PLANOS DIRETORES: RECONSTRUÇÃO DO VALE DO TAQUARI

DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA

IIII
Estrela

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO

PLANOS DIRETORES: RECONSTRUÇÃO DO VALE DO TAQUARI

DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA

Estrela

Relatório de Diagnóstico Técnico e Leitura Técnica
para o município de Estrela.

UNIVATES

PLANO RIO GRANDE

GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO

Governador do Estado do Rio Grande do Sul
Eduardo Leite

Vice-Governador do Estado do Rio Grande do Sul
Gabriel Souza

Secretário de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano
Marcelo Caumo

Equipe Técnica do Departamento de Planejamento Urbano e Metropolitano

Guilherme Silva dos Santos	Administrador, Diretor Geral, Pós-graduado em Comércio Exterior (UNISINOS)
Tassiele Francescon CAU A85557-0	Arquiteta e Urbanista, Diretora de Planejamento Urbano e Metropolitano, Mestranda em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)
Carlos Henrique de Brito Lima CREA (CE) 353139	Engenheiro Civil, Pós-graduado em Gestão Pública (GRAN), Mestre em Engenharia da Construção [UFMG (BR)/ IPB (PORT)].
Caroline Miola CREA (RS) 244903	Engenheira Civil, Mestranda em Engenharia Civil e Ambiental (UPF)
Fernanda Correa de Mello CAU A97769-1	Arquiteta e Urbanista, pós-graduada em Arquitetura, Construção e Gestão de Edificações Sustentáveis (UNYLEYA), em Avaliações e Perícias de Engenharia (IPOG), e MBA Gestao de Obras (IPOG).
Flavia de Azevedo Monteiro CAU A67736-1	Arquiteta e Urbanista, Mestre em Artes - Patrimônio e Cultura (UFES)
Isabel Luísa Rangel de Azeredo Coutinho CAU A65614-3	Arquiteta e Urbanista, Pós-graduada em Gestão de Projetos – Eng. de Produção (UERJ), Especialista em Patologias, Perícias e Avaliações Imobiliárias (PUC-RJ)

Isabel Thees Castro CAU A238486-8	Arquiteta e Urbanista, Doutoranda em Arquitetura e Urbanismo (UFF), Mestre em Arquitetura (PUC-RJ) e Desenhista Industrial (UFRJ)
Ivan José da Silva CAU A56403-6	Arquiteto e Urbanista da Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional (METROPLAN)
Patricia Zwetsch Gheno CAU A48687-6	Arquiteta e Urbanista. Mestrado e Doutorado em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)
Sandra Leonora Alvares CAU A27873-4	Arquiteta e Urbanista, Mestrado em Engenharia Civil e Doutorado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade (FECFAU/UNICAMP)
Vitor dos Santos Vendruscolo CAU A2248310	Arquiteto e Urbanista, Pós-graduação em Gerenciamento de Projetos (USP/ESALQ)
Michele de Godoy	Analista Administradora, Gestão Pública Municipal (FURG), MBA em Políticas Públicas Municipais (Uniasselvi)

Reitora da Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES
Profª. Ma. Evania Schneider

Vice-Reitora da Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES
Profª. Dra. Cíntia Agostini

EQUIPE TÉCNICA UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI - UNIVATES

Coordenação Institucional

Arq. Dra. Jamile Weizenmann CAU A76741-7	Arquiteta e Urbanista, Mestre e Doutora em Arquitetura (PROPAR/UFRGS)

Coordenação Geral

Arq. Dra. Izabele Colusso CAU A43988-6	Arquiteta e Urbanista, Mestre e Doutora em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)
Arq. Dr. Marcelo Arioli Heck CAU A74761-0	Arquiteto e Urbanista, Mestre e Doutor em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)

Coordenação Técnica

Arq. Bruna Zanoni Ruthner CAU A255799-1	Arquiteta e Urbanista (UNIVATES-RS), pós-graduanda em Cidades: Gestão Estratégica do Território Urbano (UNISINOS-RS)
Arq. Ma. Josiane Andréia Scotton CAU A184111-4	Arquiteta e Urbanista, Mestre e Doutoranda em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)
Arq. Ma. Letícia Xavier Corrêa CAU A126755-8	Arquiteta e Urbanista, especialista em Cidades: Gestão Estratégica do Território Urbano (UNISINOS-RS) e Mestre em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)

Equipe Planejamento Territorial

Arq. Ma. Aline Cristiane Scheibe CAU A69956-0	Arquiteta e Urbanista, Mestre e Doutoranda em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)
Arq. Joseane Luísa Ludwig CAU A263010-9	Arquiteta e Urbanista, especialista em Cidades: Gestão Estratégica do Território Urbano (UNISINOS-RS)
Arq. Ma. Tailini da Silva Caminha Faleiro CAU A138694-8	Arquiteta e Urbanista, Mestre em Arquitetura e Urbanismo (UNISINOS-RS)
Arq. Me. Augusto Alves CAU A36430-4	Arquiteto e Urbanista, Mestre em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)
Acad. Larissa Miki Makiyama	Graduanda em Arquitetura e Urbanismo (UNISINOS-RS)
Acad. Manuela Trajano Contart de Oliveira	Graduanda em Arquitetura e Urbanismo (UFRGS)
Acad. Maria Dupont Schwingel	Graduanda em Arquitetura e Urbanismo (UNISINOS-RS)

Equipe Georreferenciamento

Arq. Dra. Alice Rauber Gonçalves CAU A48683-3	Arquiteta e Urbanista, Mestre e Doutora em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)
Arq. Ma. Juliana Lombard Souza CAU A231544-0	Arquiteta e Urbanista, Mestre em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)
Arq. Ma. Carolina Rezende Faccin CAU A150688-9	Arquiteta e Urbanista, Mestre e Doutoranda em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)
Arq. Ma. Isabelle Carolina Mangoni Soares CAU A141461-5	Arquiteta e Urbanista (UNISINOS-RS), Especialista em Geoprocessamento (PUC Minas) e Mestre em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)

Arq. Maria Paloma Bernardi CAU A302978-6	Arquiteta e Urbanista (UFRGS)

Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente

Eng. Sofia Royer Moraes CREA-RS 217 486	Engenheira Ambiental (UNIVATES-RS), mestre em Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento (UFRGS), doutoranda em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (IPH-UFRGS)
Eng. Daniel Martins dos Santos CREA-RS 216 535	Engenheiro Ambiental (UNIVATES-RS)
Eng. Leonardo Laipelt	Engenheiro Ambiental (UFRGS), mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental e doutorando (IPH-UFRGS)
Tiago Vier Fischer	Geólogo (UFRGS), mestre em Geociências na área de concentração em Estratigrafia e Paleontologia (UFRGS)
Acad. Marthina Levenzon Pimentel	Graduanda em Gestão Ambiental (INSTITUTO FEDERAL)
Acad. Luiza Picoli Ribeiro	Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária (UNIVATES-RS)

Equipe Comunicação e Participação Social

Rodrigo Brod	Formado em Comunicação Social (ESPM/SP), especialista em Branding (Unisc/RS) e mestre em Espaço e Problemas Socioambientais (Univates/RS)
Marina Sartori Becker	Graduada em Design (UNIVATES)
Flávia Leonhardt Miranda	Graduada em Design (UNIVATES)
Arthur Pereira Pezzi	Graduando em Design (UNIVATES)
Maria Eduarda Wendt	Cursando Técnico em Publicidade (UNIVATES)

Gisele Dhein	Formada em Psicologia (UNISC), mestre em Psicologia na área de concentração Psicologia Social PUCRS e doutora em Educação (UNISC)

Equipe Direito Urbanístico

Luciana Turatti	Graduada em Ciências Jurídicas e Sociais (UNISINOS), doutora em Direito (UNISC) e pós-doutora em Direito pela Universidade de Sevilha.
Guilherme Weiss Niedermayer	Graduado em Direito (UNIVATES), pós-graduando em Direito Ambiental (CEI) e mestrando em Ambiente e Desenvolvimento (UNIVATES)
Vanêsca Prestes	Graduada em Ciências Jurídicas e Sociais (UCS), mestre em Direito (PUCRS), especialista em Direito Municipal (ESDM-RS), doutora em "Forme Dell' Evoluzione Del Diritto (Universitá Del Salento)

Equipe Socioeconomia e Inovação

Fernanda Cristina Wiebusch Sindelar	Graduada em Ciências Econômicas (UNIVATES), Mestre em Economia do Desenvolvimento (PUCRS) e Doutora em Ciências: Ambiente e Desenvolvimento (UNIVATES)

EQUIPE TÉCNICA PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTRELA

Grupo de Apoio Prefeitura de Estrela

Marco Aurélio Wermann	Secretário da Fazenda
Émerson Luís Musskopf	Secretário Adjunto do Planejamento e Sustentabilidade
Tiago de Almeida	Secretário do Planejamento e Sustentabilidade
Cláudia Argiles da Costa	Diretora de Reestruturação e Assuntos Econômicos
Mauro Ayres	Arquiteto e Urbanista do Departamento de Engenharia

Núcleo Gestor da Prefeitura de Estrela

I - Representantes do Poder Público

Marco Aurélio Wermann	Secretário da Fazenda
Émerson Luís Musskopf	Secretário Adjunto do Planejamento e Sustentabilidade
Tiago de Almeida	Secretário do Planejamento e Sustentabilidade
Cláudia Argiles da Costa	Diretora de Reestruturação e Assuntos Econômicos
Mauro Ayres	Arquiteto e Urbanista do Departamento de Engenharia

II - Representantes da Sociedade Civil

Pedro Eidt

Cristiano Vilanova Horn

Martina Bronstrup

Cláudia Diehl

III - Representação Territorial

Álvaro Figueira Trierweiler

Franciele Diehl

Flávio Aguiar Foletto

Rogério Heremann

Pedro Cristiano Horn

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....27
2. O MUNICÍPIO DE ESTRELA..... 31
2.1. Inserção Regional do município de Estrela.....35
3. ASPECTOS FÍSICOS E BIÓTICOS.....43
3.1. Rede Hidrográfica.....44
3.2. Geologia e Geomorfologia..... 49
3.2.1. Geologia..... 49
3.2.2. Geomorfologia..... 52
3.2.3. Solos..... 56
3.3. Meio Biótico..... 60
3.4. Ações antrópicas nos territórios urbano e rural.....71
3.5. Clima..... 79
3.5.1. Microclima..... 83
3.6. Histórico de Desastres Naturais..... 84
3.7. Áreas de risco.....88
3.7.1. Suscetibilidade a movimentos de massa.....90
3.7.1.1. Metodologia para identificação das áreas com suscetibilidade a movimentos de massa..... 91
3.7.1.2. Áreas com Suscetibilidade a Movimentos de Massa em Estrela.....91
3.7.2. Diagnóstico Hidrológico: Suscetibilidade às inundações.....96
3.7.2.1. Metodologia - mapeamento das áreas suscetíveis às inundações.....99
3.7.2.1.1. Modelo hidrodinâmico..... 99
3.7.2.1.2. Definição das Zonas de Arraste.....102
3.7.2.1.3. Tempos de retorno e Índice de perigo.....102
3.7.2.1.4. Análise de Séries Históricas de Eventos de Cheia..... 103
3.7.2.1.5. Análise de Distribuição e Frequência.....104
3.7.2.1.6. Determinação de Vazões..... 106
3.7.2.1.7. Modelagem Hidrodinâmica..... 108
3.7.2.1.8. Índice de Perigo para a cheia de 2024..... 108
3.7.3. Resultados..... 109
3.7.3.1. Séries Históricas de Eventos de Cheia..... 109
3.7.3.2. Distribuição e Frequência.....112
3.7.3.3. Determinação das Vazões..... 113
3.7.3.4. Modelagem Hidrodinâmica.....114
3.7.3.5. Índice de Perigo da cheia de 2024.....121

3.8. Extração mineral e atividades sensíveis..... 129
3.9. Zoneamento das Áreas de Risco Atualizado.....139
4. ASPECTOS SOCIAIS.....150
4.1. Aspectos Demográficos.....150
4.2. Aspectos Educacionais..... 159
4.2.1. Localização dos equipamentos de ensino..... 159
4.2.2. Alfabetização e escolaridade.....166
4.3. Aspectos da Saúde..... 167
4.4.1 Distribuição dos equipamentos de saúde..... 167
4.4.2 Taxa de mortalidade infantil.....170
4.4.3. Número de Nascidos Vivos.....170
4.4. Aspectos Culturais.....171
5. ASPECTOS ECONÔMICOS..... 177
5.1. PIB e VAB..... 177
5.2. Renda..... 188
5.3. Vulnerabilidade Social e Desenvolvimento Humano.....190
5.3.1. IVS..... 191
5.3.2. IDHM e IDESE..... 192
5.4. Empregos..... 196
5.5. Receitas e despesas municipais..... 202
6. ASPECTOS DO SISTEMA CONSTRUÍDO.....204
6.1. Aspectos históricos.....204
6.1.1. Evolução da Estrutura Fundiária.....205
6.1.1.1. Primeiro Período (1853-1875).....222
6.1.1.2. Segundo Período (1876-1940)..... 226
6.1.1.3. Terceiro Período (1940-1977).....231
6.1.1.4. Quarto Período (1977-hoje)..... 234
6.1.2. Patrimônio histórico edificado e natural..... 240
6.2. Distritos do meio urbano e rural e bairros..... 251
6.3. Uso do Solo Urbano..... 254
6.3.1. Perímetro urbano x área consolidada..... 254
6.3.2. Usos do Solo CNEFE.....257
6.3.3. Uso residencial do solo urbano..... 264
6.3.4. Uso comercial/serviços/industrial do solo urbano.....270
6.3.5. Uso institucional, público e comunitário do solo urbano.....274
6.3.6. Uso recreacional e de lazer do solo urbano..... 276
6.4. Projetos previstos.....280
6.5. Análise do regime urbanístico vigente..... 283

6.5.1. Avaliação por Amostragem..... 284
6.5.2. Tipologias no município de Estrela.....285
6.5.2.1. Pólo Central..... 291
6.5.2.2. Pólo Comercial 1.....295
6.5.2.3. Zona Residencial 1.....299
6.5.2.4. Zona Industrial 1.....304
6.5.2.5. Demais Zonas Urbanas - Áreas Especiais..... 309
6.5.2.5.1. Área Especial de Interesse Social..... 309
6.5.2.5.2. Áreas Especiais de Produção Agrícola e de Extração Mineral.....310
6.5.2.5.3. Área Especial de Interesse Institucional - AEII..... 311
6.5.2.5.4. Área Especial de Interesse Ambiental - AEIA..... 313
6.5.2.6. Plano de Zoneamento Ambiental e Urbanístico das Áreas Especiais de Interesse Ambiental..... 314
6.6. Infraestrutura Urbana..... 321
6.6.1. Abastecimento de água.....321
6.6.2. Recolhimento esgoto cloacal.....325
6.6.3. Drenagem das águas pluviais..... 330
6.6.4. Sistemas de Energia..... 332
6.6.5. Rede de iluminação pública..... 334
6.6.6. Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos..... 337
6.6.7. Vias Pavimentadas.....339
7. ASPECTOS MORFOLÓGICOS E FUNDIÁRIOS.....342
7.1. Morfologia Urbana e Configuração Espacial..... 342
7.1.1. Análise da Forma Urbana.....343
7.1.2. Método dos indicadores da forma urbana.....344
7.1.2.1. Índice de Continuidade..... 344
7.1.2.2. Índice de Forma.....346
7.1.2.3. Índices de Constituição Interna 1.....348
7.1.3. Indicadores configuracionais.....355
7.2. Estrutura Fundiária.....361
7.2.1. Estrutura Fundiária Municipal.....361
7.2.2. Estrutura Fundiária Urbana.....368
7.2.3. Áreas não urbanizadas e Vazios Urbanos.....373
7.2.4. Imóveis de propriedade Federal e Estadual..... 377
7.2.5. Imóveis de propriedade municipal.....379
7.2.6. Espaços abertos..... 382
7.2.7. Áreas de restrição legal à ocupação.....383
8. HABITAÇÃO E ASSENTAMENTOS IRREGULARES..... 395

8.1. Aspectos de Estrela..... 395
8.2. Estrutura municipal e legislações vigentes.....399
8.3. Políticas implementadas e em desenvolvimento.....405
8.3.1 Políticas de abrigamento emergencial..... 412
8.3.2 Mapeamento de conjuntos (S2ID)..... 414
8.4. Déficit habitacional estimado.....420
8.5. Ocupações Informais e Edificações em área de risco.....427
8.6. Comunidades tradicionais e sítios arqueológicos..... 436
9. MOBILIDADE URBANA.....439
9.1. Sistema Viário Regional.....439
9.2. Sistema Viário Municipal.....444
9.3. Sistema Viário Urbano..... 447
9.4. Sistemas de Transporte Público e Privado.....450
9.4.1. Transporte Público..... 452
9.4.2. Transporte Privado..... 457
9.5. Transporte Escolar.....460
9.6. Transporte Ativo.....463
9.7. Polos geradores de tráfego..... 468
9.8. Estacionamentos.....470
9.9. Emissões de Gases de Efeito Estufa do Setor de Transportes..... 471
9.10. Segurança e gestão do trânsito.....473
10. ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA VIGENTE.....475
10.1. Identificação das normas municipais..... 476
10.2. Análise das principais legislações municipais.....483
10.2.1. Plano Diretor..... 483
10.2.2. Código de Edificações.....490
10.2.3. Lei de Parcelamento do Solo.....491
10.2.4. Licenciamento ambiental..... 494
10.2.4.1. Resolução Consema 372/2018.....494
10.2.4.2. Convênio válido para licenciamento de supressão da vegetação Mata Atlântica e acesso ao Sistema SINAFLOR.....495
10.2.4.3. Diretrizes e procedimentos no âmbito dos licenciamentos ambientais500
10.2.5. Lei Orgânica.....501
10.3. Aproximação com as instituições..... 502
REFERÊNCIAS..... 506
ANEXOS.....533

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vista do município de Estrela em aproximadamente 1951.....32
Figura 2: Comparação da rua Fernando Abbot, no século XIX e no ano de 2023.....32
Figura 3: Área Urbana e Rural do município de Estrela.....33
Figura 4: Enchente 2024, bairro das indústrias, município de Estrela.....34
Figura 5: Regiões Geográficas IBGE.....35
Figura 6: Regiões Funcionais e COREDEs.....36
Figura 7: Hierarquia urbana Vale do Taquari-Rio Grande do Sul.....37
Figura 8: Mapa do Corede Vale do Taquari.....38
Figura 9: Delimitação do município de Estrela e relação com municípios vizinhos.....39
Figura 10: Diagrama de articulações rodoviárias do Vale do Taquari no Rio Grande do Sul....40
Figura 12: Mapa de isócronas de tempo de deslocamento a partir de Estrela- 30 a 120 min.42
Figura 13: Mapa da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas.....44
Figura 14: Mapa dos principais cursos hídricos em Estrela.....47
Figura 15: Ordem dos recursos hídricos.....48
Figura 16: Rochas encontradas na região de Estrela.....50
Figura 17: Mapa geológico de Estrela.....51
Figura 18: Mapa de unidades geomorfológicas em Estrela.....54
Figura 19: Mapa de declividades em Estrela.....56
Figura 20: Mapa de pedologia de Estrela.....59
Figura 21: Unidade de paisagem natural de Estrela.....61
Figura 22: Principais espécies de vegetação em Estrela - Apuleia leiocarpa (Grápia).....62
Figura 23: Principais espécies de vegetação em Estrela - Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan.....62
Figura 24: Mapa de vegetação nativa e exótica de Estrela.....65
Figura 25: Espécies nativas - Sarandi-amarelo-Terminalia australis Cambess.....67
Figura 26: Espécies nativas -Branquilho - Gymnanthes klotzschiana Müll. Arg.....67
Figura 27: Espécie nativa - Angico - Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan.....68
Figura 28: Espécie exótica invasora ligustro -Ligustrum lucidum W.T. Aiton.....69
Figura 29: Espécie exótica invasora - Uva-do-japão-Hovenia dulcis Thunb.....70
Figura 30: Mapa de Formação Florestal de Estrela.....72
Figura 31: Mapa da área urbana e área rural do município de Estrela.....73
Figura 32: Destinação de efluentes a rede de coleta municipal.....76
Figura 33: Tratamento individual por fossa séptica.....78
Figura 34: Chuva acumulada (mm) de 30/04/2024 a 10/05/2024, no Rio Grande do Sul, com demarcação do município de Estrela.....81
Figura 35: Precipitação média (mm) Lajeado/RS, de 2004 a 2024.....82
Figura 36: Temperaturas médias por estação no Vale do Taquari.....83

Figura 37: Número de ocorrências de eventos climáticos extremos de excesso e de falta de precipitação no Rio Grande do Sul - janeiro de 2004 a junho 2024.....86
Figura 38: Escadaria de Estrela nas enchentes de 1941 e 2023.....87
Figura 39: Gráfico que ilustra a frequência dos movimentos de massa em relação à declividade.....93
Figura 40: Suscetibilidade a movimentos de massa no município de Estrela.....94
Figura 41: Suscetibilidade a movimentos de massa da área urbana no município de Estrela.95
Figura 42: Situação das áreas inundáveis.....97
Figura 43: Zoneamento de tipos de risco para áreas suscetíveis à inundação.....97
Figura 44: Fluxograma metodológico para áreas de risco das inundações.....103
Figura 45: Tempos de Retorno de eventos.....106
Figura 46: Propagação da mancha de inundação cheia de 09 de julho de 2020 e aproximação de cotas observadas para validação de vazões modeladas.....107
Figura 47: Gráfico de análise de frequência das cotas de inundação.....112
Figura 48: Relação de cotas e vazões m³/s.....114
Figura 49: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retorno apresentados neste estudo.....115
Figura 50: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos apresentados neste estudo (zoom).....116
Figura 51: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no município de Estrela.....117
Figura 52: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na sede urbana...118
Figura 53: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no Distrito Costão.....119
Figura 54: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no Distrito Novo Paraíso.....120
Figura 55: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no Distrito Delfina.....121
Figura 56: Índice de Perigo para os municípios do Vale do Taquari.....122
Figura 57: Índice de Perigo para os municípios do Vale do Taquari (zoom).....123
Figura 58: Índice de Perigo no município de Estrela.....124
Figura 59: Índice de Perigo na sede urbana.....125
Figura 60: Índice de perigo no Distrito Costão.....126
Figura 61: Índice de perigo no Distrito Novo Paraíso.....127
Figura 62: Índice de perigo no Distrito Delfina.....128
Figura 63: Atividades minerárias no município de Estrela.....130
Figura 64: Mapa de áreas de possível contaminação de solo no município de Estrela.....136
Figura 65: Distribuição espacial do uso industrial no município de Estrela.....137

Figura 66: Edificações de saúde na sede urbana do município de Estrela..... 138
Figura 67: Mapa de zoneamento de risco do município de Estrela..... 141
Figura 68: Mapa de zoneamento de risco na sede do município de Estrela.Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates..... 144
Figura 69: Mapa de zoneamento de risco no Distrito Costão..... 145
Figura 70: Mapa de zoneamento de risco no Distrito Novo Paraíso.Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.....146
Figura 71: Mapa de zoneamento de risco no Distrito Glória..... 147
Figura 72: Mapa de zoneamento de risco no Distrito Delfina.....148
Figura 73: Gráfico da população residente na data de referência, em comparação a dados anteriores.....151
Figura 74: Variação populacional do município (2010 e 2022)..... 152
Figura 75: População residente por situação de domicílio (urbano/rural) (1991 – 2022)..... 153
Figura 76: Gráfico da população residente na data de referência, por cor ou raça..... 154
Figura 77: Densidade demográfica do município (2022)..... 155
Figura 78: Densidade demográfica por setor censitário na sede urbana (2022)..... 156
Figura 79: Pirâmide etária da população residente em 2010..... 158
Figura 80: Pirâmide etária da população residente em 2022..... 158
Figura 81: Equipamentos de Educação das redes Estadual, Municipal e Privada..... 160
Figura 82: Equipamentos de Educação Ensino Infantil.....162
Figura 83: Equipamentos de Educação Ensino Fundamental.....163
Figura 84: Equipamentos de Educação Ensino Médio.....164
Figura 85: Deslocamentos pendulares para estudo com destino e origem em Estrela..... 165
Figura 86: Localização dos equipamentos de saúde na região da sede do município de Estrela. 168
Figura 87: Equipamentos de Saúde na região.....169
Figura 88: Taxa de mortalidade infantil por mil nascidos vivos em Estrela e no RS no período de 2010 a 2022..... 170
Figura 89: Quantidade de nascidos vivos em Estrela RS no período de 2010 a 2022..... 171
Figura 90: Porto de Estrela.....173
Figura 91: Centro de Cultura e Turismo Bertholdo Gausmann..... 174
Figura 92: Estrela Multifeira de 2021.....175
Figura 93: Semana Farroupilha de 2023..... 176
Figura 94: Produto Interno Bruto – 2005 a 2021 (em mil reais)..... 178
Figura 95: Produto Interno Bruto do Vale do Taquari..... 179
Figura 96: Produto Interno Bruto per capita do Vale do Taquari..... 180
Figura 97: Participação setorial no Valor Adicionado Bruto (VAB) Estrela – 2005 a 2021.....181
Figura 98: Valor Adicionado Bruto Agropecuária do Vale do Taquari..... 183
Figura 99: Produção Rural do município de Estrela..... 184

Figura 100: Valor Adicionado Bruto Indústria..... 186
Figura 101: Valor Adicionado Bruto Serviços..... 187
Figura 102: Renda média por setor censitário (2010)..... 189
Figura 103: Índice de Gini no município de Estrela (1991 – 2010)..... 190
Figura 104: Índice de Vulnerabilidade Social (2022)..... 192
Figura 105: Gráfico do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), por dimensões, entre os anos de 2013 e 2021..... 194
Figura 106: Índice de Desenvolvimento Humano (2010)..... 195
Figura 107: Número de vínculos formais de trabalho ao final de cada ano – 2010 a 2023... 196
Figura 108: Número total de vínculos formais por setores da atividade econômica (2023)..197
Figura 109: Grupos de idade dos trabalhadores com vínculos formais..... 198
Figura 110: Número de estabelecimentos por atividade em 2023..... 199
Figura 111: Relação de vínculos formais por estabelecimento em 2023..... 199
Figura 112: Deslocamentos pendulares para trabalho com destino e origem em Estrela..... 201
Figura 113: Gráfico Receitas Totais e Despesas Empenhadas no período de 2010 a 2023.... 203
Figura 114: A primeira casa da Fazenda Estrela, construída pelos irmãos João e José Inácio Teixeira..... 205
Figura 115: Planta da Fazenda Estrela, de propriedade do Coronel Vitorino José Ribeiro.....206
Figura 116: A segunda casa da Fazenda Estrela, construída por Major Mena Barreto..... 207
Figura 117: Vista do Porto de Estrela em 1893..... 209
Figura 118: Vista de Estrela em 1923, com o porto e a fábrica da Polar em primeiro plano, a clínica do Dr. Welke à direita e a igreja ao centro, com a praça já arborizada..... 210
Figura 119: Clínica construída em 1905 pelo Dr. Gabriel Schlatter na esquina da praça da Matriz..... 212
Figura 120: Casa construída em 1925 por Hellmuth Fett, vice-intendente e diretor da fábrica de banha H. Fett & Irmão. Atualmente abriga a Casa de Cultura Bertoldo Gausmann..... 212
Figura 121: Planta do município de Estrela em 1822, organizada pelo eng. Carlos K. Flatau no 40º aniversário da cidade, que na época incluía os atuais territórios de parte de Bom Retiro do Sul, Teutônia, Colinas, Imigrante até Roca Sales..... 213
Figura 122: Colégio Santo Antônio em 1916, na esquina da rua Coronel Flores com a rua Fernando Abott. À esquerda a Casa Comercial Ruschel, aos fundos a antiga Soges e à direita o Hotel Bentz..... 214
Figura 123: Colégio Martin Luther em 1970, na esquina da rua Nilo Peçanha com a rua Lauro Muller, cujas obras iniciaram em 1952..... 215
Figura 124: Igreja Matriz de Santo Antônio (católica)..... 216
Figura 125: Igreja evangélica em 1926, com a escola que deu origem ao Colégio Martin Luther..... 216
Figura 126: Vista de Estrela a partir do Passo de Estrela em 1906, com a Clínica construída pelo Dr. Gabriel Schlatter em 1905..... 217
Figura 127: Voo do dirigível Graf Zeppelin sobre Estrela em 29/06/1934..... 217

Figura 128: Antigo prédio do Abrigo Municipal de Estrela.....218
Figura 129: Vapor "Estrella", barco em excursão à Porto Alegre..... 219
Figura 130: Enchente de 1941 atingindo a escadaria e a rua Arnaldo Diehl no porto de Estrela..... 219
Figura 131: Antiga Praia do Cascalho, em 1976. Na imagem, a 3ª edição do concurso "Rainha das Praias do Taquari", em 01/03/1970.....220
Figura 132: Vista aérea do centro de Estrela em 1951, quando o município já contava com quase 31 mil habitantes..... 221
Figura 133: Vista aérea de Estrela em 1969..... 222
Figura 134: Inauguração do Porto de Estrela em 15/10/1924..... 225
Figura 135: Inauguração do Porto de Estrela em 15/10/1924..... 225
Figura 136: A H. Fett Irmão & Cia Exportadores Industriais.....225
Figura 137: Desfile do Centenário da Independência em 09/01/1922..... 228
Figura 138: Casarão construído por Mena Barreto em 1872, onde morou até 1885, quando foi comprado pelo município para ser a sede da intendência..... 228
Figura 139: Vista do centro de Estrela a partir do bairro Oriental na década de 1920 e 1940.... 230
Figura 140: Casarão onde funcionou o Grupo Escolar de Estrela (depois Escola Vidal de Negreiros), na rua 13 de Maio, fundos da Prefeitura, em 1922. Fundada em 1920, é a instituição mais antiga de Estrela.....230
Figura 141: “Salão do Pau Bate” local de bailes no início do século XX, na esquina das ruas Júlio de Castilhos e 15 de Novembro..... 231
Figura 142: Publicidade da Kilpp & Cia, agente autorizada Ford para Estrela e região.....233
Figura 143: Prédio da Estação Rodoviária de Estrela na rua Tiradentes, no seu terceiro endereço..... 233
Figura 144: A Fábrica da Cervejaria Polar na década de 1960..... 236
Figura 145: Vista aérea do complexo rodo-hidro-ferroviário em 1977..... 236
Figura 146: Vista da Polar em 1999.....237
Figura 147: Vista aérea do centro de Estrela em 2001.....237
Figura 148: Evolução da mancha urbana e de vias de Estrela.....238
Figura 149: Evolução urbana da sede urbana de Estrela..... 239
Figura 150: Patrimônio Histórico e Natural e áreas com potencial.....241
Figura 151: Patrimônio Histórico e Natural da sede urbana de Estrela..... 242
Figura 152: Casa de Cultura Estrela.....243
Figura 153: Memorial de Estrela..... 243
Figura 154: Sede da Prefeitura Municipal de Estrela..... 244
Figura 155: Exemplar de edificação privada localizado na rua Coronel Flores.....244
Figura 156: Exemplar de edificação privada localizado na rua Venâncio Aires..... 244
Figura 157: Exemplar de edificação privada localizado na rua Tiradentes.....245

Figura 158: Escadaria..... 245
Figura 159: Monumento em homenagem aos 200 anos da Imigração Alemã.....246
Figura 160: Edificações de interesse histórico ao longo da ERS-129 e Linha Delfina..... 247
Figura 161: Igreja de São Pedro canísio..... 247
Figura 162: Igreja Linha Delfina.....248
Figura 163: Casa Comercial de João Pedro Mallmann..... 248
Figura 164: Patrimônio Histórico em Costão e Estrada Municipal Boa Vista..... 249
Figura 165: Alambique Berwanger..... 249
Figura 166: Igreja Evangélica IECLB Beija Flor.....250
Figura 167: Exemplar localizado na Estrada Municipal Boa Vista..... 250
Figura 168: Distrito sede e distritos da área rural..... 252
Figura 169: bairros do distrito sede localizados dentro do perímetro urbano.....253
Figura 170: Áreas urbanizadas e não urbanizadas no perímetro urbano e na área rural do município..... 255
Figura 171: Perímetro urbano vigente e área urbanizada no município de Estrela, escala municipal..... 256
Figura 172: Perímetro urbano e área urbana consolidada do município de Estrela.....257
Figura 173: Usos do solo do município de Estrela de acordo com a classificação do CNEFE. 259
Figura 174: Usos do solo no município de Estrela de acordo com a classificação do CNEFE. 260
Figura 175: Usos do Solo em Costão, de acordo com a classificação do CNEFE.....261
Figura 176: Usos do Solo em Novo Paraíso, de acordo com a classificação do CNEFE.....262
Figura 177: Usos do solo em Glória, de acordo com a classificação do CNEFE..... 263
Figura 178: Usos do solo em Delfina, de acordo com a classificação do CNEFE..... 264
Figura 179: Uso residencial do município de Estrela.....265
Figura 180: Uso residencial (casas) por setor censitário do município de Estrela..... 266
Figura 181: Uso residencial (apartamentos) por setor censitário do município de Estrela... 267
Figura 182: Uso residencial (casa de vila/condomínio) por setor censitário do município de Estrela..... 268
Figura 183: Densidade de domicílios por hectare nas quadras de Estrela.....269
Figura 184: Uso comercial/serviços do município de Estrela.....270
Figura 185: Uso comercial/serviços/industrial da sede urbana do município de Estrela.....271
Figura 186: Uso industrial do município de Estrela.....272
Figura 187: Uso industrial na sede urbana do município de Estrela..... 273
Figura 188: Uso institucional do município de Estrela..... 275
Figura 189: Uso institucional na sede urbana do município de Estrela..... 276
Figura 190: Uso recreacional e de lazer do município de Estrela.....277
Figura 191: Uso recreacional e de lazer na sede urbana do município de Estrela..... 278
Figura 192: Praça Menna Barreto em Estrela.....279

Figura 193: Parque Princesa do Vale (Parcão) em Estrela..... 279
Figura 194: Grupos Folclóricos de Estrela..... 280
Figura 195: Mapa de projetos previstos para o município de Estrela..... 281
Figura 196: Mapa de projetos previstos na sede urbana do município de Estrela..... 282
Figura 197: Mapa de Macrozoneamento..... 286
Figura 198: Mapa de Zoneamento de Usos - Municipal..... 289
Figura 199: Mapa de Zoneamento de Usos - sede..... 290
Figura 200: Mapa de Zoneamento de Usos - Pólo Central..... 291
Figura 201: Diagrama Pólo Central..... 292
Figura 202: Quadra 1 - Pólo Central..... 293
Figura 203: Quadra 1 - Pólo Central, vista da Esq. rua Treze de Maio e rua Tiradentes..... 294
Figura 204: Quadra 1 - Pólo Central, vista da Esq. rua Tiradentes e rua Coronel Flôres, Agência Caixa Econômica Federal..... 294
Figura 205: Quadra 1 - Pólo Central, vista da Esq. rua Coronel Flôres e rua Ernesto Alves.. 295
Figura 206: Quadra 1 - Pólo Central, vista da Esq. rua Ernesto Alves e rua Treze de Maio.. 295
Figura 207: Mapa de Zoneamento de Usos - Pólo Comercial 1..... 296
Figura 208: Diagrama Pólo Comercial 1..... 297
Figura 209: Quadra 2 - Pólo Comercial 1..... 298
Figura 210: Quadra 2 - Pólo Comercial 1, vista da Esq. Avenida Rio Branco e rua Balduíno Pedro Vier..... 299
Figura 211: Quadra 2 - Pólo Comercial 1, vista da Esq. Avenida Rio Branco e rua Amazonas..... 299
Figura 212: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Residencial 1..... 300
Figura 213: Diagrama Zona Residencial 1..... 301
Figura 214: Quadra 3 - Zona Residencial 1..... 302
Figura 215: Quadra 3 - Zona Residencial 1, Esq. rua Maria Hessel e rua Jacó Horn..... 303
Figura 216: Quadra 3 - Zona Residencial 1, vista da Esq. rua Jacó Horn e rua João José Horn.. 303
Figura 217: Quadra 3 - Zona Residencial 1, vista da Esq. rua João José Horn e rua Ela Horn..... 304
Figura 218: Quadra 3 - Zona Residencial 1, vista da Esq. rua Ela Horn e rua Maria Hessel..... 304
Figura 219: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Industrial 1..... 305
Figura 220: Diagrama Zona Industrial 1..... 306
Figura 221: Quadra 4 - Zona Industrial 1..... 307
Figura 222: Quadra 04 - Zona Industrial 1, vista da Travessa Augusto Frederico Markus..... 308
Figura 223: Quadra 04 - Zona Industrial 1, vista da Esq. rua Augusto Frederico Markus e Travessa Augusto Frederico Markus..... 308
Figura 224: Quadra 04 - Zona Industrial 1, vista da Esq. rua do Acostamento e Corredor do

Acostamento..... 309
Figura 225: Mapa de Zoneamento de Usos - Área Especial de Interesse Social..... 310
Figura 226: Mapa de Zoneamento de Usos - AEPAG.....311
Figura 227: Mapa de Zoneamento de Usos - Área Especial de Interesse Institucional - Municipal..... 312
Figura 228: Mapa de Zoneamento de Usos - Área Especial de Interesse Institucional - sede..... 313
Figura 229: Mapa de Zoneamento de Usos - Área Especial de Interesse Ambiental..... 314
Figura 230: Mapa de Zoneamento Ambiental.....316
Figura 231: Mapa de Zoneamento Ambiental - Taxa de Ocupação.....318
Figura 232: Mapa de Zoneamento Ambiental - Altura máxima permitida.....320
Figura 233: Mapa Municipal da Infraestrutura da rede Geral de Abastecimento de água.... 323
Figura 234: Mapa Municipal de domicílios com abastecimento por água de poço de Estrela.... 324
Figura 235: Processo do tratamento de esgoto por fossa séptica.....325
Figura 236: Processo do tratamento de esgoto pela ETE (Estação de Tratamento de Esgoto).... 326
Figura 237: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à rede geral ou pluvial dos domicílios..... 327
Figura 238: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à fossa séptica ou fossa filtro dos domicílios..... 328
Figura 239: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à fossa rudimentar ou outros dos domicílios..... 329
Figura 240: Mapa Municipal de domicílios em vias com bueiro/boca de lobo.....331
Figura 241: Mapa da sede urbana de domicílios em vias com com bueiro/boca de lobo..... 332
Figura 242: Mapa Regional do sistema de energia elétrica..... 333
Figura 243: Mapa Municipal dos domicílios em vias com iluminação pública.....335
Figura 244: Mapa sede urbana dos domicílios em vias com iluminação pública.....336
Figura 245: Mapa Municipal dos domicílios com coleta de lixo.....338
Figura 246: Mapa Municipal dos domicílios atendidos por caçamba de serviço de limpeza.339
Figura 247: Mapa da sede urbana de domicílios com acesso a vias pavimentadas.....340
Figura 248: Mapa base para cálculo do índice de continuidade para Estrela (sede)..... 345
Figura 249: Mapa base para cálculo do índice de forma para Estrela (sede urbana).....347
Figura 250: Mapa base para cálculo do índice de compacidade para Estrela (sede urbana).349
Figura 251: Mapa nodal de uma malha real comparado à uma malha ortogonal regular (grelha) com igual número de nós..... 351
Figura 252: Mapa base para cálculo do índice de distributividade para Estrela (sede urbana).. 352
Figura 253: Mapa base para cálculo do índice de permeabilidade para Estrela (sede urbana).. 354

Figura 254: Centralidade por proximidade em Estrela.....357
Figura 255: Centralidade por proximidade (sede urbana)..... 358
Figura 256: Centralidade por intermediação FK de Estrela.....360
Figura 257: Divisão fundiária urbana e rural no município de Estrela..... 362
Figura 258: Propriedades rurais do município de Estrela..... 363
Figura 259: Classificação das propriedades do município de Estrela em relação aos módulos fiscais rurais.....364
Figura 260: Ampliação do Distrito de Costão no município de Estrela..... 365
Figura 261: Ampliação do Distrito de Novo Paraíso no município de Estrela..... 366
Figura 262: Ampliação do Distrito de Glória no município de Estrela.....367
Figura 263: Ampliação do Distrito de Delfina no município de Estrela.....368
Figura 264: Área em metros quadrados dos lotes do Perímetro Urbano..... 370
Figura 265: Percentual de áreas para cada tamanho de lote.....371
Figura 266: Mapa de Zoneamento do preço do IPTU da sede urbana do município de Estrela.. 372
Figura 267: Áreas não urbanizadas dentro do Perímetro Urbano de Estrela.....374
Figura 268: Áreas não urbanizadas dentro do perímetro urbano e dos núcleos urbanos isolados de Estrela..... 376
Figura 269: Percentual de áreas não urbanizadas no perímetro urbano de Estrela..... 377
Figura 270: Próprios federais e estaduais em Estrela.....378
Figura 271: Próprios estaduais e federais na sede urbana em Estrela.....379
Figura 272: Próprios municipais em Estrela..... 380
Figura 273: Próprios municipais na sede urbana em Estrela..... 381
Figura 274: Mapeamento de Espaços abertos no município de Estrela..... 382
Figura 275: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica do município de Estrela.....384
Figura 276: Áreas de Proteção Permanente da sede urbana do município de Estrela..... 385
Figura 277: Áreas de Proteção Permanente do núcleo urbano isolado Costão.....386
Figura 278: Áreas de Proteção Permanente do núcleo urbano isolado Novo Paraíso.....387
Figura 279: Áreas de Proteção Permanente do núcleo urbano isolado Glória..... 388
Figura 280: Áreas de Proteção Permanente do núcleo urbano isolado Delfina.....389
Figura 281: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica da sede urbana do município de Estrela, com as edificações em conflito..... 390
Figura 282: Ampliação nas APP Hidrológica do município de Estrela, com as edificações em conflito..... 391
Figura 283: Rodovias e estradas com restrição de faixa de domínio do município de Estrela..... 392
Figura 284: Ampliação das estradas com faixa de domínio do município de Estrela.....393
Figura 285: Ampliação das estradas com faixa de domínio do município de Estrela, nos bairros São José, Boa União e Indústrias..... 394

Figura 286: Renda média domiciliar - sede Estrela..... 398
Figura 287: Áreas Especiais de Interesse Social (conforme Plano Diretor de Estrela).....405
Figura 288: Entrega de casas na Aldeia Kaingang - Estrela.....406
Figura 289: Terreno para receber residências no bairro Nova Morada.....407
Figura 290: Casas temporárias em Estrela..... 408
Figura 291: Casas temporárias em Estrela..... 409
Figura 292: Módulos temporários implantados em Setembro de 2024..... 410
Figura 293: Loteamentos de Habitação de Interesse Social - sede Estrela..... 411
Figura 294: Metodologia para o mapeamento de conjuntos - baseada na portaria nº 01 MCID/MIDR de 24 de junho de 2024.....415
Figura 295: Mapa de conjuntos mapeados em Estrela - 2023.....416
Figura 296: Mapa de conjuntos atingidos da sede urbana de Estrela.....417
Figura 297: Mapa de aproximação do conjunto dos eventos de 2023..... 419
Figura 298: Déficit Habitacional segundo componentes no Brasil - 2016 a 2019..... 424
Figura 299: Inadequações de infraestrutura urbana no Brasil - 2016 a 2019..... 424
Figura 300: Inadequação edilícia e fundiária no Brasil - 2016 a 2019.....425
Figura 301: Famílias atingidas registradas do CADúnico por faixa de renda - Vale do Taquari.... 425
Figura 302: Famílias atingidas registradas do CADúnico - Estrela..... 426
Figura 303: Edificações em zonas de risco em Estrela..... 428
Figura 304: Edificações em zonas de risco na sede urbana de Estrela e entorno imediato...430
Figura 305: Edificações em zonas de risco - Novo Paraíso..... 432
Figura 306: Edificações em zonas de risco - Costão..... 433
Figura 307: Edificações em zonas de risco - Glória.....434
Figura 308: Edificações em zonas de risco - Delfina.....435
Figura 309: Localização da Comunidade Indígena Kaingang - Aldeia dos Coqueiros no município de Estrela.....436
Figura 310: Sistema de infraestrutura de transportes regional do Vale do Taquari.....443
Figura 311: Hierarquia viária do município de Estrela..... 445
Figura 312: Ilustração da localização da ponte entre Estrela e Cruzeiro do Sul..... 446
Figura 313: Hierarquia viária do município de Estrela com aproximação da sede municipal..... 448
Figura 314: Visuais da BR-386 em Estrela..... 449
Figura 315: Visuais da rua Júlio de Castilhos em Estrela.....449
Figura 316: Pavimentação de ruas da área da sede municipal..... 450
Figura 317: Linhas de transporte coletivo urbano (A, B, C, D e E).....454
Figura 318: Linhas de transporte coletivo urbano (E e F).....455
Figura 319: Linhas de transporte coletivo urbano..... 456

Figura 320: Evolução da frota de 2010 a 2024..... 458
Figura 321: Composição da frota 2010 e 2022.....459
Figura 322: Evolução da taxa de motorização 2010 e 2022..... 460
Figura 323: Roteiro do transporte escolar.....462
Figura 324: Mapa da rede cicloviária..... 464
Figura 325: Mapa da rede cicloviária em execução..... 465
Figura 326: Condições atuais das calçadas da área da sede municipal.....466
Figura 327: Condições atuais das travessias de pedestres da área da sede municipal..... 467
Figura 328: Mapa de Geradores de Tráfego da sede urbana..... 469
Figura 329: Mapa de tipologias de estacionamento em Estrela..... 470
Figura 330: Gráfico de Emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa) anual em Estrela..... 472
Figura 331: Gráfico comparativo entre cidades da região de Emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa)..... 473
Figura 332: Mapa da reserva da biosfera da Mata Atlântica.....496

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Fauna-Espécies suscetíveis à atividade de silvicultura UPN-PM14..... 62
Tabela 2: Flora ameaçadas UPN-PM14..... 63
Tabela 3: Espécies com ocorrência confirmada UNP-DP1..... 63
Tabela 4: Flora espécies ameaçadas UPN-DP1..... 64
Tabela 5: Percentual de áreas inundadas em Estrela..... 87
Tabela 6: Frequência dos movimentos de massa em relação à declividade..... 92
Tabela 7: Classes de suscetibilidade..... 93
Tabela 8: Determinação do índice de perigo para a cheia de 2024 a partir da metodologia proposta por Ramsbottom et al. (2003; 2006)..... 109
Tabela 9: Série histórica dos eventos de cheia..... 109
Tabela 10: Tempos de retorno analisados e adotados..... 113
Tabela 11: Vazões equivalentes TR adaptados às mudanças do clima..... 114
Tabela 12: Processos minerários registrados no município de Estrela..... 131
Tabela 13: Definição das categorias do zoneamento de risco..... 142
Tabela 14: Área e porcentagem das categorias de zona de risco em Estrela..... 149
Tabela 15: Taxa de analfabetismo por ano..... 166
Tabela 16: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), por dimensões, entre os anos de 2013 e 2021..... 193
Tabela 17: Receitas totais e Despesas empenhadas no período de 2010 a 2023..... 202
Tabela 18: Evolução da população nas colônias de Estrela e Teutônia entre 1858 e 1862.... 223
Tabela 19: Evolução da população no município de Estrela entre 1878 e 1913..... 229
Tabela 20: Classificação dos endereços do CNEFE..... 258
Tabela 21: Zoneamento de usos no município de Estrela..... 287
Tabela 22: Regime Urbanístico - Pólo Central..... 292
Tabela 23: Regime Urbanístico - Pólo Comercial 1..... 296
Tabela 24: Regime Urbanístico - Zona Residencial 1..... 301
Tabela 25: Regime Urbanístico - Zona Industrial 1..... 305
Tabela 26: Alíquota sobre valor venal..... 371
Tabela 27: Indicador de Vulnerabilidade Social de Estrela - IVS..... 396
Tabela 28: Abrigos registrados em 2024 no município de Estrela..... 413
Tabela 29: Componentes do déficit quantitativo segundo a FJP..... 422
Tabela 30: Componentes do déficit qualitativo ou inadequação domiciliar segundo a FJP... 423
Tabela 31: Identificação das normas municipais..... 477
Tabela 32: Análise do Plano Diretor..... 484
Tabela 33: Análise do Código de edificações..... 490

1. APRESENTAÇÃO

Este documento faz parte da Etapa 2 do processo de Elaboração do Plano de Reconstrução para os municípios do Vale do Taquari e revisão dos Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano, iniciativa viabilizada através da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano (SEDUR), que por meio do Termo de Referência (Rio Grande do Sul, 2024), estabeleceu uma colaboração com a Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES para a realização deste trabalho. A Etapa 2 irá tratar da revisão do Plano Diretor e da Lei do Perímetro Urbano do município de Estrela e, neste documento, será realizada a Leitura Técnica do Município para posterior elaboração das propostas e das minutas dos Projetos de Lei. Adicionalmente, a Leitura Técnica do Município também servirá para embasar as propostas relacionadas à Lei de Parcelamento do Solo.

O Plano Diretor é a Lei que regulamenta o desenvolvimento municipal, orientando a ocupação urbana e rural, visando promover a qualidade de vida da população, reduzir desigualdades socioeconômicas e assegurar cidades mais inclusivas, justas e ambientalmente equilibradas. Devido às constantes mudanças na dinâmica urbana, a revisão do Plano Diretor Municipal, deve acontecer a cada dez anos, conforme estabelecido pela Lei Federal nº 10.257/2001 (Rio Grande do Sul, 2024).

Neste contexto, a Lei do Perímetro Urbano surge como uma ferramenta usada para a definição dos limites da área urbana, visto que ao delimitar a expansão da cidade, facilita o planejamento e o controle do parcelamento do solo, garantindo que o crescimento urbano ocorra de forma organizada, com infraestrutura adequada e dentro das diretrizes estabelecidas pelo Plano Diretor. Assim a subdivisão de áreas para construção e uso, deve respeitar a Lei de Parcelamento do Solo, o Plano Diretor e a Lei do Perímetro Urbano, de modo a evitar ocupações irregulares e garantir a eficiência na distribuição de recursos e serviços essenciais. Essa interação entre o Plano Diretor, a Lei de Perímetro Urbano e a Lei de Parcelamento do Solo é fundamental para a construção de um município ordenado, sustentável e capaz de atender adequadamente às necessidades da população.

Nesta etapa a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do município de Estrela será elaborada de forma participativa, através da realização de audiências públicas com a população. Além disso, a revisão irá contar com a produção de estudos e mapas que

visam contribuir para um planejamento urbano mais sustentável e ordenado (Rio Grande do Sul, 2024).

Ainda, conforme estabelecido no Termo de Referência (Rio Grande do Sul, 2024), o Diagnóstico do município de Estrela visa expor a realidade atual e as tendências relativas à dinâmica urbana. O processo inicial abrange a coleta de dados e informações pertinentes aos condicionantes e potencialidades físico-ambientais, à estrutura fundiária, à população, à infraestrutura, à legislação vigente, à dinâmica do mercado imobiliário, às atividades econômicas, às tendências e vocações para o desenvolvimento municipal, à capacidade de atendimento das infraestruturas públicas existentes, entre outros aspectos.

A Leitura Técnica tem como objetivo revelar as diversidades e desigualdades entre a área urbana e rural, bem como entre os diversos bairros da cidade. A reunião das análises contempla os problemas e as tendências de desenvolvimento local, levando em consideração o contexto regional em que o Município está inserido (Rio Grande do Sul, 2024). Desta forma, o presente trabalho é parte do desenvolvimento da “ETAPA 2: PLANO DIRETOR E DA Lei DO PERÍMETRO URBANO”, e apresenta a Leitura Técnica de Diagnóstico do município de Estrela. Para isso, este relatório contempla os seguintes títulos:

- Apresentação;
- O município de Estrela;
- Aspectos Físicos e Bióticos;
- Aspectos Sociais;
- Aspectos Econômicos;
- Aspectos do Sistema Construído;
- Aspectos Morfológicos e Fundiários;
- Habitação e Assentamentos Irregulares;
- Mobilidade Urbana;
- Análise da legislação urbanística vigente; e
- Referências.

O item "Apresentação" fornece uma introdução ao contexto e objetivos do diagnóstico do município, elencando quais aspectos são abordados ao longo do documento, além de evidenciar a importância do processo participativo na revisão do Plano Diretor do Município. O item “O município de Estrela” apresenta um breve apanhado histórico, além de

destacar sua inserção regional, descreve a localização geográfica, detalha os limites municipais, os acessos rodoviários principais, e a conexão de Estrela com a região e outros municípios vizinhos.

Em "Aspectos Físicos e Bióticos" é abordada a caracterização física do município, incluindo mapas e dados sobre a rede hidrográfica, geologia, geomorfologia, solos, vegetação e clima. Também são analisadas as áreas urbana e rural, as áreas de risco, apresentando mapas de suscetibilidade a inundações e movimentos de massa, além de outros aspectos como, por exemplo, as fragilidades ambientais e o histórico de desastres naturais.

Já no item "Aspectos Sociais", são apresentados fatores relacionados à população local, começando pela análise demográfica, com foco nas diferenças entre as populações urbana e rural, e tendências de crescimento futuro. Também são examinados aspectos educacionais e de saúde, incluindo a localização das escolas e unidades de saúde, além de dados sobre taxas de mortalidade e natalidade. São apresentados ainda informações e manifestações culturais existentes no município.

Em "Aspectos Econômicos" é feita uma análise da economia local, destacando os setores que mais empregam, o PIB, o VAB e a distribuição de empregos. A seção ainda trata de indicadores de desigualdade e vulnerabilidade social, como Índice de Gini, Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Também aborda as receitas e despesas municipais, com dados históricos sobre a evolução econômica.

Já o levantamento do "Aspectos do Sistema Construído" aborda diversos aspectos da infraestrutura urbana e rural, como a evolução histórica da estrutura fundiária, o patrimônio edificado e natural, e a distribuição de bairros e distritos. São avaliados aspectos da distribuição dos uso do solo urbano e a análise do regime urbanístico vigente. Por fim, a seção aborda aspectos relacionados à infraestrutura urbana e de serviços essenciais como abastecimento de água, sistema de energia e coleta de resíduos.

O item “Aspectos morfológicos e fundiários” aborda as questões relacionadas à forma urbana e à estrutura fundiária do município. Esse item além de servir de diagnóstico para o Plano Diretor, apoiará as propostas relacionadas à Lei do Perímetro Urbano e a Lei de Parcelamento do Solo.

O capítulo “Habitação e assentamentos irregulares” apresenta as políticas habitacionais existentes no município, a localização das ocupações informais e das edificações em área de risco. O item “Mobilidade Urbana” examina a mobilidade no município, incluindo o sistema viário e os sistemas de transporte existentes. Por fim, o item "Análise da Legislação Urbanística Vigente" examina as leis municipais no ordenamento jurídico, apresenta a legislação urbanística, incluindo a Lei de Parcelamento do Solo, o Código de Obras, o Código de Posturas e as legislações ambientais, além dos planos setoriais relacionados à habitação, saneamento e mobilidade.

2. O MUNICÍPIO DE ESTRELA

O município de Estrela está localizado na região Centro do Estado (Encosta Inferior do Nordeste), contando com uma área aproximada de 185,03 km². Estrela tem como limítrofes os municípios Arroio do Meio e Colinas ao norte, Lajeado a noroeste, Cruzeiro do Sul a sudoeste, Bom Retiro do Sul ao sul, Fazenda Vilanova a sudeste e Teutônia a nordeste.

Os primeiros imigrantes de origem germânica chegaram no ano 1856, época em que foi instalada a fazenda Estrela de propriedade do Cel. Victorino José Ribeiro. Este território, nomeado de Estrela, era administrado pela à freguesia de São José do Taquari, hoje município de Taquari (Prefeitura de Estrela, 2025). Em 1862, a população ainda era pequena de 317 habitantes, com 234 brasileiros, 77 alemães, 5 dinamarqueses e 1 francês. Porém, em 1865, a colônia já tinha uma produção variada: feijão, mandioca, centeio, trigo, milho, batatas, etc. As primeiras indústrias foram de manteiga e banha de porco, exportados através do Rio Taquari, em Estrela ou através do Porto dos Barros (PREFEITURA DE ESTRELA, 2025).

O povoado de Estrela foi fundado em 1872, pelo o coronel Vitor de Sampaio Menna Barreto, grande proprietário de terras, sob a invocação de Santo Antônio. Já em 2 de abril de 1873, a Lei nº 857 foi criada a Freguesia de Santo Antônio da Estrela, que se desmembrava assim da freguesia de São José do Taquari. Em 1874, a área da freguesia foi aumentada com a incorporação do território à margem direita do Rio Taquari, que consistia dos municípios de Lajeado, Arroio do Meio, Encantado e parte de Guaporé (GOVERNO DE ESTRELA, 2025). Em 1876, por fim, Estrela se emancipou em 20 de maio, conforme a Lei nº 1044, sancionada pelo Conselheiro Tristão de Alencar Araripe. Logo após chegaram os Ruschel, família numerosa e dinâmica que lançaria as bases da indústria e comércio locais. Em 1881, o município de Estrela se torna independente de Lajeado, ou seja, se emancipa. A partir de então, sua população cresce, chegando a 15.923 habitantes em 1900. (GOVERNO DE ESTRELA, 2025).

Figura 1: Vista do município de Estrela em aproximadamente 1951.

Fonte: Santos, 2023[1].

Conforme a lenda, o município de Estrela recebeu tal nome pois quando os primeiros desbravadores chegaram à região, avistaram uma luminosidade fora do comum nas proximidades do Rio Taquari e imaginaram que, naquele lugar, houvesse caído uma estrela cadente. A luminosidade, no entanto, era atribuída a um pântano, cujos gases refletiam a luz da lua, ocasionando tal fenômeno. As Figuras 1 e 2 apresentam registros fotográficos históricos do município de Estrela.

Figura 2: Comparação da rua Fernando Abbot, no século XIX e no ano de 2023.

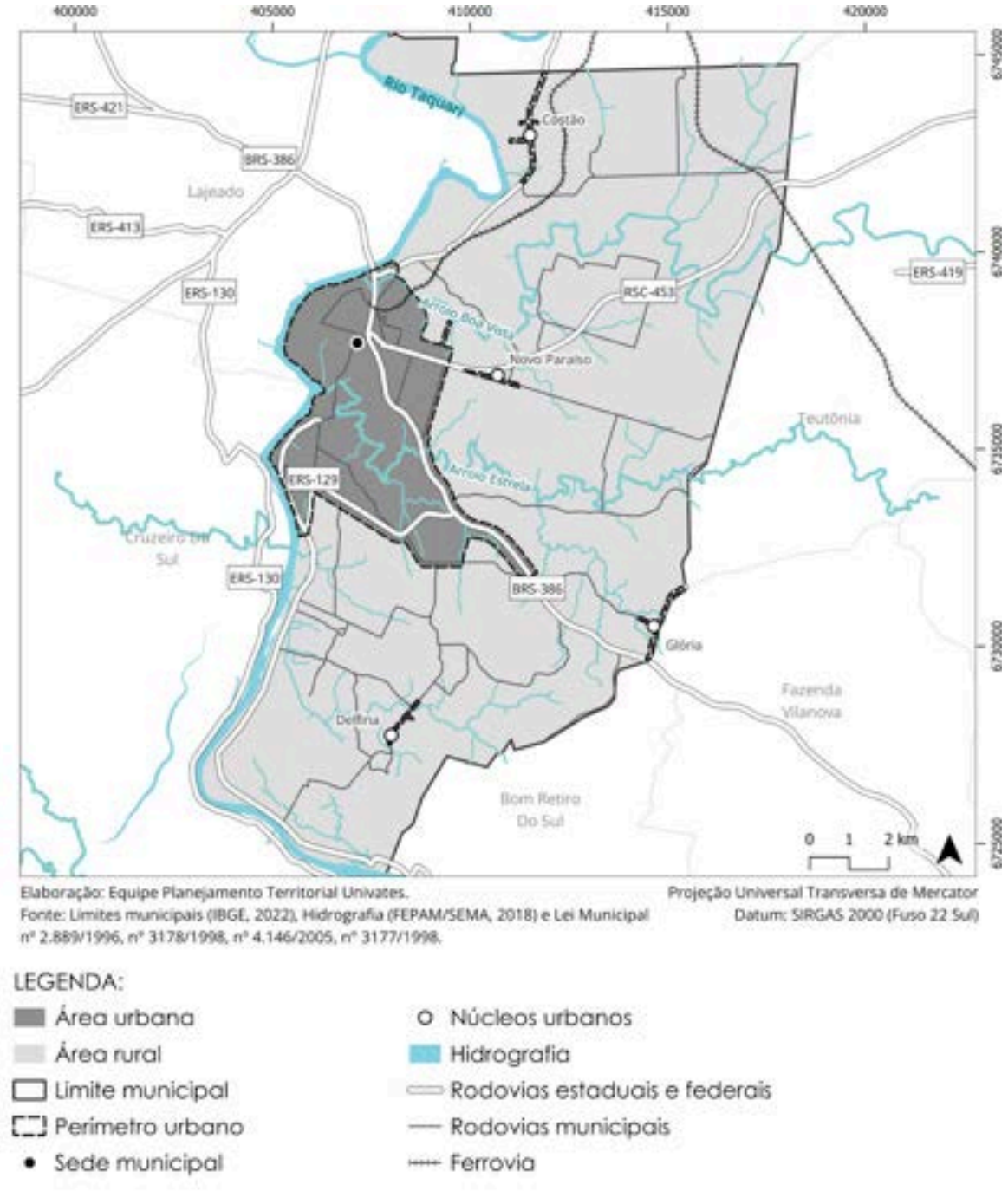
Fonte: Santos, 2023[2].

[1] Disponível em: <https://www.jornalng.net.br/noticias/estrela-celebra-147-anos-de-emancipacao/>. Acesso em: 04 abr. 2025.

[2] Disponível em: <https://www.jornalng.net.br/noticias/estrela-celebra-147-anos-de-emancipacao/>. Acesso em: 04 abr. 2025.

Na Figura 3 está apresenta uma aproximação com o município de Estrela, onde é possível identificar o perímetro urbano atual do município, assim como a proporção entre áreas rurais e urbanas e as principais rodovias que cortam o município.

Figura 3: Área Urbana e Rural do município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Estrela possui uma área rural extensa, equivalente a 159,46 km², ou seja 86,18% do território do município, conforme legislações municipais vigentes. Já a área urbana do município representa 25,57 km², equivalente a 13,82% do território municipal.

Devido a sua localização próxima a cursos d'água que cortam o Município, com destaque para o Rio Taquari e os Arroios Estrela e Arroio Boa Vista, Estrela frequentemente é exposta a enchentes que causam impactos sociais e econômicos não apenas no município, mas na região. A enchente de maio de 2024 atingiu os níveis de 34,05 metros no município de Estrela e 33,34 metros na cidade de Lajeado. Tal fato a torna uma das mais devastadoras da região, visto que superou a marca histórica de 1941. Na Quinta-feira, dia 02 de maio de 2024, a água chegou à ponte da BR-386 entre Estrela e Lajeado, bloqueando o trânsito. Além disto, outras pontes foram arrastadas pela água em cidades da região, o que deixou diversos municípios ilhados (FALEIRO, 2024)[3].

Com os eventos de maio de 2024, cerca de 12.054 mil pessoas foram impactadas direta ou indiretamente pelas enchentes, o que representa aproximadamente 37,5% da população do município (MUP-RS, 2024)[4].

Figura 4: Enchente 2024, bairro das indústrias, município de Estrela.

Fonte: Virtugrafia, 2024[5].

[3] Disponível em: https://grupoahora.net.br/conteudos/2024/05/18/a-furia-devastadora-das-aguas/. Acesso em maio de 2025.
[4] Disponível em: <https://mup.rs.gov.br/>. Acesso em maio de 2025.
[5] Disponível em: <https://virtugrafia.com.br/cheias2024/?startscene=10&startactions=lookat(-88.83,35.31,120,0,0);>. Acesso em abril de 2025.

2.1. Inserção Regional do município de Estrela

Conforme publicação do IBGE (2017), Estrela está situada na Região Geográfica Intermediária de Santa Cruz do Sul-Lajeado e na Região Geográfica Imediata de Lajeado. Faz parte do Corede[6] do Vale do Taquari, na Região Funcional 2, e integra a Associação dos municípios do Vale do Taquari – AMVAT (TRAMONTINI, 2022). O município de Estrela faz divisa com a cidade de Lajeado, principal centro regional do Vale do Taquari, e está localizado a cerca de 110 km de Porto Alegre, capital do Estado do Rio Grande do Sul, como mostram as Figuras 5 e 6.

Figura 5: Regiões Geográficas IBGE.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

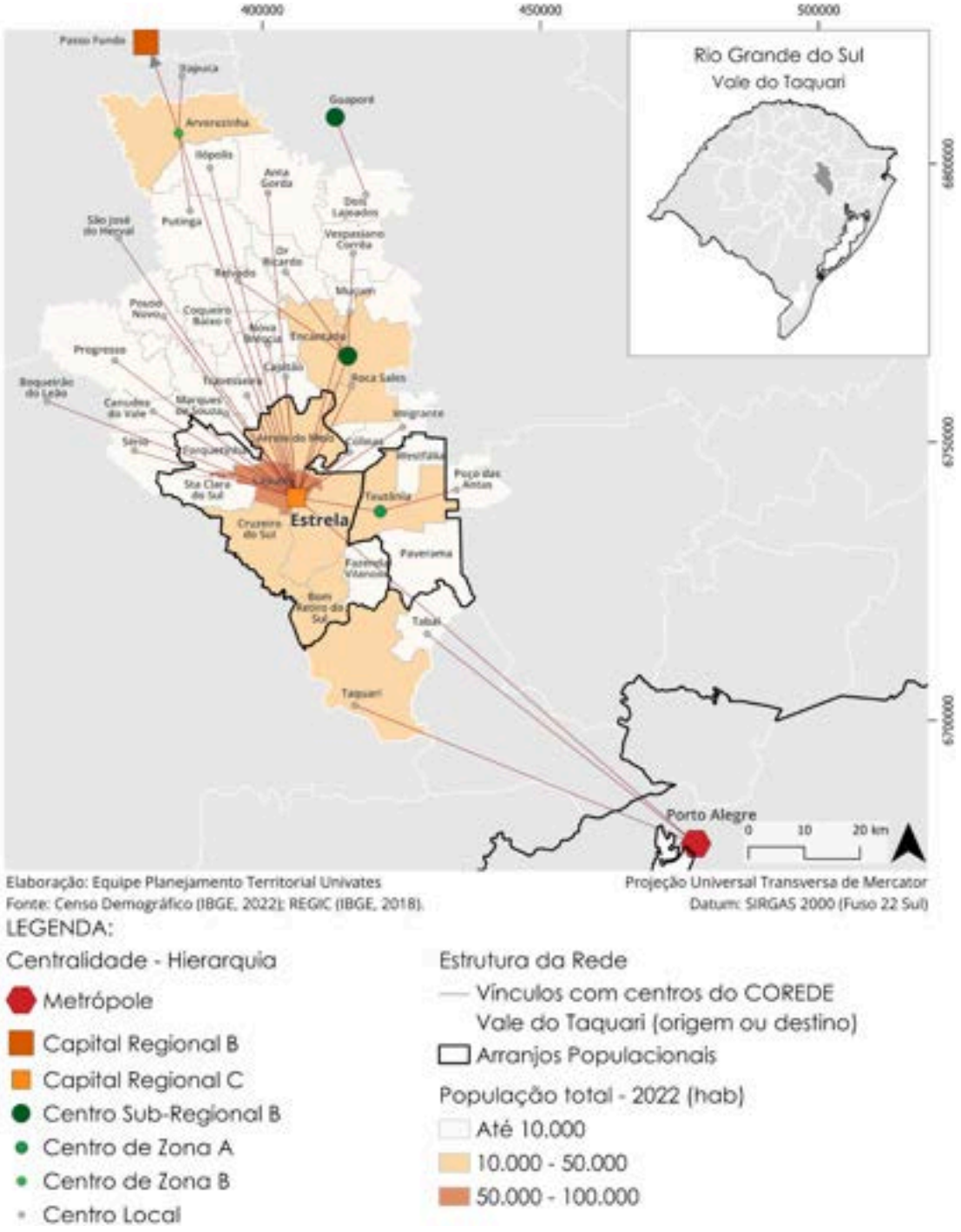
[6] Os Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDEs), criados oficialmente pela Lei estadual 10.283 de 17 de outubro de 1994, são um fórum de discussão para a promoção de políticas e ações que visam o desenvolvimento regional (ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RIO GRANDE DO SUL).

Figura 6: Regiões Funcionais e COREDEs.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 7 é possível observar a posição de Estrela na estrutura da rede de municípios do Vale do Taquari e sua relação com a capital do estado, Porto Alegre. Estrela tem população entre 10 e 50 mil habitantes, com ligação direta com Lajeado, que é classificado como capital regional C e, a partir da BR-386, liga-se com Porto Alegre, classificada como metrópole. No sentido norte do Estado, também a partir de Lajeado, Estrela se conecta com a cidade de Encantado, classificada como centro sub-regional B, e com a cidade de Passo Fundo, que é classificada como capital regional B. Ainda, a leste de Estrela está o município de Teutônia, classificado como centro de Zona A.

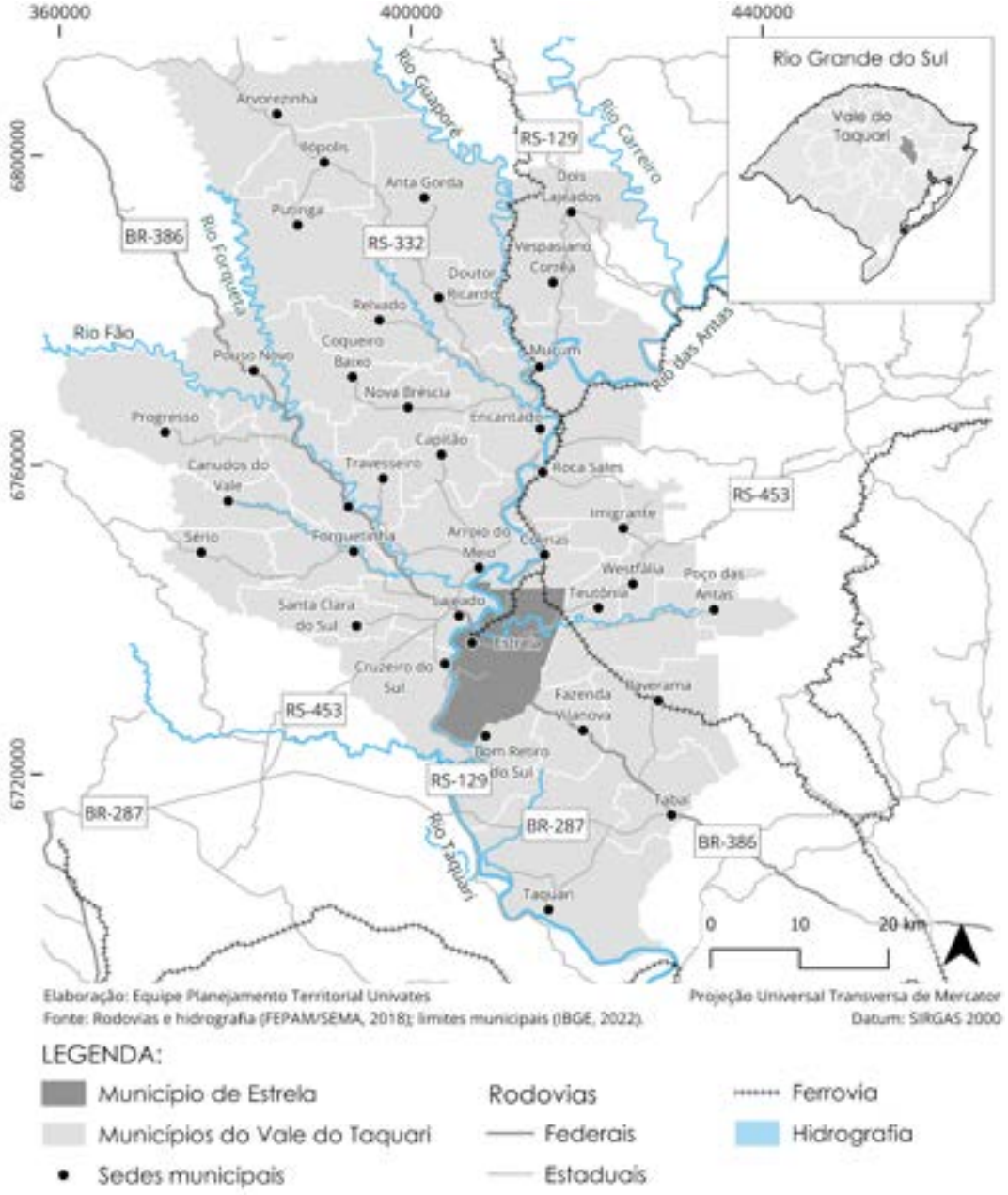
Figura 7: Hierarquia urbana Vale do Taquari-Rio Grande do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 8 é possível visualizar os municípios que compõem o Vale do Taquari, com destaque para o município de Estrela; as principais rodovias que ligam o município aos municípios vizinhos, assim como os principais cursos d'água que percorrem a região.

Figura 8: Mapa do Corede Vale do Taquari.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O mapa da Figura 9 apresenta os limites do município de Estrela, assim como o perímetro urbano do município. Nele é possível visualizar:

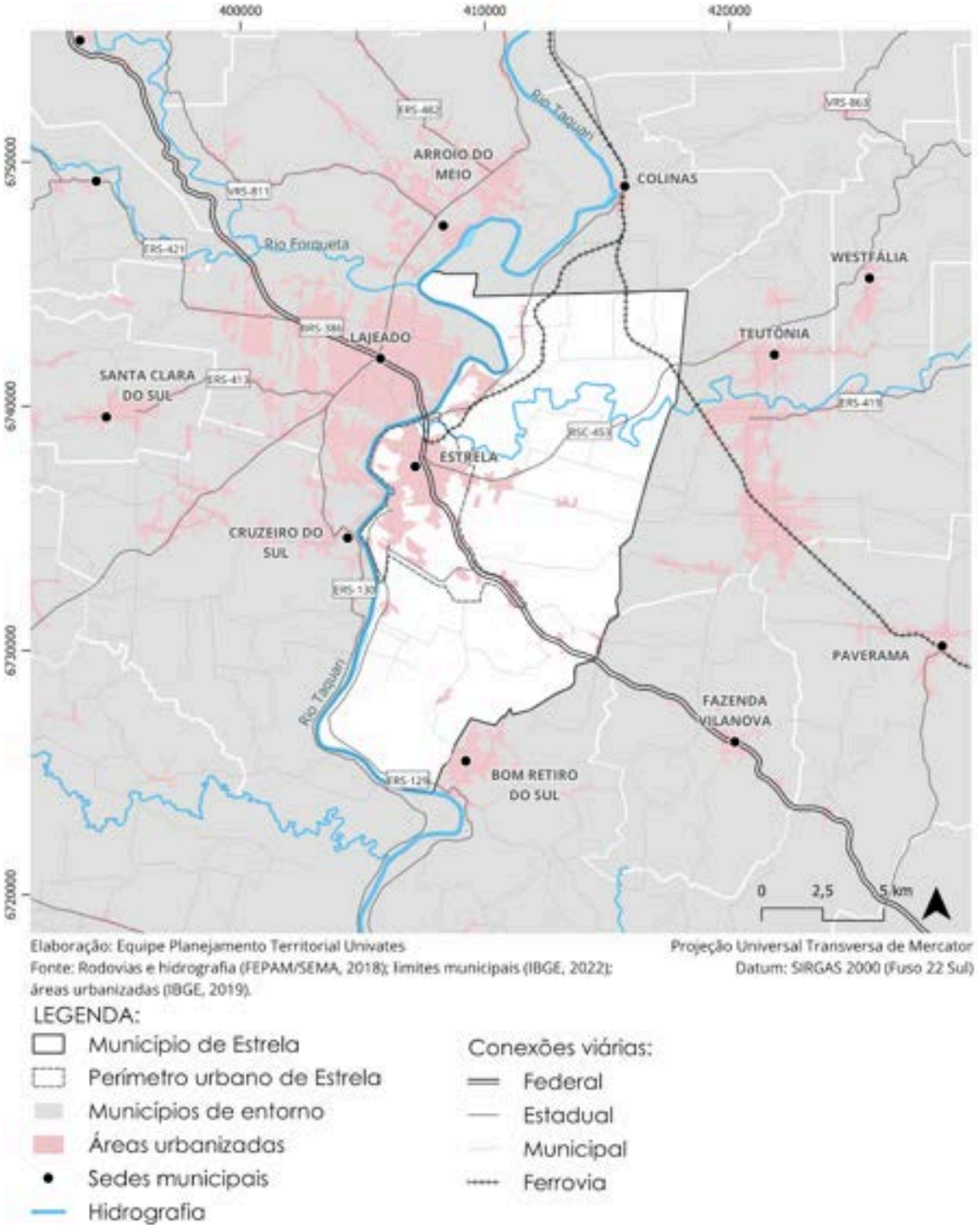
• a mancha urbanizada de Estrela e dos municípios vizinhos;

• que o limite oeste e parte do limite sul são definidos pelo Rio Taquari que é o principal curso hídrico da região;

• que a sua mancha urbanizada está conectada à mancha urbanizada do município de Lajeado.

Ressalta-se que o limite oeste e parte do limite sul são definidos pelo Rio Taquari, principal curso hídrico da região. Verifica-se, que a mancha urbanizada de Estrela está conectada à mancha urbanizada do município de Lajeado.

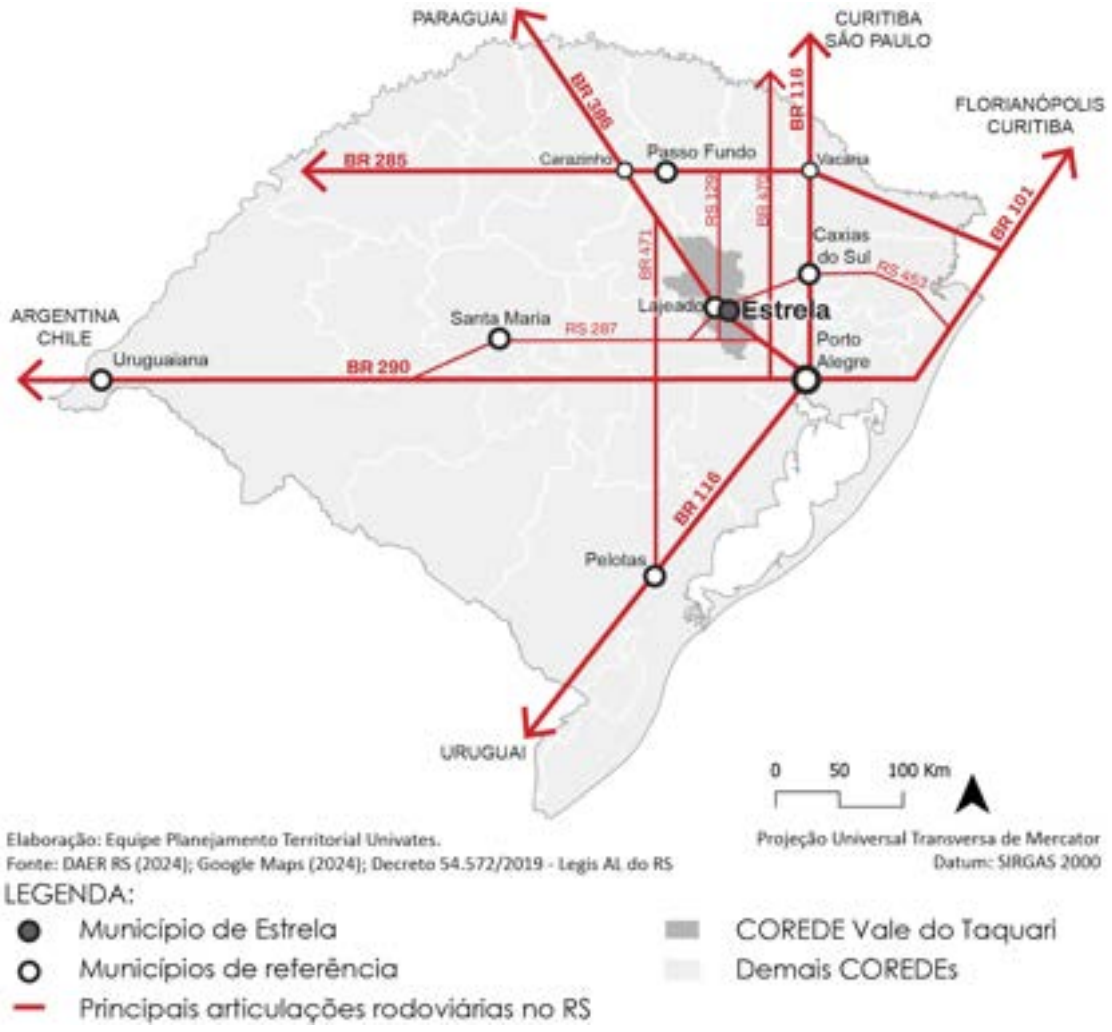
Figura 9: Delimitação do município de Estrela e relação com municípios vizinhos.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No contexto estadual, o Vale do Taquari tem como principais acessos a BR-386 e a RSC-453. A Rodovia Presidente Kennedy, ou BR-386, liga a região do Vale do Taquari à região metropolitana de Porto Alegre, passando pela cidade de Estrela. Já a RSC-453 atua como rota alternativa de ligação com a Serra Gaúcha ou com o Litoral Norte do Estado, conectando-se à BR-386. Tal rota é denominada como Rota do Sol. A RSC-453 se conecta, ainda, com outras rodovias importantes como a BR-116 e a BR-101. Outro acesso importante ao Vale do Taquari é a BR-290, ou Rodovia do Mercosul que, embora não passe diretamente pelo Vale Taquari, é uma via estratégica que conecta ao sul do estado ou ao Uruguai, interligando-se posteriormente à BR-386.

Figura 10: Diagrama de articulações rodoviárias do Vale do Taquari no Rio Grande do Sul.

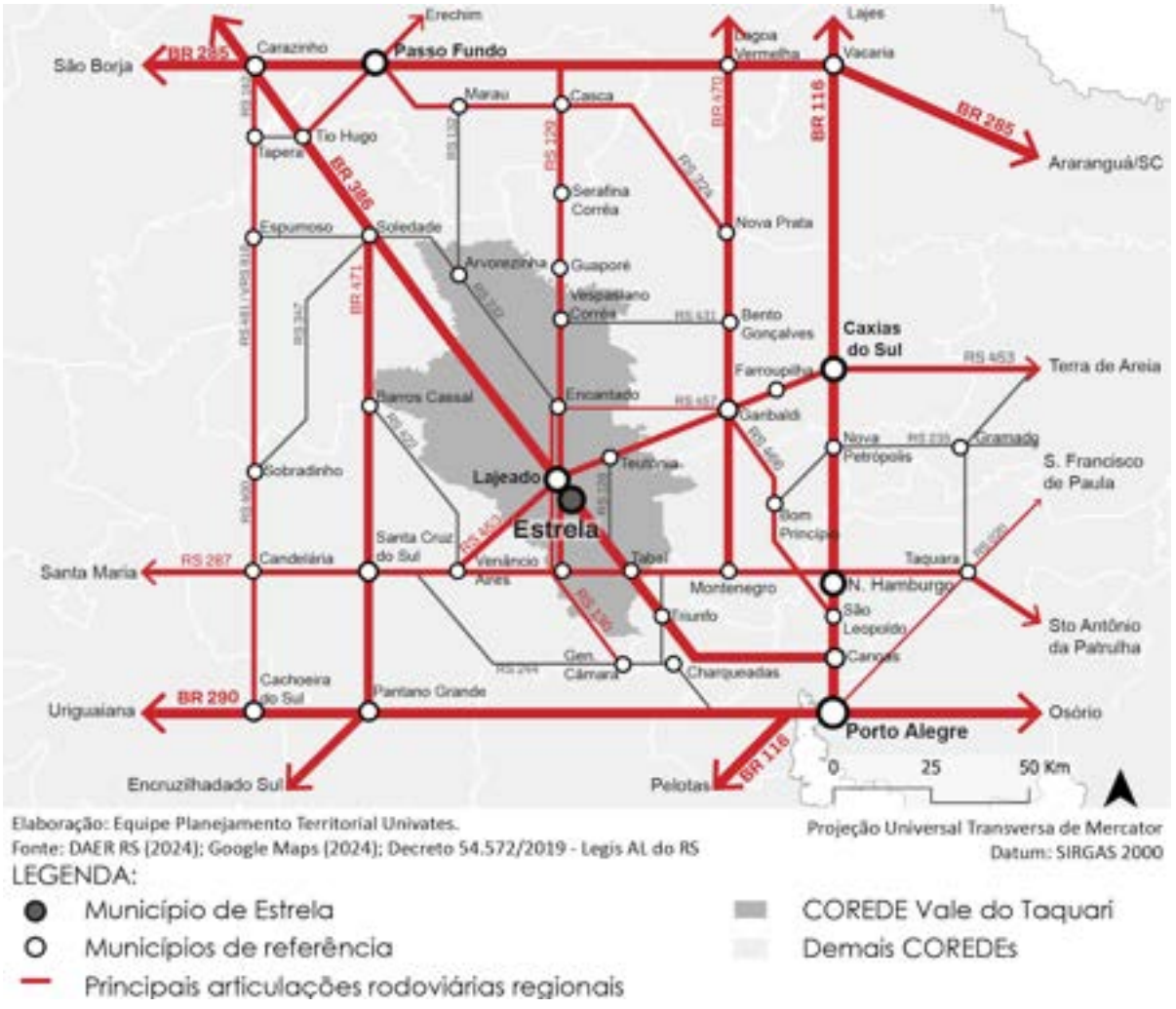


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em uma escala mais aproximada, o principal acesso ao município de Estrela é pela BR-386, que atravessa o município, conectando o município com Lajeado, ao norte. Outro

ponto de acesso ao município é a RS-129, que liga Estrela à Colinas, Imigrante, Roca Sales e Muçum. Partindo de Estrela e seguindo pela RS-130 em direção ao sul é possível chegar à Cruzeiro do Sul; já em direção ao norte, chega-se à Arroio do Meio. Seguindo pela BR-386 na direção sudeste, tem-se como destino a região metropolitana de Porto Alegre. Do oeste do estado, Estrela pode ser acessada pela BR-290 e RS-287, seguindo pela RSC-453 até Lajeado. A Figura 11 apresenta uma aproximação com o município de Estrela, onde é possível visualizar a delimitação do Município, bem como suas principais conexões e acessos regionais.

Figura 11: Diagrama de articulações rodoviárias de Estrela com região de entorno.

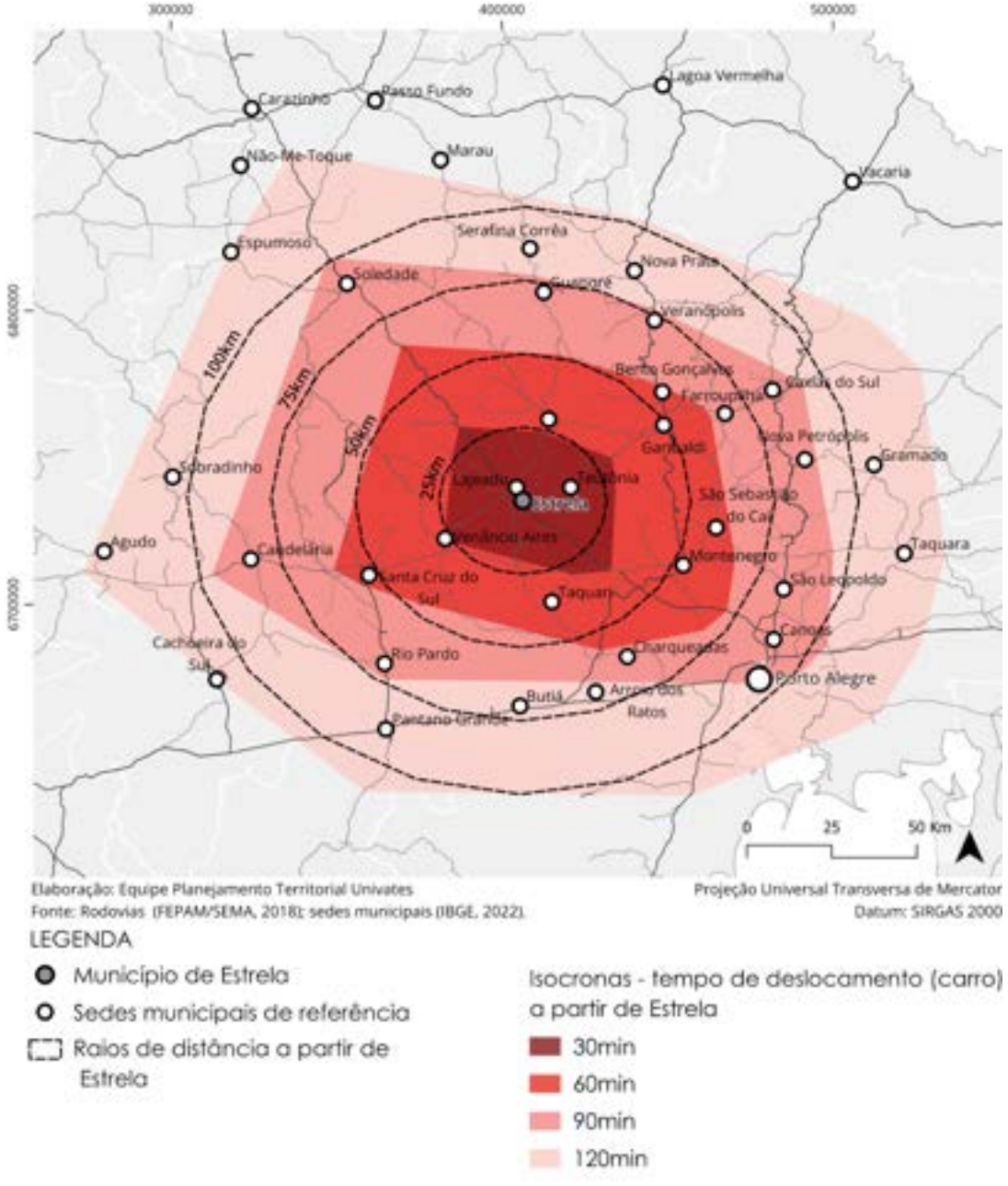


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Complementando, o município de Estrela está localizado a menos de 30 minutos de distância de municípios como Lajeado e Teutônia. Essa proximidade geográfica facilita a articulação interurbana e fortalece os vínculos sociais e culturais.

A análise das isócronas referentes aos deslocamentos veiculares partindo do município de Estrela (Figura 12) indicam que o tempo de viagem para as principais cidades da Serra Gaúcha, como Caxias do Sul e Bento Gonçalves, bem como para a capital Porto Alegre, varia entre 1 hora e 1 horas e 30 minutos.

Figura 12: Mapa de isócronas de tempo de deslocamento a partir de Estrela- 30 a 120 min.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates

3. ASPECTOS FÍSICOS E BIÓTICOS

O presente diagnóstico do município de Estrela, localizado no Vale do Taquari - RS, revela um território marcado por importantes características naturais e desafios ambientais significativos. A cidade está inserida na Bacia Hidrográfica Taquari-Antas, uma das mais extensas do estado, ocupando cerca de 9% do território gaúcho e abrangendo uma população aproximada de 1,38 milhão de pessoas (SEMA, 2020).

O município apresenta uma geomorfologia caracterizada principalmente pelo Planalto Meridional e pela Depressão Central do Rio Grande do Sul, com relevo que varia de suavemente ondulado a fortemente ondulado, influenciado pela presença de rochas basálticas e sedimentares. Seu substrato geológico é predominantemente composto pela Formação Serra Geral - Fácies Gramado, com presença de depósitos aluvionares ao longo do Rio Taquari.

A região possui clima subtropical (CFA), com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e temperatura média do mês mais quente superior a 22°C. A vegetação original pertence ao bioma Mata Atlântica, com predomínio de Floresta Estacional Decidual, embora atualmente apresente significativa antropização, especialmente nas áreas urbanas.

Um aspecto crucial do diagnóstico é a vulnerabilidade do município a eventos climáticos extremos, particularmente inundações e movimentos de massa. Historicamente, Estrela enfrentou diversos episódios críticos, com destaque para as recentes inundações de 2023 e 2024, que atingiram cotas históricas e causaram significativos impactos socioambientais. Em maio de 2024, o rio atingiu 33,66 metros, a maior marca já registrada, afetando 24,9% do território municipal e impactando 37,5% da população (MUP-RS, 2024).

Este cenário evidencia a necessidade de um planejamento territorial que considere as características naturais do município e sua susceptibilidade a desastres, especialmente em um contexto de mudanças climáticas e crescente urbanização. O diagnóstico ambiental, portanto, se apresenta como instrumento fundamental para orientar políticas públicas e decisões de planejamento que visem a resiliência e a sustentabilidade do território.

3.1. Rede Hidrográfica

Para compreender a situação hidrográfica de Estrela, antes de mais nada é preciso saber que Estrela está inserida na Bacia Hidrográfica Taquari Antas que é uma das bacias mais extensas e importantes do Estado do Rio Grande do Sul. Com área de 26.430 km², ela inclui totalmente 82 municípios e parcialmente 37, ou seja, ela abrange direta e indiretamente 119 cidades (SEMA,2020). Ainda, é importante destacar que a Bacia Taquari-Antas, compõe a Região Hidrográfica do Guaíba. A Figura 13 ilustra a localização da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas no território gaúcho e sua relação com os municípios abrangidos.

Figura 13: Mapa da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O Rio Taquari-Antas, que dá nome à bacia, nasce no extremo leste da região e segue um curso de 546 km. Inicialmente conhecido como Rio das Antas, ele adota o nome de Rio Taquari a partir da confluência com o Rio Carreiro e, finalmente, deságua no Rio Jacuí. A bacia se caracteriza por sua extensão de 359 km como Rio das Antas e 187 km como Rio Taquari, refletindo a importância de ambos os trechos na configuração da bacia como um todo (SEMA, 2012). Seus principais afluentes pela margem esquerda são os rios Camisas, Tainhas, Lajeado Grande e São Marcos, e pela margem direita, os rios Quebra-Dentes, da Prata, Carreiro, Guaporé, Forqueta e Taquari-Mirim (MORAES, 2015).

Quanto às cheias e inundações, a Bacia Taquari-Antas apresenta considerável dinâmica de ocorrência, uma vez que, seus afluentes apresentam significativas variações das vazões decorrentes de chuvas intensas e distribuídas sobre as áreas de cabeceira da bacia. Tal fato, leva a concentração de grandes volumes de água que se propagam rapidamente a jusante do canal.

Quanto a variação de relevo e topografia, a Bacia Hidrográfica Taquari-Antas apresenta uma amplitude de aproximadamente 1.000 metros e declividades superiores a 15% em praticamente 90% da bacia. Tais fatores, associados com solo pouco desenvolvido, favorecem o escoamento superficial e a ocorrência de inundações e enxurradas, principalmente na região do Vale do Taquari, especialmente nos períodos de inverno e primavera (BOMBASSARO, ROBAINA, 2010; MORAES *et al.*, 2024). Nessa área, onde há uma maior densidade populacional nas margens do rio, os danos causados por essas inundações costumam ser os mais significativos (FERRI, 1991).

Cabe destacar, que as inundações que ocorrem na região baixa do Vale do Taquari são decorrentes de fatores naturais da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas como hidrografia, pedologia, geomorfologia, clima, vegetação, dentre outros. Logo, as inundações que ocorrem ao longo do Rio Taquari não são geradas por ações antrópicas como o desmatamento, a impermeabilização do solo, as obras no canal fluvial, dentre outros. No entanto, essas ações tendem a intensificar o alcance das cotas de inundação, agravando ainda mais os impactos causados pelas inundações nas áreas antropizadas durante períodos secos (FERREIRA; BOTH, 2001).

Devido às características topológicas da Bacia Taquari-Antas e a localização no Vale do Taquari, é possível observar, nessas regiões, amplitudes verticais de elevação do nível do rio que superam 20 metros em um curto intervalo de tempo. Por exemplo, nos municípios de Lajeado e Estrela, onde o nível normal do Rio Taquari é de 13 metros, em 02 de maio de 2024, o alcance da lâmina de inundação foi de 33,66 metros, ou seja, chegou a 20,66 metros acima do nível normal.

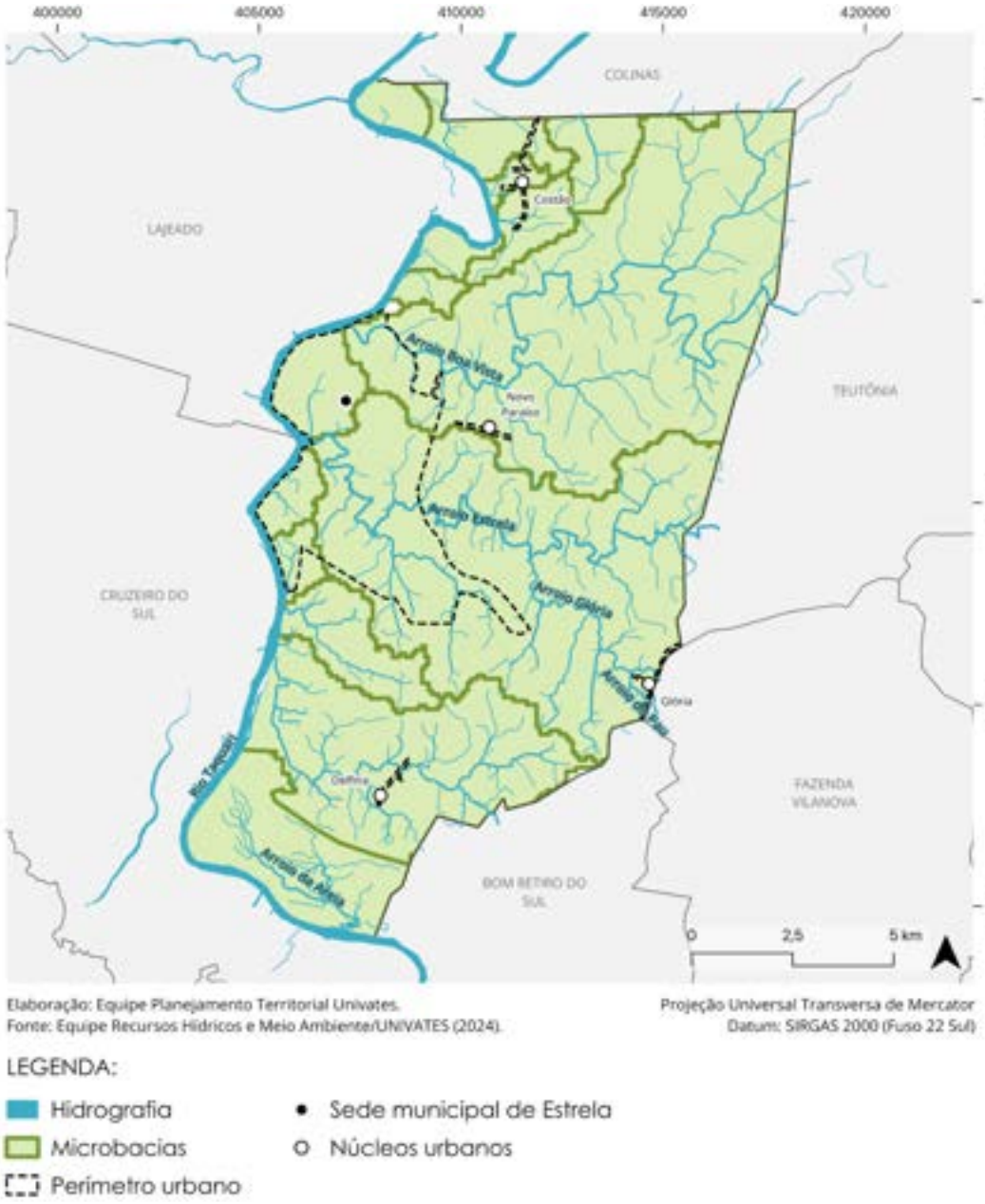
Conforme o levantamento do MUP-RS, (2024) que leva em conta a área diretamente impactada pela inundação ocorrida em maio de 2024, foram 12.054 pessoas afetadas, o que corresponde a 37,5% da população de Estrela. Além disso, 6.814 endereços foram atingidos, representando 40,1% do total do município.

No Vale do Taquari, 10 municípios fazem divisa com o leito principal do Rio Taquari e, por isso, são mais suscetíveis a ocorrência de inundações e enxurradas, sendo: Estrela, Encantado, Roca Sales, Colinas, Arroio do Meio, Lajeado, Muçum, Cruzeiro do Sul, Bom Retiro do Sul e Taquari (FERRI, 2001; MORAES, 2015).

A bacia é notável por abranger um número significativo de municípios, o maior entre todas as bacias hidrográficas em um comitê estadual no Brasil. É importante destacar ainda, que há uma significativa diversidade de usos do solo na região da Bacia Taquari-Antas, resultando em uma variedade de paisagens e atividades econômicas como agricultura, indústria de transformação, serviços e comércio, educação e recursos energéticos (SEMA, 2012).

No mapa da Figura 14, está apresentada uma aproximação com o município de Estrela, onde é possível visualizar os principais arroios que permeiam o município, sendo: Rio Taquari, Arroio Estrela, Arroio Boa Vista, Arroio Glória, Arroio da Areia e Arroio do Pau.

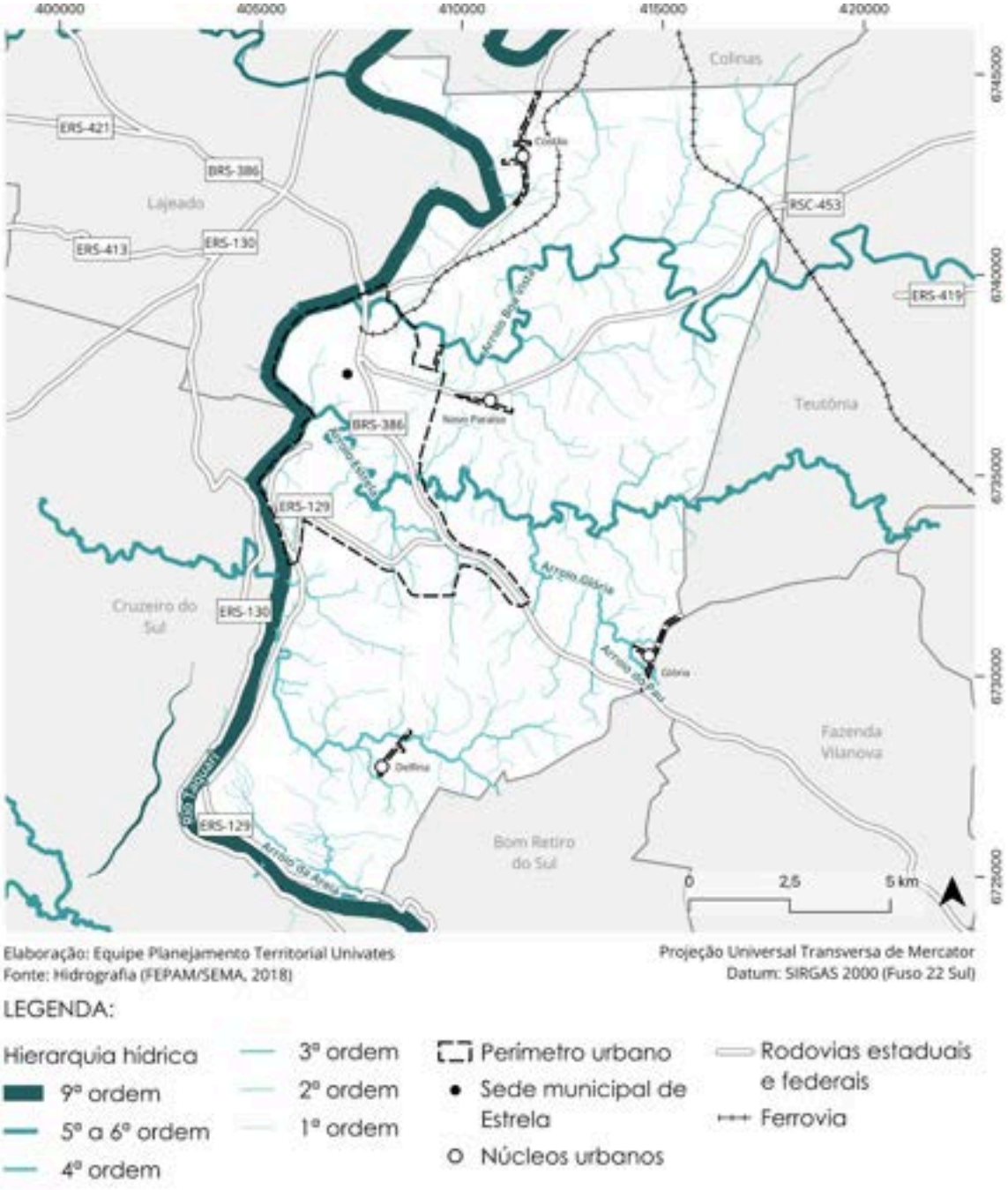
Figura 14: Mapa dos principais cursos hídricos em Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 15, apresenta a composição de ordenamento dos recursos hídricos com base nos dados disponibilizados pela FEPAM, com ordenamento metodológico de Strahler (1957).

Figura 15: Ordem dos recursos hídricos.



Fonte: Elaboração Equipe Planejamento Territorial Univates, com base em dados de hidrografia da FEPAM/SEMA (2018).

A hierarquia fluvial proposta por Strahler (1957) denomina os menores canais, sem tributários como os de primeira ordem, desde sua nascente até a confluência. Os canais de segunda ordem surgem da confluência de dois canais de primeira ordem, e só recebem afluentes de primeira ordem e assim sucessivamente. A hierarquia de recursos hídricos de Estrela denota sua relação com a alta variação de declividades, níveis menores estão

relacionados à estruturas geológicas, em especial fraturas, uma vez que os canais de ordem mais inferior serão os principais responsáveis pela reconfiguração geomorfológica de bacias hidrográficas ao longo do tempo, enquanto os de ordem mais elevada estão relacionados a estruturas regionais mais antigas.

3.2. Geologia e Geomorfologia

Neste item serão abordadas as características da formação do substrato geológico e geomorfológico no município de Estrela no que diz respeito à composição e estruturação das rochas e como se comporta o relevo da área, para subsidiar o entendimento sobre as potencialidades e fragilidades do meio físico.

3.2.1. Geologia

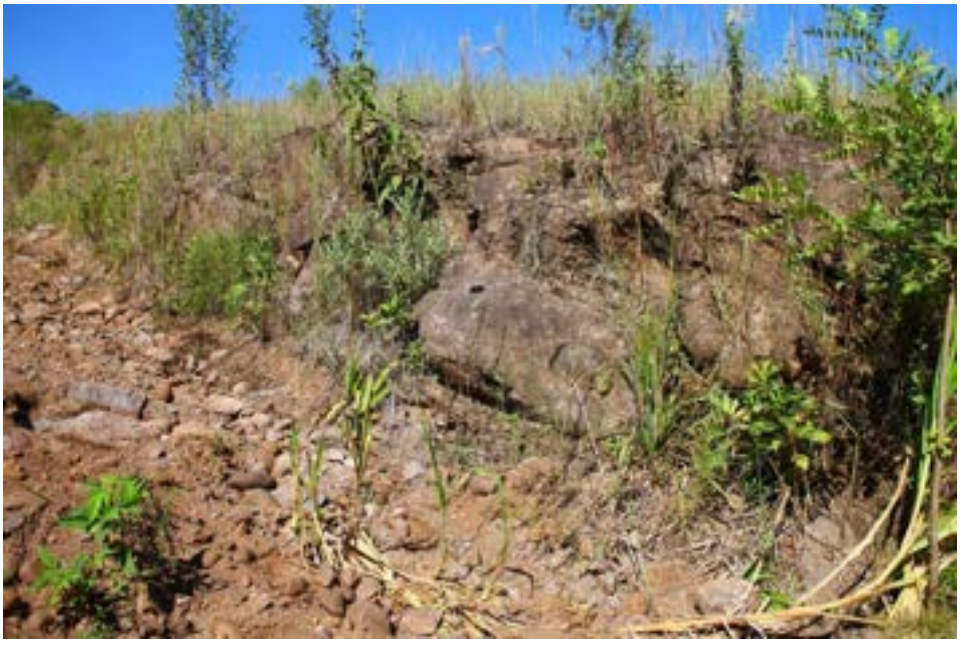
A Bacia do Paraná configura-se como uma extensa depressão situada na porção centro-leste do continente Sulamericano, identificada como sinéclise paleozóica, intracratônica, preenchida, no seu centro geométrico, por até aproximadamente 6.000 metros de sedimentos. Estendendo-se pelo Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina, a bacia apresenta um formato alongado na direção entre Norte e Nordeste (N-NE). A coluna estratigráfica da Bacia do Paraná conta com cinco super sequências deposicionais principais, cujas idades são associadas ao Siluriano, Devoniano, Permo-Carbonífero, Triássico e Juro-Cretáceo. O preenchimento sedimentar da bacia é essencialmente siliciclástico, com expressão vulcânica sedimentar relativa à supersequência juro-cretácea (MILANI *et al*., 2007).

No município de Estrela a Formação Serra Geral desponta como principal substrato litológico, como delimita CPRM (2006). Essas rochas representam as sequências mais superficiais da influência gondwânica na Bacia do Paraná, relacionadas ao início da fragmentação do supercontinente (ALMEIDA, 1969). Assim, a Formação Serra Geral é produto de um dos mais imponentes eventos de magmatismo fissural já registrados no planeta. As rochas vulcânicas compreendidas por essa unidade apresentam um conjunto de composições variáveis, sendo essencialmente básicas, mas com substancial registro de termos intermediários a ácidos. Os pacotes de rochas resultantes desse processo têm espessuras significativas, da ordem de 800 m. Essas rochas possuem alto grau de coesão e

textura fina, e entre elas podem ocorrer níveis amigdaloides, brechados, arenitos intertrápicos ou mesmo sedimentos vulcanogênicos, com comportamentos hidráulico e geomecânico distintos das rochas propriamente vulcânicas, sendo menos coesivas e mais permeáveis.

A área de estudo é recoberta pela Fácies Gramado, dentro da unidade litoestratigráfica já mencionada. As rochas abrangidas por essa subdivisão são constituídas de derrames basálticos granulares finos a médios de cor cinza com horizontes vesiculares preenchidos por zeolitas e carbonatos; apresentam estruturas de fluxo e são comuns intertraps de arenitos Botucatu (CPRM, 2006) (Figura 16). Local e subordinadamente, pode haver ocorrências de rochas que representam a Fácies Caxias da Formação Serra Geral, compostas principalmente por Riodacitos, embora, por questões de escala, isso não seja abordado pela referência utilizada.

Figura 16: Rochas encontradas na região de Estrela.



Fonte: Acervo pessoal Tiago Fischer (2017).

Adicionalmente, nas margens, planícies de inundação e calhas dos grandes sistemas fluviais (em especial o Rio Taquari) contíguos à área de estudo pode-se observar depósitos aluviais de areia grossa e fina (CPRM, 2006).

A Figura 17 ilustra o mapa com a disposição física dessas unidades em relação aos limites municipais de Estrela. Verifica-se que, ao longo do Rio Taquari predominam os Depósitos aluvionares, já no restante do território do município o predomínio é da Formação

Serra Geral - Fácies Gramado; visualiza-se ainda, fora dos limites municipais, em pequena porção a sudeste, ocorrência da Formação Botucatu. No município de Cruzeiro do Sul observa-se a presença de uma estrutura, que, nessa escala, se configura como elementos geológicos de alcance regional que tenham influência "estrutural" no maciço rochoso, como falhas geológicas, por exemplo.

Figura 17: Mapa geológico de Estrela.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

3.2.2. Geomorfologia

Conforme JUSTUS *et al*. (1986), a área está inserida no Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares, correspondente a um planalto do tipo monoclinal, cuja inclinação aponta para oeste, apresentando uma amplitude altimétrica de cerca de 1.200 m, a leste, e 100m, a oeste.

As diferentes feições geomorfológicas observadas nesse domínio obedecem principalmente às condicionantes estruturais e modelados de dissecação. Os relevos resultantes são mais homogêneos em direção ao Rio Uruguai, em uma vasta superfície composta por discretas colinas e planaltos, enquanto, para leste, salientam-se acidentes mais pronunciados, com intensa dissecação, esculpidos essencialmente pela rede de drenagem. Dentre as três regiões geomorfológicas individualizadas neste domínio, responsáveis pela arquitetura dos relevos planálticos, impõe-se, na área de estudo, a Região Geomorfológica Planalto das Araucárias, ocupando uma área de cerca de 61.300 km².

As formas de relevo dessa região morfológica foram esculpidas especialmente em rochas efusivas ácidas da Formação Serra Geral, que ocorrem normalmente capeando as rochas efusivas básicas, as quais, por sua vez, correspondem, geralmente, aos relevos mais conservados dessa região geomorfológica. Em áreas mais restritas, os modelados de dissecação do relevo se desenvolveram em rochas efusivas básicas, geralmente resultando em formas de relevo mais dissecadas. Outras vezes, posicionadas nas partes basais das vertentes escarpadas que ocorrem nas bordas dessa região geomorfológica, as formas de relevo se desenvolvem em arenitos da Formação Botucatu, entre outras unidades adjacentes.

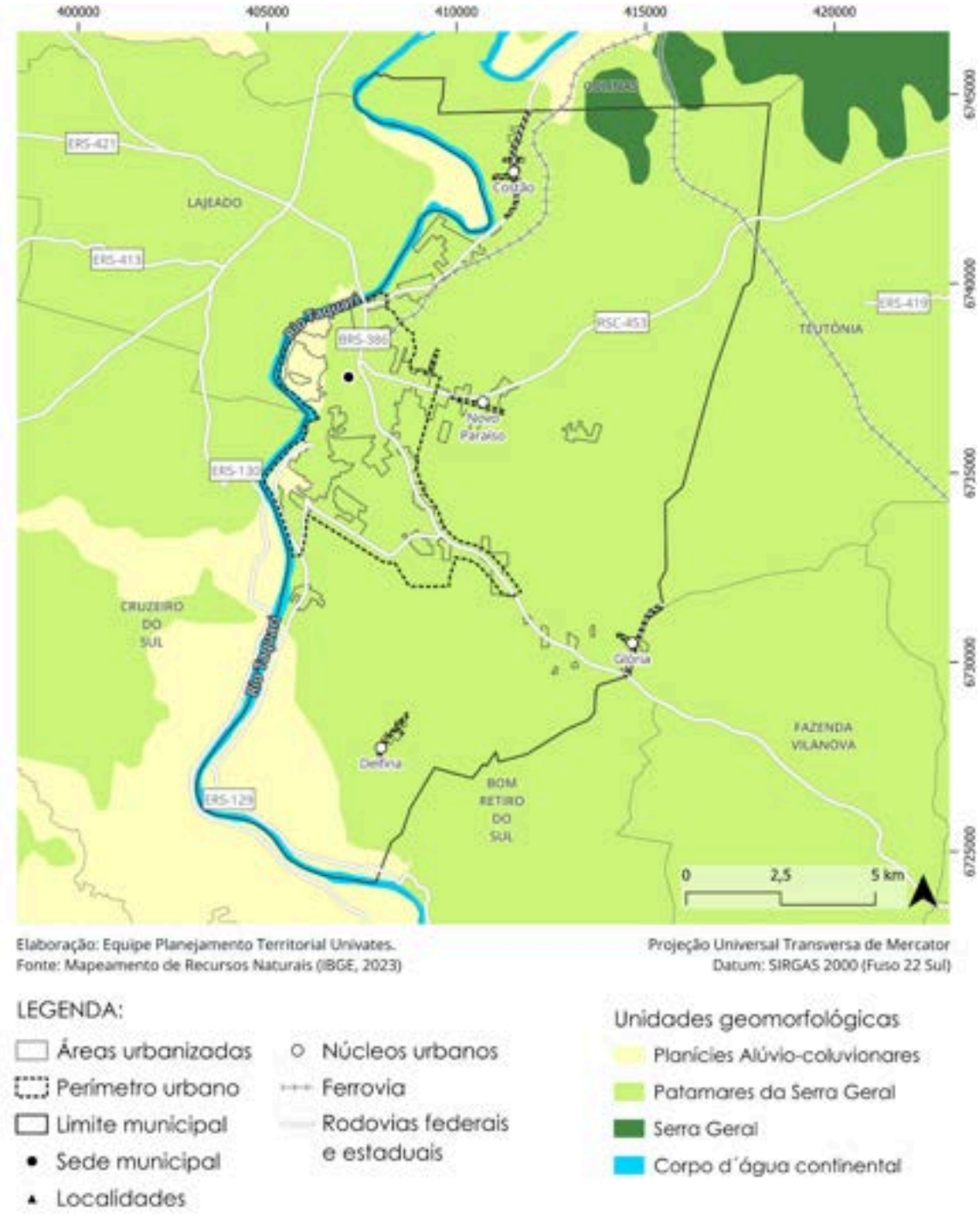
No mapa da Figura 18 é possível visualizar que o território de Estrela é constituído predominantemente pela Unidade Geomorfológica (UG) Patamares da Serra Geral. Esta UG corresponde aos terminais mais rebaixados do planalto das araucárias, como testemunhos do recuo da linha de escarpa. Onde o entalhamento fluvial é muito profundo, ou próximo a rebaixamentos topográficos, é possível visualizar os arenitos da Formação Botucatu aflorando nos perfis estratigráficos. As formas de relevo são principalmente colinas com pequeno aprofundamento dos vales fluviais, formas de relevo que apresentam forte controle estrutural e, localizadamente, ocorrem formas planares. A altitude média encontrada nos

terrenos incluídos nessa unidade é de 98 m, com uma distribuição entre 24 e 172 metros em aproximadamente 90% da área da UG. Também em 90% da área registram-se declividades menores do que 17,2%, com média de 7,9%.

Além desta, ao longo das margens do Rio Taquari, bordejando os limites oeste do município, e mais destacadamente o limite sudoeste, registra-se a UG Planícies Alúvio-Coluvionares, representada por superfícies planas, posicionadas no nível inferior da bacia. A altitude média desse compartimento é de 24 metros e 90% da área de planície apresenta declividades inferiores a 6,42%, com média de 2,2% (OLIVEIRA *et al*., 2015).

Por fim, um pequeno segmento ao norte é contemplado pela UG Serra Geral que estabelece o recuo da linha de escarpa dos terminais abruptos do Planalto dos Campos Gerais. As formas de relevo nesta UG apresentam-se bastante abruptas com vales fluviais bem aprofundados (muitas vezes superiores a 400 metros de desnível) e muitos topos de morros angulares ou estreitos. As declividades encontradas podem chegar a 50,6%, com média em 27,2% (OLIVEIRA *et al*., 2015).

Figura 18: Mapa de unidades geomorfológicas em Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

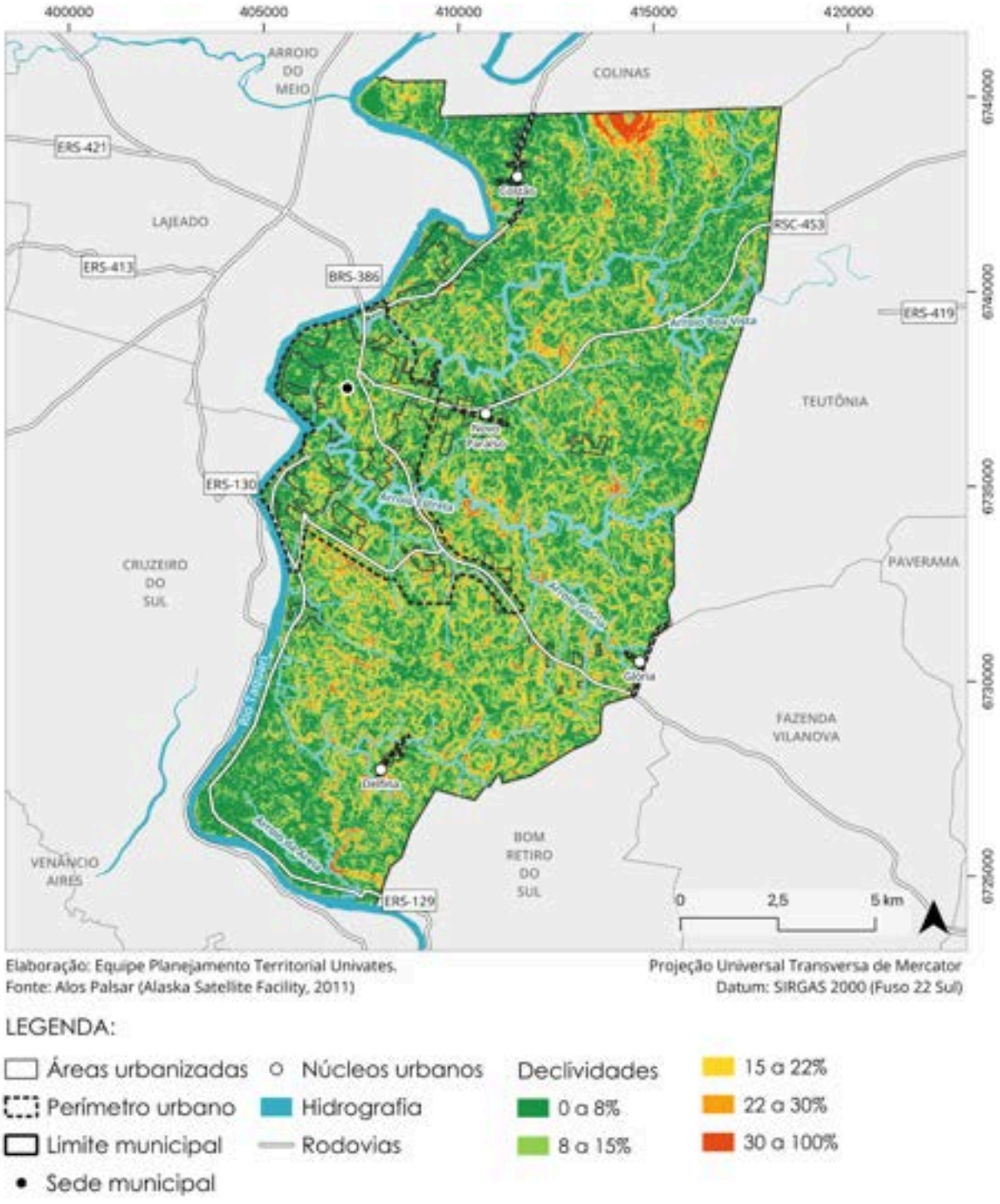
A compartimentação geomorfológica auxiliará na delimitação das áreas e tipos de risco existentes no município, a partir, principalmente, da identificação de declividades mais propícias à ação de processos erosivos com participação da gravidade, e em contraste com as

declividades mais apropriadas a eventos de inundação causados pelo aumento da vazão dos recursos hídricos superficiais.

Com base na Figura 19, mapa de declividades, observa-se que o município de Estrela apresenta uma diversidade de classes de inclinação do terreno, com predominância de áreas entre 0% e 8% e 8% e 15%, registrando, nessas áreas, um percentual de 45,27% e 38,04% de área ocupada, respectivamente. Logo a seguir, também com alta taxa de ocorrência, 15% até 22% de inclinação representam uma totalidade de terrenos suaves e de baixa ondulação, mais favoráveis ao uso urbano e atividades agrícolas, podendo, eventualmente, gerar restrições para algumas formas de ocupação. Nesse intervalo registra-se 11,74% de ocupação. Regiões com declividades entre 22% e 30% e, principalmente, acima de 30% ocorrem de forma menos expressiva, geralmente localizadas em áreas periféricas e com maior frequência no segmento norte do município. Nessas áreas há apenas 3,56% e 1,39% de ocupação, respectivamente. As áreas com maiores inclinações indicam limitações para ocupação, pois a suscetibilidade a movimentos de massa é alta. Nesses locais, medidas de mitigação e planejamento adequado são essenciais para evitar processos erosivos e deslizamentos.

As rodovias e o perímetro urbano estão concentrados em terrenos mais planos, evidenciando uma relação direta entre relevo e ocupação. A presença do rio também influencia na configuração territorial, servindo como elemento estratégico para o planejamento ambiental. Esses dados são cruciais para políticas de uso do solo e mitigação de riscos ambientais.

Figura 19: Mapa de declividades em Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

3.2.3. Solos

A Pedologia é a ciência da gênese, morfologia e classificação dos solos. Busca compreender a interação entre os fatores e processos de formação do solo e sua influência

nos atributos morfológicos, físicos, químicos e mineralógicos (PEREIRA *et al*., 2019). A interação dos diferentes fatores dá origem aos processos pedogenéticos, que, de acordo com a intensidade com que atuam, são responsáveis pela variabilidade dos tipos de solo na paisagem (PEREIRA *et al*., 2019).

Na região do Vale do Taquari, são identificados seis tipos de solo. Destacam-se, no município de Estrela, conforme a Figura 20, os seguintes tipos de solo:

• Planossolos Háplicos Eutróficos são aqueles com saturação por bases ≥ 50% na maior parte do horizonte B (Inclusive BA ou BE) dentro de 150 cm a partir da sua superfície. Quando o horizonte B plânico ocorrer abaixo de 150 cm de profundidade, deve-se considerar a maior parte deste dentro de 200 cm a partir da superfície do solo (EMBRAPA, 2018).

• Gleissolos Melânicos Ta Eutróficos são aqueles com argila de atividade alta e saturação por bases ≥ 50%, ambas na maior parte dos horizontes B e/ou C (inclusive BA ou CA) dentro de 100 cm a partir da superfície do solo (EMBRAPA, 2018).

• Argissolos Acinzentados Eutróficos possuem saturação por bases ≥ 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA) (EMBRAPA, 2018).

• Neossolos Litólicos Eutróficos compreendem solos rasos, em que geralmente a soma dos horizontes sobre a rocha não ultrapassa 50 cm, estando associados normalmente a relevos mais declivosos (EMBRAPA, 2021).

• Cambissolos Háplicos Tb Eutróficos são solos fortemente, até imperfeitamente, drenados, rasos a profundos, de cor bruna ou bruno-amarelada, e de alta a baixa saturação por bases e atividade química da fração coloidal (EMBRAPA, 2021).

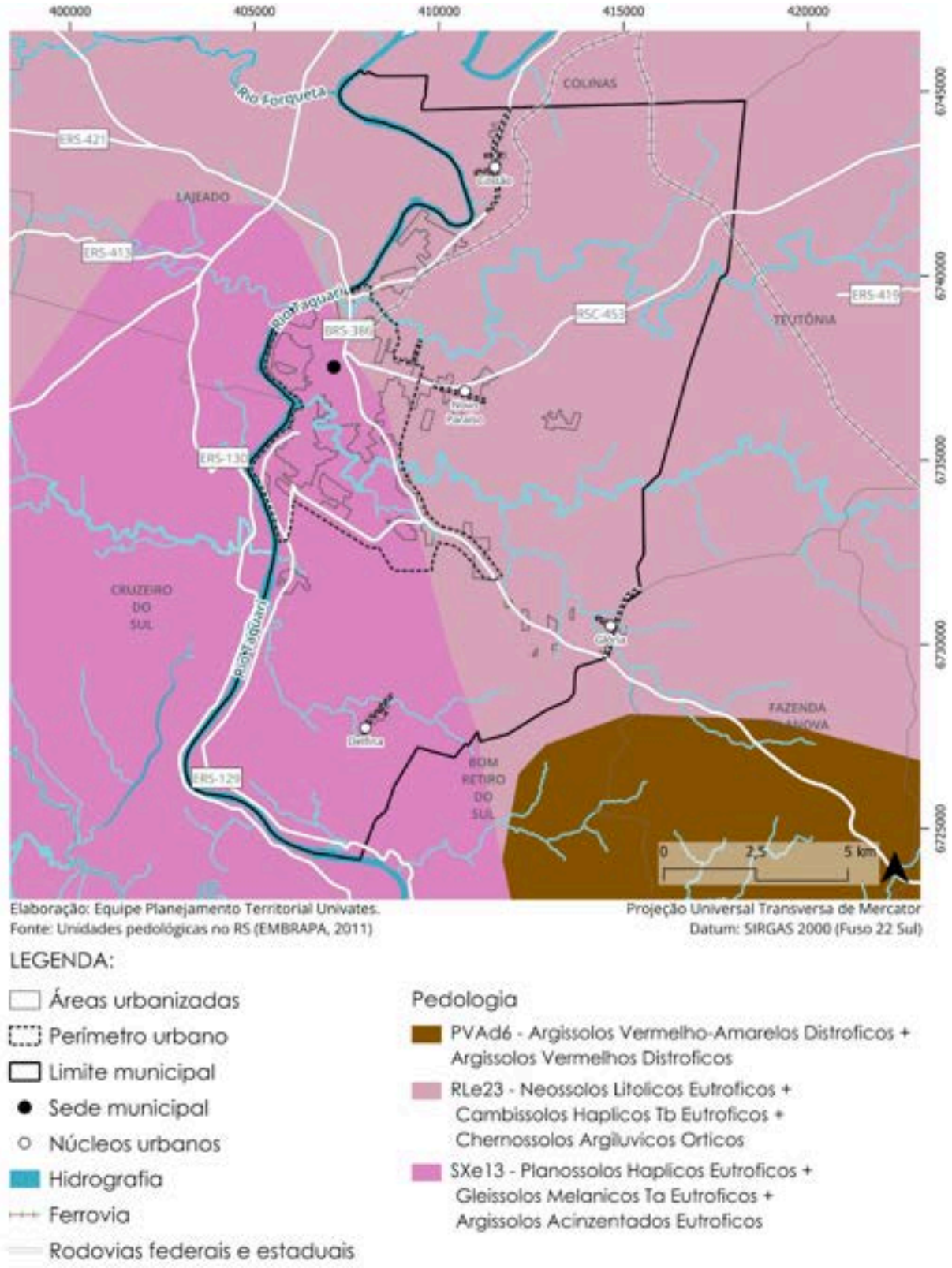
• Chernossolos Argilúvicos Órticos se caracterizam por apresentar um horizonte A escuro, rico em matéria orgânica, sobre um horizonte B com acúmulo de argila. Além disso, possui uma profundidade rasa, sendo menor que 30 cm (EMBRAPA, 2021).

Os Planossolos, segundo Jacomine (2009), são solos minerais imperfeitamente ou mal drenados, com horizonte superficial ou subsuperficial eluvial, de textura mais leve, que contrasta abruptamente com o horizonte B ou com transição abrupta conjugada com acentuada diferença de textura do A para o horizonte B, imediatamente subjacente, adensado, geralmente de acentuada concentração de argila, permeabilidade lenta ou muito lenta. A qualidade de “Háplicos”, de acordo com o autor, denota que esses solos não apresentam horizonte plânico com caráter sódico imediatamente abaixo do horizonte A ou E.

Os Gleissolos são caracterizados, segundo Jacomine (2009), como solos hidromórficos, constituídos por material mineral, que apresentam horizonte glei dentro de 150cm da superfície do solo, imediatamente abaixo de horizontes A ou E (com ou sem gleização), ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos. Esses solos não apresentam textura exclusivamente areia ou areia franca em todos os horizontes dentro dos primeiros 150cm da superfície do solo ou até um contato lítico, tampouco horizonte vértico, ou horizonte B textural com mudança textural abrupta acima ou coincidente com horizonte glei ou qualquer outro tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei. Horizonte plíntico, se presente, deve estar a uma profundidade superior a 200cm da superfície do solo. A classe “Melânicos”, segundo o autor, denota que esses solos possuem horizonte H hístico com menos de 40cm de espessura, ou horizonte A húmico, proeminente ou chernozêmico.

Os Argissolos, de acordo com Jacomine (2009), são solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais a presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa, ou alta conjugada com saturação por bases baixas ou caráter alético. O horizonte B textural (Bt) desses solos encontra–se imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes dos Luvissolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos.

Figura 20: Mapa de pedologia de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Segundo CPRM (2010), os solos residuais encontrados no município de Estrela são férteis, com elevado teor de bases permutáveis, principalmente cálcio e magnésio. Apresentam resistência natural à erosão devido ao alto grau de floculação das argilas, à homogeneidade estrutural e à alta porosidade e permeabilidade.

Contudo, é necessário ressaltar que, por estarem relacionados a relevos declivosos, a ação da gravidade em associação com eventos de extrema pluviosidade os torna propícios a processos de escorregamentos, mesmo que apresentam naturalmente resistência à erosão.

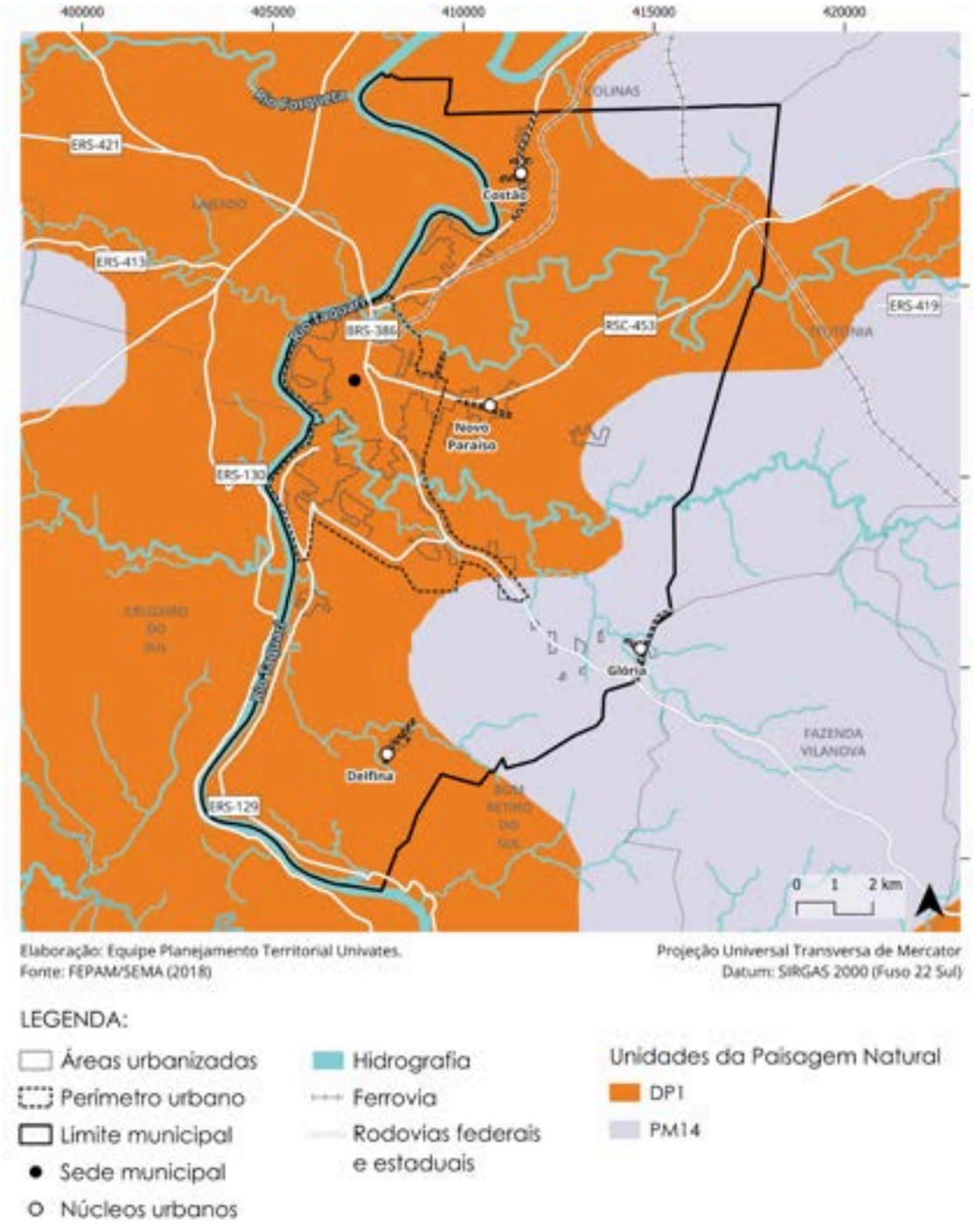
3.3. Meio Biótico

A região do Vale do Taquari insere-se no bioma Mata Atlântica. A vegetação presente no território é a Floresta Estacional Decidual - típica da maior parte do Vale do Taquari, sendo observada ao centro e ao sul e, Floresta Ombrófila Mista, que ocorre com no maior frequência ao norte do Vale, sendo a espécie mais comum neste tipo de vegetação é a *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, o pinheiro-do-paraná.

As Unidades de Paisagens se individualizam pelo relevo, clima, cobertura vegetal, solos ou até mesmo pelo arranjo estrutural e o tipo de litologia ou exclusivamente por um desses elementos (ROSS, 1992). As Unidades de Paisagem caracterizam-se por limites de difícil delimitação, devido à diversidade taxonômica que as compõem. Essas unidades ocupam um espaço e período determinados, sendo sua configuração resultante do funcionamento e das interações entre seus elementos (MONTEIRO, 2000).

No mapa da Figura 21, é ilustrado o município de Estrela, que apresenta duas Unidades da Paisagem Natural (UPN): DP1 localizada na porção oeste do município e ao norte, e PM14, predominante nas porções centro-leste.

Figura 21: Unidade de paisagem natural de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com a SEMA (2010), a unidade PM14 corresponde à região do Planalto dos Campos Gerais, caracterizada pela escarpa sul da Serra Geral, que faz a transição entre o planalto e a Depressão Central. Essa área apresenta predomínio de Floresta Estacional Decidual, com altitudes entre 50 e 600 metros e topografia acidentada. A vegetação é composta por espécies caducifólias adaptadas à sazonalidade climática, permitindo a perda

foliar no período de estiagem para conservação hídrica (REMPEL, PÉRICO, ECKHARDT, 2006). Dentre as principais espécies, destacam-se *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr (grápia) e *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (angico-vermelho), dominantes no dossel emergente dessa floresta.

Figura 22: Principais espécies de vegetação em Estrela - *Apuleia leiocarpa (*Grápia).

Fonte: Fortes, Nascimento e Lima (2020).

Figura 23: Principais espécies de vegetação em Estrela - *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan.

Fonte: Flora Digital (UFSC), 2008.

A fauna da unidade UPN-PM14 de acordo com o documento anexo bases dos estudos de fauna e flora do Zoneamento Ambiental da Silvicultura do RS, inclui espécies suscetíveis à atividade de silvicultura, como demonstra na Tabela 01:

Tabela 1: Fauna-Espécies suscetíveis à atividade de silvicultura UPN-PM14.

Grupo	Espécie
Himenópteros	Epicharis dejeanii Lepeletier, 1841
Anfíbios	Physalaemus henselii (Peters, 1872)
Aves	Ramphastos toco P.L.S. Müller, 1776
Mamíferos	Lontra longicaudis (Olfers, 1818)
Mamíferos	Oncifelis geoffroyi (d'Orbigny & Gervais, 1844)

Fonte: Zoneamento Ambiental da Silvicultura no RS (FEPAM, 2023).

Conforme Zoneamento Ambiental da Silvicultura Anexo III – Bases dos estudos de fauna e flora, a UPN-PM14 apresentou cinco espécies da fauna suscetíveis à atividade de silvicultura, com destaque para mamíferos e anfíbios. Além disso, outras duas espécies, *Tamandua tetradactyla* Linnaeus, 1758 e *Herpailurus yaguarondi* (Lacépède, 1809), têm potencial ocorrência na unidade. O registro da flora ameaçada na UPN-PM14 inclui diversas espécies, com predominância de cactáceas:

Tabela 2: Flora ameaçadas UPN-PM14.

Família	Espécie
Bromeliaceae	Dyckia delicata Larocca & Sobral
Cactaceae	Parodia magnifica (F.Ritter) F.H.Brandt
Cactaceae	Parodia warasii (F.Ritter) F.H.Brandt
Fabaceae	Lathyrus acutifolius Vogel

Fonte: Zoneamento Ambiental da Silvicultura no RS (FEPAM, 2023).

A Unidade de Paisagem Natural DP1 está inserida na região da Depressão Central, caracterizando-se por uma topografia predominantemente plana, com altitudes variando entre 0 e 400 metros e a presença de morros testemunhos ao longo do Rio Jacuí. A vegetação original incluía a Floresta Estacional de Terras Baixas, um ecossistema adaptado às variações sazonais do clima, além da presença de Floresta Estacional Decidual e Floresta Estacional Semidecidual, que ocorrem em áreas de planície e morros. No entanto, grande parte dessa cobertura foi substituída por cultivos agrícolas, especialmente arroz nas várzeas. A fauna da UPN-DP1 é diversa e inclui espécies ameaçadas, especialmente entre mamíferos e aves, algumas das quais são suscetíveis às atividades de silvicultura.

Tabela 3: Espécies com ocorrência confirmada UNP-DP1.

Grupo	Espécie
ANFÍBIOS	Physalaemus henselii (Peters, 1872)
RÉPTEIS	Lystrophis histricus (Jan, 1863)
MAMÍFEROS	Tamandua tetradactyla (Linnaeus, 1758)
MAMÍFEROS	Lontra longicaudis (Olfers, 1818)
MAMÍFEROS	Herpailurus yaguarondi (Lacépède, 1809)
AVES	Ramphastos toco (P.L.S.Müller, 1776)

Fonte: Zoneamento Ambiental da Silvicultura no RS (FEPAM, 2023).

A flora da UPN-DP1 é diversa e inclui espécies ameaçadas, a Cactaceae é a família mais representativa em ameaça.

Tabela 4: Flora espécies ameaçadas UPN-DP1.

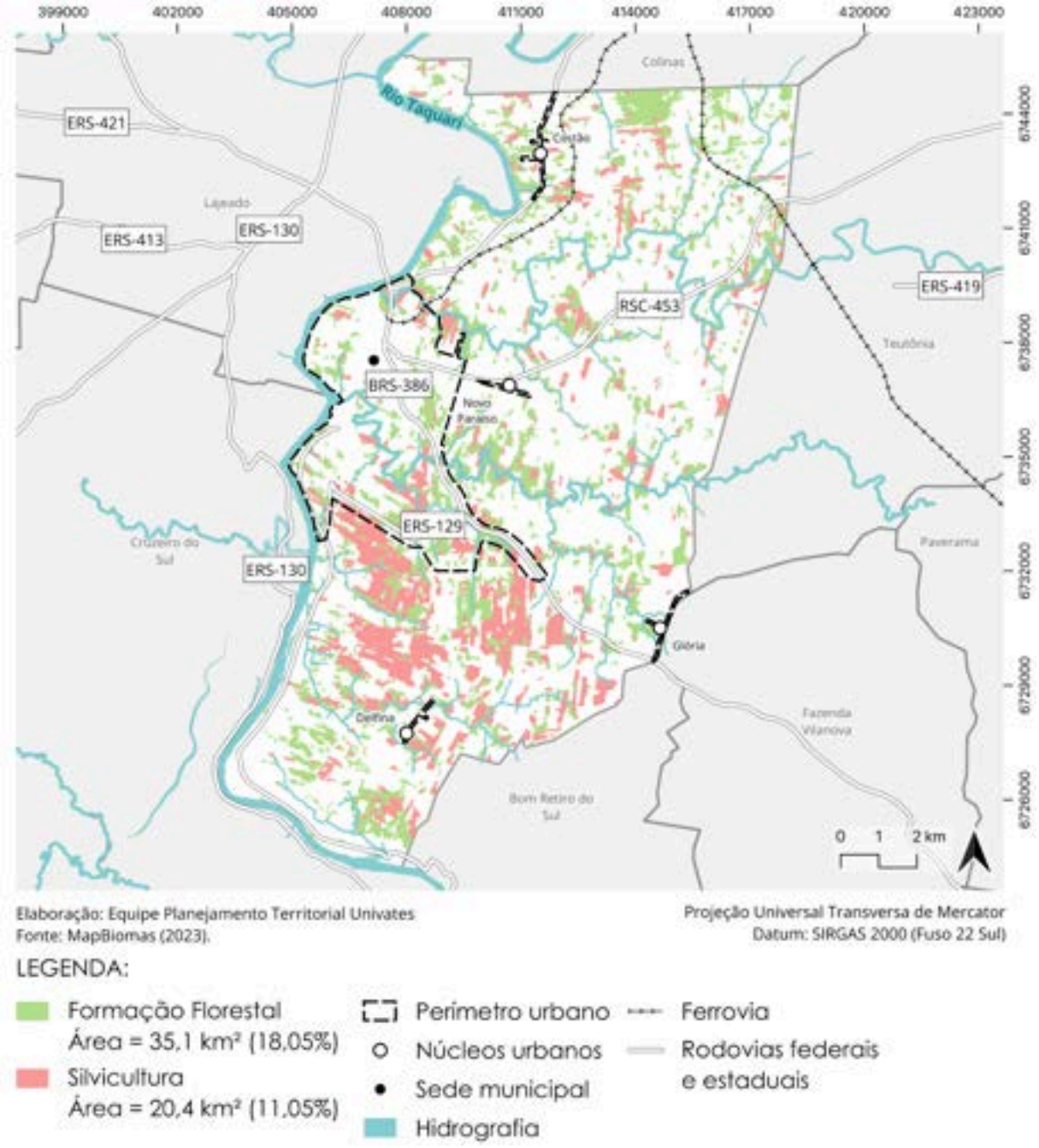
Família	Espécies
ASTERACEAE	Eupatorium ligulifolium Hook. & Arn.
BROMELIACEAE	Dyckia agudensis Irgang & Sobral
BROMELIACEAE	Dyckia elisabethae Winkler
CACTACEAE	Parodia haselbergii ssp. graessneri (Schumann) Hofacker & Braun
CACTACEAE	Parodia haselbergii ssp. haselbergii
CACTACEAE	Parodia horstii (Ritter) Taylor
CACTACEAE	Parodia leninghausii (Schumann) Brandt
CACTACEAE	Parodia muricata (Otto & Pfeiffer) Hofacker
CACTACEAE	Parodia warasii (Ritter) Brandt
FABACEAE	Mimosa ramulosa Bentham
MALVACEAE	Pavonia malmeana R. E. Fries
SCROPHULARIACEAE	Scoparia ericacea Cham. & Schlecht.
SOLANACEAE	Solanum aparadense L. A. Mentz & M. Nee
SOLANACEAE	Solanum arenarium Sendtn.

Fonte: Zoneamento Ambiental da Silvicultura no RS (FEPAM, 2023).

De acordo com o Zoneamento Ambiental da Silvicultura Anexo III – Bases dos estudos de fauna e flora, essa unidade apresentou 15 espécies da fauna vulneráveis à silvicultura, sendo os anfíbios o grupo mais numeroso (37% das espécies registradas). Quase todos os grupos faunísticos foram identificados, exceto peixes.

O mapa da Figura 24 evidencia a distribuição de vegetação nativa e exótica no município, com base nos dados do MapBiomas. Nas áreas rurais, observa-se um predomínio de formações florestais nativas, cobrindo cerca de 35,1 km², enquanto a silvicultura, que compreende extensões exóticas plantadas para fins econômicos, ocupa aproximadamente 20,4 km².

Figura 24: Mapa de vegetação nativa e exótica de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Zoneamento Econômico-Ambiental do Vale do Taquari (2003) deve-se ressaltar que o Vale do Taquari, assim como todo o Rio Grande do Sul apresentava, até meados do século XX, cobertura vegetal muito rica que teve acentuado desmatamento, principalmente a partir das imigrações alemãs e italianas, de forma que hoje os resquícios de mata nativa se resumem às regiões marginais dos rios, nas áreas de maior altitude e em

algumas zonas preservadas. Atualmente, a cobertura vegetal original está praticamente restrita aos pontos de acentuado declive e aos topos dos morros.

A distribuição espacial da vegetação nativa em Estrela é influenciada por fatores topográficos e pedológicos, resultando em uma maior concentração de remanescentes florestais em encostas e áreas de preservação permanente. De acordo com dados do Zoneamento Econômico-Ambiental do Vale do Taquari (REMPEL, PÉRICO e ECKHARDT, 2006), a Floresta Estacional Decidual corresponde a 26,28% da área do vale e tem sua ocorrência predominante nas encostas e topos de morros na Encosta da Serra Geral. Nas áreas mais planas, essa vegetação está altamente fragmentada, restrita ao entorno de cursos d'água e a poucos remanescentes isolados.

A vegetação ribeirinha de Estrela integrada à Bacia Hidrográfica do Rio Taquari desempenha um papel crucial na estabilidade ecológica e na proteção dos cursos d’água. As florestas ciliares da região são compostas predominantemente por espécies nativas adaptadas à dinâmica fluvial, como o sarandi-amarelo (*Terminalia australis* Cambess) ilustrado na Figura 25, o branquilho (*Gymnanthes klotzschiana* Müll.Arg), Figura 26, e o angico (*Parapiptadenia rigida* (Benth.)), Figura 27, que atuam na contenção da erosão e na manutenção da qualidade da água. No entanto, a ocupação antrópica e a introdução de espécies exóticas invasoras, como o ligustro (Ligustrum lucidum W.T.Aiton) e a uva-do-japão (Hovenia dulcis Thunb), têm modificado a composição florística, reduzindo a biodiversidade e comprometendo a regeneração natural. A restauração ecológica dessas áreas, por meio do plantio de espécies nativas e do controle das invasoras, é essencial para a recuperação da funcionalidade ambiental das margens dos rios (FREITAS et al., 2024).

É importante ressaltar a necessidade de recuperação das margens, no entanto, de forma consciente com relação ao papel desta para com a biodiversidade, funcionalidade como APP buscando cumprir a função de atenuação/controle de grandes inundações.

Figura 25: Espécies nativas - Sarandi-amarelo-Terminalia australis Cambess.

Fonte: Espécies nativas e exóticas invasoras de florestas ribeirinhas do Rio Taquari e afluentes (2024), adaptado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Conforme descrito no *Flora e Funga do Brasil* (Ribeiro; Marquet; Loiola, 2025), a espécie nativa ribeirinha do Rio Taquari e afluentes, T.australis têm características biológicas e ecológicas definidas, podendo atingir até 12 metros de altura e 40 cm de diâmetro, com folhas elípticas, com extremidades oblanceoladas, com topo afilado, e durante a floração apresentam flores hermafroditas, com dores brancas e amareladas, geralmente sedoso-pilosas, seus frutos elíptico possui alas, que facilitam sua dispersão anemocoria (dispersão pelo vento).

Por ser uma espécie que habita as margens dos leitos, possui um papel importante na manutenção desses ecossistemas, evitando erosões, uma vez que apresenta ramos e raízes resistentes a força da água, e auxilia em outros controles ecossistêmicos, além de servir como conexão com demais fragmentos de vegetação sendo adequada para uso em restauração em regiões ribeirinhas (KLAUS et al., 2025).

Figura 26: Espécies nativas -Branquilho - Gymnanthes klotzschiana Müll. Arg.

Fonte: Espécies nativas e exóticas invasoras de florestas ribeirinhas do Rio Taquari e afluentes (2024), adaptado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Sendo nativa de regiões ribeirinhas a *G. klotzschiana,* possui característica arbóreas/ arbustivas a depender do local que se encontra, podendo chegar a ter 20 metros de altura,

apresentando ramos laterais com espinhos nas terminações com folhas alternadas. Sua floração possui pequeno porte com pétalas verde-amareladas, que chegam de 3 a 7 cm de comprimento com folhas elípticas, com extremidades oblanceoladas, segundo descrição da *Flora e Funga do Brasil* (2025).

Por ocorrer em solos que frequentemente encontram-se alagados, ou mesmo permanentemente submersos, a *G. klotzschiana* é recomendada para auxiliar na recomposição de ecossistemas de beira de rio. Sendo uma espécie vegetal com características de secundária inicial, podem ser adicionadas subsequente as pioneiras que farão o trabalho de preparar o solo para as intermediárias, e servirão como refúgio para fauna, além de auxiliar na contenção de erosões. (CARVALHO, 2003).

Figura 27: Espécie nativa - Angico - Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan.

Fonte: Espécies nativas e exóticas invasoras de florestas ribeirinhas do Rio Taquari e afluentes (2024), adaptado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Árvore semidecidual característica de mata ciliar, presente nas regiões do ecossistema de Mata Atlântica que pode atingir até 35 metros de altura. Possui tronco cilíndrico, copa ampla, casca espessa e folhas compostas. Suas flores são pequenas e esverdeadas, e seus frutos são leguminosos, contendo até 12 sementes achatadas. A floração ocorre de outubro a março, e a frutificação se dá entre março e novembro. A dispersão de sementes ocorre por gravidade, vento e água, de acordo com a descrição da *Flora e Funga do Brasil* (2025).

Parapiptadenia rígida por ser uma espécie de sucessão pioneira a secundária tardia, é comumente utilizada para reflorestamentos em diversos tipos de ambientes, mas principalmente em áreas alagáveis, sendo extremamente adaptadas às cheias. Suas raízes por serem profundas estabilizam o solo e contém os processos erosivos e perdas de solo, além de favorecer a infiltração de água e retenção de sedimentos.

Figura 28: Espécie exótica invasora ligustro -Ligustrum lucidum W.T. Aiton.

Espécies nativas e exóticas invasoras de florestas ribeirinhas do Rio Taquari e afluentes (2024), adaptado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o levantamento de Fernández et al., 2020 no artigo Uma revisão global da invasão de Ligustrum Lucidum (OLEACEAE), a árvore/arbustiva tem como características morfológicas, folhas ovaladas, floração de porte pequeno de coloração branca com predominância da primavera ao verão, como mostra a Figura 28. Apresenta frutificações rígidas arredondadas e de coloração escura, com alta taxa de crescimento e bem adaptada a diferentes tipos de solos.

Sua característica invasora se dá por sua excelente adaptação como grande tolerância à sombra, tamanho do tronco e altura elevada, além de produção abundante de frutas e sementes, das quais se mostram atrativas aos pássaros facilitando a sua dispersão.

Todas essas características contribuem para sua capacidade de propagação alterando a biodiversidade, uma vez que competem por recursos com plantas nativas dificultando a regeneração da cobertura vegetal. Não é recomendado o plantio ornamental da espécie para prevenir a dispersão de sementes, contudo a poda antes da florada e supressão dessa vegetação, auxiliam no controle.

Figura 29: Espécie exótica invasora - Uva-do-japão-Hovenia dulcis Thunb.

Fonte: Espécies nativas e exóticas invasoras de florestas ribeirinhas do Rio Taquari e afluentes (2024), adaptado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o estudo, a *H.dulcis* é classificada Espécie exótica invasora, categoria 1, apresentado na Figura 29, que segundo a Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA), que apresenta a lista oficial de Espécies Exóticas Invasoras, refere-se a categoria 1, como espécies proibidas para transporte, criação, cultivo, propagação (por qualquer forma de reprodução), comércio, aquisição intencional sob qualquer forma. Os ambientes suscetíveis à invasão são: Florestas, margens de rodovias e terrenos baldios. Dispersão: Zoocórica. Impactos: Compete com as espécies nativas por espaço, luz e nutrientes, reduzindo a disponibilidade desses recursos, conduzindo, gradativamente, à redução da biodiversidade e homogeneização dos ecossistemas. As medidas preventivas são: arranquio das mudas e corte de plantas adultas com controle do brotamento ou anelamento do tronco, repetindo-se o processo até a morte do indivíduo.

A falta de planejamento no uso do solo e o grau de degradação ambiental da paisagem no Vale do Taquari são fatores que impactam diretamente a conservação da vegetação nativa. De acordo com o Zoneamento Econômico-Ambiental do Vale do Taquari, a base cartográfica digital da região permitiu mapear os principais usos do solo, evidenciando que áreas agrícolas (33,72%) e vegetação estacional decidual (26,28%) são os tipos predominantes de ocupação. Além disso, a presença de atividades agropecuárias e de silvicultura em Áreas de Preservação Permanente (APPs) representa um dos principais conflitos ambientais. Apesar desses desafios, o Vale do Taquari ainda mantém uma cobertura vegetal nativa significativa, essencial para a qualidade ambiental da região.

As espécies nativas apresentadas podem ser consideradas para a recuperação de áreas degradadas na região, já aquelas exóticas recomenda-se que sejam evitadas, conforme apresentado.

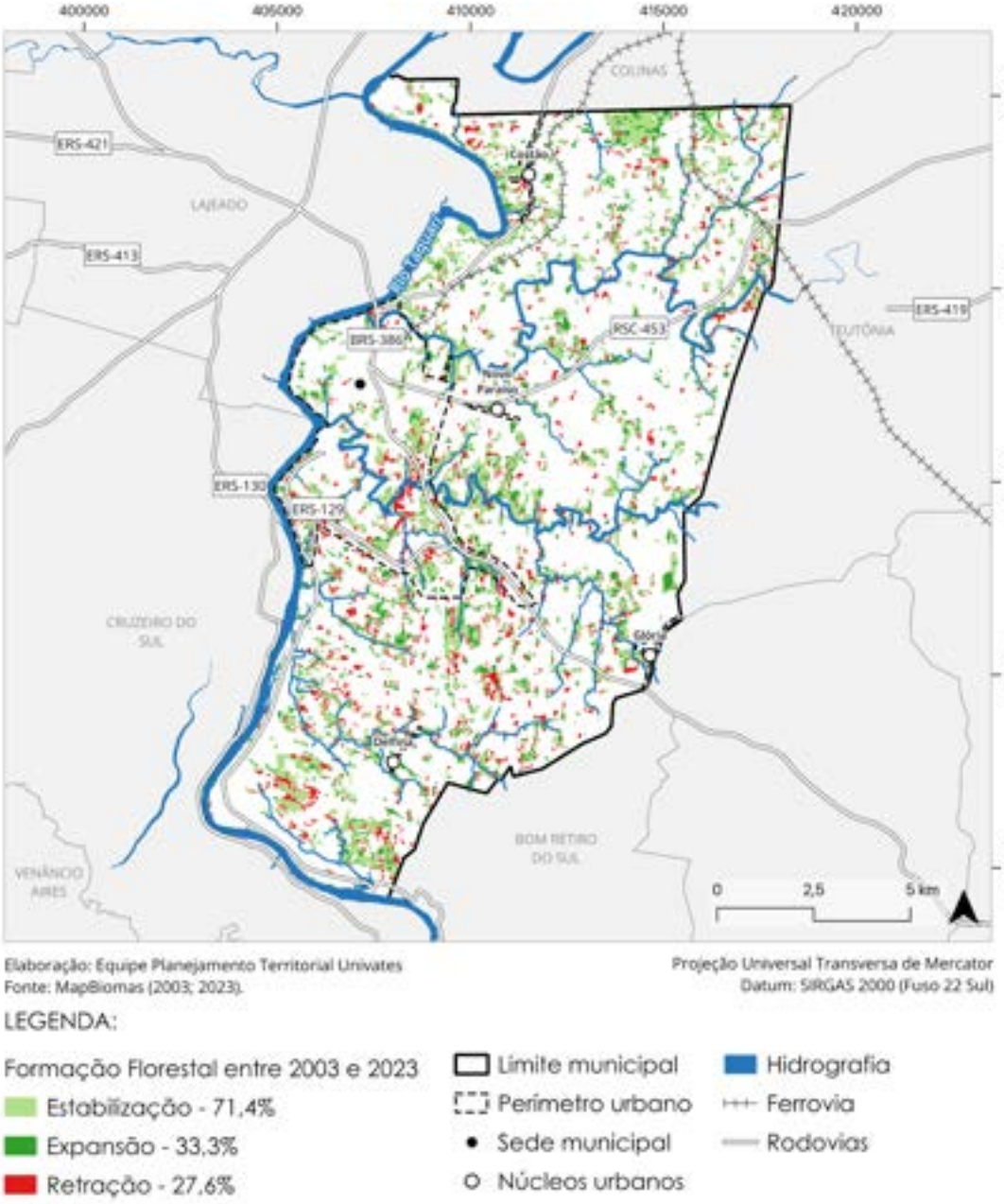
3.4. Ações antrópicas nos territórios urbano e rural

A fim de entender os impactos das ações antrópicas nos territórios urbanos e rurais do município de Estrela, foram analisados mapas de assuntos variados que serão apresentados ao longo deste título. Inicialmente, considerou-se a totalidade do território do município e o comportamento da Formação Florestal.

No mapa da Figura 30, é possível analisar a Formação Florestal ao longo dos últimos 20 anos, ou seja, entre 2003 e 2023, nas categorias estabilização, expansão e retração:

- Nas áreas urbanizadas é possível observar que a vegetação é, naturalmente, mais reduzida do que na área rural do município.
- Comparação entre as porcentagens de estabilização, expansão e retração.
    - Estabilização (verde claro): Áreas onde a cobertura florestal se manteve estável, representando 71,4% da área florestal.
    - Expansão (verde escuro): Áreas onde houve aumento vegetação florestal, representando 33,3%.
    - Retração (vermelho): Áreas onde a cobertura florestal foi reduzida, representando 27,6%.

Figura 30: Mapa de Formação Florestal de Estrela.



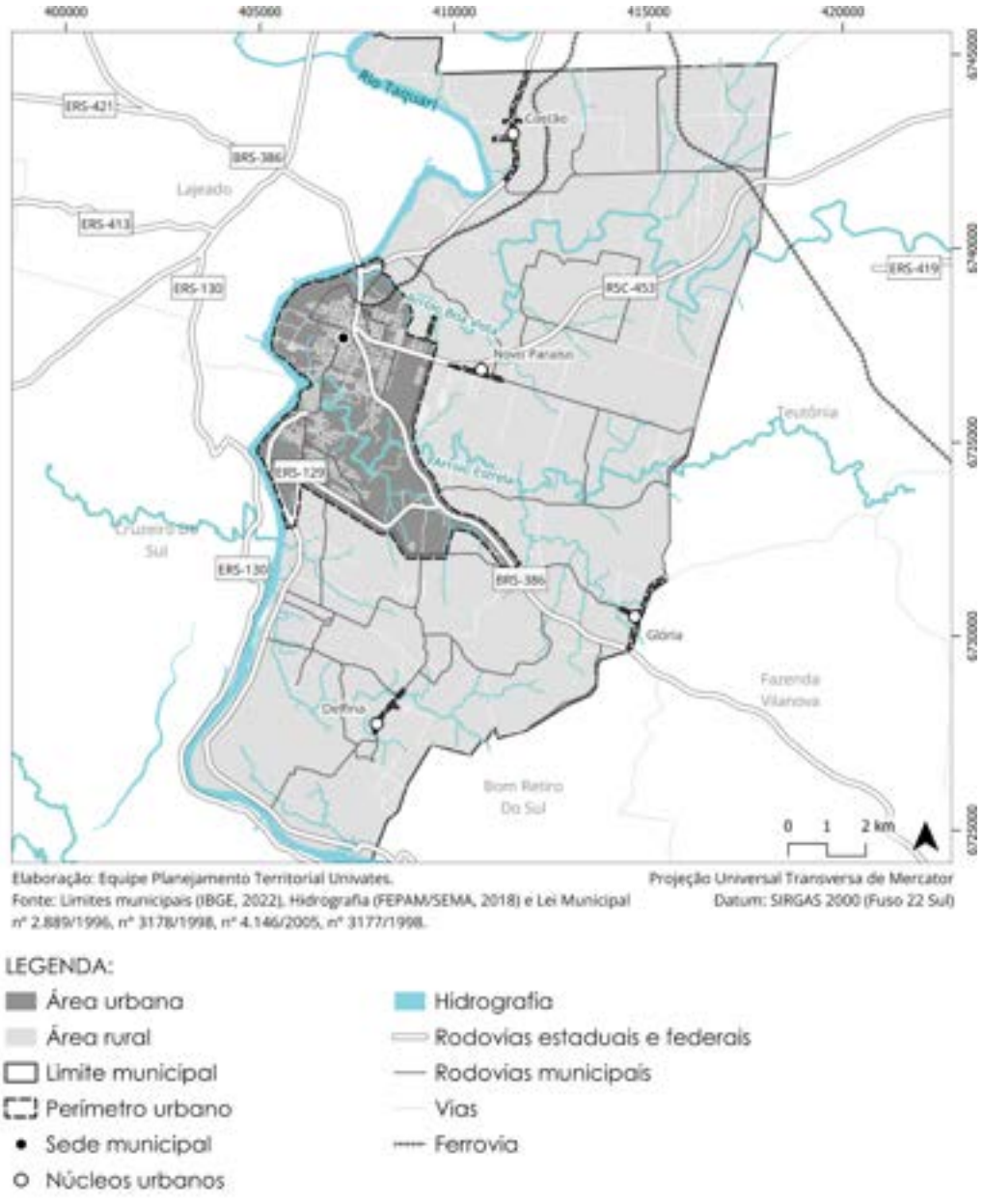
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022a) a unidade territorial do município de Estrela possui 185,032 km² de área, sendo 15,38 km² de área urbana. Tal dinâmica de território pode ser observada no mapa da Figura 31, que evidencia que a maior parte do território de Estrela é classificada como rural, o que indica forte vocação agropecuária e presença de atividades relacionadas à agricultura familiar, produção leiteira e pequenas agroindústrias. Essa configuração territorial é estratégica para a

segurança alimentar e para a manutenção de serviços ecossistêmicos como a infiltração de água, conservação do solo e controle de microclimas.

Destaca-se também a urbanização da sede municipal, que iniciou às margens do Rio Taquari e hoje estende-se em direção à área rural do município. O desenvolvimento urbano próximo ao rio traz consigo riscos ambientais relevantes para a população, que historicamente ocupa essa área ambientalmente sensível. Nesse sentido, é de grande importância a ordenação da ocupação territorial nas áreas que apresentam riscos ambientais como os expostos acima.

Figura 31: Mapa da área urbana e área rural do município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Uma vez citada a dinâmica expansiva do município, para pontos geográficos distintos do território, não podemos deixar de destacar uma predominância de ocupação na área central do município e bairros ao entorno, pontos onde a baixa declividade e falta de políticas públicas, tornam os bairros suscetíveis às inundações e a precarização de alguns dos serviços básicos ou mesmo a falta dele. Dentro desses serviços pode-se destacar o saneamento básico, pilar fundamental para o desenvolvimento sustentável de qualquer região, seja ela urbana ou rural, compreendendo-se como abastecimento e tratamento de água, o tratamento e a destinação adequada de esgoto sanitário, o manejo de resíduos sólidos e a drenagem urbana, importante aliada no controle de fluxo das águas.

A presença ou ausência desses serviços impacta diretamente a saúde pública, o meio ambiente, a qualidade de vida da população e o crescimento econômico em todos os setores. No contexto urbano, a expansão desordenada das cidades muitas vezes ocorre sem o devido planejamento de infraestrutura sanitária, o que acarreta na poluição dos corpos hídricos, aumento de doenças de veiculação hídrica e sobrecarga nos sistemas de esgoto. O tratamento de esgoto é vital para evitar a contaminação do solo e da água, sendo também um passo fundamental na proteção dos recursos naturais e da biodiversidade.

Nas áreas rurais, o desafio é ainda maior, muitas comunidades se encontram afastadas dos pólos urbanos e carecem de acesso a água tratada e sistemas adequados de esgotamento sanitário. A falta de investimentos nessas localidades compromete o bem-estar das populações, limitando seu potencial de crescimento econômico, social e desenvolvimento ambiental, pois afasta a população dos centros rurais causando os chamados êxodos rurais. Além disso, práticas inadequadas, como o lançamento de dejetos provenientes de cultivos animais diretamente no solo ou em rios, geram impactos ambientais significativos na saúde pública.

Nas Figuras 32 e 33, apresenta-se a situação atual com relação ao tratamento de efluentes no município. Com base nos dados fornecidos pelo IBGE 2022, os mapas trazem uma análise da distribuição e destinação dos serviços de esgoto sanitário do município. A Figura 32, representa a destinação de efluentes a rede de coleta municipal, a Figura 33, tratamento individual por fossa séptica. Após analisá-los, é possível observar uma falha na ampla distribuição ao acesso e à infraestrutura.

Quando observamos detalhadamente o mapa da Figura 32 do município de Estrela, é possível identificar e descrever a situação do saneamento básico no território, especialmente no que se refere ao acesso à rede geral de esgoto ou sua destinação inadequada à rede pluvial.

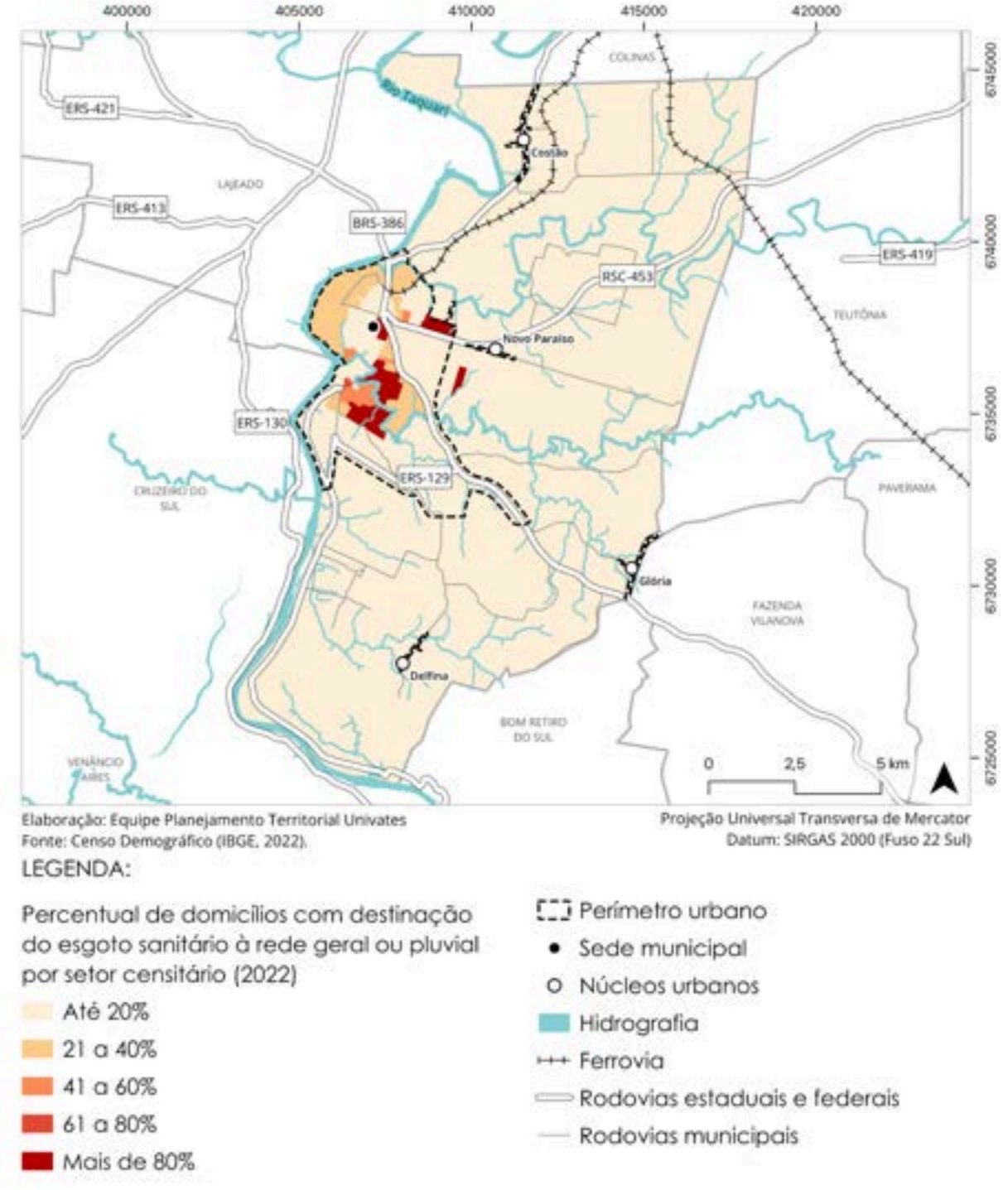
Esse mapa apresenta a porcentagem de domicílios, por setor censitário, que destinam seus efluentes sanitários à rede pública ou pluvial, conforme os dados do Censo Demográfico de 2022. As áreas mais escuras, representadas em vermelho intenso, concentram-se no núcleo urbano central de Estrela e indicam que mais de 80% dos domicílios estão conectados à rede de coleta. Esses setores estão localizados principalmente ao redor da sede municipal, onde há maior concentração populacional e, consequentemente, maior investimento em infraestrutura.

Setores localizados na transição entre as zonas urbanas e rurais apresentam cobertura intermediária, com variações entre 41% e 80% (em tons de laranja). Esses dados indicam uma infraestrutura parcial, onde parte da população já possui acesso à rede de esgoto, mas outra parte ainda depende de alternativas inadequadas ou sistemas individuais.

Já nas áreas mais afastadas da sede — predominantemente rurais — observam-se grandes extensões com cobertura inferior a 20%, representadas no mapa por tons claros (bege). Isso revela uma condição de precariedade sanitária, sugerindo a inexistência de rede pública de esgoto ou a adoção de práticas informais, como fossas rudimentares ou descarte irregular. Destaca-se que algumas porções dentro do perímetro urbano também contam com cobertura inferior a 20%.

A análise espacial da Figura 32 evidencia uma forte desigualdade no acesso ao saneamento básico, com cobertura concentrada na sede urbana e carência significativa nas zonas periféricas e rurais. Essa condição reflete desafios históricos na universalização do saneamento e aponta a necessidade urgente de políticas públicas que ampliem a infraestrutura de esgotamento sanitário para além do centro urbano, garantindo saúde, dignidade e preservação ambiental a toda população do município.

Figura 32: Destinação de efluentes a rede de coleta municipal.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

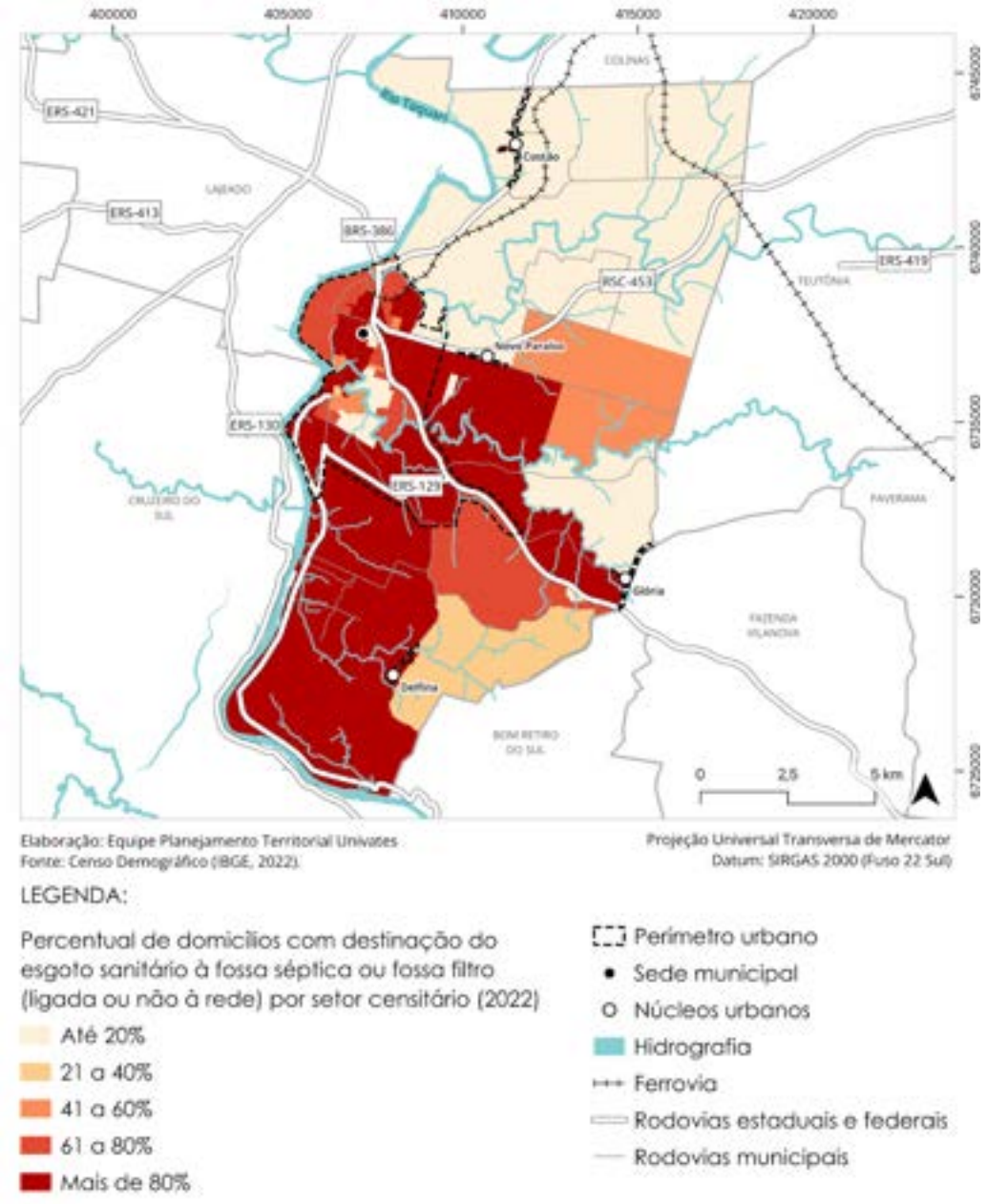
A baixa cobertura de infraestrutura sanitária no núcleo urbano central, aliada à precariedade desses serviços nas localidades, aumenta significativamente o risco de contaminação dos cursos d'água presentes no município, pois é comum que o esgoto doméstico seja despejado diretamente nos rios e córregos, intensificando os riscos de

poluição hídrica e degradação ambiental. Essa realidade torna ainda mais urgente a ampliação dos investimentos em saneamento básico, especialmente nas áreas mais vulneráveis, a fim de proteger tanto a saúde da população quanto os recursos naturais do município.

Essa desigualdade estrutural em relação ao acesso à rede geral de esgoto compromete a qualidade de vida da população residente nas zonas não atendidas, pois com a potencialização dos riscos ambientais e potencial contaminação de corpos hídricos superficiais e subterrâneos, doenças propagadas por veiculação hídrica torna-se mais suscetíveis a aparecimentos, impactando negativamente os sistemas municipais de saúde e comprometendo a economia local e prejudicando a sustentabilidade ambiental do município.

Já o mapa da Figura 33 apresenta a distribuição do percentual de domicílios com destinação do esgoto sanitário para fossa séptica ou fossa filtro (ligada ou não à rede), com base nos dados do Censo Demográfico de 2022. A área de estudo está dividida por setores censitários e também são indicados o perímetro urbano, a sede municipal e os núcleos urbanos. A legenda utiliza uma escala de cores para representar diferentes faixas percentuais de domicílios que fazem uso desse tipo de sistema individual de tratamento de esgoto. As áreas em vermelho escuro indicam que mais de 80% dos domicílios utilizam fossas sépticas ou filtros, enquanto as tonalidades mais claras (como laranja e amarelo) representam percentuais menores, chegando a menos de 20%.

Figura 33: Tratamento individual por fossa séptica.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ao analisar o mapa, observa-se que grande parte do território, especialmente na região sul do município, possui um percentual superior a 80% de domicílios com fossas sépticas, evidenciando a predominância desse tipo de tratamento individual. Nas regiões mais centrais e próximas à sede municipal, os percentuais variam, indicando uma possível transição entre áreas com e sem cobertura da rede de esgoto.

De forma geral, o mapa revela uma forte dependência das soluções individuais de tratamento de esgoto no município, especialmente nas áreas mais afastadas da zona urbana.

Essa situação reforça a importância de políticas públicas voltadas à expansão da rede de esgoto e ao monitoramento das condições de operação das fossas existentes, visando evitar contaminações ambientais e riscos à saúde pública.

Embora as fossas sépticas sejam frequentemente utilizadas como alternativa ao sistema coletivo de esgotamento sanitário, é fundamental avaliar cuidadosamente sua eficácia no tratamento dos efluentes e os possíveis riscos que podem representar ao meio ambiente, especialmente em áreas com alta densidade populacional ou proximidade de corpos hídricos.

Tal preocupação torna-se potencializada caso o município apresente ausência de fiscalização e a construção de sistemas inadequados (sem filtros, sem impermeabilização, com dimensionamento incorreto ou localizados próximos a cursos d'água), que podem resultar na contaminação do solo e das águas subterrâneas e superficiais. Os setores com baixa cobertura ou mesmo nenhuma cobertura pelo sistema, podem ser indicativos de uso de soluções precárias como fossas rudimentares ou descarte direto em corpos hídricos, o que agrava o risco de veiculação de doenças de veiculação hídrica, além de impactar negativamente os indicadores de saneamento básico e qualidade de vida.

3.5. Clima

O Plano Estratégico do Vale do Taquari (AGOSTINI et al., 2017) aponta que a dinâmica das massas de ar e as variações de altitude influenciam fortemente no clima do Vale do Taquari. A região é afetada pela Massa de Ar Polar Atlântica, que ao interagir com as Massas Tropical Atlântica e Continental, formam frentes frias que causam as chuvas predominantes durante o inverno. No verão, as massas de ar Tropical Atlântica e Continental dominam, trazendo calor e umidade que favorecem chuvas rápidas e localizadas (AGOSTINI et al, 2017).

De acordo com o sistema de classificação de Köppen (2016) que considerou o período de análise de dados de 1980 a 2016, Estrela no Vale do Taquari, é enquadrado na classificação climática CFA, clima subtropical com verão quente, que se caracteriza por apresentar chuva durante todos os meses do ano e possuir a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C e a do mês mais frio superior a 3°C. De acordo o Atlas Climático da Região Sul do Brasil (WREGE et al, 2012), os meses de maior umidade relativa do ar na região do município são abril, maio e junho, onde a porcentagem varia de 80% a 82%.

Com relação às precipitações, o estado apresenta uma distribuição relativamente equilibrada das chuvas ao longo de todo o ano, em decorrência das massas de ar oceânicas que penetram no território. O volume de chuvas, no entanto, é diferenciado (RIO GRANDE DO SUL, 2022):

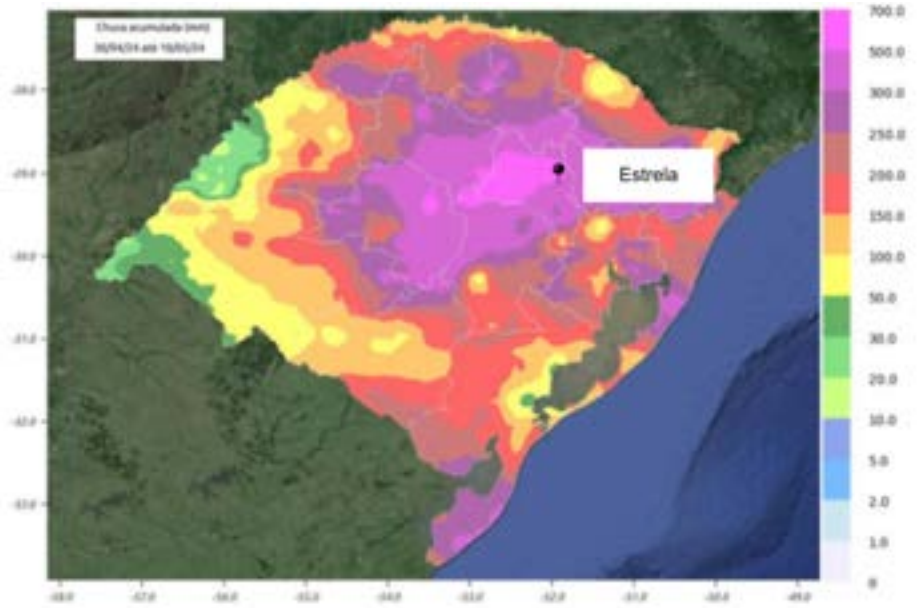
• Ao Sul, a precipitação média situa-se entre 1.299 e 1.500 milímetros;

• Ao Norte, a média está entre 1.500 e 1.800 milímetros.

No ano de 2023, de acordo a Nota Meteorológica do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) “Balanço de inverno/2023 no Brasil”, a precipitação acumulada entre os dias 21 de junho e 21 de setembro de 2023 na região de Estrela chegou em torno de 600 mm, período marcado por chuvas e temporais constantes devido à passagem de frentes frias e ocorrência de ciclones extratropicais, gerando inundações e devastando grande parte da cidade (INMET, 2023).

Na Figura 34 é possível observar as precipitações no evento extremo de 30 de abril de 2024 a 10 de maio de 2024, onde a cidade teve um acumulado de chuva de 500 mm, uma diferença significativa de mais de 1/4 do volume da média anual que é de 1.700 mm a 1.800 mm (EMATER/RS-ASCAR, 2024).

Figura 34: Chuva acumulada (mm) de 30/04/2024 a 10/05/2024, no Rio Grande do Sul, com demarcação do município de Estrela.



Fonte: INMET (2023), adaptado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), os gráficos climáticos apresentam os valores médios mensais de variáveis climáticas, como a precipitação, com base nas chamadas normais climatológicas. Esses normais representam as características médias do clima em uma localidade, calculadas a partir de dados históricos registrados ao longo de um período mínimo de 30 anos consecutivos. Trata-se de uma metodologia amplamente reconhecida que permite compreender os padrões sazonais do clima e identificar desvios significativos ao longo do tempo como (secas, excesso de chuva) e subsidiar o planejamento urbano, ambiental e de gestão de riscos.

O município de Estrela não possui estação meteorológica própria com monitoramento sistemático de dados pluviométricos. Diante dessa limitação, foi adotada, para fins de diagnóstico ambiental e zoneamento de risco, a estação meteorológica do município de Lajeado, localizada a cerca de 28,2 km de distância de Estrela.

A utilização da estação de Lajeado é justificada com base nas diretrizes do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), que recomendam o uso de dados de estações localizadas em um raio de até 100 km, desde que apresentem condições climáticas e geográficas semelhantes, como é o caso da microrregião em que se inserem Estrela e Lajeado.

A inclusão do gráfico de precipitação (Figura 35), construído com base nos dados da estação de Lajeado, é fundamental para o diagnóstico ambiental, pois permite:

• Visualizar a sazonalidade das chuvas e identificar padrões anuais e mensais;

• Reconhecer períodos de maior risco de eventos hidrológicos extremos, como inundações, movimentos de massa;

• Apoiar tecnicamente a delimitação de áreas de risco e a elaboração de medidas de mitigação e prevenção;

• Subsidiar o planejamento urbano e a gestão de uso e ocupação do solo, considerando a variabilidade climática da região.

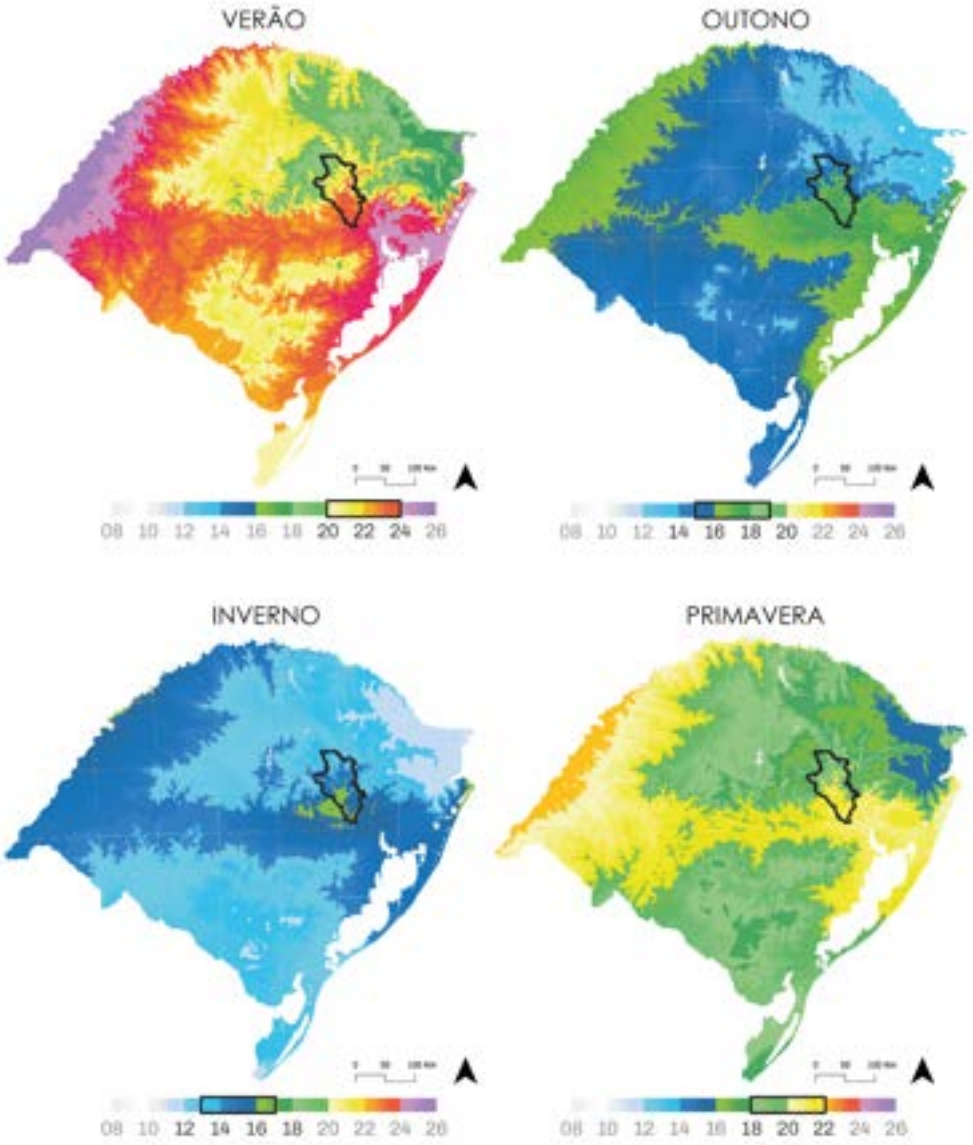
Mesmo que os dados sejam de um município vizinho, à semelhança do regime hídrico regional permite considerar os registros de Lajeado como referência técnica válida para a caracterização climática de Estrela. Essa abordagem supre a ausência de monitoramento local e contribui para a elaboração de um diagnóstico ambiental territorialmente coerente.

Figura 35: Precipitação média (mm) Lajeado/RS, de 2004 a 2024.

Fonte: INMET, 2024.

A Figura 36 apresenta a temperatura média nas quatro estações no Vale do Taquari, apresentando variação de 20 a 24°C no verão, 15 a 19°C no outono, 13 a 19°C no inverno e 18 a 22°C na primavera. Ainda, ao analisar a Figura 36, percebe-se que mais ao sul sempre apresentam-se níveis mais altos de temperatura em comparação ao norte do Vale do Taquari.

Figura 36: Temperaturas médias por estação no Vale do Taquari.



Fonte: SEMC - Atlas Eólico do RS , 2002.

3.5.1. Microclima

O microclima de Estrela, embora não diretamente relacionado às inundações, está associado ao conforto térmico urbano e às condições de ventilação e arborização. Planejar o crescimento da cidade, considerando sua direção de expansão, é essencial para evitar fenômenos como ilhas de calor, que ocorrem com maior frequência em áreas urbanas densamente construídas. De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), as atividades humanas já provocaram cerca de 1°C de aquecimento global em relação aos níveis pré-industriais, com uma variação provável de 0,8°C a 1,2°C. Caso as emissões continuem no ritmo atual, é provável que o aquecimento global alcance 1,5°C

entre 2030 e 2052. Essa projeção ressalta a urgência de estratégias adaptativas para mitigar os impactos do aumento da temperatura e preparar a cidade para os desafios climáticos.

Nas próximas três a cinco décadas, a temperatura da superfície atmosférica pode crescer entre 1°C e 1,5°C, reforçando a necessidade de pensar em uma cidade mais adaptativa, com diretrizes que priorizem o conforto térmico e a qualidade de vida. O redesenho urbano de Estrela deve incluir maior arborização e infraestrutura verde, promovendo corredores de ventilação que facilitem a circulação do ar e reduzam o calor acumulado pelos materiais urbanos. A implementação de árvores nativas em ruas e espaços públicos, aliada ao uso de telhados verdes, é uma solução eficiente para mitigar os efeitos das mudanças climáticas e criar um ambiente mais resiliente. Além disso, é fundamental uma gestão eficiente do uso do solo, que priorize áreas com maior potencial para ventilação cruzada e menor retenção de calor, evitando a urbanização desordenada.

Sugere-se que essas diretrizes possam ser incorporadas ao Plano Diretor de Estrela, orientando o desenvolvimento urbano de forma sustentável e adaptativa. O redesenho da cidade, alinhado às mudanças climáticas globais, tem o potencial de criar um novo horizonte, integrando conforto térmico, resiliência ambiental e melhoria na qualidade de vida da população.

3.6. Histórico de Desastres Naturais

O homem, desde sua origem, convive com as condições naturais do planeta, tanto para sua sobrevivência quanto para o uso dos recursos disponíveis (TUCCI, 2013). Ao longo da história, a humanidade se estabeleceu próxima aos recursos hídricos, devido à necessidade contínua de água para consumo, agricultura, pecuária, indústria e transporte. Esses recursos também foram essenciais para o desempenho comercial e a conexão entre populações ribeirinhas (OLIVEIRA, 2010).

De acordo com Santos (2007), inundações são fenômenos naturais e não necessariamente sinônimos de desastres ou catástrofes. Os impactos negativos associados a esses eventos estão relacionados às intervenções humanas sobre os limites e condições naturais do meio ambiente, especialmente em áreas suscetíveis, como as planícies de inundação (ALVES et al., 2013).

As inundações no Vale do Taquari são causadas principalmente por eventos intensos de precipitação na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas. Os impactos socioambientais dessas inundações são agravados pela urbanização irregular em áreas historicamente sujeitas a alagamentos (MORAES, 2015). Como diversos municípios da região, o Vale do Taquari enfrenta cheias periódicas e devastadoras, com cerca de 65 eventos registrados entre outubro de 1941 e janeiro de 2019 (CPRM, 2019).

De acordo com o documento Elaboração do Mapa Único do Plano Rio Grande (MUP-RS), nas últimas décadas o Rio Grande do Sul tem enfrentado recorrentes desastres naturais relacionados a eventos climáticos extremos, especialmente os associados à falta e ao excesso de precipitação. Um evento extremo só é considerado desastre natural quando ocorre em uma área habitada (ou ocupada com alguma intervenção antrópica) e causa danos materiais ou humanos à comunidade atingida.

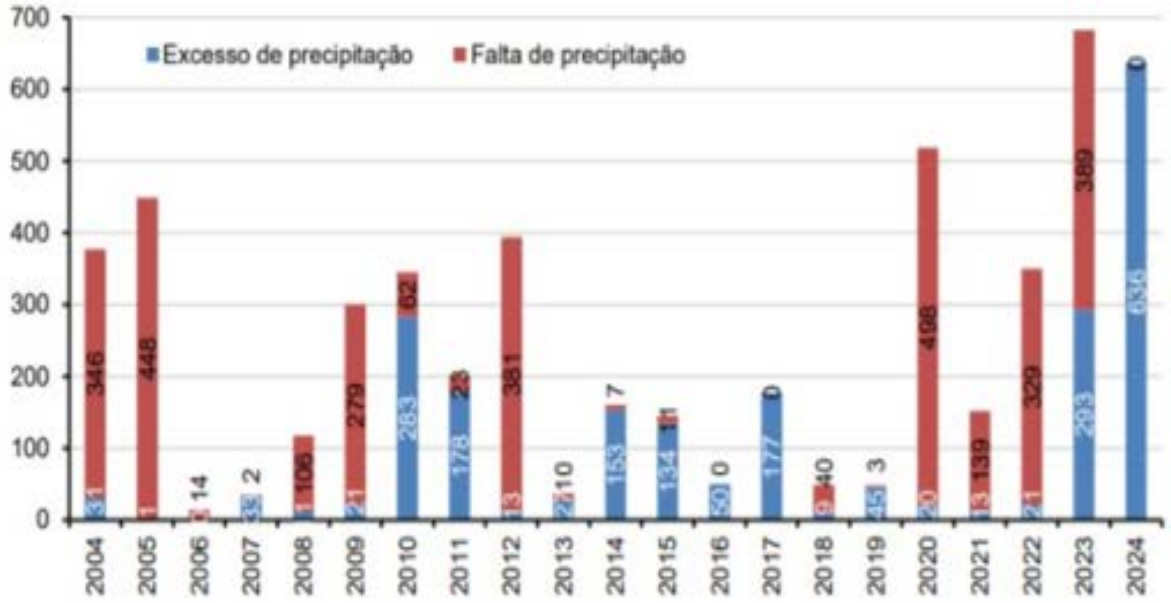
Assim, é importante notar que o desastre não é, por si só, natural, mas ele resulta da interação entre um fenômeno natural intenso — como as tempestades ou as estiagens — e a população ou o ambiente construído (ou ocupado) em uma determinada área. No caso dos eventos de excesso de precipitação, o desastre configura-se quando os grandes volumes de chuva desencadeiam situações como alagamentos, inundações, deslizamentos e enxurradas. Essas situações decorrem, de maneira geral, da ocupação desordenada de áreas suscetíveis e vulneráveis ao risco (como áreas de relevo acidentado ou marginais), da retirada de vegetação em áreas sensíveis à erosão, da falta de infraestrutura (como redes de drenagem e sistemas de contenção eficientes), e da escassez ou ineficiência de políticas efetivas de monitoramento e prevenção de desastres.

O Estado do Rio Grande do Sul é naturalmente suscetível à ocorrência de eventos extremos de precipitação devido à sua localização geográfica em uma área de transição climática, que proporciona choques frequentes entre massas de ar frio e quente, além de estar em uma faixa latitudinal (em torno dos 30° sul) onde é comum a formação de sistemas de baixa pressão e ciclones extratropicais. Outro elemento fundamental que compõe essa articulação de fatores de risco é a atuação dos fenômenos climáticos cíclicos La Niña e El Niño, que modificam naturalmente a distribuição e o volume de precipitação. No Rio Grande do Sul, os principais efeitos do El Niño são o aumento da temperatura média e dos volumes de precipitação, enquanto o La Niña provoca queda nas temperaturas e diminuição das

chuvas (MCPHADDEN; SANTOS; CAI, 2020). A ação desses fenômenos é potencializada pelo aumento da temperatura média do planeta que decorre do aquecimento global, intensificando, assim, a ocorrência de eventos climáticos extremos.

De acordo com dados do Sistema Integrado de Informações de Desastres S2ID, entre janeiro de 2004 e junho de 2024, o Rio Grande do Sul registrou 5.236 ocorrências de eventos climáticos extremos relacionados ao excesso ou à falta de precipitação, conforme apresentado na Figura 37. Desses, 2.149 (ou 41% do total) foram relacionados ao excesso de precipitação, e 3.087 (59%) à falta de chuvas. Considerando-se apenas de janeiro de 2020 até junho de 2024, a influência de um período prolongado de La Niña de 2020 a 2023 foi responsável por estiagens recorrentes, resultando em importantes prejuízos para as atividades agropecuárias no Estado. O ano de 2023 destaca-se por ter registrado um grande número de ocorrências tanto de falta como de excesso de precipitação, devido à transição do La Niña para o El Niño.

Figura 37: Número de ocorrências de eventos climáticos extremos de excesso e de falta de precipitação no Rio Grande do Sul - janeiro de 2004 a junho 2024.



Fonte: Dados adaptados do MUP, S2ID (2005).

Assim como diversos municípios do Vale do Taquari, devido a proximidade do município de Estrela com o Rio Taquari, é comum a ocorrência de cheias periódicas e devastadoras, tendo enfrentado cerca de 65 eventos entre outubro de 1941 a janeiro de 2019 (CPRM, 2019). Na Figura 38 é possível visualizar um registo da cheia de 1941 e 2023.

Figura 38: Escadaria de Estrela nas enchentes de 1941 e 2023.

Fonte:Acervo pessoal Airton Engster dos Santos/GZH Digital.[7]

Em 2020, o município sofreu com uma cheia significativa, quando o Rio Taquari atingiu 27,39m, ultrapassando o dique de contenção do bairro das Indústrias e obrigando diversas famílias a deixarem suas casas em áreas de risco (SANTOS, 2023). Três anos depois, em setembro de 2023, o Rio Taquari chegou aos 29,62 metros em Estrela, superando a marca de 1941 e levando o município a decretar estado de calamidade. As medições foram realizadas manualmente, já que o equipamento do CPRM foi destruído pela força das águas (ROLLSING, 2023). Em todo o Vale do Taquari, foram encontrados 54 mortos. Enquanto ainda se recuperava da cheia de setembro, Estrela voltou a ser inundada em novembro de 2023, quando o rio atingiu 28,94 metros no Porto de Estrela (ROLLSING, 2023). O Arroio Boa Vista, um dos cursos d'água da região central do vale, contribuiu significativamente para o volume de água escoado ao Rio Taquari (FALEIRO, 2023).

Entre abril e maio de 2024, segundo o Mapa Único do Rio Grande do Sul (MUP-RS, 2024), o município de Estrela foi severamente afetado por inundações, com 24,9% do total da sua área inundada, impactando 37,5% da população e danificando 6.814 endereços, 40,1% do total de endereços do município, conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5: Percentual de áreas inundadas em Estrela.

Área total (km²)	Área diretamente atingida (km²)	Percentual de área atingida
185	46	24,9

Fonte: Elaboração Equipe Planejamento Territorial Univates com base nos dados do MUP-RS (2025).

[7] Disponível em: https://gauchazh.clicrbs.com.br/colunistas/leandro-staudt/noticia/2023/09/em-fotos-veja-tradicional-ponto-de-estrela-nas-enchentes-de-1941-e-2023-clmjaxd4m0055010i6z7pyjkg.html. Acesso em: 12 set. 2024

Em relação a movimentos de massa, Estrela, diferente de outras cidades do Vale do Taquari, não registrou episódios deste fenômeno associados a chuvas intensas. Este tipo de evento não foi registrado em anos anteriores, e mesmo com o cenário mais extremo, após a precipitação extrema em abril e maio de 2024, não foram identificadas cicatrizes no município (ANDRADES FILHO & MEXIAS, 2024).

3.7. Áreas de risco

O mapeamento das áreas de risco e os estudos de identificação de ameaças, suscetibilidades, vulnerabilidades e risco de desastre são instrumentos de prevenção e minimização de desastres, de competência de todos os entes federados: União, estados, Distrito Federal e municípios (BRASIL, 2012).

Nesse contexto, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) foi instituída pela Lei n° 12.608 de 2012, tendo como uma de suas diretrizes a priorização das ações preventivas relacionadas à minimização de desastres (art. 4°, inciso III) (BRASIL, 2012).

A lei, em seu artigo 1º traz as seguintes definições:

> V - desastre: resultado de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis que causa significativos danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais; (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023).
> [...]
> VII - plano de contingência: conjunto de procedimentos e de ações previsto para prevenir acidente ou desastre específico ou para atender emergência dele decorrente, incluída a definição dos recursos humanos e materiais para prevenção, preparação, resposta e recuperação, elaborado com base em hipóteses de acidente ou desastre, com o objetivo de reduzir o risco de sua ocorrência ou de minimizar seus efeitos; (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023).
> VIII - prevenção: ações de planejamento, de ordenamento territorial e de investimento destinadas a reduzir a vulnerabilidade dos ecossistemas e das populações e a evitar a ocorrência de acidentes ou de desastres ou a minimizar sua intensidade, por meio da identificação, do mapeamento e do monitoramento de riscos e da capacitação da sociedade em atividades de proteção e defesa civil, entre outras estabelecidas pelos órgãos do Sinpdec; (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023).
> [...]
> XIII - risco de desastre: probabilidade de ocorrência de significativos danos sociais, econômicos, materiais ou ambientais decorrentes de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis; (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023).

Pontuando, ainda, em seu artigo segundo, que é dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de acidentes ou desastres.

Quando se trata, então, de investigar situações de riscos e desastres, algumas informações se destacam por sua relevância na compreensão das dinâmicas territoriais, das transformações no uso e na ocupação do solo e dos impactos ambientais (BRASIL, 2021).

Em complemento, o artigo segundo do Decreto nº 10.692, de 2021 define deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas, áreas de risco e plano de contingência, conforme descrito a seguir:

> Art. 2º Para fins do disposto neste Decreto, considera-se:
> I - deslizamentos de grande impacto - os movimentos gravitacionais de massa, caracterizados pelo escorregamento de materiais sólidos, solos, rochas, vegetação ou materiais de construção ao longo de terrenos inclinados, com probabilidade de provocar danos humanos e materiais relevantes, além de graves prejuízos econômicos e sociais em decorrência da exposição de comunidades vulneráveis;
> II - inundações bruscas - os transbordamentos de água da calha normal de rios, de lagos e de açudes e o volume de água que escoa na superfície de terrenos caracterizados pela grande magnitude e pela rápida evolução, com probabilidade de provocar danos humanos e materiais relevantes, além de graves prejuízos econômicos e sociais em decorrência da exposição de comunidades vulneráveis;
> III - áreas de risco - as áreas suscetíveis à ocorrência de desastres, caracterizadas pela relevância dos elementos expostos a danos humanos, materiais e prejuízos econômicos e sociais; e
> IV - plano de contingência de proteção e defesa civil - o conjunto de medidas preestabelecidas destinadas a responder a desastres de forma planejada e intersetorialmente articulada, com o objetivo de minimizar os seus efeitos (BRASIL, 2021).

As áreas de risco são, portanto, aquelas áreas suscetíveis à ocorrência de desastres, caracterizadas pela relevância dos elementos expostos a danos humanos, materiais e prejuízos econômicos e sociais, ou seja, área de risco é onde há usos antrópicos em áreas suscetíveis à ocorrência de fenômenos naturais ou ainda, as zonas de perigo.

Os mapeamentos de riscos se configuram, como importantes instrumentos de planejamento e prevenção, sendo estratégicos para indicar (BRASIL, 2021):

• Suscetibilidade (áreas que apresentam predisposição natural para ocorrência de processos físicos, como uma inundação, que podem se tornar ameaças);

• Aptidão geotécnica à urbanização (as potencialidades e as limitações dos terrenos para sua ocupação urbana com segurança);

• A setorização e graus de Risco (delimitação dos espaços territoriais sujeitos a riscos e análise da potencialidade de ocorrência por meio dos respectivos graus de risco).

No contexto das cidades, envolve essencialmente as questões ambientais, urbanas e sociais, sendo importante considerar todas elas para a compreensão da realidade do município e da região quando do mapeamento das áreas de risco.

3.7.1. Suscetibilidade a movimentos de massa

Segundo Meng (2021), deslizamentos são movimentos de massas de rochas, terra ou detritos em geral que ocorrem em encostas quando a força da gravidade ou uma tensão gerada sobre esses materiais excedem a resistência da estrutura do material, fazendo com que ele se desloque. As causas desse rompimento estrutural são muito variadas, incluindo a erosão natural, escavação, sobrecarga de peso, percolação de água, esvaziamento ou soerguimento de lençol freático, acúmulo de material ou mesmo outras perturbações (Porto Alegre, 2024).

Tais eventos têm maior predisposição de ocorrência em áreas de relevo acidentados, das quais foram retiradas a cobertura vegetal original, que é responsável pela estabilização do solo, auxiliando na prevenção de erosões, além de facilitar o escoamento das águas através dos bioporos. O deslizamento de terra se difere dos processos erosivos pela quantidade de massa transportada e pela velocidade de ocorrência. Esses fenômenos naturais e/ou antrópicos, causam problemas imediatos para a população, independentemente de sua condição social, e também para o meio ambiente (FUNDEPAR, 2024).

Já a erosão, segundo Galdino (2003), é um processo natural e ocorre mesmo em ecossistemas em equilíbrio e a intervenção humana eleva a taxa de incidência desse processo, gerando a “erosão acelerada”. Esta constitui um fenômeno de grande importância em razão da rapidez de seu desencadeamento e por acarretar grandes prejuízos não só para a exploração agropecuária, mas também para diversas outras atividades econômicas e ao meio ambiente.

3.7.1.1. Metodologia para identificação das áreas com suscetibilidade a movimentos de massa

Para a elaboração dos mapas de suscetibilidade a movimentos de massa (deslizamentos, escorregamentos, tombamento de rocha, queda de bloco, corrida de materiais e espraiamento), primeiramente foram identificados os locais onde ocorreram e as características físicas de cada movimento, a partir de cicatrizes de movimentos de massa. A principal fonte de informações consultada é a base de dados existente, desenvolvida por equipe da UFRGS, intitulada “Mapeamento das cicatrizes de movimentos de massa decorrentes do acumulado de chuva no RS entre 27/04 e 13/05 de 2024” (ANDRADES FILHO & MEXIAS, 2024).

Por meio desses dados, gerou-se uma base de pontos dos locais onde ocorreram as rupturas de cada movimento de massa para os sete municípios do Vale do Taquari que fazem parte do estudo, totalizando 887 registros. A etapa seguinte consiste na identificação das características físicas de cada movimento de massa, realizando uma intersecção entre a base de pontos de ruptura dos movimentos de massa e as bases com as características físicas dos municípios, com isso, adquirindo as informações necessárias para cada movimento de massa. As classes de suscetibilidade serão determinadas tomando como base a informação de declividade, que, segundo Santos (2015), Sampaio e Robaina (2019) e Araújo *et al*. (2022), configura o critério de maior relevância em relação aos movimentos de massa.

3.7.1.2. Áreas com Suscetibilidade a Movimentos de Massa em Estrela

Como resultado do cruzamento entre os pontos de registro de movimento de massa e a base de declividade, foram discriminadas 21 classes, conforme apresentado na Tabela 6. Dessa intersecção entre as bases foi possível identificar a frequência dos movimentos de massa para cada classe e verificar o comportamento de acordo com os diferentes percentuais de declividade. Observa-se que, em relevos com menores declividades a frequências de movimentos de massa apresentam baixos níveis de ocorrência, o mesmo vale declividade maiores, sendo possível perceber um comportamento com maiores eventos entre 25% e 75%, com o seu pico de eventos nas classes de 35% a 60%. Para suavizar a

frequência da base de declividade, que apresentou comportamento bimodal, foi adotado um filtro de média móvel.

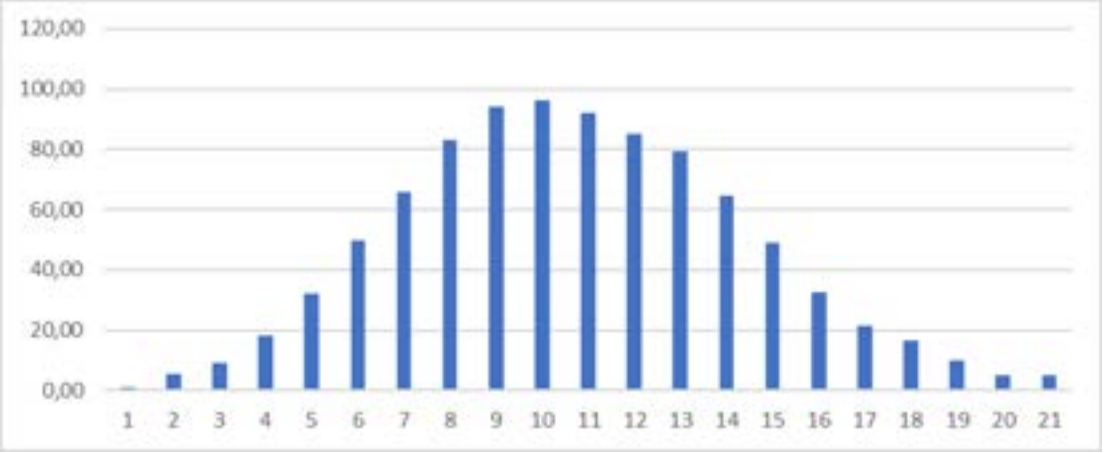
Tabela 6: Frequência dos movimentos de massa em relação à declividade.

CLASSES (%)	Nº DE MOVIMENTOS	FILTRO	
0 a 5	1	1,00	1,00
5 a 10	2	5,33	5,33
10 a 15	13	9,00	9,00
15 a 20	12	18,33	18,33
20 a 25	30	32,00	32,00
25 a 30	54	50,00	50,00
30 a 35	66	66,00	66,00
35 a 40	78	83,00	83,00
40 a 45	105	94,00	94,00
45 a 50	99	96,33	96,33
50 a 55	85	92,00	92,00
55 a 60	85	85,00	85,00
60 a 65	74	79,50	79,50
65 a 70	55	64,50	64,50
70 a 75	43	49,00	49,00
75 a 80	22	32,50	32,50
80 a 85	21	21,50	21,50
85 a 90	12	16,50	16,50
90 a 95	8	10,00	10,00
95 a 100	8	8,00	5,00
> 100	14	11,00	5,00
TOTAL	887	924,50	915,50

Fonte: Elaboração Equipe Planejamento Territorial Univates.

A seguir se realizou a classificação das áreas Sem Suscetibilidade, Baixa Suscetibilidade, Média Suscetibilidade e Alta Suscetibilidade, em relação aos movimentos de massa. Para facilitar a análise, foi gerado um gráfico demonstrando a frequência de eventos por classe (Figura 39).

Figura 39: Gráfico que ilustra a frequência dos movimentos de massa em relação à declividade.



Fonte: Elaboração Equipe Planejamento Territorial Univates, com base na metodologia descrita no presente relatório.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 6 e Figura 40, as classes de suscetibilidade foram definidas e seguem apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7: Classes de suscetibilidade.

Classes de Suscetibilidade	Declividades
Sem Suscetibilidade	De 0 a 10%
Baixa Suscetibilidade	De 10 a 25% e >75%
Média Suscetibilidade	De 25 a 35% e de 60 a 75%
Alta Suscetibilidade	De 35 a 60%

Fonte: Elaboração Equipe Planejamento Territorial Univates, com base na metodologia descrita no presente relatório.

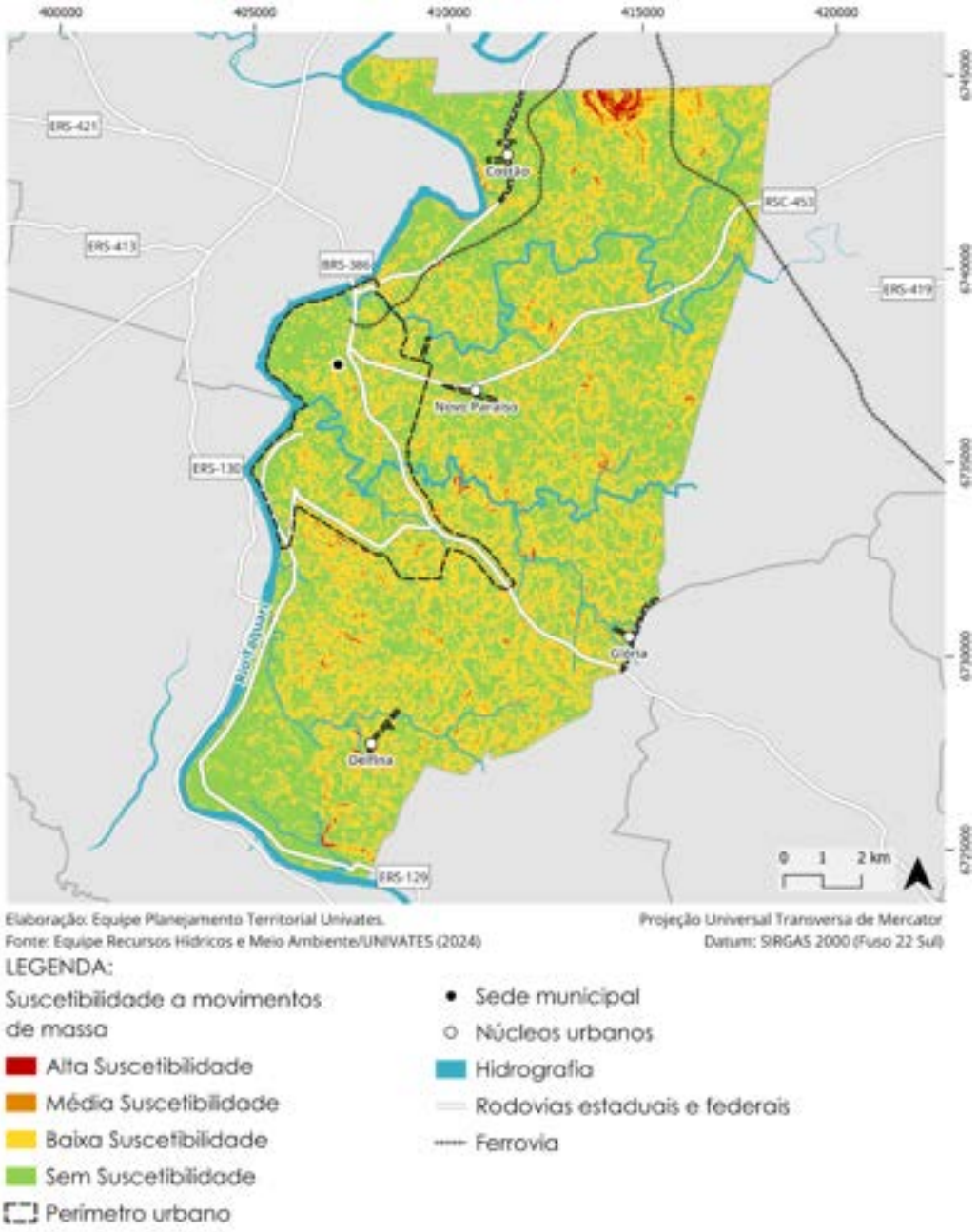
No município de Estrela não foram registrados movimentos de massa, porém, conforme relatado anteriormente, a análise levou em consideração os 887 movimentos de massa que ocorreram em outros municípios do Vale do Taquari, com o intuito de melhorar a qualidade desse estudo.

Apesar de não haver registros, existem áreas classificadas em média e alta suscetibilidade, devido às características físicas da região, não impedindo, que em outro momento, com a ocorrência de chuvas extremas, ocorra algum deslizamento. Então, com as classes de suscetibilidade definidas, foi possível elaborar o mapa de suscetibilidade a movimentos de massa, o qual segue apresentado na Figura 40 e no Anexo 1 deste relatório.

No município de Estrela, em geral, as inclinações são moderadas, na maior parte de sem e baixa suscetibilidade, que não tendem a propiciar movimentos de massa,

especialmente quando há vegetação local, de preferência nativa, e sem intervenção antrópica, que ajuda a garantir a preservação das condições originais do substrato.

Figura 40: Suscetibilidade a movimentos de massa no município de Estrela.

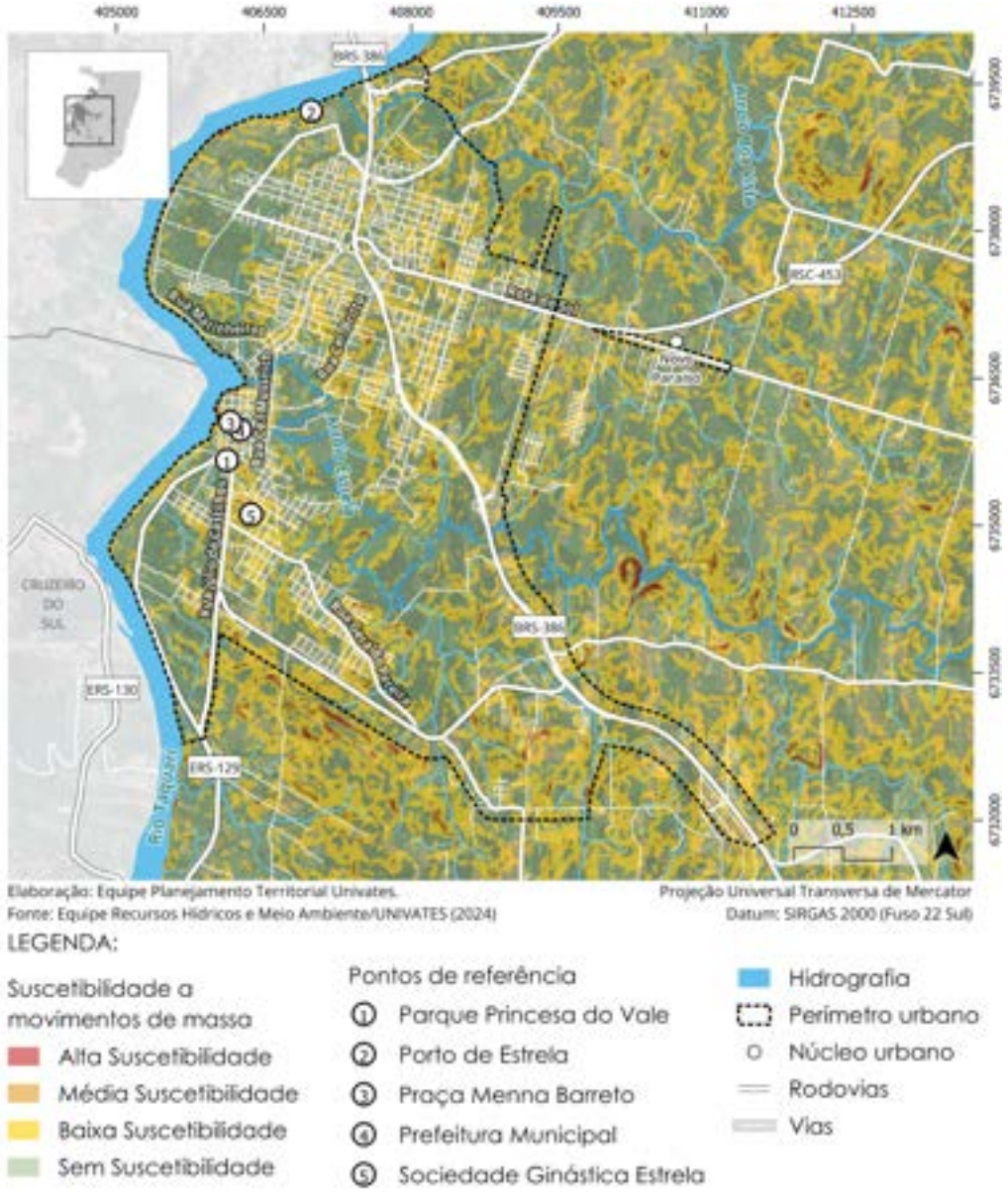


Fonte: Elaboração Equipe Planejamento Territorial Univates.

Contudo, cabe ressaltar que ao norte do município, apresentam inclinações mais acentuadas, o que pode aumentar a suscetibilidade a processos erosivos, o que exigiria maior atenção ao tema. Portanto, pode-se concluir que a maior parte do território de Estrela está em locais sem e baixa suscetibilidade a movimentos de massa, com poucas áreas apresentando média e alta suscetibilidade.

Já na Figura 41 e no Anexo 2 deste relatório, é possível observar o mapa de suscetibilidade a movimentos de massa na região da sede de Estrela e em seu entorno imediato. É possível observar manchas de alta suscetibilidade de movimento de massa próximas à área central da cidade, a sudeste, no entorno do Arroio Estrela. Além disso, pode-se dizer que grande parte do mapa demonstra áreas de sem e baixa suscetibilidade. É possível visualizar os mapas ampliados de suscetibilidade a movimentos de massa dos demais distritos do município nos Anexos 3, 4, 5 e 6.

Figura 41: Suscetibilidade a movimentos de massa da área urbana no município de Estrela.



Fonte: Elaboração Equipe Planejamento Territorial Univates, com base na metodologia descrita no presente relatório.

3.7.2. Diagnóstico Hidrológico: Suscetibilidade às inundações

A Bacia Hidrográfica Taquari-Antas, com 26.430 km², representa um dos sistemas fluviais mais importantes do Rio Grande do Sul, sendo fundamental para o desenvolvimento socioeconômico da região do Vale do Taquari. Historicamente, esta região tem enfrentado recorrentes eventos de inundação que impactam significativamente a infraestrutura urbana/rural, atividades econômicas e a segurança das populações ribeirinhas. O evento extremo de maio de 2024, que atingiu níveis sem precedentes, evidenciou de forma contundente a vulnerabilidade dos municípios ao longo do Rio Taquari e a necessidade urgente de estudos técnicos aprofundados que possibilitem um planejamento territorial resiliente.

Eventos de inundação são fenômenos naturais que fazem parte da dinâmica fluvial, porém seus impactos têm sido amplificados pela crescente ocupação de áreas de várzea, pela impermeabilização do solo e, mais recentemente, pelos efeitos das mudanças climáticas, que tendem a intensificar e tornar mais frequentes os eventos extremos. Neste contexto, o zoneamento de áreas de risco torna-se um instrumento fundamental para a gestão territorial, permitindo a adoção de medidas preventivas e adaptativas nos planos diretores municipais.

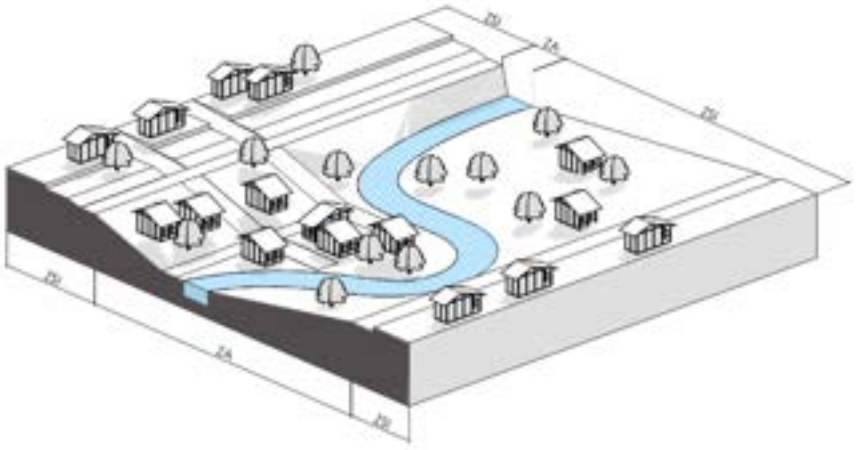
Nesse sentido, este estudo técnico visa fornecer subsídios científicos para o planejamento territorial dos sete municípios limítrofes ao Rio Taquari: Muçum, Roca Sales, Encantado, Arroio do Meio, Colinas, Estrela e Cruzeiro do Sul. A partir da análise de séries históricas e da aplicação de métodos estatísticos e modelagem hidrodinâmica avançada, busca-se delimitar as manchas de inundação associadas a diferentes tempos de retorno, incorporando também os cenários de intensificação projetados pelas mudanças climáticas.

Ao analisar a região de inserção do presente projeto, se faz necessário avaliar os mecanismos físicos singulares da região. Nesse sentido, ao observar o conjunto de características físicas da Bacia Hidrográfica do Taquari-Antas e a localização do Vale do Taquari na porção baixa da bacia, é observado que, com a ocorrência de chuvas intensas e volumosas, nota-se a ocorrência de enxurradas. Esse tipo de fenômeno tem acentuadas características de velocidade e energia de escoamento da água, gerando um efeito de arraste em algumas áreas que se propagam, onde os maiores impactos ocorrem meandros erosivos

do recurso fluvial. Desta forma, para a região do Vale do Taquari, também faz-se necessário trabalhar com a segmentação de Zoneamento de Arraste.

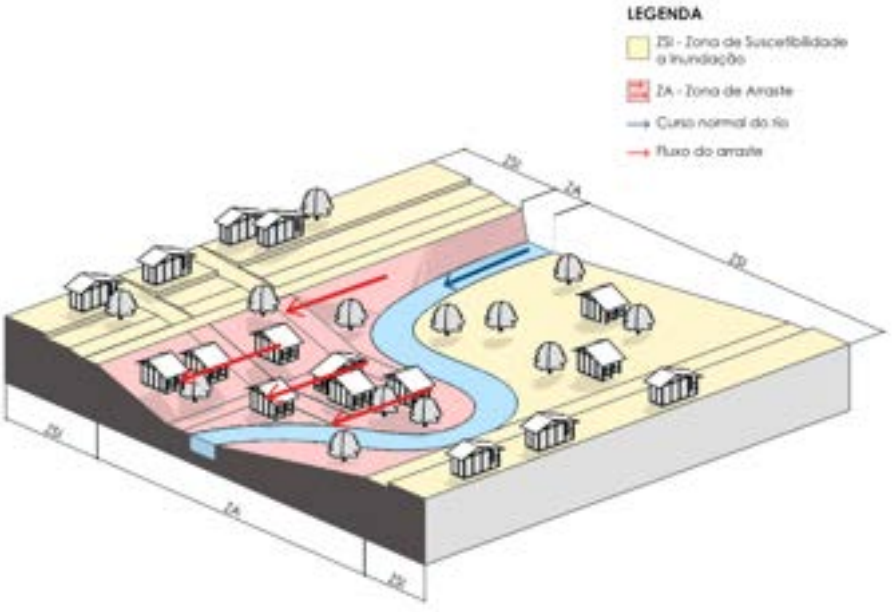
Logo, as **Zonas de Arraste (ZA)** são áreas adjacentes às margens erosivas de zonas meândricas, ou seja, regiões de ocorrência de curvas acentuadas. Nas Zonas de Arraste, quando da ocorrência de enxurradas, ocorre a desfragmentação da paisagem que compõe a linha de corte do fenômeno.

Figura 42: Situação das áreas inundáveis.



Fonte: Elaborado pela Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 43: Zoneamento de tipos de risco para áreas suscetíveis à inundação.



Fonte: Elaborado pela Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 42, é possível visualizar uma simulação do perfil das áreas inundáveis em um ambiente urbano, e na Figura 43 pode-se identificar a espacialização da Zona de Suscetibilidade a Inundação (ZSI), em amarelo, que abrange toda a área inundável; e da Zona de Arraste (ZA), em vermelho, que é uma área inserida na área inundável, e é onde ocorre a desfragmentação da paisagem.

Para a etapa de detalhamento das lâminas de vazão em diferentes níveis de severidade, as inundações ocorridas na região, foram registradas de forma sistematizada (Moraes et al., 2024), sendo tomadas como ponto de partida para a compreensão da dinâmica de frequência de ocorrência de eventos na região. Essa abordagem possibilita **entender os diferentes Tempos de Retorno** associados às diversas cheias que impactam a região, desde as mais frequentes até as mais raras, permitindo assim a plotagem de diferentes níveis de inundação. Tal mapeamento auxilia a compreensão da dinâmica do Rio Taquari e contribui significativamente para a tomada de decisão por parte de gestores públicos e planejadores urbanos.

Adicionalmente, considerando a cheia de maio de 2024 como o evento de maior impacto regional conhecido, estimou-se o **índice de perigo** desta cheia específica, com a finalidade de detalhar sua dinâmica no decorrer de sua passagem pela calha de inundação do Rio Taquari. Esta análise permite avaliar não apenas a extensão horizontal da inundação, mas também quantificar a intensidade do perigo em diferentes áreas atingidas, fator determinante para estratégias de evacuação, planejamento de infraestrutura resiliente e zoneamento de uso e ocupação do solo.

O Índice de Perigo (IP) de inundações consiste em uma métrica utilizada para quantificar o perigo de um nível de fluxo de enchentes, inundações e enxurradas, considerando as variadas profundidades do fluxo e velocidade de escoamento, como as variáveis de entrada para determinação dos índices de perigo. Este índice permite considerar a instabilidade e vulnerabilidade antrópica dada a ocorrência das inundações, sendo este um componente fundamental para a elaboração de mapas de perigo de inundação, de forma a auxiliar na avaliação dos riscos para pessoas, veículos e infraestruturas (Monteiro *et al*, 2021).

Cabe ressaltar que este trabalho segmenta as Zonas de Arraste das demais camadas de informações estatísticas regionais e índice de perigo, utilizadas para o aprofundamento das zonas de risco, mantendo-as conforme já consolidadas no Zoneamento de Risco. É importante salientar ainda, que todas as etapas desenvolvidas nesta entrega, tem como ponto de partida o modelo hidrodinâmico consolidado na fase de Zoneamento de Áreas de Risco. Desta forma, este diagnóstico hidrológico, aprofunda a dinâmica de ocorrência das inundações ocorridas na bacia, trazendo a abordagem da hidrologia estatística - comum em estudos hidrológicos, bem como aborda os índices de perigo da mancha de suscetibilidade simulada a partir das vazões simuladas da cheia de maio de 2024, uma vez que para este tipo de estudos, são considerados os eventos mais catastróficos conhecidos regionalmente.

Logo, a metodologia científica empregada neste estudo, incorpora nesta etapa, análises estatísticas de extremos hidrológicos para a região e índices de perigo reconhecidos internacionalmente. Além disso, aplica critérios específicos para adaptação às mudanças climáticas, conforme recomendações de Paiva *et al*. (2024), representando o estado da arte em termos de planejamento hidráulico e territorial frente aos desafios climáticos contemporâneos.

Os resultados apresentados neste documento visam servir como base técnica robusta para a revisão do Plano Diretor Municipal, contribuindo para a construção de comunidades mais resilientes e adaptadas à nova realidade climática e hidrológica da região. O mapeamento das áreas de risco e a compreensão dos diferentes níveis de perigo associados, permitirão o desenvolvimento de estratégias específicas para cada município, considerando suas particularidades geográficas e padrões de ocupação.

3.7.2.1. Metodologia - mapeamento das áreas suscetíveis às inundações

3.7.2.1.1. Modelo hidrodinâmico

A seguir, são apresentadas as etapas metodológicas para a constituição do modelo hidrodinâmico, base para as aplicações relacionadas aos Tempos de Retorno e Índice de Perigo.

Equipamentos, materiais e *softwares*

Para a execução da modelagem e das simulações foram utilizados dados de vazão, níveis, condições de contorno, batimetria, topobatimetria (seções que integram a batimetria do canal com a topografia da planície de inundação) para todas as seções transversais, parâmetro de atrito (coeficiente de rugosidade) em cada seção transversal e um MDE no pós-processamento para o espraiamento da inundação em um plano 2D. Os dados de vazão, níveis foram obtidos a partir dos dados de Moraes *et al* 2023; 2024 e MARCUZZO (CPRM - SGB), 2024. Já as informações das condições de contorno, batimetria, topobatimetria, obtidas a partir do trabalho de Moraes 2025 (em desenvolvimento). Cabe destacar que variações das condições hidráulicas podem ocorrer devido às mudanças de declividade do fundo do canal, presença de pontes, ilhas e obstruções; alargamentos ou estreitamentos da seção transversal, dentre outros motivos (MONTE *et al,* 2016).

Configurações do modelo hidrológico

No *software* de modelagem hidrodinâmica HEC-RAS, a simulação da propagação do escoamento pode ser realizada considerando o fluxo em 1D e 2D. No fluxo 1D, o HEC-RAS permite que o regime de escoamento ocorra em regime permanente ou não permanente. Em 2D somente é possível realizar as simulações em regime não permanente. Em cada um desses casos, o HEC-RAS aplica diferentes equações matemáticas para obtenção dos resultados. No presente estudo, a modelagem foi realizada com fluxo 2D, em regime de escoamento permanente. Esta ferramenta possibilita a análise da influência da obstrução do fluxo na margem (representando a ocupação do solo), observando tanto a largura quanto a elevação da linha d'água em cada seção transversal, permitindo a simulação das áreas de maior e menor risco.

Modelagem hidrodinâmica

A execução da modelagem hidrodinâmica com fluxo não permanente 2D para a cidade de Estrela foi realizada com base no manual hidráulico do HEC-RAS (USACE-RAS, 2016b). A primeira etapa da modelagem envolveu a inserção dos dados de entrada no modelo (DEM, declividade do canal, rugosidade, batimetria, seções transversais, infraestruturas, vazão, entre outras), utilizando os valores máximos de vazões obtidos por

diferentes estações fluviométricas ao longo do Rio Taquari para calibração do modelo. Os resultados foram avaliados através das simulações das lâminas de inundação, além do uso de imagens de satélite como Planet e Sentinel para validação da mancha de inundação.

Um dos parâmetros essenciais para a modelagem hidrodinâmica é o ajuste do coeficiente de rugosidade de Manning (n). Inicialmente, foram considerados os valores definidos por Chow (1959), sendo 0,04 para o canal principal dos cursos de água naturais e 0,3 para margens dos cursos de água no modelo. Após uma etapa de calibração manual, buscando a melhor representação das variações das características de uso do solo na região de análise, foram definidos os valores de 0,03 para o canal principal e 0,2 para as margens.

Condição de contorno de montante

Para os eventos de inundações simulados na primeira etapa de modelagem 2D, foram considerados os dados de vazão arbitrados com base nos valores máximos de vazão das estações localizadas a montante, na seção de Muçum.

Condições de contorno de jusante

Para os eventos de inundações simulados nesta primeira etapa da modelagem, a condição de jusante inserida foi a declividade da linha de energia, igualada à declividade do fundo do canal do Rio Taquari. Foi utilizado um valor de declividade de 0,0003 $m.m^{-1}$, obtido através dos dados disponibilizados pelas seções topobatimétricas utilizadas nesse estudo até a região da barragem eclusa de Bom Retiro do Sul (AGROSIG; FEENG, 2016).

Modelo Digital de Terreno (MDT) e Topobatimetria

Para a representação da superfície na modelagem hidrodinâmica, foi utilizado o Modelo Digital de Terreno (MDT) ANADEM (LAIPELT *et al.*, 2024) desenvolvido pela Agência Nacional de Águas (ANA) em parceria com o Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH). O MDT remove o efeito da vegetação a partir do produto Copernicus GLO DEM, com resolução espacial de 30 metros, disponibilizado pela Agência Espacial Europeia (ESA). Além disso, foi realizado um ajuste nos valores de elevação do canal principal do MDT com dados de topobatimetria disponíveis, para melhorar a representação do escoamento ao longo do trecho do rio simulado.

Adicionalmente, os resultados do modelo foram comparados com informações obtidas de manchas de inundação registradas por imagens de satélite, visando uma delimitação mais precisa da cota máxima da mancha de inundação de 02 de maio de 2024.

3.7.2.1.2. Definição das Zonas de Arraste

Para a determinação das Zonas de Arraste, são cruzados um conjunto de variáveis. Dentre essas variáveis, as mais importantes são as condições meândricas do rio, considerando flancos de erosão e sedimentação da calha principal e declividade, sendo ainda cruzados os mapeamentos por conjuntos da região.

Com relação ao mapeamento de conjunto, metodologia utilizada para elaboração de material gráfico para compor Planos de Trabalho orientados pela portaria 998 de 5 de abril de 2022, do Ministério do Desenvolvimento Regional/Gabinete do Ministro (BRASIL, 2022). A SEDUR e a Univates, em apoio aos municípios atingidos pelas cheias nos eventos climáticos de setembro de 2023 e maio de 2024, realizaram o mapeamento de conjuntos em diversos municípios gaúchos.

3.7.2.1.3. Tempos de retorno e Índice de perigo

Para as etapas que avançam a partir do modelo hidrodinâmico consolidado e das zonas de arraste já entregues e retomadas anteriormente neste documento, é apresentado a seguir a sequência metodológica, dividida em 5 etapas, conforme fluxograma da Figura 44.

Figura 44: Fluxograma metodológico para áreas de risco das inundações.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

3.7.2.1.4. Análise de Séries Históricas de Eventos de Cheia

Para a caracterização estatística do comportamento hidrológico do Rio Taquari, foi utilizada a série histórica de cotas máximas anuais da estação fluviométrica de Lajeado (código ANA: 86870000; Altitude: 13,00m), consolidada e composta por Moraes et al. (2024). Esta série representa um dos registros mais completos e confiáveis da região, abrangendo um período de 85 anos de observações (1939-2023), permitindo assim uma caracterização robusta do comportamento estatístico das cheias na região.

O trabalho de Moraes et al. (2024) realizou um minucioso processo de revisão e consolidação destes dados históricos, verificando a consistência das informações, preenchendo eventuais lacunas e uniformizando as referências de nível. Esta etapa foi fundamental para garantir a qualidade dos dados utilizados nas análises subsequentes.

Para incorporar o evento extremo mais recente, foi adicionado à série histórica o registro da cheia excepcional de maio de 2024, cuja cota máxima foi determinada por Marcuzzo et al. (2024) através de levantamentos de campo realizados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Este evento, que atingiu a cota de 33,67 metros, estabeleceu um novo

máximo histórico, superando significativamente o recorde anterior de 29,53 metros observado em setembro de 2023.

A incorporação deste evento recente à série histórica é particularmente relevante para a análise de extremos, uma vez que aumenta a representatividade da amostra e permite uma melhor caracterização da cauda superior da distribuição estatística, aspecto essencial para a estimativa de eventos com elevados tempos de retorno.

O período analisado (1939-2024) é considerado suficientemente extenso para a caracterização estatística do regime de cheias, atendendo aos requisitos mínimos de 30 anos recomendados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) para estudos hidrológicos confiáveis. Adicionalmente, esta série temporal permite a identificação de possíveis tendências de longo prazo, aspecto relevante no contexto atual de mudanças climáticas.

3.7.2.1.5. Análise de Distribuição e Frequência

A análise estatística dos eventos extremos de inundação constitui um pilar fundamental para o planejamento territorial em áreas vulneráveis como o Vale do Taquari. Para quantificar o risco hidrológico associado a diferentes magnitudes de cheias, empregou-se uma metodologia baseada na teoria de valores extremos, especificamente utilizando a distribuição de Gumbel para máximos anuais, seguindo os preceitos estabelecidos por Naghettini e Pinto (2007).

A distribuição de Gumbel possui propriedades matemáticas particularmente adequadas para modelar fenômenos hidroclimáticos extremos, representando a forma assintótica limite para um conjunto de *N* variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas $\{X_1, X_2, ..., X_n\}$ quando a distribuição original apresenta cauda superior de decaimento exponencial. Esta característica torna-a especialmente relevante para a análise de séries históricas de cotas máximas anuais, como as registradas na estação fluviométrica de Lajeado durante o período 1939-2024. A análise Gumbel se mostrou eficaz e suficiente para a projeção dos dados, sendo base em diversos outros estudos técnicos da bacia. Logo, não foram necessárias análises adicionais.

A função de distribuição acumulada da distribuição de Gumbel é matematicamente expressa por:

$$F_Y(y) = exp\left[-exp\left(-\frac{y-\beta}{\alpha}\right)\right] \text{para} -\infty < y < \infty, -\infty < \beta < \infty, \alpha > 0$$

Onde α representa o parâmetro de escala, inversamente proporcional à dispersão dos dados, e β o parâmetro de posição, relacionado à tendência central da distribuição. Estes parâmetros foram estimados pelo método dos momentos a partir da série histórica consolidada.

A densidade de probabilidade correspondente, que descreve a probabilidade relativa de ocorrência de cada valor da variável aleatória, é dada por:

$$f_Y(y) = \frac{1}{\alpha} exp\left[-\frac{y-\beta}{\alpha} - exp\left(-\frac{y-\beta}{\alpha}\right)\right]$$

A distribuição de Gumbel apresenta propriedades estatísticas bem definidas, com valor esperado, variância e coeficiente de assimetria dados respectivamente por:

$$E[Y] = \beta + 0{,}5772\alpha$$

$$\text{Var}[Y] = \sigma_Y^2 = \frac{\pi^2\alpha^2}{6}$$

$$\gamma = 1{,}1396$$

O coeficiente de assimetria constante (1,1396) é uma característica intrínseca desta distribuição, refletindo sua tendência de apresentar cauda superior mais alongada, aspecto essencial na modelagem de eventos extremos.

Para fins práticos de planejamento territorial e zoneamento de risco, é fundamental a determinação dos quantis associados a diferentes tempos de retorno (TRs). Isto é realizado através da função inversa de Gumbel, ou função de quantis:

$$y(F) = \beta - \alpha ln[-ln(F)] \text{ ou } y(T) = \beta - \alpha ln\left[-ln\left(1-\frac{1}{T}\right)\right]$$

Onde, *T* denota o período de retorno em anos e *F* representa a probabilidade anual de não superação.

Esta estrutura probabilística robusta permitiu estimar as cotas esperadas para eventos com diferentes tempos de retorno (5, 10, 25, 50, 100, 200 e 500 anos),

posteriormente ajustados conforme as recomendações de Paiva et al. (2024) para incorporar os efeitos das mudanças climáticas nas projeções hidrológicas futuras.

Figura 45: Tempos de Retorno de eventos.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

3.7.2.1.6. Determinação de Vazões

A transposição dos valores estatísticos de tempos de retorno para magnitudes físicas de vazão constitui etapa essencial no processo de modelagem hidrodinâmica e mapeamento das áreas inundáveis. Para estabelecer esta relação quantitativa, o presente estudo fundamentou-se nas vazões máximas reconstituídas através de técnicas de retromodelagem desenvolvidas por Moraes et al. (2023).

A abordagem metodológica empregada por Moraes et al. (2023) caracterizou-se pela implementação de simulações hidrodinâmicas unidimensionais (1D), operando sob o regime de escoamento permanente. Este tipo de modelagem, embora represente uma simplificação da complexidade do escoamento real, possui robustez comprovada para a representação de fenômenos de propagação de cheia em sistemas fluviais como o do Rio Taquari, onde o fluxo longitudinal predomina significativamente sobre os componentes transversais.

O processo de calibração do modelo hidrodinâmico fundamentou-se em rigorosa parametrização das variáveis topológicas regionais, incluindo coeficientes de rugosidade de Manning, geometria da seção transversal e declividade do leito fluvial. A validação do modelo foi realizada mediante confrontação com cotas observadas durante eventos de inundação reais, coletadas sistematicamente em trabalhos de campo realizados pelos pesquisadores durante os picos de diferentes eventos de cheia.

Esta estratégia de validação incorporou múltiplos pontos de controle distribuídos ao longo do trecho estudado, permitindo não apenas a verificação pontual dos níveis d'água, mas também a avaliação da consistência espacial da mancha de inundação simulada. Particularmente para o evento de 09 de julho de 2020 (Figura 46), a correspondência entre os valores modelados e observados demonstrou excelente qualidade de ajuste horizontal,

evidenciando a capacidade do modelo em reproduzir com fidelidade a extensão lateral da inundação.

A análise quantitativa da correlação entre cotas e vazões resultou em um coeficiente de determinação (r^2) de 0,986, valor que atesta a alta associação estatística entre estas variáveis e a consistência da curva-chave estabelecida. Esta relação hidráulica permitiu a extrapolação confiável para magnitudes superiores às diretamente observadas, essencial para a estimativa das vazões correspondentes aos tempos de retorno mais elevados. As vazões de referência associadas às cotas frequentes para a região foram determinadas pelo estudo original, disponibilizadas pelos autores para a presente investigação.

Esta abordagem metodológica integrada, combinando análise estatística de frequência com modelagem hidrodinâmica calibrada, representa o estado da arte em termos de caracterização quantitativa do regime de vazões extremas, fornecendo uma base sólida para as etapas subsequentes de mapeamento das áreas inundáveis e zoneamento de risco em nível regional.

Figura 46: Propagação da mancha de inundação cheia de 09 de julho de 2020 e aproximação de cotas observadas para validação de vazões modeladas.

Fonte: Moraes et al., 2023.

3.7.2.1.7. Modelagem Hidrodinâmica

A área de inundação impactada, correspondente aos tempos de retorno de 5, 10,25, 50 e 100 anos, com modelagens extras para as TRs de 200 e 500 anos, foi representada por meio de modelagem hidrodinâmica. Para isso, foram utilizados dados de vazão estimados para cada tempo de retorno no modelo calibrado e desenvolvido para simular o evento de 2024.

A modelagem hidrodinâmica foi realizada com o software HEC-RAS, considerando a propagação do escoamento de forma permanente. As condições de contorno a montante foram definidas na porção superior da cidade de Muçum, com base na estimativa de vazão correspondente do tempo de retorno. Já a condição de contorno a jusante foi determinada a partir da declividade do fundo do canal do Rio Taquari, adotando um valor de declividade de 0,0003 $m.m^{-1}$.

Para a representação da superfície, foi utilizado o Modelo Digital de Terreno ANADEM (LAIPELT et al., 2024), desenvolvido pela Agência Nacional de Águas (ANA) em parceria com o Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH). O modelo integra informações de elevação do Modelo Digital de Elevação disponível pela Agência Espacial Europeia (ESA), corrigindo o viés causado pela vegetação.

3.7.2.1.8. Índice de Perigo para a cheia de 2024

Utilizando o modelo hidrodinâmico, foi estimado as áreas de vulnerabilidade para a região de estudo através da metodologia proposta por Ramsbottom et al. (2003; 2006). De acordo com a metodologia, o índice ilustra o grau de exposição a um evento de inundação e a probabilidade de exposição da população a diferentes graus de perigo. O índice de Perigo pode ser estimado pela equação a seguir:

$$taxa\ de\ perigosidade = d * (v + 0.5) + df$$

Onde:

- d é a profundidade (m),
- v é a velocidade de escoamento (m/s)

- df é um fator de detritos que pode variar entre 0 e 1. Para esse estudo, foi assumido o valor 0.

A Tabela 8 apresenta a classificação qualitativa utilizada para definição dos intervalos do índice de perigo, variando entre áreas de baixo risco a risco extremo, aplicados no contexto deste trabalho para infraestruturas presentes nas áreas de perigo.

Tabela 8: Determinação do índice de perigo para a cheia de 2024 a partir da metodologia proposta por Ramsbottom et al. (2003; 2006).

Taxa de perigosidade	Grau de perigosidade	Descrição
< 0.75	Baixo	Região de baixo perigo: zona de inundação de baixa profundidade e baixa velocidade de escoamento.
<0.75 – 1.25	Médio	Região de médio perigo: Zona de inundação profunda ou com alta velocidade de escoamento.
1.25 – 2.5	Alto	Região de alto perigo, apresentando zona de inundação profunda e alta velocidade de escoamento
>2.5	Severo	Região extremamente perigosa: com zona de inundação profunda e alta velocidade de escoamento, com valores superiores à alta perigosidade (taxa de perigosidade >2.5).

Fonte: Ramsbottom et al. (2003; 2006).

3.7.3. Resultados

A seguir são apresentados os resultados da metodologia aplicada para as séries históricas de eventos de cheia.

3.7.3.1. Séries Históricas de Eventos de Cheia

A série histórica oriunda a partir do estudo de Moraes et al. 2024, com os dados compilados para a distribuição de frequência, que se referem ao máximo nível anual, são apresentados na Tabela 9.

Tabela 9: Série histórica dos eventos de cheia.

Data	Cota (m)
11/27/1939	18.75
7/17/1940	25.35
5/5/1941	28.87
19/05/1942	22.85
3/8/1943	14.06

6/25/1944	21.61
7/31/1945	18.15
1/26/1946	26.35
30/09/1947	15.5
8/2/1948	19.55
7/17/1949	18.25
10/17/1950	25.28
10/19/1951	18.01
10/6/1952	13.75
9/16/1953	22.06
9/22/1954	26.3
5/19/1955	19.26
05/04/1956	27.81
9/9/1957	21.8
6/13/1958	20.75
6/23/1959	25.58
9/1/1960	21.65
9/30/1961	22.75
20/09/1962	13.4
10/11/1963	22.65
9/2/1964	18.15
8/21/1965	25.85
8/5/1966	21.95
9/20/1967	25.55
7/11/1968	14.4
19/02/1969	14.7
7/8/1970	17.65
3/16/1971	22.65
8/28/1972	23.35
9/19/1973	22.15
6/10/1974	20.95
8/11/1975	19.75
8/9/1976	22.35
8/18/1977	23.85
22/07/1978	16.9
10/7/1979	19.35
7/30/1980	22.45
25/09/1981	16.9
6/29/1982	24.8
7/7/1983	24.7
09/07/1984	20.45
5/10/1985	18.95
10/11/1986	19.6
7/30/1987	21.35
9/14/1988	24.2

9/25/1989	25.85
6/1/1990	26.45
12/27/1991	18.9
5/29/1992	25.35
7/6/1993	21.15
7/3/1994	18
21/07/1995	15.9
1/9/1996	16.6
8/4/1997	25.6
8/16/1998	21.55
27/07/1999	15.35
10/14/2000	23.4
10/2/2001	26.9
6/13/2002	22.15
10/27/2003	20.74
16/04/2004	15.15
10/18/2005	22.8
7/27/2006	19.78
9/24/2007	26.25
10/27/2008	26.65
9/13/2009	24.5
1/5/2010	23.95
7/22/2011	26.85
8/25/2013	23.85
10/20/2014	20.49
10/10/2015	24.51
10/20/2016	24.93
6/9/2017	23.92
04/10/2018	18.51
11/5/2019	22.34
7/9/2020	27.39
28/06/2021	15.99
5/4/2022	20.57
9/5/2023	29.53
2/5/2024	33.67

Fonte: Moraes et al., 2024.

A análise da série histórica de inundações em Lajeado/RS revela uma variação significativa nos níveis registrados ao longo das décadas, refletindo a dinâmica do ciclo hidrológico regional. Observa-se que eventos ocorreram com certa regularidade, dentre as inundações menores e mais frequentes, cheias mais expressivas como a de 1941, 1956, 2020, 2023 e 2024 (33,67m), sendo este último o maior nível registrado na série. A partir dos

anos 2000, nota-se uma tendência de aumento na frequência e na intensidade das inundações mais severas, sugerindo possíveis influências de mudanças climáticas e alterações no uso do solo na Bacia Hidrográfica.

Outro aspecto relevante é a concentração de eventos em determinados períodos do ano, especialmente entre os meses de maio e outubro, período típico de maior precipitação na região, decorrente dos padrões climáticos sazonais. Além disso, o aumento da recorrência de eventos com níveis superiores a 25m nas últimas duas décadas aponta para um risco crescente para a população e infraestrutura local, reforçando a necessidade de políticas de mitigação e adaptação a desastres hídricos.

3.7.3.2. Distribuição e Frequência

A análise de distribuição e frequência de eventos de inundações na região do Vale do Taquari – RS, desenvolvida a partir da série histórica consistida entre 1939 e 2024, para o município de Lajeado RS, totalizou uma série de 85 anos de dados observados. As informações das inundações ocorridas em Lajeado, refletem a dinâmica natural da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas e do Vale do Taquari, além disso, se trata da maior série de dados sistematizados e consistidos, sendo por tais fatores, determinantes para a aplicação desta análise.

Os resultados das análises de frequência, que analisou toda a série histórica, estão apresentados no gráfico da Figura 47.

Figura 47: Gráfico de análise de frequência das cotas de inundação.

Fonte: Moraes et al., 2024.

Para este trabalho foram analisados os tempos de retorno de 5, 10, 25, 50, 100, 200 e 500 anos. Tendo em vista as mudanças climáticas, foram adotados critérios de adaptação de acordo com o estudo de Paiva et al, 2024, que propõe critérios para a estimativa atualizada de variáveis hidrológicas como precipitações intensas, vazões máximas, cotas máximas, velocidade d´água e inundação máxima, a serem utilizadas em projetos de infraestrutura e planejamento. Ressalta-se a aplicação destes critérios de riscos, associados aos eventos extremos, com estimativas atualizadas, são fundamentais para o planejamento, a concepção de infraestruturas, a definição de áreas de risco, seguros, bem como para o planejamento de resposta a emergências.

Desta forma, a Tabela 10 apresenta os TRs utilizados com a adoção dos critérios sugeridos por Paiva *et al*., 2024, para bacias hidrográficas com áreas superiores a 1.000 km², caso da Bacia Taquari-Antas, cuja área é de 26.400 km².

Tabela 10: Tempos de retorno analisados e adotados.

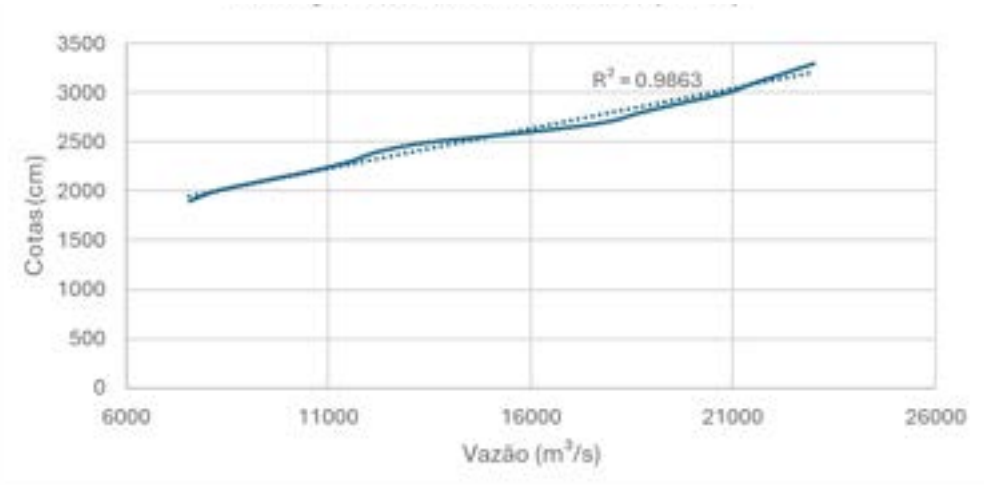
TR	TR a ser adotado (Paiva et al, 2024)	Cota (m)
5	10	24.70
10	20	25.83
25	60	27.59
50	150	29.04
100	350	30.38
200	800	31.69
500	2500	33.48

Fonte: Moraes et al., 2024.

3.7.3.3. Determinação das Vazões

A determinação das vazões equivalentes a cada cota, oriundas do trabalho de Moraes et al., 2023, são apresentados no gráfico da Figura 48.

Figura 48: Relação de cotas e vazões m³/s.



Fonte: Moraes et al., 2023.

A correlação entre as informações de vazão e cotas apresenta um r² de 0,986, em uma escada que varia entre 0 e 1, onde, quanto mais próximo a 1, maior é a correlação entre as informações analisadas. As vazões equivalentes aos respectivos Tempos de Retorno aplicadas para a modelagem hidrodinâmica estão apresentadas a seguir:

Tabela 11: Vazões equivalentes TR adaptados às mudanças do clima.

TR	TR a ser adotado (Paiva et al, 2024)	Cota (m)	Vazão (m³/s)
5	10	24.70	13905.27
10	20	25.83	15288.96
25	60	27.59	17433.72
50	150	29.04	19204.76
100	350	30.38	20837.16
200	800	31.69	22427.78
500	2500	33.48	24618.88

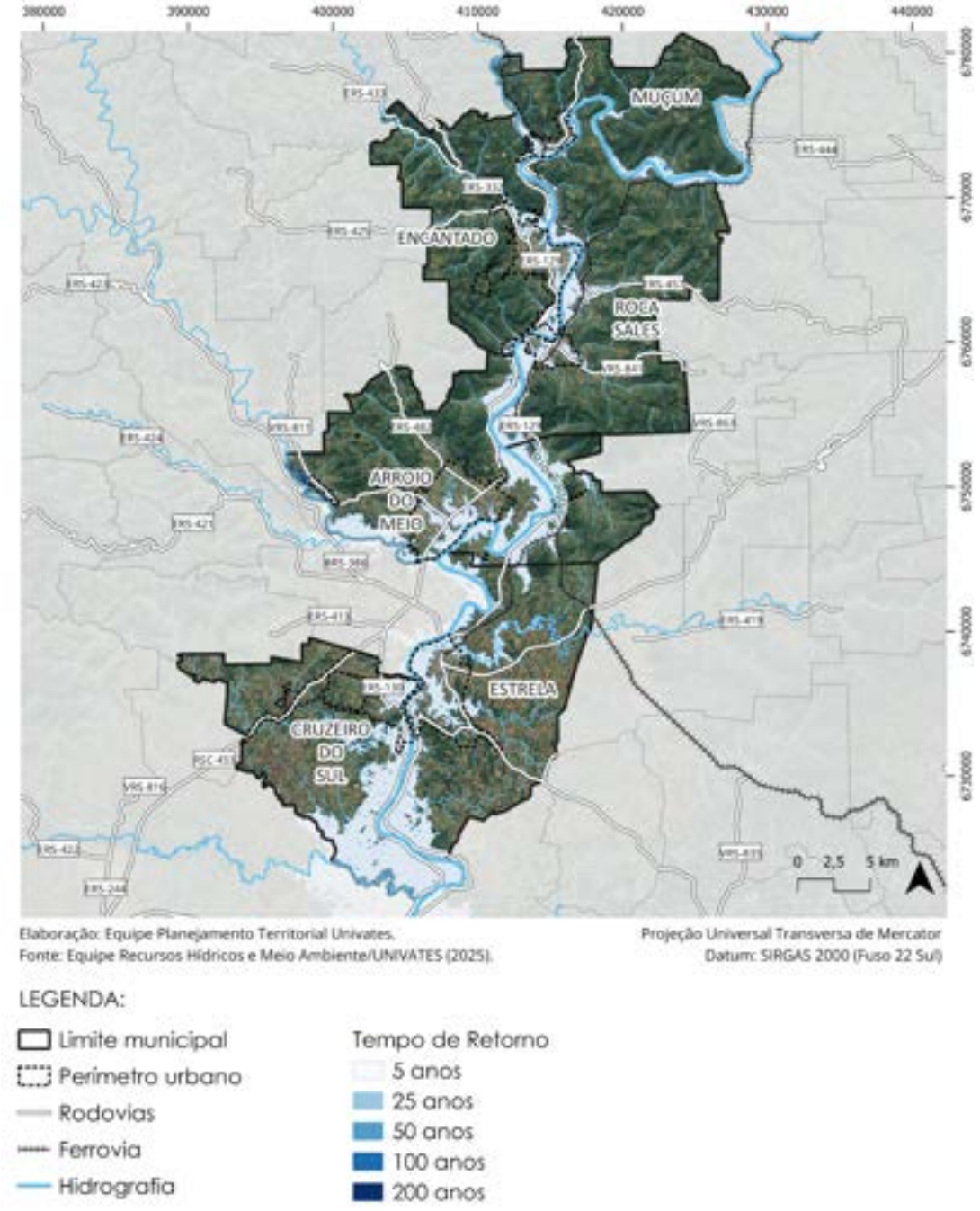
Fonte: Moraes et al., 2023.

3.7.3.4. Modelagem Hidrodinâmica

As manchas de inundação geradas a partir dos tempos de retorno, na última seção são apresentados para a região do Vale do Taquari nas Figuras 49 e 50. Os resultados demonstram um aumento na área impactada entre o TR 5 anos e 500 anos de aproximadamente 25%. Nas Figuras 51 e 52 são apresentadas as manchas especificamente para o município de Estrela, com aproximação da sede urbana. Por fim, as Figuras 53, 54 e 55 apresentam de forma aproximada a mancha de inundação nos distritos do município. Essas

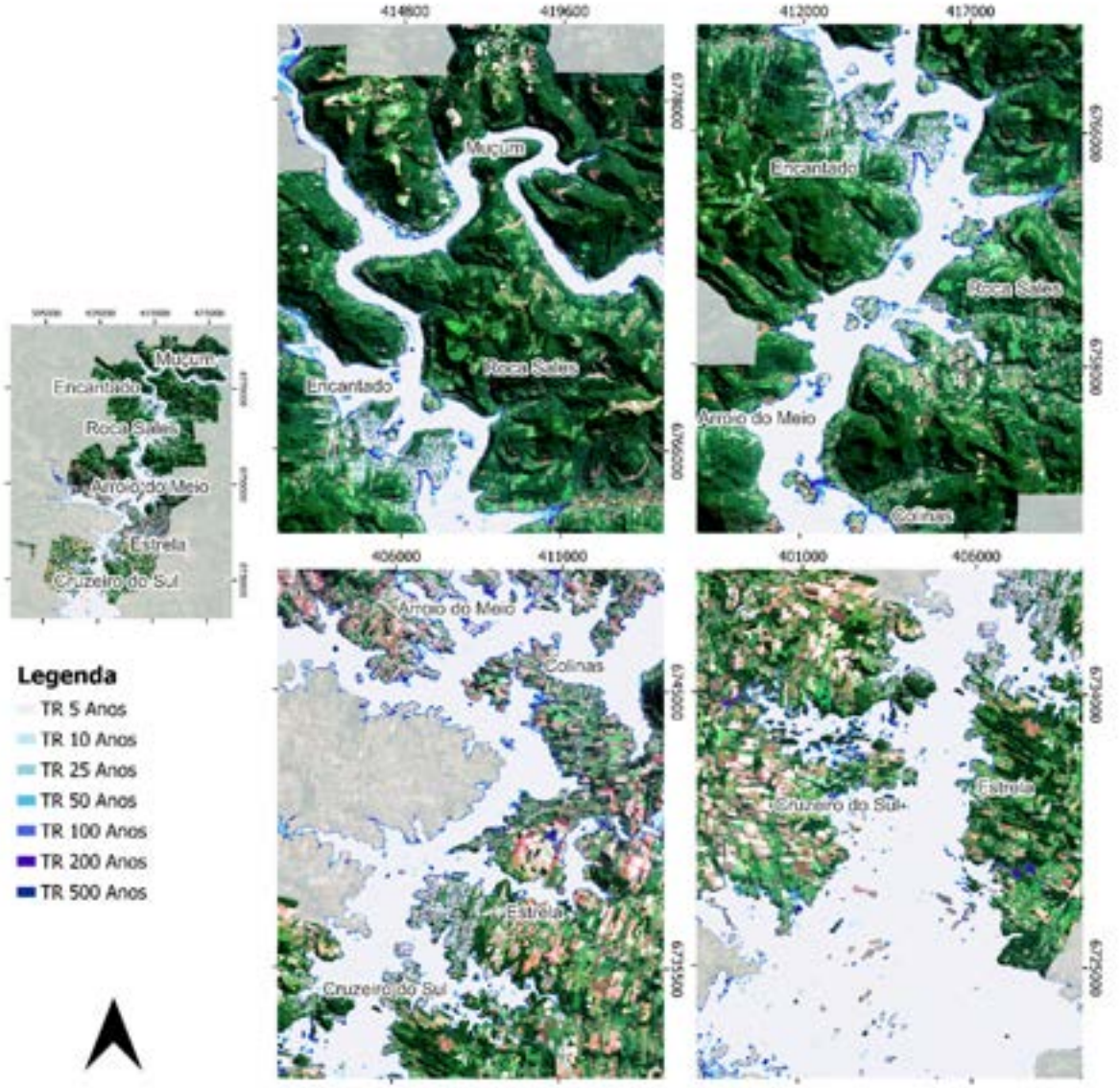
figuras também podem ser visualizadas nos Anexos 7, 8, 9, 10 e 11 deste relatório, respectivamente.

Figura 49: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retorno apresentados neste estudo.



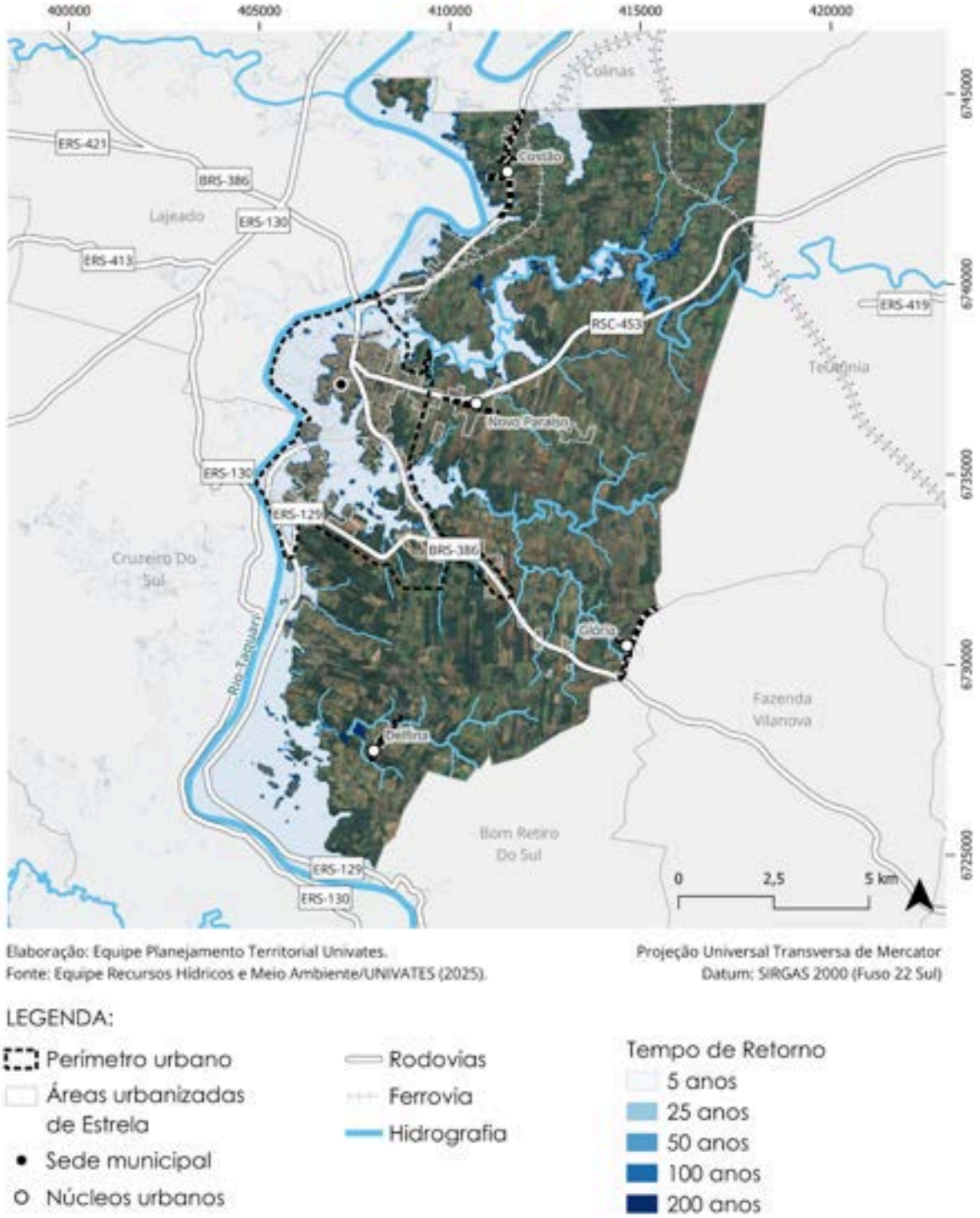
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 50: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos apresentados neste estudo (zoom).



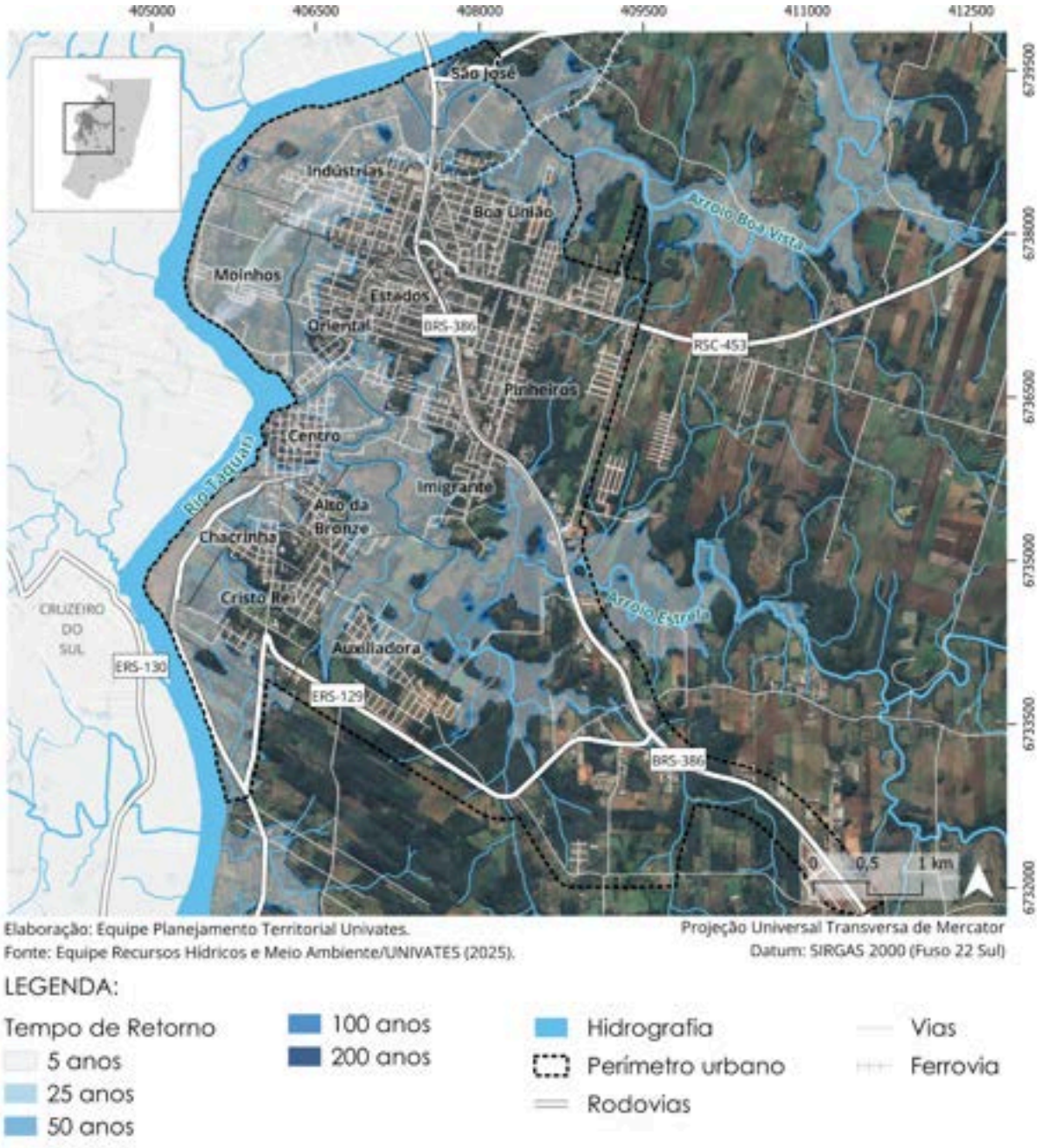
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 51: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no município de Estrela.



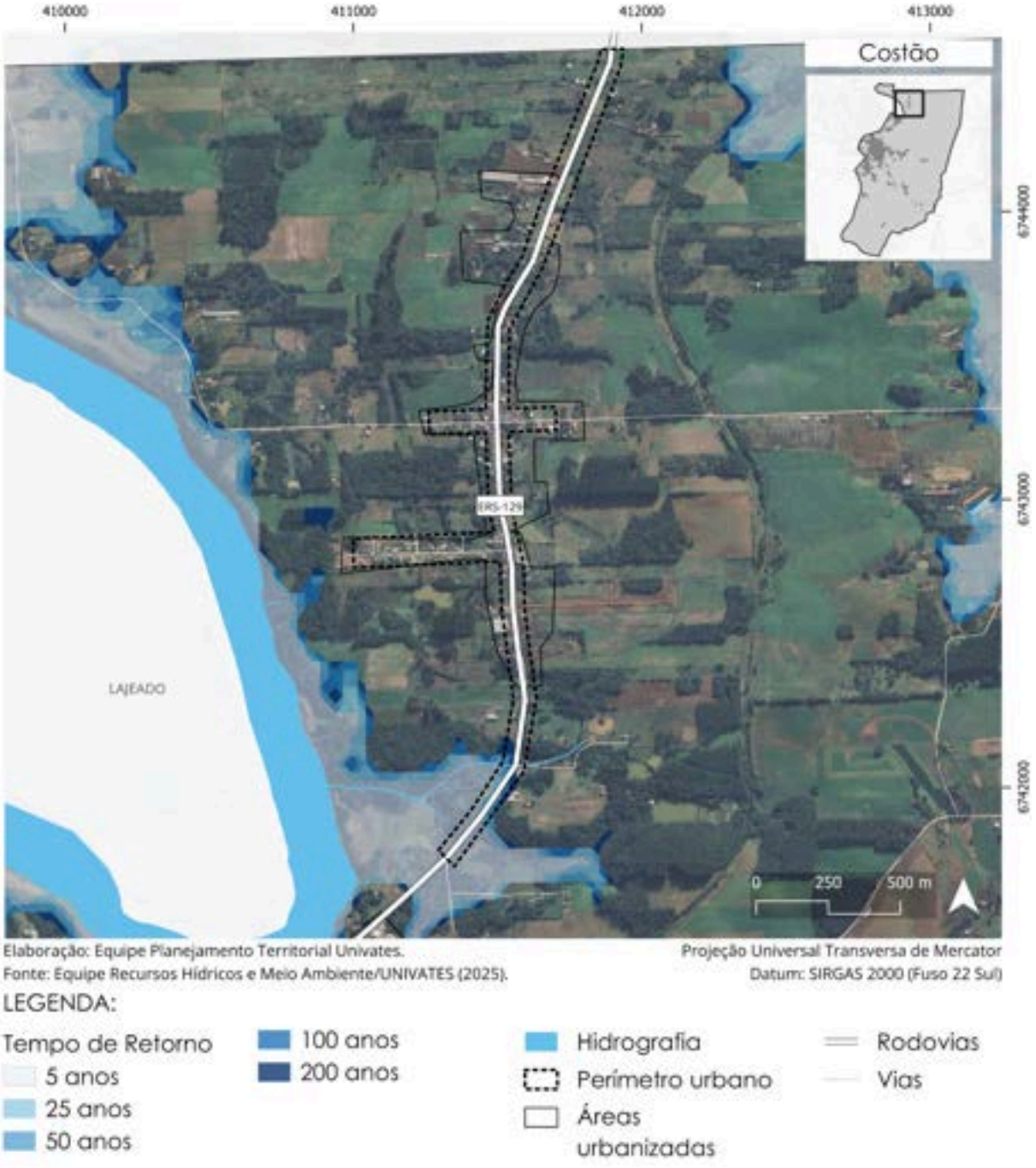
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 52: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na sede urbana.



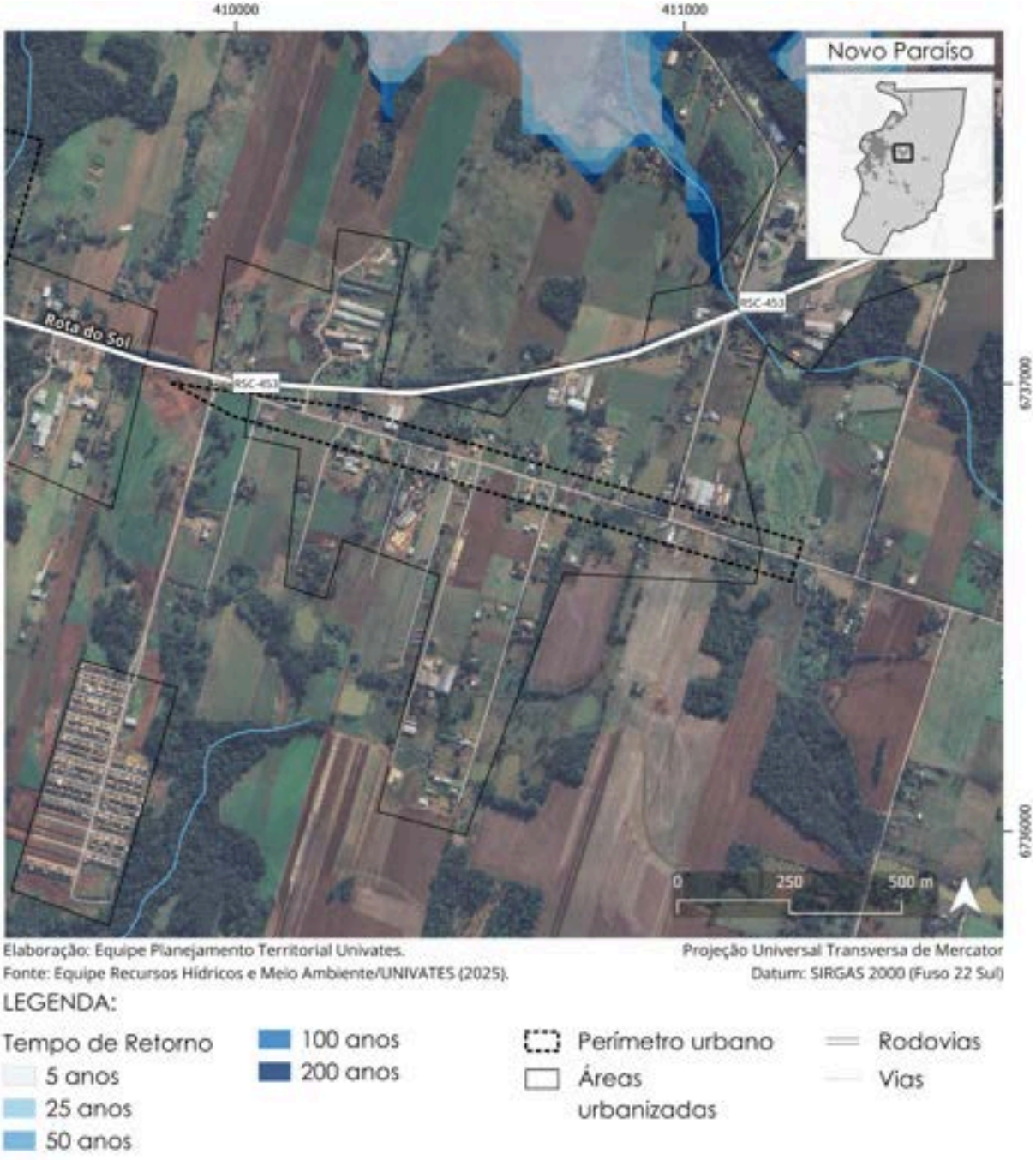
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 53: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no Distrito Costão.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 54: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no Distrito Novo Paraíso.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 55: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no Distrito Delfina.

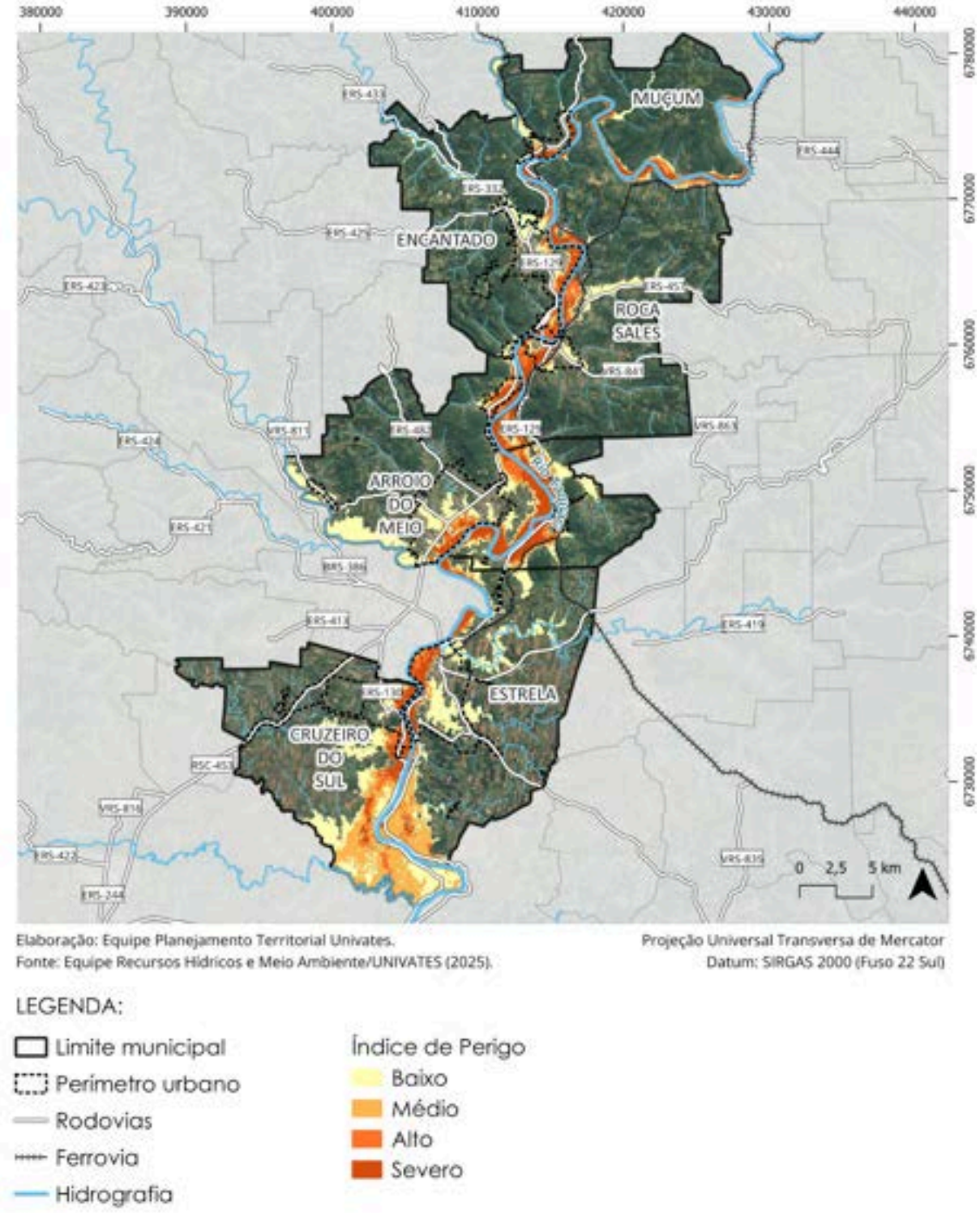
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

3.7.3.5. Índice de Perigo da cheia de 2024

As Figuras 56 e 57 apresentam os resultados obtidos a partir da simulação hidrodinâmica, utilizando os resultados de velocidade do escoamento e de profundidade para estimativa do Índice de Perigo para o evento de 2024. Os resultados apresentam um percentual de área de risco severo de aproximadamente 21% referente às áreas atingidas

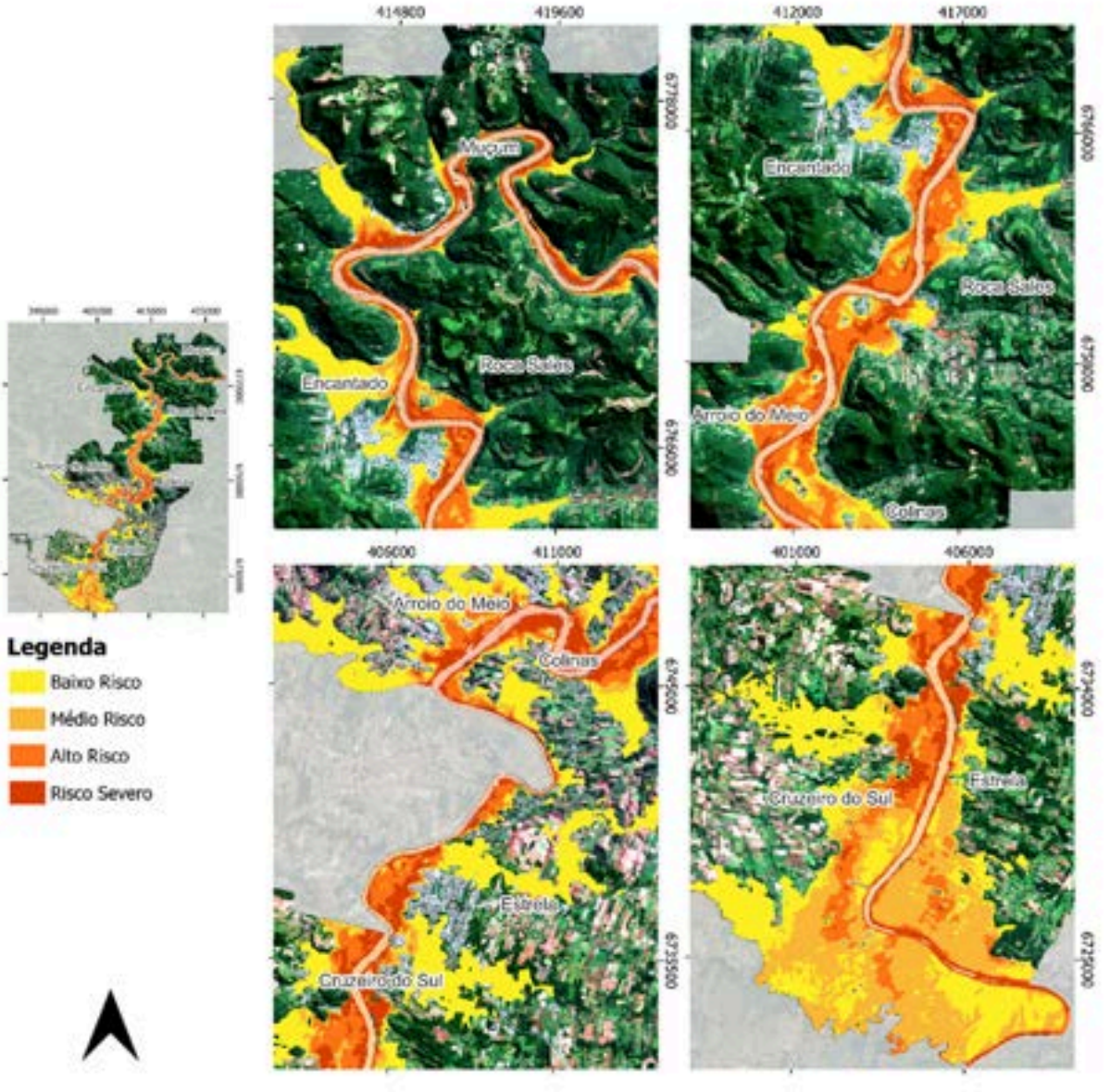
pelo evento de 2024. As áreas de baixo, médio e alto risco, apresentaram um percentual de 46%, 21% e 11%, respectivamente.

Figura 56: Índice de Perigo para os municípios do Vale do Taquari.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

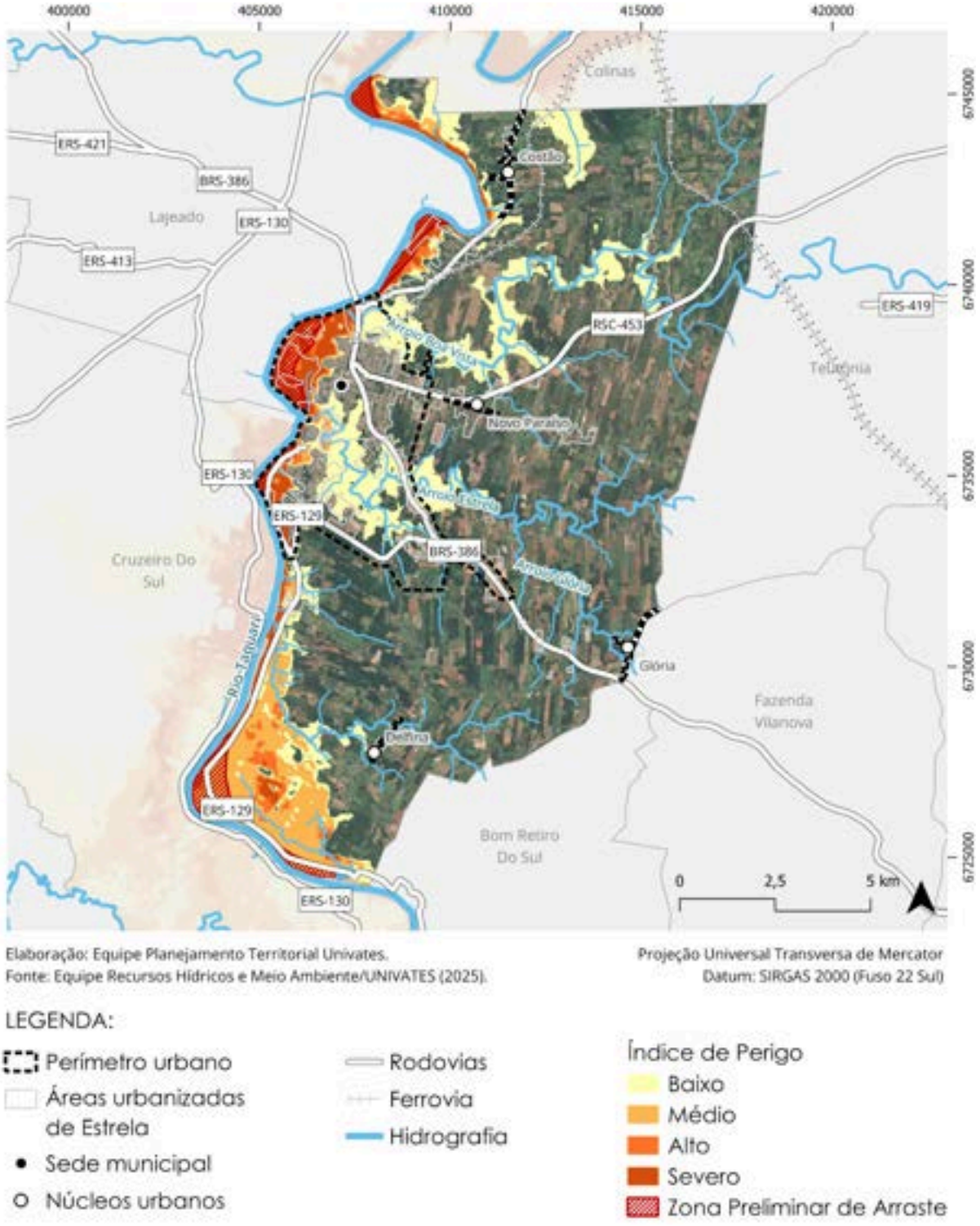
Figura 57: Índice de Perigo para os municípios do Vale do Taquari (zoom).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Nas Figuras 58 e 59 é apresentado o índice de perigo especificamente para o município de Estrela, com aproximação da sede urbana. Já as Figuras 60, 61 e 62 apresentam de forma aproximada o índice de perigo nos distritos do município. Essas Figuras também podem ser visualizadas nos Anexos 12, 13, 14, 15 e 16 deste relatório, respectivamente.

Figura 58: Índice de Perigo no município de Estrela.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2025).

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

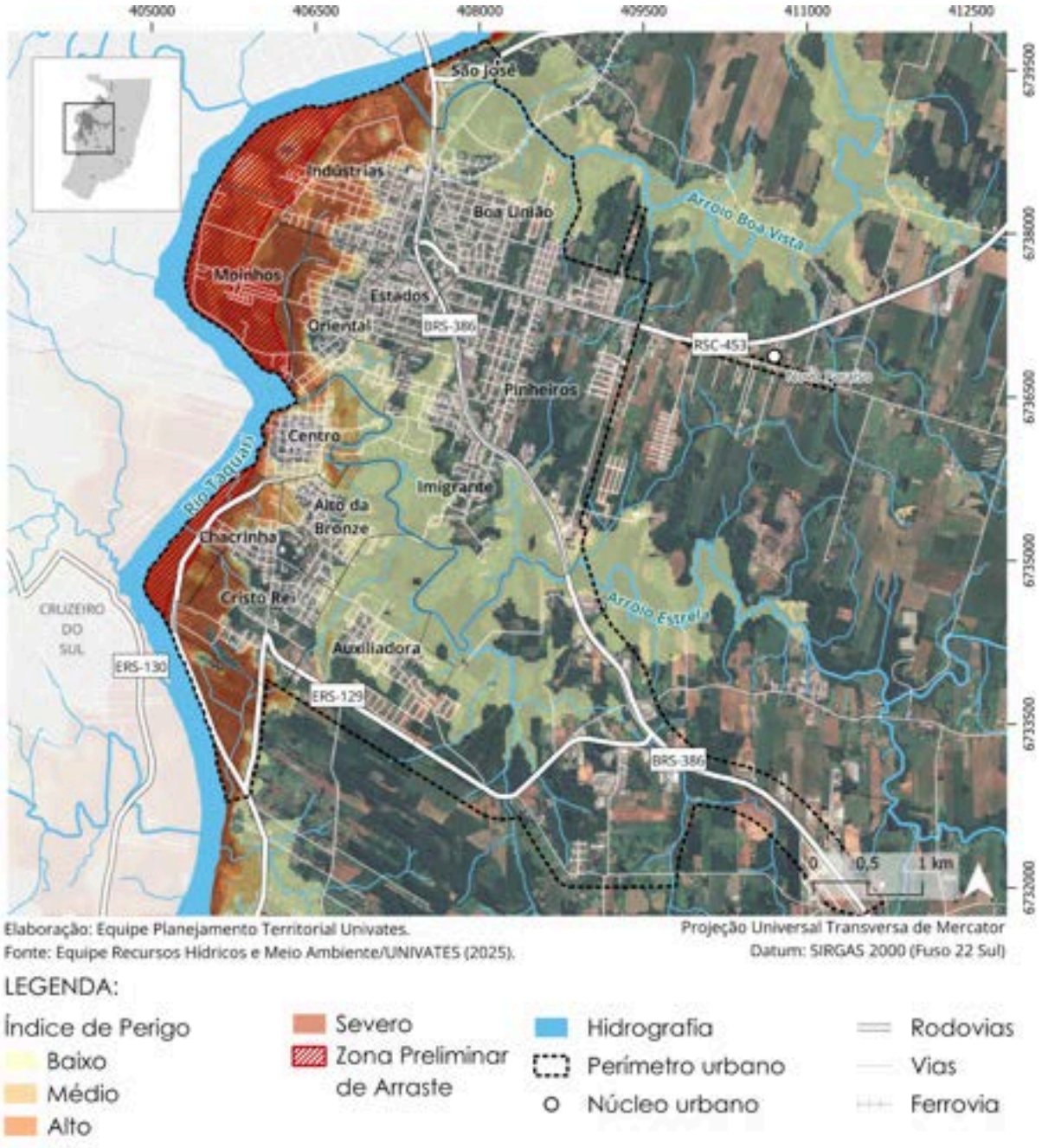
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas de Estrela
- Sede municipal
- Núcleos urbanos
- Rodovias
- Ferrovia
- Hidrografia

Índice de Perigo

- Baixo
- Médio
- Alto
- Severo
- Zona Preliminar de Arraste

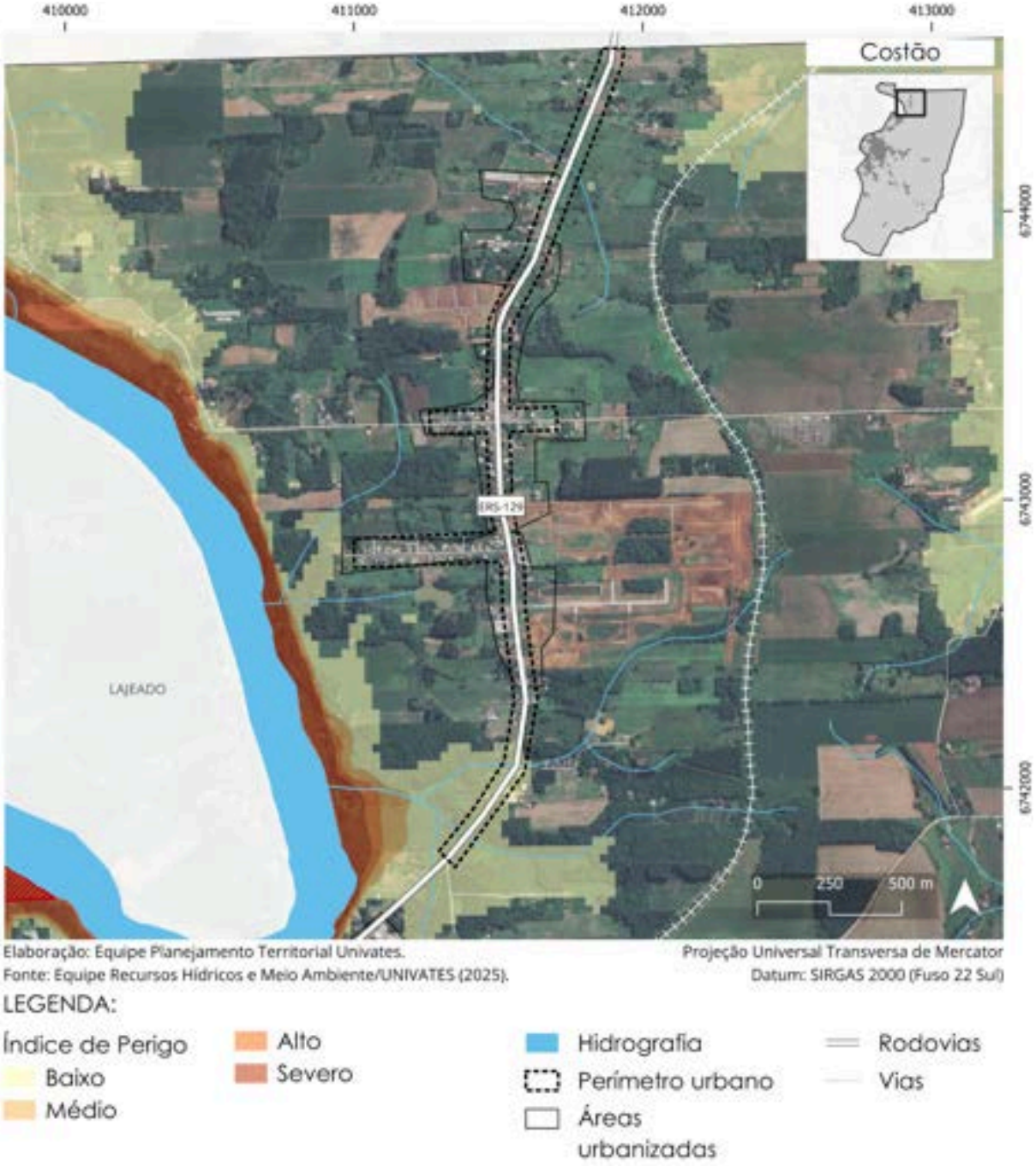
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 59: Índice de Perigo na sede urbana.



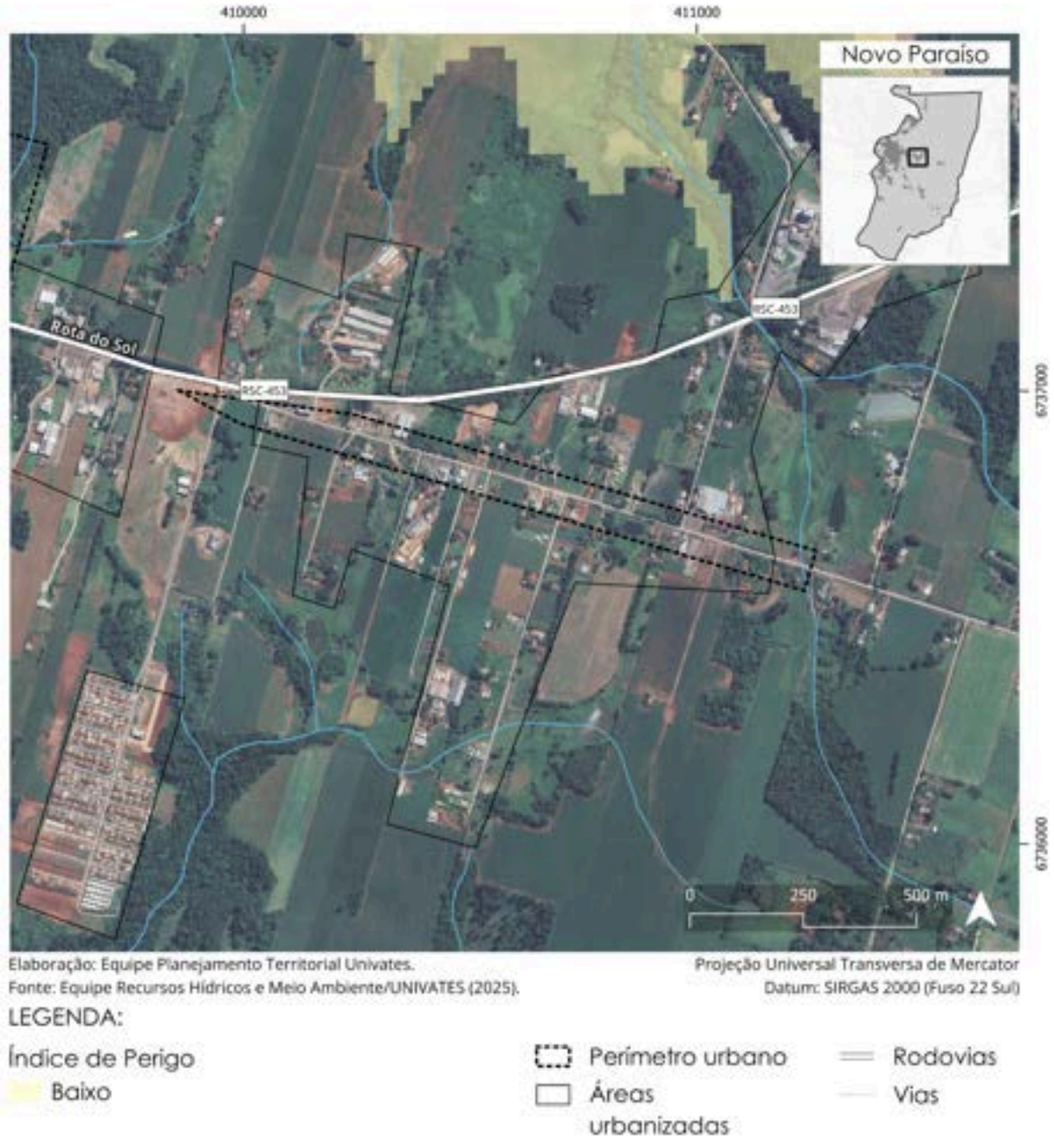
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 60: Índice de perigo no Distrito Costão.



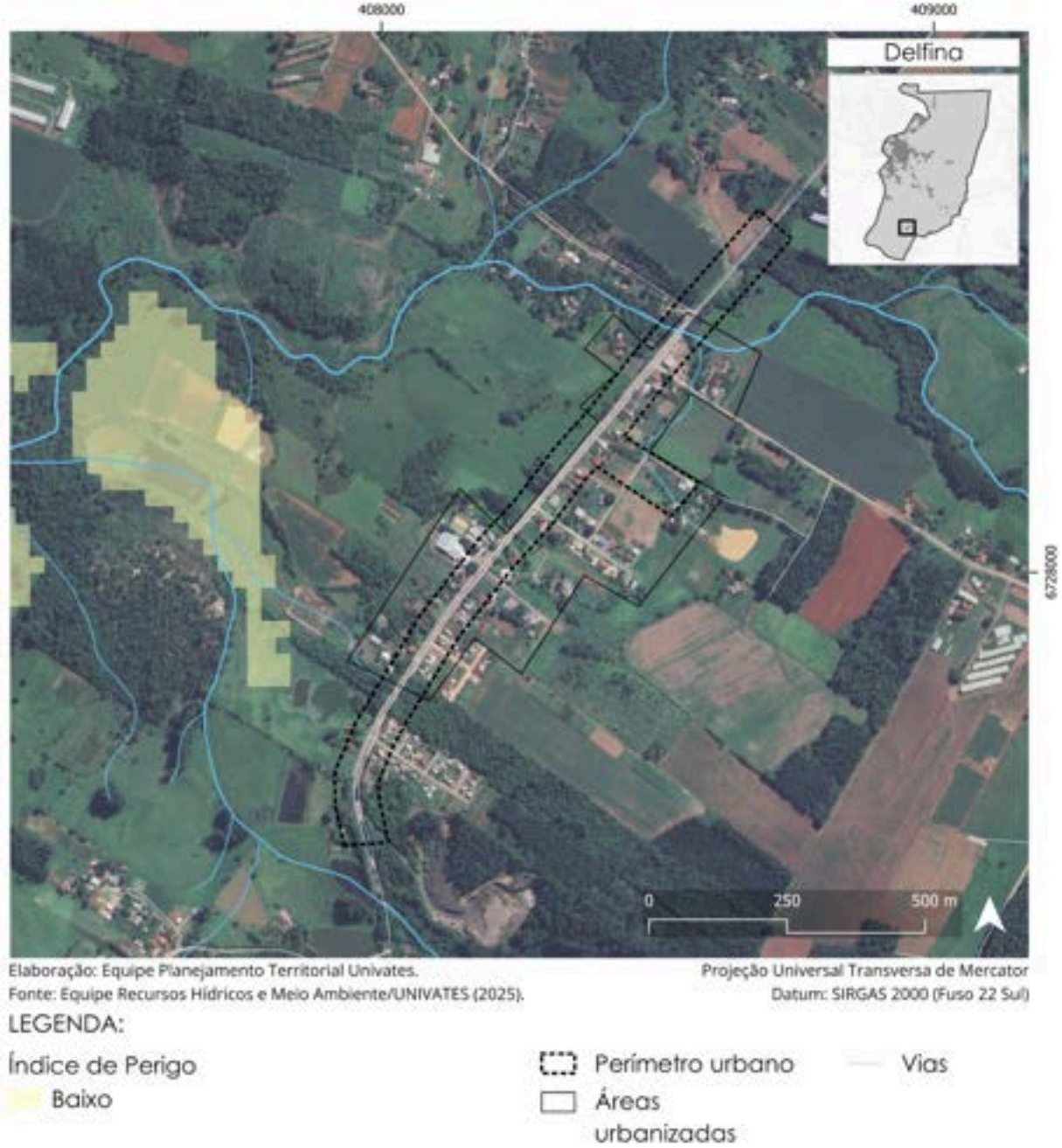
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 61: Índice de perigo no Distrito Novo Paraíso.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 62: Índice de perigo no Distrito Delfina.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

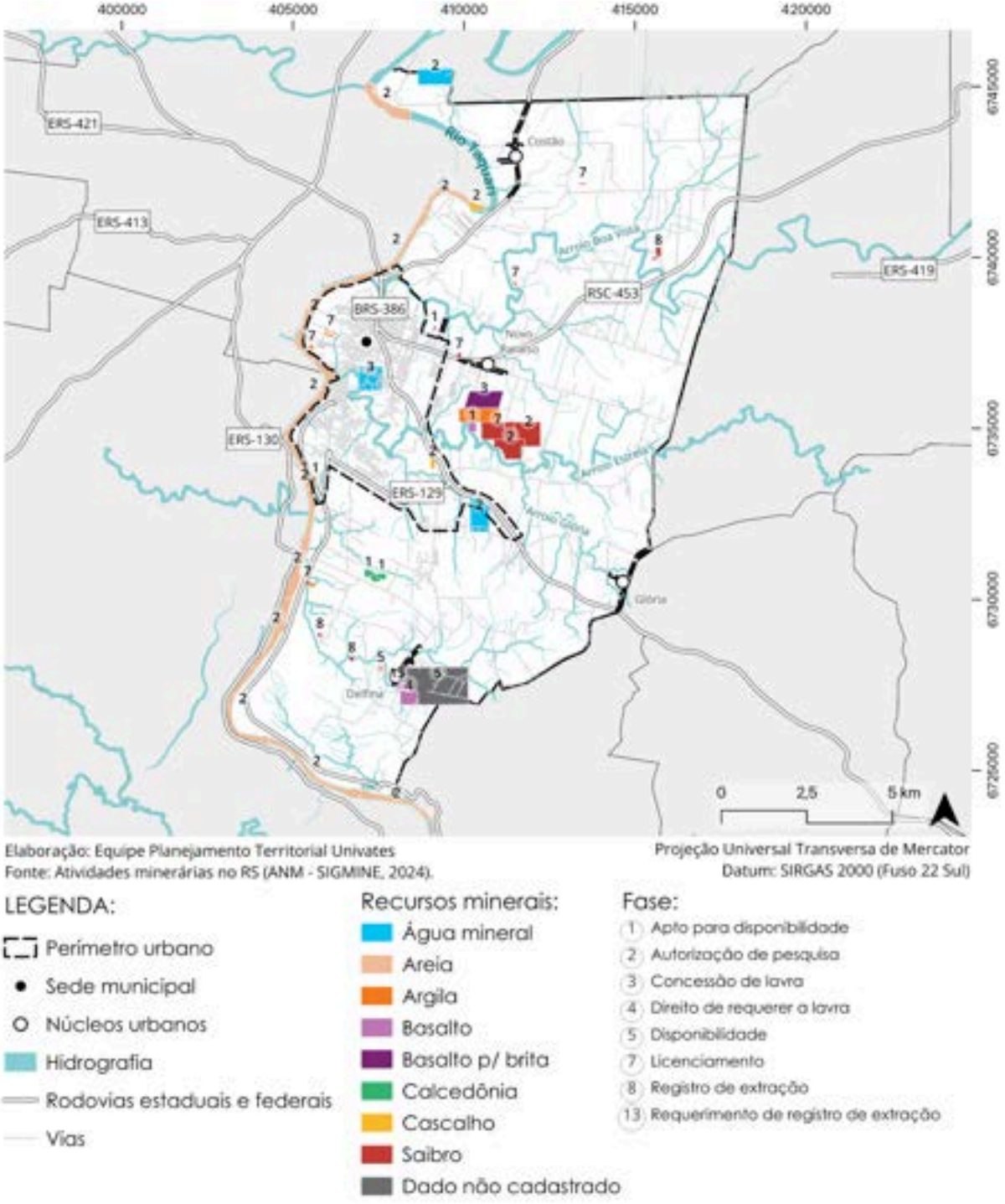
Por fim, é importante mencionar que incertezas inerentes ao modelo hidrodinâmico desenvolvido neste estudo estão presentes, como é característico em qualquer modelagem computacional destinada à simulação de processos naturais, uma vez que essas dependem de dados de elevada precisão, nem sempre disponíveis, especialmente em áreas extensas. Nesse sentido, recomenda-se a atualização periódica desses estudos, contemplando a inclusão de modelagens para os principais arroios do município, com dados de alta precisão

altimétrica e batimétrica. Ainda, recomenda-se a adoção de espaços com registros históricos de níveis de inundações no município,os quais permitiriam a criação de uma memória espacial desses eventos, viabilizando a validação ortométrica desses níveis e aprimorando futuras modelagens, validações de produtos e avanços nos estudos de suscetibilidade a desastres. Além disso, é relevante destacar que outros estudos, como análises de áreas de suscetibilidade e zonas de risco, estão sendo desenvolvidos em paralelo, inclusive pelo SGB-CPRM, empregando metodologias distintas e obtendo resultados divergentes. Dessa forma, o zoneamento de risco aqui proposto deve passar por revisões periódicas, também considerando e compatibilizando análises complementares, a fim de assegurar maior precisão e confiabilidade nos resultados para subsidiar a tomada de decisão.

3.8. Extração mineral e atividades sensíveis

Conforme a Figura 63, o município de Estrela possui algumas áreas mapeadas com extração de materiais minerais como areia (aprox. 252,5 Ha) em ligeiro destaque sobre as atividades de extração de saibro (aprox. 150 Ha), água mineral (aprox. 136,5 Ha), basalto (aprox. 93,5 Ha), argila (aprox. 63,5 Ha), calcedônia (aprox. 14 Ha) e cascalho (aprox. 5,5 Ha). Há ainda uma atividade não informada com 175 Ha. Têm-se registros, segundo consulta aos dados do Sistema de Informação Geográfica da Mineração (SIGMINE), disponíveis no sítio eletrônico da Agência Nacional de Mineração (ANM, 2025), que as áreas com ocorrência de extração de areia se localizam ao longo das margens do Rio Taquari, em fase principalmente de autorização de pesquisa (2). As áreas de extração de saibro, argila, basalto e calcedônia se encontram destacadamente fora, porém relativamente próximas da área urbana do município, e as fases de processo se dividem em registro de extração (8), autorização de pesquisa, requerimento de licenciamento (7) e lavra (3 e 4), enquanto as áreas de exploração de água mineral se concentram dentro dos limites urbanos, registrando as fases de licenciamento, lavra e pesquisa. As áreas de extração de cascalho também estão dispostas nas margens do Rio Taquari, com fases de pesquisa. Os usos identificados para os materiais são construção civil, cerâmica vermelha, engarrafamento, artesanato mineral, brita e revestimento. Há também dados não informados ou não cadastrados. A Tabela 12 apresenta essas relações.

Figura 63: Atividades minerárias no município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Tabela 12: Processos minerários registrados no município de Estrela.

N° do Processo	Área (em hectare)	ULT_Evento	Material	Uso
810865/2015	4,98631335	542 - PLG/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 12/03/2024	CALCEDÔNIA	Artesanato mineral
810340/2017	4,98071108	2275 - APTO DISP/ÁREA APTA PARA DISPONIBILIDADE EM 19/05/2023	CALCEDÔNIA	Artesanato mineral
810341/2017	4,20097107	2275 - APTO DISP/ÁREA APTA PARA DISPONIBILIDADE EM 19/05/2023	CALCEDÔNIA	Artesanato mineral
810789/2014	1,50129634	2275 - APTO DISP/ÁREA APTA PARA DISPONIBILIDADE EM 19/05/2023	BASALTO	Brita
810749/2018	4,20180258	925 - REG EXT/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 11/03/2024	BASALTO	Brita
810759/2022	4,87573859	830 - REQ EXT/INDEFERIMENTO NÃO CUMPRIMENTO DE EXIGÊNCIA EM 27/03/2023	BASALTO	Brita
810612/2024	1,91129021	820 - REQ EXT/REQUERIMENTO PROTOCOLIZADO EM 26/07/2024	BASALTO	Brita
810373/2008	1,99999857	1210 - LICEN/RENÚNCIA LICENCIAMENTO PROTOCOLIZADO EM 16/07/2024	ARGILA	Cerâmica vermelha
810256/2012	2,2704362	736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 26/01/2018	ARGILA	Cerâmica vermelha
810887/2012	1,55063666	760 - LICEN/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 28/03/2024	ARGILA	Cerâmica vermelha
810033/2017	2,83986863	760 - LICEN/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 28/03/2024	ARGILA	Cerâmica vermelha

810389/2018	1,20925803	742 - LICEN/PRORROGAÇÃO REGISTRO LICENÇA AUTORIZADA EM 28/07/2023	ARGILA	Cerâmica vermelha
810934/2018	19,84728054	2481 - AUT PESQ/VENCIMENTO ALVARÁ ALTERADO RESOLUÇÃO 76/2021- COVID EM 01/10/2021	AREIA	Construção civil
810251/2019	4,03956297	2338 - DISPONIB/EDITAL OFERTA PUBLICA PARA PESQUISA EM 17/05/2024	AREIA	Construção civil
810378/2022	26,38045441	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 28/05/2024	AREIA	Construção civil
810382/2022	26,20490451	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 28/05/2024	AREIA	Construção civil
810383/2022	25,34715365	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 28/05/2024	AREIA	Construção civil
810379/2022	25,12351425	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 28/05/2024	AREIA	Construção civil
810380/2022	28,22453593	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 28/05/2024	AREIA	Construção civil
810381/2022	30,01462976	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 28/05/2024	AREIA	Construção civil
810384/2022	25,28431112	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 29/07/2024	AREIA	Construção civil
810385/2022	22,26797031	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 28/05/2024	AREIA	Construção civil
810386/2022	10,56398912	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 28/05/2024	AREIA	Construção civil
810377/2022	9,05180133	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 28/05/2024	AREIA	Construção civil

810108/1991	47,99994807	1768 - LICEN/RAL RETIFICADOR ANOS ANTERIORES EM 29/03/2024	ARGILA	Construção civil
810778/2008	1,33009919	736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 29/11/2022	ARGILA	Construção civil
810388/2015	2,06494325	2275 - APTO DISP/ÁREA APTA PARA DISPONIBILIDADE EM 31/05/2023	ARGILA	Construção civil
810284/2022	2,3595741	783 - REQ LICEN/DESISTÊNCIA REQ LICEN HOMOLOGADA PUBL EM 01/04/2024	ARGILA	Construção civil
810372/2008	49,95285568	403 - CONC LAV/IMISSÃO DE POSSE REQUERIDA EM 18/03/2024	BASALTO P/ BRITA	Construção civil
810012/2020	0,82173326	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 06/01/2023	CASCALHO	Construção civil
810194/2024	4,50735818	323 - AUT PESQ/ALVARÁ DE PESQUISA 03 ANOS PUBL EM 21/05/2024	CASCALHO	Construção civil
811216/2014	1,89191902	2751 - REG EXT/PRORROGAÇÃO AUTOMÁTICA RESOLUÇÃO 76-COVID EM 01/10/2021	SAIBRO	Construção civil
810629/2017	49,0348445	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 31/05/2024	SAIBRO	Construção civil
810628/2017	39,55516095	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 31/05/2024	SAIBRO	Construção civil
810692/2019	1,75194061	760 - LICEN/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 13/03/2024	SAIBRO	Construção civil
810748/2019	49,99257647	1768 - LICEN/RAL RETIFICADOR ANOS ANTERIORES EM 29/03/2024	SAIBRO	Construção civil
810777/2019	1,48654369	925 - REG EXT/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 11/03/2024	SAIBRO	Construção civil

810338/2023	4,94669391	925 - REG EXT/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 11/03/2024	SAIBRO	Construção civil
810028/2014	1,15908071	1305 - REG EXT/BAIXA TRANSCRIÇÃO DO REGISTRO EXTRAÇÃO EM 20/05/2018	SAIBRO	Construção civil
300123/2022	174,945335	1828 - DISPONIB/ÁREA DESCARTADA LIBERADA PARA EDITAL EM 07/02/2022	DADO NÃO CADASTRADO	DADO NÃO CADASTRADO
810025/2001	48,99995759	474 - CONC LAV/DEFESA PROTOCOLIZADA EM 26/04/2024	ÁGUA MINERAL	Engarrafamento
810683/2020	49,99581183	1024 - AUT PESQ/ANÁLISE LAMIN PROTOCOLIZADA EM 16/10/2023	ÁGUA MINERAL	Engarrafamento
810788/2022	37,33485233	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 30/01/2023	ÁGUA MINERAL	Engarrafamento
810062/1991	6,56999764	2275 - APTO DISP/ÁREA APTA PARA DISPONIBILIDADE EM 14/10/2022	BASALTO	Não informado
811496/2014	24,49326089	2243 - DIR REQ LAVRA/PRORROGAÇÃO PRAZO REQ LAVRA- 01 ANO PUB EM 22/02/2024	BASALTO	Revestimento

Fonte: SIGMINE/ANM (2025).

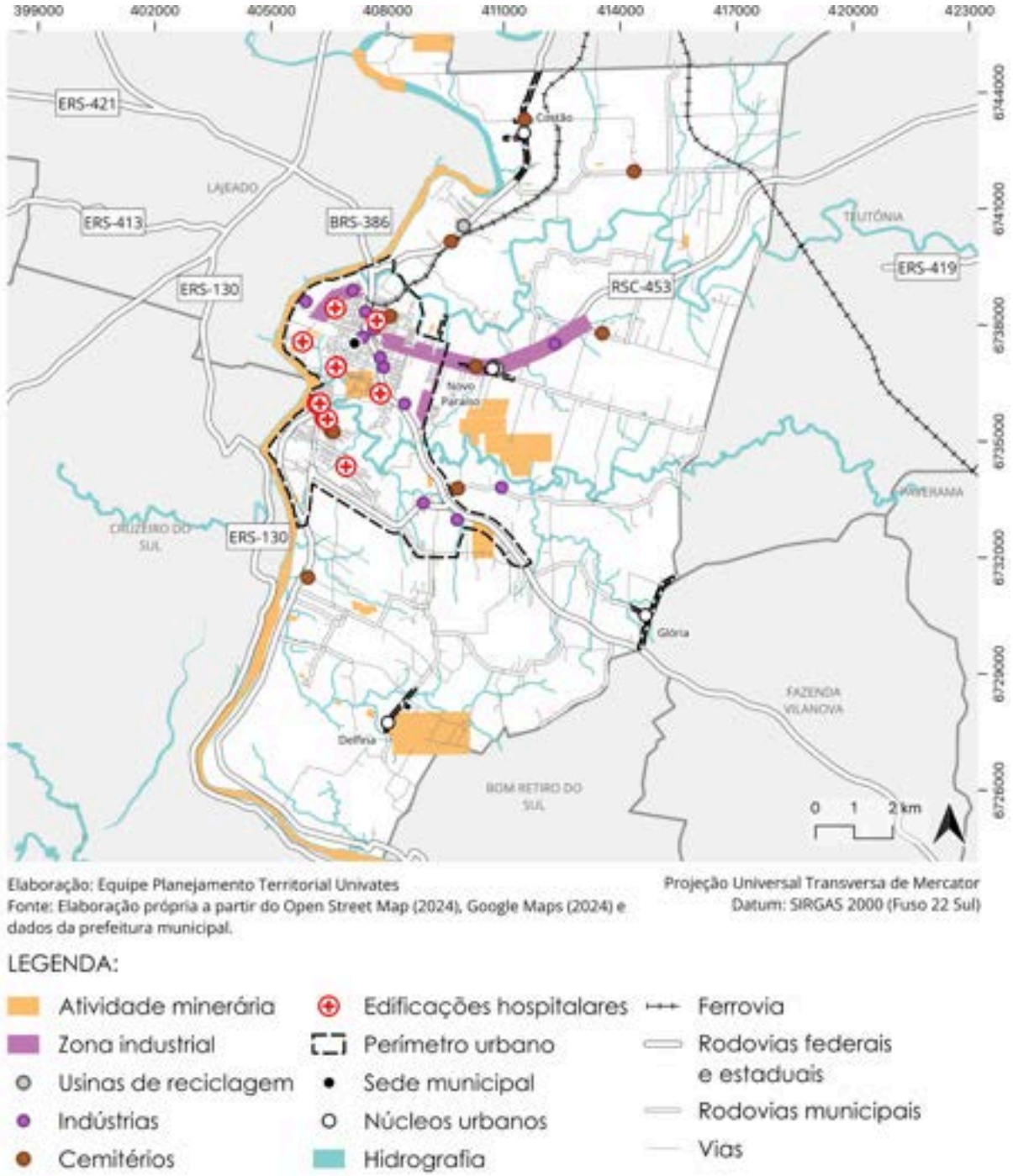
Ainda, é possível observar que os aproximadamente 890 Ha de atividades minerárias registrados somam pouco menos de 5% quando relacionado o quantitativo da área de extração com a área total do município (18.500 Ha), conferindo a esse tipo de atividade uma expressão de pouca magnitude no que diz respeito ao uso e ocupação do solo, principalmente se considerar que quase um terço (⅓) desse total ocorre nas margens do Rio Taquari, no limite municipal oeste. Os principais riscos envolvidos com as atividades minerárias estão relacionados à reconfiguração de relevo que as extrações podem causar. O desmonte de rochas implica na abertura de cavas e taludes que, se mal dimensionados, podem trazer suscetibilidades ao maciço, principalmente em eventos de alta pluviosidade. Adicionalmente, tanto a exploração direta de aquíferos quanto as bacias de decantação podem se tornar foco de contaminação da água, superficial e subterrânea, principalmente

caso sejam locadas próximo a áreas de recarga ou descarga, bem como seu dimensionamento, aspectos construtivos e manutenção sejam insuficientes. Ainda, é importante ressaltar os riscos associados com a mineração nas margens do Rio Taquari, que, além dos riscos de contaminação, trazem potenciais impactos relacionados ao assoreamento do recurso hídrico, pois toda atividade minerária registrada na margem imediata do recurso hídrico está sujeita a efeitos da sua inundação.

O mapa da Figura 64 ilustra outros pontos de atividades sensíveis com potencial para contaminação de recursos como a água, o solo e o ar no município de Estrela que, por sua vez, devem seguir padrões rigorosos de licenciamento ambiental. A primeira área é apresentada como zona industrial e corredor de serviços, e nesse segmento estão alocadas empresas que utilizam produtos ou matéria prima com químicos na fabricação ou beneficiamento. Distribuem-se principalmente dentro dos limites da área urbana, se estendendo localmente para as adjacências. Na estrada que leva ao município de Colinas, a norte, bem como na estrada que leva a Teutônia (RSC-453), a leste, observa-se a presença de duas usinas de reciclagem, na qual ocorre a separação de resíduos sólidos.

Os cemitérios são equipamentos que podem ocasionar a poluição ambiental de aquíferos subterrâneos e do solo devido ao necrochorume e aos microrganismos patogênicos existentes nesse tipo de uso. Eles estão dispersos no território, sendo mais numerosos fora do perímetro urbano. As Edificações hospitalares, tais como hospitais, unidades básicas de saúde (UBS) e centro de atendimento psicossocial (CAPS), concentram-se dentro da área urbana.

Figura 64: Mapa de áreas de possível contaminação de solo no município de Estrela.

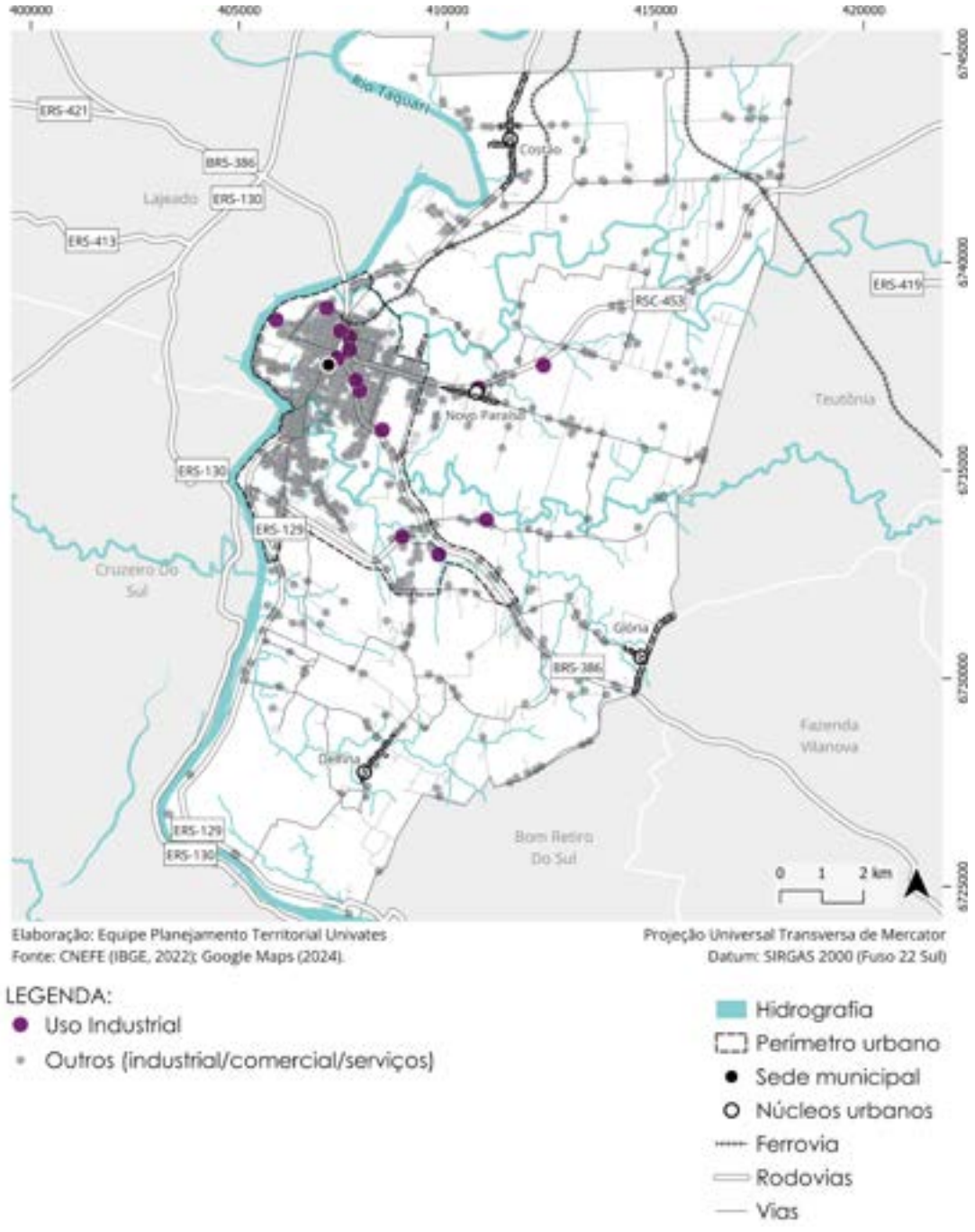


Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

A Figura 65 ilustra a distribuição espacial das atividades industriais juntamente com demais atividades de comércio e serviços, demonstrando sua concentração destacada dentro dos limites do perímetro urbano. A área total ocupada por zona industrial é de cerca de 323 ha, pouco mais de 10% dos 2.557 ha ocupados pela área urbana.

Conforme já mencionado, todas as atividades potencialmente poluidoras devem seguir rígidos parâmetros que controlem seus índices poluidores, evitando qualquer tipo de contaminação, seja em ambientes aquáticos, atmosféricos e terrestres. Da mesma forma, as indústrias que estiverem localizadas em áreas com risco de inundação, devem ter seus pontos de armazenamento de substâncias nocivas acima da cota de risco.

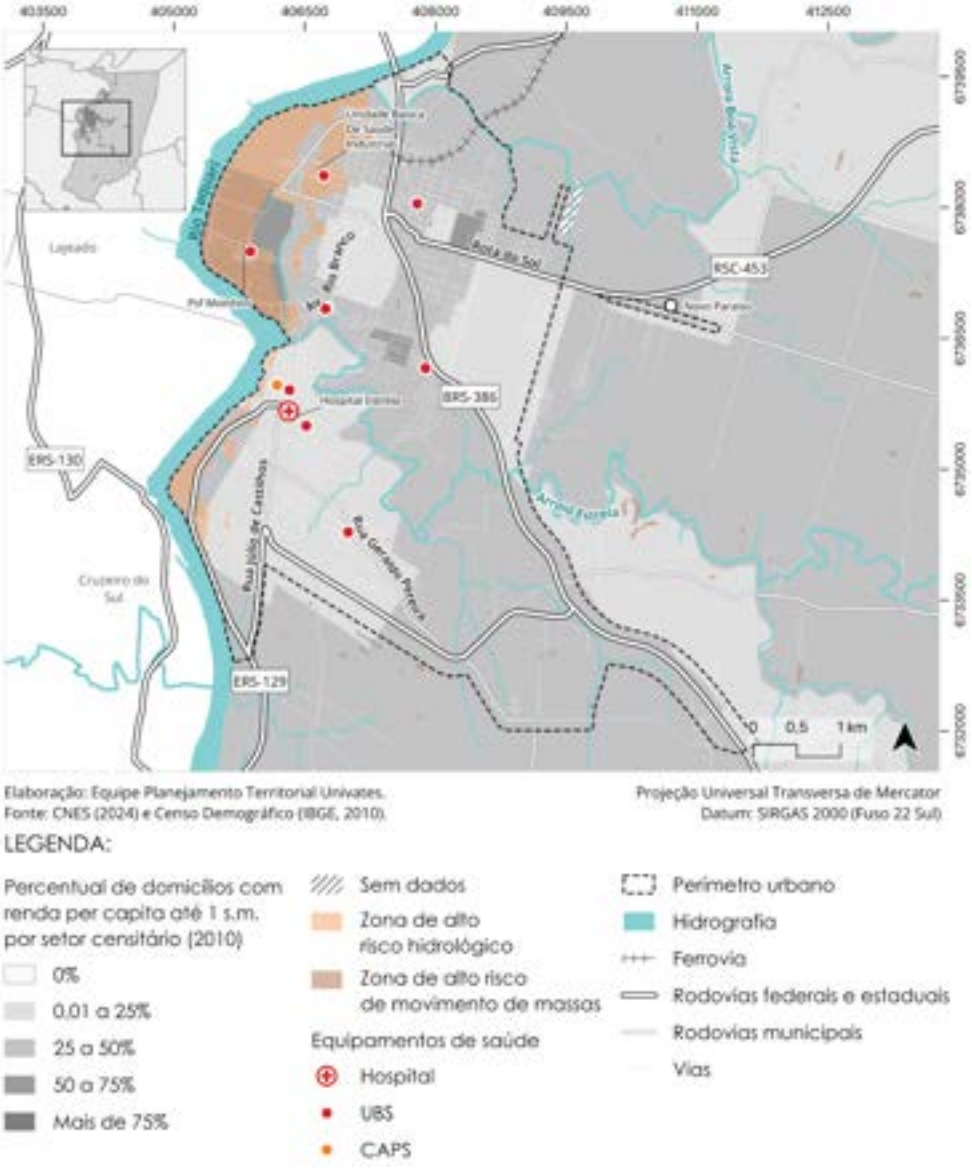
Figura 65: Distribuição espacial do uso industrial no município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Já no mapa a seguir (Figura 66) é possível visualizar a espacialização das edificações de saúde na sede urbana de Estrela, que são relativas a Hospital, UBS e CAPs. Verifica-se que há algumas das atividades aqui elencadas ocorrendo sobre área de alto risco. Dentre elas, destacam-se duas UBSs, atividades industriais e minerárias, além de cemitérios. Portanto deve ser ressaltado que essas atividades estão sujeitas a suscetibilidades às águas e ao solo por meio de contaminação com substâncias perigosas, seja pelo incorreto manuseio e descarte, seja por acidentes envolvendo fenômenos naturais, que coloquem em risco as edificações e consequentemente substâncias que estejam eventualmente armazenadas nesses locais.

Figura 66: Edificações de saúde na sede urbana do município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

3.9. Zoneamento das Áreas de Risco Atualizado

Neste relatório, elabora-se uma revisão e complementação do diagnóstico regulatório e físico do município de Estrela, previamente apresentado na etapa E-1A (Zoneamento de risco), bem como a sua inserção em contexto de Bacia Hidrográfica, em que foram analisadas as áreas suscetíveis a ocorrências de fenômenos naturais, com inundações, enxurradas e movimentos de massa para a determinação das zonas de risco.

O presente estudo identificou as áreas suscetíveis a ocorrências de fenômenos hidrológicos com o objetivo de elaborar uma orientação geral para as áreas de risco no município, fornecendo um diagnóstico fundamental para embasar as políticas públicas necessárias para uma reconstrução com segurança socioambiental. Os estudos utilizaram dados secundários, fazendo uso da ampla base de dados existentes, incluindo mapeamentos municipais e das distintas instâncias governamentais, bem como pareceres e estudos técnicos oficiais, incorporando o mapeamento de áreas de inundação, tipo de solo e áreas de movimento de massa.

Distingue-se, neste estudo, assim como nas bases técnicas deste tipo de análise, os conceitos de suscetibilidade e risco. **Áreas identificadas com suscetibilidade** a ocorrência de fenômenos naturais são locais com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa ou inundações, além de outros processos geológicos ou hidrológicos correlatos (RS-MP, 2024). Já as **zonas de risco,** compreendem a ocorrência de um fenômeno natural em áreas antropizadas (com infraestruturas, áreas residenciais urbanas ou rurais) passíveis de serem atingidas por fenômenos ou processos naturais e/ou induzidos que causem efeito adverso (IBGE, 2018).

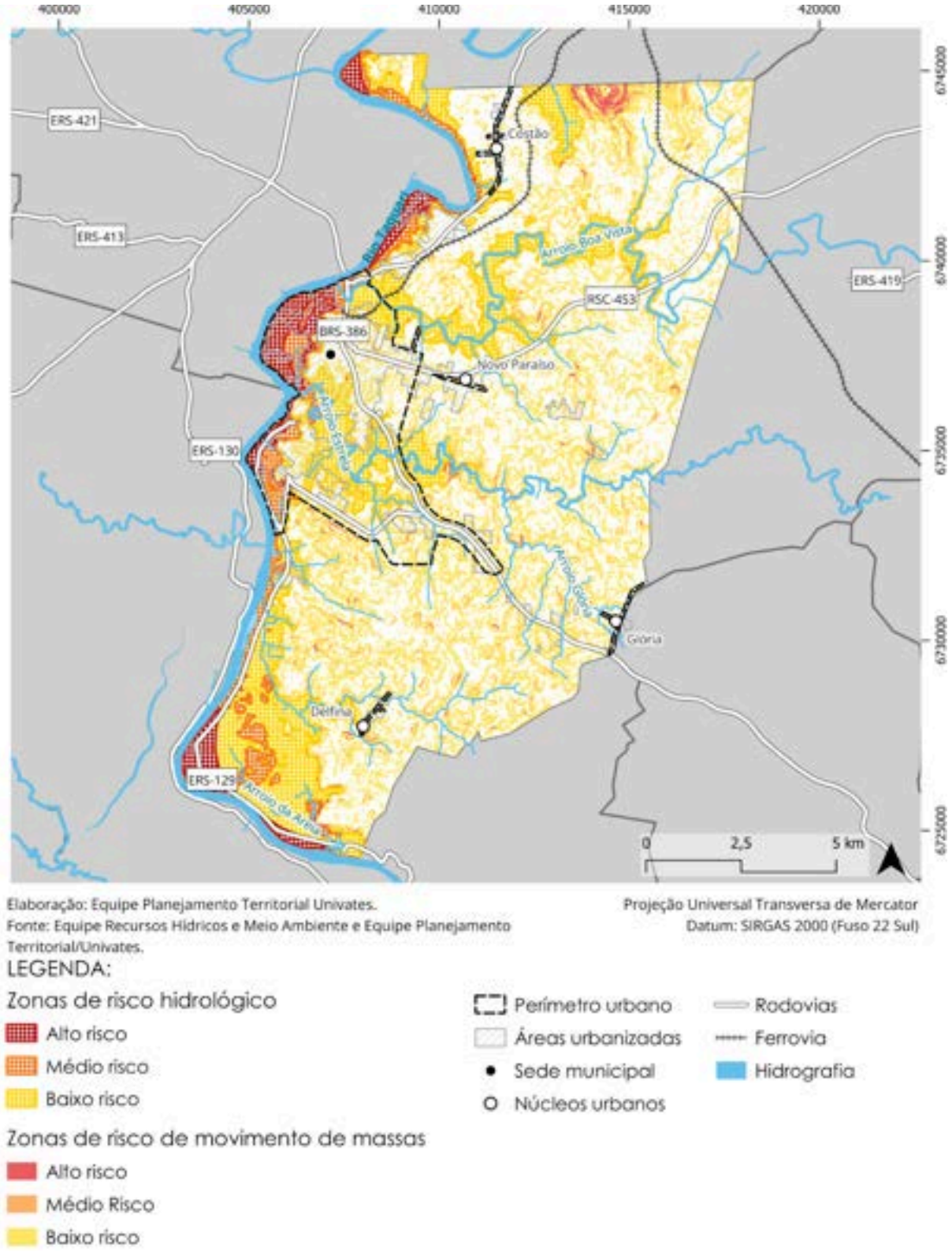
A população que habita as zonas de risco fica sujeita a danos à integridade física e perdas econômicas, sociais e ambientais além de um valor considerado normal ou aceitável. (ZUQUETE, 1994). A análise do risco, portanto, conjuga a avaliação das suscetibilidades com a avaliação da vulnerabilidade da população exposta aos eventos, servindo como subsídio básico para a definição das medidas preventivas e corretivas a serem tomadas (SOBREIRA, 2001).

Neste sentido, a delimitação da suscetibilidade foi realizada a partir das variáveis ambientais da área de estudo. Com relação a suscetibilidade à ocorrência de inundações e

enxurradas, a mesma apresenta regimes frequentes de inundações, decorrentes da dinâmica natural do Rio Taquari. Em 2024, no entanto, além das inundações e enxurradas frequentes, foram observados a ocorrência de deslizamentos e movimentos de massa no município. Sob essa perspectiva, foram diagnosticadas as ocorrências recentes de inundações e enxurradas, bem como de movimentos de massa da região, gerando mapas de suscetibilidade a partir das características conhecidas e entendendo que estas estão condicionadas a ocorrência a partir do registro de chuvas intensas na região.

A partir das análises de suscetibilidade apresentadas no capítulo 3.7, estas foram confrontadas com as áreas de ocupação antrópica (considerando-se as áreas urbanizadas do IBGE de 2019) de forma a se identificar as zonas de risco do município. O mapa da Figura 67 e o Anexo 17 apresenta as áreas identificadas como zonas de risco no município de Estrela, incluindo as áreas suscetíveis às inundações, zonas preliminares de arraste e movimentos de massa. O mapa apresenta 3 categorias de zonas de risco, sendo: alto risco (marcada em cor vermelha), médio risco (marcada em cor laranja), baixo risco (marcada em cor amarela). Distingue-se, ainda, o tipo de risco em hidrológico (hachura pontilhada) e de movimento de massas (hachura sólida com transparência) pois, em determinados locais, há sobreposição de riscos hidrológicos aos riscos de movimentos de massa.

Figura 67: Mapa de zoneamento de risco do município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

O critério para categorização das zonas é sintetizado na Tabela 13. A **zona de alto risco hidrológico** considerou, para as áreas com ocupação antrópica, a zona preliminar de arraste somada à zona de enxurrada dos arroios e às áreas de índice de perigo severo a inundações e, para as áreas sem ocupação antrópica, somente a zona preliminar de arraste. A **zona de alto risco de movimentos de massa** considerou as zonas de alta suscetibilidade a movimentos de massa. A **zona de médio risco hidrológico** considerou, para as áreas com ocupação antrópica, as áreas de índice de perigo médio ou alto a inundações e, para as áreas sem ocupação antrópica, a zona preliminar de arraste somada às áreas de índice de perigo alto ou severo a inundações. A **zona de médio risco de movimentos de massa** considerou as zonas de média suscetibilidade a movimentos de massa. A **zona de baixo risco hidrológico** considerou, para as áreas com ocupação antrópica, as áreas de índice de perigo baixo a inundações e, para as áreas sem ocupação antrópica, as áreas de índice de perigo baixo ou médio a inundações. A **zona de baixo risco de movimentos de massa** considerou as zonas de baixa suscetibilidade a movimentos de massas. As demais áreas, consideradas **sem risco**, são as áreas sem perigo à inundação, sem zona preliminar de arraste, sem zona de enxurrada e sem suscetibilidade a movimentos de massa.

Tabela 13: Definição das categorias do zoneamento de risco.

Zoneamento de Risco		Área com ocupação antrópica	Área sem ocupação antrópica
Hidrológico	Alto Risco	Zona Preliminar de Arraste + Zona de Enxurrada + Índice de perigo severo	Zona Preliminar de Arraste
	Médio Risco	Índice de perigo médio ou alto	Zona de Enxurrada + Índice de perigo alto ou severo
	Baixo Risco	Índice de perigo baixo	Índice de perigo baixo ou médio
Movimentos de massa	Alto Risco	Alta suscetibilidade a movimentos de massa	
	Médio Risco	Média suscetibilidade a movimentos de massa	
	Baixo Risco	Baixa suscetibilidade a movimentos de massa	
	Sem Risco	Sem perigo à inundação, sem zona preliminar de arraste, sem zona de enxurrada e sem suscetibilidade a movimentos de massa	

Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

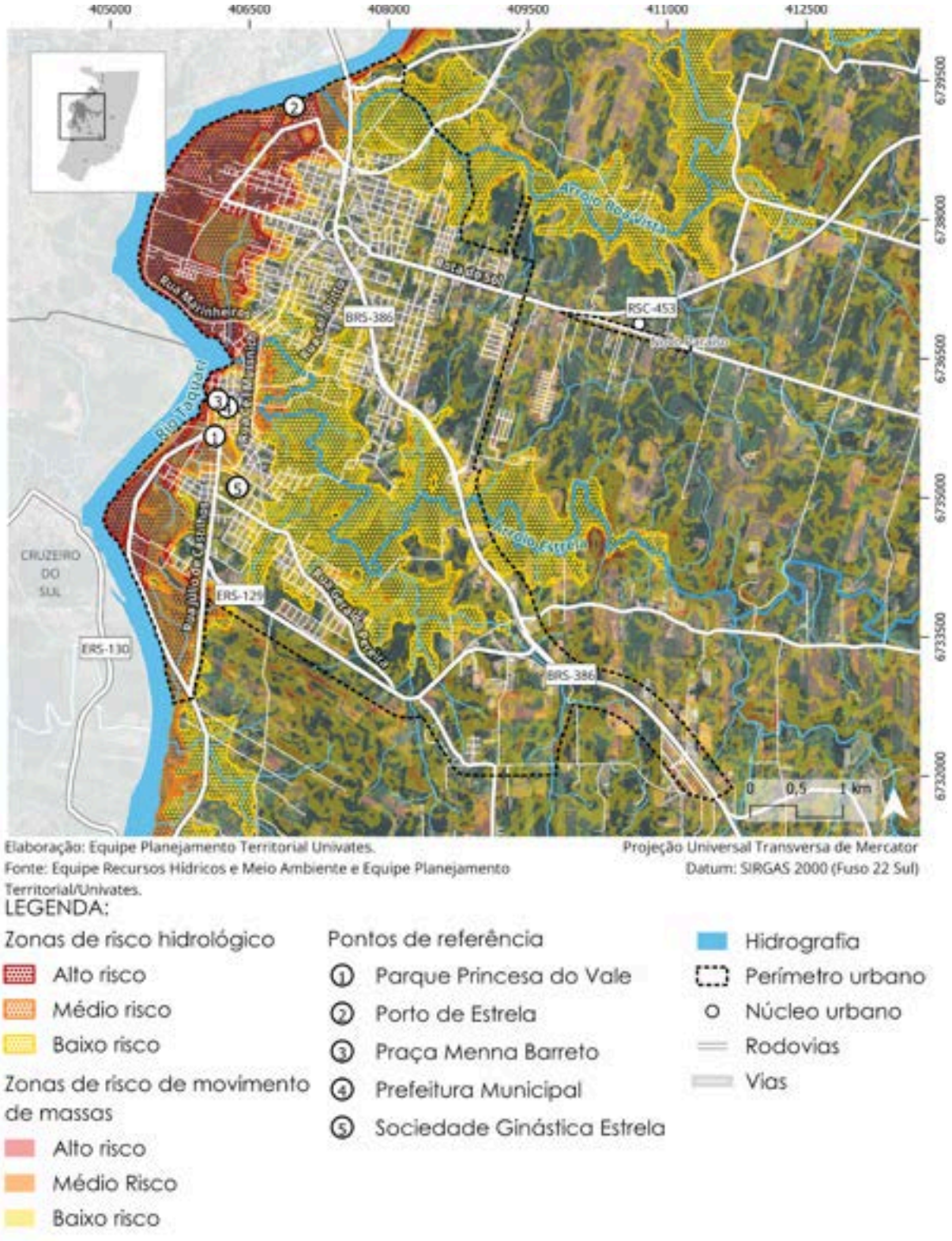
Verificou-se que as áreas de alto risco hidrológico no município distribuem-se ao longo do Rio Taquari, onde estão as zonas de arraste e o índice de perigo severo à inundação,

com maior concentração na sede urbana, estendendo-se ao norte da área urbanizada no distrito sede e no distrito Costão, e em algumas porções localizadas a sudoeste, na região do distrito Delfina. As áreas de alto risco de movimentos de massa concentram-se em alguns pontos da porção norte do território. As áreas de médio risco hidrológico localizam-se adjacentes às de alto risco e ao longo do Rio Taquari. As áreas de baixo risco hidrológico acompanham o entorno dos arroios Boa Vista e Estrela, cruzando o território de oeste a leste, e a porção sudoeste do distrito Delfina. No restante do território predominam as zonas sem risco, com alguns pontos de baixo e médio risco de movimentos de massas.

Na sede urbana, percebe-se que as áreas de alto risco hidrológico situam-se ao longo do rio, predominantemente nos bairros das Indústrias, Moinhos e Chacrinha. Algumas áreas ao sul e ao norte da sede urbana, não apresentam risco. Evidencia-se que não apenas as zonas de alto risco, mas também, o quanto as zonas de médio e baixo risco permeiam o território urbano da cidade, comprometendo acessos a diversas localidades.

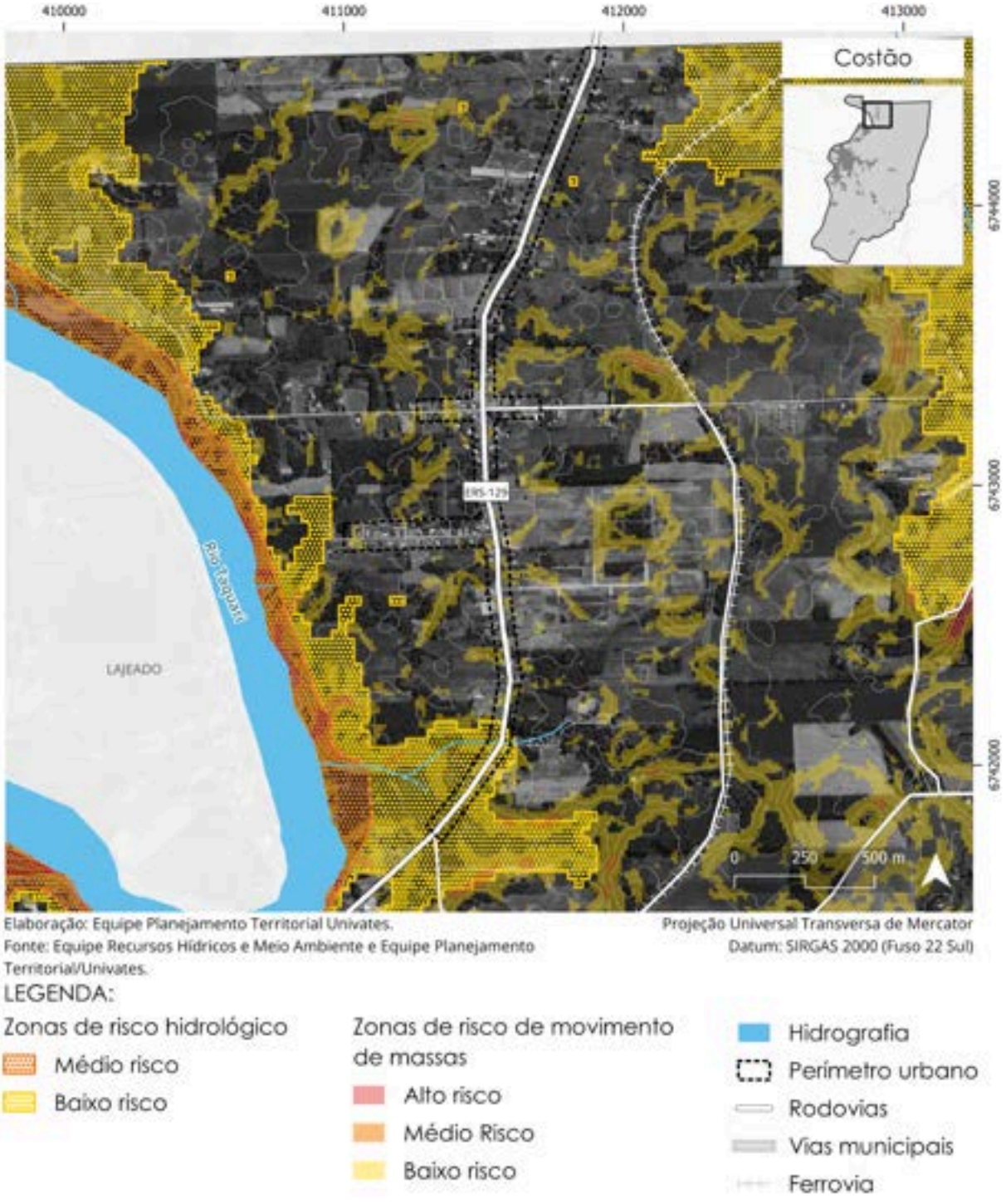
Já nas Figuras 68 a 72, apresentadas a seguir, é possível visualizar os mapas com as áreas identificadas como zonas de risco na sede e nos Distritos de Costão, Novo Paraíso, Glória e Delfina, respectivamente. Os mesmos mapas podem ser visualizados nos Anexos 18, 19, 20, 21 e 22.

Figura 68: Mapa de zoneamento de risco na sede do município de Estrela.



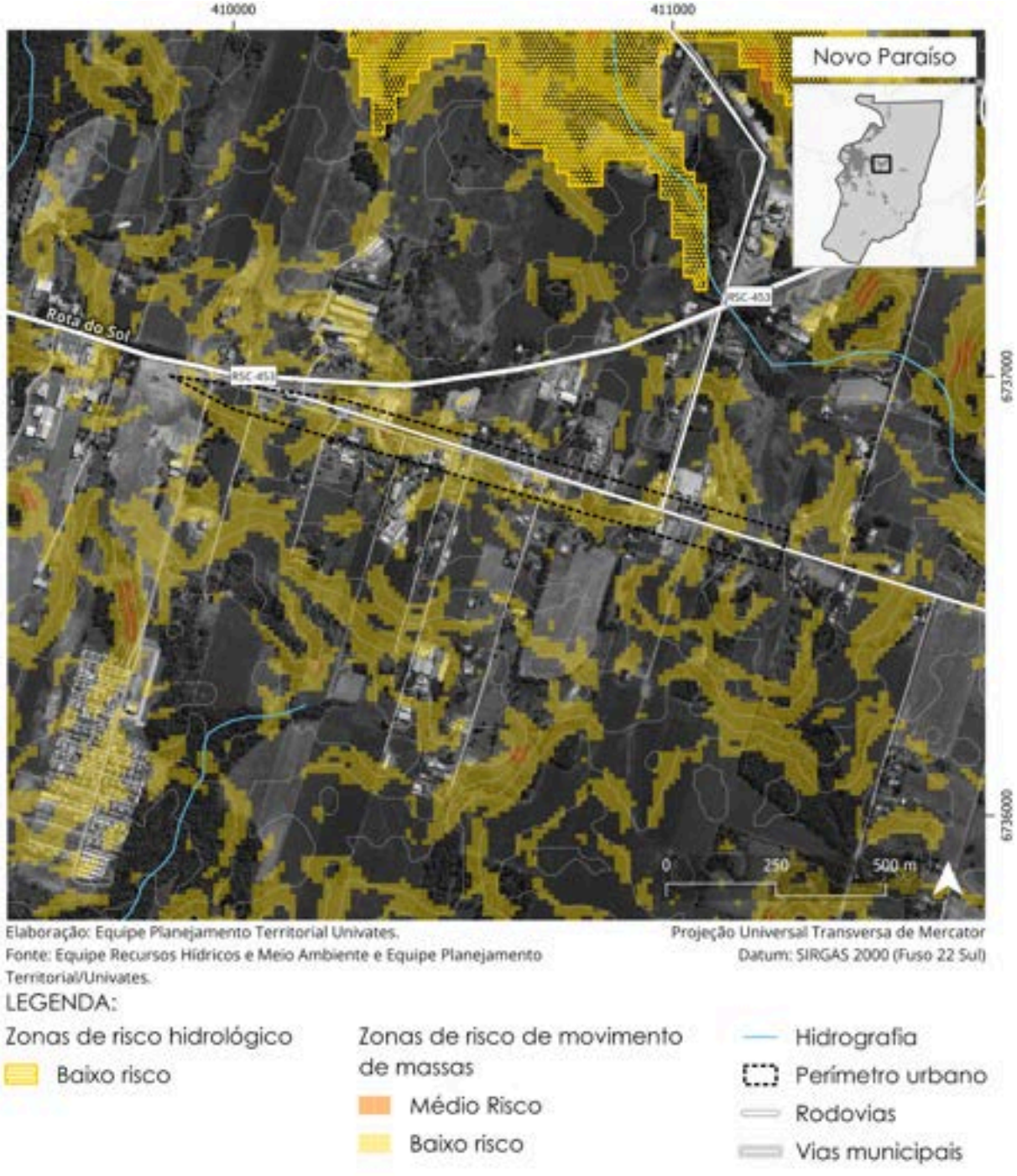
Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Figura 69: Mapa de zoneamento de risco no Distrito Costão.



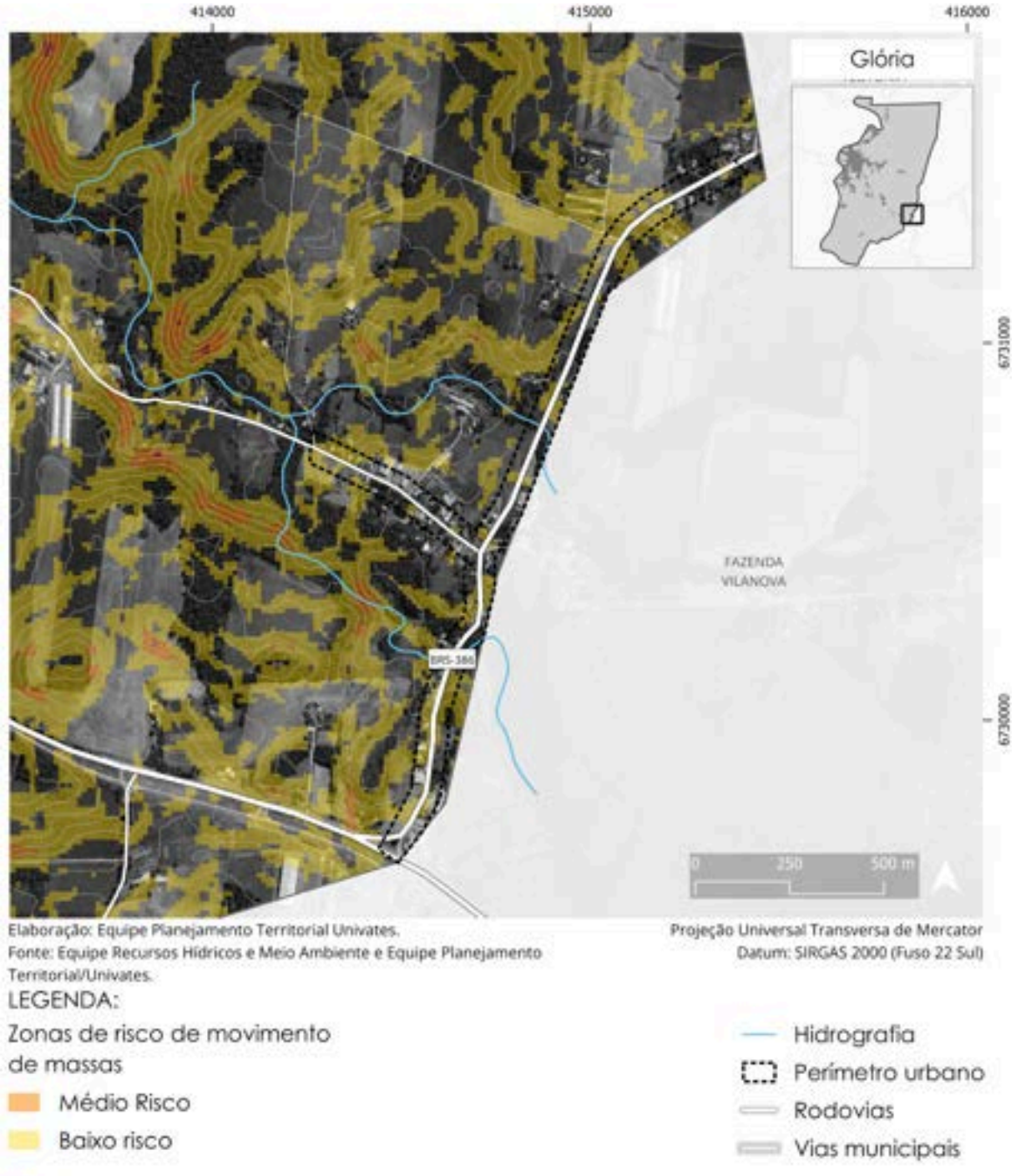
Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Figura 70: Mapa de zoneamento de risco no Distrito Novo Paraíso.



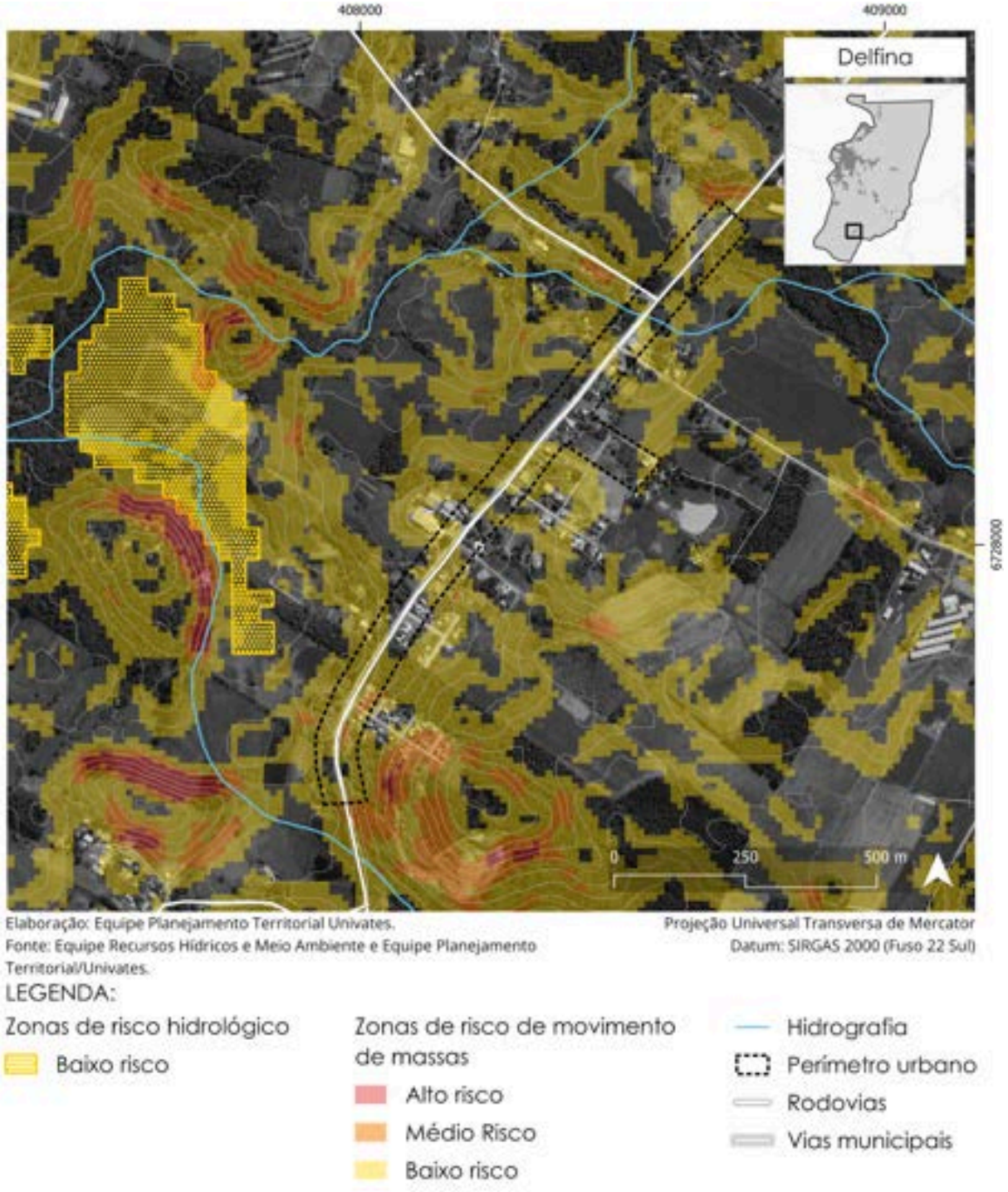
Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Figura 71: Mapa de zoneamento de risco no Distrito Glória.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Figura 72: Mapa de zoneamento de risco no Distrito Delfina.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Na Tabela 14 estão apresentados os quantitativos das zonas de risco de Estrela, classificadas como alto, médio, baixo risco e sem risco.

Tabela 14: Área e porcentagem das categorias de zona de risco em Estrela.

Zoneamento de Risco		Área (ha)	%
Hidrológico	Alto Risco	534,57	2,89%
	Médio Risco	988,42	5,34%
	Baixo Risco	2.874,92	15,54%
Movimentos de massa	Alto Risco	116,22	0,63%
	Médio Risco	422,61	2,28%
	Baixo Risco	6.581,99	35,57%
	Sem Risco	8.152,83	44,06%

Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

A definição desta categorização de zonas de risco deverá nortear um conjunto de medidas preventivas e mitigatórias, com o objetivo de reduzir danos e proteger as comunidades contra futuros eventos de inundações, enxurradas e deslizamentos, além de monitorar os futuros usos para as localidades. As zonas identificadas como alto risco são regiões que devem impor níveis de restrição à ocupação de áreas residenciais, sendo que novas aprovações de loteamentos ou conjuntos habitacionais devem ser evitadas. Ao realizar estudos para novas expansões urbanas ou aprovação de ocupações fora das áreas urbanizadas atuais, consultas as análises de suscetibilidade serão essenciais para assegurar e avaliar os grau de risco associado a uma nova ocupação antrópica nesses locais.

4. ASPECTOS SOCIAIS

O estudo dos aspectos sociais de um município é essencial para a formulação de políticas públicas eficazes e para o planejamento urbano. No caso de Estrela, essa necessidade se torna ainda mais evidente diante do processo de recuperação e reconstrução pelo qual a cidade passa após as enchentes de 2023 e 2024. A análise dos dados demográficos, socioeconômicos, educacionais, de saúde e culturais permite compreender a realidade local e subsidiar a criação de estratégias que orientem um planejamento urbano adequado.

Este item apresenta um diagnóstico do município de Estrela, considerando sua dinâmica populacional e o acesso da população à educação, saúde e cultura. A partir dos dados censitários mais recentes, busca-se identificar padrões de crescimento e variação populacional, distribuição territorial da população e os impactos dessas dinâmicas sobre a infraestrutura urbana e rural. Paralelamente, são analisados indicadores como níveis de escolaridade e taxa de analfabetismo que influenciam diretamente as condições de vida e o desenvolvimento humano local.

A abordagem dos indicadores de saúde e dos deslocamentos necessários para o acesso a esses serviços possibilita a identificação de desigualdades espaciais, evidenciando como determinadas áreas do município possuem maior oferta e facilidade de acesso, enquanto outras enfrentam barreiras para a utilização desses equipamentos. No campo cultural, a documentação das manifestações tradicionais do município reforça a importância do patrimônio imaterial na identidade local.

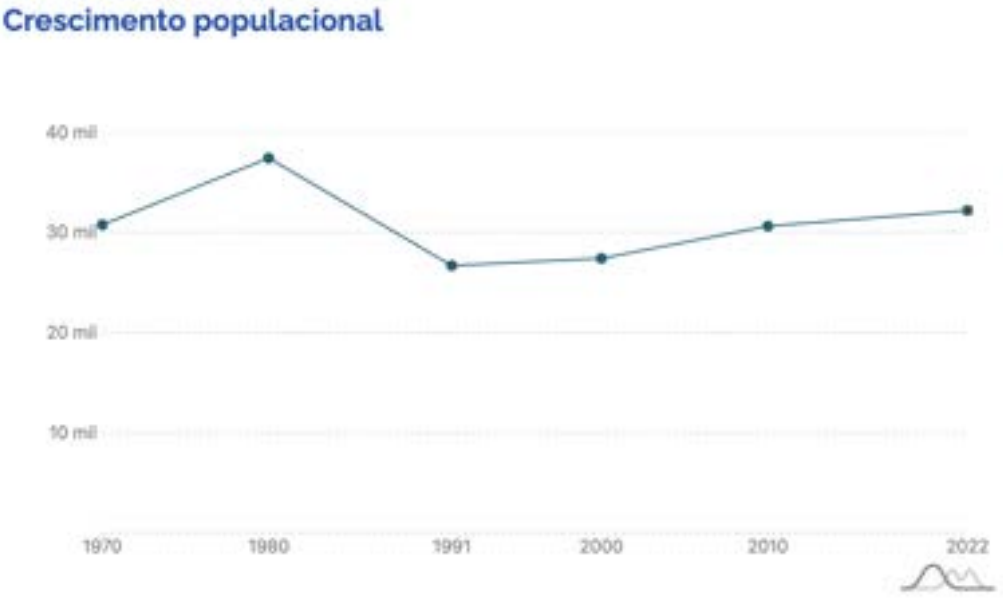
Diante desse contexto, o diagnóstico dos aspectos sociais do município de Estrela visa fornecer subsídios para um planejamento territorial responsável. Compreender a realidade municipal em sua complexidade é o primeiro passo para o desenvolvimento de políticas públicas e ações estratégicas que promovam a resiliência e o crescimento sustentável da cidade, considerando as necessidades e potencialidades de sua população.

4.1. Aspectos Demográficos

A população estimada de Estrela para 2024 foi de 33.243 habitantes, segundo dados do IBGE (2025). Conforme demonstrado na Figura 73, o município atingiu sua população máxima em 1980, com 37.408 habitantes. No entanto, após a emancipação de Teutônia em

1981, houve uma redução significativa, com a população diminuindo para 26.686 pessoas em 1991. Desde então, observa-se uma tendência de crescimento gradual, culminando em 32.183 habitantes em 2022. Esse resultado coloca Estrela na terceira posição na Região do Vale do Taquari, que abrange 36 municípios. Quanto à distribuição por gênero, 48,4% da população é composta por homens e 51,6% por mulheres.

Figura 73: Gráfico da população residente na data de referência, em comparação a dados anteriores.



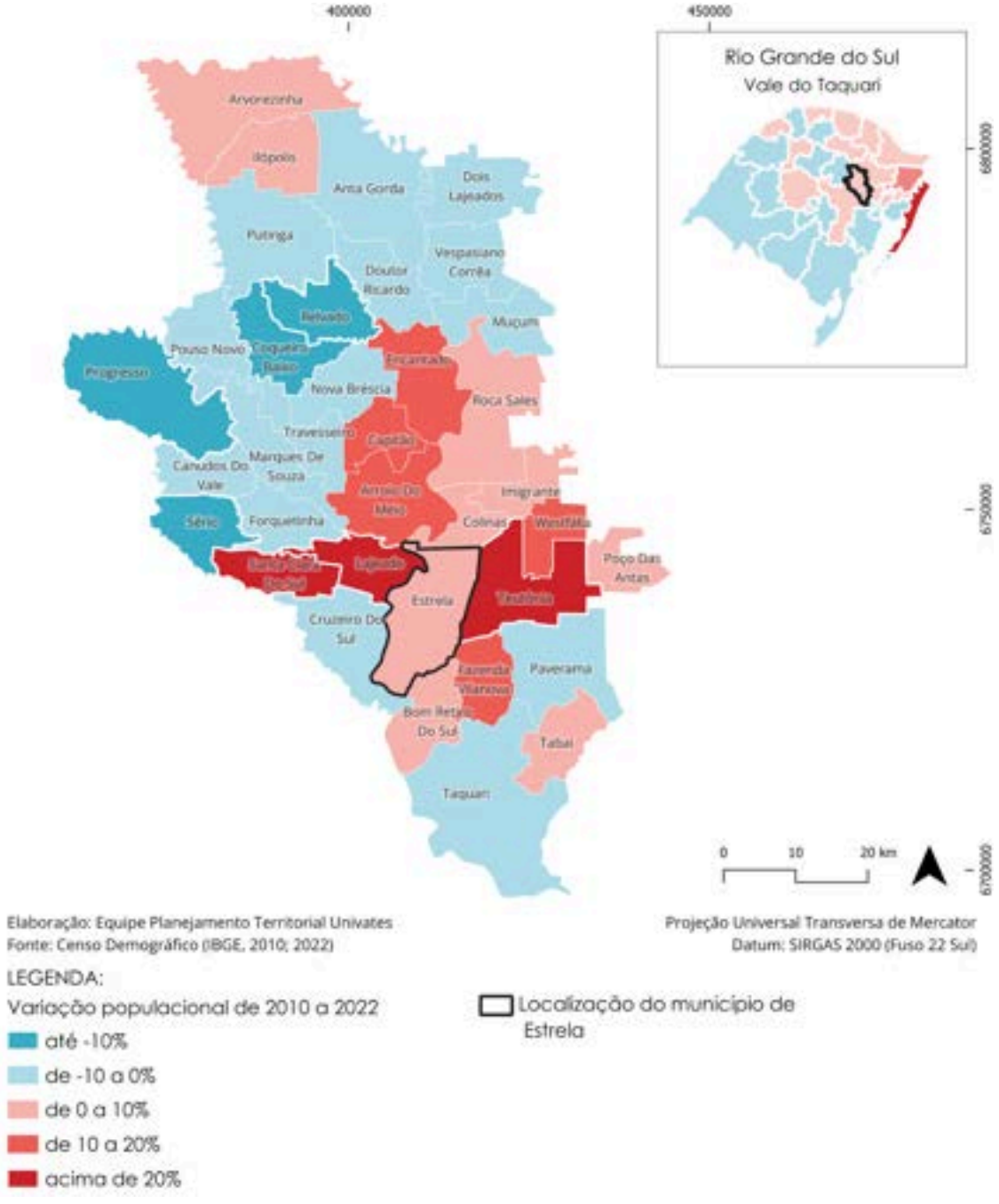
Fonte: Panorama IBGE Censo 2022.

Mantendo essa tendência de crescimento, a população de Estrela aumentou aproximadamente 5,1% entre 2010 e 2022, passando de 30.619 para 32.183 habitantes. Com base nessa taxa, projeta-se de forma simplificada que, até 2032, o município alcance cerca de 33.548 habitantes, o que significa um aumento de quase 1,4 mil habitantes. Esse avanço demográfico reforça o crescimento populacional observado nas últimas décadas, consolidando Estrela como um dos municípios de destaque na Região do Vale do Taquari. Em termos regionais, Estrela possui a terceira maior população da Região do Vale do Taquari, composta por 36 municípios.

Na Figura 74, observa-se a variação populacional nos municípios do Vale do Taquari entre os Censos Demográficos de 2010 e 2022. Estrela, destacada no mapa, encontra-se em uma zona de crescimento moderado, com variação populacional de 0 a 10%. O comportamento demográfico regional, sugere uma distribuição heterogênea das taxas de variação populacional, refletindo padrões distintos de desenvolvimento urbano e econômico,

o que pode ser influenciado por fatores como oportunidades de emprego, infraestrutura urbana e atratividade para novos residentes. A tendência de crescimento demográfico de Estrela, embora positiva, ainda é um pouco mais moderada com relação a de alguns de seus municípios limítrofes como, por exemplo, Lajeado, Teutônia, Arroio do Meio e Fazenda Vilanova. No entanto, esse fato sugere uma dinâmica regional com oportunidades para Estrela fortalecer sua atratividade no desenvolvimento do Vale do Taquari.

Figura 74: Variação populacional do município (2010 e 2022).

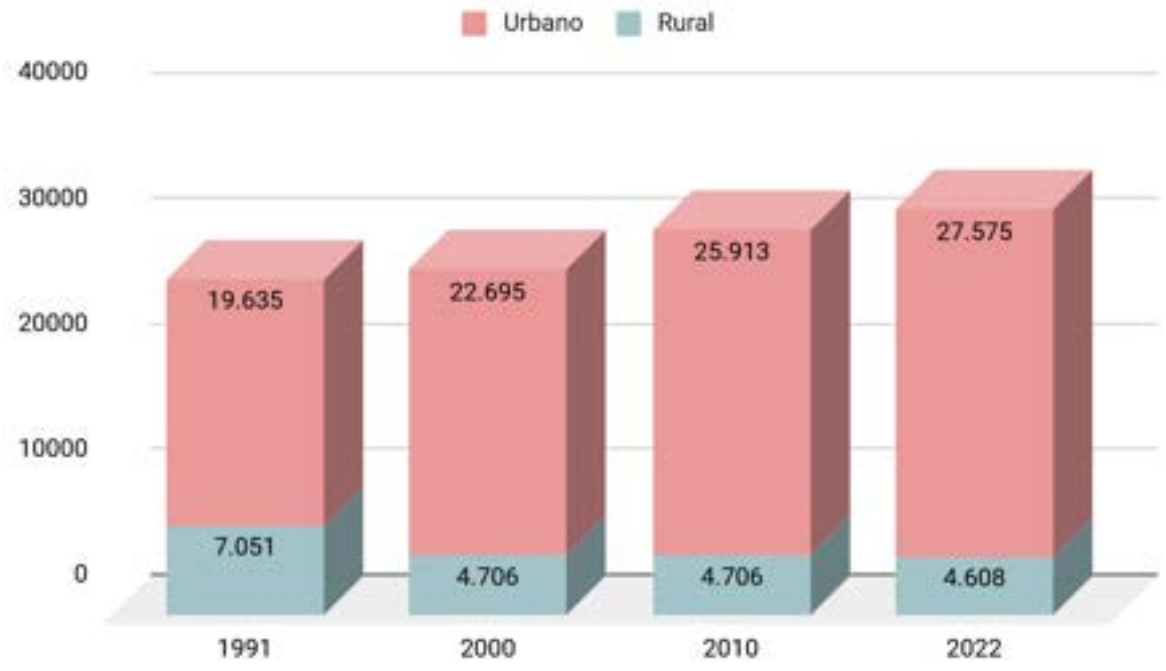


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda conforme a Figura 74, a distribuição das variações populacionais no mapa sugere que municípios com crescimento populacional positivo estão geralmente associados a centros urbanos consolidados ou em expansão, logo justificando a oportunidade do Município fortalecer sua atratividade. Enquanto aqueles com decréscimo populacional encontram-se predominantemente em áreas com menor dinamismo econômico.

Conforme apresentado no gráfico da Figura 75, observa-se uma tendência de diminuição na representatividade da população rural, paralela ao aumento da população urbana, no intervalo de 1991 a 2022. Em termos proporcionais, a população residente em áreas urbanas passou de 73,6% para 85,7%, conforme os dados do IBGE (2022). Em valores absolutos, contudo, a população rural apresenta relativa estabilidade, apesar de uma pequena redução no período mais recente.

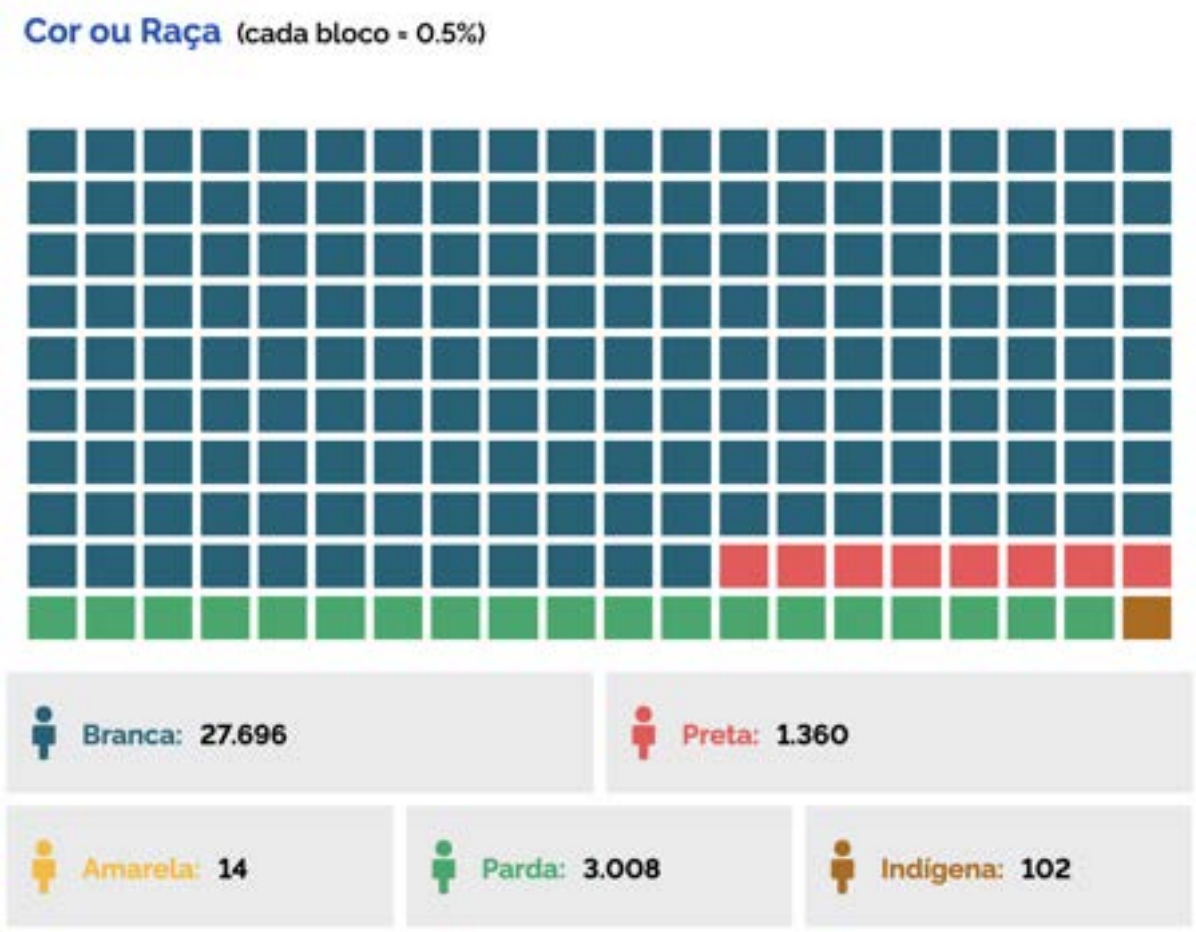
Figura 75: População residente por situação de domicílio (urbano/rural) (1991 – 2022).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em IBGE (1991, 2000, 2010 e 2022).

Quanto à identificação étnico-racial, 27.696 habitantes (86%) se autodeclaram brancos, enquanto 3.008 pessoas (9,3%) se identificam como pardas e 1.360 (4,2%) como pretas. Além disso, há 102 habitantes que se autodeclaram indígenas e 14 que se consideram amarelos (Figura 76).

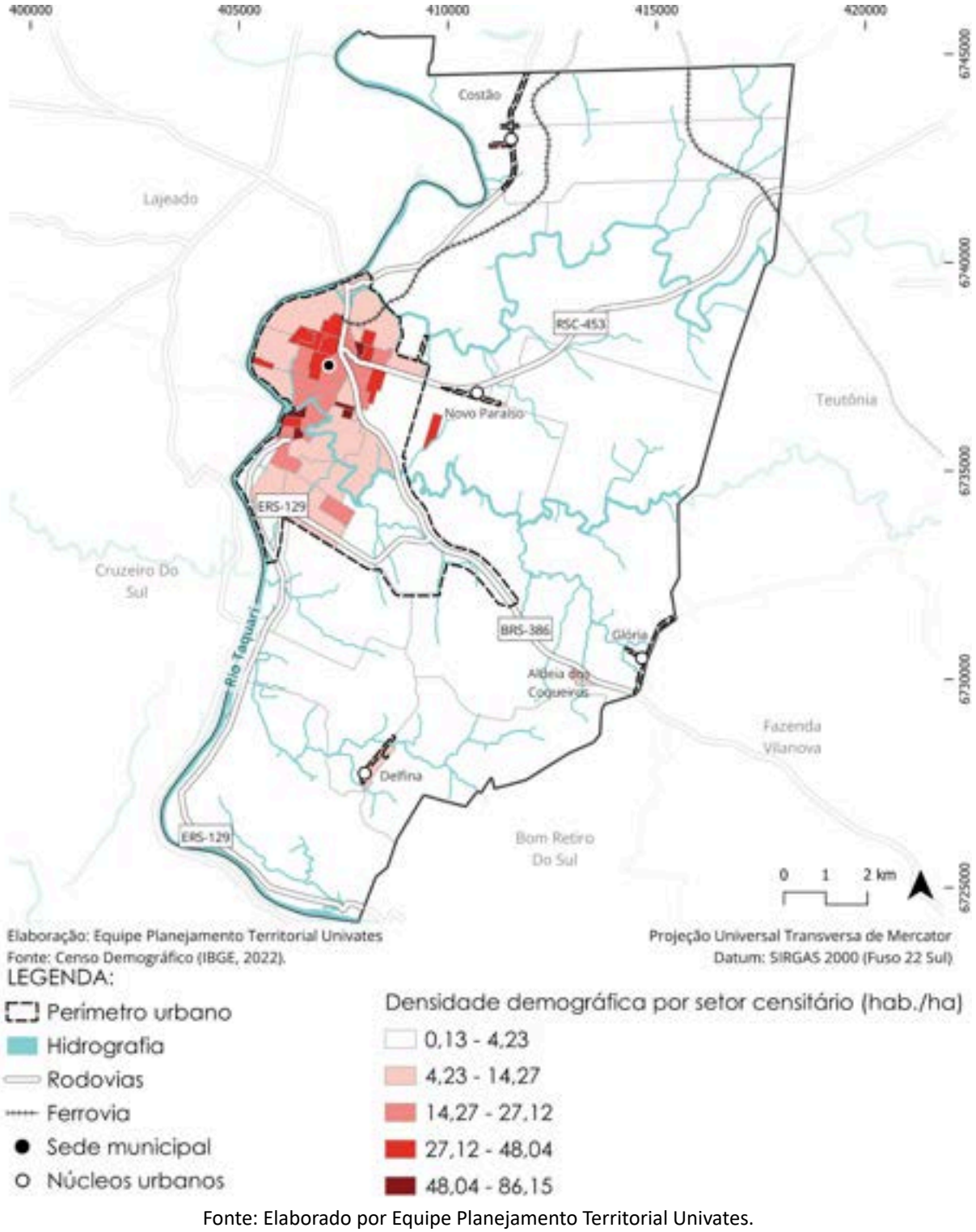
Figura 76: Gráfico da população residente na data de referência, por cor ou raça.



Fonte: Panorama IBGE Censo 2022.

A densidade demográfica de Estrela, com base nos dados do último censo, foi estimada em 173,94 hab/km^2, um valor significativamente superior à média estadual do Rio Grande do Sul, que é de 38,63 hab/km^2. Contudo, ao analisar a distribuição populacional no território municipal, nota-se uma disparidade entre os bairros (área urbana) e localidades do interior. Tal discrepância reflete o padrão de ocupação mais concentrado em Estrela, associado ao crescimento urbano e à configuração territorial, especialmente nas áreas mais centrais do município ou próximos à BR-386 e à RSC-453, como nos bairros Centro, Indústrias, Oriental, Estados e Boa União. O mapa da Figura 77 apresenta a densidade demográfica do município e o mapa da Figura 78 apresenta a densidade demográfica por setor censitário na sede urbana.

Figura 77: Densidade demográfica do município (2022).

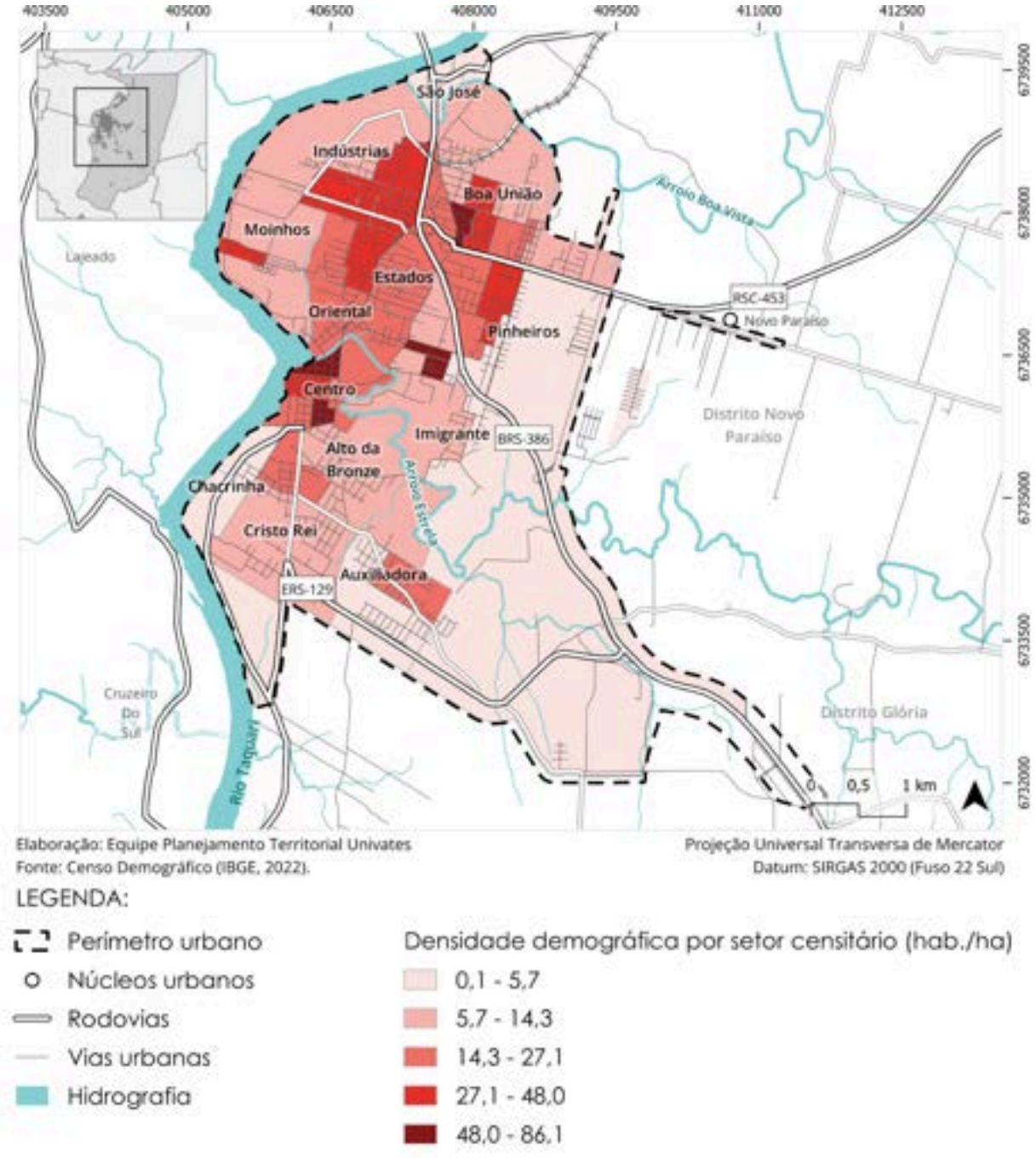


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No mapa da Figura 77, apresenta-se uma visão abrangente do município, destacando a densidade demográfica por setor censitário no território municipal. As áreas de maior densidade estão concentradas na sede municipal, enquanto áreas periféricas e rurais

apresentam densidades significativamente menores, muitas delas com menos de 1 habitante por hectare. A exceção é uma pequena mancha no distrito Novo Paraíso, onde fica o Loteamento Nova Morada 1.

Figura 78: Densidade demográfica por setor censitário na sede urbana (2022).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já a Figura 78 apresenta um detalhamento da densidade demográfica para o perímetro urbano, permitindo uma leitura mais ampliada da distribuição populacional.

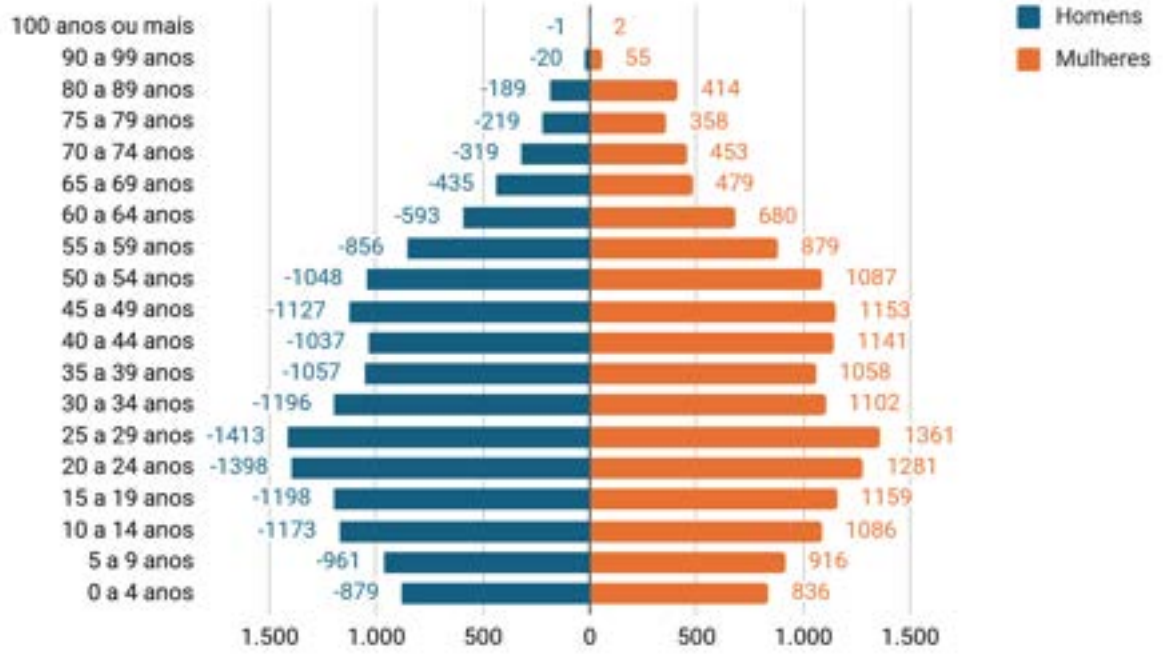
Observa-se que a concentração demográfica é mais intensa em determinados setores da sede, com destaque para setores censitários dos bairros Centro e Boa União apresentando densidades de 48 a 86 habitantes por hectare. Existem concentrações relevantes também do centro em direção a BR-386 e na região da RSC-453, mas a partir destes locais, há uma transição gradual para áreas menos densas, evidenciando um padrão de adensamento urbano que se reduz na área periférica.

A análise da composição etária do município de Estrela revela uma tendência clara de envelhecimento populacional, fato também observado em outros municípios do contexto regional e estadual, o que ressalta a importância de políticas públicas voltadas para o suporte à terceira idade. Entre 2010 e 2022, nas Figuras 79 e 80, verificou-se uma redução da população mais jovem, com idade até 14 anos, faixa etária associada ao período escolar, bem como na população economicamente ativa (PEA), composta por indivíduos entre 15 e 59 anos. Por outro lado, observou-se um crescimento significativo na participação da população idosa, com 60 anos ou mais (IBGE, 2010 e 2022).

Em 2010, os jovens representavam 19,1% da população total, enquanto a PEA correspondia a 67,1%. Em 2022, essas proporções reduziram-se para 18,2% e 60,9%, respectivamente, refletindo uma diminuição relativa nos grupos etários que tradicionalmente impulsionam o desenvolvimento econômico e educacional. Em contrapartida, o segmento da população idosa apresentou um aumento considerável, passando de 13,8% em 2010 para 20,9% em 2022, indicando um processo de envelhecimento significativo (IBGE, 2010 e 2022).

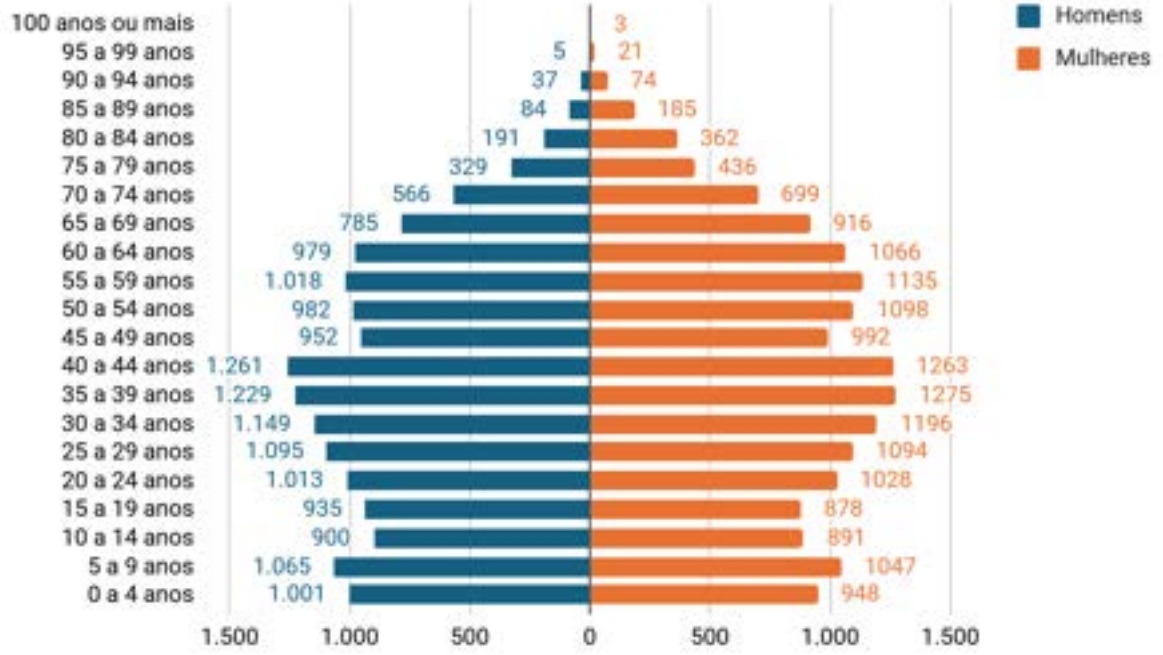
Conforme os dados do último Censo, para as mulheres, a faixa etária com mais pessoas é dos 35 a 39 anos, seguida pela faixa etária dos 40 a 44 anos. Para os homens, observamos uma inversão, pois a faixa etária com mais pessoas é de 40 a 44 anos, seguida pela faixa etária de 35 a 39 anos. Esse intervalo de idades está alinhado com a idade mediana de 38 anos, sendo esta um pouco superior à mediana brasileira que foi 35 anos em 2022. Por fim, o índice de envelhecimento é de 80,19 (IBGE, 2022).

Figura 79: Pirâmide etária da população residente em 2010.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base no IBGE Censo 2010.

Figura 80: Pirâmide etária da população residente em 2022.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base no IBGE Censo 2022.

4.2. Aspectos Educacionais

Este item traz uma análise da educação no município de Estrela, abordando a distribuição das instituições de ensino e os principais indicadores educacionais. A disponibilidade e o acesso à educação desempenham um papel fundamental no desenvolvimento social e econômico da população, impactando os níveis de escolaridade e alfabetização, que serão explorados a seguir.

A interação entre o sistema educacional e o planejamento urbano é essencial para garantir oportunidades equitativas de ensino. A localização estratégica das escolas, aliada a uma infraestrutura urbana eficiente, facilita o acesso dos estudantes e contribui para a qualidade do aprendizado em diferentes regiões do município.

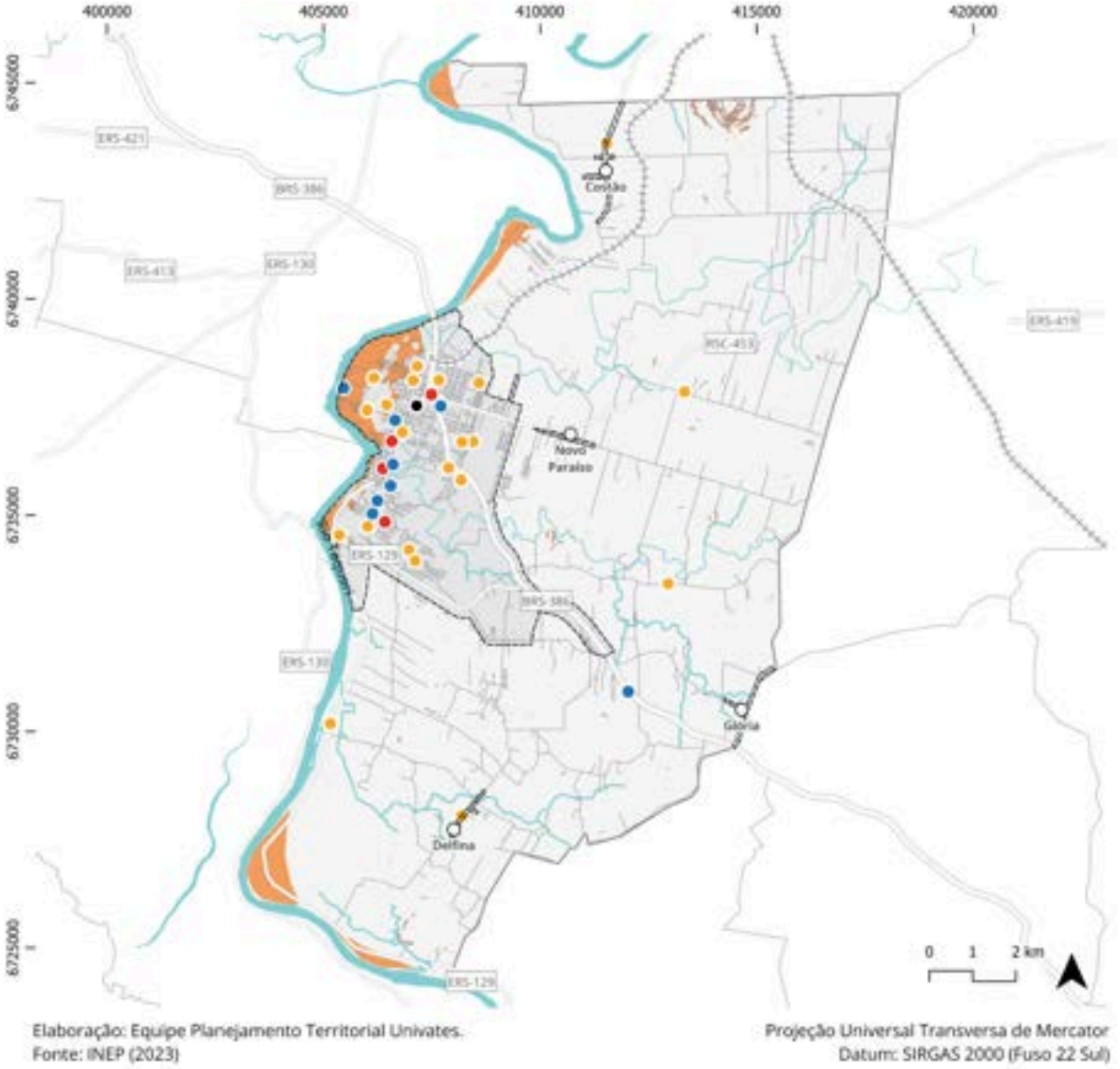
4.2.1. Localização dos equipamentos de ensino

A organização dos equipamentos públicos e privados que estruturam a vida urbana, desempenham um importante papel no Planejamento Urbano, e a distribuição espacial das instituições de ensino influencia no acesso equitativo à educação. A disposição das escolas dentro de um município reflete em diversos fatores como, por exemplo, na densidade populacional e ocupação do solo na região, na acessibilidade, na mobilidade, dentre outros.

Conforme mostra a Figura 81, no município de Estrela, a maioria das instituições de ensino está concentrada no perímetro urbano, especialmente em áreas consolidadas, como os bairros situados na porção oeste da cidade. No entanto, também há unidades localizadas nos distritos de Delfina, Costão, Novo Paraíso e Glória, ainda que de forma pontual. As instituições estaduais se concentram majoritariamente no perímetro urbano, em zonas de maior densidade populacional, assim como as escolas privadas, que estão exclusivamente nessa área. Já as escolas municipais apresentam maior dispersão territorial, alcançando inclusive áreas rurais, o que demonstra o esforço da rede municipal em atender à demanda de diferentes bairros e comunidades.

Além disso, a sobreposição das zonas de alto risco com a distribuição das escolas permite identificar potenciais vulnerabilidades, sobretudo em relação à segurança e às condições de acesso durante períodos de instabilidade climática. Observa-se a presença de escolas municipais e estaduais situadas dentro ou nas proximidades de zonas de alto risco hidrológico, especialmente nas regiões dos bairros Moinhos, Indústrias e Oriental.

Figura 81: Equipamentos de Educação das redes Estadual, Municipal e Privada.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Nos próximos tópicos, serão apresentados mapas com a localização de equipamentos de ensino infantil, fundamental e médio, além das instituições de ensino profissionalizante e

superior existentes na região. Também será analisada a dinâmica dos deslocamentos pendulares relacionados à educação, considerando os fluxos de entrada e saída de estudantes no município de Estrela.

A Figura 82 ilustra a localização das escolas de ensino infantil no município de Estrela. Observa-se que a maioria das instituições está concentrada dentro ou próximas a áreas onde a presença de crianças de 0 a 4 anos representa de 6% a 9% da densidade populacional. A rede municipal (em amarelo) apresenta a maior oferta desse nível de ensino, com algumas unidades comportando até 500 matrículas. Além dessa rede, identificam-se também escolas privadas (em vermelho) situadas dentro ou nas proximidades da área central do município, comportando, cada uma, até 1.000 matrículas.

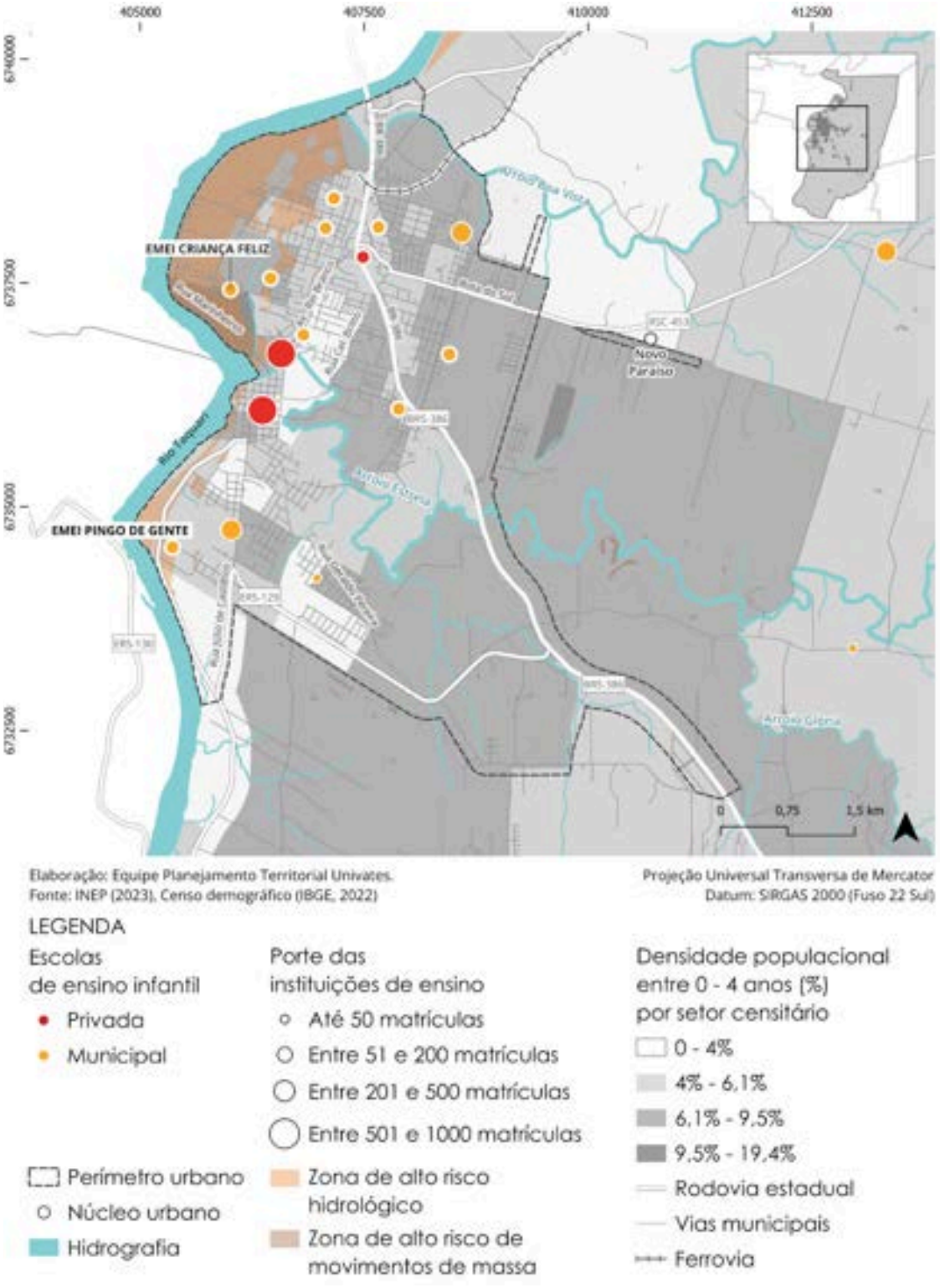
Já o mapa da Figura 83 apresenta a distribuição das escolas de ensino fundamental em Estrela, evidenciando sua concentração na área central e em bairros próximos às rodovias, o que facilita o acesso para os setores do entorno, onde se verifica maior densidade de crianças entre 5 e 14 anos. A rede estadual (em azul) conta com instituições de médio e grande porte, com capacidade de até 1.000 matrículas. As escolas municipais (em amarelo) têm uma distribuição mais dispersa, garantindo atendimento a diferentes bairros, no entanto, a EMEF Leo Joas, por exemplo, que comporta até 1.000 matrículas está em zona de alto risco hidrológico e foi atingida pelas cheias, assim como a EEEF Moinhos (rede estadual). As instituições privadas (em vermelho) também estão concentradas na região central, com duas unidades que comportam até 1.000 matrículas e mais uma de até 50.

Por fim, o mapa da Figura 84 evidencia a localização das escolas de ensino médio, cuja distribuição é mais restrita em comparação aos demais níveis de ensino. Observa-se uma menor dispersão territorial, com concentração das instituições na área central do município. Essa configuração pode implicar em maiores deslocamentos para estudantes que residem em bairros periféricos, tornando essencial a implementação de políticas públicas de transporte escolar. A densidade populacional entre 15 e 19 anos varia de 0% a cerca de 12%, e as instituições de ensino médio estão situadas apenas em zonas com concentrações entre 2,6% e 7,5% dessa faixa etária.

A análise dos três mapas evidencia como a distribuição das escolas se relaciona com a densidade demográfica e a infraestrutura urbana de Estrela. A predominância da rede municipal no ensino infantil e fundamental contrasta com a centralização da rede estadual e

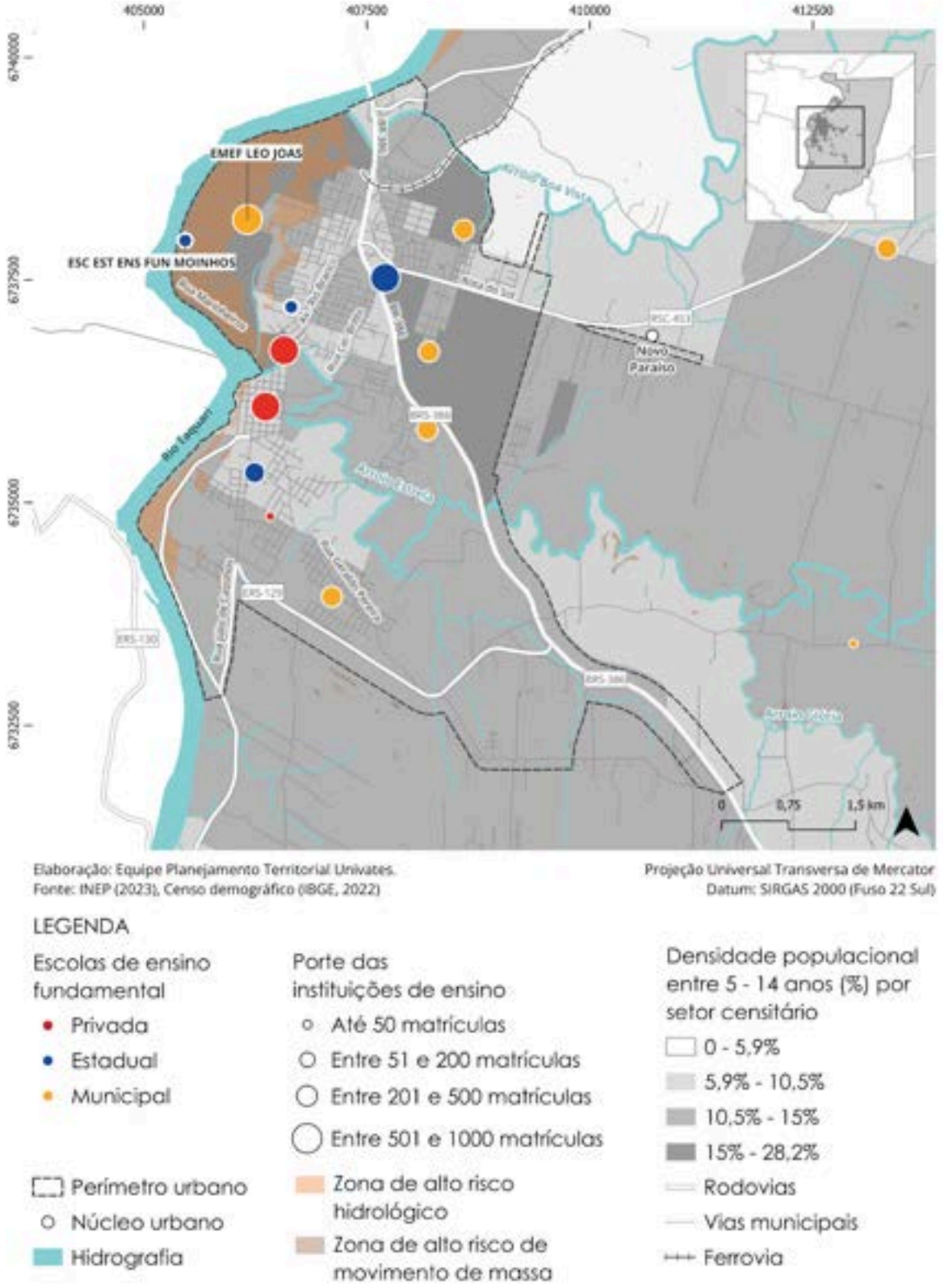
privada no ensino médio, o que pode impactar a acessibilidade dos estudantes. A avaliação desses dados é essencial para subsidiar o planejamento educacional e urbano, garantindo uma oferta equitativa e eficiente de educação para toda a população.

Figura 82: Equipamentos de Educação Ensino Infantil.



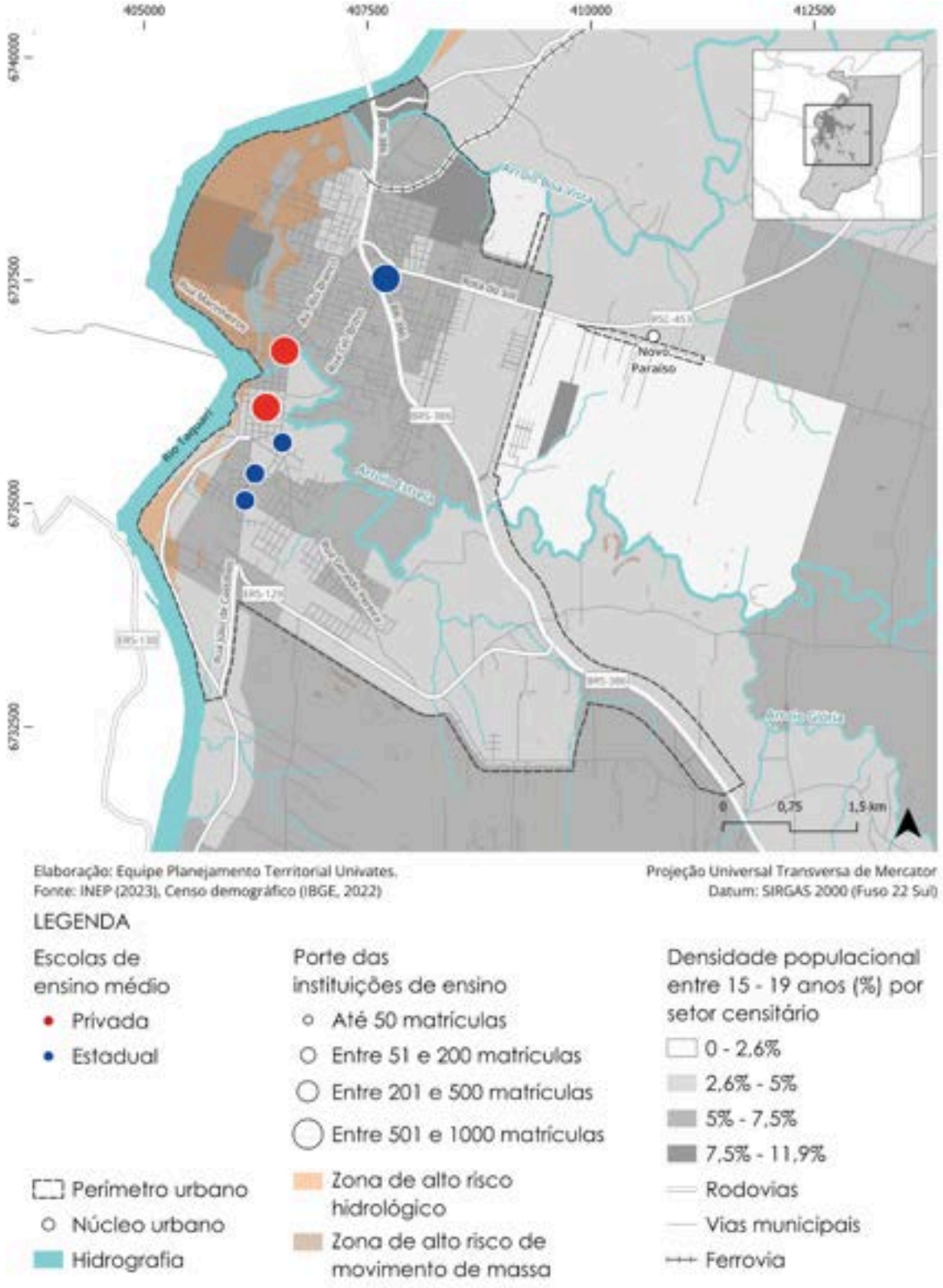
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 83: Equipamentos de Educação Ensino Fundamental.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

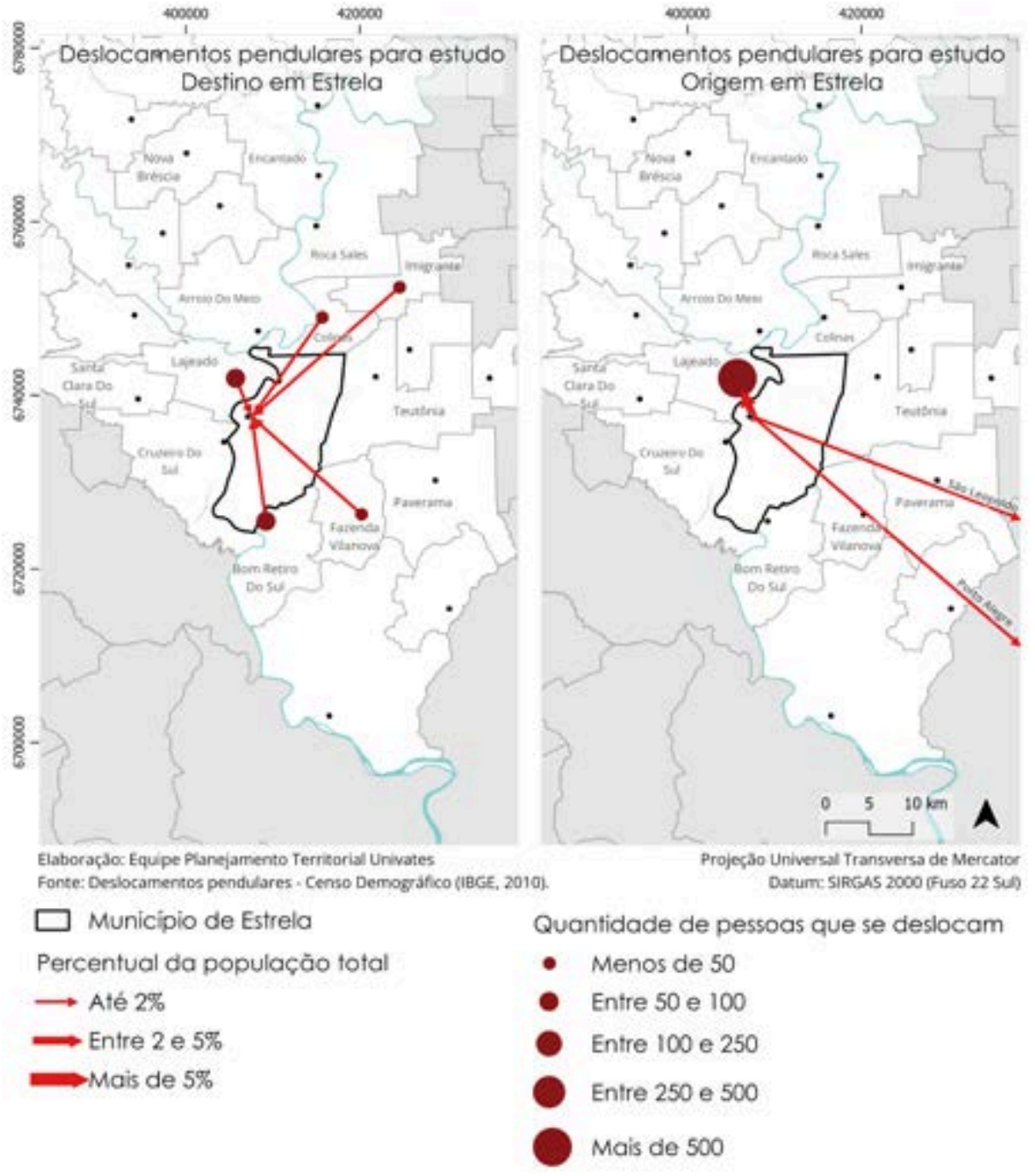
Figura 84: Equipamentos de Educação Ensino Médio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 85 ilustra os deslocamentos pendulares para estudo com destino e origem no município de Estrela. Estes deslocamentos representam os movimentos diários de ida e volta entre o local de residência e um destino fixo, como o trabalho ou a escola.

Figura 85: Deslocamentos pendulares para estudo com destino e origem em Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No que se refere a Estrela como destino, observa-se que o Município assim como recebe estudantes de cidades com menores ofertas de ensino como, por exemplo, Bom

Retiro do Sul, Fazenda Vilanova, Colinas e Imigrante, também recebe de 50 a 100 estudantes de Lajeado, cuja oferta de ensino é bastante satisfatória. Em contrapartida, mais de 500 estudantes se deslocam de Estrela para Lajeado, assim como para São Leopoldo e Porto Alegre, representando cerca de 2% para cada uma destas localidades. Complementarmente, a seguir serão apresentados alguns dados referentes à alfabetização e escolaridade no município de Estrela.

4.2.2. Alfabetização e escolaridade

Com base no Censo Demográfico de 2022, verificou-se que o Rio Grande do Sul está entre os quatro estados com os índices mais elevados de alfabetização do país, alcançando uma taxa de alfabetização da população com mais de 15 anos de 96,9%, consideravelmente superior à média nacional, que foi de apenas 93%. No município de Estrela, 98% da população é alfabetizada, enquanto 2% não é alfabetizado (IBGE, 2022).

Tabela 15: Taxa de analfabetismo por ano.

Localidade	1991	2000	2010	2022
Estrela	4,7%	3,1%	2,7%	2,0%
Rio Grande do Sul	10,1%	6,7%	4,5%	3,1%

Fonte: Censo IBGE (2022) e Datasus.

A análise dos indicadores educacionais do município revela um cenário de desempenho satisfatório nos anos iniciais do ensino fundamental, mas com desafios a serem enfrentados nos anos finais e no ensino médio. A taxa de escolarização de crianças entre 6 e 14 anos era elevada em 2010, alcançando 98,7%, o que demonstra uma quase universalização do acesso ao ensino fundamental nesta faixa etária. Em 2023, o município registrou um IDEB de 6,2 para os anos iniciais do ensino fundamental na rede pública, desempenho superior à meta nacional para o período. No entanto, nos anos finais do ensino fundamental, o IDEB foi de 4,9. No ano, também foram registradas 3.823 matrículas no ensino fundamental, atendidas por 251 docentes distribuídos em 17 escolas. Já no ensino médio, 1.047 matrículas foram atendidas por 108 docentes em 6 estabelecimentos de ensino (IBGE, 2023).

4.3. Aspectos da Saúde

Este item apresenta um panorama da saúde no município de Estrela, com foco na distribuição dos equipamentos de atendimento e nos principais indicadores. A oferta e o acesso aos serviços de saúde influenciam diretamente a qualidade de vida da população, refletindo nos índices de nascidos vivos e na composição etária do município, que serão analisados a seguir.

A relação entre saúde e planejamento urbano é um fator determinante na equidade e eficiência dos serviços prestados. A adequada localização dos equipamentos de saúde, aliada a uma infraestrutura urbana acessível, garante que a população tenha atendimento de forma mais eficiente.

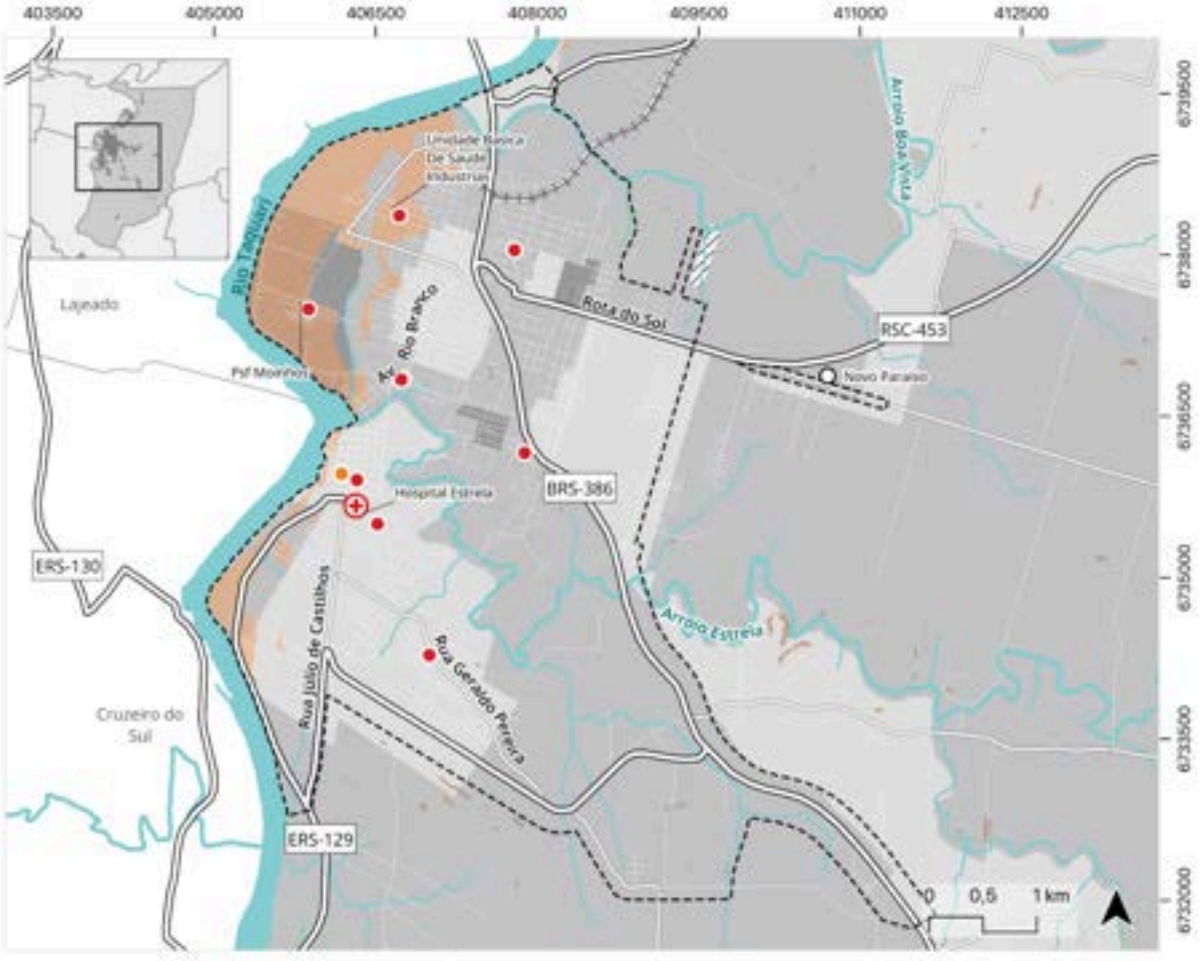
4.4.1 Distribuição dos equipamentos de saúde

Neste item serão apresentados mapas que mostram a distribuição dos equipamentos de saúde no município de Estrela e sua relação com a acessibilidade da população a esses serviços. Na Figura 86, observa-se a concentração dos equipamentos de saúde na área urbana do município, divididos em hospital, Centro de Atenção Psicossocial (CAPS) e Unidade Básica de Saúde (UBS).

Nesta região, o município é contemplado com um CAPS e um Hospital, o Hospital Estrela, ambos no centro. Além destes equipamentos, observam-se, também, 8 UBS - nos bairros Centro, Boa União, Indústrias, Moinhos, Oriental, Imigrante e Alto da Bronze.

A Figura 87 amplia a análise para a região, destacando a distribuição dos hospitais e o tempo de deslocamento necessário para acessá-los. Estrela aparece inserido em um contexto regional onde o acesso a serviços de alta complexidade pode demandar até 30 minutos de deslocamento, se considerado Lajeado, e mais de 120 minutos até Porto Alegre, onde há maior concentração de hospitais.

Figura 86: Localização dos equipamentos de saúde na região da sede do município de Estrela.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: CNES (2024) e Censo Demográfico (IBGE, 2010).

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Percentual de domicílios com renda per capita até 1 s.m. por setor censitário (2010)
- 0%
- 0,01 a 25%
- 25 a 50%
- 50 a 75%
- Mais de 75%

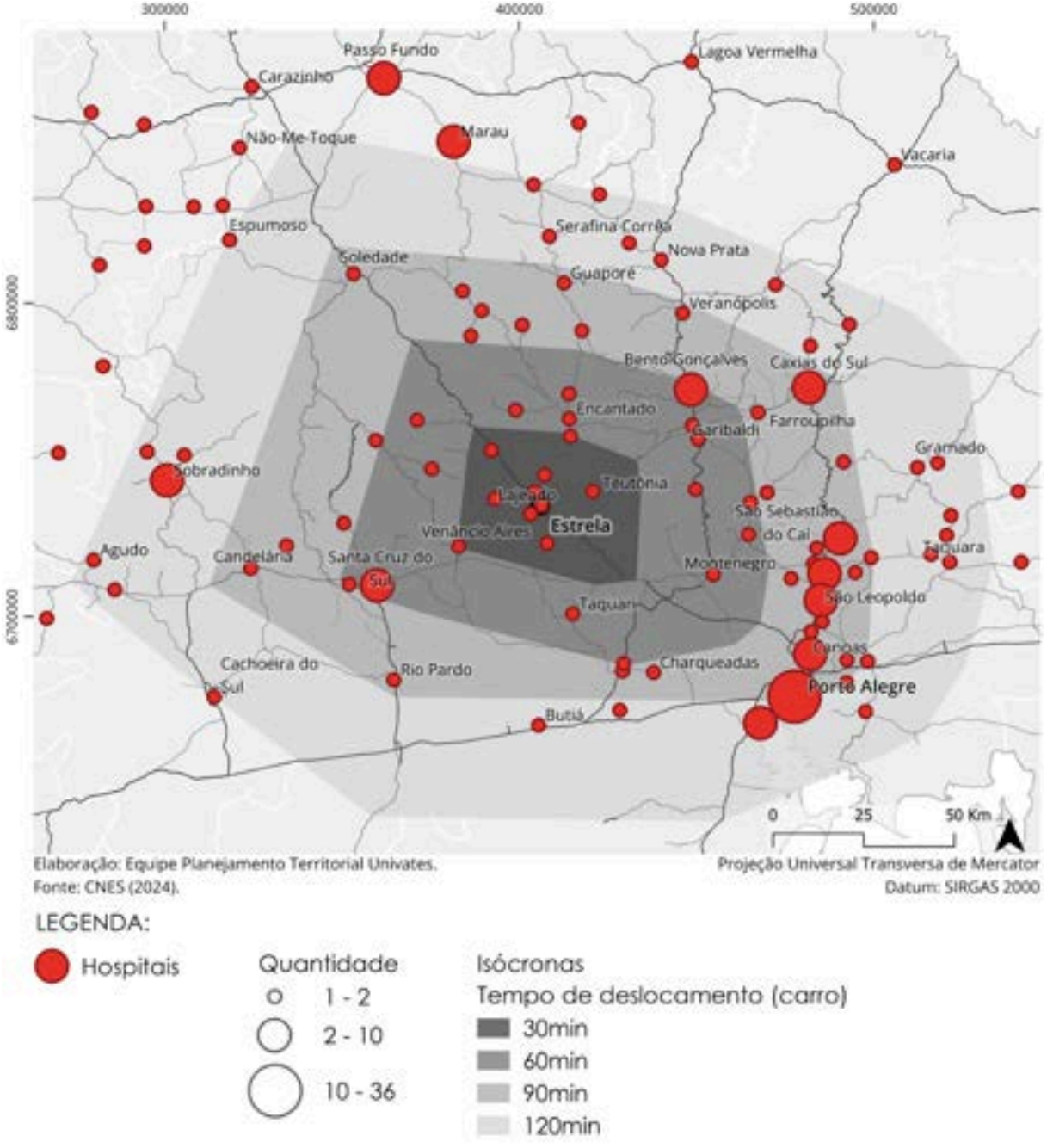
- Sem dados
- Zona de alto risco hidrológico
- Zona de alto risco de movimento de massas

Equipamentos de saúde
- Hospital
- UBS
- CAPS

- Perímetro urbano
- Hidrografia
- Ferrovia
- Rodovias federais e estaduais
- Rodovias municipais
- Vias

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 87: Equipamentos de Saúde na região.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

4.4.2 Taxa de mortalidade infantil

A mortalidade infantil por mil nascidos vivos no município de Estrela, como mostra a Figura 88, apresenta uma alta variabilidade, sendo a máxima observada de 16,9 por mil nascidos vivos, enquanto em 2018 não foi registrada nenhuma morte, ao contrário do observado no RS que apresenta uma relativa estabilidade no período de 2010 a 2022. Em 2022 foram 13,2 por mil nascidos vivos.

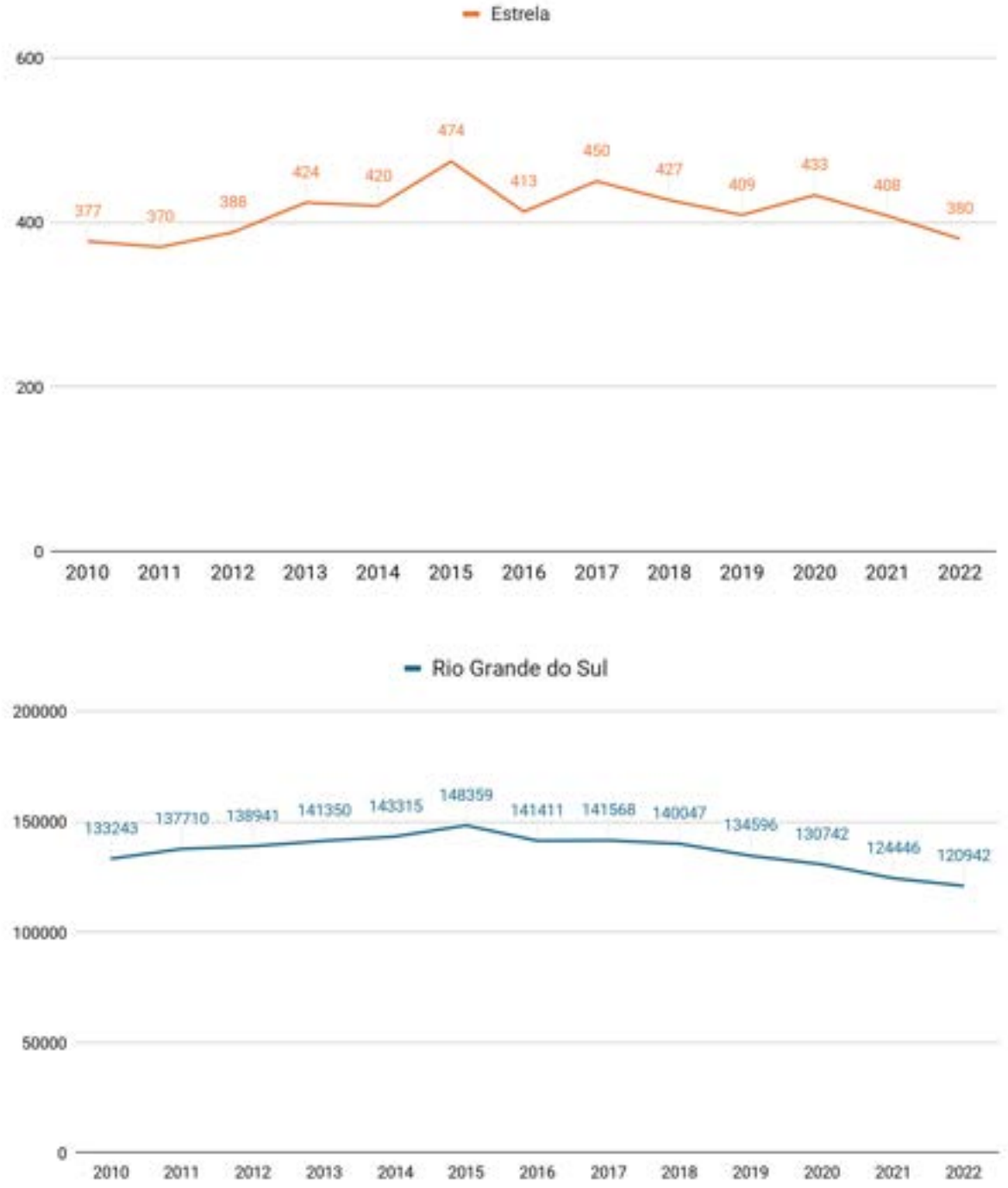
Figura 88: Taxa de mortalidade infantil por mil nascidos vivos em Estrela e no RS no período de 2010 a 2022.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base no DEE Dados.

4.4.3. Número de Nascidos Vivos

O número de nascidos vivos no município de Estrela manteve-se relativamente estável entre 2010 e 2022, conforme apresentado no gráfico da Figura 89. Entretanto, observa-se um leve crescimento de 2012 a 2015 até atingir seu pico (474 nascidos vivos). A partir desse pico, observa-se uma tendência de queda, chegando a 380 nascidos vivos em 2022. No Rio Grande do Sul, o comportamento foi semelhante, com um crescimento gradual até 2015, seguido por uma redução contínua, até 2022.

Figura 89: Quantidade de nascidos vivos em Estrela RS no período de 2010 a 2022.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base no Ministério da Saúde - DATASUS (2010 - 2022).

4.4. Aspectos Culturais

O município de Estrela conta com o Sistema Municipal de Cultura, regulado pela Lei n° 7.320 de 15 de setembro de 2020, instrumento de articulação, gestão, fomento e promoção de políticas públicas, bem como de informação e formação na área cultural, tendo

como um dos instrumentos de gestão o Plano Municipal de Cultura (PMC). Os princípios do Sistema Municipal de Cultura (SMC) que devem orientar a conduta do Governo Municipal, dos demais entes federados e da sociedade civil nas suas relações como parceiros e responsáveis pelo seu funcionamento são: diversidade das expressões culturais; universalização do acesso aos bens e serviços culturais; fomento à produção, difusão e circulação de conhecimento e bens culturais; entre outros.

A Lei n° 7.821 de 10 de maio de 2023, por sua vez, institui o Plano Municipal de Cultura (PMC) de Estrela. São objetivos pontuais do Plano Municipal de Cultura:

• Planejar, criar e implementar, para os próximos dez anos, programas e ações voltados para valorização, o fortalecimento e a promoção da cultura em Estrela;

• Reconhecer e valorizar a diversidade cultural e étnica, valorizando as vertentes indígenas, afrodescendentes e imigrantes;

• Proteger e promover o patrimônio histórico e artístico, material e imaterial;

• Valorizar e difundir as criações artísticas e os bens culturais;

• Promover o direito à memória por meio dos museus, arquivos e coleções;

• Universalizar o acesso à arte e à cultura; estimular a presença da arte e da cultura no ambiente educacional;

• Promover o desenvolvimento sustentável da economia da cultura, o mercado interno, o consumo cultural e a exportação de bens, serviços e conteúdos culturais de Estrela.

O Plano de Cultura de Estrela (ESTRELA, 2023a) apresenta um conjunto de propostas-chave para dinamizar o cenário cultural do município. Entre as ações mais relevantes, destacam-se a organização e o fomento cultural através do mapeamento de instituições, artistas e expressões, com a criação de plataformas e agendas compartilhadas. A preservação do patrimônio é prioritária, com a proposta de uma Lei de Tombamento Municipal, o Inventário do Patrimônio Cultural e Imaterial, e a promoção da educação patrimonial nas escolas.

Em termos de infraestrutura e acesso, o plano prevê a conclusão do Centro Cultural Celso Bronstrüp, a criação de um Cine Clube e de um Centro de Documentação (Museu e Arquivo Histórico). Há um forte foco na capacitação de profissionais da cultura, desde gestores até artistas, com a oferta de cursos e oficinas. A inclusão e a diversidade são

centrais, com programas dedicados ao reconhecimento e fomento de culturas de grupos marginalizados, como indígenas, afro-brasileiros e comunidades LGBTQIA+.

Estrela também conta com um Conselho Municipal de Políticas Cultura, criado pela Lei n° 6.667/2015, alterado pela Lei n° 7.773/2023, o qual está encarregado do estudo e solução dos problemas concernentes à política de cultura do Município, competindo-lhe opinar, em caráter consultivo, normativo, deliberativo e fiscalizador sobre matéria que lhe seja apresentada para exame, pelos órgãos executivos municipais, cabendo-lhe, ainda, apresentar sugestões que visem fomentar a cultura do Município. O município possui o Programa Municipal de Incentivo à Cultura (PROCULTURA), que tem por objetivo o apoio e a viabilização de projetos de produção, resgate e preservação das diversas formas da cultura local, instituído pela Lei n° 7.200, de 11 de junho de 2019.

Além disso, a prefeitura de Estrela também identifica uma série de pontos turísticos do município em seu site oficial. Entre eles, tem-se: o Parque da Lagoa, parque ecológico atualmente em reconstrução após os eventos de 2023 e 2024; o Belvedere Rotary Club, que possui uma bela paisagem do Rio Taquari; o Porto de Estrela, localizado no bairro das Indústrias; o Centro de Cultura e Turismo Bertholdo Gausmann, edificações histórica de 1925; e o Museu Schinke, com um acervo histórico e cultural da imigração alemã.

Figura 90: Porto de Estrela.

Fonte: Jornal A Hora, 2023.[8]

[8] Disponível em: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2024/02/27/municipalizacao-do-porto-de-estrela-deve-ocorrer-ate-o-final-de-abril/>. Acesso em: 9 mai. 2025.

Figura 91: Centro de Cultura e Turismo Bertholdo Gausmann.

Fonte: Marcelo Grisa, 2025.[9]

Por fim, Estrela possui uma série de manifestações culturais, como festivais musicais e gastronômicos importantes para o município e região. Entre elas, a Multifeira de Estrela, tem como foco principal o agronegócio, com objetivo de destacar a força da economia local, com a exposição de empresas do varejo, indústria e serviços que demonstram suas atividades e comercializam seus produtos (ESTRELA MULTIFEIRA, 2025)[10]. Outro festival cultural tradicional de Estrela é o October Platz, evento promovido pela Associação dos Cervejeiros Artesanais de Estrela (Acerva). A edição de 2022 contou com dez tipos de cerveja disponíveis ao público, incluindo um sabor exclusivo. Além da bebida, seis food trucks trazem diferentes opções aos participantes, além de diversas apresentações musicais (GRISA, 2022)[11].

[9] Disponível em: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2025/02/19/casa-de-cultura-de-estrela-celebra-100-anos-neste-domingo/>. Acesso em: 09 mai. 2025.

[10] Disponível em: <https://estrelamultifeira.com.br/feira-2023-2/>. Acesso em: 09 mai. 2025.

[11] Disponível em: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2022/10/22/oktober-platz-traz-variedade-cervejeira-e-musica-ao-centro-de-estrela/>. Acesso em: 09 mai. 2025.

Figura 92: Estrela Multifeira de 2021.

Fonte: Multifeira 2023.[12]

O município de Estrela também promove o tradicional Encontro Farroupilha, uma celebração da cultura gaúcha que inclui apresentações musicais e atividades tradicionalistas (GRUPO A HORA, 2023)[13]. Outro destaque é a Maifest, evento que marca o início das festividades de emancipação da cidade, oferecendo uma programação cultural diversificada, com apresentações de bandas locais e regionais, jogos germânicos, torneio de boi e brinquedos infláveis (GRUPO A HORA, 2025)[14]. Além disso, o município realiza o Festival do Chucrute, um evento cultural de grande importância que conta com desfile de abertura protagonizado por Grupos Folclóricos de Danças Alemãs e bailes tradicionais. Em 2025, o festival chegou à sua 57ª edição, após um ano de pausa devido às enchentes de 2023 e 2024. A programação inclui ainda cafés coloniais, a Festa das Apaes e a Festa do Idoso, reunindo um expressivo número de visitantes (GRUPO A HORA, 2025)[15].

Além das festas mais tradicionais de grande escala, o município também realiza eventos menores voltados para a comunidade local, de acordo com os Calendários Anuais de

[12] Disponível em: <https://estrelamultifeira.com.br/sexta-feira-na-estrela-multifeira-05-11-2021/>. Acesso em: 09 mai. 2025.
[13] Disponível em: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2023/08/14/estrela-divulga-programacao-da-semana-farroupilha/>. Acesso em: 09 mai. 2025.
[14] Disponível em: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2025/04/24/estrela-lanca-a-maifest-2025/>. Acesso em: 09 mai. 2025.
[15] Disponível em: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2025/03/18/programacao-do-festival-do-chucrute-inicia-em-tres-de-maio/> . Acesso em: 14 mai. 2025.

Eventos publicados pela prefeitura. Entre eles, voltados para o esporte, tem-se o campeonato de futebol amador. O município também conta com o Saint Patricks Day, evento de entrada gratuita, e com o tradicional Baile de Kerb. Ainda, Estrela realiza um Carnaval e uma Feira de Páscoa voltados para a comunidade local (ESTRELA, 2022).

Figura 93: Semana Farroupilha de 2023.

Fonte: Fabiano Diehl / Governo de Estrela.[16]

[16] Disponível em: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2023/08/14/estrela-divulga-programacao-da-semana-farroupilha/>. Acesso em: 09 mai. 2025.

5. ASPECTOS ECONÔMICOS

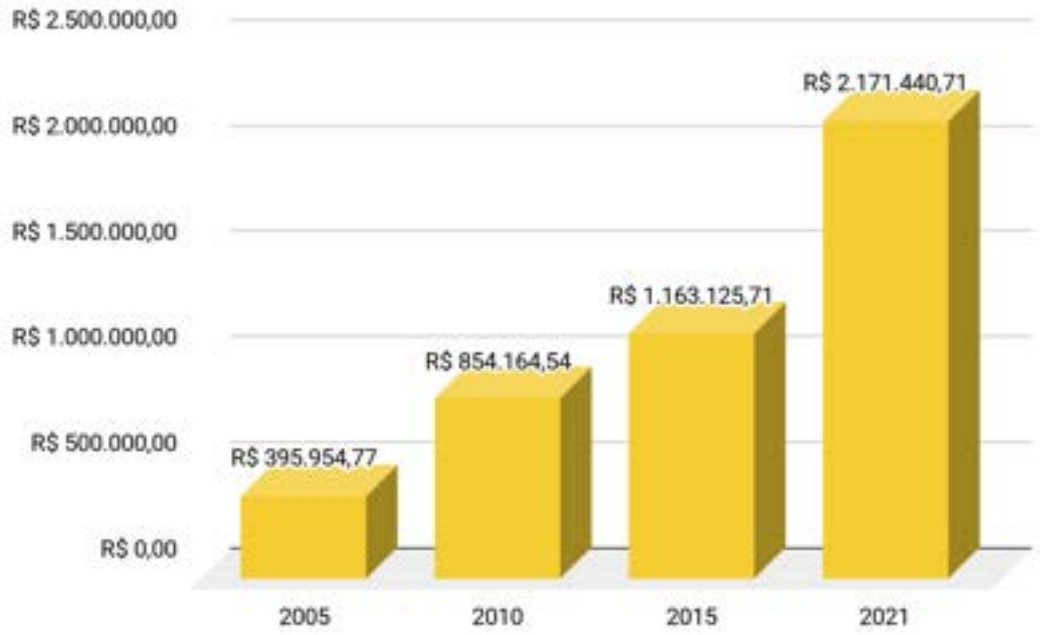
O desenvolvimento econômico de um município está relacionado à sua capacidade produtiva, ao dinamismo do mercado de trabalho e à gestão dos recursos públicos. A análise dos aspectos econômicos permite compreender a estrutura produtiva local, além de identificar setores estratégicos e avaliar a evolução da economia ao longo do tempo. Em termos de planejamento urbano, a distribuição do PIB e do VAB pode direcionar as políticas de desenvolvimento econômico, orientando sobre o uso do solo, o zoneamento, os investimentos em infraestrutura e incentivos a setores estratégicos, criando um ambiente propício para o crescimento desses setores e a atração de novos empreendimentos.

Este item aborda os principais indicadores econômicos do município de Estrela, divididos em três eixos centrais. Primeiramente, são analisados o Produto Interno Bruto (PIB) e o Valor Adicionado Bruto (VAB), considerando sua distribuição entre os setores agropecuário, industrial e de serviços, com apoio de mapas e dados estatísticos. Em seguida, são discutidos os empregos formais com base na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), detalhando os setores que mais geram postos de trabalho e as características dos vínculos empregatícios no município. Por fim, são apresentadas as receitas e despesas municipais.

5.1. PIB e VAB

Sob a perspectiva econômica, o município demonstra uma economia dinâmica e em expansão, evidenciada pelo expressivo crescimento do Produto Interno Bruto (PIB). Conforme apresentado na Figura 94, em 2021, o PIB atingiu quase R$2,2 bilhões, registrando uma elevação de 448% em relação ao ano de 2005, crescimento muito superior à média da economia brasileira. O PIB per capita, por sua vez, alcançou R$62.633,50, refletindo um nível de renda superior à média estadual e nacional. Em comparação com outras localidades, o município ocupava a 140ª posição entre os 497 municípios do estado.(DEE, 2025; IBGE, 2025).

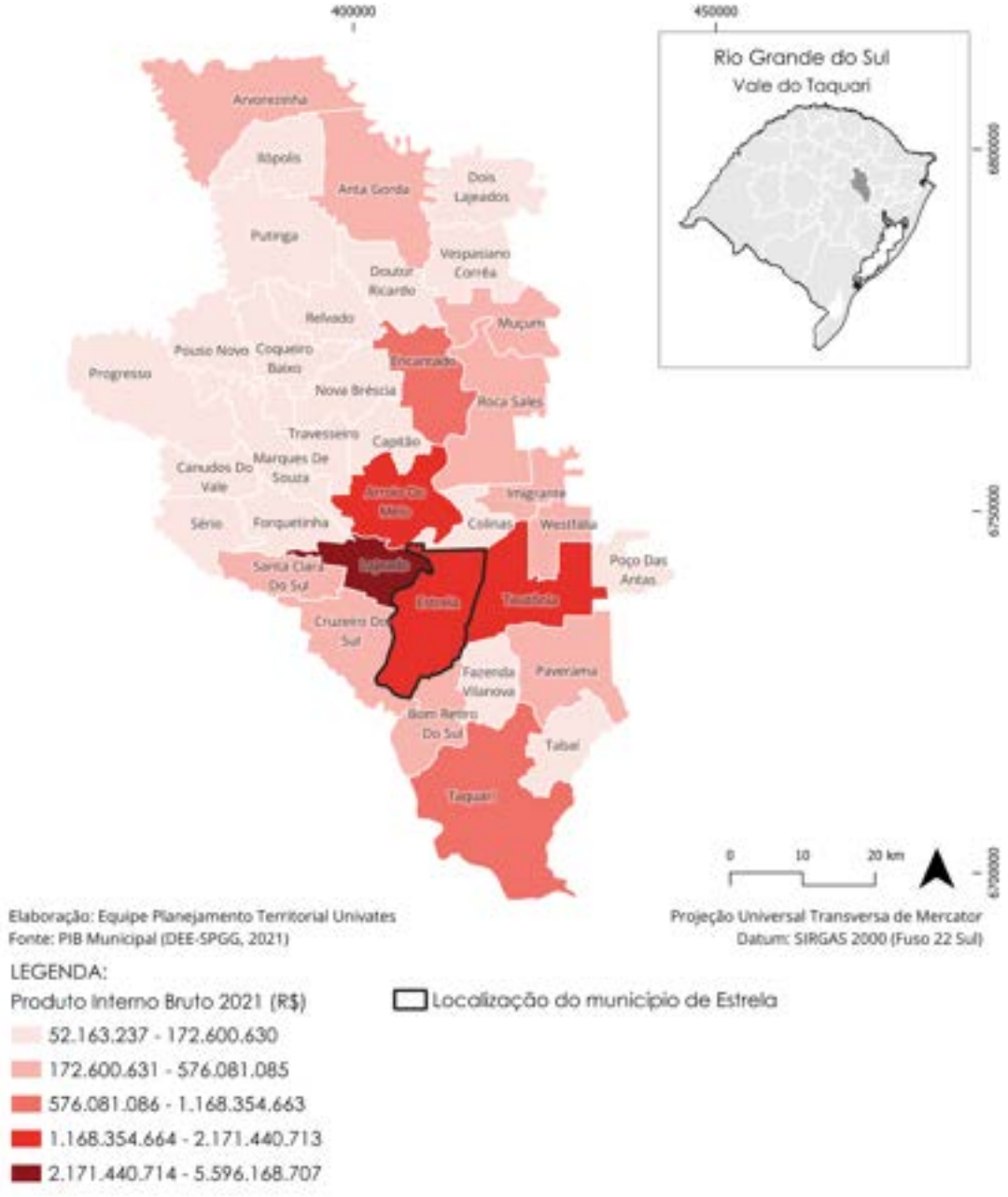
Figura 94: Produto Interno Bruto – 2005 a 2021 (em mil reais).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Rio Grande do Sul DEE/SPGG (2021).

A Figura 95 apresenta o mapa que exibe o PIB total de 2021 na região do Vale do Taquari, onde observa-se que Estrela se encontra em uma faixa com valores altos de PIB. O município possui volume econômico superior ao de municípios menores e menos estruturados economicamente. Estrela se assemelha aos municípios de Arroio do Meio e Teutônia, que se destacam por sua atividade industrial, comercial e agroindustrial, o que justifica os valores mais elevados de PIB total, ficando atrás apenas de Lajeado, que é o principal polo econômico da região.

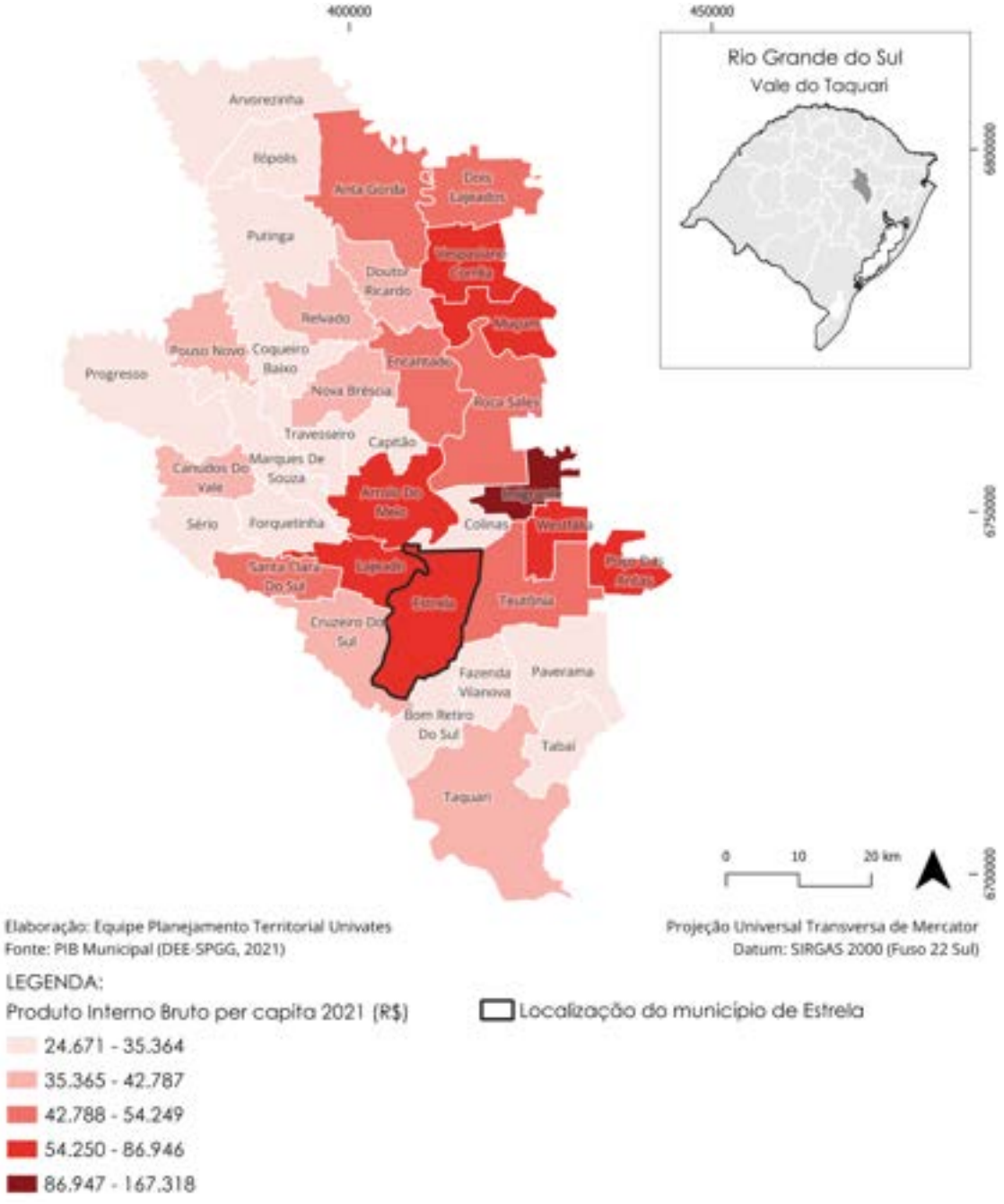
Figura 95: Produto Interno Bruto do Vale do Taquari.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já a Figura 96 apresenta o PIB per capita de 2021, na mesma região. Neste mapa, Estrela também aparece em uma posição de destaque, com PIB per capita superior a diversos municípios vizinhos e similar aos municípios de Lajeado e Arroio do Meio. Estrela possui o PIB per capita inferior somente ao município de Imigrante, onde o PIB per capita elevado pode estar relacionado a presença de indústrias com elevado faturamento e a uma menor densidade populacional, o que eleva a média do indicador.

Figura 96: Produto Interno Bruto per capita do Vale do Taquari.



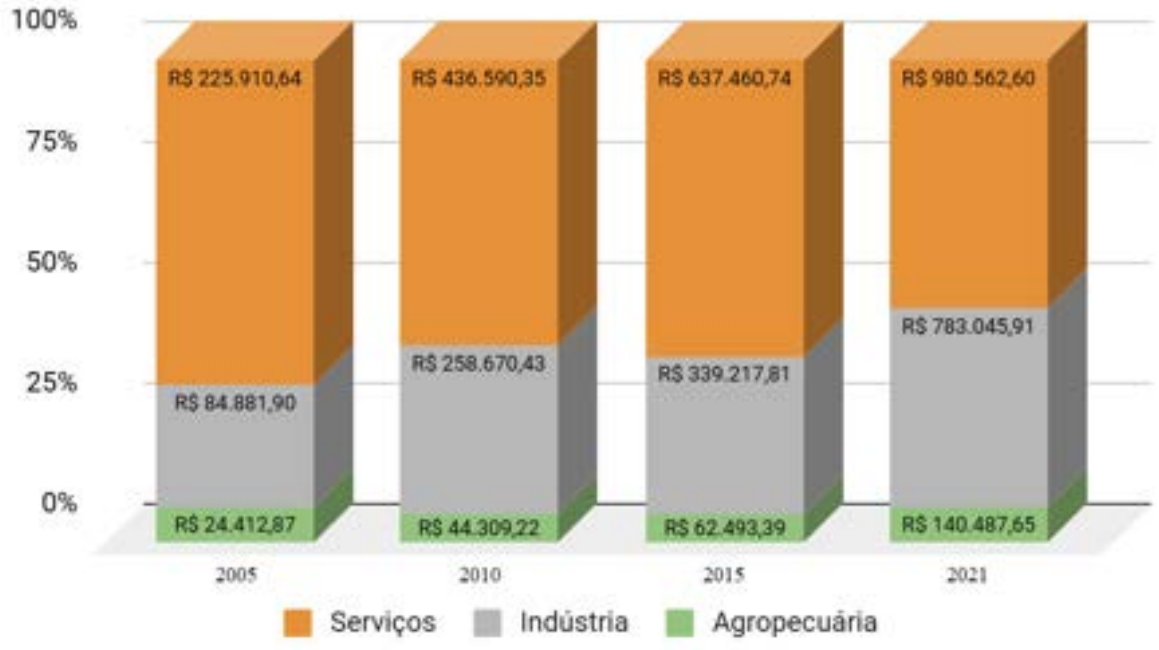
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A análise dos setores econômicos do município evidencia a predominância do setor de serviços como principal responsável pelo Valor Adicionado Bruto (VAB), correspondendo a 51,5% em 2021, conforme apresentado na Figura 97. Em segundo lugar, destaca-se o setor industrial, que apresentou uma participação significativa de 41,1% no mesmo período. As atividades agropecuárias, amplamente baseadas na agricultura familiar, contribuíram com 7,4% do VAB em 2021, refletindo sua menor representatividade em comparação com os

demais setores. No entanto, o papel das atividades agropecuárias, ainda que reduzido no VAB, permanece relevante no contexto social.

Também é importante ressaltar o expressivo crescimento do setor industrial ao longo do período analisado. Entre 2005 e 2021, sua participação no VAB municipal aumentou de 25,3% para 41,1%, evidenciando um processo de industrialização e diversificação econômica. Além disso, do total produzido em 2023, US$ 18,217 milhões foram destinados para a exportação, o que representou 0,08% das exportações estaduais (RIO GRANDE DO SUL, DEE, 2025). Entre os principais produtos exportados estão reservatórios, barris, tambores, latas, caixas e recipientes de ferro fundido, ferro ou aço e explosivos preparados, exceto pólvoras propulsivas.

Figura 97: Participação setorial no Valor Adicionado Bruto (VAB) Estrela – 2005 a 2021.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Rio Grande do Sul DEE/SPGG (2021).

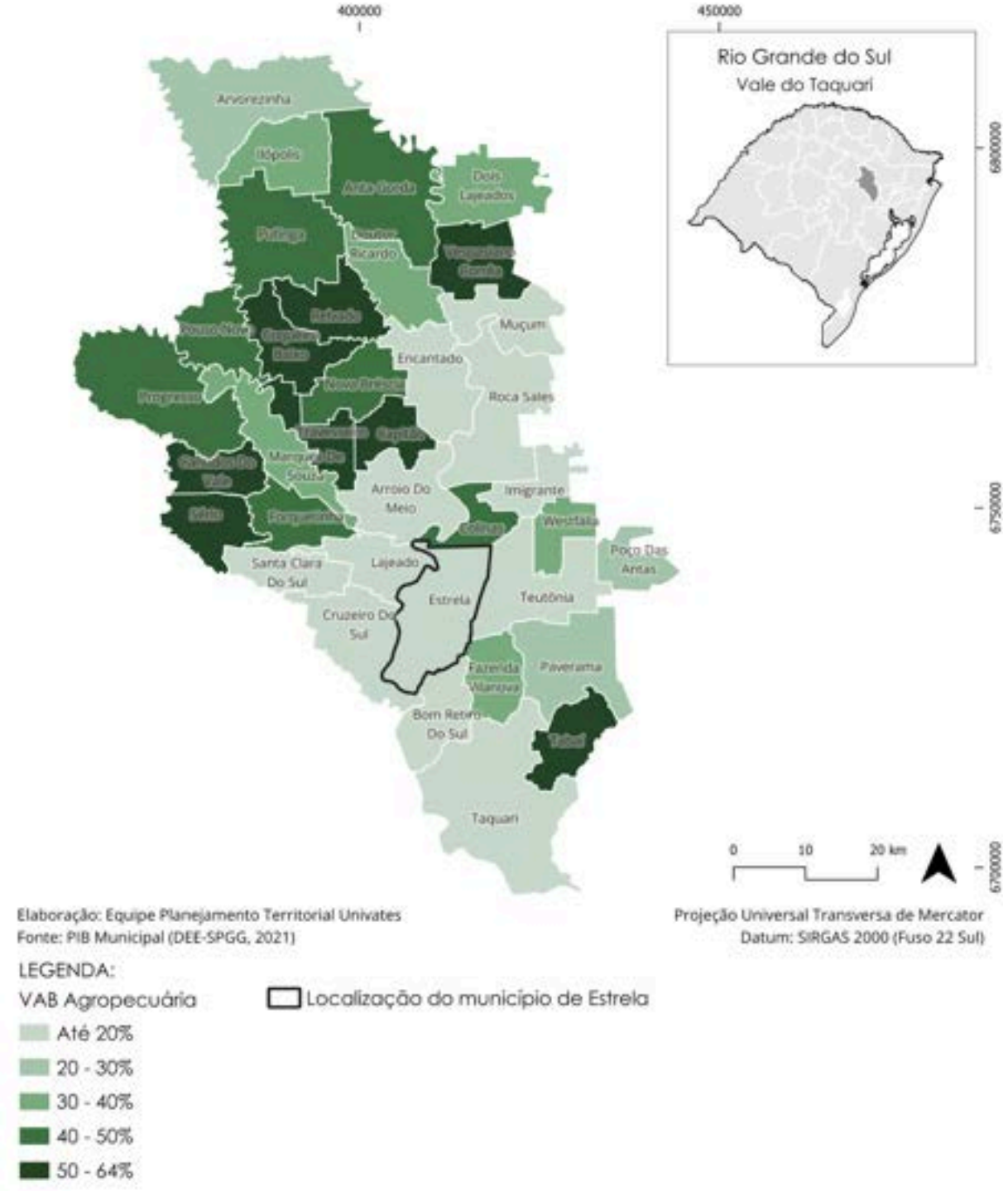
Em 2023, as empresas que mais contribuíram com o Valor Adicional Fiscal (VAF) foram a Cooperativa Languiru Ltda, do ramo agropecuário; a Tangará Importadora e Exportadora SA, produtora de alimentos; a Medical San Indústria de Equipamentos Médicos Ltda; a Plastrela Embalagens Flexíveis Ltda; a Indústria de Alimentos Estrela SA; a Brasilata SA Embalagens Metálicas e a Univale Distribuidora de Bebidas Ltda.

A análise da produção agrícola no município, com base nos dados do Censo Agropecuário, evidencia a predominância de pequenas propriedades rurais. Das 968 propriedades registradas, 83,3% possuem áreas de até 20 hectares, caracterizando-se majoritariamente como propriedades familiares. Essas pequenas propriedades ocupam uma área total de 11.978 hectares.

Em termos de atividades, 511 estabelecimentos relataram envolvimento com pecuária e criação de outros animais, enquanto 320 registraram atividades agrícolas diversificadas. No âmbito das lavouras temporárias, destacam-se culturas como milho, mandioca e feijão. Outro destaque relevante é a produção de leite, na qual o município ocupa uma posição de destaque regional e estadual. Em 2023, foram produzidos 35,665 milhões de litros de leite de vaca, o que coloca o município como o segundo maior produtor da região e na 14ª posição no ranking estadual. Esse resultado ressalta a eficiência e a relevância econômica do setor leiteiro local.

A seguir serão analisados mapas que apresentam a composição do Valor Adicionado Bruto (VAB) nos municípios do Vale do Taquari, com dados do ano de 2021. A Figura 98 mostra a participação do setor agropecuário no VAB total, utilizando uma escala de tons de verde para classificar as diferentes faixas percentuais.

Figura 98: Valor Adicionado Bruto Agropecuária do Vale do Taquari.

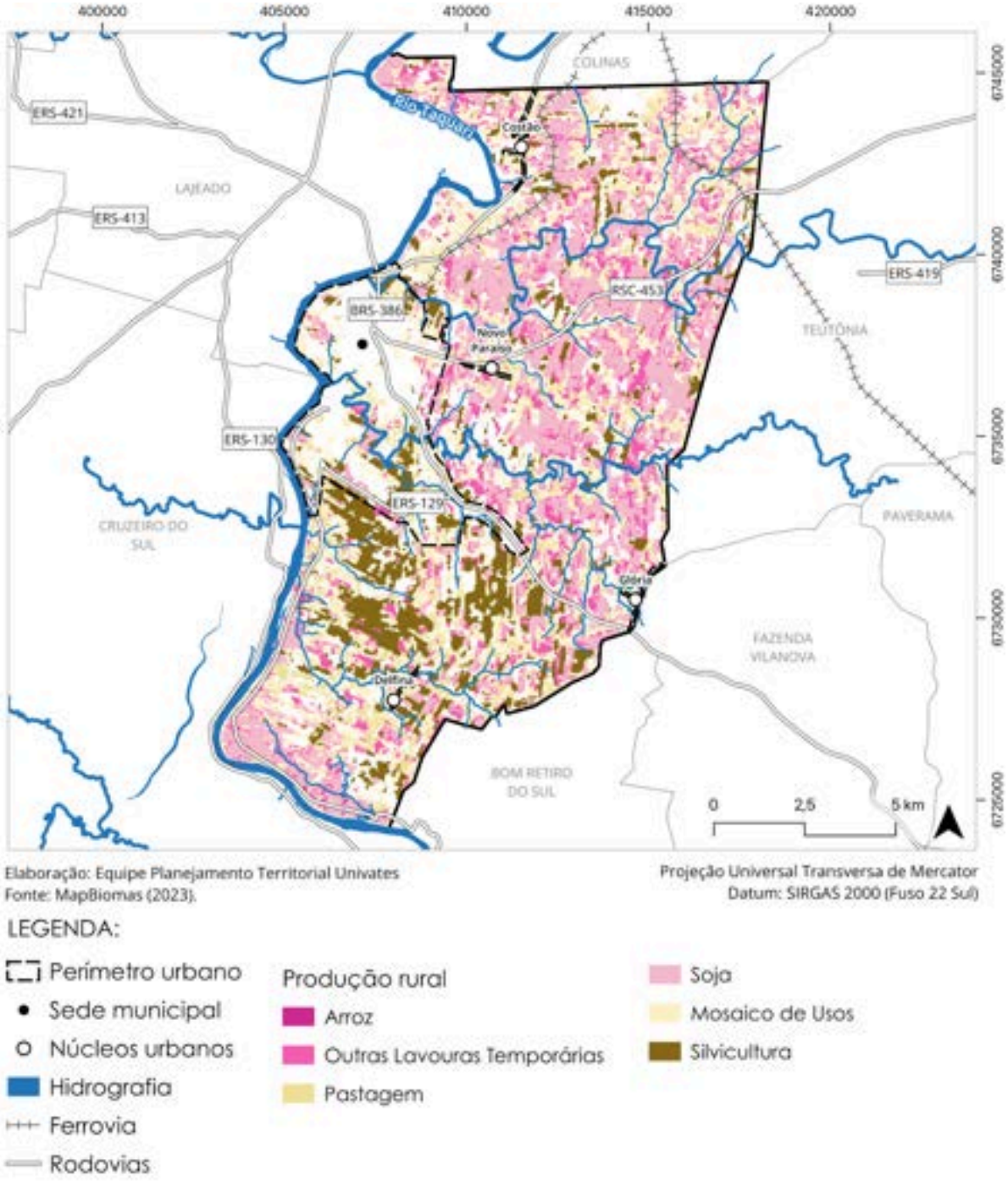


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Observa-se que Estrela possui uma menor representatividade do setor agropecuário (até 20%) em comparação a alguns municípios da região, demonstrando um perfil econômico que se assemelha a Lajeado e Arroio do Meio, por exemplo, municípios com economia mais diversificada. Em contraste, alguns municípios a norte, noroeste e ao sul de Estrela

demonstram uma predominância do setor agropecuário (acima dos 40%), o que pode indicar uma economia mais voltada a atividades primárias.

Figura 99: Produção Rural do município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 99 apresenta a produção rural do município de Estrela, com a classificação de produção de outras lavouras temporárias, pastagem, soja, mosaico de usos e silvicultura. No município se destaca o mosaico de usos com abrangência de 42,41 km², correspondendo a

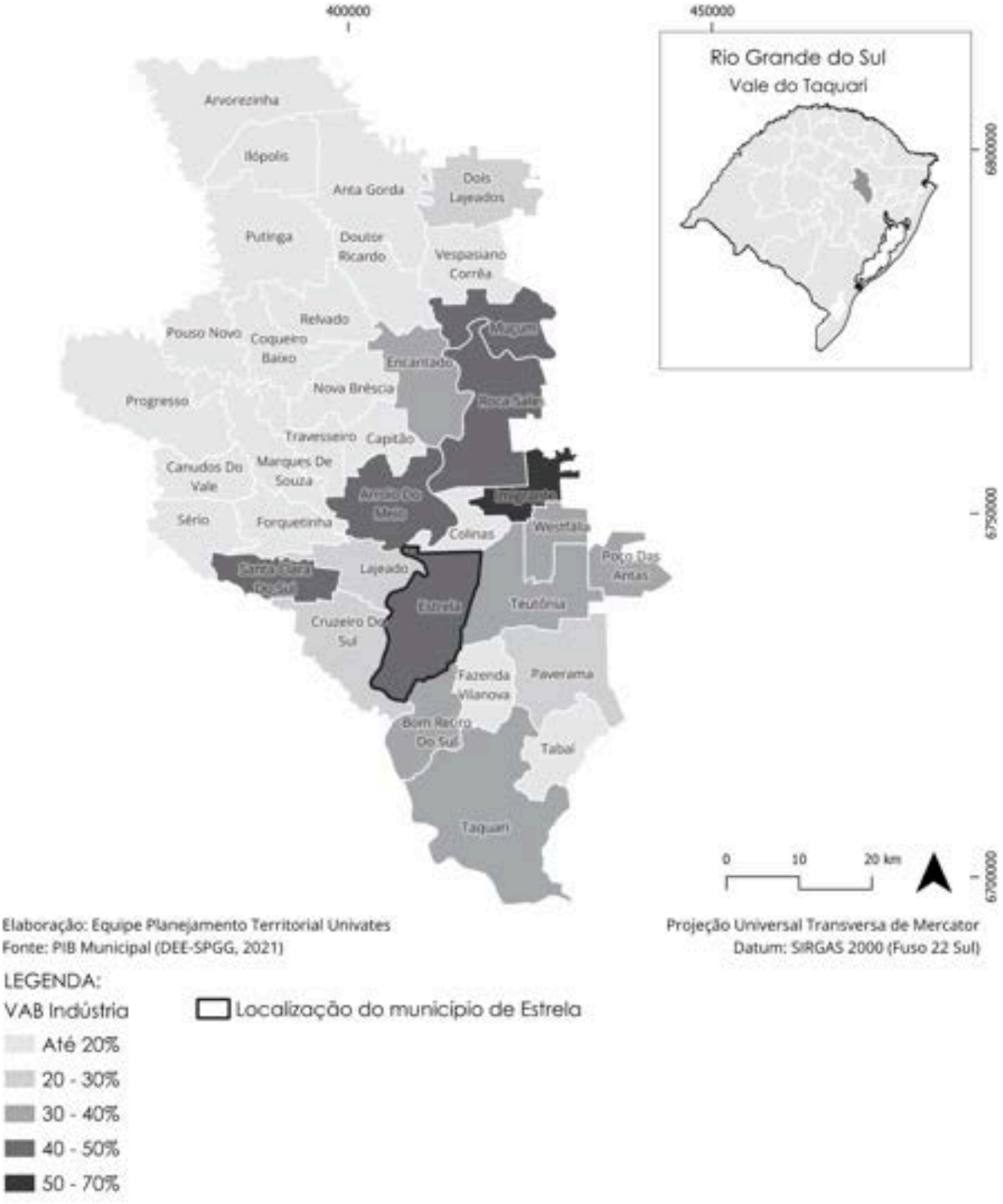
22,94% do território municipal. Essa atividade está distribuída praticamente por todo o território. No projeto MapBiomas, a classe "Mosaico de Usos" refere-se a áreas de uso agropecuário onde não é possível discernir claramente entre pastagem e agricultura. É uma classificação "mista" que representa situações onde a análise de imagens de satélite não permite diferenciar claramente entre estes dois tipos de uso do solo. Esta classificação é comum em áreas de uso agropecuário, onde a agricultura e a criação de gado podem ser práticas em combinação, tornando difícil a distinção entre as áreas destinadas a cada atividade.

A produção de soja ocupa 36,79 km², equivalente a 19,90% do território, e está concentrada principalmente nas porções leste do município, em áreas próximas aos Arroios Boavista e Estrela. A escolha dessas áreas pode indicar uma estratégia produtiva baseada na utilização de solos férteis e no acesso à irrigação natural. A proximidade com rodovias, como a BR-386 e RS-453, facilita o escoamento da produção.

Outras lavouras temporárias abrangem 21,32 km² (11,53%) do município, aparecendo de forma fragmentada por todo território municipal. Já as áreas destinadas à silvicultura somam 20,44 km², representando 11,05% do território. Essas áreas estão mais concentradas ao sul do território, próximas à BR-386, o que pode indicar facilidade para o escoamento da produção.

Já o mapa da Figura 100 mostra a participação industrial no VAB total, apresentando uma escala de tons de cinza para classificação. Observa-se que Estrela está na faixa dos 40% a 50%, o que demonstra uma representatividade moderada a alta do setor industrial. Em contraste, municípios limítrofes como Cruzeiro, Lajeado e Colinas apresentam valores mais baixos de VAB Industrial, colocando Estrela como destaque na região.

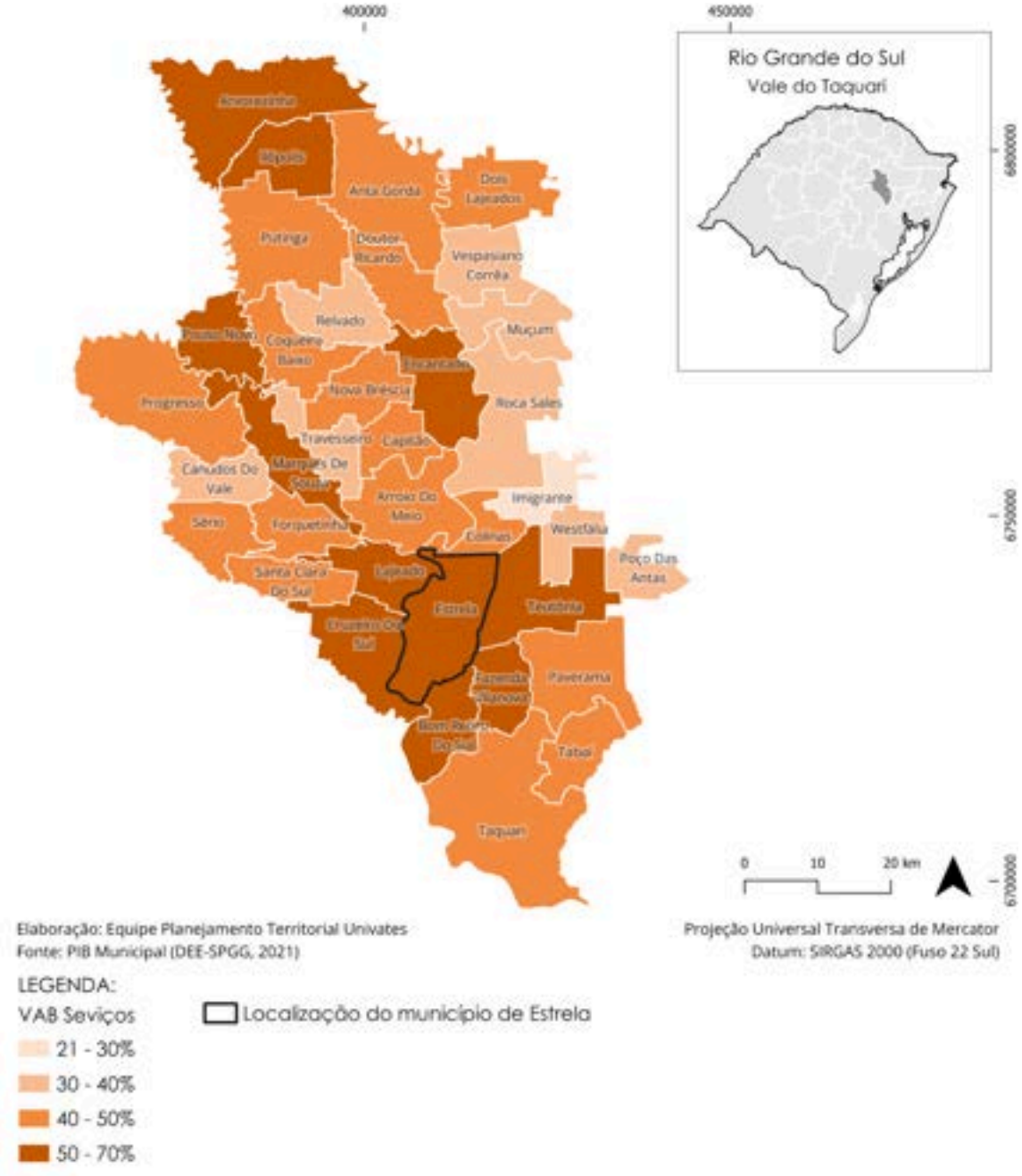
Figura 100: Valor Adicionado Bruto Indústria.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, a Figura 101 demonstra a representatividade do setor de serviços através de uma classificação em tons de laranja. Nesta categoria, Estrela se encontra na faixa dos 50% a 70%, o que evidencia que o setor de serviços possui um papel relevante na economia local.

Figura 101: Valor Adicionado Bruto Serviços.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A análise dos diferentes setores econômicos em Estrela revela um perfil com baixa representatividade do setor agropecuário, participação moderada à alta da indústria e forte presença do setor de serviços. Esse padrão se assemelha ao de municípios com economia mais diversificada, como Lajeado e Arroio do Meio, diferindo de localidades onde as atividades primárias são predominantes.

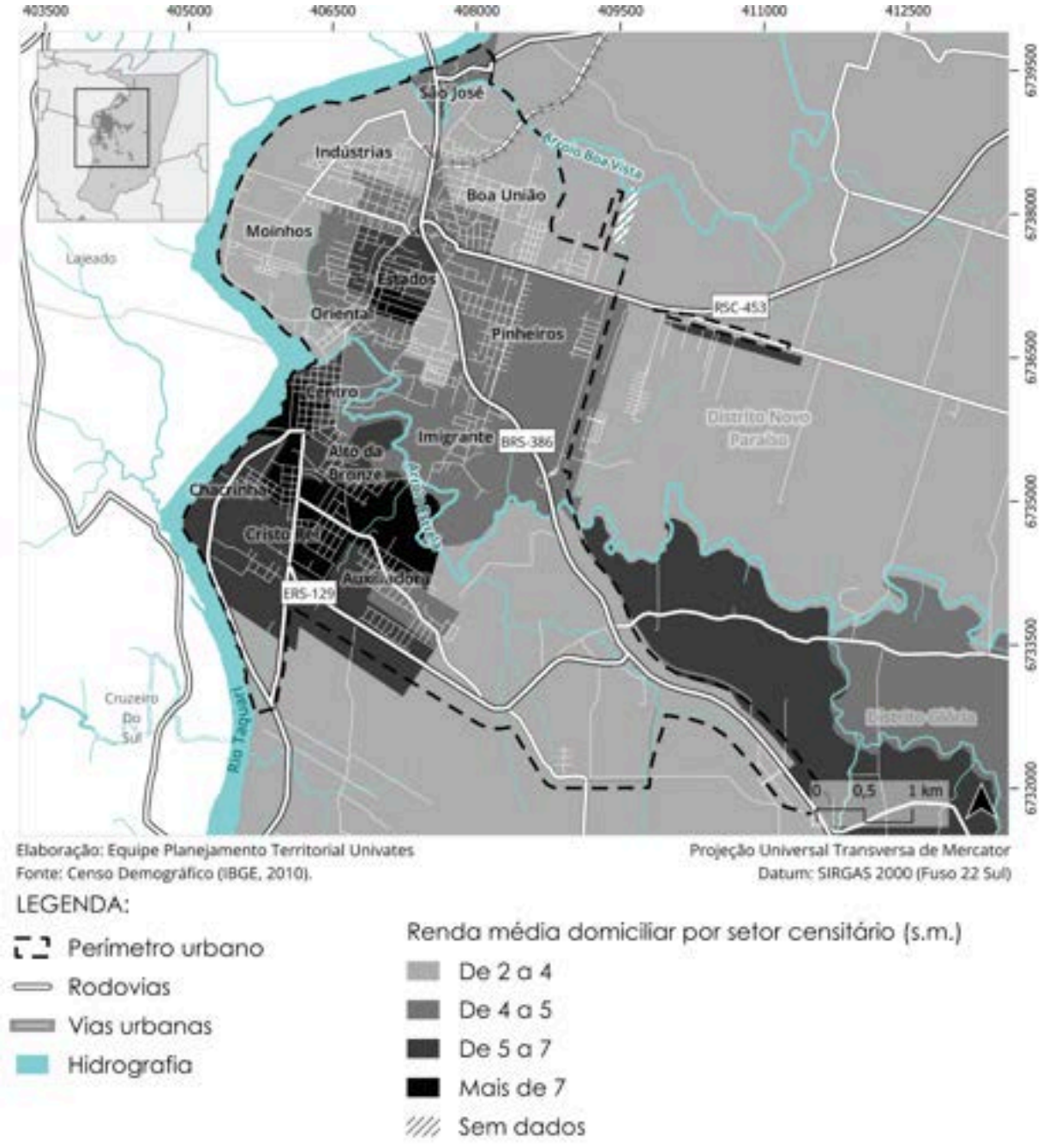
5.2. Renda

No diagnóstico que subsidia a tomada de decisões para instrumentos de planejamento urbano, como o Plano Diretor, a renda média por setor censitário é um dado fundamental para a compreensão da estrutura socioeconômica do território. Quando integrada a outros indicadores urbanos, como o acesso a equipamentos públicos e transporte, essa informação permite a elaboração de estratégias mais eficazes, promovendo um desenvolvimento urbano sustentável e inclusivo. A renda média por setor censitário permite identificar padrões de desigualdade, zonas de vulnerabilidade e áreas de concentração da economia, o que influencia diretamente na definição de prioridades para investimentos em infraestrutura, habitação, mobilidade e serviços públicos.

Com base nos dados da RAIS, para 2022, a remuneração média dos trabalhadores formais do município é de R$2,8 mil, valor abaixo da média do estado, de R$3,5 mil. A concentração de rendimentos entre as diferentes classes econômicas em Estrela é elevada, embora relativamente menor que a média estadual. As camadas de menor poder aquisitivo (classes E e D) representam 57,2% da totalidade das remunerações do município, enquanto as classes mais altas contribuem com apenas 12,1%. Nota-se que a proporção de renda nas classes mais baixas é 14,7 pontos percentuais superior à média estadual, ao passo que as faixas de maior poder aquisitivo registram uma participação 14,8 pontos inferior à média estadual. Esses números refletem um quadro de desigualdade estrutural e desafios relacionados à mobilidade socioeconômica (Caravela, 2025).

O mapa da Figura 102 apresenta a distribuição da renda média domiciliar por setor censitário, com base no Censo Demográfico de 2010. Observa-se uma concentração de setores com renda mais elevada (acima de 5 salários mínimos) na região central da cidade, enquanto as áreas periféricas, como Boa União, Indústrias e Moinhos, possuem setores com menor renda média (entre menos de 2 e 4 salários mínimos), o que reflete uma distribuição desigual da renda.

Figura 102: Renda média por setor censitário (2010).



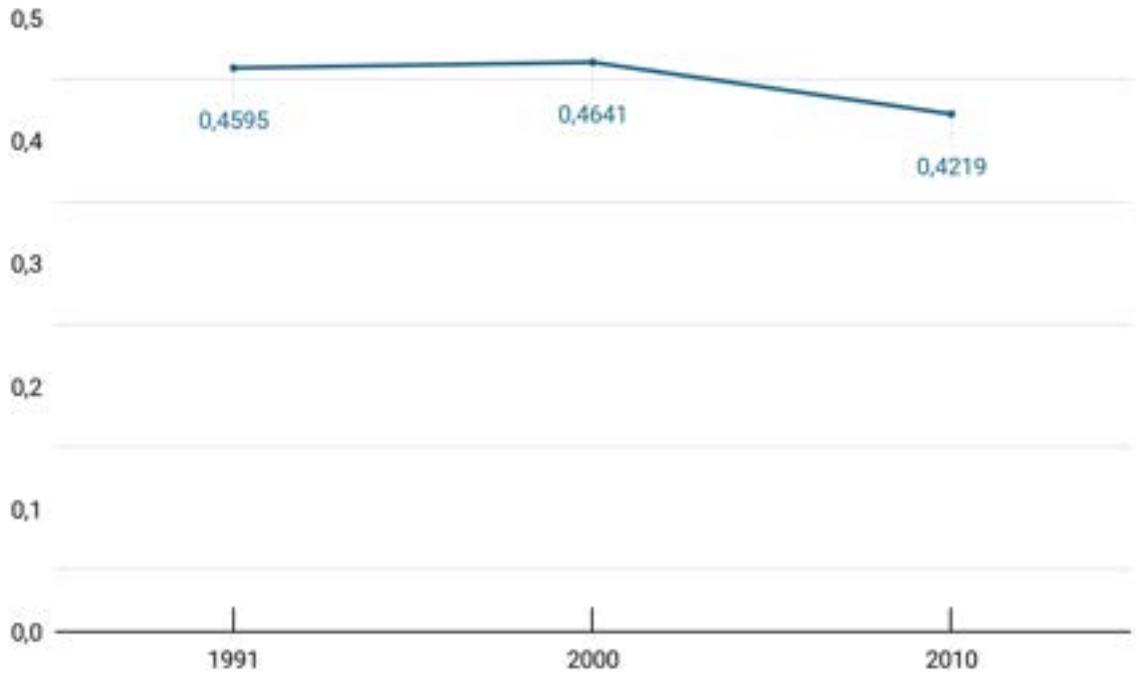
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A distribuição desigual da renda evidenciada no mapa da Figura 102 pode ser quantificada por meio do Índice de Gini, que mede a concentração de renda em um determinado local. A concentração de setores com renda mais elevada na região central, em contraste com os menores rendimentos nas áreas periféricas, sugere um Índice de Gini mais elevado, refletindo um alto grau de desigualdade. Quanto mais próximo de 0, maior a

igualdade na distribuição da renda, enquanto valores mais próximos de 1 indicam maior desigualdade.

A Figura 103 apresenta a evolução do Índice de Gini para o município de Estrela ao longo das décadas de 1990 a 2010. Observa-se que, em 1991, o índice era de 0,4595, aumentando levemente para 0,4641 no ano 2000, indicando uma estabilização na desigualdade de renda no período. No entanto, a redução do índice para 0,4219 em 2010 sugere uma melhoria na equidade, possivelmente impulsionada por políticas públicas e pelo desenvolvimento socioeconômico local, que contribuíram para uma distribuição mais equilibrada da riqueza na cidade.

Figura 103: Índice de Gini no município de Estrela (1991 – 2010).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Brasil - Índice de Gini (1991, 2000 e 2010).

5.3. Vulnerabilidade Social e Desenvolvimento Humano

Para compreender as desigualdades e os desafios enfrentados por diferentes territórios, neste item, são abordados o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), com foco no município de Estrela. Por meio de mapas temáticos, busca-se visualizar a distribuição espacial desses índices (IVS e IDHM), em relação aos municípios do Vale do Taquari. Para enriquecer a análise e oferecer uma visão

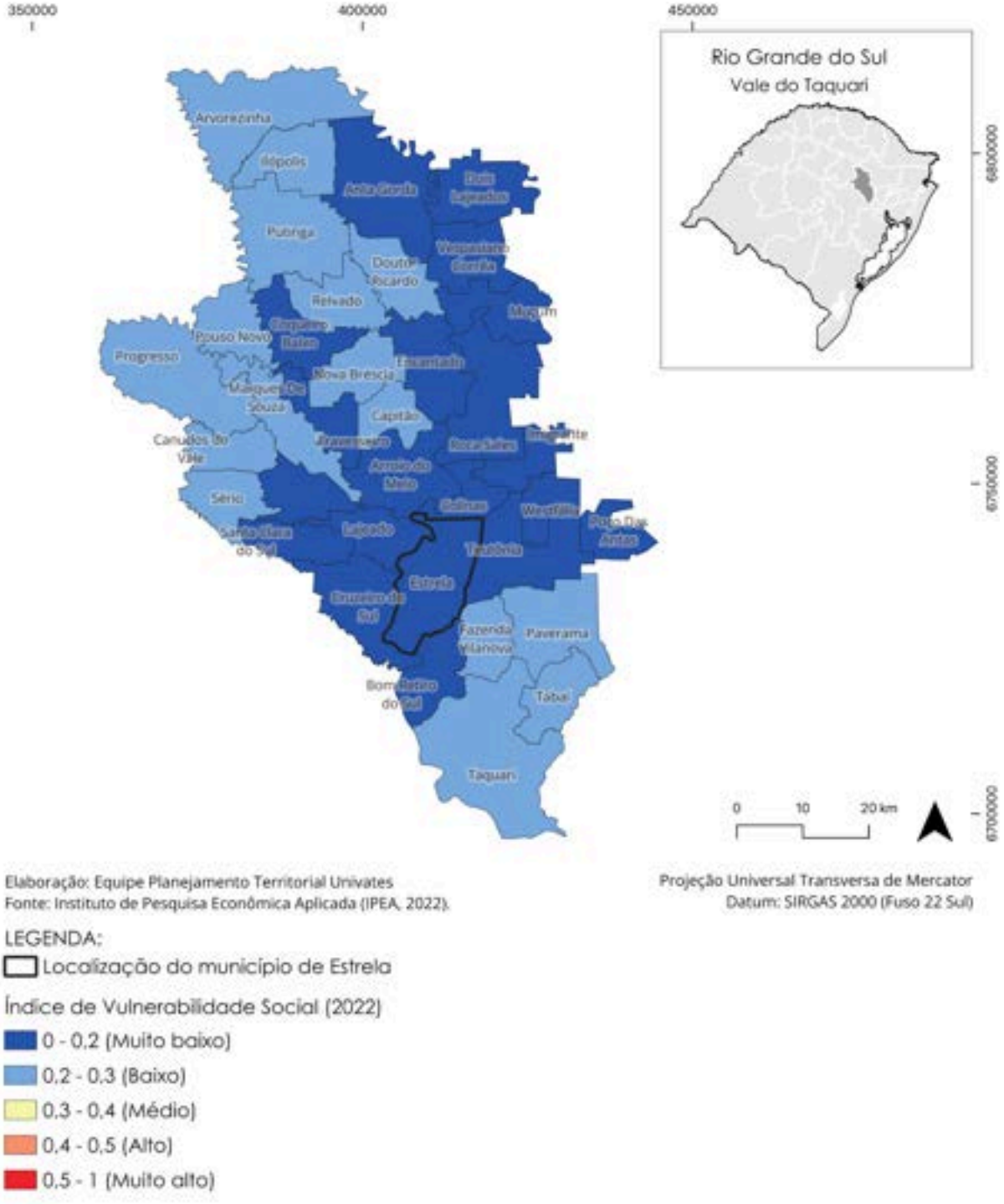
mais atualizada, também são apresentados dados do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), um indicador calculado especificamente para os municípios do Rio Grande do Sul.

5.3.1. IVS

O Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), calculado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), mede a vulnerabilidade da população a partir de três dimensões principais: renda e trabalho, infraestrutura urbana e capital humano. O cálculo do IVS considera diversas variáveis resultando em um valor que varia entre 0 e 1, onde valores mais altos indicam maior vulnerabilidade. No contexto do Vale do Taquari, a análise do IVS permite visualizar as disparidades regionais e embasar estratégias para um crescimento mais equilibrado.

O mapa da Figura 104 apresenta a distribuição do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) nos municípios da região do Vale do Taquari. Estrela está situada em uma área de tonalidade azul escuro no mapa, classificada como "Muito Baixo" de acordo com a legenda. Essa condição sugere que o município apresenta melhores indicadores sociais em comparação a outras localidades da região. Em contraste, alguns municípios ao norte, a oeste e ao sul do Vale do Taquari apresentam IVS mais elevados, evidenciados por tom de azul mais claro, o que indica maior vulnerabilidade social nessas áreas, embora ainda seja considerado “Baixo” IVS.

Figura 104: Índice de Vulnerabilidade Social (2022).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

5.3.2. IDHM e IDESE

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é um indicador que mede o nível de desenvolvimento humano dos municípios brasileiros, com base em três dimensões: longevidade, educação e renda. Seguindo a metodologia do IDH Global, seus valores variam

de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. Em Estrela, o Índice de Desenvolvimento Humano (IBGE 2010) é de 0,767. No entanto, devido à desatualização desses dados, torna-se necessário recorrer a indicadores mais recentes para uma análise atualizada da realidade socioeconômica do município.

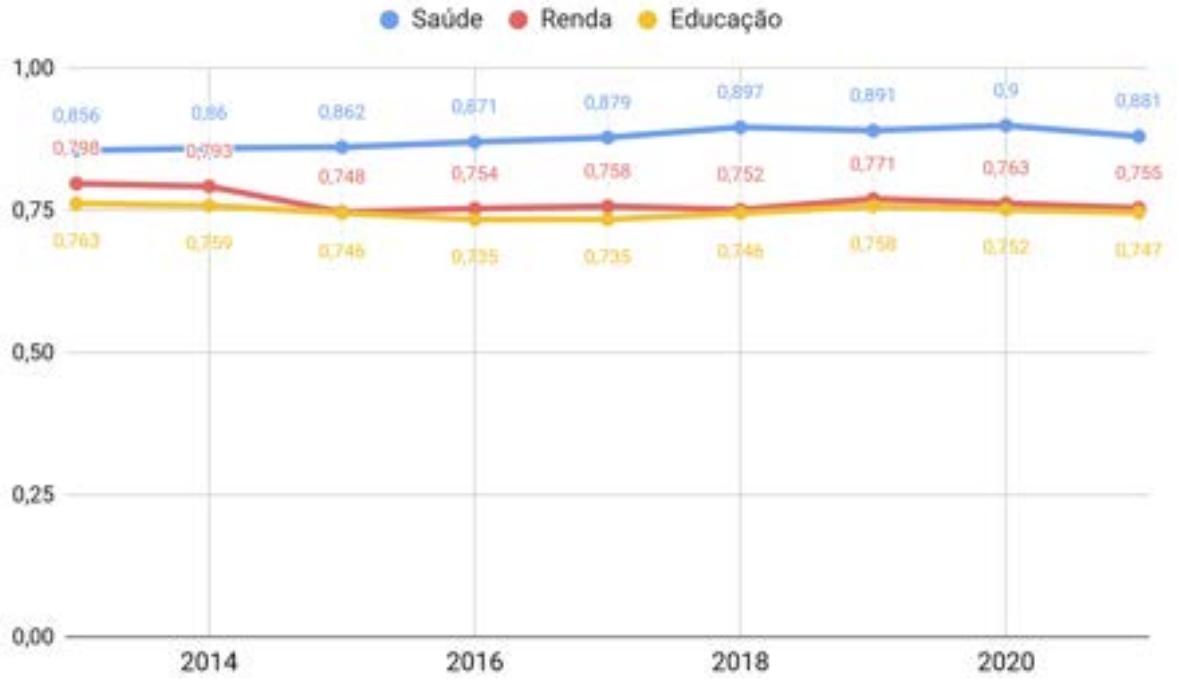
O Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) de Estrela manteve-se relativamente estável entre 2013 e 2021, sendo o menor valor registrado em 2015 (0,785) e o maior valor em 2019 (0,807). Entre as dimensões analisadas, a de saúde foi a que obteve os melhores resultados ao longo do período, oscilando entre 0,856 (2013) e 0,900 (2020). A dimensão renda, por sua vez, apresentou maior variabilidade e tendência de redução. Em 2015, o índice era de 0,748, atingindo seu maior valor em 2013 (0,798). Na dimensão educação também se observa uma tendência de queda e recuperação já que o maior valor registrado foi em 2013 (0,763) e o menor valor em 2017 (0,735). Essas flutuações sugerem a necessidade do desenvolvimento de políticas públicas que promovam maior estabilidade econômica e investimentos contínuos na educação, visando a melhoria do IDESE total no longo prazo. A Tabela 16 e a Figura 105 apresentam os índices para cada uma das áreas.

Tabela 16: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), por dimensões, entre os anos de 2013 e 2021.

Ano	Saúde	Renda	Educação	Total
2013	0,856	0,798	0,763	0,805
2014	0,860	0,793	0,759	0,804
2015	0,862	0,748	0,746	0,785
2016	0,871	0,754	0,735	0,787
2017	0,879	0,758	0,735	0,791
2018	0,897	0,752	0,746	0,798
2019	0,891	0,771	0,758	0,807
2020	0,900	0,763	0,752	0,805
2021	0,881	0,755	0,747	0,794

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Rio Grande do Sul DEE/SPGG (2021).

Figura 105: Gráfico do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), por dimensões, entre os anos de 2013 e 2021.

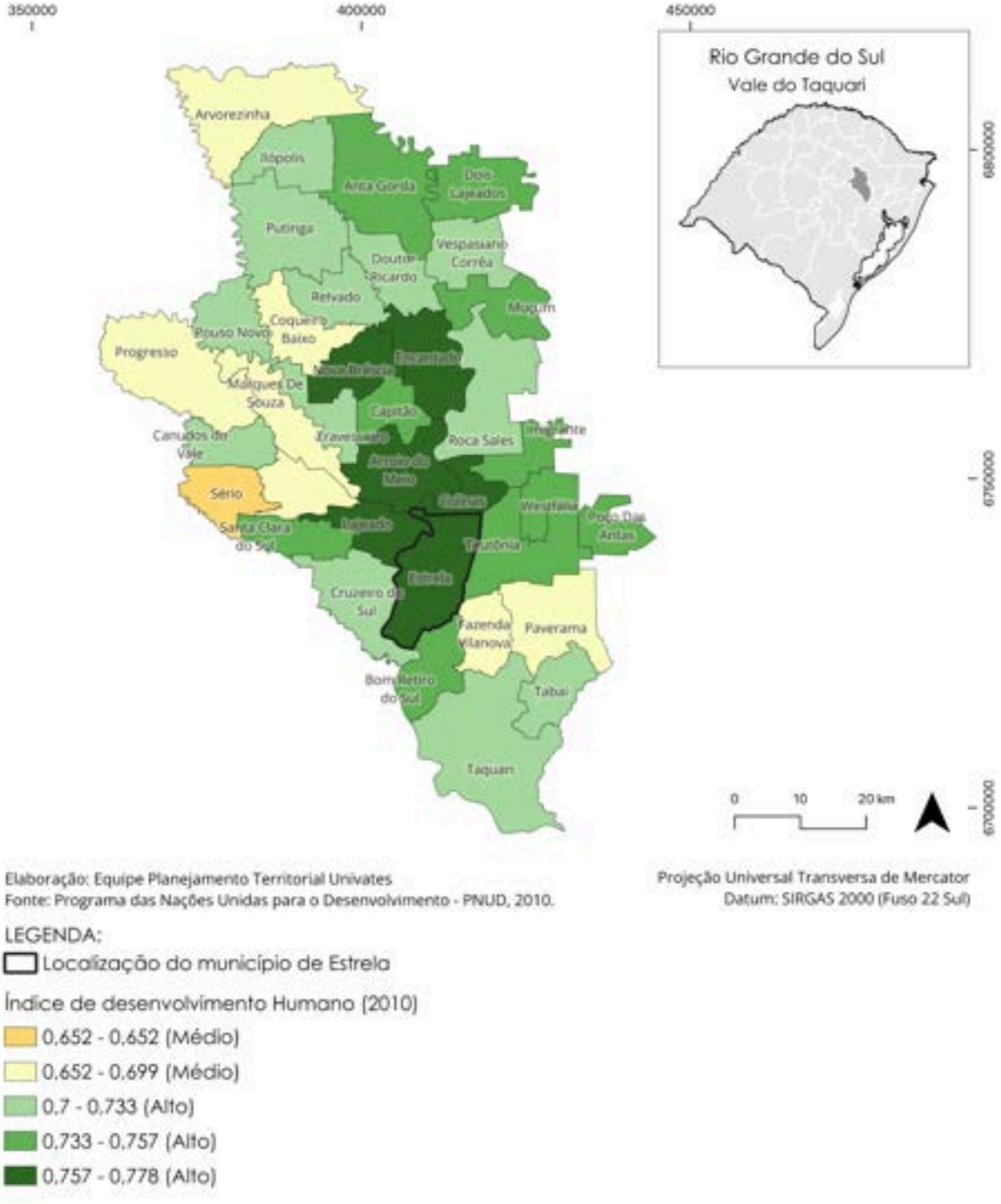


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Rio Grande do Sul DEE/SPGG (2021).

A Figura 106 apresenta a distribuição do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) na região do Vale do Taquari, com base nos dados do ano de 2010. Observa-se que o município de Estrela, apresenta um IDHM elevado, situando-se na maior faixa da classificação, o que indica um nível relativamente alto de desenvolvimento em comparação a outras localidades da região.

Ao analisar a distribuição espacial do IDHM no Vale do Taquari, observa-se que municípios como Lajeado, Encantado e Arroio do Meio apresentam índices semelhantes aos de Estrela, refletindo uma estrutura socioeconômica mais consolidada no centro do Vale. Por outro lado, alguns municípios ao norte, a oeste e sudoeste do mapa, como Arvorezinha, Coqueiro Baixo e Sério, apresentam índices mais baixos, o que pode indicar desafios maiores em termos de acesso a serviços públicos e oportunidades econômicas.

Figura 106: Índice de Desenvolvimento Humano (2010).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

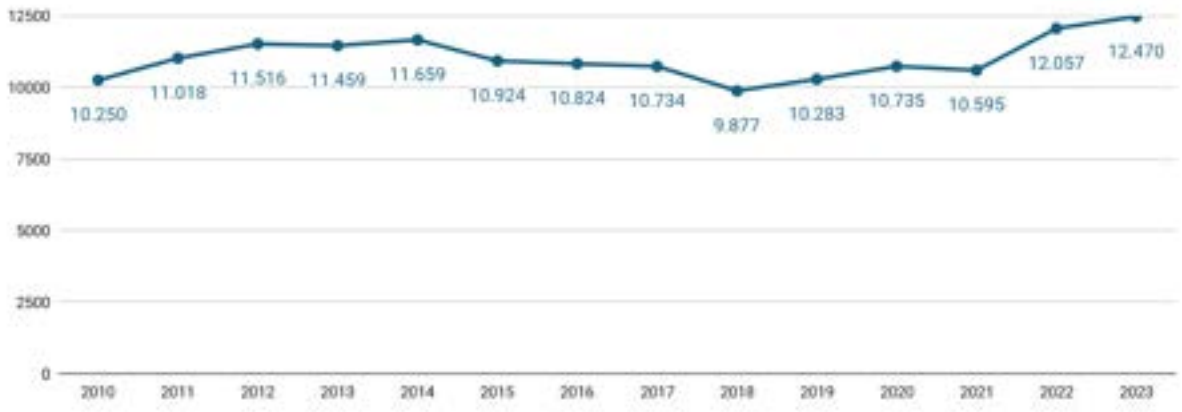
Estrela, ao apresentar um IDHM elevado, reflete uma condição favorável dentro do contexto regional. No entanto, é importante reiterar que os dados utilizados para esse cálculo são do ano 2010, o que limita a atualização do indicador. Assim, para uma análise mais precisa da realidade atual, foi necessário complementar essa avaliação com indicadores

mais recentes, como o Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), que permite monitorar o progresso do município ao longo da última década e identificar áreas que ainda necessitam de investimentos para garantir melhor desenvolvimento.

5.4. Empregos

Conforme a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), no final de 2023 havia no município de Estrela, 1.195 estabelecimentos, responsáveis por gerar 12.470 vínculos formais de trabalho (Figura 107), sendo que se observa um crescimento de 21,7% no número de vínculos ativos ao final de cada ano desde 2010 (RAIS, 2025).

Figura 107: Número de vínculos formais de trabalho ao final de cada ano – 2010 a 2023.



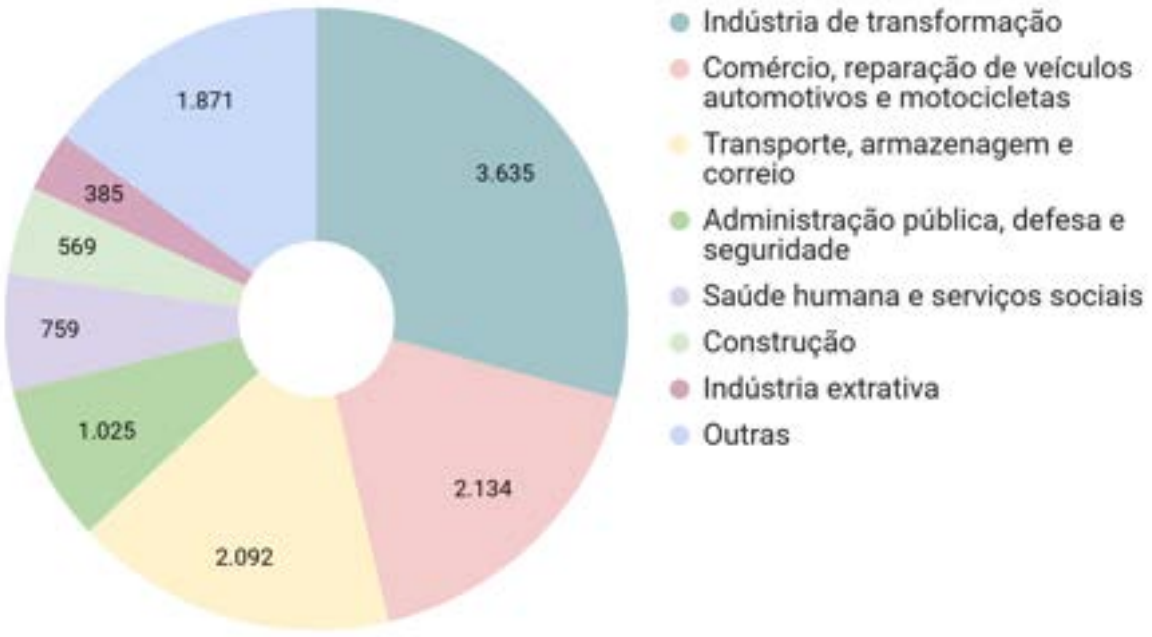
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base no RAIS, Brasil, Ministério do Trabalho e Emprego (2023).

Conforme apresenta a Figura 108, o setor que mais se destaca na geração de empregos no município é o da indústria de transformação, responsável por 3.635 vínculos empregatícios, representando 29,2% do total de 2023. Em seguida, o setor de comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas aparece com 2.134 vínculos (17,1%), enquanto o setor de transporte, armazenagem e correio contribui com 2.092 vínculos (16,8%). Esses três setores demonstram a importância econômica e o dinamismo do mercado de trabalho local. Além disso, são importantes a Administração pública e o setor de saúde humana e serviços sociais, já que a cidade atrai maior parte dos visitantes pelos serviços de saúde básica.

Dentro da indústria de transformação, alguns ramos específicos têm destaque significativo: fabricação de embalagens metálicas (401 vínculos); fabricação de cabines, carrocerias e reboques para veículos (390 vínculos); fabricação de laminados planos e

tubulares de material plástico (310 vínculos). Esses dados revelam a força do setor industrial como motor de emprego no município, especialmente em atividades de alto valor agregado. A predominância de setores específicos, como o de embalagens metálicas e componentes automotivos, aponta para a especialização industrial da região.

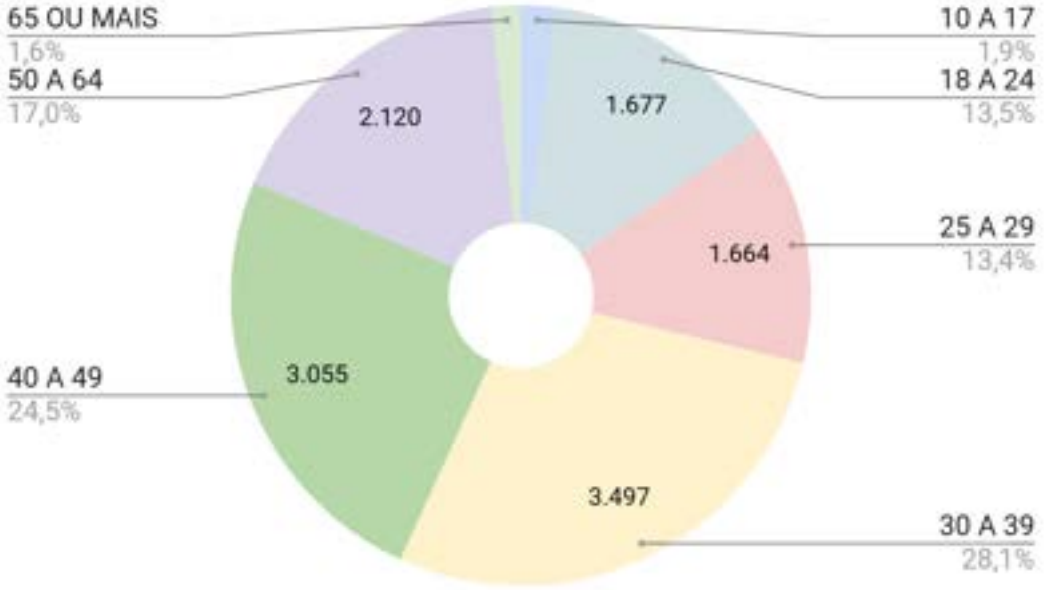
Figura 108: Número total de vínculos formais por setores da atividade econômica (2023).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base no RAIS, Brasil, Ministério do Trabalho e Emprego (2023).

Como pode ser visto na Figura 109, sob a perspectiva etária, destaca-se a predominância das faixas de 30 a 39 anos e 40 a 49 anos, que, juntas, representam 52,5% da população total, evidenciando uma força de trabalho predominantemente madura e experiente. Por outro lado, verifica-se uma baixa participação de jovens com até 24 anos, que correspondem a apenas 15,3% da população. Esse perfil demográfico sugere desafios para a renovação da força de trabalho no longo prazo, especialmente em um cenário que demanda inovação e adaptação às mudanças tecnológicas e econômicas.

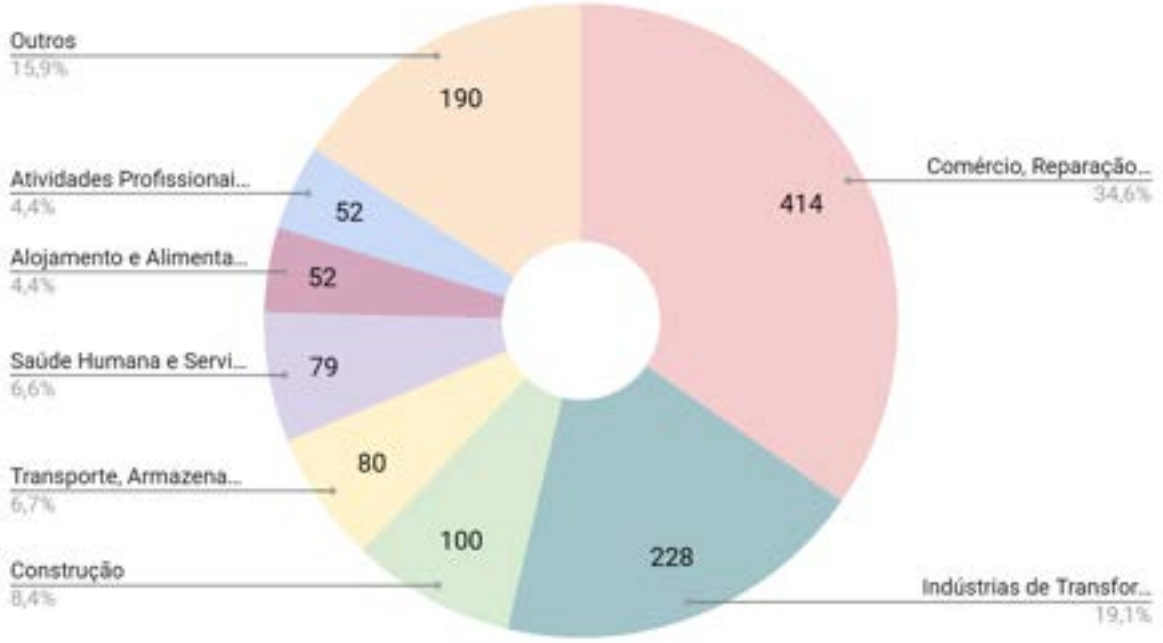
Figura 109: Grupos de idade dos trabalhadores com vínculos formais.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base no RAIS, Brasil, Ministério do Trabalho e Emprego (2023).

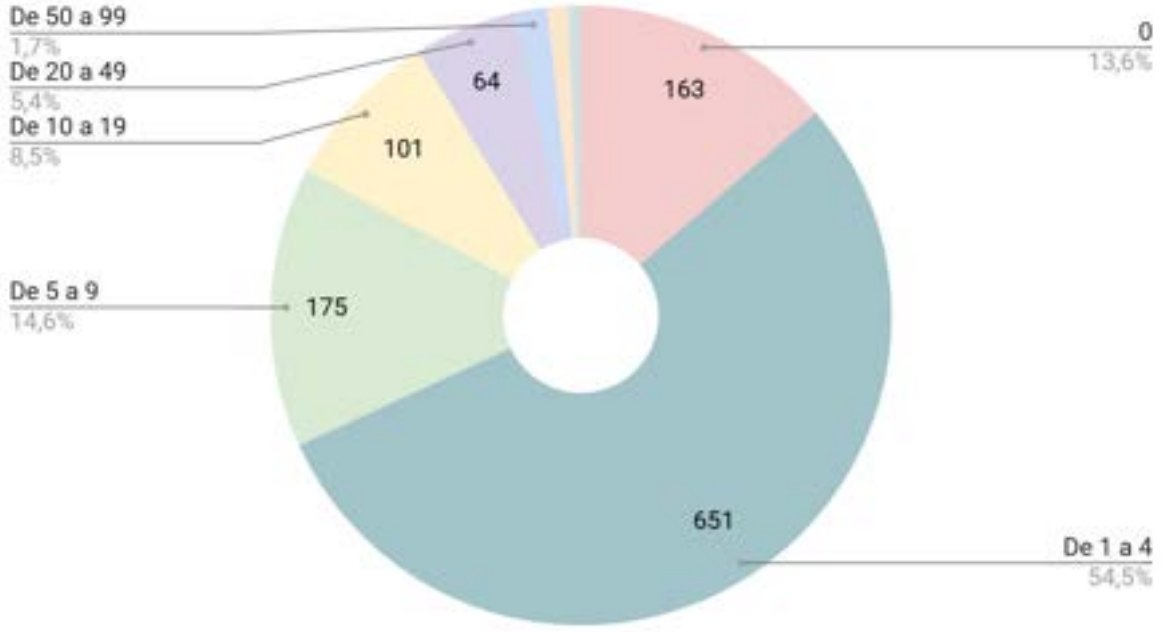
Em relação aos estabelecimentos, conforme as Figuras 110 e 111, verifica-se que estão concentrados principalmente nos setores de comércio, manutenção de veículos automotores e motocicletas, indústria de transformação e construção civil, com 414, 228 e 100 unidades, respectivamente. Ademais, a maioria desses empreendimentos caracteriza-se como de pequeno porte, uma vez que 91,2% deles empregam até 19 pessoas.

Figura 110: Número de estabelecimentos por atividade em 2023.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base no RAIS, Brasil, Ministério do Trabalho e Emprego (2023).

Figura 111: Relação de vínculos formais por estabelecimento em 2023.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base no RAIS, Brasil, Ministério do Trabalho e Emprego (2023).

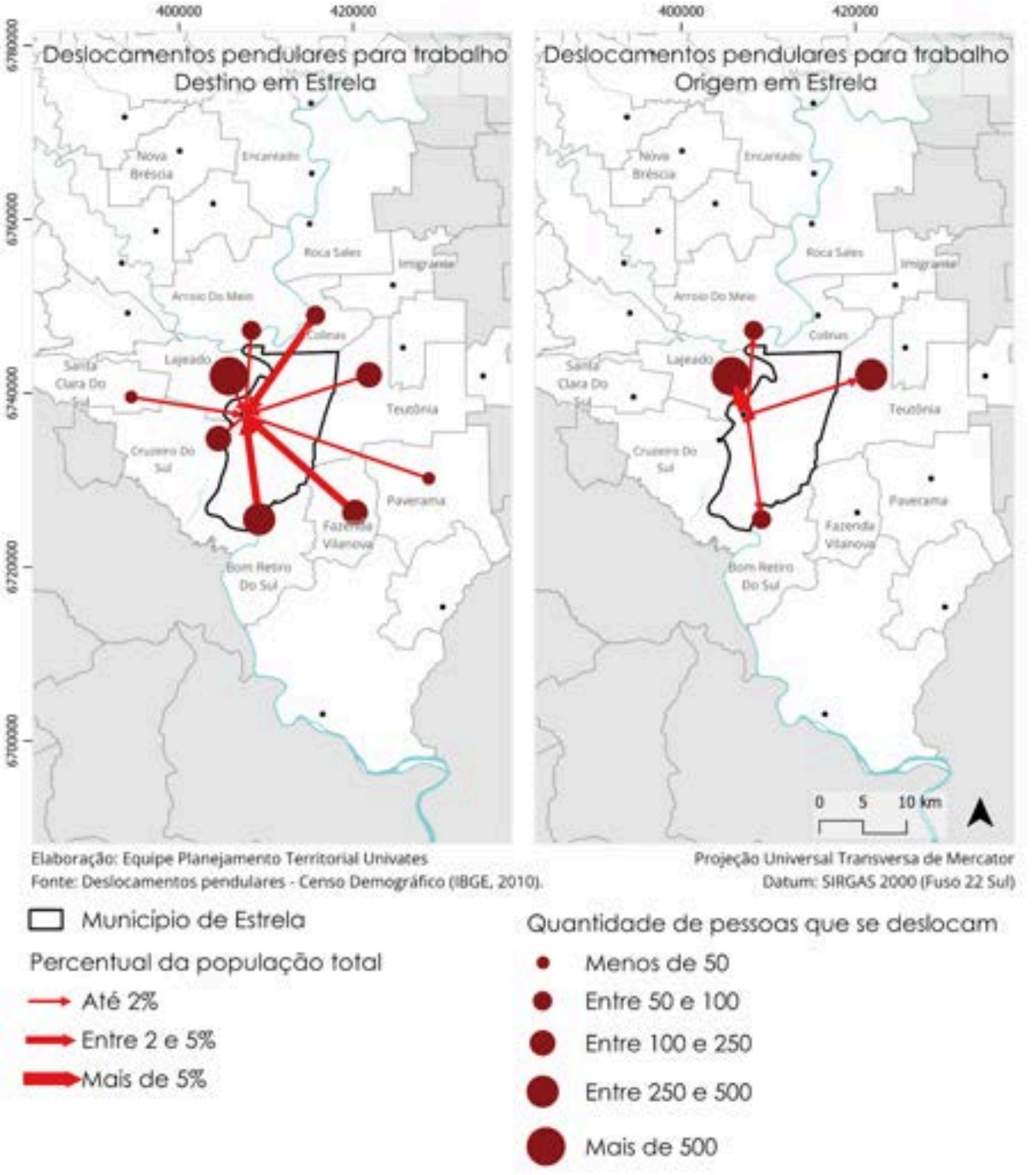
Com uma economia baseada principalmente na indústria de transformação e no comércio, é natural que Estrela atraia trabalhadores de cidades vizinhas em busca de oportunidades, ao mesmo tempo em que parte de sua população possa se deslocar diariamente para outros centros em busca de outros empregos. Assim, compreender os fluxos de entrada e saída de trabalhadores é essencial para avaliar os impactos sobre a mobilidade urbana, a infraestrutura viária e a dinâmica cotidiana da cidade.

A Figura 112 exibe os deslocamentos pendulares para trabalho relacionados ao município de Estrela. A análise é dividida em dois painéis: o primeiro apresenta os municípios de destino dos trabalhadores que se deslocam para Estrela, enquanto o segundo indica os locais de trabalho daqueles que residem em Estrela, mas trabalham em outros municípios.

No painel que representa os deslocamentos com destino a Estrela, observa-se que os principais fluxos partem de municípios próximos, especialmente Bom Retiro, Fazenda Vilanova e Colinas. As espessuras das setas indicam que um percentual significativo da população desses municípios realiza deslocamentos diários para trabalhar em Estrela, com algumas pendularidades ultrapassando 5% da população local.

No painel da direita, que ilustra os deslocamentos com origem em Estrela, percebe-se um fluxo de trabalhadores em direção a Lajeado, Arroio do Meio e Teutônia. A quantidade de pessoas que se deslocam para fora de Estrela é representada pelo tamanho dos círculos, indicando que uma parcela expressiva da população se desloca diariamente para trabalhar em municípios vizinhos.

Figura 112: Deslocamentos pendulares para trabalho com destino e origem em Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Esta análise evidencia o papel de Estrelana dinâmica regional de deslocamentos para trabalho, funcionando tanto como um polo receptor quanto como um emissor de trabalhadores. Esse padrão de mobilidade reforça a importância da infraestrutura de transporte e planejamento urbano para otimizar os deslocamentos e minimizar impactos socioeconômicos e ambientais decorrentes da mobilidade pendular.

5.5. Receitas e despesas municipais

Entre 2010 e 2023, as finanças públicas do município apresentaram um crescimento expressivo tanto na receita total quanto nas despesas empenhadas, mantendo superávits anuais consistentes, com exceção de 2014. Em 2023, o superávit alcançou R$9,175 milhões. No início do período analisado, em 2010, o município arrecadou R$53,568 milhões, enquanto em 2023 as receitas atingiram R$243,833 milhões, refletindo um aumento de aproximadamente 355%. A principal fonte de arrecadação municipal foi o retorno do ICMS, que respondeu por 38% do total das receitas em 2023.

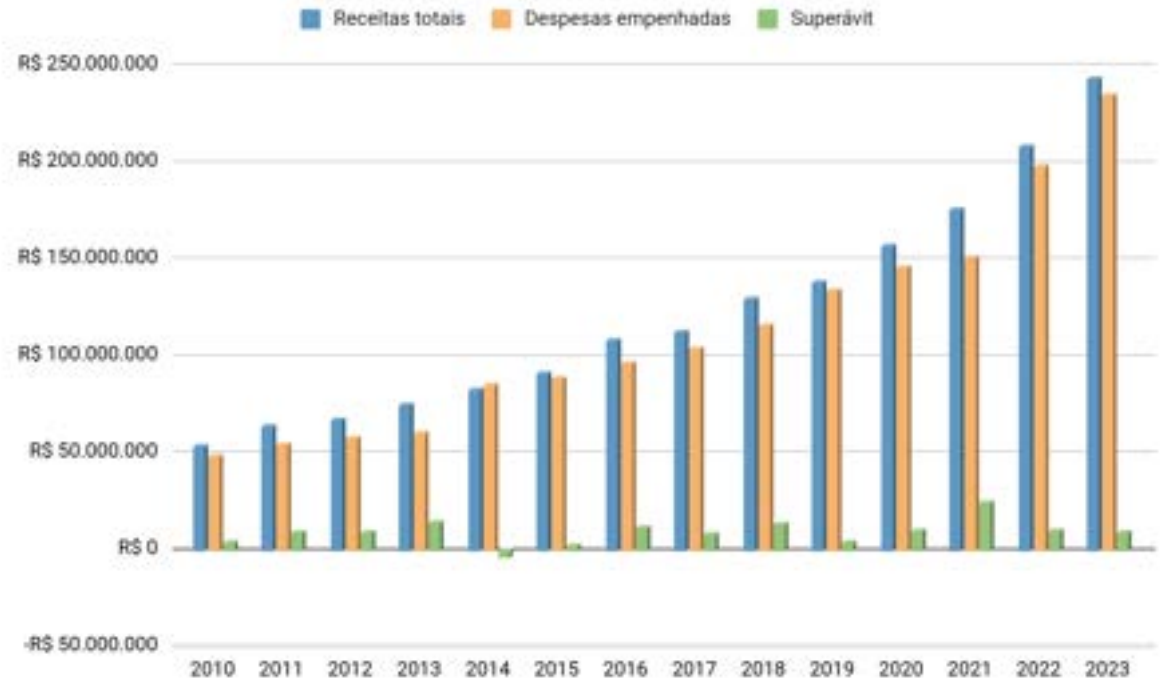
Já as despesas empenhadas também cresceram substancialmente, passando de R$49,024 milhões em 2010 para R$234,657 milhões em 2023, o que representa um aumento de cerca de 379%. No contexto estadual, o município ocupava as 59ª e 54ª posições nos rankings de receitas e despesas orçamentárias, respectivamente, conforme dados do IBGE (2025). Os dados completos das receitas totais, despesas empenhadas e superávit podem ser visualizados através da Tabela 17 e da Figura 113.

Tabela 17: Receitas totais e Despesas empenhadas no período de 2010 a 2023.

Ano	Receitas totais	Despesas empenhadas	Superávit
2010	R$ 53.567.737,91	R$ 49.023.594,55	R$ 4.544.143,36
2011	R$ 64.458.393,08	R$ 54.763.619,59	R$ 9.694.773,49
2012	R$ 67.721.760,98	R$ 58.160.862,55	R$ 9.560.898,43
2013	R$ 75.103.169,66	R$ 60.864.710,57	R$ 14.238.459,09
2014	R$ 82.505.325,72	R$ 85.752.241,87	-R$ 3.246.916,15
2015	R$ 91.541.956,53	R$ 89.139.900,89	R$ 2.402.055,64
2016	R$ 108.760.698,83	R$ 96.788.147,05	R$ 11.972.551,78
2017	R$ 112.771.937,15	R$ 103.991.011,67	R$ 8.780.925,48
2018	R$ 130.018.783,61	R$ 116.443.429,22	R$ 13.575.354,39
2019	R$ 138.725.499,26	R$ 134.088.052,84	R$ 4.637.446,42
2020	R$ 156.990.098,04	R$ 146.397.919,05	R$ 10.592.178,99
2021	R$ 175.863.936,51	R$ 150.879.173,34	R$ 24.984.763,17
2022	R$ 208.538.148,65	R$ 198.696.381,66	R$ 9.841.766,99
2023	R$ 243.832.729,20	R$ 234.657.487,16	R$ 9.175.242,04

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional (2010 a 2023) e Rio Grande do Sul DEE/SPGG (2021).

Figura 113: Gráfico Receitas Totais e Despesas Empenhadas no período de 2010 a 2023.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base na Secretaria do Tesouro Nacional (2010 a 2023) e Rio Grande do Sul DEE/SPGG (2021).

6. ASPECTOS DO SISTEMA CONSTRUÍDO

O estudo do sistema construído de um município é essencial para a formulação de políticas públicas eficazes no planejamento urbano, levando em consideração o que já existe implantado, o que funciona e o que precisa ser implementado e/ou melhorado. Conforme Duarte (2012), esta é uma etapa fundamental para compor um cenário realista da cidade e orientar intervenções eficazes. Da mesma forma, Lima & Krüger (2004) mostram que a análise da ocupação e uso do solo permite simular cenários futuros, essenciais para assegurar a sustentabilidade das políticas urbanas. Desta forma, é possível analisar os aspectos que contribuíram para a consolidação do território e prospectar alternativas para o município nos próximos anos.

Este item aborda o município em relação ao uso do território e seus sistemas, através da análise dos dados existentes. A formação do território municipal é apresentada, descrevendo-se a estrutura fundiária que originou a ocupação, bem como a evolução da estrutura física ao longo dos anos até o momento atual. Além disso, identifica-se o patrimônio histórico material e paisagístico de áreas e exemplares históricos, o uso do solo urbano e rural, e a infraestrutura urbana existente.

6.1. Aspectos históricos

O item de aspectos históricos de Estrela propõe contextualizar a evolução fundiária do município, destacando as características presentes nos territórios urbano e rural. A história do município está dividida em fases, abrangendo especificamente cada período de desenvolvimento do município, além de resgatar registros históricos de Estrela.

Além disso, apresenta-se o diagnóstico do patrimônio histórico edificado e natural, reconhecendo edificações, parques e praças, bem como marcos do município de Estrela que apresentam potencial ou interesse histórico. A partir da identificação dos pontos de interesse, é possível identificar zonas com concentração histórica e, posteriormente, nas propostas para o Plano Diretor, pensar em diretrizes de preservação para tais zonas e pontos de interesse.

6.1.1. Evolução da Estrutura Fundiária

Estrela configura-se como o segundo município mais antigo do Vale do Taquari, tendo sido emancipado em 1976, ficando atrás apenas de Taquari (1849), que é considerado o município-mãe de toda a região. Nesse contexto, sua importância histórica é significativa, visto que foi pioneiro no estabelecimento das colônias locais e exerceu, durante décadas, a função de núcleo urbano de referência para um extenso território. Contudo, no final do século XX, observou-se a transferência desse papel para Lajeado, que alcançou um desenvolvimento econômico e crescimento urbano bastante acelerado, enquanto Estrela manteve um ritmo mais lento, perdendo assim parte de sua relevância regional.

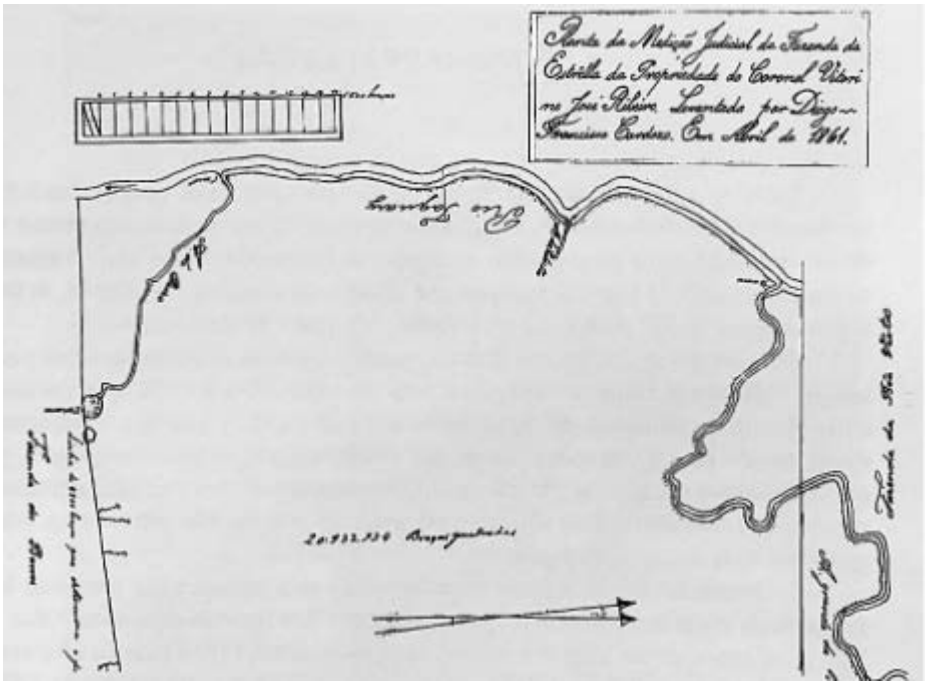
A linha do tempo que se segue apresenta os principais fatos que marcaram a história de Estrela, abordando aspectos institucionais, políticos, econômicos e socioculturais. Em 1801, registrou-se a concessão de uma sesmaria a João Inácio Teixeira, com 3.900 braças de frente e uma légua e meia de fundos, delimitada a oeste pelo Rio Taquari. Essa concessão justificou-se pelo fato dele possuir escravos para trabalhar nas lavouras e não ter terras próprias. João e seu irmão José Inácio Teixeira construíram a primeira casa da Fazenda Estrela, localizada na rua Júlio de Castilhos. Ela foi demolida em 1927 para a abertura da rua Dr. Tostes, Figura 114.

Figura 114: A primeira casa da Fazenda Estrela, construída pelos irmãos João e José Inácio Teixeira.

Fonte: Hessel, 1983.

Posteriormente, em 1853, chegaram as primeiras famílias de imigrantes alemães, provenientes de Dois Irmãos, que se estabeleceram nos lotes da Picada Grande (atual Novo Paraíso). Três anos depois, em 1856, o Coronel Vitorino José Ribeiro criou a colônia de Estrela nas terras de sua fazenda, situada entre os arroios Estrela e Boa Vista (HESSEL, 1983). O registro do perímetro de sua propriedade, levantado por Diogo Francisco Cardoso em 1861, Figura 115.

Figura 115: Planta da Fazenda Estrela, de propriedade do Coronel Vitorino José Ribeiro.



Fonte: Hessel, 1983.

Dois anos mais tarde, em 1858, uma companhia imobiliária de Porto Alegre realizou o loteamento da colônia de Teutônia, onde Carlos Arnt, vindo de Dois Irmãos, instalou uma casa de negócios para administrar a colônia. Já em 1860, abriu-se a Picada Herrmann (hoje Linha Germano), em Teutônia, com 56 lotes coloniais destinados a novos moradores.

No mesmo período, em 1858, o Major Victor de Sampaio Menna Barreto fundou o povoado de Santo Antônio da Estrela. Seu sobrado, a segunda casa da Fazenda Estrela, tornou-se o centro deste núcleo populacional e de toda a colônia. Vendida mais tarde para a família Ruschel em 1872, a edificação serviu como primeira intendência antes de ser demolida em 1951, Figura 116. A partir de 1860, tanto o Major quanto seu padrasto, Vitorino José Ribeiro, fixaram residência em Estrela, a fim de acompanhar pessoalmente o assentamento dos colonos alemães nas picadas recém-abertas. Os primeiros imigrantes,

originários de São Leopoldo e São Sebastião do Caí, fixaram-se em áreas como a Picada Grande (Novo Paraíso), Arroio do Ouro e Boa Vista (HESSEL, 1983).

Por volta de 1868, Estrela começou a atrair imigrantes com habilidades especializadas, não necessariamente ligados à agricultura, os quais se estabeleceram na sede da Fazenda e contribuíram para o desenvolvimento do comércio no primeiro povoado do Alto Taquari. Nesse cenário, em 1872, chegou a família Ruschel, composta por quatro filhos adultos, sendo que um deles, Michel Ruschel, adquiriu o sobrado do Major Menna Barreto, marcando assim uma nova fase na consolidação urbana da região. Esses eventos, somados ao longo dos anos, demonstram como Estrela estruturou-se como um importante pólo colonial, cuja influência permanece mesmo após as transformações socioeconômicas que redesenharam o Vale do Taquari ao longo do tempo.

Figura 116: A segunda casa da Fazenda Estrela, construída por Major Mena Barreto.

Fonte: Schierholt, 2002.

Em 1863, inaugurou-se a capela evangélica na localidade de Novo Paraíso, seguida, no ano seguinte, pela instalação do templo evangélico na Picada Glück-Auf, atual bairro Canabarro, em Teutônia. Já em 1865, observou-se que a colônia de Estrela já exportava diversos produtos agrícolas, como mandioca, centeio, trigo, milho, feijão e batatas, demonstrando sua consolidação como polo produtivo. No ano seguinte, em 1866, os agricultores de Teutônia participaram da Exposição Agrícola e Industrial de Porto Alegre, evidenciando a integração da região com os centros econômicos do estado. Em 1871, a Câmara Municipal de Taquari autorizou a construção de duas pontes estratégicas: uma sobre o Arroio Estrela e outra sobre o Arroio Sampaio, facilitando o transporte e o escoamento da produção (HESSEL, 1983; SCHIERHOLT, 2002).

O ano de 1872 marcou um importante avanço religioso, quando Roma concedeu licença para a criação da paróquia em Estrela. No ano seguinte, o Padre Francisco Schleipen foi empossado como primeiro pároco de Santo Antônio da Estrela, celebrando sua primeira missa e consolidando a presença católica na região. Em janeiro de 1878, consagrou-se o cemitério católico de Santa Rita, completando a estrutura comunitária local (HESSEL, 1983).

A organização territorial avançou em 1873, com a criação da freguesia de Santo Antônio da Estrela, desmembrada de São José do Taquari. Dois anos depois, em 1875, dividiu-se a freguesia em dois distritos: o primeiro compreendia a margem esquerda do Rio Taquari, enquanto o segundo abrangia as terras da margem direita, correspondendo aos futuros territórios de Lajeado, Arroio do Meio, Encantado e Guaporé. Em 1876, o povoado foi elevado à categoria de vila e sede municipal, oficializando-se a criação do município de Estrela (MÜLLER, 1974).

Embora ainda não estivesse oficialmente instalado em 1878, o município já apresentava uma economia diversificada, contando com dez casas comerciais, uma cervejaria, uma fábrica de sabão, cinco alambiques, cinco moinhos, cinco ferrarias, doze carpintarias, dez sapatarias e quatro alfaiatarias. Os alambiques destacavam-se na produção de cachaça e melado, sendo este último um subproduto essencial conhecido como "*schmier*" da colônia. A produção local era uma necessidade devido às dificuldades de comércio da época, como atestam as numerosas oficinas de sapateiros e alfaiates. Em dezembro de 1880, lançou-se a pedra fundamental da capela de São Francisco Xavier na Linha Glória, e em setembro de 1883, a Igreja Matriz de Estrela recebeu sua bênção eclesiástica, consolidando-se como marco religioso (HESSEL, 1983).

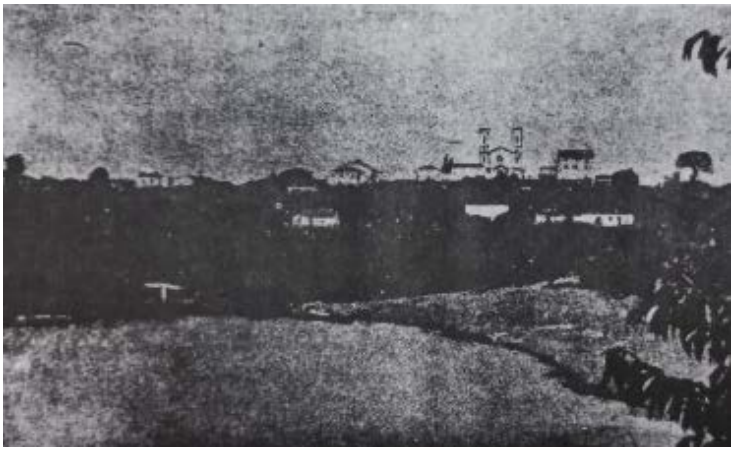
A instalação oficial da vila de Estrela ocorreu somente em 1882, dividindo-se administrativamente em três partes: o 1º distrito correspondia à própria vila; o 2º distrito à freguesia de Santo Inácio dos Conventos (Lajeado); e o 3º distrito policial de Teutônia. Em 1885, Teutônia ascendeu à condição de freguesia, reforçando sua importância regional. A criação da comarca de Santo Antônio da Estrela em 1889 não se estendeu, pois em 1892, devido à uma nova divisão judiciária do estado, a comarca foi extinta (SCHMITT, 2020).

O primeiro orçamento da Câmara Municipal de Estrela, em 1882, totalizou 9:373$332 réis, período em que o município ainda incluía Lajeado. Nesse mesmo ano, o Governo da Província criou a "Delegacia de Polícia da Vila de Santo Antônio da Estrela" e organizou o 25º

Corpo de Cavalaria do Serviço Ativo da Guarda Nacional. Em 1887, elaborou-se o primeiro mapa do município, abrangendo inclusive a margem oeste do Rio Taquari, na escala de 1:160.000. Em 1888, a vila contava com 90 prédios e 400 habitantes, sob o comando de Antônio Vítor de Sampaio Mena Barreto na Guarda Nacional local. Naquele mesmo ano, em 8 de abril, inaugurou-se a igreja evangélica de Boa Vista de Teutônia (HESSEL, 1983).

A década de 1890 foi de grandes desafios. A navegação no Rio Taquari enfrentou obstáculos a partir do porto da Viúva Guedes, que ficava próximo à barra do Taquari-Mirim. Nesse porto, os produtos dos colonos acumulavam-se em depósitos superlotados, nessa época Estrela tem um registro fotográfico retratando a Vista do Porto de Estrela e registro do mesmo no ano de 1923, demonstrando o desenvolvimento da região, Figura 117 e 118. Em agosto de 1890, o vapor Teutônia II não conseguia mais subir além do Bom Retiro, dificultando o escoamento de produtos. Em 1891, Lajeado se emancipou, desmembrando-se de Estrela e levou consigo todas as terras da margem direita do Taquari, tornando-se maior do que o município original.

Figura 117: Vista do Porto de Estrela em 1893.



Fonte: Hessel, 1983.

Figura 118: Vista de Estrela em 1923, com o porto e a fábrica da Polar em primeiro plano, a clínica do Dr. Welke à direita e a igreja ao centro, com a praça já arborizada.

Fonte: Schierholt, 2002.

Enquanto isso, as localidades do interior continuavam a prosperar: em 1891, Roca Sales contava com quatro casas comerciais no povoado e catorze no interior; em 1892, Ouro Branco (Languiru) elevou-se a distrito. Nesse mesmo ano, concluíram-se as obras da Igreja Matriz, celebradas com uma procissão. Em 1893, inaugurou-se a igreja evangélica da Picada Novo Paraíso e fundou-se a comunidade evangélica em Conventos Vermelhos (atual Roca Sales), cuja igreja só seria inaugurada em 1898. Também em 1893, Frederico Dexheimer e Jacó Arnt estabeleceram uma refinaria de banha em Bom Retiro do Sul, impulsionando a economia de Teutônia devido ao fácil escoamento pelo porto local (HESSEL, 1983).

Em 1895, o relojoeiro alemão Bruno Schwertner construiu o primeiro relógio de torre da região, instalado na Igreja Matriz de São José de Taquari. No ano seguinte, a intendência melhorou a iluminação pública da vila, aumentando de vinte para cinquenta os lampiões de querosene. Já em 1897, criou-se a "Comissão de Estudos do Rio Taquari", que até abril de 1901 mapeou todas as baixas do rio entre a Volta dos Freitas e Encantado.

O avanço administrativo continuou em 1898, quando Conventos Vermelhos (Roca Sales) e Muçum tornaram-se distritos, sob o nome de General Osório – denominação também dada à estrada que os ligava à Estrela pela margem esquerda do Taquari. Em Muçum, criou-se um passo sobre o Rio Taquari, facilitando o transporte das safras da zona de Guaporé.

O século XX começou com a promulgação do Regulamento Geral da Polícia Administrativa do Município em 1900, um documento detalhado com 214 artigos e 50

páginas manuscritas. Naquele mesmo ano, instalou-se a Coletoria Federal, marcando a consolidação institucional de Estrela como município organizado e em crescimento.

Quanto ao ensino e religião, registram-se fatos marcantes que contribuíram para o desenvolvimento sociocultural da região. Em 1898, chegaram à Estrela as Irmãs Franciscanas, provenientes de São Leopoldo, dando início a uma significativa atuação na área educacional e assistencial. A comunidade evangélica local, por sua vez, emancipou-se de Teutônia em 1904, recebendo seu primeiro pastor, Immanuel Haetinger, e sendo constituída por 15 sócios fundadores. Três anos depois, em 1907, inaugurou-se o prédio provisório da igreja evangélica na rua Pinheiro Machado, que também abrigou a escola particular evangélica, precursora do Colégio Martin Luther – marco importante na educação regional.

Ainda no âmbito religioso, destaca-se a inauguração da capela do Sagrado Coração de Jesus em Corvo (atualmente Colinas), em 12 de agosto de 1905, assim como a construção do primeiro prédio da Igreja de São José em Roca Sales. Em 1909, criou-se o curato de São José em Roca Sales, com a posse do padre João Carlos Rech, consolidando a presença católica na localidade. No mesmo ano, em Canabarro, inaugurou-se o prédio da igreja evangélica, reforçando a diversidade religiosa da região (HESSEL, 1983).

No campo econômico e cartográfico, 1905 foi um ano de relevância singular. Estrela recebeu a visita do renomado cartógrafo e empresário alemão Robert Jannasch, editor de uma série de mapas do sul do Brasil e considerado um dos mais precisos cartógrafos da época. Ele apresentou o que foi, até então, o mapa mais detalhado e exato do Rio Grande do Sul no início do século XX, instrumento fundamental para o planejamento territorial e econômico.

Ainda nesse ano, no interior do distrito de Roca Sales, mais precisamente na Fazenda Lohmann, Cristiano Fensterseifer estabeleceu uma das casas comerciais mais importantes e duradouras da região, cujo prédio histórico perdura até hoje, próximo à igreja luterana local. A economia da região ganhou novo impulso em 1910, com a instalação de uma agência postal em Roca Sales e a fundação, por Lourenço Orlandini, de uma refinaria de banha que se tornaria uma das principais indústrias da localidade (HESSEL, 1983).

As Figuras 119 e 120 apresentam edificações construídas nesse período em Estrela.

Figura 119: Clínica construída em 1905 pelo Dr. Gabriel Schlatter na esquina da praça da Matriz.

Fonte: Hessel, 1983.

Figura 120: Casa construída em 1925 por Hellmuth Fett, vice-intendente e diretor da fábrica de banha H. Fett & Irmão. Atualmente abriga a Casa de Cultura Bertoldo Gausmann.

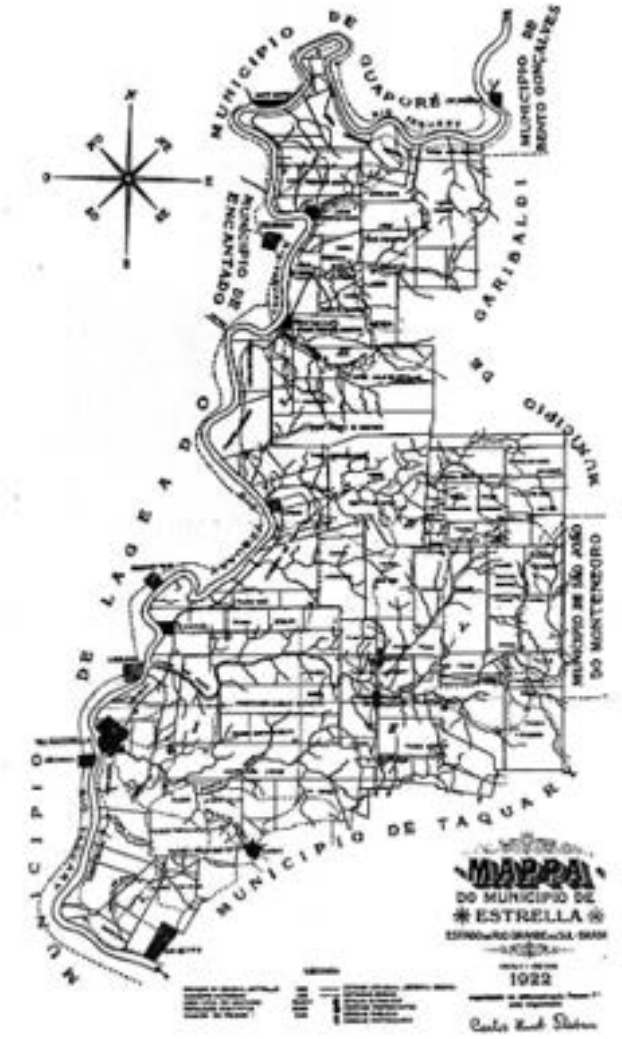
Fonte: Hessel, 1983 e Schierholt, 2002.

A imprensa e os dados demográficos também refletiam o desenvolvimento de Estrela no início do século XX. Em julho de 1910, o periódico em língua alemã Bauernfreund ("Amigo dos Colonos"), editado em Porto Alegre sob a direção de Josef Winge e já em circulação há

onze anos, publicou uma lista de seus agentes ativos no município de Estrela, demonstrando a integração da colônia alemã com os meios de comunicação da época.

No ano seguinte, 1911, realizou-se um recenseamento que apontou uma população total de 22.820 habitantes em todo o território municipal, evidenciando seu crescimento demográfico. Contudo, o povoado de Roca Sales ainda era pequeno, contando com apenas 480 habitantes em 1913, mesmo ano em que Corvo (atual Colinas) foi elevado à condição de distrito. Cinco anos depois, em 1918, a localidade de Boa Vista de Teutônia (Teutônia) também alcançou o status de distrito, consolidando sua importância na estrutura administrativa do município (MÜLLER, 1974).

Figura 121: Planta do município de Estrela em 1822, organizada pelo eng. Carlos K. Flatau no 40º aniversário da cidade, que na época incluía os atuais territórios de parte de Bom Retiro do Sul, Teutônia, Colinas, Imigrante até Roca Sales.



Fonte: Schierholt, 2002.

O período entre 1915 e 1924 foi marcado por significativos avanços sociais, culturais e industriais no município de Estrela. Em 1915, inaugurou-se a igreja evangélica na localidade de Beija-Flor, reforçando a presença religiosa na região. No ano seguinte, 1916, foram fundados dois Tiros de Guerra no município: o de nº 227, em Estrela, e o de nº 300, em Roca Sales, demonstrando o engajamento cívico e patriótico da população. Essa tendência continuou em 1917, com a criação do Tiro de Guerra nº 298 em Corvo (atual Colinas), e em 1920, foi criado o Tiro de Guerra nº 648, em Teutônia. No mesmo ano de 1920, também estabeleceu-se a refinaria de banha Albino Closs & Cia., na localidade de Costão, ampliando a base industrial do município.

As transformações sociais e culturais ganharam destaque em 1921, quando o jornal “O Paladino” registrou mudanças nos hábitos da população: muitos estrelenses já passavam temporadas de veraneio em Cidreira, evidenciando maior poder aquisitivo e acesso ao lazer. Além disso, a vila contava com cinema mudo, exibido no salão da Sociedade Ginástica, um entretenimento moderno para a época.

A educação e a cultura também progrediram: em 1922, o município destinava cerca de 6,7% de seus recursos à instrução pública, e foi fundado o "Grêmio Literário Estrelense", incentivando a produção intelectual. Nos destaques educacionais da época, a Figura 122 apresenta registro fotográfico do Colégio Santo Antônio e a Figura 123 apresenta o registro do Colégio Martin Luther.

No mesmo período, em 1921, a localidade de Glória passou a ter luz elétrica, modernizando a infraestrutura local, enquanto o Curtume Augustin, em Canabarro, iniciava suas atividades, tornando-se nos anos seguintes uma importante indústria regional.

Figura 122: Colégio Santo Antônio em 1916, na esquina da rua Coronel Flores com a rua Fernando Abott. À esquerda a Casa Comercial Ruschel, aos fundos a antiga Soges e à direita o Hotel Bentz.

Fonte: Schierholt, 2002.

Figura 123: Colégio Martin Luther em 1970, na esquina da rua Nilo Peçanha com a rua Lauro Muller, cujas obras iniciaram em 1952.

Fonte: Schierholt, 2002.

O ano de 1926 representou um momento de celebração e consolidação para Estrela, que comemorou 50 anos de emancipação política com uma série de eventos significativos. Como parte das festividades, organizou-se uma exposição nas dependências do Colégio Elementar 7 de Setembro, destacando o progresso alcançado pelo município ao longo de cinco décadas. Paralelamente, lançou-se o "Álbum do Cinquentenário", uma obra histórica que reuniu documentos, fotografias e relatos sobre a trajetória da cidade, seus aspectos geográficos, econômicos e socioculturais, preservando a memória local para as gerações futuras.

No mesmo ano, em 4 de dezembro, inaugurou-se o prédio definitivo da igreja evangélica de Estrela (Figura 125), localizado na rua Pinheiro Machado. Este marco arquitetônico e religioso substituiu a estrutura provisória que havia abrigado a comunidade desde 1907.

Figura 124: Igreja Matriz de Santo Antônio (católica).

Fonte: Hessel, 1983.

Figura 125: Igreja evangélica em 1926, com a escola que deu origem ao Colégio Martin Luther.

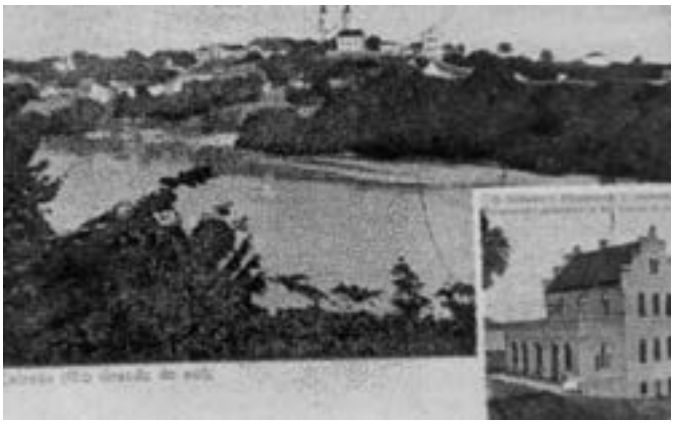
Fonte: Schierholt, 2002.

Na década de 1930, Estrela deu importantes passos na infraestrutura urbana com a implantação de seu sistema público de abastecimento de água. Em 1928, a administração municipal iniciou a perfuração de um poço artesiano, marcando o primeiro esforço

estruturado para fornecer água potável à população. Os avanços concretizaram-se em 1935, quando a intendência inaugurou um novo poço municipal e uma caixa d'água de ferro com capacidade para 2.000 litros, estabelecendo as bases do abastecimento domiciliar.

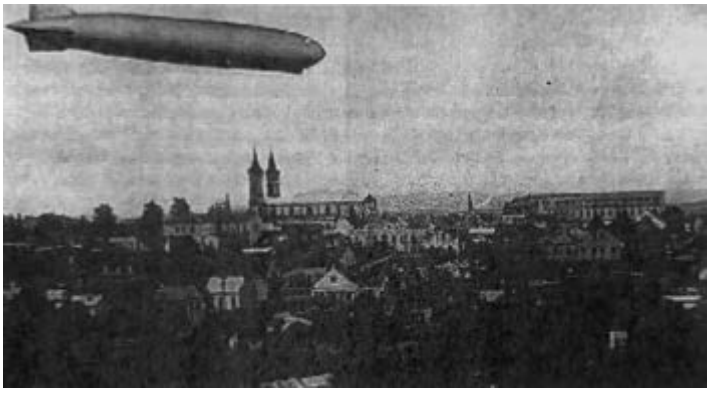
O sistema foi ampliado em 1941, com a construção de um reservatório de 50.000 litros, permitindo atender à crescente demanda urbana. Essas obras refletiam a preocupação da prefeitura em modernizar os serviços essenciais, alinhando Estrela aos padrões de desenvolvimento das cidades gaúchas na primeira metade do século XX.

Figura 126: Vista de Estrela a partir do Passo de Estrela em 1906, com a Clínica construída pelo Dr. Gabriel Schlatter em 1905.



Fonte: Schierholt, 2002.

Figura 127: Voo do dirigível Graf Zeppelin sobre Estrela em 29/06/1934.



Fonte: Schierholt, 2002.

O ano de 1938 marcou um momento simbólico para Estrela, quando a vila foi elevada à categoria de cidade, reconhecendo seu desenvolvimento institucional e demográfico. Nesse mesmo período, organizaram-se as primeiras associações de classe: a Associação Rural de Estrela e a Associação Comercial de Estrela.

Apesar disso, o progresso convivia com práticas tradicionais pois, ainda em 1932, registravam-se cenas pitorescas no Passo do Corvo, onde tropeiros conduziam o gado a nado através do Rio Taquari, de oeste para leste, para abastecer os matadouros regionais. Essas "tropas de bois bravos" eram temidas pela população, revelando como o transporte pecuário mantinha métodos antigos mesmo em um período de urbanização.

O desenvolvimento religioso e urbano se mostrou expressivo quando a comunidade de Roca Sales iniciou, em 1939, a construção de sua nova igreja matriz e a inaugurou em 1941 com a bênção do Arcebispo Metropolitano. Paralelamente, a prefeitura de Estrela ergueu naquele mesmo ano um prédio multifuncional na esquina nordeste da praça central, conhecido como "Abrigo Municipal", Figura 128, inaugurado em 1943 na Praça Menna Barreto. Ao longo dos 31 anos de história, A estrutura abrigou a Associação Rural, a Rádio Alto Taquari, bares, um restaurante, uma barbearia e até uma Estação Rodoviária entre 1944 e 1947, servindo como ponto de convivência. Anos depois, em 1974, o edifício seria demolido por descaracterizar o visual da praça, reflexo das mudanças no gosto arquitetônico e no planejamento urbano.

Em 1956 alunos do Colégio Martin Luther partiram em excursão pelo Rio Taquari à Porto Alegre a bordo do Vapor "Estrella", Figura 129, que navegava pela última vez. Integrante da Companhia de Navegação Arnt, o barco realizou esse trajeto por mais de 30 anos.

Figura 128: Antigo prédio do Abrigo Municipal de Estrela.

Fonte: Memorial da Aepan.

Figura 129: Vapor "Estrella", barco em excursão à Porto Alegre.

Fonte: Memorial da Aepan.

A grande enchente do Rio Taquari em 1941, representou um marco traumático na história de Estrela, deixando profundas marcas na geografia e na economia local, Figura 130. O evento catastrófico alterou definitivamente o leito do rio na frente da cidade, com consequências particulares para a tradicional Praia do Cascalho, situada defronte ao porto municipal. Esta, localizada no centro da cidade, foi um balneário que atraiu grande público para banhos e pesca durante décadas, submerso com a construção da Barragem de Bom Retiro em 1976.

Figura 130: Enchente de 1941 atingindo a escadaria e a rua Arnaldo Diehl no porto de Estrela.

Fonte: Hessel, 1983.

Segundo Hessel (1983), a força das águas não apenas modificou a paisagem fluvial, como também agravou os problemas de navegação que já se faziam sentir desde a década

de 1890. A Praia do Cascalho, Figura 131, outrora um importante ponto de referência e lazer para a população estrelense, sofreu transformações irreversíveis em sua configuração.

Figura 131: Antiga Praia do Cascalho, em 1976. Na imagem, a 3ª edição do concurso "Rainha das Praias do Taquari", em 01/03/1970.

Fonte: Hessel, 1983.

A década de 1940 marcou um período de fortalecimento das instituições em Estrela. Em 1942, a Legião Brasileira de Assistência (LBA) iniciou suas atividades no município, trazendo apoio social às famílias carentes. Cinco anos depois, em 1947, os médicos da região uniram-se para fundar a Sociedade de Medicina do Alto Taquari, elevando o padrão da saúde pública local. Já em 1949, surgia o Rotary Clube de Estrela, reforçando o associativismo e as ações filantrópicas. A restauração da comarca em 1945 representou um avanço jurídico significativo, passando a atender também as demandas de Bom Retiro do Sul, Venâncio Aires e Roca Sales, então sem comarcas instaladas.

As comemorações do 75º aniversário (1951) foram um marco cívico, Figura 132. Nos pavilhões do Ginásio Cristo-Rei, realizou-se uma Exposição Agropecuária e Industrial, demonstrando o vigor econômico da região. Dois símbolos permanentes foram inaugurados: o obelisco comemorativo e a pedra fundamental do Parque da Exposição. No ano seguinte

(1952), iniciaram-se as obras do Parque de Exposições 20 de Maio, no bairro Boa União, espaço que se tornaria palco de importantes eventos do agronegócio regional.

Figura 132: Vista aérea do centro de Estrela em 1951, quando o município já contava com quase 31 mil habitantes.

Fonte: Reprodução/Jornal NG.

Na década de 1950, os estrelenses que precisavam ir até Porto Alegre enfrentavam duas opções: uma longa viagem de barco a vapor pelos 165 km do Rio Taquari ou um trajeto terrestre por estradas de terra nos 162 km que passavam por Taquari, Montenegro e São Leopoldo. Diante dessas limitações, a prefeitura municipal deu importantes passos para modernizar a infraestrutura local. Em 1952, criou o Departamento Municipal de Estradas de Rodagem, construiu a Garagem Municipal e estabeleceu o Serviço Municipal de Fomento Agropecuário.

Este período foi marcado por significativas transformações político-administrativas. Em 1954, Roca Sales conquistou sua emancipação, desmembrando-se de Estrela, enquanto no ano seguinte as localidades de Arroio da Seca e Canabarro foram elevadas à categoria de distritos. O setor agropecuário ganhou novo impulso com a criação da Associação Brasileira de Criadores de Suínos em 1955, reforçando a vocação econômica da região.

Os anos seguintes testemunharam um notável fortalecimento institucional. Em Teutônia, a Cooperativa de Eletricidade Rural (CERTEL), fundada em 1956, rapidamente expandiu seus serviços após adquirir a usina local construída em 1950. No mesmo ano, a instalação de um escritório da ASCAR (Associação Sulina de Crédito e Assistência Rurais) trouxe novos recursos para o desenvolvimento agrícola, embora uma grande enchente do Taquari tenha causado sérios prejuízos à região. A vida associativa floresceu com a fundação

do Lions Clube em 1958, seguido pela criação do Sindicato dos Metalúrgicos em 1961 e do Sindicato dos Pequenos Agricultores em 1963.

Na área de infraestrutura urbana, a prefeitura abriu em 1962 um novo poço artesiano com reservatório de 100.000 litros para atender os bairros Boa União e Altos do Oriental. Dois anos depois, em 1964, o serviço de abastecimento de água foi transferido para a Secretaria de Obras Públicas estadual, mesmo ano em que se inaugurou a estação do Corpo de Bombeiros. A habitação popular ganhou atenção em 1965 com um convênio entre o município e a COHAB para construção de 28 casas populares. Em 1969 pode-se observar a predominância de casas térreas, poucos prédios, ruas de chão batido e a presença maior de vegetação, Figura 133. O período culminou em 1975 com a construção do moderno prédio da Delegacia Regional de Educação na rua Coronel Müssnich (Hessel, 1983), resultado de uma parceria entre Governo Estadual, prefeitura e escolas da região.

Figura 133: Vista aérea de Estrela em 1969.

Fonte: Arquivo Nacional e Frederico Sehn/Prefeitura de Estrela.

A seguir será feita a análise do processo de evolução urbana de Estrela ao longo de sua história. A periodização estabeleceu quatro períodos distintos, conforme segue abaixo.

6.1.1.1. Primeiro Período (1853-1875)

O desenvolvimento inicial de Estrela configura-se como um processo orgânico de ocupação territorial que transformou uma área de mata virgem em núcleo urbano estratégico. Entre 1853, com a criação da colônia, e 1876, ano da emancipação política, a

localidade assumiu três funções vitais: porto fluvial no Taquari para escoamento de produção, centro de ligação inter-regional e polo de apoio à população rural dispersa.

A evolução urbana foi impulsionada por fatores conjugados. A fertilidade das terras de mata atraiu colonos vindos principalmente de São Leopoldo e da Europa, iniciando uma ocupação intensiva que transformou radicalmente a paisagem. A produção agrícola diversificada - milho, feijão, batata e trigo - complementou-se com as primeiras indústrias rurais de manteiga, banha e azeite. A estruturação administrativa em 1875 em dois distritos (Santo Antônio da Estrela e Santo Inácio dos Conventos) e a criação de conexões estratégicas no Taquari, uma ligando Estrela à Conventos (Lajeado) e outra ligando Estrela à São Gabriel (Cruzeiro do Sul), consolidaram a importância regional do núcleo.

No espaço urbano em formação, destacou-se o sobrado do Major Vitorino de Sampaio Menna Barreto como marco fundador, cercado por empreendimentos familiares que deram feição econômica ao povoado. A família Ruschel, chegada em 1872, tornou-se protagonista deste desenvolvimento: Michel Ruschel transformou o sobrado do Major em complexo multifuncional com comércio, cervejaria, hospedagem e até funções administrativas municipais, enquanto seus irmãos Nikolaus (marceneiro e moageiro), Mathias (comerciante de gado) e Peter (cervejeiro e boticário) diversificaram as atividades econômicas. No ano seguinte, em 1873, o povoado de Santo Antônio da Estrela foi elevado à categoria de distrito de Taquari.

Este processo ocorreu dentro de um contexto macro: políticas imperiais de ocupação territorial, fluxos migratórios organizados e demanda crescente por produtos coloniais nos centros urbanos. A produção de Teutônia e arredores convergia em carroças para o porto de Estrela, onde pequenos vapores faziam a conexão com Porto Alegre, criando um sistema econômico regional integrado que justificaria, em 1876, a emancipação política do município.

Tabela 18: Evolução da população nas colônias de Estrela e Teutônia entre 1858 e 1862.

Data	Colônia Estrela	Colônia Teutônia
1858	175	
1860	243	
1862	317	258

Fonte: adaptado de Müller, 1974.

A formação do povoado de Estrela teve como marco inicial as antigas sedes da Fazenda Estrela, estrategicamente implantadas ao pé da colina que seria, posteriormente, coroada pelo sobrado do Major Menna Barreto, em 1872. Esta posição geográfica privilegiada, delimitada pelo Arroio Estrela e pelo Rio Taquari, oferecia vantagens defensivas naturais e controle visual sobre o ancoradouro fluvial que se estabeleceu nas margens do Taquari, um elemento vital para o desenvolvimento inicial desse núcleo urbano.

A rede de transportes regionais estruturou-se progressivamente a partir deste pólo central. No último quarto do século XIX, consolidaram-se as conexões sobre o Rio Taquari, criando ligações vitais com os povoados vizinhos de São Gabriel (atual Cruzeiro do Sul) e Santo Inácio dos Conventos (Lajeado). Essas passagens que eram rasas e podiam ser atravessadas sem necessidade de pontes ou barcos, complementavam as linhas de navegação fluvial que constituíam o principal eixo de transporte da região.

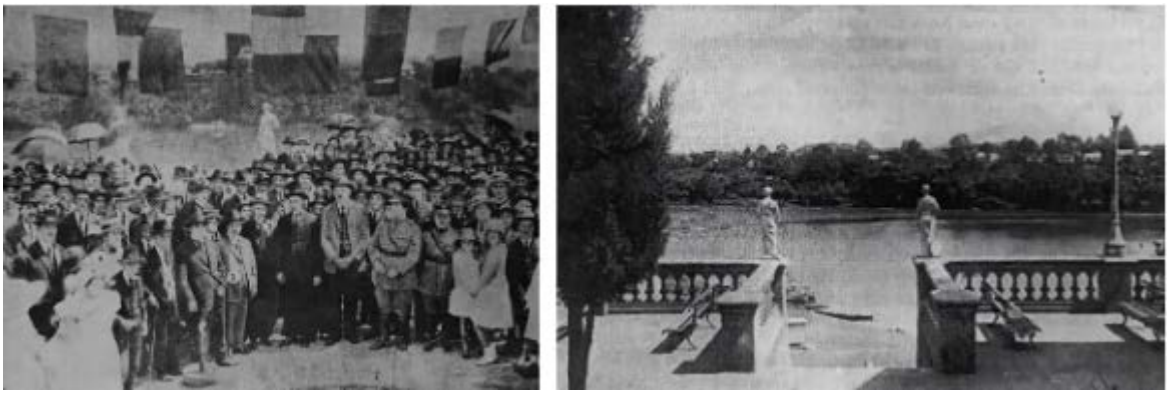
O advento do século XX trouxe transformações significativas na malha viária. A abertura de estradas terrestres, como a importante via General Osório, marcou o início de uma nova fase no desenvolvimento regional. Contudo, este progresso teve como contrapartida o declínio relativo da atividade portuária em Estrela, acelerado pela construção da ligação terrestre entre Teutônia e Bom Retiro do Sul, rota que contornava os obstáculos à navegação no problemático trecho fluvial entre Bom Retiro e Estrela.

Apesar desta transição modal, o porto de Estrela manteve relevância estratégica por décadas, a ponto de em 1924 receber melhorias significativas, incluindo a inauguração de um cais estruturado adornado com estátuas que representam a Indústria e o Comércio, como mostra a Figura 134 e 135. O porto foi cedido à Polar e destruído em 1974, com as estátuas colocadas na escadaria da rua Chá-Chá Pereira. Em 2008 o espaço foi devolvido à cidade e o restauro concluído em 2021.

Esta infraestrutura representava a persistência do modelo econômico original, mesmo quando novas formas de transporte começavam a reconfigurar as dinâmicas territoriais da região. O desenvolvimento de Estrela reflete assim a transição entre paradigmas de transporte: da primazia fluvial no século XIX para a gradual predominância terrestre no século XX, processo que redefiniu não apenas as rotas comerciais, mas também a própria hierarquia urbana regional. Um exemplo dessa época foi a H. Fett Irmão & Cia

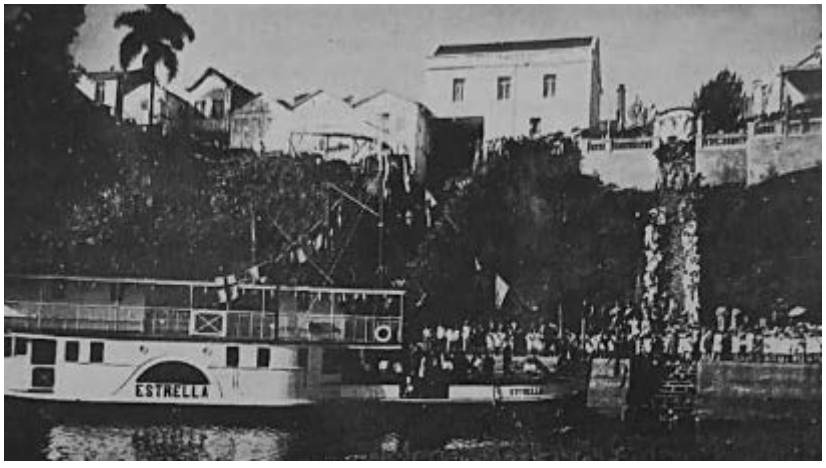
Exportadores Industriais, uma grande empresa de beneficiamento de banha, estrategicamente localizada junto ao porto, Figura 136.

Figura 134: Inauguração do Porto de Estrela em 15/10/1924.



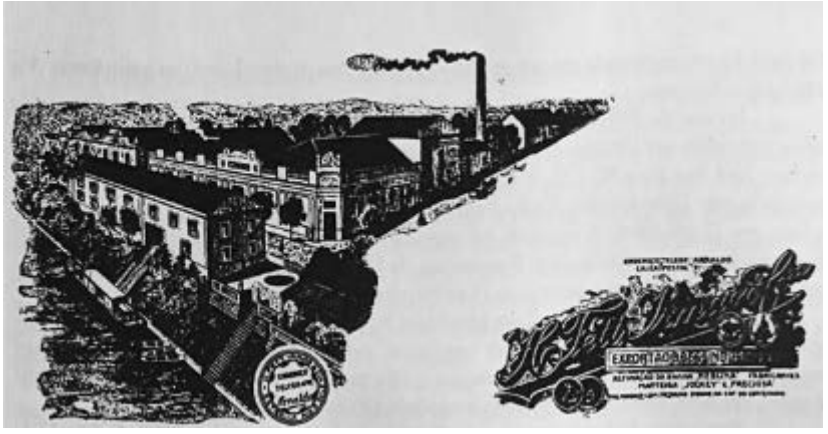
Fonte: Hessel, 1983.

Figura 135: Inauguração do Porto de Estrela em 15/10/1924.



Fonte: Hessel, 1983.

Figura 136: A H. Fett Irmão & Cia Exportadores Industriais.



Fonte: Hessel, 1983.

6.1.1.2. Segundo Período (1876-1940)

O desenvolvimento de Estrela atingiu nova fase a partir de 1876, quando adquiriu o status de vila e sede municipal, função que se somou às suas atividades prévias de ancoradouro fluvial, polo de ligação inter regional e centro de apoio à produção rural. Este período, que se estende até 1940 com o advento da Segunda Guerra Mundial, caracterizou-se pela expansão do controle territorial - inicialmente abrangendo desde Roca Sales até Teutônia e Bom Retiro do Sul - e pelo surgimento embrionário da atividade industrial, que ganharia maior impulso nas décadas seguintes.

A consolidação econômica manifestou-se através de profissões especializadas no processamento de produtos rurais e no incremento das linhas de navegação, com novas companhias atendendo à crescente demanda por transporte de cargas e passageiros. A estrutura político-administrativa transformou-se radicalmente com a emancipação de Taquari em 20 de maio de 1876, embora a instalação efetiva do município só ocorresse em 1882, organizado em três distritos: Estrela (sede), Conventos (Lajeado) e Pinheiro Machado (Languiru). O final do século XIX e início do XX testemunharam sucessivos ajustes territoriais:

- A criação do distrito de Conventos Vermelhos (Roca Sales) em 1898,
- A perda da margem direita do Taquari com a emancipação de Lajeado em 1891,
- A criação do distrito de Corvo (hoje Colinas) em 1913;
- A criação do distrito de Boa Vista da Teutônia (hoje Teutônia) em 1918;
- A renomeação do distrito de Pinheiro Machado para Ouro Branco em 1938, sendo este último hoje o bairro Languiru, no município de Teutônia.

No núcleo central, observou-se significativa ampliação de serviços e equipamentos urbanos. Em 1911, criou-se no bairro Oriental uma zona dedicada ao desenvolvimento comercial e industrial, reflexo da expansão econômica que em 1925 já contabilizava 87 estabelecimentos comerciais e 45 indústrias no município. Paralelamente, consolidaram-se as relações com outras regiões, particularmente com Porto Alegre, através do aprimoramento das vias de comunicação. A Estrada General Osório destacou-se como eixo terrestre vital, complementando as rotas fluviais que, desde 1885, operavam com maior regularidade após anos de navegação intermitente. O sistema de comunicações

modernizou-se com a implantação dos Correios, telégrafo e telefone, integrando Estrela às redes de informação do estado.

O transporte fluvial registrou marco inicial em 1874 com a chegada do primeiro vapor de propriedade do Major Menna Barreto, que realizava a viagem Porto Alegre-Estrela em oito dias. Apesar da inicial irregularidade, o serviço consolidou-se a partir de 1885, tornando-se elemento crucial para o abastecimento e exportação. O século XX trouxe diversificação produtiva pois, a partir de 1900, instalaram-se as primeiras fábricas, ampliando as funções urbanas para além do apoio agrícola, com estabelecimentos voltados tanto à subsistência quanto à melhoria da qualidade de vida local.

Este período revela, portanto, uma Estrela em transição - mantendo suas funções tradicionais enquanto assimilava novas vocações econômicas e administrativas, processo que prepararia o terreno para a fase subsequente de industrialização acelerada. A combinação entre herança colonial e modernização incipiente configurou uma malha urbana cada vez mais complexa, articulada com o território municipal em transformação.

De acordo com Costa (apud MULLER, 1974), no ano de 1922, Estrela era vista como uma vila progressista e industrializada, possuindo uma boa infraestrutura com boas edificações, hotéis, clínicas, hospitais e farmácias, além de um porto e cidade bastantes movimentados, conforme mostra as Figuras 137 e 138. O comércio local era bem estabelecido, e as indústrias abarcavam diversos setores, como têxteis, fundição, sabão, bebidas, móveis, caramelos e cafés.

Figura 137: Desfile do Centenário da Independência em 09/01/1922.

Fonte: Schierholt, 2002.

Figura 138: Casarão construído por Mena Barreto em 1872, onde morou até 1885, quando foi comprado pelo município para ser a sede da intendência.

Fonte: Schierholt, 2002.

A evolução demográfica seguiu um padrão coerente com o processo de ocupação e desenvolvimento regional. Entre 1910 e 1940, Estrela apresentou um crescimento médio anual de 3,6% e, nesse período, diversas filiais de bancos se instalaram na cidade. Entre 1950 e 1960, o crescimento médio anual subiu para 4,5%. Este crescimento gradual permitiu uma adaptação ordenada da infraestrutura urbana às necessidades da população, evitando os desequilíbrios característicos de expansões mais abruptas.

O período analisado representa, portanto, uma fase de maturação urbana, onde o crescimento populacional sustentado acompanhou simultaneamente a diversificação econômica e o fortalecimento institucional, consolidando Estrela como centro regional de importância crescente no panorama gaúcho. Os dados populacionais para a região e a cidade no período inicial da ocupação da colônia e formação de Estrela estão sintetizados na Tabela 19.

Tabela 19: Evolução da população no município de Estrela entre 1878 e 1913.

Data	Global	Vila	Colônia Estrela	Colônia Teutônia
1878				2.241
1883				2.500
1888		400		
1890	5.783			
1900	15.923			
1911	22.820	1.057		
1912	23.987	1.440		
1913	24.215	2.088		

Fonte: adaptado de Müller, 1974.

Um marco significativo na organização espacial de Estrela ocorreu em 1911, com a destinação de terras na área conhecida hoje como o bairro Oriental, para fins de desenvolvimento comercial e industrial. Paralelamente à estruturação física da cidade, observou-se uma gradativa implantação de serviços urbanos essenciais que acompanharam o crescimento populacional e econômico, ilustrados pelas Figuras 139, 140 e 141.

O processo de modernização iniciou-se em 1881 com a instalação da agência do Correio Federal, seguida em 1896 pela estação telegráfica, que revolucionou as comunicações com outras regiões. Em 1903, a rede telefônica trouxe novo salto tecnológico, enquanto em 1910 a iluminação pública elétrica transformou os hábitos noturnos na cidade. A infraestrutura energética consolidou-se em 1937 com a construção da usina hidroelétrica da Cascata, garantindo suprimento estável para as residências e estabelecimentos comerciais.

O abastecimento de água tratada, implantado em 1932, representou outro avanço crucial na qualidade de vida urbana, reduzindo problemas sanitários e facilitando o cotidiano da população. Esta sequência de melhorias ilustra como Estrela acompanhou o ritmo de modernização das principais cidades gaúchas, adaptando-se progressivamente aos padrões urbanos do século XX.

Figura 139: Vista do centro de Estrela a partir do bairro Oriental na década de 1920 e 1940.

Fonte: Hessel, 1983.

Figura 140: Casarão onde funcionou o Grupo Escolar de Estrela (depois Escola Vidal de Negreiros), na rua 13 de Maio, fundos da Prefeitura, em 1922. Fundada em 1920, é a instituição mais antiga de Estrela.

Fontes: Arquivo O Informativo do Vale e Hessel, 1983.

Figura 141: “Salão do Pau Bate” local de bailes no início do século XX, na esquina das ruas Júlio de Castilhos e 15 de Novembro.

Fontes: Arquivo O Informativo do Vale e Hessel, 1983.

6.1.1.3. Terceiro Período (1940-1977)

Observa-se que o desenvolvimento de Estrela atingiu nova dimensão entre 1940 e 1977, marcado por profundas transformações na estrutura produtiva e espacial do município. Registrou-se nesse período três processos fundamentais que redefiniram a dinâmica urbana: o avanço da industrialização, a inauguração da BR-386 (Estrada da Produção) e a implantação do entroncamento hidro-rodo-ferroviário.

Na esfera regional, constata-se uma significativa reconfiguração demográfica e econômica. Entre 1950 e 1970, a população rural declinou de 80% para 64% do total, reflexo tanto da crise no setor primário quanto do crescimento industrial distribuído pelos distritos. Paralelamente, ocorreram importantes mudanças territoriais com as emancipações sucessivas: inicialmente Ouro Branco em 1944 (atual Languiru), seguida por Conventos Vermelhos em 1954 (atual Roca Sales), enquanto em 1955 criaram-se os distritos de Arroio da Seca (Imigrante) e Canabarro.

No âmbito dos transportes, verifica-se uma completa transformação nos padrões de circulação. A navegação fluvial, que durante quase um século fora o principal meio de escoamento, perdeu espaço para a nova infraestrutura rodoviária, destacando-se a BR-386 como eixo estruturante da malha viária regional. A construção da barragem-eclusa em Bom Retiro do Sul, contudo, manteve relevância ao viabilizar o moderno porto de Estrela, integrado ao sistema hidro-rodo-ferroviário que caracterizou este período.

O núcleo urbano principal experimentou notável expansão, com a população saltando de 3.446 para 7.771 habitantes. Nota-se que em 1945 Estrela recuperou seu status de Comarca, enquanto a estrutura urbana passava por significativa reorientação espacial. O tradicional modelo centrado na Praça da Matriz e no porto fluvial gradualmente cedeu espaço a um novo eixo de crescimento ao longo da Avenida Rio Branco, que conectava o centro histórico à recém-implantada BR-386.

Do ponto de vista econômico, identificam-se dois momentos distintos na industrialização. Nas décadas de 1940 e 1950, registrou-se a dispersão de estabelecimentos industriais pelos diversos distritos, aproveitando a distribuição populacional do vasto território municipal. Já nas décadas de 1960 e 1970, intensificou-se a instalação de novas indústrias, embora em 1970 o setor primário ainda respondesse por 64% da população economicamente ativa, contra 19% do setor secundário.

A implantação da BR-386 provocou profundas mudanças na estrutura urbana, perceptíveis na evolução das plantas da cidade. O padrão de crescimento, antes concentrado no traçado xadrez em torno do porto e da Praça da Matriz, passou a seguir uma lógica linear ao longo do novo eixo viário. A Avenida Rio Branco emergiu como principal artéria urbana, simbolizando a transição de uma cidade fluvial para uma cidade rodoviária.

Este período representou, portanto, a mais significativa transformação na estrutura urbana de Estrela desde sua fundação, redefinindo sua inserção regional e consolidando sua posição como polo industrial e logístico no Vale do Taquari. Os investimentos em infraestrutura, combinados com o processo de industrialização, alteraram não apenas a economia local, mas também os padrões de ocupação do espaço e a própria identidade urbana do município.

A Figura 142 apresenta um informe publicitário da Kilpp & Cia, agente autorizada Ford para Estrela e região, que funcionava na esquina das ruas Marechal Floriano e Ernesto Alves, iniciou as atividades em 1930 e encerrou em 2001. Já a Figura 143 mostra o Prédio da Estação Rodoviária de Estrela na rua Tiradentes, no seu terceiro endereço. Construído por Oscar Noll em 1947, funcionou até a década de 1970, quando se mudou para a Avenida Rio Branco, próxima ao trevo, onde foi desativada recentemente.

Figura 142: Publicidade da Kilpp & Cia, agente autorizada Ford para Estrela e região.

Fonte: Blog do Airton Engster.

Figura 143: Prédio da Estação Rodoviária de Estrela na rua Tiradentes, no seu terceiro endereço.

Fonte: Blog do Airton Engster.

Com a consolidação dos transportes terrestres como principal meio de circulação, observou-se um significativo declínio na importância da margem fluvial onde se localizava o antigo porto. Essa desvalorização foi tão acentuada que a prefeitura doou a área à Cervejaria Polar, que já ocupava parte do terreno. Somente no início dos anos 2000, após a falência da empresa, registrou-se a recuperação desse espaço simbólico, que foi reintegrado à cidade como área de lazer junto ao Taquari.

A inauguração do entroncamento rodo-hidro-ferroviário em 1977 marcou o início de uma nova fase no desenvolvimento de Estrela. Constata-se que esta infraestrutura trouxe três impactos principais:

- Ampliou e prolongou o calado navegável até o novo terminal;
- Intensificou o transporte de grãos, especialmente soja na década de 1980;
- Reorientou a expansão urbana em direção ao complexo logístico.

Verifica-se que o novo eixo de crescimento estimulou a ocupação de bairros como Indústrias, Moinhos e Boa União, com consequente aumento populacional nessas áreas. A localização de equipamentos vinculados às atividades portuárias e de transbordo criou uma dinâmica urbana distinta daquela do núcleo histórico, estabelecendo nova centralidade na estrutura da cidade (Müller, 1974).

Este período demonstra como Estrela soube adaptar-se às mudanças nos sistemas de transporte, transformando desafios em oportunidades. A transição do porto tradicional para o complexo multimodal, associada à reconversão das áreas ribeirinhas, ilustra a capacidade de reinvenção urbana que caracterizou o desenvolvimento da cidade na segunda metade do século XX.

6.1.1.4. Quarto Período (1977-hoje)

Desde a inauguração da BR-386 e do complexo portuário em 1977, Estrela passou por profundas transformações que redefiniram seu papel no Vale do Taquari. O município manteve suas funções tradicionais de ligação regional, apoio à produção rural e administração pública, mas viu surgirem novas dinâmicas relacionadas à qualidade de vida e aos serviços urbanos.

A população rural, que em 1950 representava 80% do total, reduziu-se drasticamente ao longo das décadas, chegando a apenas 15,4% em 2010. Esse processo de urbanização acelerada foi marcado por significativas alterações territoriais. Entre 1981 e 1992, sucessivas emancipações transformaram distritos como Teutônia, Imigrante e Colinas em municípios independentes, reduzindo o território estrelense aos atuais 185 km². Apesar dessas perdas, a sede municipal apresentou discreto crescimento populacional, passando de 30.628 habitantes em 2010 para 32.183 em 2022.

Economicamente, observou-se a consolidação de um novo perfil produtivo. O setor primário modernizou-se com a adoção de tecnologias do agronegócio, enquanto a indústria expandiu-se ao longo da BR-386, atraindo trabalhadores de diversas regiões do país. O complexo portuário, inicialmente vibrante com seu entroncamento hidro-rodo-ferroviário, viveu anos de intensa movimentação de grãos entre 1978 e 1985, mas posteriormente enfrentou declínio, com a interrupção total das atividades fluviais na década de 2020 e o desuso do ramal ferroviário a partir de 2017.

A estrutura urbana reorientou-se decisivamente em função das novas vias de transporte. A duplicação da BR-386 e a inauguração da RS-453 (Rota do Sol) consolidaram um eixo de desenvolvimento que atraiu crescimento para bairros como Oriental, Indústrias e Boa União. Paralelamente, a antiga área portuária, após o fechamento da Cervejaria Polar em 1999, foi reconvertida para usos turísticos e culturais, recuperando parte do patrimônio histórico ribeirinho.

Regionalmente, Estrela viu sua posição hierárquica modificar-se frente ao crescimento de Lajeado. A proximidade entre as cidades - separadas apenas pelo Rio Taquari - criou uma relação de complementaridade, onde Estrela oferece qualidade de vida e custos mais baixos, enquanto seus habitantes acessam serviços especializados na vizinha maior.

Este quarto período revela assim uma cidade em constante adaptação, que soube redefinir seu papel regional sem perder completamente suas raízes históricas, mantendo-se como importante polo industrial e logístico, ainda que em nova configuração espacial e econômica. A capacidade de transformação demonstrada ao longo dessas décadas sugere que Estrela continuará evoluindo para enfrentar os desafios do século XXI.

O complexo rodo-hidro-ferroviário foi construído em convênio entre Petrobras, Departamento Estadual de Portos, Rios e Canais (Deprec) e Companhia Estadual de Silos e Armazéns (CESA). A cerimônia de inauguração contou com a presença do vice-presidente, governador, ministro dos transportes, deputados, militares e o prefeito, que chegaram ao Porto em lancha da Barragem de Bom Retiro do Sul, inaugurada um ano antes.

As Figuras 144, 145, 146 e 147 ilustram fotos históricas do município de Estrela. Dentre elas, destacam-se a vista aérea do completo rodo-hidro-ferroviário, na inauguração no dia 10 de novembro de 1977 (Figura 144) e a Vista da Polar em 1999 (Figura 146), quando houve a criação da AmBev com a fusão da Brahma e Antarctica, que levou a gradativas

demissões. Nesta época surgiu o movimento "Pô Polar, Estrela é teu Lar", porém, mesmo assim as atividades foram encerradas em 2006.

Figura 144: A Fábrica da Cervejaria Polar na década de 1960.

Fonte: Blog do Airton Engster.

Figura 145: Vista aérea do complexo rodo-hidro-ferroviário em 1977.

Fonte: Blog do Airton Engster.

Figura 146: Vista da Polar em 1999.

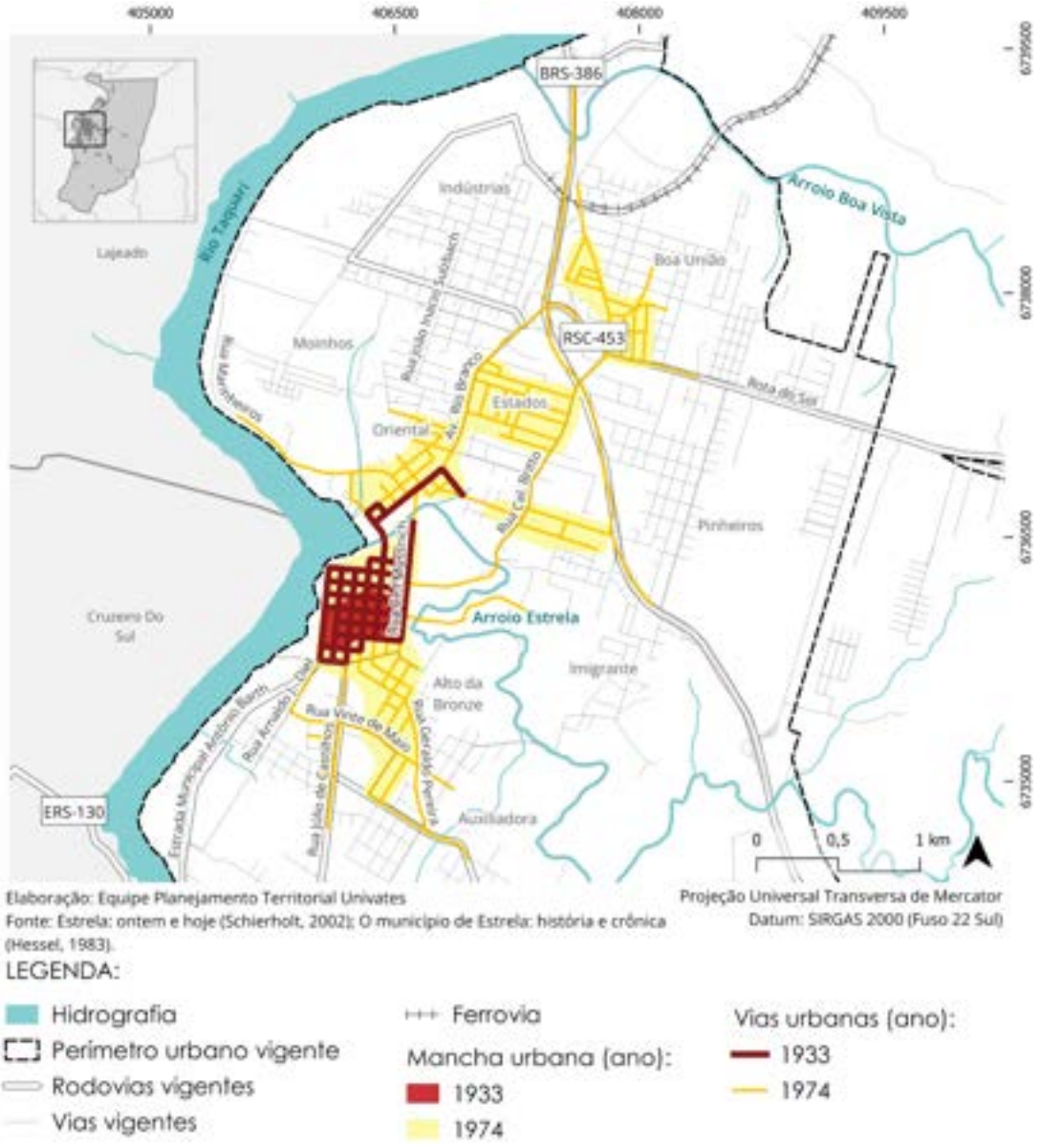
Fonte: Blog do Airton Engster.

Figura 147: Vista aérea do centro de Estrela em 2001.

Fonte: Schierholt, 2002.

A ocupação inicial de Estrela ocorreu onde hoje se localiza o bairro Centro, onde em 1933, conforme apresentado na Figura 148, têm-se o registro da primeira estrutura de malha urbana, tendo como principais as seguintes vias: Coronel Müssnich, Bruno Schwertner, e rua Júlio de Castilhos, e demais vias em seu entorno. Já no ano de 1974, sua formação continuou evoluindo em áreas adjacentes ao bairro Centro como o bairro Alto da Bronze, ao sul, e pelos bairros Oriental, Estados e Boa União, mais ao norte.

Figura 148: Evolução da mancha urbana e de vias de Estrela.

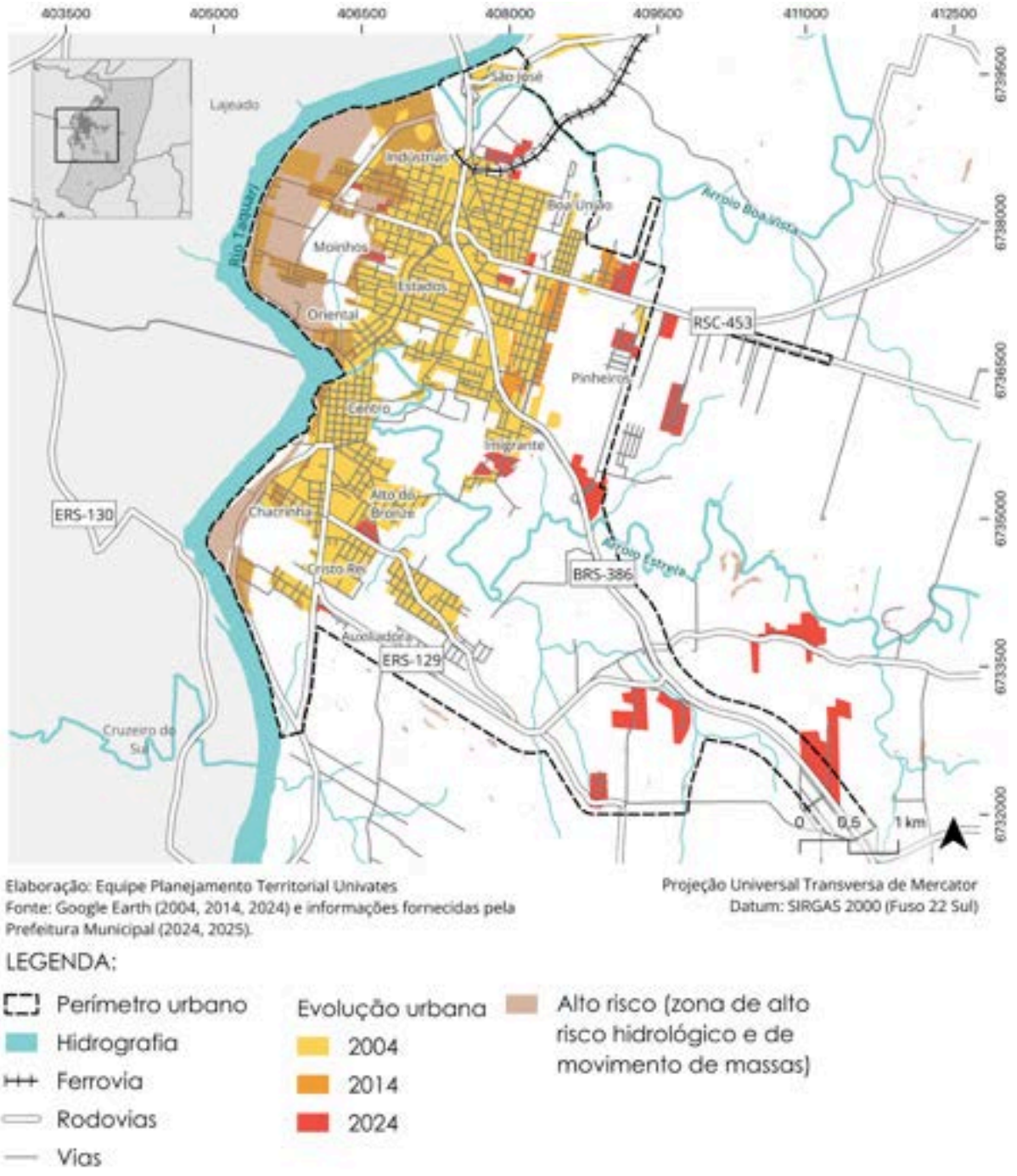


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 149, apresenta-se o mapa da evolução urbana da sede do município de Estrela, com marcos temporais nos anos de 2004, 2014 e 2024. Conforme apresentado anteriormente, a ocupação da sede se deu nos arredores do bairro hoje chamado de Centro, em seguida pelos bairros Alto da Bronze, Oriental, Estados e Boa União. Ainda, no marco temporal de 2004, percebe-se a evolução dos bairros Indústrias, possivelmente em função da rodovia BR-386, Chacrinha e Cristo Rei, mais ao sul, junto à ERS-129. Já no Marco temporal de 2014, percebe-se a expansão da urbanização no bairro Pinheiros. Até o ano de 2024, percebe-se a abertura de alguns loteamentos mais próximos ao limite do perímetro

urbano, a leste (bairro Pinheiros e Boa União), e alguns que ultrapassam o perímetro urbano, a sul e centro-leste, próximo ao distrito Novo Paraíso.

Figura 149: Evolução urbana da sede urbana de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda na Figura 149, sobreposta à evolução urbana da sede do município de Estrela, encontra-se a demarcação das Zonas de Alto Risco apresentadas no Zoneamento de Áreas de Risco. Nota-se que as áreas demarcadas condizem, em sua maioria, com as inundações,

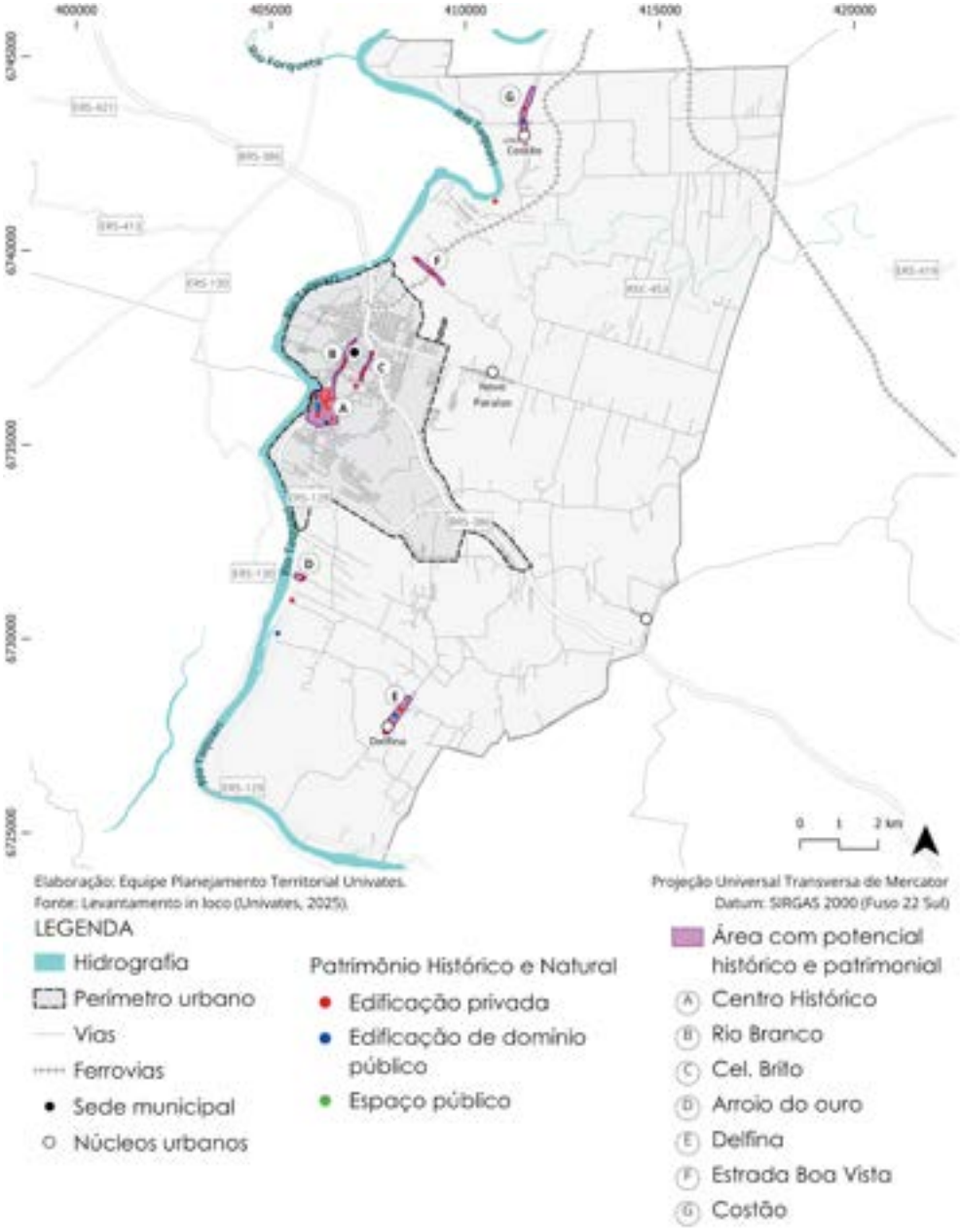
sendo as cheias do Rio Taquari um problema recorrente e que deve ser levado em consideração quanto à expansão da área urbana. Nos bairros Indústrias, Moinhos, Oriental, Centro e Chacrinha percebe-se que algumas ocupações existentes em 2004 encontram-se sobrepostas à Zona de Alto Risco.

6.1.2. Patrimônio histórico edificado e natural

A fim de identificar as áreas com potencial patrimonial histórico edificado e natural, realizou-se, em parceria com o Projeto de Extensão Patrimônio Vivo e com o Escritório Modelo de Arquitetura e Urbanismo da Univates (Semeia EMAU), o levantamento *in loco* de áreas e edificações, bem como patrimônios naturais do município de Estrela. A seguir apresenta-se mapas oriundos do levantamento, bem como alguns exemplares identificados. O Anexo 23 apresenta a ficha completa com todos os imóveis e locais observados no levantamento.

A distribuição territorial do patrimônio histórico e natural do município de Estrela, assim como as áreas com potencial histórico e patrimonial (demarcados com os polígonos roxos) podem ser observados no mapa da Figura 150. Ao analisá-lo, percebe-se que a maioria das edificações estão concentradas na sede urbana do município (legenda das letras A, B e C), e também ao longo da estrada municipal Boa Vista (legenda da letra D), Delfina (legenda da letra E), na ERS-129 (legenda da letra F) e ao longo das localidades de Costão (legenda da letra G). Em relação aos sítios arqueológicos, não foram encontrados registros no IPHAN de áreas com patrimônio arqueológico no município de Estrela.

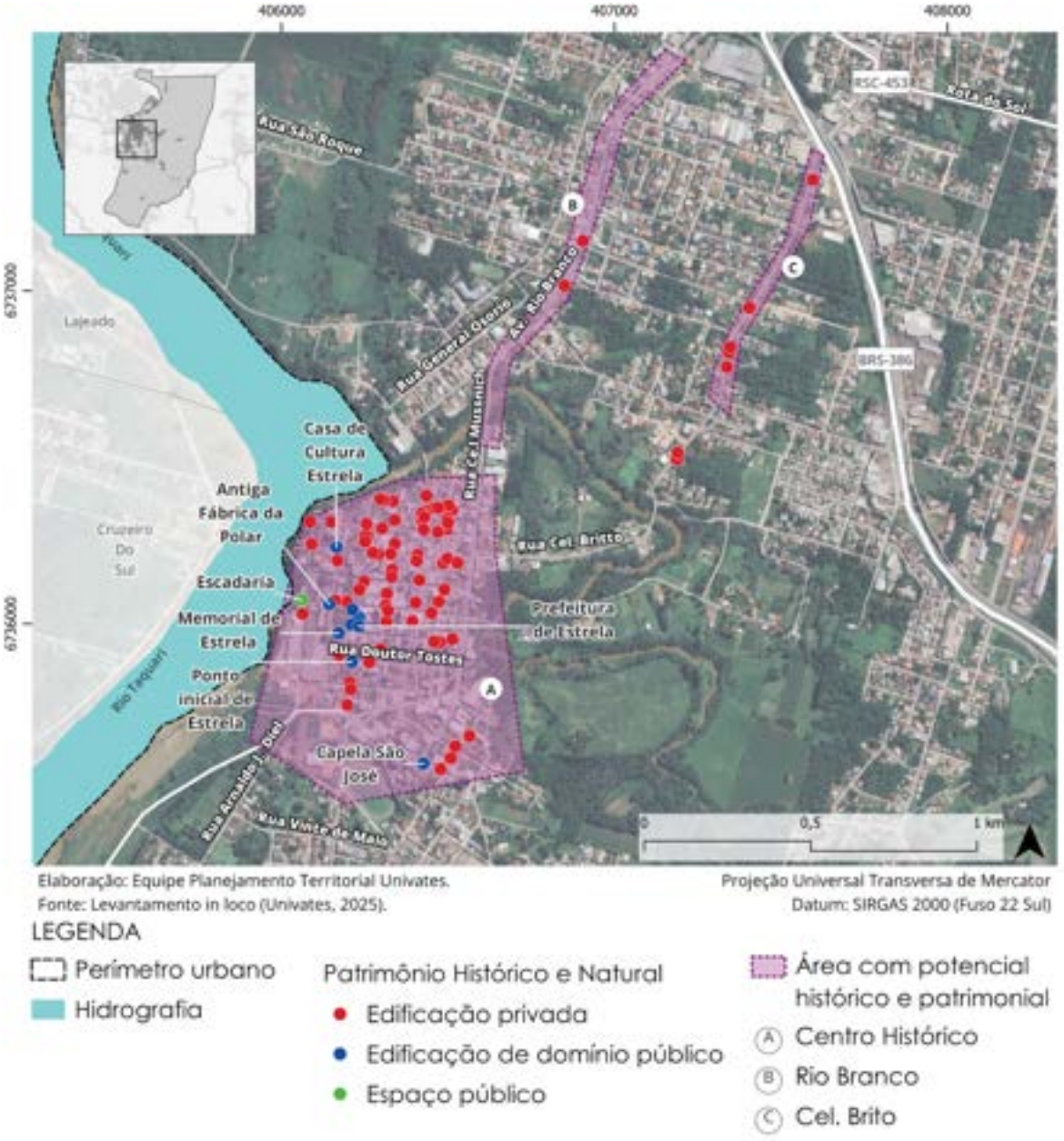
Figura 150: Patrimônio Histórico e Natural e áreas com potencial.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 151, é possível observar uma aproximação à sede urbana de Estrela. Nesta, observa-se que dentro do perímetro urbano, bem na área central da cidade, se localiza um núcleo com diversas edificações de interesse patrimonial histórico (legenda de letra A). Percebe-se, ainda, dois eixos com potencial histórico e patrimonial: o primeiro encontra-se ao longo da Avenida Rio Branco (legenda de letra B) e o segundo, ao longo da rua Coronel Britto (legenda de letra C).

Figura 151: Patrimônio Histórico e Natural da sede urbana de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação ao uso das edificações de interesse histórico da área central, é interessante ressaltar que são majoritariamente privadas (em vermelho), salvo algumas de domínio municipal e uso institucional, como a Casa de Cultura Estrela (Figura 152), o Memorial de Estrela (Figura 153) e a sede da Prefeitura Municipal (Figura 154).

Figura 152: Casa de Cultura Estrela.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Figura 153: Memorial de Estrela.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Figura 154: Sede da Prefeitura Municipal de Estrela.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Figura 155: Exemplar de edificação privada localizado na rua Coronel Flores.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Figura 156: Exemplar de edificação privada localizado na rua Venâncio Aires.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Figura 157: Exemplar de edificação privada localizado na rua Tiradentes.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Além disso, estão localizados espaços públicos na centralidade do município, como a Escadaria (Figura 158), próxima a antiga fábrica da Polar e o monumento em homenagem aos 200 anos da imigração localizado na Praça Menna Barreto (Figura 159).

Figura 158: Escadaria.

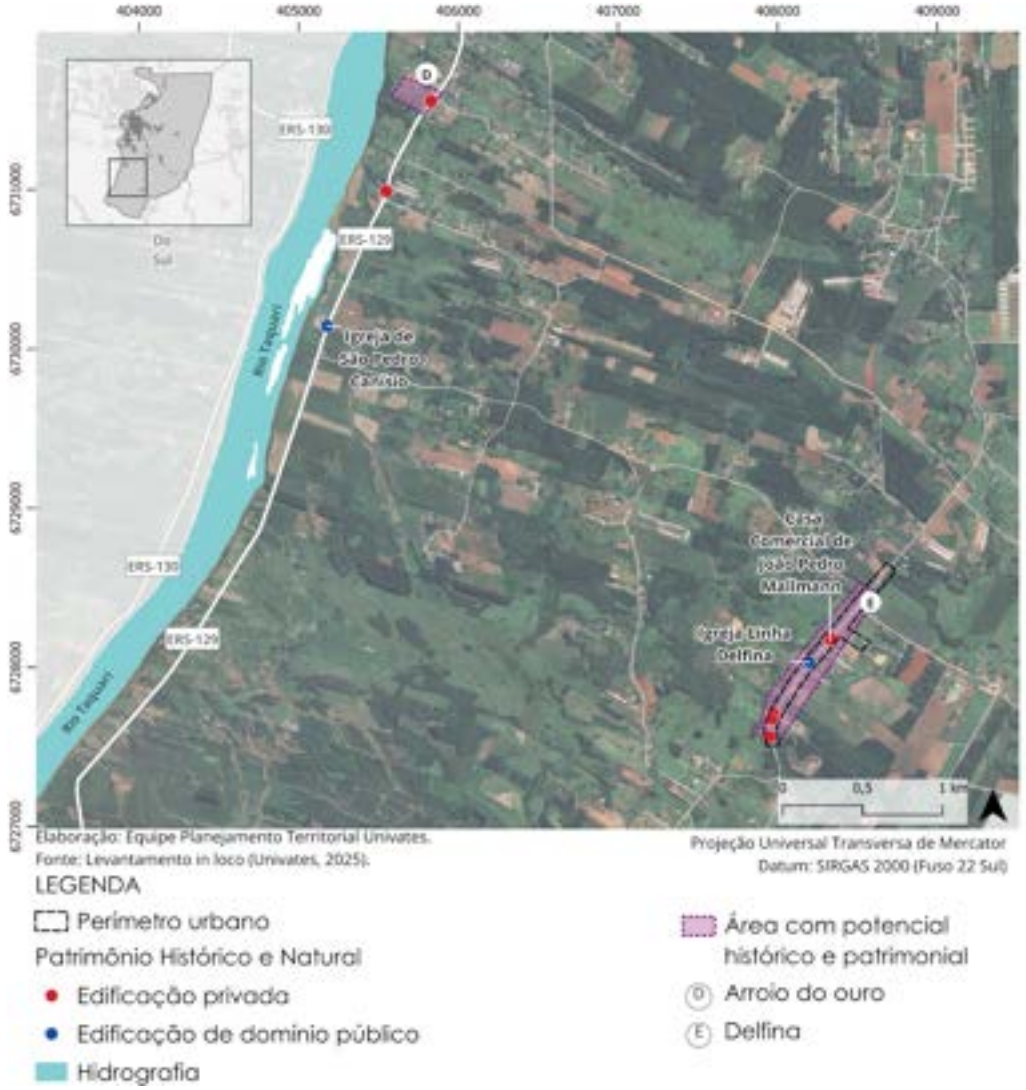
Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Figura 159: Monumento em homenagem aos 200 anos da Imigração Alemã.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Conforme aproximação da Figura 160 da localidade da ERS-129 e da Linha Delfina ao sul do território de Estrela, pode-se identificar alguns exemplares de interesse histórico. Dentre os pontos estão a Igreja de São Pedro Canísio (Figura 161), a Igreja Linha Delfina (Figura 162) e, ainda, a Casa Comercial de João Pedro Mallmann (Figura 163). A maioria dos exemplares identificados são de domínio e uso privado, com exceção das Igrejas São Pedro Canísio e Linha Delfina que são de domínio privado e uso público.

Figura 160: Edificações de interesse histórico ao longo da ERS-129 e Linha Delfina.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 161: Igreja de São Pedro canísio.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Figura 162: Igreja Linha Delfina.

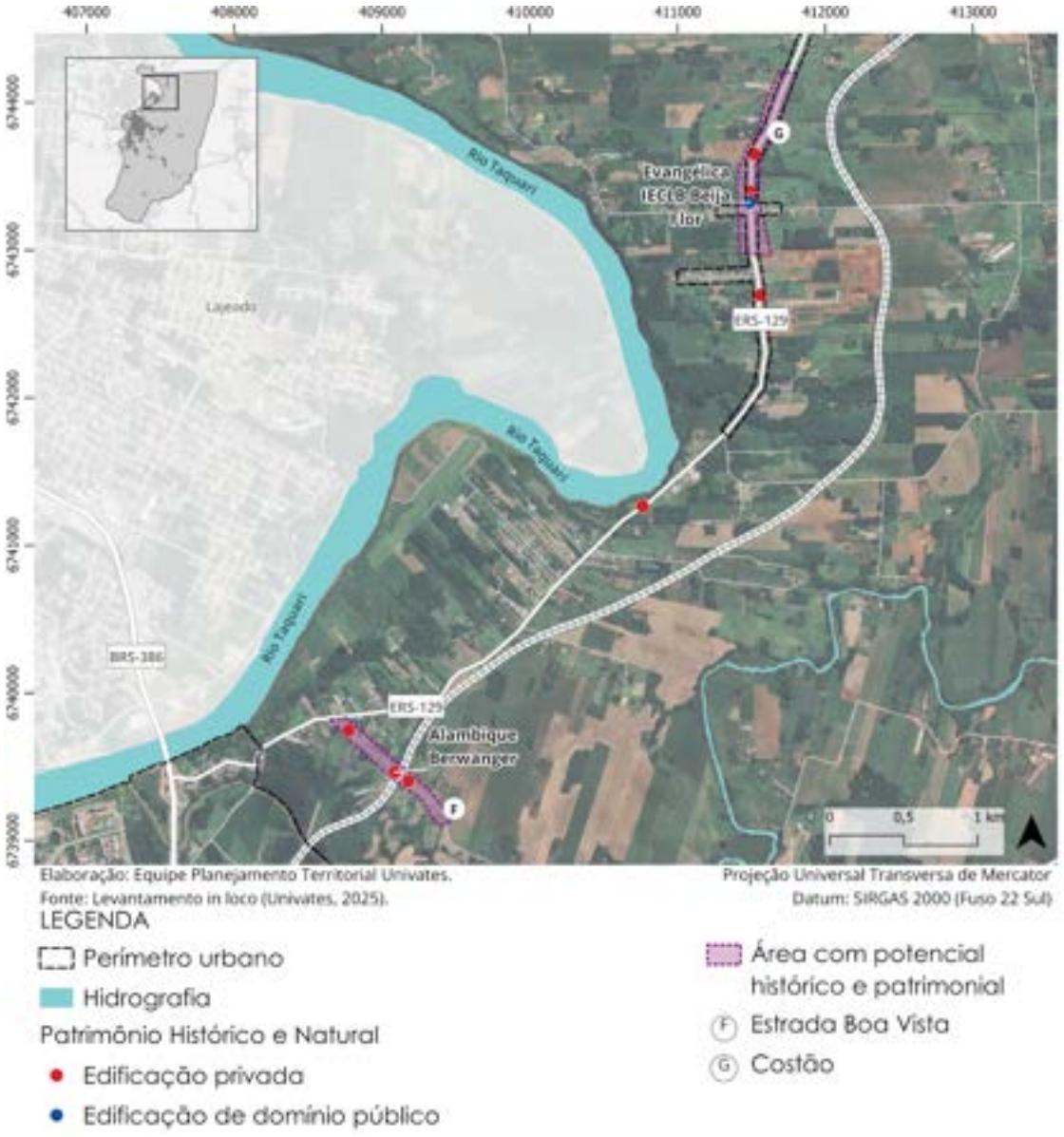
Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Figura 163: Casa Comercial de João Pedro Mallmann.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Na aproximação da Figura 164, é possível observar o patrimônio histórico da localidade de Costão e da estrada municipal Boa Vista, localizadas ao Norte do Território de Estrela. Os exemplares apresentados são majoritariamente edificações privadas, como o Alambique Berwanger (Figura 165), com exceção da Igreja Evangélica IECLB Beija Flor (Figura 166).

Figura 164: Patrimônio Histórico em Costão e Estrada Municipal Boa Vista.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 165: Alambique Berwanger.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Figura 166: Igreja Evangélica IECLB Beija Flor.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Figura 167: Exemplar localizado na Estrada Municipal Boa Vista.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Por fim, é importante ressaltar que, atualmente, não existe legislação municipal em vigor que define de zonas de proteção ou de interesse histórico, assim como não possui

instrumentos como inventário e tombamento de bens. Entretanto, existe uma iniciativa do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Rio Grande do Sul (CAU-RS) e do Ministério Público Federal, incentivando que a Prefeitura de Estrela declare o imóvel da antiga Cervejaria Polar, fundada em 1912, como Patrimônio Histórico e Cultural do município (AMARAL, 2024).

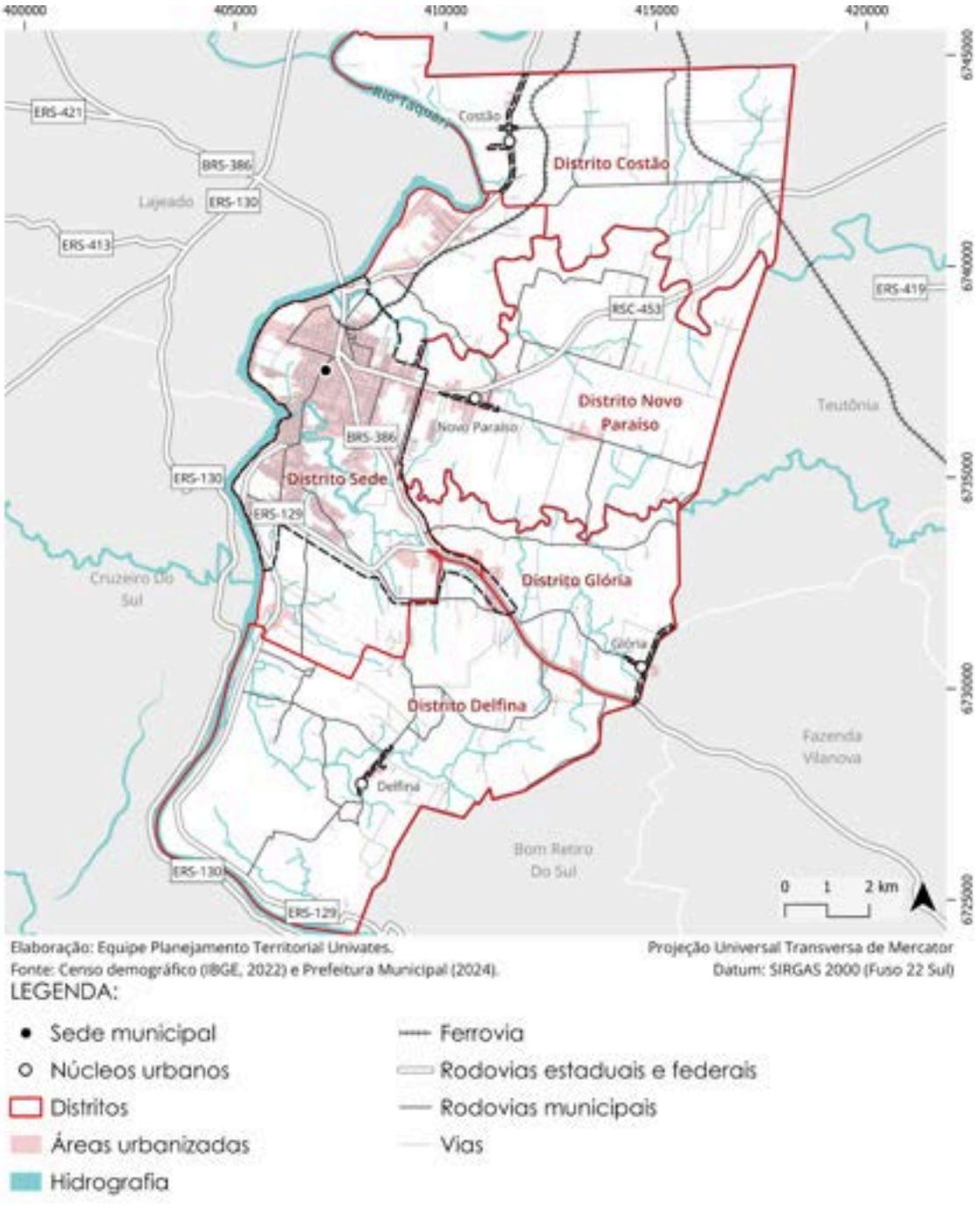
6.2. Distritos do meio urbano e rural e bairros

A formação do município de Estrela se deu ao longo do Rio Taquari, condicionando o crescimento da cidade ao longo das suas margens. Ao analisar a Figura 168, é possível observar como a malha urbana se desenvolveu ao longo dos principais cursos hídricos, Rio Taquari e Arroios Boa Vista e Estrela.

Em relação à área total do município, o território é dividido em cinco distritos, conforme apresentado na Figura 168. O Distrito sede abrange a área urbana municipal localizada a oeste do território urbano. O Distrito Costão abrange a parcela norte do território e foi institucionalizado pela Lei n° 1.846 de 26 de julho de 1984, tendo como limites o distrito sede e o Novo Paraíso, sendo este último localizado no centro leste e institucionalizado pela Lei n° 3.877 de 16 de julho de 2004. Logo abaixo do Novo Paraíso, localiza-se o distrito Glória institucionalizado pela Lei n° 2.404 de 20 de outubro de 1992, e a sul do território encontra-se o distrito Delfina institucionalizado pela Lei n° 1.892 de 06 de setembro de 1985 (IBGE, 2023).

Ainda, conforme verifica-se na Figura 168, os Distritos da área rural concentram pequenas áreas de urbanização, sendo a de Novo Paraíso a mais expressiva e percebe-se também um crescimento dendriforme (formato de mão) ao longo das principais vias estruturadoras como a BR-386, RSC-453 e RS-129. Estrela tem como limites os municípios de Bom Retiro do Sul, Fazenda Vila Nova, Teutônia, Colinas, Arroio do Meio, Lajeado, Cruzeiro do Sul e Venâncio Aires.

Figura 168: Distrito sede e distritos da área rural.



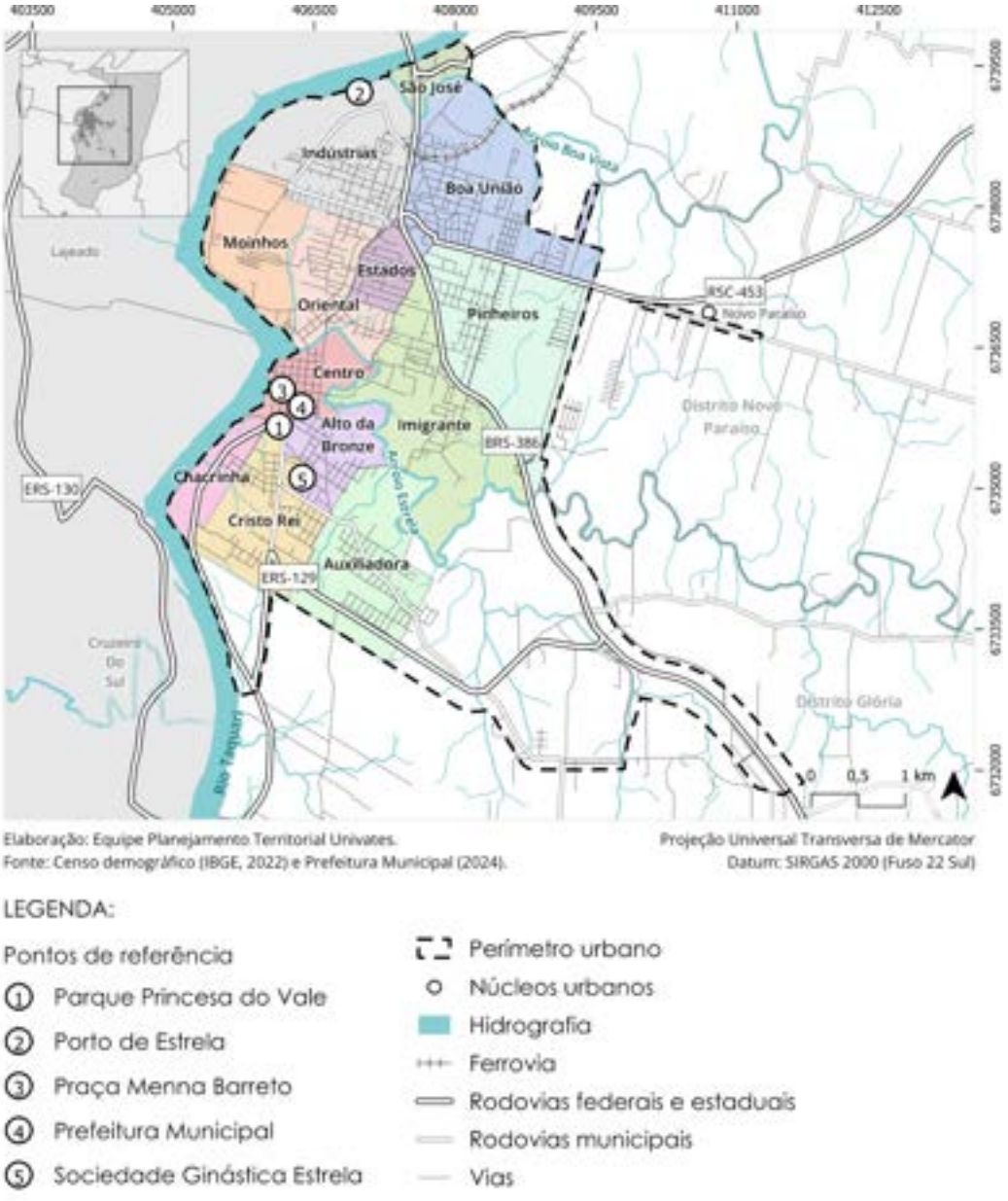
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O território da sede urbana do município, conforme o Plano Diretor vigente (Lei n° 4.314/2016) de Estrela é dividido em três macrozonas, chamadas de ocupação prioritária, expansão urbana e preservação ambiental. Além da divisão das macrozonas, o perímetro urbano é dividido em treze bairros, apresentados na Figura 169, que são: São José, Boa

União, Indústrias, Moinhos, Oriental, Estados, Pinheiros, Imigrante, Centro, Alto da Bronze, Chacrinha, Cristo Rei e Auxiliadora.

Ao analisar ainda o mapa da Figura 169, é possível perceber que a RSC-453 e a BR-386 são importantes vias que conectam Estrela às demais cidades do entorno, mas não passam na principal centralidade, no arredores do bairro Centro, diferente da maioria dos municípios vizinhos. Por serem vias de alto fluxo e importantes conectores entre as diversas regiões como Vales e Serra, as rodovias RSC-453 (Rota do Sol) e BR-386 atuam como segregadores entre os bairros São José, Boa União, Pinheiros e a parte oeste do município.

Figura 169: bairros do distrito sede localizados dentro do perímetro urbano.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.3. Uso do Solo Urbano

O uso do solo urbano e a sua delimitação por meio de zoneamento urbano e macrozoneamento rural determinam a forma de ocupação do território. A sustentabilidade, o crescimento ordenado, a organização espacial e a otimização de infraestrutura para melhor qualidade de vida estão diretamente relacionados ao planejamento urbano.

A divisão territorial entre urbano e rural é definida a partir da Lei de Perímetro Urbano e é fundamental para a definição de atividades específicas para a área rural, bem como para a definição de impostos referentes ao tipo de solo, sendo Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU) para área urbana ou Imposto Territorial Rural (ITR) para área rural.

Neste item serão apresentados o perímetro urbano e a área consolidada do município de Estrela, bem como o uso do solo do município a partir do CNEFE (IBGE, 2022) e das áreas consolidadas do município. Usos como residencial, industrial, comercial, recreativo, de saúde e educacional serão apresentados e espacializados no território. Ainda, de forma a compreender as ocupações futuras no município, reuniu-se os projetos previstos pela Prefeitura Municipal de Estrela.

6.3.1. Perímetro urbano x área consolidada

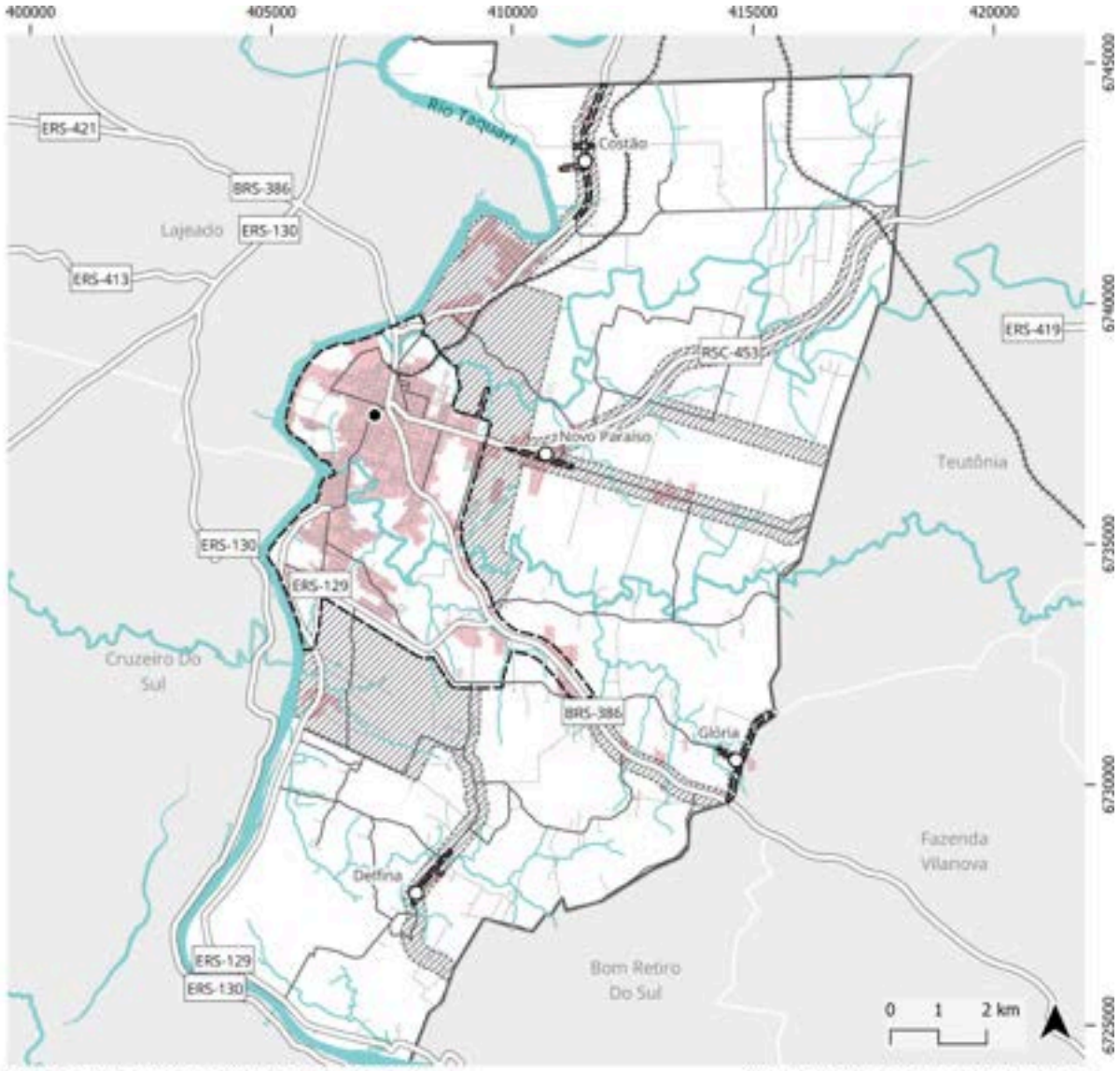
De acordo com a Lei n° 4.314/2006, o município de Estrela possui uma área total de 185,03 km². Desse total, 25,57 km² (13,82%) compõem o perímetro urbano, enquanto os 159,46 km² restantes (86,18%) correspondem à área rural. Dentro do perímetro urbano, 9,16 km² encontram-se urbanizados, representando 35,83% dessa área, enquanto 16,41 km² (64,17%) permanecem não urbanizados. Já na área rural, identificam-se 6,77 km² com ocupação urbanizada, totalizando 4,24% da área rural. Considerando o conjunto do território municipal, Estrela possui uma área urbanizada de 15,93 km², o que corresponde a 8,61% da área total do município. Os gráficos da Figura 170 ilustram a distribuição das áreas urbanizadas e não urbanizadas no perímetro urbano e na área rural do município.

Figura 170: Áreas urbanizadas e não urbanizadas no perímetro urbano e na área rural do município.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

As áreas urbanizadas concentram-se principalmente na sede urbana municipal, conforme ilustrado na Figura 171, com ocorrências isoladas também nas áreas de expansão. As áreas de expansão urbana concentram-se nos limites norte, nordeste, leste e sul do perímetro urbano, além de se estenderem ao longo da ERS-129, em direção à Costão, ao longo da RSC-453 (rota do sol), ao longo de duas vias em Novo Paraíso, sentido leste, na BR-386 e, por fim, ao longo da via que conecta à Delfina.

Figura 171: Perímetro urbano vigente e área urbanizada no município de Estrela, escala municipal.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Rodovias e hidrografia (FEPAM/SEMA, 2018); limites municipais (IBGE, 2022); áreas urbanizadas (IBGE, 2019); Lei Municipal nº 2.889/1996, nº 3178/1998, nº 4.146/2005, nº 3177/1998.

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

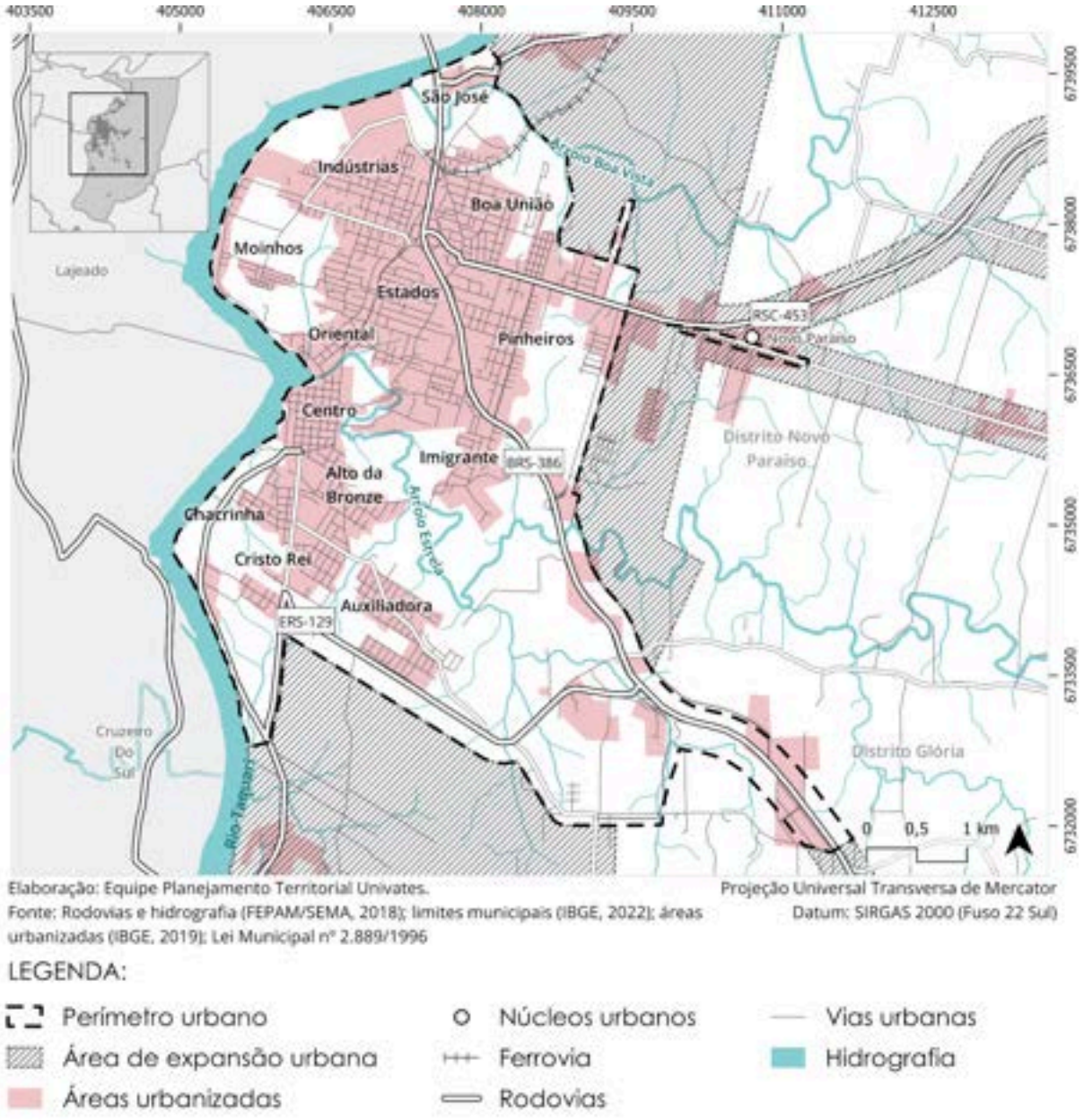
- Sede municipal
- Núcleos urbanos
- Perímetro urbano vigente
- Área de expansão urbana
- Áreas urbanizadas
- Hidrografia
- Ferrovia
- Rodovias estaduais e federais
- Rodovias municipais
- Vias

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 172, é possível observar a relação entre área não urbanizada e área consolidada do perímetro urbano. Observa-se que as áreas não consolidadas encontram-se

próximas aos limites do perímetro urbano, ao longo do Rio Taquari e Arroios Estrela e Boa Vista.

Figura 172: Perímetro urbano e área urbana consolidada do município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.3.2. Usos do Solo CNEFE

Em relação ao uso do solo, os dados coletados do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE - IBGE, 2022) permitem uma leitura da distribuição do uso do solo e atividades desenvolvidas no município de Estrela. Para fins de análise visual, foram agrupadas as categorias do CNEFE conforme apresentado na Tabela 20. É importante

destacar que no CNEFE, a categoria “outras finalidades” refere-se a endereços que não se encaixam nas categorias de domicílio particular, domicílio coletivo, estabelecimento agropecuário, estabelecimento de ensino, estabelecimento de saúde ou estabelecimento religioso. É uma forma de classificar endereços comerciais, industriais, de serviços, entre outros.

Tabela 20: Classificação dos endereços do CNEFE.

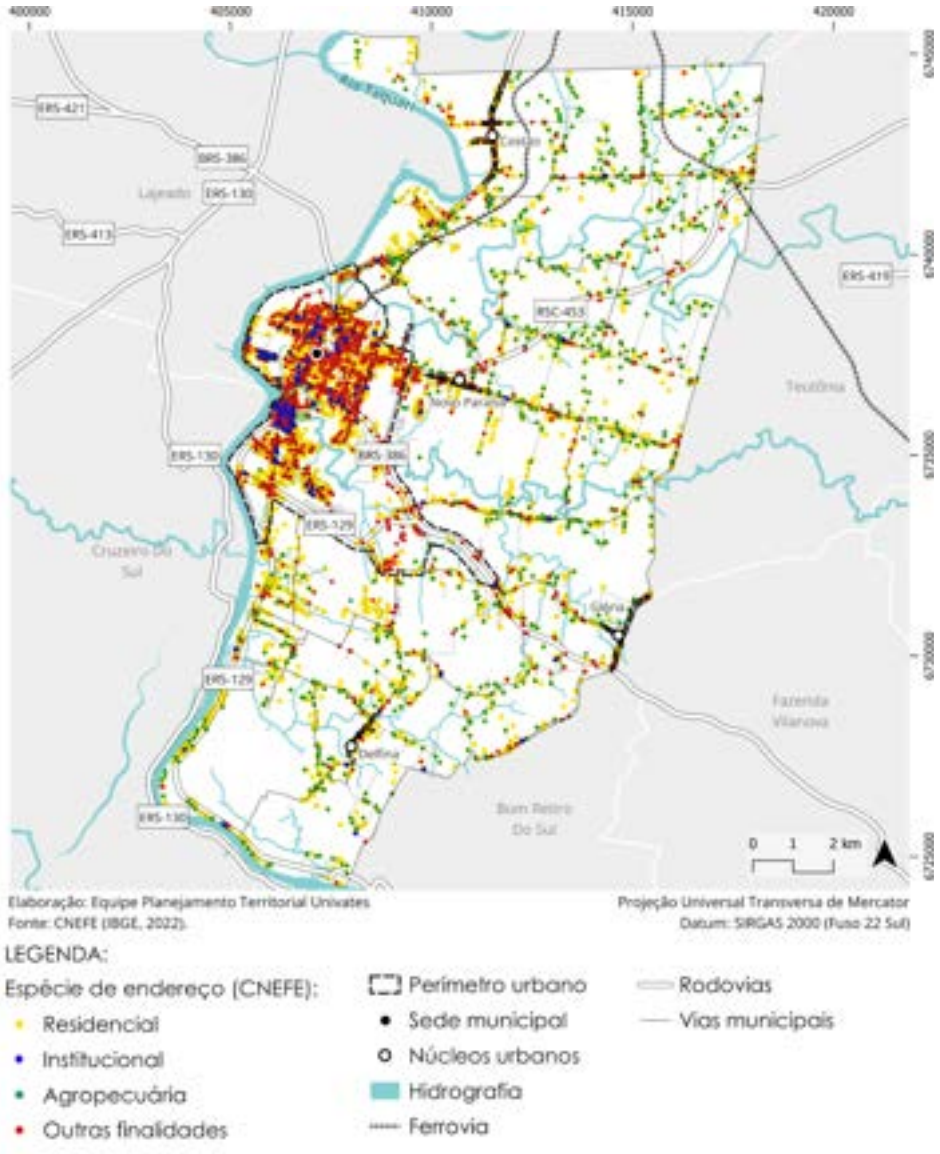
ESPÉCIE DO ENDEREÇO CNEFE	CLASSIFICAÇÃO UTILIZADA
1=Domicílio particular	Residencial
2=Domicílio coletivo	Residencial
3=Estabelecimento agropecuário	Agropecuária
4=Estabelecimento de ensino	Institucional
5=Estabelecimento de saúde	Institucional
6=Estabelecimento de outras finalidades	Outras finalidades
7=Edificação em construção ou reforma	Não foram consideradas
8=Estabelecimento religioso	Institucional

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Nesse sentido, é possível analisar os padrões de uso do solo e atividades no mapa da Figura 173. Ao analisar o mapa, observa-se a distribuição dos usos residenciais, institucionais, agropecuários e de outras finalidades (comerciais e industriais) ao longo de todo o território do município de Estrela. É perceptível a distribuição homogênea de usos residenciais, tanto na área urbana quanto na área rural. Além do uso residencial, observam-se estabelecimentos agropecuários pulverizados por todo o território rural.

Em relação aos usos institucionais e de outras finalidades, observa-se que estes concentram-se na área urbana do município, ainda que seja possível reconhecer alguns estabelecimentos de outras finalidades espalhados pelo território rural ao longo das principais vias de circulação.

Figura 173: Usos do solo do município de Estrela de acordo com a classificação do CNEFE.

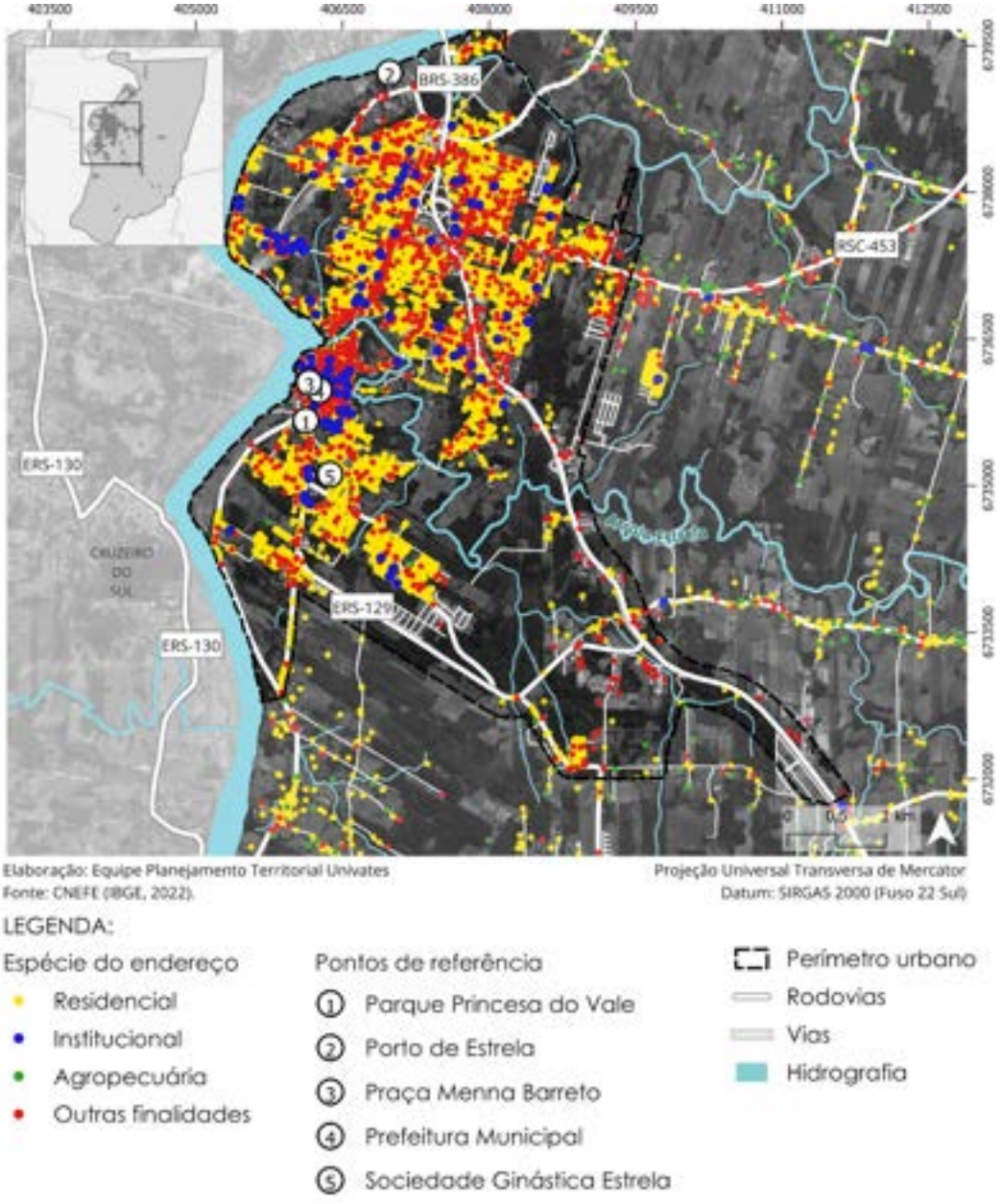


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Observa-se que, na centralidade do município conforme ampliação da Figura 174, concentram-se os usos Institucionais (educação, saúde e religião) e de outras finalidades (comerciais e industriais) assim como, também, muitas edificações de uso residencial. Em relação aos usos institucionais (legenda azul), é possível perceber que existe uma concentração maior nas imediações da sede da prefeitura Municipal de Estrela. Também é possível observar que existe uma concentração maior de estabelecimentos comerciais e industriais junto à sede da Prefeitura Municipal e junto aos bairros Indústrias, Oriental, Estados e Boa União. Já em relação ao uso residencial observa-se que está distribuído mais uniformemente no território. Finalmente, o uso agropecuário dentro do perímetro urbano

pouco aparece, concentrando alguns pontos nas imediações do bairro Auxiliador e rua Transantarita.

Figura 174: Usos do solo no município de Estrela de acordo com a classificação do CNEFE.

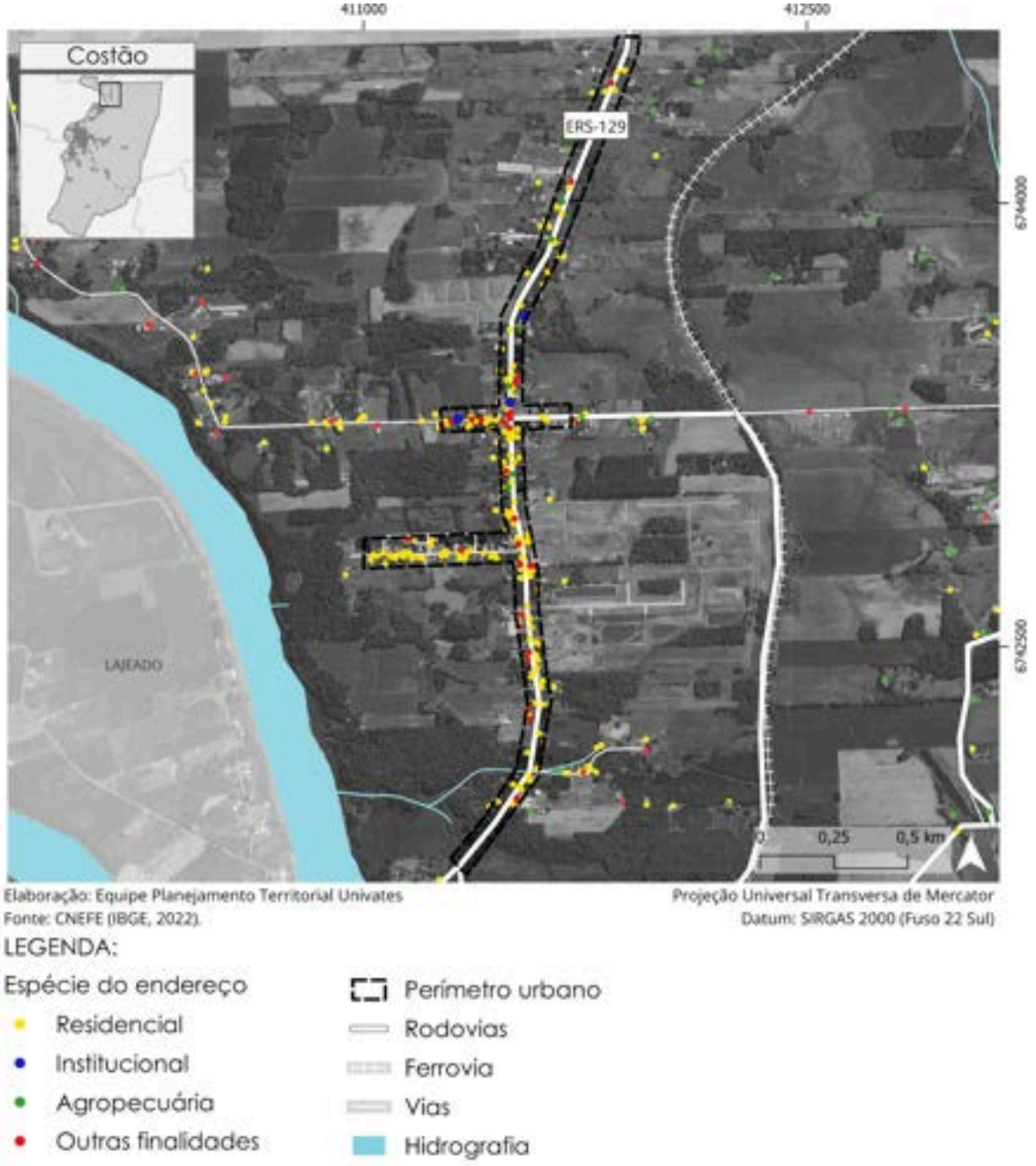


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ao analisar os mapas das Figuras 175, 176, 177 e 178 é possível observar a distribuição do uso do solo nas localidades de Costão, Novo Paraíso, Glória e Delfina apresentam padrões majoritariamente residenciais, com alguns usos mais pulverizados, como institucional, agropecuário e comercial/industrial.

Em Costão, observa-se a concentração de usos ao longo da ERS-129, enquanto que, nas demais vias, encontram-se usos mais dispersos (Figura 175).

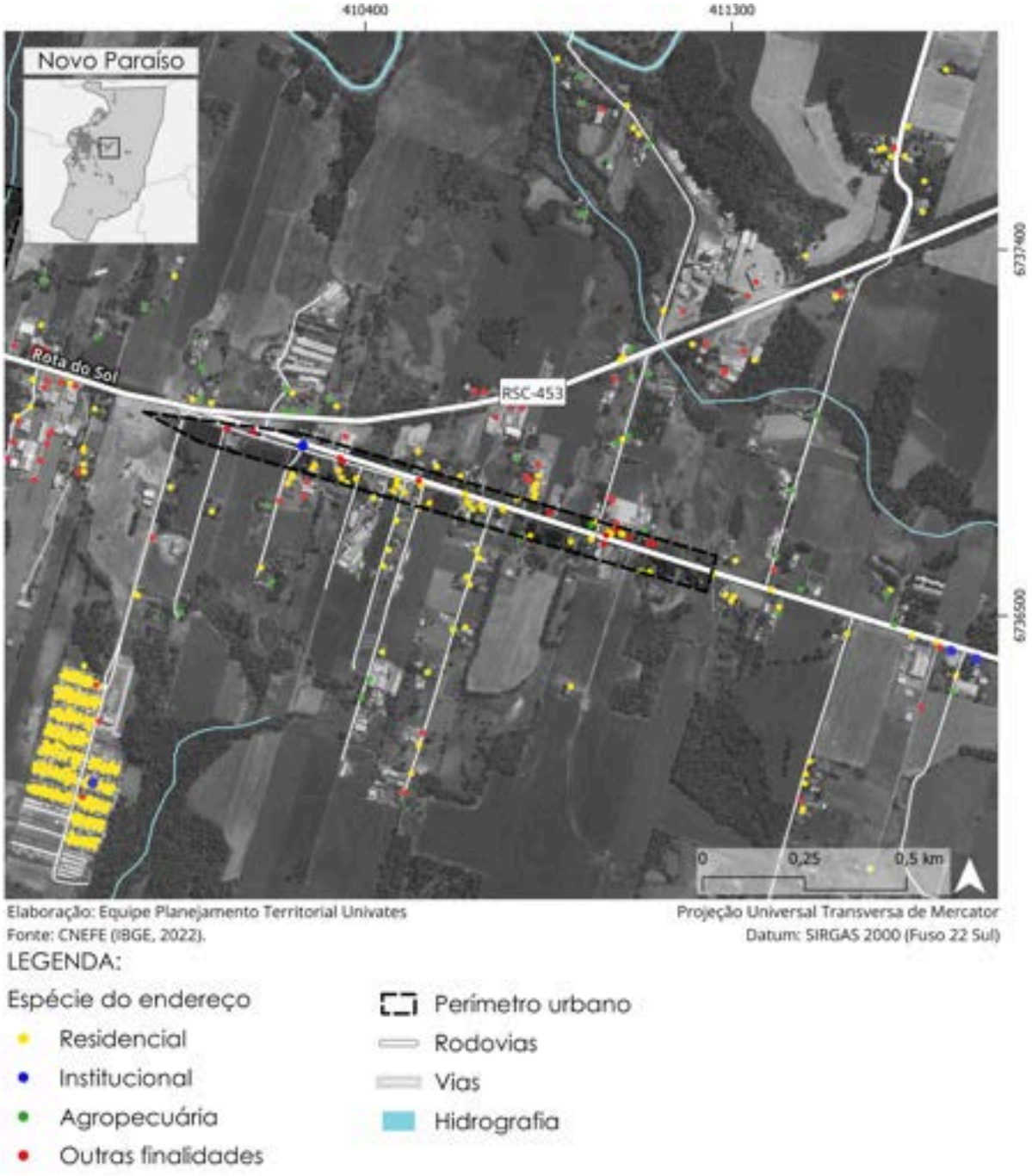
Figura 175: Usos do Solo em Costão, de acordo com a classificação do CNEFE.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em Novo Paraíso (Figura 176), observa-se uma concentração de uso residencial no loteamento residencial à sudoeste do mapa, no residencial Nova Morada I. Os demais usos concentram-se na via principal, que perpassa o mapa no sentido noroeste-sudeste, com sua maioria sendo o uso residencial.

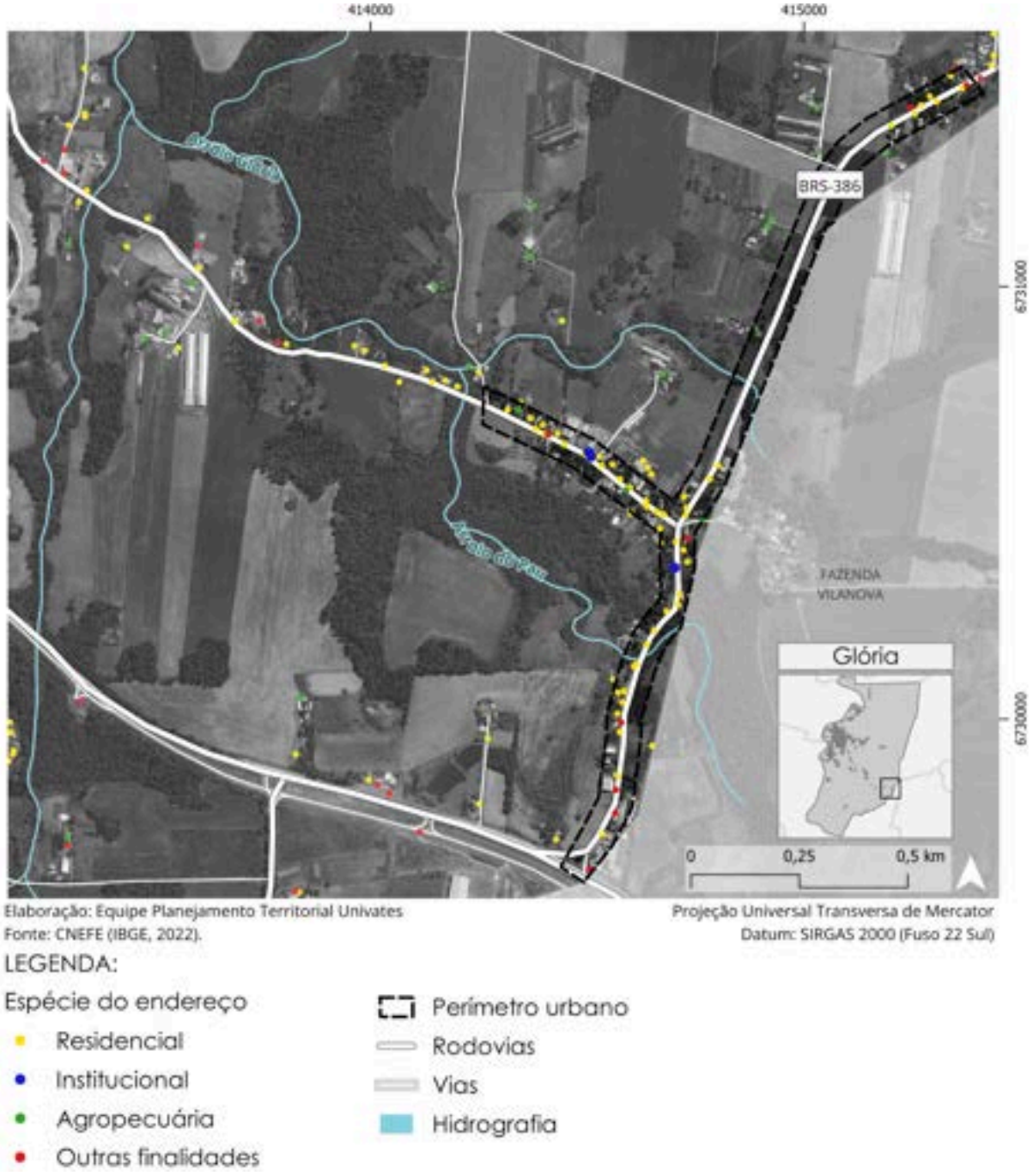
Figura 176: Usos do Solo em Novo Paraíso, de acordo com a classificação do CNEFE.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em Glória, observa-se a concentração de estabelecimentos na BRS-386, no limite com Fazenda Vilanova, bem como na via sentido leste-noroeste, sendo a maioria de uso residencial, com pontuais usos institucionais e de outras finalidades. O uso da agropecuária encontra-se mais dispersa no território.

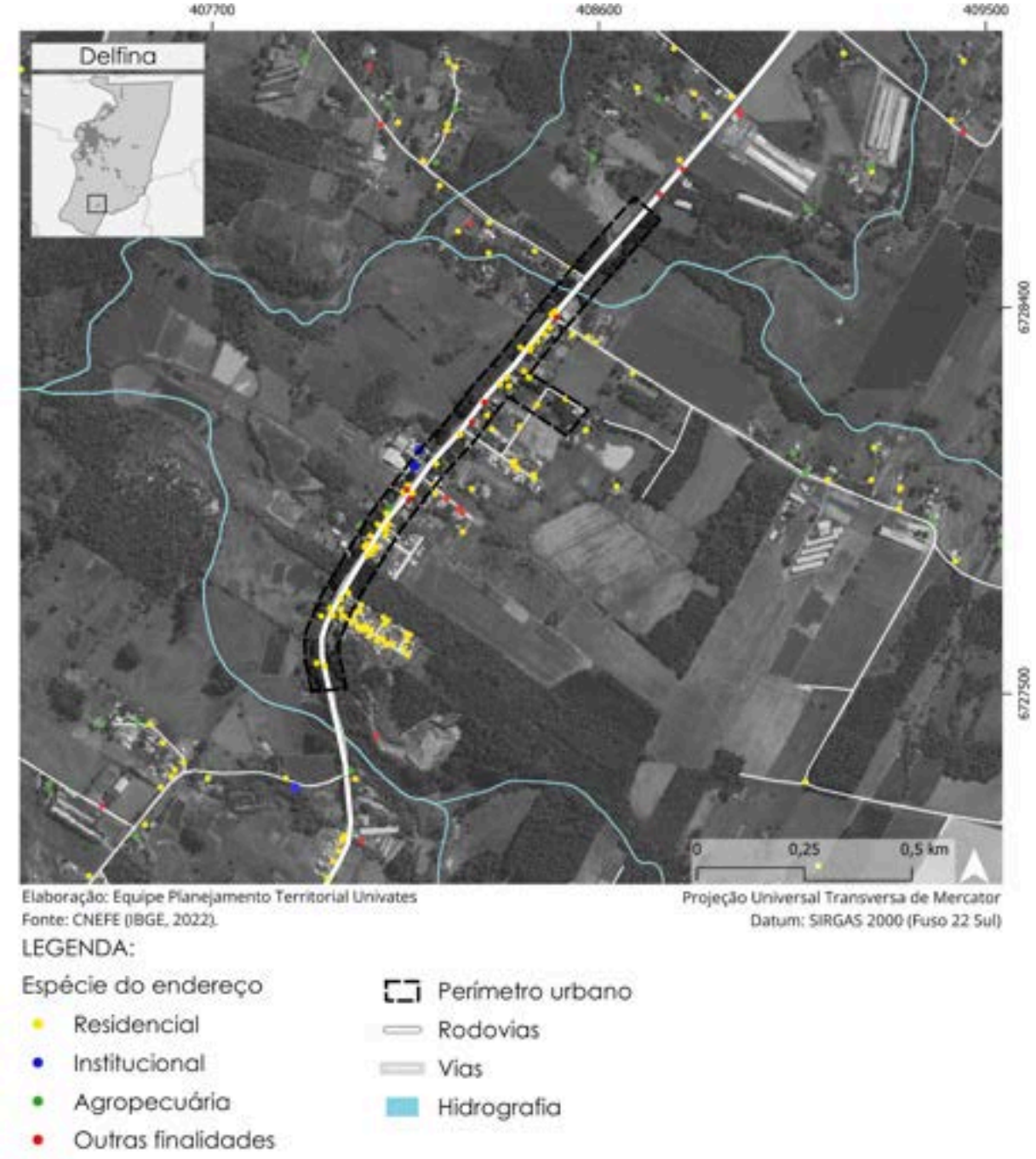
Figura 177: Usos do solo em Glória, de acordo com a classificação do CNEFE.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, em Delfina observa-se a concentração de estabelecimentos residenciais na via que conecta no sentido interior-centro (sul a nordeste) e no loteamento existente, enquanto que os usos institucionais e de outras finalidades aparecem com pouca expressividade. O uso da agropecuária não se encontra tão presente nesta localidade.

Figura 178: Usos do solo em Delfina, de acordo com a classificação do CNEFE.



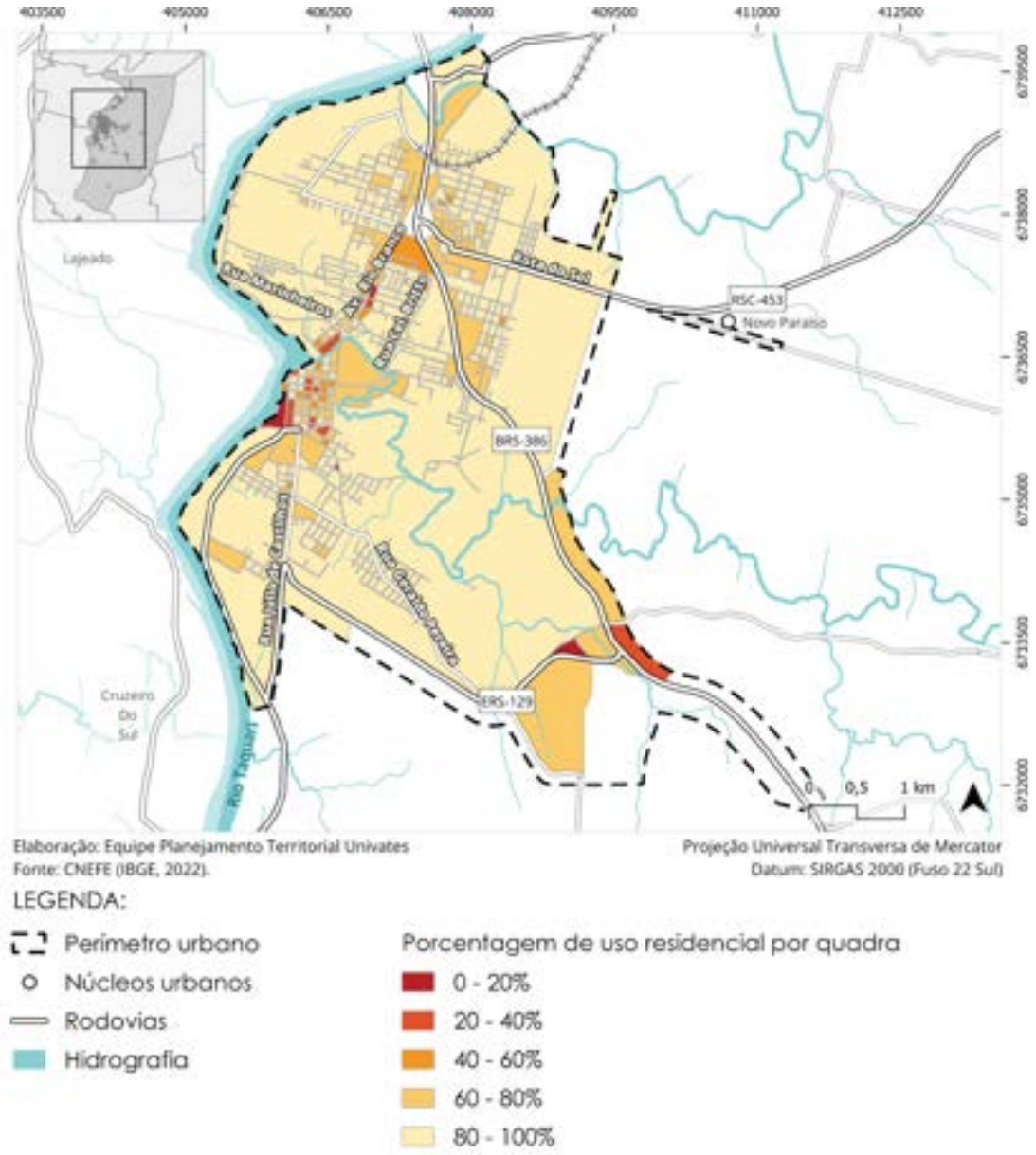
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.3.3. Uso residencial do solo urbano

Para determinar o padrão do uso residencial do solo urbano do município de Estrela, pode-se observar o mapa da Figura 179, onde estão representadas as porcentagens de uso residencial por quadras. Ao analisar o mapa, percebe-se que a maior parte do solo urbano de Estrela possui entre 80% a 100% de uso residencial. Os valores de 60 a 80% aparecem de

forma menos expressiva que o anteriormente citado, em especial ao longo da BRS-386 e próximo do centro. Além disso, percebe-se que existem setores pontuais com menor porcentagem de uso residencial como no bairro Centro e ao longo da Avenida Rio Branco, indicando locais mais densamente ocupados por outras categorias de uso do solo. As áreas em branco no mapa representam os locais em que a prefeitura não possui quadras cadastradas.

Figura 179: Uso residencial do município de Estrela.

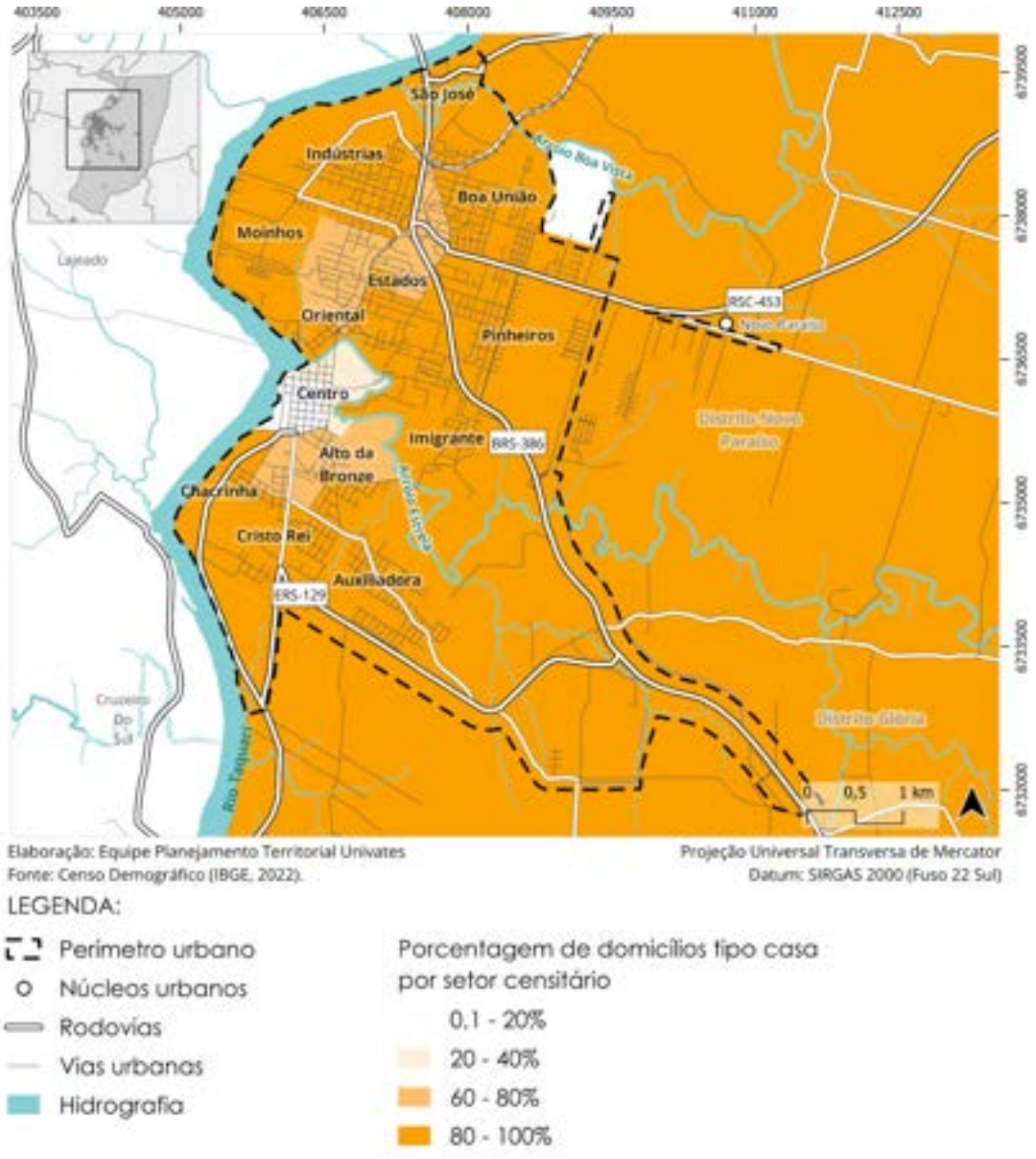


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda, a fim de aprofundar a análise das tipologias residenciais no município de Estrela, observa-se o mapa da Figura 180, que apresenta a porcentagem de domicílios do

tipo casa no município. Ao analisar o mapa, compreende-se que a maior parte do território apresenta entre 80% e 100% de domicílios do tipo casa. À medida que aproxima-se da centralidade do município, no bairro Centro, observa-se que a porcentagem de domicílios desta tipologia diminui, com áreas apresentando de 0,1% a 40%. Nos bairros Oriental, Estados e Alto da Bronze, percebe-se que grande parte da área possui entre 60% a 80% com tipologia de casas.

Figura 180: Uso residencial (casas) por setor censitário do município de Estrela.

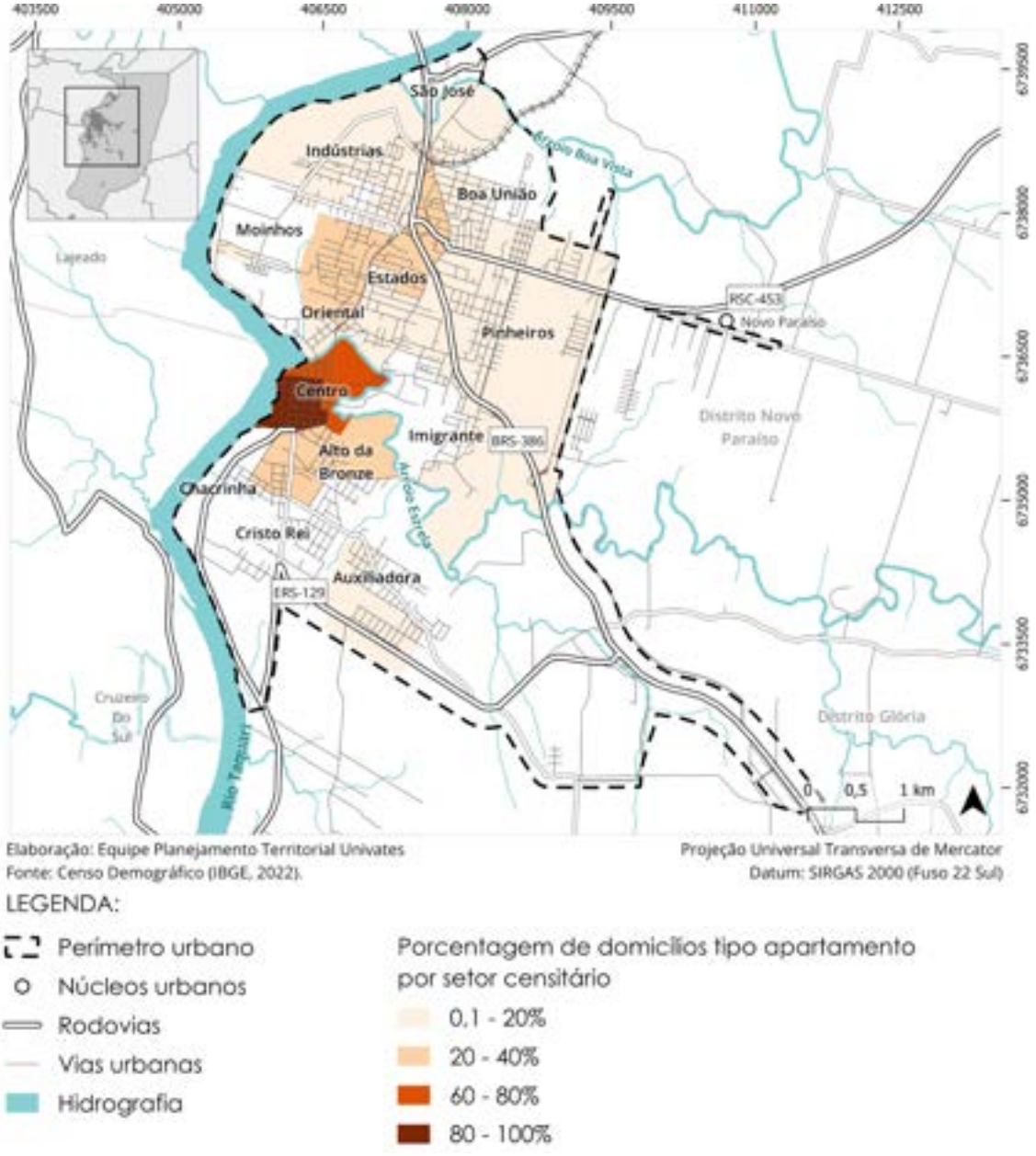


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação a tipologias residenciais tipo apartamentos, no mapa da Figura 181 é possível observar essa porcentagem no território do município. Ao analisar o mapa,

observa-se que a maior concentração de domicílios tipo apartamento está localizada no bairro Centro, variando principalmente entre 60% e 80% a 80% e 100%.

Figura 181: Uso residencial (apartamentos) por setor censitário do município de Estrela.



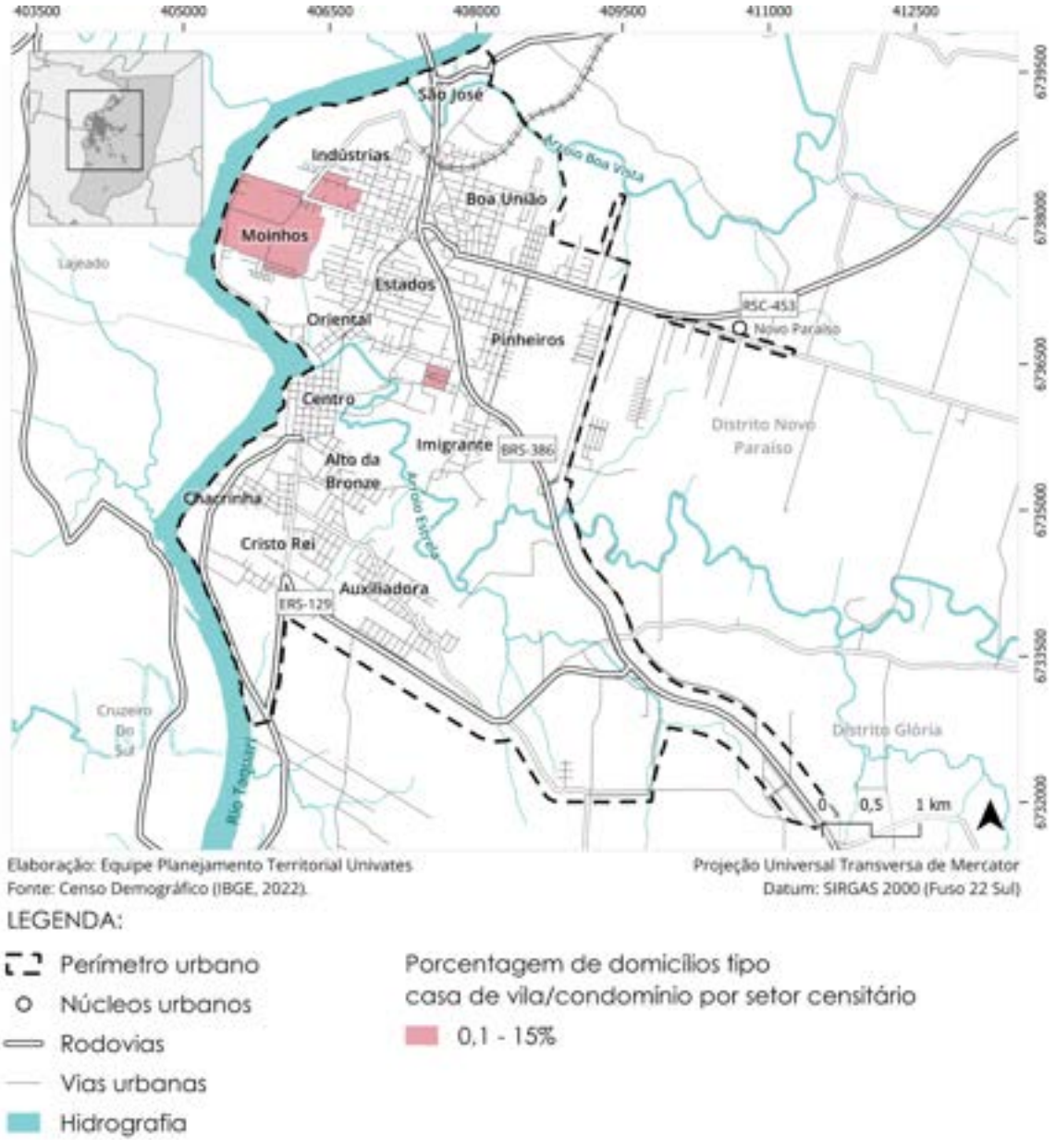
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já nos bairros Alto da Bronze, Estados e Oriental, percebe-se que a porcentagem de domicílios tipo apartamento varia de 20% a 40%. Em comparação, nos bairros Auxiliadora, Pinheiros, uma parcela do Oriental e do Moinhos, Indústrias, Boa União e São José apresentam porcentagens de 0,1% a 20%. Nos demais bairros como Cristo Rei, Chacrinha, e

uma parcela do Imigrante, Boa União, São José e do Moinhos apresentam menos de 0,1%, representados em branco no mapa.

Por fim, ao analisar o mapa da Figura 182, observa-se a percentagem de domicílios tipo casa de vila/condomínio de Estrela. No mapa é possível perceber que apenas no bairro Imigrante, Moinhos e Indústrias existem esses tipos de domicílio, variando entre 0,1% a 15% a porcentagem por setor censitário.

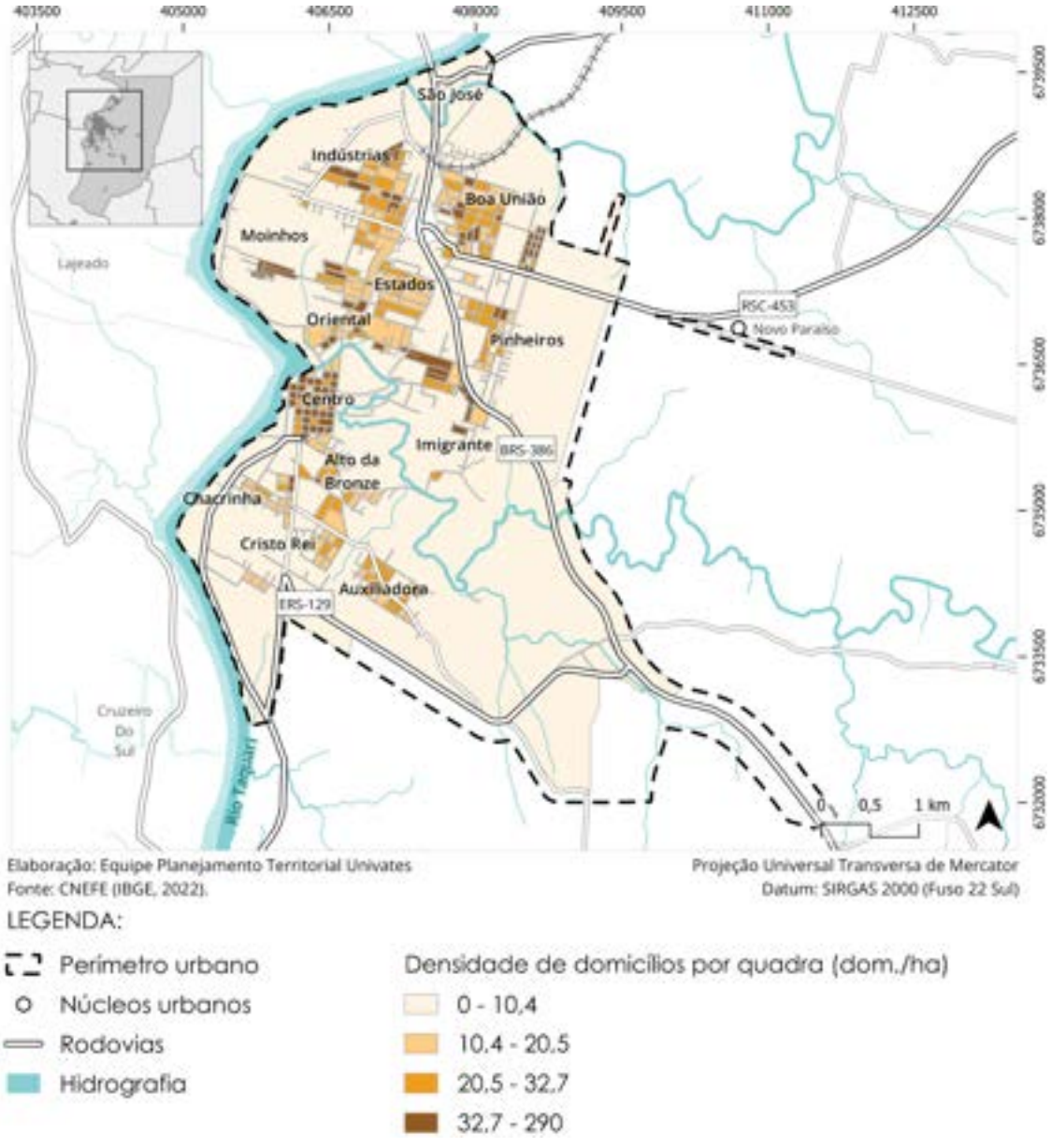
Figura 182: Uso residencial (casa de vila/condomínio) por setor censitário do município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A densidade de domicílios por hectare nas quadras de Estrela é apresentada na Figura 183. Percebe-se que nos bairros Centro e Moinhos, predominam quadras com densidade de 32,7 a 290 domicílios por hectare. Já nos bairros Oriental, Estados, Boa União e Indústrias, ao longo da rua Coronel Britto e avenida Rio Branco, predominam as quadras com densidades de 20,5 a 32,7 domicílios por hectare. Ainda, junto às margens do Rio Taquari e nas proximidades do limite do perímetro urbano norte, leste, sudeste e sul, predomina a densidade de 0 a 10,4 domicílios por hectare, e identifica-se que a divisão das quadras fica mais dispersa e rarefeita.

Figura 183: Densidade de domicílios por hectare nas quadras de Estrela.

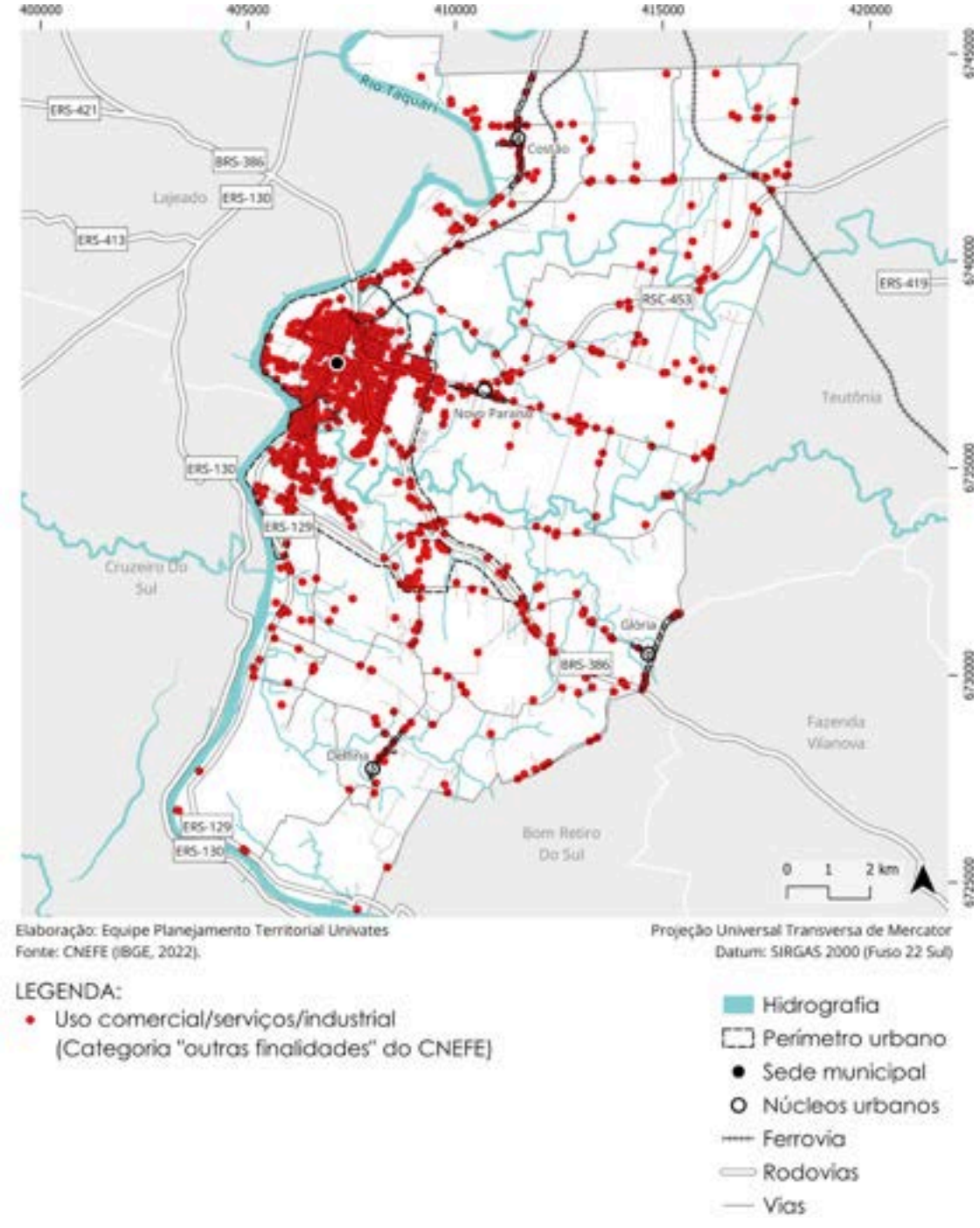


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.3.4. Uso comercial/serviços/industrial do solo urbano

A fim de explorar os usos comerciais, de serviços e industriais do município de Estrela, é possível analisar o mapa da Figura 184. Vale ressaltar que os dados foram obtidos por meio do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE), junto ao IBGE, no qual não há distinção entre endereços de uso comercial, de serviços e industrial.

Figura 184: Uso comercial/serviços do município de Estrela.

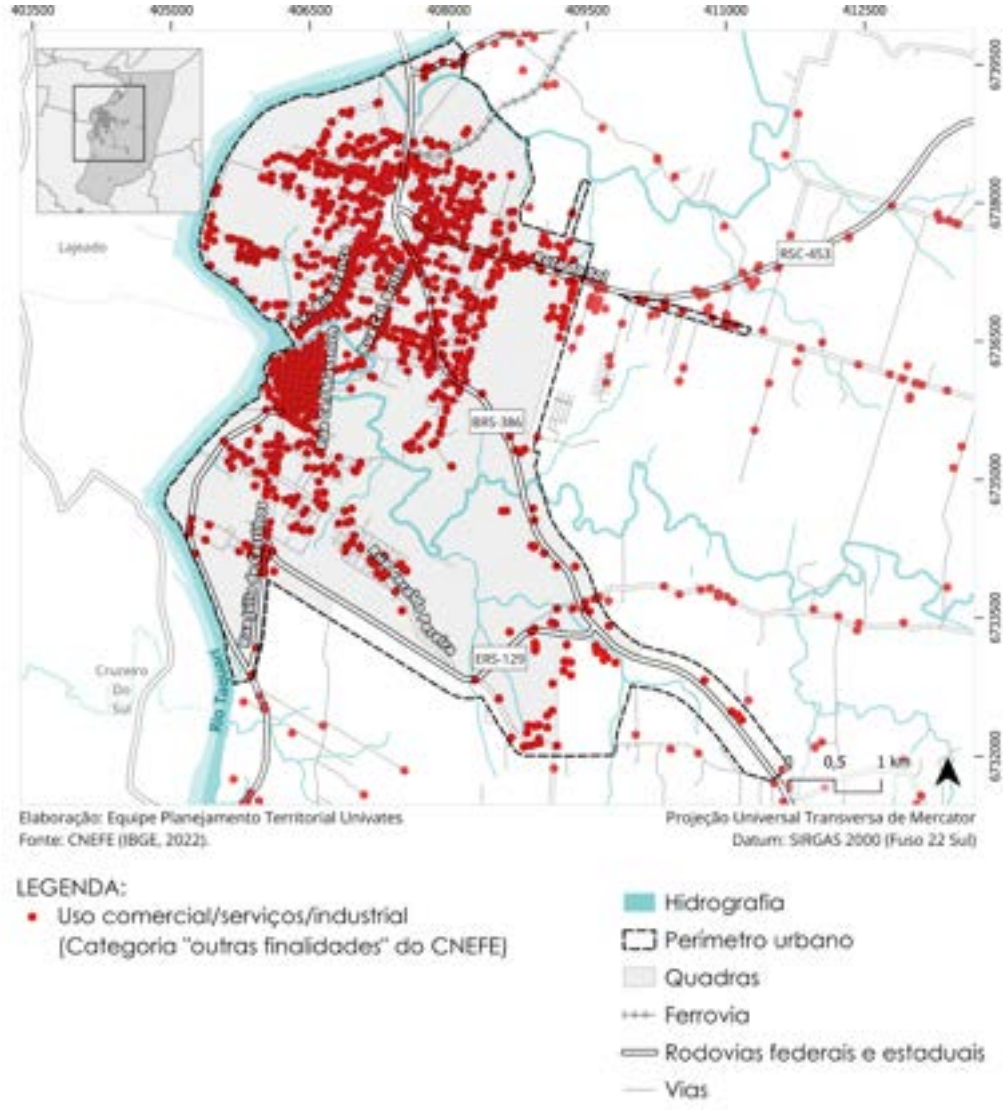


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 184 percebe-se a alta concentração desses usos na centralidade da sede urbana e ao longo de rodovias, como a RSC-453, ERS-129 e BRS-386. Além dessas, observa-se também a concentração em outras vias de conexão da área rural, além de alguns dispersos no restante do território.

Na Figura 185, em uma aproximação à sede urbana de Estrela, é possível observar o padrão de ocupação dos estabelecimentos de uso comercial/serviços/industriais na sede do município. No mapa, percebe-se a alta concentração destes usos principalmente no bairro Centro, ao longo da Avenida Rio Branco, além dos bairros no entorno da BRS-386 (Indústrias, Boa União, Estados e Pinheiro), próximo à entrada ao município no sentido Lajeado-Estrela.

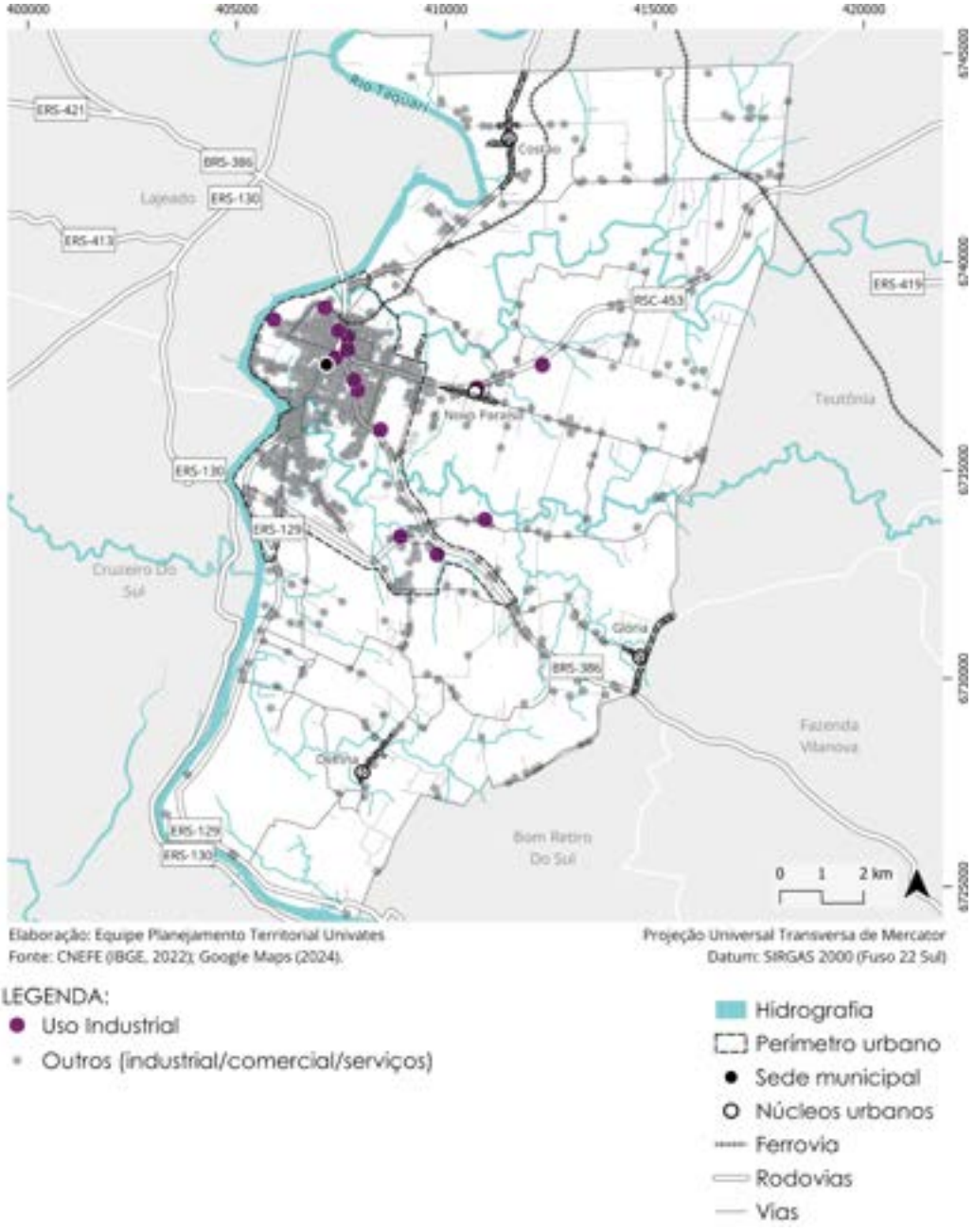
Figura 185: Uso comercial/serviços/industrial da sede urbana do município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Complementarmente, foi realizada uma análise por meio de imagens de satélite do *Google Earth* e do *Google Maps* para identificar e distinguir estabelecimentos industriais, que gerou o mapa apresentado na Figura 186. Observa-se, em Estrela, a presença concentrada de indústrias ao longo do eixo da rodovia BRS-386, importante rota de movimentação da produção gerada no Vale do Taquari. Entretanto, também é possível observar a presença de algumas indústrias ao longo da RSC-453 (Rota do Sol) que faz a ligação com a região alta, Serra Gaúcha e com o Vale do Rio Pardo.

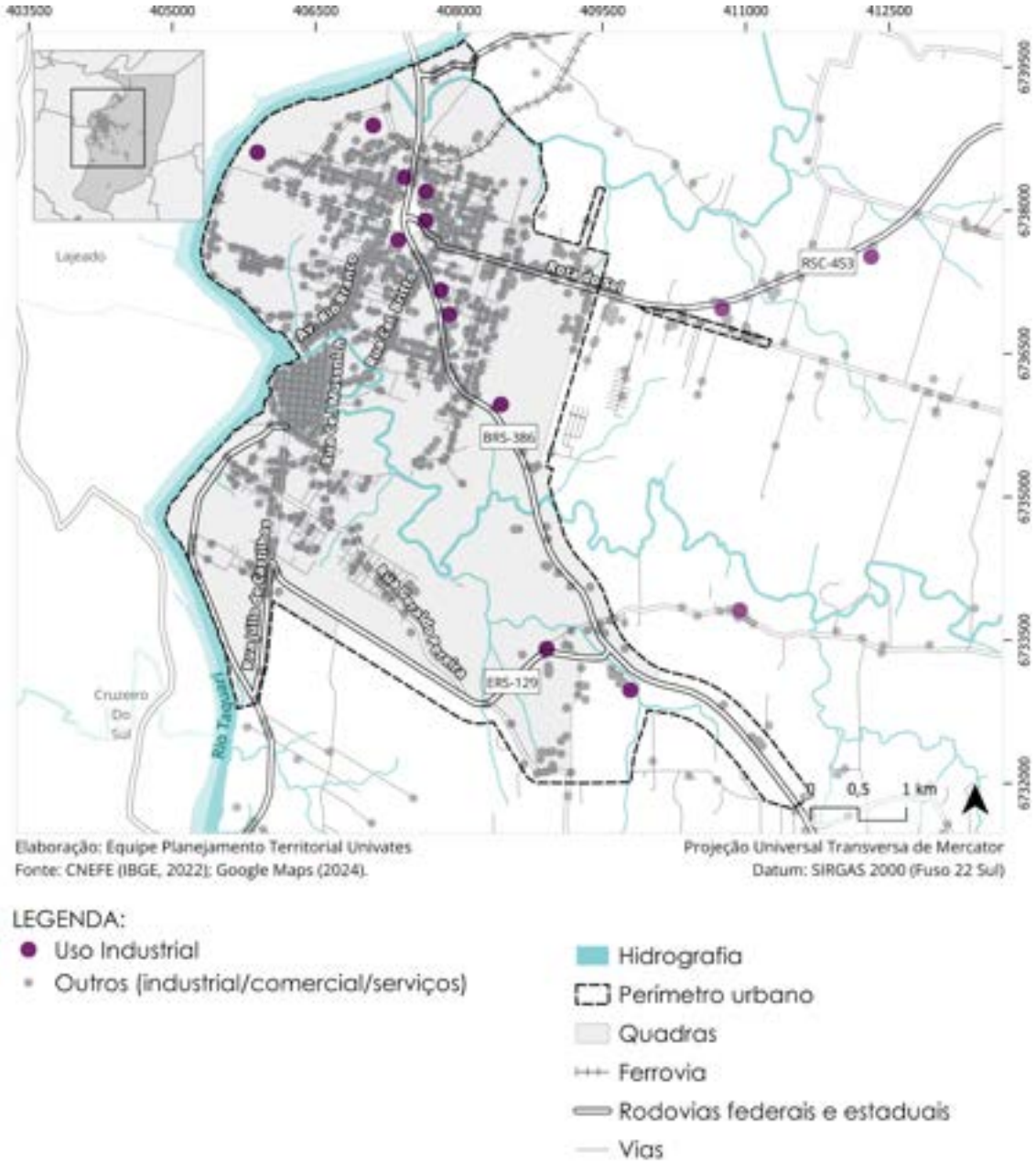
Figura 186: Uso industrial do município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Especificamente em relação ao uso industrial do solo urbano na sede do município de Estrela, no mapa da Figura 187, é possível observar a localização dos estabelecimentos industriais (pontos roxos) que estão inseridos dentro do perímetro urbano em comparação aos estabelecimentos de uso comercial/serviços/industrial levantados pelo CNEFE (pontos cinzas) e Google Maps. Observa-se, portanto, que os usos industriais encontram-se predominantemente concentrados ao longo da BRS-386.

Figura 187: Uso industrial na sede urbana do município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.3.5. Uso institucional, público e comunitário do solo urbano

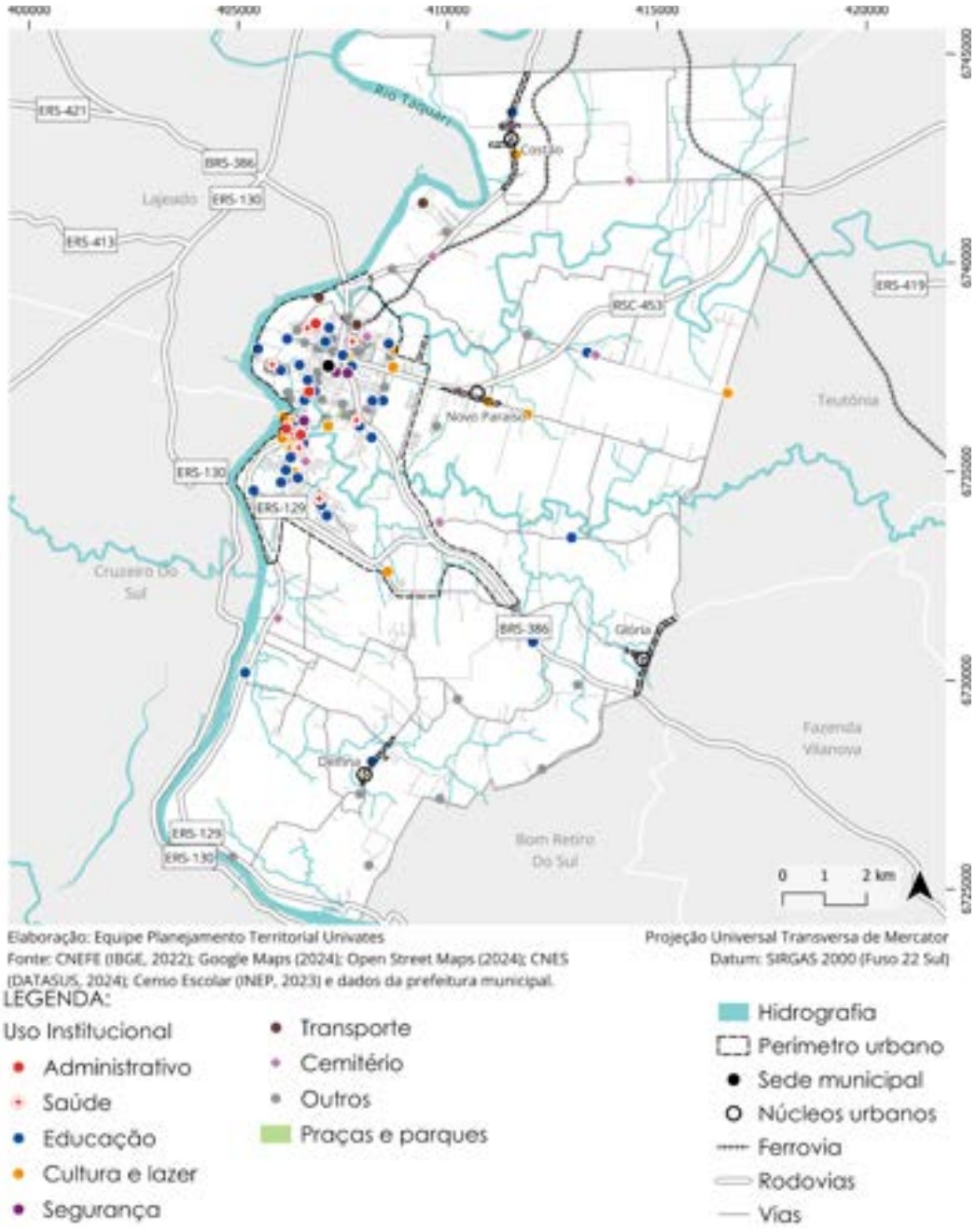
No âmbito do uso institucional do solo urbano em Estrela, representado na Figura 188, observa-se que a maior concentração ocorre na centralidade do município, distribuída em usos institucionais variados, sendo eles administrativo, de saúde, educacional, cultural e de lazer. De forma mais dispersa na área rural, percebe-se a presença de equipamentos culturais e de lazer, além de alguns cemitérios.

Conforme analisado anteriormente, a centralidade do município apresenta as maiores concentrações de atividades públicas comunitárias, como equipamentos de educação, saúde e cultura e lazer. Na parte rural do município, observam-se alguns equipamentos de cultura e lazer próximos a vias importantes de conexão, como a RSC-453, ERS-129, BRS-386, além da via que passa pela localidade de Delfina.

Nos distritos de Costão, Novo Paraíso, Glória e Delfina concentram-se alguns usos de educação, cultura e lazer e cemitérios. Nas demais localidades, não foram identificados com expressividade os equipamentos de uso institucional, público e comunitário, com exceção de cemitérios.

Ainda, observa-se que os equipamentos de saúde encontram-se inseridos somente na área urbana, o que dificulta o acesso a esse serviço por parte dos residentes da área rural de Estrela. Por fim, em complemento, observa-se a ausência de equipamentos de segurança, transporte e praças e parques na área rural.

Figura 188: Uso institucional do município de Estrela.

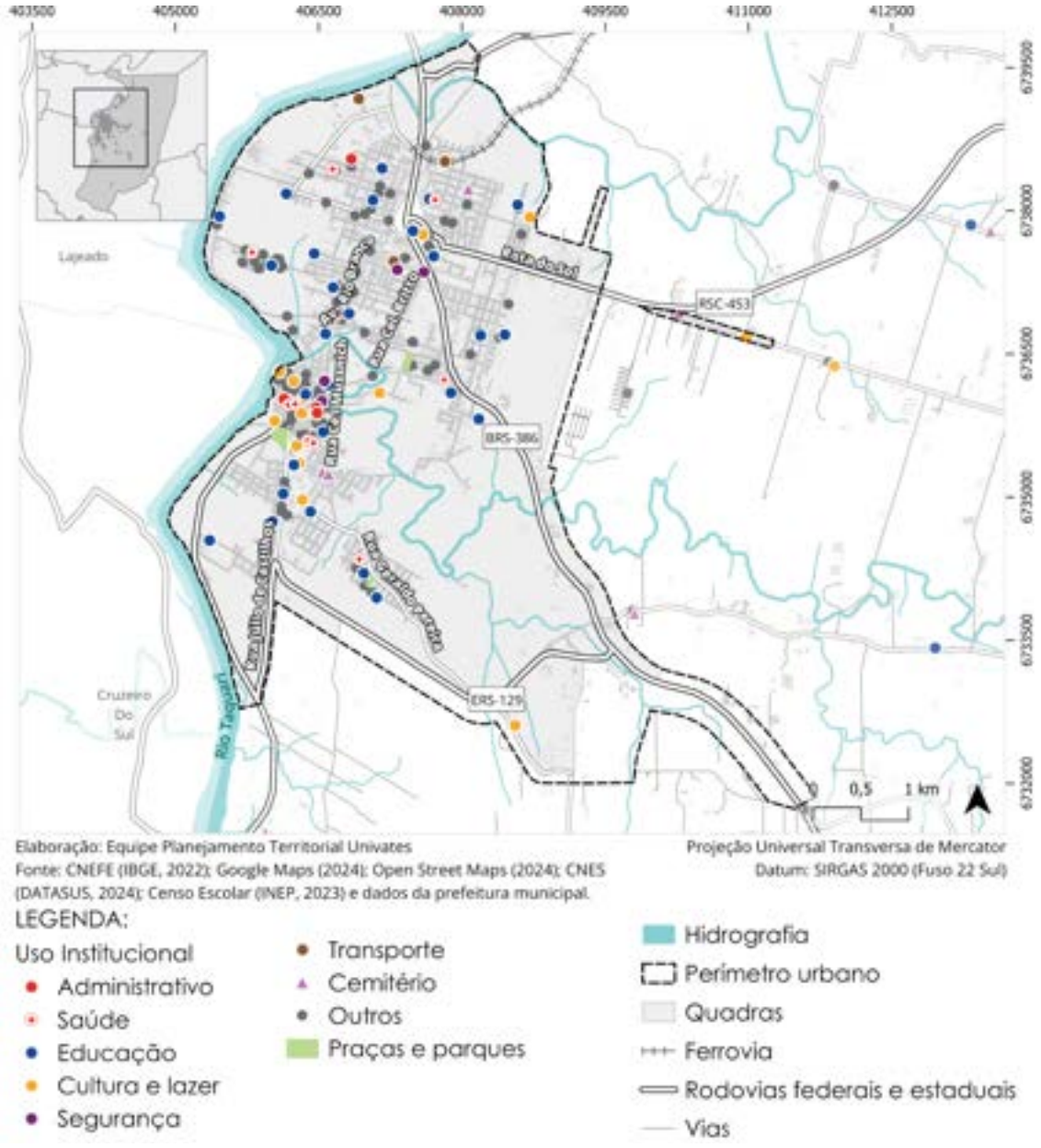


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ao analisar a aproximação do mapa de usos institucionais na sede urbana do município, apresentado na Figura 189, é possível observar a disposição de estabelecimentos de uso administrativo, saúde, educação, cultura e lazer, segurança, transporte e cemitérios. Destaca-se que a maior parte desses estabelecimentos podem ser localizados no bairro Centro e no entorno da Avenida Rio Branco e da rua Coronel de Britto. Percebe-se, ainda, uma concentração de usos institucionais em menor escala no entroncamento das rodovias

BRS-386 e RSC-453 (Rota do Sol), assim como alguns usos pulverizados nos bairros Indústrias e Boa União.

Figura 189: Uso institucional na sede urbana do município de Estrela.



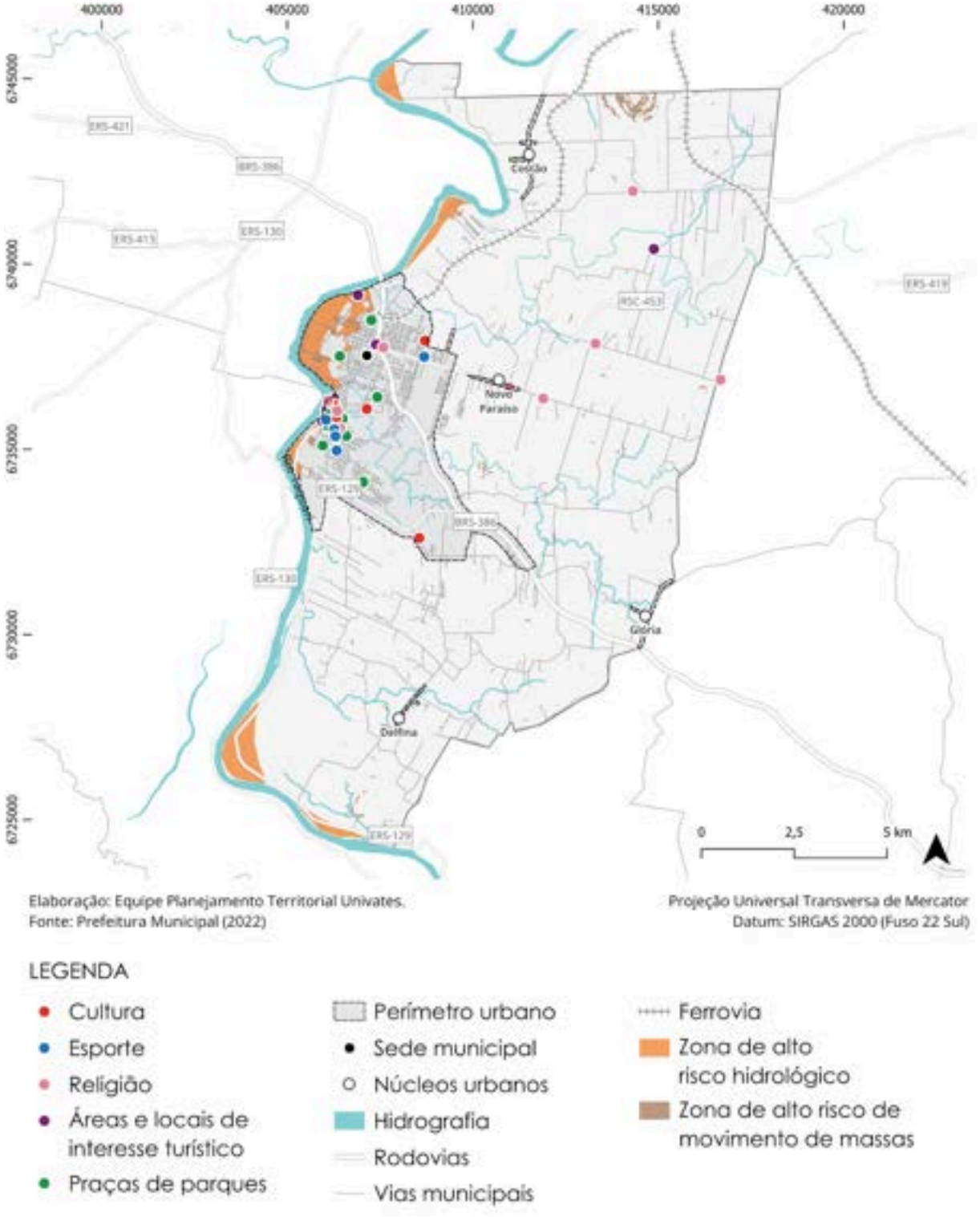
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.3.6. Uso recreacional e de lazer do solo urbano

Em relação ao uso recreacional e de lazer no município de Estrela, percebe-se o uso de forma variada ao longo do território. Conforme apresentado na Figura 190, é possível observar que os usos acontecem em maior concentração dentro do perímetro urbano. A

área rural carece de equipamentos diversos, pois encontram-se com maior frequência somente usos destinados à religião.

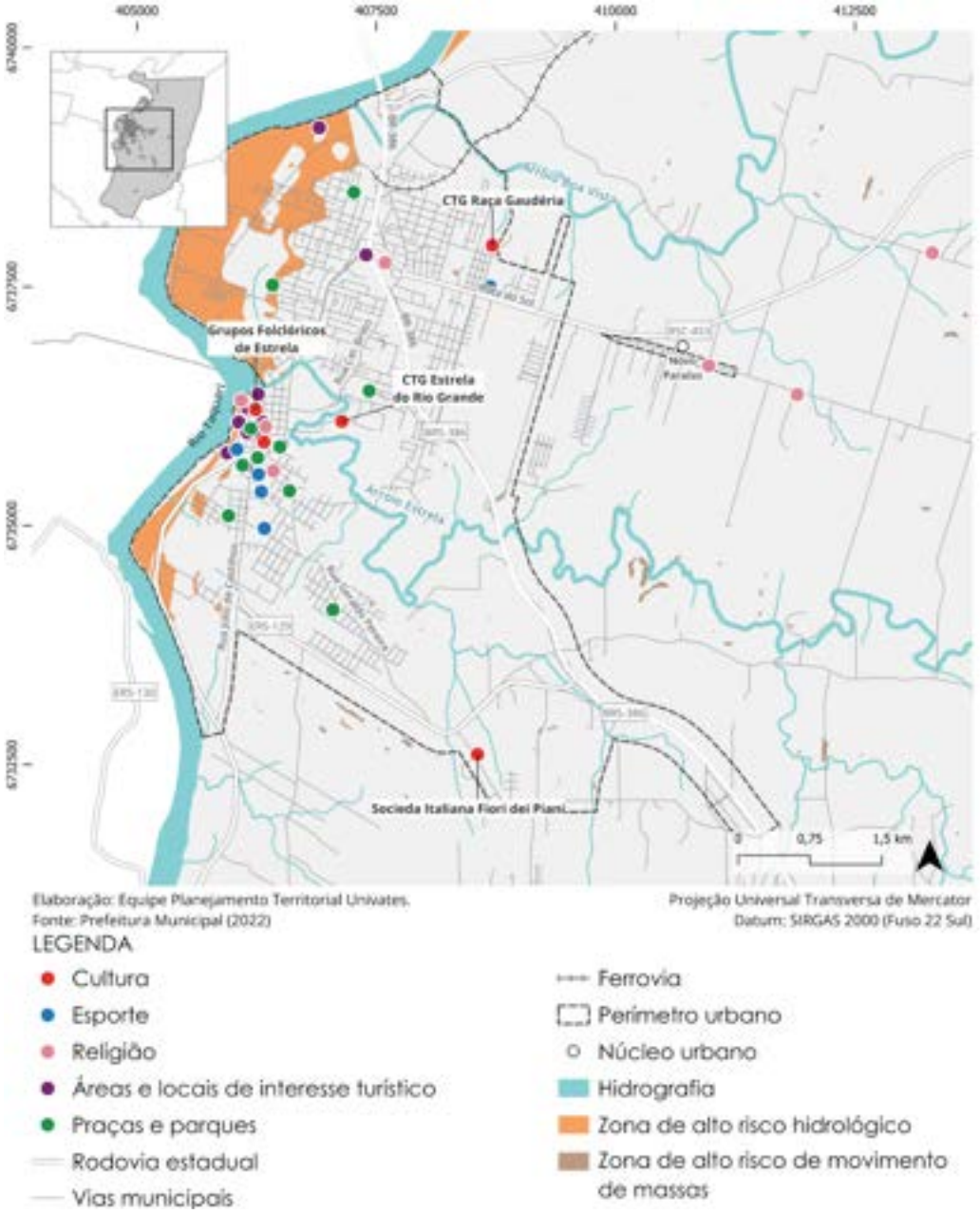
Figura 190: Uso recreacional e de lazer do município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já em relação ao uso recreacional e de lazer da sede urbana no município de Estrela, a maior parte dos equipamentos são praças e parques, esportes, cultura, além de equipamentos religiosos, como pode-se observar no mapa aproximado da Figura 191. Ainda, ao observar o mapa, percebe-se que os equipamentos de uso recreacional e de lazer concentram-se junto ao bairro Centro, e nos demais bairros acontece de forma mais pontual.

Figura 191: Uso recreacional e de lazer na sede urbana do município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação aos usos de praças e parques do município, destacam-se a Praça Menna Barreto (Figura 192) que se localiza nas proximidades da Prefeitura Municipal de Estrela e o

Parque Princesa do Vale, também conhecido como Parcão (Figura 193), localizado nas proximidades do Hospital Estrela. No âmbito cultural do município, destacamos a sede dos Grupos Folclóricos de Estrela, importante manifestação cultural germânica da cidade, que pode ser observado na Figura 194. Inclusive, no ano de 2023, foi encaminhado o projeto 03/2023 na câmara municipal de vereadores, reconhecendo a atividade como Patrimônio Imaterial da Cidade (BILHAR, 2023), tendo sido aprovado por unanimidade.

Figura 192: Praça Menna Barreto em Estrela.

Fonte: Júlio César Lenhard[17].

Figura 193: Parque Princesa do Vale (Parcão) em Estrela.

Fonte: *Trip Advisor*, 2022[18].

[17] Disponível em: https://grupoahora.net.br/conteudos/2024/03/08/caps-de-estrela-promove-acao-alusiva-ao-dia-da-mulher/. Acesso em: 9 mai. 2025.
[18]Disponível em: https://www.tripadvisor.com.br/Attraction_Review-g2348771-d10265660-Reviews-Princesa_do_Vale_Park-Estrela_State_of_Rio_Grande_do_Sul.html. Acesso em: 9 mai. 2025.

Figura 194: Grupos Folclóricos de Estrela.

Fonte: Grupos Folclóricos de Estrela, 2024[19].

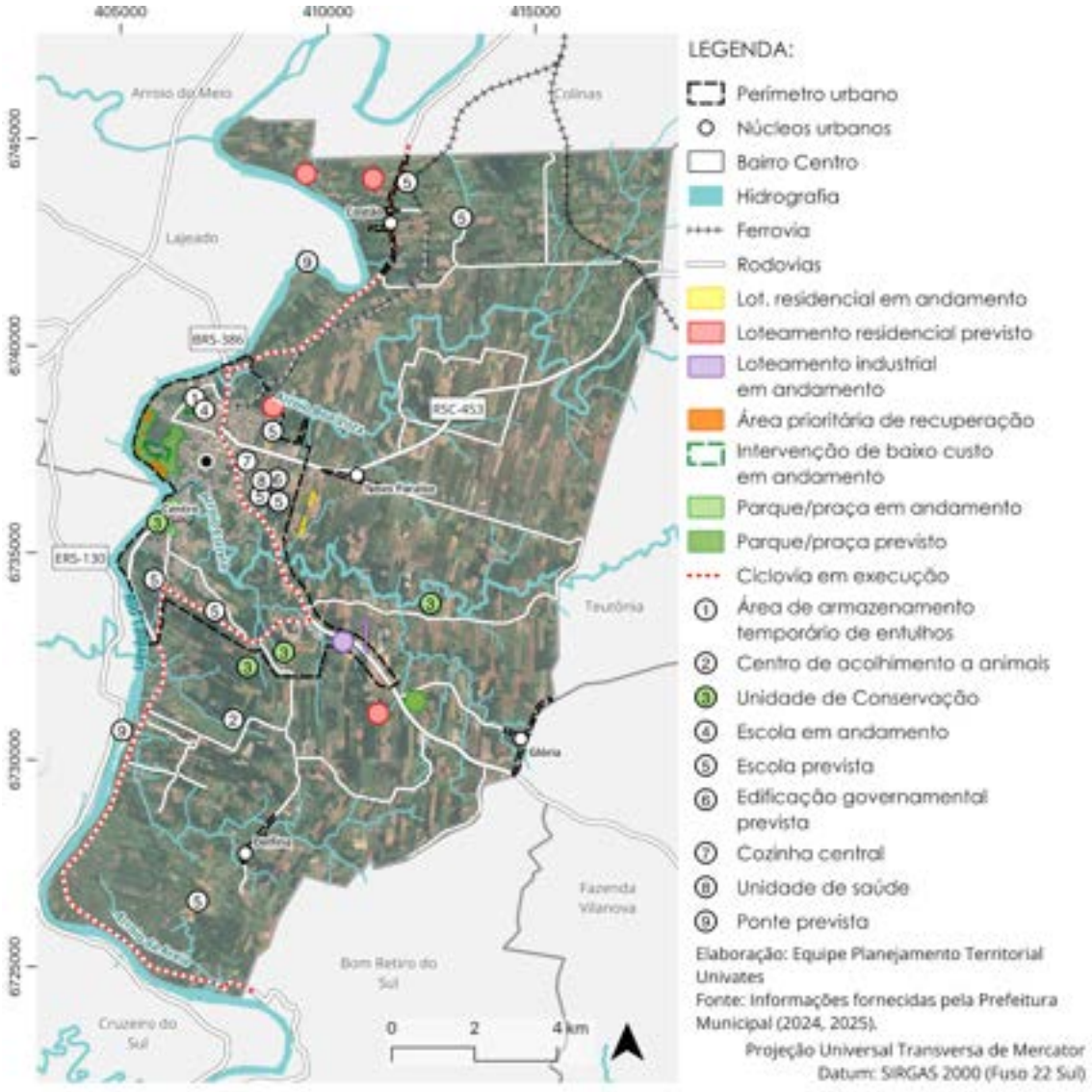
6.4. Projetos previstos

Em relação aos projetos previstos no município de Estrela, é possível observá-los espacializados na Figura 195. Primeiramente, percebe-se que tanto no perímetro urbano quanto na área rural existem projetos previstos e em andamento. Analisando a área rural, mais especificamente o distrito de Costão, percebe-se que existem dois loteamentos residenciais (círculos vermelhos na Figura 195) e duas escolas previstas (número 5 na Figura 195). Ao longo da BR-386, em direção aos municípios de Bom Retiro do Sul e Fazenda Vilanova, há a previsão de um loteamento residencial (círculo vermelho na Figura 195), um parque/praça (círculo verde na Figura 195), além de um loteamento industrial (círculo roxo na Figura 195) que está em andamento. Ainda mais ao sul do território, nas proximidades do distrito Delfina, existe a previsão da construção de uma escola (número 5 na Figura 195) e, no limite oeste do Rio Taquari existe a previsão de construção de uma ponte (número 9 na Figura 195) que irá conectar Estrela ao município de Cruzeiro do Sul. Por fim, próximo ao

[19]Disponível em: https://www.facebook.com/photo.php?fbid=892451066362545&set=pb.100067929782953.-2207520000&type=3

local previsto para a ponte, também está em andamento a construção de um Centro de Acolhimento a Animais (número 2 na Figura 195).

Figura 195: Mapa de projetos previstos para o município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Além dos projetos previstos para a área rural, também estão previstos alguns projetos na sede urbana municipal de Estrela. Na Figura 196, é possível observar a espacialização desses projetos. Quanto aos equipamentos de educação, nos bairros Boa União, Pinheiros, Auxiliadora e Cristo Rei estão previstas novas escolas (número 5 na Figura 195); e no bairro Indústrias, existe uma escola em andamento (número 4 na Figura 195).

Quanto aos equipamentos residenciais, existem dois loteamentos em andamento, localizados entre o bairro Pinheiros e o Distrito Novo Paraíso (em amarelo na Figura 196),

ambos localizados na zona de expansão urbana, e um loteamento previsto (em vermelho na Figura 196), localizado ao norte do perímetro urbano, nas proximidades do Arroio Boa Vista, no bairro Boa União. Existe ainda em andamento dois loteamentos industriais, ambos localizados adjacentes à BR-386, a sudeste do perímetro urbano (em roxo na Figura 196).

Finalmente, nas proximidades da orla do Rio Taquari e nos bairros Moinhos e Centro, um conjunto de ações que incluem a construção de parques e praças está em andamento (manchas nas cores verde e laranja na Figura 196). A iniciativa busca evitar a reocupação dessas áreas para preservar a vida da população, e requalificá-las após os significativos danos causados pelos eventos climáticos extremos de 2023 e 2024.

Figura 196: Mapa de projetos previstos na sede urbana do município de Estrela.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.5. Análise do regime urbanístico vigente

A análise das tipologias das edificações e da ocupação e do uso do solo atual é uma ferramenta essencial para compreender a dinâmica urbana, planejar políticas públicas e propor estratégias de desenvolvimento sustentável. Este processo envolve o levantamento, a classificação e a avaliação das características físicas das edificações, bem como a identificação das funções predominantes do uso do solo em uma determinada área.

A tipologia edificada desempenha um papel fundamental na definição das tipologias dos tecidos urbanos. Assim, a legislação urbana — como o Plano Diretor, a Lei de Parcelamento do Solo, o Código de Obras e outras normas correlatas —não apenas define a configuração dos edifícios, mas também impacta diretamente a estrutura e a organização da cidade como um todo.

As tipologias das edificações referem-se aos diferentes tipos de construções presentes em um território, que podem ser classificadas como:

- Função: residencial, comercial, industrial, institucional ou mista;
- Estrutura: casas térreas, edifícios verticais, galpões, entre outros;
- Padrão construtivo: materiais utilizados, técnicas de construção e nível de acabamento;
- Dimensões: número de pavimentos, área construída e ocupação do lote.

Enquanto que o uso do solo se refere às atividades humanas realizadas em uma determinada área, podendo incluir usos predominantemente:

- Urbanos: habitação, comércio, serviços, indústria, lazer e infraestrutura;
- Rurais: agricultura, pecuária, silvicultura e preservação ambiental;
- Mistos: combinação de atividades urbanas e rurais.

Sendo assim, esta é uma análise comparativa entre as tipologias construídas, identificação do uso do solo, da legislação urbanística vigente e como isto ocorre, de fato, no território do município. Tal análise é crucial para compreender o comportamento das atividades econômicas e sociais, a interação entre diferentes setores e a forma como se reflete no território.

6.5.1. Avaliação por Amostragem

Para esta análise do regime urbanístico será utilizada a avaliação por amostragem, que aqui, consiste na escolha de quadras representativas (de cada bairro/zona) para estudo detalhado. Este método permite uma compreensão geral das dinâmicas urbanas sem a necessidade de avaliar todo o território. A partir disso, as **etapas para a avaliação por amostragem** são as seguintes:

- Definição dos critérios de seleção das quadras (com base no Zoneamento e Plano Diretor, quando houver)
    - Localização estratégica (áreas centrais, periféricas e intermediárias);
    - Diversidade de uso e ocupação do solo;
    - Presença de elementos relevantes, como áreas de preservação, zonas comerciais ou corredores de transporte.
- Coleta de dados
    - Levantamento de campo: registro fotográfico (Google Maps e Street View);
    - Análise de mapas e imagens aéreas para identificar padrões e inconsistências (Mapas disponibilizados pelo município e Google Maps).
- Classificação das tipologias
    - Agrupamento das edificações conforme os critérios estabelecidos (função, estrutura, padrão construtivo, etc.).
- Interpretação e análise
    - Análise final que sintetiza os dados levantados.
- **Resultados:**
    - Identificação de padrões urbanos: como predominância de usos específicos em determinadas áreas e a relação entre diferentes atividades.
    - Mapeamento das vulnerabilidades: identificação de áreas em processo de deterioração, subutilização, verticalização ou incompatibilidades de uso.
    - Subsídio ao planejamento urbano: informações úteis para elaborar planos diretores, políticas habitacionais, projetos de mobilidade e estratégias de preservação ambiental.

Essa abordagem oferece uma base para compreender a diversidade e as especificidades das dinâmicas urbanas no município, orientando a tomada de decisões de forma eficiente e estratégica ao longo da revisão do Plano Diretor.

6.5.2. Tipologias no município de Estrela

Para a avaliação por amostragem, primeiramente, serão selecionadas as quadras representativas de cada bairro ou zona, conforme a legislação municipal vigente.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do município de Estrela - PDDI (LEI MUNICIPAL Nº 4.314, DE 10/10/2006)[20] e a Lei de Parcelamento do Solo (LEI MUNICIPAL Nº 1.621, DE 28/12/1979) é que estabelecem as diretrizes de Zoneamento de Usos, definindo as áreas conforme suas finalidades e intensidades de ocupação. O município é dividido em zona urbana e zona rural sendo que a zona urbana é regulamentada pela Lei de Perímetro Urbano e suas alterações posteriores.

De acordo com o Plano Diretor (LEI Nº 4.314/2006) em seu Art.24º - A área urbana fica dividida nas seguintes Macrozonas, diferenciadas para efeito de uso e ocupação do solo:

I - Macrozona de Ocupação Prioritária;

II – Macrozona de Expansão Urbana;

III – Macrozona de Preservação Ambiental.

Enquanto que o Art.25º define - A área rural fica dividida nas seguintes Macrozonas, diferenciadas para efeito de uso e ocupação do solo:

I - Macrozona de Ocupação dos Distritos;

II – Macrozona de Expansão Urbana dos Distritos;

III – Macrozona de Preservação Ambiental.

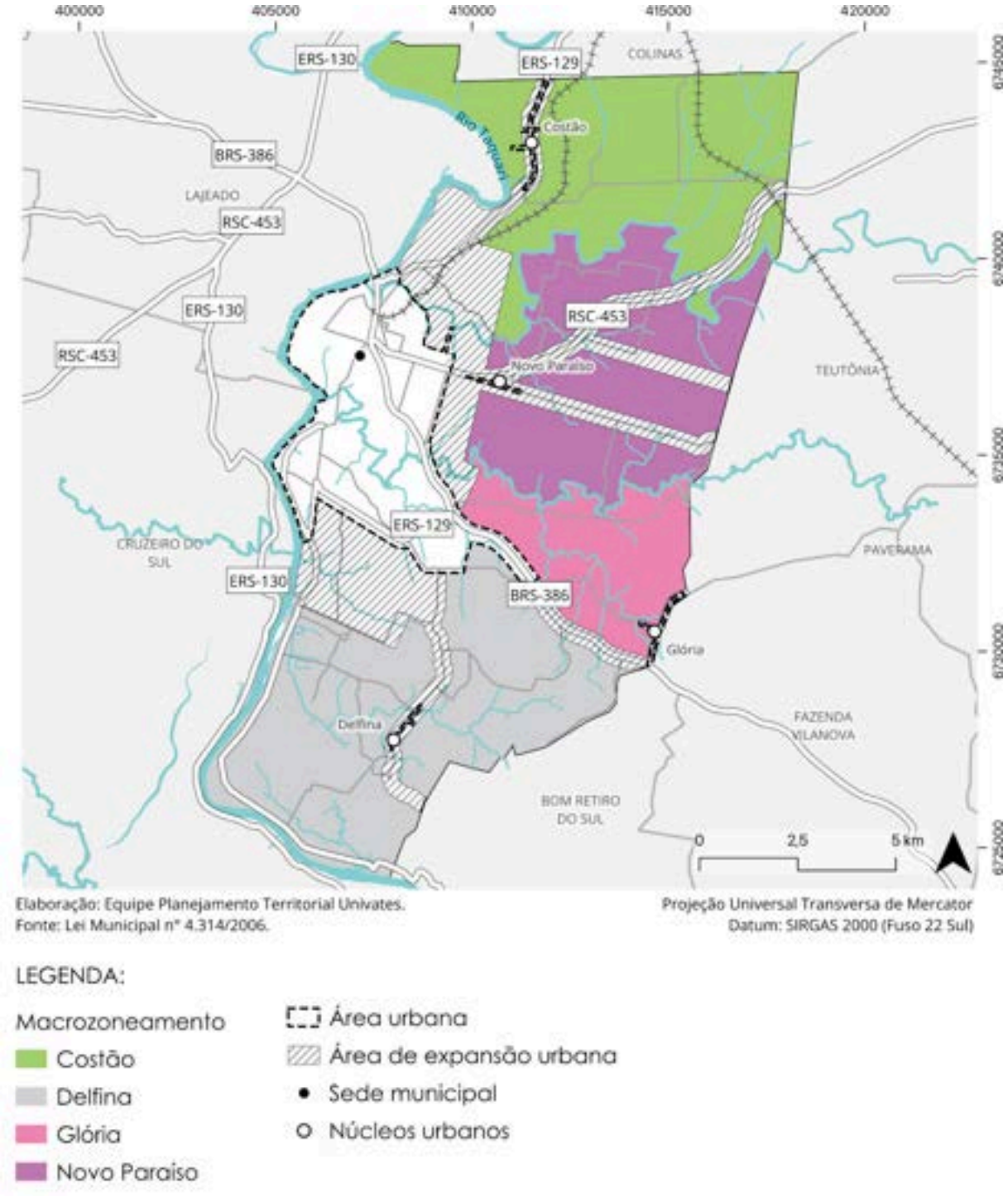
IV – Macrozona Rural.

V – Macrozona de urbanização específica. (Acrescentado pela Lei Municipal n° 7.700/2022)

Conforme disposto na Lei Municipal Nº 4.314, DE 10/10/2006 e em seu Anexo 7 o mapa de Macrozoneamento fica assim definido:

[20] Esta análise teve como base os Anexos da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, disponibilizados pela Prefeitura Municipal até o momento.

Figura 197: Mapa de Macrozoneamento.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O uso e a ocupação do solo do distrito-sede (área urbana) e distritos (Costão, Delfina, Glória e Novo Paraíso) é definido em função de normas relativas às Macrozonas, no que se refere aos índices urbanísticos, ao regime de atividades e usos especiais, aos dispositivos de controle das edificações e dos parcelamentos e ao sistema viário. Além disso, o uso e a

ocupação do solo podem ser redefinidos em Áreas Especiais, em função dos respectivos projetos.

De acordo com o Plano Diretor (LEI MUNICIPAL Nº 4.314, DE 10/10/2006) o Zoneamento de Usos fica assim definido:

Tabela 21: Zoneamento de usos no município de Estrela.

ZONEAMENTO DE USOS		
I	ZONA RESIDENCIAL 1, 2 E 3	ZR1 ZR2 ZR3
II	ZONA ESPECIAL DE CONDOMÍNIOS FECHADOS	ZECF
III	ZONA INDUSTRIAL	ZI
IV	CORREDOR DE COMÉRCIOS E SERVIÇOS	CCS
V	CORREDOR COMERCIAL E INDUSTRIAL	CCI
VI	PÓLO CENTRAL	PC
VII	PÓLO COMERCIAL 1 E 2	PC1 PC2
VIII	ÁREAS ESPECIAIS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA E EXTRAÇÃO MINERAL	AEPAG
IV	ÁREA ESPECIAL DE INTERESSE SOCIAL	AEIS
V	ÁREA ESPECIAL DE INTERESSE INSTITUCIONAL	AEII
VI	ÁREA ESPECIAL DE INTERESSE AMBIENTAL	AEIA
VII	ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	APP

Fonte: Plano Diretor, Lei Nº 4.314/06.

Em cada zona do Município, as atividades são agrupadas conforme sua classificação em: atividades inócuas; atividades de interferência ambiental nos níveis 1, 2 e 3; e atividades especiais (conforme Lei Nº 4.314/06, Anexo 1). Atividades inócuas são aquelas que não provocam incômodos nem impactos relevantes ao meio ambiente, à estrutura urbana ou à infraestrutura da cidade.

Já as atividades classificadas nos níveis de interferência ambiental 1, 2 e 3 são aquelas que apresentam potencial de causar incômodos e impactos significativos ao ambiente urbano, como emissão de ruídos, poluição atmosférica, riscos à segurança, prejuízos à saúde pública e ao meio ambiente, além da geração de resíduos sólidos e líquidos com exigências sanitárias, vibrações e aumento do tráfego. Essas classificações consideram os níveis de repercussão conforme as definições das Zonas de Uso, bem como critérios de diversidade e porte das atividades (LEI Nº 4.314/06, Anexo 01).

As chamadas atividades especiais, por sua vez, têm características excepcionais que exigem análise específica por parte do Sistema de Planejamento Urbano – SPU, conforme determinado no Anexo 01 da mesma legislação. Adicionalmente, o Anexo 04 do Plano

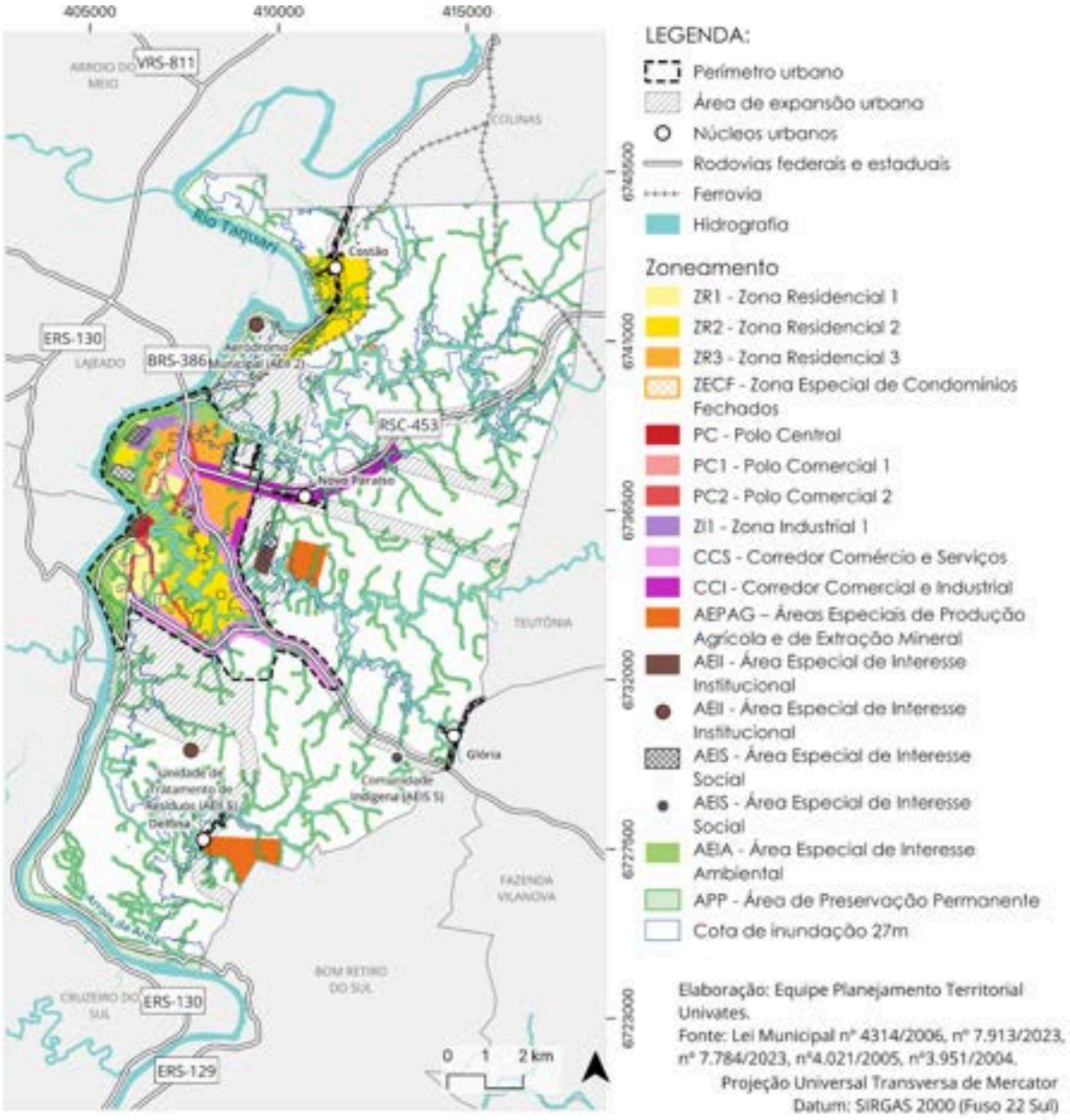
Diretor estabelece restrições específicas para cada Zona de Uso, incluindo limitações quanto ao porte máximo das edificações destinadas a abrigar essas atividades. As categorias de uso estão divididas em: Habitação/Residencial; Comércio Varejista; Comércio Atacadista; Serviços; Indústrias; e Atividades Especiais.

O Anexo 01 (LEI Nº 4.314/06) traz a relação completa das atividades específicas permitidas dentro de cada categoria. No caso do Comércio Varejista, por exemplo, quando classificado como inócuo, são permitidas atividades como: antiquários; lojas de armarinho e bijuterias; armazéns, minimercados e fruteiras; comércio de artigos esportivos, fotográficos, de plástico e borracha; vestuário; lotéricas; bazares; brinquedos; calçados e artefatos de couro; carnes e derivados; confeitarias e bombonieres; farmácias e drogarias sem manipulação; ferragens; floriculturas; lojas de flores e folhagens; joalherias; livrarias; material elétrico; óticas; papelarias; lojas de presentes, artesanato e souvenirs; tabacarias e bancas de revista; vidraçarias; além de comércio de instrumentos médico-hospitalares, materiais odontológicos, aparelhos ortopédicos e equipamentos científicos e laboratoriais; e artigos de decoração.

Por fim, para cada zona corresponderá um regime urbanístico, composto pelos indicadores descritos no Anexo 05 do Plano Diretor que são: taxa de ocupação, índice de aproveitamento, altura máxima junto à divisa e recuos obrigatórios.

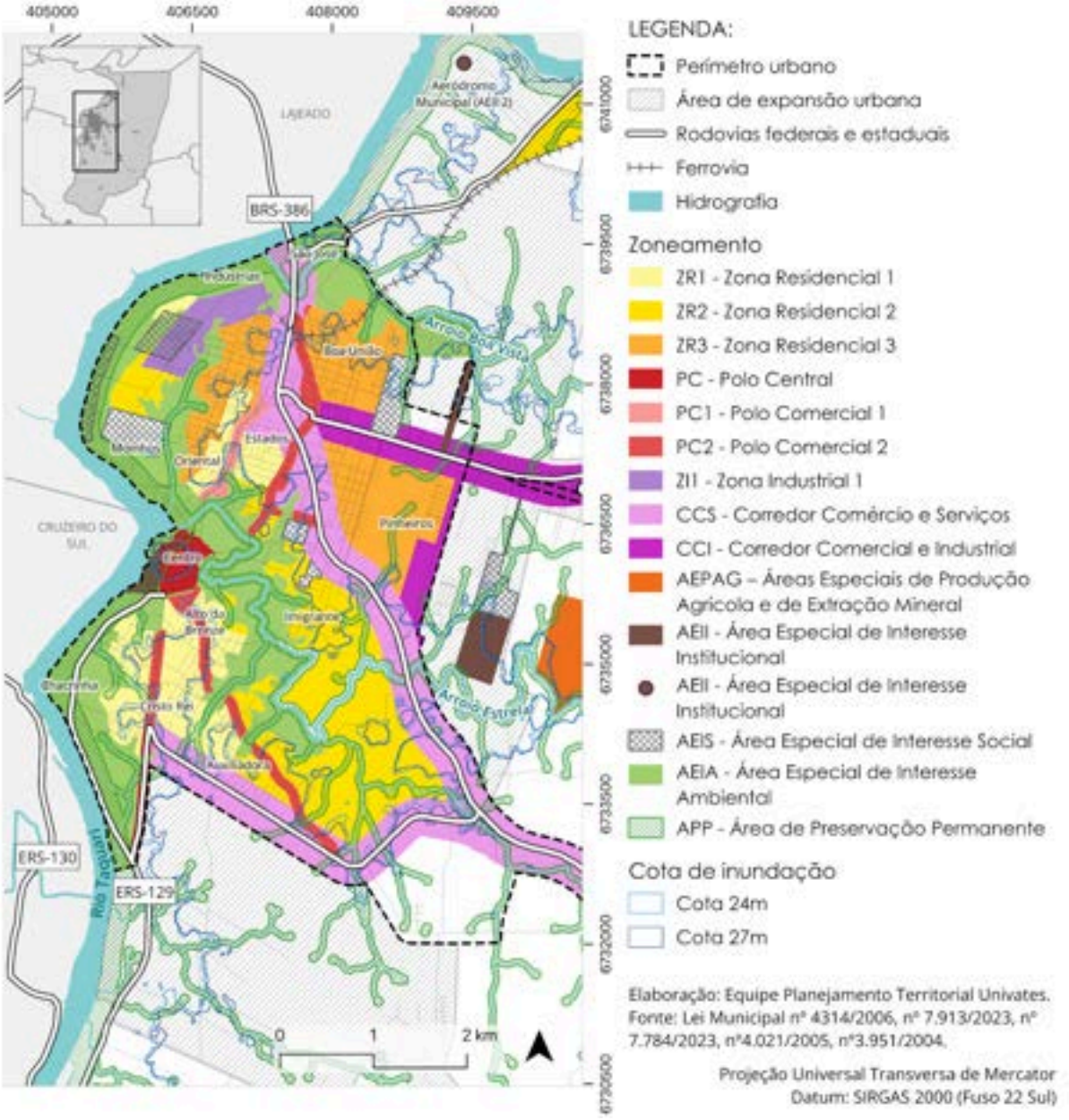
Através do mapa de Zoneamento de Usos do município é possível identificar as zonas definidas pela Lei Municipal Nº 4.314/06, conforme apresentado nas Figuras 198 e 199.

Figura 198: Mapa de Zoneamento de Usos - Municipal.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 199: Mapa de Zoneamento de Usos - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

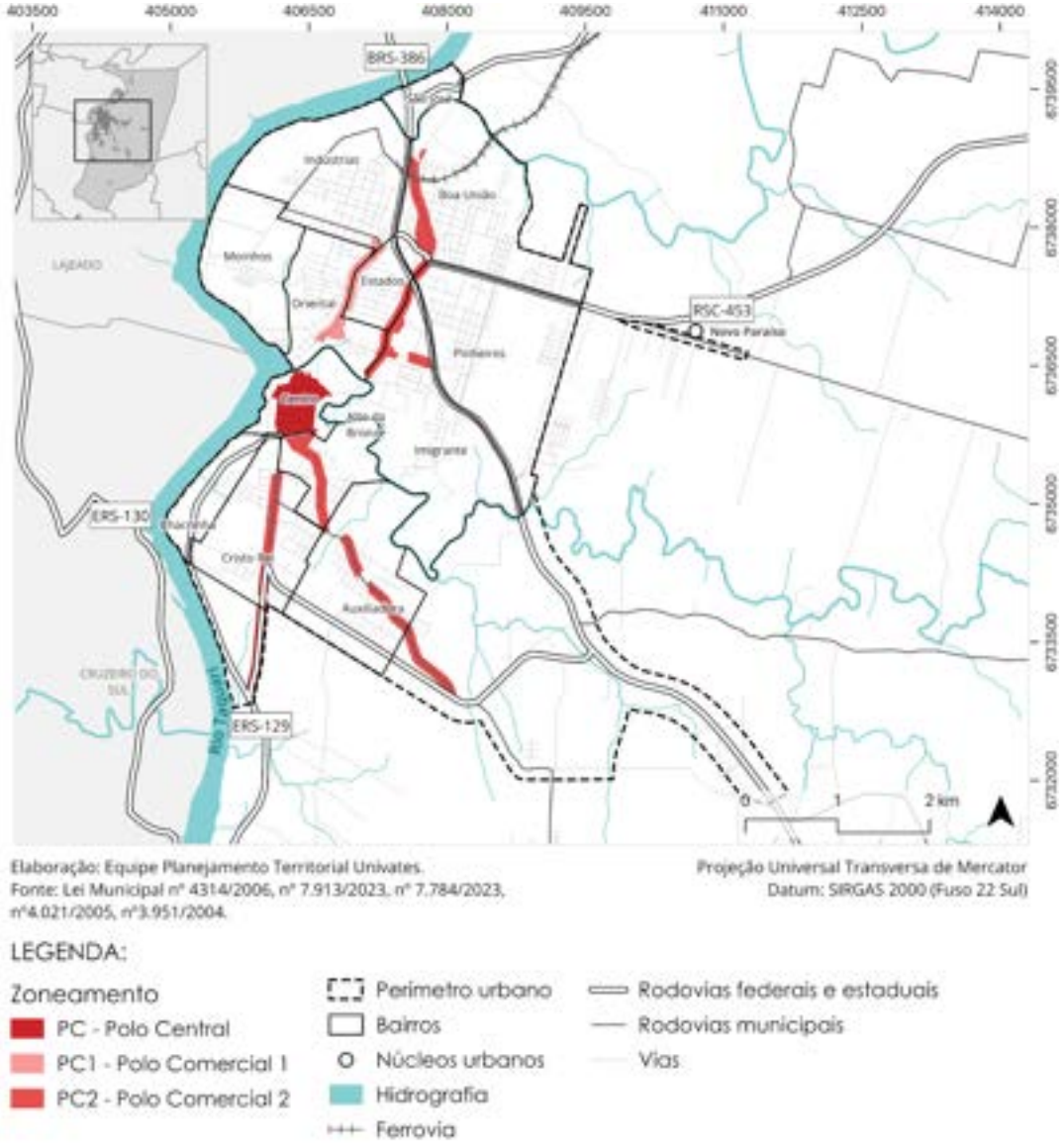
Dessa forma, para cada uma das zonas foram selecionadas quadras conforme sua localização, diversidade de uso, ocupação do solo e presença de elementos relevantes, para se obter a amostragem desejada conforme metodologia. A coleta de dados envolveu levantamento fotográfico, além da utilização de imagens do G*oogle Maps e Street View*. A classificação, por sua vez, considera as características físicas das edificações, incluindo função, estrutura, padrão construtivo e dimensões, bem como a identificação das funções predominantes do uso do solo, seja ele urbano, rural ou misto.

Nos itens a seguir, estão apresentadas as análises para as principais zonas definidas pela Lei Municipal Nº 4.314/06 e Leis Complementares para o município de Estrela.

6.5.2.1. Pólo Central

O Pólo Central consiste de áreas que compõem o centro antigo do município, onde são permitidas atividades residenciais; comércios atacadistas; comércios varejista; serviços, e atividades especiais, neste caso mediante Estudo de Viabilidade Urbana (LEI MUNICIPAL Nº 4.314/06). A Zona Comercial concentra-se principalmente no bairro Centro, local de ocupação mais antigo do município. A Figura 200 ilustra a distribuição espacial dessa zona.

Figura 200: Mapa de Zoneamento de Usos - Pólo Central.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Anexo 05 do Plano Diretor, no Pólo Central, o regime urbanístico fica assim definido para o Uso considerado Permitido nesta zona:

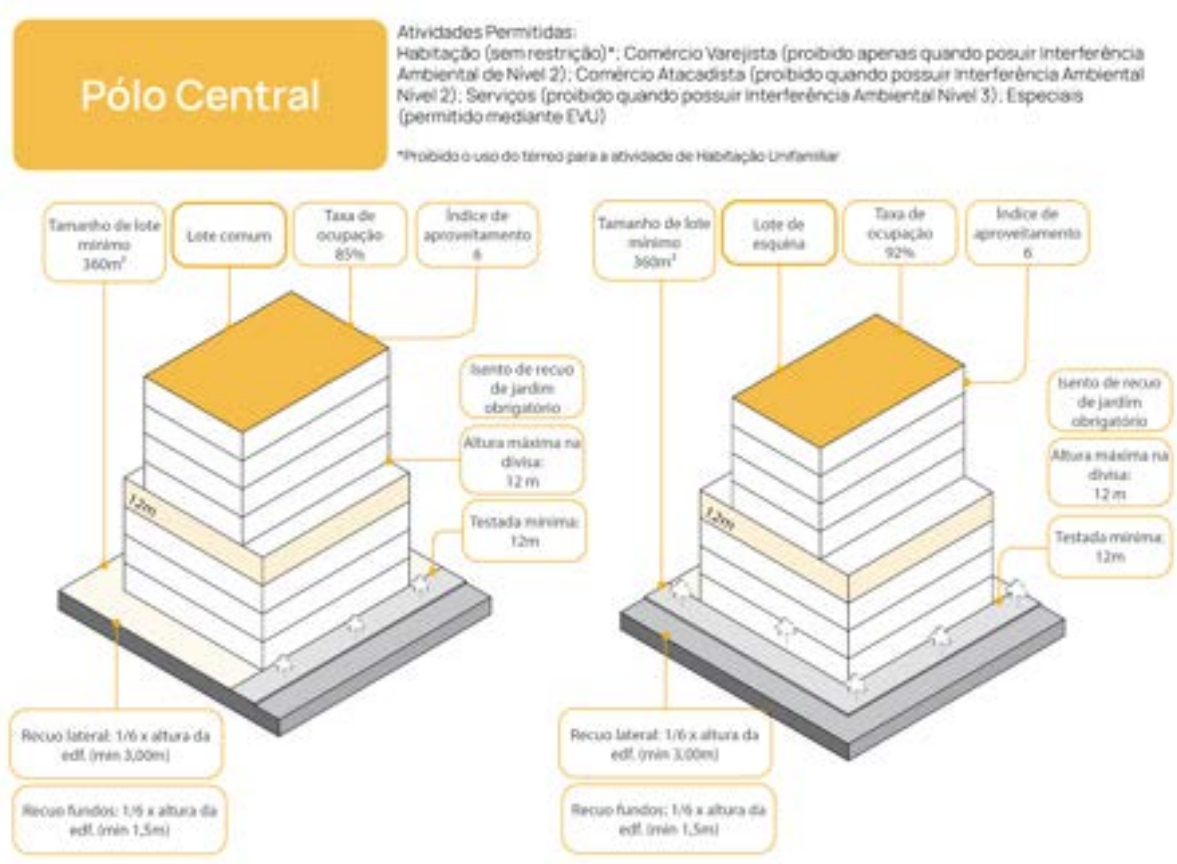
Tabela 22: Regime Urbanístico - Pólo Central.

Índice de Aproveitamento	Taxa de Ocupação
6	85%

Fonte: Plano Diretor, Lei Nº 4.314/06.

Para o Uso Comércio e Serviços estão definidos tamanho mínimo de testada de 12 m, altura máxima na divisa de 12metrose sem recuo de jardim obrigatório. No diagrama da Figura 201 é possível visualizar uma simulação destes índices aplicados a um lote comum e lote de esquina para esta zona.

Figura 201: Diagrama Pólo Central.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Para compreender como isso se aplica no território, apresenta-se uma análise da quadra 01 (Figura 202) localizada no bairro Centro, entre as ruas Coronel Flôres, Ernesto Alves, Treze de Maio e rua Tiradentes. A quadra está localizada na região central do município e apresenta uma variedade de usos e ocupação do solo. Os lotes possuem, em sua maioria, testadas e áreas superiores ao mínimo estabelecido pelo Zoneamento de Usos.

Figura 202: Quadra 1 - Pólo Central.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A análise da imagem aérea, apresentada na Figura 202, revela que, de forma geral, predominam edificações construídas sem recuos frontais, em conformidade com o que estabelece a legislação vigente. As construções, de 1 ou 2 pavimentos, que apresentam recuo frontal foram, em sua maioria, originalmente destinadas ao uso residencial, embora atualmente funcionam, em parte, como estabelecimentos de prestação de serviços, uso previsto na legislação. Observam-se ainda três lotes com edificações térreas de uso residencial unifamiliar, o que, embora atualmente proibido pela legislação, trata-se de construções, possivelmente, anteriores à sua implementação. De maneira geral, os imóveis

são destinados ao uso residencial — tanto unifamiliar quanto multifamiliar — e a serviços, estando compatíveis com os índices urbanísticos definidos para a zona.

Figura 203: Quadra 1 - Pólo Central, vista da Esq. rua Treze de Maio e rua Tiradentes.

Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

Figura 204: Quadra 1 - Pólo Central, vista da Esq. rua Tiradentes e rua Coronel Flôres, Agência Caixa Econômica Federal.

Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

Verifica-se que as construções mais recentes apresentam um número maior de pavimentos, variando entre 3 e 7 andares, maximizando o uso da Taxa de Ocupação e do Índice de Aproveitamento conforme permitido pela legislação vigente (Figuras 204 e 205). Em contraste, os edifícios mais antigos geralmente possuem entre 1 e 4 pavimentos, refletindo taxas e índices mais baixos (Figuras 203 e 206). De modo geral, as edificações são construídas em alvenaria, e algumas incluem estruturas em balanço sobre o passeio público, o que está de acordo com a regulamentação municipal.

Destacam-se também três lotes situados na parte leste da quadra (Figura 202), cujas dimensões estão aquém do mínimo estabelecido pela legislação. Esses terrenos abrigam edificações multifamiliares (Figura 205) que, ao que tudo indica, utilizam ao máximo os índices permitidos de aproveitamento e taxa de ocupação.

Figura 205: Quadra 1 - Pólo Central, vista da Esq. rua Coronel Flôres e rua Ernesto Alves.

Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

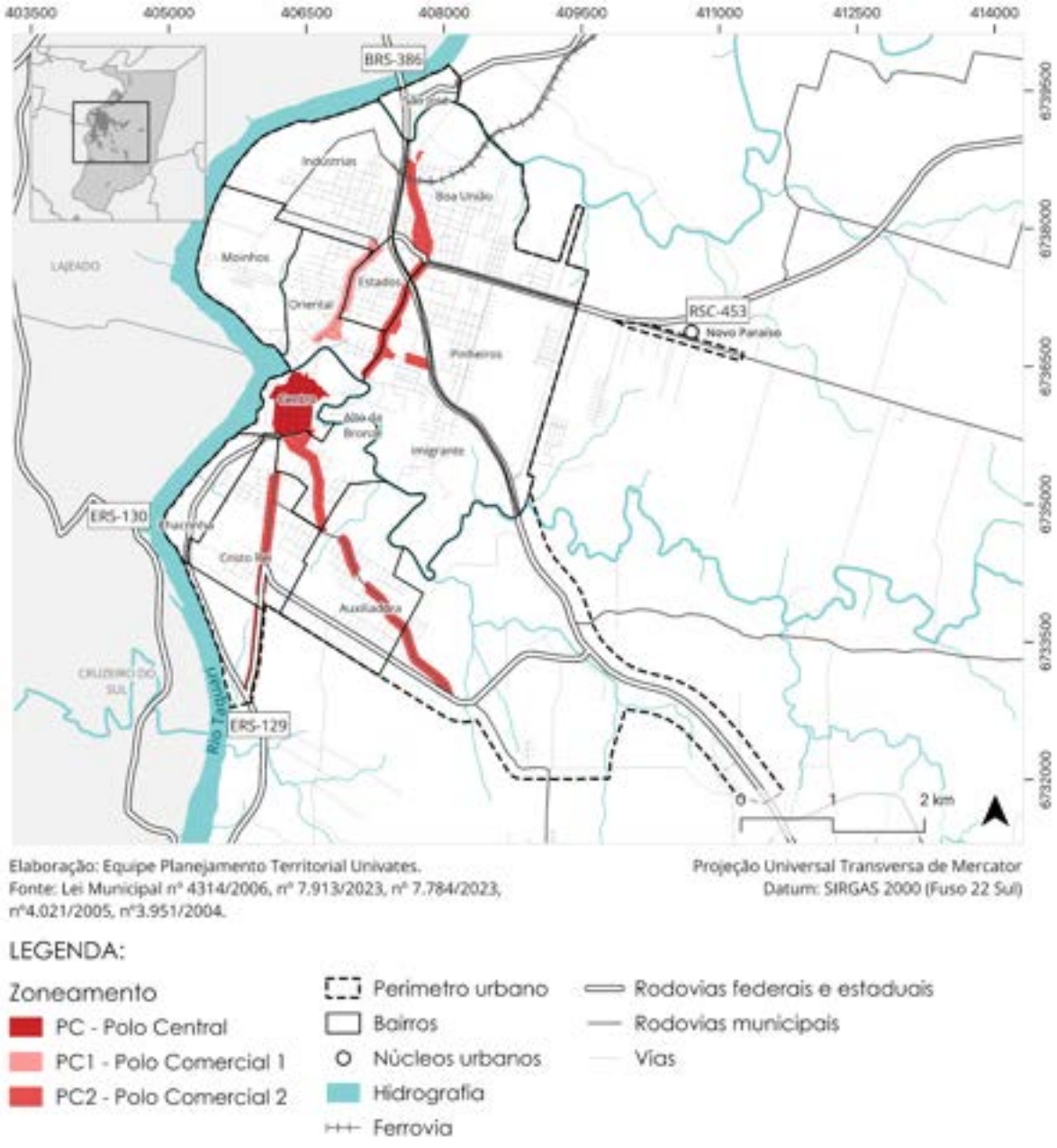
Figura 206: Quadra 1 - Pólo Central, vista da Esq. rua Ernesto Alves e rua Treze de Maio.

Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

6.5.2.2. Pólo Comercial 1

A zona é destinada à instalação de atividades de habitação, comércio varejista, comércio atacadista, serviços, indústrias e, em casos específicos, atividades especiais mediante Estudo de Viabilidade Urbanística (EVU), conforme estabelece a Lei Municipal Nº 4.314/06. O Pólo Comercial 1 está localizado ao longo da Avenida Rio Branco, com início na rua Nilo Peçanha e se estendendo até a BR-386, abrangendo os bairros Oriental e Estados. A distribuição espacial deste pólo está representada na Figura 207.

Figura 207: Mapa de Zoneamento de Usos - Pólo Comercial 1.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Anexo 05 do Plano Diretor, no Pólo Comercial 1, o regime urbanístico fica assim definido para o Uso considerado Permitido nesta zona:

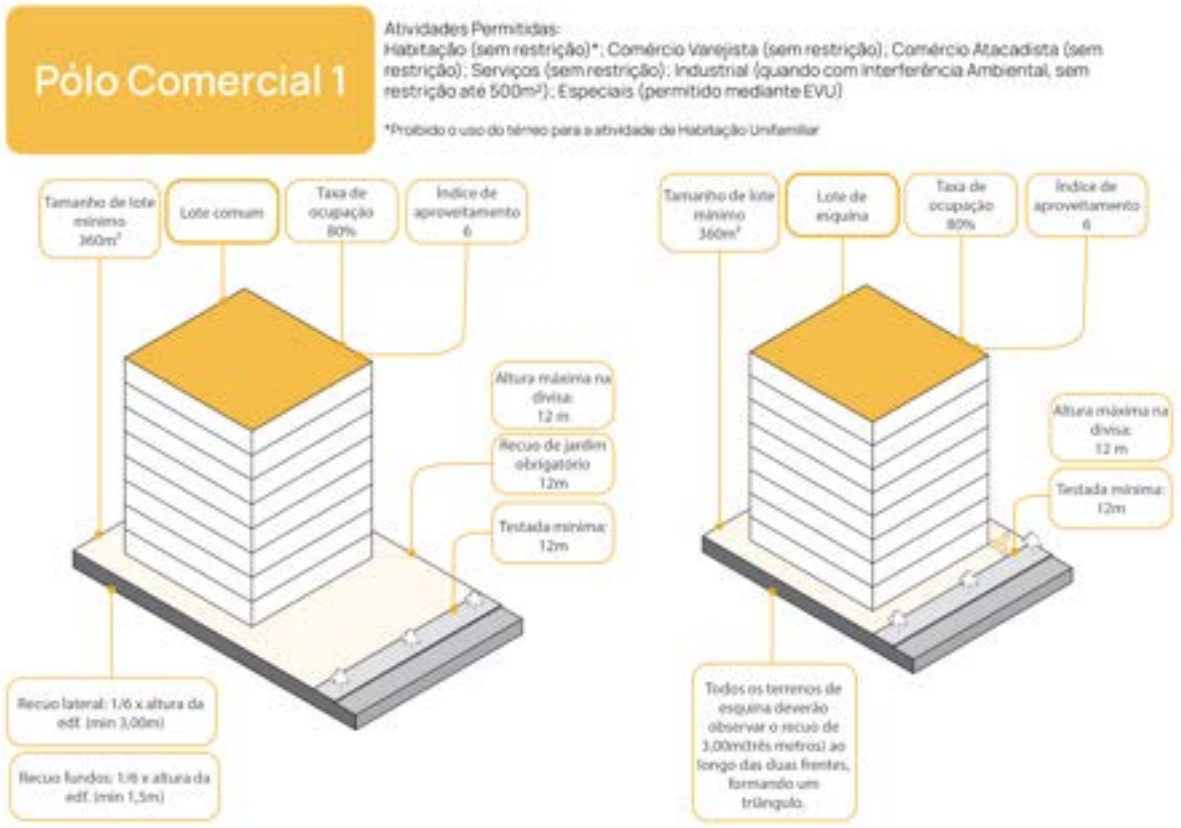
Tabela 23: Regime Urbanístico - Pólo Comercial 1.

Índice de Aproveitamento	Taxa de Ocupação
6	80%

Fonte: Plano Diretor, Lei Nº 4.314/06.

Para esta Zona, estão definidos tamanho mínimo de testada de 12metros, altura máxima na divisa de 12metrose com recuo de jardim obrigatório de 12 m. No diagrama da Figura 208 é possível visualizar uma simulação destes índices aplicados a um lote comum e lote de esquina para esta zona.

Figura 208: Diagrama Pólo Comercial 1.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Para entender como essa dinâmica se manifesta no território, é realizada uma análise da quadra 02 (Figura 209), situada no bairro Estados, delimitada pelas ruas Amazonas, Paraná, Balduino Pedro Vier e Avenida Rio Branco. Localizada na região norte do município, a quadra apresenta pouca diversidade de usos e ocupação do solo, o que se deve à zona específica em que está inserida, onde predomina o uso comercial. A maioria dos lotes possui testadas e áreas acima dos limites mínimos exigidos pela legislação vigente.

Figura 209: Quadra 2 - Pólo Comercial 1.

Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Google Maps (2025)

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A análise da imagem aérea apresentada na Figura 209 revela uma predominância de edificações comerciais que, em sua maioria, não respeitam os recuos mínimos exigidos pela legislação vigente. Em contrapartida, as testadas das construções superam os 12 metros exigidos por lei, assim como os lotes apresentam dimensões superiores aos 360 m² mínimos determinados. As edificações, geralmente com 1 ou 2 pavimentos e implantadas em terrenos maiores, estão dentro dos limites permitidos de taxa de ocupação e índices de aproveitamento, muitas vezes até abaixo do estipulado legalmente, apesar da ausência de recuos. Um exemplo é a loja ConstruSchorr, situada na esquina da Avenida Rio Branco com a

rua Amazonas, estendendo-se até a rua Paraná e ocupando toda a quadra (Figura 211), sem apresentar os recuos frontais e laterais exigidos, em desacordo com a norma. Ainda na Avenida Rio Branco, observa-se a presença de um posto de combustíveis, uso permitido para a zona em questão (Figura 210). No mesmo lote, há uma extensa área verde não edificada, configurando um vazio urbano, conforme é possível observar na Figura 209. De forma geral, as construções, feitas em alvenaria, não possuem recuo frontal conforme determina a legislação municipal, possivelmente por terem sido erguidas antes da sua vigência.

Figura 210: Quadra 2 - Pólo Comercial 1, vista da Esq. Avenida Rio Branco e rua Balduíno Pedro Vier.

Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

Figura 211: Quadra 2 - Pólo Comercial 1, vista da Esq. Avenida Rio Branco e rua Amazonas.

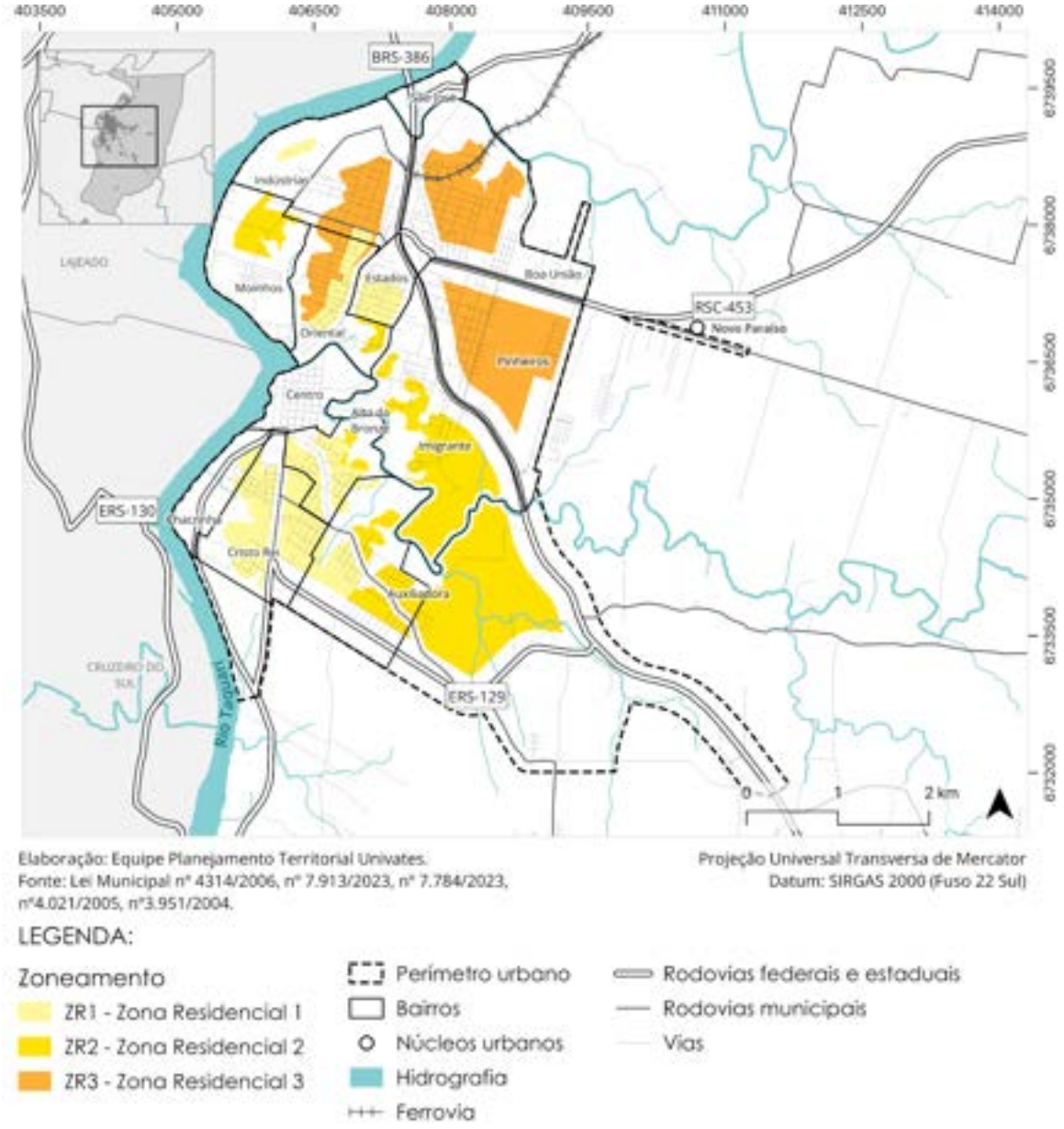
Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

6.5.2.3. Zona Residencial 1

São as áreas onde as atividades permitidas são habitação; comércio varejista; serviços e atividades especiais, neste caso mediante EVU, sendo proibidas atividades de comércio atacadista e atividades industriais. (LEI MUNICIPAL Nº 4.314/06).

A Zona Residencial 1 engloba diversos bairros do município, de forma bastante dispersa. Esta se estende pelos bairros Cristo Rei, da parcela oeste do bairro Auxiliadora, grande parte do bairro Alto da Bronze e do bairro Estados, além da parcela leste do bairro Oriental. Além disso, a Zona também engloba uma pequena área localizada no bairro Indústrias, próximo ao Rio Taquari. A Figura 212 ilustra a distribuição espacial da Zona Residencial 1.

Figura 212: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Residencial 1.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Anexo 05 do Plano Diretor, na Zona Residencial 1, regime urbanístico fica assim definido para o Uso considerado Permitido nesta zona:

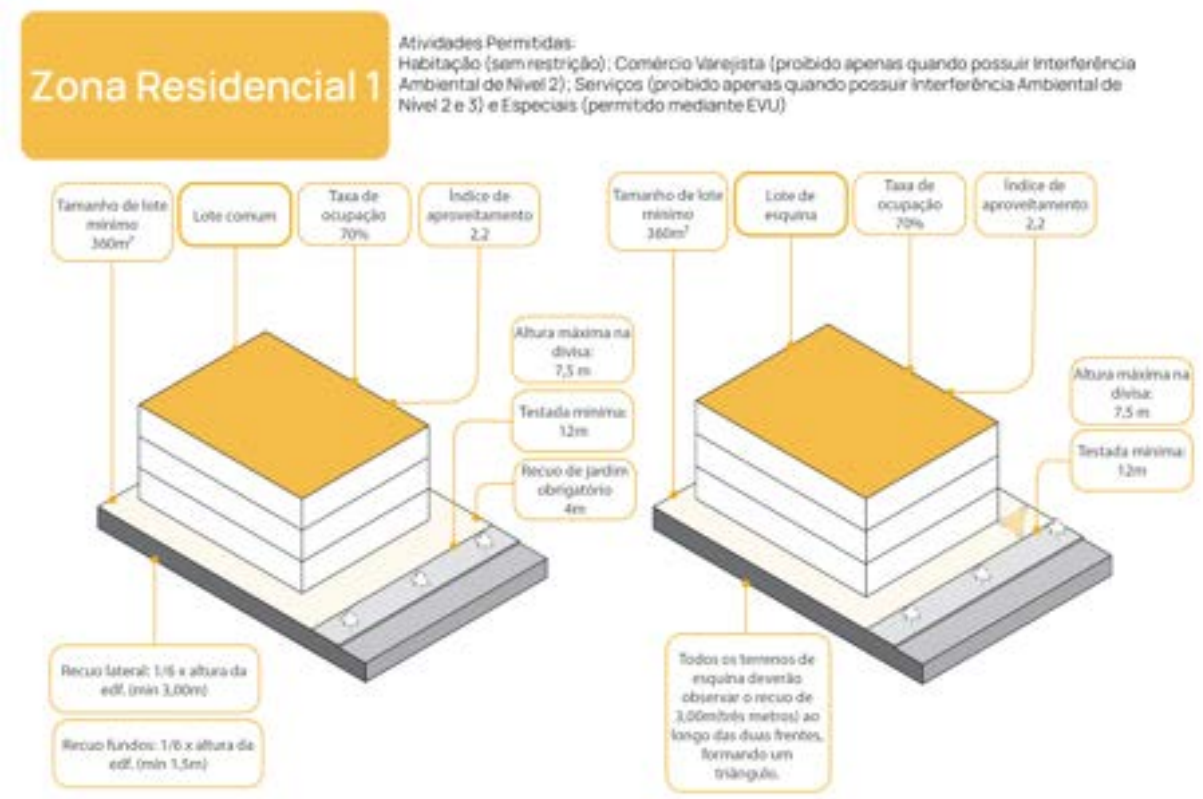
Tabela 24: Regime Urbanístico - Zona Residencial 1.

Índice de Aproveitamento	Taxa de Ocupação
2,2	70%

Fonte: Plano Diretor, Lei Nº 4.314/06.

Nesta Zona, estão definidos tamanho mínimo de testada de 12 m, altura máxima na divisa de 7,5metrose com recuo frontal de jardim obrigatório de 4m. No diagrama da Figura 213 é possível visualizar uma simulação destes índices aplicados a um lote comum e lote de esquina para esta zona.

Figura 213: Diagrama Zona Residencial 1.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Para entender como essa dinâmica se aplica ao território, é apresentada a análise da quadra 03 (Figura 214), situada no bairro Cristo Rei, delimitada pelas ruas Jacó Horn, João José Horn, Ela Horn e rua Maria Hessel. Localizada na região sudoeste do município, essa quadra não apresenta diversidade de usos e formas de ocupação do solo, predominando o

uso residencial, por estar inserida em zona de uso prioritariamente residencial. A maioria dos lotes possui testadas e áreas superiores ao mínimo exigido pela legislação vigente.

Figura 214: Quadra 3 - Zona Residencial 1.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A análise da imagem aérea, representada na Figura 214, evidencia a predominância de edificações com recuos frontais de 4 metros, conforme estabelece a legislação vigente, o que se justifica pelo uso majoritariamente residencial unifamiliar desses lotes. As construções têm entre 1 e 2 pavimentos, apresentando taxa de ocupação e índice de aproveitamento compatíveis com os parâmetros legais. Um destaque nessa quadra (Figura 215) é um edifício residencial em construção, situado na esquina da rua Jacó Horn com a rua

Marina P. Hessel, que contará com 7 pavimentos. Apesar de destoar da tipologia predominante na região, trata-se de uma edificação multifamiliar que ocupa um terreno de aproximadamente 900 m², atendendo plenamente às exigências legais quanto à taxa de ocupação, índice de aproveitamento e recuos obrigatórios. Também chama atenção um lote com uma construção aparentemente abandonada, cercada por vegetação densa (Figura 216).

Figura 215: Quadra 3 - Zona Residencial 1, Esq. rua Maria Hessel e rua Jacó Horn.

Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

Figura 216: Quadra 3 - Zona Residencial 1, vista da Esq. rua Jacó Horn e rua João José Horn.

Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

Ainda com base na imagem aérea da Figura 214, observa-se que, ao longo da rua Ela Horn, a quadra é majoritariamente composta por edificações residenciais unifamiliares. Nota-se que os lotes e testadas dessas construções superam os limites mínimos estipulados pela legislação vigente. As edificações, de 1 a 2 pavimentos, não exploram integralmente o índice de aproveitamento nem a taxa de ocupação permitidos para a área. Destaca-se, ainda, um lote de esquina da quadra ocupado por quatro casas geminadas de dois pavimentos

(Figura 218), as quais, assim como as demais edificações da quadra, atendem aos parâmetros urbanísticos em vigor.

Figura 217: Quadra 3 - Zona Residencial 1, vista da Esq. rua João José Horn e rua Ela Horn.

Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

Figura 218: Quadra 3 - Zona Residencial 1, vista da Esq. rua Ela Horn e rua Maria Hessel.

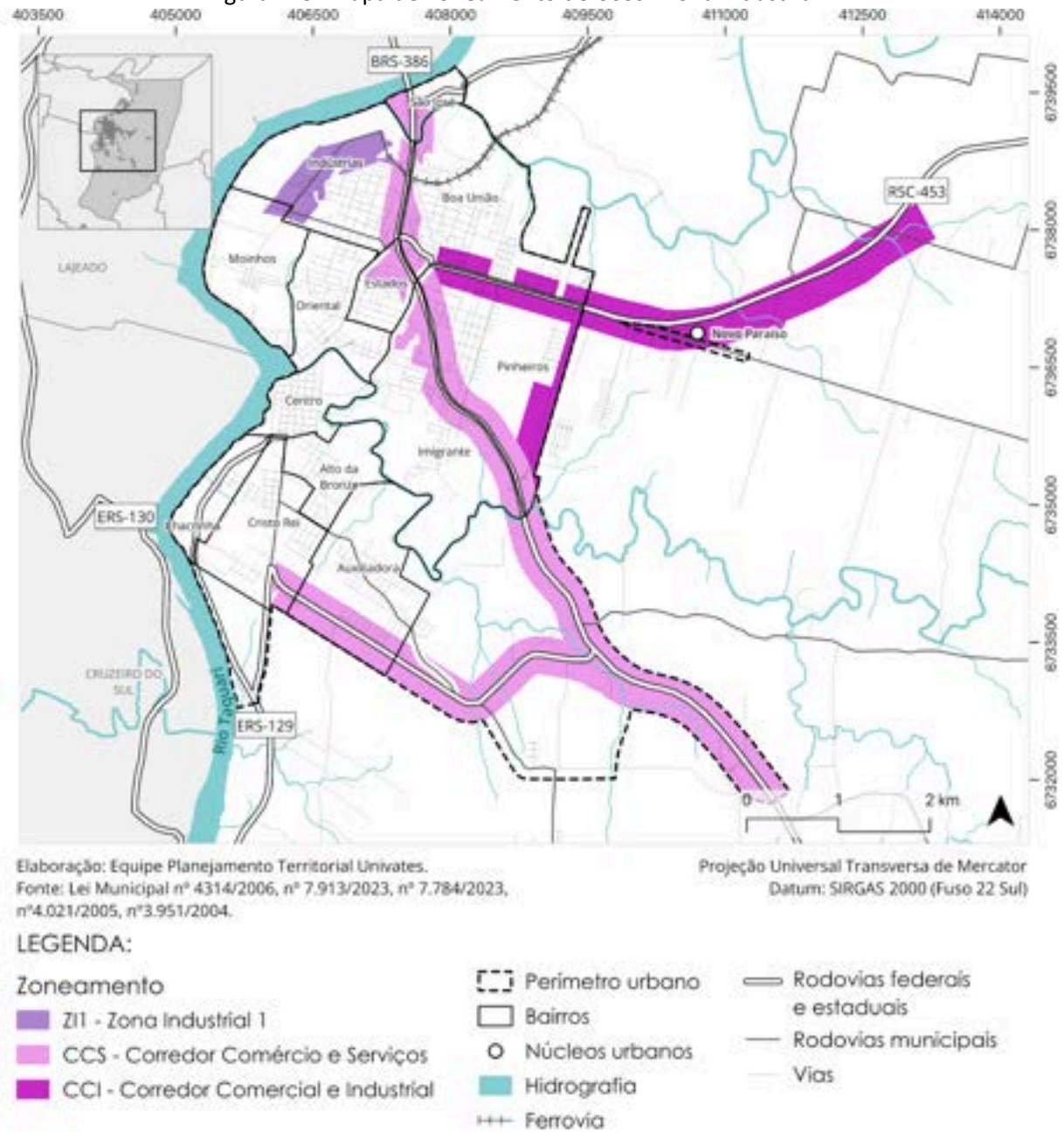
Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

6.5.2.4. Zona Industrial 1

Na Zona Industrial 1, são permitidos as categorias habitação, sendo proibido o uso do térreo para a atividade de habitação unifamiliar; comércio varejista; comércio atacadista; serviços; indústrias; e atividades especiais, neste caso permitido mediante EVU (LEI MUNICIPAL Nº 4.314/06).

A Zona Industrial 1 localiza-se exclusivamente no bairro das Indústrias, próximo ao Rio Taquari. A Figura 219 ilustra a distribuição espacial da Zona.

Figura 219: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Industrial 1.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Anexo 05 do Plano Diretor, na Zona Residencial 1, regime urbanístico fica assim definido para o Uso considerado Permitido nesta zona:

Tabela 25: Regime Urbanístico - Zona Industrial 1.

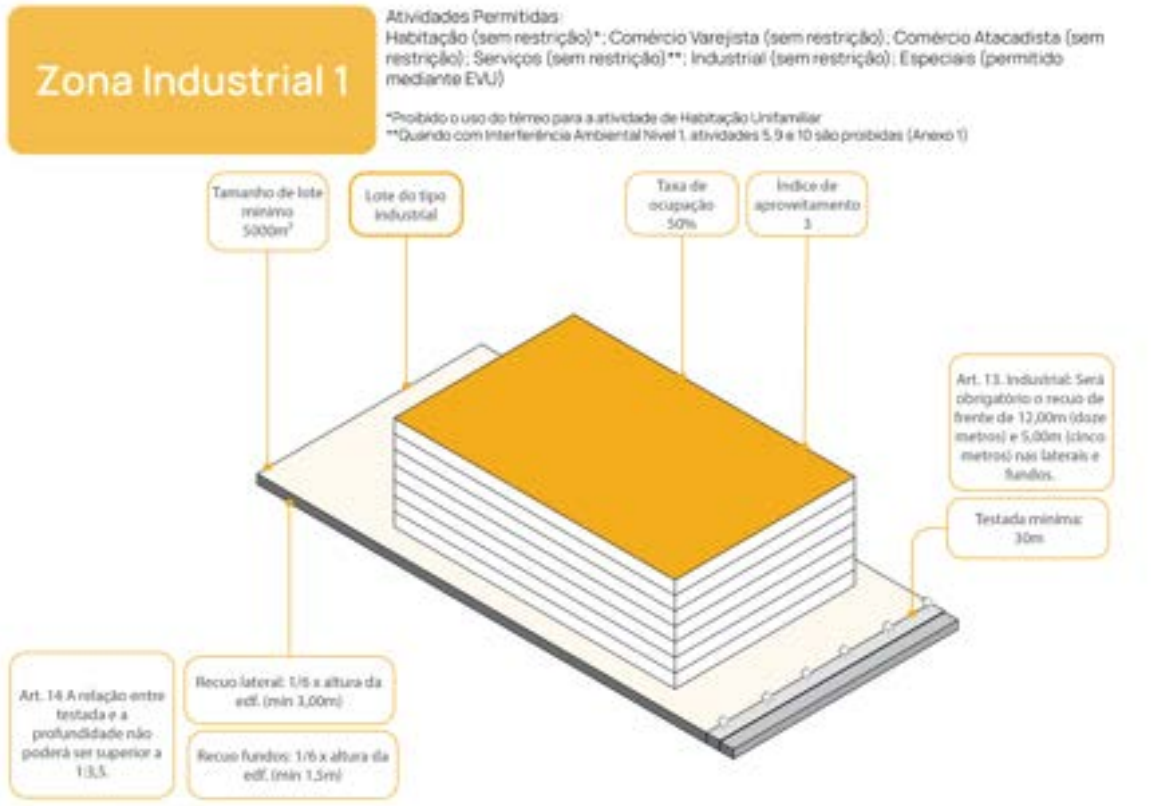
Índice de Aproveitamento	Taxa de Ocupação
3	70% e **50%**[21]

Fonte: Plano Diretor, Lei Nº 4.314/06.

[21] Para atividades **industriais**, macrozona de expansão e área rural.

Para a Zona Industrial, estão definidos tamanho mínimo de testada de 30 m, e com recuo de jardim obrigatório de 10 metros (para atividades industriais), sem limite de altura na divisa estipulado. No diagrama da Figura 220 é possível visualizar uma simulação destes índices aplicados a um lote para esta zona.

Figura 220: Diagrama Zona Industrial 1.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Para compreender como isso se aplica no território, apresenta-se uma análise da quadra 04 (Figura 221) localizada no bairro Indústrias, entre as ruas Frederico Alberto Sulzbach, rua Augusto Frederico Markus e Travessa Augusto Frederico Markus. A quadra está localizada na região norte do município e apresenta uma variedade de usos e ocupação do solo. Os lotes industriais possuem, em sua maioria, testadas e áreas superiores ao mínimo estabelecido pelo Zoneamento de Usos.

Figura 221: Quadra 4 - Zona Industrial 1.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Observando a imagem aérea, Figura 221, verifica-se que na direção oeste da quadra, predominam-se edificações de grande e pequeno porte, em um grande lote de propriedade da Indústria Camera Alimentos. Este lote apresenta área e testadas maiores do que o mínimo previsto na legislação, tendo em vista que o uso predominante é industrial (Figura 221). O índice de aproveitamento definido para esta zona não é totalmente aproveitado, já que suas edificações possuem em média 2 pavimentos. Já a taxa de ocupação aparenta estar de acordo com a norma, apesar das edificações se apresentarem no lote de forma dispersa.

Além disso, os recuos são superiores ao estabelecido por Lei. Na região Central da quadra, por sua vez, observa-se um grande vazio urbano, não edificado, com vegetação pouco densa (Figura 222).

Figura 222: Quadra 04 - Zona Industrial 1, vista da Travessa Augusto Frederico Markus.

Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

Figura 223: Quadra 04 - Zona Industrial 1, vista da Esq. rua Augusto Frederico Markus e Travessa Augusto Frederico Markus.

Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

Na porção leste da quadra, observa-se a presença anterior de edificações residenciais, o que indica um possível conflito de usos. Conforme disposto no Anexo 04 do Plano Diretor, edificações com uso residencial são permitidas nessa área apenas se o térreo não for destinado à habitação unifamiliar. Assim, as residências identificadas não estariam em conformidade com a norma vigente (Figura 224).

Contudo, todas as construções da área foram parcial ou totalmente destruídas pelas inundações ocorridas em 2023 e 2024 (Figura 221). Diante desse cenário, torna-se imprescindível reavaliar o uso e a ocupação do solo nessa região durante a revisão do Plano Diretor.

Figura 224: Quadra 04 - Zona Industrial 1, vista da Esq. rua do Acostamento e Corredor do Acostamento.

Fonte: Google Street View, Julho de 2022.

6.5.2.5. Demais Zonas Urbanas - Áreas Especiais

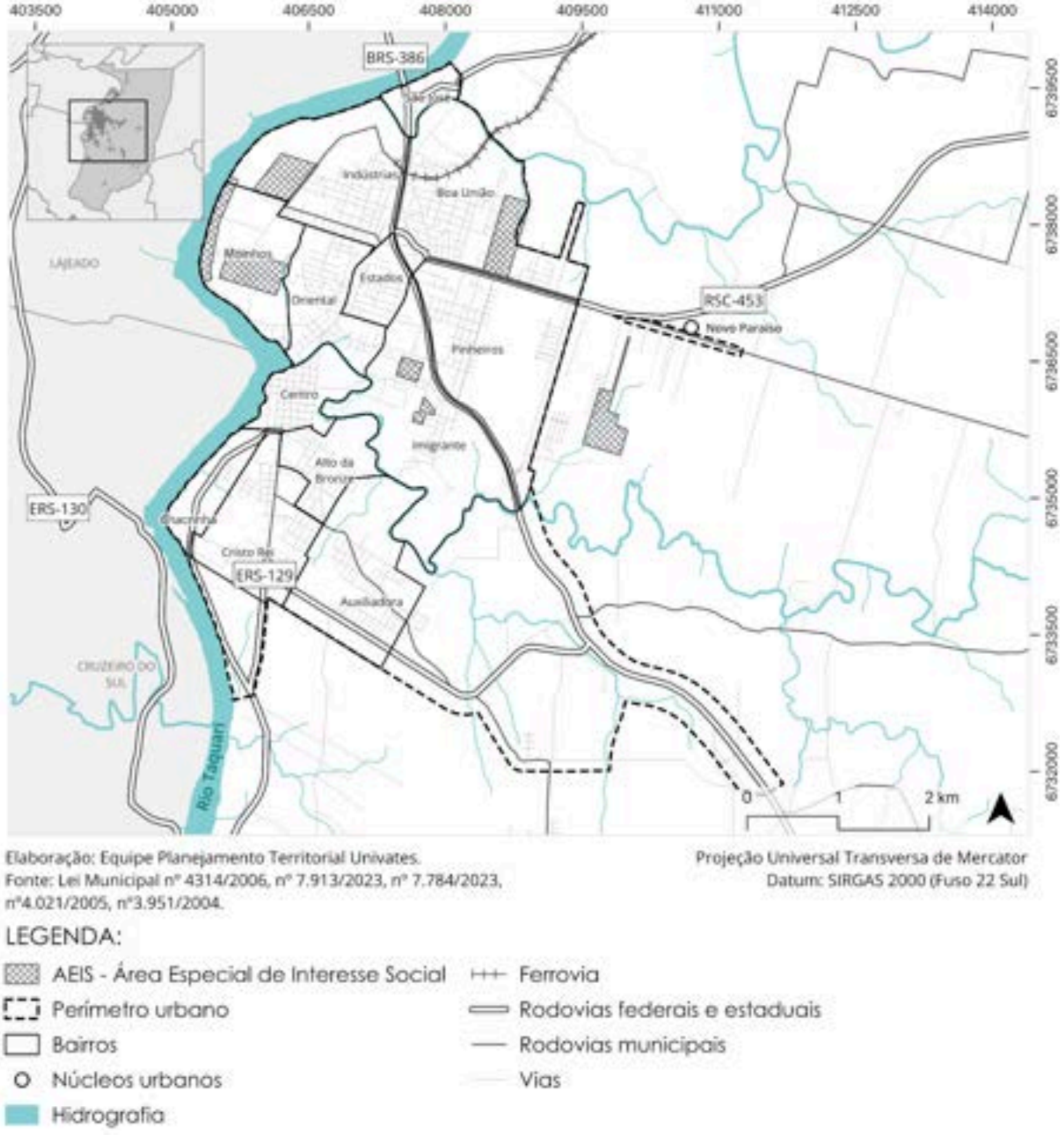
As Áreas Especiais são aquelas que exigem regime urbanístico específico, face às suas peculiaridades locais, forma de ocupação e valores ambientais, situadas em qualquer Macrozona do Município (LEI Nº 4.314/2006).

6.5.2.5.1. Área Especial de Interesse Social

São aquelas destinadas à produção e manutenção de habitações de interesse social, com destinação específica e normas próprias de uso e ocupação (Renumerado pela Lei Municipal n° 7.297, de 21 de julho de 2020).

As Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS) compreendem situações de assentamentos auto-produzidos por população de baixa renda em áreas públicas ou privadas, loteamentos irregulares, públicos, privados ou clandestinos e imóveis não edificados ou sub-utilizados, localizados na Macro-zona de Ocupação Prioritária, que venham a ser destinados à implantação de habitação de interesse social, com intervenção do poder público (LEI Nº 4.314/2006).

Figura 225: Mapa de Zoneamento de Usos - Área Especial de Interesse Social.



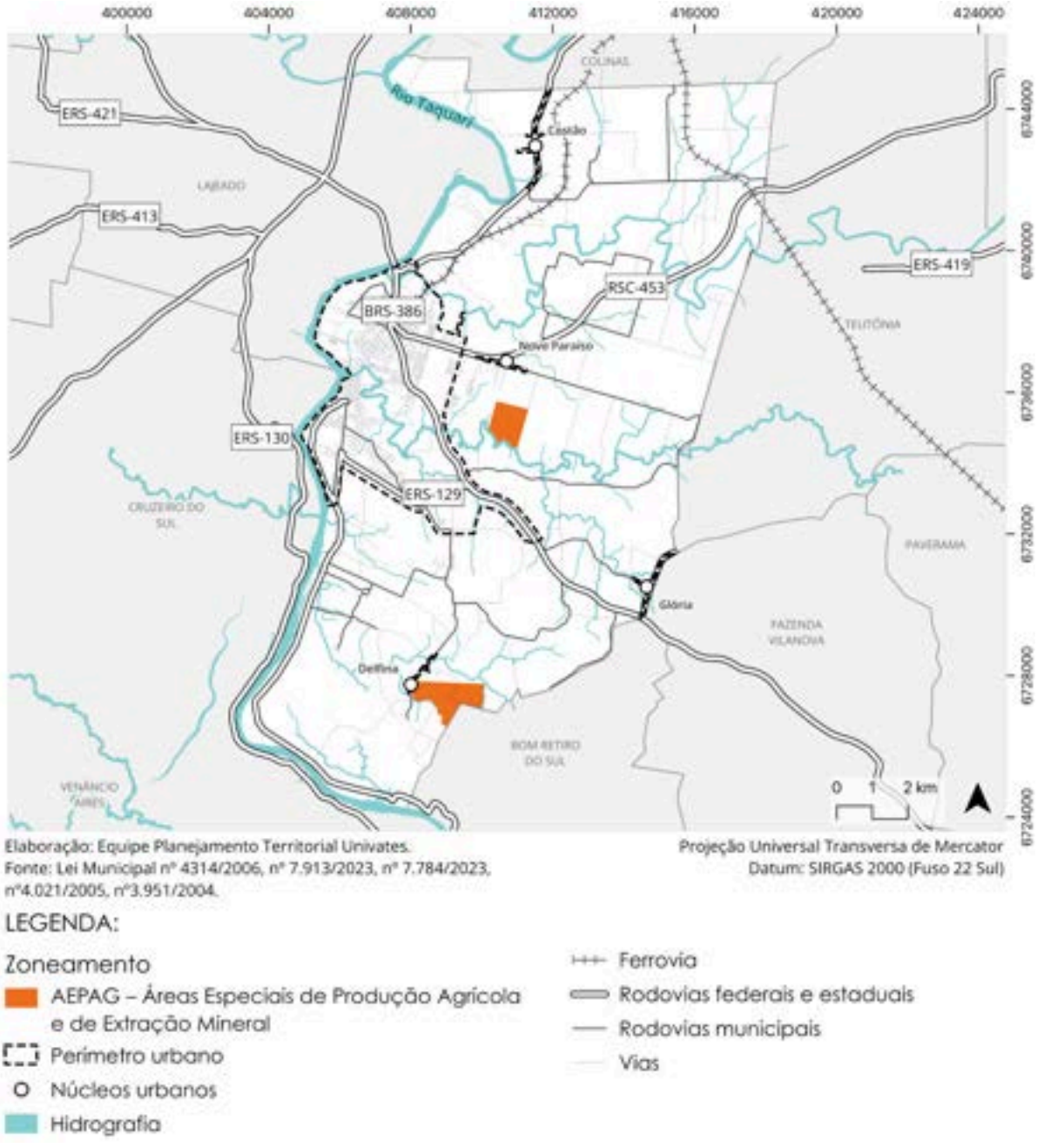
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.5.2.5.2. Áreas Especiais de Produção Agrícola e de Extração Mineral (AEPAG)

São áreas públicas ou privadas destinadas a promover atividades agrícolas e de extração mineral, implementadas por meio de lei, dos Planos Regionais ou de Lei específica. Os imóveis localizados nas Áreas Especiais de Produção Agrícola e de Extração Mineral – AEPAG, não serão enquadrados como urbanos enquanto forem utilizados para fins de

produção agrícola e de extração mineral, desde que comprovados por órgão competente (LEI Nº 4.314/2006).

Figura 226: Mapa de Zoneamento de Usos - AEPAG.



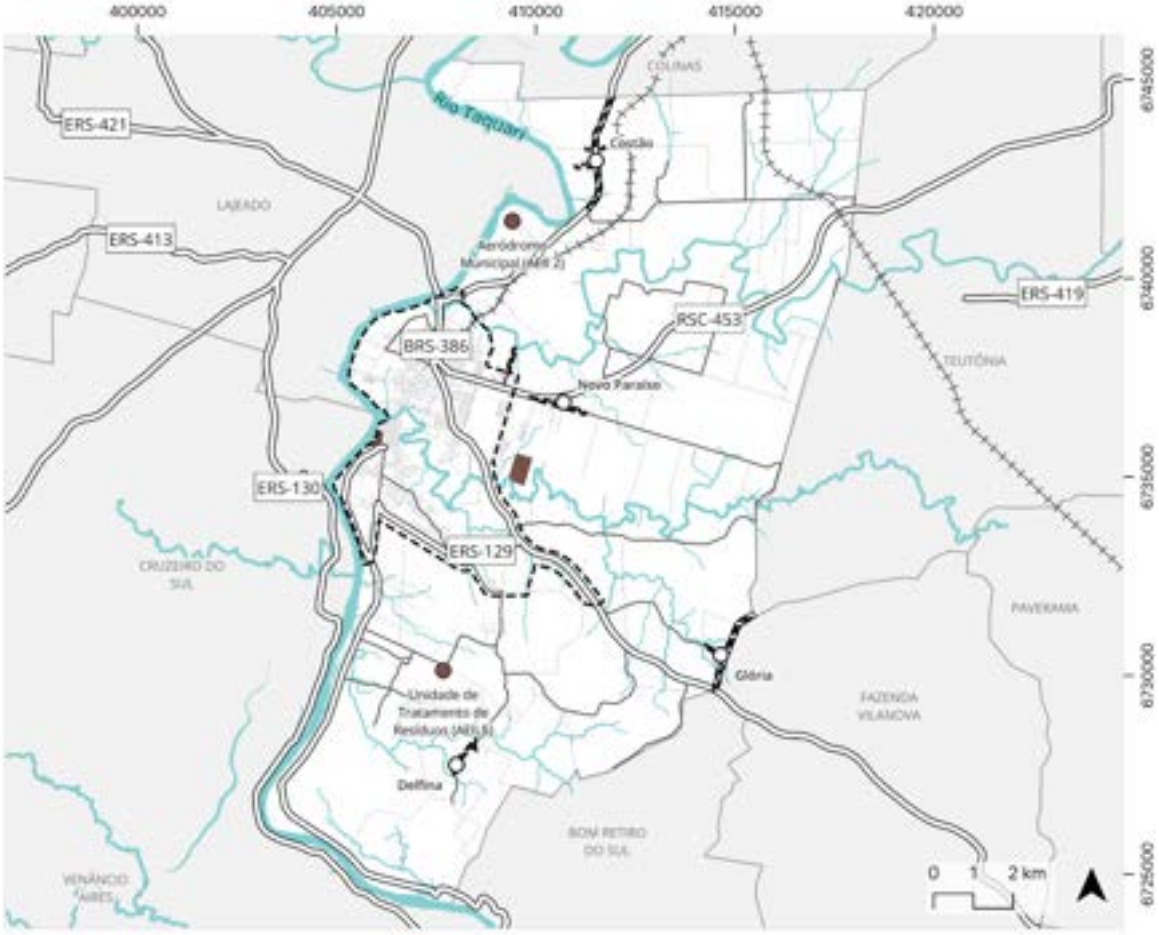
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.5.2.5.3. Área Especial de Interesse Institucional - AEII

São áreas públicas ou privadas destinadas a fins comunitários, administrativos e econômicos que, pelo seu caráter cultural, histórico e paisagístico, atenderão a normas específicas definidas por regimes urbanísticos, programas, projetos e ações, destinadas a

valorizar as suas peculiaridades, características e inter relações (Alterado pela Lei Municipal n°5.198, 22 de junho de 2010)

Figura 227: Mapa de Zoneamento de Usos - Área Especial de Interesse Institucional - Municipal.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Lei Municipal nº 4314/2006, nº 7.913/2023, nº 7.784/2023, nº4.021/2005, nº3.951/2004.

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

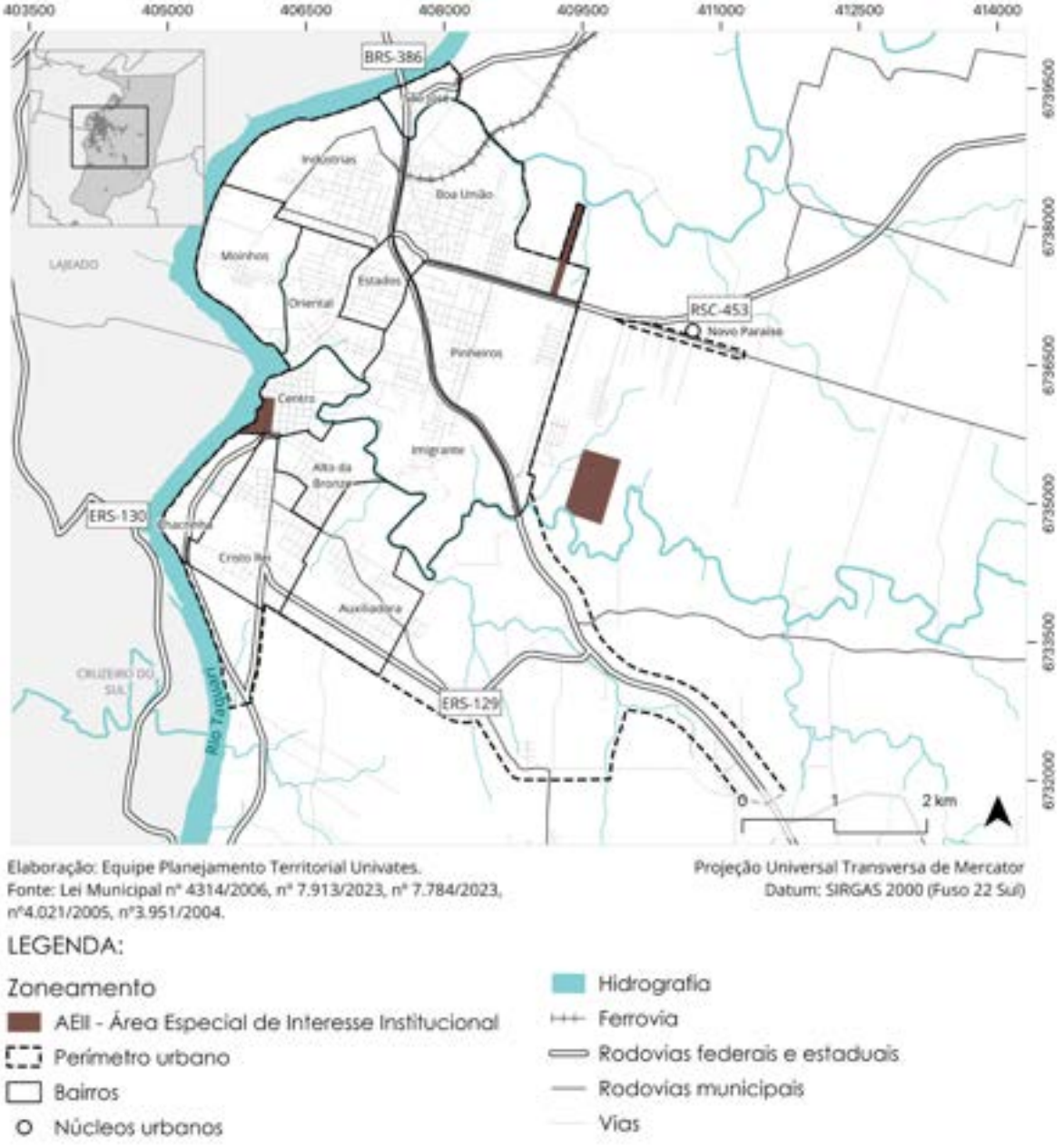
LEGENDA:

Zoneamento
- AEII - Área Especial de Interesse Institucional
- AEII - Área Especial de Interesse Institucional
- Perímetro urbano
- Núcleos urbanos

- Hidrografia
- Ferrovia
- Rodovias federais e estaduais
- Rodovias municipais
- Vias

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 228: Mapa de Zoneamento de Usos - Área Especial de Interesse Institucional - sede.

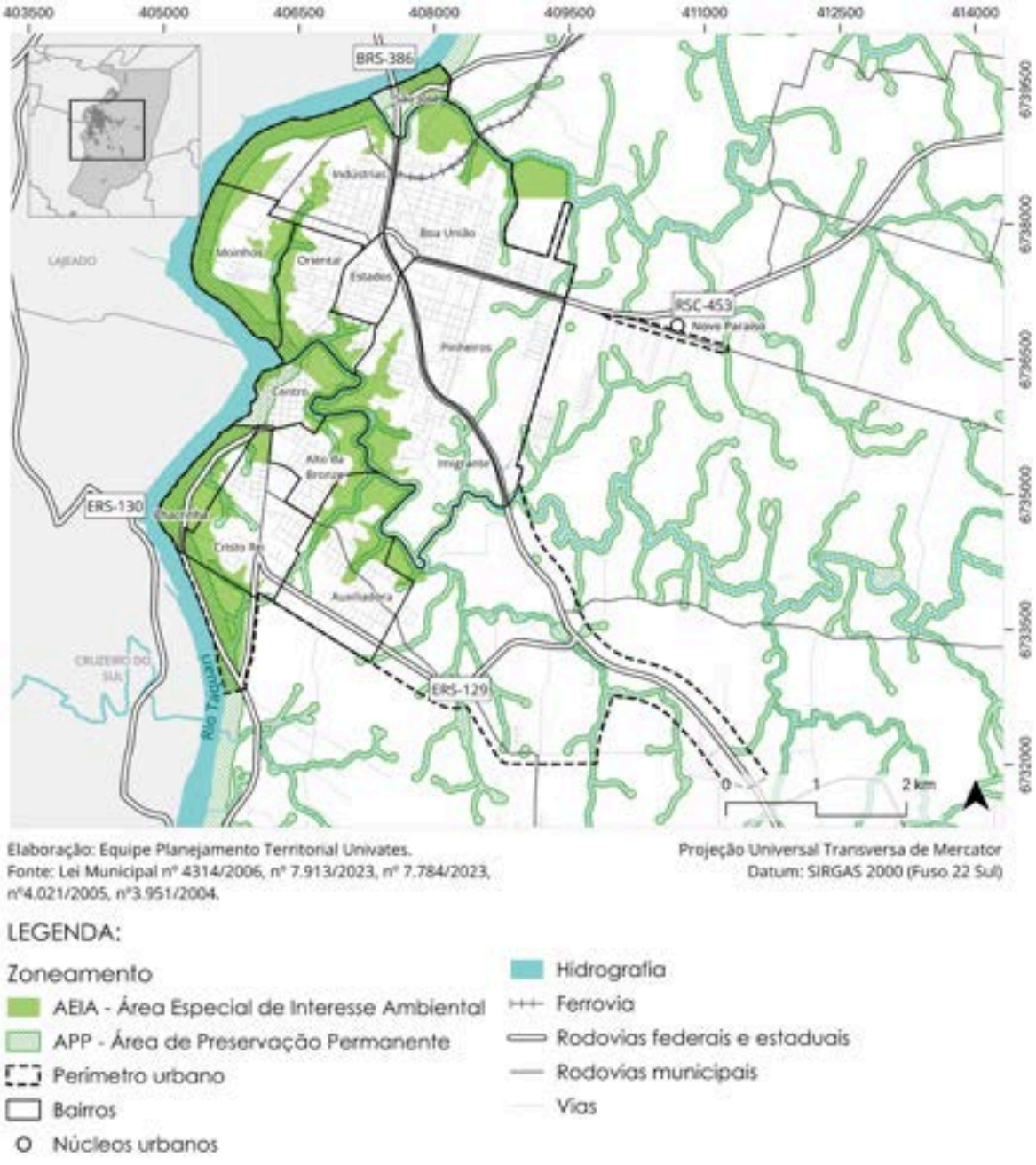


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.5.2.5.4. Área Especial de Interesse Ambiental - AEIA

São porções do Território com características culturais ou naturais diferenciadas, que irão estruturar a paisagem ou que constituirão ecossistemas importantes, atribuindo-lhes identidade com repercussões em nível Macro da cidade.

Figura 229: Mapa de Zoneamento de Usos - Área Especial de Interesse Ambiental.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.5.2.6. Plano de Zoneamento Ambiental e Urbanístico das Áreas Especiais de Interesse Ambiental

Além do Zoneamento de Usos definido pela Lei do Plano Diretor, o município de Estrela possui a Lei Nº 6.614 de 02 de Setembro de 2015 que institui o Plano de Zoneamento Ambiental e Urbanístico das Áreas Especiais de Interesse Ambiental, incluindo as Áreas de

Preservação Permanente em Perímetro Urbano no município de Estrela e dá outras providências.

Esta Lei cria o Zoneamento Ambiental e Urbanístico das Áreas Especiais de Interesse Ambiental localizadas no Perímetro Urbano do município de Estrela, abrangendo áreas já consolidadas e com a função ambiental comprometida. A presente legislação municipal definirá os parâmetros para o uso das Áreas de Preservação Permanente situadas em Áreas Urbanas Consolidadas, cuja ocupação predominante é de caráter urbano, incluindo usos residenciais e comerciais.

Para a implementação do Plano de Zoneamento Ambiental e Urbanístico das Áreas Especiais de Interesse Ambiental no Perímetro Urbano do município de Estrela, serão adotados os seguintes instrumentos técnico-urbanísticos de intervenção:

I. Normas relativas ao uso e à ocupação do solo;

II. Zoneamento e definição de graduações para o uso de áreas com restrições legais;

III. Diretrizes para intervenções mediante mitigação de impactos ambientais;

IV. Compensação ambiental pelo uso de recursos naturais ou de áreas com uso restrito.

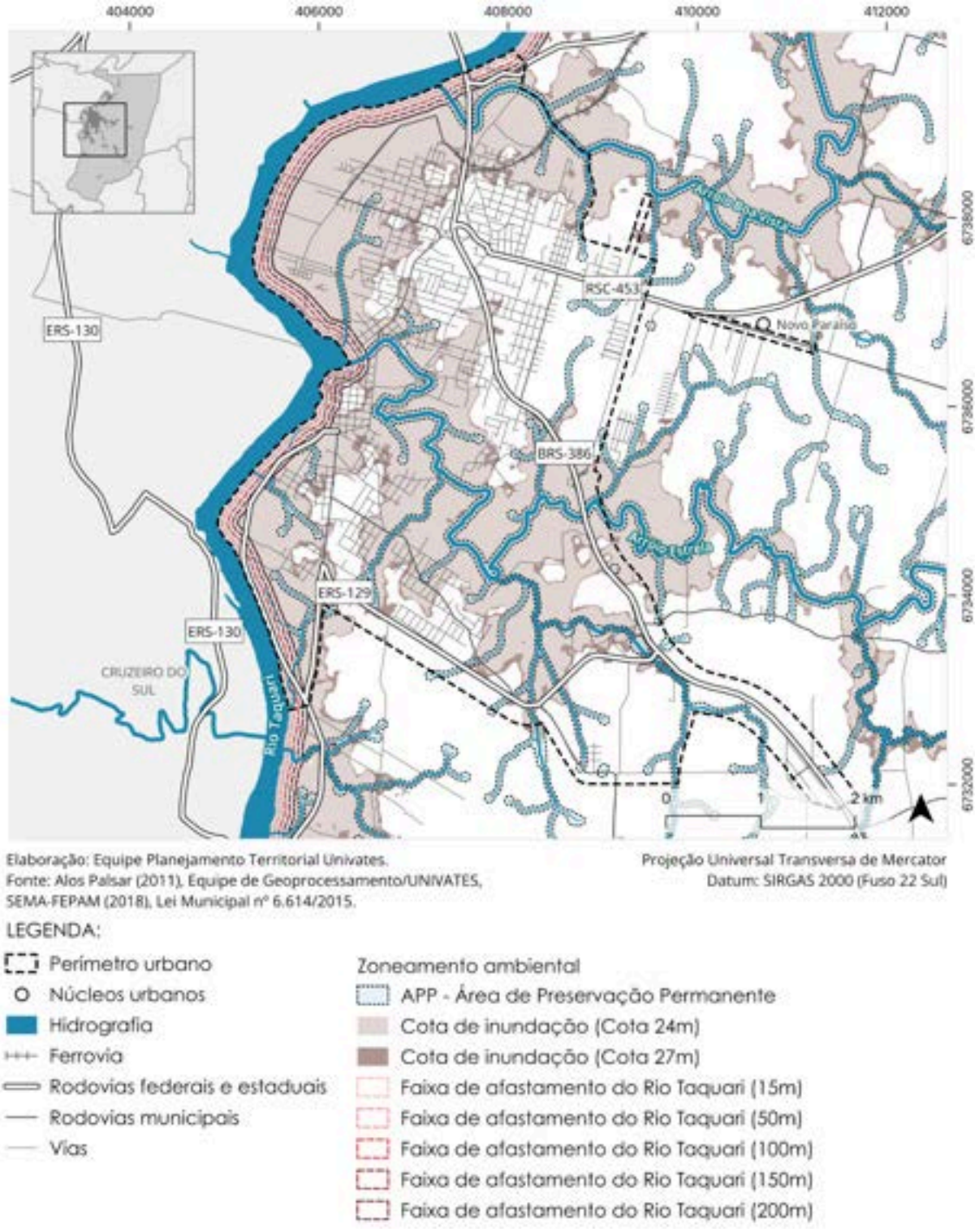
Em Áreas de Especial Interesse Ambiental, é possível efetivar certas modalidades de ocupação. Isso pode ser feito por meio de novas intervenções ou pela regularização de ocupações já consolidadas. No entanto, essa possibilidade se restringe exclusivamente a lotes urbanos de uso consolidado, e cada caso deve ser caracterizado por um parecer técnico único e multidisciplinar. Esse parecer precisa ser elaborado por servidores regulares da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico do município de Estrela. As modalidades de ocupação permitidas são:

I. Residencial;

II. Comercial, desde que não gerem significativo impacto ambiental mediante avaliação técnica;

III. Serviços, desde que não gerem significativo impacto ambiental mediante avaliação técnica.

Figura 230: Mapa de Zoneamento Ambiental.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

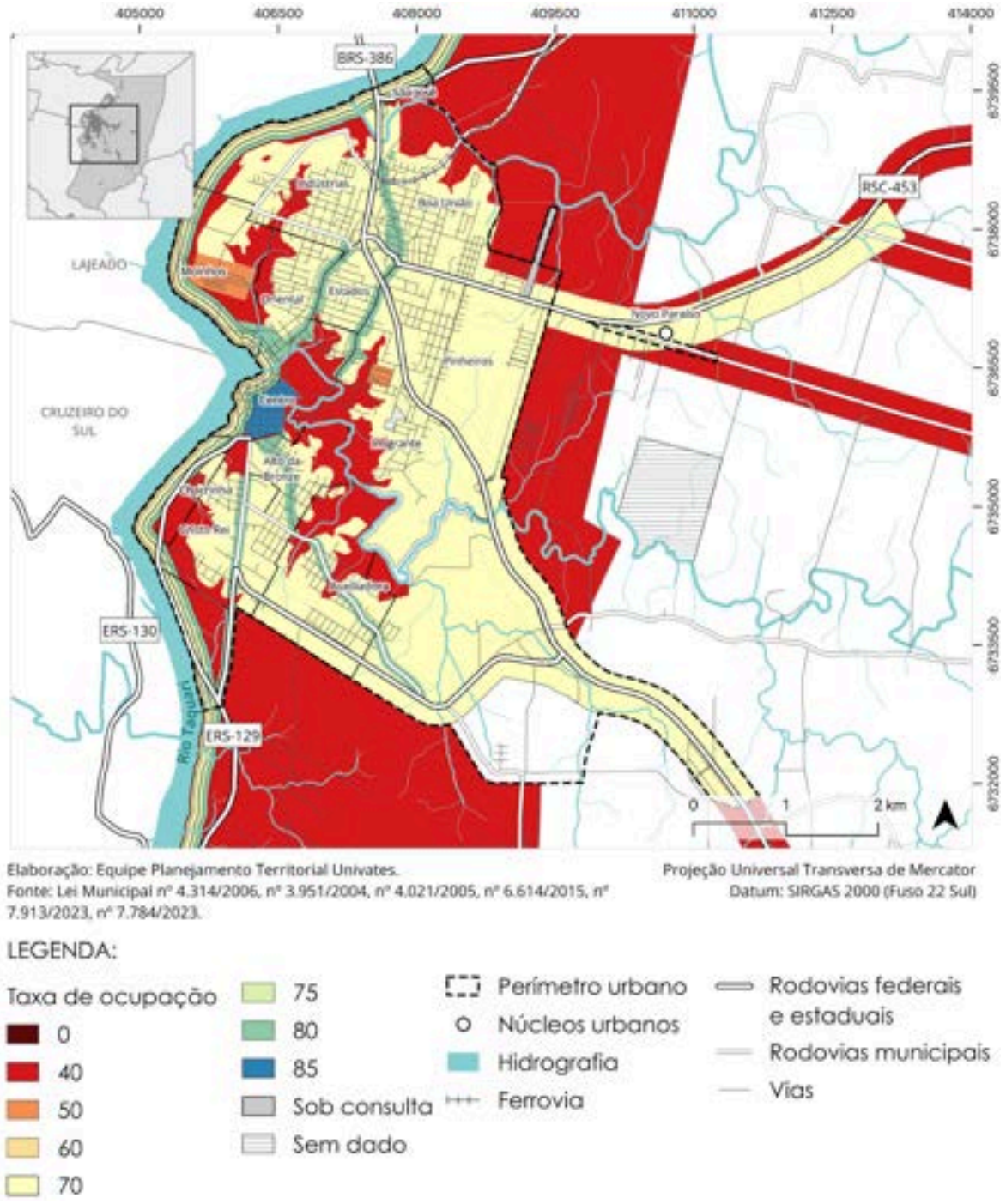
O Art. 12. (Lei Nº 6.614/15) define que em Áreas de Especial Interesse Ambiental deverão ser observadas as seguintes “Restrições para novas intervenções” em área consolidada:

> I. Não serão permitidas intervenções novas em cota inferior ao nível de inundação “27” devidamente delimitado em mapa anexo a esta lei;
>
> II. Eventualmente, após avaliação técnica, serão permitidas intervenções novas em cota inferior ao nível de inundação “27” devidamente delimitado em mapa anexo a esta lei, a partir do nível de inundação “24”, desde que sobre “pilotis”, excluindo-se peremptoriamente quaisquer formas ou percentuais de utilizações permanente desta área edificada abaixo do nível de inundação “27”;
>
> III. Ao excluir-se quaisquer utilizações destas áreas abaixo do nível “27” deve-se explicitar a impossibilidade de isolamento desta área, ou seja, não podem ser edificadas paredes, tapumes ou similares que obstruam o fluxo hídrico;
>
> IV. As edificações que venham a ser regularizadas ou “construídas novas” em áreas de especial interesse ambiental, devidamente caracterizadas como de antropização consolidada deverão obrigatoriamente contar com atendimento de sistema de tratamento de efluentes;

De acordo com o Art. 13 da Lei de Zoneamento Ambiental para as novas intervenções nas Áreas de Especial Interesse Ambiental de uso consolidado ficam obrigatoriamente estabelecidos os seguintes gradientes de “taxa de ocupação”(Figura 231):

> I. De 0 a 15 metros do topo do talude - Não será permitida nenhuma nova edificação;
>
> II. De 15,01 a 50 metros do topo do talude - taxa de ocupação de “60%”, e até “65%” em esquinas;
>
> III. De 50,01 a 100 metros do topo do talude - taxa de ocupação de “70%”, e até “75%” em esquinas;
>
> IV. De 100,01 a 150 metros do topo do talude - taxa de ocupação de “75%”, e até “80%” em esquinas;
>
> V. De 150,01 a 200 metros do topo do talude - taxa de ocupação de “80%”, e até “90%” em esquinas.

Figura 231: Mapa de Zoneamento Ambiental - Taxa de Ocupação.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Assim como o Art. 14 (Lei Nº 6.614/15) estabelece os seguintes gradientes de "número máximo de pavimentos" (Figura 232):

I. De 0 a 15 metros do topo do talude – Não será permitida nenhuma nova edificação;

II. De 15,01 a 50 metros do topo do talude – número máximo de pavimentos de “8”, incluindo os pavimentos para garagens;

III. De 50,01 a 100 metros do topo do talude - número máximo de pavimentos de “10”, incluindo os pavimentos para garagens;

IV. De 100,01 a 150 metros do topo do talude - número máximo de pavimentos de “12”, incluindo os pavimentos para garagens;

V. De 150,01 a 200 metros do topo do talude - número máximo de pavimentos de “14”, incluindo os pavimentos para garagens.

Já para o cálculo do índice de Aproveitamento (IA) e Taxa de ocupação (TO) poderá ser incluída a área do terreno exigida para o recuo viário, bem como a Área de Preservação Permanente não edificável eventualmente existente no imóvel.

Sendo que ficam obrigatoriamente estabelecidos os seguintes “recuos laterais paralelos ao Corpo Hídrico”, em ruas paralelas ao rio, em sua face mais próxima ao rio, desconsiderando as demais possibilidades:

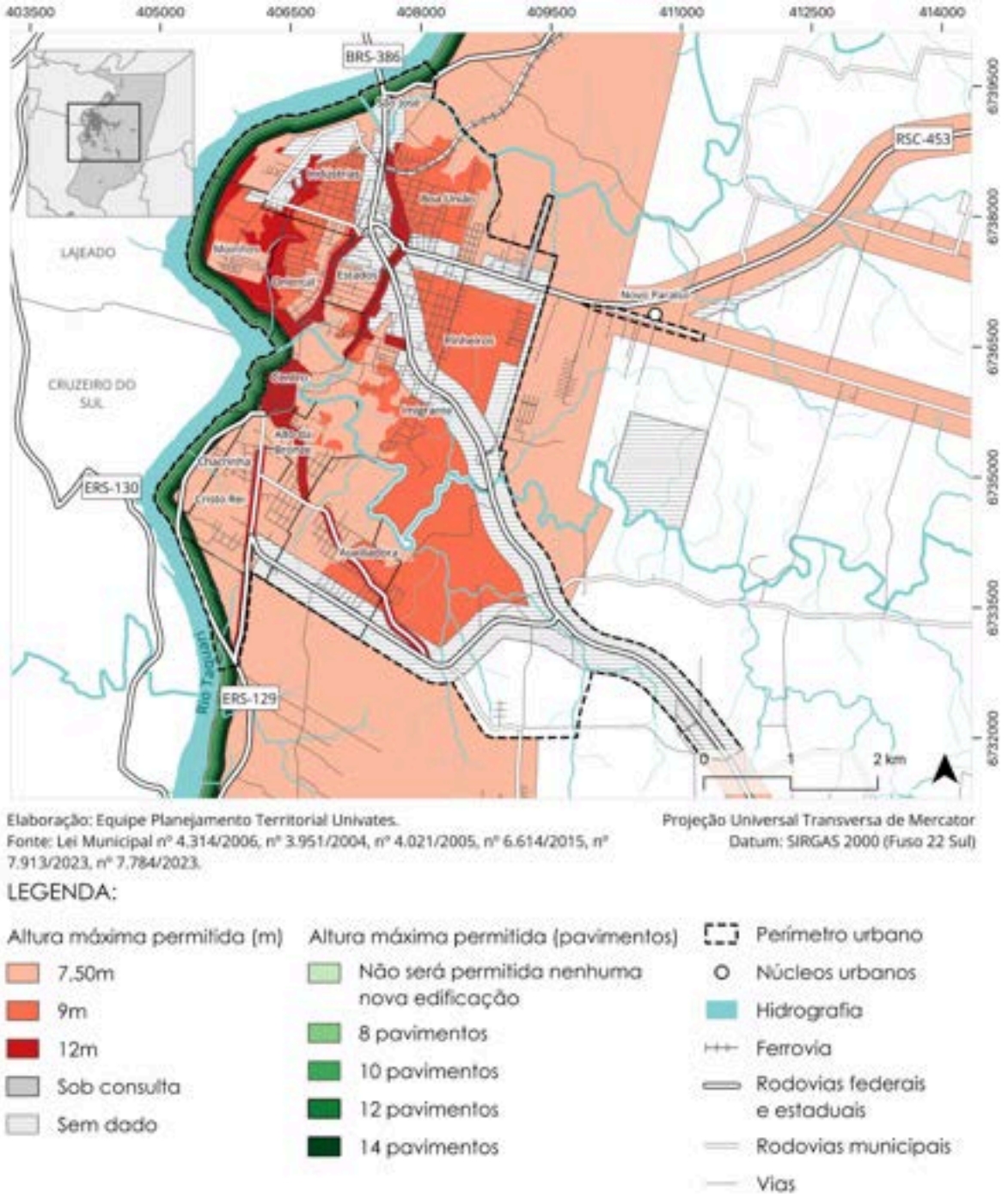
I. De 0 a 15 metros do topo do talude – Não será permitida nenhuma nova edificação;

II. De 15,01 a 50 metros do topo do talude – Recuo Lateral Mínimo de “2,5m” de cada lado;

III. De 50,01 a 200 metros do topo do talude, bem como em recuos laterais perpendiculares ao Rio Taquari serão utilizados os recuos previstos no Plano Diretor do Município (Lei Municipal nº 4.314/2006).

Nos casos de lotes inseridos em mais de uma faixa de regramento da Área de Preservação Permanente será calculada a média aritmética dos índices de aproveitamento e da taxa de ocupação, sendo que o número máximo de andares valerá o critério mais restritivo ocorrente, desde que ele corresponda a no mínimo 40% do lote.

Figura 232: Mapa de Zoneamento Ambiental - Altura máxima permitida.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em Áreas de Especial Interesse Ambiental efetivamente ocupadas e antropizadas, especificamente nos casos de lotes inseridos Área de Preservação Permanente de Arroios, de nascentes ou de banhados continuam válidos os gradientes e restrições de utilização citadas até os limites estabelecidos no artigo 4º da Lei Federal 12.651/2012, bem como no artigo 155 da Lei Estadual nº 11.520/2000.

As medições de distância que são citadas terão como ponto de partida a borda da calha regular do corpo hídrico, estabelecido como o Topo do Talude fluvial.

É importante destacar que esta Lei cumpre o disposto no artigo 17 da Lei Municipal nº 4.314/2006, que instituiu o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado. Esse artigo estabelece que "As Áreas Especiais" devem ser objeto de um projeto de urbanização específico, o qual deverá analisar e, quando necessário, redefinir as condições, restrições e normas de uso e ocupação do solo, assim como os instrumentos de intervenção aplicáveis dentro de seu espaço.

6.6. Infraestrutura Urbana

De acordo com o Censo Demográfico de 2022, cerca de 87,4% dos brasileiros vivem em áreas urbanas, o que exige atenção à infraestrutura urbana. É necessário investir em mobilidade, saneamento, habitação e políticas de prevenção a desastres naturais para garantir o desenvolvimento sustentável e melhorar a qualidade de vida nas cidades, atendendo à crescente população urbana. Para isso, é fundamental conhecer detalhadamente o município, a fim de planejar de maneira adequada e condizente com as características e desafios específicos da cidade.

Neste item serão analisados os elementos que compõem a infraestrutura do município de Estrela, sobre onde e quais tipos de abastecimento de água são disponíveis aos domicílios, por quais tipos de redes são realizados o recolhimento de esgoto cloacal, a localização das bocas de lobo que realizam a drenagem das águas pluviais, os sistemas de energia disponíveis na região do Município, em quais regiões a rede de iluminação pública opera, domicílios que recebem o serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos e, por fim, onde há vias pavimentadas. Com base nesses dados, será possível identificar as principais necessidades e planejar melhorias para a infraestrutura urbana do município.

6.6.1. Abastecimento de água

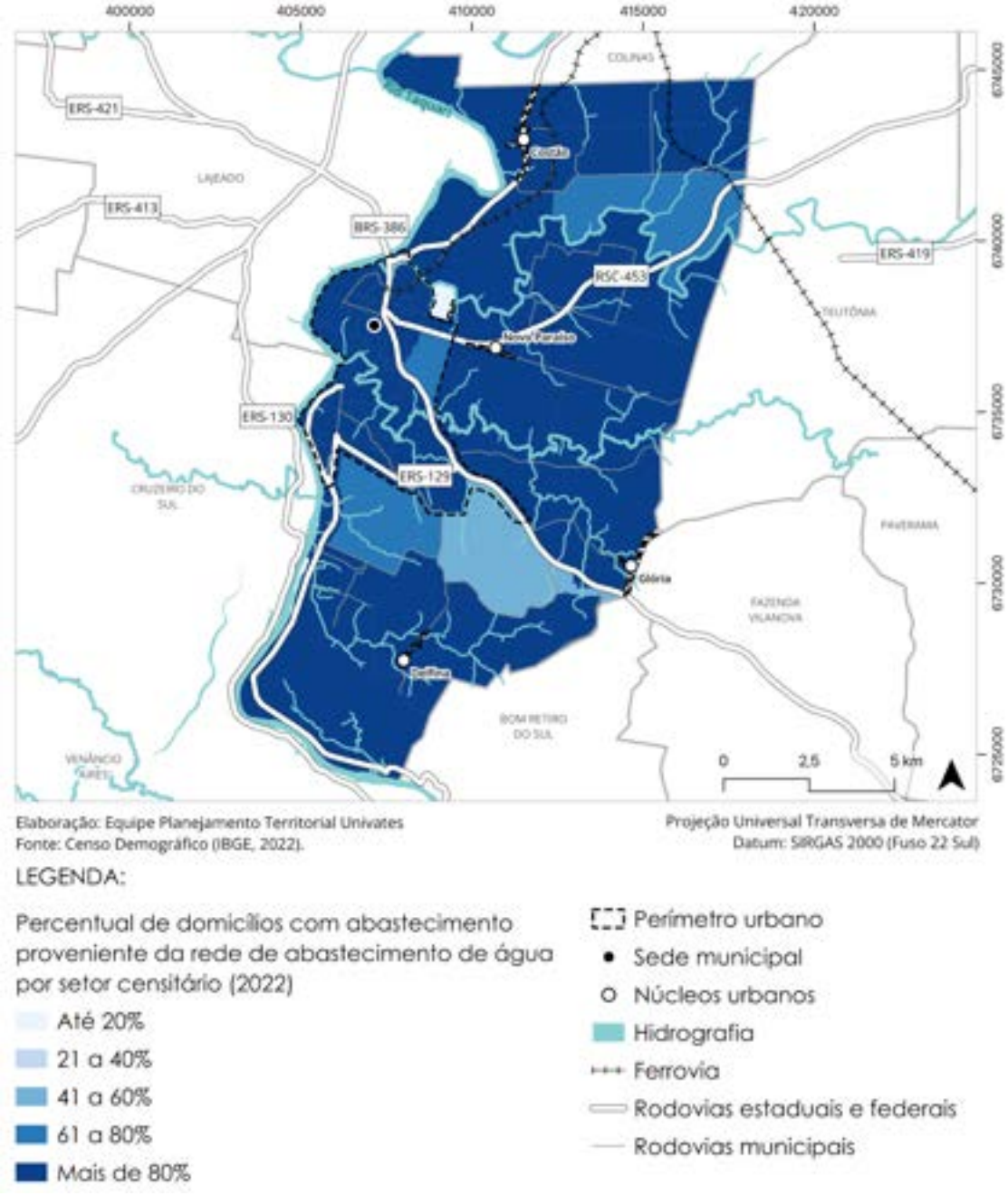
O abastecimento de água, segundo a Associação e Sindicato Nacional das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto (ABCON SINDCON) vai além do tratamento e da distribuição de água potável, desempenhando um papel crucial na sociedade ao influenciar diretamente o desenvolvimento social e econômico. O tratamento

de água visa torná-la própria para o consumo humano, prevenindo doenças e melhorando a qualidade de vida da população. Além disso, o abastecimento de água é vital para setores como a agricultura, a indústria e outros que dependem desse recurso, já que qualquer escassez ou falha no fornecimento pode prejudicar o desenvolvimento econômico, aumentando custos e reduzindo a produção.

Assim, o tratamento e a distribuição de água se tornam um investimento crucial para governos e empresas, sendo fundamentais para assegurar o fornecimento de água potável, melhorar a saúde e a qualidade de vida da população e apoiar o desenvolvimento sustentável.

A Figura 233 mostra a quantidade de domicílios com abastecimento proveniente da rede de água por setor censitário, em Estrela, no ano de 2022. Em geral, os níveis são altos, com a maior parte do município contando com números acima de 80%.

Figura 233: Mapa Municipal da Infraestrutura da rede Geral de Abastecimento de água.

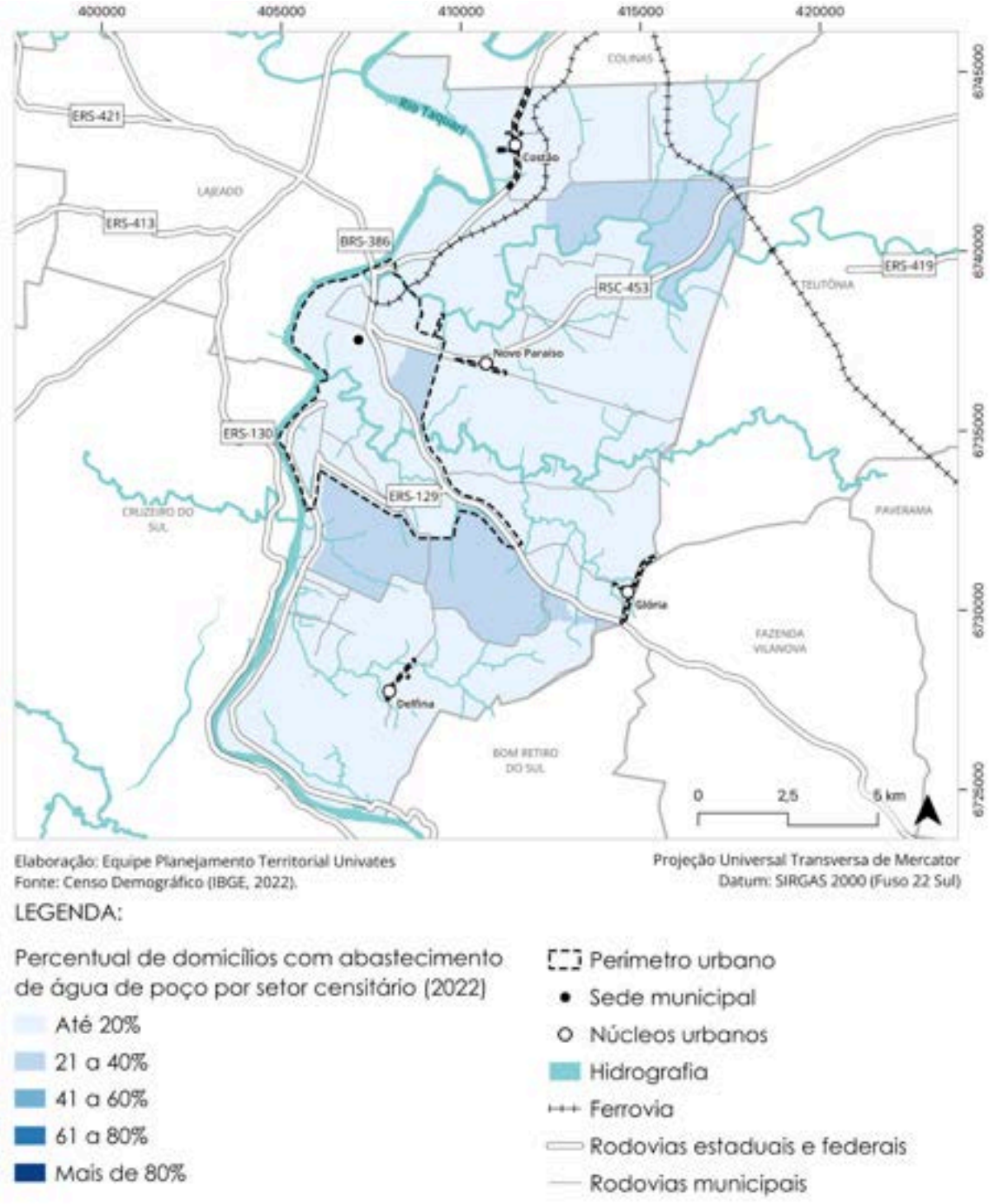


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação ao abastecimento por água de poço em 2022, a Figura 234 mostra que o município apresenta níveis baixos, entre 20% a 40%. As áreas com quantidades mais elevadas se encontram ao nordeste da área rural, leste da porção urbana e a porção diretamente ao sul do limite do perímetro urbano. Esse dado revela que Estrela possui uma boa cobertura da rede de abastecimento de água que dispensam esse tipo de abastecimento na maior parte de seu território. É possível observar que estes dados são complementares

aos representados no mapa anterior, uma vez que as mesmas áreas com níveis mais elevados de abastecimento por poço apresentam números menores de cobertura por rede de água.

Figura 234: Mapa Municipal de domicílios com abastecimento por água de poço de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.6.2. Recolhimento esgoto cloacal

O esgoto cloacal, segundo o Panorama do Saneamento Básico no Brasil, 2021, baseado no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), também chamado de esgoto doméstico, é o resultado do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas, o que contamina a água principalmente com carbono e microrganismos, podendo transmitir doenças. O tratamento de esgoto é essencial para garantir que, após o uso, a água não retorne à natureza e à população, trazendo riscos à saúde e ao meio ambiente.

O esgoto pode percorrer diferentes caminhos até ser devolvido ao meio ambiente. Em zonas rurais, normalmente são utilizadas fossas rudimentares, que são colocadas diretamente em buracos no solo, contaminando as águas subterrâneas, o que é um método inadequado de tratamento de esgoto. Outro método utilizado são as fossas sépticas, que tratam o esgoto separando os sólidos e iniciando a purificação. Elas consistem em um tanque enterrado que retém os sólidos, e o líquido é filtrado no solo através de sumidouros ou valas, completando o processo e evitando a contaminação, como mostra a Figura 235.

Figura 235: Processo do tratamento de esgoto por fossa séptica.

Fonte: Elaborado pela Secretaria Nacional de Saneamento

Já em zona urbana, o tratamento normalmente é realizado na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) composto por três etapas principais: tratamento preliminar, tratamento primário e tratamento secundário. O objetivo de todo o processo é remover os materiais

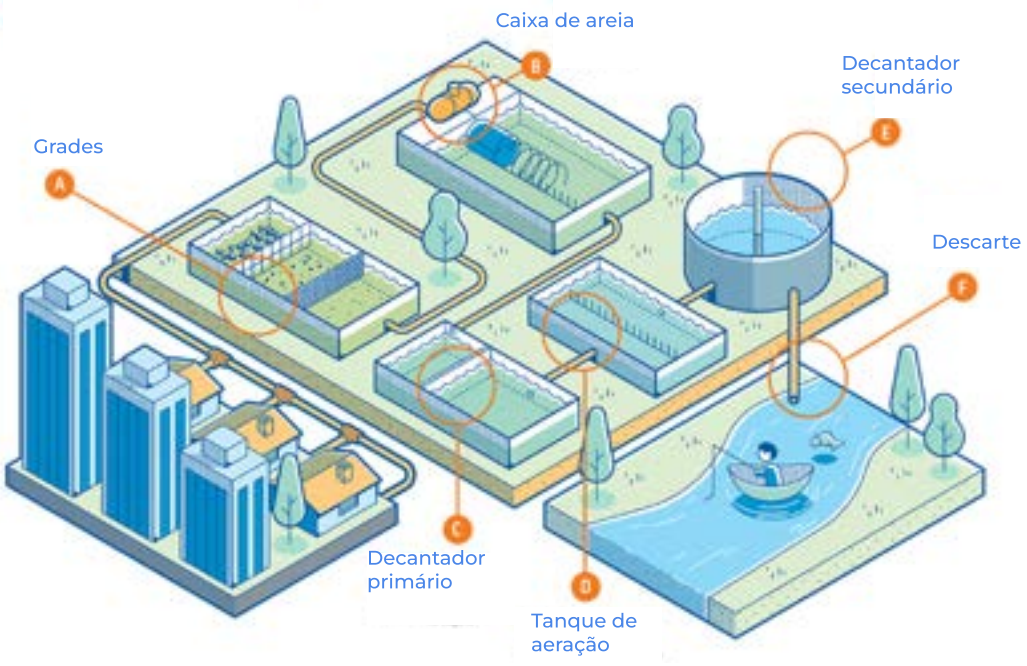
presentes no esgoto, gerando diferentes tipos de resíduos, os quais são encaminhados para destinação adequada.

O processo se inicia com a captação do esgoto bruto, que é direcionado à ETE para receber o tratamento preliminar (A). Nesta etapa, o esgoto passa por tanques equipados com telas que removem sólidos grosseiros e areia. Em seguida, o material remanescente do tratamento preliminar é encaminhado para a etapa de tratamento primário (B), onde uma caixa é responsável por remover pequenos detritos que não foram eliminados na etapa anterior e passada por um decantador primário (C).

A etapa de tratamento secundário (D) é a mais importante do processo, pois visa remover a matéria orgânica por meio de processos biológicos. Este tratamento pode ocorrer em ambientes aeróbios (com oxigênio) ou anaeróbios (sem oxigênio), dependendo das condições do sistema.

Após o tratamento secundário, o efluente é enviado para um decantador secundário (E), onde o lodo formado durante a etapa anterior é separado. A parte líquida, já purificada, segue para ser liberada de maneira adequada ao meio ambiente (F). Na Figura 236 são ilustradas todas as etapas do Tratamento de Esgoto.

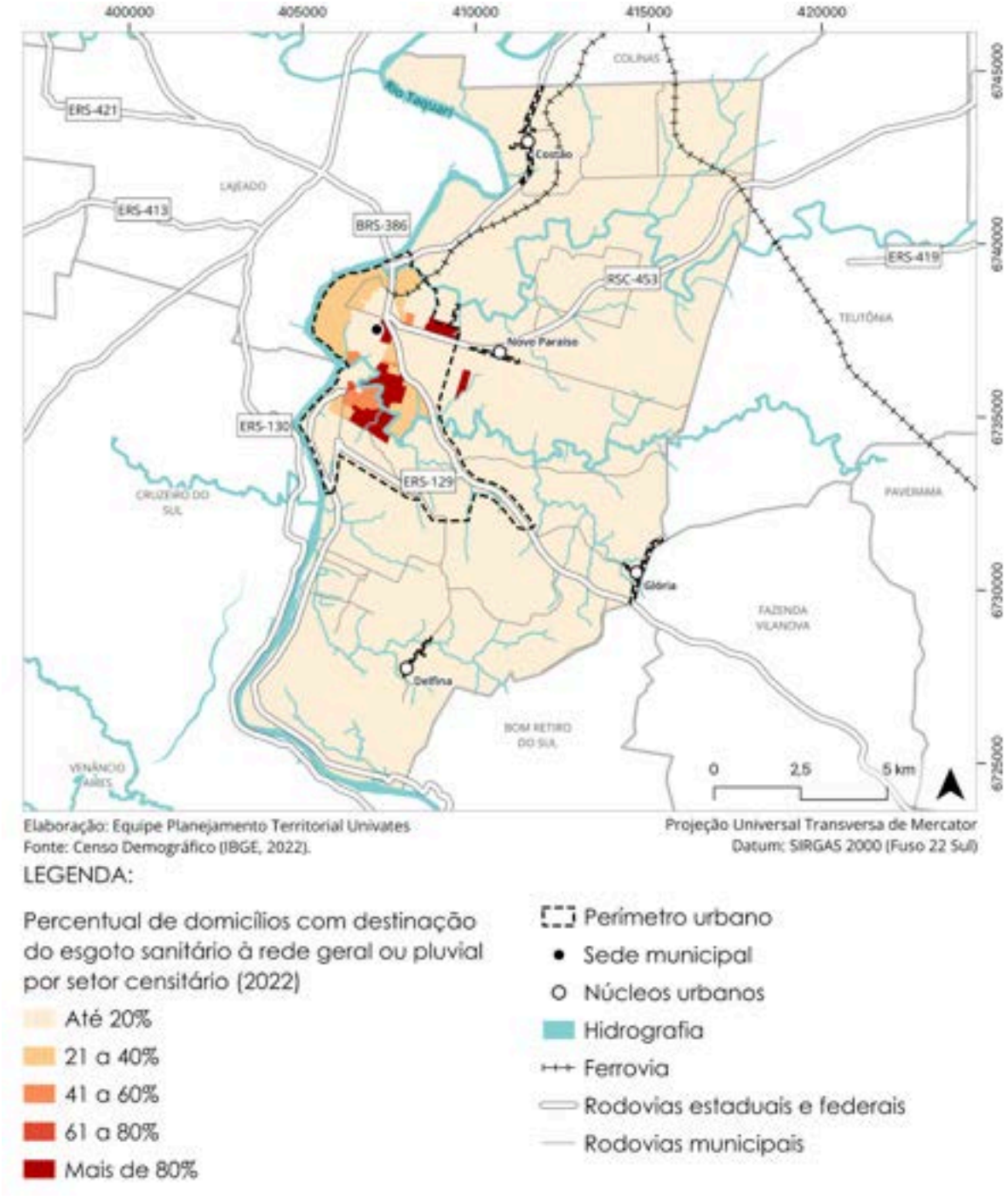
Figura 236: Processo do tratamento de esgoto pela ETE (Estação de Tratamento de Esgoto).



Fonte: Elaborado por BRK Ambiental com adaptação da Equipe Planejamento Territorial Univates.

Com relação à quantidade de domicílios, cuja destinação do esgoto sanitário é à rede geral ou pluvial, observamos, na Figura 237, que o município apresenta níveis abaixo de 20% na maioria de seu território. As exceções se encontram dentro do perímetro urbano ou perto dele, demonstrando a necessidade de desenvolvimento adicional deste tipo de infraestrutura em Estrela, especialmente longe do centro urbano e na porção rural.

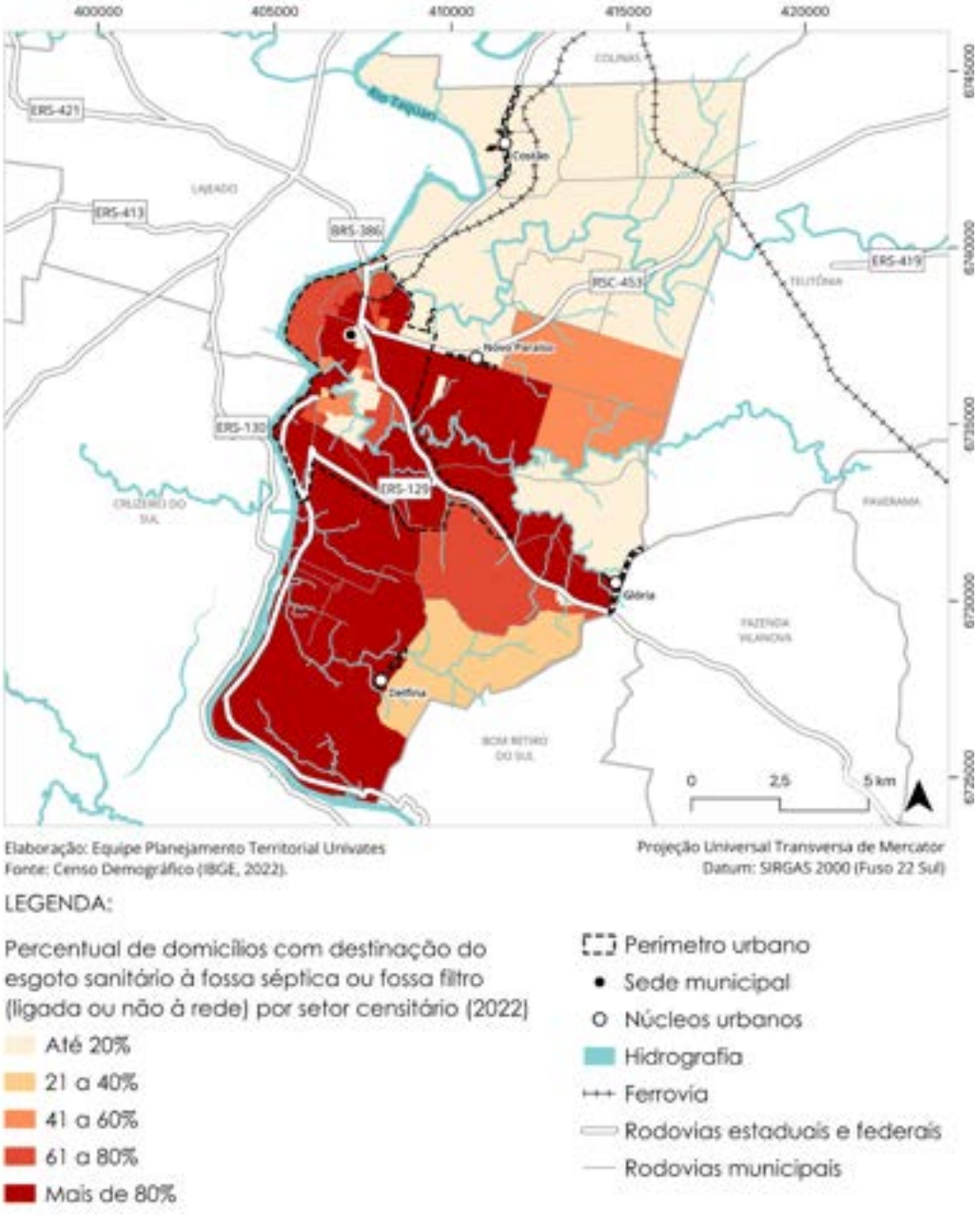
Figura 237: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à rede geral ou pluvial dos domicílios.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 238 representa a quantidade de domicílios cujo esgoto sanitário é destinado à fossa séptica ou fossa filtro, ligadas ou não à rede, por setor censitário em 2022. Existe grande diversidade neste quesito pelo município. Desta vez, o sul de Estrela conta com níveis mais elevados, majoritariamente acima de 80%, enquanto o norte conta com menos de 20% dos domicílios com acesso a essa estrutura. Existe, portanto, discrepância entre as porções sul e norte do município.

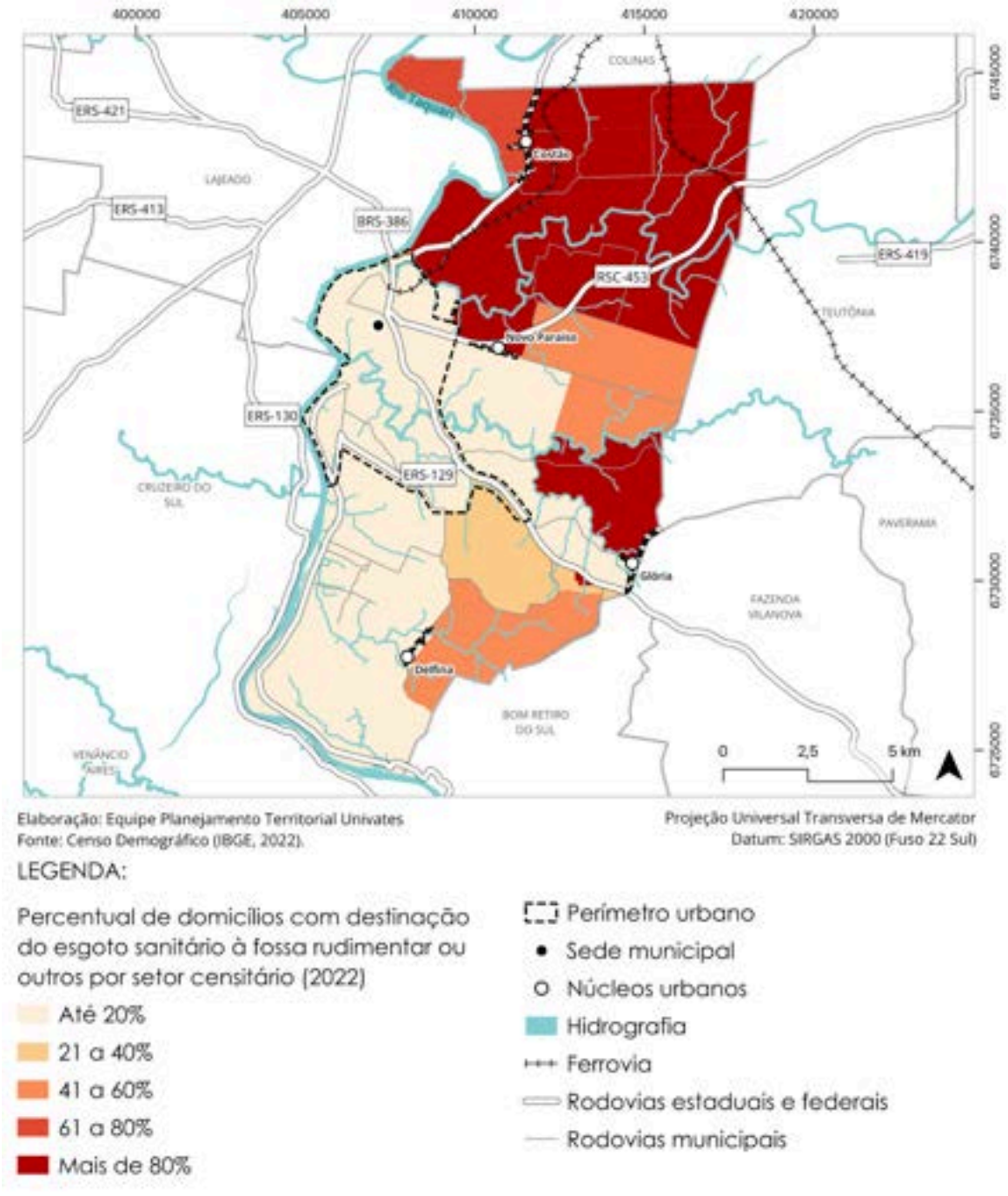
Figura 238: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à fossa séptica ou fossa filtro dos domicílios.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 239 mostra a distribuição de domicílios cujo esgoto sanitário é destinado à fossa rudimentar ou outros. Estes dados são complementares aos do mapa anterior, uma vez que as diferenças do acesso a fossas sépticas ou filtro entre o sul e norte continuam visíveis. Desta vez, o norte apresenta níveis mais altos, enquanto o sul, que inclui a totalidade da porção urbana, conta com menos fossas rudimentares ou outros.

Figura 239: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à fossa rudimentar ou outros dos domicílios.



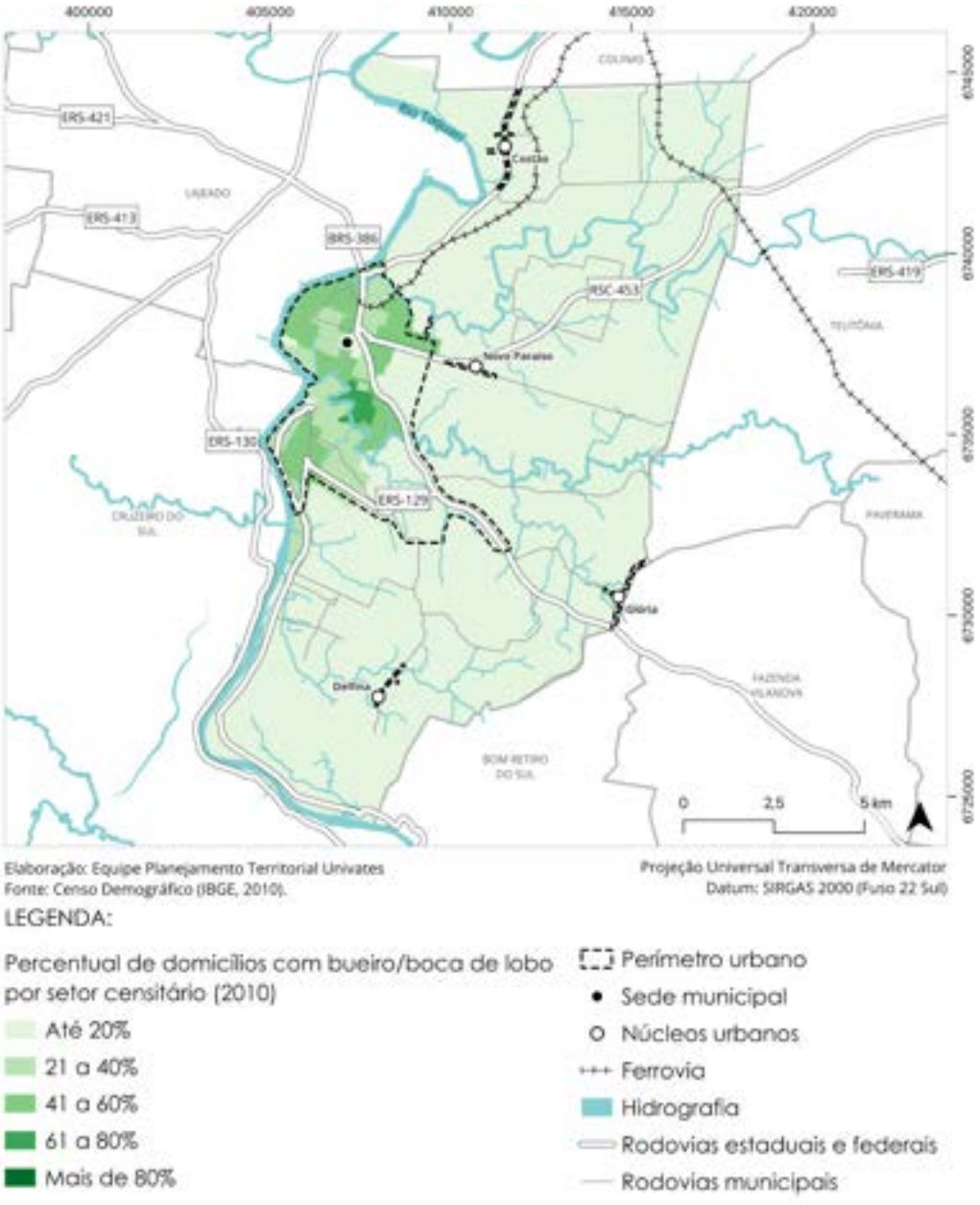
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.6.3. Drenagem das águas pluviais

A drenagem urbana é um componente fundamental da infraestrutura municipal, sendo responsável pelo escoamento adequado das águas pluviais e pela prevenção de alagamentos, erosões e danos ao meio ambiente e às estruturas urbanas. Um sistema de drenagem eficiente contribui diretamente para a segurança da população, a conservação das vias públicas e a sustentabilidade das áreas urbanizadas. Este diagnóstico tem como objetivo analisar as condições atuais da drenagem de água no município, identificando os principais pontos de acúmulo, a capacidade da rede existente, a manutenção dos canais e galerias pluviais, além dos impactos causados por deficiências no sistema, especialmente em períodos de chuvas intensas. A partir dessa análise, busca-se subsidiar ações corretivas e planejamentos futuros voltados à melhoria da infraestrutura e à mitigação de riscos associados aos eventos hidrológicos extremos.

No cenário de Estrela, a Figura 240 representa a distribuição de domicílios em vias com bueiro/boca-de-lobo no município. A grande maioria do município, incluindo a totalidade da porção rural, têm níveis menores que 20%. Ao oeste da porção urbana, os níveis variam entre 21% e 80%. Portanto, é possível concluir que existe discrepância na presença de bueiro/boca-de-lobo pelo município.

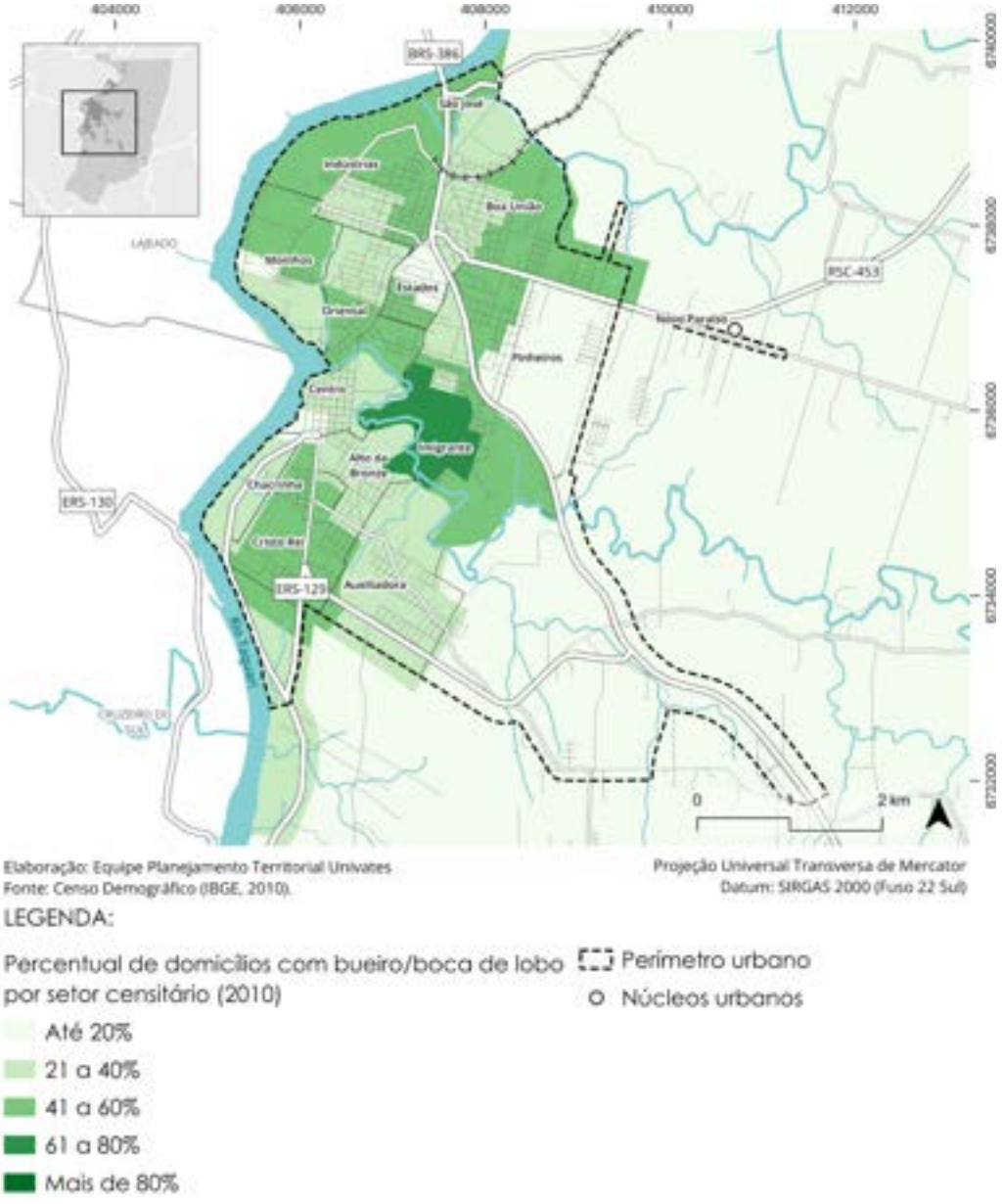
Figura 240: Mapa Municipal de domicílios em vias com bueiro/boca de lobo.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 241 mostra o perímetro urbano de Estrela mais detalhadamente. Podemos observar que há diversidade por esta região. A área central conta com níveis mais altos (entre 61% e 80%), seguida por algumas regiões ao norte da porção urbana e o bairro Cristo Rei ao sul (entre 41% e 60%), a área restante ao oeste (21% a 40%) e, por fim, a leste que iguala os baixos níveis da porção rural. A quantidade de domicílios situados em vias com bueiros ou bocas-de-lobo é, portanto, maior no centro do perímetro urbano do município.

Figura 241: Mapa da sede urbana de domicílios em vias com com bueiro/boca de lobo.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates

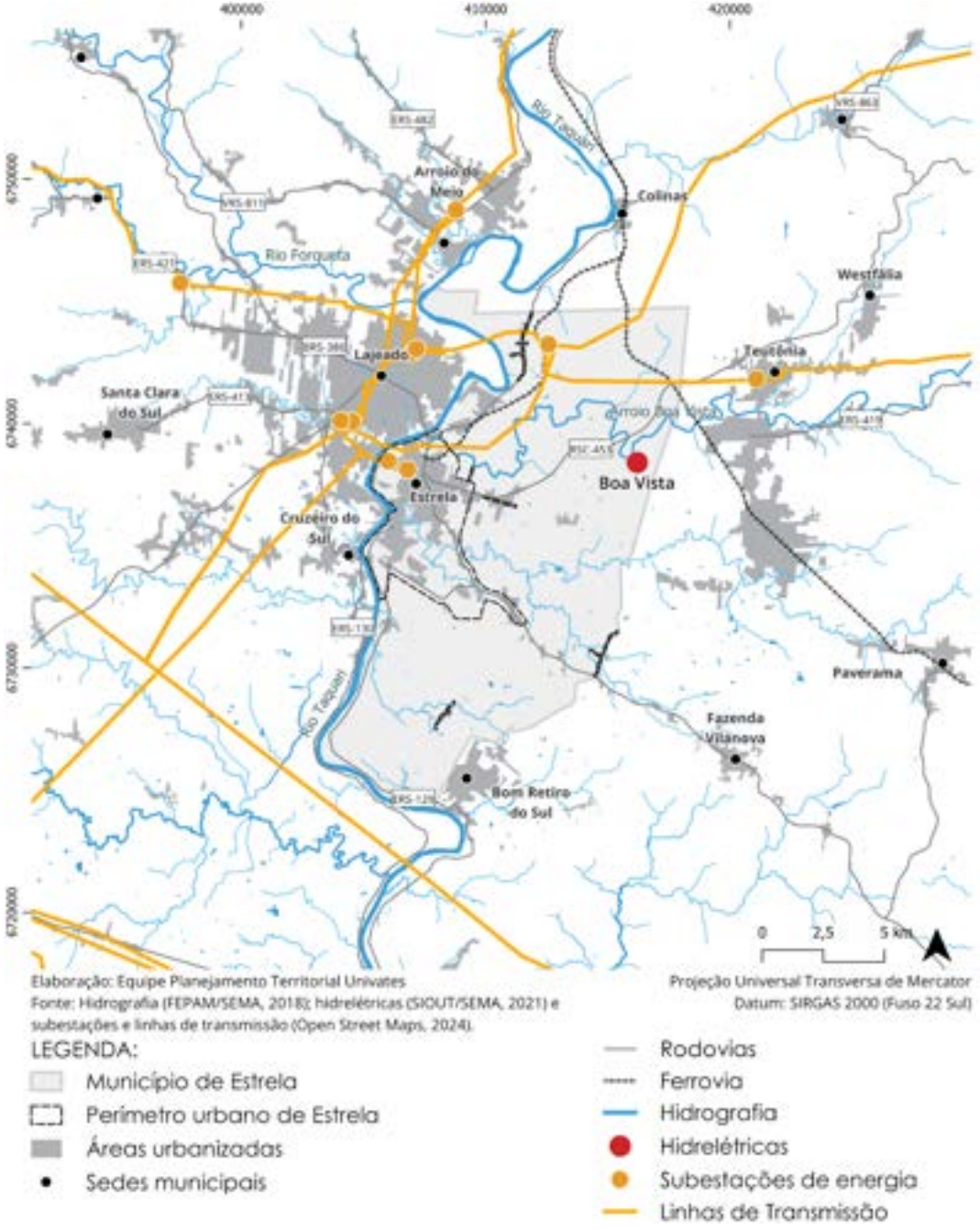
6.6.4. Sistemas de Energia

Entre 2010 e 2022, a capacidade de geração de energia no Rio Grande do Sul, segundo dados do Atlas Socioeconômico, aumentou de 6.244 para 8.662 megawatts, favorecendo o crescimento do consumo de energia no estado e no Brasil, já que o parque gerador está integrado ao Sistema Interligado Nacional (SIN). Em 2022, o RS representava 4,6% da capacidade total de geração do Brasil e cerca de 58,6% da matriz energética estadual foi proveniente de hidrelétricas. A transmissão de energia no estado é feita pela CEEE-T,

privatizada em 2021 sendo administrada pela CPFL Energia e opera com mais de 6.000 km de extensão, 66 subestações e 15.058 estruturas de transmissão.

Na região de Estrela, o sistema de energia é hidrelétrico. No mapa regional da Figura 242, é possível perceber que o município de Estrela possui uma hidrelétrica em seu território. A hidrelétrica Boa Vista se encontra próxima ao Arroio Boa Vista, importante corpo d'água, o que favorece a geração de energia hidrelétrica.

Figura 242: Mapa Regional do sistema de energia elétrica.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Quanto às subestações de energia, Estrela conta com três subestações em seu município, ficando apenas atrás de Lajeado, que apresenta a maior concentração de subestações da região e que serve como um ponto central de distribuição para o Vale do Taquari. Além disso, existem subestações pontuais em outras cidades do Vale do Taquari, como Arroio do Meio e Teutônia, que ajudam a garantir a estabilidade e a continuidade do fornecimento de energia elétrica para os municípios vizinhos. Essas infraestruturas são essenciais para o bom funcionamento do sistema de transmissão de energia elétrica da região, contribuindo para a eficiência do fornecimento de eletricidade e atendendo à crescente demanda da população local e da indústria.

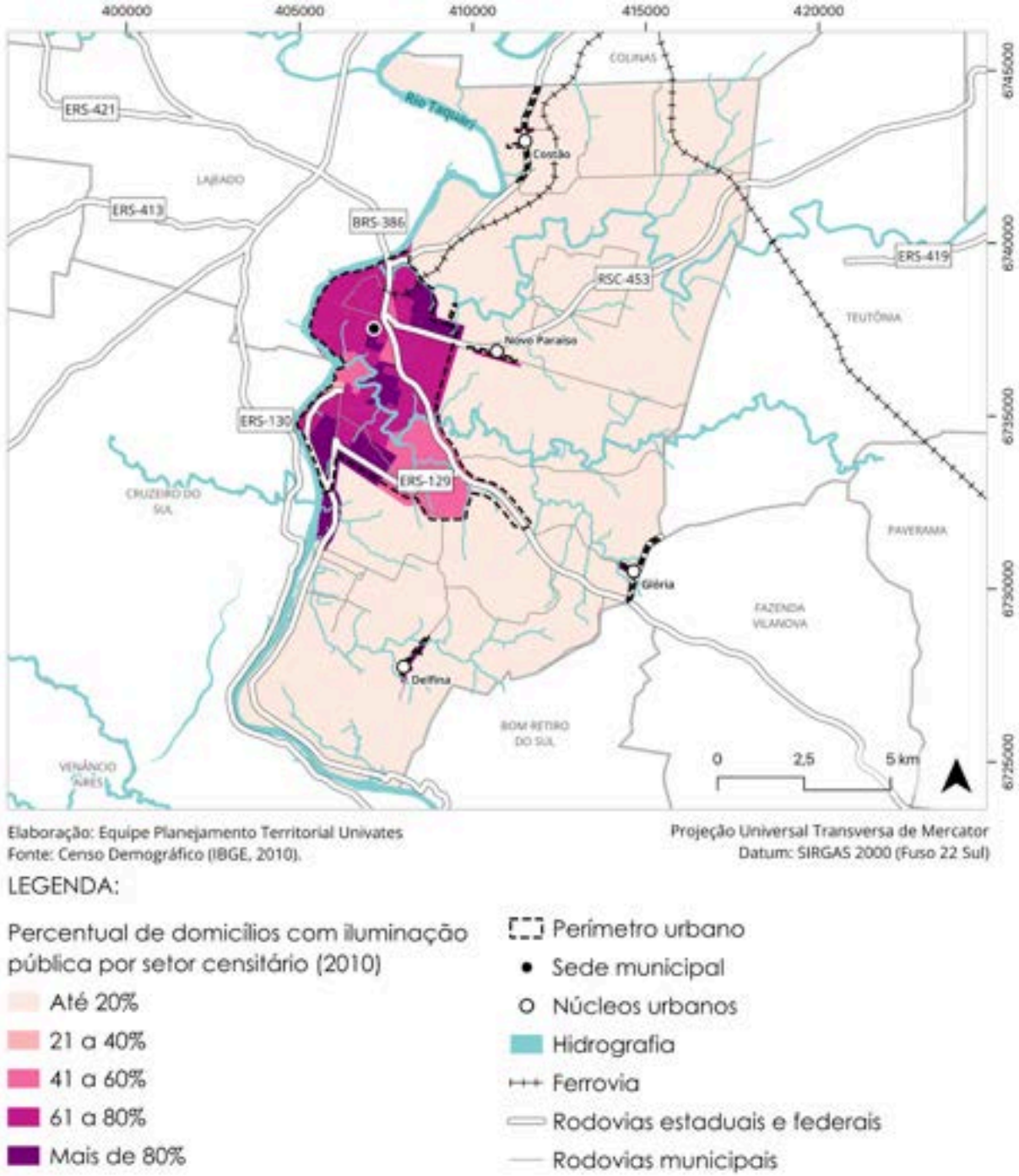
6.6.5. Rede de iluminação pública

A iluminação pública é o sistema responsável por iluminar vias, ruas, praças e outros espaços públicos urbanos, com o objetivo de garantir segurança, visibilidade e conforto à população durante a noite. Esse serviço é essencial para melhorar a qualidade de vida nas cidades, ajudando a prevenir acidentes, reduzir a criminalidade e facilitar o trânsito de pedestres e veículos.

A gestão da iluminação pública é, geralmente, responsabilidade das prefeituras e é financiada por meio de impostos municipais, como a Contribuição para Custeio do Serviço de Iluminação Pública (COSIP), cobrada dos moradores para ajudar a cobrir os custos desse serviço, com explica a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

No município de Estrela, a Figura 243 ilustra os dados de cobertura do sistema de iluminação pública no ano de 2010. Na maioria do município, especialmente em sua porção rural, menos de 20% dos domicílios têm acesso a este serviço. A porção urbana possui níveis mais altos, entre 41% e mais de 80%, assim como pequenas regiões espalhadas por Estrela. Concluímos, portanto, que há grande disparidade entre o espaço urbano e o rural no acesso à iluminação pública.

Figura 243: Mapa Municipal dos domicílios em vias com iluminação pública.

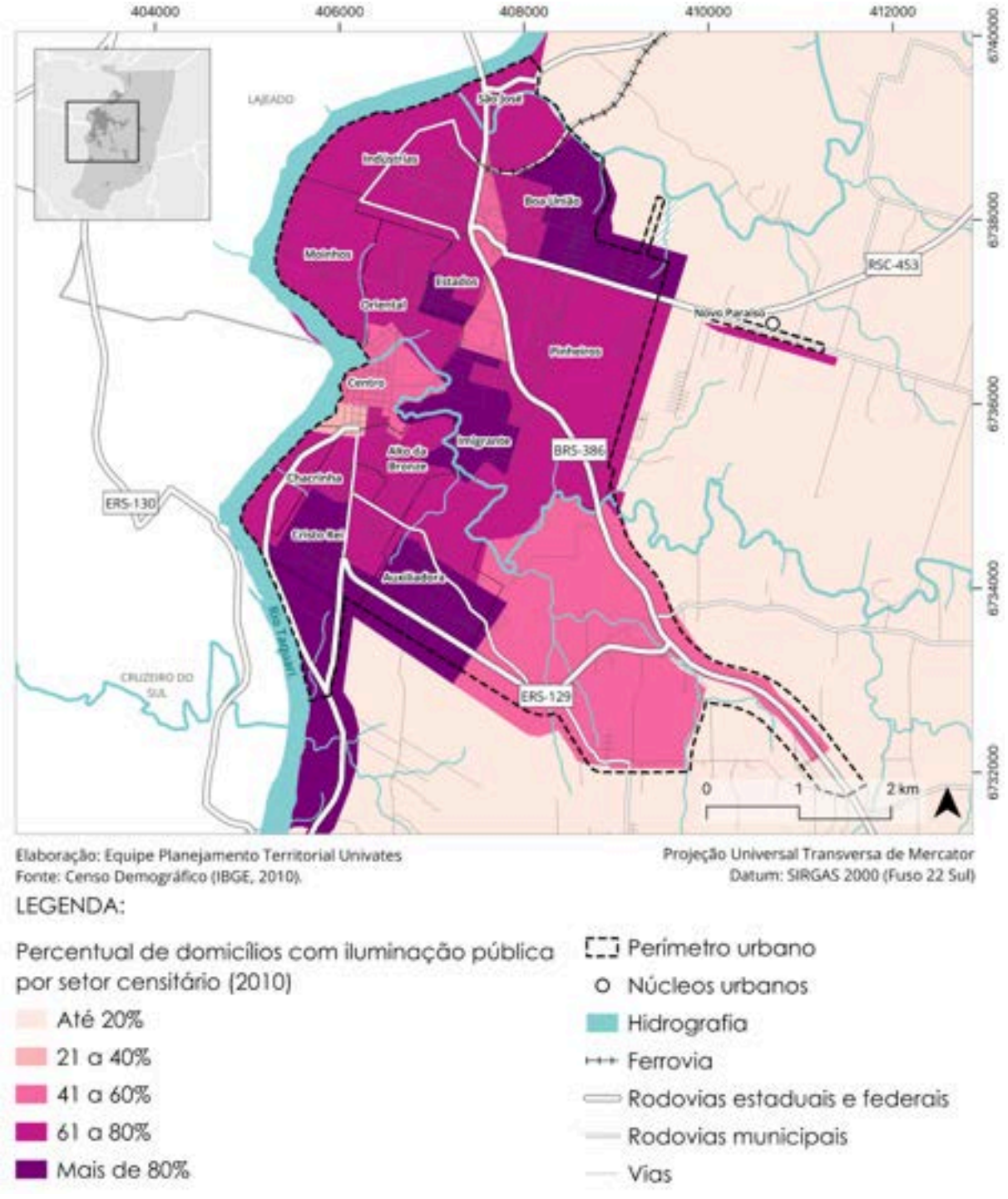


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A análise na Figura 244 mostra novamente o perímetro urbano de Estrela mais detalhadamente. Podemos observar que existem diferenças internas na cobertura deste serviço nesta área, apesar dos níveis altos em geral. Níveis entre 61% e mais de 80% se concentram ao noroeste e centro da porção urbana, enquanto o sudeste conta com 41% a

60% de cobertura deste serviço. A principal disparidade, todavia, continua sendo entre as porções urbana e rural.

Figura 244: Mapa sede urbana dos domicílios em vias com iluminação pública.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates
Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2010).

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Percentual de domicílios com iluminação pública por setor censitário (2010)
- Até 20%
- 21 a 40%
- 41 a 60%
- 61 a 80%
- Mais de 80%

- Perímetro urbano
- Núcleos urbanos
- Hidrografia
- Ferrovia
- Rodovias estaduais e federais
- Rodovias municipais
- Vias

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.6.6. Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos

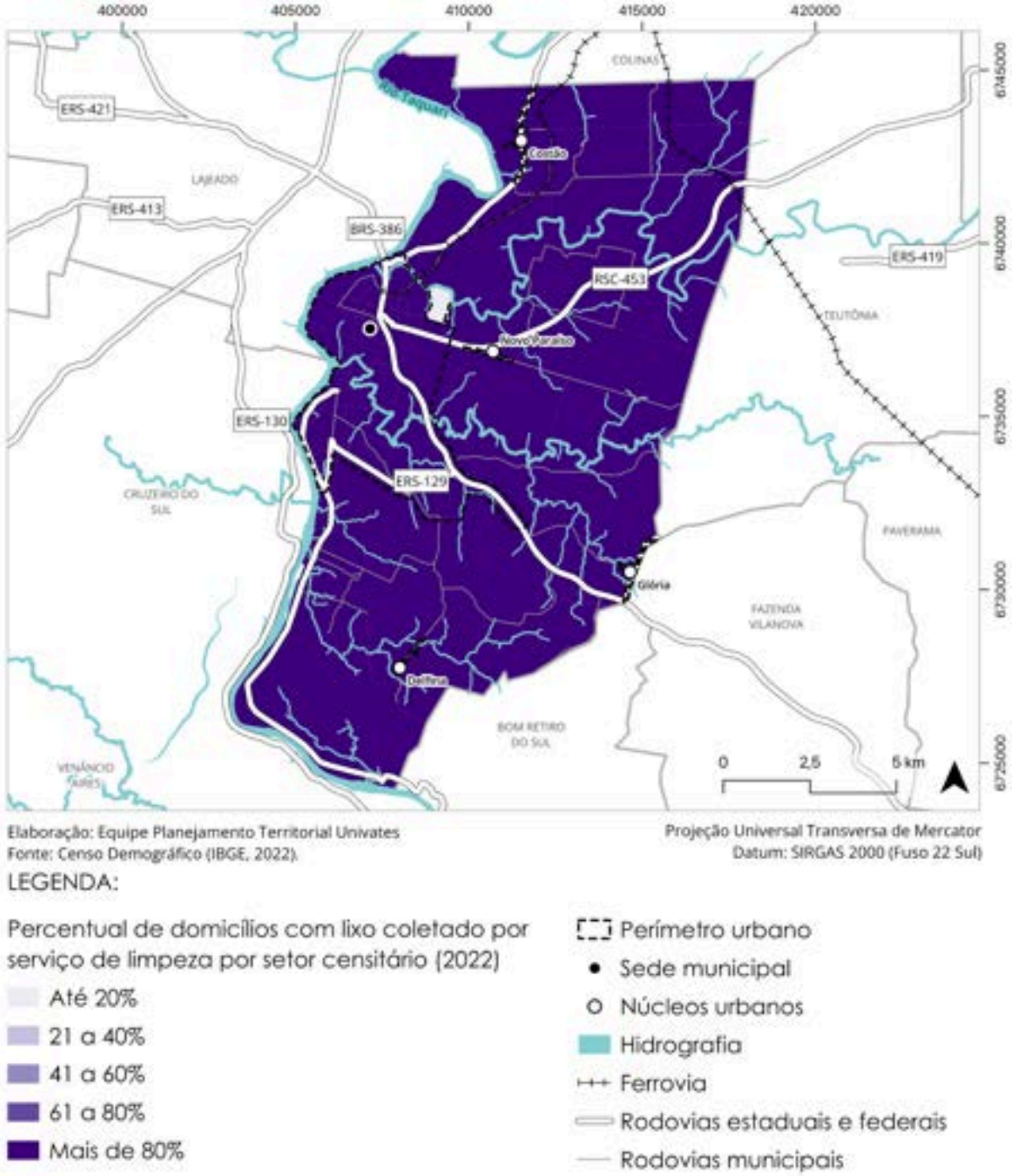
Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são materiais descartados das atividades diárias nas cidades, incluindo itens inertes, minerais e orgânicos. Esses resíduos podem ser restos de alimentos, embalagens, papel e vidro descartados por residências, bem como produtos descartados por lojas, escolas, hospitais e outras instituições e serviços. Também incluem entulhos e resíduos verdes originados da poda de árvores e de outros materiais provenientes de jardins.

Segundo o Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), de 2019, as medidas de saneamento buscam prevenir e controlar doenças, evitando a proliferação de vetores e roedores. Como resultado, contribuem para a construção de uma comunidade mais limpa e a facilitação da implantação de hábitos saudáveis.

Para regulamentar essa questão, existe a Lei nº 12.305/2010, conhecida como Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Ela estabelece diretrizes para a gestão e destinação dos resíduos sólidos no Brasil, com o objetivo de proteger a saúde pública e o meio ambiente. A Lei aborda diversos aspectos relacionados aos resíduos sólidos urbanos, com foco na redução da geração de resíduos, reciclagem e na responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e cidadãos.

Em relação ao recolhimento dos resíduos sólidos urbanos, no município de Estrela, na Figura 245, observamos que a totalidade do município apresenta níveis acima de 80%, com exceção de uma pequena área isolada ao nordeste do limite do perímetro urbano, cujos níveis são menores que 20%. Isso demonstra que o sistema existente é acessível à maioria da população do município.

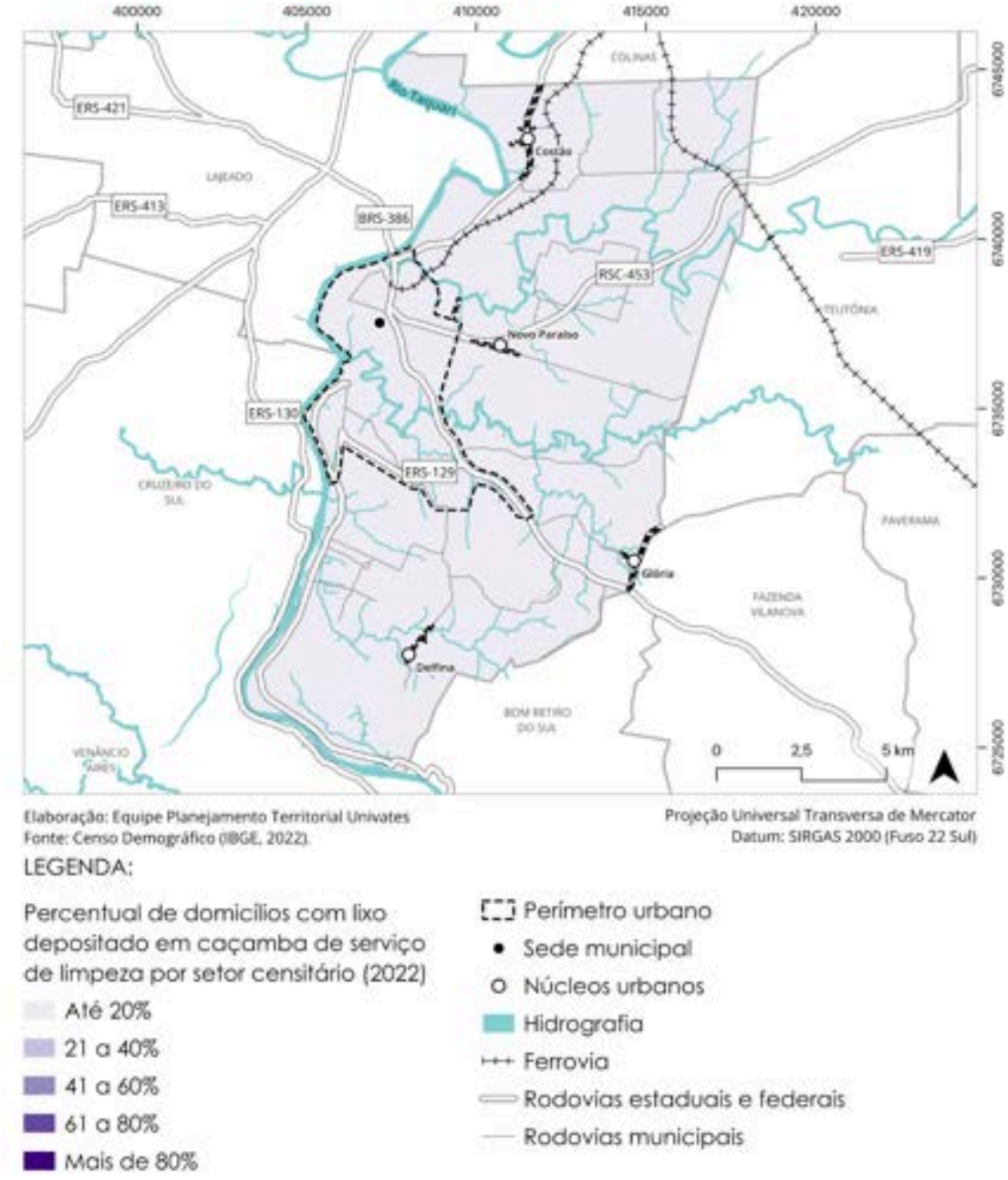
Figura 245: Mapa Municipal dos domicílios com coleta de lixo.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates

A Figura 246, demonstra que menos de 20% dos domicílios têm seu lixo depositado em caçambas de serviço de limpeza. Esse dado mostra que o lixo produzido é, consequentemente, depositado de outras maneiras como aponta o mapa anterior.

Figura 246: Mapa Municipal dos domicílios atendidos por caçamba de serviço de limpeza.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

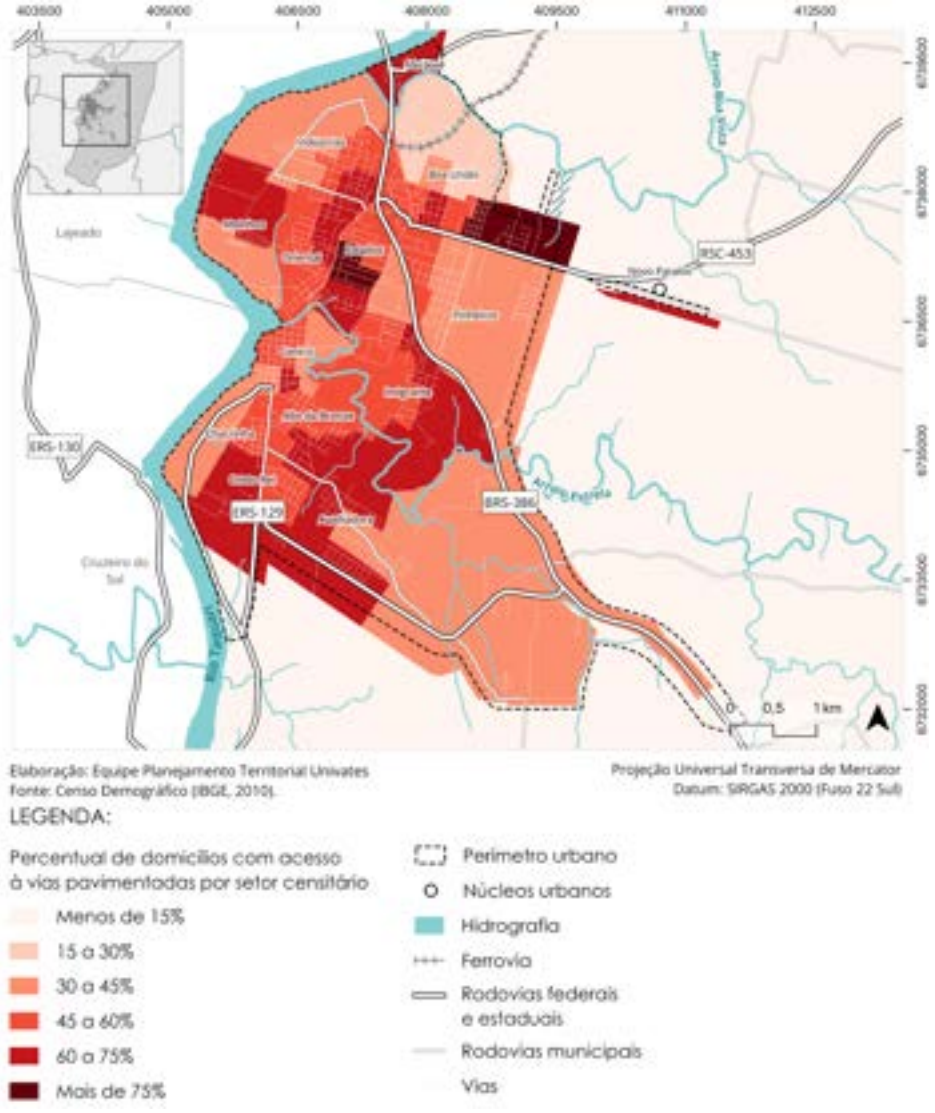
6.6.7. Vias Pavimentadas

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), a pavimentação deve ser implementada em áreas de grande circulação, como avenidas, ruas principais em centros urbanos, rodovias federais e estradas com alto fluxo de tráfego e transporte de mercadorias. Além disso, devem ser

pavimentadas vias de acesso a municípios, áreas turísticas e estradas regionais essenciais para o escoamento de produtos. A pavimentação é priorizada em locais com alto volume de tráfego, garantindo maior segurança e eficiência na mobilidade.

O CTB, em seu artigo 24, estabelece que a execução, manutenção e melhoria das vias são responsabilidade dos entes federados (União, Estados, Municípios e Distrito Federal), contemplando a pavimentação como medida para garantir a segurança e a eficiência no tráfego. Já as Diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários do DNIT destacam a pavimentação em rodovias de alto tráfego, como estradas federais e as conexões entre estados e municípios, alinhando-se aos planos de infraestrutura que buscam otimizar o sistema de transporte nacional.

Figura 247: Mapa da sede urbana de domicílios com acesso a vias pavimentadas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No cenário de Estrela, o percentual de domicílios com acesso à vias pavimentadas, os níveis são variados, apresentando cobertura abaixo de 15% ou acima de 75% em bairros diferentes. No entanto, predominam percentuais maiores que 45%. Os números mais altos se encontram numa faixa vertical central, e os mais baixos novamente ao nordeste, como consta na Figura 247.

7. ASPECTOS MORFOLÓGICOS E FUNDIÁRIOS

A análise da morfologia urbana e da estrutura fundiária é fundamental para o entendimento das dinâmicas territoriais e para a formulação de políticas urbanas sustentáveis e integradas (CARLOS, 1994; ROLNIK, 2015; HILLIER & HANSON, 1984). Esses elementos fornecem subsídios para a elaboração de propostas que visam o desenvolvimento sustentável e ordenado do território, sendo, portanto, uma base indispensável para a construção do Plano Diretor, da Lei de Perímetro Urbano e para as diretrizes da Lei de Parcelamento do Solo.

Este item aborda a morfologia urbana e a configuração espacial de Estrela, explorando métodos de análise como os indicadores da forma urbana, o Índice de Continuidade, o Índice de Forma e os Índices de Constituição Interna, que incluem aspectos como compacidade, distributividade e permeabilidade. Além disso, são apresentados indicadores configuracionais, como a centralidade por proximidade e intermediação, que contribuem para compreender a dinâmica espacial e as hierarquias funcionais dentro do tecido urbano local.

Na sequência, a estrutura fundiária de Estrela é examinada sob diferentes perspectivas, abrangendo tanto a área municipal quanto a urbana. São discutidas as características dos imóveis de propriedade federal, estadual e municipal, bem como áreas sujeitas a restrições legais à ocupação. A análise também abrange os vazios urbanos, áreas não urbanizadas e a densidade demográfica, buscando identificar padrões de ocupação e oportunidades para otimizar o uso do solo.

Assim, ao integrar os aspectos morfológicos e fundiários, este capítulo fornece um panorama das condições espaciais e territoriais de Estrela, servindo como base técnica para propostas que promovam um crescimento adequado para o município.

7.1. Morfologia Urbana e Configuração Espacial

A morfologia urbana é um campo de estudo essencial para compreender as dinâmicas que moldam as cidades. Este conceito envolve a investigação da maneira como os espaços urbanos são organizados e utilizados, considerando que cada cidade é um produto de diversas influências sociais, econômicas e culturais. As cidades não são apenas aglomerações de construções, mas sim artefatos sociais que refletem a interação entre os

indivíduos e o ambiente em que vivem. A produção do espaço urbano é controlada por aqueles que detêm o poder, e essa dinâmica influencia fortemente a configuração e o desenvolvimento das áreas urbanas.

Existem várias abordagens para entender a gênese das cidades. As explicações podem ser sociais, que enfatizam a necessidade de interação e solidariedade entre os indivíduos; econômicas, que destacam a eficiência da produção e consumo concentrados; ou sociológicas e antropológicas, que abordam a cidade como um espaço de significado cultural e comunicação. Essas perspectivas ressaltam a complexidade da vida urbana, onde a forma da cidade é influenciada por fatores naturais, como a topografia e a ocupação do solo, bem como por aspectos históricos e sociais que moldam sua estrutura.

Nesse tópico será abordada a morfologia urbana e a configuração espacial do município de Estrela, analisando a forma urbana, através de indicadores da forma urbana, e configuracionais, utilizando medidas configuracionais.

7.1.1. Análise da Forma Urbana

A análise morfológica, conforme sugerido por Colusso e Bevilacqua (2010), utiliza indicadores que permitem avaliar o desempenho da forma urbana. Esses indicadores ajudam a medir a extensão, a densidade e a fragmentação do espaço urbano, bem como a relação entre áreas construídas e vazios urbanos. A avaliação morfológica é sempre relativa, dependendo de um conjunto de valores sociais que definem o que é considerado desejável ou adequado. Portanto, a análise da forma urbana não se limita a medidas quantitativas, mas também envolve uma compreensão qualitativa das percepções e necessidades da população.

Além disso, a análise da forma urbana tem implicações práticas significativas. A otimização da infraestrutura urbana, por exemplo, é uma vantagem clara da concentração do espaço, pois redes de abastecimento bem conectadas resultam em maior eficiência e menor custo para o poder público. A existência de grandes vazios urbanos também deve ser avaliada, pois áreas não utilizadas no meio urbano representam um desperdício de recursos e podem prejudicar o desenvolvimento da cidade. O Estatuto das Cidades, inclusive, introduz mecanismos para controlar a questão dos vazios urbanos, enfatizando a função social da propriedade, que busca garantir que o uso do solo atenda às necessidades da comunidade. Assim, a análise da forma urbana se torna uma ferramenta fundamental para o

planejamento e a gestão das cidades, promovendo um desenvolvimento mais sustentável e inclusivo.

7.1.2. Método dos indicadores da forma urbana

A forma urbana, enquanto campo de conhecimento e investigação, pode ser analisada em termos de desempenho, considerando critérios como eficiência, equidade e qualidade espacial. Esses paradigmas são fundamentais para o planejamento urbano contemporâneo, exigindo a implementação de ferramentas eficazes para mensuração e monitoramento das características urbanas.

Nesse sentido, o uso de indicadores pode contribuir para a elaboração de uma representação mais precisa da morfologia urbana, adicionando aos elementos descritivos atributos e relações sintéticas da forma urbana. Eles permitem a avaliação de diversos aspectos, como o desempenho geral da forma urbana, a fragmentação do espaço, os custos associados à distribuição de equipamentos e infraestruturas, bem como o crescimento urbano e a relação entre áreas construídas e vazios urbanos. Essa análise integrada contribui para uma compreensão mais abrangente dos desafios e oportunidades no contexto urbano.

A seguir, são apresentados alguns tipos de indicadores, que melhor se adaptam à escala da zona urbana em estudo, relacionando-os com os aspectos da forma urbana com os quais podem colaborar. Para os cálculos, foram utilizadas ferramentas de geoprocessamento disponibilizadas pelo software QGIS.

7.1.2.1. Índice de Continuidade

O indicador de continuidade busca medir o grau de continuidade, ou de fragmentação, da forma urbana através do exame de seu perímetro (KRAFTA, 2014). Este indicador é utilizado para aferir o grau com que a existência de infraestrutura em locais não habitados é “deseconômica”. A descontinuidade e a fragmentação da estrutura urbana comprometem os serviços urbanos e aumentam as viagens e as distâncias a serem percorridas.

O indicador é uma medida adimensional que varia entre 0 e 1, sendo que 1 representa a máxima continuidade e o zero a mínima. A medida afere o grau de continuidade da mancha urbana através da comparação de seu perímetro com o perímetro do polígono

convexo mínimo que o contém. Para tal, esclarece-se que um polígono convexo é qualquer forma geométrica fechada que não apresente ângulos internos maiores de 180 graus.

Considerando que em geral os assentamentos urbanos apresentam alguma fragmentação nas bordas, bem como vazios internos, o seu perímetro será maior do que o perímetro do polígono convexo mínimo circunscrito. Quanto mais próxima de 1 (um) a medida de continuidade for, maior será a continuidade do assentamento em questão. A fórmula para calcular a medida de continuidade é:

$$I_{cont} = 2P_{conv} / 2P_{urb}$$

Pode-se descrevê-la como: índice de continuidade é igual à relação entre o perímetro do polígono convexo circunscrito e o perímetro da área urbanizada". A Figura 248 apresenta o mapa utilizado para o cálculo do índice de continuidade para a sede da área urbana de Estrela.

Figura 248: Mapa base para cálculo do índice de continuidade para Estrela (sede).

Perímetro do polígono convexo circunscrito = 22,90 km Perímetro da área urbanizada = 65,13 km Índice de continuidade = 0,35

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do índice de continuidade é de 0,35, demonstra que o assentamento urbano de Estrela se encontra com uma forma irregular, que faz o resultado seja distante de 1, isto possivelmente deve-se aos vazios urbanos e à forma mais linear que o assentamento urbano assume ao longo de rodovias, bem como a excessiva fragmentação das bordas, junto ao perímetro estabelecido. Isso pode ser uma consequência do crescimento mais recente da cidade ocorrer ao longo das rodovias que dão acesso ao município, como a BRS-386, a ERS-129 e a RCS-453.

7.1.2.2. Índice de Forma

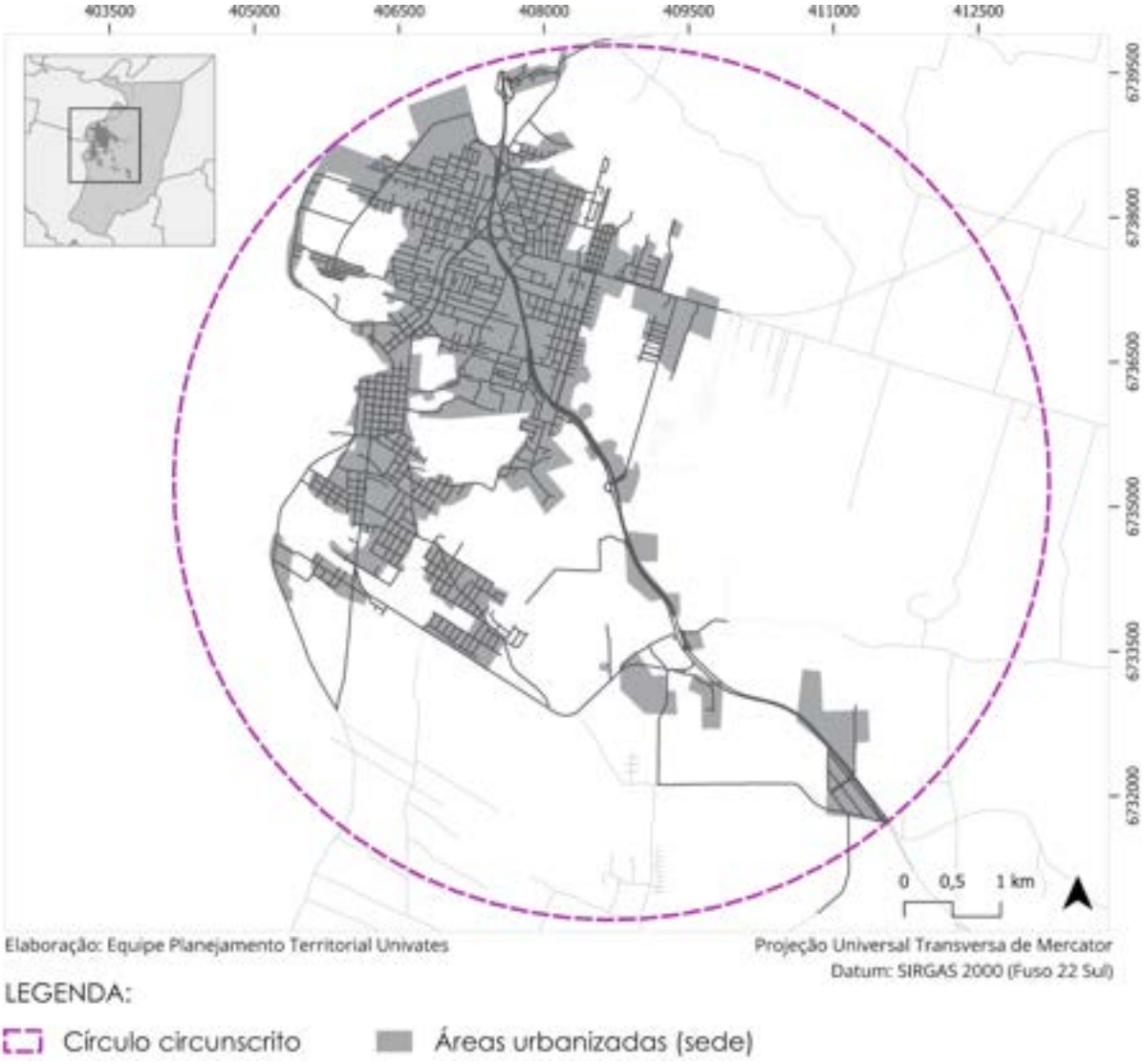
Este indicador busca medir o grau de regularidade da forma geral dos assentamentos urbanos mediante o exame de sua forma geométrica, comparando a área do círculo que a circunscreve com a área do assentamento. A avaliação da forma, sob esse aspecto, pode ser feita por referência à escala dos respectivos indicadores, e por comparação com ela mesma, em diferentes momentos. Da primeira, resulta uma medida absoluta e da segunda, uma avaliação relativa de processo.

Semelhante à medida anterior, se trata de uma medida adimensional que varia entre 0 e 1, sendo 1 a medida de melhor forma. A referência ao círculo é feita em função do fato de o círculo ser a forma geométrica mais econômica, aquela que tem a melhor relação entre área e perímetro (maior área para um dado perímetro) e ao mesmo tempo a menor distância entre pontos extremos. Com isso, uma cidade de forma circular tende a apresentar uma distância média de viagem mínima, o que, mais uma vez, reflete sobre sua eficiência. Quanto mais regular for a forma da mancha urbana e mais diminuto for o número das manchas que a compõem, maior o valor do índice. A fórmula do índice de forma é:

$$I_{form} = A_{urb} / A_{circ}$$

Pode-se descrevê-la como: índice de forma é igual à relação entre as áreas do assentamento e do círculo circunscrito. A Figura 249 apresenta o mapa utilizado para o cálculo do índice de forma para a sede da área urbana de Estrela.

Figura 249: Mapa base para cálculo do índice de forma para Estrela (sede urbana).



Área do círculo = 64,59 km²
Área do assentamento = 11,57 km²
Índice de forma = 0,18

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do Índice de forma é de 0,18, sendo esse muito baixo, e demonstra que a forma urbana da cidade de Estrela pode ser considerada dispersa e bastante irregular, estando longe do formato circular onde seria mais eficiente. A relação das dimensões transversal e longitudinal é bastante desigual e configura um perímetro urbano excessivamente irregular. A forma atual possivelmente foi motivada pela urbanização mais recente nas margens de rodovias, e resulta em uma ocupação com formato mais linear. Essa

forma, além de não ser econômica em relação aos serviços públicos e deslocamentos internos, tem como consequência uma desigualdade na ocupação espacial e segregação das periferias.

7.1.2.3. Índices de Constituição Interna 1

O tecido urbano de uma cidade diz respeito à organização espacial das suas formas construídas e dos espaços abertos, definindo uma ordem espacial e um padrão de ocupação do solo. O tecido urbano presta suporte a atividades complementares e diversificadas, facilitando deslocamentos e proximidades. Essas vantagens de aglomeração, juntamente com a distribuição equilibrada de tensões (relação entre duas localizações/atividades urbanas), podem ser avaliadas por meio de indicadores, como os listados a seguir.

a) Índice de Compacidade

Um dos indicadores mais relevantes do tecido urbano é o que mede o seu grau de compacidade. É uma medida de densidade edilícia urbana. Vem a ser a relação entre área de terra – espaço público ou total – e a área construída. Uma forma de medir quanto um tecido urbano é compacto é comparar as áreas tomadas, ou delimitadas por edificações, com a área do espaço público.

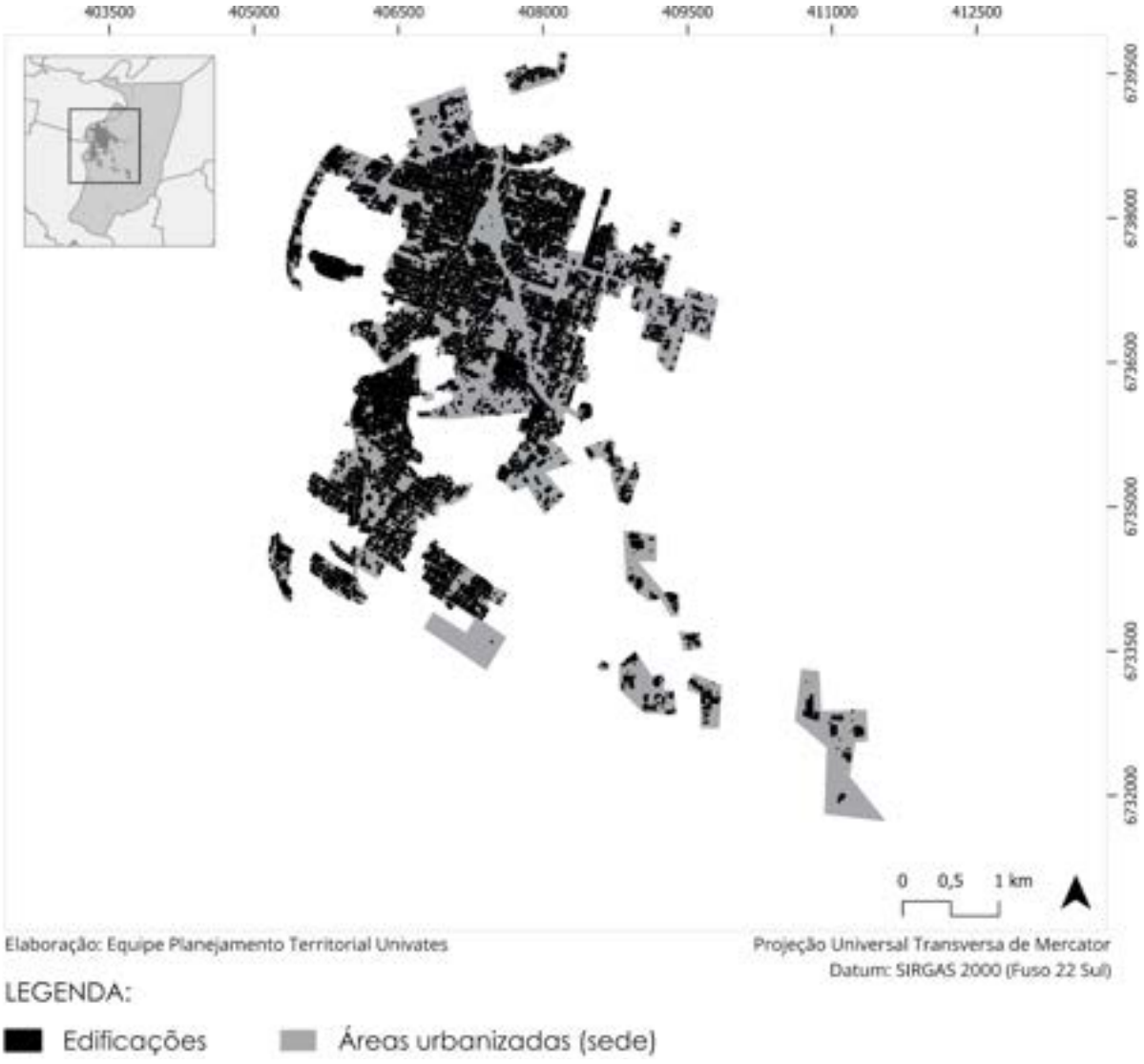
Cidades compactas, ou seja, aquelas que apresentam um certo nível de concentração espacial, são frequentemente citadas como um modelo de eficiência. Há várias indicações de que uma cidade compacta é mais capaz de potencializar a rede de atividades e deslocamentos, de experiências e vivências urbanas, do que cidades dispersas.

Pode ser calculado através da relação entre o somatório das áreas ocupadas e/ou delimitadas por edificações e a área total do assentamento. Este indicador pode ser articulado da seguinte forma:

$$I_{comp(U)} = \Sigma A_{ocup} / A_{urb}$$

que pode ser entendido como um indicador de compactação absoluto, já que usa como referência a área global do assentamento. A Figura 250 apresenta o mapa base utilizado para o cálculo do índice de compacidade para a sede da área urbana de Estrela.

Figura 250: Mapa base para cálculo do índice de compacidade para Estrela (sede urbana).



Área do assentamento = 11,57 km²
Área dos espaços privados (footprint) = 2,12 km²
Índice de compacidade = 0,18

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do Índice de compacidade é de 0,18, sendo esse muito baixo, e demonstra que a área de terra ocupada por edificações é muito inferior à área do assentamento urbano. Em outras palavras, Estrela é considerada uma cidade dispersa, com baixa concentração de edificações.

b) Índice de Distributividade

Outro indicador relevante do tecido urbano é o índice de distributividade, que mede o grau de entrelaçamento do sistema viário, sendo uma característica espacial associada à

quantidade de percursos alternativos existentes entre dois pontos quaisquer do sistema (KRAFTA, 2014). A distributividade é atributo básico de eficiência de um sistema que pressupõe percursos e fluxos. Vem a ser, assim, a medida dos ciclos do sistema espacial.

Uma maneira adequada para medir o índice de distributividade é avaliar o grau de articulação do sistema viário, considerando que a simples medida de extensão das vias não expressa necessariamente uma rede densa de caminhos disponíveis. Essa articulação está expressa diretamente no número de interseções existentes no sistema. Dado certo número de vias, o sistema será tanto mais permeável quanto maior for o número de esquinas ou cruzamentos.

O indicador de distributividade mede o grau de conectividade da malha viária em uma escala entre 0 e 1. A base para a avaliação da distributividade é um mapa nodal, isto é, um mapa contendo os segmentos de via e os nós viários (cruzamentos), como mostra a Figura 251 a título de exemplo. O procedimento de cálculo tem duas etapas. Na primeira, calcula-se o número ciclomático (C), que mede a quantidade de circuitos fechados existentes no sistema. Na segunda etapa, relaciona-se o número ciclomático obtido para a malha real do sistema (C urb) ao número ciclomático de uma grelha perfeita (ortogonal regular) com igual número de nós (C grelha)[22], que representa o sistema com máxima distributividade. A fórmula de cálculo é:

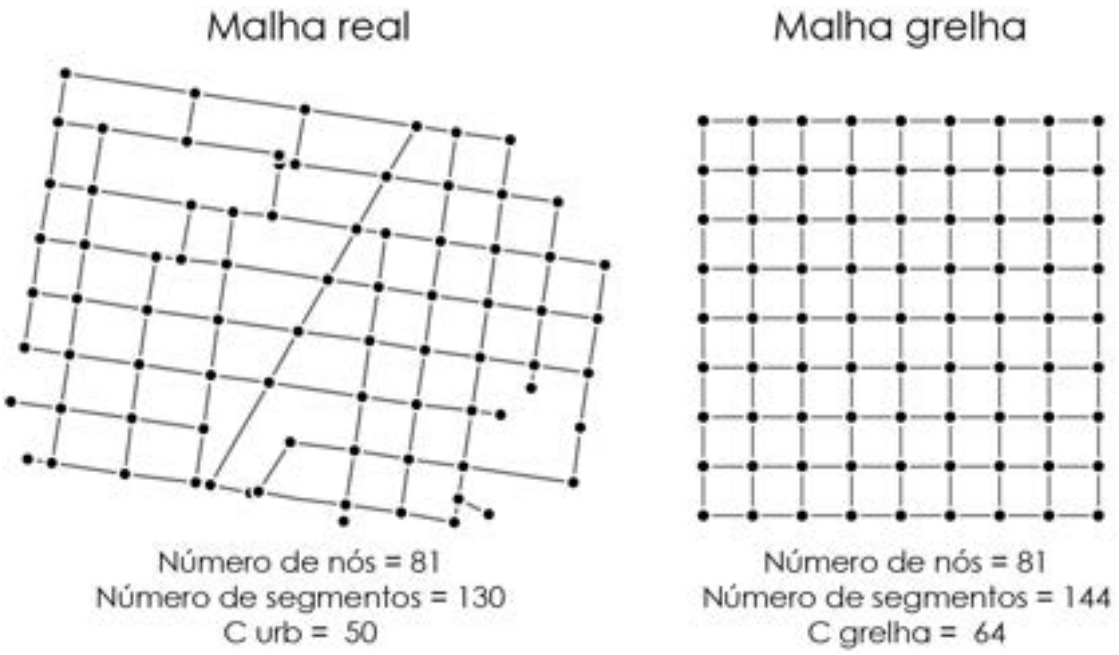
$$C = \textit{Número de segmentos} - \textit{Número de nós} + 1$$

$$I_{distrib} = C_{urb} / C_{grelha}$$

Pode-se descrevê-la como: índice de distributividade é a relação entre o número ciclomático do sistema e o número ciclomático num sistema padrão de grelha regular ortogonal.

[22] "Usa-se a grelha retangular por ser a forma mais comum de organização espacial existente, embora não seja a mais distributiva."(Krafta, 2014, p. 180)

Figura 251: Mapa nodal de uma malha real comparado à uma malha ortogonal regular (grelha) com igual número de nós.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 252 apresenta o mapa base para o cálculo do índice de distributividade para a sede da área urbana de Estrela.

Figura 252: Mapa base para cálculo do índice de distributividade para Estrela (sede urbana).

Número ciclomático do sistema = 470 Número ciclomático grelha = 525 Índice de distributividade = 0,89

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do Índice de distributividade é de 0,89, expressando um bom grau de conectividade da malha viária. De modo geral, Estrela possui um sistema espacial eficiente, sobretudo no centro histórico e geográfico da sede urbana. A presença de vazios urbanos e a urbanização linear ao longo de rodovias comprometem a distributividade do município, pois reduzem a disponibilidade de caminhos alternativos dificultam a integração entre os bairros mais periféricos, aumentando as distâncias entre residências, comércio, serviços e locais de trabalho.

c) Índice de Permeabilidade

Um terceiro indicador do tecido urbano é o índice de permeabilidade, que mede a intensidade da interface entre o espaço público e o privado e resulta da quantidade de oportunidades de troca entre eles. Segundo Bentley (1985), somente os lugares que são acessíveis para as pessoas podem oferecer-lhes a possibilidade de escolha. A qualidade que determinados lugares têm em permitir o acesso de um ambiente para outro ou de um lugar para outro é denominada de permeabilidade.

Para Bevilacqua (1994), se todos os lugares fossem acessíveis para todas as pessoas, fisicamente ou visualmente, esses lugares poderiam não ser privados. Mas, um dos nossos recursos básicos de escolha provém de nossa aptidão de viver em ambos, parte em espaços públicos e parte em espaços privados. Para esta capacidade frutificar são necessários tanto os espaços públicos como os espaços privados.

Locais públicos e privados não podem atuar independentemente. Na verdade, eles são complementares e, através de seus limites, as pessoas necessitam passar de um lugar para outro. Desta maneira, esta interação entre espaços públicos e privados, proporciona para as pessoas um recurso maior de riqueza e escolha. Quanto mais espaços públicos, mais a cidade é permeável. A vida da cidade se dá pela conexão desses elementos. Quanto maior a conexão, mais movimentos e possibilidades de encontros, maior a vivacidade no espaço urbano. O espaço permeável é pressuposto para a efetiva ocupação do território e a operacionalização de atividades sociais.

Uma forma efetiva de medir a permeabilidade é relacionar a extensão total de vias públicas a unidades de área urbanizada. A expressão dessa medida é a que segue:

$$I_{perm(U)} = \Sigma L / A_{urb}$$

onde, L é o comprimento das vias públicas e A a área urbanizada considerada. A Figura 253 apresenta o mapa base para o cálculo do índice de permeabilidade para a sede da área urbana de Estrela.

Figura 253: Mapa base para cálculo do índice de permeabilidade para Estrela (sede urbana).

Área do assentamento = 11,57 km² Comprimento de vias públicas = 165,16 km Índice de permeabilidade = 14,28 km/km²

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O índice de permeabilidade de Estrela é de 14,28 km/km², abaixo do parâmetro de referência de 20 km de via para cada km² de área urbana[23]. Esse dado evidencia a dificuldade relativa, resultante da configuração geral do sistema viário, para se realizar trajetos otimizados.

[23] Parâmetro conforme *City Prosperity Index* (UN-HABITAT, 2016)

7.1.3. Indicadores configuracionais

Em estudos do espaço urbano, a abordagem configuracional é uma área de pesquisa fundamentada no estudo da morfologia urbana que busca compreender as configurações espaciais das cidades e seus elementos constituintes. A cidade é retratada como um sistema espacial, formado por componentes espaciais e relações sociais, visando identificar relações espaciais entre os elementos urbanos, bem como os padrões e estruturas que emergem dessas interações (padrões e hierarquias). Nestes sistemas, a hierarquia representa graus de concentração e de posição relativa privilegiadas. A posição desses elementos hierarquicamente diferenciados, em relação às áreas de distribuição, é essencial para a eficiência do todo.

Nessa abordagem, a rede espacial urbana é modelada e analisada com auxílio da teoria dos grafos. O sistema viário é representado por trechos de via[24], que correspondem a uma extensão de segmentos viários localizado entre duas esquinas ou intersecções consecutivas. Esta forma de representação possibilita o processamento da distância relativa de diferentes modos: distância métrica na rede (distância geométrica), número de mudanças de direção (distância topológica), soma angular das mudanças de direção, entre outras. Neste estudo, as distâncias do sistema urbano serão medidas topologicamente, ou seja, considerando-se o menor número de arestas necessárias para conectar cada par de vértices do grafo. A delimitação espacial das áreas de análise levou em conta o limite municipal vigente acrescido de um buffer (área de amortecimento) de 1.000 metros, a fim de minimizar o efeito de borda na análise de redes[25].

[24] A elaboração da representação espacial por trechos de vias foi realizada em ambiente SIG a partir de dados geográficos da rede viária de 2024, em formato *Shapefile,* disponíveis no OpenStreetMaps (OSM). Essa base do OSM foi recortada com o limite municipal. Em seguida foram removidas as linhas das seguintes categorias: *cycleway, footway, path, service, steps, track*. As linhas restantes passaram, então, pelas seguintes operações de geoprocessamento: a) União das linhas fragmentadas (ferramenta dissolver), b) Fragmentação das linhas nas intersecções viárias (ferramenta v.clean), c) Simplificação de geometria (10m de tolerância). O plugin *Space Syntax Toolkit* foi utilizado para verificação da geometria do *Shapefile*, que passou por nova rodada de edições para correções dos problemas apontados (linhas duplicadas, linhas órfãs e linhas curtas) relativos à base de dados utilizada.

[25] O termo "efeito de borda" refere-se ao viés presente em modelos de rede que são artificialmente limitados. Ao modelar apenas uma parte de um sistema espacial que é mais abrangente, elementos de rede e eventos que ocorrem além do limite do modelo são excluídos. Uma vez que os algoritmos configuracionais são essencialmente relacionais, essa omissão pode afetar os resultados da análise (Gil, 2017).

Diversas pesquisas têm se dedicado a estabelecer relações entre a configuração da rede espacial urbana e demais aspectos, tais como distribuição de atividades econômicas, distribuição da densidade populacional, padrões de movimento de pedestres, valorização do solo, entre outros. De modo geral, duas medidas de centralidade são amplamente adotadas em análises espaciais relacionadas ao estudo do ambiente urbano: a Centralidade por Proximidade e a Centralidade por Intermediação[26].

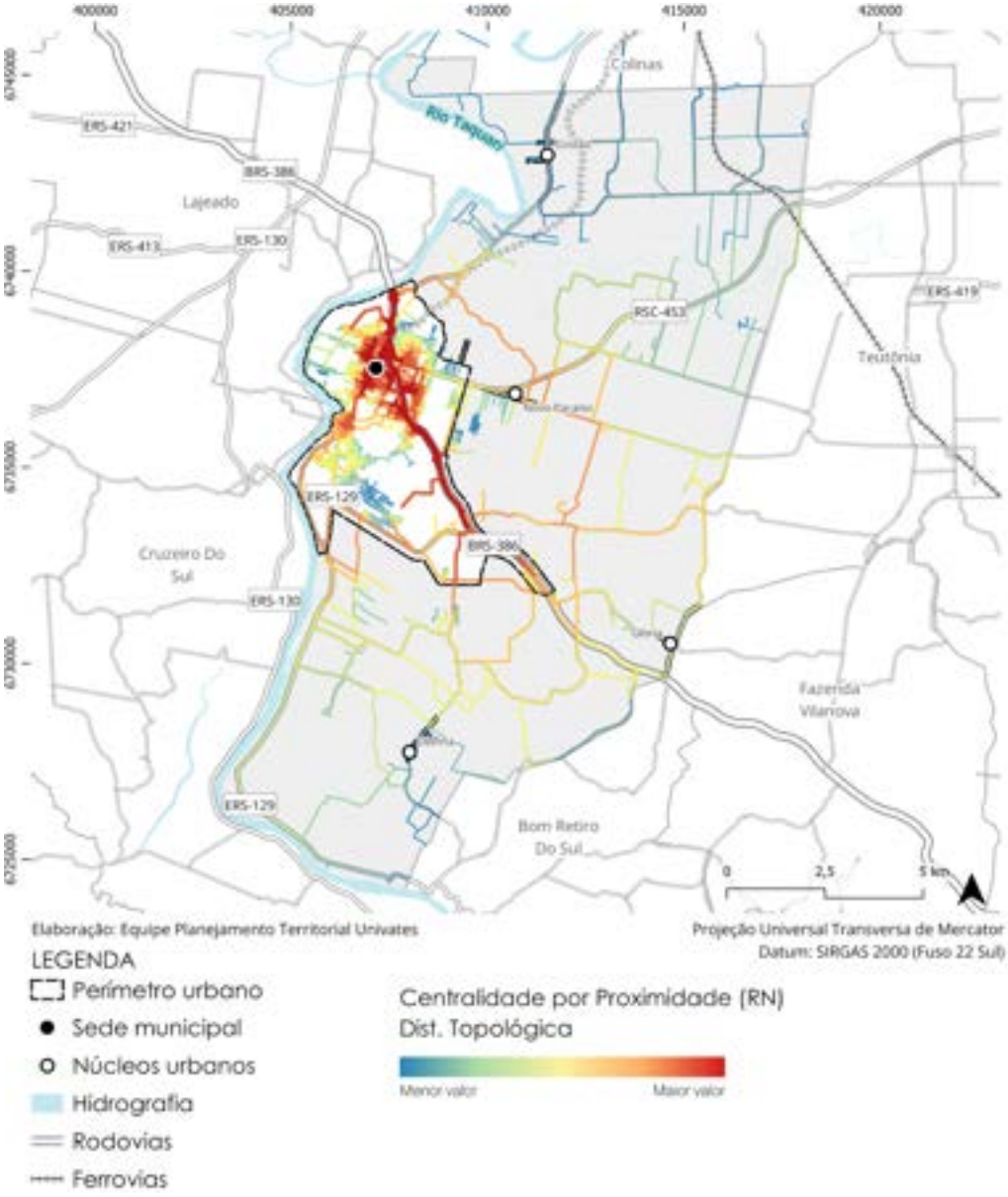
a) Centralidade por proximidade

A medida de centralidade por proximidade, também conhecida por acessibilidade configuracional (ou integração no método da sintaxe espacial), é uma medida de distância relativa entre os elementos numa rede espacial. Em outras palavras, é uma propriedade morfológica do espaço urbano e se caracteriza pela facilidade que certos espaços possuem, de serem alcançados, em relação a outros do mesmo sistema, se considerando o caminho mínimo entre eles. Os resultados desta medida ajudam a identificar a integração/segregação do sistema: vias mais integradas são mais centrais no sistema de vias e, portanto, mais acessíveis (ou com maior facilidade de acesso). Sistemas que possuem grande variação de acessibilidade denotam problemas de comunicação entre áreas, dificuldades de ligação e segregação espacial potencial.

Quando a medida considera a relação de um espaço com todo o sistema, esta medição é chamada centralidade Global (raio N). Quando limitada a abrangência (raio) das conexões, mede-se a centralidade Local. Neste caso, afere-se o papel de um espaço no seu entorno (regiões discretas do sistema). Esta medida é bastante útil para a identificação de centros de bairro. A Figura 254 apresenta o resultado do cálculo da centralidade por proximidade global para o município de Estrela e a Figura 255 centralidade por proximidade local (raio=3).

[26] As análises configuracionais foram desenvolvidas com auxílio do plugin GAUS – Graph Analysis of Urban Systems v.1.1 (Dalcin; Krafta, 2021).

Figura 254: Centralidade por proximidade em Estrela.



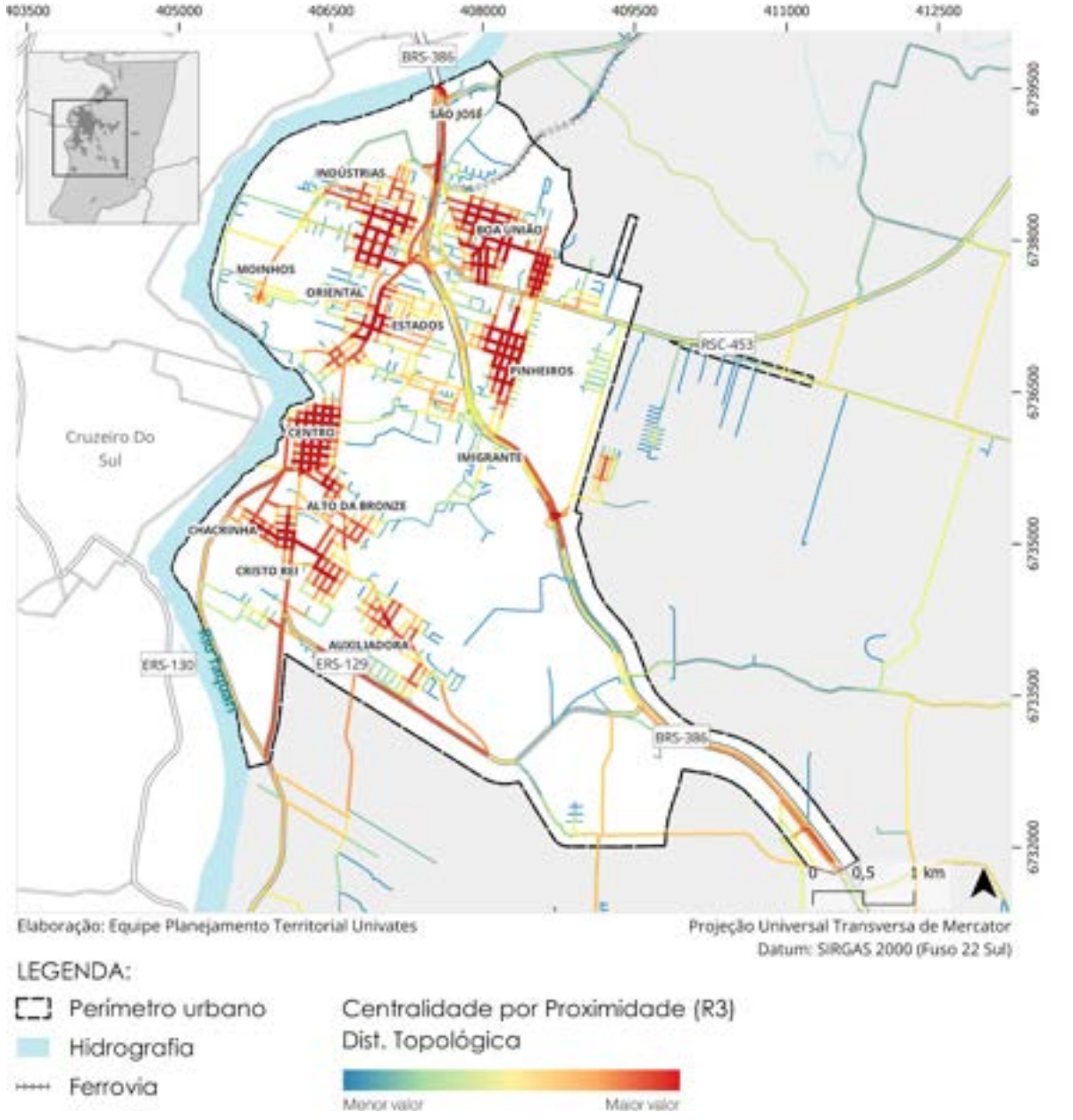
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação à medida de centralidade por proximidade global, a Figura 254 demonstra que a região mais integrada de Estrela se localiza no centro geográfico da área urbana do município e ao longo da BRS-386. Os valores de centralidade distribuem-se de forma concêntrica a partir dessas regiões. Além da localização, o desenho viário da malha em grelha também reforça valores mais altos de acessibilidade, uma vez que possibilitam maior número de conexões e de caminhos mínimos. Observa-se regiões de baixa acessibilidade na periferia do sistema e em regiões menos conectadas, como na divisa norte do município com

Colinas, na divisa sudeste com Bom Retiro do Sul e em loteamentos periféricos da sede urbana ao sul e ao leste.

Quando analisada a centralidade por proximidade local, de raio 3 (Figura 255), observa-se a formação de centralidades de bairros, para além do núcleo central. Dentre as centralidades locais, destacam-se núcleos locais nos bairros Centro, Indústrias, Boa União, Pinheiros, limite entre Oriental e Estados (A. Rio Branco), Alto da Bronze e eixos da rodovia BRS-386.

Figura 255: Centralidade por proximidade (sede urbana).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

b) Centralidade por intermediação

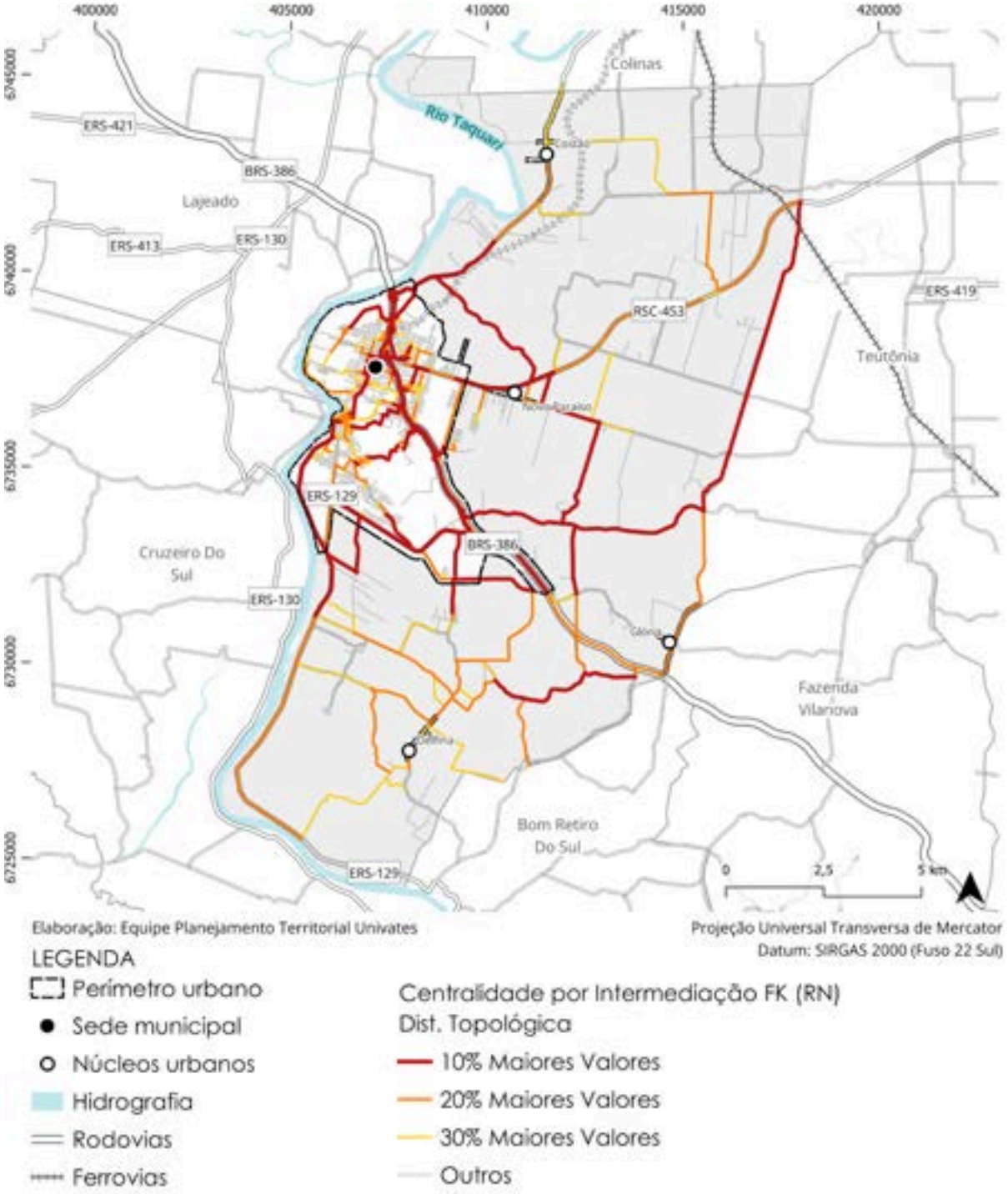
A medida de centralidade por intermediação computa a quantidade de vezes que cada espaço do sistema aparece no caminho mínimo entre todos os pares de espaços, independentemente da extensão desses caminhos mínimos. Essencialmente, esta medida indica quais elementos do sistema apresentam maior probabilidade de concentrar fluxos. Assim como a medida de centralidade por proximidade, a medida de centralidade por intermediação também pode ser definida por um raio de abrangência.

Diversos estudos urbanos associam esta propriedade morfológica com movimento de passagem, sendo, portanto, os resultados advindos da utilização destas medidas bons indicadores da estrutura viária principal de uma cidade. A medida de intermediação também é recorrente na literatura que trata dos padrões espaciais de atividades econômicas (CRUCITTI; LATORA; PORTA, 2006; HILLIER; HANSON, 1984), em que tem sido associada à presença de estabelecimentos comerciais. A medida de centralidade por intermediação Freeman-Krafta (FK)[27] para Estrela é apresentada na Figura 256.

As vias com maior destaque (cores quentes), sugerem a hierarquia principal do sistema. Verifica-se que o topo do ranking (10% dos valores mais altos destacados em vermelho) coincide, em parte, com a estrutura viária principal do município. Destacam-se como vias principais para o sistema global a rodovia BRS-386 (principal conector do município de Sudeste-Noroeste, ligando os municípios do Vale do Taquari à capital, Porto Alegre), com realce para a ERS-190 (principal conector Norte-Sul) e RSC-453 (conectando a sede urbana de Estrela a municípios da Serra Gaúcha). Verifica-se, também, a relevância de rodovias municipais de conexão entre as rodovias citadas anteriormente e os núcleos urbanos isolados Novo Paraíso, Glória e Delfina. Na sede urbana, destacam-se vias de conexão entre a rodovia ERS-129 e a BRS-386, passando pelo bairro Centro, como a Estrada Municipal Antônio Barth, rua Coronel Mussnich e Av. Rio Branco, além das vias de conexão entre bairros e a BRS-386.

[27] Krafta (1994) propôs uma modificação ao modelo inicialmente proposto por Freeman (1977), introduzindo as noções de tensão (relação entre dois espaços, expressa pelo produto de seus atributos) e dissipação (extensão do caminho mínimo).

Figura 256: Centralidade por intermediação FK de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2. Estrutura Fundiária

A Estrutura Fundiária é a forma como o recurso da terra se divide em propriedades de acordo com o processo histórico da área analisada e também como as leis da propriedade foram ditadas pelo Estado. A dinâmica territorial foi e segue condicionada a sua estrutura fundiária.

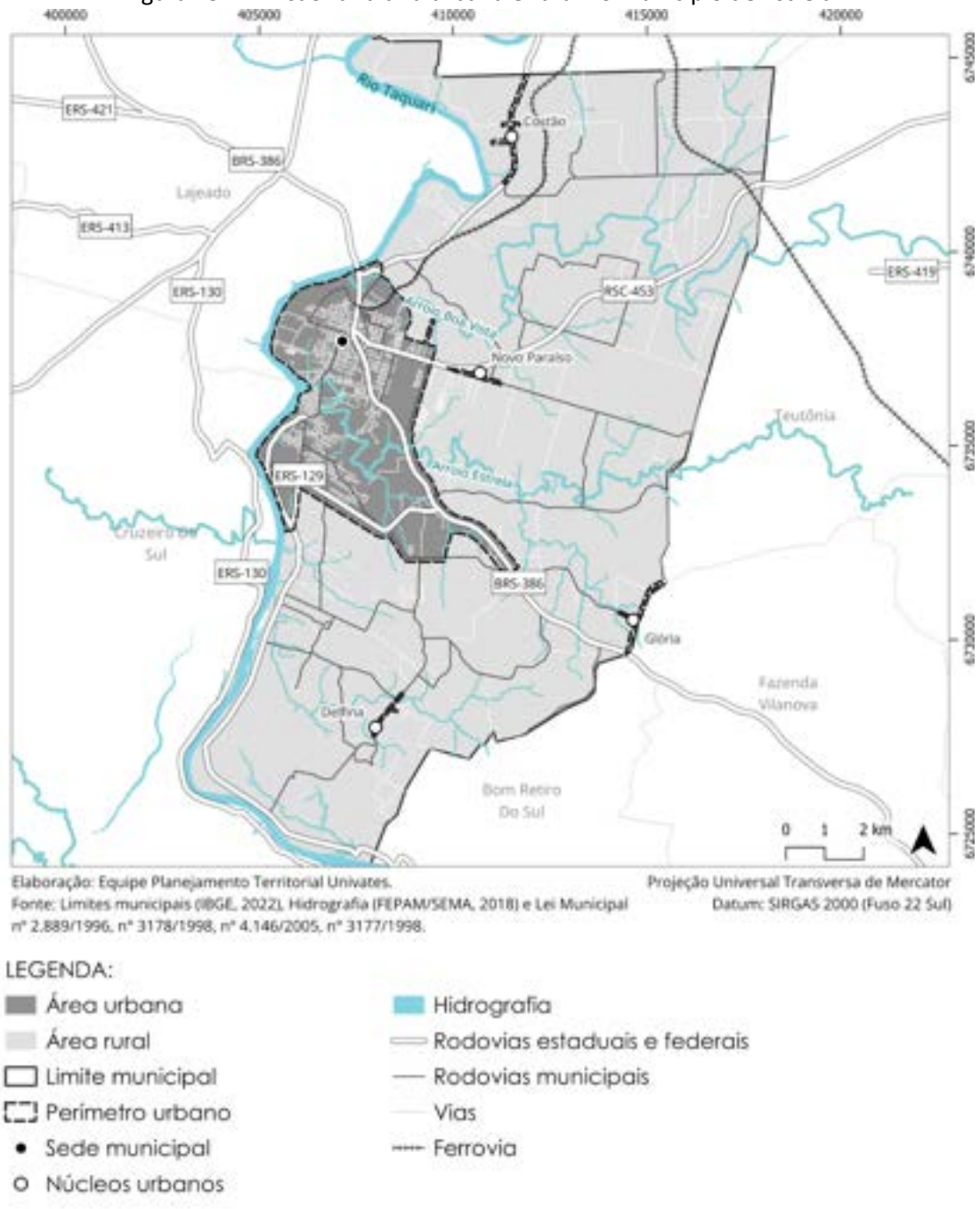
Ao longo dos últimos 5 séculos, as Sesmarias normatizaram a distribuição da terra destinada à produção agrícola em grandes propriedades e as chamadas “Brechas Camponesas”, eram pequenos lotes cedidos a escravos para pequena produção e abastecimento do mercado local e foram determinantes para forjar a estrutura fundiária no Brasil (IBGE, 2017).

7.2.1. Estrutura Fundiária Municipal

A estrutura fundiária do município de Estrela é composta, basicamente, pelas divisões do perímetro urbano e rural (Figura 257), além de núcleos urbanos isolados. No perímetro urbano encontra-se a característica de urbanização pela evidente divisão de lotes e quadras, localizado mais a porção centro-oeste do município e entre o Rio Taquari e os Arroios Boa Vista e Estrela. É formado na área urbana pelos bairros: São José, Boa União e Pinheiros à direita da BR-386; Indústrias, Moinhos, Oriental, Estados, Imigrante, Centro, Alto da Bronze, Chacrinha, Cristo Rei e Auxiliadora entre o Rio Taquari, à esquerda da BR-386.

Já na área rural, destacam-se os distritos de Costão, ao norte do município e na divisa com Colinas; Delfina, localizado ao sul do território próximo à divisa com o município de Bom Retiro do Sul; Glória, localizado nas proximidades da BR-386 e a divisa com Fazenda Vilanova a sudeste do território; e finalmente, Novo Paraíso, localizado no centro do município e próximo a ERS-453 (IBGE, 2023).

Figura 257: Divisão fundiária urbana e rural no município de Estrela.



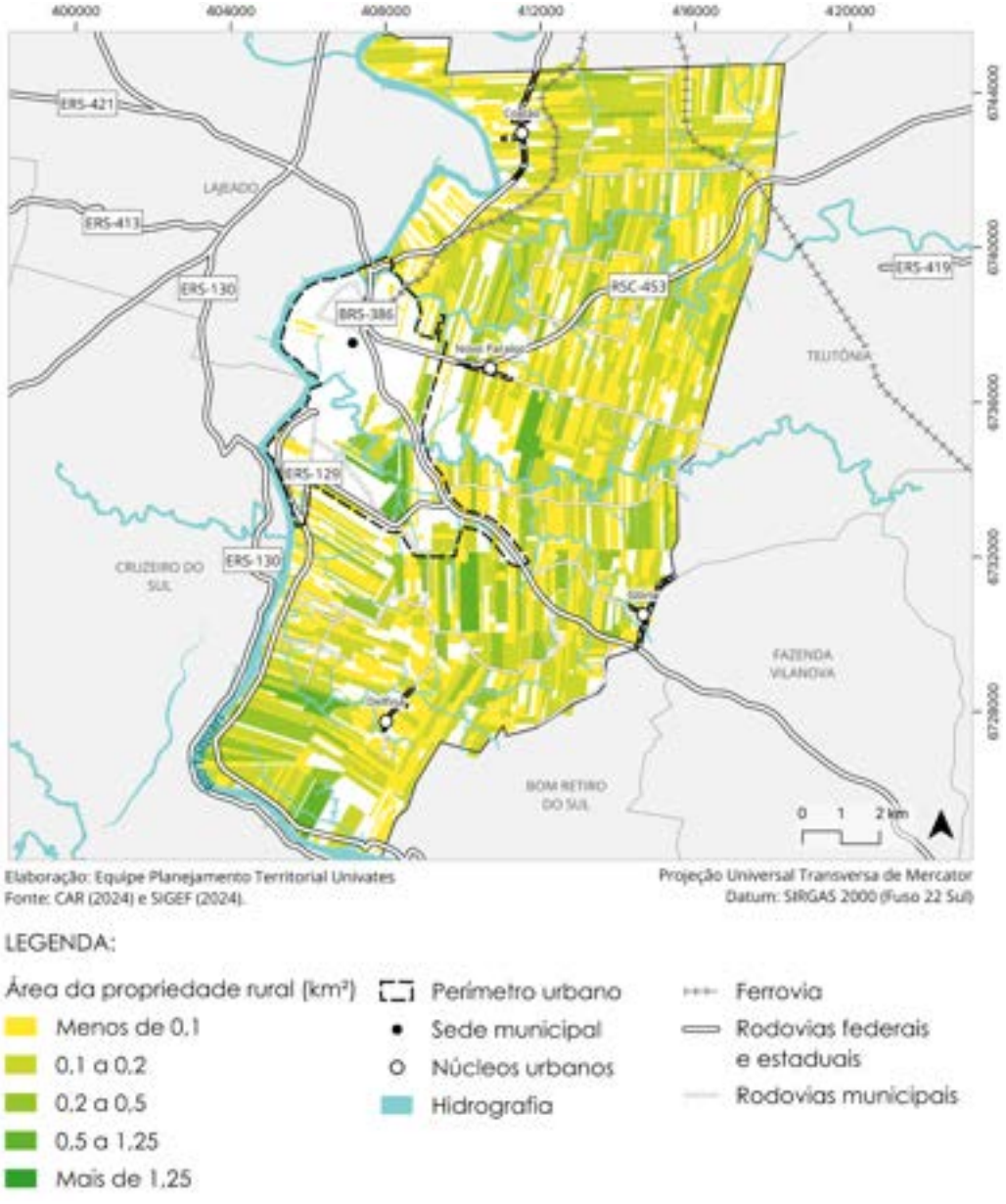
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Adentrando a zona rural, que se localiza na porção leste do mapa, é possível perceber na Figura 258 que as propriedades possuem, em sua maioria, menos de 0,1km² de área e entre 0,1 a 0,2km² e 0,2 a 0,5km² de área. Nas imediações da BR-386 e nas imediações do distrito Delfina, encontram-se algumas propriedades pulverizadas com área maior de 1,25km². Observa-se também propriedades com área maior que 1,25km² dentro do

perímetro urbano, acentuando a possibilidade de possíveis conflitos entre os usos urbanos e rurais.

A economia do município de Estrela baseia-se em 28,66% oriundos da produção primária, destacando a produção de leite onde está classificado como o 8° maior produtor do Brasil, com mais de 40 milhões de litros por ano, e ainda é destaque na produção de frangos e suínos (GOVERNO DE ESTRELA, 2025). É importante destacar que as propriedades que aparecem no mapa da Figura 258 são as cadastradas no SICAR[28].

Figura 258: Propriedades rurais do município de Estrela.

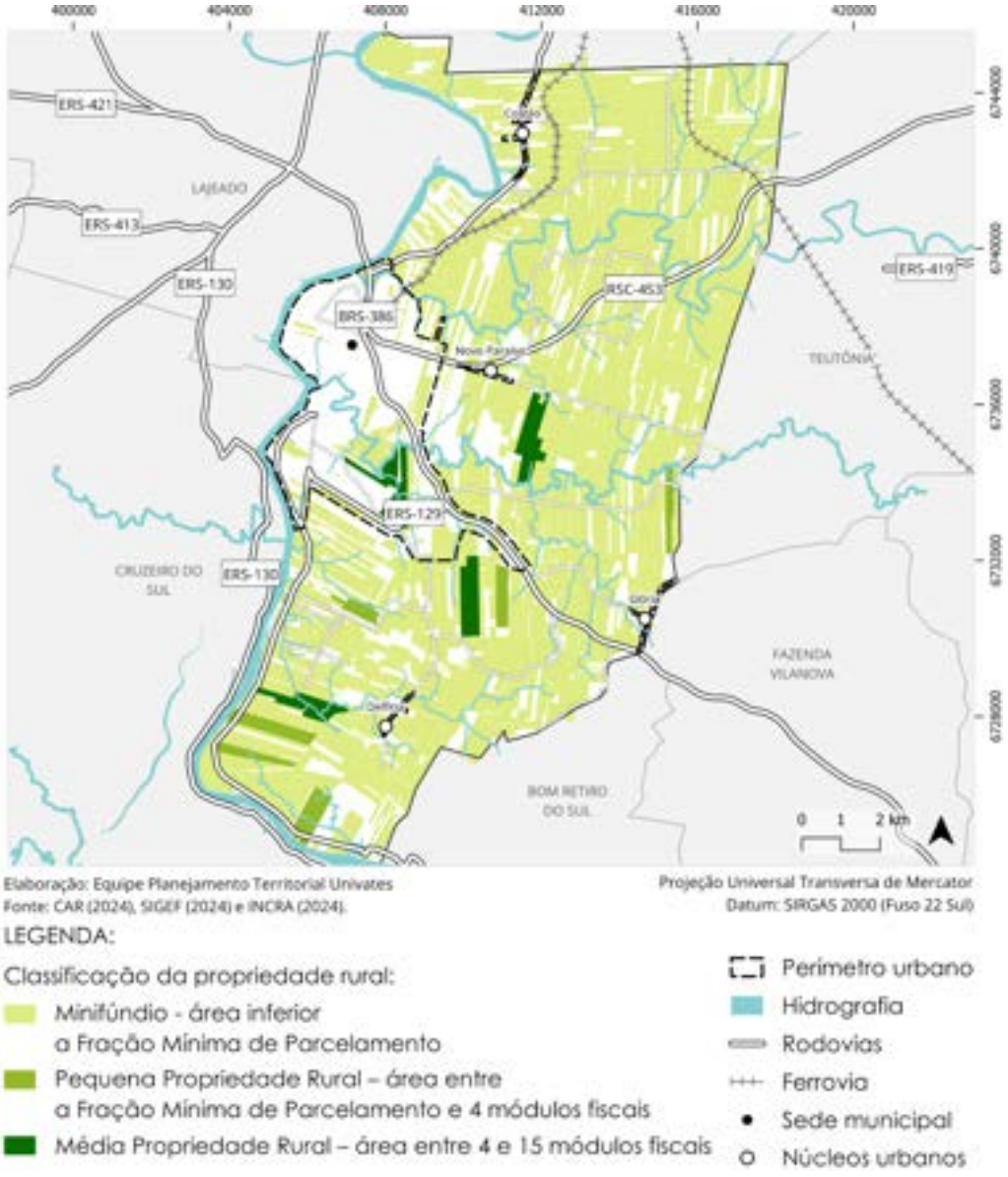


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

[28]SICAR - Sistema de Cadastro Ambiental Rural.

Ainda como informação complementar, apresenta-se na Figura 259, a comparação entre as áreas de terra e os módulos fiscais rurais no município de Estrela. Analisando o mapa, constata-se que a maioria das propriedades rurais do município são classificadas como Minifúndio. Quanto à classificação de Pequena Propriedade Rural, identifica-se algumas áreas que se localizam próximas à Linha Delfina, ao sul do território de Estrela. Já quanto à classificação de Média Propriedade Rural, encontra-se áreas no centro e sudeste do território, destacando inclusive uma área dentro do perímetro urbano, potencializando possíveis conflitos relacionados à atividade rurais e urbanas.

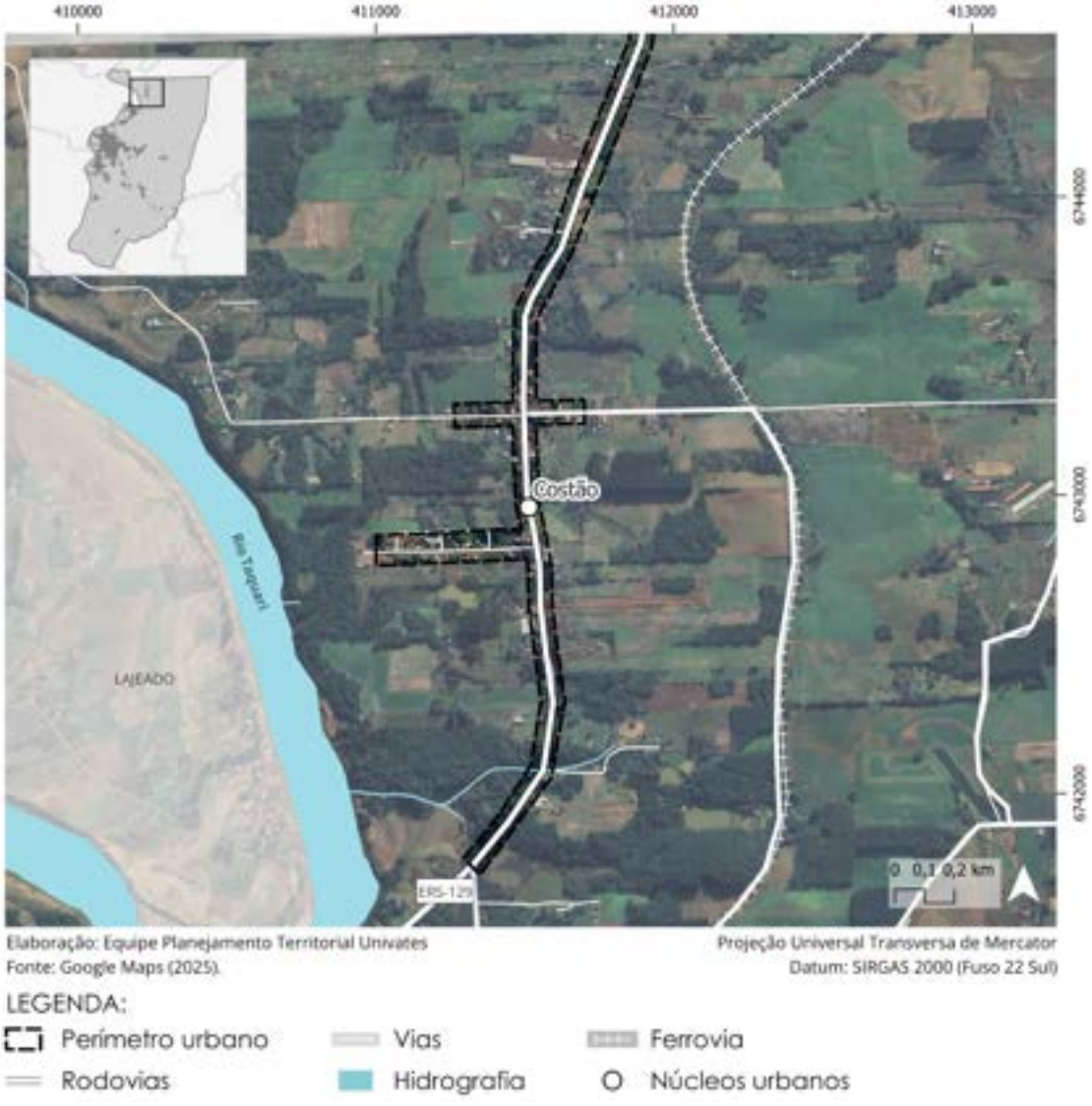
Figura 259: Classificação das propriedades do município de Estrela em relação aos módulos fiscais rurais.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Além do distrito sede, encontram-se mais quatro distritos distribuídos no território que pertencem ao perímetro urbano, chamados de núcleos urbanos isolados, pois não possuem seu perímetro interligado à sede urbana, sendo estes: Costão, Novo Paraíso, Glória e Delfina. Na Figura 260, uma imagem aproximada do Distrito de Costão, que se localiza ao norte, próximo a divisa com o município de Colinas, pode-se perceber a forte influência que o Rio Taquari tem sobre a localidade, atuando como limite natural à oeste. Em caso de cheias, a ERS-129 fica interditada, impossibilitando o acesso e a saída ao Distrito.

Figura 260: Ampliação do Distrito de Costão no município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na ampliação do Distrito de Novo Paraíso, na Figura 261, situado a leste da sede urbana de Estrela, percebe-se a proximidade do distrito com a rodovia RSC-453 (Rota do Sol).

Devido a essa proximidade com a rodovia e a facilidade de acesso às demais cidades do Vale do Taquari, nota-se a presença de usos de serviços e industriais. Ainda, é possível observar que existe um curso hídrico nas proximidades, ainda que este não exerça significativa importância em casos de inundações.

Figura 261: Ampliação do Distrito de Novo Paraíso no município de Estrela.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

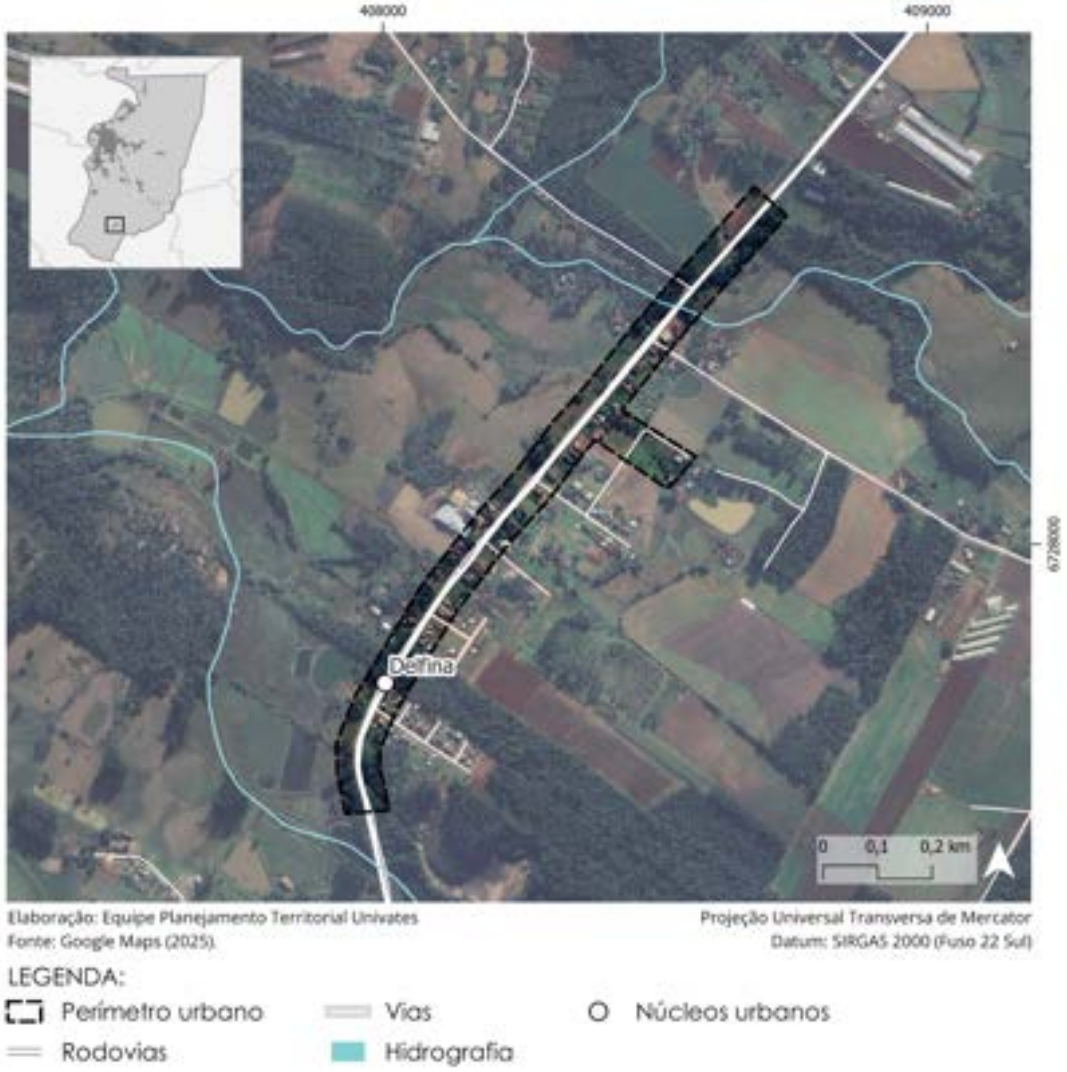
O Distrito Glória, conforme o mapa aproximado da Figura 262, está localizado a sudeste do território e junto às divisas com os municípios de Teutônia, Fazenda Vilanova e Bom Retiro do Sul. Ali, percebe-se a existência de residências, pequenos comércios e serviços, a fim de atender a comunidade local. Encontram-se também algumas indústrias, provavelmente devido à sua proximidade com a BR-386.

Figura 262: Ampliação do Distrito de Glória no município de Estrela.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No Distrito de Delfina, (Figura 263), localizado mais ao sul do território, percebe-se as mesmas características dos distritos anteriores, de pequenos comércios para suprir a demanda local, alguns serviços e indústrias. Nota-se uma área mais densa, possivelmente destinada ao uso residencial, localizada mais ao sul. Ainda, diferente dos demais distritos, Delfina não se localiza perto de rotas de escoamento como a BR-386 e a RSC-453, entretanto, está mais próxima à Bom Retiro do Sul. Quanto à relação com as cheias, observam-se pequenos cursos hídricos que não influenciam diretamente nas inundações de grande proporção.

Figura 263: Ampliação do Distrito de Delfina no município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2.2. Estrutura Fundiária Urbana

A Estrutura Fundiária da área urbana de Estrela segue um desenho majoritariamente ortogonal, ainda que seja possível observar algumas quadras diferentes ao longo do território. Tal característica pode estar associada ao crescimento espontâneo/desordenado, bem como à abertura de novos loteamentos de pequeno porte, condicionando o tamanho dos lotes à área de terras, sem a adoção de um padrão pré-estabelecido (Figura 264). Entretanto, existem sete tipos de loteamentos, classificados como A, B, C, D, E, IND. A e IND, cujas características estão descritas da seguinte forma pela Lei de Parcelamento do Solo n° 1.621 de 1979 (ESTRELA, 1979, p. 3 e 4):

LOTEAMENTO TIPO A: São os loteamentos comuns, sendo que a área mínima do lote deverá ser igual ou maior que 450,00m² (quatrocentos e cinquenta metros quadrados), e cujos lotes terão testada mínima de 15,00m (quinze metros), sendo a dimensão máxima do quarteirão de 300,00m (trezentos metros) e será obrigatório recuo de frente de 4,00m (quatro metros). Além das demais disposições da presente Lei.

LOTEAMENTO TIPO B: São os loteamentos comuns, sendo que a área mínima do lote deverá ser igual ou maior que 360,00m² (trezentos e sessenta metros quadrados), e cujos lotes terão testada mínima de 12,00m (doze metros), sendo a dimensão máxima do quarteirão de 300,00m (trezentos metros) e será obrigatório o recuo de frente de 4,00m (quatro metros). Além das disposições da presente Lei.

LOTEAMENTO TIPO C: São os loteamentos populares, sendo que a área mínima do lote deverá ser igual ou maior que 250,00m² (duzentos e cinquenta metros quadrados), e cujos lotes terão testada mínima de 10,00m (dez metros), sendo a dimensão máxima do quarteirão de 200,00m (duzentos metros) e será obrigatório o recuo de frente de 2,00m (dois metros). Além das demais disposições da presente Lei.

LOTEAMENTO TIPO D: São os loteamentos populares, de execução exclusiva da Prefeitura Municipal de Estrela, em que são permitidas dimensões de lotes com área igual ou maior que 150,00m² (cento e cinquenta metros quadrados) e lotes com testada mínima de 8,00m (oito metros), sendo a dimensão máxima do quarteirão de 100,00m (cem metros) e será obrigatório o recuo de frente de 2,00m (dois metros). Além das demais disposições da presente Lei.

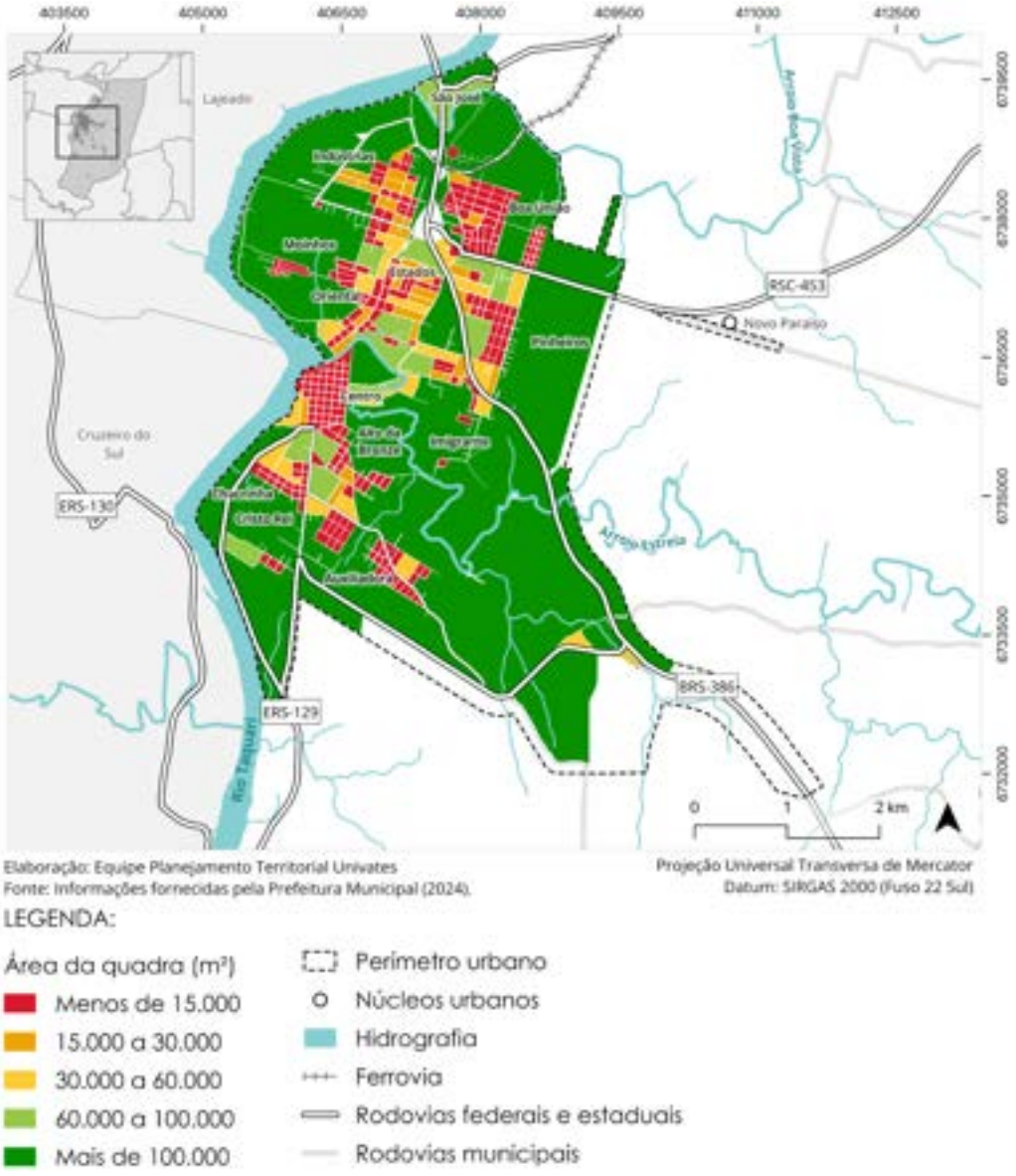
LOTEAMENTO TIPO E: São os loteamentos especiais, cuja aprovação, além do disposto na Lei de Zoneamento, Código de Obras e a presente Lei de loteamento, ficam sujeitos à apreciação do C.M.D, da Secretaria da Agricultura e da Equipe Técnica de Estudos, projetos e Fiscalização da SMOVSU. Para este tipo de loteamento é exigido planta topográfica em que deverá estar marcada a cota de nível 26,00m (vinte e seis metros), de referência as inundações e de acordo com o R.N. oficial da cidade de Estrela de 43,90m (quarenta e três metros e noventa centímetros).

LOTEAMENTO TIPO IND. A: São os loteamentos do tipo industrial localizados na Zona Industrial A (ZI A), cujos lotes terão testada mínima de 30,00m (trinta metros) e área mínima de 5.000,00m² (cinco mil metros quadrados), sendo a dimensão máxima da quadra de 600m (seiscentos metros).

LOTEAMENTO TIPO IND. B: São os loteamentos tipo industrial localizados na Zona Industrial B (ZI B), cujos lotes terão testada mínima de 20,00m (vinte metros) e a área mínima de 1.000,00m² (mil metros quadrados), sendo a dimensão máxima da quadra de 600m (seiscentos metros).

Em relação às características das quadras observadas na área urbana de Estrela, apresenta-se o mapa da Figura 264. Nos bairros Centro e Boa União nota-se a predominância de quadras menores, de até 15.000 m², demarcadas em vermelho, que equivalem a 9,42% do território urbano. Por outro lado, destaca-se a maior quantidade de quadras com mais 100.000 m², que estão presentes em todos os bairros e principalmente próximo aos limites do perímetro urbano, equivalendo a 77,69% do território. Já as quadras com áreas entre 15.000 a 30.000 m², 30.000 a 60.000 m² e 60.000 a 100.000 m², ocorrem com menor frequência no território, equivalendo a 2,98%, 4,02% e 5,89%, respectivamente.

Figura 264: Área em metros quadrados dos lotes do Perímetro Urbano.

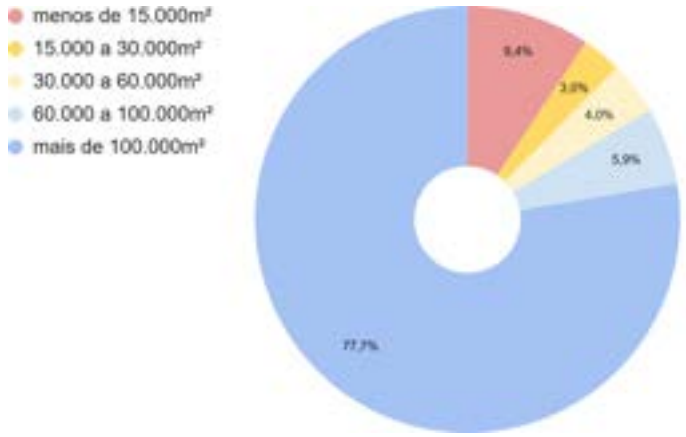


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Desta forma, observa-se, na Figura 265, que a maior parte das quadras é de tamanho superior a 100.000 m², cerca de 77,7%. No entanto, é importante destacar que a base de dados cadastrais fornecida pela Prefeitura Municipal engloba, sob a denominação de "quadras", todas as áreas urbanas vigentes, inclusive zonas ainda não loteadas ou destinadas à preservação ambiental. Essa metodologia de classificação resulta na inclusão de extensas parcelas territoriais, particularmente localizadas na periferia do perímetro urbano, nas proximidades do Rio Taquari e ao longo do Arroio Estrela. Essa abordagem cadastral resulta em uma superestimação das dimensões médias das quadras, as quais não necessariamente correspondem ao conceito tradicional de quadra urbana enquanto unidade de parcelamento

destinada à ocupação edificada. Por outro lado, as quadras com áreas inferiores a 15.000m² aparecem em segundo lugar, com 9,4%.

Figura 265: Percentual de áreas para cada tamanho de lote.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No que tange o Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), Estrela possui o Código Tributário (Lei n° 7.016/2017) que define os valores cobrados pelo imposto utilizando como base de cálculo o valor venal do imóvel, que, em caso de terrenos, será obtido através da metragem quadrada do lote multiplicado pela face de quadra. Com o valor venal definido, ainda multiplica-se sobre os valores definidos pela planta de valores, de acordo com a sua classificação. A mesma base de cálculo vale para a edificação, e somente na planta de valores a classificação varia conforme o material construtivo. Estrela não disponibilizou a planta de valores atualizada até a conclusão do presente diagnóstico.

De acordo com o Código Tributário de Estrela, são concedidos alguns descontos em casos específicos, em relação ao valor venal, e de acordo com as classificações apresentadas na Tabela 26.

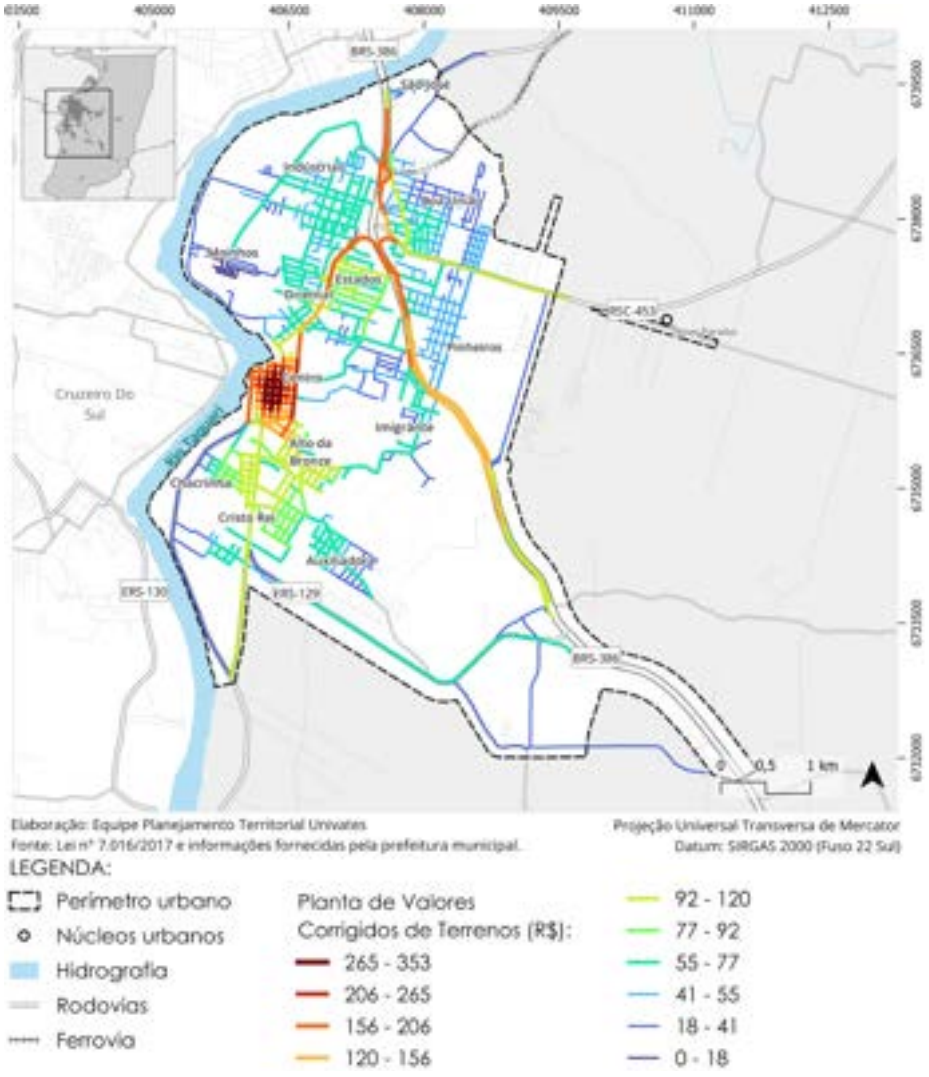
Tabela 26: Alíquota sobre valor venal.

DESCONTO - ALÍQUOTAS	
CATEGORIA	**%**
Existência de rede elétrica de alta tensão sobre o imóvel	20
Existência de canalização de esgoto	20
Existência de área *non aedificandi,* mas sobre esta, não pode haver nenhum tipo de construção	20
Sistema de Energia Fotovoltaica, capaz de produzir 70% da energia consumida	2,5
Sistema de Captação e Reuso de água da chuva com capacidade mínima de 1.200 litros	2,5

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com base em dados do Código Tributário Lei n° 7.016/2017.

Ao analisarmos os dados referentes ao IPTU na sede urbana de Estrela (Figura 266), verifica-se que existem áreas onde o tributo é mais caro, como por exemplo no bairro Centro e ao longo da BR-386. Nas demais áreas, percebe-se um gradiente mais acentuado nos bairros Alto da Bronze, Cristo Rei e Estados, tornando-se mais baratas quanto mais distantes ficam das vias principais de acesso.

Figura 266: Mapa de Zoneamento do preço do IPTU da sede urbana do município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com base em dados do Código Tributário Lei n° 7.016/2017.

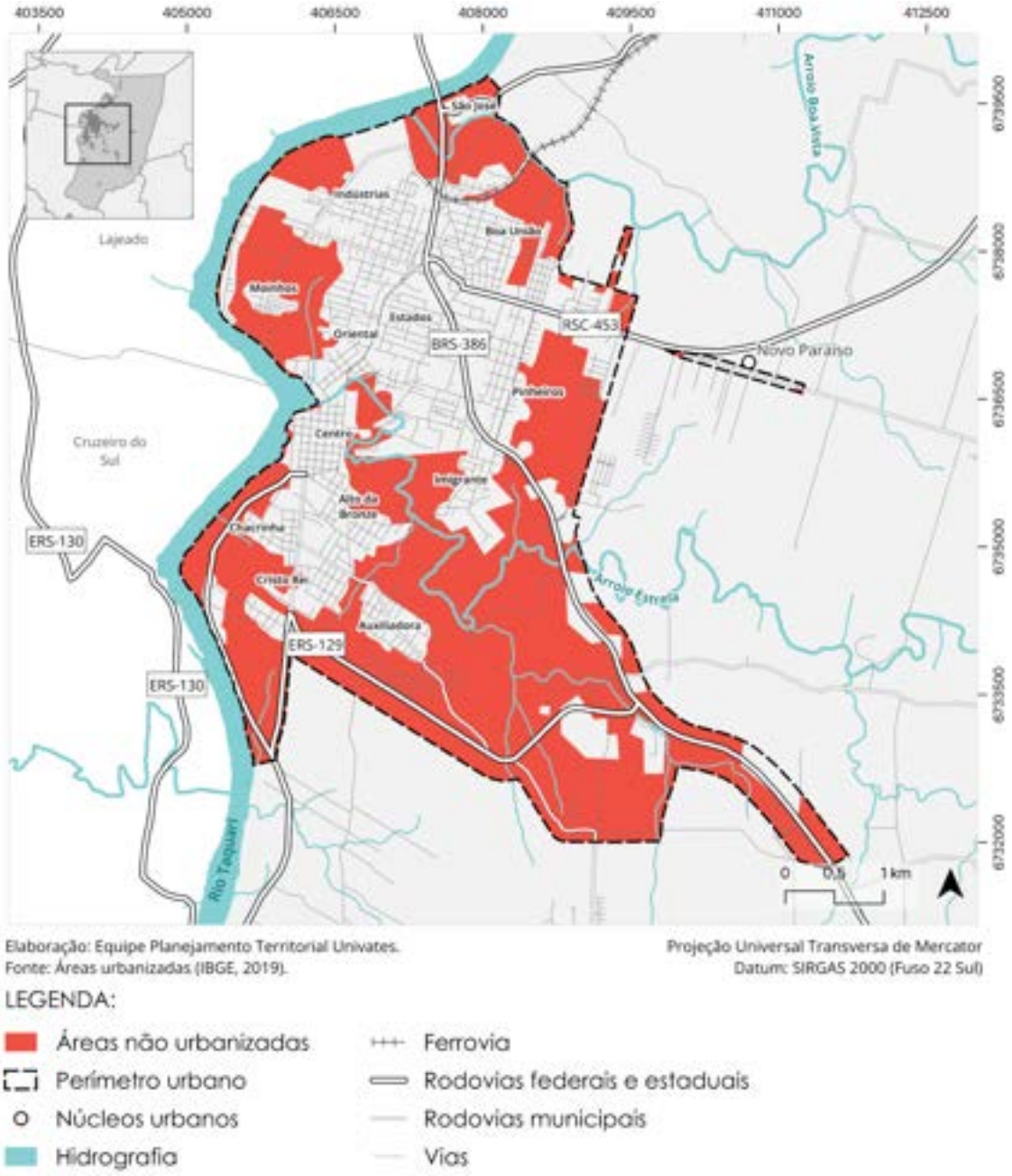
Adicionalmente, no ano de 2024, o Governo de Estrela publicou também a Lei n° 8.102/2024, que concede 75% de desconto do IPTU para o exercício do ano de 2025 para edificações atingidas pelas enchentes de 2024, que constam dentro da mancha de inundação e foram diretamente atingidas.

7.2.3. Áreas não urbanizadas e Vazios Urbanos

Áreas urbanizadas são caracterizadas pelas áreas com infraestruturas urbanas, sendo essas infraestruturas de saneamento básico, energia elétrica, iluminação, além de equipamentos essenciais. Ainda, essas áreas apresentam maior densidade populacional, nas quais identifica-se uma concentração de superfície construída, boa oferta de emprego e infraestrutura de transporte. Normalmente, tais infraestruturas se localizam dentro do perímetro urbano, ilhas urbanas ou núcleos urbanos isolados. Ainda, dentro das áreas urbanizadas, é possível encontrar áreas que possuem infraestrutura e não se encontram ocupadas, o que caracteriza uma área não urbanizada e passível de ocupação.

Dentro do perímetro urbano de Estrela, encontram-se diversas áreas não urbanizadas, conforme Figura 267, indicando que a cidade possui potencial de crescimento próximo à sede.

Figura 267: Áreas não urbanizadas dentro do Perímetro Urbano de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

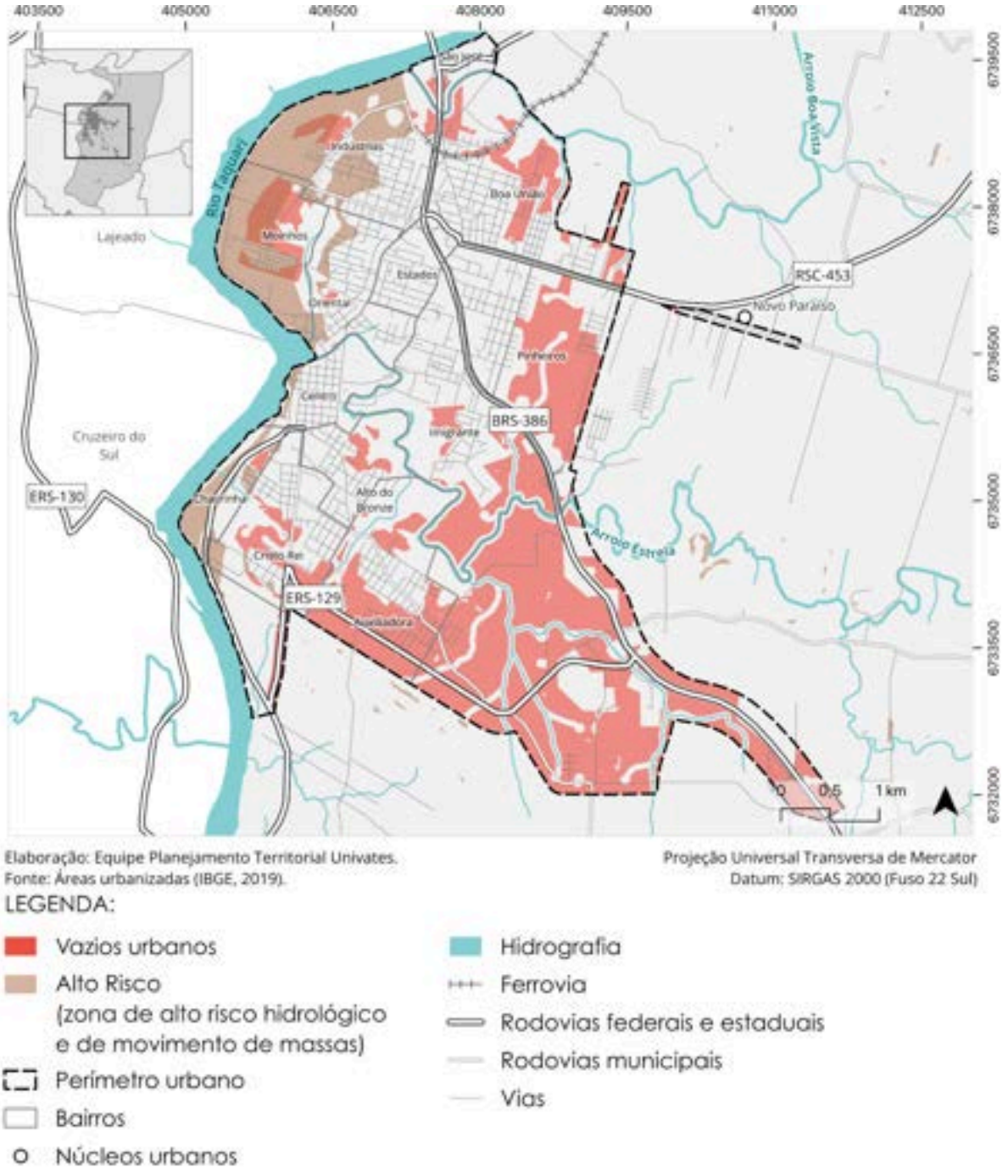
De acordo com Brito (2008, pág. 2005) vazios urbanos são definidos como "[...] lotes sem construções (sem edificações), os considerados terrenos baldios no interior da cidade". Portanto, vazios urbanos são áreas não ocupadas dentro do perímetro urbano, que possuem redes de abastecimento, saneamento, iluminação pública, mas que não cumprem sua função social. Quando encontrados em meio ao perímetro urbano, devem ser explorados da melhor forma possível.

Com a implementação de novos usos e ocupações, é importante priorizar áreas que já se encontram disponíveis na área urbana. Ao ocupar áreas mais afastadas da sede urbana, é necessário maior investimento para fornecer infraestruturas essenciais, como iluminação, água, saneamento básico, pavimentação, entre outros. Dessa forma, ao optar pela utilização de terrenos mais próximos da infraestrutura existente, o investimento do poder público é melhor aplicado.

Conforme exposto na Figura 267, as áreas com maior concentração de vazios urbanos dentro do perímetro urbano de Estrela ficam nos bairros Boa União, Pinheiros e Auxiliadora. Ainda, observa-se que parte dos vazios urbanos dos bairros Moinhos e Indústrias estão localizados em Zonas de Alto Risco.

Ao cruzarmos as áreas urbanizadas com os dados apresentados no Zoneamento de Áreas de Risco (Produto 1A) e nas Diretrizes Preliminares de Ocupação Prioritária (Produto 1B), percebe-se que parte dos vazios urbanos dos bairros Moinhos e Indústrias estão localizados em Zonas de Alto Risco (Figura 268). Em contrapartida, observa-se que alguns vazios urbanos não estão situados em zona de alto risco, como nos bairros Boa União, Pinheiros e Auxiliadora, sendo esses locais adequados para a urbanização e densificação com planejamento prévio.

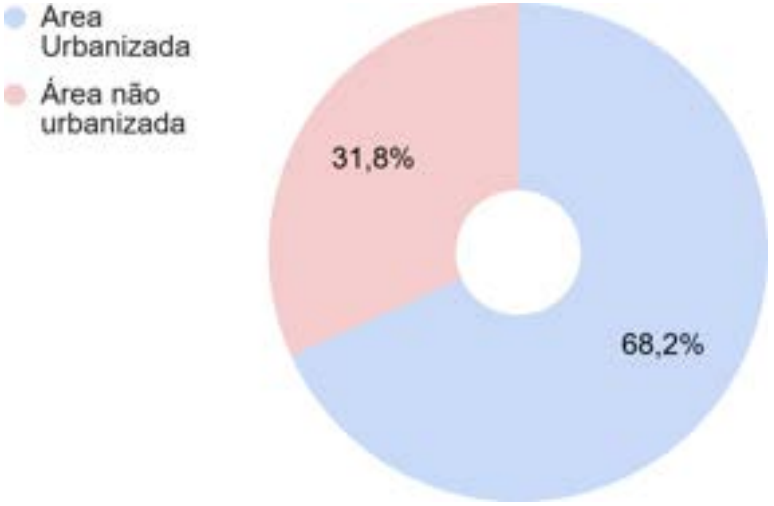
Figura 268: Áreas não urbanizadas dentro do perímetro urbano e dos núcleos urbanos isolados de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A partir da análise de área urbanizada e da área não urbanizada da sede urbana, apresenta-se o gráfico da Figura 269. Neste é possível visualizar que 31,8% do território da sede urbana não é urbanizado, sendo equivalente a menos da metade do total da área.

Figura 269: Percentual de áreas não urbanizadas no perímetro urbano de Estrela.



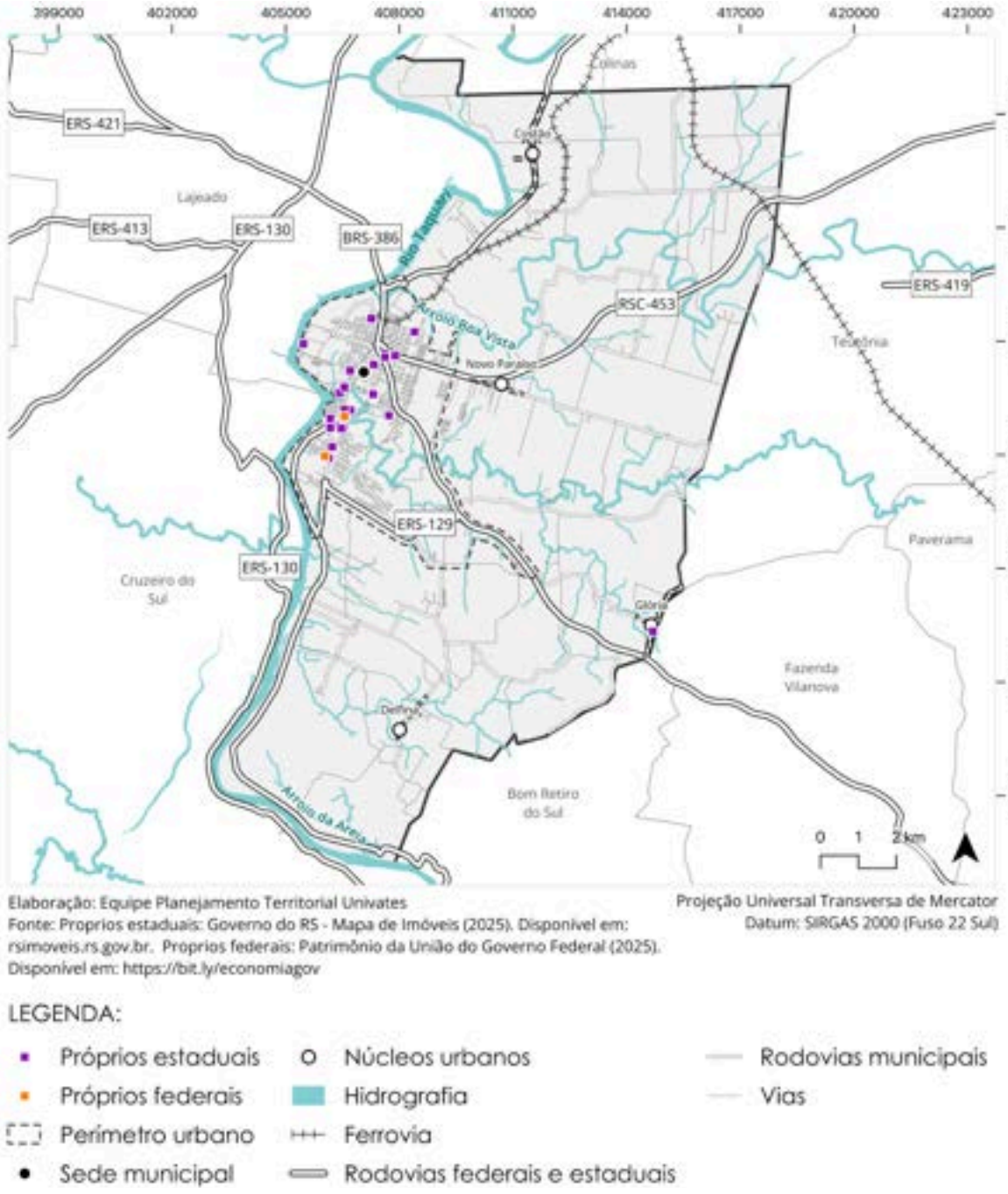
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2.4. Imóveis de propriedade Federal e Estadual

Para analisar os imóveis de propriedade Federal e Estadual no município de Estrela, são consideradas não apenas imóveis, e sim propriedades, bens e equipamentos públicos. Dessa forma, para fins técnicos, serão denominados de “próprios” todos os bens considerados neste tópico de análise. No mapa da Figura 270, é possível observar a inserção dos bens federais e estaduais no território do município.

Ao analisar o mapa, percebe-se que existem mais próprios estaduais (roxo) que federais (laranjas) no município e estes estão distribuídos ao longo do território urbano. Ainda, é possível observar que existe apenas um próprio estadual fora dos limites urbanos, localizado no núcleo urbano do Distrito Glória.

Figura 270: Próprios federais e estaduais em Estrela.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates
Fonte: Proprios estaduais: Governo do RS - Mapa de Imóveis (2025). Disponível em: rsimoveis.rs.gov.br. Próprios federais: Patrimônio da União do Governo Federal (2025). Disponível em: https://bit.ly/economiagov

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

- Próprios estaduais
- Próprios federais
- Perímetro urbano
- Sede municipal
- Núcleos urbanos
- Hidrografia
- Ferrovia
- Rodovias federais e estaduais
- Rodovias municipais
- Vias

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já no mapa da Figura 271, é possível observar os próprios federais e estaduais inseridos na sede urbana do município. Ao analisar o mapa, percebe-se que os imóveis estaduais estão bem distribuídos ao longo do território urbano, entretanto, nota-se também a predominância destes próprios no bairro Centro. Já os imóveis Federais, que são apenas dois, estão localizados no bairro Centro e Cristo Rei.

Figura 271: Próprios estaduais e federais na sede urbana em Estrela.

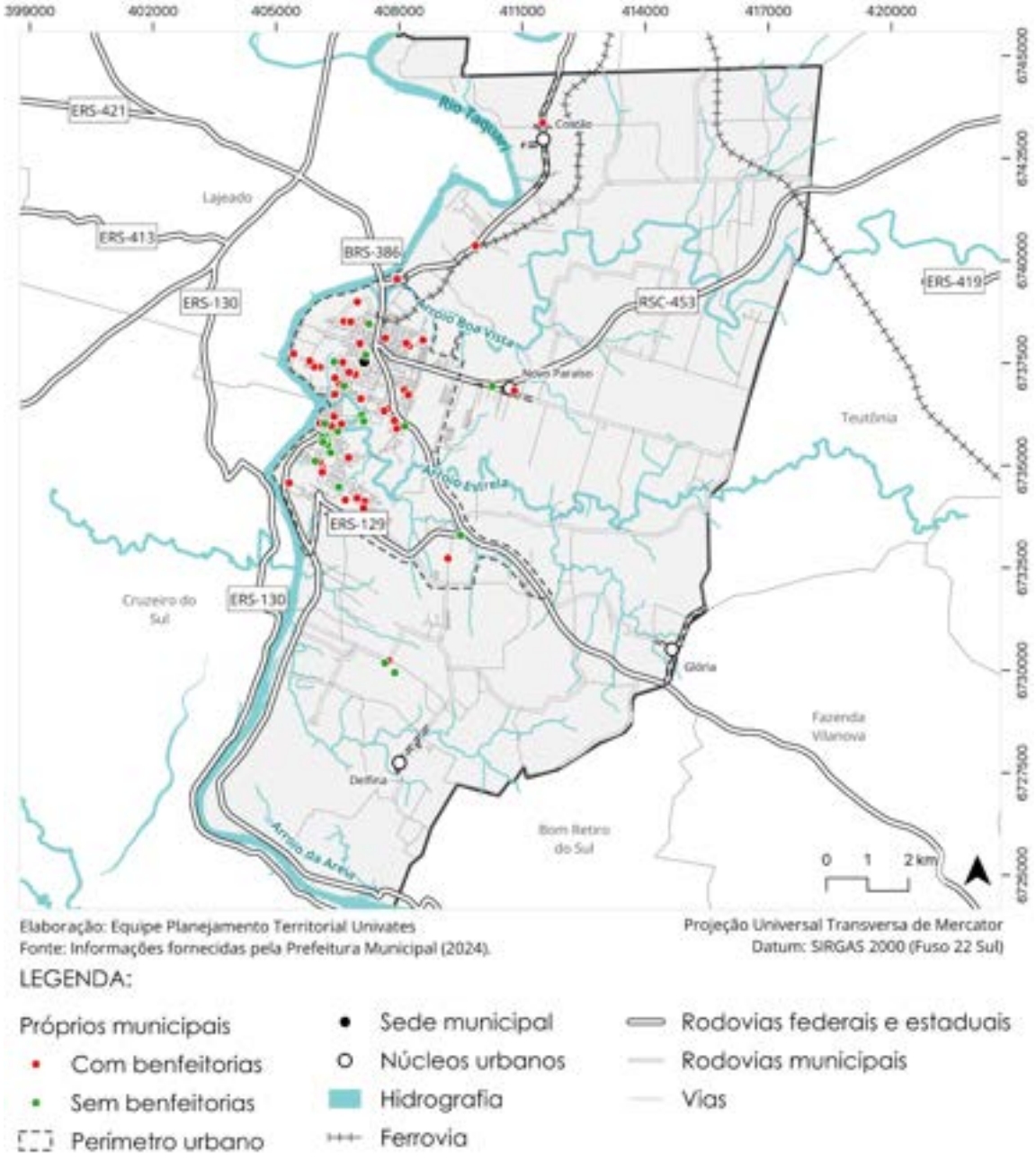
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2.5. Imóveis de propriedade municipal

Assim como os imóveis de propriedade Federal e Estadual apresentados acima, para analisar os imóveis municipais do município de Estrela, são considerados não apenas imóveis, como também propriedades, bens e equipamentos públicos. Nesse sentido, para fins técnicos, o termo utilizado para denominar esses imóveis será “próprios municipais”.

No mapa da Figura 272, é possível observar em maior detalhe a inserção de próprios municipais no município de Estrela. Ao analisar o mapa, percebe-se que a maior concentração de próprios municipais ocorre na sede urbana e nas proximidades dos distritos de Costão, Novo Paraíso e Delfina.

Figura 272: Próprios municipais em Estrela.

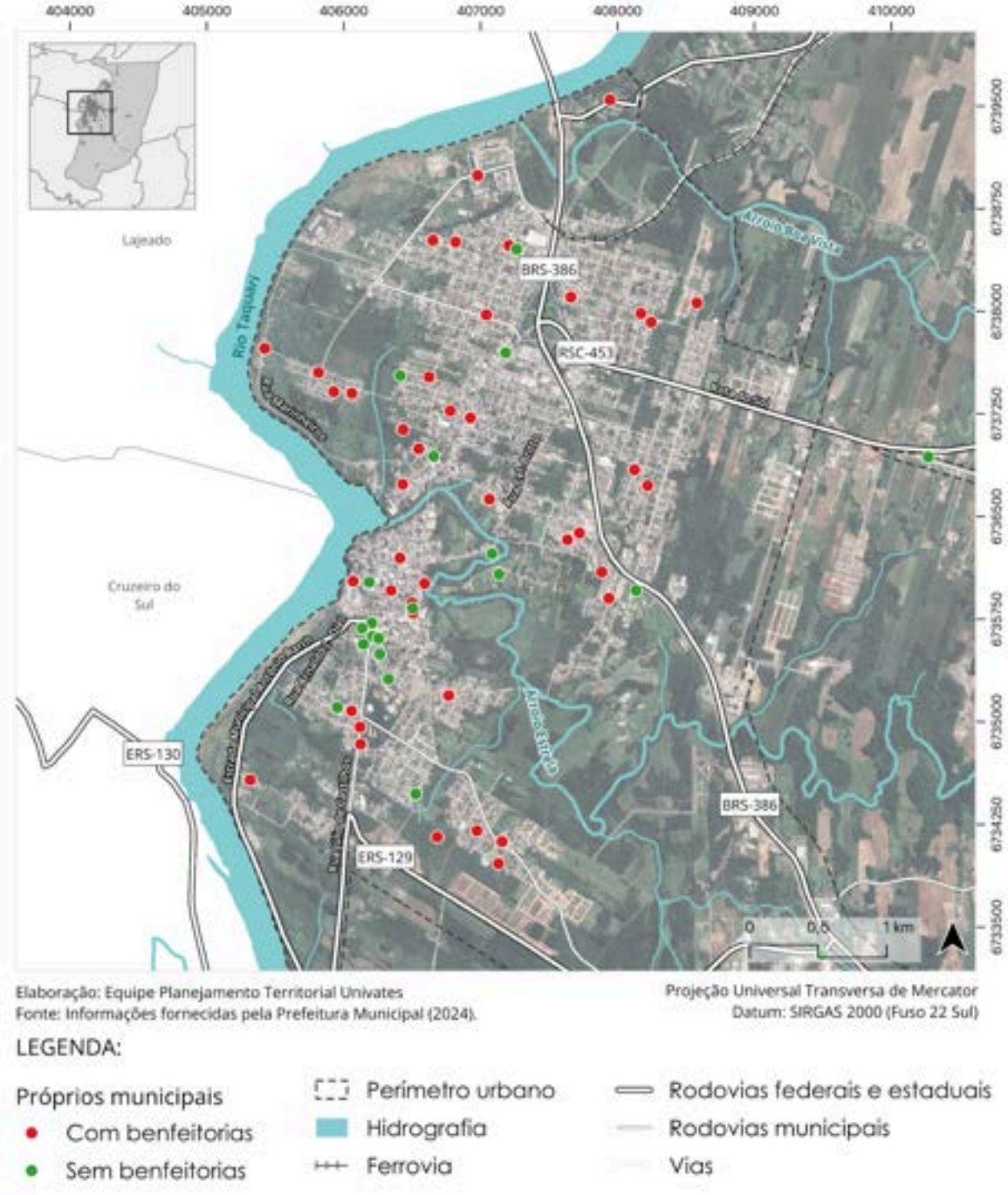


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já na Figura 273, é possível observar os próprios municipais na sede urbana de Estrela. Observa-se que existe uma pequena concentração com uma maior quantidade de

exemplares de próprios no bairro Centro, e no restante dos bairros encontram-se distribuídos, abrangendo toda a sede urbana. Quanto a legenda, o marcador de cor vermelha representa lotes municipais que possuem edificações, e o marcador de cor verde são lotes próprios municipais sem edificação.

Figura 273: Próprios municipais na sede urbana em Estrela.

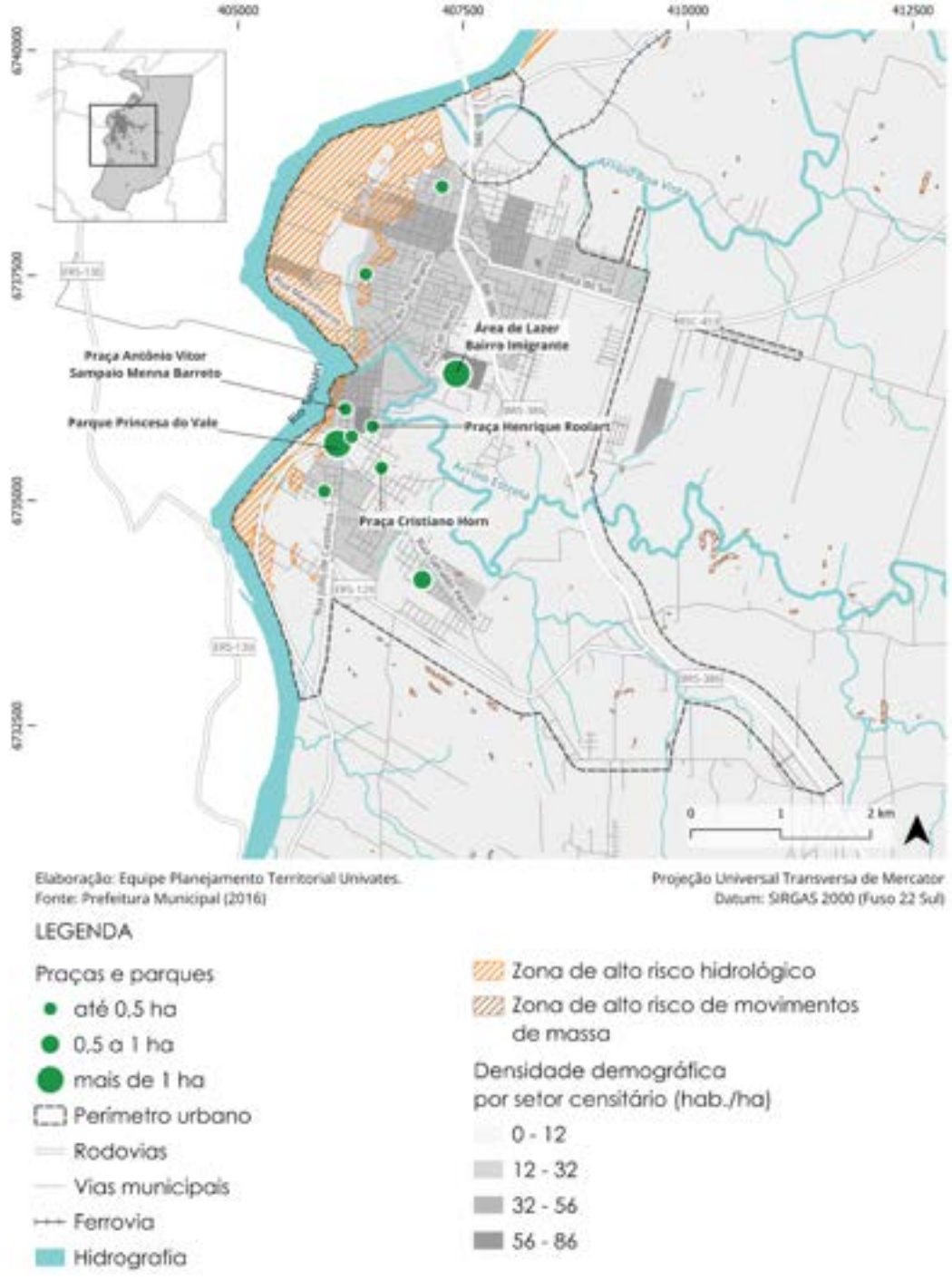


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2.6. Espaços abertos

Dentre os espaços abertos de Estrela, a Praça Antônio Vitor Sampaio Menna Barreto, o Parque Princesa do Vale (Parcão), a Praça Cristiano Horn, a Praça Henrique Roolart e a Área de Lazer bairro Imigrante são apresentados na Figura 274, assim como outros parques e praças da sede urbana.

Figura 274: Mapeamento de Espaços abertos no município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

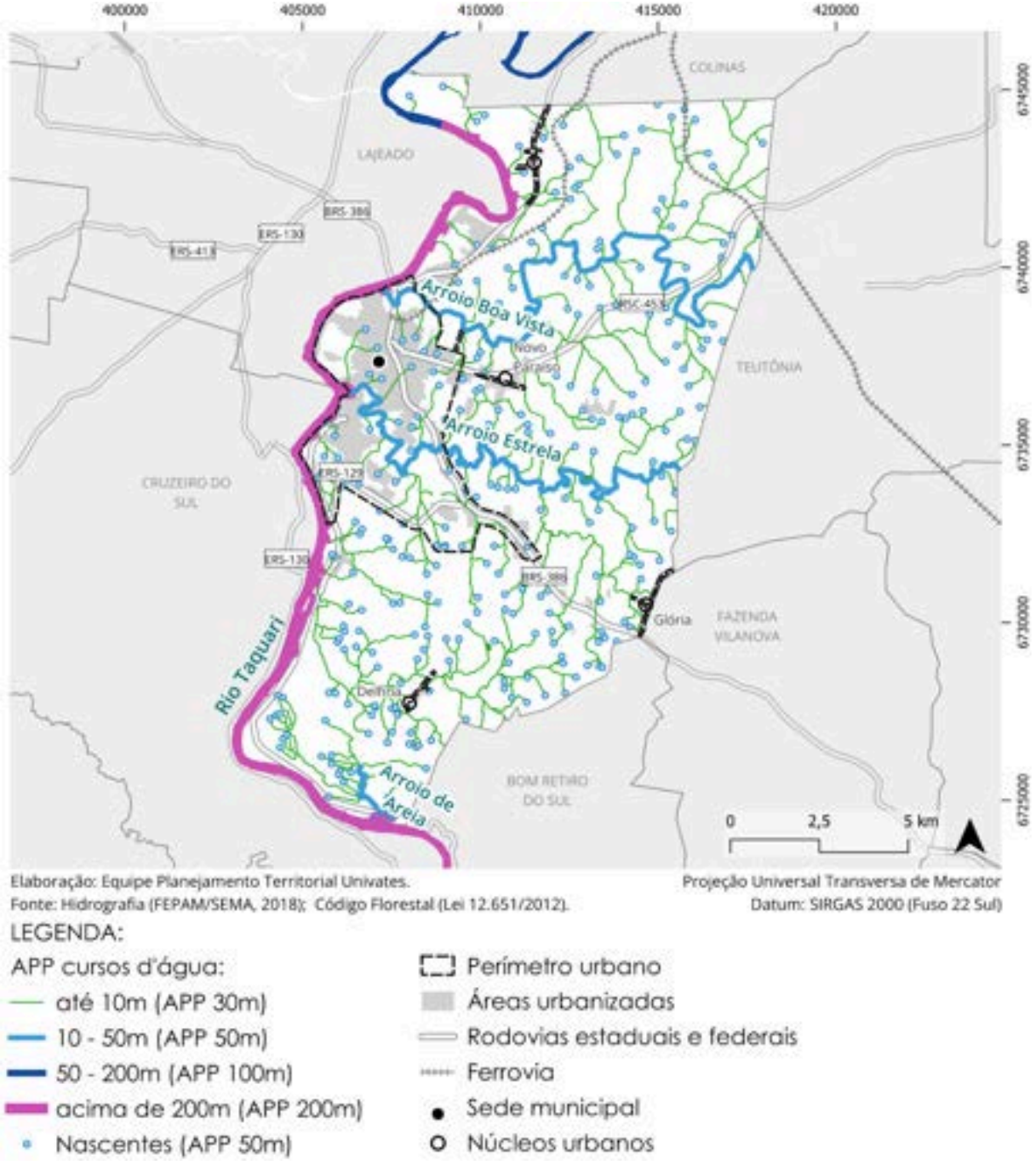
Ao cruzar a localização dos espaços abertos com a Zona de Alto Risco (Figura 274), observa-se que a maioria dos parques e praças mencionados não estão localizados em áreas de alto risco e encontram-se próximos às áreas com maior densidade populacional. Em contrapartida, é possível observar que tanto o Parque Princesa do Vale quanto a Praça Antônio Vitor Sampaio Menna Barreto estão localizados em área de alto risco hidrológico, além de um espaço aberto entre os bairros Moinhos e Oriental.

Quanto às áreas não atendidas por espaços abertos, estão os bairros São José, Boa União e Pinheiros. Nesse sentido, é interessante observar que os parques e praças do município limitam-se à área urbana entre o Rio Taquari e a BR-386.

7.2.7. Áreas de restrição legal à ocupação

Em relação às restrições legais de ocupação, o município de Estrela apresenta restrições variadas. Neste tópico serão abordadas as Áreas de Proteção Permanente Hidrológicas (APPs), Rodovias e Estradas com faixa de domínio, tanto na sede urbana quanto nas demais localidades do município. Representadas no mapa da Figura 275, as faixas de Área de Proteção Permanente (APPs) estão delimitadas nas margens do Rio Taquari, Arroios Boa Vista, Estrela e de Areia, além dos demais cursos d'água e nascentes localizados no mapa. Em relação à APP do Rio Taquari, é interessante destacar que, praticamente ao longo de toda a extensão do município, a APP em vigor é de 200 metros, enquanto as APPs dos Arroios do município são de até 50 metros.

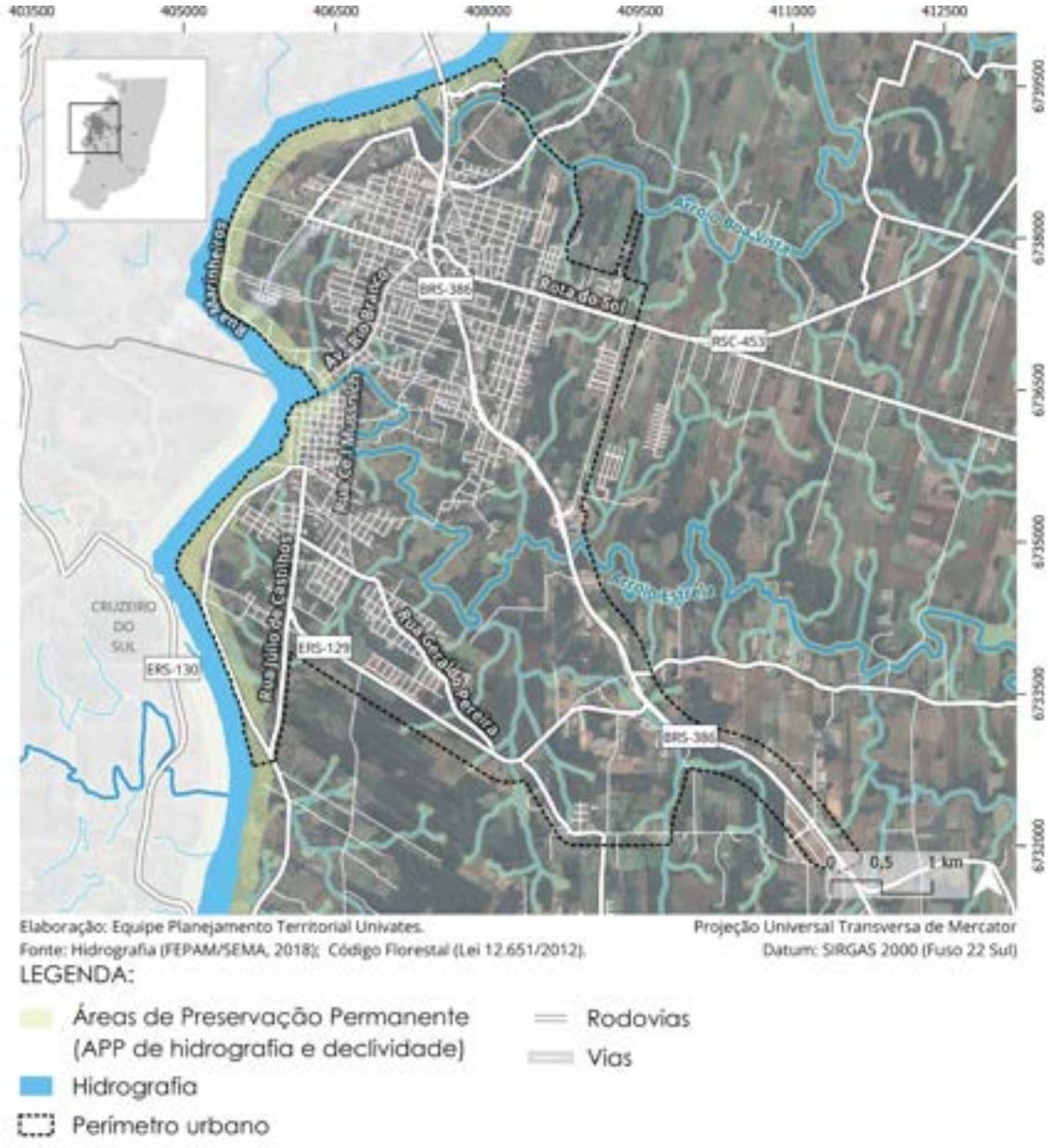
Figura 275: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica do município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

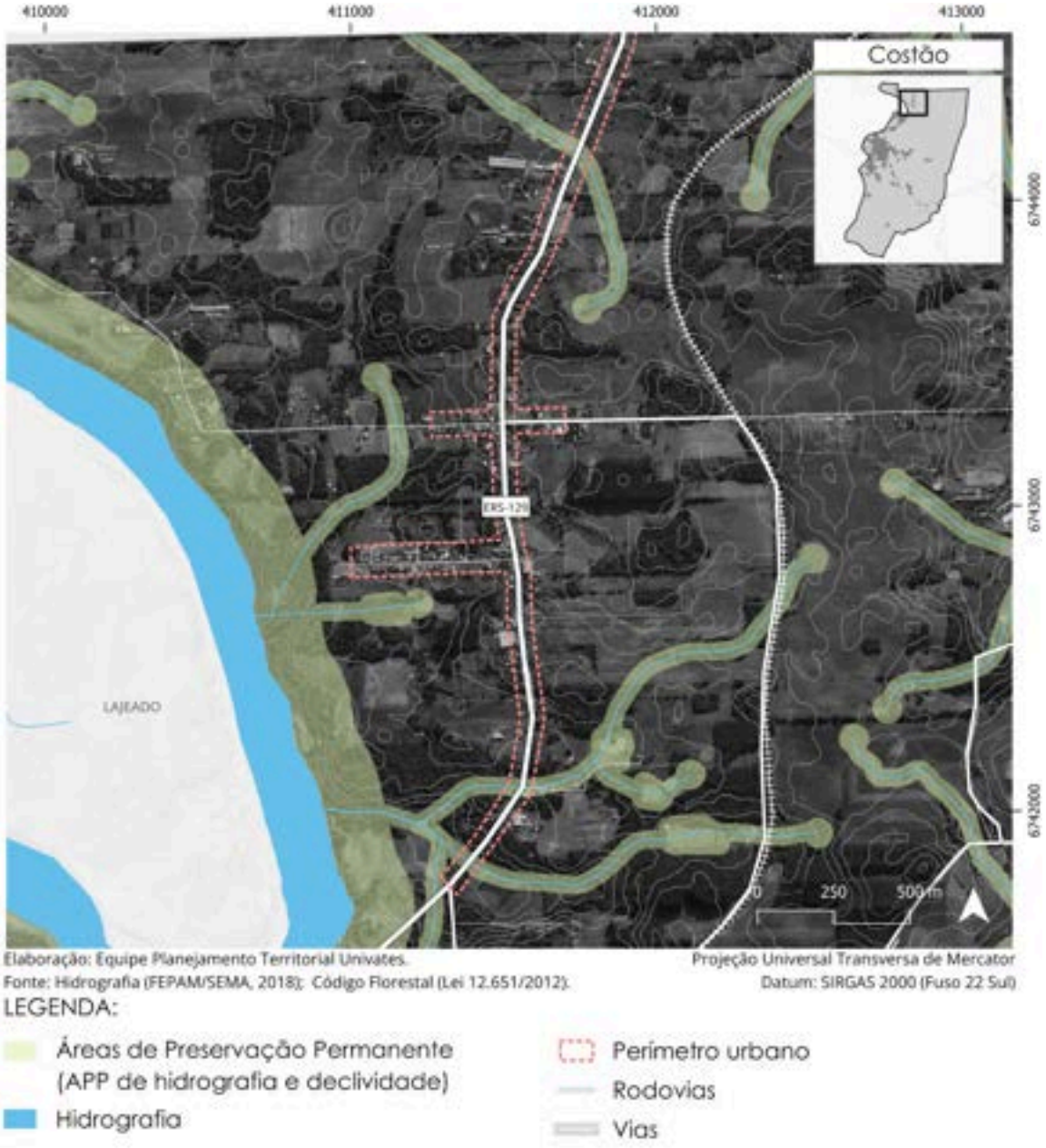
Na Figura 276, sendo esta uma aproximação da sede urbana, pode-se observar a relação da cidade com o Rio Taquari e sua Área de Preservação Permanente, assim como a relação entre cidade, Arroios e suas APPs. Além disso, nas Figuras 277, 278, 279 e 280 é possível observar as aproximações dos núcleos urbanos isolados de Costão, Novo Paraíso, Glória e Delfina, assim respectivamente.

Figura 276: Áreas de Proteção Permanente da sede urbana do município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 277: Áreas de Proteção Permanente do núcleo urbano isolado Costão.

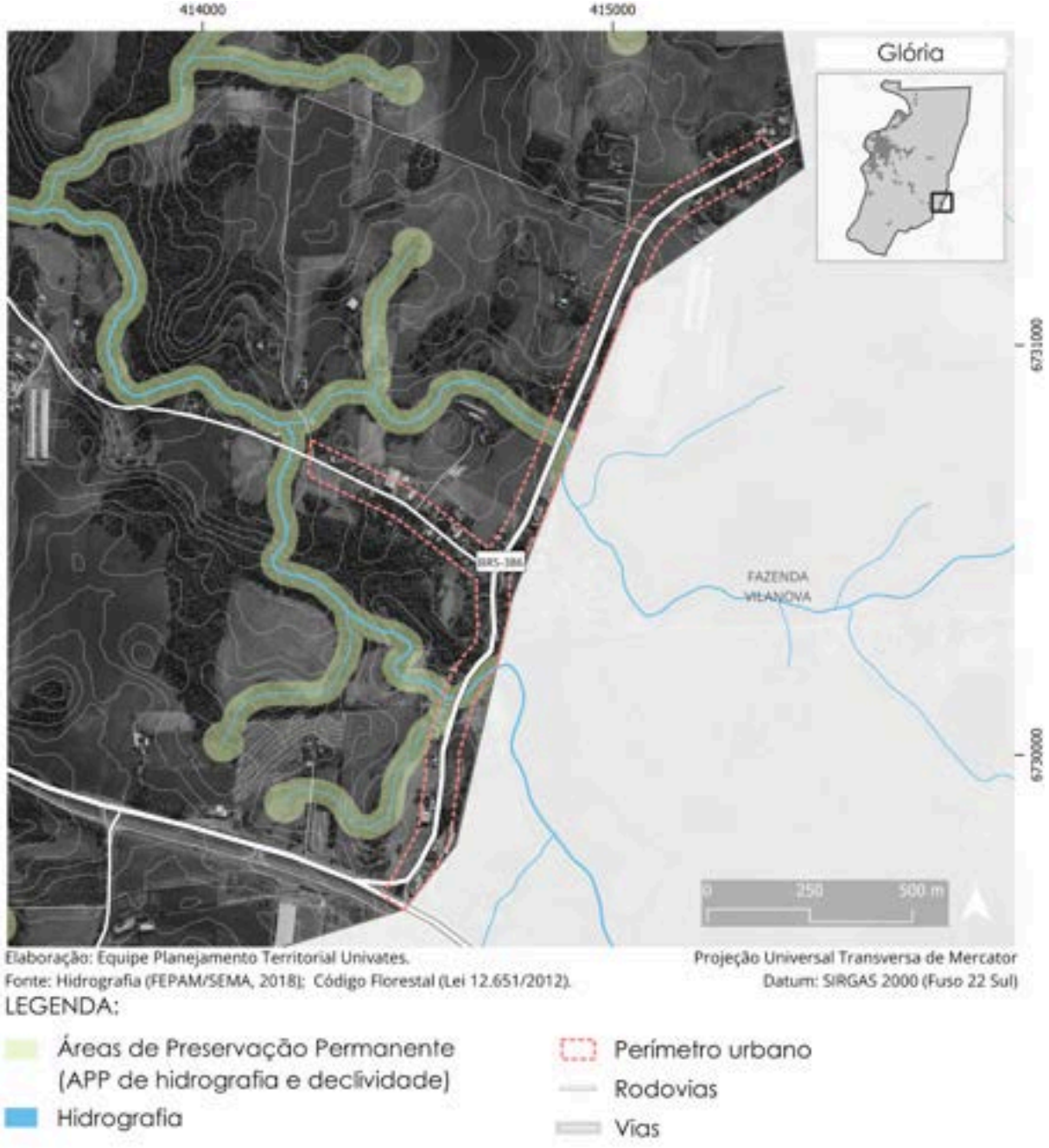


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 278: Áreas de Proteção Permanente do núcleo urbano isolado Novo Paraíso.

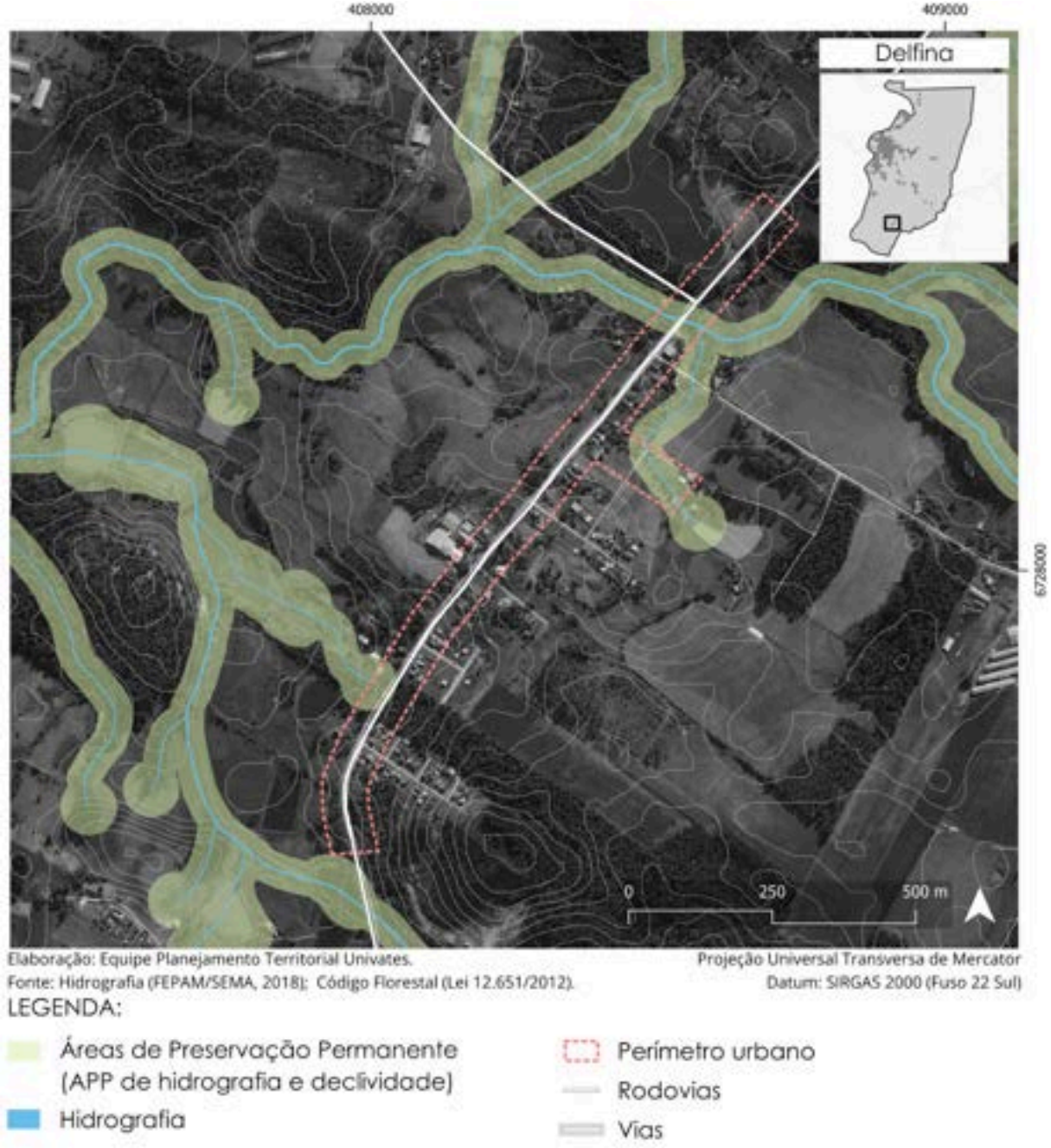
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 279: Áreas de Proteção Permanente do núcleo urbano isolado Glória.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 280: Áreas de Proteção Permanente do núcleo urbano isolado Delfina.

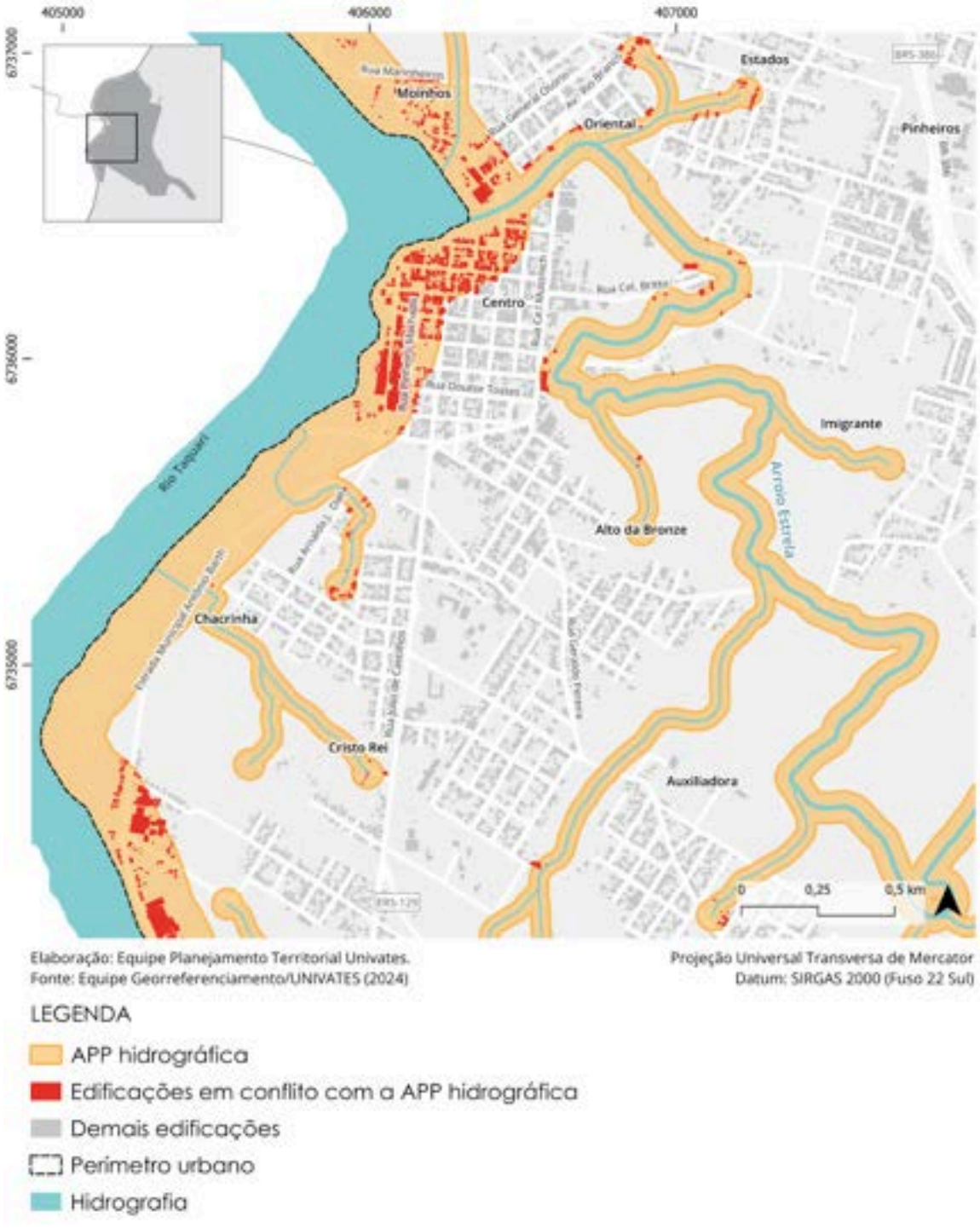


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 281 apresenta as Áreas de Preservação Permanente (APP) Hidrográficas da sede urbana e a ocupação do território. Assim, é possível verificar que algumas edificações existentes nos bairros Centro, a noroeste, Moinhos, a norte, e Cristo Rei, a sudoeste, encontram-se inseridas nas APPs hidrográficas do Rio Taquari, bem como de outros cursos hídricos. No bairro Centro é possível observar maior concentração de edificações em conflito com a APP do Rio Taquari, devido ao fato da ocupação próxima ao rio e essa ser uma área de

preservação permanente mais abrangente (200m, conforme Figura 276). Ainda, nas APPs dos demais cursos hídricos também observam-se algumas edificações em conflito, ainda que em menor proporção.

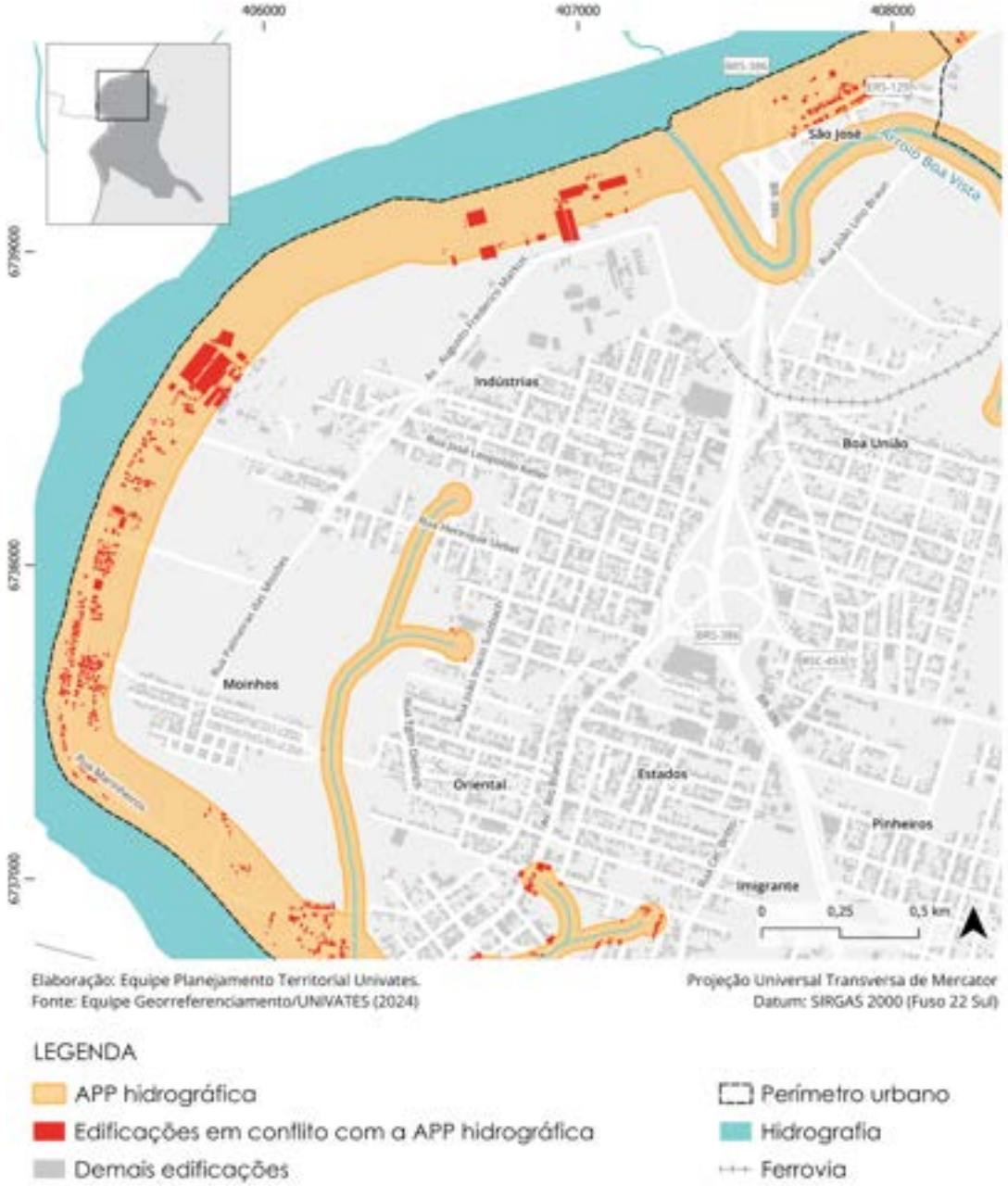
Figura 281: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica da sede urbana do município de Estrela, com as edificações em conflito.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na ampliação apresentada na Figura 282, é possível observar os demais bairros que recebem a influência da Área de Preservação Permanente do Rio Taquari, que são: São José, Indústrias e Moinhos. Assim, é possível observar que o maior número das edificações que estão em conflito com APPs do Rio Taquari estão nos bairros Indústrias e Moinhos. Ainda, é possível observar algumas edificações em conflito também no bairro São José. No bairro Estados observa-se edificações em conflito com a APP do curso hídrico de menor influência.

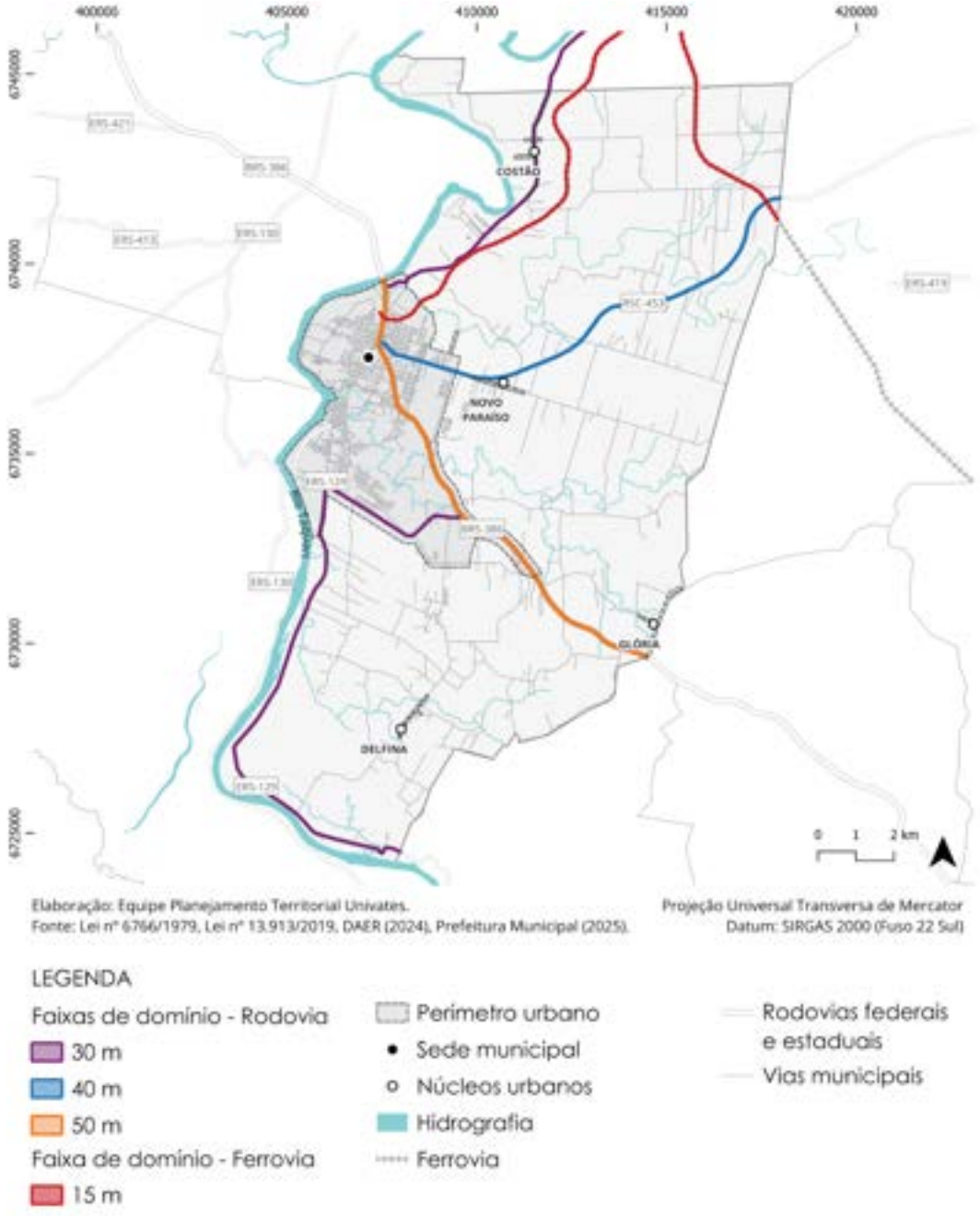
Figura 282: Ampliação nas APP Hidrológica do município de Estrela, com as edificações em conflito.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação às faixas de domínio das rodovias e estradas, apresenta-se a Figura 283, na qual é possível observar que a classificação varia de 30 a 50 metros de restrição. Na BR-386, a faixa de domínio é de 50 metros, sendo 25 metros para cada lado da rodovia. A ERS-129, com origem no município de Roca Sales, possui faixa de domínio equivalente a 30 metros. Já a RSC-453 (Rota do Sol) possui faixa de domínio de 40 metros. Além dessas, também é possível observar a faixa de domínio de 15 metros da ferrovia EF-491.

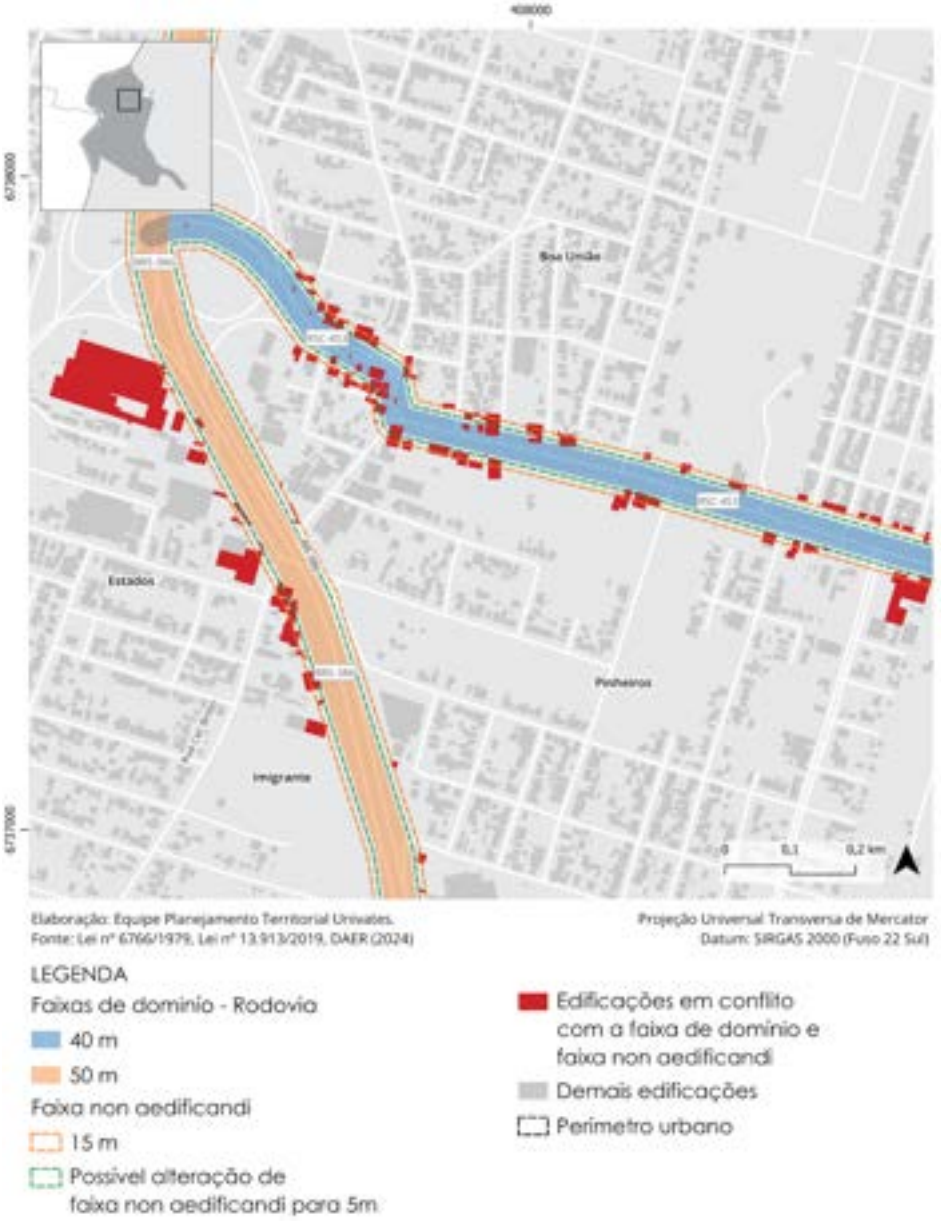
Figura 283: Rodovias e estradas com restrição de faixa de domínio do município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 284, que ilustra a ampliação do trecho da BR-386 e da RSC-453, percebe-se a relação das edificações com a faixa de domínio e a faixa não edificante. A ERS-386 tem a faixa de domínio de 50m, a qual é somada a uma faixa *non aedificandi* de 15 metros, definida pela Lei Federal nº 6.766/1979 (Lei de Parcelamento do Solo), que é passível de ser alterada para 5 metros, mediante Lei municipal específica. A ERS-453 possui uma faixa de domínio de 40 metros, além da faixa *non aedificandi* de 15 metros, que também é passível de alteração para 5 metros. Em ambas as rodovias, percebe-se que as edificações, em sua maioria, possuem parte localizada fora da faixa e parte inserida dentro da faixa de domínio.

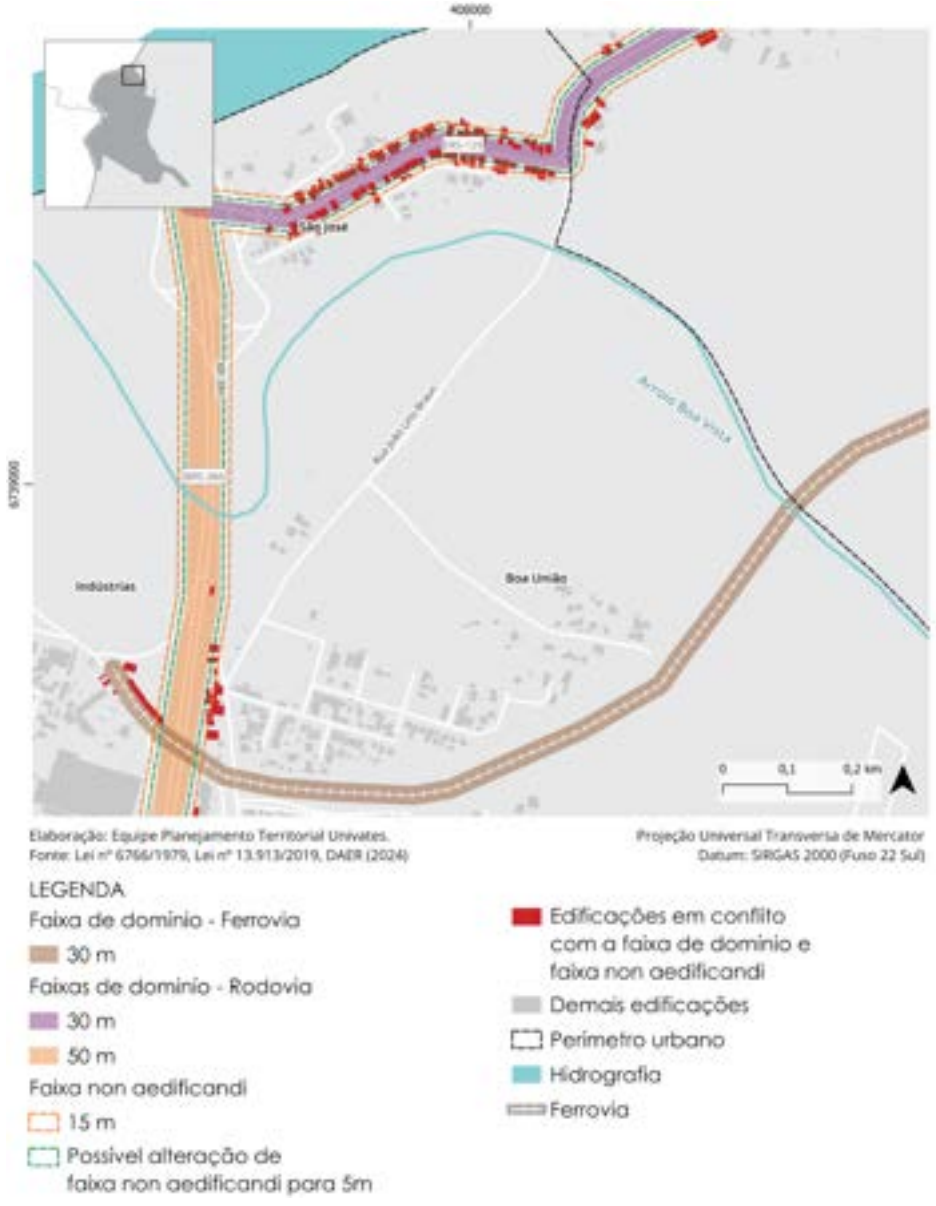
Figura 284: Ampliação das estradas com faixa de domínio do município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na ampliação do bairro São José, Figura 285, observam-se diversas edificações em conflito com a faixa de domínio de 30 metros e com a faixa *non aedificandi* de 15 metros da ERS-129. Observa-se, ainda, que mesmo em situação de redução a faixa *non aedificandi* de 15 metros para 5 metros, mediante legislação municipal específica, diversas edificações continuam em conflito. Neste trecho da BR-386, observa-se poucas edificações em conflito com a faixa de domínio e faixa *non aedificandi*, próximas à intersecção da ferrovia com a rodovia. Por fim, percebe-se algumas edificações em conflito com a faixa de domínio no fim da ferrovia.

Figura 285: Ampliação das estradas com faixa de domínio do município de Estrela, nos bairros São José, Boa União e Indústrias.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

8. HABITAÇÃO E ASSENTAMENTOS IRREGULARES

A moradia é tema fundamental no desenvolvimento urbano das cidades e assentamentos humanos e desde 1948 foi reconhecida como parte do direito a um padrão de vida adequado pela Declaração Universal dos Direitos Humanos - DUDH (1948) e pelo Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (1966). O artigo 25 da DUDH aponta que a moradia é considerada um componente do "direito a um nível de vida adequado" onde "toda pessoa tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar a si e à sua família saúde e bem-estar, inclusive alimentação, vestuário, moradia, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis" (DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS, 1948, art. 25, §1º). Desde então, outros tratados internacionais de direitos humanos reconheceram ou se referiram ao direito à moradia adequada ou a alguns de seus aspectos como um componente importante do direito a um padrão de vida adequado.

Com base nisso, também no Brasil, a moradia é um direito social garantido. Segundo o Art. 6º da Constituição Federal (BRASIL, 1988), a moradia é um direito humano e o acesso à moradia adequada deve ser garantido pelo estado por meio de suas políticas públicas, sendo um dos principais desafios no contexto dos municípios brasileiros. Por isso, caracterizar os problemas habitacionais é fundamental para o processo de compreensão dos mesmos e elaboração do planejamento de uma política habitacional.

Neste contexto, este título tem por objetivo analisar o tema da moradia e das políticas de habitação no município de Estrela, com vistas a compreender a distribuição de assentamentos irregulares, as políticas em andamento, bem como aspectos relacionados às condições de moradia e de infraestrutura urbana.

8.1. Aspectos de Estrela

Para compreender o tema da habitação em um município, é preciso observar uma série de aspectos sociais complementares. Analisar a vulnerabilidade social, por exemplo, ganha importância para compreender a realidade e pensar estratégias no campo das políticas públicas intersetoriais, principalmente aquelas voltadas à garantia da moradia adequada.

Uma avaliação da vulnerabilidade social é realizada pelo IPEA, através do Índice de Vulnerabilidade Social - IVS (IPEA, 2024), que se divide em três subíndices: IVS Infraestrutura

Urbana, IVS Capital Humano, e IVS Renda e Trabalho, que correspondem ao nível do padrão de vida das famílias em relação ao tema do índice, revelando o não acesso ou não observância de direitos sociais adquiridos. A análise do IVS agregado foi realizada no tópico 5.3.1 deste relatório, onde foi apontado que Estrela está situado em uma área classificada como "Muito Baixo". O município apresenta melhores indicadores sociais em comparação a outras localidades da região, que são classificadas como baixa.

Quando observados os índices desagregados, encontram-se temas e aspectos relevantes para compreensão das condições de infraestrutura e moradia no município, como a porcentagem de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados e a porcentagem da população que vive em domicílios urbanos sem o serviço de coleta de lixo, entre outros que podem ser observados na Tabela 27.

Tabela 27: Indicador de Vulnerabilidade Social de Estrela - IVS.

IVS Renda e Trabalho	IVS Capital Humano	IVS Infraestrutura Urbana	IVS
0,277 (2000) 0,17 (2010)	0,269 (2000) 0,216 (2010)	0,066 (2000) 0,051 (2010)	0,204 (2000) 0,146 (2010)
Subíndices de Vulnerabilidade social – Estrela/RS			
ANO		2000	2010
% de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados (Índice Habitação/Infraestrutura Urbana)		1,21	0,61
% da população que vive em domicílios urbanos sem o serviço de coleta de lixo (Índice Habitação/Infraestrutura Urbana)		1,89	0,15
Proporção de pessoas com renda domiciliar per capita igual ou inferior a meio salário mínimo (de 2010) (Índice Renda)		24,13	8,87
% de pessoas em domicílios com renda per capita inferior a meio salário mínimo (de 2010) e dependentes de idosos (Índice Renda)		0,76	0,31
População ocupada vulnerável à pobreza que retorna diariamente do trabalho (Índice de Vulnerabilidade)		-	473
População em domicílios vulneráveis e com idoso (Índice de Vulnerabilidade)		604	311

População vulnerável de 15 a 24 anos (Índice de Vulnerabilidade)	1065	391
% da população em domicílios com energia elétrica (Índice Habitação/Infraestrutura Urbana)	99,9	100
Renda per capita dos vulneráveis à pobreza (Índice Renda)	164,57	196,56

Fonte: IPEA, 2024.

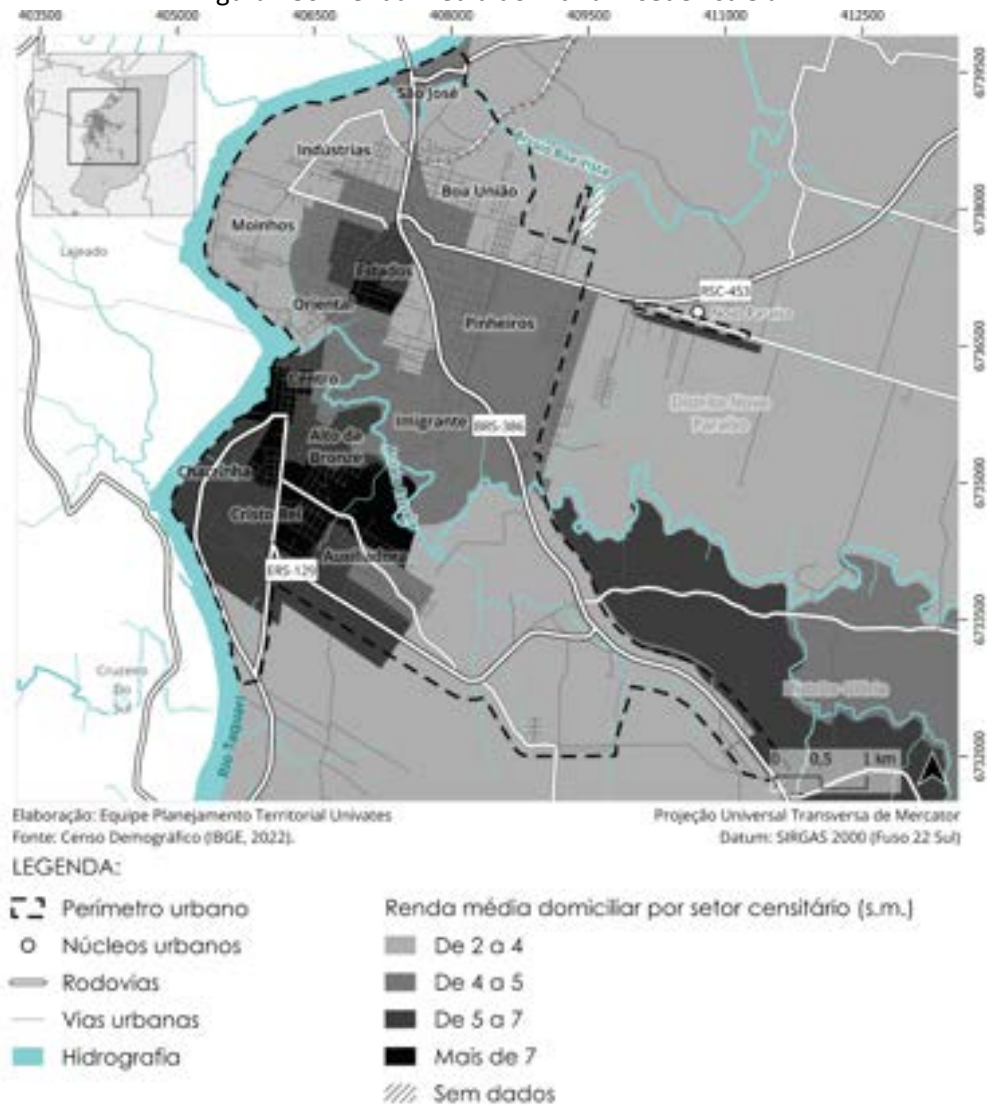
Verifica-se, de modo geral, uma melhora nos índices do município de 2000 para 2010. Dos subíndices apresentados, destaca-se a grande porcentagem de domicílios com energia elétrica em Estrela, que se manteve estável e apresentou um leve aumento, mas muito significativo em 2010, atingindo a marca de 100% dos domicílios. Também de forma positiva, observa-se que a porcentagem de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados caiu de 1,21% para 0,61%, demonstrando que os aspectos referentes à serviços urbanos que estão relacionados à qualidade da habitação estão sendo melhorados no município. Observa-se também uma queda considerável da população vulnerável entre 15 e 24 anos, de 1065 pessoas em 2000 para 391 pessoas em 2010.

Para as políticas públicas relacionadas à habitação, aponta-se também a proporção de pessoas com renda domiciliar per capita igual ou inferior a meio salário mínimo que era de 24,13% em 2000 e em 2010 passou para apenas 8,87%. Destaca-se também a porcentagem de pessoas em domicílios com renda per capita inferior a meio salário mínimo e dependentes de idosos, que em 2000 era de 0,76% e em 2010 passa para 0,31% sendo uma porcentagem baixa da população nesta categoria. Observa-se, ainda, que a população ocupada vulnerável à pobreza que retorna diariamente do trabalho em 2010 somava 473 pessoas no município; já a população em domicílios vulneráveis e com idoso em 2000 era de 604 pessoas, diminuindo, consideravelmente para 311 pessoas no ano de 2010. Estas são algumas características de perfil da população que podem ser consideradas para a análise da realidade social de Estrela, bem como na proposição de políticas públicas habitacionais no Município.

Outro aspecto importante a ser observado é a distribuição de renda no Município a partir da renda média familiar por salários mínimos, já que, para as políticas de habitação,

este é um critério orientador de análise e seleção de pessoas contempladas. Em Estrela, observa-se que partes dos bairros centro, Alto da Bronze, Chacrinha, Cristo Rei, Estados juntamente com os bairros em seu entorno que configuram a região central da cidade, apresentam as maiores rendas médias domiciliares, com renda média de mais de 7 salários mínimos, segundo o censo (2022); as demais áreas territoriais desses bairros possuem média de 5 a 7 salários mínimos, em sua maioria; enquanto os bairros Pinheiros, Imigrante e partes dos bairros Distrito Glória, Oriental e Boa união e São José, possuem média de 4 a 5 salários mínimos. Já outros bairros, como Indústrias, Moinhos e Boa União, bem como outras áreas localizadas mais próximas às bordas do perímetro urbano apresentam renda média domiciliar entre 2 e 4 salários mínimos, como pode ser observado no mapa da Figura 286.

Figura 286: Renda média domiciliar - sede Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No item a seguir está descrita a estrutura municipal existente, bem como as legislações vigentes voltadas para a pauta da habitação.

8.2. Estrutura municipal e legislações vigentes

No município de Estrela, a secretaria que trata da pauta da habitação é a Secretaria Municipal Extraordinária de Habitação, responsável por planejar e executar políticas públicas voltadas ao acesso à moradia digna para a população do município. Suas atribuições incluem:

- Planejamento das ações habitacionais, assegurando organização e eficiência;
- Desenvolvimento e Gestão de Recursos, buscando e administrando os meios financeiros e técnicos necessários para implementar projetos;
- Elaboração de Projetos que atendam às demandas habitacionais;
- Execução de Programas Habitacionais de Interesse Social, com foco na inclusão de famílias de baixa renda, promovendo a redução do déficit habitacional e a melhoria da qualidade de vida.

O município de Estrela não possui um Plano de Habitação de Interesse Social que oriente o desenvolvimento desta pauta no Município. Segundo o Governo Federal, o Plano Local de Habitação de Interesse Social - PLHIS constitui-se de um conjunto articulado de diretrizes, objetivos, metas, ações e indicadores que caracterizam os instrumentos de planejamento e gestão habitacionais. É a partir de sua elaboração que municípios e estados consolidam, em nível local, a Política Nacional de Habitação, de forma participativa e compatível com outros instrumentos de planejamento local, como os Planos Diretores, quando existentes, e os Planos Plurianuais Locais. Ressalta-se que para os municípios de até 50 mil habitantes, a elaboração do PLHIS pode se dar de forma simplificada, visando garantir que esses municípios de menor porte não deixem de apresentar seus planos e, portanto, não fiquem impedidos de acessar os recursos do FNHIS.

O PLHIS Simplificado representa um documento de referência para a formulação de programas, ações e projetos habitacionais para esses municípios, permitindo a organização de suas demandas por recursos e aumentando as possibilidades na obtenção de financiamentos e subsídios necessários. Assim, recomenda-se para Estrela o

desenvolvimento do Plano de Habitação de Interesse Social para a orientação desta pauta no município e o desenvolvimento de políticas adequadas às demandas municipais.

O município conta com o Conselho Municipal de Habitação, instituído pela Lei Municipal nº 4.483 de 06 de setembro de 2007, que dispõe sobre a constituição do Conselho Municipal de Habitação e criação do fundo municipal a ele vinculado. Segundo a referida Lei, alterada pela Lei n° 6.629/2015 e complementada pela Lei n° 6.991/2017, fica constituído o Conselho Municipal de Habitação, em caráter deliberativo e com a finalidade de assegurar a participação da comunidade na elaboração e implementação de programas na área social, no tocante à habitação, além de direcionar o fundo municipal de habitação. Conforme artigo 11, o Conselho Municipal de Habitação será constituído de 4 (quatro) membros, de forma paritária: sendo 2 (dois) membros representantes do Poder Executivo Municipal; e 2 (dois) membros representantes da Sociedade Civil e dos Movimentos Sociais (CREA e UAME). O Conselho Municipal de Habitação possui as seguintes atribuições:

- Determinar as diretrizes e normas para a gestão do fundo municipal de habitação;
- Estabelecer programas anuais e plurianuais de recursos do fundo municipal de habitação;
- Aprovar projetos propostos pelo município de Estrela, organizações comunitárias, associações de moradores e cooperativas habitacionais;
- Estabelecer limites máximos de financiamentos, a título oneroso ou a fundo perdido, para as modalidades de atendimento previstas no artigo 3.º desta Lei;
- Definir políticas de subsídios na área de financiamento habitacional;
- Definir formas de repasse a terceiros dos recursos sob a responsabilidade do Fundo.
- Estabelecer condições de retorno dos investimentos;
- Definir os critérios e as formas para a transferência dos imóveis vinculados ao Fundo aos beneficiários dos programas habitacionais;
- Traçar normas para gestão do patrimônio vinculado ao Fundo;
- Acompanhar e fiscalizar a aplicação dos recursos do Fundo, solicitando, se necessário, o auxílio do órgão de finanças do Poder Executivo;
- Dirimir dúvidas quanto à aplicação das normas regulamentares relativas ao Fundo, nas matérias de sua competência;

- Propor medidas de aprimoramento do desempenho do Fundo, bem como outras formas de atuação, visando a consecução dos objetivos dos programas sociais;
- Acompanhar e fiscalizar a execução dos programas de habitação, podendo requerer embargo de obras, suspensão da liberação de recursos, uma vez constatado o desvio dos objetivos do Fundo, irregularidade na aplicação, desrespeito às normas da boa técnica ou agressão ao meio ambiente;
- Propor e aprovar convênios destinados à execução de projetos habitacionais, urbanização e regularização fundiária;
- Elaborar e aprovar seu Regimento Interno;
- Elaborar, conjuntamente com o Poder Executivo, a proposta da política habitacional contida na Lei de Diretrizes Orçamentárias, no Plano Plurianual e no Orçamento Municipal.

Já o fundo municipal, segundo esta Lei, é destinado a propiciar apoio e suporte financeiro à implementação de programas de habitação, voltados à população de baixa renda. A Lei nº 4.483/2007 considera como de baixa renda a população moradora em precárias condições de habitabilidade, favelas, cortiços, palafitas, áreas de risco ou trabalhadores com faixa de renda individual ou conjugada com esposa e filhos não superior a cinco salários mínimos vigentes na época da implantação de cada projeto. E estipula, ainda, que 70% (setenta por cento) dos recursos do fundo municipal serão destinados à população com renda até 03 salários mínimos vigentes no país.

Quanto aos recursos do fundo, o artigo terceiro da Lei n°4.483/2007 estabelece:

> Art. 3º Os recursos do Fundo, em consonância com as diretrizes e normas do Conselho Municipal de Habitação, serão aplicados em:
> 1. construção de moradias pelo Poder Público, em regime de administração direta (contratação de serviços, de acordo com a Lei 8.666/93, autoconstrução, ajuda mútua ou mutirão) e empreitada global;
> 2. regularização de Lotes Urbanizados;
> 3. urbanização de favelas;
> 4. melhoria de unidades habitacionais;
> 5. aquisição de material de construção;
> 6. regularização fundiária;
> 7. serviços de apoio à organização comunitária em programas habitacionais;
> 8. complementação da infra-estrutura em loteamentos deficientes destes serviços com a finalidade de regularizá-los;

9. projetos experimentais de aprimoramento tecnológico, na área habitacional;
10. remoção e assentamento de moradores em áreas de risco ou em casos de execução de programas habitacionais de projetos de recuperação urbana, em áreas ocupadas por população de baixa renda;
11. implementação ou complementação ou equipamentos urbanos de caráter social em área de habitações populares;
12. aquisição de áreas para implementação de projetos habitacionais;
13. contratação de serviços de terceiros, mediante licitação, de acordo com a Lei 8.666/93, para execução ou implementação de projetos habitacionais e de regularização fundiária;
14. constituição de Banco de Terras;
15. contratação de serviços de assistência técnica e jurídica para implementação dos objetivos da presente Lei;
16. viabilizar projetos de geração de emprego e renda, dando preferência aos indivíduos do projeto habitacional em curso.

É previsto que os recursos do fundo sejam provenientes de dotações orçamentárias próprias, do recebimento de prestações decorrentes de financiamentos de programas habitacionais; doações, auxílios e contribuições de terceiros; recursos financeiros oriundos do Governo Federal, Estadual e de outros órgãos públicos, recebidos diretamente ou por meio de convênios; recursos financeiros oriundos de organismos internacionais de cooperação, recebidos diretamente ou por meio de convênios; aporte de capital decorrente da realização de crédito em instituições financeiras oficiais, quando previamente autorizadas em Lei específica; rendas provenientes da aplicação de seus recursos no mercado de capitais; produto de arrecadação de taxas e de multas ligadas a licenciamento de atividades e infrações às normas urbanísticas em geral, edilícias e posturais, além de outras ações tributáveis ou penalizáveis que guardem relação com o desenvolvimento urbano em geral; e outras receitas provenientes de fontes não explicitadas.

O Município também possui legislação vigente para o tema da regularização fundiária. Em Estrela, esta pauta é tratada pela Lei nº 7.244 de 05 de novembro de 2019, que estabelece normas sobre a Regularização Fundiária Urbana - Reurb, no âmbito do Município, de acordo com a Lei Federal nº 13.465/2017. Conforme artigo nono da Lei, as áreas ocupadas irregularmente no município de Estrela poderão ser regularizadas pelo Programa de Regularização Fundiária criado pela Lei Federal nº 13.465 de 11 de julho de 2017, nas modalidades Interesse Social (REURB-S) e Interesse Específico (REURB-E), desde que respeitados os critérios da referida Lei e da legislação municipal vigente. A REURB de Interesse Social (REURB-S) é a regularização fundiária aplicável aos núcleos urbanos

informais ocupados predominantemente por população de baixa renda — considerada como tal quando os beneficiários possuem renda familiar de até quatro salários mínimos nacionais vigentes. Já a REURB de Interesse Específico (REURB-E) é a regularização fundiária aplicável aos núcleos urbanos informais ocupados por população não qualificada na hipótese de que trata a definição anterior.

A instauração do procedimento de REURB no município será por decisão do Município, por meio de requerimento, por escrito, de um dos legitimados ou de ofício, por decisão própria da municipalidade.

Já para áreas rurais, aplicam-se as disposições da Lei nº 13.465/2017, do Decreto nº 9.310/2018 e da Lei nº 7.244, desde que a unidade imobiliária tenha área inferior à fração mínima de parcelamento prevista na Lei nº 5.868, de 12 de dezembro de 1972.

Quanto às melhorias habitacionais no município, esta também possui uma Lei que trata da pauta, a Lei nº 2.740 de 13 de abril de 1995, que institui o programa "Morar Melhor". Este programa visa auxiliar pessoas carentes a reformar ou ampliar sua moradia e de sua família. Autorizando, assim, o Poder Executivo a fornecer material de construção (areia, brita, cascalho, tijolo, telha, cimento) e infraestrutura (drenagem e aterramento) necessários à ampliação ou reforma das casas, sendo a mão-de-obra (serviços de demarcação) por conta dos beneficiados. De acordo com artigo quarto desta Lei, poderão habilitar-se a concessão dos Benefícios instituídos os candidatos que reúnam as seguintes condições: residência, no Município, pelo menos há 5 (cinco) anos; renda familiar não superior a 3 (três) salários mínimos; e não possuir outro imóvel residencial, no Município, em nome próprio ou de integrante do grupo familiar.

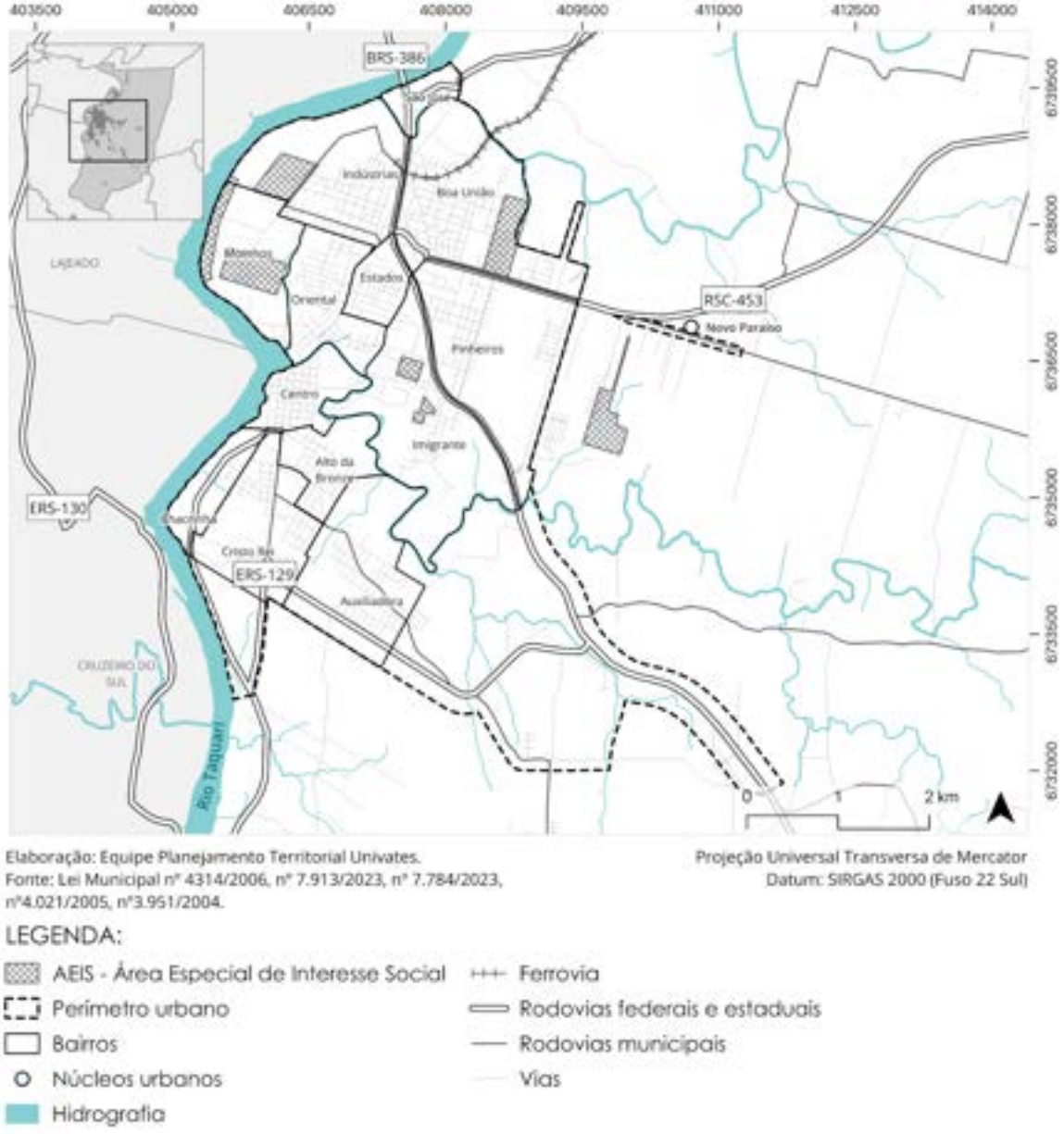
Quanto às Zonas Especiais de Interesse Social, o Plano Diretor do município de Estrela (ESTRELA, 2006) define Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS), destinadas à produção e manutenção de habitações de interesse social, com destinação específica e normas próprias de uso e ocupação. De acordo com a legislação, as Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS) compreendem situações de assentamentos auto-produzidos por população de baixa renda em áreas públicas ou privadas, loteamentos irregulares, públicos, privados ou clandestinos e imóveis não edificados ou subutilizados, localizados na Macrozona de Ocupação Prioritária, que venham a ser destinados à implantação de habitação de interesse social, com intervenção do poder público.

O Plano também define Zonas de Interesse Social (ZEIS), incluídas pela Lei Municipal n° 8.076, de 16 de outubro de 2024, que compõem áreas com viabilidade de implantação de lotes com o seguinte formato: testada mínima do Lote de 6 metros, recuo frontal de ajardinamento de 4 metros, área quadrada mínima de 125 metros quadrados, calçadas de 2 metros de largura e largura da rua de 14 metros. Estas Zonas ainda não foram demarcadas no zoneamento do município.

De acordo com o Plano Diretor do município de Estrela, existem oito Áreas Especiais de Interesse Social - AEIS, que compõem loteamentos já consolidados no município. Os loteamentos que compõem as AEIS são: Loteamento Marmitt, localizado no bairro Moinhos (AEIS 01); Chácara da Prefeitura Promorar I e Promorar II (AEIS 02); os Loteamentos populares 3, 4 e 5 (AEIS 03); Vila Tereza (AEIS 04); assentamento indígena (AEIS 05); uma faixa de 100 metros, a partir da borda da margem do Rio Taquari no bairro moinhos (AEIS 06)[29]; o bairro Imigrantes (AEIS 07)[30]; e por fim, os Loteamento residencial Nova Morada I e Nova Morada II (AEIS 08)[31]. Conforme Anexo 05 do Plano, as Áreas Especiais de Interesse Social 1 e 4 possuem taxa de ocupação de 50% e índice de aproveitamento de 0,5. Já as AEIS 2 e 3 possuem uma taxa de 70% e índice de 2,2. Por fim, a AEIS 5 possui Lei própria mediante Estudo de Viabilidade Urbanística (EVU). Além disso, a dimensão dos lotes nesta zona, por sua vez, é prevista pela Lei de Parcelamento do Solo do município quanto às dimensões mínimas.

[29] Acrescentado pela Lei Municipal n° 5.421, de 05 de janeiro de 2011
[30] Acrescentado pela Lei Municipal n° 5.864, 26 de junho de 2012
[31] Acrescentado pela Lei n° 6.320, 29 de abril de 2014

Figura 287: Áreas Especiais de Interesse Social (conforme Plano Diretor de Estrela).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Além destas áreas consolidadas como zonas, o município possui diversas políticas em desenvolvimento e loteamentos de interesse social já implementados, que serão abordados no item a seguir.

8.3. Políticas implementadas e em desenvolvimento

Conforme informações da Prefeitura Municipal de Estrela, o município conta com loteamentos sociais implementados ao longo do tempo e projetos que estão em andamento na sede urbana, a partir dos eventos climáticos ocorridos em 2023 e 2024.

A partir do mapeamento de conjuntos realizado após os eventos de 2023, composto por diversas áreas do bairro Moinhos, no bairro Oriental e Indústrias, foram mapeadas aproximadamente 423 edificações. Nestas localidades dos conjuntos, estão previstas intervenções de baixo custo que vão se configurar como áreas públicas de cultura e lazer.

O município de Estrela também conta com uma comunidade Indígena Kaingang identificada como Aldeia dos Coqueiros, localizada na região leste do município, ao sul da BRS-386. Nesta comunidade, no ano de 2015, o DNIT entregou as 29 casas (Figura 288) e um Centro Cultural. Além disso, devido à duplicação da BR 386, a comunidade também foi contemplada com a construção de uma escola comunitária.

Figura 288: Entrega de casas na Aldeia Kaingang - Estrela.

Fonte: Ministério dos Transportes, Governo Federal.[32]

Em julho de 2024, o município teve um projeto aprovado pela União para a construção de 816 casas no bairro Nova Morada, região leste da sede urbana (Figura 289). Segundo informações da prefeitura municipal, o projeto para construção de um conjunto habitacional em Estrela foi aprovado pelo Governo Federal. No entanto, ele foi reformulado para atender as necessidades da população após a cheia de maio de 2024 (GRUPO A HORA, 2024)[33].

[32] Disponível em: https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias/dnit-entrega-nova-aldeia-kaingang-em-estrela-rs. Acesso em maio de 2025.

[33] Disponível em: https://grupoahora.net.br/conteudos/2024/07/05/uniao-aprova-projeto-de-estrela-e-da-aval-para-construcao-de-mais-816-casas/. Acesso em maio de 2025.

Figura 289: Terreno para receber residências no bairro Nova Morada.

Fonte: Grupo A Hora, 2024.

De acordo com a reportagem do GRUPO A HORA (2024), as residências serão construídas em terreno de oito hectares adquiridos pelo município e os prédios serão levantados de forma vertical e com quatro andares em cada estrutura. É previsto que cada condomínio tenha cerca de 300 unidades e que as unidades habitacionais contemplem a faixa 1 e 2 do programa Minha Casa Minha Vida Calamidade, com renda familiar de até R$ 4,4 mil (GRUPO A HORA, 2024). A preferência para ocupação das moradias é para quem está em abrigos, em aluguel social ou todos aqueles que tiveram suas casas destruídas pela enchente e que se encaixem nos critérios. Conforme a prefeitura municipal, devido à instalação de novos espaços, os acessos também devem ser construídos, sendo que um dos objetivos é interligar os bairros Nova Morada e Pinheiros.

Ainda, no bairro Boa União, também estão previstas 40 unidades residenciais para pessoas atingidas pela enchente, por meio do Governo Estadual através do programa A Casa é Sua Calamidade. As residências serão divididas em dois espaços, sendo vinte casas em frente à Emef Ruth Markus Huber, na rua Adão Henrique Fett, e o restante na rua João Crestani.

As casas têm 44m2 de área total, sendo 42m2 de área útil, divididos em dois dormitórios, sala/cozinha conjugadas, um banheiro e área de serviço externa. O método construtivo, escolhido em função da rapidez, permite que, concomitantemente à construção

da fundação tipo "radier" (espécie de base onde se ergue uma edificação), sejam levantados painéis autoportantes, que funcionam como paredes (Figura 290).

Figura 290: Casas temporárias em Estrela.

Fonte: Mauricio Tonetto/Secom, 2025[34].

Além dos projetos de construção de unidades habitacionais em andamento e previstos, o município de Estrela também contou com a implementação de casas temporárias. Foram instaladas 31 unidades (Figura 291), em agosto de 2024, para abrigar as famílias atingidas pelas enchentes de abril e maio do mesmo ano. Elas foram instaladas em duas áreas próximas ao Salão Comunitário São José Operário, onde existia um abrigo público. Cada módulo de 27m2 foi entregue com mobiliário, feito sob medida e com fogão e geladeira. As unidades são reaproveitáveis e podem ser usadas sempre que houver necessidade. Quando as famílias forem para as casas definitivas, é previsto que os módulos sejam higienizados e armazenados.

[34] Disponível em: https://www.estado.rs.gov.br/leite-visita-construcao-das-primeiras-casas-definitivas-para-atingidos-por-enchentes-no-vale-do-taquari. Acesso em maio de 2025.

Figura 291: Casas temporárias em Estrela.

Fonte: Jürgen Mayrhofer/Secom, 2025[35].

Esta ação ocorreu por meio da Secretaria de Habitação e Regularização Fundiária do estado (Sehab) e faz parte do Plano Rio Grande, programa de reconstrução, adaptação e resiliência climática do estado que visa planejar, coordenar e executar ações para enfrentar as consequências sociais, econômicas e ambientais da enchente histórica. A medida integra também o Plano Estadual de Habitação de Interesse Social (Pehis) como política permanente para atuação em casos de emergências, calamidades e desastres (Rio Grande do Sul, 2024).

Já em Setembro de 2024, o Governo do Estado entregou em Estrela outros 86 módulos habitacionais temporários (Figura 292) que foram divididos em dois terrenos – 59 no bairro Novo Paraíso e 27 no bairro Imigrantes e possibilitaram a desativação dos últimos três abrigos públicos do município, permitindo que as famílias aguardem as casas definitivas com mais conforto (RIO GRANDE DO SUL, 2024)[36].

[35] Disponível em:https://www.planoriogrande.rs.gov.br/governo-inicia-instalacao-de-casas-temporarias-em-estrela-na-terca-13. Acesso em maio de 2025.

[36] Disponível em: https://habitacao.rs.gov.br/governo-do-estado-entrega-86-moradias-temporarias-em-estrela. Acesso em maio de 2025.

Figura 292: Módulos temporários implantados em Setembro de 2024.

Fonte: Gabriel Dias/Ascom Sehab, 2025[37].

Ainda, segundo a prefeitura municipal de Estrela (Fevereiro de 2025), o município foi contemplado com a construção de mais 68 moradias para atender famílias afetadas pelas cheias. Projeto do Governo do Estado, que também vai promover a execução das obras de infraestrutura em mais duas áreas que vão receber estas casas, atendendo pedido protocolado no dia 29 de Janeiro pela Administração Municipal, sendo um investimento de mais de 6 milhões (PREFEITURA MUNICIPAL, 2025[38]). Este anúncio foi feito durante ato realizado no Loteamento Popular, no bairro Boa União, quando foi assinada ordem de início de construção de 20 unidades habitacionais definitivas, por meio da Política Estadual de Habitação de Interesse Social - Programa a Casa é Sua - Calamidade. No bairro Boa União está prevista, ainda, a construção de outras 20 moradias onde os trabalhos de preparação do terreno já estão em andamento, totalizando 108 residências (PREFEITURA MUNICIPAL, 2025).

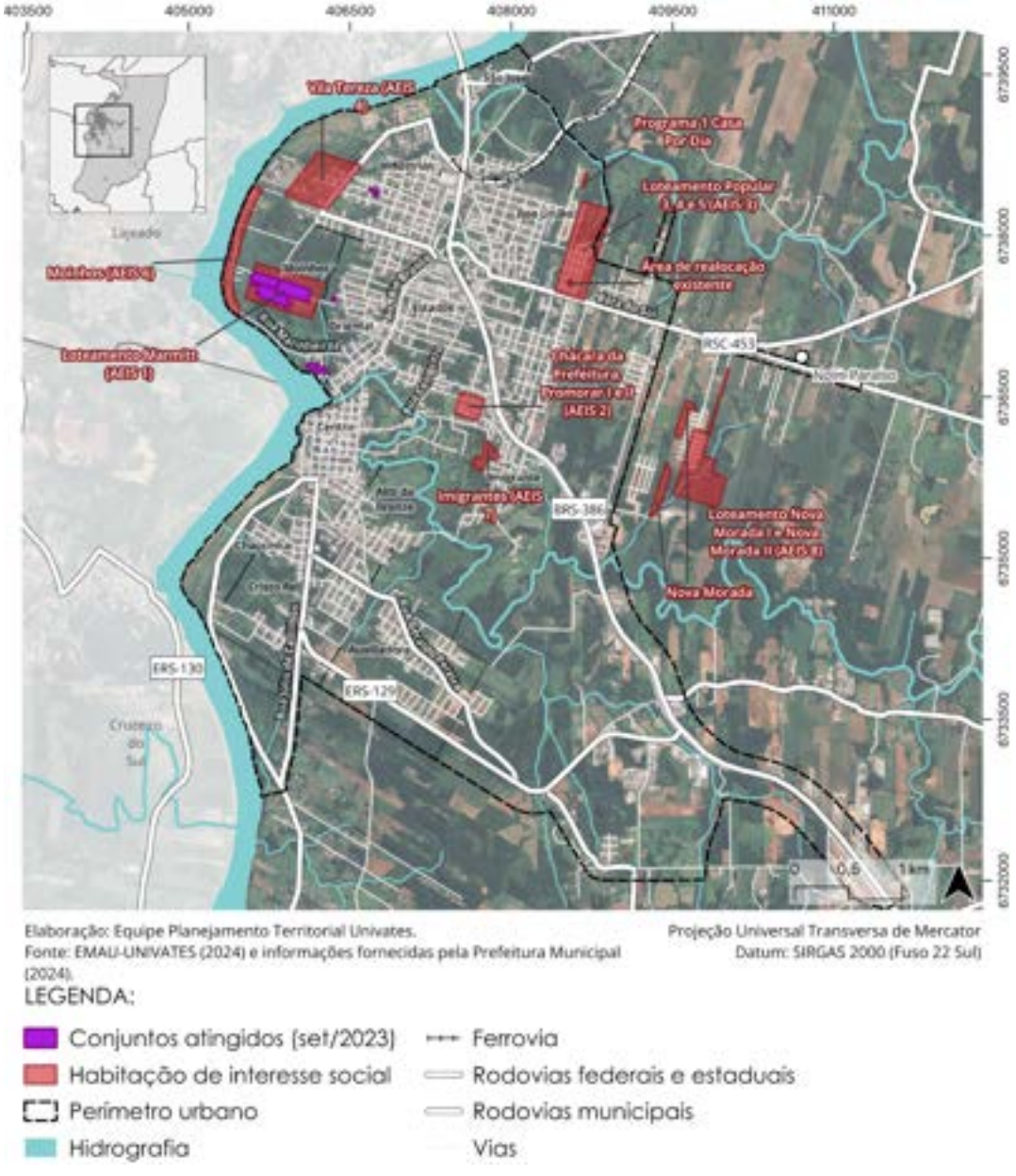
No mapa da Figura 293 a seguir é possível visualizar os loteamentos sociais implementados na sede urbana de Estrela. Observa-se junto ao Rio Taquari, destacado em roxo no mapa, a área de conjuntos mapeada, referente aos eventos de setembro de 2023, e

[37] Disponível em:https://www.planoriogrande.rs.gov.br/governo-inicia-instalacao-de-casas-temporarias-em-estrela-na-terca-13. Acesso em maio de 2025.

[38] Disponível em: https://estrela.atende.net/cidadao/noticia/governo-do-estado-anuncia-construcao-de-mais-68-moradias-em-estrela. Acesso em maio de 2025.

para as quais estão previstas intervenções de baixo custo. Ainda, junto ao Rio Taquari, ao norte da sede urbana verifica-se a presença de loteamentos habitacionais como o Loteamento Marmitt (AEIS 1), o Loteamento Moinhos (AEIS 6) e o Loteamento Vila Tereza (AEIS 4). Já na região nordeste da sede urbana, verifica-se a área de implantação do programa uma casa por dia, os loteamentos populares 3, 4 e 5 (AEIS 3), junto à uma área para realocação. Ainda, no centro e sudeste da sede urbana podem ser visualizadas outras áreas de loteamentos como a Chácara da Prefeitura – PROMORAR (AEIS 2), o Loteamento Imigrantes (AEIS 7) e os Loteamentos Nova Morada I e II (AEIS 8).

Figura 293: Loteamentos de Habitação de Interesse Social - sede Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda, outra ação da política habitacional do município é o aluguel social, que foi retomado em fevereiro de 2025 para 209 famílias que haviam deixado de receber o benefício desde outubro de 2024. Além dessas, 307 famílias continuam com alugueis ativos desde 2024, totalizando 516 beneficiadas no município, conforme informações da prefeitura municipal[39].

Quanto às políticas voltadas à melhorias habitacionais e à regularização fundiária, não foram informados programas e projetos em andamento ou previstos no município. E, por fim, no contexto de ações que foram desenvolvidas em Estrela voltadas ao apoio emergencial após as enchentes, o município atuou com as políticas de abrigamento e com os projetos urbanos voltados à reconstrução que são provenientes do mapeamento de conjuntos, que serão tratados nos títulos a seguir.

8.3.1 Políticas de abrigamento emergencial

Além dos programas de construção de novas moradias abordados anteriormente, é importante mencionar ainda a política de abrigamento emergencial que Estrela desenvolveu de forma mais urgente após as enchentes, prestando suporte imediato às famílias atingidas no município. É importante que essa política seja desenvolvida e acompanhada pela Secretaria de Desenvolvimento Social e Cidadania e pela Secretaria Extraordinária de Habitação, já que ações de apoio em situações emergenciais estão previstas dentro da política do Sistema Único de Assistência Social (SUAS), através do Serviço de Proteção em Situações de Calamidades Públicas e de Emergência. Trata-se de um serviço da Proteção Social Especial de Alta Complexidade do SUAS, para enfrentamento de situações de calamidades públicas e emergências reconhecidas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional.

Neste contexto, as atividades desenvolvidas pelo Serviço de Proteção em Situações de Calamidades Públicas e de Emergência tem como público beneficiário:

- As famílias e indivíduos desalojados e/ou desabrigados em virtude de desastres ambientais (incêndios, desabamentos, deslizamentos, alagamentos, dentre outros);

[39] Disponível em: https://grupoahora.net.br/conteudos/2025/02/10/administracao-retoma-aluguel-social-para-mais-200-familias/. Acesso em maio de 2025.

- Os indivíduos removidos de áreas consideradas de risco, por prevenção ou determinação do Poder Judiciário;

A intenção é assegurar alojamentos provisórios, recursos humanos, recursos materiais, inserção na rede socioassistencial e o acesso, quando for o caso, a benefícios eventuais, enquanto perdurar a situação de desabrigo (UNIVATES, 2024).

Visto as responsabilidades do SUAS neste contexto de emergências e desastres, destaca-se que os abrigos temporários tornam-se uma extensão dos equipamentos do SUAS e demandam gestão, atenção e investimentos por parte do setor público. Assim, o SUAS deve articular e organizar em conjunto ou em apoio a área de Proteção e Defesa Civil, quando necessário, a oferta de acolhimento e alojamento provisório destinado aos afetados, viabilizando também a oferta de alimentação, água, vestuário, artigos de higiene e limpeza, cobertores e colchões, bem como a provisão de recursos humanos: porteiros, cozinheiros e profissionais para o trabalho social com famílias. Por meio dessa aproximação com os afetados e a gestão dos alojamentos, o SUAS deve promover apoio e proteção a essa população (UNIVATES, 2024).

Com informações coletadas entre 10 de maio e 10 de junho do ano de 2024, o censo sobre os abrigos provisórios no Estado do Rio Grande do Sul informou que Estrela registrou 6 abrigos para acolhimento dos atingidos pela enchente de maio, contabilizando um total de 650 pessoas acolhidas. Ressalta-se que este número é referente aos abrigos que tiveram questionários aplicados pela pesquisa. Dessa forma, é possível que tenha existido mais abrigos no município que não foram registrados. Na Tabela 28, é possível visualizar a identificação dos abrigos em Estrela, conforme censo realizado, verificando-se que os 6 identificados no município se encontram listados.

Tabela 28: Abrigos registrados em 2024 no município de Estrela.

Identificação do Abrigo	Nº de Acolhidos	Endereço
Associação dos Moradores do bairro Pinheiros	37	Rua Nova Geração, 670, Pinheiros
Comunidade Católica Cristo Rei	248	Rua Júlio de Castilhos, Cristo Rei
Comunidade Católica da Boa União	137	Rodovia Governador Leonel de Moura Brizola, Boa União

Comunidade Católica São José	72	Estrada General Osório
Comunidade Católica São José Operário - Imigrantes	80	Rua Walter Pedro Caye
Comunidade Católica São Vito / Novo Paraíso	76	Estrada Municipal Nicolau T. Hoss, Novo Paraíso

Fonte: Censo sobre os abrigos provisórios no Estado do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 2024)[40].

8.3.2 Mapeamento de conjuntos (S2ID)

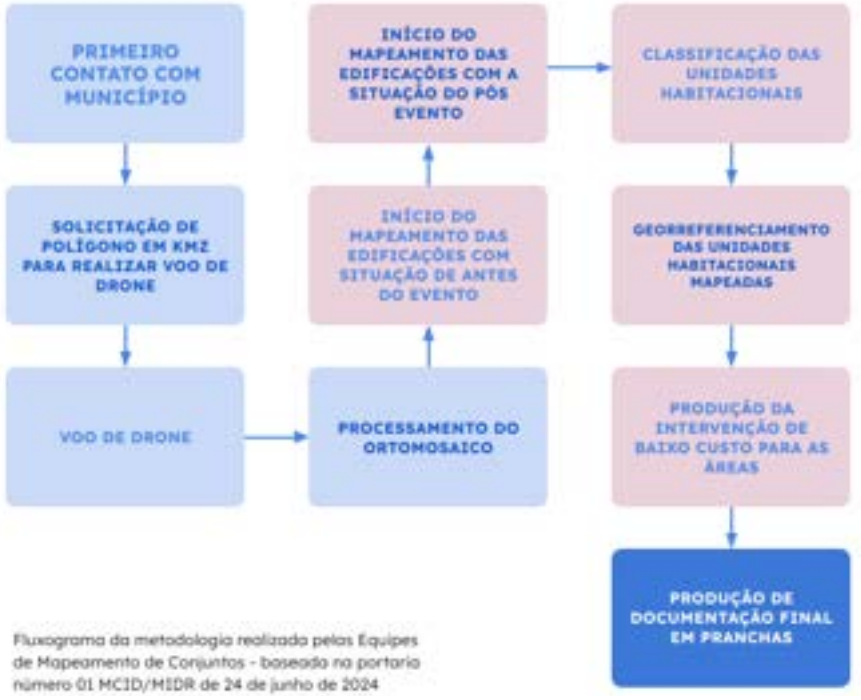
Dentro das políticas voltadas à reconstrução dos municípios atingidos pelas enchentes, o mapeamento de conjunto é uma metodologia utilizada para elaboração de material gráfico para compor planos de trabalho orientados pela portaria 998 de 5 de abril de 2022, do Ministério do Desenvolvimento Regional/Gabinete do Ministro (BRASIL, 2022). Entende-se como conjuntos, locais de um município que tiveram várias casas destruídas ou interditadas no mesmo espaço, mapeadas por meio do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), plataforma do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil que integra diversos produtos da Secretaria de Desenvolvimento Econômico - Sedec. Através dela é possível solicitar recursos do Governo Federal para ações de resposta e de recuperação, registrar desastres e solicitar reconhecimento.

O objetivo do mapeamento de conjuntos é identificar os locais atingidos e entregar uma nova moradia às pessoas que tiveram suas casas destruídas, em um local da cidade fora da área alagável, e fazer a remoção de todas as casas e entulhos, transformando o local devastado em uma nova área para uso como lazer, podendo ser parques, praças, entre outros. Para ser beneficiado, o morador que for contemplado precisa fazer a doação ao poder público do seu terreno mapeado dentro das áreas de conjunto.

A Figura 294 representa as etapas da metodologia para o desenvolvimento do mapeamento de conjuntos adotada pelas equipes técnicas que realizaram o mapeamento no município de Estrela, conforme Univates (2024).

[40] Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNWQ3MDFlNGQtMDJiZS00NDU2LWFjMTYtNTBiNjhkODlkNTY0IiwidCI6IjE1ZGNkOTA5LThkYzAtNDBlOS1hMWU1LWNlY2IwNTNjZGQxYSJ9. Acesso em maio de 2025.

Figura 294: Metodologia para o mapeamento de conjuntos - baseada na portaria nº 01 MCID/MIDR de 24 de junho de 2024.



Fonte: EMAU-UNIVATES, 2024.

Conforme ilustrado, a metodologia parte de um primeiro contato com o município e da definição de polígonos das áreas atingidas para a realização de voos de drone. Estes voos são parte da primeira etapa, onde a partir de equipamentos de alta resolução é possível a tomada de imagens aéreas das áreas atingidas para que se possa visualizar a condição das edificações em análise (UNIVATES, 2024). No contexto do Vale do Taquari, a Defesa Civil Nacional e Regional uniu esforços com outras equipes do Brasil e do Estado do Rio Grande do Sul para essa missão e os voos foram realizados ao longo de dois meses e processados pelas equipes de apoio e pela equipe técnica da Univates. Após as imagens serem coletadas em campo pelos drones, elas são processadas por meio de programa específico que faz a união dos trechos de imagens e gera o ortomosaico completo do polígono de interesse para o estudo (UNIVATES, 2024). A partir disso, as equipes de análise de mapeamentos conseguem observar a condição das habitações e definir a classificação das mesmas para fins de desenhos técnicos pertinentes ao que define a portaria.

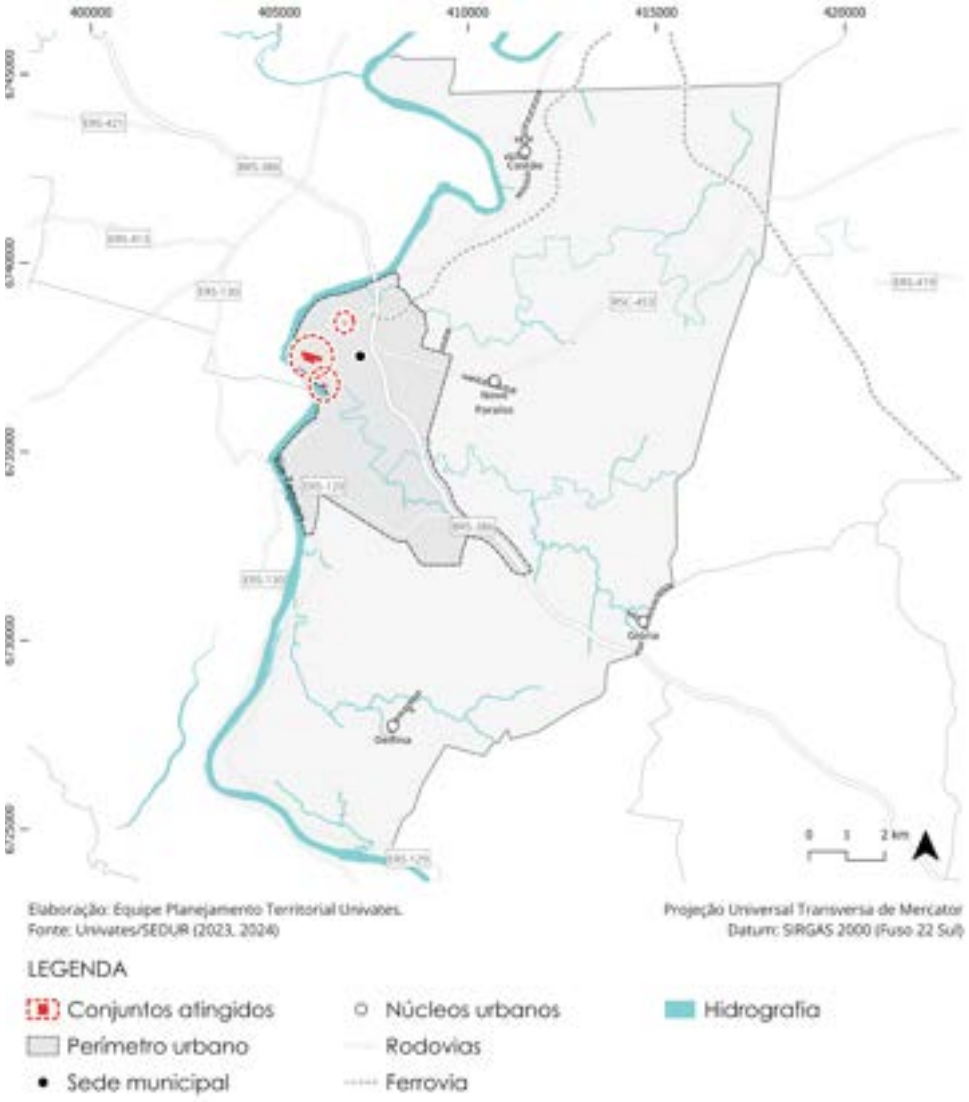
Já o segundo passo, trata-se da identificação georreferenciada das casas atingidas, gerando um documento com a imagem aérea do antes e depois do evento climático e permitindo aos municípios a organização dos planos de trabalho de conjuntos para a busca

de verbas para reconstrução das habitações e intervenções de baixo custo, através do sistema S2iD.

Nas regiões onde foram mapeados e identificados os conjuntos, prevê-se a realização de intervenções de baixo custo, que se trata da implementação de áreas de lazer, áreas verdes, praças e parques. Para isso, deve-se fazer a remoção de todas as casas e entulhos existentes nestes locais, transformando a área que foi devastada em uma nova área para uso público da cidade.

No mapa da Figura 295 é possível visualizar a localização dos conjuntos mapeados no município de Estrela nos eventos de setembro de 2023, que se concentram na sede urbana do Município. Estrela não teve conjuntos mapeados para o ano de 2024.

Figura 295: Mapa de conjuntos mapeados em Estrela - 2023.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já o mapa da Figura 296 ilustra uma aproximação com a sede urbana de Estrela, onde é possível visualizar em laranja as edificações atingidas em setembro de 2023, concentrando-se, em maior parte, próximo ao Rio Taquari, no bairro Moinhos; com outras áreas menores espalhadas pelos bairros Oriental e Indústrias.

Figura 296: Mapa de conjuntos atingidos da sede urbana de Estrela.

Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates
Fonte: EMAU-UNIVATES (2024).

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Mapeamento dos conjuntos
- Edificações atingidas (set(23)
- Perímetro urbano
- Núcleos urbanos
- Hidrografia
- Ferrovia
- Rodovias federais e estaduais
- Rodovias municipais
- Vias

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

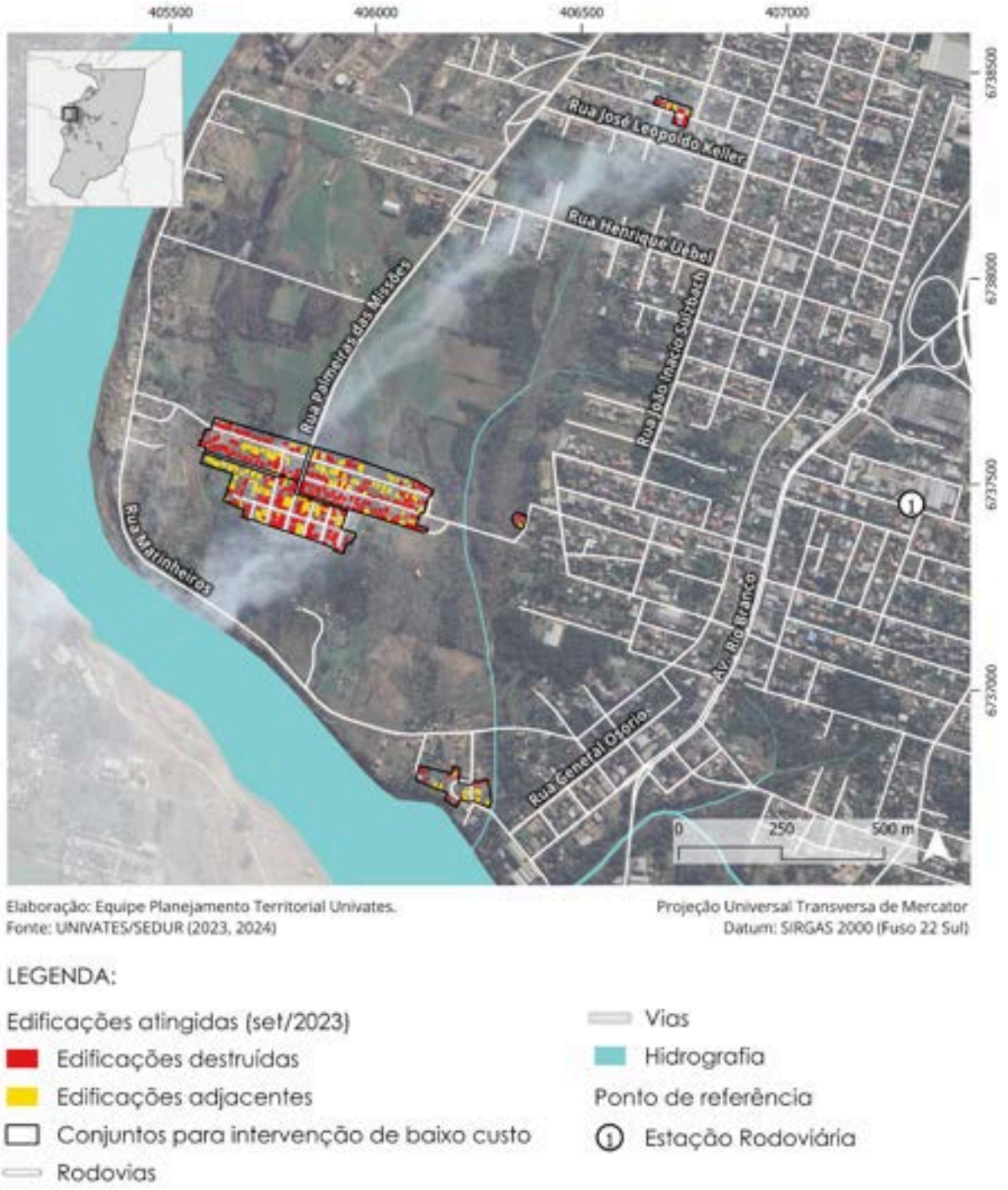
Para cada conjunto apresentado, dependendo de sua localização e da quantidade de edificações afetadas, prevê-se um tipo de intervenção de baixo custo. Para o conjunto de 2023, composto por diversas áreas do bairro Moinhos, e dois pontos no bairro Oriental e Indústrias respectivamente, foram mapeados um total de 423 edificações, onde 293 foram destruídas e 130 adjacentes (EMAU-UNIVATES, 2023).

Para estas localidades foram previstas 2 tipos de intervenções (UNIVATES, 2023):

1. Área cultural de lazer, que consiste em um parque com diversidade de pavimentação, mesclando áreas com gramado e áreas com piso em concreto intertravado, contando também com vegetação, bancos e outros equipamentos destinados ao lazer e atividades culturais;
2. Área cultural de lazer semelhante à área anterior, mas incluindo ciclovia e outros equipamentos destinados ao lazer.

Na Figura 297 é possível visualizar uma aproximação com o conjunto dos eventos de 2023, onde pode-se observar as edificações destruídas demarcadas em vermelho e as edificações adjacentes demarcadas em amarelo. Observa-se que a maior parte encontra-se no bairro Moinhos, próximo ao Rio Taquari, compondo uma grande área. Um segundo polígono menor, está mais ao sul, nas proximidades da rua General Osório, onde foram mapeadas edificações destruídas e adjacentes. Ao norte, uma pequena área localiza-se na R. Frederico Alberto Sulzbach, no bairro Indústrias, contando com edificações destruídas e adjacentes. E, por fim, no bairro Oriental, uma área de ainda menor dimensão localiza-se na rua José F. Marmitt, abrigando um pequeno número de edificações destruídas e uma unidade adjacente.

Figura 297: Mapa de aproximação do conjunto dos eventos de 2023.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Com a finalização da etapa de mapeamento de conjuntos, o município pode realizar o cadastro no sistema de busca de recursos para reconstrução habitacional que é operado pelo Governo Federal via S2ID. Após a análise sobre as condições das habitações e validação

técnica, o processo do pleito de unidades habitacionais segue conforme fluxo da portaria integrada MCID e MIDR, número 1 de 24 junho de 2024, para a SNH (Secretaria Nacional de Habitação), do Ministério das Cidades, a qual procede com a análise do filtro social das famílias listadas como beneficiárias nos documentos anexos aos mapeamentos e laudos (UNIVATES, 2024).

A partir disso, o Ministério das Cidades divulga a forma de distribuição de unidades habitacionais aos municípios, dependendo do enquadramento dos beneficiários por faixas de renda e localização da moradia, bem como pela disponibilidade de modalidade do programa Minha Casa Minha Vida, podendo ser aquisição pelo Fundo de Arrendamento Residencial (FAR), pelo Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS), pelo Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e Minha Casa Minha Vida Rural.

Até abril de 2025 verificou-se que ainda não foram iniciadas obras nestas áreas de conjuntos mapeadas em Estrela.

8.4. Déficit habitacional estimado

O Pacto Internacional de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (PIDESC) de 1991 instaurou como indicador o “direito à moradia adequada”, apresentando uma lista de sete elementos que o constitui, o que é amplamente aplicado até hoje por governos em suas leis e planos, por diferentes órgãos e instituições que trabalham com o tema da moradia.

Os sete elementos da moradia adequada são os seguintes:

- i) segurança nos direitos de propriedade, que garanta a proteção contra os despejos forçados;
- ii) disponibilidade de serviços, equipamentos e infraestrutura, tais como água, esgoto, coleta de resíduos sólidos, energia para cocção, iluminação, dentre outros;
- iii) disponibilidade a preços acessíveis, para que o preço da moradia seja compatível com o nível de renda da população e não comprometa a satisfação de outras necessidades básicas das famílias;
- iv) habitabilidade, no sentido de fornecer aos seus moradores espaço adequado, protegendo-os de fatores climáticos e garantindo a sua segurança física;

- v) acessibilidade a todos os grupos sociais, levando em conta as necessidades habitacionais específicas de idosos, crianças, deficientes físicos, moradores de rua, população de baixa renda etc.;
- vi) localização que possibilite o acesso ao emprego, a serviços de saúde e outros equipamentos sociais;
- vii) adequação cultural, de modo a permitir a expressão das identidades culturais (BRASIL, 2013).

Esta noção de moradia adequada que tem como base os sete elementos estruturados pelo Pidesc de 1991 é o parâmetro internacional mais utilizado por estados, organizações, movimentos sociais e outros atores do campo da moradia para o desenvolvimento de políticas públicas. Além disso, serve como referência para os indicadores de avaliação da moradia em diversos países, como é o caso do déficit habitacional e da inadequação, conceitos utilizados no Brasil para avaliação das condições de moradia do país.

No Brasil, o déficit habitacional é calculado pela Fundação João Pinheiro (FJP) desde 1995, através de metodologia que foi passando por mudanças e aperfeiçoamento ao longo do tempo, procurando acompanhar as transformações do país e também as transformações nas próprias fontes de dados oficiais utilizadas. A FJP trabalha com o conceito de necessidades habitacionais como uma ideia mais ampla de necessidades em torno da moradia que tem dado sustentação aos indicadores de déficit e inadequação.

O conceito de déficit habitacional considerado é a noção mais imediata e intuitiva do número de moradias necessárias para a solução de necessidades básicas habitacionais em um determinado momento (FJP, 2017). A rigor, a ideia de “deficit habitacional” sempre teve um caráter de dimensionamento e/ou qualificação das habitações que deveriam ser substituídas por serem inadequadas, além da própria ampliação do estoque de habitações – reposição e incremento do estoque de habitações (AZEVEDO; ARAÚJO, 2007; FJP, 2018). Por esse motivo, o conceito de déficit habitacional é também conhecido como déficit quantitativo, termo utilizado em alguns trabalhos acadêmicos e levantamentos governamentais no Brasil e no mundo (ONU, 2015).

Já a o conceito de inadequação domiciliar, tem o papel de revelar as múltiplas e diversas deficiências que se refletem em problemas na qualidade de vida dos moradores que não se encontram tão relacionados, como no caso do déficit, ao dimensionamento do

estoque de habitações, mas sim às suas especificidades e características. O seu dimensionamento visa o delineamento de políticas complementares à construção de moradias, passando pela adoção de diferentes políticas públicas, que vão desde a regularização (titulação e urbanização) de domicílios localizados em núcleos urbanos informais, até a construção de unidades sanitárias de uso exclusivo do domicílio, a adequação da cobertura e a provisão de serviços básicos de infraestrutura (água, esgotamento sanitário, luz e coleta de lixo), entre outros (FJP, 2021).

Assim, o dimensionamento realizado pela FJP é categorizado como déficit habitacional ou déficit quantitativo e inadequação habitacional ou déficit qualitativo. O déficit quantitativo abrange então a habitação precária, a coabitação familiar, o ônus excessivo com aluguel urbano e o adensamento excessivo de domicílios alugados; já a inadequação habitacional ou déficit qualitativo abrange a infraestrutura urbana (água, luz, lixo e esgoto), a inexistência de banheiro exclusivo, a inadequação fundiária e a cobertura inadequada. Dessa forma, os indicadores do déficit quantitativo e qualitativo assumem no país importante papel para o reconhecimento da realidade em termos de moradia, bem como para o desenvolvimento de políticas públicas que respondam às necessidades existentes.

Na Tabela 29 estão apresentados os componentes do déficit habitacional, segundo a Fundação João Pinheiro (2021):

Tabela 29: Componentes do déficit quantitativo segundo a FJP.

Componentes FJP Déficit Habitacional Quantitativo	
O conceito básico de déficit habitacional que vem sendo utilizado está relacionado diretamente às deficiências do estoque de moradias, além de englobar aquelas sem condições de serem habitadas em razão da precariedade das construções ou do desgaste da estrutura física e que, por isso, devem ser repostas. Adicionalmente, inclui a necessidade de incremento do estoque em função da coabitação familiar não desejada (famílias que pretendem constituir um domicílio unifamiliar e não conseguem), dos moradores de baixa renda com dificuldades de pagar aluguel nas áreas urbanas, dos que vivem em casas e apartamentos alugados com grande densidade e, também, da moradia em imóveis e locais precários e com fins não residenciais – domicílios improvisados (FJP, 2018).	
COMPONENTE	**SUBCOMPONENTE**
Domicílios precários - improvisados e rústicos (domicílios precários e improvisados que não atendam os serviços básicos do habitar e devem ser encarados como déficit de reposição).	Domicílios improvisados
	Domicílios Rústicos

Cohabitação (famílias conviventes e todas as que estavam morando em cômodos cedidos e alugados	Famílias Conviventes Cômodos
Ônus Excessivo com Aluguel Urbano (número de famílias que têm dificuldades de acesso devido aos elevados custos com aluguel - destinação de mais de 30% da renda domiciliar de até três salários mínimos com despesa de aluguel).	Ônus com aluguel urbano

Fonte: Equipe de planejamento territorial com base em FJP, 2021.

Já os componentes e subcomponentes da inadequação domiciliar considerados para a avaliação do déficit qualitativo no Brasil estão apresentados na Tabela 30.

Tabela 30: Componentes do déficit qualitativo ou inadequação domiciliar segundo a FJP.

Componentes FJP Inadequação Domiciliar	
Critérios utilizados para avaliar se um domicílio está atendendo minimamente aquilo que deveria proporcionar "a inadequação domiciliar aponta para a garantia de um determinado padrão de qualidade de moradia" [...] "a inadequação domiciliar, vai em direção à ideia de que as famílias/pessoas estão habitando um determinado tipo de domicílio que não é capaz de atender às necessidades ou serviços que uma habitação deveria suprir com qualidade. Entre esses serviços estão o abrigo adequado às intempéries (cobertura adequada), o acesso à água, luz, banheiro, propriedade da terra, adensamento, entre outros." (FJP, 2021)	
COMPONENTE	**SUBCOMPONENTE**
Carência de Infraestrutura urbana, entendida como a falta ou a provisão deficiente de:	Abastecimento de Água
	Esgotamento Sanitário
	Energia Elétrica
	Lixo
Carência Edilícia, entendida como a falta ou a provisão deficiente de:	Armazenamento de Água
	Banheiro exclusivo no domicílio
	Domicílio cujo total de cômodos é igual ao total de cômodos servindo de dormitório
	Domicílio com cobertura inadequada
	Domicílio com piso inadequado
Inadequação fundiária, entendida como sendo os domicílios próprios, porém edificados em áreas ou terrenos não próprios se tem:	Domicílio com inadequação fundiária

Fonte: Equipe de planejamento territorial com base em FJP, 2021.

Estes componentes são avaliados a nível nacional pela Fundação João Pinheiro, demonstrando o déficit habitacional e a inadequação de moradias no país (Figuras 298 e

299). Segundo seu último relatório (FJP, 2021), entre 2016 e 2019 verificou-se um aumento de 1,3% do indicador geral do déficit habitacional no Brasil.

Figura 298: Déficit Habitacional segundo componentes no Brasil - 2016 a 2019.

Especificação	Ano			
	2016	2017	2018	2019
Habitação Precária	**1.296.754**	**1.490.695**	**1.423.686**	**1.482.585**
Rústicos	760.264	801.668	711.303	696.849
Improvisados	536.490	689.027	712.383	785.736
Coabitação	**1.546.103**	**1.527.259**	**1.400.701**	**1.358.374**
Cômodos	137.223	117.378	99.546	96.968
Unidades Conviventes	1.408.880	1.409.882	1.301.155	1.261.407
Ônus excessivo aluguel urbano	**2.814.391**	**2.952.708**	**3.045.653**	**3.035.739**
Déficit Habitacional	**5.657.249**	**5.970.663**	**5.870.041**	**5.876.699**

Fonte: Fundação João Pinheiro, 2021.

Em relação a inadequação de infraestrutura urbana no Brasil (Figura 299), verificou-se um aumento, com destaque para os componentes de abastecimento de água, esgotamento sanitário e energia elétrica.

Figura 299: Inadequações de infraestrutura urbana no Brasil - 2016 a 2019.

Especificação	Ano			
	2016	2017	2018	2019
Inadequações de Infraestrutura Urbana	**13.920.361**	**14.225.490**	**13.683.449**	**14.257.395**
Abastecimento de água	10.535.753	10.929.414	10.293.491	10.725.833
Esgotamento Sanitário	4.543.831	4.551.437	4.736.936	4.916.086
Energia elétrica	400.407	419.290	456.109	406.143
Coleta de lixo	801.730	690.316	640.265	553.350

Fonte: Fundação João Pinheiro, 2021.

Já em relação à inadequação edilícia e fundiária (Figura 300) para o mesmo período, verificou-se também um aumento no número de domicílios inadequados, somando quase 25 milhões no país.

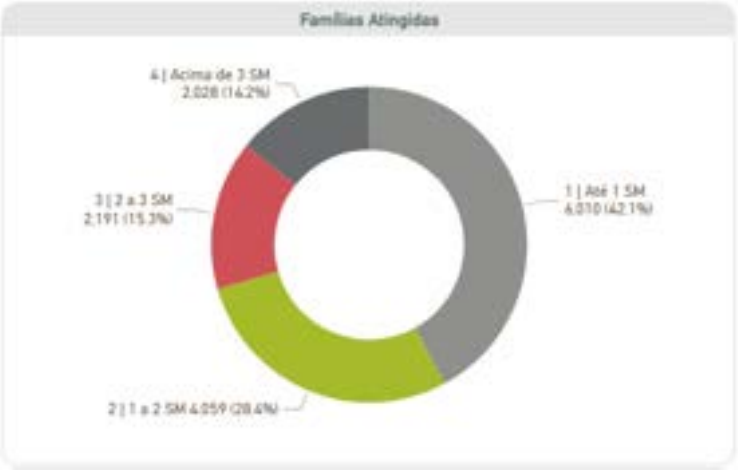
Figura 300: Inadequação edilícia e fundiária no Brasil - 2016 a 2019.

Especificação	Ano			
	2016	2017	2018	2019
Inadequações Edilícias	**10.301.353**	**10.433.213**	**10.777.071**	**11.246.366**
Armazenamento	8.283.738	8.341.592	8.624.705	9.000.021
Cômodos servindo de dormitório	1.766.699	1.757.868	1.825.851	1.886.095
Ausência de banheiro	244.304	341.969	371.412	359.872
Cobertura inadequada	862.832	1.058.061	975.451	1.023.757
Piso inadequado	74.207	71.223	74.396	69.187
Inadequação fundiária	**2.514.972**	**2.884.350**	**2.996.006**	**3.557.117**
Domicílios inadequados	**23.072.869**	**23.665.050**	**23.668.325**	**24.893.961**

Fonte: Fundação João Pinheiro, 2021.

No contexto do Vale do Taquari, é relevante mencionar a sequência de eventos climáticos ocorridos, com destaque para os anos de 2023 e 2024, onde um grande número de residências foram atingidas pelas enchentes, alterando as suas condições estruturais, identificando-se condições de destruição das residências e também de piora nas suas condições edilícias. Segundo dados do MUP-RS, no Vale do Taquari 14.288 famílias registradas no CADúnico foram atingidas, somando 31.311 pessoas[41], sendo a maior parte (42,1%) famílias com renda total de até 1 salário mínimo, seguidas por famílias com renda total entre 1 e 2 salários mínimos (28,4%), como é possível observar na Figura 301.

Figura 301: Famílias atingidas registradas do CADúnico por faixa de renda - Vale do Taquari.



Fonte: MUP-RS, 2025.

Outra situação decorrente dos eventos climáticos é a interdição de algumas áreas que são de alto risco para alagamentos e movimentos de massa. Neste contexto, trata-se de uma

[41] Disponível em: <https://mup.rs.gov.br/>. Acesso em abril de 2025.

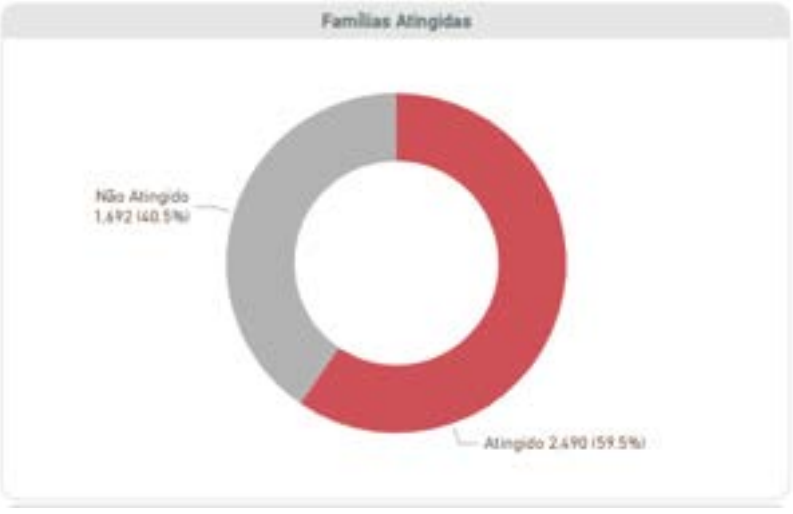
população que necessita de novas moradias em áreas com segurança, somando-se ao déficit habitacional do município e que devem ser consideradas para as políticas de habitação em desenvolvimento.

Além disso, aquelas residências que foram atingidas, mas que não foram interditadas, tiveram uma piora nas suas condições edilícias, apresentando danos e avarias devido à exposição à água. Neste caso, trata-se de um perfil de moradia que se pode enquadrar como déficit qualitativo, para as quais recomenda-se políticas de melhoria habitacional, buscando garantir a qualidade de vida dos moradores, bem como as condições de salubridade da moradia.

Ainda, no contexto urbano, observa-se danos na infraestrutura urbana, em aspectos como fornecimento de energia elétrica, saneamento básico, infraestrutura (calçadas e vias danificadas, destruição de vegetação, etc), o que também soma-se à análise da qualidade da moradia, cenário para o qual pode-se pensar políticas de melhoria urbana.

A Prefeitura Municipal de Estrela informou que, atualmente, existe um déficit quantitativo de 1.261 residências, conforme levantamentos internos, e que 5.100 pessoas foram diretamente afetadas pelas enchentes ocorridas em 2024. Já, de acordo com Mapa Único do Plano Rio Grande, no evento de 2024, o município de Estrela reportou que um total de 2.490 famílias registradas no CADúnico foram atingidas, somando 5.371 pessoas, conforme observado na Figura 302.

Figura 302: Famílias atingidas registradas do CADúnico - Estrela.



Fonte: MUP-RS, 2025.

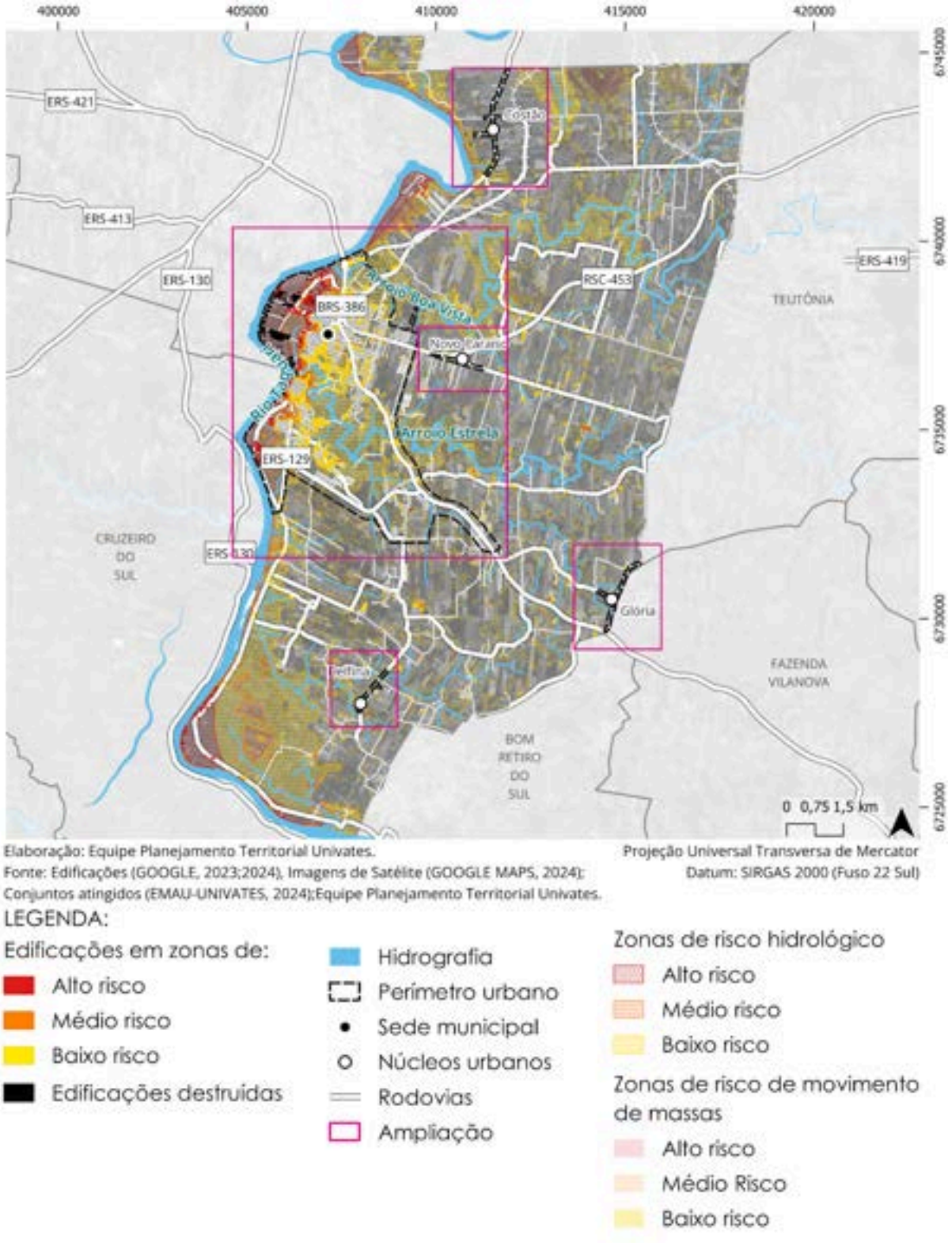
Além disso, recomenda-se ao município o levantamento de situações habitacionais em todo o seu território de forma mais aproximada para que se possa identificar as diferentes necessidades existentes e, assim, estruturar políticas adequadas.

Ainda, ressalta-se a importância da constante atualização destes números no município, bem como a estruturação de políticas voltadas à produção habitacional e às melhorias habitacionais, sendo esta um componente importante na garantia da moradia digna e adequada para todas as pessoas, assegurando saúde e segurança a todas as famílias, principalmente àquelas de baixa renda que não possuem condições de promover a melhoria das suas condições de moradia. Visto também que, como agravante, muitas famílias no município tem suas moradias expostas às enchentes nos eventos recorrentes na região, o que piora as condições da moradia em aspectos estruturais, de saúde e bem estar.

8.5. Ocupações Informais e Edificações em área de risco

Conforme o produto anterior, denominado “Zoneamento das áreas de Risco”, desenvolvido para o município de Estrela, foram mapeadas as áreas suscetíveis a movimentos de massa e a inundações, sendo classificado o território do município em áreas de alto, médio, baixo risco e áreas sem risco. Este zoneamento foi atualizado no presente documento, conforme apresentado no título 3.9 - Capítulo 3. Neste capítulo também podem ser encontradas as definições adotadas para zonas de alto, médio e baixo risco. A partir disso, no mapa da Figura 303 é possível observar as edificações localizadas em zonas de alto, médio e baixo risco hidrológico e de movimentos de massa, além das edificações destruídas dentro dessas áreas, na escala municipal, bem como a demarcação das áreas de ampliação, que terão mapas aproximados na sequência.

Figura 303: Edificações em zonas de risco em Estrela.



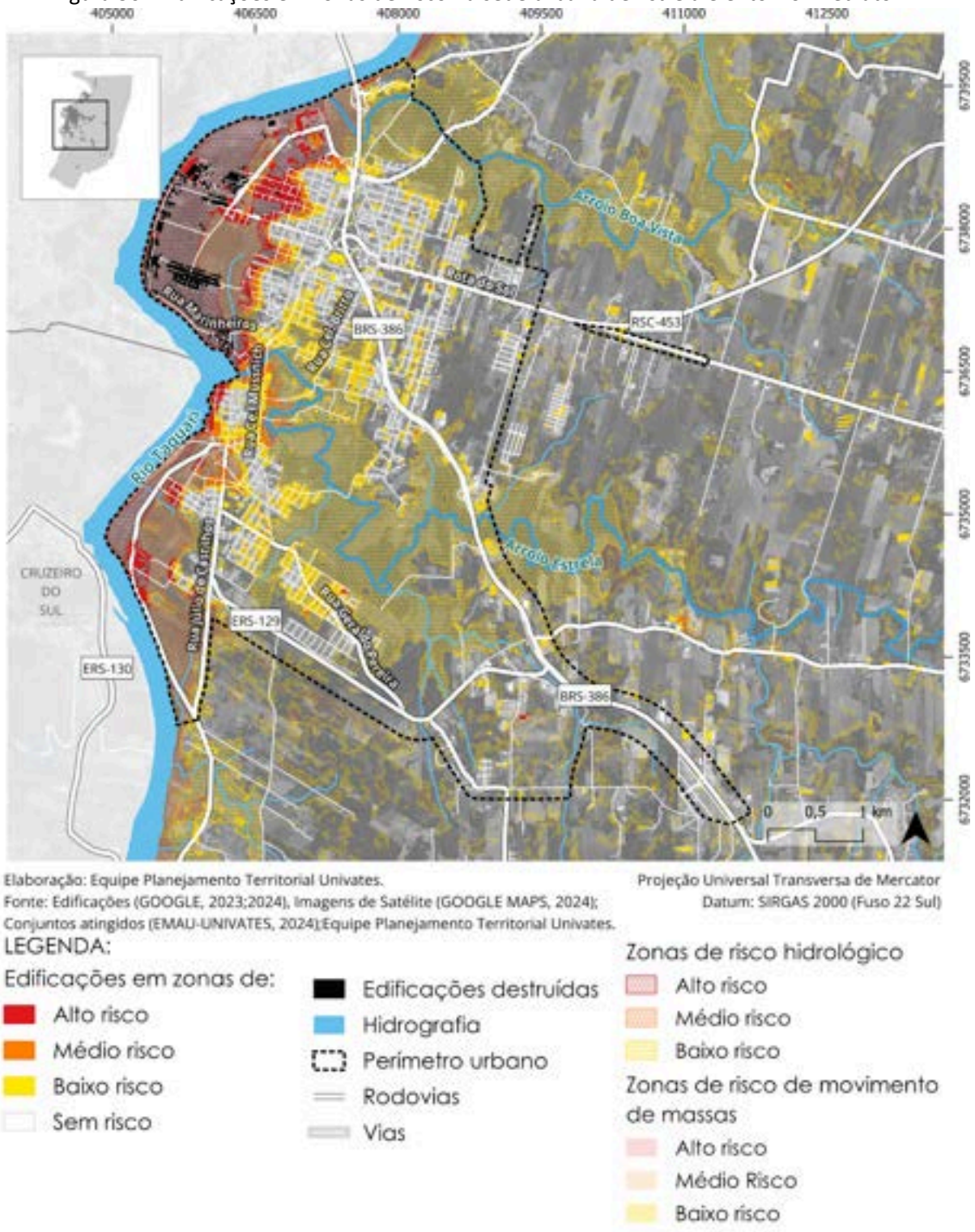
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 304 apresenta a ampliação das edificações em zonas de risco na sede urbana de Estrela, onde observa-se que há uma concentração de edificações destruídas na região

noroeste do município, às margens do Rio Taquari, ao norte da rua Marinheiros. Nesta região, um pouco mais afastadas do Rio Taquari, também estão concentradas as edificações em zonas de alto risco hidrológico, demarcadas em vermelho, bem como edificações em zonas de médio e baixo risco hidrológico, representadas em laranja e amarelo, respectivamente. Outras edificações em zonas de alto risco hidrológico podem ser observadas mais ao sul da sede urbana, entre o Rio Taquari e a rua Júlio de Castilhos. Neste entorno também identificam-se edificações em zonas de médio risco hidrológico. Já no restante da sede urbana, predominam as edificações em zonas de baixo risco hidrológico, principalmente ao longo dos arroios Estrela e Boa Vista.

Na porção oeste do mapa, ao sul do Arroio Estrela, verifica-se a presença de edificações em zonas de médio e baixo risco a movimentos de massa, em menor número. Ao norte desta área, junto aos afluentes do Arroio Boa Vista, também verificam-se edificações em zonas de baixo risco a movimentos de massa. Neste local, destaca-se ainda, a presença de algumas poucas edificações em zonas de alto e médio risco a movimentos de massa, que também estão próximas a zonas de baixo risco hidrológico.

Figura 304: Edificações em zonas de risco na sede urbana de Estrela e entorno imediato.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A partir de dados extraídos do mapa, contabiliza-se que na área urbana do município de Estrela, aproximadamente 4,38% das edificações estão em zona de alto risco (em relação ao total de edificações do município). A nível municipal, estima-se que as edificações

localizadas em zonas de alto risco são aproximadamente 5,42% do total de edificações do município. Já as edificações localizadas em zonas de médio risco no município como um todo, somam aproximadamente 6,16% das edificações do município. As edificações em zonas de baixo risco no município são aproximadamente 26,91% e, por fim, as edificações em zonas sem risco somam aproximadamente 61,51% das edificações do município.

Nas Figuras 305 a 308, é possível observar as edificações destruídas e localizadas em zonas de alto, médio e baixo risco, bem como aquelas localizadas em zonas sem risco nas localidades de Novo Paraíso, Costão, Glória e Delfina, respectivamente.

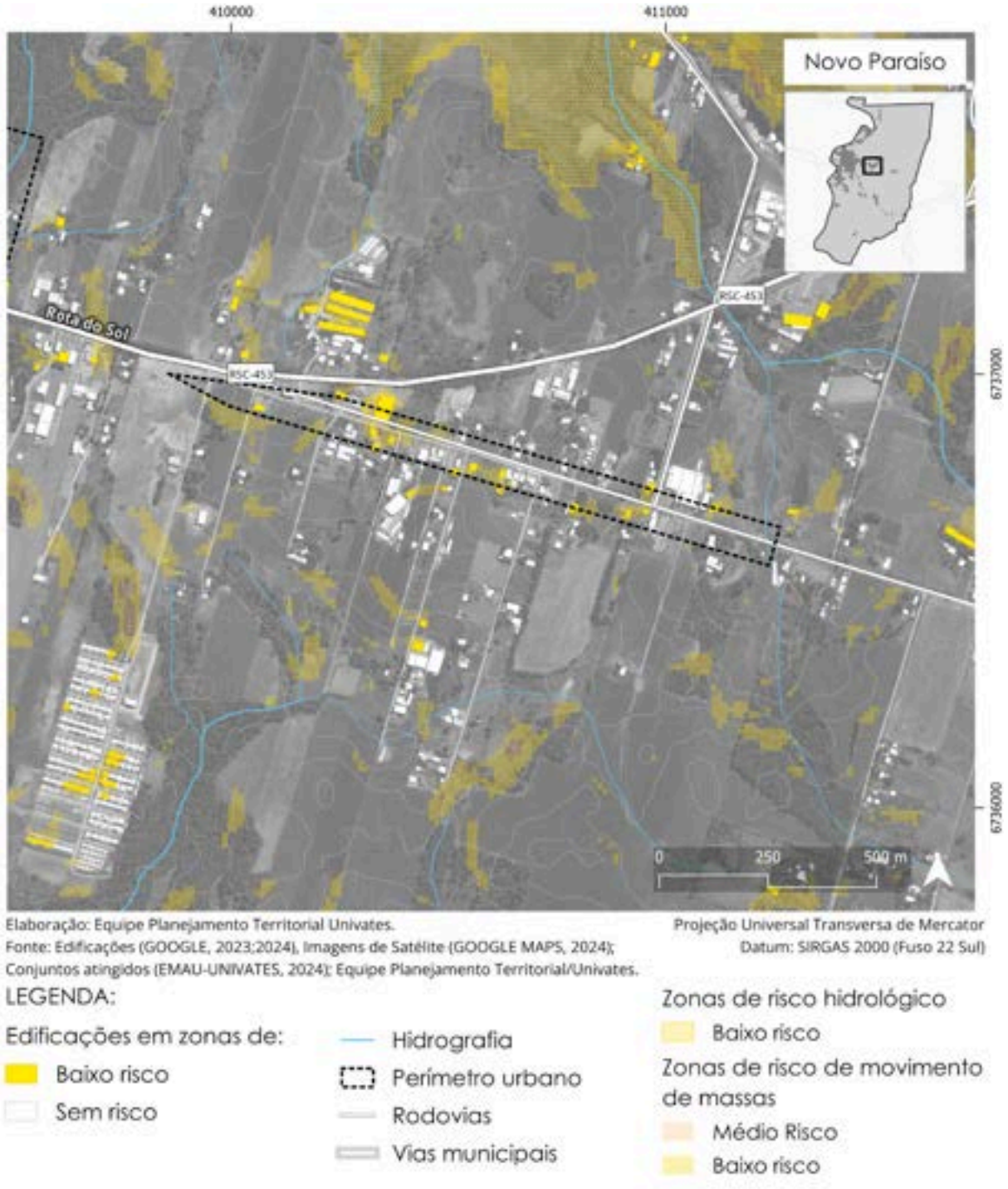
Em Novo Paraíso verifica-se que a maior parte das edificações estão localizadas em zonas sem risco (Figura 305), ao sul da RSC-453. No entorno desta rodovia, bem como ao longo de uma estrada local nas suas proximidades, é possível observar diversas edificações em zonas de baixo risco a movimentos de massa. No extremo norte do mapa, é possível identificar, ainda, algumas edificações em zonas de baixo risco hidrológico.

No Costão, verifica-se que quase todo o perímetro urbano encontra-se em zonas sem risco hidrológico ou de movimentos de massa (Figura 306). Contudo, destaca-e na porção sul do mapa, a presença de edificações em zonas de baixo risco hidrológico, distribuídas tanto dentro quanto fora do perímetro urbano da localidade.

Na Glória, da mesma forma, verifica-se a partir do mapa que a maior parte das edificações, as evidenciadas pela cor branca, estão em zonas sem risco (Figura 307). Contudo, ressalta-se algumas edificações dispersas pelo território, que se encontram em zonas de baixo risco a movimentos de massa. Por fim, identificam-se duas edificações, as enfatizadas pela cor laranja, em zonas de médio risco a movimentos de massa, que também estão locadas de forma dispersa no território.

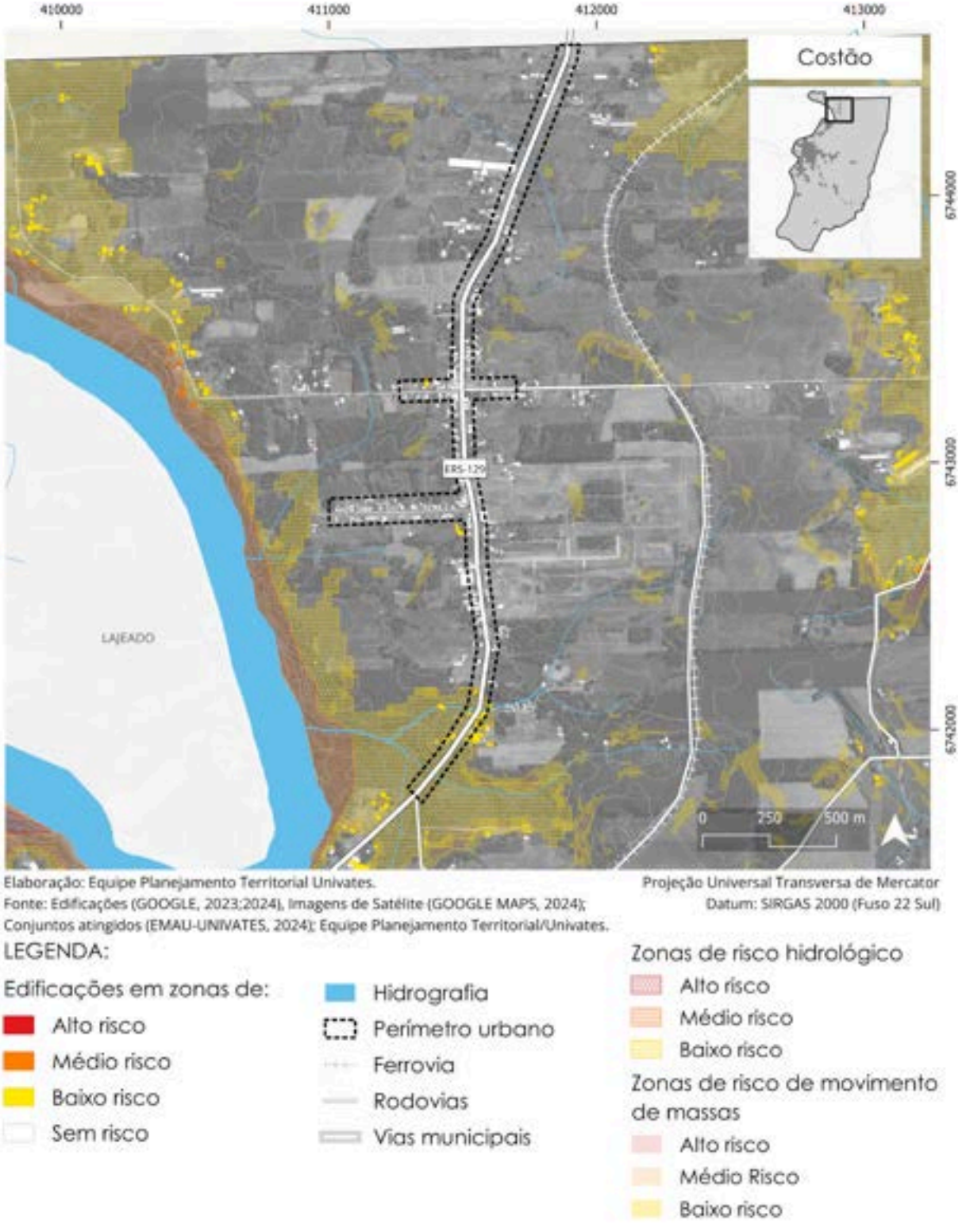
Por fim, em Delfina identifica-se através da Figura 308, que a maior parte das edificações estão em zonas de baixo risco a movimentos de massa, distribuídas ao longo da rodovia. Um número significativo de edificações nesta localidade também estão localizadas em zonas sem risco. Além disso, no sul do perímetro urbano, existem edificações em zonas de médio risco a movimentos de massa, demarcadas em laranja, estando distribuídas dentro e fora do perímetro urbano. Por fim, à sudoeste do perímetro urbano de Delfina, verifica-se que algumas edificações estão em zonas de baixo, médio e alto risco a movimentos de massa.

Figura 305: Edificações em zonas de risco - Novo Paraíso.



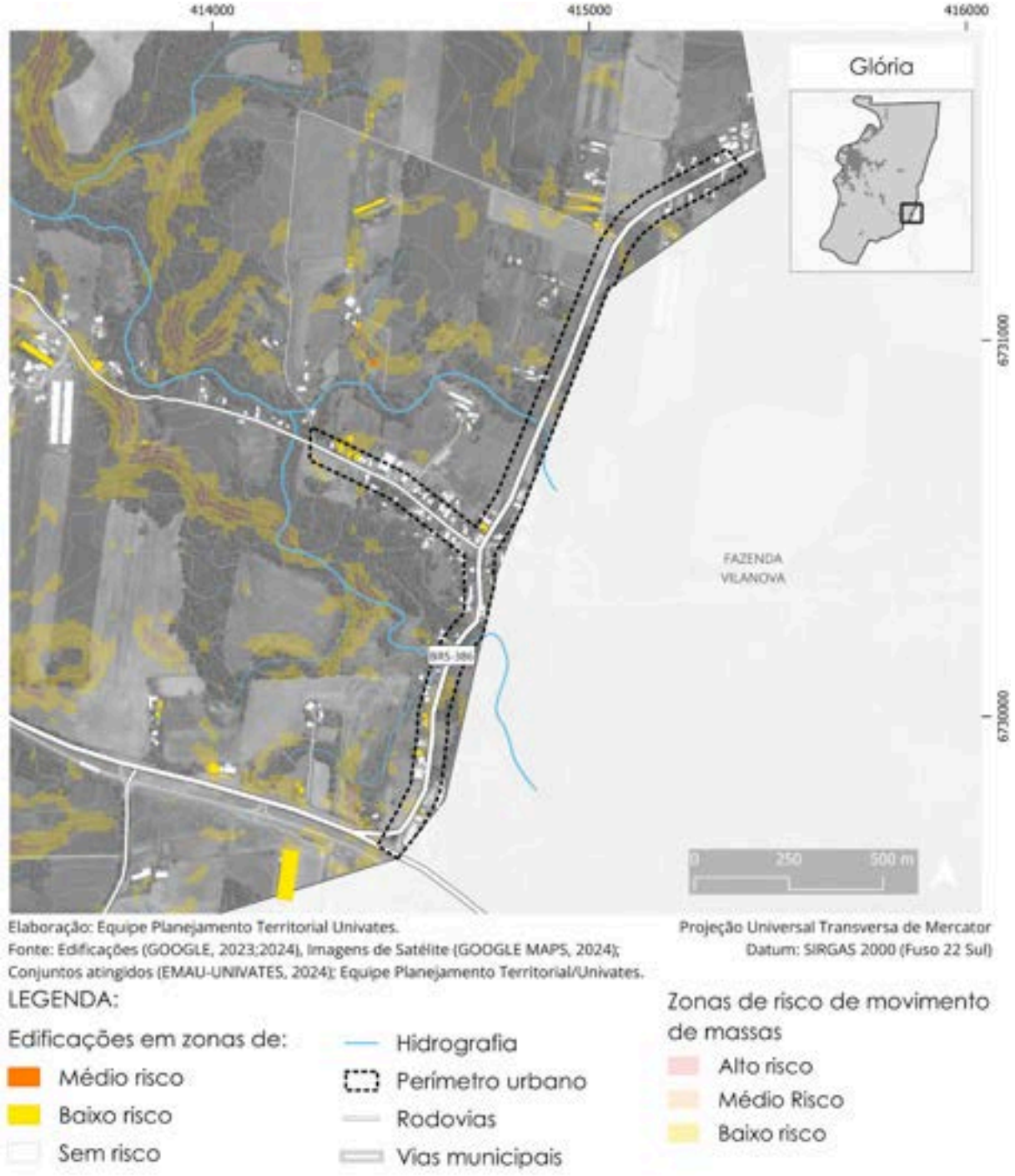
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 306: Edificações em zonas de risco - Costão.



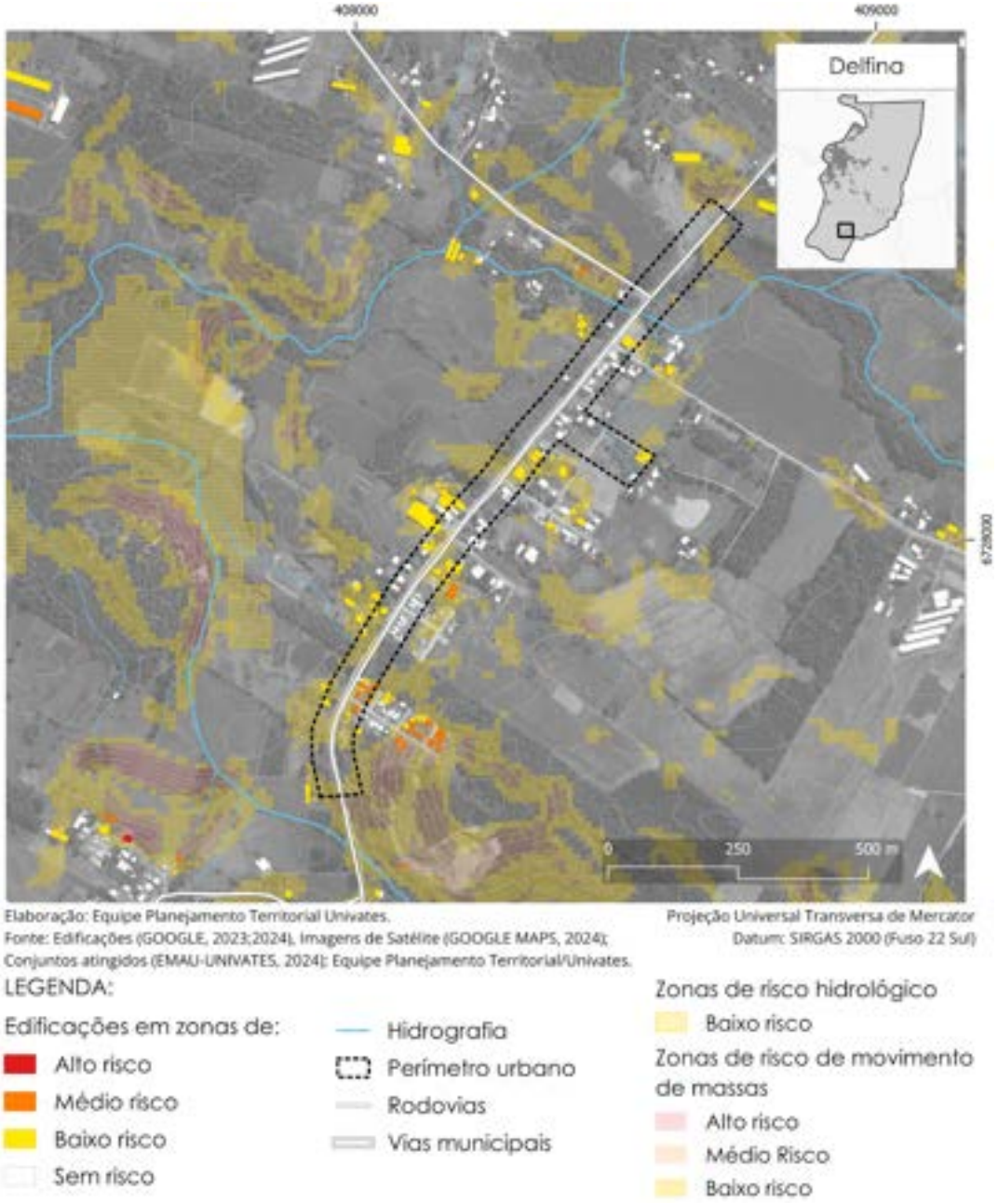
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 307: Edificações em zonas de risco - Glória.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 308: Edificações em zonas de risco - Delfina.



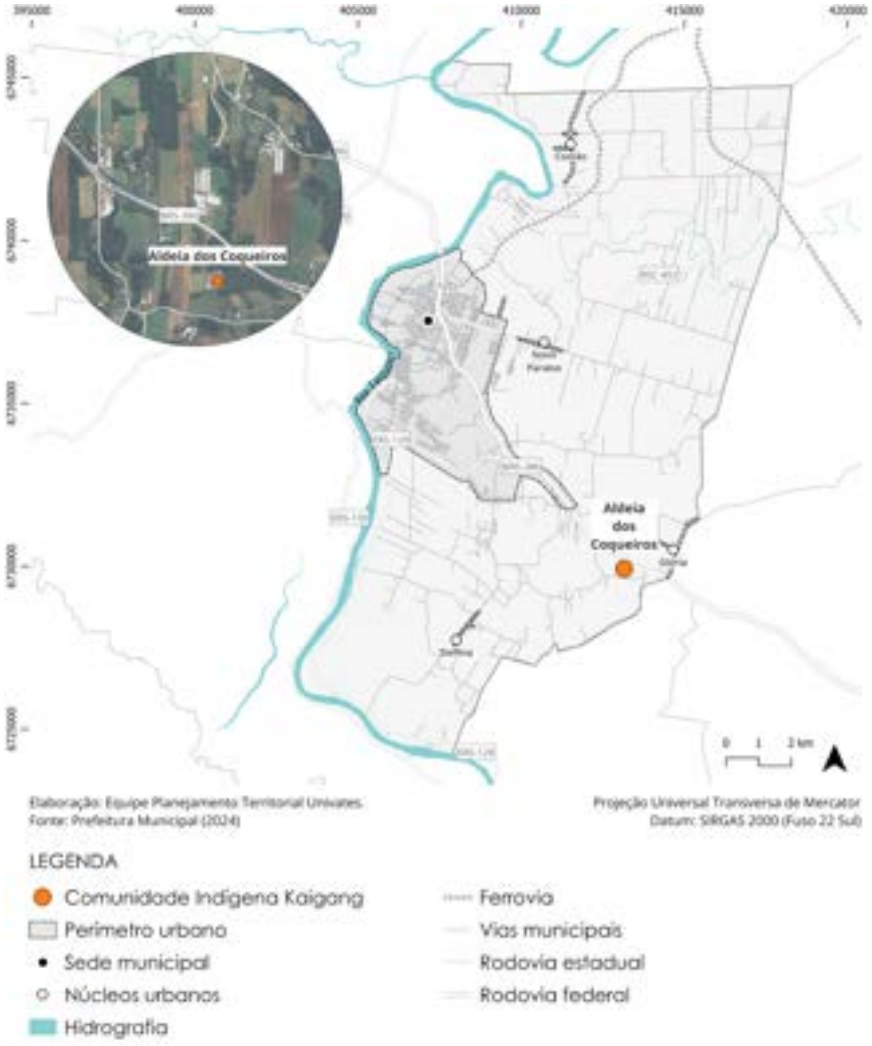
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Neste contexto, destaca-se principalmente a necessidade de atenção àquelas edificações que estão localizadas em zonas de alto, médio e baixo risco para que sejam pensadas políticas públicas e programas habitacionais visando a garantia da segurança dessas pessoas e a efetivação da moradia em locais seguros. Já para aquelas edificações que sofreram danos devido aos eventos climáticos ocorridos, recomenda-se a análise caso a caso, podendo-se pensar em políticas de melhoria habitacional, buscando garantir a habitabilidade da moradia e qualidade de vida de seus moradores.

8.6. Comunidades tradicionais e sítios arqueológicos

Em Estrela, de acordo com a plataforma InfoSanbas, que utiliza dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e da Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI), não há nenhum quilombo certificado pela Fundação Cultural Palmares, nenhuma terra indígena ou área de assentamento de reforma agrária, embora seja possível a sua existência em áreas não demarcadas. No entanto, conforme informado pela prefeitura municipal, existe uma comunidade Indígena Kaingang identificada como Aldeia dos Coqueiros, localizada na região leste do município, ao sul da BRS-386, conforme é possível identificar na Figura 309.

Figura 309: Localização da Comunidade Indígena Kaingang - Aldeia dos Coqueiros no município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Estrela.

Segundo o portal Terras Indígenas[42], a reserva indígena de Estrela é uma área habitada apenas pelo povo Kaingang, com população registrada de 125 pessoas e uma área de 25 hectares. Segundo o portal, a situação oficial de reconhecimento é: Encaminhada RI (Portaria 942 - 26/02/2018), onde consta sua homologação realizada. Ainda, quanto à gestão da área, a coordenação regional é através da FUNAI – Fundação Nacional do Índio, enquanto que o distrito sanitário indígena pertence à Secretaria Especial de Saúde Indígena.

As últimas notícias encontradas acerca da comunidade são datadas de 2015, onde tem-se registros que o DNIT entregou as 29 casas e o Centro Cultural da Nova Aldeia Kaingang de Estrela (Aldeia do Coqueiro), uma realocação das famílias devido às obras de duplicação da Rodovia no trecho entre Estrela e Tabaí[43]. Além de uma notícia do ano de 2022, quando ocorreu a entrega oficial da Casa de Artesanato Indígena para a comunidade Kaingang da Aldeia Jamã Ty Tanh, de Estrela/RS, no âmbito do Plano Básico Ambiental referente à duplicação da BR 386[44]. Situada às margens da BR 386, a Casa de Artesanato da Aldeia Jamã Ty Tanh serve como ponto de comercialização de artesanato tradicional indígena, confeccionado com cipós, taquaras, sementes, porongos e demais matérias-primas sustentáveis, a fim de garantir a geração de renda comunitária aos integrantes da Aldeia.

Conforme a notícia, o momento contou com a presença de representantes do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), da Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU), do Ministério Público Federal de Lajeado/RS e do Coordenador Regional da Funai de Passo Fundo, Lauriano Ártico. A solenidade contou com a participação de toda a comunidade Kaingang de Estrela/RS, em especial das crianças da aldeia.

Os Kaingang da Aldeia Jamã Ty Tanh, devido à duplicação da BR 386, foram contemplados também com a construção de escola comunitária, visando o fortalecimento étnico da comunidade Kaingang, sendo fruto da histórica luta da cacique Maria Antônia Soares da Silva, a Aldeia Jamã Ty Tanh configura-se atualmente como um local onde o povo

[42] Disponível em: https://terrasindigenas.org.br/pt-br/terras-indigenas/5136. Acesso em maio de 2025.
[43] Disponível em: https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias/dnit-entrega-nova-aldeia-kaingang-em-estrela-rs. Acesso em maio de 2025.
[44] Disponível em: https://www.gov.br/funai/pt-br/assuntos/noticias/2018/comunidade-kaingang-recebe-casa-de-artesanato-em-estrela-rs. Acesso em maio de 2025.

indígena Kaingang consegue manter suas tradições ancestrais, garantindo a subsistência comunitária e o fortalecimento étnico Kaingang (BAGGIO, 2022).

No que se refere a sítios arqueológicos, Fiegenbaum *et al*. (2003)[45], destacam três Sítios Pré-Coloniais no município de Estrela, são eles:

- Sítio RS 84 Albino Knebel, conta com 4.200m² de área, trata-se de um sítio Pré-Colonial com material cerâmico recolhido através de coleta superficial;
- Sítio RS T 18 Guilherme Genehr, trata-se de um sítio Pré-Colonial com lítico lascado recolhido através de coleta superficial;
- Sítio RS T 15 Lauro Heberle, trata-se de um sítio Pré-Colonial com material cerâmico e lítico polido recolhidos através de coleta superficial.

Nesse viés, destaca-se que desde as cheias de 2023, agricultores de diversos municípios da região têm encontrado materiais arqueológicos em suas propriedades (GZH, 2024[46]), podendo ainda aumentar o número de sítios arqueológicos no Rio Grande do Sul.

Os vestígios do passado são analisados e preservados por arqueólogos e, com autorização do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), encaminhados para estudos na Univates (FALEIRO, 2024[47]). Segundo a reportagem do dia 04 de julho de 2024, materiais já foram encontrados em Roca Sales, além de outras cidades do Vale do Taquari. Na cheia de setembro de 2023, foram encontradas vasilhas de cerâmicas indígenas, identificadas como pertencentes dos povos indígenas Guarani, que viviam na região há mais de 3 mil anos, até a chegada dos primeiros bandeirantes e dos jesuítas espanhóis. Os Guaranis tinham grande ocupação, principalmente na região do Vale (FALEIRO, 2024).

Neste contexto, para as políticas de habitação destaca-se a importância de conhecer as comunidades tradicionais existentes no município para que se possa pensar em políticas e projetos específicos que atendam às demandas existentes.

[45]Disponível em: https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2003/trabalhos/inic/7cienciashumanas/IC7-28.pdf. Acesso em maio de 2025.

[46] Disponível em: https://www.facebook.com/GZHdigital/photos/desde-o-ano-passado-agricultores-de-roca-sales-e-de-outros-municC%3%ADpios-da-regi%C3%A3o-/1025127068969147/. Acesso em maio de 2025.

[47] Disponível em: https://grupoahora.net.br/conteudos/2024/07/04/cheias-revelam-vestigios-de-antigas-civilizacoes/#:~:text=Os%20Guaranis%20tinham%20grande%20ocupa%C3%A7%C3%A3o,remetem%20ao%20cotidiano%20dessas%20popula%C3%A7%C3%B5es. Acesso em maio de 2025.

9. MOBILIDADE URBANA

A mobilidade urbana é essencial para o desenvolvimento sustentável e a integração das cidades. Quando se trata da revisão de um Plano Diretor, o diagnóstico da mobilidade urbana é indispensável, pois fornece subsídios para o ordenamento territorial, além de permitir a identificação de fluxos de deslocamento, gargalos e potencialidades. Portanto, é uma etapa importante na orientação de políticas públicas que promovam uma mobilidade com maior acessibilidade, segurança e eficiência.

Inicialmente, este capítulo analisará o sistema viário regional do Vale do Taquari, destacando os principais eixos rodoviários que conectam os municípios e estruturam a logística, além de apresentar desafios e oportunidades no que se refere aos deslocamentos. Também será avaliado o impacto desses eixos no município de Estrela, considerando sua localização estratégica na malha viária regional.

No âmbito municipal e urbano, será apresentado o sistema viário de Estrela, destacando aspectos como a infraestrutura disponível, a organização do transporte público e privado, os serviços oferecidos, bem como as empresas de transporte coletivo e as tarifas praticadas. Além disso, será analisada a evolução da frota cadastrada e os registros de sinistros de trânsito, oferecendo um panorama da mobilidade local e seus desafios.

O capítulo também irá abordar a caracterização do transporte escolar e do transporte ativo municipal, considerando a rede cicloviária existente, a identificação dos principais polos geradores de tráfego e alguns dados de segurança e gestão viária. Tais estudos visam contribuir para o planejamento de uma mobilidade mais inclusiva, segura e sustentável no município.

9.1. Sistema Viário Regional

Em termos de mobilidade urbana regional, o Vale do Taquari apresenta uma malha viária estruturada em torno de rodovias estaduais e uma federal que desempenham um papel importante não apenas na conexão entre os municípios da região, mas também na integração com outras regiões do Estado do Rio Grande do Sul. A região é marcada por uma combinação de rodovias, ferrovias, hidrovias e aerovia, das quais destacam-se:

- Transporte rodoviário:
    - BR-386: rodovia federal que conecta importantes centros urbanos do estado, sendo um corredor logístico fundamental para o transporte de cargas;
    - RSC-453 (Rota do Sol): permite o acesso a Serra Gaúcha e ao litoral norte e fomenta o turismo;
    - ERS-130 e ERS-129: rodovias estaduais que facilitam a conexão regional entre os municípios do Vale do Taquari;

- Transporte ferroviário:
    - EF-941 (Ferrovia do Trigo): com execução finalizada na década de 1970, devido a necessidade de melhoria no transporte de grãos, conecta a cidade de Roca Sales a Passo Fundo, possuindo um trajeto com inúmeros túneis e viadutos.

- Transporte hidroviário:
    - Porto de Estrela: possui potencial para fortalecer a integração regional ao permitir o escoamento de cargas para outros pólos logísticos, representando uma alternativa mais sustentável em comparação ao transporte rodoviário. Entretanto, para que esse potencial se concretize, são necessários investimentos em infraestrutura e boas condições de navegabilidade.
    - Balsa no Rio Taquari: a travessia entre os municípios de Taquari e General Câmara facilita a conexão do Vale do Taquari à Região Carbonífera, visto que a ausência de uma ponte nesse trecho torna o percurso mais longo quando feito por terra. Isso facilita o transporte de mercadorias e pessoas, promovendo uma integração econômica e social regional.

- Transporte aeroviário:
    - Aeródromo de Estrela: Conforme Severo (2024), em abril de 2024, o domínio do local voltou a ser do Poder Executivo Municipal, que prevê a ampliação e pavimentação da pista. Com isto, o Aeródromo de Estrela pode atrair novos investimentos e favorecer o crescimento econômico local.

No contexto do Vale do Taquari, o município de Estrela ocupa uma posição privilegiada em termos rodoviários. A BR-386, uma das principais rodovias do estado, atravessa o município de sul a norte, conectando Estrela tanto com região metropolitana a sudeste, quanto com a região noroeste do estado. Através da RSC-453 (Rota do Sol), Estrela se conecta ao município de Teutônia e a região da serra, chegando a cidades como Garibaldi e Carlos Barbosa. Já a ERS-129, a partir de Estrela, pelas margens do Rio Taquari, é caminho para Bom Retiro do Sul, a sul, e para Colinas, a norte. Destaca-se que ambas as rodovias constituem eixos fundamentais para o transporte de pessoas e mercadorias, bem como para o escoamento da produção agrícola, além de viabilizarem o acesso a outros municípios.

Entretanto, ainda que a região seja contemplada com relevantes eixos rodoviários, é importante destacar os desafios encontrados ao longo destes. O Vale do Taquari, apresenta diversos trechos com curvas acentuadas, limitadas pela topografia local ou pelo curso do Rio Taquari, como é o caso da ERS-129, entre Encantado e Muçum, e da ERS-425, entre Encantado e Nova Bréscia, por exemplo, o que sugere trajetos com maiores riscos, especialmente em períodos de condições climáticas adversas. Da mesma forma, a RSC-453 (Rota do Sol), ao se aproximar da Serra Gaúcha, apresenta elevações pronunciadas, dificultando o trânsito.

Adicionalmente, ainda na região do Vale do Taquari, existem diversos eixos que apresentam desgaste ou ausência de pavimentação e que necessitam de melhorias diversas como, por exemplo, de sinalização e iluminação. No entorno de Estrela, podemos citar, por exemplo, a ERS-129, que liga o município a Bom Retiro do Sul e recebeu pavimentação apenas até o acesso do Distrito de Delfina, deste em diante, são aproximadamente 8,9 km de estrada de chão até Bom Retiro do Sul.

Além disso, atualmente, outro ponto que tem passado por obras são as duas pontes da BR-386 no município de Estrela, a ponte sobre o Arroio Boa Vista e a Ponte sobre o Rio Taquari na divisa com Lajeado. De acordo com Milman (2025), a ponte sobre o Rio Taquari, localizada entre os municípios de Lajeado e Estrela, tornou-se um dos principais pontos de retenção no tráfego rodoviário da região, devido à interdição da pista norte no sentido Capital-Interior. A restrição foi adotada após a identificação de risco estrutural, intensificado por danos anteriores causados pelas enchentes de setembro de 2023 e maio de 2024.

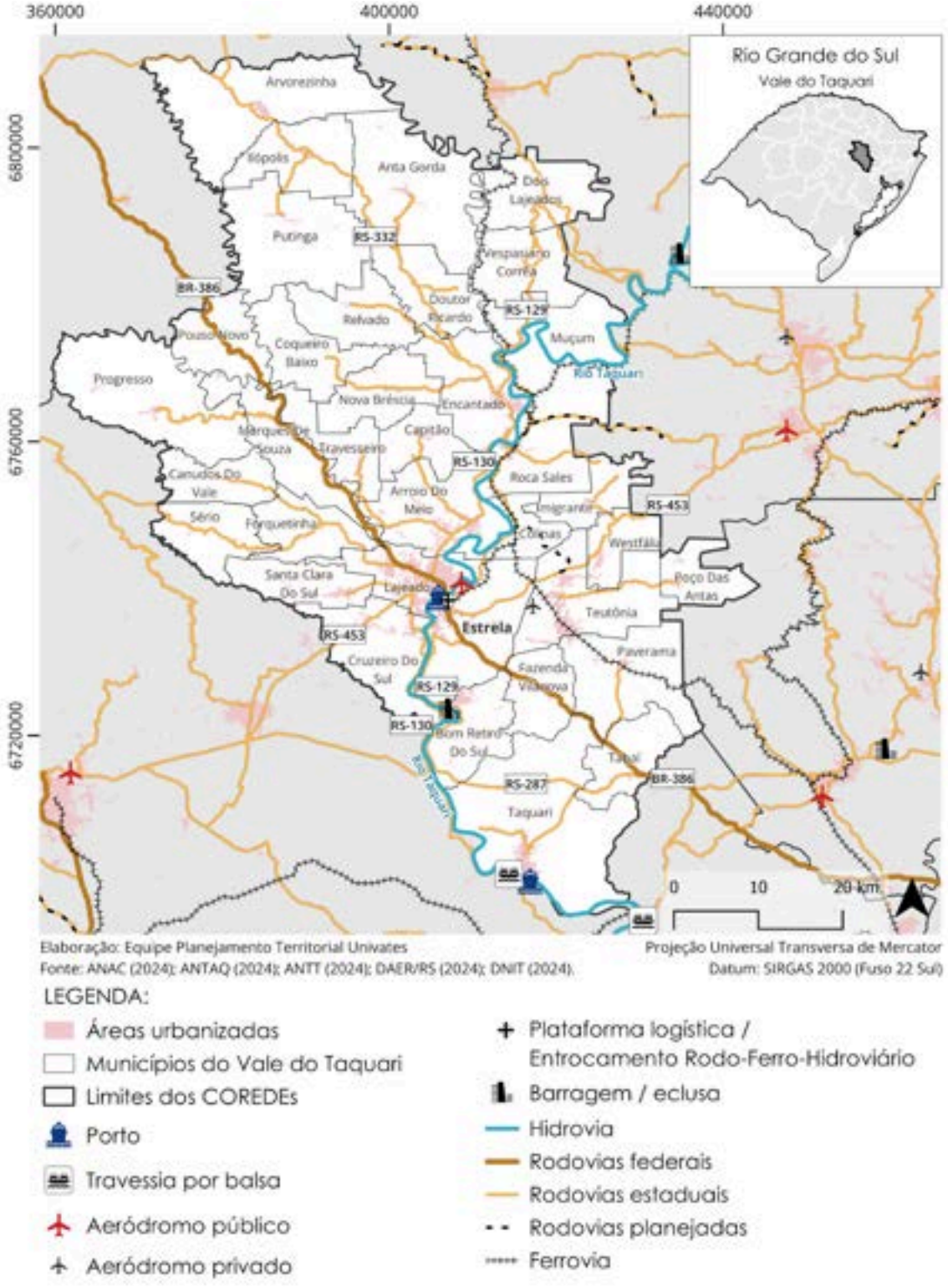
A população local tem sido diretamente afetada, com impactos na mobilidade e na rotina. A concessionária responsável segue com obras de reforço na estrutura e com a ampliação da via, incluindo a construção de uma terceira faixa, melhorias na ponte seca e a instalação de uma nova passarela, com previsão de conclusão para 2025 (MILMAN, 2025).

De acordo com Copello (2025), apesar da liberação parcial da ponte sobre o Rio Taquari em 28 de abril, a formação de filas persiste na BR-386, especialmente no trecho próximo ao município de Estrela. A continuidade das obras na ponte sobre o Arroio Boa Vista, obriga a transição dos veículos da pista duplicada para uma via simples.

A dependência de uma única ponte sobre o Rio Taquari impacta não apenas na mobilidade, mas na comunidade em diversos aspectos. Segundo Sander (2025), durante a inauguração dos novos centros de Cardiologia e Obstetrícia do Hospital Bruno Born (HBB), em Lajeado, a direção da instituição reforçou ao governador Eduardo Leite a necessidade da construção de uma nova ponte sobre o Rio Taquari, pois a atual situação compromete o atendimento emergencial e a logística hospitalar, além de afastar profissionais de outras regiões. Em resposta, o governador reconheceu a legitimidade do pleito e informou que estão sendo conduzidas análises para avaliar a viabilidade do investimento.

A Figura 310, apresenta o mapa da infraestrutura de transportes regional do Vale do Taquari. Destacam-se neste, as principais rodovias, as áreas urbanizadas, o local de travessia por balsa, os portos, as barragens, o aeródromo, dentre outros pontos relevantes.

Figura 310: Sistema de infraestrutura de transportes regional do Vale do Taquari.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

9.2. Sistema Viário Municipal

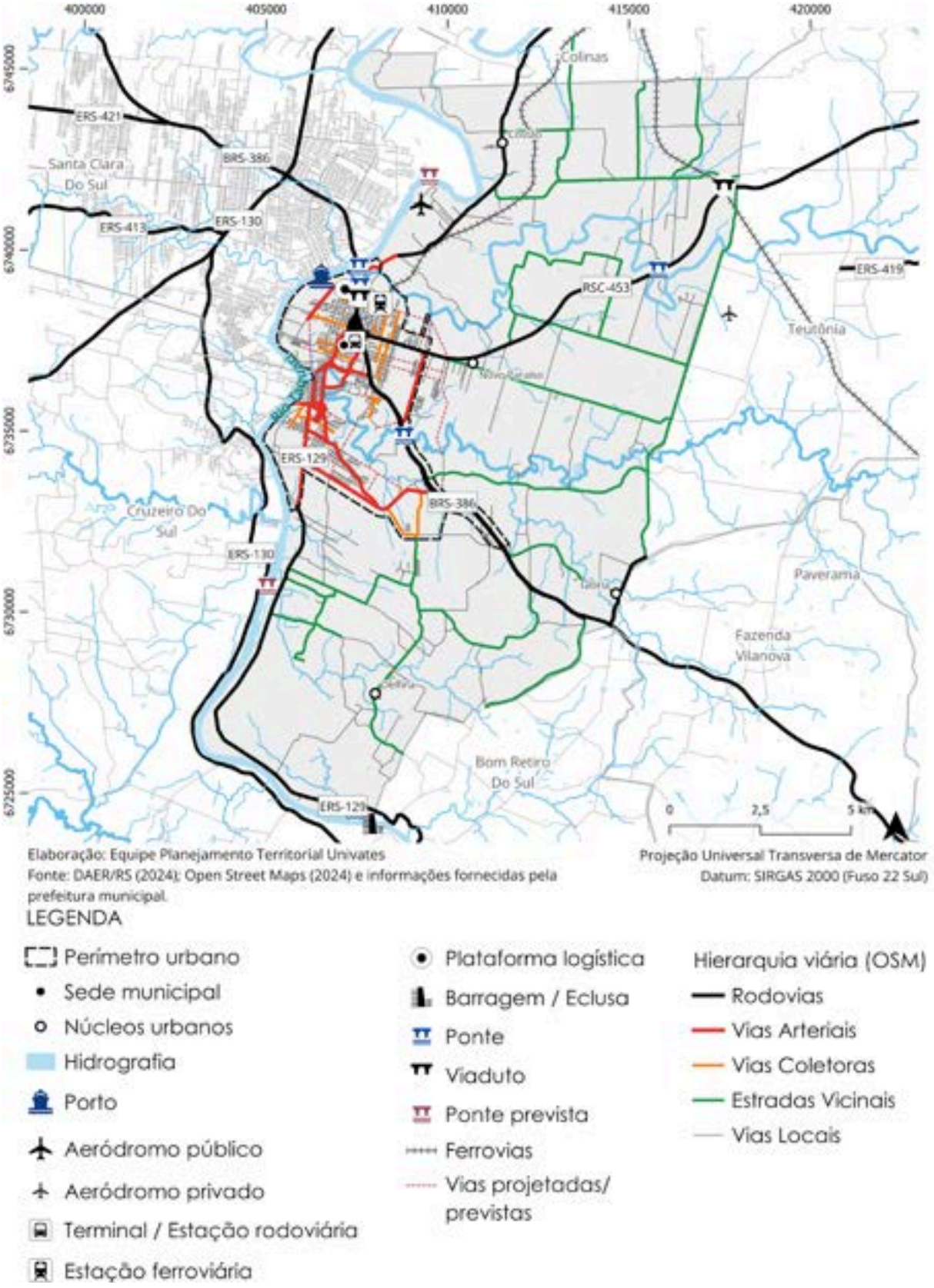
Através do mapa apresentado na Figura 311, é possível analisar o sistema viário municipal de Estrela. O principal acesso ao município se dá pela BR-386, uma das principais rodovias do Rio Grande do Sul. A BR-386 se origina na região metropolitana de Porto Alegre e segue em direção ao norte do Estado, atravessando Estrela de sudeste a norte. Além desta, a ERS-129 que vem de Colinas ao norte e segue para Bom Retiro do Sul ao sul, e a RSC-453, que conecta o Município a Serra Gaúcha se caracterizam como os outros dois acessos a Estrela.

No que se refere a hierarquia viária municipal, é importante destacar a localização da BR-386 (em preto), que atravessando o município, permite conexão com diferentes regiões do estado, facilitando a distribuição de fluxos e o transporte intermunicipal. Quanto às vias arteriais (em vermelho), observa-se que se concentram dentro do perímetro urbano, ligando diferentes pontos da cidade de sul a norte.

Já as vias coletoras (em laranja), estão localizadas principalmente no entorno do entroncamento viário formado pela BR-386 e pela RSC-453, além de outros pontos no centro histórico e na região da Transantarita na proximidade com a BR-386. Estas vias, além de possibilitarem a coleta de trânsito das vias arteriais e locais, também conectam os bairros do entorno ao centro da cidade. As vias locais (em cinza), por sua vez, distribuem-se por todo o perímetro urbano e devem ser complementadas por vias projetadas (em vermelho tracejado). As vias projetadas foram definidas pela Prefeitura com o objetivo de complementar o traçado viário local, atendendo à necessidade de melhorar as conexões entre as quadras e de eliminar grandes vazios urbanos. Salienta-se que as vias projetadas foram ilustradas conforme o Plano de Mobilidade de Estrela.

As estradas vicinais (em verde) auxiliam na conexão com as localidades rurais do município. Estão localizadas por toda a área rural, permeando os distritos de Delfina, Glória, Novo Paraíso e Costão. Adicionalmente, o município conta com pontes existentes que aparecem ao longo da BR-386, sobre o Rio Taquari, o Arroio Boa Vista e o Arroio Estrela, além de duas pontes previstas, uma entre Estrela e Cruzeiro do Sul a sudoeste e outra entre Estrela e Arroio do Meio a noroeste.

Figura 311: Hierarquia viária do município de Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Dentre as duas pontes previstas, a ponte entre Estrela e Cruzeiro do Sul ganhou notoriedade após uma reunião da Associação dos Municípios do Vale do Taquari (AMVAT), realizada no dia 10 de abril de 2025. De acordo com Pedersini (2025), na ocasião foi apresentado o projeto que prevê o acesso do lado de Cruzeiro do Sul pela ERS-130 e do lado de Estrela, na região da Saibreira, pela Transantarita (ERS-129.)

Empresários apresentaram a iniciativa ao Governo Estadual, que solicitou um estudo ao Departamento Autônomo de Estradas e Rodagem (DAER), com a intenção de utilizar recursos do Fundo do Plano Rio Grande (FUNRIGS). A previsão é de que a ponte tenha 1.260 metros de comprimento, com um trecho central de 300 metros (PEDERSINI, 2025). A Figura 312 ilustra a localização da nova ponte prevista.

Figura 312: Ilustração da localização da ponte entre Estrela e Cruzeiro do Sul.

Fonte: Jornal Folha Popular, 2025.[48]

Quanto à manutenção das vias existentes no município, além da necessidade de melhorias de segurança e acessibilidade e das condições para facilitar o escoamento da produção local, também é importante reconstruir alguns pontos afetados pelas enchentes.

[48] Disponível em: <https://folhapopular.info/index.php/2025/04/13/prefeitos-pedem-audiencia-com-leite-para-oficializar-nova-ponte-intermunicipal/>. Acesso em: 08 maio 2025.

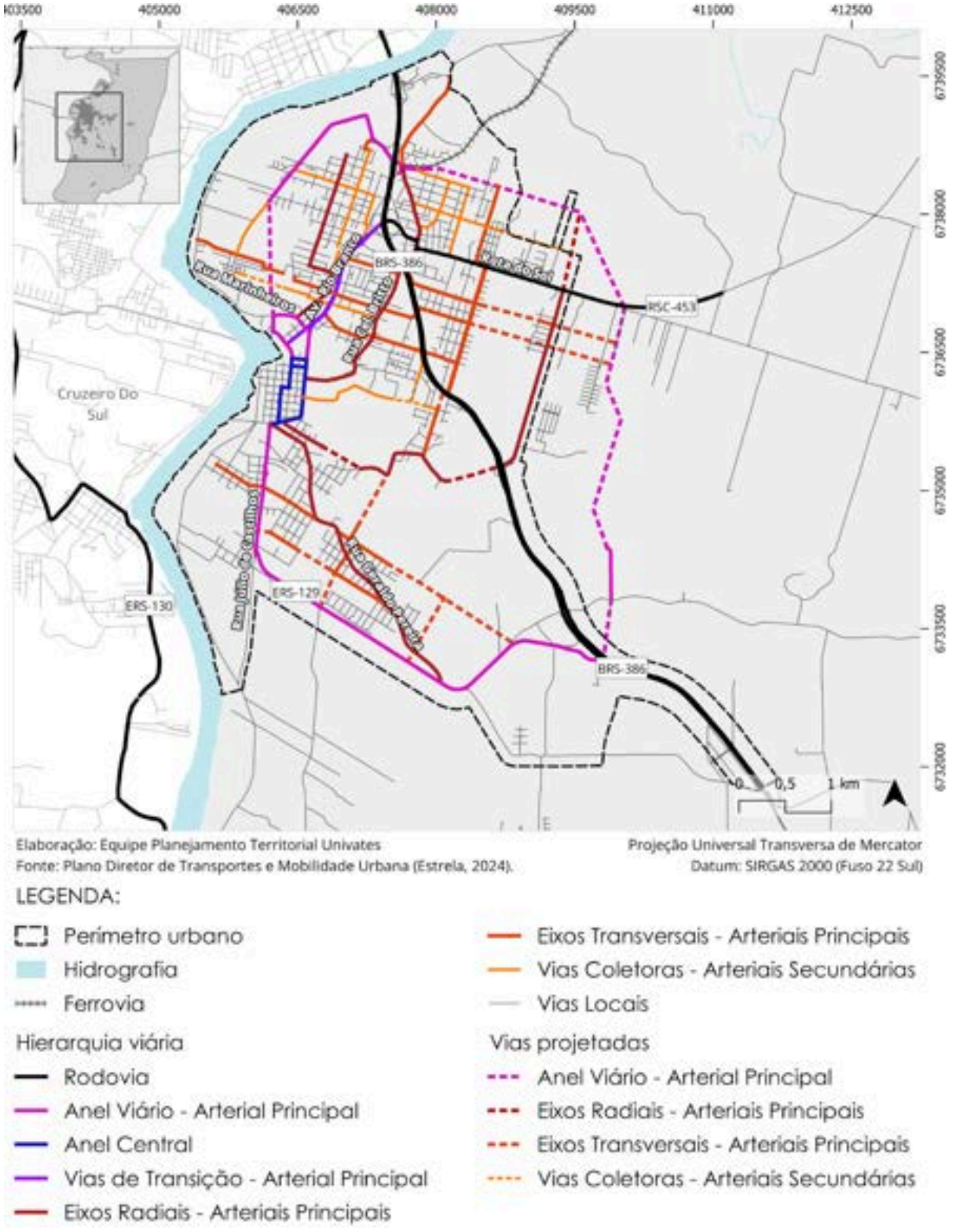
Este é o caso da Ponte sobre o Arroio Boa Vista, severamente atingida em maio de 2024, que já está passando por obras, conforme citado anteriormente. Ressalta-se que, embora seja fundamental planejar a adaptação das vias para suportar o tráfego crescente, deve ser dada prioridade ao investimento no transporte coletivo e no incentivo ao transporte ativo. A aplicação de recursos no transporte público e na criação de vias seguras para pedestres e ciclistas não só contribui para um turismo sustentável, como também fortalece a infraestrutura urbana, beneficiando tanto os moradores quanto os visitantes.

9.3. Sistema Viário Urbano

Conforme o mapa apresentado na Figura 313, a área urbana de Estrela está organizada em torno de uma malha viária hierarquizada que contribui para a conectividade do município. Essa estrutura é composta por avenidas, ruas e estradas que interligam os bairros com as rodovias regionais, facilitando o acesso às cidades vizinhas.

No mapa da Figura 313, além dos aneis viários já existentes — formados pela Transantarita com a Júlio de Castilhos, pelo traçado no centro histórico e pelo anel na região do bairro das Indústrias —, também se destaca a projeção de um novo anel viário. Esse traçado teria início na BR-386, conectando-se à Transantarita, passando pela RSC-453 e retornando à BR-386 nas proximidades da ponte sobre o Rio Taquari. A implantação desse anel viário tem o potencial de reduzir significativamente o fluxo de veículos na BR-386 dentro do perímetro urbano de Estrela, ao desviar o tráfego que apenas atravessa o município sem tê-lo como destino final.

Figura 313: Hierarquia viária do município de Estrela com aproximação da sede municipal.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A BR-386, apresentada na Figura 314, é a principal rodovia que corta o município no sentido sudeste-noroeste, desempenhando um papel fundamental para o tráfego de

veículos, para a logística e para a conexão regional e estadual. As imagens do Google Street View mostram, na sequência, a BR-386 no trevo de acesso a Estrela, na região do bairro Pinheiros, e na ponte sobre o Arroio Estrela.

Figura 314: Visuais da BR-386 em Estrela.

Fonte: Google Street View, 2024.

A Figura 315 apresenta a RSC-543 (Rota do Sol), outro importante acesso a Estrela para quem vem da região da Serra Gaúcha e de municípios vizinhos como Teutônia. As imagens mostram, na sequência, a RSC-453 na região do bairro Boa União, no acesso à rua João Fell (que se conecta à BR-386) e na chegada ao trevo de acesso à Estrela e à BR-386.

Figura 315: Visuais da rua Júlio de Castilhos em Estrela.

Fonte: Google Street View, 2024.

Ainda através da Figura 313, apresentada no início do corrente item, observa-se que os quarteirões da área central apresentam dimensões variadas, com predominância de quadras quadradas compactas na região da sede, o que favorece o tráfego e o acesso aos principais pontos de interesse, como áreas comerciais e administrativas. Na mesma região, a maioria das vias é revestida com pavimentação asfáltica, com exceção de algumas ruas como a Coronel Flores na quadra da antiga Fábrica da Cervejaria Polar e de outras em áreas residenciais, como no bairro Cristo Rei, que são de paralelepípedo, conforme mostra a Figura 316.

Figura 316: Pavimentação de ruas da área da sede municipal.

Fonte: Google Street View, 2024.

A Figura 316, apresenta, ainda, duas ruas simbólicas para o município de Estrela, a Fernando Abbott e a Coronel Flores. A rua Fernando Abott abriga em duas de suas quadras o calçadão de Estrela, constituído por dois passeios de maior largura e pista de rolamento estreita, permitindo a passagem de apenas um veículo por vez. Já a rua Coronel Flores, que está localizada em frente a Escadaria de Estrela, de acordo com Pinheiro (2022), pertenceu à antiga Fábrica da Cervejaria Polar por 34 anos, sendo devolvida à população em 2008.

Com base nas figuras analisadas, percebe-se que a estrutura viária de Estrela favorece a conectividade interna e regional, refletindo um planejamento voltado à mobilidade urbana. No entanto, ainda há desafios a serem enfrentados, como os recorrentes congestionamentos no principal trevo de acesso e saída do município, indicando a necessidade de ajustes e investimentos contínuos na infraestrutura viária.

9.4. Sistemas de Transporte Público e Privado

De acordo com a Lei Federal 12.587/2012 os serviços de transporte podem ser classificados quanto ao objeto que transportam, sendo transporte de passageiros ou de

cargas; quanto a sua natureza, sendo público ou privado; podendo ainda ser classificado quanto a característica do serviço, sendo coletivo ou individual.

Entre os sistemas públicos se destacam o transporte público coletivo e o transporte público individual. O transporte público coletivo é o serviço de transporte de passageiros realizado mediante pagamento individualizado, com itinerários e preços fixados pelo poder público, normalmente operado por ônibus ou micro-ônibus, devendo ser acessível a toda a população. O transporte público individual é o serviço remunerado de transporte de passageiros aberto ao público, por intermédio de veículos de aluguel, para a realização de viagens individualizadas, como no caso do serviço de táxis.

Entre os sistemas privados estão o transporte privado individual, o transporte privado coletivo, e o transporte remunerado privado individual de passageiros. O transporte privado individual é mais amplamente utilizado, sendo realizado para deslocamento individual com veículos privados, como automóveis e motocicletas. O transporte privado coletivo é o serviço de transporte de passageiros não aberto ao público para a realização de viagens com características operacionais exclusivas para cada linha e demanda, conhecido também como transporte por fretamento. Existe ainda, mais recentemente, a modalidade do transporte remunerado privado individual de passageiro, utilizado para a realização de viagens individualizadas ou compartilhadas solicitadas exclusivamente por usuários previamente cadastrados em aplicativos ou outras plataformas de comunicação em rede, como é o caso dos serviços do Uber, Cabify e 99.

Existe ainda o sistema de transporte de cargas que se caracteriza pelo serviço de transporte de bens, animais ou mercadorias, normalmente de natureza privada, sendo realizado por veículos de carga, como caminhões e caminhonetes.

Neste item serão apresentados a caracterização destes sistemas no município de Estrela, bem como as leis que regulamentam os serviços transportes, informações sobre a disponibilidade desses serviços, dados sobre a frota em operação, emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) oriundas desses sistemas, funcionamento dos estacionamentos e as tarifas envolvidas nas operações dos serviços.

9.4.1. Transporte Público

O transporte público coletivo, segundo o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP), ocupa um papel importante para o acesso da população às diversas oportunidades proporcionadas pela cidade, por exemplo, lazer, trabalho e serviços públicos. Além do mais, é um instrumento fundamental para diminuir a utilização dos veículos particulares, auxiliando na diminuição da emissão de gases poluentes e gases de efeito estufa, o que acarreta benefícios diretos à saúde da população e à qualidade do ambiente.

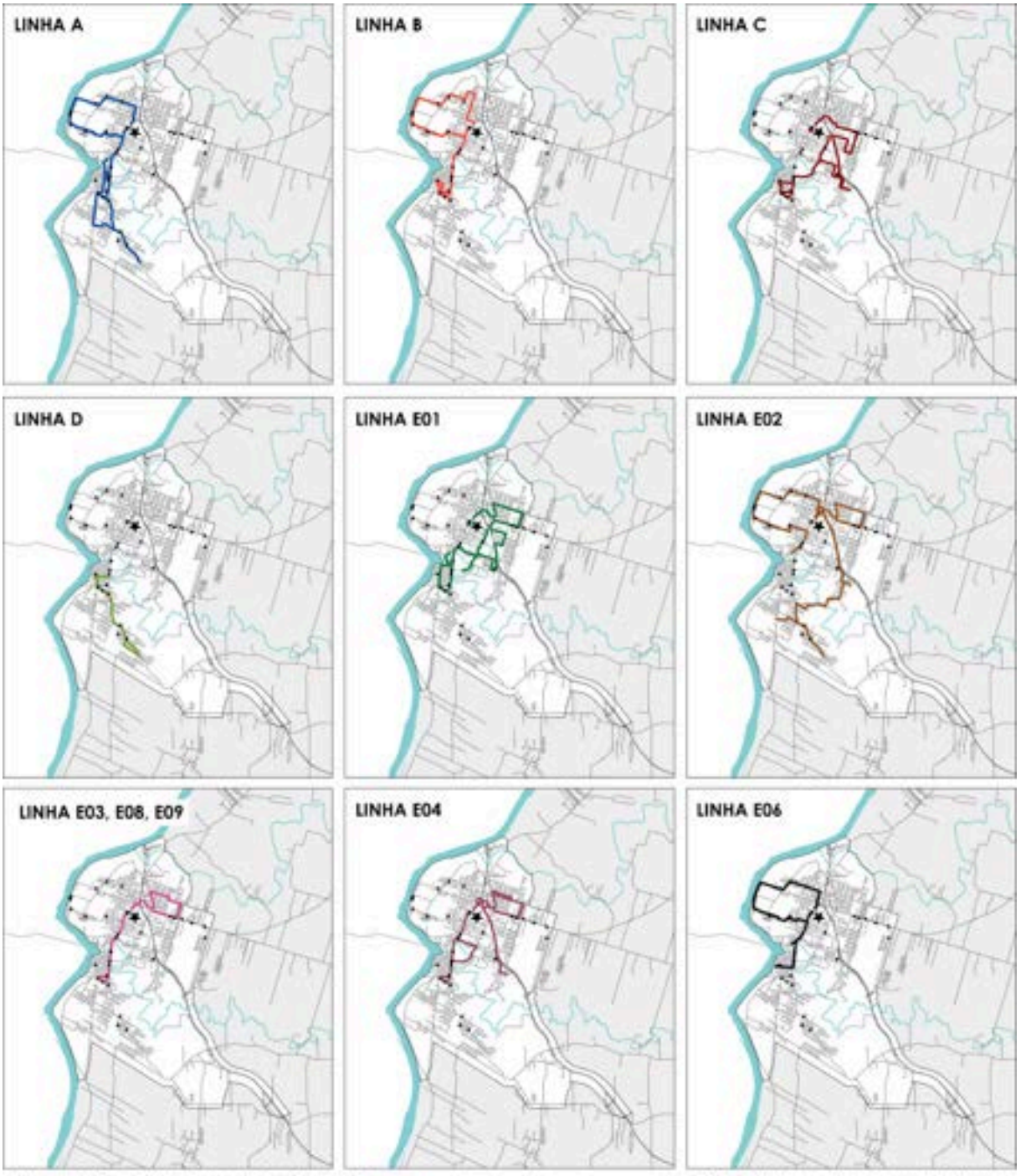
O município conta com a Lei nº 2.523/2004, de 22 de dezembro de 2004, que estabelece que o transporte coletivo pode ser prestado diretamente pelo Poder Público ou delegado a particulares, mediante concessão, permissão ou autorização, de acordo com as limitações da legislação vigente e com a capacidade do prestador. A concessão ou permissão é a forma de prestação do serviço por meio de licitação para as linhas regulares e a Autorização é utilizada para transporte destinado a linhas experimentais ou turísticas. O transporte coletivo deverá observar os requisitos legais, incluindo o edital com informações sobre itinerário, tarifas e responsabilidades. Ainda segundo a legislação, o Município será responsável pela fiscalização do serviço, devendo aplicar penalidades em caso de descumprimento ou até mesmo substituir o prestador. A tarifa será fixada pela proposta vitoriosa, podendo ser alterada em decorrência de variações nos custos ou nos tributos. Sujeita a revogação em caso de descumprimento contratual, ainda a delegação poderá ser revogada e a intervenção poderá ocorrer para garantir que sejam cumpridos os dispositivos normativos visando à qualidade do serviço e à conservação dos veículos.

O município de Estrela conta com serviço de transporte coletivo municipal regulado pela Lei nº 6.994 de 14 de novembro de 2017 que estabelece as regras para o Sistema de Transporte Público Coletivo por ônibus em Estrela. A legislação regula categorias urbanas e rurais, modalidades operacionais (convencional, seletivo e fretamento), requisitos para veículos e formas de prestação (direta ou por concessão/permissão). Estabelece critérios para licitação, contratos, fiscalização, tarifas, isenções, penalidades e gestão do sistema, visando garantir eficiência, equidade, acessibilidade e sustentabilidade no transporte coletivo municipal.

Em 2025, houve a substituição da empresa operadora, sendo a Transportes Piraí a nova responsável pela prestação do serviço. Ainda em fase de implantação, a Prefeitura Municipal estabeleceu uma série de exigências, entre elas a ampliação de linhas, cobertura de bairros e oferta de novos horários. O novo cronograma de funcionamento ainda não foi divulgado. Destaca-se, ainda, a determinação de gratuidade integral no transporte para todos os alunos do ensino médio da rede pública, ampliando um benefício anteriormente restrito a estudantes que residiam fora de um raio de dois quilômetros da escola. Os alunos da rede municipal, que já usufruem do transporte gratuito, seguem sendo atendidos por meio de ônibus exclusivos. O custeio e a gestão do serviço são de responsabilidade do Poder Público Municipal. A tarifa sofreu reajuste, passando de R$ 5,70 para R$ 6,70 (GRUPO A HORA, 2025). Os trajetos das linhas de ônibus estão representados pelas Figuras 317, 318, com linhas de A a F que percorrem todo o perímetro urbano e sobrepostas na Figura 319.

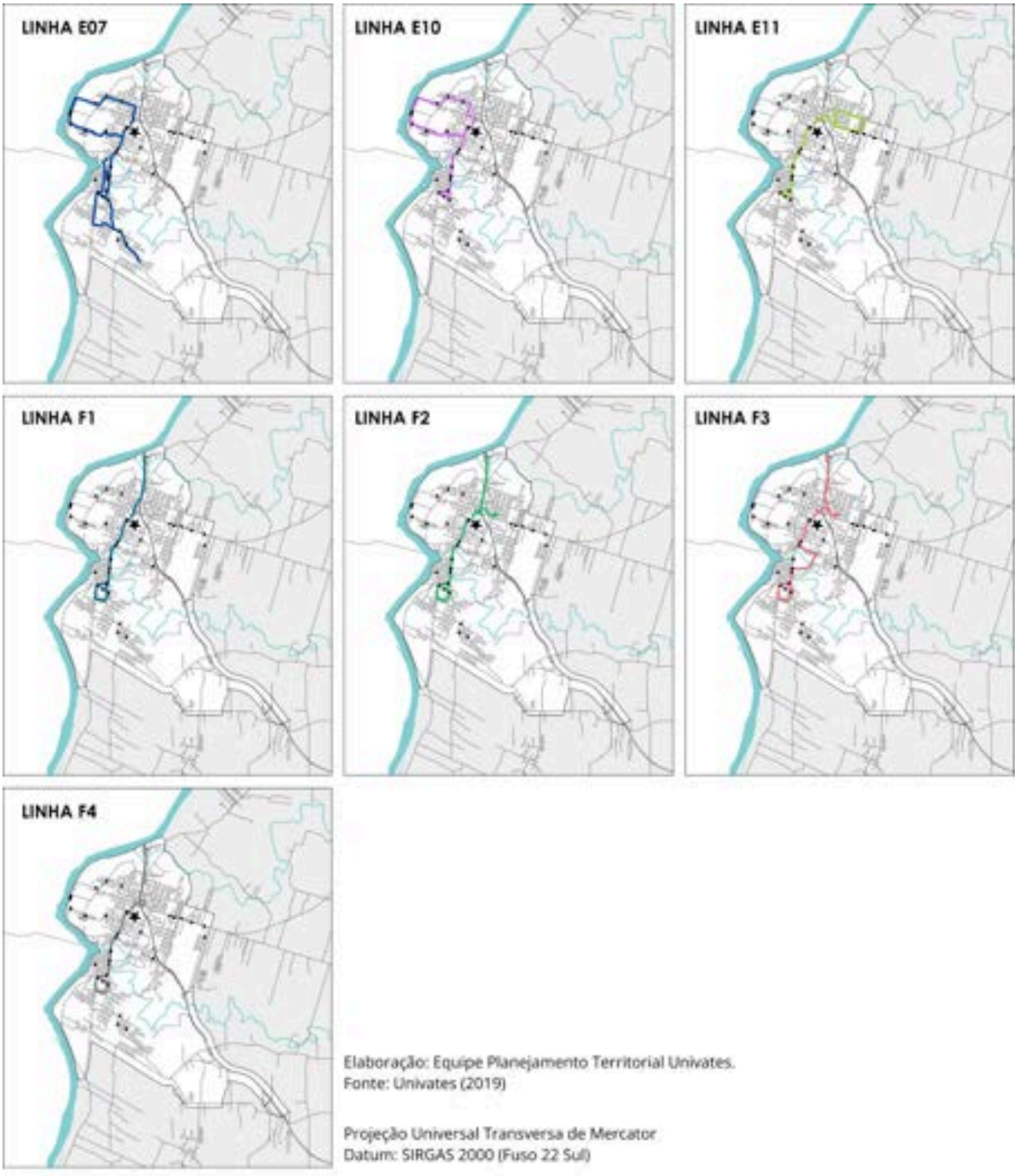
Ainda em relação ao transporte coletivo em 2004 a Lei nº 3.925 de 28 outubro de 2004, concede gratuidade nos transportes coletivos municipais para idosos com mais de 65 anos e para pessoas com necessidades especiais como dificuldade de locomoção, desde que residam na cidade e tenham renda familiar per capita de até dois salários mínimos.

Figura 317: Linhas de transporte coletivo urbano (A, B, C, D e E).



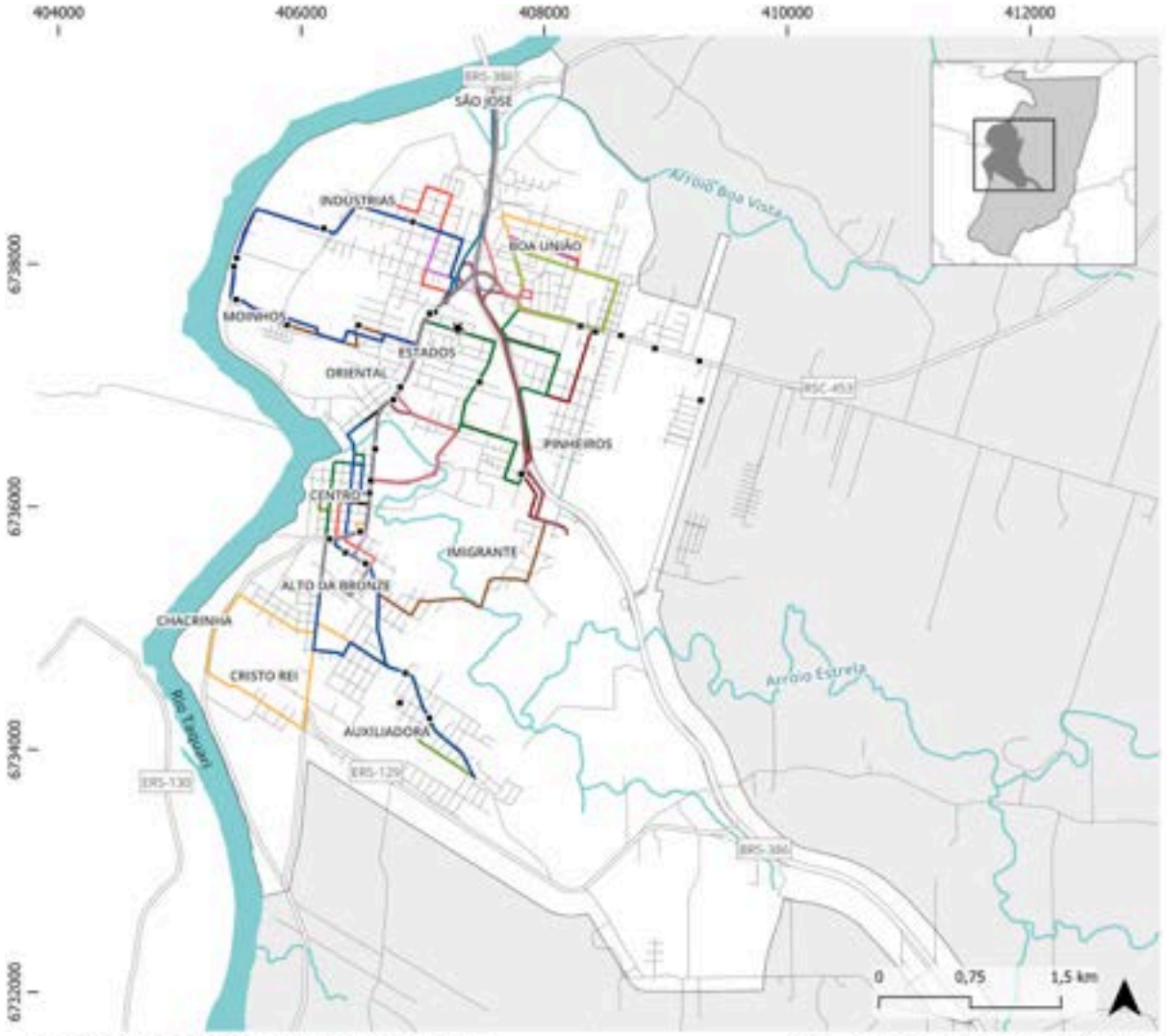
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 318: Linhas de transporte coletivo urbano (E e F).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 319: Linhas de transporte coletivo urbano.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Univates (2019)

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA

Linhas de transporte coletivo
- Linha A
- Linha B
- Linha C
- Linha D
- Linha E01
- Linha E02
- Linha E03, 08, 09
- Linha E04
- Linha E06
- Linha E07
- Linha E10
- Linha E11
- Linha F1
- Linha F2
- Linha F3
- Linha F4
- Rodoviária
- Parada de ônibus
- Perímetro urbano
- Vias municipais
- Hidrografia
- Rodovias

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O município também conta com transporte coletivo intermunicipal realizado pela empresa Autoviação Estrela que retomou o trajeto original entre Estrela e Lajeado, após meses de restrições causadas pelas cheias de maio de 2024. O novo trajeto passa pela rua João Lino Braun para melhor atender os passageiros (SCHWAMBACH, 2025). O coletivo possui uma gama de horário ampla, de segunda á sexta tem início às 6:30, 7:00, 7:30 e a partir das 8:00 segue de hora em hora até as 19:00, aos sábados a grade fica mais restrita (07:00, 07:30, 08:00, 10:00, 11:00, 12:00, 17:30) e aos domingos não há transporte. A tarifa atual é de R$7,55 (RODOVIÁRIA LAJEADO).

Para transporte público individual existe a Lei nº 6.273 de 25 de fevereiro de 2014 que regulamenta o serviço de táxi em Estrela, define requisitos para taxistas e veículos, estabelece limite proporcional à população, permite transferências e substituições e exige vistoria anual com laudo técnico. Os profissionais devem estar regularizados, manter conduta adequada e seguir normas legais. A Prefeitura organiza os pontos de táxi e fixa as tarifas por decreto, com revisão anual. Infrações são punidas com advertência, multa, suspensão ou cassação da licença. Atualmente, as tarifas são: bandeirada inicial de R$6,41; tarifa por quilômetro rodado de R$4,09 na Bandeira 1 e R$5,29 na Bandeira 2; e R$21,43 por hora parada.

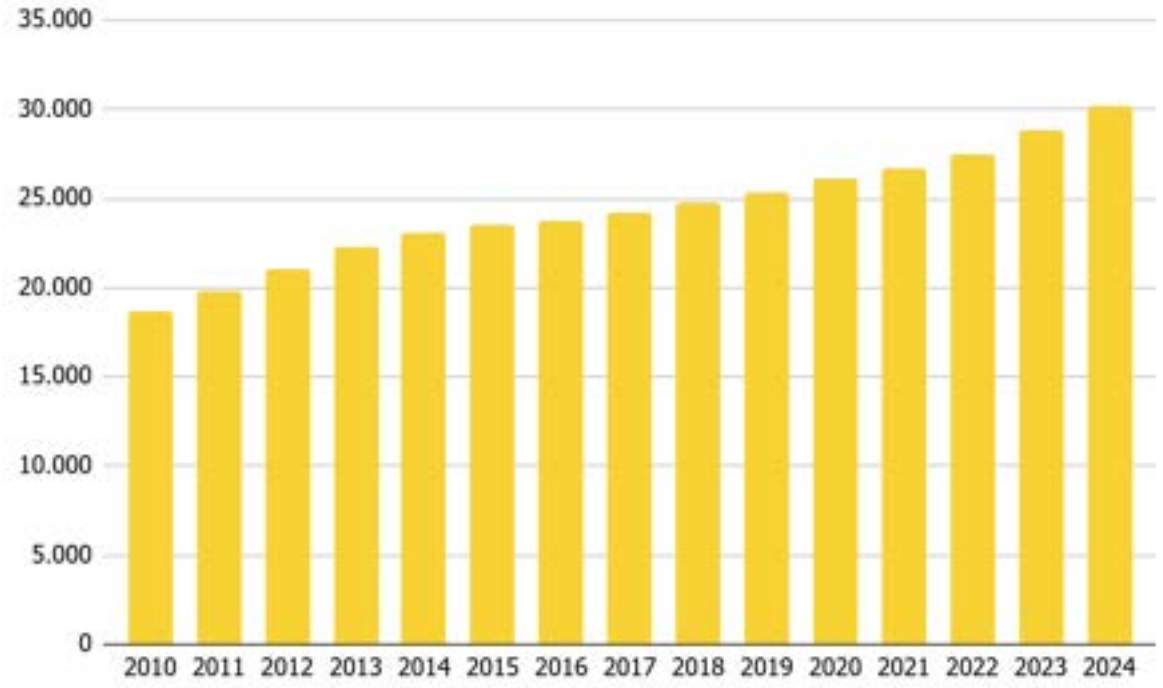
9.4.2. Transporte Privado

O transporte privado desempenha um papel significativo na mobilidade urbana de um município, refletindo as preferências e hábitos de deslocamento da população. Neste item, serão exploradas as principais características do transporte privado em Estrela, com destaque para a evolução e a composição da frota de veículos cadastrados no município, o crescimento da taxa de motorização ao longo dos anos e as especificidades relacionadas aos estacionamentos locais.

A análise da evolução da frota de veículos cadastrados no município de Estrela, com base nos dados do SENATRAN, revela um crescimento contínuo entre 2010 e 2024, que pode ser observado na Figura 320. Em 2010, a frota registrada era de 18.727 veículos, enquanto em 2024 esse número alcançou 30.256, representando um acréscimo de 11.529 veículos, ou seja, um aumento de aproximadamente 61,6% ao longo do período. Tal crescimento reflete

um incremento médio de cerca de 823 veículos por ano, evidenciando o impacto da ampliação da motorização na mobilidade urbana do município.

Figura 320: Evolução da frota de 2010 a 2024.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com dados do SENATRAN, Brasil (2010 a 2024).

A Figura 321 representa a composição da frota de veículos cadastrados no município de Estrela, os gráficos elaborados a partir de dados do SENATRAN mostram a distribuição percentual de diferentes tipos de veículos nos anos de 2010 e 2022. Em 2010, os automóveis representavam 53,7% da frota, seguidos pelas motocicletas (23,8%) e veículos de carga (13,7%), enquanto os demais veículos correspondiam a 8,9%. Já em 2022, observa-se uma leve redução dos automóveis para 52,4%, acompanhada de uma diminuição nas motocicletas, que passaram a representar 17,8%, e um acréscimo na proporção de veículos de carga (18,8%) e outros tipos de veículos (11%).

Essa evolução sugere uma diversificação da frota ao longo dos anos, com aumento na participação de veículos de carga e outros veículos, o que pode estar relacionado ao desenvolvimento econômico e às demandas logísticas do município. A redução dos automóveis e motocicletas pode refletir uma mudança nos padrões da mobilidade local.

Figura 321: Composição da frota 2010 e 2022.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com dados do SENATRAN, Brasil (2010 a 2022).

Já a Figura 322 apresenta a evolução da taxa de motorização do município de Estrela no período de 2010 a 2022. A taxa de motorização é um indicador que expressa a relação entre o número de veículos automotores e a população, resultando na quantidade média de veículos por habitante. O diagrama da Figura 322 foi elaborado a partir dos registros do SENATRAN e dos Censos Demográficos do IBGE de 2010 e 2022.

Em 2010, a taxa de motorização em Estrela era de 0,34 automóveis por habitante, enquanto em 2022 esse índice aumentou para 0,47 automóveis por habitante, indicando um crescimento significativo de 38,2% ao longo do período. Esse avanço, além de refletir o crescimento da frota automotiva, pode indicar mudanças no padrão de consumo da população, incluindo a maior dependência de veículos particulares, dado a falta de um sistema de transporte coletivo adequado.

A carência de uma infraestrutura de transporte público eficiente, com pontos de parada bem distribuídos e horários flexíveis, faz com que muitos moradores dependam cada vez mais dos carros próprios. Esse aumento pode trazer desafios à gestão urbana, especialmente no que se refere à sobrecarga da infraestrutura viária, de estacionamentos e de impactos ambientais. Para enfrentar essas questões, é fundamental que o município desenvolva políticas públicas que incentivem a mobilidade sustentável, incluindo melhorias no transporte coletivo.

Figura 322: Evolução da taxa de motorização 2010 e 2022.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com dados do SENATRAN, Brasil (2010 a 2022) e IBGE (2010 a 2022).

Merece destaque o fato de que o município já conta com a modalidade de transporte remunerado privado individual de passageiros, como os serviços realizados por aplicativos como Uber e 99. Esse cenário indica a presença de alternativas de mobilidade mais flexíveis, mas também reforça a importância de regulamentação local, o que pode representar uma oportunidade para a implantação de um sistema próprio, adaptado às necessidades da população e às características urbanas de Estrela.

9.5. Transporte Escolar

O município de Estrela oferece transporte escolar para estudantes da educação infantil, ensino fundamental e ensino médio, tanto da rede municipal quanto da estadual, incluindo também aqueles que residem na zona rural. Esse serviço é viabilizado por meio de convênios e recursos dos programas Programa Estadual de Apoio ao Transporte Escolar (PEATE/RS) e Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar (PNATE). Embora o transporte não seja obrigatório para os estudantes do ensino médio da zona urbana, ele ainda assim é oferecido.

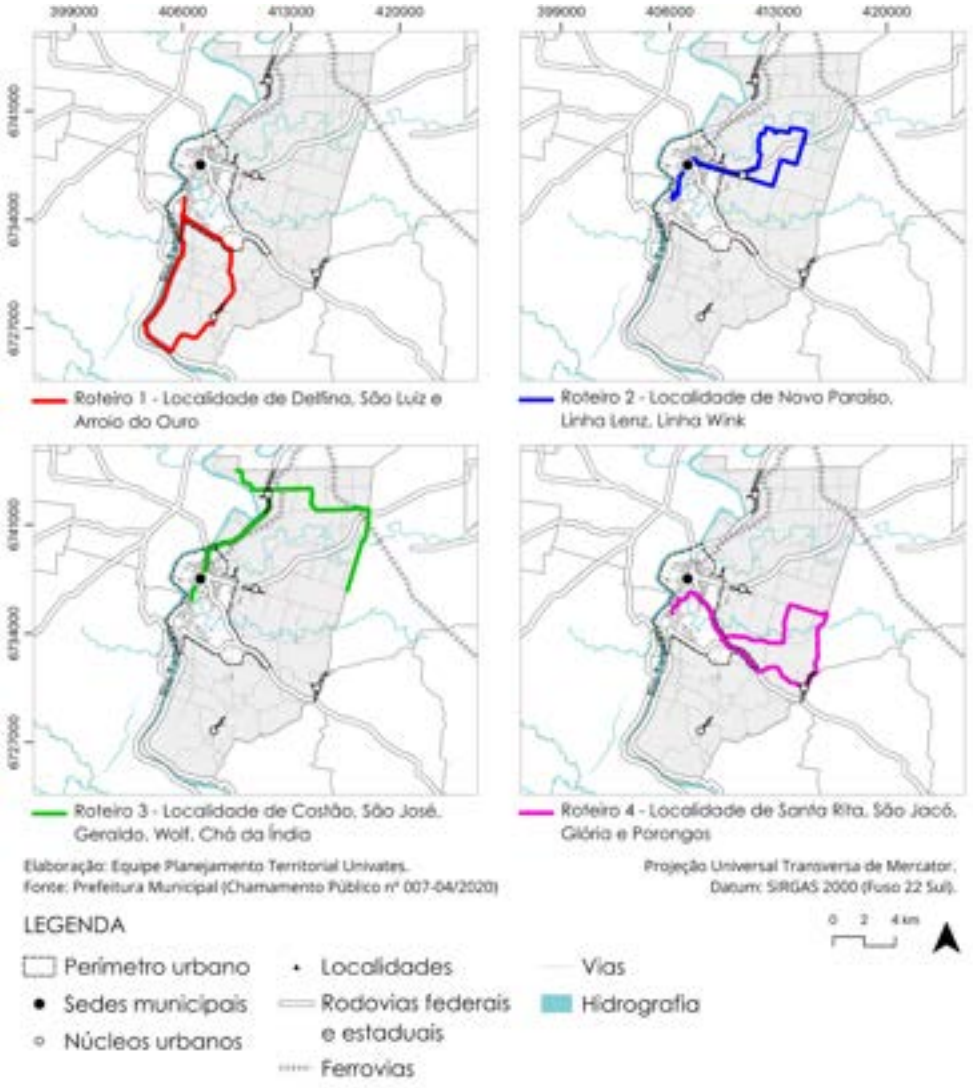
Em 2009, o município criou a regulamentação do transporte escolar, através da Lei Municipal nº 5.080, de 29 de dezembro de 2009, que institui o serviço público de transporte escolar para alunos do ensino fundamental da rede municipal de Estrela, com possibilidade de extensão aos estudantes da rede estadual na zona rural, mediante convênio com o Estado. O serviço é destinado a alunos que residam a mais de 1.000 metros da escola mais próxima e deve seguir normas específicas de operação e conduta, sendo responsabilidade dos pais o acesso a pontos de embarque e o cumprimento das regras de uso.

Em 2017 o município cria a Lei nº 6.905, de 11 de abril de 2017, que inclui o ensino médio, através do Programa de Transporte Escolar que garante gratuidade para alunos do ensino médio da rede estadual residentes na zona rural de Estrela, desde que morem a pelo menos dois quilômetros da escola pública mais próxima. O benefício exige inscrição anual e apresentação de documentos, sendo válido apenas para a escola mais próxima da residência. O transporte não cobre períodos de recuperação ou exames finais e pode permitir acompanhante para alunos com deficiência grave.

As legislações municipais foram criadas para promoverem uma maior participação das famílias na escola e na comunidade, além de buscar a redução do custo do transporte escolar, uma melhor utilização das rotas e um melhor uso da frota própria do município. A administração municipal busca essa redução de custo, por meio da otimização de rotas, medições de roteiros e adequação dos valores pagos pelas empresas terceirizadas.

O município de Estrela conta com quatro rotas escolares, conforme ilustrado na Figura 323, abrangendo tanto a zona urbana quanto a rural. O Roteiro 1 atende à região sudoeste do município; o Roteiro 2 cobre a área central; o Roteiro 3 abrange a porção norte; e, por fim, o Roteiro 4 percorre Estrela no sentido leste-oeste.

Figura 323: Roteiro do transporte escolar.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O município também busca inclusão pela Lei nº 6.228, de 27 de dezembro de 2013, que autoriza um repasse financeiro à APAE de Estrela, com a finalidade de adquirir um minibus para o transporte de seus alunos. Essa medida visa melhorar o acesso dos estudantes com deficiência à instituição, que atua como escola especializada no atendimento educacional e no desenvolvimento integral desses alunos.

A prefeitura possui veículos próprios para realização do transporte escolar no município. Em complementação existe ainda a empresa terceirizada como a Transportes Piraí, Gil Tur Transportes, Auto Viação Estrela, Transportes Wommer, Hauschild Transportes entre outros. As empresas são responsáveis pelo transporte dos alunos residentes na zona rural, tanto do Ensino Médio da rede estadual quanto do Ensino Fundamental das redes

Municipal e Estadual, além dos estudantes da rede municipal de Ensino que residem na zona urbana de Estrela.

9.6. Transporte Ativo

Os modos de transporte em que o ser humano realiza seu próprio deslocamento de forma ativa, ou seja, caminhando, pedalando, puxando ou empurrando qualquer veículo utilizando apenas a força física, são conhecidos como transportes ativos. De acordo com a Política Nacional de Mobilidade Urbana, o transporte ativo é caracterizado como não motorizado. Esse conceito visa valorizar a escala humana dentro da mobilidade urbana, destacando a importância do pedestre e de outras formas de locomoção que dependem exclusivamente da força física.

A bicicleta é um dos meios de transporte ativo utilizados em Estrela, sendo possível observar a existência de projetos de ciclovias e ciclofaixas para o município. Dentro do perímetro urbano do município, está prevista uma rede cicloviária, conforme Figura 324, composta por diferentes tipologias de infraestrutura para ciclistas. A ciclofaixa em via existente, representada pela linha vermelha, percorre a área central da cidade, constituindo o segmento mais extenso da rede ciclável dentro da zona urbana.

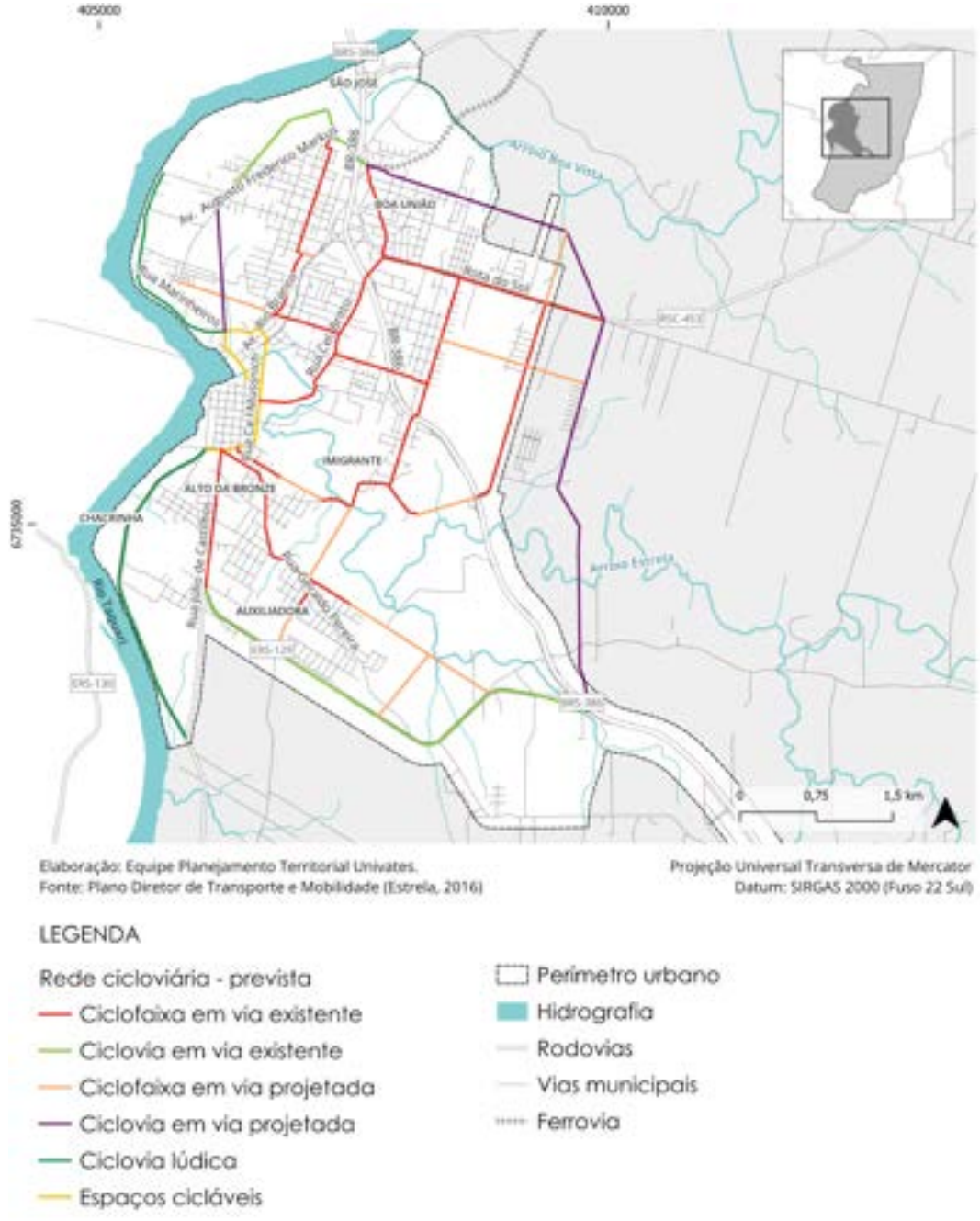
Nas regiões norte e sul do perímetro urbano, encontram-se as ciclovias em via existente, indicadas em verde claro. Essas estruturas conectam-se às demais vias cicláveis e direcionam o fluxo de ciclistas em direção à BR-386, onde se integra à ciclovia em via projetada, representada pela linha roxa, que ultrapassa os limites do perímetro urbano.

As ciclofaixas em vias projetadas, indicadas em laranja, correspondem a trechos de menor extensão que desempenham função de conexão entre as principais ciclovias e ciclofaixas. Esses segmentos estão distribuídos ao longo de todo o território urbano, contribuindo para a formação de uma rede integrada.

Os espaços cicláveis, representados pela linha amarela, localizam-se predominantemente na região centro-oeste da cidade. Nesses trechos, a prioridade é destinada ao transporte por bicicleta, seja por meio de ciclovias, ciclofaixas ou faixas compartilhadas. O objetivo é garantir a circulação segura e contínua dos ciclistas, estabelecendo rotas cicláveis abrangentes em todo o perímetro urbanizado do município.

Por fim, destaca-se a ciclovia lúdica, representada em verde escuro, situada nas proximidades do Rio Taquari. Trata-se de uma infraestrutura com caráter recreativo, implantada em áreas de interesse paisagístico, mas que apresentam limitações quanto à sua função como via de circulação diária, devido à recorrência de alagamentos. Sua implementação está associada a intervenções de recuperação viária e obras de contenção de cheias.

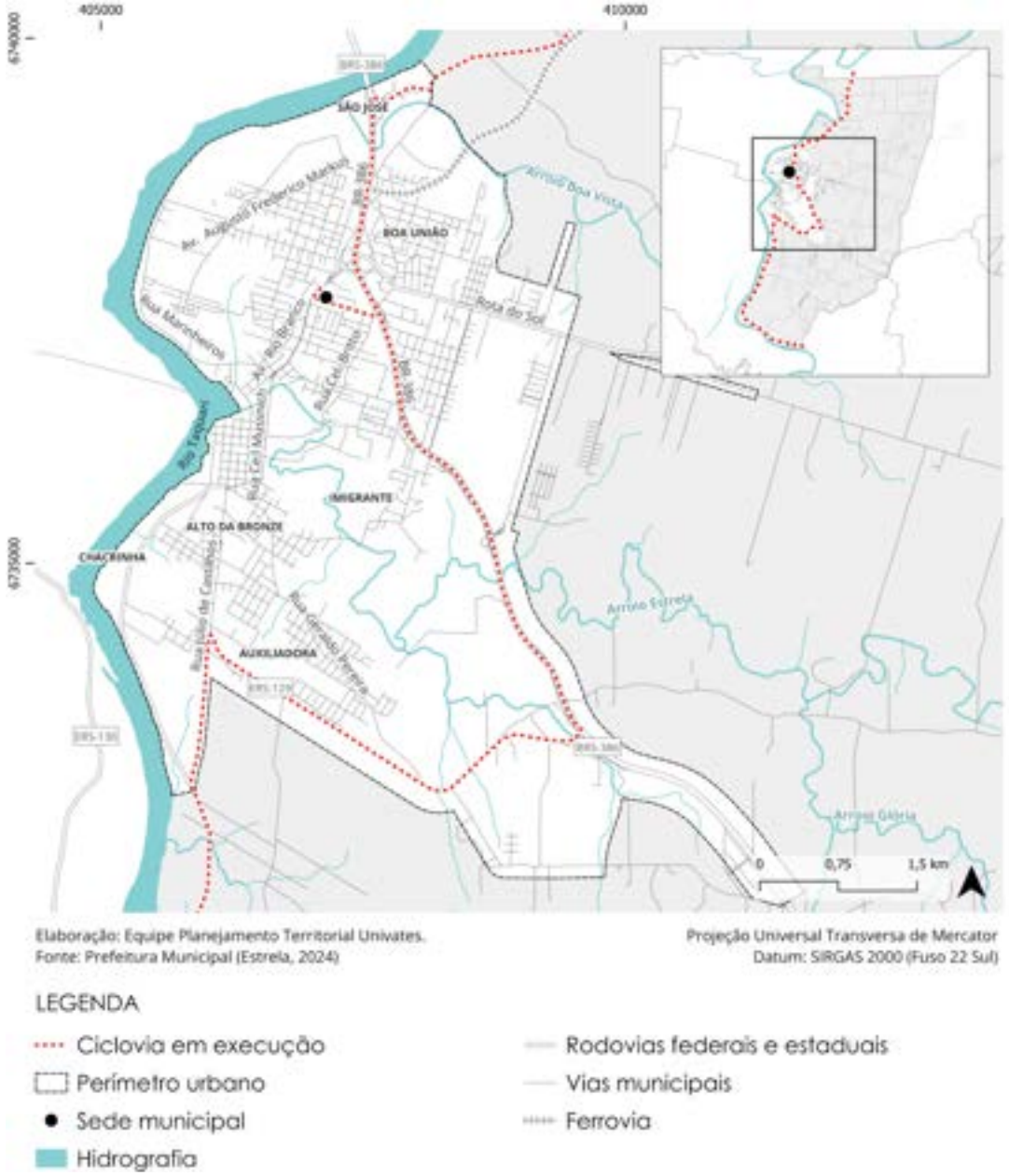
Figura 324: Mapa da rede cicloviária.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 325, marca as ciclovias em execução conforme o Plano Diretor de Transporte e Mobilidade, já incluindo algumas adições a ele, como a conexão realizada com a ERS 129 com a rua Júlio de Castilhos.

Figura 325: Mapa da rede cicloviária em execução.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Para que seja incentivado o transporte a pé, é imprescindível que a cidade possua uma boa rede de calçadas, que deve proporcionar conforto, continuidade e segurança aos usuários. Calçadas bem planejadas são contínuas – não terminam abruptamente no meio da quadra ou nos cruzamentos – e dispõem de espaço para que os pedestres possam caminhar, descansar,

fazer compras, comer, conviver e socializar. As condições para ter uma calçada apropriada para circulação e acessibilidade em relação ao piso englobam possuir superfície regular, firme, estável, que não provoque trepidação em dispositivos com rodas (cadeiras de rodas ou carrinhos de bebê), resistentes e principalmente antiderrapantes sob qualquer condição.

Conforme as fotos apresentadas na Figura 326, existem diferentes condições das calçadas no município de Estrela. Na rua Júlio de Castilhos, o revestimento da calçada no entorno da Praça Menna Barreto apresenta irregularidades, causando trepidação e desconforto para usuários de dispositivos com rodas. Na rua Bruno Schwertner, elementos dispostos na faixa de serviço, como postes e mobiliário urbano, invadem a faixa de circulação, comprometendo a acessibilidade. Na rua Geraldo Pereira, onde se localiza o Hospital Estrela, há um trecho em que a calçada é interrompida pela entrada e saída de veículos, terminando de forma abrupta e evidenciando a necessidade de sinalização tátil, uma carência comum a todas as vias analisadas. Por fim, na rua Coronel Mussnich, via de acesso a instituições de ensino, observa-se a ausência de rampas nas travessias de pedestres, o que compromete a segurança e a inclusão de pessoas com mobilidade reduzida.

Figura 326: Condições atuais das calçadas da área da sede municipal.

Fonte: Google Street View, 2024.

De acordo com as imagens da sede municipal apresentadas na Figura 327, em todas as ruas analisadas, observam-se sinalizações horizontais desgastadas, comprometendo a legibilidade e a segurança viária. A situação mais crítica ocorre na rua vista a partir da rua Coronel Müssnich, onde a faixa de travessia de pedestres está bastante deteriorada e a marcação de advertência "ATENÇÃO", está extremamente apagada. Na rua Borges de Medeiros, embora a pintura também apresenta falhas, destaca-se a existência de uma travessia com faixa duplicada, uma mais antiga e desgastada, sobreposta por outra mais recente, pintada de forma adequada. Essas inconsistências comprometem a orientação dos condutores e a segurança dos pedestres, especialmente em áreas de alta circulação.

Figura 327: Condições atuais das travessias de pedestres da área da sede municipal.

Fonte: Google Street View, 2024.

Para combater o problema da mobilidade urbana de Estrela, se faz muito o incentivo ao uso de modais ativos, como a bicicleta, por isso foi criada a Lei nº 7.233/2019, que institui a Semana Municipal do Ciclista, celebrada na terceira semana de agosto, com ações educativas e eventos para promover o uso da bicicleta como transporte, esporte e lazer. A Lei também prevê o incentivo à criação de ciclovias e permite parcerias público-privadas para apoiar essas iniciativas.

9.7. Polos geradores de tráfego

A região central do município concentra a maior densidade de pontos de interesse, o que resulta em um fluxo intenso de veículos, especialmente devido à presença de pontos turísticos, conforme apresenta a Figura 328. Nas demais regiões, os equipamentos educacionais, os equipamentos de saúde, e os grandes empreendimentos e mercados estão distribuídos de forma equilibrada, reduzindo a concentração de tráfego.

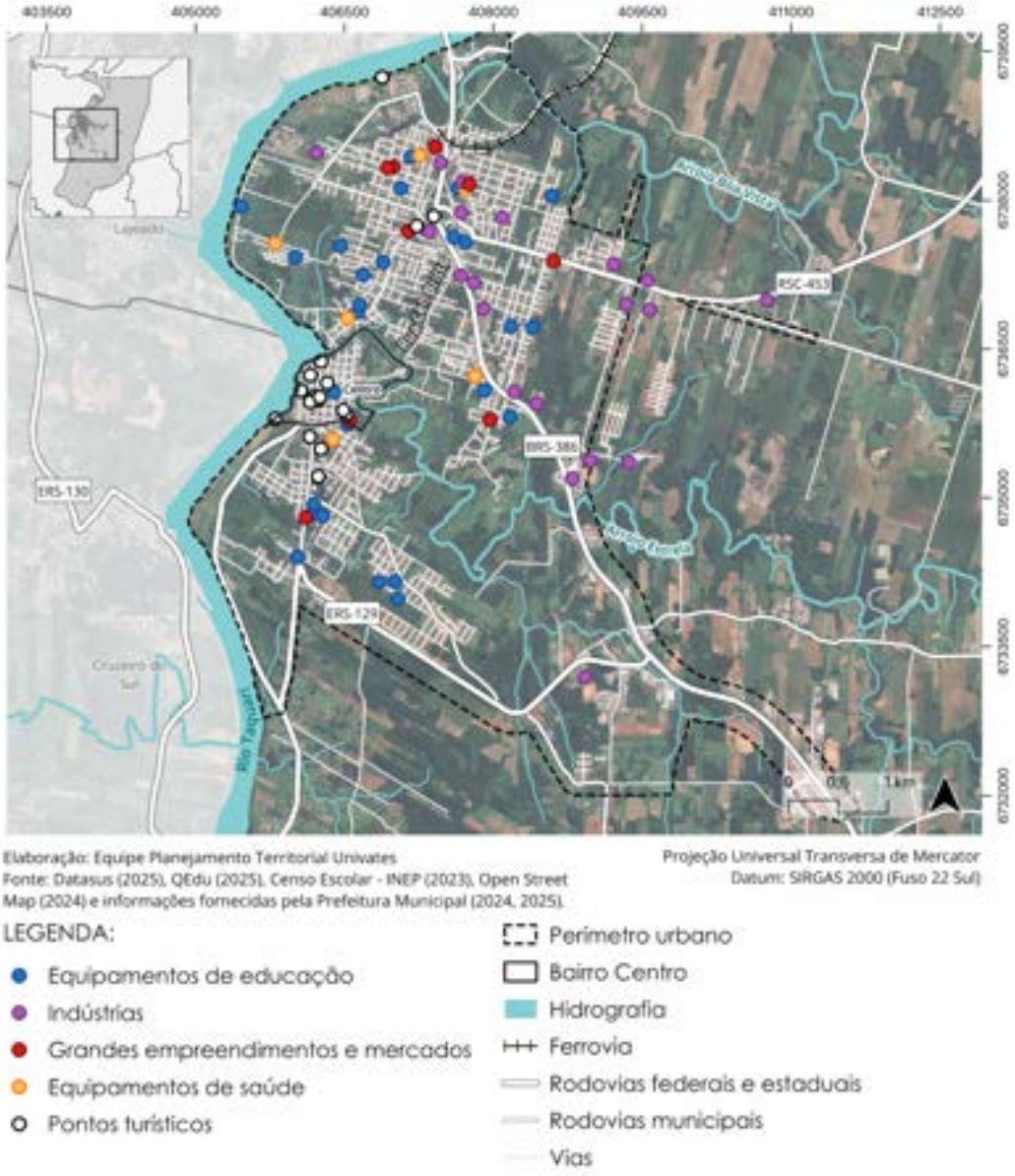
As indústrias, por sua vez, costumam se instalar nas margens da BR-386, de maneira homogênea, resultando na circulação de mais veículos de carga. A movimentação de caminhões, principalmente os de grande porte, gera conflito com os outros modos de transporte, reforçando a necessidade de restringir a circulação dos veículos pesados em áreas mais centrais ou de grande fluxo de pedestres e ciclistas, o que aparentemente já ocorre no município de Estrela. Nessas áreas é necessário substituir os caminhões maiores pelos de menor porte, em razão dos impactos ambientais, como poluição, barulho, trepidações, deterioração do pavimento e obstrução visual, além da perturbação do tráfego, em razão de manobras lentas, raios de giro restritos e remoção difícil em casos de acidentes.

O poder público deve orientar a instalação de pólos geradores de tráfego através da exigência de Estudo de Viabilidade Urbanística (EVU) e/ou Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) para minimizar e se necessário mitigar os conflitos decorrentes da implantação desses empreendimentos. Tal indicação já consta do Plano Diretor Municipal, porém tal exigência é solicitada somente para Projetos Especiais, conforme Estrela (2006):

> Art. 19°- Projeto Especial é aquele que exige uma análise diferenciada, devendo observar acordos e condicionantes específicos.
> §1° Os Projetos Especiais, conforme a iniciativa, classificam-se em:
> I - Projeto Especial de Realização Necessária é aquele que o Município compromete-se a implementar para o desenvolvimento de áreas de interesse prioritário,
> podendo, para a sua realização, concorrer à iniciativa privada;
> II - Projeto Especial de Realização Voluntária é aquele originado a partir de uma iniciativa externa ao Poder Público Municipal, podendo, entretanto, este concorrer para a sua realização.
> Art. 20° - Os Projetos Especiais serão objeto de Estudo de Viabilidade Urbanística (EVU), com vistas à análise de suas características diferenciadas e à verificação da necessidade de realização de Estudos de Impacto Ambiental, conforme regulamentação a ser estabelecida pelo Sistema de Planejamento Urbano.
> Art. 21° - O Estudo de Viabilidade Urbanística de Empreendimento Pontual será analisado, em especial, quanto à:
> I - adequação do uso na zona de implantação do empreendimento;
> II - melhor adequação da edificação ao sítio de implantação que tenha

características excepcionais relativas à forma e à estrutura geológica do solo;
III - manutenção e valorização do patrimônio ambiental - natural e cultural;
IV - adequação à estrutura urbana, em especial quanto ao sistema viário, fluxos, segurança, sossego e saúde dos habitantes e equipamentos públicos comunitários;
V - adequação ao ambiente, em especial quanto à poluição;
VI - adequação à infra-estrutura urbana.
§1° O regime volumétrico poderá ser alterado na hipótese dos incisos II e III, desde que compatibilizado com o entorno urbano.
§2° Os Projetos Especiais de Empreendimento Pontual serão aprovados pelo Poder Executivo Municipal, mediante prévia aprovação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano Rural e Ambiental (CODURAE) (ESTRELA, 2006).

Figura 328: Mapa de Geradores de Tráfego da sede urbana.

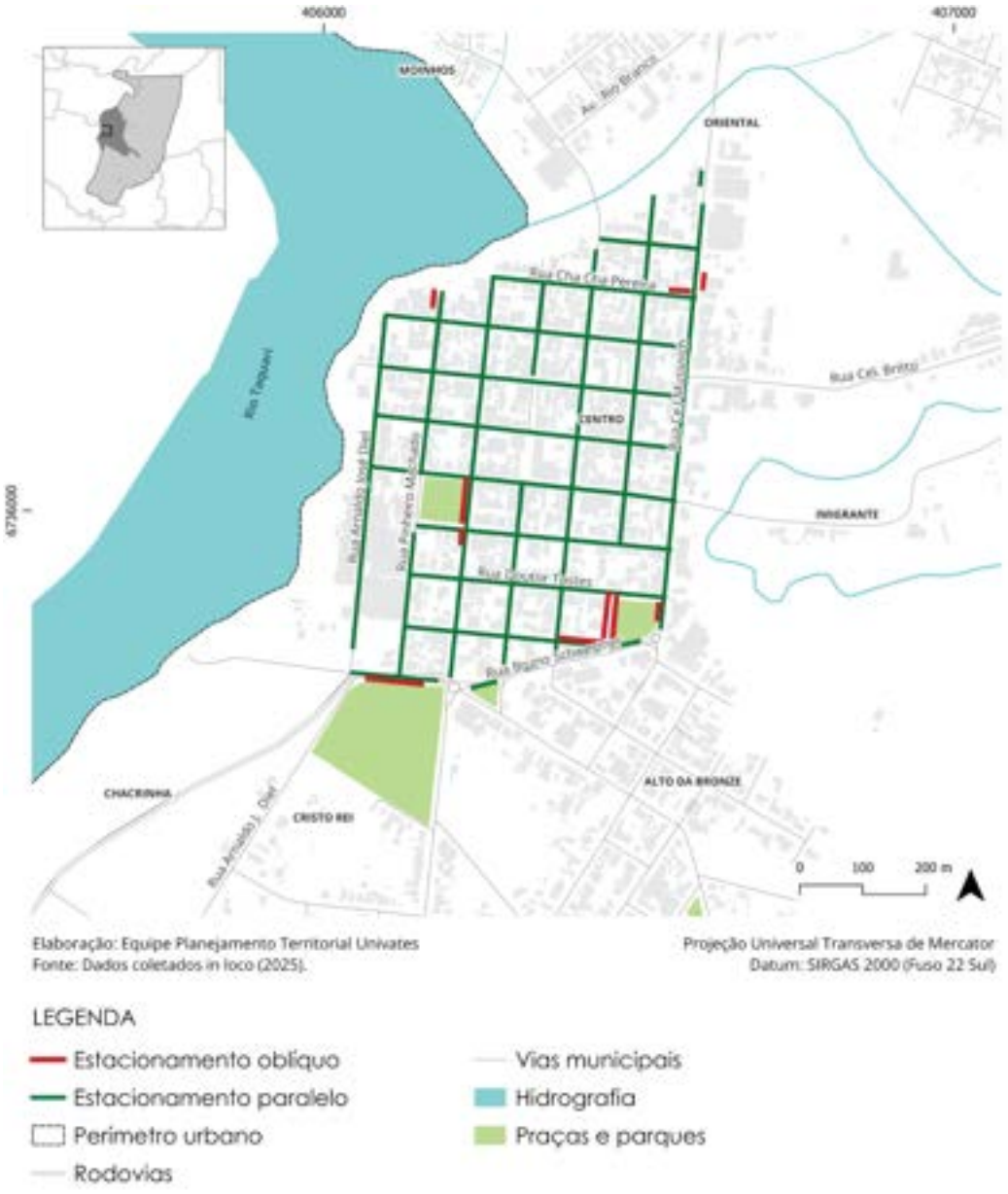


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

9.8. Estacionamentos

Na área central de Estrela, as vagas para estacionamento estão distribuídas entre paralelas (em verde) e oblíquas (em vermelho), conforme apresenta a Figura 329. As vagas paralelas são dispostas ao longo do alinhamento da via, ocupando menos espaço transversal, gerando menor impacto na fluidez da circulação. Em contrapartida, as vagas oblíquas, apesar de consumirem maior espaço transversal, permitem a acomodação de mais veículos em menor extensão longitudinal e facilitam as manobras, sendo mais comuns em áreas de alta demanda, como zonas comerciais.

Figura 329: Mapa de tipologias de estacionamento em Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates

Aparentemente todas as ruas da área central possuem permissão para estacionamento, nas quais verifica-se a predominância de vagas paralelas, o que está relacionado, na maioria das vezes, ao gabarito viário. Além disso, a maior parte das vias conta com estacionamento em ambos os lados, com exceção de poucas ruas que possuem menor gabarito ou onde ocorre o estreitamento da via. Em ruas mais largas, como a rua Júlio de Castilhos (na quadra da Praça Menna Barreto, em frente a Igreja Santo Antônio), a rua Bruno Schwertner (no Parque Princesa do Vale) e a rua Ernesto Alves (na Praça Professor Henrique Roolaart) há estacionamento em ambos os sentidos, com uma mescla de vagas paralelas e oblíquas (Figura 329).

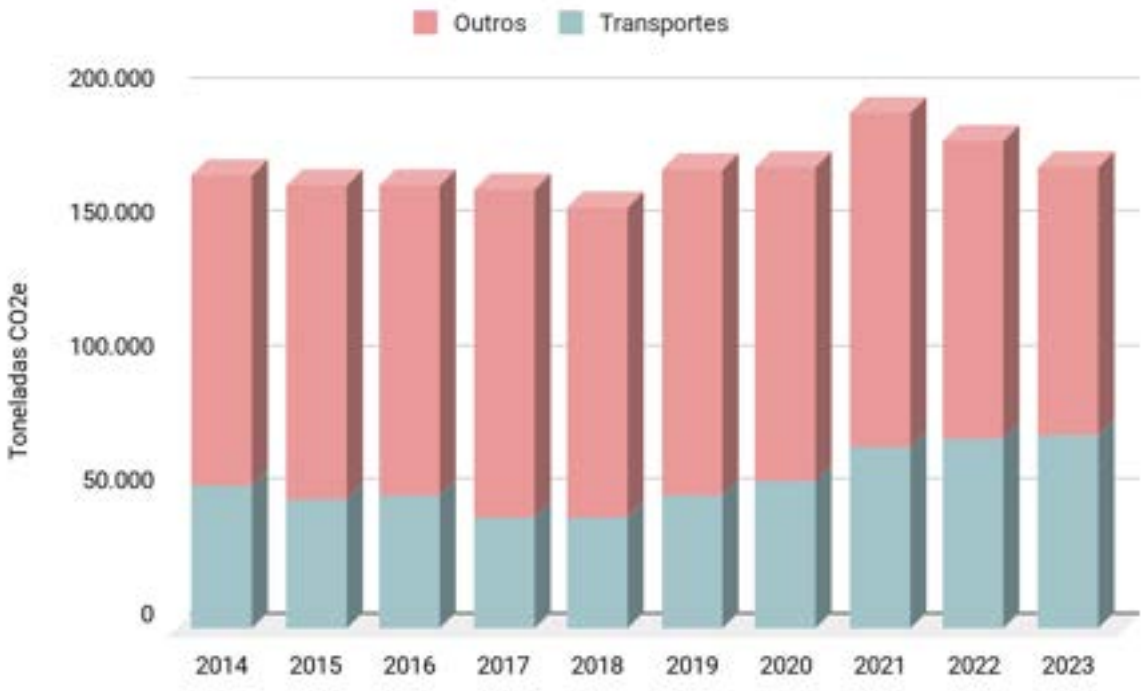
Adicionalmente, o município de Estrela não possui o serviço de estacionamento rotativo pago, diferentemente de outras cidades da região do Vale do Taquari, como Lajeado e Encantado, que adotaram essa medida como uma forma de organizar e otimizar o uso do espaço público. A ausência desse serviço reflete uma abordagem mais flexível em relação ao estacionamento, mas também pode levantar questionamentos sobre a capacidade de atendimento à demanda crescente de veículos na área central.

9.9. Emissões de Gases de Efeito Estufa do Setor de Transportes

Em relação às Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), o setor de transportes tem sido um dos maiores responsáveis pela liberação de poluentes atmosféricos. Entre esses poluentes, destacam-se o dióxido de carbono (CO2), o monóxido de carbono (CO), os óxidos de nitrogênio (NOx) e os materiais particulados (MP), todos resultantes da queima de combustíveis fósseis, com ênfase na gasolina e no diesel, nos motores dos veículos. Esses poluentes são precursores do aquecimento global e do efeito estufa, além de comprometerem a qualidade do ar e prejudicarem a saúde humana, especialmente no que se refere a doenças cardiorrespiratórias.

O setor de transportes, que abrange tanto o transporte de cargas quanto o de passageiros, é responsável por 41,88% das emissões de GEE em Estrela. Como pode ser observado no gráfico da Figura 330, os anos de 2022 (70.718 toneladas) e 2023 (72.281 toneladas) registraram os maiores índices de emissões de gases GEE no setor de transportes. Em contraste, os anos de 2017 e 2018 registraram os menores níveis de poluição, com 41.597 e 41.900 toneladas, respectivamente.

Figura 330: Gráfico de Emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa) anual em Estrela.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

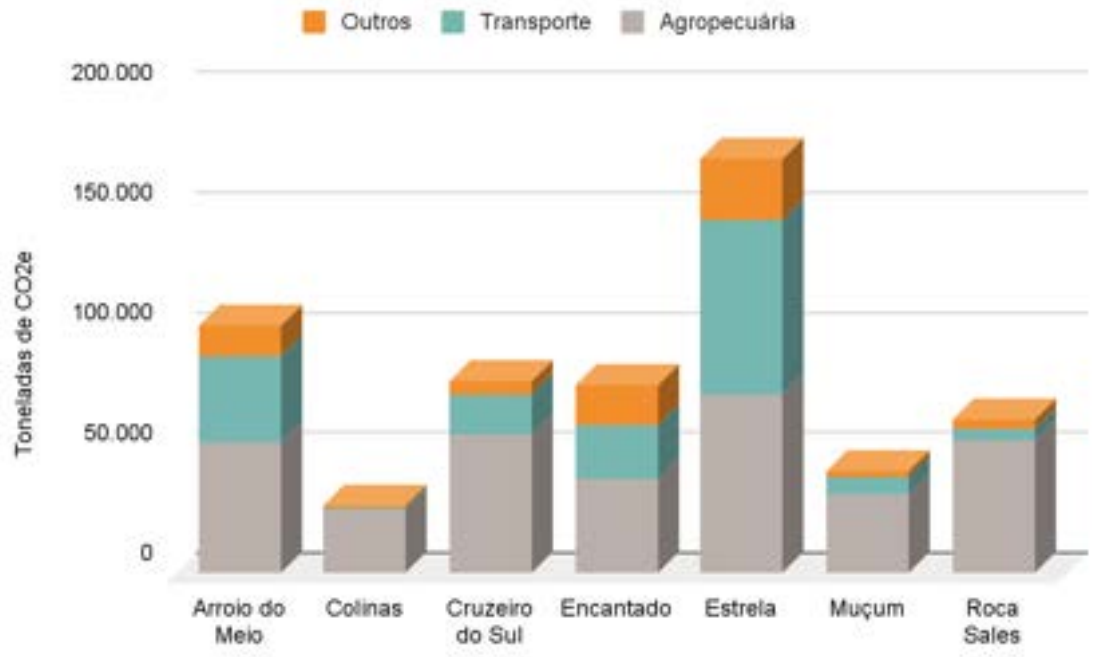
Conforme apresentado anteriormente, o município de Estrela possui uma frota expressiva de veículos cadastrados. Em um comparativo realizado com dados do SENATRAN e do Censo do IBGE, em 2022 havia 15.210 automóveis para 32.183 habitantes, o que equivale a aproximadamente 0,47 veículos por habitante. Dessa forma, pode-se dizer que a mobilidade é um dos setores que mais contribui para a geração de poluição, também em Estrela.

O gráfico da Figura 331 compara as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), no ano de 2023, em algumas cidades da região, considerando os setores de agropecuária, transporte e outros. O setor de transporte destaca-se como uma das principais fontes de emissões, especialmente em cidades mais urbanizadas. Estrela apresenta o maior volume total de emissões, com o setor de transporte liderando de forma expressiva, refletindo o impacto significativo das atividades de mobilidade, logística e transporte de cargas na configuração urbana do município.

Com relação aos demais setores, além do transporte, Estrela também apresenta elevados índices de emissões provenientes da agropecuária, configurando-se como a cidade com os maiores volumes totais de GEE entre as sete presentes no gráfico. Esse cenário indica

que, embora o município tenha forte presença urbana e logística, as atividades rurais ainda exercem papel relevante em sua dinâmica territorial e contribuem significativamente para o impacto ambiental.

Figura 331: Gráfico comparativo entre cidades da região de Emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O destaque do setor de transporte em cidades como Estrela, Arroio do Meio e Encantado evidencia a necessidade de estratégias voltadas para a redução de emissões nesse setor. Para Estrela, especificamente, seria essencial integrar essas ações com medidas que dialoguem com seu perfil agropecuário, reduzindo o impacto logístico sem comprometer a dinâmica econômica local.

9.10. Segurança e gestão do trânsito

Um trânsito seguro e livre de sinistros é responsabilidade de todos. Condutores, motociclistas, ciclistas e pedestres devem estar sempre alertas, obedecer às leis de trânsito e as preferências em relação aos mais vulneráveis. Ações de engenharia de tráfego para melhorar a infraestrutura, ações de fiscalização e de educação para o trânsito são importantes contribuições do poder público para melhoria da segurança no trânsito.

O município de Estrela é responsável pela gestão do trânsito, através do Departamento de Trânsito da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana. A Lei Municipal nº 8.157, de 21 de janeiro de 2025, atribui como competência do município, entre outras:

> Art. 11 A Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana é responsável por planejar, executar e monitorar ações voltadas à manutenção, melhoria e expansão da infraestrutura urbana, garantindo a qualidade de vida e a funcionalidade dos espaços públicos. Suas atribuições incluem a Limpeza Pública Urbana, assegurando a coleta de resíduos e a conservação da cidade; a execução de Serviços Urbanos, como manutenção de praças, calçadas e mobiliário; e a Pavimentação e Conservação de Vias Públicas, promovendo a segurança e mobilidade nas ruas e avenidas. A Secretaria também é responsável pelos Serviços de Utilidade Pública e Iluminação Pública, garantindo iluminação eficiente e a funcionalidade de equipamentos urbanos. Além disso, realiza a Zeladoria e Conservação de Espaços Públicos, cuidando de parques, praças e áreas de lazer, e gerencia o **Departamento de Trânsito, que regula o tráfego, promove a educação no trânsito e garante a segurança viária.** (grifo nosso)

Apesar de possuir atribuição para a regulação do trânsito, o município não possui Fiscais de Trânsito próprios. As atividades de apoio, fiscalização e aplicação de autuações são realizadas pela Brigada Militar, através do 40º Batalhão da Polícia Militar. O referido batalhão é composto por três companhias subordinadas, sediadas em Teutônia (1ª Cia), em Estrela (2ª Cia) e Taquari (3ª Cia). Abrange a área de onze municípios, sendo eles: Estrela, Bom Retiro do Sul, Colinas, Fazenda Vilanova, Imigrante, Paverama, Poço das Antas, Tabaí, Taquari, Teutônia e Westfália. Em relação a dados de sinistro de trânsito no município, até o fechamento deste relatório não foram fornecidos dados para avaliação da acidentalidade.

Como forma alternativa, foram buscados dados de acidentes fatais ou com lesão corporal grave no sistema DataSUS. Em Estrela não foram encontrados registros de óbitos por sinistros de trânsito entre 2008 a 2023, porém no período, foram encontrados 5 registros de internações decorrentes de sinistros de trânsito, 1 em 2011, 2 em 2012 e 2 em 2017.

10. ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA VIGENTE

O presente capítulo visa apresentar uma análise jurídica preliminar das normas identificadas no município de Estrela. A análise em questão é pautada pelas normas compartilhadas pela equipe técnica do município. Complementarmente, foi realizada uma busca junto ao repositório “Leis Municipais"[49]. Considerando que o repositório consultado não assegura integral precisão quanto à atualidade das normas nele contidas, faz-se importante uma análise por parte dos municípios acerca do presente diagnóstico, para fins de informar se as leis aqui apontadas encontram-se vigentes, juntamente com suas alterações.

Para composição do presente relatório foram observados os seguintes passos: identificação das normas existentes; análise individual das normas para verificação dos itens atendidos conforme normas federais, estaduais e outras aplicáveis aos processos de urbanização (Plano Diretor, Código de Edificações); e, por fim, análise qualitativa, cujos objetivos são:

a) Plano Diretor

Objetivo: identificar se foi feita a revisão prevista no Estatuto Cidade, bem como verificar se o município foi contemplado com os relatórios técnicos do Serviço de Geologia do Brasil – SGB, quanto à entrega do mapeamento setorizado das áreas de risco, que deverão ser inseridos nos Plano Diretor ou suas revisões.

b) Código de Obras /Edificações

Objetivo: identificar se o município dispõe deste Código, pois ao fim dos produtos é provável que sejam propostas normas referentes a edificações que dialoguem com infraestrutura verde, construções em pilotis para determinadas áreas e outras possibilidades que deverão ser incorporadas às regras edilícias. Deste modo, saberemos se devemos incorporar as novas propostas no Código edificações/obras ou em título específico do Plano Diretor, que também é uma possibilidade para os municípios que não tenham leis próprias de obras e edificações.

c) Legislação ambiental

c.1) São objetivos em relação ao licenciamento ambiental:

[49] Disponível em: https://leismunicipais.com.br/legislacao-municipal/4018/leis-de-estrela

- identificar se o Município atende as diretrizes da Resolução Consema 372/2018, quanto às atividades licenciáveis, considerando empreendimentos que compreendam o impacto no âmbito local, para exercício da competência municipal nos processos de licenciamento ambiental;
- identificar se o Município possui convênio válido para licenciamento de supressão da vegetação Mata Atlântica e acesso ao Sistema SINAFLOR;
- verificar se o Município possui leis, decretos ou resoluções aprovados pelo conselho municipal de meio ambiente, aprovando diretrizes e procedimentos no âmbito dos licenciamentos ambientais, considerando as atividades de impacto local;

c.2) São objetivos em relação às Áreas de Preservação Permanente: identificação da situação no Município nos seguintes itens:

- Regulamentação Lei Federal 14.285/21, incluindo os conceitos e requisitos previstos na Resolução Consema 485/2023;
- Firmatura de TAC com MP,
- Regime jurídico adotado;

c.3) São objetivos em relação à legislação de proteção da Mata Atlântica: identificar a existência convênio de delegação de competência com o Município e a regularidade da prestação de contas destes, junto aos órgãos estaduais (SEMA/FEPAM). Isso garante a validade e continuidade na competência dos processos de licenciamentos ambientais que envolvam supressão de vegetação da Mata Atlântica.

d) Lei Orgânica Municipal

Objetivo: busca de elementos que possam se relacionar ao Plano Diretor.

10.1. Identificação das normas municipais

A Tabela 31 apresenta de forma esquemática a identificação das principais legislações municipais, bem como a data da última atualização.

Tabela 31: Identificação das normas municipais.

Norma/conteúdo	Norma correspondente	Última atualização
Lei Orgânica	Lei Orgânica Municipal de Estrela	19/12/2006
Plano Diretor ou Lei de Diretrizes Urbanas	Lei nº 4.314 - Cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município e revoga o Plano Diretor – Lei Municipal 1.620, de 28 de dezembro de 1979.	10/10/2006
	Lei nº 5.198 - Altera dispositivos da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	22/06/2010
	Lei nº 5.421 - Altera dispositivos da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	05/01/2011
	Lei nº 5.864 - Altera dispositivos da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	22/06/2012
	Lei nº 5.881 - Altera dispositivos da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	18/07/2012
	Lei nº 6.147 - Altera anexo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	09/10/2013
	Lei nº 6.320 - Altera dispositivos da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	29/04/2014
	Lei nº 6.659 - Altera dispositivo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	24/11/2015
	Lei nº 6.958 - Altera dispositivo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	23/08/2017
	Lei nº 7.077 - Altera o Anexo V da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	12/06/2018
	Lei nº 7.188 - Altera anexo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	28/05/2019

	Lei nº 7.189 - Altera anexo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	28/05/2019
	Lei nº 7.295 - Altera anexo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	21/07/2020
	Lei nº 7.296 - Altera anexo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	21/07/2020
	Lei nº 7.297 - Altera dispositivo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	21/07/2020
	Lei nº 7.304 - Altera anexo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	04/08/2020
	Lei nº 7.670 - Altera dispositivos da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	09/08/2022
	Lei nº 7.531 - Altera anexo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	22/12/2021
	Lei nº 7.532 - Altera anexo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	22/12/2021
	Lei nº 7.641 - Altera anexo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	21/06/2022
	Lei nº 7.642 - Altera anexo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	21/06/2022
	Lei nº 7.659 - Altera anexo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	19/07/2022
	Lei nº 7.681 - Altera a Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	06/09/2022
	Lei nº 7.659 - Altera anexo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	19/06/2022

	Lei nº 7.700 - Dispõe sobre a implantação de condomínios fechados de chácaras, altera dispositivo da Lei Municipal nº 4.314 de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município criando a Macrozona de urbanização específica e dá outras providências.	18/10/2022
	Lei nº 7.746 - Altera a Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	08/02/2023
	Lei nº 7.747 - Altera a Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	08/02/2023
	Lei nº 7.784 - Altera a Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	08/03/2023
	Lei nº 7.913 - Altera a Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	29/11/2023
	Lei nº 8.010 - Altera a Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	11/04/2024
	Lei nº 8.073 - Altera anexo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	16/10/2024
	Lei nº 8.074 - Altera anexo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	16/10/2024
	Lei nº 8.075 - Altera anexo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	16/10/2024
	Lei nº 8.076 - Altera dispositivos da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	16/10/2024
	Lei nº 8.077 - Altera dispositivos da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	16/10/2024

	Lei nº 8.091 - Altera anexo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	30/10/2024
	Lei nº 8.104 - Altera anexo da Lei Municipal nº 4.314, de 10 de outubro de 2006, que cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município.	18/12/2024
Zoneamento ambiental	Lei nº 6.614 - Institui o Plano de Zoneamento Ambiental e Urbanístico das Áreas Especiais de Interesse Ambiental, incluindo as Áreas de Preservação Permanente em Perímetro Urbano no Município de Estrela e dá outras providências.	02/09/2015
Parcelamento de Solo	Lei nº 1.621 - Dispõe sobre loteamentos e dá outras providências.	28/12/1979
	Lei nº 4.443 - Acrescenta o parágrafo único ao artigo 16 da Lei 1.621, de 28 de dezembro de 1979 - Lei dos Loteamentos e revoga a Lei Municipal nº 3.722, de 09 de julho de 2003.	13/06/2007
	Lei nº 6.319 - Acrescenta dispositivos à Lei Municipal nº 1.621, de 28 de dezembro de 1979, que dispõe sobre os loteamentos e dá outras providências.	29/04/2014
	Lei nº 6.910 - Altera os tipos de Loteamentos constantes do art. 12 da Lei Municipal nº 1.621, de 28 de dezembro de 1979, que dispõe sobre loteamentos e dá outras providências.	26/04/2017
	Lei nº 7.190 - Altera dispositivo na Lei Municipal nº 1.621, de 28 de dezembro de 1979, que dispõe sobre loteamentos e dá outras providências.	28/05/2019
	Lei nº 7.489 - Altera a Lei Municipal nº 6.319, de 29 de abril de 2014, que acrescenta dispositivos à Lei Municipal nº 1.621, de 28 de dezembro de 1979, que dispõe sobre os loteamentos e dá outras providências.	30/09/2021
	Lei nº 7.785 - Altera a Lei Municipal nº 1.621, de 28 de dezembro de 1979, que dispõe sobre loteamentos e dá outras providências.	08/03/2023
	Lei nº 7.829 - Complementa a Lei Municipal nº 1.621, de 28 de dezembro de 1979, que dispõe sobre loteamentos e dá outras providências.	23/05/2023

	Lei nº 7.863 - Altera dispositivos da Lei Municipal nº 7.489, de 30 de setembro de 2021, que altera a Lei Municipal nº 6.319, de 29 de abril de 2014, que acrescenta dispositivos à Lei Municipal nº 1.621, de 28 de dezembro de 1979, que dispõe sobre os loteamentos e dá outras providências.	01/08/2023
Reurb	Lei nº 7.244 - Estabelece normas sobre a Regularização Fundiária Urbana - Reurb, no âmbito do município de Estrela, de acordo com a Lei Federal nº 13.465/2017 e dá outras providências. Decreto nº 132 - Estabelece procedimentos para tramitação e análise de processos de Regularização Fundiária Urbana (Reurb), instituída pela Lei Municipal nº 7.244, de 05 de novembro de 2019, e dá outras providências.	05/11/2019 22/11/2019
Mobilidade urbana	Lei nº 6.841 - Cria o Sistema Municipal de Mobilidade Urbana, institui PlanMob, Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana do município de Estrela e determina outras providências.	22/11/2016
Perímetro urbano	Lei nº 303 - Altera a taxação do Imposto Territorial e dá nova delimitação ao perímetro urbano da cidade.	30/11/1954
	Lei nº 3.177 - Estabelece nova descrição para zona urbana do Distrito de Delfina e dá outras providências.	29/12/1998
	Lei nº 3.178 - Estabelece nova descrição para zona urbana do Distrito de Costão e dá outras providências.	29/12/1998
	Lei nº 3.946 - Autoriza o Poder Executivo Municipal a ampliar o limite do perímetro urbano do imóvel matriculado sob o nº 13.168, localizado no Distrito de Costão.	15/12/2004
	Lei nº 4.146 - Autoriza o Poder Executivo Municipal a ampliar o limite do perímetro urbano do imóvel matriculado sob o nº 13.168, localizado no Distrito de Costão e revoga a Lei Municipal nº 3.946, de 15 de dezembro de 2004.	13/12/2005

Arborização urbana	Lei nº 7.057 - Altera disposições da Lei Municipal nº 3.294/99, de 22 de dezembro de 1999, Código do Meio Ambiente do Município e dá outras providências. Instrução Normativa DMA nº 01 - Define os procedimentos para avaliação e caracterização fitossanitária de árvores com vistas ao enquadramento quanto ao risco associado.	25/04/2018 02/01/2024
Instalação e operação de Estações de Rádio-Base	Resolução CONDEMA nº 01/2006 - Sistematiza o regramento de padrões urbanísticos, sanitários e ambientais para a instalação e operação de Estações de Rádio-Base e equipamentos afins.	01/10/2006
Licenciamento ambiental e taxas	Lei nº 6.458 - Dispõe sobre o licenciamento ambiental, cria o Coeficiente de Licenciamento Ambiental e institui a taxa de licenciamento ambiental, florestal e demais procedimentos.	24/12/2014
Conselho de Habitação	Lei nº 4.483 - Dispõe sobre a constituição do Conselho Municipal de Habitação, criação do fundo municipal a ele vinculado e revoga a Lei Municipal nº 3.501, de 19 de dezembro de 2001.	06/09/2007
Conselho Municipal de Cultura	Lei nº 6.667 - Cria o Conselho Municipal de Políticas Culturais e dá outras providências.	01/12/2015
Sistema Municipal de Cultura	Lei nº 7.320 - Dispõe sobre o Sistema Municipal de Cultura do município de Estrela, e dá outras providências.	15/09/2020
Intimação eletrônica	Instrução normativa DEMA nº 001 - Dispõe sobre o uso da intimação eletrônica nos processos administrativos ambientais.	13/12/2022
Código de Posturas	Lei nº 7.527 - Institui o Código de Posturas do Município.	14/12/2021
Política de saneamento	Lei nº 7.703 - Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Saneamento Básico integrado à Política Nacional de Resíduos Sólidos do município de Estrela e dá outras providências.	18/10/2022
Código Municipal de Meio Ambiente	Lei nº 3.294 - Institui o Código do Meio Ambiente do Município e dá outras providências Lei nº 4.353 - Altera o art. 46 da Lei Municipal nº 3.294, de 22 de dezembro de 1999, que institui o Código do Meio Ambiente do Município.	22/12/1999 21/12/2006

Fundo Municipal de Meio Ambiente	Lei nº 5.233 - Cria o fundo municipal do Meio Ambiente e Saneamento Básico e dá outras providências.	13/07/2010
Código de Obras/Edificações	Lei n° 1622 - Dispõe sobre o Código de Edificações do Município e dá outras providências.	28/12/1979
	Lei nº 4.058 - Altera o item 1 do artigo 277 da Lei Municipal nº 1.622 - Código de Obras do Município.	05/08/2005
	Lei nº 4.161 - Altera a Lei Municipal nº 1.622, de 28 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o Código de Edificações do município de Estrela.	21/12/2005
	Lei nº 4.248 - Inclui o § 4º e § 5º no artigo 192 da Lei Municipal nº 1.622, que dispõe sobre o Código de Edificações do Município e altera os artigos 42 e 47 da Lei Municipal nº 1.620, que dispõe sobre o Plano Diretor do Município.	14/06/2006
	Lei nº 6.784 - Altera dispositivo da Lei Municipal nº 1.622, de 28 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o Código de Edificações do Município e dá outras providências.	07/06/2016
	Lei nº 6.996 - Altera dispositivo da Lei Municipal 1.622, de 28 de dezembro de 1.979, que dispõe sobre o Código de Edificações do Município e dá outras providências.	21/11/2017

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

10.2. Análise das principais legislações municipais

Neste item é realizada a análise individual das normas para verificação dos itens atendidos conforme normas federais, estaduais e outras aplicáveis aos processos de urbanização (Plano Diretor, Código de Edificações e Lei de Parcelamento do Solo), bem como é realizada a análise qualitativa das legislações.

10.2.1. Plano Diretor

A Tabela 32 apresenta a verificação dos itens atendidos conforme normas federais, estaduais e outras aplicáveis ao Plano Diretor.

Tabela 32: Análise do Plano Diretor.

Aspecto	Contempla (C) ou Não contempla (NC)	Observações
Periodicidade de revisão: O Plano/Lei foi revisado nos últimos 10 anos, conforme exigido pelo Estatuto da Cidade?	NC	Não contempla a periodicidade de revisão, mas estabelece um rito considerado rígido para alteração das regras existentes.
Proteção ambiental: Inclui diretrizes para proteção de áreas de preservação permanente (APPs), reservas naturais, bioma Mata Atlântica e recursos hídricos	C	Contempla a chamada Macrozona Ambiental que estabelece regras quanto ao uso das APPs. Também prevê regras sobre a utilização das áreas inundáveis.
Resiliência climática: Contempla medidas para mitigar e adaptar-se aos efeitos das mudanças climáticas, como prevenção de enchentes e deslizamentos?	NC	
Habitação e regularização fundiária: Inclui políticas habitacionais que garantam moradia digna, especialmente para populações de baixa renda? Há previsões para regularização de assentamentos precários?	NC	Só aborda de forma muito genérica a questão da regularização fundiária no art. 2º.
Saneamento básico: prevê regras relativas ao saneamento?	NC	Não contempla de forma direta. Só refere que o Mapa de Saneamento é parte integrante do Plano.
Instrumentos urbanísticos: O Plano prevê o uso de instrumentos como outorga onerosa, IPTU progressivo no tempo, operações urbanas consorciadas, entre outros? E estão regulamentados?	C	
Zoneamento e uso do solo: As áreas do município estão zoneadas?	C	
Inclusão no processo de elaboração/revisão: Prevê a participação da sociedade na elaboração ou revisão do Plano, por meio de audiências públicas, consultas populares ou conselhos municipais?	C	

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município foi instituído por meio da Lei nº 4.314 de 2006. Este prevê que as complementações e especificações relacionadas ao seu texto serão propostas pela Secretaria Municipal do Planejamento e, uma vez

aprovadas pelo Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano Rural e Ambiental (CODURAE), serão regulamentadas por legislação específica. A participação do CODURAE neste procedimento assegura a representatividade das entidades da sociedade civil no planejamento urbano.

O artigo 3º prevê que o texto do Plano somente poderá ser modificado pelo voto da maioria absoluta dos vereadores, em 2 (duas) sessões consecutivas especialmente convocadas, e reforça em seu parágrafo único que "as propostas de modificações à presente Lei serão encaminhadas com parecer de grupo técnico da Secretaria Municipal do Planejamento e aprovadas pelo Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano Rural e Ambiental (CODURAE) - criado pela Lei nº 4.060, de 12 de agosto de 2005", o que amplia a segurança jurídica das regras neste previstas.

Conforme o artigo 4º da Lei, integram o Plano Diretor os seguintes documentos:

I. A Lei do Plano Diretor do Desenvolvimento Integrado:
    a. Anexos do PDDI
    b. Mapa dos Distritos
    c. Mapa das Macrozonas
    d. Mapa do Zoneamento do Distrito sede
    e. Mapa do Zoneamento dos Distritos
    f. Mapa das Áreas Verdes
    g. Mapa do Saneamento Básico
    h. Mapa dos Equipamentos Urbanos
II. A Lei do Sistema Viário
    a. Anexos do Sistema Viário
    b. Mapa do Sistema Viário
III. O Código de Edificações, Lei N° 1622 de 28 de dezembro de 1979.
IV. A Lei de Loteamento, Lei N° 1621 de 28 de dezembro de 1979.

O artigo 6º da Lei apresenta os instrumentos urbanísticos de intervenção adotados no município de Estrela, quais sejam:

I. Normas de uso e ocupação do solo;
II. Transferência de potencial construtivo;
III. Tributação da propriedade imobiliária;

IV. Solo Criado;

V. Projetos Especiais; e,

VI. Operação Concertada.

Esses instrumentos encontram-se regulamentados nos dispositivos seguintes do Plano, mas faz-se necessário verificar se foram feitas regulamentações específicas para sua aplicação, pois os artigos do Plano contemplam somente orientações gerais. Em relação à transferência de potencial construtivo, o Plano prevê nas áreas de proteção ambiental e/ou patrimônio natural, na inexistência de potencial construtivo para fins de permuta ou desapropriação, será considerado o coeficiente de 50% (cinquenta por cento) do índice do entorno.

Fazem parte das áreas especiais, assim definidas no artigo 16, as praças e áreas verdes enquadradas como AIEAs (Áreas Especiais de Interesse Ambiental) e as que receberam equipamentos urbanos com AIEIs (Áreas Especiais de Interesse Institucional). A Lei ainda contempla as Áreas Especiais de Interesse Ambiental (AEIA) definindo-as como porções do território com características culturais ou naturais diferenciadas, que estruturam a paisagem ou que constituem ecossistemas importantes, atribuindo-lhes identidade com repercussões em nível Macro da cidade. Sobre tais áreas o artigo 18-A, inserido pela Lei Municipal n° 7.670, de 09 de agosto de 2022, prevê que nos processos de implantação de loteamentos, aprovados a partir da data desta lei, localizados nas áreas urbanas e áreas de expansão urbana, as áreas especiais, tanto de interesse institucional quanto de interesse ambiental, poderão ser realocadas desde que observadas as seguintes diretrizes:

I. os percentuais para fins de destinação das áreas institucionais sejam observados, e sejam compensados em área única localizada em área urbana ou de expansão urbana;

II. sejam de tamanho igual ou superior ao do local original do loteamento;

III. o interesse público se faça presente;

IV. sejam dimensionados com base nos padrões urbanísticos;

V. forem inadequadas às finalidades públicas previstas;

VI. seja conveniente sua relocalização, para fins de otimização do planejamento e gestão municipal.

Também como instrumento o Plano contempla o chamado Estudo de Viabilidade Urbanística (EVU), quando da implantação de projetos especiais. Este estudo se propõe a verificar a necessidade de realização de Estudos de Impacto Ambiental, conforme regulamentação a ser estabelecida pelo Sistema de Planejamento Urbano e analisará, em especial:

I. adequação do uso na zona de implantação do empreendimento;
II. melhor adequação da edificação ao sítio de implantação que tenha características excepcionais relativas à forma e à estrutura geológica do solo;
III. manutenção e valorização do patrimônio ambiental - natural e cultural;
IV. adequação à estrutura urbana, em especial quanto ao sistema viário, fluxos, segurança, sossego e saúde dos habitantes e equipamentos públicos comunitários;
V. adequação ao ambiente, em especial quanto à poluição; e,
VI. adequação à infra-estrutura urbana.

A Lei não define claramente o que compreende por projetos especiais. Ela só prevê que o Projeto Especial exige uma análise diferenciada, devendo observar acordos e condicionantes específicos, podendo se classificar como:

- Projeto Especial de Realização Necessária é aquele que o Município se compromete a implementar para o desenvolvimento de áreas de interesse prioritário, podendo, para a sua realização, concorrer à iniciativa privada;
- Projeto Especial de Realização Voluntária é aquele originado a partir de uma iniciativa externa ao Poder Público Municipal, podendo este se candidatar para a sua realização.

Outro instrumento contemplado é o da “operação concertada”, tido como o processo pelo qual se estabelecem as condições e compromissos entre o Município e a iniciativa privada, firmados em Termos de Ajustamento, e necessários para à implementação:

I. De edificações e parcelamentos que possuem características especiais;
II. Do desenvolvimento de áreas da Macrozona de Ocupação Prioritária que necessitem acordos programáticos; e,

III. Da superação de efeitos negativos sobre o espaço urbano, decorrentes de investimentos privados. Veja-se que o texto refere à possibilidade de se estabelecer Termos de Ajustamento, os quais, contudo, são de uso do Ministério Público.

Para viabilizar os projetos construtivos será exigido, dos proprietários, prévia solicitação das Diretrizes Municipais (DM) ou Estudo de Viabilidade Urbanística (EVU).

O §3° do artigo 26 trata das áreas inundáveis e prevê que somente serão permitidas construções novas em terrenos aterrados até a cota 26 (vinte e seis metros), respeitando as diretrizes do Código do Meio Ambiente do Município. Importante referir que o município também possui a Lei nº 6.614/2015 que institui o Plano de Zoneamento Ambiental e Urbanístico das Áreas Especiais de Interesse Ambiental, incluindo as Áreas de Preservação Permanente em Perímetro Urbano no município de Estrela e prevê as formas de ocupação a partir das cotas de inundação. Tal Lei talvez tenha que ser revista à luz dos ocorridos no ano de 2024.

O §4° do artigo 26 segue tratando das áreas inundáveis e dispõe que as construções existentes nas áreas inundáveis, enquadradas nas atividades permitidas ou permissíveis, somente poderão efetuar melhorias, reformas ou reconstruções, desde que estejam acima da cota 24m (vinte e quatro metros) e estas serão sobre pilotis, permitida a TO (taxa de ocupação) de 30% (trinta por cento) no nível térreo, permanecendo o restante da área aberta ou coberta, elevando-se acima da cota 26m (vinte e seis metros).

O plano também trata das atividades de interferência ambiental, consideradas aquelas que têm o potencial de causar incômodo e impacto significativo ao ambiente, à estrutura e à infra-estrutura urbanas, em face dos níveis de repercussão relacionados à conceituação das Zonas de Uso, além de critérios de diversidade e porte. São considerados atividades geradoras de incômodo:

a) potencialmente geradoras de ruídos;
b) potencialmente geradoras de poluição atmosférica;
c) que envolvem riscos de segurança, danos à saúde e ao meio ambiente;
d) potencialmente geradoras de resíduos líquidos e sólidos com exigências sanitárias;
e) potencialmente geradoras de vibração;
f) potencialmente geradoras de tráfego.

A Seção II da Lei trata dos dispositivos de controle das edificações, e apresenta regras quanto às edificações de forma complementar ao Código de Edificações.

O Plano também prevê a chamada Macrozona de Preservação Ambiental (art. 51) que terá o uso e a ocupação compatibilizados com as características que lhe conferem peculiaridades. Estas nos núcleos urbanizados com ou sem edificações estarão subordinados à necessidade de considerar o ambiente natural, por tratar-se de territórios extremamente frágeis. A preservação inerente a estas áreas, segundo texto da lei, não elimina a possibilidade de uso, dá condições diferenciadas de acordo com a função ambiental pretendida:

a) proteção de mananciais, parques e reservas florestais, áreas de proteção ambiental (APAs);
b) área de produção agrícola ou áreas de conservação e recuperação.

Apesar de não eliminar a possibilidade de uso, a Lei refere que nas AEIAs fica proibida a implantação de novas construções ou a ampliação de construções que venham a causar impacto ambiental (acrescentado pela Lei Municipal n° 5.198, de 22 de junho de 2010).

O Plano também apresenta regras para o tratamento dos chamados “vazios urbanos". Segundo o artigo 62 entende-se por vazio urbano gleba localizada na Macrozona de Ocupação Prioritária que se encontra não edificada, subutilizada ou não utilizada, com área acima mais de 5.000,00m². O parágrafo único estabelece que os proprietários de vazios urbanos deverão promover o cumprimento da função social da propriedade, de acordo com o artigo 182 da Constituição Federal. Tal prerrogativa atende ao estabelecido na Lei 12.257/01 (Estatuto da Cidade).

O Plano ainda cria o Sistema de Planejamento Urbano - SPU - como um processo contínuo, dinâmico e flexível, composto por Equipe Técnica Administrativa Municipal, o CODURAE (Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano Rural e Ambiental) e o Sistema Supervisão do Planejamento Urbano - SSPU, um sistema contínuo de análise sobre informações registradas em Banco de Dados e cartografias. Tais institutos contribuem para um olhar técnico sobre o planejamento urbano.

Importante referir também que apesar do texto da Lei do plano não contemplar regras relativas à regularização fundiária, o município possui Lei específica sobre o tema (Lei nº 7.244/2019) e um Decreto que regulamenta a matéria (Decreto nº 132/2019).

Por fim, importante referir que chama atenção o fato da Lei ter sofrido várias alterações desde sua publicação (foram catalogadas 36 alterações), fato este que por si só demonstra a necessidade de atualização do plano. A maior parte das modificações dizem respeito à alteração das características do zoneamento e a ampliação das áreas urbanas, ou até mesmo, o retorno de áreas urbanas para condição de rurais.

10.2.2. Código de Edificações

Estrela tem Código de Edificações, estando previsto na Lei Municipal Nº 1622/79. A presente legislação não possui regras direcionadas à infraestrutura verde, construção em pilotis ou outras formas de edificação relacionada ao zoneamento do território ou que dialoguem com a situação de risco de enchente ou movimentação de massa. A Tabela 33 apresenta a verificação dos itens atendidos conforme normas federais, estaduais e outras aplicáveis ao Código de edificações do município.

Tabela 33: Análise do Código de edificações.

Aspecto	Contempla (C) ou Não contempla (NC)	Observações (necessidade de revisão)
Saúde pública: contempla regras sobre iluminação, ventilação e salubridade das edificações.	C Art. 147 e ss;	Pode-se sugerir a melhoria sobre salubridade das edificações.
Mobilidade urbana: gravames viários (ruas projetadas), diretrizes.	NC	
Espaços públicos: propõe regras para que as edificações promovam integração com o espaço público, como calçadas, áreas verdes e praças.	NC	Não menciona área verde ou praças.
Densidade e adensamento: contempla critérios claros sobre a altura das edificações e o coeficiente de aproveitamento em diferentes zonas	NC	
Infraestrutura verde	NC	
Mitigação de desastres: Inclui diretrizes para construções resilientes a riscos como inundações, deslizamentos e outros eventos climáticos.	NC	
Construções sustentáveis: Contém regras sobre construções com materiais ecológicos e de menor impacto ambiental.	NC	

Gestão hídrica: contempla normas sobre aproveitamento de águas pluviais, sistemas de drenagem sustentável e prevenção de enchentes.	NC	
Eficiência energética: prevê regras acerca do uso de energia solar, iluminação natural, ventilação cruzada ou práticas sustentáveis aplicáveis às construções.	NC	
Processo participativo: prevê a elaboração e revisão com a realização de consulta pública.	NC	

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O código de edificações trata do procedimento da construção, das multas, embargos e demolições, das regras construtivas relativas ao espaço interno das edificações, bem como de regras específicas para as de uso não residencial, estabelecendo regras para atividades específicas. Também tem normas próprias visando dar celeridade e preferência às construções públicas, habitação popular (arts. 171 e 174) e social, bem como apartamentos populares (art. 176 e 177).

Em seu corpo contém regras de escoamento de águas pluviais e de infiltração (art. 285), além de normas relativas à prevenção de incêndios (art. 333 e seguintes). É antigo e precisa ser atualizado, inserindo regras socioambientais que dialoguem com infraestrutura verde, adaptação e resiliência.

10.2.3. Lei de Parcelamento do Solo

O município contempla regras acerca do parcelamento de solo na Lei nº 1.621/1979. Mesmo tendo sofrido algumas alterações, a Lei base continua sendo a de 1979. Como modalidades de parcelamento adota o loteamento, desmembramento e reloteamento (esta modalidade é aplicada nas áreas vacantes).

Sobre as obrigações quando da implantação de novos loteamentos o art. 7º prevê que o proprietário deve transferir gratuitamente a Prefeitura Municipal a propriedade das seguintes áreas: áreas correspondentes às vias públicas; áreas correspondentes às praças, parques e espaços de lazer; e, áreas destinadas a localização de órgãos de equipamento sócio-cultural urbano. Nesta mesma linha, o artigo 8º impõe como obrigações ao loteador as seguintes obras: nivelamento, colocação de cordões, água e luz em todas as vias públicas; drenagem e saneamento de todas as áreas alagadiças ou pantanosas, quer se destinem a

lotes ou espaços públicos; e, obras viárias de ligação da rede viária do loteamento com sistema viário urbano, quando necessário.

A alteração promovida pela Lei nº 6319/2014 contemplou a infraestrutura básica necessária para implementação de loteamentos residenciais no município, prevendo a:

1. Implantação de sistema de abastecimento de água potável;
2. Implantação de sistema de esgotamento sanitário;
3. Implantação de sistema de coleta de águas pluviais;
4. Execução de pavimentação das ruas.

Sobre este mesmo tema ainda fez a previsão no artigo 5º de que a implantação dos sistemas de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário e de coleta de águas pluviais devem seguir o disposto na Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979 e suas alterações e na Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

A Lei também prevê regra específica para os casos em que os projetos de loteamentos afetem ponto panorâmico ou aspectos paisagísticos, prevendo que deverão ser adotadas as medidas necessárias e convenientes à sua defesa, podendo a Prefeitura exigir, para aceitação do projeto, a construção de mirantes, belvederes, balaustradas e a realização de outra obra necessária ou servidão pública perene para esses lugares e/ou transformá-los em parques públicos, podendo aí conceder os 10% (dez por cento) de áreas verdes.

Os loteamentos são classificados em 7 (sete) tipos: A, B, C, D, E, IND. A e IND. B, seguindo as exigências técnicas determinadas por esta Lei e constantes do quadro anexo a mesma. Neste contexto, os loteamentos do tipo D são os loteamentos populares, de execução exclusiva da Prefeitura Municipal de Estrela, em que são permitidas dimensões de lotes com área igual ou maior que 150,00m² (cento e cinquenta metros quadrados). Os do tipo E são os loteamentos especiais, cuja aprovação, além do disposto na Lei de Zoneamento, Código de Obras e a presente Lei de Loteamento, ficam sujeitos à apreciação do C.M.D., da Secretaria da Agricultura e da Equipe Técnica de Estudos, projetos e Fiscalização da SMOVSU. Para este tipo de loteamento é exigido planta topográfica em que deverá estar marcada a cota de nível 26,00m (vinte e seis metros), de referência as inundações e de acordo com o R.N. oficial da cidade de Estrela de 43,90m (quarenta e três metros e noventa centímetros).

A Lei não contempla as limitações previstas no artigo 3º da Lei Federal 6.766/79 que estabelece as áreas que não podem ser alvo de parcelamento, o que inclui áreas inundáveis, de preservação permanente e outras.

Sobre a temática do saneamento básico, a alteração promovida pela Lei nº 7.863, de 01 de agosto de 2023, na Lei 7.489, que havia alterado a Lei originária de parcelamento, estabeleceu os tipos de sistema de saneamento a serem adotados no município. Nesse sentido, os projetos a serem apresentados pelo empreendedor para obtenção das licenças para atividades de parcelamento de solo (modalidade loteamentos, e desmembramentos com número de lotes superior a 10 unidades), deverão considerar que a viabilidade para implantação dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários para a atividade de parcelamento de solo será avaliada conjuntamente pela equipe técnica do Departamento de Meio Ambiente (DMA) e do Setor de Engenharia do município, durante a etapa da Licença Prévia, e observará, dentre outros critérios, a viabilidade do sistema mais eficiente e viável para cada área, especificamente, devendo ser obedecida a seguinte ordem preferencial:

Alternativa 01: Quando os ensaios geológicos demonstrarem a inviabilidade de infiltração no solo dos efluentes gerados no loteamento, deverá ser implantado Sistema com Estação de Tratamento de Efluentes sanitários com condução dos efluentes através de rede coletora de esgoto do tipo separador absoluto, com lançamento em corpo hídrico receptor direto (através de emissário próprio) ou indireto (através de canalização pluvial), conforme a Diretriz Técnica nº 05/2017 da Fepam, item 4.2, alternativa 2. A implantação das tubulações deverá estar projetada preferencialmente sob as vias públicas, independentemente da distância gerada por esta condição. Passagens sob propriedade privadas de terceiros, seja para evitar bombeamentos de esgoto sanitário ou reduções na extensão das redes a serem implantadas, somente serão aceitas através da instituição de servidões administrativas sobre a matrícula dos referidos imóveis, sem ônus ao município.

Alternativa 02: Quando os ensaios geológicos demonstrarem a possibilidade de infiltração no solo dos efluentes gerados no loteamento, poderá ser adotado sistema individual de tratamento composto por fossa séptica + filtro + sumidouro ou parcialmente coletivo, composto por fossa séptica + filtro individuais com condução do resíduo tratado por rede coletora pública e destinação final em terreno público composto por valas de evapotranspiração/infiltração coletivas, devendo o empreendedor (loteador) se

responsabilizar pela instalação de rede coletora pública de esgoto sanitário do tipo separador absoluto em modo de espera e, para os casos de terrenos de evapotranspiração/infiltração coletivos, estas estruturas deverão ser entregues prontas junto ao Ato de Aprovação Final.

Uma das alterações mais recentes à Lei foi realizada por meio da Lei nº 7.700 de 2022, a qual dispôs sobre a implantação de condomínios fechados de chácaras. A Lei estabelece as regras gerais para implantação de chácaras e condomínios fechados, requisitos urbanísticos a serem observados, bem como os critérios para apresentação dos projetos.

10.2.4. Licenciamento ambiental

O licenciamento ambiental é um instrumento fundamental para os municípios, pois permite o controle e a mitigação dos impactos ambientais decorrentes das atividades produtivas e de infraestrutura, uma vez que visa compatibilizar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental. Enquanto instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/81) seu uso contribui para a promoção de uma gestão ambiental mais sustentável nos diferentes níveis. Identificar de que forma o município constituiu o seu sistema de licenciamento pode contribuir para uma análise dos aspectos neste contemplados, de forma a assegurar que a emissão das licenças possa de fato contemplar a proteção da biodiversidade; o uso racional do solo; a prevenção de desastres ambientais e a consequente redução dos riscos de enchentes e deslizamentos; o controle dos diferentes poluentes, entre outros. Além disso, o olhar sobre as normas que fundamentam o sistema municipal de licenciamento visa verificar a conformidade das normas locais com o disposto nas normas ambientais estaduais e federais, em especial no que diz respeito à estrutura técnica, fiscalização e aplicação das sanções às infrações ambientais.

10.2.4.1. Resolução Consema 372/2018

Nas análises realizadas foram identificadas algumas normas relativas ao licenciamento ambiental municipal. Citem-se, por exemplo, a Lei nº 6.614/2015 que institui o Plano de Zoneamento Ambiental e Urbanístico das Áreas Especiais de Interesse Ambiental, incluindo as Áreas de Preservação Permanente em Perímetro Urbano no Município e a Lei nº

6.458/2014 que dispõe sobre o licenciamento ambiental, cria o Coeficiente de Licenciamento Ambiental e institui a taxa de licenciamento ambiental e florestal.

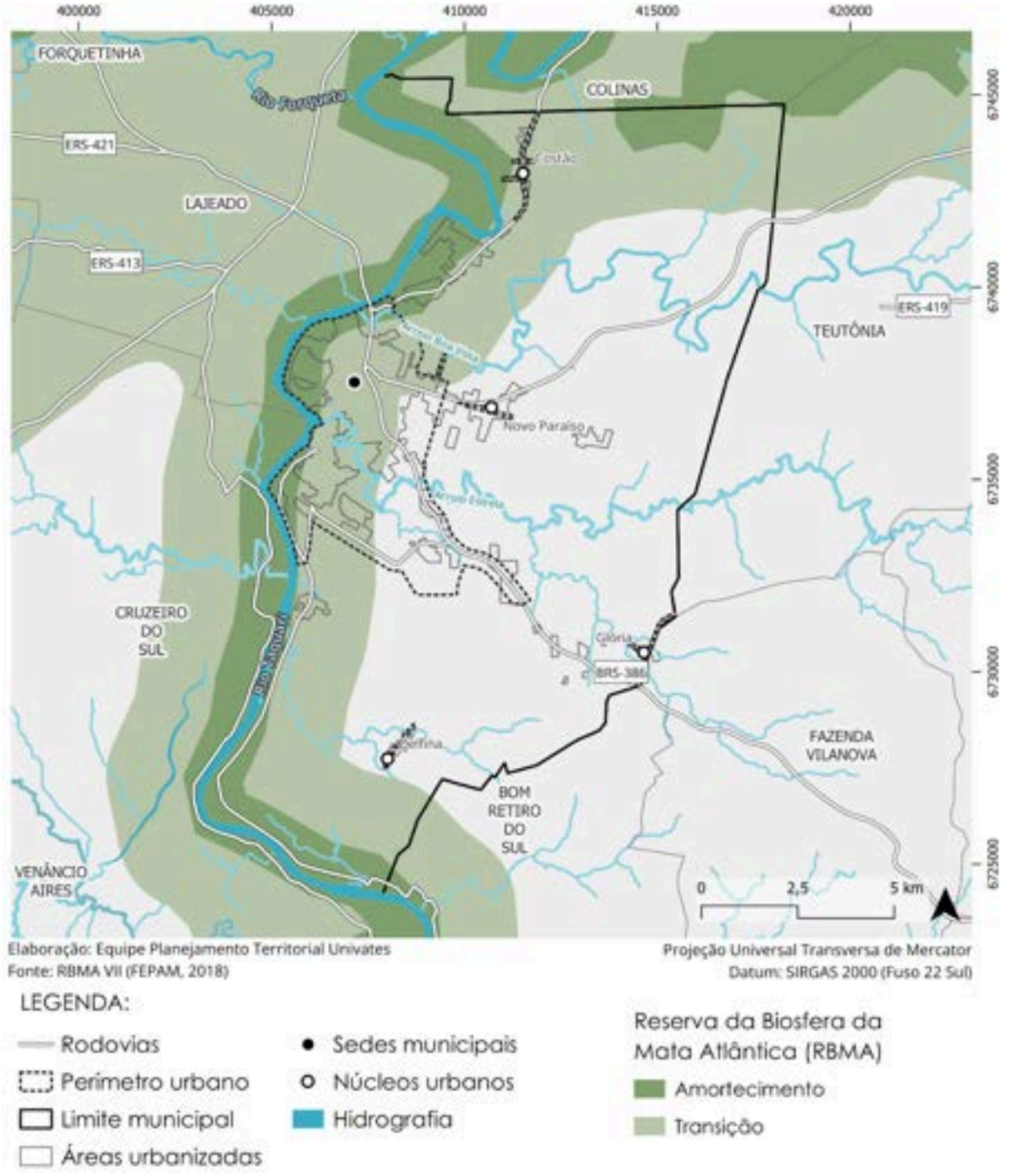
Além destas, o município possui legislação instituindo o Conselho Municipal de Meio Ambiente e também o Fundo, além do Código Municipal de Meio Ambiente que contempla diretrizes gerais para o gerenciamento ambiental municipal. Tem-se assim que dos elementos necessários para realização do licenciamento ambiental municipal, todos foram identificados.

10.2.4.2. Convênio válido para licenciamento de supressão da vegetação Mata Atlântica e acesso ao Sistema SINAFLOR

Nos documentos investigados não foi identificado convênio entre o município de Estrela e a SEMA para o licenciamento de supressão da Mata Atlântica.

Cumpre destacar, ainda, que conforme mapa apresentado na Figura 332, o município de Estrela apresenta áreas de amortecimento e transição de Mata Atlântica. Assim sendo, é necessário que uma equipe técnica ateste o estado em que se encontra vegetação antes de permitir construções de qualquer natureza.

Figura 332: Mapa da reserva da biosfera da Mata Atlântica



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates

A partir dos conceitos apresentados na Lei do Bioma Mata Atlântica e considerando os processos de corte e supressão, além de licenciamentos ambientais que envolvam supressão de vegetação da Mata Atlântica, se faz necessária a exposição de alguns tópicos presentes na Lei do Bioma Mata Atlântica (Lei 11.428/2006) a qual institui regime jurídico

próprio ao manejo do bioma. Cumpre ressaltar que são definidas os seguintes estágios sucessionais de vegetação, ou seja, a classificação pelas características da cobertura vegetal: primária, secundária em estágio inicial, médio ou avançado de regeneração[50].

Antes de apresentar especificamente as permissões e restrições de cada estágio, destacam-se regras gerais:

- Que a vegetação não perde sua classificação em decorrência de intervenção ilegal ou não autorizada[51];
- O corte[52] ou supressão[53] são vedados quando abrigar espécie de fauna ou flora ameaçada de extinção, proteger mananciais e controlar erosão, formar corredor entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado, proteger entorno de Unidade de Conservação, ou ainda, possuir excepcional valor paisagístico registrado no SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente)[54];
- Novos empreendimentos serão preferencialmente instalados em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas[55];
- Empreendimentos com potencial degradação ambiental significativa deverão realizar Estudo Prévio de Impacto Ambiental, assegurada a participação pública[56]; é livre a coleta de subprodutos como frutos, folhas e sementes, desde que não coloque em risco a continuidade da flora e fauna local[57];
- Entende-se por pequena propriedade rural aquela de até cinquenta hectares registrada até a publicação da Lei (22 de dezembro de 2006) ou fracionada posteriormente em transmissão causa mortis (partilhada por herança)[58];
- É permitida a exploração seletiva de indivíduos em fragmentos florestais em estágio médio de regeneração, desde que a sua presença corresponda a mais de 60% (sessenta por cento) das demais e haja prévia autorização do órgão competente.

[50] Estas classificações e características estão presentes na Resolução Conama 002/1994.
[51] Art. 5º, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[52] Destinado a indivíduos específicos.
[53] Ao contrário do corte, possui caráter abrangente.
[54] Art. 11, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[55] Art. 12, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[56] Art. 15, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[57] Art. 18, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[58] Art. 47, Lei do Bioma Mata Atlântica.

Para vegetação primária, o corte e supressão de vegetação são exceções estritamente reguladas pela Lei, somente autorizada em casos de utilidade pública[59], pesquisa científica e práticas preservacionistas[60]. Em todos os casos, é necessário a autorização do órgão estadual ou municipal competente, mediante apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental e compensação em área equivalente na mesma Bacia Hidrográfica[61]. Se houver fragmento de vegetação primária em área urbana ou região de metrópole, é vedada o corte ou a supressão de vegetação para fins de loteamento ou edificação[62].

Por sua vez, são três os estágios sucessionais de vegetação secundária: inicial, médio e avançado. A vegetação secundária em estágio avançado de recuperação implica em restrições muito similares à vegetação primária, ou seja, corte e supressão são exceções e apenas em casos de utilidade pública, condicionada à prévia autorização do órgão estadual ou municipal competente, mediante apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental e compensação em área equivalente na mesma Bacia Hidrográfica[63]. Atividades minerárias dependem de Estudo Prévio de Impacto Ambiental, comprobatório de inexistência de alternativa técnica e locacional, bem como compensação de área equivalente na mesma Bacia Hidrográfica[64]. Se houver fragmento de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração em área urbana ou região de metrópole, há duas situações para se observar:

- Se a área urbana foi constituída antes da vigência da Lei (22 de dezembro de 2006), o corte ou a supressão para fins de loteamento ou edificação deve:
    - Contar com prévia autorização do órgão competente;
    - Obedecer ao Plano Diretor;
    - Realizar Estudo Prévio de Impacto Ambiental;
    - Ocorrer, preferencialmente, em área já degradada;

[59] Entende-se por utilidade pública: atividades de segurança nacional e proteção sanitária, bem como obras de infraestrutura nacional declaradas pela União ou Estado (art. 3º, inciso VII, alíneas "a" e "b, Lei do Bioma Mata Atlântica).
[60] Art. 20, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[61] Arts. 15, 17 e 20, Lei do Bioma Mata Atlântica. O Decreto Federal 5.975/2006 define a reposição ambiental como: "a compensação do volume de matéria-prima extraído de vegetação natural pelo volume de matéria-prima resultante de plantio florestal para geração de estoque ou recuperação de cobertura florestal"
[62] Art. 30, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[63] Arts. 15, 17, 21 e 22 Lei do Bioma Mata Atlântica.
[64] Art. 32, Lei do Bioma Mata Atlântica.

- Observar as restrições do artigo 11 da Lei do Bioma Mata Atlântica[65];
- Preservar 50% (cinquenta por cento) da área de cobertura vegetal.

- Se a área urbana foi constituída depois da vigência da Lei (22 de dezembro de 2006), o corte ou a supressão para fins de loteamento ou edificação são vedados[66].

Ao tratar-se de vegetação secundária em estágio médio de recuperação, além da utilidade pública, há também atividades de interesse social[67], práticas preservacionistas e pesquisa científica. Também se está condicionada à prévia autorização do órgão estadual ou municipal competente, mediante apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental e compensação em área equivalente na mesma Bacia Hidrográfica[68]. Nos casos em que a intervenção humana seja necessária em virtude de prática imprescindível para a subsistência em pequena propriedade rural ou povo tradicional, há de se respeitar a Área de Preservação Permanente (APP) e prévia autorização do órgão competente estadual[69]. Atividades minerárias dependem de Estudo Prévio de Impacto Ambiental, comprobatório de inexistência de alternativa técnica e locacional, bem como compensação de área equivalente na mesma Bacia Hidrográfica[70]. Se houver fragmento de vegetação secundária em estágio médio de regeneração em área urbana ou região de metrópole, há duas situações para se observar:

[65] Art. 11. O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando: I - a vegetação: a) abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies; b) exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão; c) formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração; d) proteger o entorno das unidades de conservação; ou e) possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA; II - o proprietário ou posseiro não cumprir os dispositivos da legislação ambiental, em especial as exigências da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, no que respeita às Áreas de Preservação Permanente e à Reserva Legal. Parágrafo único. Verificada a ocorrência do previsto na alínea a do inciso I deste artigo, os órgãos competentes do Poder Executivo adotarão as medidas necessárias para proteger as espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção caso existam fatores que o exijam, ou fomentarão e apoiarão as ações e os proprietários de áreas que estejam mantendo ou sustentando a sobrevivência dessas espécies.

[66] Art. 30, Lei Bioma Mata Atlântica.

[67] Art. 3º, inciso VIII, alíneas “a”, “b” e “c”, Lei do Bioma Mata Atlântica. São atividades de interesse social: **i)** atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, conforme Resolução Conama 369, de 28 de março de 2006; **ii)** manejo agroflorestal sustentável na pequena propriedade ou posse rural e populações tradicionais; **iii)** demais obras, planos, atividades ou projetos definidos em resolução do Conama.

[68] Arts. 15, 17 e 23 e 24, Lei do Bioma Mata Atlântica.

[69] Art. 23, inciso III, Lei do Bioma Mata Atlântica.

[70] Art. 32, Lei do Bioma Mata Atlântica.

- Se a área urbana foi constituída antes da vigência da Lei (22 de dezembro de 2006), o corte ou a supressão para fins de loteamento ou edificação deve:
    - Respeitar o Plano Diretor;
    - Possuir prévia autorização do órgão competente;
    - Manter 30% (trinta por cento) da área de cobertura vegetal.
- Se a área urbana foi constituída depois da vigência da Lei (22 de dezembro de 2006), o corte ou a supressão para fins de loteamento:
    - Respeitar o Plano Diretor;
    - Possuir prévia autorização do órgão competente;
    - Manter 50% (cinquenta por cento) da área de cobertura vegetal.

Já a vegetação secundária em estágio inicial de recuperação, depende de prévia autorização do órgão competente estadual[71]. Aponta-se, nos estados em que a vegetação primária e secundária remanescente do Bioma Mata Atlântica for inferior a 5% (cinco por cento) da área original, aplicam-se os dispositivos da vegetação secundária em estágio médio de recuperação, ressalvadas as áreas urbanas e regiões metropolitanas[72].

Aponta-se que todos os casos dependem de procedimentos administrativos próprios, de regra, são de competência do órgão estadual. Caso trate-se de vegetação secundária em estágio médio de regeneração situada em área urbana, o órgão competente será o municipal, desde que preencha os requisitos:

- Município possui conselho de meio ambiente; e,
- Plano diretor.

10.2.4.3. Diretrizes e procedimentos no âmbito dos licenciamentos ambientais

O município adotou regulamentação específica acerca das Área de Preservação Permanente presentes no perímetro urbano ainda antes da Lei Federal 14.285/21 e Resolução Consema 485/2023, por meio da Lei nº 6.614/2015 que institui o Plano de Zoneamento Ambiental e Urbanístico das Áreas Especiais de Interesse Ambiental, incluindo as Áreas de Preservação Permanente em Perímetro Urbano. Esta, contudo, aplica-se

[71] Art. 25, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[72] Segundo dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espacial (INPE), em 2021, o Rio Grande do Sul contava com 7,8% remanescente da área original do bioma.

somente à área central do município havendo necessidade de expandir os estudos e o regramento para as demais áreas de preservação permanente.

Enquanto normas publicadas pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente só foi identificada a Resolução CONDEMA nº 01/2006 que sistematiza o regramento de padrões urbanísticos, sanitários e ambientais para a instalação e operação de Estações de Rádio-Base e equipamentos afins.

O município possui Termo de Ajustamento de Conduta firmado com o Ministério Público do RS no âmbito do Programa de Recuperação da Mata Ciliar do Rio Taquari, tendo sido o precursor no processo de recuperação das áreas de preservação permanente contempladas no Programa (PRSMCRT).

10.2.5. Lei Orgânica

Percebe-se na Lei Orgânica do município de Estrela alguns dispositivos que podem interessar ao Plano Diretor. Segue lista abaixo de instrumentos e dispositivos atualmente vigentes:

- Competência municipal para delimitação do perímetro urbano da sede e das vilas só poderá ser alterada por Lei (artigo 3º);
- Competência municipal para licenciar estabelecimentos industriais, comerciais, prestação de serviço e outros, dispondo sobre a prevenção de incêndio, bem como, cassar o alvará de licenças dos que se tornarem prejudiciais à saúde, à higiene, aos bons costumes e ao bem estar público; (artigo 14, inciso XVIII);
- Competência municipal para elaborar o Plano Diretor (artigo 14, inciso XX);
- Competência municipal para interditar edificações em ruínas ou em condições insalubres e fazer demolir construções que comprovadamente ameacem a segurança coletiva (artigo 14, inciso XXI);
- Competência municipal para promover programas de construção de moradias, bem como melhoria das condições habitacionais e do saneamento básico do município (artigo 14, inciso XXXI);
- Prevê a criação de Conselhos Municipais, principalmente ao desenvolvimento urbano, rural, e agrícola, à defesa civil, ao abastecimento e habitação popular, bem como à ecologia e ao meio ambiente (artigo 19);

- A política urbana do município reproduz normas constitucionais e infraconstitucionais ao tratar de Plano Diretor, função social da propriedade (artigos 115 e 116);
- Prevê a redação de Lei do Parcelamento do Solo (artigo 117);
- Prevê o estabelecimento de cotas mínimas para construções, em razão das enchentes. Da mesma forma, remete a possibilidade de construção às regras do Plano Diretor (artigos 168 e 169);
- O Distrito Industrial de Estrela foi criado por Ato das Disposições Gerais e Transitórias da LOM de Estrela (artigo 5º do Ato das Disposições Transitórias).

10.3. Aproximação com as instituições

Considerando a importância das relações interinstitucionais para o processo de planejamento dos municípios, o Diagnóstico também se propôs a verificar se o município possui convênios firmados com os órgãos ambientais para implementação das suas competências ambientais, cite-se, por exemplo, o Convênio da Mata Atlântica que habilita os municípios a emitir autorizações para supressão de vegetação dentro do Bioma Mata Atlântica.

Conforme referido no item 10.2 deste Diagnóstico o município realiza o licenciamento ambiental das atividades de impacto local, assim como realiza o licenciamento da supressão de vegetação na Mata Atlântica, apesar de não termos localizado o Convênio. O município integra o Programa de Recuperação da Mata Ciliar do Rio Taquari (PRSMCRT) conduzido pelo Ministério Público do RS desde a sua criação e possui uma Lei de zoneamento que apresenta parâmetros que podem servir de modelo para outros municípios no que diz respeito a regulamentação das APPs urbanas.

Enquanto equipe de assessoria e execução também foram realizadas reuniões de aproximação com diferentes órgãos com o objetivo de compartilhar informações e estabelecer diretrizes com caráter regional para os 07 municípios que se encontram em fase de elaboração do Plano Diretor, uma vez que todos se encontram na mesma Bacia Hidrográfica e são circundados pelo mesmo rio. A seguir segue o histórico dos eventos.

- **01/08/2024: Audiência Cruzeiro do Sul (MP)**
  <u>Pauta:</u>

Audiência Pública de escuta da comunidade, conduzida pela Promotoria Regional (Dr. Sérgio Diefenbach)

Entidades participantes:
- Promotoria Regional
- Univates

- **24/10/2024: Reunião Univates + ONU/OIM**
  Pauta:
  Entender e alinhar as ações que estão sendo desenvolvidas nos municípios contemplados em ambas atividades.

  Entidades participantes:
- ONU/OIM
- Univates

- **21/11/2024: Seminário Mudanças Climáticas: As Três Fases do Desastre**
  Pauta:
  Debates sobre as fases e procedimentos que incluem a gestão do desastre no contexto das mudanças climáticas.

  Entidades participantes:
- MPRS
- Univates
- CAOURB

- **02/12/2024: Seminário Técnico: Estudos Técnicos para Ações de Reconstrução dos Municípios do Vale do Taquari**
  Pauta:
  Compartilhar os estudos em andamento voltados ao planejamento territorial e às demandas relacionadas à reconstrução do Vale do Taquari de modo a possibilitar o conhecimento e sistematização de informações técnicas e encaminhamentos de diretrizes de alinhamento entre as diversas frentes de trabalho.

  Entidades participantes:
- SEDUR - RS
- CAOURB MP
- Promotoria de Lajeado
- OIM/ONU
- Bacia Taquari Antas

- **09/12/2024: Audiência Conjunta com Promotoria Lajeado**
  Pauta:

Com o intuito de iniciar a análise e debate dos levantamentos e mapeamentos de áreas de risco, bem como diretrizes para implantação e/ou revisão dos planos diretores municipais, foi designada audiência conjunta com o Escritório Modelo de Arquitetura e Urbanismo-EMAU/Univates, Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado-SEDUR, Conselho de Desenvolvimento do Vale do Taquari-CODEVAT e os municípios atingidos das gestões que se encerram e também das que se iniciarão em 2025 no Vale do Taquari.

Entidades participantes:

- Promotoria de Lajeado
- Prefeituras municipais do Vale

- **23/01/2025: Reunião com Adriane (ONU/OIM)**

  Pauta:

  Organização das agendas de ações nos municípios do Vale e atualização dos trabalhos.

  Entidades participantes:

- ONU/OIM
- Univates

- **05/02/2025: Audiência Pública Cruzeiro do Sul (Prefeitura+MP+GOV RS)**

  Pauta:

  O Governo do Estado, a Prefeitura de Cruzeiro do Sul e o Ministério Público convidam todos os moradores do bairro Passo de Estrela para uma audiência pública. O encontro discutirá medidas e soluções para enfrentar os impactos das enchentes, incluindo projetos habitacionais, melhorias na infraestrutura e ações para garantir um futuro mais seguro e sustentável.

  Entidades participantes:

- Promotoria Regional
- Prefeitura Cruzeiro do Sul
- Univates
- Comunidade

- **07/03/2025: Seminário Técnico de Planejamento, apresentação do Zoneamento de Áreas de Risco e das Diretrizes Preliminares de Ocupação Prioritária**

  Pauta:

  Esse evento será preparatório para as audiências públicas, portanto lembramos que é destinado a integrantes do Grupo de Apoio e Núcleo Gestor, conforme as portarias emitidas, para realização de oficinas individualizadas de cada município. Salientamos que outros eventos participativos serão realizados com a comunidade em breve, como as audiências públicas.

  Entidades participantes:

- Promotoria Regional

- Prefeituras municipais e núcleos gestores
- SEDUR RS
- Univates

- **07/03/2025: Reunião com TCE - Auditor Anderson Kilpp**

  Pauta:

  Contextualizar sobre processos em andamento nas prefeituras dos municípios contemplados no projeto do Plano Diretor.

  Entidades participantes:

- Univates
- Tribunal de Contas do Estado

- **13/03/2025: Reunião com Promotoria Regional (Direito)**

  Pauta:

  Entender processos como o TAC e demais instrumentos legais e urbanísticos previstos, além de possíveis alternativas para o Plano Diretor e Zoneamento de Áreas de Risco.

  Entidades participantes:

- Univates
- Promotoria Regional

REFERÊNCIAS

ABCON-SINDCON - ASSOCIAÇÃO E SINDICATO NACIONAL DAS CONCESSIONÁRIAS PRIVADAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA E ESGOTO. O que é abastecimento de água e qual a sua importância. Abcon-Sindicon, 6 nov. 2023. Disponível em: <https://abconsindcon.com.br/abastecimento-de-agua/>. Acesso em: 27 fev. 2025.

AGOSTINI, Cíntia; DUZZO, Carolini; ROESLER, Roque; GUERRA, Tiago; DANNENBERG, Weslly. **Plano estratégico de desenvolvimento do Vale do Taquari 2015-2030.** Cíntia Agostini (Coord.) - Lajeado: Ed. da Univates, 2017.

AGROSIG; FEENG. **Relatório técnico final topobatimétrico no trecho do Rio Taquari compreendido entre a cidade de Encantado-RS e a barragem de Bom Retiro do Sul-RS:** Levantamento, consolidação e processamento de dados para determinação das seções.: 1. Porto Alegre: [s. n.], 2016.

ALASKA SATELLITE FACILITY. **Modelo Digital de Elevação**. Disponível em: <https://search.asf.alaska.edu/#/>. Acesso em: 25 jul. 2024.

ALMEIDA, F.F.M. Diferenciação tectônica da Plataforma Brasileira. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 23, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: SBG, 1969. p. 29-46.

ALVES, A.; BIANCHINI, C. D.; MALHEIROS, M.; QUARTIERI, M. T.; SALVADOR, P. F.; ECKHARDT, R. R. Correlação entre o nível atingido e os prejuízos causados pelas inundações do Rio Taquari no município de Cruzeiro Do Sul-RS. **Revista Destaques Acadêmicos,** Lajeado, v. 5, n. 4, 217-229, 2013.

AMARAL, Julia. Justiça Federal e Ministério Público são favoráveis à preservação da Polar em Estrela. **Jornal Folha Popular**, Teutônia, 24 dez. 2024. Disponível em: <https://folhapopular.info/index.php/2024/12/24/justica-federal-e-ministerio-publico-sao-favoraveis-a-preservacao-da-polar-em-estrela/>. Acesso em: 12 maio 2025.

AMORIM, R. R.; OLIVEIRA, R. C. As unidades de paisagem como uma categoria de análise geográfica: o exemplo do município de São Vicente - SP. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 20, n. 2, p. 177–198, dez. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/QC7vWbjkZ6dqgxHZdq9NWmC/?format=pdf&lang=pt#:~:text=As%20Unidades%20de%20Paisagens%20se,elementos%20(ROSS%2C%201992>. Acesso em: 21 fev. 2025.

ANAC – AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. **Dados abertos: Aeródromos**. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/areas-de-atuacao/aero

dromos>. Acesso em: 20 dez. 2024.

ANDRADES FILHO, C.O. & MEXIAS, L. F. S. **Mapeamento das cicatrizes de movimentos de massa decorrentes do acumulado de chuva no RS entre 27/04 e 13/05 de 2024.** Nota Técnica Conjunta IGEO/CEPSRM - 04/2024, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, 18 jul. 2024. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/igeo/wp-content/uploads/2024/07/Nota-Tecnica-Conjunta-04-2024-.pdf>. Acesso em: 12 set. 2024.

ANDRADES FILHO, C. O.; MEXIAS, L. F. S. M. **Mapeamento das cicatrizes de movimentos de massa decorrentes do acumulado de chuva no RS entre 27/04 e 13/05 de 2024**. Nota Técnica Conjunta IGEO/CEPSRM - 04/2024, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, 18 jul. 2024. Disponível em: https://www.ufrgs.br/igeo/wp-content/uploads/2024/07/Nota-Tecnica-Conjunta-04-2024-.pdf. Acesso em: 12 set. 2024.

ANM - Agência Nacional de Mineração. **Processos minerários ativos**. Online: 2025. Disponível em: <https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908>. Acesso em: 06 jan. 2025.

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Dados abertos: Portos.** Online: 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/antaq/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos>. Acesso em: 20 dez. 2024.

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres. **Dados abertos: Ferrovias**. Online: 2024. Disponível em: <https://dados.antt.gov.br/>. Acesso em: 20 dez. 2024.

ARAÚJO, R.C.; MEDEIROS, P. R.; SILVA, R.J.S.; LUCENA, R.L. Mapeamento da Suscetibilidade a Movimentos de Massa no Estado de Alagoas, Brasil. **Cadernos do LOGEPA**, João Pessoa, v.10, n. 1, (Jan-Jun) p. 2-21, 2022.

NAÇÕES UNIDAS. ASSEMBLEIA GERAL. **Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais**. Resolução 2200 A (XXI), de 16 de dezembro de 1966. Nova Iorque, 1966. Disponível em: <https://www.oas.org/dil/port/1966%20Pacto%20Internacional%20sobre%20os%20Direitos%20Econ%C3%B3micos,%20Sociais%20e%20Culturais.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2025.

NAÇÕES UNIDAS. ASSEMBLEIA GERAL. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Resolução 217 A (III), de 10 de dezembro de 1948. Paris, 1948. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>. Acesso em: 29 jan. 2025.

NAÇÕES UNIDAS. ASSEMBLEIA GERAL. **Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, Pacto Internacional sobre Direitos Civis e Políticos e Protocolo Facultativo sobre Direitos Civis e Políticos**. Resolução 2200 A (XXI), de 16 de dezembro de 1966. Nova Iorque, 1966.

ATLAS BRASIL. **Perfil do município de Estrela**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/ município/430780>. Acesso em: Acesso em: 06 mar. 2025.

AZEVEDO, Sérgio de; ARAÚJO, Maria Bernadette. **Questões metodológicas sobre o "déficit habitacional": o perigo de abordagens corporativas.** Cadernos Metrópole, n.17 p. 241-255, 1º sem. 2007.

BACKES, Paulo; IRGANG, Bruno. **Árvores do Sul: guia de identificação e interesse ecológico.** Clube da Árvore, Instituto Santa Cruz, 1 ed. 2002.

BENTLEY, Ian. **Responsive Environments**. Routledge, London, 1985.

BEVILACQUA, D. **Política Universitária e Repercussões no Espaço Urbano: O caso do Campus de Camobi e a cidade de Santa Maria**. Porto Alegre, 1994. Dissertação de Mestrado PROPUR Porto Alegre.

BILHAR, M. V. **Grupos folclóricos de Estrela tornam-se patrimônio imaterial da cidade.** Jornal Folha Popular, Estrela, 31 mar. 2023. Disponível em: https://folhapopular.info/index.php/2023/03/31/grupos-folcloricos-de-estrela-tornam-se-patrimonio-imaterial-da-cidade/. Acesso em: 09 maio 2025.

BOMBASSARO M.; ROBAINA L. E. de S. **Contribuição Geográfica para o Estudo das Inundações na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas, RS.** Geografias artigos científicos, Belo Horizonte, 06(2), p. 69-86, jul./dez. 2010.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Presidência da República, 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 29 jan. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 10.692 de 03 de maio de 2021**. Institui o Cadastro Nacional de Municípios com Áreas Suscetíveis à Ocorrência de Deslizamentos de Grande Impacto, Inundações Bruscas ou Processos Geológicos ou Hidrológicos Correlatos. Brasília, 2021.

BRASIL. **Decreto nº 9.310 de 15 de março de 2018.** Institui as normas gerais e os procedimentos aplicáveis à Regularização Fundiária Urbana e estabelece os procedimentos para a avaliação e a alienação dos imóveis da União. Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9310.htm>. Acesso em: 29 jan. 2025.

FEPAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL**.** Anexo III – Bases dos estudos de fauna e flora: zoneamento ambiental para a atividade de silvicultura no RS. In: **ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA A ATIVIDADE DE SILVICULTURA NO RS**. Porto Alegre: Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura/SEMA; FEPAM, 2023. Disponível em: https://fepam.rs.gov.br/zoneamento-ambiental-para-a-atividade-de-silvicultura-no-rs. Acesso em: 03 fev. 2025.

BRASIL. **Lei n. 14.026/20, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei n. 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento; a Lei n. 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos; a Lei n. 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal; a Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País; a Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; a Lei n. 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões; e a Lei n. 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm>. Acesso em: 30 abr. 2025.

BRASIL. **Lei n° 10.880, de 9 de junho de 2004.** Institui o Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar - PNATE e o Programa de Apoio aos Sistemas de Ensino para Atendimento à Educação de Jovens e Adultos, dispõe sobre o repasse de recursos financeiros do Programa Brasil Alfabetizado, altera o art. 4º da Lei nº 9.424, de 24 de dezembro de 1996, e dá outras providências. Presidência da República, 2004. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.880.htm>. Acesso em: 4 fev. 2025.

BRASIL. **Lei n° 11.888 de 24 de dezembro de 2008**. Assegura às famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social e altera a Lei n° 11.124, de 16 de junho de 2005. Brasília, DF: Presidência da República, 2008. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11888.htm>. Acesso em: 30 abr. 2025.

BRASIL. **Lei n° 5.868 de 12 de dezembro de 1972.** Cria o Sistema Nacional de Cadastro Rural e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1972. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5868-12-dezembro-1972-358040-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 14 mai. 2025.

BRASIL. **Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2001. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: 4 fev. 2025.

BRASIL. **Lei nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2006. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm>. Acesso em: 4 fev. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 27 fev. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>. Acesso em: 25 fev. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012.

BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e

dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2014. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 4 fev. 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.465 de 11 de julho de 2017.** Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal; institui mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União; altera as Leis n os 8.629, de 25 de fevereiro de 1993 , 13.001, de 20 de junho de 2014 , 11.952, de 25 de junho de 2009, 13.340, de 28 de setembro de 2016, 8.666, de 21 de junho de 1993, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 12.512, de 14 de outubro de 2011 , 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), 13.105, de 16 de março de 2015 (Código de Processo Civil), 11.977, de 7 de julho de 2009, 9.514, de 20 de novembro de 1997, 11.124, de 16 de junho de 2005, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 10.257, de 10 de julho de 2001, 12.651, de 25 de maio de 2012, 13.240, de 30 de dezembro de 2015, 9.636, de 15 de maio de 1998, 8.036, de 11 de maio de 1990, 13.139, de 26 de junho de 2015, 11.483, de 31 de maio de 2007, e a 12.712, de 30 de agosto de 2012, a Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001, e os Decretos-Leis n º 2.398, de 21 de dezembro de 1987, 1.876, de 15 de julho de 1981, 9.760, de 5 de setembro de 1946, e 3.365, de 21 de junho de 1941; revoga dispositivos da Lei Complementar nº 76, de 6 de julho de 1993, e da Lei nº 13.347, de 10 de outubro de 2016; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13465.htm>. Acesso em: 29 jan. 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.913, de 25 de novembro de 2019**. Altera a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, para assegurar o direito de permanência de edificações na faixa não edificável contígua às faixas de domínio público de rodovias e para possibilitar a redução da extensão dessa faixa não edificável por Lei municipal ou distrital Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2019.

BRASIL. **Lei nº 14.285 de dezembro de 2021.** Altera as Leis nos 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas. Brasília, DF: Presidência da República, 2021. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14285.htm>. Acesso em: 29 jan. 2025.

BRASIL. **Lei nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979.** Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1979. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm>. Acesso em: 29 jan. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997**. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, 1997. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm>. Acesso em: 27 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. Morbidade Hospitalar do SUS por Causas Externas – por local de internação. [s.d]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/fibr.def>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS: tecnologia da informação a serviço do SUS. [s.d.]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?logtabnet/log.def>. Acesso em: 25 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Índice de Gini da renda domiciliar per capita - Rio Grande do Sul. [s.d]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/censo/cnv/ginirs.def>. Acesso em: 27 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Matriz de Indicadores Sociais 2010. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2010/matriz.htm>. Acesso em: 25 fev. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Relação Anual de Informações Sociais – RAIS. Disponível em: <http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>. Acesso em: 25 jan 2025.

BRASIL. Ministério dos Transportes. Secretaria Nacional de Trânsito - SENATRAN. **Estatísticas da frota de veículos.** Brasília, DF: Ministério dos Transportes, 2010; 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/estatisticas-frota-de-veiculos-senatran>. Acesso em: 8 jan. 2025.

BRASIL. **Patrimônio da União**. Governo Federal: 2025. Disponível em: <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/imoveis-da-uniao>. Acesso em: 20 fev. 2025.

BRASIL, Secretaria Nacional de Direitos Humanos da Presidência da República. **Por uma Cultura de Direitos Humanos: direito à moradia adequada**. Brasília, 2013.

BRASIL. SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES SOBRE DESASTRES. (ed.). **Sistema Integrado de Informações sobre Desastres**. 2025. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/>. Acesso em: 20 jan. 2025.

BRITO, Márcia Aparecida de. **Os vazios urbanos e o processo de redefinição socioespacial em Dourados-MS. In: O espaço em redefinição: cortes e recortes para a análise dos entremeios da cidade.** (Orgs.). CALIXTO, Maria J. M. S. Dourados, MS: Editora da UFGD, 2008. p. 193-237.

BRITO, Vinícius; SIQUEIRA, Breno. Censo 2022: 87% da população brasileira vive em áreas

urbanas. **Agência IBGE Notícias**, 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41901-censo-2022-87-da-populacao-brasileira-vive-em-areas-urbanas#:~:text=Segundo%20o%20Censo%20Demogr%C3%A1fico%202022,%25)%20estavam%20em%20%C3%A1reas%20rurais>. Acesso em: 27 fev. 2025.

CARAVELA. **Estrela – RS.** Disponível em: <https://www.caravela.info/regional/estrela---rs>. Acesso em: 25 jan. 2025.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **A cidade.** 5. ed. São Paulo: Contexto, 2007.

CASTRO, J. W. A. **O que é Geologia.** Laboratório de Geologia Costeira, Sedimentologia e Meio Ambiente - Laboratório de Geologia Costeira, Sedimentologia e Meio Ambiente LAGECOST, Museu Nacional/UFRJ. Disponível em: <https://dgp.museunacional.ufrj.br/O_que_e_geologia.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2024.

CARVALHO, Paulo E. C. Espécies Arbóreas Brasileiras. 1.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. Colombo, PR: Embrapa, 2003. 249 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/florestas/publicacoes/especies-arboreas-brasileiras>. Acesso em: 1º abr. 2025.

CHOW, V. T. **Open Channel Hydraulics.** Tokyo: McGraw Hill, 1959. 680 p.

CHOW, V. T.; MAIDMENT, D. R.; MAYS, L. W. ***Applied hydrology***. New York: McGraw-Hill, 1988.

CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. **Estabelecimentos de Saúde.** Online CNES, 2024. Disponível em: <https://elasticnes.saude.gov.br/mapa>. Acesso em: 08 nov. 2024.

COLUSSO, I.; BEVILACQUA, D. Análise da morfologia urbana dos municípios da Quarta Colônia. **Quarta colônia: construção do planejamento municipal e regional. COLUSSO, I**, 2010.

COPELLO, C. Ponte do Arroio Boa Vista passa por concretagem e mesmo com a liberação parcial da Ponte do Rio Taquari, lentidão deve continuar. **Grupo Independente**, 28 mar. 2025. Disponível em: <https://www.independente.com.br/artigo/ponte-do-arroio-boa-vista-passa-por-concretagem-e-mesmo-com-a-liberacao-parcial-da-ponte-do-rio-taquari-lentidao-deve-continuar>. Acesso em: 23 abr. 2025.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Geologia e recursos minerais do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2006. Escala 1:750.000. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/10301>. Acesso em: 14 ago. 2023.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Mapa geológico do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2006. Escala 1:750.000.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Projeto Geodiversidade do Rio Grande do Sul.** 2010.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Setorização de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massa, Enchentes e Inundações.** Departamento de Gestão Territorial, DEGET - Carlos Augusto Brasil Peixoto e Débora Lamberty. Porto Alegre: mai. 2019.

CRUCITTI, P.; LATORA, V.; PORTA, S. **Centrality measures in spatial networks of urban streets**. Physical Review E, Publicação online, v. 73, n. 3, 2006.

DAER/RS - Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem. **Larguras das Faixas de Domínio**. Online: DAER-RS, 2023. Disponível em: <https://www.daer.rs.gov.br/upload/arquivos/202304/24155728-rel-sre-032023.xlsx>. Acesso em: 11 nov. 2024.

DAER/RS - Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem. **Mapa Rodoviário Interativo do Rio Grande do Sul**. 2024. Disponível em: <https://mapa.daer.rs.gov.br/i3geo/interface/ol.htm>. Acesso em: 09 dez. 2024.

DALCIN, G.; KRAFTA, R. **GAUS: Graph Analysis of Urban Systems.** Concessão: 2021. Versão 1.1.

DENIT - Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes. IPR 726 – **Manual de procedimentos para execução de serviços de pavimentação. 3. ed. Brasília, 2006.** Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/ipr_726_3aedicao_2006.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2025.

DIGITAL, Atlas Digital de Desenvolvimento Urbano - **Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), 2025.** Disponível em: <https://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/graficos.xhtml#>. Acesso em: 17 jan. 2025.

DIGITAL, Flora (ed.). **Floral Digital**. 2025. Disponível em: <https://floradigital.ufsc.br/busca.php>. Acesso em: 20 fev. 2025.

DNIT/MT. **Visualizador de Informações Geográficas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes**. Online: 2024. Disponível em: <https://servicos.dnit.gov.br/vgeo/>. Acesso em: 09 dez. 2024.

DUARTE, Fábio. **Planejamento urbano.** Curitiba: InterSaberes, 2012.

ECKHARDT, Rafael Rodrigo. **ZONEAMENTO AMBIENTAL DO VALE DO TAQUARI-RS -**

monografia. 2005. Disponível em: <https://www.univates.br/bduserver/api/core/bitstreams/0cc23a62-859d-458d-b0a4-d5d26ae1d1d1/content>. Acesso em: 20 jan. 2025.

EMATER/RS-ASCAR. **Impactos das chuvas e cheias extremas no Rio Grande do Sul em maio de 2024.** Boletim Evento Adverso nº 01, maio 2024. Disponível em: <https://www.estado.rs.gov.br/upload/arquivos/202406/relatorio-sisperdas-evento-enchentes-em-maio-2024.pdf>. Acesso em: 18 set 2024.

EMAU-UNIVATES. **Conjuntos atingidos**. Levantamento: 2024.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manejo de recursos hídricos.** [s.d.]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-manejo-de-recursos-hidricos/perguntas-e-respostas#:~:text=Recurso%20h%C3%ADdrico%2C%20por%20sua%20vez,toda%20%C3%A1gua%20%C3%A9%20recurso%20h%C3%ADdrico>. Acesso em: 01 ago. 2024.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Neossolos Litólicos, 2021.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/neossolos/neossolos-litolicos>. Acesso em: 5 maio 2025.

RODOVIÁRIA LAJEADO. **Horários**. disponível em: <https://www.rodoviarialajeado.com.br/site/horarios>. acesso em: 12 maio 2025.

Estrela celebra 147 anos de emancipação. **Jornal Nova Geração**, 12 mai. 2023. Disponível em: <https://www.jornalng.net.br/noticias/estrela-celebra-147-anos-de-emancipacao/>. Acesso em: 23 jun. 2025.

ESTRELA conta com nova empresa de transporte urbano. **Grupo A Hora**, 9 abr. 2025. Disponível em: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2025/04/09/estrela-conta-com-nova-empresa-de-transporte-urbano/>. Acesso em: 07 mai. 2025.

ESTRELA. Governo de Estrela. **A princesinha do Vale**. Disponível em: <https://estrela.atende.net/cidadao/pagina/a-princesinha-do-vale>. Acesso em: 09 mai. 2025.

ESTRELA. **Lei n° 1.621 de 28 de dezembro de 1979.** Dispõe sobre loteamentos e dá outras providências. Estrela, 1979. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/parcelamento-do-solo-estrela-rs>. Acesso em: 14 mai. 2025.

ESTRELA. **Lei n° 2.404 de 20 de outubro de 1992**. Cria-se o distrito de Glória, anexado ao

município de Estrela. Município de Estrela, Estrela, 1992. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=35075&view=detalhes#:~:text=Pela%20Lei%20Municipal%20n.%C2%BA%202.404%2C%20de%2020%2D10,%2C%20Cost%C3%A3o%2C%20Delfina%20e%20Gl%C3%B3ria>. Acesso em: 09 mai. 2025.

ESTRELA. **Lei n° 2.740 de 13 de abril de 1995**. Institui o porgrama "Morar Melhor" e dá outras providências. Estrela, 1995. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/e/estrela/lei-ordinaria/1995/274/2740/lei-ordinaria-n-2740-1995-institui-o-programa-morar-melhor-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 14 mai. 2025.

ESTRELA. **Lei n° 3.177 de 29 de dezembro de 1998**. Estabelece nova descrição para Zona Urbano do Distrito de Delfina e dá outras providências. Município de Estrela, Estrela 1998.

ESTRELA. **Lei n° 3.178 de 29 de dezembro de 1998**. Estabelece nova descrição para a Zona Urbana do Distrito de Costão e dá outras providências. Município de Estrela, Estrela 1998.

ESTRELA. **Lei n° 3.877 de 16 de julho de 2004**. Cria o distrito de Novo Paraíso e estabelece delimitações. Município de Estrela, Estrela 2004. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/rs/e/estrela/lei-ordinaria/2004/388/3877/lei-ordinaria-n-3877-2004-cria-o-distrito-novo-paraiso-e-estabelece-delimitacoes?q=3.877>. Acesso em: 08 mai. 2025.

ESTRELA. **Lei n° 4.483 de 06 de setembro de 2007.** Dispõe sobre a constituição do Conselho Municipal de Habitação, criação do fundo municipal a ele vinculado e revoga a Lei Municipal nº 3.501, de 19 de dezembro de 2001. Estrela, 2007. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/e/estrela/lei-ordinaria/2007/448/4483/lei-ordinaria-n-4483-2007-dispoe-sobre-a-constituicao-do-conselho-municipal-de-habitacao-criacao-do-fundo-municipal-a-ele-vinculado-e-revoga-a-lei-municipal-n-3501-de-19-de-dezembro-de-2001>. Acesso em: 14 mai. 2025.

ESTRELA. **Lei n° 6.629 de 15 de setembro de 2015.** Altera dispositivos da Lei Municipal nº 4.483, de 06 de setembro de 2007, que dispõe sobre a constituição do Conselho Municipal de Habitação, criação do fundo municipal a ele vinculado. Estrela, 2015. Disponível em: <https://leggicomunali.it/a/rs/e/estrela/lei-ordinaria/2015/663/6629/lei-ordinaria-n-6629-2015-altera-dispositivos-da-lei-municipal-n-4483-de-06-de-setembro-de-2007-que-dispoe-sobre-a-constituicao-do-conselho-municipal-de-habitacao-criacao-do-fundo-municipal-a-ele-vinculado?q=habita%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 14 mai. 2025.

ESTRELA. **Lei n° 6.667 de 01 de dezembro de 2015.** Cria o Conselho Municipal de Políticas Culturais e dá outras providências. Estrela, 2015. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/rs/e/estrela/lei-ordinaria/2015/667/6667/lei-ordinaria-n-

6667-2015-cria-o-conselho-municipal-de-politicas-culturais-e-da-outras-providencias?q=cultura>. Acesso em: 09 mai. 2025.

ESTRELA. **Lei n° 6.991 de 07 de novembro de 2017.** Acrescenta dispositivo na Lei Municipal nº 4.483, de 06 de setembro de 2007, que dispõe sobre a constituição do Conselho Municipal de Habitação, criação do fundo municipal a ele vinculado. Estrela, 2017. Disponível em: <https://leggicomunali.it/a/rs/e/estrela/lei-ordinaria/2017/700/6991/lei-ordinaria-n-6991-2017-acrescenta-dispositivo-na-lei-municipal-n-4483-de-06-de-setembro-de-2007-que-dispoe-sobre-a-constituicao-do-conselho-municipal-de-habitacao-criacao-do-fundo-municipal-a-ele-vinculado?q=habita%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 14 mai. 2025.

ESTRELA. **Lei n° 7.016 de 27 de dezembro de 2017**. Disciplina o sistema tributário do município, consolida leis e estabelece o Código Tributário Municipal. Estrela, 2017. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/codigo-tributario-estrela-rs>. Acesso em: 13 mai. 2025.

ESTRELA. **Lei n° 7.200 de 11 de junho de 2019.** Institui no âmbito municipal o "Programa Municipal de Incentivo à Cultura-PROCULTURA", e dá outras providências. Estrela, 2019. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/rs/e/estrela/lei-ordinaria/2019/720/7200/lei-ordinaria-n-7200-2019-institui-no-mbito-municipal-o-programa-municipal-de-incentivo-a-cultura-procultura-e-da-outras-providencias?q=cultura>. Acesso em: 09 mai. 2025.

ESTRELA. **Lei n° 7.244 de 05 de novembro de 2019**. Estabelece normas sobre a Regularização Fundiária Urbana - Reurb, no âmbito do município de Estrela, de acordo com a Lei Federal nº 13.465/2017 e dá outras providências. Estrela, 2019. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/e/estrela/lei-ordinaria/2019/725/7244/lei-ordinaria-n-7244-2019-estabelece-normas-sobre-a-regularizacao-fundiaria-urbana-reurb-no-mbito-do-município-de-estrela-de-acordo-com-a-lei-federal-n-13465-2017-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 14 mai. 2025.

ESTRELA. **Lei n° 7.320 de 15 de setembro de 2020.** Dispõe sobre o Sistema Municipal de Cultura do município de Estrela, e dá outras providências. Estrela, 2020. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/rs/e/estrela/lei-ordinaria/2020/732/7320/lei-ordinaria-n-7320-2020-dispoe-sobre-o-sistema-municipal-de-cultura-do-município-de-estrela-e-da-outras-providencias?r=p>. Acesso em: 09 mai. 2025.

ESTRELA. **Lei n° 7.722 de 20 de dezembro de 2022.** Aprova o Calendário Anual de Eventos 2023 do Município e dá outras providências. Estrela, 2022. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/rs/e/estrela/lei-ordinaria/2022/773/7722/lei-ordinaria-n-

7722-2022-aprova-o-calendario-anual-de-eventos-2023-do-município-e-da-outras-providencias?q=cultura>. Acesso em: 09 mai. 2025.

ESTRELA. **Lei n° 7.773 de 01 de março de 2023**. Altera a Lei Municipal nº 6.667, de 01 de dezembro de 2015, que cria o Conselho Municipal de Políticas Culturais e dá outras providências. Estrela, 2023b. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/rs/e/estrela/lei-ordinaria/2023/778/7773/lei-ordinaria-n-7773-2023-altera-a-lei-municipal-n-6667-de-01-de-dezembro-de-2015-que-cria-o-conselho-municipal-de-politicas-culturais-e-da-outras-providencias?q=cultura>. Acesso em: 09 mai. 2025.

ESTRELA. **Lei n° 7.821 de 10 de maio de 2023**. Autoriza o Poder Executivo Municipal a instituir o Plano Municipal de Cultura - PMC e dá outras providências. Estrela, 2023a. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/rs/e/estrela/lei-ordinaria/2023/783/7821/lei-ordinaria-n-7821-2023-autoriza-o-poder-executivo-municipal-a-instituir-o-plano-municipal-de-cultura-pmc-e-da-outras-providencias?q=cultura>. Acesso em: 09 mai. 2025.

ESTRELA. **Lei n° 8.102 de 18 de dezembro de 2024**. Dispõe sobre concessão de desconto do imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana (IPTU) incidente sobre edificações atingidas pelas enchentes ou alagamentos causados pelas chuvas ocorridas no município de Estrela, nas hipóteses que menciona, e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/e/estrela/lei-ordinaria/2024/811/8102/lei-ordinaria-n-8102-2024-dispoe-sobre-concessao-de-desconto-do-imposto-sobre-a-propriedade-predial-e-territorial-urbana-iptu-incidente-sobre-edificacoes-atingidas-pelas-enchentes-ou-alagamentos-causados-pelas-chuvas-ocorridas-no-município-de-estrela-nas-hipoteses-que-menciona-e-da-outras-providencias?q=IPTU>. Acesso em: 13 mai. 2025

ESTRELA. **Lei nº 089-04 de 13 de outubro de 2016**. Cria o Sistema Municipal de Mobilidade Urbana, institui PlanMob, Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana do município de Estrela e determina outras providências. Município de Estrela, Estrela, 2016.

ESTRELA. **Lei nº 3.925 de 28 de outubro de 2004**. Dispõe sobre a concessão da gratuidade das passagens nos transportes coletivos municipais aos idosos e portadores de necessidades especiais, revoga a Lei no 3.865, de 16 de junho de 2004 e dá outras providências. Município de Estrela, Estrela, 2004.

ESTRELA. **Lei nº 4.314 de 10 de outubro de 2006**. Cria o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município e revoga o Plano Diretor – Lei Municipal 1.620, de 28 de dezembro de 1979. Município de Estrela, Estrela, 2004.

ESTRELA. **Lei nº 5.080 de 29 de dezembro de 2009**. Institui o serviço de Transporte Escolar

para os alunos da rede municipal de Ensino e dá outras providências. Município de Estrela, Estrela, 2014.

ESTRELA. **Lei nº 6.228 de 27 de dezembro de 2013**. Autoriza o Poder Executivo Municipal a conceder auxílio financeiro à Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais - APAE. Município de Estrela, Estrela, 2014.

ESTRELA. **Lei nº 6.273 de 25 de fevereiro de 2014**. Estabelece normas para a exploração do serviço de Automóveis de Aluguel (Táxi) no município de Estrela/RS e dá outras providências. Município de Estrela, Estrela, 2014.

ESTRELA. **Lei nº 6.994 de 14 de novembro de 2017**. Dispõe sobre o Sistema de Transporte Público Coletivo de passageiros por ônibus no município de Estrela, estabelece as normas para a sua exploração por terceiros e determina outras providências. Município de Estrela, Estrela, 2017.

ESTRELA. **Lei nº 7.233 de 08 de outubro de 2019**. dispõe sobre a criação da semana municipal do ciclista no município de Estrela e dá outras providências. Município de Estrela, Estrela, 2014.

FALEIRO, F. **A fúria devastadora das águas.** Grupo A Hora, Lajeado, 18 maio 2024. Disponível em: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2024/05/18/a-furia-devastadora-das-aguas/>. Acesso em: 04 abr. 2025.

FEPAM (org.). **Zoneamento Ambiental para a Atividade de Silvicultura no RS**. 2023. Disponível em: <https://fepam.rs.gov.br/zoneamento-ambiental-para-a-atividade-de-silvicultura-no-rs>. Acesso em: 03 fev. 2025.

FEPAM. **Arquivos Geoespaciais Temáticos**. 2018. Disponível em: <https://www.fepam.rs.gov.br/arquivos-geoespaciais-tematicos>. Acesso em: 31 jul. 2024.

FEPAM-SEMA. **Base Cartográfica do Rio Grande do Sul versão 1.0.** Porto Alegre: Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler, Governo do Estado do RS, SEMA, 2018. Disponível em: <https://ww2.fepam.rs.gov.br/bcrs25>. Acesso em: 02 ago. 2024.

FERNANDEZ, R.D.; CEBALLOS, S.J.; ARAGÓN, R.; MALIZIA, A.; MONTTI, L.; WHITWORTH-HULSE, J.I.; CASTRO-DIEZ, P.; GRAU, H.R. **A Global Review of Ligustrum Lucidum (OLEACEAE) Invasion. Botanical Review.** v. 86, n. 2, p. 93–118, 2020.

FERREIRA, E. R.; BOTH, G. C. **Estudo das enchentes no Vale do Taquari: causas e propostas de controle.** In: MEEP, 4. Lajeado. Anais... Lajeado: UNIVATES, 2001. 171 p.

FERRI, G. **História do Rio Taquari-Antas.** 1ª Ed. Encantado: Grafen, 1991.

FIEGENBAUM. J.; WELP, M.; MACHADO, N. T. G. Pesquisas Arqueológicas do Vale do Taquari - RS/BRASIL. Univap, 2000.

FJP, Fundação João Pinheiro. Diretoria de Estatística e Informações. Déficit habitacional no Brasil: resultados preliminares – 2015. Belo Horizonte: FJP, 2017.

FJP, Fundação João Pinheiro. Metodologia do deficit habitacional e da inadequação de domicílios no Brasil – 2016-2019 / Fundação João Pinheiro. – Belo Horizonte: FJP, 2021. 76p.

Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 1° maio 2025.

FMCSV - FUNDAÇÃO MARIA CECILIA SOUTO VIDIGAL. Primeira Infância Primeiro: município de Estrela. Disponível em: <https://primeirainfanciaprimeiro.fmcsv.org.br/municípios/estrela-rs/>. Acesso em: 25 fev. 2025.

FORTES, E. A.; NASCIMENTO, M. T.; LIMA, H. C. **Leguminosas arbóreas em floresta estacional semidecidual de tabuleiros costeiros do Estado do Rio de Janeiro, Brasil**. Pesquisas: Botânica, São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas, n. 74, p. 7–100, 2020. ISSN 2525-7412. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/343820501_LEGUMINOSAS_ARBOREAS_EM_FLORESTA_ESTACIONAL_SEMIDECIDUAL_DE_TABULEIROS_COSTEIROS_DO_ESTADO_DO_RIO_DE_JANEIRO_BRASIL>. Acesso em: 20 fev. 2025.

FREITAS, Elisete Maria; BRITO, Diego Brandão; ORLANDI, Carla Roberta; CHEMIN, Augusto Pretto. **Espécies nativas e exóticas invasoras de florestas ribeirinhas do Rio Taquari e afluentes.** Lajeado: Editora Univates, 2024. Disponível em: <https://www.univates.br/editora-univates/publicacao/431>. Acesso em: 03 jan. 2025.

FUNASA - Fundação Nacional da Saúde. **Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2021.** Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/documents/20182/300120/Drenagem+e+Manejo+das+%C3%81guas+Pluviais+Urbanas.pdf/72c03623-99ee-40d8-b1e8-107c182daf8e?version=1.0>. Acesso em: 27 fev. 2025.

FUNASA - Fundação Nacional da Saúde. **Manual de Saneamento 5ª Edição.** Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2019.

FUNDEPAR. **Secretaria da Educação do Paraná.** Deslizamentos. [s.d.]. Disponível em: <http://www.geografia.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1307>. Acesso em: 05 de ago. 2024.

GALDINO, S.; VIEIRA, L. M.; SORIANO, B. M. A. **Erosão na Bacia do Alto Taquari.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 46 p. (Documentos / Embrapa Pantanal ISSN 1517-1981; 52).

GOOGLE INC. **Google Earth**. online, 2004, 2014, 2024. Público. Disponível em: <https://earth.google.com/web>. Acesso em: 12 ago. 2024.

GOOGLE INC. **Google Maps**. online, 2023. Público. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/>. Acesso em: 27 dez. 2025.

GOOGLE INC. **Google Maps**. online, 2024, 2025. Público. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/>. Acesso em: 09 dez. 2024.

GOOGLE INC. **Open Buildings**. Dados abertos: 2023. Disponível em: https://sites.research.google/gr/open-buildings/. Acesso em: 29 ago. 2023.

GOOGLE INC. **Open Buildings**. Dados abertos: 2024. Disponível em: https://sites.research.google/gr/open-buildings/. Acesso em: 06 nov. 2024.

GRISA, M. Oktober Platz traz variedade cervejeira e música ao Centro de Estrela. **Grupo a Hora.** 10 out, 2022. Disponível em: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2022/10/22/oktober-platz-traz-variedade-cervejeira-e-musica-ao-centro-de-estrela/>. Acesso em 09 mai. 2025.

HAAN, C. T. (2002). **Statistical Methods in Hydrology.** 2nd Edition. Iowa State Press.

HESSEL, Lothar Francisco. **O município de Estrela**: história e crônica. Porto Alegre: UFRGS, 1983.

HILLIER, B.; HANSON, J. **The social logic of space**. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press, 1984.

História. **Governo de Estrela, 2025**. Disponível em: <https://estrela.atende.net/cidadao/pagina/historia>. Acesso em: 04 abr. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Áreas urbanizadas do Brasil: 2019.** Coordenação de Meio Ambiente, Rio de Janeiro, Brasil, 2022a.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas no Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/15782-arranjos-populacionais-e-concentracoes-urbanas-do-brasil.html#:~:text=No%20estudo%20Arranjos%20Populacionais%20e,m%C3%A9dias%20e%20grandes%20Concentra%C3%A7%C3%B5es%20Urbanas>. Acesso em: 5 dez. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Banco de Dados e Informações Ambientais (BDiA) - Mapeamento de Recursos Naturais (MRN).** Rio de Janeiro: IBGE, 2023a. Geomorfologia. 1:250.000. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoesambientais/geomorfologia/10870-geomorfologia.html?=&t=downloads>. Acesso em 23 ago. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos - CNEFE.** Censo Demográfico 2022: notas metodológicas n. 04/2024a. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/38734-cadastro-nacional-de-enderecos-para-fins-estatisticos.html>. Acesso em: 22 jul. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agro 2017a**. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/>. Acesso em: 06 mar. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2022.** Rio de Janeiro: IBGE, 2024b.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão Regional do Brasil** 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2017b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/2231-np-divisoes-regionais-do-brasil/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 01 nov. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da População.** Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html>. Acesso em 16 maio 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Favelas e Comunidades Urbanas: IBGE muda denominação dos aglomerados subnormais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024c. Disponível em:<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38962-favelas-e-comunidades-urbanas-ibge-muda-denominacao-dos-aglomeradossubnormais#:~:text=O%20IBGE%20est%C3%A1%20substituindo%20a,%E2%80%9CFavelas%20e%20Comunidades%20Urbanas%E2%80%9D>. Acesso em: 23 de agosto de 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023b. Geomorfologia. 1:250.000. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geomorfologia/10870-geom

orfologia.html>. Acesso em 08 ago. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha Municipal Digital e Áreas Territoriais**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municípios.html>. Acesso em: 08 nov. 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Polígonos das áreas urbanizadas no Vale do Taquari.** Polígonos mapeados pelo IBGE, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/cobertura-e-uso-da-terra/15789-areas-urbanizadas.html>. Acesso em: 24 set. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Recenseamento Geral do Brasil 1970** – Censo Demográfico Estado do Rio Grande do Sul. Rio de Janeiro: IBGE, 1970.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Região de Influência: IBGE. Regiões de Influência das Cidades 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/redes-e-fluxos-geograficos/15798-regioes-de-influencia-das-cidades.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 31 nov. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Região intermediária, Região imediata, Mesorregião, Microrregião.** IBGE, Divisão Territorial Brasileira - DTB, 2021.

IDB. **Indicators of the Emerging and Sustainable Cities Initiative - Annex 2, Methodological guide**. online: Inter-American Development Bank - IDB, 2013.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Catálogo de Escolas**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira / Ministério da Educação, 2023. Disponível em: <https://inepdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?dashboard>. Acesso em: 26 nov. 2024.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da Educação Superior 2023**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira / Ministério da Educação, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior>. Acesso em: 26 nov. 2024.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Boletim do inverno de 2023 no Brasil**. Brasília, DF: 2023. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/notasTecnicas#>. Acesso em: 11 set. 2024.

INMET. **Gráficos Climatológicos**. s/d. Disponível em:

<https://portal.inmet.gov.br/servicos/gr%c3%a1ficos-climatol%c3%b3gicos>. Acesso em: 25 jan. 2025.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Atlas da Vulnerabilidade Social (AVS).** Online: 2022. Disponível em: <https://ivs.ipea.gov.br/#/repositório>. Acesso em: 24 fev. 2025.

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Bancos de Dados - Patrimônio Arqueológico.** Online: 2024. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1701/>. Acesso em: 28 jan. 2025.

ITDP BRASIL - INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO. **Programas: Transporte Público.** Disponível em: <https://itdpbrasil.org/programas/transporte-publico/>. Acesso em: 25 fev. 2025.

JACOMINE, P. K. T. **A Nova Classificação Brasileira de Solos.** Anais Da Academia Pernambucana De Ciência Agronômica, 5, 161–179. 2009. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/apca/article/view/178>. Acesso em: 16 ago. 2018.

JUSTUS, J. O.; MACHADO, M. L. A.; FRANCO, M. S. M. **Geomorfologia.** In: Projeto RADAMBRASIL, 33. Folha SH-22 – Porto Alegre e parte das folhas SH-21 – Uruguaiana e SI-22 – Lagoa Mirim. Rio de Janeiro: IBGE, 1986, p. 313-404.

KLAUS, M. V. V.; WINHELMMANN, M. C.; GASTMANN, J.; Borges, A. P.; GASTMANN, R.; NEVES, L. de O.; BITTENCOURT, A. P. J.; & FREITAS, E. M. de. (2025). **Efeitos de diferentes tratamentos na germinação de Terminalia australis Cambess. (Combretaceae)**. Journal of Environmental Analysis and Progress, 10(1), 044–051. Disponível em: <https://doi.org/10.24221/jeap.10.1.2025.6611.044-051>. Acesso em: 01. abr. 2025.

KOPPEN BRASIL. **Classificação climática de Köppen, 2016**. Disponível em: <https://koppenbrasil.github.io/>. Acesso em: 06 set. 2024.

KRAFTA, R. **Notas de aula de Morfologia Urbana**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2014. Disponível em: Acesso em: 5 jan. 2024.

LAIPELT, L.; Comini de Andrade, B.; Collischonn, W.; de Amorim Teixeira, A.; Paiva, R.C.D.d.; Ruhoff, A. **ANADEM: A Digital Terrain Model for South America**. Remote Sens. 2024, 16, 2321. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/rs16132321>. Acesso em: 16 ago. 2024.

LIMA, Paulo R. de; KRÜGER, Eliane L. **Políticas públicas e desenvolvimento urbano sustentável. In: Desenvolvimento & Meio Ambiente**, n. 9, p. 9–21, jan./jun. 2004.

MAPBIOMAS - Brasil. **Coleção 9 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil.** Online: 2003-2023. Disponível em: <http://brasil.mapbiomas.org>. Acesso em: 27 ago. 2024.

MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha; KENUP, Rubens Esteves; ZANETTI, Heber Paz; BENVENUTTI, Lavitor; OLIVEIRA, Matias Pacheco de; WILSON, Eduardo da Silveira; ACOSTA, Christian Cardoso; BAO, Rejane. **Nota técnica: aferição direta e avalição indireta do nível máximo de rios em estações fluviométricas e marcas de inundação no Rio Grande do Sul na grande cheia de maio de 2024.** Porto Alegre: Serviço Geológico do Brasil – CPRM, 2024. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24939>. Acesso em: 16 ago. 2024.

MCPHADDEN, M. J.; SANTOS, A.; CAI, W. **Introduction to El Niño Southern Oscillation in a Changing Climate.** In: MCPHADDEN, M. J.; SANTOS, A.; CAI, W (Ed.). El Niño Southern Oscillation in a Changing Climate. Washington, D.C., EUA: American Geophysical Union, 2020. p. 1–19. Acesso em: 20 maio 2025.

MENG, X. **Landslide | Definition, Types, Causes, & Facts | Britannica.** [s. l.], 2021. Disponível em: <https://www.britannica.com/science/landslide>. Acesso em 10 ago. de 2024.

MILANI E.J., MELO, J.H.G, SOUZA, P.A., FERNANDES, L.A., FRANÇA, A.B. **Bacia do Paraná.** Boletim de Geociências da Petrobras, Rio de Janeiro, v.15, n.2, p. 265-287, 2007.

MILMAN, G. Ponte Rio Taquari e dois trechos de deslizamento são principais resquícios da enchente na BR-386. **Gaúcha Zero Hora**, 24 mar. 2025. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2025/03/ponte-do-rio-taquari-e-dois-trechos-de-deslizamento-sao-principais-resquicios-da-enchente-na-br-386-cm8ncb0d80074013cl5zit6xn.html>. Acesso em: 23 abr. 2025.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Mobilidade urbana: Transporte ativo**. Brasília, 2017. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/Criterios_transporte>. pdf. Acesso em: 26 fev. 2025.

MONTE, B. E. O.; COSTA, D. D.; CHAVES, M. B.; MAGALHÃES, L. de O.; UVO, C. B. **Hydrological and hydraulic modelling applied to the mapping of flood-prone areas**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, [s.l.], v. 21, n. 1, p.152-167, 25 fev. 2016. Fap UNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21168/rbrh.v21n1.p152-167>. Acesso em: 26 fev. 2025.

MONTEIRO, C. A. F. **Geossistemas:** a história de uma procura. São Paulo: Contexto, 2000.

MONTEIRO, L. R.; SANTOS, C. I. dos; KOBIYAMA, M.; CORSEUIL, C. W.; CHAFFE, P. L. B. **Effects of return periods on flood hazard mapping: an analysis of the UFSC Campus Basin.** Florianópolis city, Brazil. RBRH, Porto Alegre, v. 26, 2021.

MORAES, S. R. **Mapeamento das áreas e edificações atingidas pelas inundações do Rio Taquari na área urbana do município de Lajeado/RS.** Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado. 2015. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/items/6c977a43-c93c-49bc-b809-d8712e36c152>. Acesso em: 16 ago. 2024.

MORAES, S. R.; COLLISCHONN, W.; BUFFON, F. T.; ECKHARDT, R. R. **Revisão e consolidação da série histórica dos níveis das cheias do Rio Taquari em Lajeado de 1939 a 2023**. Porto Alegre, 2024. Nota técnica. Disponível em: <www.bibliotecadigital.ufrgs.br/da.php?nrb=001199403&loc=2024&l=7818d897802ef3c6>. Acesso em: Acesso em: 16 ago. 2024.

MORAES, S. R.; COLLISCHONN, W.; ECKHARDT, R. R.; MONTE, B. E. O. Retromodelagem do evento extremo de inundação do Rio Taquari no HEC-RAS, ocorrido em 09 de julho de 2020, no município de Lajeado / RS. Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, n. 42, p. 104-132, 2023.

MÜLLER, Doris Maria. **Crescimento Urbano**: um instrumento de análise aplicado ao Vale do Taquari. Dissertação de livre-docência. Propur-UFRGS. Porto Alegre, 1974.

MUP RS. Mapa Único do Plano Rio Grande (MUP RS). Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão (SPGG), Departamentos de Economia e Estatística (DEE) e Planejamento Governamental (Deplan). Disponível em: <https://mup.rs.gov.br/>. Acesso em: 20 jan 2025.

NAGHETTINI, M, PINTO. E. J de A. **Hidrologia Estatística**, Belo Horizonte: CPRM: Serviços Geológicos do Brasil, 2007.

OLIVEIRA, G.G; GUASSELLI, L.A.; BRUBACHER, J.P.; SIRANGELO, F.R. **Interpretação e mapeamento geomorfológico da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari Antas, com suporte de técnicas de geoprocessamento e utilização de dados orbitais e cartográficos.** Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, João Pessoa-PB, Brasil, 25 a 29 de abril, 2015.

OLIVEIRA, G. G. Modelos para Previsão, Espacialização e Análise das áreas Inundáveis na Bacia Hidrográfica do Rio Caí, RS. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Centro estadual de Pesquisa em Sensoriamento Remoto e Meteorologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2010.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Déficit**. OFICINA DEL ALTO COMISIONADO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS DERECHOS HUMANOS. El derecho a una vivienda adecuada (Art.11, párr. 1): 13/12/91 CESCR Observación general Nº 4 (General Comments) 6° período de sesiones (1991).

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil.** Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 24 fev. 2025.

PAIVA, R.; COLLISCHONN, W.; MIRANDA, P.; PETRY, I.; DORNELLES, F.; GOLDENFUM J.; FAN, F.; RUHOFF, A. e; FAGUNDES, H.. **Critérios hidrológicos para adaptação à mudança climática: Chuvas e cheias extremas na Região Sul do Brasil** – Nota Técnica – Publicação 27 de maio de 2024. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iph/wp-content/uploads/2024/05/CriteriosAdaptacaoMudancaClimaticaChuvasCheiasExtremasSul.pdf.>. Acesso em: 16 ago. 2024.

PEDERSINI, H. **Amvat debate ponte entre Estrela e Cruzeiro do Sul.** Grupo A Hora, Lajeado, 10 abr. 2025. Disponível em: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2025/04/10/amvat-debate-ponte-entre-estrela-e-cruzeiro-do-sul/>. Acesso em: 08 maio 2025.

PEREIRA, M. G.; DOS ANJOS, L. H. C.; PINHEIRO JUNIOR, C. R.; PINTO, L. A. da S. R.; DA SILVA NETO, E. C.; FONTANA, A. **Formação e Caracterização de Solos.** In: TULLIO, L. (org.). Formação, Classificação e Cartografia dos Solos. [S.L.]: Atena, 2019. p. 1-117. Disponível em: <https://atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/formacao-classificacao-e-cartografia-dos-solos. Acesso em: 16 ago. 2024.

PINHEIRO, K. Antiga Cervejaria Polar carrega a história de Estrela ao longo de 110 anos. **Jornal Nova Geração**, 17 out. 2022. Disponível em: <https://jornalng.net.br/noticias/antiga-cervejaria-polar-carrega-a-historia-de-estrela-ao-longo-de-110-anos/>. Acesso em: 12 maio 2025.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios**. Online, 2010. Disponível em: <https://www.undp.org/pt/brazil/atlas-dos-municípios>. Acesso em: 23 ago. 2024.

PORTO ALEGRE. **Plano de Ação Climática - P3: Análise de Riscos e Vulnerabilidade Climáticas.** Porto Alegre, 2024. Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/sites/default/files/usu_doc/sites/smamus/PMPOA23A_231116_P3_Relatorio_ARVC_V2.0%20%281%29.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2024.

RAMSBOTTOM, D., FLOYD, P., & PENNING-ROWSELL, E. (2003). **Flood Risk to People: Phase 1**. R&D Technical Report FD, Department for the Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), UK Environment Agency.

RAMSBOTTOM, D., WADE, S., BAIN, V., HASSAN, M., PENNING-ROWSELL, E., WILSON, T., FLOYD, P. (2006). Flood Risk to People: Phase 2. R&D Technical Report FD, Department for the

Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), UK Environment Agency.

RBMA. **Portal da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**. Online: MaB/UNESCO, 2024. Disponível em: <https://rbma.org.br/n/>. Acesso em: 22 nov. 2024.

RBMA. **Reserva da Biosfera da Mata Atlântica - Fase 7**. São Paulo: MaB/UNESCO, 2019. Disponível em: <https://reservasdabiosfera.org.br/reserva/rb-mata-atlantica/>. Acesso em: 22 nov. 2024.

REMPEL, C.; PÉRICO, E.; ECKHARDT, R. R.. **Zoneamento econômico-ambiental do Vale do Taquari**. Lajeado: UNIVATES, 2006. 32 p. Disponível em: <https://www.univates.br/media/editora/zoneamentoEconomicoAmbientalVT/Apresentacao.pdf>. Acesso em: 5 maio 2025.

RIBEIRO, R. T. M., MARQUET, N., LOIOLA, M. I. B. **Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil2020.jbrj.gov.br/FB600596>. Acesso em: 1° maio 2025.

RIO GRANDE DO SUL - DEE/SPGG. IDESE - Índice do Desenvolvimento Socioeconômico. Online: DEE, 2021. Disponível em: <https://dee.rs.gov.br/idese>. Acesso em: 07 nov. 2023.

RIO GRANDE DO SUL - DEE/SPGG. **PIB Municipal**. Online: DEE, 2021. Disponível em: <https://dee.rs.gov.br/pib-municipal>. Acesso em: 07 nov. 2023.

RIO GRANDE DO SUL – SIOUT/SEMA. **Hidrelétricas**. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. Online: 2021. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/hidreletricas>. Acesso em: 26 dez. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. **Atlas eólico:** Rio Grande do Sul. Elaborado por Camargo Schubert Engenheiros Associados, Eletrosul Centrais Elétricas S.A. Editado pela Secretaria de Energia Minas e Comunicações. Porto Alegre: SEMC, 2002. 70 p.: il., mapas. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202501/30163829-livro-atlas-rs-2014.pdf>. Acesso em 25 mar. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul**. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão - SPGG. 7ª ed. Porto Alegre, set. 2022. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br>. Acesso em: 07 de agosto de 2024.

RIO GRANDE DO SUL. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul:** Geração e transmissão de energia. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/geracao-e-transmisao-de-energia>. Acesso em: 27 fev. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 54.572, de 14 de abril de 2019.** Regulamenta a Lei nº 10.283, de 17 de outubro de 1994, que criou os Conselhos Regionais de Desenvolvimento – COREDEs, e a Lei nº 13.595, de 30 de dezembro de 2010, que dispõe sobre a institucionalização, a estruturação e o funcionamento do Fórum dos Conselhos Regionais de Desenvolvimento do Estado do Rio Grande do Sul - COREDES-RS, e dá outras providências. Porto Alegre: Palácio Piratini, 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Departamento de Economia e Estatística - DEE. Disponível em: <https://dee.rs.gov.br/inicial>. Acesso em: 25 fev. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei n° 12.882 de 03 de janeiro de 2008**. Institui o Programa Estadual de Apoio ao Transporte Escolar no Rio Grande do Sul - PEATE/RS Disponível em: <http://servicos.educacao.rs.gov.br/pse/html/arquivos/rel_mun_lei_peate.pdf> Acesso em: 04 de janeiro de 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Mapa de imóveis**. Online: 2025. Disponível em: <https://rsimoveis.rs.gov.br/>. Acesso em: 20 fev. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Nota Técnica nº 103 11 de dezembro de 2024. PESSOA, M.; FIORI, T.; PAIM, B.; ZUANAZZI, P.; CRUZ, F. **Elaboração do Mapa Único do Plano Rio Grande (MUPRS)**, 2024. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dee.rs.gov.br/upload/arquivos/202505/14104415-nt-dee-103-elaboracao-do-mapa-unico-do-plano-rio-grande-muprs-1-1.pdf>. Acesso em: 31 dez. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. TCE-RS: **Licitacon Cidadão**. Disponível em: <https://portal.tce.rs.gov.br/aplicprod/f?p=50500:1::::::>. Acesso em: 26 fev. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Termo de Referência** - Contratação Emergencial de Assessoria Técnica e Metodológica para Elaboração do Plano de Reconstrução para os municípios do Vale do Taquari e revisão de Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano - Universidade do Vale do Taquari/UNIVATES. Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano - SEDUR. Porto Alegre, jun. 2024.

ROLNIK, Raquel. **Guerra dos lugares: a colonização da terra e da moradia na era das finanças.** São Paulo: Boitempo, 2015.

ROLLSING, C. Cheia do Rio Taquari é a segunda maior da história do rio. Gaúcha ZH, Porto Alegre, 07 set. 2023. GERAL. Disponível em: https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2023/09/cheia-do-taquari-e-a-segunda-maior-da-historia-do-rio-clm8djpjk001o01368th6mxwh.html. Acesso em: 12 set. 2024.

ROSS, J. L. S. **O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo**. Revista do Departamento de Geografia da USP. São Paulo: n. 6. 1992. 17-29p.

SACE - Serviço Geológico do Brasil. **Boletim de alerta hidrológico da Bacia do Rio Taquari.** Serviço Geológico do Brasil - SHB/CRPM. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php?getbacia=btaquari>. Acesso em: 15 ago. 2024.

SACE - Serviço Geológico do Brasil. **Boletim extraordinário de monitoramento dos dados hidrometeorológicos na Bacia do Rio Taquari .** Companhia de Recursos Minerais - CRPM, 2020. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php?getbacia=btaquari>. Acesso em: 15 ago. 2024.

SAMPAIO, F. M. A. S; ROBAINA, L. E. S. **Suscetibilidade a movimentos de massa na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari/Antas.** Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, n. 33, p. 85-105, jun. 2019.

SANDER, R. Direção do Hospital Bruno Born solicita apoio do governador para a construção de uma nova ponte sobre o Rio Taquari. **Grupo Independente**, 22 abr. 2025. Disponível em: <https://www.independente.com.br/artigo/direcao-do-hospital-bruno-born-solicita-apoio-do-governador-para-a-construcao-de-uma-nova-ponte-sobre-o-rio-taquari>. Acesso em: 23 abr. 2025.

SANEAMENTO básico: um guia completo sobre o assunto. **BRK AMBIENTAL**, 2022. Disponível em: <https://blog.brkambiental.com.br/saneamento-basico/>. Acesso em: 27 fev. 2025.

SANTOS, A. E. A enchente de 1941 foi a mais comentada “até hoje”. Jornal Nova Geração, Estrela, 15 set. 2023. BAÚ DE MEMÓRIAS. Disponível em: https://www.jornalng.net.br/noticias/a-enchente-de-1941-foi-a-mais-comentada-ate-hoje/. Acesso em: 12 set. 2024.

SANTOS, D. M. **Zoneamento das áreas suscetíveis a movimentos de massa, enxurradas e inundações no município de Marques de Souza, RS. 2015.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Centro Universitário Univates, Lajeado, 2015. Disponível em: https://core.ac.uk/download/pdf/51328839.pdf. Acesso em: 24 ago. 2024.

SCHIERHOLT, José Alfredo. **Estrela**: ontem e hoje. Lajeado, RS: Ed. do Autor, 2002.

SCHMITT, G. **Apontamentos iniciais acerca da Vila de Estrela/RS (1870-1900)**. Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Rio Grande do Sul, [S. l.], n. 159, 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/revistaihgrgs/article/view/104084>. Acesso em: 7 de mar. 2025.

SANTOS, R. F. dos (org.). **Vulnerabilidade Ambiental** – Brasília: MMA, 2007.

SCHWAMBACH, D. Ônibus Estrela-Lajeado volta a passar pela ponte da São José. **Grupo a Hora.** 10 mar, 2025. Disponível em: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2025/03/10/onibus-estrela-lajeado-volta-a-passar-pela-ponte-da-sao-jose/>. Acesso em 12 mai. 2025.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. SICONFI - Sistema de Contabilidade e Finanças do Setor Público: Consulta ao FINBRA. Disponível em: <https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/consulta_finbra/finbra_list.jsf.> Acesso em: 25 fev. 2025.

SEMA, DRH/SEMA, FEPAM. **Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas.** Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas: Encarte Final, out. 2012.

SEMA. Nota Técnica nº 002/2020/DIPLA/DRHS. Porto Alegre, 7 ago. 2020. Disponível em: <https://sema.rs.gov.br/g040-bh-taquari-antas>. Acesso em: 9 set. 2024.

SEMA/FEPAM. **Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul 1:25.000 – BCRS25**. Versão 1.0. Documentação Técnica Geral. Porto Alegre, ago. 2018.

SEMA – Secretaria do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. (2017, junho). *Espécies exóticas invasoras: caderno de resultados* (Versão digital). Dispinivél em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201706/28164322-exoticas-invasoras-versao digital.pdf>. Acesso em: 27 jun, 2025.

SEVERO, Eduarda Lima. Aeródromo de Estrela poderá triplicar voos diários após a pavimentação da pista. **Grupo Independente**, 09 abr. 2024. Disponível em: <https://www.independente.com.br/artigo/aerodromo-de-estrela-podera-triplicar-voos-diarios-apos-pavimentacao-da-pista>. Acesso em: 29 jan. 2025.

SCHIERHOLT, José Alfredo. **Estrela Ontem e Hoje - História**, 2002.

SNS - SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO. **Panorama do saneamento básico no Brasil 2021.** Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/PANORAMA_DO_SANEAMENTO_BASICO_NO_BRASIL_SNIS_2021compactado.pdf.> Acesso em: 27 fev. 2025.

SOBREIRA, F. G. **Susceptibilidade a processos geológicos e suas consequências na área urbana de Mariana, MG.** Geo.br, Ouro Preto. p. 43-60, 2001.

STRAHLER, Arthur N. **Quantitative analysis of watershed geomorphology**. Transactions of

the American Geophysical Union, v. 38, n. 6, p. 913–920, 1957. Disponível em: <https://doi.org/10.1029/TR038i006p00913>. Acesso em: 5 maio 2025.

TUCCI, Carlos E. M. **Águas urbanas.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2013. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/107577/000662595.pdf?sequence=1&isAllowed =y. Acesso em: 5 maio 2025.

UFRGS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Grupo Viveiros Comunitários. *Apuleia leiocarpa – Grápia*. Porto Alegre: UFRGS, 2018. Acesso em: 20 fev. 2025.

UNIVATES. Patrimônio histórico e natural de Estrela. **Ação Patrimônio Vivo**. Levantamento: 2025.

USACE-RAS. **River Analysis System, HEC-RAS v5.0 – 2D Modeling User's Manual**. US Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center, 2016b. 171 p.

WREGE, M. S.; STEINMETZ, S.; REISSER JUNIOR, C. ; ALMEIDA, I. R. **Atlas climático da região sul do Brasil:** estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Brasília, DF: Embrapa, 2012. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202005/13110041-atlas-climatico-da-regiao-sul-do-brasil.pdf.> Acesso: em 11 set. 2024.

ZUQUETE, L. **Metodologia de Áreas de Risco. 2 a Semana de Recursos Naturais da RMPA**. Porto Alegre. RS, 1994.

ANEXOS

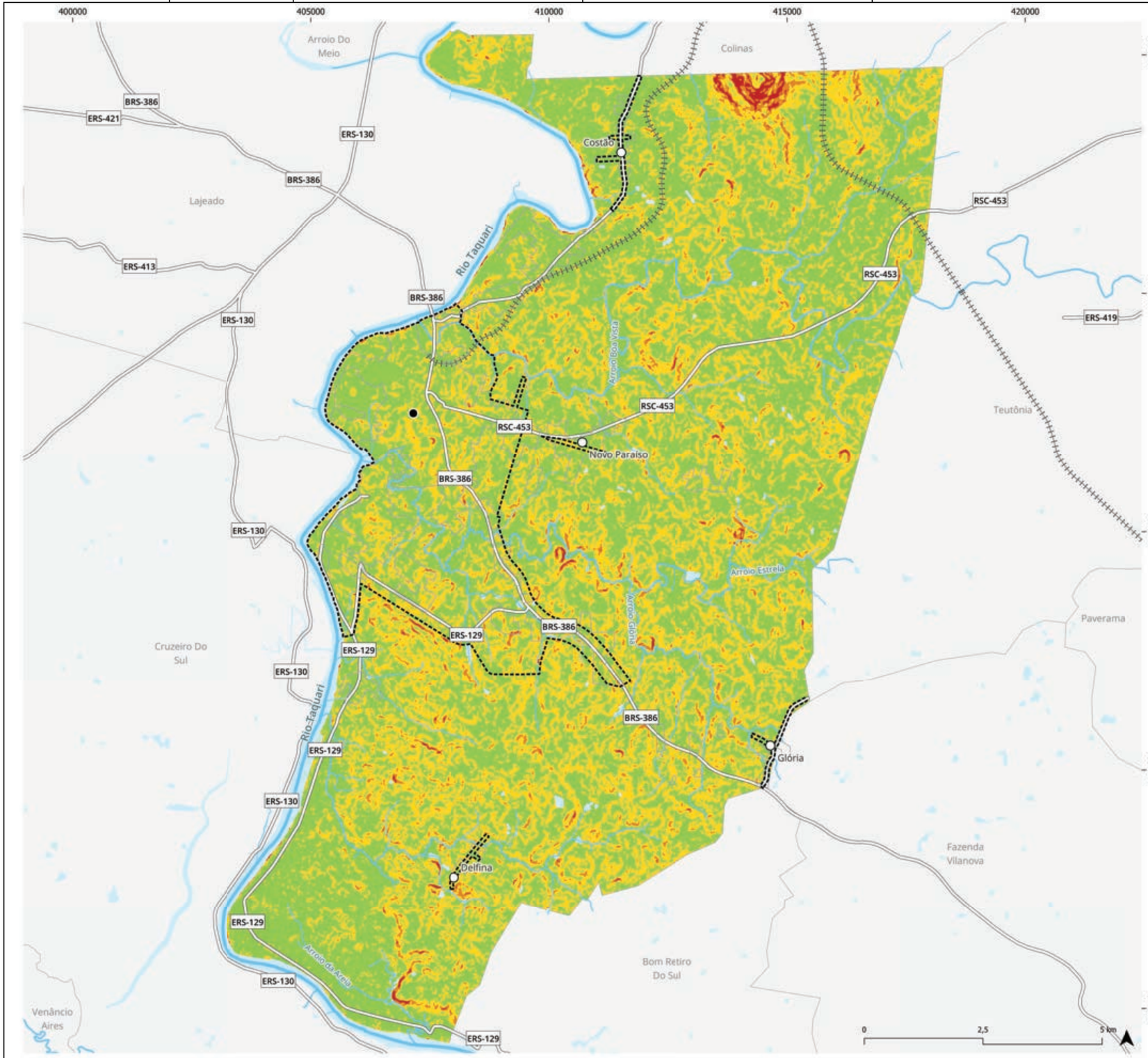
Anexo 01: Suscetibilidade a movimentos de massa no município de Estrela.
Anexo 02: Suscetibilidade a movimentos de massa da área urbana no município de Estrela.
Anexo 03: Suscetibilidade a movimentos de massa no Distrito Costão.
Anexo 04: Suscetibilidade a movimentos de massa no Distrito Novo Paraíso.
Anexo 05: Suscetibilidade a movimentos de massa no Distrito Glória.
Anexo 06: Suscetibilidade a movimentos de massa no Distrito Delfina.
Anexo 07: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no município de Estrela.
Anexo 08: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na sede urbana.
Anexo 09: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no Distrito Costão.
Anexo 10: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no Distrito Novo Paraíso.
Anexo 11: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no Distrito Delfina.
Anexo 12: Índice de Perigo no município de Estrela.
Anexo 13: Índice de Perigo na sede urbana.
Anexo 14: Índice de perigo no Distrito Costão.
Anexo 15: Índice de perigo no Distrito Novo Paraíso.
Anexo 16: Índice de perigo no Distrito Delfina.
Anexo 17: Zoneamento de risco do município de Estrela.
Anexo 18: Zoneamento de risco na Sede do município de Estrela.
Anexo 19: Zoneamento de risco no Distrito Costão.
Anexo 20: Zoneamento de risco no Distrito Novo Paraíso.
Anexo 21: Zoneamento de risco no Distrito Glória.
Anexo 22: Zoneamento de risco no Distrito Delfina.
Anexo 23: Ficha de Levantamento do Patrimônio Histórico e Natural de Estrela.

PLANOS DIRETORES: RECONSTRUÇÃO DO VALE DO TAQUARI

UNIVATES

PLANO RIO GRANDE

GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2024); Lab. Latitude da UFRGS (Andrades Filho; Mexias, 2024).

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas de Estrela
- Sede municipal
- Núcleos urbanos
- Rodovias
- Ferrovia
- Hidrografia

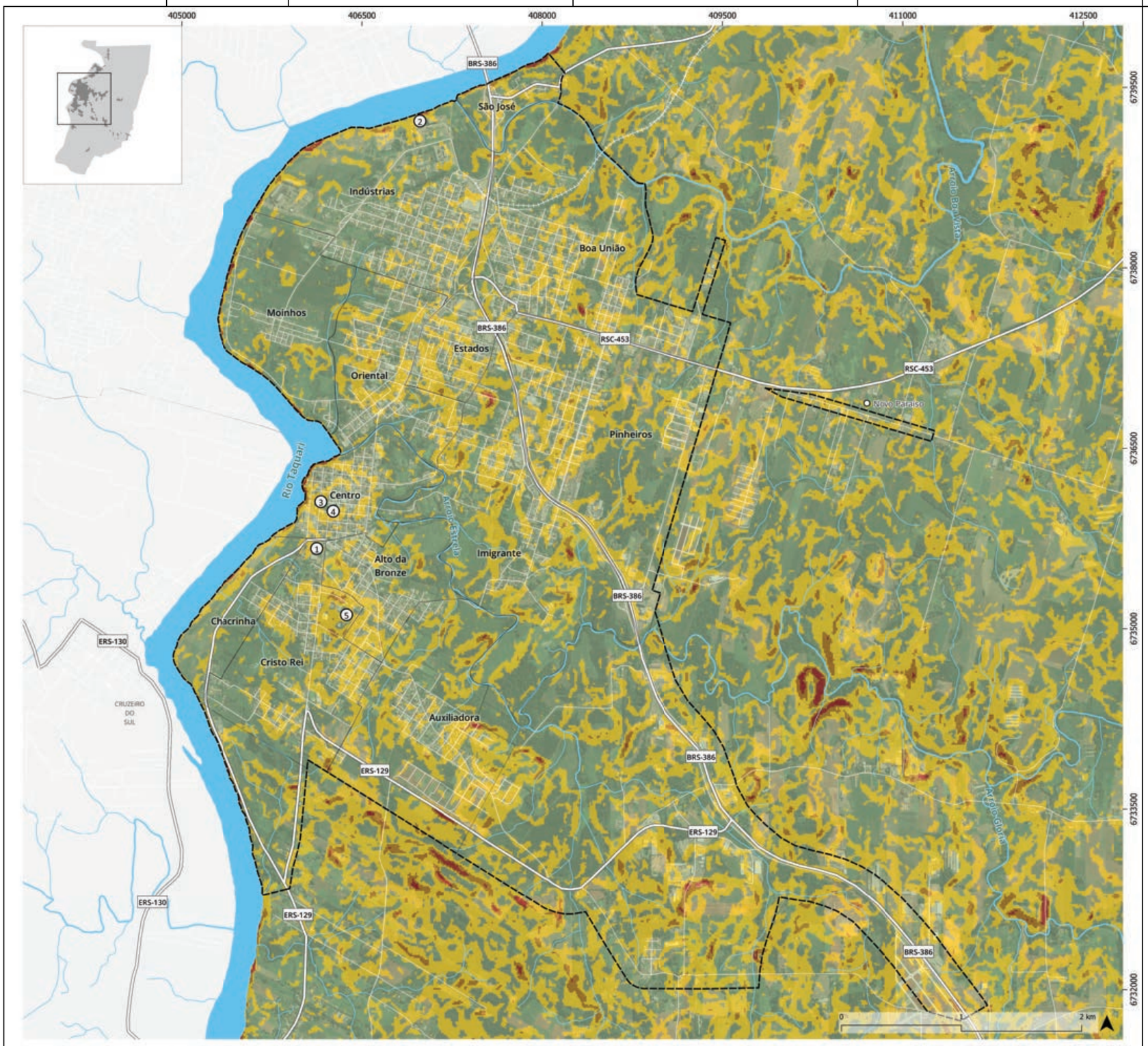
Suscetibilidade a movimentos de massa
- Alta Suscetibilidade
- Média Suscetibilidade
- Baixa Suscetibilidade
- Sem Suscetibilidade

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 01
SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA NO MUNICÍPIO DE ESTRELA.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2024).

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Suscetibilidade a movimentos de massa
- Alta Suscetibilidade
- Média Suscetibilidade
- Baixa Suscetibilidade
- Sem Suscetibilidade

- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Núcleo urbano
- Rodovias
- Vias
- Ferrovia

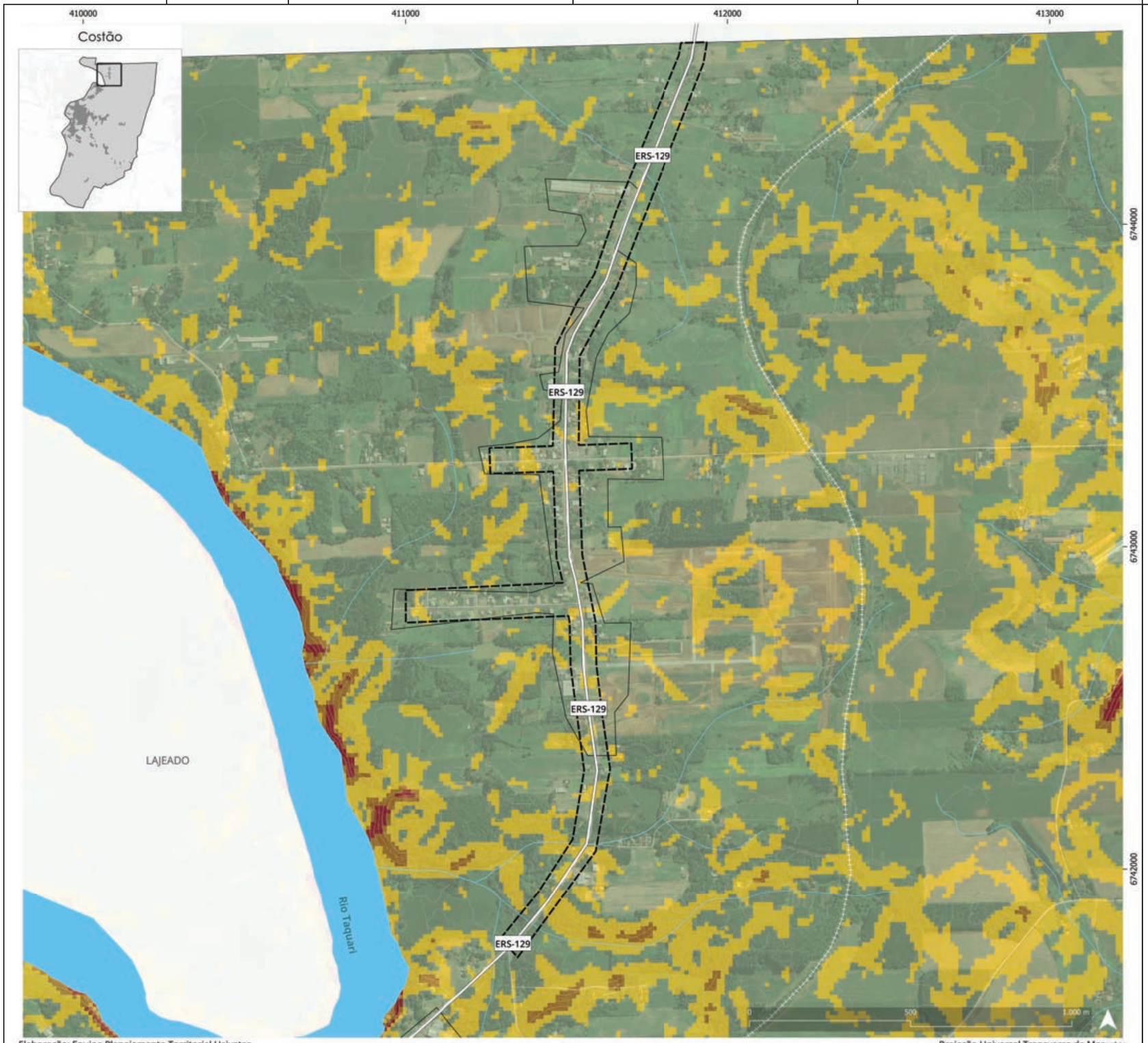
Pontos de referência
1. Parque Princesa do Vale
2. Porto de Estrela
3. Praça Menna Barreto
4. Prefeitura Municipal
5. Sociedade Ginástica Estrela

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 02
SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA DA ÁREA URBANA NO MUNICÍPIO DE ESTRELA.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2024).

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Suscetibilidade a movimentos de massa
- Alta Suscetibilidade
- Média Suscetibilidade
- Baixa Suscetibilidade
- Sem Suscetibilidade

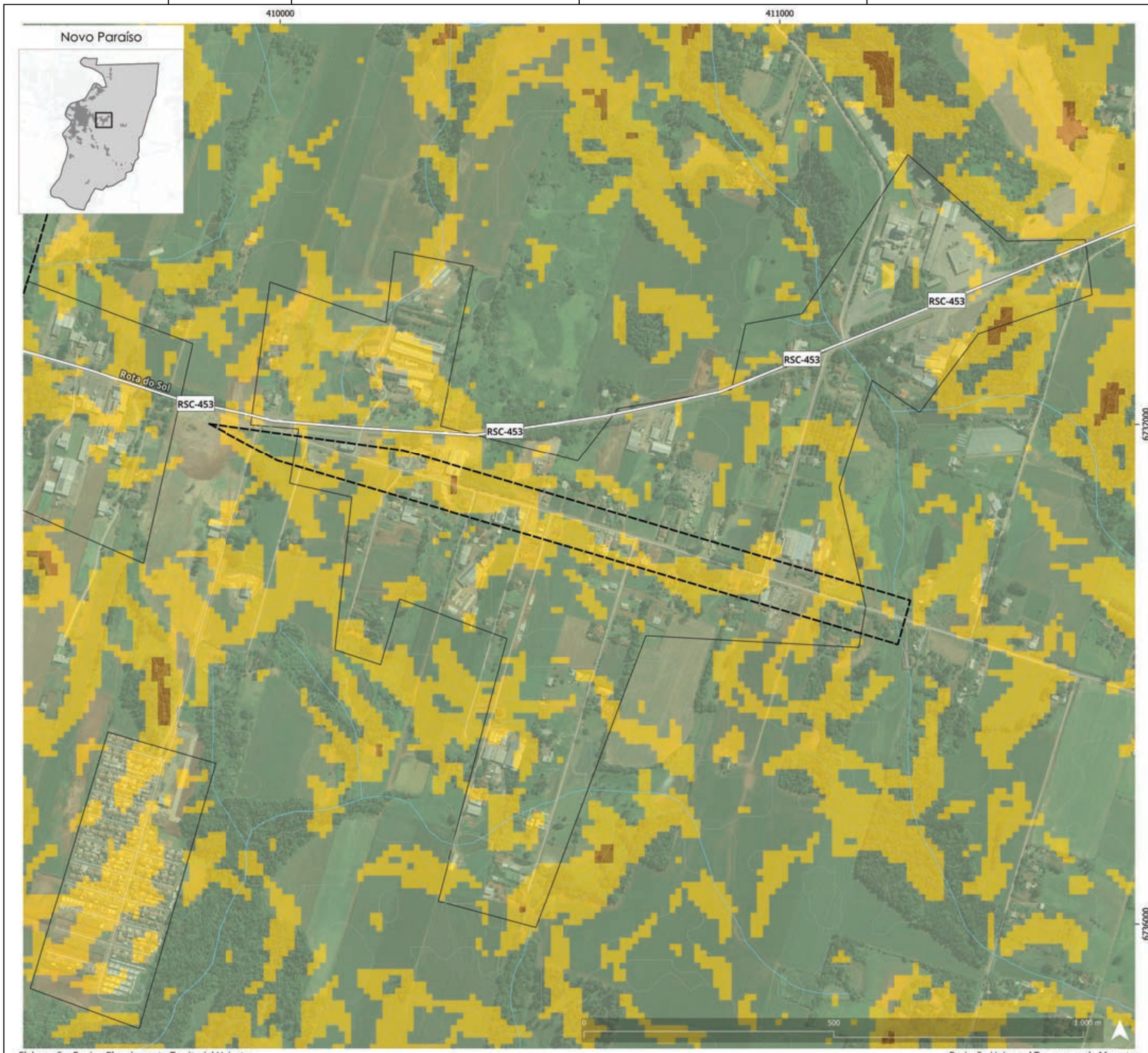
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias
- Ferrovia

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 03
SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA NO DISTRITO COSTÃO.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2024).

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Suscetibilidade a movimentos de massa
- Média Suscetibilidade
- Baixa Suscetibilidade
- Sem Suscetibilidade

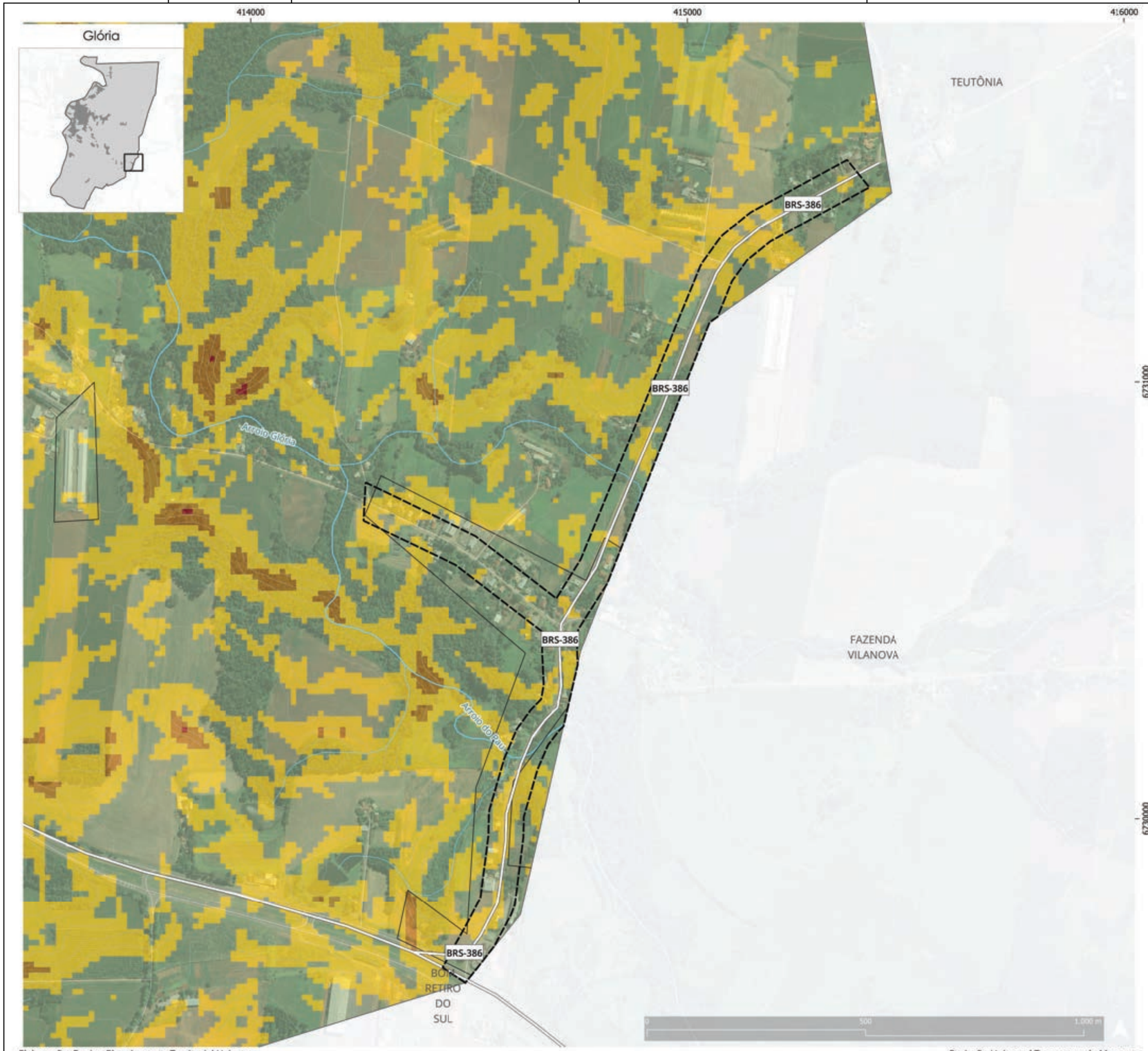
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 04
SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA NO DISTRITO NOVO PARAÍSO.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2024).

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Suscetibilidade a movimentos de massa
- Alta Suscetibilidade
- Média Suscetibilidade
- Baixa Suscetibilidade
- Sem Suscetibilidade

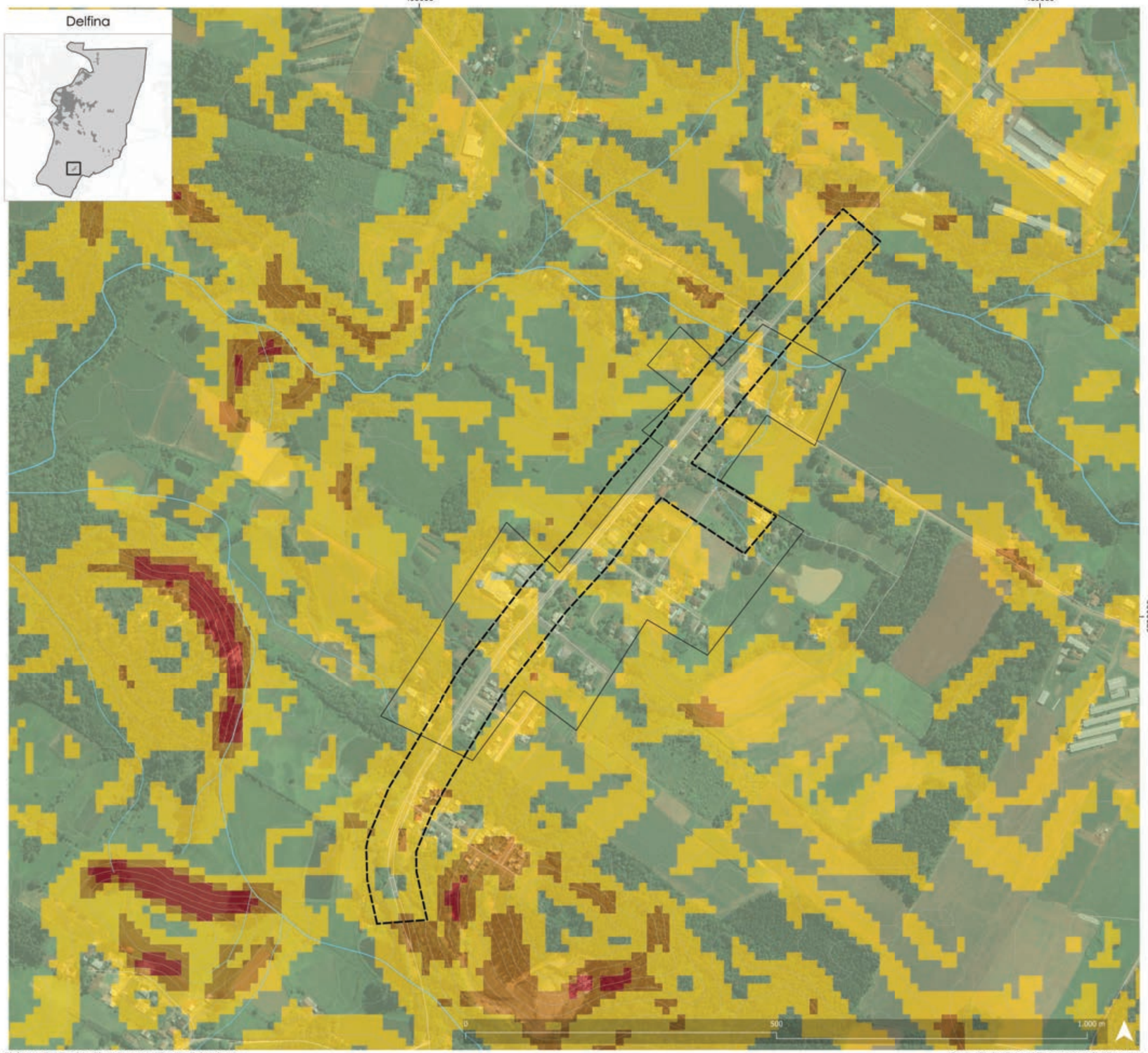
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 05
SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA NO DISTRITO GLÓRIA.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2024).

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Suscetibilidade a movimentos de massa
- Alta Suscetibilidade
- Média Suscetibilidade
- Baixa Suscetibilidade
- Sem Suscetibilidade

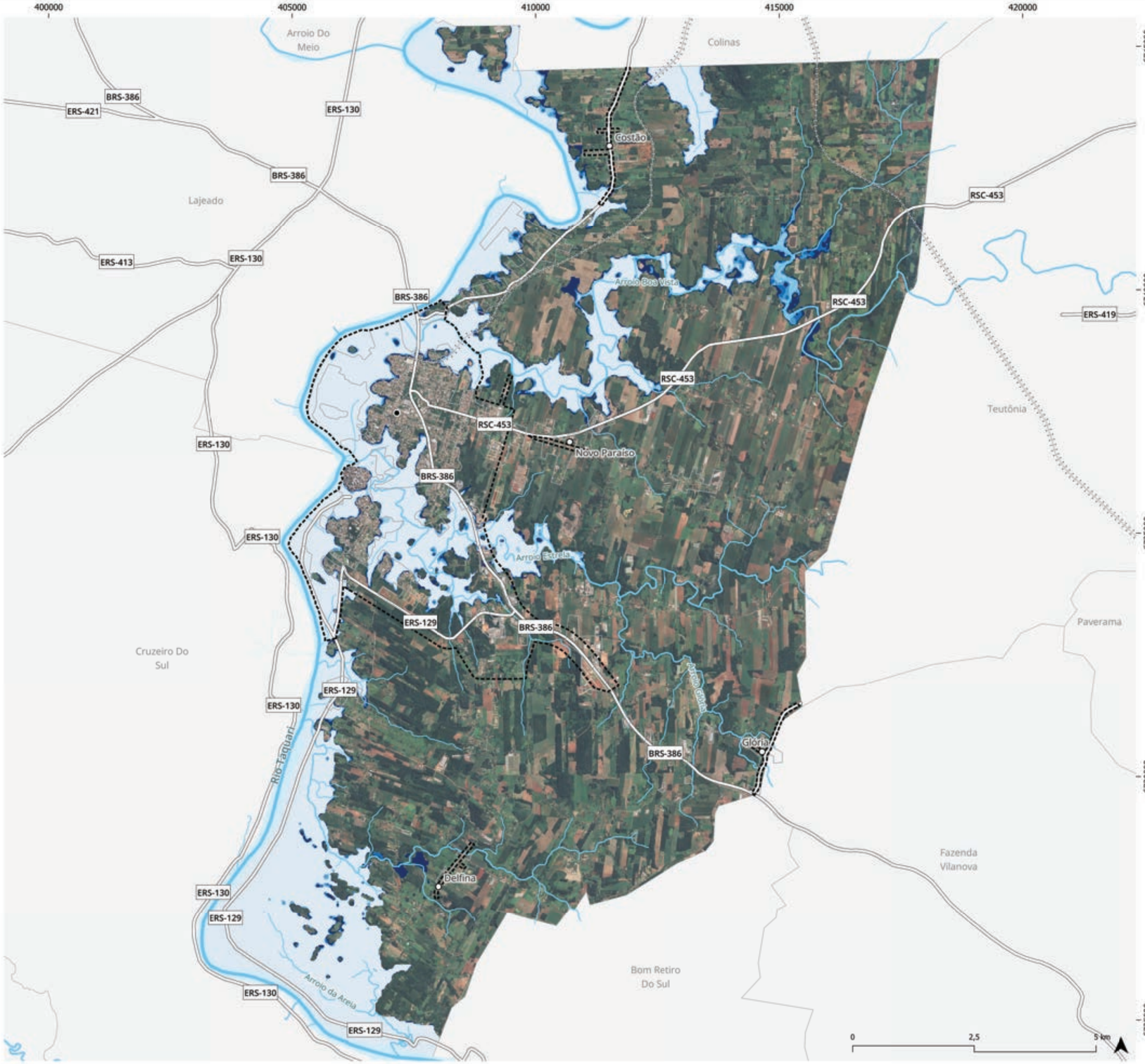
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 06
MAPA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA NO DISTRITO DELFINA.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2025).

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas de Estrela
- Sede municipal
- Núcleos urbanos
- Rodovias
- Ferrovia
- Hidrografia

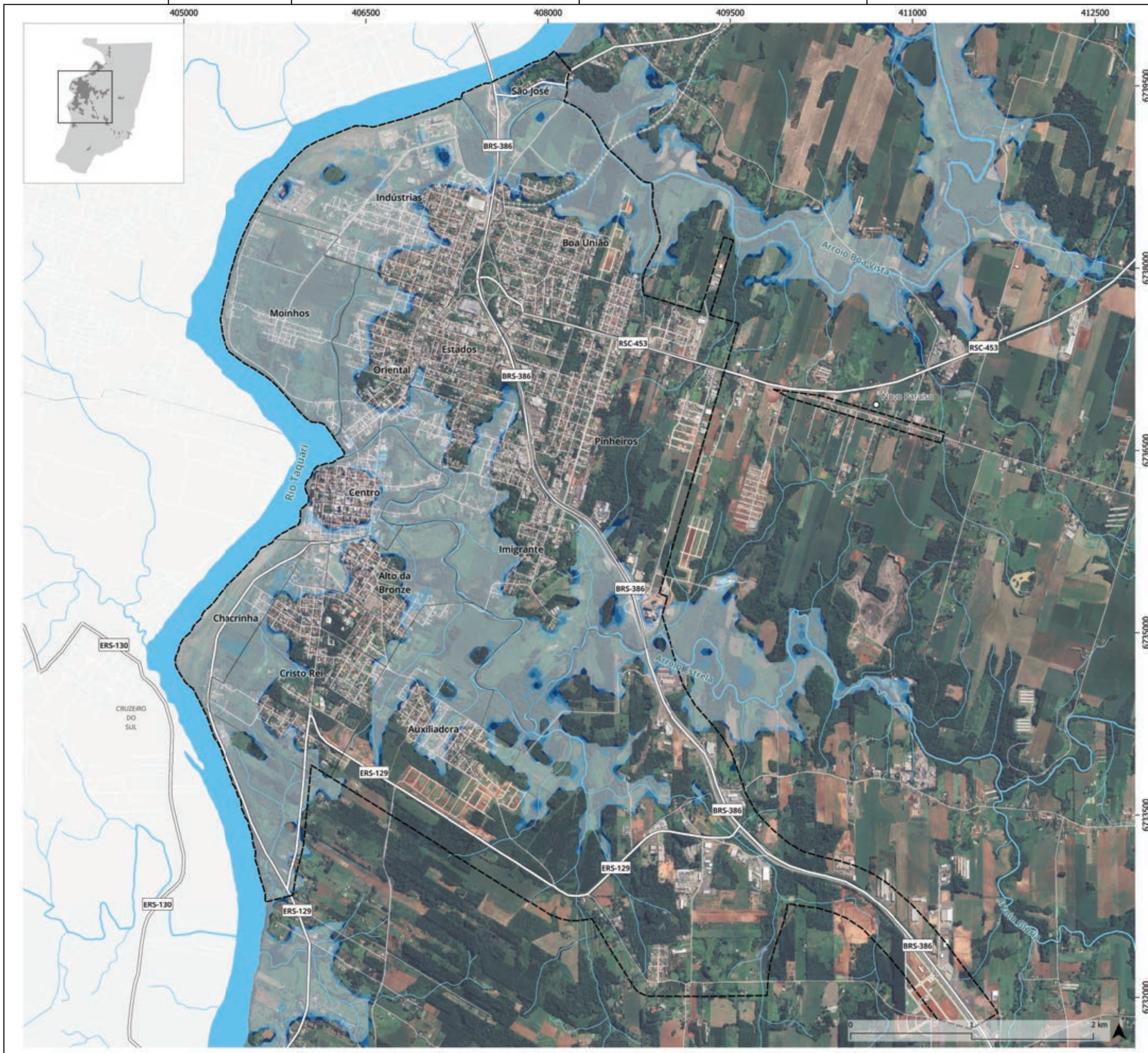
Tempo de Retorno
- 5 anos
- 25 anos
- 50 anos
- 100 anos
- 200 anos

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 07
MANCHAS DE INUNDAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DOS TEMPOS DE RETORNOS NO MUNICÍPIO DE ESTRELA.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2025).

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Tempo de Retorno
- 5 anos
- 25 anos
- 50 anos
- 100 anos
- 200 anos

- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Núcleo urbano
- Rodovias
- Vias
- Ferrovia

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 08
MANCHAS DE INUNDAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DOS TEMPOS DE RETORNOS NA SEDE URBANA.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO

Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2025).

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Tempo de Retorno
- 5 anos
- 25 anos
- 50 anos
- 100 anos
- 200 anos

- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias
- Ferrovia

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 09
MANCHAS DE INUNDAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DOS TEMPOS DE RETORNOS NO DISTRITO COSTÃO.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO

Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2025).

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Tempo de Retorno
- 5 anos
- 25 anos
- 50 anos
- 100 anos
- 200 anos

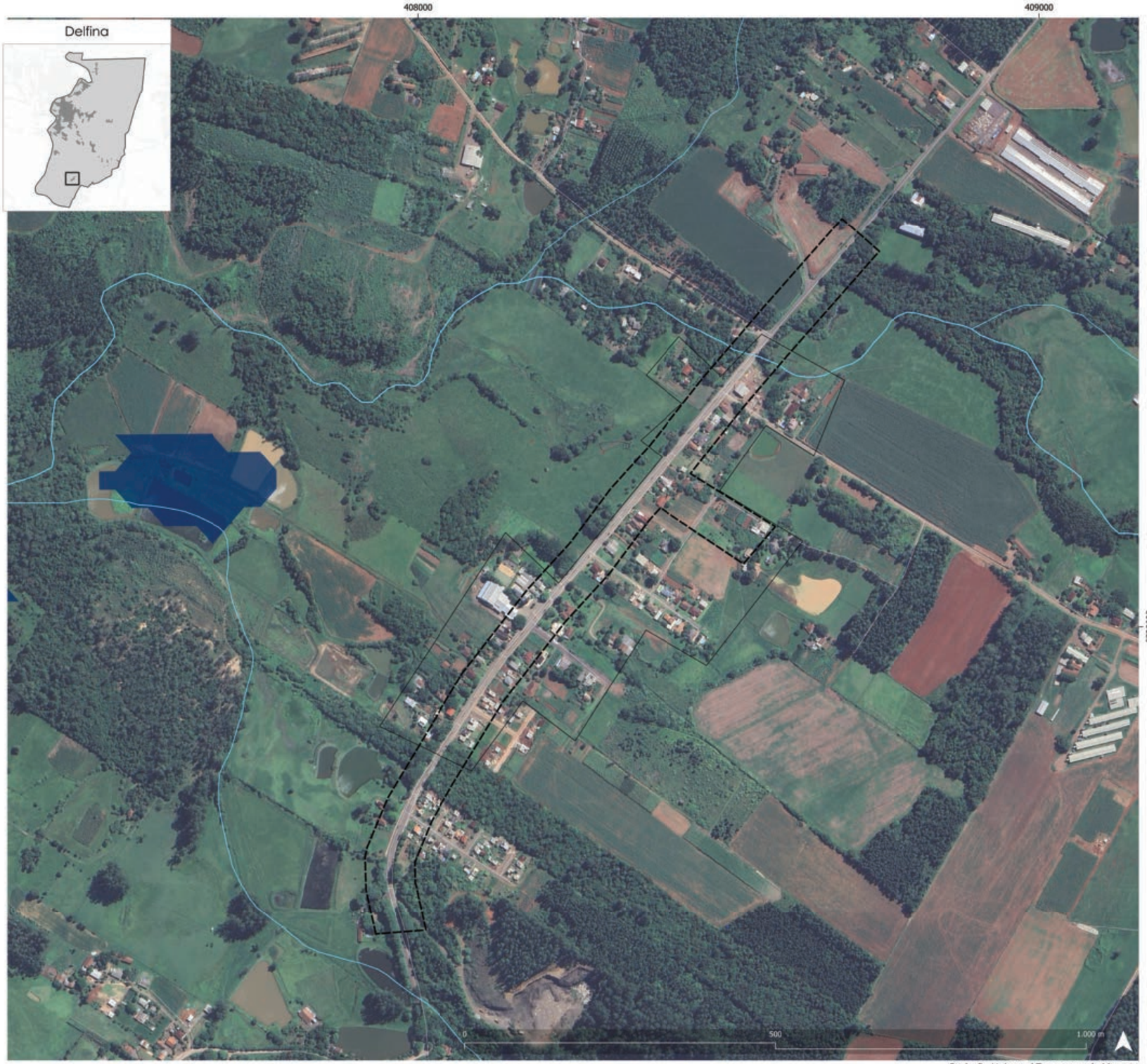
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 10
MANCHAS DE INUNDAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DOS TEMPOS DE RETORNOS NO DISTRITO NOVO PARAÍSO.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
Todos vão por todos vão.
GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2025).

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Tempo de Retorno
- 200 anos

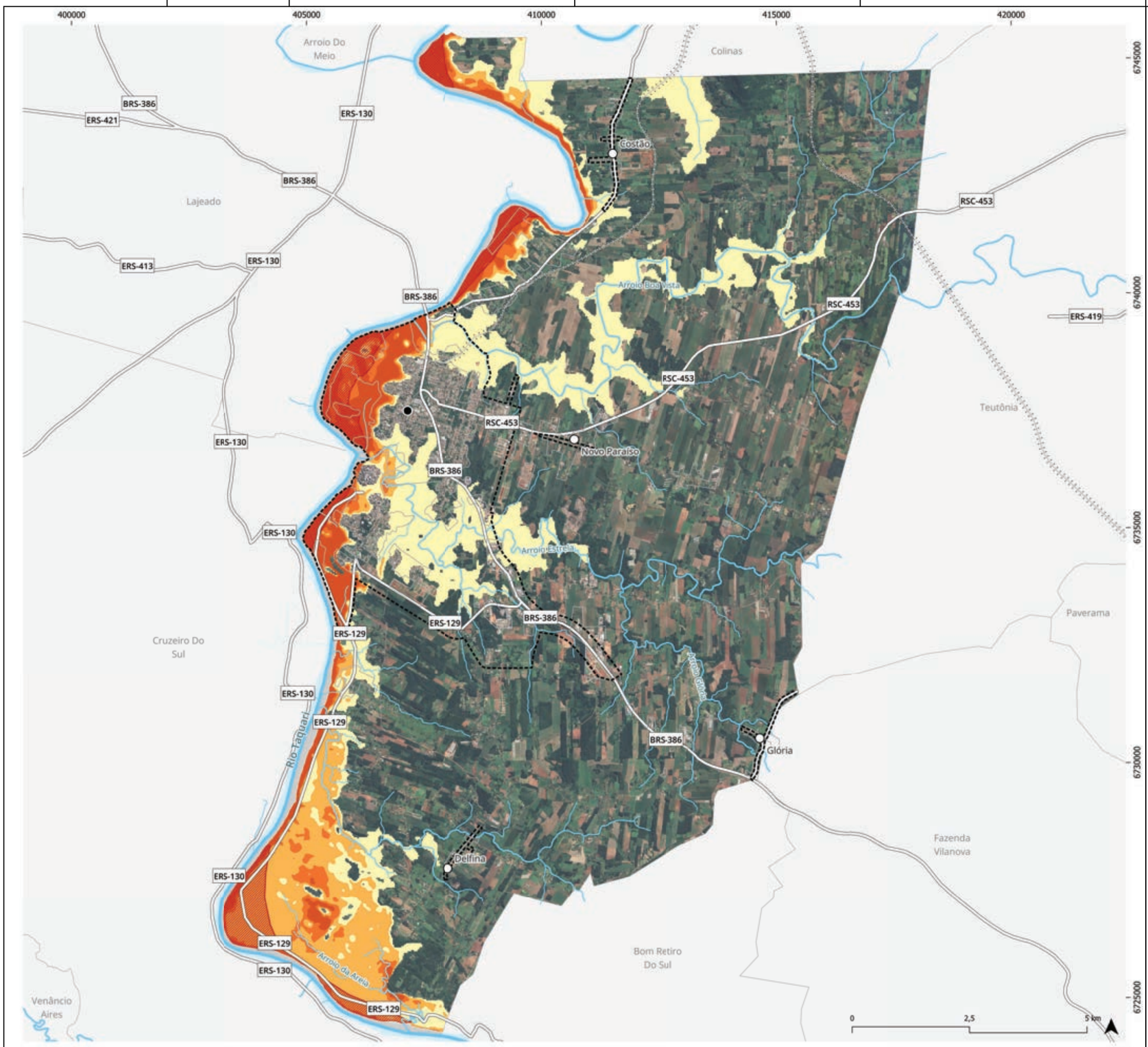
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 11
MANCHAS DE INUNDAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DOS TEMPOS DE RETORNOS NO DISTRITO DELFINA.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2025).

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas de Estrela
- Sede municipal
- Núcleos urbanos
- Rodovias
- Ferrovia
- Hidrografia

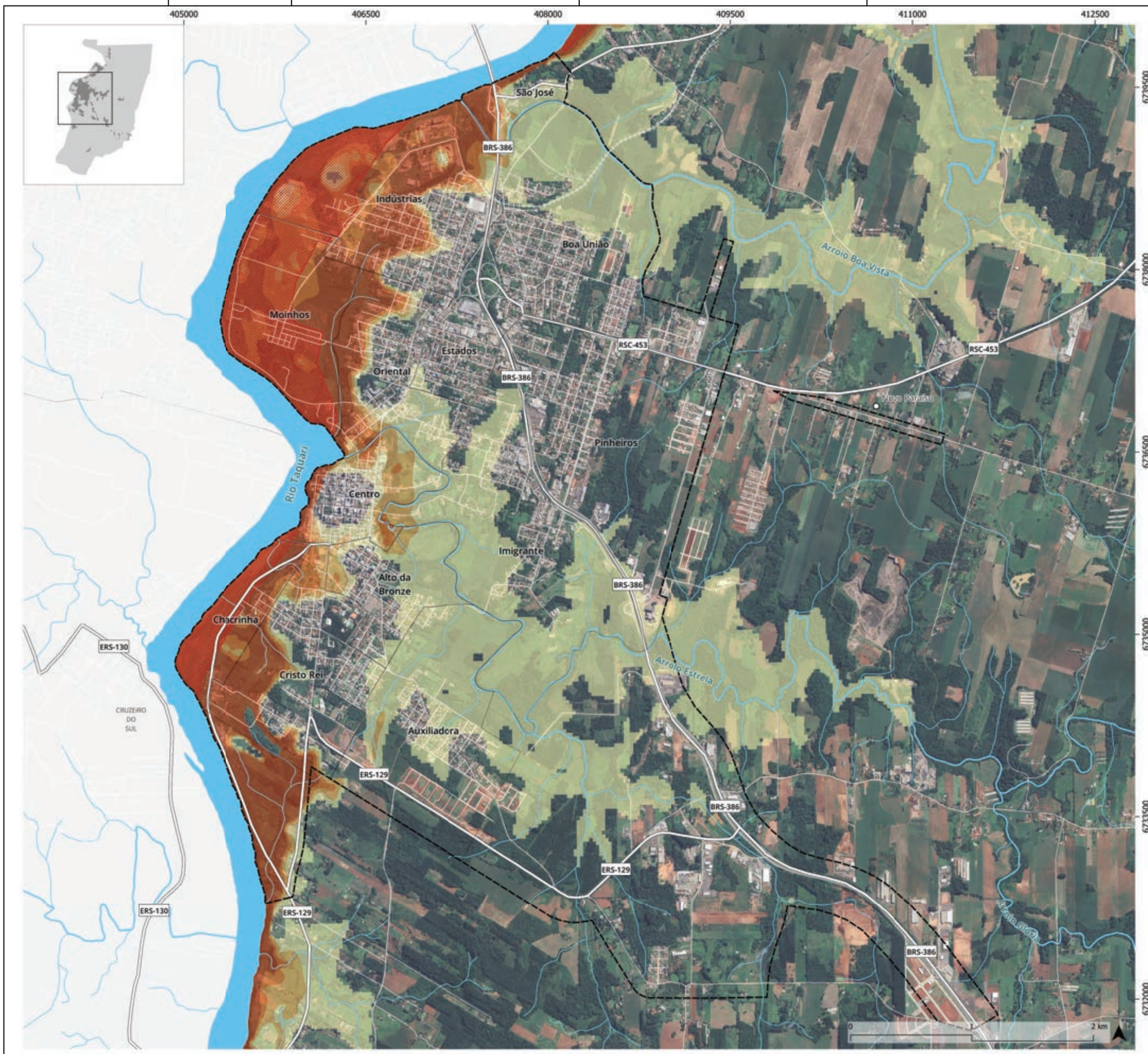
Índice de Perigo
- Baixo
- Médio
- Alto
- Severo
- Zona Preliminar de Arraste

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 12
ÍNDICE DE PERIGO NO MUNICÍPIO DE ESTRELA.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2025).

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Índice de Perigo
- Baixo
- Médio
- Alto
- Severo
- Zona Preliminar de Arraste

- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Núcleo urbano

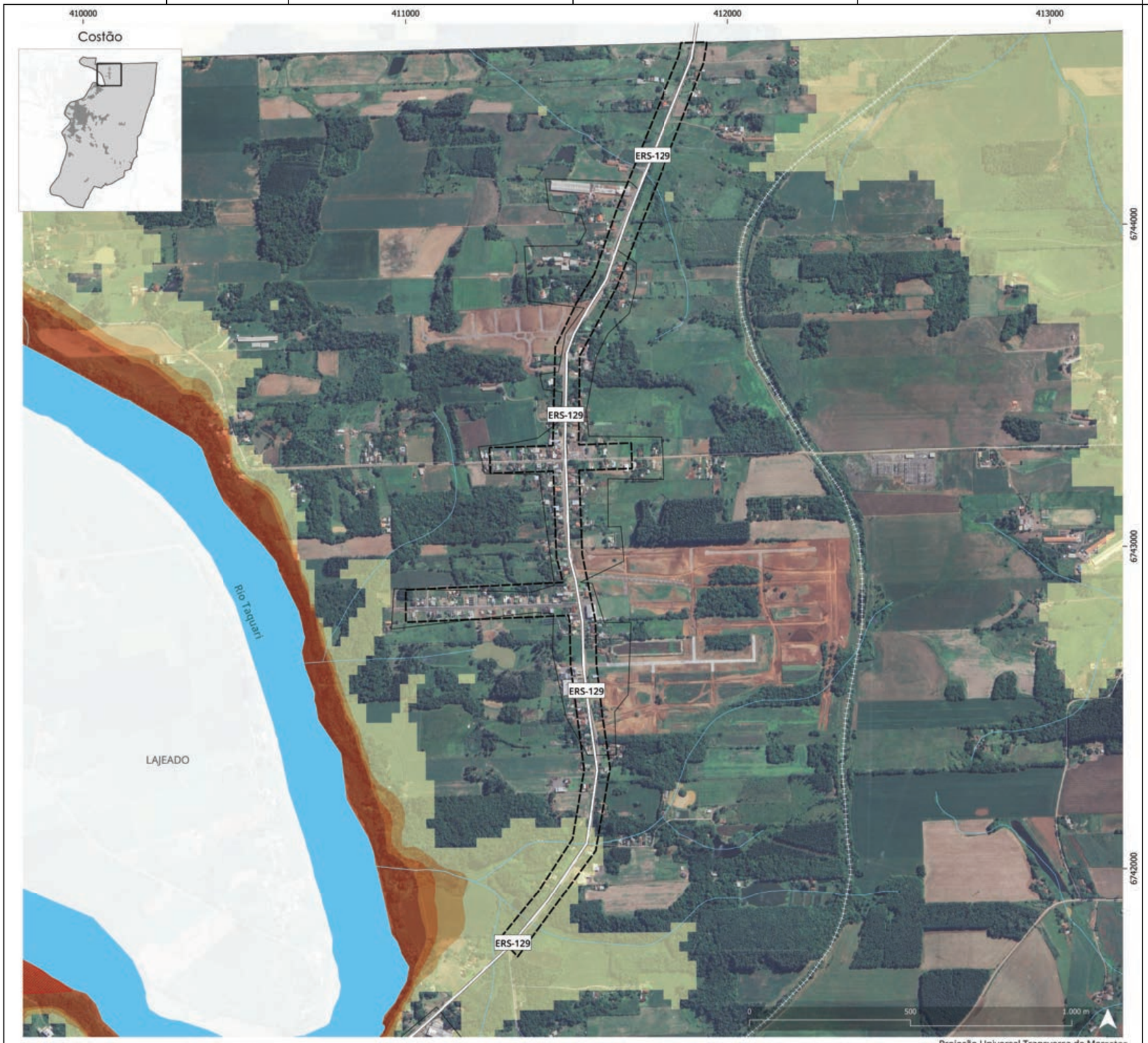
- Rodovias
- Vias
- Ferrovia

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 13
ÍNDICE DE PERIGO NA SEDE URBANA.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2025).

LEGENDA:

Índice de Perigo
- Baixo
- Médio
- Alto
- Severo

- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas

- Rodovias
- Vias
- Ferrovia

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 14
ÍNDICE DE PERIGO NO DISTRITO COSTÃO.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO

Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2025).

LEGENDA:

Índice de Perigo
- Baixo

- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 15
ÍNDICE DE PERIGO NO DISTRITO NOVO PARAÍSO.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO

Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2025).

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Índice de Perigo
- Baixo

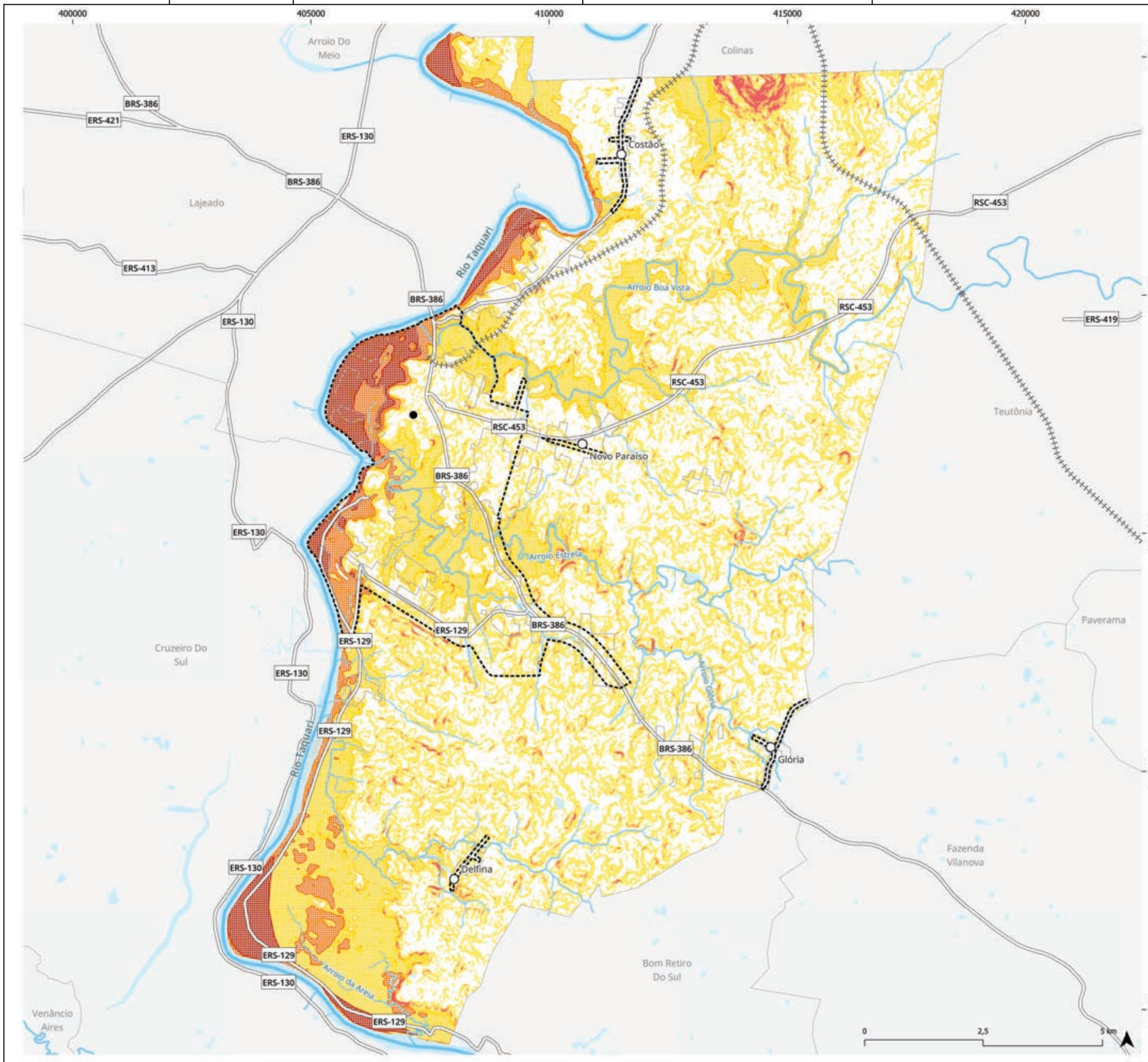
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 16
ÍNDICE DE PERIGO NO DISTRITO DELFINA.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente e Equipe Planejamento Territorial Univates

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas de Estrela
- Sede municipal
- Núcleos urbanos
- Rodovias
- Ferrovia
- Hidrografia

Zona de risco hidrológico
- Alto risco
- Médio risco
- Baixo risco

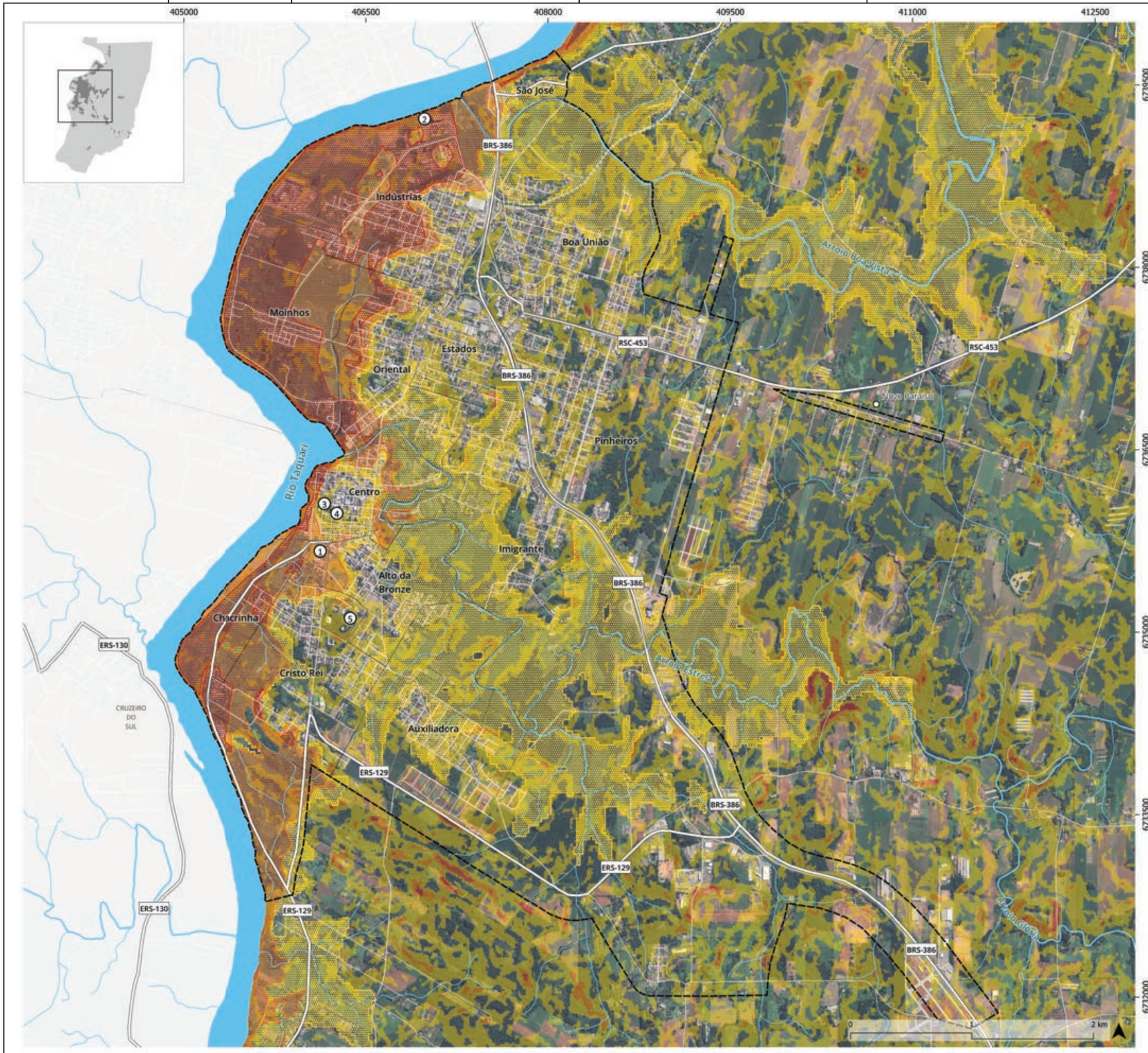
Zona de risco de movimento de massa
- Alto risco
- Médio Risco
- Baixo risco

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 17
ZONEAMENTO DE RISCO NO MUNICÍPIO DE ESTRELA.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente e Equipe Planejamento Territorial Univates.

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Zonas de risco hidrológico
- Alto risco
- Médio risco
- Baixo risco

Zonas de risco de movimento de massas
- Alto risco
- Médio Risco
- Baixo risco

- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Núcleo urbano
- Limite de bairros

- Rodovias
- Vias
- Ferrovia

Pontos de referência
1. Parque Princesa do Vale
2. Porto de Estrela
3. Praça Menna Barreto
4. Prefeitura Municipal
5. Sociedade Ginástica Estrela

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 18
ZONEAMENTO DE RISCO NA SEDE DO MUNICÍPIO DE ESTRELA.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO

Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente e Equipe Planejamento Territorial Univates.

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Zona de risco hidrológico
- Alto risco
- Médio risco
- Baixo risco

Zona de risco de movimento de massas
- Alto risco
- Médio Risco
- Baixo risco

- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias
- Ferrovia

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 19
ZONEAMENTO DE RISCO NO DISTRITO COSTÃO.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO

Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente e Equipe Planejamento Territorial Univates.

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Zona de risco hidrológico
- Baixo risco

Zona de risco de movimento de massas
- Médio Risco
- Baixo risco

- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 20
ZONEAMENTO DE RISCO NO DISTRITO NOVO PARAÍSO.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO

Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente e Equipe Planejamento Territorial Univates.

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Zona de risco de movimento de massas
- Alto risco
- Médio Risco
- Baixo risco

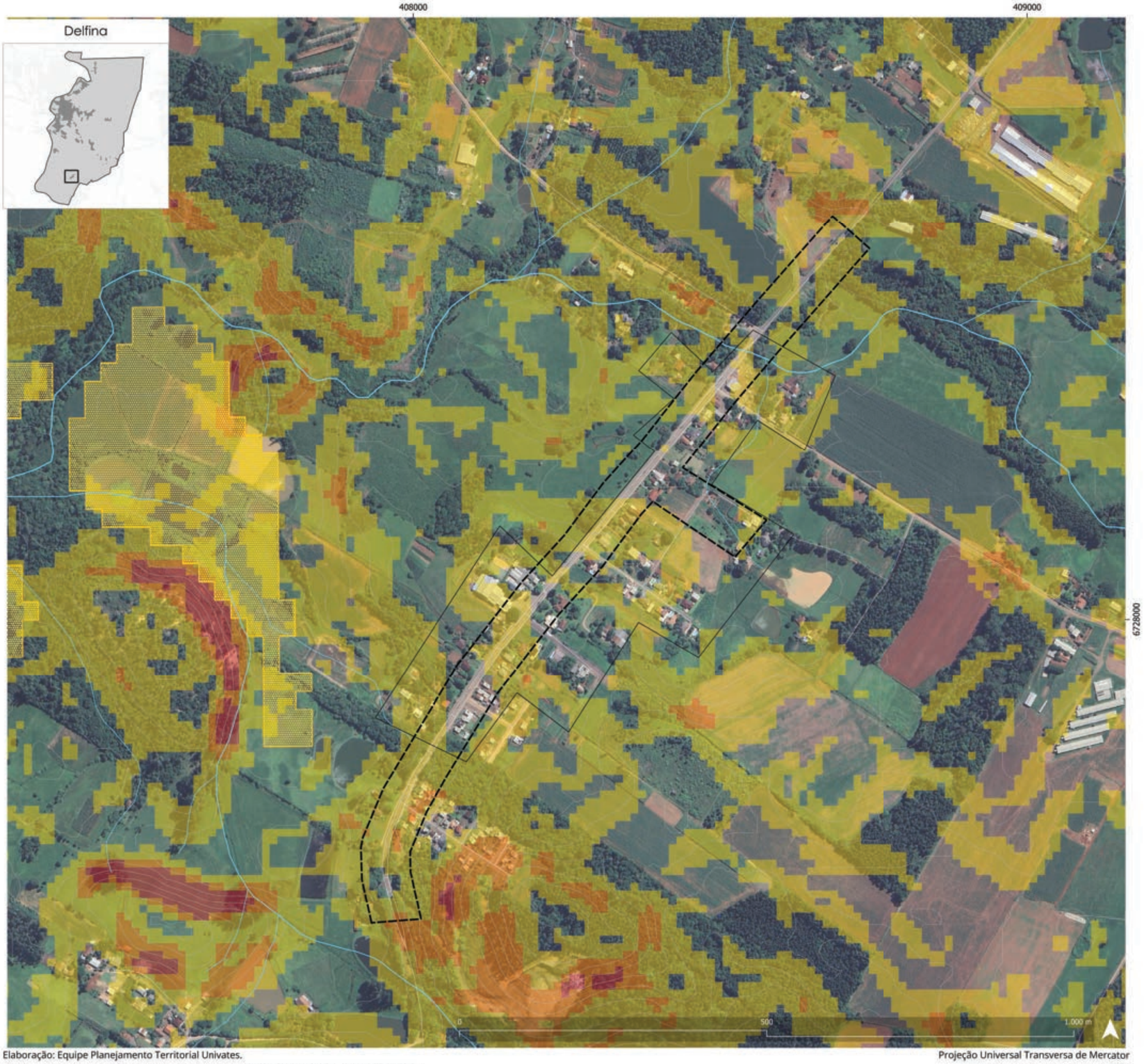
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 21
ZONEAMENTO DE RISCO NO DISTRITO GLÓRIA.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente e Equipe Planejamento Territorial Univates.

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Zona de risco hidrológico
- Baixo risco

Zona de risco de movimento de massas
- Alto risco
- Médio Risco
- Baixo risco

- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ESTRELA - RS

ANEXO 22
ZONEAMENTO DE RISCO NO DISTRITO DELFINA.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES
PLANO RIO GRANDE
GOVERNO DO ESTADO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO

Anexo 23 - Ficha de Levantamento do Patrimônio Histórico e Natural de Estrela

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
1	**Endereço:** Rua Ernesto Alves, n°198. **Coordenadas geográficas:** 29°29'56.37"S 51°57'52.12"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
2	**Endereço:** Rua Ernesto Alves, n°213. **Coordenadas geográficas:** 29°29'57.24"S 51°57'52.73"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município	
3	**Endereço:** Rua Ernesto Alves, n°235. **Coordenadas geográficas:** 29°29'57.61"S 51°57'52.63"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

4	**Endereço:** Rua Ernesto Alves. **Coordenadas geográficas:** 29°29'58.22"S 51°57'52.74"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
5	**Endereço:** Rua Ernesto Alves, n°77. **Coordenadas geográficas:** 29°30'1.09"S 51°57'52.72"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
6	**Endereço:** Rua Ernesto Alves, n°98. **Coordenadas geográficas:** 29°30'1.55"S 51°57'53.19"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
7	**Endereço:** Rua Ernesto Alves, n°436. **Coordenadas geográficas:** 29°30'4.11"S 51°57'53.07"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

8	**Endereço:** Rua Ernesto Alves, n°471. **Coordenadas geográficas:** 29°30'5.28"S 51°57'53.72"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
9	**Endereço:** Rua Treze de Maio, n°31. **Coordenadas geográficas:** 29°30'8.95"S 51°57'52.22"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
10	**Endereço:**Rua Treze de Maio, n°76. **Coordenadas geográficas:** 29°30'9.25"S 51°57'53.62"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
11	**Endereço:**Rua Treze de Maio, n°96. **Coordenadas geográficas:** 29°30'9.18"S 51°57'54.27"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

12	**Endereço:** Rua Tiradentes. **Coordenadas geográficas:** 29°30'7.17"S 51°57'56.69"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
13	**Endereço:** Rua Tiradentes, n° 394. **Coordenadas geográficas:** 29°30'5.36"S 51°57'56.30"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
14	**Endereço:** Rua Tiradentes. **Coordenadas geográficas:** 29°30'3.17"S 51°57'55.85"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
15	**Endereço:** Rua Tiradentes, n° 184. **Coordenadas geográficas:** 29°30'1.28"S 51°57'56.13"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

16	**Endereço:** Rua Tiradentes. **Coordenadas geográficas:** 29°30'0.70"S 51°57'56.03"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
17	**Endereço:** Rua Tiradentes, n° 155. **Coordenadas geográficas:** 29°29'58.25"S 51°57'55.32"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município	
18	**Endereço:** Rua Tiradentes, n° 153. **Coordenadas geográficas** 29°29'57.31"S 51°57'55.50"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
19	**Endereço:** Rua Tiradentes, n° 150. **Coordenadas geográficas:** 29°29'57.00"S 51°57'55.24"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

20	**Endereço:** Rua Tiradentes, n° 132. **Coordenadas geográficas:** 29°29'56.45"S 51°57'55.19"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
21	**Endereço** Rua Tiradentes. **Coordenadas geográficas:** 29°29'56.66"S 51°57'55.53"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
22	**Endereço:** Rua Tiradentes. **Coordenadas geográficas:** 29°29'54.93"S 51°57'55.00"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
23	**Endereço:** Rua Chachá Pereira, n° 167. **Coordenadas geográficas:** 29°29'55.92"S 51°57'52.55"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

24	**Endereço:** Rua Chachá Pereira, n° 122. **Coordenadas geográficas:** 29°29'56.13"S 51°57'53.67"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
25	**Endereço:** Rua Chachá Pereira, n° 132. **Coordenadas geográficas:** 29°29'56.15"S 51°57'54.14"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
26	**Endereço:** Rua Chachá Pereira, n° 263. **Coordenadas geográficas:** 29°29'55.44"S 51°57'58.73"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
27	**Endereço:** Rua Chachá Pereira, n° 289. **Coordenadas geográficas:** 29°29'55.33"S 51°57'59.69"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

28	**Endereço:** Rua Chachá Pereira, n° 299. **Coordenadas geográficas:** 29°29'55.23"S 51°58'0.16"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
29	**Endereço:** Rua Fernando Abott, n° 106. **Coordenadas geográficas:** 29°29'57.27"S 51°57'58.55"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
30	**Endereço:** Rua Fernando Abott. **Coordenadas geográficas:** 29°30'0.57"S 51°57'59.04"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
31	**Endereço:** Rua Fernando Abott, n° 172. **Coordenadas geográficas:** 29°29'59.60"S 51°57'58.56"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

32	**Endereço:** Rua Fernando Abott, n° 259. **Coordenadas geográficas:** 29°30'2.14"S 51°57'58.87"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
33	**Endereço:** Rua Fernando Abott. **Coordenadas geográficas:** 29°30'2.85"S 51°57'58.95"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
34	**Endereço:** Rua Fernando Abott. **Coordenadas geográficas:** 29°30'4.44"S 51°57'59.48"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1916), localizado dentro do núcleo formador do município.	
35	**Endereço:** Rua Fernando Abott. **Coordenadas geográficas:** 29°30'5.63"S 51°57'59.63"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

36	**Endereço:** Rua Fernando Abott. **Coordenadas geográficas:** 29°30'6.13"S 51°57'59.40"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
37	**Endereço:** Rua Fernando Abott. **Coordenadas geográficas:** 29°30'7.18"S 51°57'59.57"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1911), localizado dentro do núcleo formador do município.	
38	**Endereço:** Rua Fernando Abott. **Coordenadas geográficas:** 29°30'9.92"S 51°58'0.25"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

39	**Endereço:** Rua Júlio de Castilhos. **Coordenadas geográficas:** 29°30'15.30"S 51°58'4.02"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
40	**Endereço:** Rua Júlio de Castilhos. **Coordenadas geográficas:** 29°30'13.77"S 51°58'3.61"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
41	**Endereço:** Rua Júlio de Castilhos. **Coordenadas geográficas:** 29°30'13.09"S 51°58'3.70"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
42	**Endereço:** Rua Júlio de Castilhos, n° 267. **Coordenadas geográficas:** 29°30'4.05"S 51°58'2.57"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

43	**Endereço:** Rua Júlio de Castilhos. **Coordenadas geográficas:** 29°30'3.24"S 51°58'2.03"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
44	**Endereço:** Rua Júlio de Castilhos. **Coordenadas geográficas:** 29°29'59.37"S 51°58'1.88"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
45	**Endereço:** Rua Júlio de Castilhos, n° 111. **Coordenadas geográficas:** 29°29'58.82"S 51°58'1.85"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
46	**Endereço:** Rua Júlio de Castilhos, n° 110. **Coordenadas geográficas:** 29°29'58.77"S 51°58'1.54"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

47	**Endereço:** Rua Júlio de Castilhos, n° 332. **Coordenadas geográficas:** 29°29'57.64"S 51°58'1.70"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
48	**Endereço:** Rua Pinheiro Machado. **Coordenadas geográficas:** 29°30'1.18"S 51°58'4.99"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
49	**Endereço:** Rua Pinheiro Machado. **Coordenadas geográficas:** 29°30'5.08"S 51°58'5.28"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
50	**Endereço:** Rua Venâncio Aires. **Coordenadas geográficas:** 29°29'57.43"S 51°58'5.62"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

51	**Endereço:** Rua Venâncio Aires. **Coordenadas geográficas:** 29°29'58.10"S 51°57'59.97"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
52	**Endereço:** Rua Venâncio Aires, n° 131. **Coordenadas geográficas:** 29°29'58.49"S 51°57'53.76"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
53	**Endereço:** Rua Mal. Floriano, n° 42. **Coordenadas geográficas:** 29°30'1.51"S 51°57'51.59"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
54	**Endereço:** Rua Mal. Floriano, n° 290. **Coordenadas geográficas:** 29°30'0.61"S 51°58'0.43"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

55	**Endereço:**Rua Mal. Floriano, n° 306. **Coordenadas geográficas:** 29°30'0.46"S 51°58'1.04"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
56	**Endereço:** Rua Cel. Flôres, n° 109. **Coordenadas geográficas:** 29°30'6.38"S 51°57'54.54"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
57	**Endereço:** Rua Cel. Flôres. **Coordenadas geográficas:** 29°30'5.21"S 51°58'3.98"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
58	**Endereço:** Rua DR. Tostes. **Coordenadas geográficas:** 29°30'11.14"S 51°58'1.52"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

59	**Endereço:** Rua DR. Tostes. **Coordenadas geográficas:** 29°30'10.41"S 51°58'4.87"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
60	**Endereço:** Rua Arnaldo José Diel. **Coordenadas geográficas:** 29°29'57.38"S 51°58'8.00"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
61	**Endereço:** Rua Arnaldo José Diel. **Coordenadas geográficas:** 29°29'59.56"S 51°58'7.83"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
62	**Endereço:** Rua Arnaldo José Diel. **Coordenadas geográficas:** 29°30'6.36"S 51°58'8.92"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

63	**Endereço:** Rua Geraldo Pereira, n° 484. **Coordenadas geográficas:** 29°30'21.61"S 51°57'53.66"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
64	**Endereço:** Rua Pontes Filho, n° 141. **Coordenadas geográficas:** 29°30'20.57"S 51°57'52.52"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
65	**Endereço:** Rua Pontes Filho, n° 70. **Coordenadas geográficas:** 29°30'18.41"S 51°57'50.42"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
66	**Endereço:** Rua Pércio Freitas, n° 184. **Coordenadas geográficas:** 29°30'19.43"S 51°57'52.00"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

67	**Endereço:** RS 129. **Coordenadas geográficas:** 29°32'31.59"S 51°58'19.03"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
68	**Endereço:** RS 129. **Coordenadas geográficas:** 29°32'49.93"S 51°58'29.62"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1950), localizado dentro do núcleo formador do município.	
69	**Endereço:** Estr. Linha Delfina. **Coordenadas geográficas:** 29°34'22.00"S 51°56'46.87"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
70	**Endereço:** Estr. Linha Delfina, Casa Comercial de João Pedro Mallmann. **Coordenadas geográficas:** 29°34'22.30"S 51°56'47.17"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1934), localizado dentro do núcleo formador do município.	

71	**Endereço:** Estr. Linha Delfina. **Coordenadas geográficas:** 29°34'37.23"S 51°57'0.44"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
72	**Endereço:** Estr. Linha Delfina. **Coordenadas geográficas:** 29°34'38.26"S 51°57'0.86"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
73	**Endereço:** Estr. Linha Delfina. **Coordenadas geográficas:** 29°34'41.86"S 51°57'1.39"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
74	**Endereço:** Estr. Mun. Boa Vista. **Coordenadas geográficas:** 29°28'6.32"S 51°56'27.13"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	 Fonte: street view

75	**Endereço:**Estr. Mun. Boa Vista, Alambique Berwanger. **Coordenadas geográficas:** 29°28'15.67"S 51°56'15.70"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
76	**Endereço:**Estr. Mun. Boa Vista. **Coordenadas geográficas:** 29°28'17.68"S 51°56'12.23"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1980), localizado dentro do núcleo formador do município.	
77	**Endereço:** RS 129, n° 500, Casa Rosada. **Coordenadas geográficas:** 29°27'17.52"S 51°55'12.80"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
78	**Endereço:** RS 129. **Coordenadas geográficas:** 29°26'31.28"S 51°54'42.79"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

79	**Endereço:** RS 129. **Coordenadas geográficas:** 29°26'10.15"S 51°54'44.86"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1926), localizado dentro do núcleo formador do município.	
80	**Endereço:** RS 129, n° 5100. **Coordenadas geográficas:** 29°26'8.44"S 51°54'45.21"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
81	**Endereço:** RS 129. **Coordenadas geográficas:** 29°26'0.24"S 51°54'43.92"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
82	**Endereço:** AV. Rio Branco. **Coordenadas geográficas:** 29°29'34.54"S 51°57'39.40"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

83	**Endereço:** AV. Rio Branco. **Coordenadas geográficas:** 29°29'30.19"S 51°57'37.31"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
84	**Endereço:** Rua Cel. Brito, n° 1805. **Coordenadas geográficas:** 29°29'24.41"S 51°57'11.59"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
85	**Endereço:** Rua Cel. Brito. **Coordenadas geográficas:** 29°29'36.85"S 51°57'18.79"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
86	**Endereço:** Rua Cel. Brito. **Coordenadas geográficas:** 29°29'40.66"S 51°57'20.95"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

87	**Endereço:** Rua Cel. Brito. **Coordenadas geográficas:** 29°29'41.23"S 51°57'21.13"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
88	**Endereço:** Rua Cel. Brito. **Coordenadas geográficas:** 29°29'42.62"S 51°57'21.35"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
89	**Endereço:** Rua Cel. Brito. **Coordenadas geográficas:** 29°29'50.95"S 51°57'26.94"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
90	**Endereço:** Rua Cel. Brito. **Coordenadas geográficas:** 29°29'51.59"S 51°57'27.02"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES DE DOMÍNIO MUNICIPAL		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
91	**Endereço:** Rua Mal. Floriano, Casa de Cultura Estrela. **Coordenadas geográficas:** 29°20'43.96"S 51°53'7.25"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
92	**Endereço:** Rua Cel. Flôres, Antiga Fábrica da Polar. **Coordenadas geográficas:** 29°30'5.44"S 51°58'5.92"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
93	**Endereço:** Rua Treze de Maio, Memorial de Estrela. **Coordenadas geográficas:** 29°30'8.28"S 51°58'4.92"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
94	**Endereço:** Rua DR. Tostes, Ponto inicial de Estrela. **Coordenadas geográficas:** 29°30'11.08"S 51°58'3.47"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

95	**Endereço:** Rua Júlio de Castilhos, Prefeitura de Estrela. **Coordenadas geográficas:** 29°30'7.63"S 51°58'2.66"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1954), localizado dentro do núcleo formador do município.	
96	**Endereço:** Rua Júlio de Castilhos, Monumento 200 anos Imigração Alemã. **Coordenadas geográficas:** 29°30'7.45"S 51°58'3.48"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
97	**Endereço:** Rua Júlio de Castilhos, Monumento. **Coordenadas geográficas:** 29°30'7.06"S 51°58'2.88"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
98	**Endereço:** Rua Júlio de Castilhos, Monumento. **Coordenadas geográficas:** 29°30'5.99"S 51°58'3.35"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

99	**Endereço:** Rua Geraldo Pereira, Capela São José. **Coordenadas geográficas:** 29°30'21.07"S 51°57'55.57"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
100	**Endereço:** Rua Júlio de Castilhos, Paróquia Santuário Santo Antônio. **Coordenadas geográficas:** 29°30'6.79"S 51°58'2.57"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
101	**Endereço:** Estr. do Arroio do Ouro, Igreja de São Pedro Canísio. **Coordenadas geográficas:** 29°33'17.33"S 51°58'43.57"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
102	**Endereço:** Estr. Linha Delfina, Igreja Linha Delfina. **Coordenadas geográficas:** 29°34'26.76"S 51°56'52.11"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

103	**Endereço:** RS 129, Igreja Evangélica IECLB Beija Flor. **Coordenadas geográficas:** 29°26'10.81"S 51°54'45.34"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

ESPAÇOS PÚBLICOS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
104	**Endereço:** Rua Arnaldo José Diel, Escadaria. **Coordenadas geográficas:** 29°30'5.01"S 51°58'9.00"O **Uso:** Público. **Justificativa:**	

ESPAÇOS FEDERAIS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
	Endereço: Rua Gen. Daltro Filho - Correios. **Coordenadas geográficas:** 29°24'9.15"S 51°56'39.03"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	