PLANOS DIRETORES: RECONSTRUÇÃO DO VALE DO TAQUARI

DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA

Cruzeiro do Sul

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

Cruzeiro do Sul

Relatório de diagnóstico técnico e leitura técnica
para o município de Cruzeiro do Sul.

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)
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)
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)

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 CRUZEIRO DO SUL

Grupo de Apoio Prefeitura de Cruzeiro do Sul

Tanara Schmidt	Engenheira Ambiental - CREA/RS 223498
Diego Luís Andrei Sehn	Biólogo - CRBio 081083-03D
Carlos Alberto Persch	Engenheiro Civil – CREA RS124398
Jacson Samuel Pacheco	Engenheiro Civil – CREA RS226855
Italeo Ferla	Procurador Municipal OAB/RS 67.904

Núcleo Gestor da Prefeitura de Cruzeiro do Sul

I - Representantes do Poder Público

Carlos Alberto Persch	Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Econômico
Anael Ferreira Gomes	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
Flávia de Azevedo Monteiro	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano do RS
Gerson Kolling (suplente)	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

II - Representantes da Sociedade Civil

Marcos Hinrichsen	Sindicato dos Trabalhadores Rurais
Jaqueline Kerber	Associação Comercial e Industrial de Cruzeiro do Sul - ASICS
Alessandra Fernandes Hendler	Rotary Club Cruzeiro do Sul
Luis Carlos Haenssgen (suplente)	

III - Representação Territorial

Fausto Fernandes de Souza	Conselho da Assistência Social
Maurício Junior Antoniolli	Conselho de Desenvolvimento Agropecuário/Rural
Maristela Dullius	Conselho do Idoso
Mauro Gilberto Soares	Conselho de Meio Ambiente

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....28
2. O MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL..... 32
2.1. Inserção Regional do município de Cruzeiro do Sul..... 35
3. ASPECTOS FÍSICOS E BIÓTICOS.....44
3.1. Rede Hidrográfica.....46
3.2. Geologia e Geomorfologia..... 52
3.2.1. Geologia..... 52
3.2.2. Geomorfologia..... 55
3.2.3. Solos..... 60
3.3. Fauna e Flora.....63
3.4. Ações antrópicas nos territórios urbano e rural.....74
3.5. Clima..... 82
3.5.1. Microclima..... 86
3.6. Histórico de Desastres Naturais..... 86
3.7. Áreas de risco.....91
3.7.1. Suscetibilidade a movimentos de massa.....93
3.7.1.1. Metodologia para identificação das áreas com suscetibilidade a movimentos de massa..... 93
3.7.1.2. Áreas com Suscetibilidade a Movimentos de Massa – Cruzeiro do Sul.....97
3.7.2. Diagnóstico Hidrológico: Suscetibilidade às inundações.....104
3.7.2.1. Metodologia - mapeamento das áreas suscetíveis às inundações.....108
3.7.2.1.1. Modelo hidrodinâmico.....108
3.7.2.1.2. Definição das Zonas de Arraste..... 110
3.7.2.1.3. Tempos de retorno e Índice de perigo..... 110
3.7.2.1.4. Análise de Séries Históricas de Eventos de Cheia.....111
3.7.2.1.5. Análise de Distribuição e Frequência..... 112
3.7.2.1.6. Determinação de Vazões.....114
3.7.2.1.7. Modelagem Hidrodinâmica.....116
3.7.2.1.8. Índice de Perigo para a cheia de 2024.....117
3.7.3. Resultados.....118
3.7.3.1. Séries Históricas de Eventos de Cheia..... 118
3.7.3.2. Distribuição e Frequência.....120
3.7.3.3. Determinação das Vazões..... 122
3.7.3.4. Modelagem Hidrodinâmica.....123
3.7.3.5 Índice de Perigo da cheia de 2024.....127
3.8. Extração mineral e solo contaminado.....135

3.9. Zoneamento das Áreas de Risco Atualizado.....141
4. ASPECTOS SOCIAIS.....153
4.1. Aspectos Demográficos.....153
4.2. Aspectos Educacionais.....163
4.2.1. Localização dos equipamentos de ensino.....163
4.2.2. Alfabetização e escolaridade.....170
4.3. Aspectos da Saúde.....171
4.3.1 Distribuição dos equipamentos de saúde.....171
4.3.2 Taxa de mortalidade infantil.....174
4.3.3. Número de Nascidos Vivos.....174
4.4. Aspectos Culturais.....175
5. ASPECTOS ECONÔMICOS.....181
5.1. PIB e VAB.....181
5.2. Renda.....192
5.3. Vulnerabilidade Social e Desenvolvimento Humano.....195
5.3.1. IVS.....195
5.3.2. IDHM e IDESE.....196
5.4. Empregos.....200
5.5. Receitas e despesas municipais.....205
6. ASPECTOS DO SISTEMA CONSTRUÍDO.....207
6.1. Aspectos históricos.....207
6.1.1. Histórico e Evolução da Estrutura Fundiária.....208
6.1.1.1. Primeiro período: 1860-1922.....208
6.1.1.1.1. Histórico do primeiro período (1860-1922).....209
6.1.1.2. Segundo período: 1922-1963.....215
6.1.1.2.1. Histórico do segundo período (1922-1963).....216
6.1.1.3. Terceiro período: 1964 - hoje.....220
6.1.1.3.1. Histórico do terceiro período (1964-hoje).....221
6.1.2. Patrimônio histórico edificado e natural.....228
6.2. Distritos do meio urbano, rural e bairros.....233
6.3. Uso do Solo Urbano.....236
6.3.1. Perímetro urbano x área consolidada.....236
6.3.2. Usos do Solo com base nos dados do CNEFE.....237
6.3.3. Uso residencial do solo urbano.....242
6.3.4. Uso comercial/serviços/industriais do solo urbano.....246
6.3.5. Uso institucional, público e comunitário do solo urbano.....249
6.3.6. Uso recreacional e de lazer do solo urbano.....252

6.4. Projetos previstos.....254
6.5. Análise do regime urbanístico vigente..... 255
6.5.1. Avaliação por Amostragem..... 256
6.5.2. Tipologias no município de Cruzeiro do Sul..... 257
6.5.2.1. Zonas Residenciais.....260
6.5.2.2. Zonas Mistas.....265
6.5.2.3. Pólos Comerciais..... 272
6.5.2.4. Zona Industrial.....278
6.5.2.5. Demais Zonas Urbanas..... 282
6.5.2.5.1. Corredores e Eixos Estratégicos de Desenvolvimento.....282
6.5.2.5.2. Zonas Especiais do Ambiente Natural..... 284
6.5.2.5.3. Zona Especial de Interesse Social..... 287
6.5.2.5.4. Zona de Expansão Urbana.....289
6.6. Infraestrutura Urbana..... 291
6.6.1. Abastecimento de água.....291
6.6.2. Recolhimento esgoto cloacal.....294
6.6.3. Drenagem das águas pluviais..... 298
6.6.4. Sistemas de Energia..... 302
6.6.5. Rede de iluminação pública..... 304
6.6.6. Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos..... 307
6.6.7. Vias Pavimentadas.....310
7. ASPECTOS MORFOLÓGICOS E FUNDIÁRIOS.....312
7.1. Morfologia Urbana e Configuração Espacial..... 312
7.1.1. Análise da Forma Urbana..... 313
7.1.2. Método dos indicadores da forma urbana.....314
7.1.2.1. Índice de Continuidade..... 314
7.1.2.2. Índice de Forma.....317
7.1.2.3. Índices de Constituição Interna 1.....319
7.1.3. Indicadores configuracionais.....326
7.2. Estrutura Fundiária.....332
7.2.1. Estrutura Fundiária Municipal.....332
7.2.2. Estrutura Fundiária Urbana.....336
7.2.3. Áreas não urbanizadas e Vazios Urbanos.....344
7.2.4. Imóveis de propriedade federal e estadual.....349
7.2.5. Imóveis de propriedade municipal.....351
7.2.6. Espaços abertos..... 353
7.2.7. Áreas de restrição legal à ocupação..... 355

8. HABITAÇÃO E ASSENTAMENTOS IRREGULARES..... 362
8.1. Aspectos de Cruzeiro do Sul..... 362
8.2. Estrutura municipal e legislações vigentes..... 366
8.3. Políticas implementadas e em desenvolvimento..... 375
8.3.1 Políticas de abrigamento emergencial..... 378
8.3.2 Mapeamento de conjuntos (S2ID)..... 380
8.4. Déficit habitacional estimado..... 388
8.5. Ocupações Informais e Habitações em área de risco..... 395
8.6. Comunidades tradicionais e sítios arqueológicos..... 403
9. MOBILIDADE URBANA..... 405
9.1. Sistema Viário Regional..... 405
9.2. Sistema Viário Municipal..... 409
9.3. Sistema Viário Urbano..... 411
9.4. Sistemas de Transporte Público e Privado..... 415
9.4.1. Transporte Público..... 416
9.4.2. Transporte Privado..... 419
9.5. Transporte Escolar..... 422
9.6. Transporte Ativo..... 425
9.7. Polos geradores de tráfego..... 430
9.8. Estacionamentos..... 433
9.9. Emissões de Gases de Efeito Estufa do Setor de Transportes..... 435
9.10. Segurança e gestão do trânsito..... 437
10. ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA VIGENTE..... 439
10.1. Identificação das normas municipais..... 440
10.2. Análise das principais legislações municipais..... 444
10.2.1. Plano Diretor..... 444
10.2.2. Código de Edificações..... 449
10.2.3. Lei de Parcelamento do solo..... 451
10.2.4. Licenciamento ambiental..... 453
10.2.4.1. Resolução Consema 372/2018..... 454
10.2.4.2. Convênio válido para licenciamento de supressão da vegetação Mata Atlântica e acesso ao Sistema SINAFLOR..... 455
10.2.4.3. Diretrizes e procedimentos no âmbito dos licenciamentos ambientais 455
10.2.5. Lei Orgânica..... 461
10.3. Aproximação com instituições de fiscalização e proteção da ordem urbanística e ambiental..... 462
REFERÊNCIAS..... 466

ANEXOS.....489

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Casa do Morro, município de Cruzeiro do Sul..... 33
Figura 2: Mancha urbanizada do município de Cruzeiro do Sul e principais acessos e arroios.... 34
Figura 3: Fotografia aérea do bairro Passo de Estrela após a enchente de maio de 2024.....35
Figura 4: Regiões do IBGE..... 36
Figura 5: Regiões Funcionais e COREDEs.....37
Figura 6: Hierarquia urbana Vale do Taquari-Rio Grande do Sul.....38
Figura 7: Mapa do Corede Vale do Taquari..... 39
Figura 8: Delimitação do município de Cruzeiro do Sul e relação com municípios vizinhos.... 40
Figura 9: Diagrama de articulações rodoviárias do Vale do Taquari no Rio Grande do Sul..... 41
Figura 10: Diagrama de articulações rodoviárias de Cruzeiro do Sul com região de entorno..43
Figura 11: Mapa de isócronas de tempo de deslocamento a partir de Cruzeiro do Sul - 30 a 120 min..... 44
Figura 12: Mapa da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas..... 47
Figura 13: Mapa dos principais cursos hídricos em Cruzeiro do Sul..... 50
Figura 14: Ordem dos recursos hídricos.....51
Figura 15: Tipos de Rochas encontradas na região de Cruzeiro do Sul..... 53
Figura 16: Mapa geológico de Cruzeiro do Sul.....54
Figura 17: Mapa de unidades geomorfológicas em Cruzeiro do Sul..... 57
Figura 18: Mapa de declividades em Cruzeiro do Sul..... 59
Figura 19: Mapa de pedologia de Cruzeiro do Sul.....62
Figura 20: Unidade de paisagem natural de Cruzeiro do Sul..... 64
Figura 21: Principais espécies de vegetação em Cruzeiro do Sul - Apuleia leiocarpa (Grápia).65
Figura 22: Principais espécies de vegetação em Cruzeiro do Sul- Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan (angico-vermelho).....65
Figura 23: Mapa de vegetação nativa e exótica de Cruzeiro do Sul..... 69
Figura 24: Espécies nativas - Sarandi-amarelo-Terminalia australis Cambess.....71
Figura 25: Espécies nativas -Branquilho - Gymnanthes klotzschiana Müll. Arg..... 72
Figura 26: Espécie nativa - Angico - Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan..... 72
Figura 27: Espécie exótica invasora ligustro -Ligustrum lucidum W.T. Aiton..... 73
Figura 28: Espécie exótica invasora - Uva-do-japão-Hovenia dulcis Thunb.....74
Figura 29: Mapa de Formação Florestal de Cruzeiro do Sul.....76
Figura 30: Mapa da área urbana e área rural do município de Cruzeiro do Sul.....77
Figura 31: Destinação de efluentes a rede de coleta municipal.....80
Figura 32: Tratamento individual por fossa séptica.....81
Figura 33: Chuva acumulada (mm) de 30/04/2024 a 10/05/2024, no Rio Grande do Sul, com

demarcação do município de Cruzeiro do Sul.....83
Figura 34: Precipitação média (mm) Lajeado/RS, de 2004 a 2024.....84
Figura 35: Temperaturas médias por estação no Vale do Taquari.....85
Figura 36: Número de ocorrências de eventos climáticos extremos de excesso e de falta de precipitação no Rio Grande do Sul - janeiro de 2024 e junho 2024.....89
Figura 37: Fotografia aérea do bairro Passo de Estrela após a enchente de maio de 2024.....89
Figura 38: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 em Cruzeiro do Sul.. 95
Figura 39: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 no entorno da sede urbana de Cruzeiro do Sul.....96
Figura 40: Gráfico que ilustra a frequência dos movimentos de massa em relação à declividade.....98
Figura 41: Suscetibilidade a movimentos de massa no município de Cruzeiro do Sul.....100
Figura 42: Suscetibilidade a movimentos de massa da área urbana no município de Cruzeiro do Sul.....102
Figura 43: Declividades e Suscetibilidade a movimentos de massa na sede urbana.....103
Figura 44: Situação das áreas inundáveis.....105
Figura 45: Zoneamento de tipos de risco para áreas suscetíveis à inundação.....106
Figura 46: Fluxograma metodológico para áreas de risco das inundações.....111
Figura 47: Tempos de Retorno de eventos.....114
Figura 48: Propagação da mancha de inundação cheia de 09 de julho de 2020 e aproximação de cotas observadas para validação de vazões modeladas.....116
Figura 49: Gráfico de análise de frequência das cotas de inundação.....121
Figura 50: Relação de cotas e vazões m³/s.....122
Figura 51: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retorno apresentados neste estudo.....124
Figura 52: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos apresentados neste estudo (zoom).....125
Figura 53: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no município de Cruzeiro do Sul.....126
Figura 54: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na sede urbana... 127
Figura 55: Índice de Perigo para os municípios do Vale do Taquari.....128
Figura 56: Índice de Perigo para os municípios do Vale do Taquari (zoom).....129
Figura 57: Índice de Perigo no município de Cruzeiro do Sul.....130
Figura 58: Índice de Perigo na sede urbana.....131
Figura 59: Índice de perigo na localidade Bom Fim.....132
Figura 60: Índice de perigo na localidade São Miguel.....133
Figura 61: Índice de perigo na localidade Santarém.....134

Figura 62: Atividades minerárias no município de Cruzeiro do Sul..... 137
Figura 63: Mapa de atividades sensíveis em Cruzeiro do Sul..... 140
Figura 64: Zoneamento de risco no município de Cruzeiro do Sul..... 144
Figura 65: Zoneamento de risco na sede do município de Cruzeiro do Sul..... 147
Figura 66: Zoneamento de risco na localidade Bom Fim..... 148
Figura 67: Zoneamento de risco na localidade São Miguel..... 149
Figura 68: Zoneamento de risco na localidade Santarém..... 150
Figura 69: Zoneamento de risco na localidade São Rafael..... 151
Figura 70: Gráfico da população residente na data de referência, em comparação a dados anteriores..... 154
Figura 71: Variação populacional do município (2010 e 2022)..... 156
Figura 72: População residente por situação de domicílio (urbano/rural) (1991 – 2022)..... 157
Figura 73: Gráfico da população residente na data de referência, por cor ou raça..... 158
Figura 74: Densidade demográfica do município (2022)..... 159
Figura 75: Densidade demográfica por setor censitário na sede urbana (2022)..... 160
Figura 76: Pirâmide etária da população residente em 2010..... 162
Figura 77: Pirâmide etária da população residente em 2022..... 162
Figura 78: Equipamentos de Educação das redes estadual e municipal..... 164
Figura 79: Equipamentos de Educação Ensino Infantil..... 166
Figura 80: Equipamentos de Educação Ensino Fundamental..... 167
Figura 81: Equipamentos de Educação Ensino Médio..... 168
Figura 82: Deslocamentos pendulares para estudo com destino e origem em Cruzeiro do Sul.. 169
Figura 83: Localização dos equipamentos de saúde na região da sede do município de Cruzeiro do Sul..... 172
Figura 84: Equipamentos de Saúde na região..... 173
Figura 85: Taxa de mortalidade infantil por mil nascidos vivos em Cruzeiro do Sul e RS no período de 2010 a 2022..... 174
Figura 86: Quantidade de nascidos vivos em Cruzeiro do Sul e RS no período de 2010 a 2022.. 175
Figura 87: ExpoCruzeiro de 2021 em Cruzeiro do Sul..... 177
Figura 88: Casa do Morro de Cruzeiro do Sul..... 178
Figura 89: Feira do Livro de Cruzeiro do Sul no ginásio municipal de esporte Orlando Eckert.... 179
Figura 90: Desfile dos Cavalarianos e Cívico de 2017 em Cruzeiro do Sul..... 180
Figura 91: Produto Interno Bruto – 2005 a 2021 (em mil reais)..... 182
Figura 92: Produto Interno Bruto do Vale do Taquari..... 183
Figura 93: Produto Interno Bruto per capita do Vale do Taquari..... 184

Figura 94: Participação setorial no Valor Adicionado Bruto (VAB) Cruzeiro do Sul – 2005 a 2021..... 185
Figura 95: Valor Adicionado Bruto Agropecuária do Vale do Taquari..... 187
Figura 96: Produção Rural do município de Cruzeiro do Sul..... 188
Figura 97: Valor Adicionado Bruto Indústria..... 190
Figura 98: Valor Adicionado Bruto Serviços..... 191
Figura 99: Renda média por setor censitário (2010)..... 193
Figura 100: Índice de Gini no município de Cruzeiro do Sul (1991 – 2010)..... 194
Figura 101: Índice de Vulnerabilidade Social (2022)..... 196
Figura 102: Gráfico do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), por dimensões, entre os anos de 2013 e 2021..... 198
Figura 103: Índice de Desenvolvimento Humano (2010)..... 199
Figura 104: Número de vínculos formais de trabalho ao final de cada ano – 2010 a 2023... 200
Figura 105: Número total de vínculos formais por setores da atividade econômica (2023)..201
Figura 106: Grupos de idade dos trabalhadores com vínculos formais..... 202
Figura 107: Número de estabelecimentos por atividade em 2023..... 202
Figura 108: Relação de vínculos formais por estabelecimento em 2023..... 203
Figura 109: Deslocamentos pendulares para trabalho com destino e origem em Cruzeiro do Sul..... 204
Figura 110: Gráfico Receitas Totais e Despesas Empenhadas no período de 2010 a 2023.... 206
Figura 111: As sesmarias que formavam o Vale do Taquari no século XIX..... 210
Figura 112: Propriedade de Primórdio Centeno de Azambuja na margem direita do Arroio Sampaio..... 212
Figura 113: A Casa do Morro, em 1926..... 214
Figura 114: A Casa do Morro em 1980, antes da construção do restaurante ao seu lado..... 214
Figura 115: A Ervateira Lopes/Flávia, que funcionou de 1945 a 1997..... 215
Figura 116: Fábrica de chocolates Haenssgen, uma das primeiras indústrias da cidade..... 215
Figura 117: Vista aérea do centro de Cruzeiro do Sul na década de 1960..... 216
Figura 118: Vista da Igreja São Gabriel e praça Dona Laura na década de 40..... 217
Figura 119: Vista da Igreja São Gabriel, na década de 80..... 217
Figura 120: Praça Dona Laura com a Igreja São Gabriel na década de 1950..... 218
Figura 121: Praça Dona Laura com a Igreja São Gabriel na década de 2010..... 218
Figura 122: Hospital São Gabriel, obra iniciada em 1941 e inaugurada em 1943..... 218
Figura 123: Prédio da igreja São Gabriel, de 1930, e a construção do Pavilhão da Comunidade Católica..... 219
Figura 124: Carreata em comemoração ao “sim” no plebiscito de emancipação de Cruzeiro do Sul..... 220
Figura 125: As antigas barcas faziam a travessia do Rio Taquari no Centro e no Passo de

Estrela..... 221
Figura 126: Prédio da prefeitura visto da rua São Gabriel nas décadas de 1950, 1970 e 2010... 222
Figura 127: Praça Dona Laura no final do século XIX e em 2011.....222
Figura 128: Cancha de esportes e o Ginásio Orlando Eckert que tomou o seu lugar.....223
Figura 129: Vista da rua São João nos anos de 1980 e 2010.....224
Figura 130: Vista da rua São João nos anos de 1960 e 2010.....224
Figura 131: Rua General Neto esquina com a Santa Catarina nos anos de 1980 e 2010..... 224
Figura 132: Rua General Neto esquina com a São Gabriel nos anos de 1980 e 2010.....225
Figura 133: Vistas aéreas do centro de Cruzeiro do Sul na década de 2010..... 225
Figura 134: Evolução da mancha urbana e de vias de Cruzeiro do Sul.....226
Figura 135: Evolução urbana da sede urbana de Cruzeiro do Sul..... 227
Figura 136: Patrimônio Histórico e Natural e áreas com potencial.....229
Figura 137: Patrimônio Histórico e Natural da sede Urbana de Cruzeiro do Sul.....230
Figura 138: Secretaria de Educação, Casa do Morro.....231
Figura 139: Igreja Matriz São Gabriel.....231
Figura 140: Fábrica de Chocolates Haenssgen..... 232
Figura 141: Exemplar arquitetônico da rua Frederico Germano Haenssgen, nº 2000.....232
Figura 142: Exemplar arquitetônico da rua Visconde do Rio Branco, nº 233.....233
Figura 143: Sede urbana e localidades rurais.....234
Figura 144: Bairros da sede urbana..... 235
Figura 145: Perímetro urbano e áreas urbanizadas do município de Cruzeiro do Sul..... 237
Figura 146: Usos do solo da sede do município de Cruzeiro do Sul de acordo com a classificação do CNEFE..... 239
Figura 147: Usos do Solo do núcleo urbano isolado Barra do Guaporé, do município de Cruzeiro do Sul, de acordo com a classificação do CNEFE.....240
Figura 148: Usos do Solo do núcleo urbano isolado Jacarezinho, do município de Cruzeiro do Sul, de acordo com a classificação do CNEFE..... 241
Figura 149: Uso residencial do município de Cruzeiro do Sul..... 242
Figura 150: Uso residencial (casas) do município de Cruzeiro do Sul..... 243
Figura 151: Uso residencial (apartamentos) do município de Cruzeiro do Sul..... 244
Figura 152: Uso residencial (casa de vila/condomínio) do município de Cruzeiro do Sul..... 245
Figura 153: Uso comercial/serviços/industrial do município de Cruzeiro do Sul..... 246
Figura 154: Uso comercial/serviços do município de Cruzeiro do Sul, ampliação da sede urbana..... 247
Figura 155: Uso industrial do município de Cruzeiro do Sul..... 248
Figura 156: Uso industrial na região da sede do município de Cruzeiro do Sul..... 249
Figura 157: Uso institucional do município de Cruzeiro do Sul..... 250

Figura 158: Uso institucional na sede Urbana do município de Cruzeiro do Sul..... 251
Figura 159: Uso recreacional e de lazer do município de Cruzeiro do Sul..... 252
Figura 160: Uso recreacional e de lazer do município de Cruzeiro do Sul, ampliação da sede urbana..... 253
Figura 161: Mapa de projetos previstos para o município de Cruzeiro do Sul..... 254
Figura 162: Mapa de Zoneamento de Usos..... 259
Figura 163: Mapa de Zoneamento de Usos - Zonas Residenciais..... 261
Figura 164: Diagrama de Zonas Residenciais..... 262
Figura 165: Quadra 01 - Zona Residencial..... 263
Figura 166: Quadra 1 - Zona Residencial, vista da esq. rua Padre A. Weiler e rua Adelino da Silva..... 264
Figura 167: Quadra 1 - Zona Residencial, vista da esq. rua Adelino da Silva e rua Alfredo Lopes da Silva..... 264
Figura 168: Quadra 1 - Zona Residencial, vista da esq. rua Alfredo Lopes da Silva e rua João Rafael Azambuja..... 265
Figura 169: Quadra 1- Zona Residencial, vista da rua Dr. João Rafael Azambuja, mercado de bairro e igreja..... 265
Figura 170: Mapa de Zoneamento de Usos - Zonas Mistas 1, 2 e 3..... 266
Figura 171: Diagrama Zona Mista 1..... 267
Figura 172: Diagrama Zona Mista 2..... 268
Figura 173: Diagrama Zona Mista 3..... 269
Figura 174: Quadra 2 - Zona Mista 1..... 270
Figura 175: Quadra 2 - Zona Mista 1, vista da esq. rua Santa Maria e rua Bento Gonçalves, bairro Centro..... 271
Figura 176: Quadra 2 - Zona Mista 1, vista da Esq. General Neto e rua Santa Maria, bairro Centro..... 271
Figura 177: Quadra 2 - Zona Mista 1, vista da esq. rua General Neto e rua Santa Catarina, bairro Centro..... 272
Figura 178: Quadra 2 - Zona Mista 1, vista da esq. rua Bento Gonçalves e rua Santa Catarina, bairro Centro..... 272
Figura 179: Mapa de Zoneamento de Usos - Pólos Comerciais 1 e 2..... 273
Figura 180: Diagrama Polo Comercial 1..... 274
Figura 181: Diagrama Pólo Comercial 2..... 275
Figura 182: Quadra 3 - Polo Comercial 1..... 276
Figura 183: Quadra 3 - Polo Comercial 1, vista da esq. rua São José e rua Oito de Setembro.... 277
Figura 184: Quadra 3 - Polo Comercial 1, vista da esq. rua São José e rua Bento Gonçalves..... 277
Figura 185: Quadra 3 - Zona Mista, vista da esq. rua Ceará e rua Maranhão..... 278

Figura 186: Quadra 3 - Polo Comercial 1, vista da rua Visconde do Rio Branco.....278
Figura 187: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Industrial..... 279
Figura 188: Diagrama das Zonas Industriais.....280
Figura 189: Quadra 04 - Zona Industrial.....281
Figura 190: Quadra 4 - Zona Industrial, vista da rua Theodoro Goerck em direção a empresa Vigas.....282
Figura 191: Quadra 4 - Zona Industrial, vista da rua Theodoro Goerck em direção a empresa Doaço..... 282
Figura 192: Mapa de Zoneamento de Usos - Corredores Estratégicos de Desenvolvimento e Eixo Estratégico de Desenvolvimento..... 283
Figura 193: Mapa de Zoneamento de Usos - Zonas Especiais do Ambiente Natural..... 285
Figura 194: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Especial de Interesse Social.....288
Figura 195: Mapa de Zoneamento de Usos - Zonas de Expansão Urbana 1° e 2°.....290
Figura 196: Mapa Municipal da Infraestrutura da rede geral de Abastecimento de água.....292
Figura 197: Mapa Municipal de domicílios com abastecimento por água de poço de Cruzeiro do Sul..... 293
Figura 198: Processo do tratamento de esgoto por fossa séptica.....294
Figura 199: Processo do tratamento de esgoto pela ETE (Estação de Tratamento de Esgoto).... 295
Figura 200: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à rede geral ou pluvial dos domicílios..... 296
Figura 201: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à fossa séptica ou fossa filtro dos domicílios..... 297
Figura 202: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à fossa rudimentar ou outros dos domicílios..... 298
Figura 203: Mapa Municipal de domicílios em vias com bueiro/boca de lobo.....300
Figura 204: Mapa da sede Urbana de domicílios em vias com bueiro/boca de lobo.....301
Figura 205: Mapa Regional do sistema de energia elétrica..... 303
Figura 206: Mapa Municipal dos domicílios em vias com iluminação pública.....305
Figura 207: Mapa sede Urbana dos domicílios em vias com iluminação pública..... 306
Figura 208: Mapa Municipal dos domicílios com coleta de lixo.....308
Figura 209: Mapa Municipal dos domicílios atendidos por caçamba de serviço de limpeza.309
Figura 210: Mapa da sede Urbana de domicílios com acesso a vias pavimentadas..... 310
Figura 211: Mapa base para cálculo do índice de continuidade para Cruzeiro do Sul (sede)..... 316
Figura 212: Mapa base para cálculo do índice de forma para Cruzeiro do Sul (sede urbana)..... 318
Figura 213: Mapa base para cálculo do índice de compacidade para Cruzeiro do Sul (sede urbana).....320

Figura 214: Mapa nodal de uma malha real comparado à uma malha ortogonal regular (grelha) com igual número de nós..... 322
Figura 215: Mapa base para cálculo do índice de distributividade para Cruzeiro do Sul (sede urbana).....323
Figura 216: Mapa base para cálculo do índice de permeabilidade para Cruzeiro do Sul (sede urbana).....325
Figura 217: Centralidade por proximidade em Cruzeiro do Sul..... 328
Figura 218: Centralidade por proximidade (sede urbana)..... 329
Figura 219: Centralidade por intermediação FK de Cruzeiro do Sul.....331
Figura 220: Divisão fundiária urbana e rural.....333
Figura 221: Propriedades rurais do município de Cruzeiro do Sul..... 334
Figura 222: Classificação das propriedades do município de Cruzeiro do Sul em relação aos módulos fiscais rurais.....336
Figura 223: Área em metros quadrados dos lotes do município de Cruzeiro do Sul.....337
Figura 224: Percentual de lotes por tamanho em m².....338
Figura 225: Mapa de inundação do município de Cruzeiro do Sul anexo da Lei Municipal nº 2124-04/2024..... 342
Figura 226: Mapa de Zoneamento do preço do IPTU do município de Cruzeiro do Sul.....343
Figura 227: Áreas não urbanizadas dentro do Perímetro Urbano de Cruzeiro do Sul.....345
Figura 228: Percentual de áreas no perímetro urbano de Cruzeiro do Sul..... 346
Figura 229: Vazios urbanos dentro do perímetro urbano de Cruzeiro do Sul..... 347
Figura 230: Vazios urbanos dentro do perímetro urbano e dos núcleos urbanos isolados de Cruzeiro do Sul, em relação às zonas de alto risco.....348
Figura 231: Percentual de áreas urbanizadas e não urbanizadas no município de Cruzeiro do Sul..... 349
Figura 232: Próprios estaduais em Cruzeiro do Sul.....350
Figura 233: Próprios estaduais na sede urbana em Cruzeiro do Sul..... 351
Figura 234: Próprios municipais em Cruzeiro do Sul, escala municipal..... 352
Figura 235: Próprios municipais em Cruzeiro do Sul, aproximação à sede urbana.....353
Figura 236: Mapeamento de Espaços abertos no município de Cruzeiro do Sul..... 354
Figura 237: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica do município de Cruzeiro do Sul....356
Figura 238: Áreas de Proteção Permanente da sede Urbana do município de Cruzeiro do Sul.. 357
Figura 239: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica da sede Urbana do município de Cruzeiro do Sul, com as edificações em conflito..... 358
Figura 240: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica da sede Urbana do município de Cruzeiro do Sul, com as edificações em conflito..... 359
Figura 241: Rodovias e estradas com restrição de faixa de domínio do município de Cruzeiro do Sul..... 360

Figura 242: Ampliação das estradas com faixa de domínio do município de Cruzeiro do Sul..... 361
Figura 243: Renda média domiciliar - sede Cruzeiro do Sul..... 365
Figura 244: ZEIS (conforme Plano Diretor de Cruzeiro do Sul) - Zona Especial de Interesse Social..... 374
Figura 245: Loteamentos habitacionais previstos no município de Cruzeiro do Sul..... 376
Figura 246: Módulos Habitacionais implantados no município de Cruzeiro do Sul..... 377
Figura 247: Metodologia para o mapeamento de conjuntos - baseada na portaria nº 01 MCID/MIDR de 24 de junho de 2024..... 381
Figura 248: Conjuntos mapeados em Cruzeiro do Sul.....383
Figura 249: Aproximação conjuntos atingidos na área urbana de Cruzeiro do Sul..... 384
Figura 250: Mapa de aproximação do conjunto ao norte do Arroio Cascata.....386
Figura 251: Mapa de aproximação do conjunto ao sul do Arroio Cascata..... 387
Figura 252: Déficit Habitacional segundo componentes no Brasil - 2016 a 2019..... 392
Figura 253: Inadequações de infraestrutura urbana no Brasil - 2016 a 2019..... 392
Figura 254: Inadequação edilícia e fundiária no Brasil - 2016 a 2019..... 393
Figura 255: Famílias atingidas registradas do CADúnico por faixa de renda - Vale do Taquari.... 394
Figura 256: Famílias atingidas registradas do CADúnico - Cruzeiro do Sul..... 395
Figura 257: Edificações em zonas de risco em Cruzeiro do Sul..... 397
Figura 258: Edificações em zonas de risco na sede urbana de Cruzeiro do Sul.....398
Figura 259: Edificações em zonas de risco em Santarém..... 399
Figura 260: Edificações em zonas de risco na localidade de São Miguel..... 400
Figura 261: Edificações em zonas de risco no Bom Fim..... 401
Figura 262: Edificações em zonas de risco em São Rafael.....402
Figura 263: Aldeia Indígena Kaingang nas margens da RSC 453..... 404
Figura 264: Sistema de infraestrutura de transportes regional do Vale do Taquari.....408
Figura 265: Hierarquia viária do município de Cruzeiro do Sul..... 410
Figura 266: Hierarquia viária do município de Cruzeiro do Sul com aproximação da sede municipal..... 412
Figura 267: Visuais da RSC-453 em Cruzeiro do Sul..... 413
Figura 268: Visuais da ERS-130 em Cruzeiro do Sul..... 413
Figura 269: Pavimentação de ruas da área da sede municipal..... 414
Figura 270: Visuais da rotatória de Cruzeiro do Sul..... 414
Figura 271: Tabelas com horários de Segunda a Sexta-Feira.....417
Figura 272: Tabelas com horários de Sábado.....418
Figura 273: Evolução da frota de 2010 a 2024..... 420
Figura 274 Composição da frota 2010 e 2022.....421

Figura 275: Evolução da taxa de motorização 2010 e 2022..... 422
Figura 276: Trajeto das rotas escolares do município de Cruzeiro do Sul..... 424
Figura 277: Mapa da rede cicloviária..... 426
Figura 278: Rua Rubens Feldens..... 427
Figura 279: Rua Emílio Treter Sobrinho.....427
Figura 280: Condições atuais das calçadas da área da sede Municipal.....428
Figura 281: Condições atuais das travessias de pedestres da área da sede Municipal.....429
Figura 282: Mapa de Geradores de Tráfego da sede urbana..... 431
Figura 283: Mapa de tipologias de estacionamento em Cruzeiro do Sul.....434
Figura 284: Gráfico de Emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa) anual em Cruzeiro do Sul.436
Figura 285: Gráfico comparativo entre cidades da região de Emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa)..... 437
Figura 286: Mapa da reserva da biosfera da Mata Atlântica.....456

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Fauna-Espécies suscetíveis à atividade de silvicultura UPN-PM14..... 65
Tabela 2: Flora ameaçadas UPN-PM14..... 66
Tabela 3: Espécies com ocorrência confirmada UNP-DP1.....66
Tabela 4: Flora espécies ameaçadas UPN-DP1.....67
Tabela 5: Percentual de áreas inundadas em Cruzeiro do Sul.....90
Tabela 6: Frequência dos movimentos de massa em relação à declividade..... 97
Tabela 7: Classes de suscetibilidade.....99
Tabela 8: Determinação do índice de perigo para a cheia de 2024 a partir da metodologia proposta por Ramsbottom et al. (2003; 2006).....117
Tabela 9: Série histórica dos eventos de cheia.....118
Tabela 10: Tempos de retorno analisados e adotado.....122
Tabela 11: Vazões equivalentes TR adaptados às mudanças do clima.....123
Tabela 12: Índice de perigo por município.....135
Tabela 13: Processos minerários registrados no município de Cruzeiro do Sul..... 137
Tabela 14: Definição das categorias do zoneamento de risco.....145
Tabela 15: Área e porcentagem das categorias de zona de risco em Cruzeiro do Sul.....152
Tabela 16: Taxa de analfabetismo por ano.....170
Tabela 17: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), por dimensões, entre os anos de 2013 e 2021..... 197
Tabela 18: Receitas totais e Despesas empenhadas no período de 2010 a 2023..... 205
Tabela 19: Classificação dos endereços do CNEFE..... 238
Tabela 20: Zoneamento de usos no município de Cruzeiro do Sul conforme o Plano Diretor de Cruzeiro do Sul (Lei Nº 1.114/12).....258
Tabela 21: Regime Urbanístico - Zonas Residenciais.....261
Tabela 22: Regime Urbanístico - Zona Mista 1..... 266
Tabela 23: Regime Urbanístico - Zonas Mistas 2..... 267
Tabela 24: Regime Urbanístico - Zonas Mistas 3..... 268
Tabela 25: Regime Urbanístico - Pólo Comercial 1.....273
Tabela 26: Regime Urbanístico - Zonas Mistas 2..... 274
Tabela 27: Regime Urbanístico - Zonas Industriais.....279
Tabela 28: Regime Urbanístico - Corredores Estratégicos de Desenvolvimento.....284
Tabela 29: Regime Urbanístico - Eixos Estratégicos de Desenvolvimento.....284
Tabela 30: Regime Urbanístico - Zona Especial de Interesse Ambiental..... 286
Tabela 31: Regime Urbanístico - Zona de Monitoramento Ambiental..... 286
Tabela 32: Regime Urbanístico - Zona de Transição Ambiental.....287
Tabela 33: Regime Urbanístico - Zona Especial de Interesse Social..... 288

Tabela 34: Regime Urbanístico - 1° Zona de Expansão Urbana.....290
Tabela 35: Valor do IPTU das edificações de Cruzeiro do Sul classificado conforme o uso...338
Tabela 36: Valor do IPTU das edificações de Cruzeiro do Sul classificado conforme uso.....339
Tabela 37: Fator de correção que incide sobre a edificação em Cruzeiro do Sul..... 339
Tabela 38: Valor do IPTU de Terrenos de Cruzeiro do Sul classificados conforme o uso.....340
Tabela 39: Preço por m² do terreno em Cruzeiro do Sul.....340
Tabela 40: Fator de correção que incide sobre o terreno em Cruzeiro do Sul..... 341
Tabela 41: Indicador de Vulnerabilidade Social de Cruzeiro do Sul - IVS.....363
Tabela 42: Abrigos registrados em 2024 no município de Cruzeiro do Sul..... 379
Tabela 43: Componentes do déficit quantitativo segundo a FJP..... 390
Tabela 44: Componentes do déficit qualitativo ou inadequação domiciliar segundo a FJP... 391
Tabela 45: Identificação das normas municipais.....440
Tabela 46: Análise do Plano Diretor..... 445
Tabela 47: Análise do Código de edificações.....450

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 Cruzeiro do Sul 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 Cruzeiro do Sul 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 em Rio Grande do Sul (2024), o Diagnóstico do município de Cruzeiro do Sul 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 Cruzeiro do Sul. Para isso, este relatório contempla os seguintes títulos:

- Apresentação;
- O município de Cruzeiro do Sul;
- 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 Cruzeiro do Sul” 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 Cruzeiro do Sul 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 CRUZEIRO DO SUL

Este título aborda o contexto do município de Cruzeiro do Sul, sua localização no Vale do Taquari e sua relação com os municípios vizinhos, bem como uma breve caracterização histórica e física do município.

O município de Cruzeiro do Sul está localizado na região centro do estado (Encosta Inferior do Nordeste), contando com uma área aproximada de 155,06 km². Cruzeiro do Sul tem como limítrofes os municípios de Lajeado, Estrela, Bom Retiro do Sul, Mato Leitão, Venâncio Aires e Santa Clara do Sul.

As terras onde surgiu o município de Cruzeiro do Sul teve o início da sua história marcada pela família de João Xavier de Azambuja e Laura Centeno de Azambuja, lusitanos e açorianos que fixaram-se nesta terra por volta de 1855, considerados os fundadores do povoado de São Gabriel da Estrela, hoje Cruzeiro do Sul. A Fazenda São Gabriel era uma grande área que se estendia entre o Arroio Sampaio e o Arroio Moinhos, localidade onde foi erguida a casa da família e que atualmente abriga a Prefeitura Municipal (CRUZEIRO DO SUL, 2013).

Quando da sua emancipação, dada pelo ato nº 1006 de 12 de agosto de 1922 do Intendente Municipal João Batista de Mello, foi criado o 6º Distrito de 4 Lajeado, tendo por sede o povoado de São Gabriel da Estrela e delineados os limites do novo distrito. Como esta denominação trazia confusão com a cidade de São Gabriel, foi proposto por um grupo de cidadãos o nome de Cruzeiro do Sul. O governo acatou o pedido e pelo Decreto nº 7842 de 30.06.1939, publicado no Diário Oficial de 29.02.1940, modificou o nome da cidade de São Gabriel da Estrela para Cruzeiro do Sul (CRUZEIRO DO SUL, 2013).

No ano de 1963, após a compilação da documentação legalmente necessária para habilitar-se à emancipação junto à Assembleia Legislativa do Estado, foi determinado o dia 25 de agosto para a realização do plebiscito, onde 1609 sufragaram o ‘‘SIM’’ e apenas 331 pelo ‘‘NÃO’’, garantindo a emancipação do município (CRUZEIRO DO SUL, 2013). Atualmente, a cidade soma 61 anos de emancipação. A Figura 1 apresenta um dos principais pontos turísticos de Cruzeiro do Sul, a Casa do Morro.

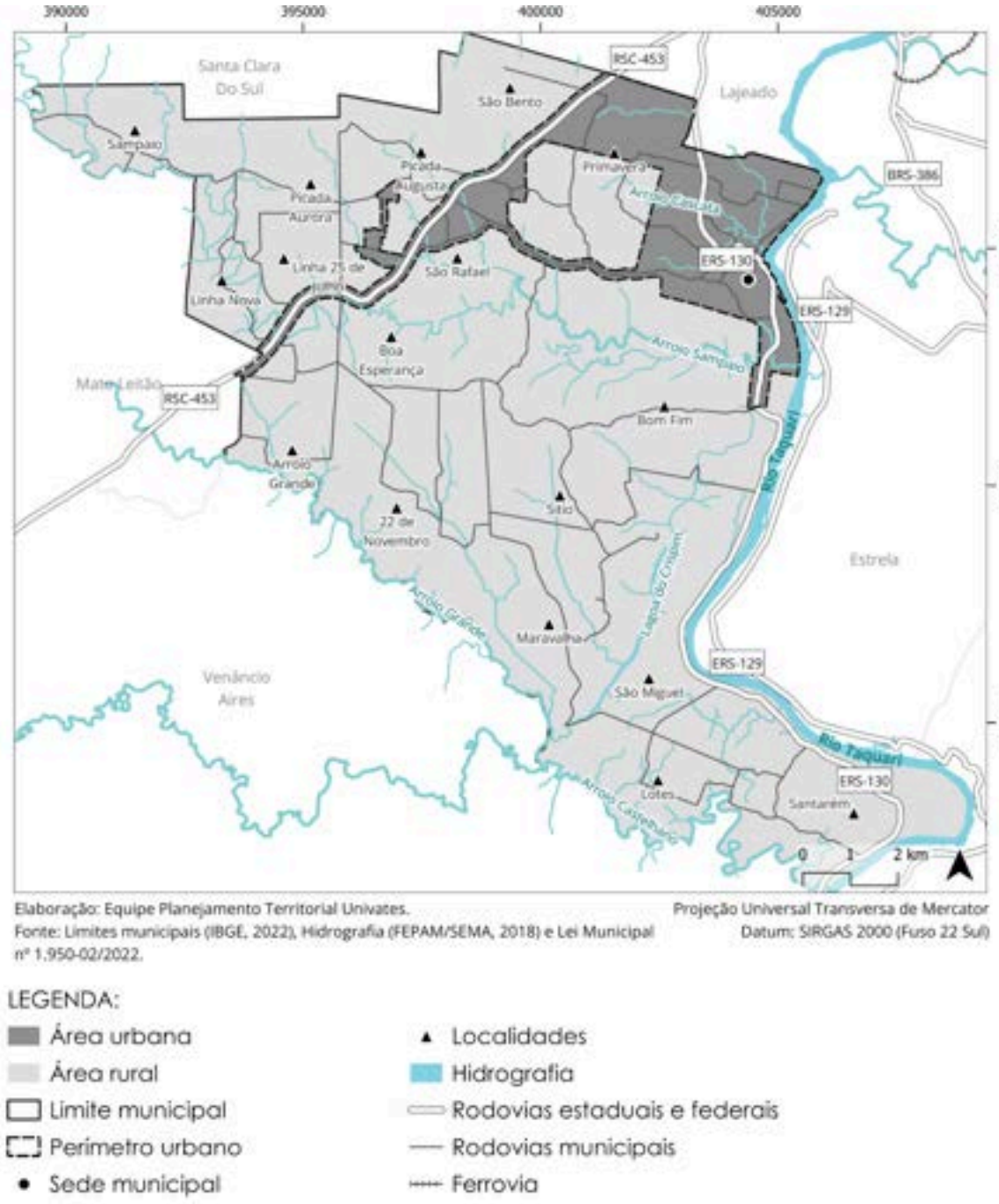
Figura 1: Casa do Morro, município de Cruzeiro do Sul.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

Cruzeiro do Sul possui uma área rural extensa, equivalente a 134,49 km², ou seja, 86,73% do território do município, conforme legislações municipais vigentes. Já a área urbana do município representa 20,57 km², equivalente a 13,27% do território municipal.

Na Figura 2 está apresentado um mapa de aproximação com o município de Cruzeiro do Sul, onde é possível identificar o perímetro urbano do município, assim como a proporção entre áreas rurais e urbanas.

Figura 2: Mancha urbanizada do município de Cruzeiro do Sul e principais acessos e arroios.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Devido a localização de Cruzeiro do Sul ser próxima aos cursos d'água que cortam o município, com destaque para o Rio Taquari, e os Arroios Sampaio e Castelhano, a cidade sofre com cheias anuais que causam grande devastação. De acordo com o Serviço Geológico do Brasil/Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (SGB/CPRM, 2024), a cheia mais

recente e extrema foi a de maio de 2024, com níveis chegando aos 26,80 metros na medição realizada em Lajeado-Estrela, no dia 12 de maio de 2024. Cerca de 4.799 mil pessoas foram impactadas direta ou indiretamente pelas enchentes, o que representa aproximadamente 41,4% da população do município (MUP, 2024). Além dessa cheia ultrapassar os marcos históricos, a região vinha de um esforço de recuperação das cheias passadas, visto que apenas 6 meses haviam se passado desde os eventos de 2023. A Figura 3 mostra a devastação ocorrida no bairro Passo de Estrela após a enchente de maio de 2024.

Figura 3: Fotografia aérea do bairro Passo de Estrela após a enchente de maio de 2024.

Fonte: Virtugrafia[1] (2024).

2.1. Inserção Regional do município de Cruzeiro do Sul

Conforme publicação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), Cruzeiro do Sul está situada na Região Geográfica Intermediária de Santa Cruz do Sul-Lajeado e na Região Geográfica Imediata de Lajeado. Faz parte do Corede do Vale do Taquari, na Região Funcional 2, e da Associação dos Municípios do Vale do Taquari – AMVAT. O município de Cruzeiro do Sul situa-se a cerca de 10 km de distância de Lajeado, principal

[1] Disponível em: https://virtugrafia.com.br/cheias2024/?startscene=4&startactions=lookat(-100.17,17.31,120,0,0);. Acesso em: 18 set 2024.

centro regional do Vale do Taquari, e a cerca de 126 km de Porto Alegre, capital do Estado do Rio Grande do Sul, como mostram as Figuras 4 e 5.

Figura 4: Regiões do IBGE.

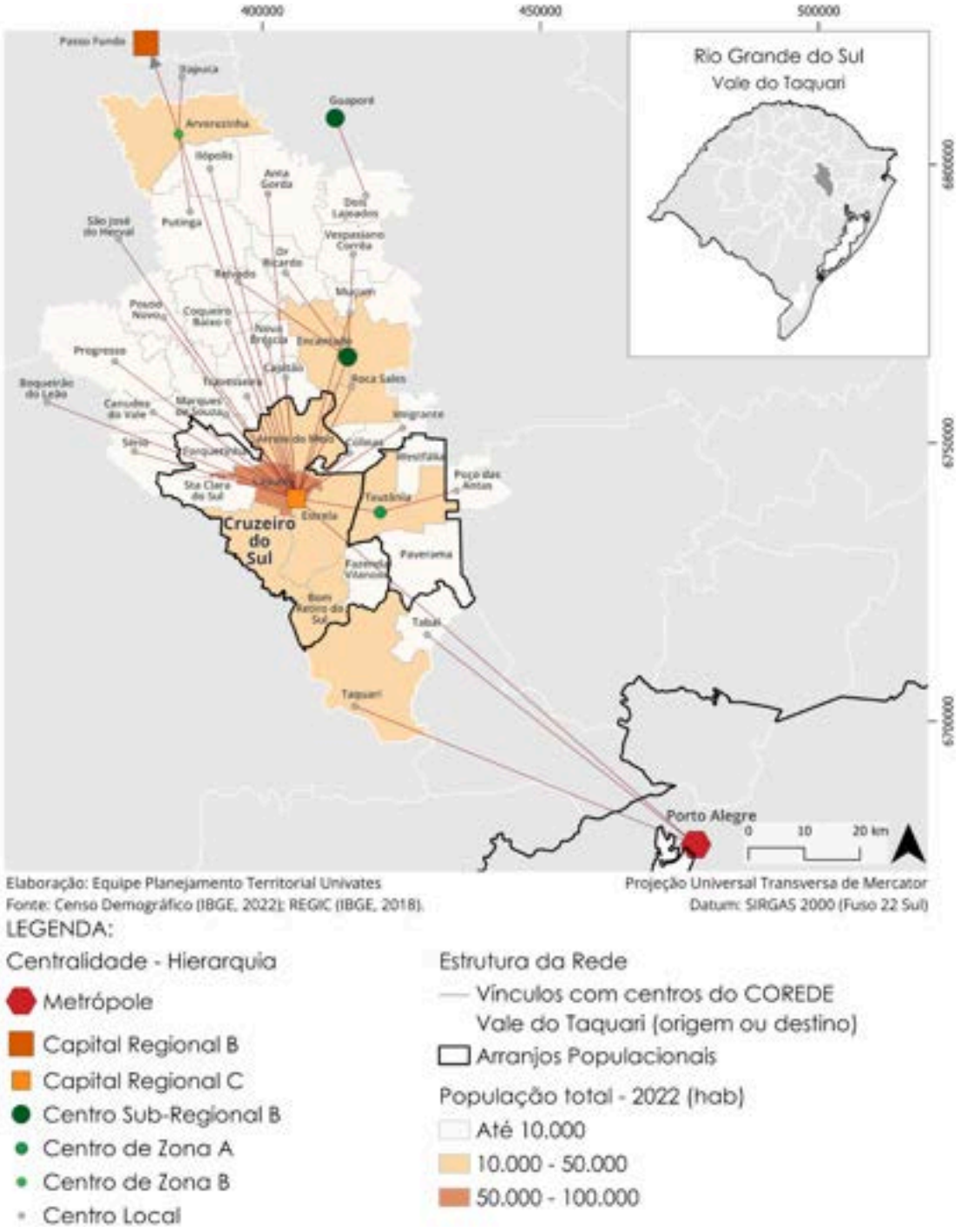
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 5: Regiões Funcionais e COREDEs.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 6 é possível observar a posição de Cruzeiro do Sul na estrutura da rede de municípios do Vale do Taquari e sua relação com a capital do estado, Porto Alegre. Cruzeiro do Sul tem ligação direta com Lajeado, que é classificada como capital regional C e, a partir de Lajeado, liga-se com Porto Alegre, classificada como metrópole. No sentido norte do estado, também a partir de Lajeado, Cruzeiro do Sul se conecta com a cidade de Passo Fundo, que é classificada como capital regional B.

Figura 6: Hierarquia urbana Vale do Taquari-Rio Grande do Sul.

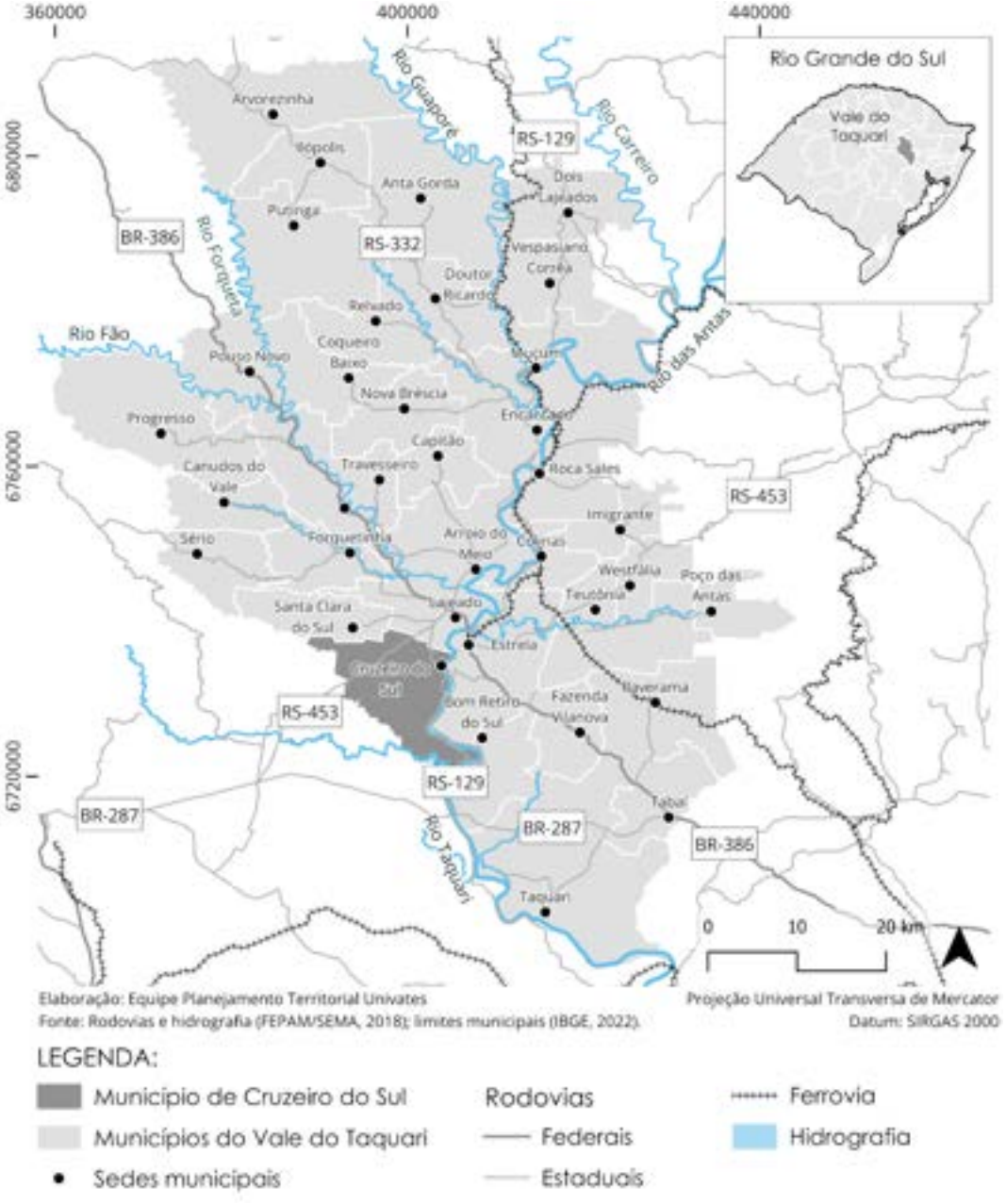


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 7 é possível visualizar os municípios que compõem o Vale do Taquari, com destaque para o município de Cruzeiro do Sul; as principais rodovias que ligam o município

aos municípios vizinhos e à cidade de Lajeado; assim como os principais cursos d'água que percorrem a região.

Figura 7: Mapa do Corede Vale do Taquari.

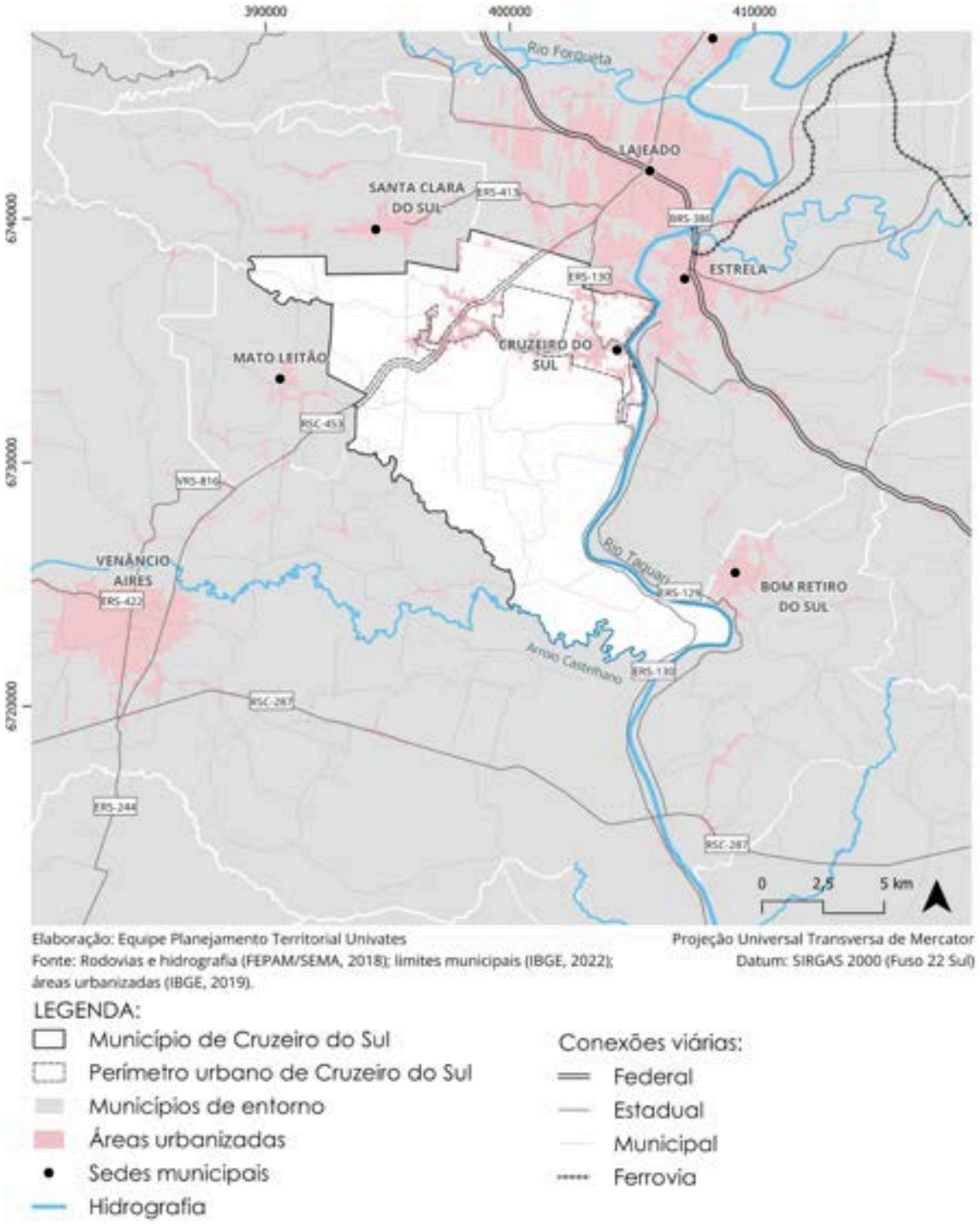


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Aproximando-se um pouco mais do município, o mapa da Figura 8 apresenta os limites do município de Cruzeiro do Sul, assim como o perímetro urbano do município, onde é possível identificar a mancha urbanizada, bem como as principais rodovias e cursos d'água que cortam o município. Ressalta-se que o limite leste é definido pelo Rio Taquari, principal

curso hídrico da região, já o limite sul, na divisa com a cidade de Venâncio Aires, é definido pelo Arroio Castelhano.

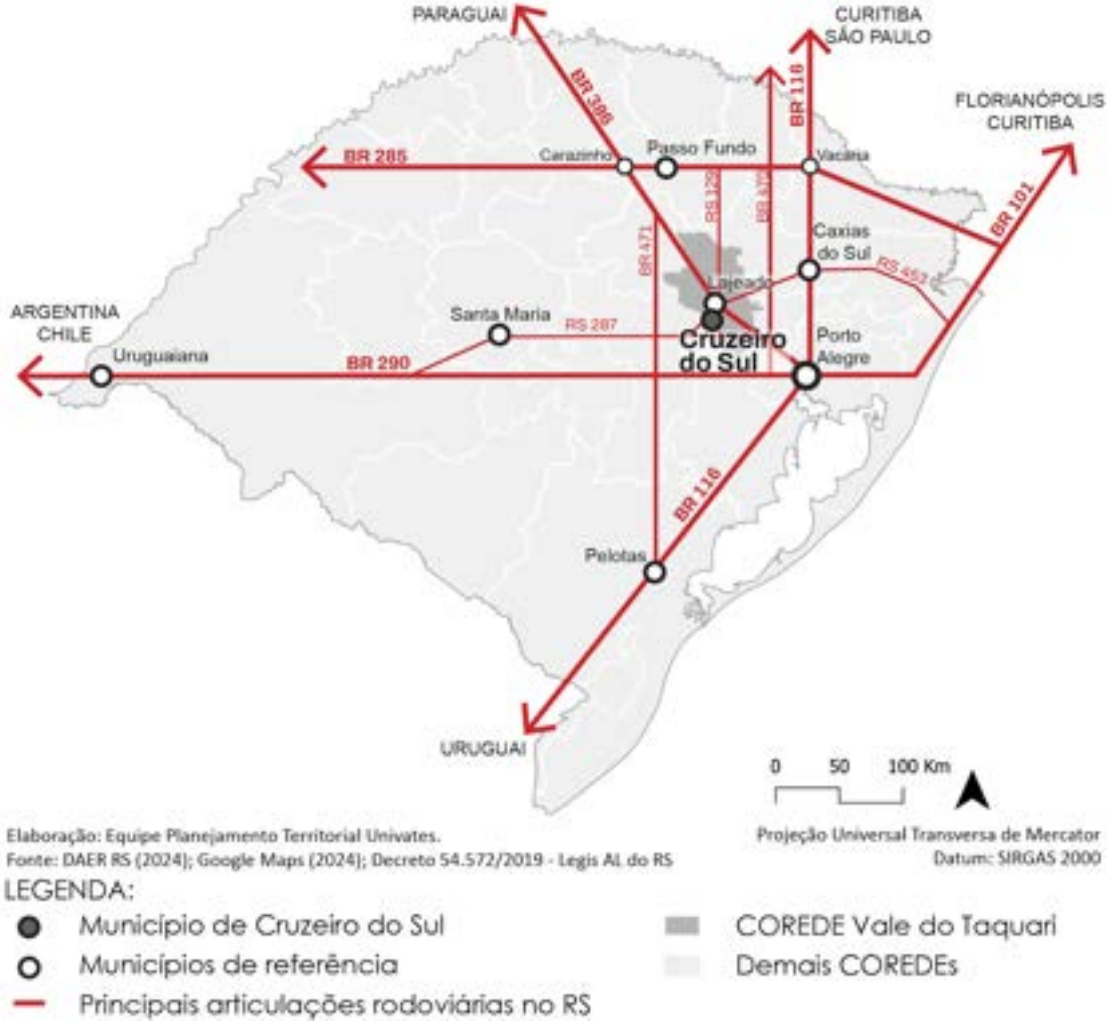
Figura 8: Delimitação do município de Cruzeiro do Sul e relação com municípios vizinhos.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No contexto estadual, o Vale do Taquari tem como principais acessos à BR-386 e a RSC-453, conforme apresentado na Figura 9 (Diagrama de articulações rodoviárias do Vale do Taquari no Rio Grande do Sul). A Rodovia Leonel de Moura Brizola, ou BR-386, liga a região do Vale do Taquari à região metropolitana de Porto Alegre, passando pela cidade de Lajeado. 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. Esse trajeto é denominado 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, conhecida como Freeway, que embora não passe diretamente pelo Vale Taquari, é uma via estratégica que conecta o Vale ao sul do estado ou ao Uruguai, interligando-se à BR-386.

Figura 9: Diagrama de articulações rodoviárias do Vale do Taquari no Rio Grande do Sul.

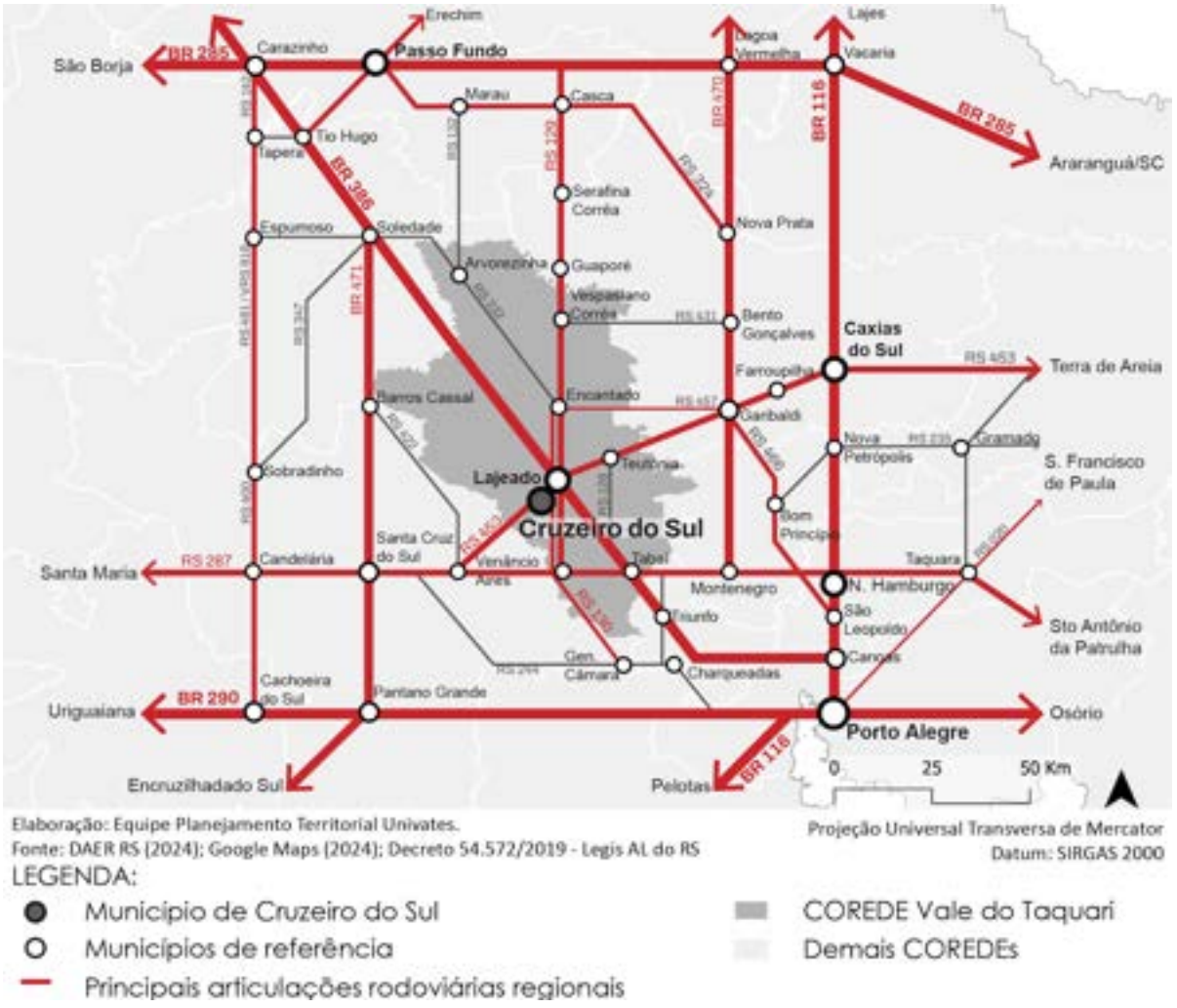


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em uma escala mais aproximada, o município de Cruzeiro do Sul está localizado a aproximadamente 20 minutos de distância de Lajeado e a menos de uma hora de outros municípios integrantes do COREDE Vale do Taquari. Essa proximidade geográfica facilita a articulação interurbana e fortalece os vínculos sociais e culturais.

A cidade tem como principais acessos a ERS-130, que cruza o município, e a RSC-453 que se liga com a rua Frederico Germano Haenssgen (relação que será melhor apresentada nos itens 9.2 - Sistema Viário Municipal e 9.3 - Sistema Viário Urbano). A RSC-453 é responsável por conectar Cruzeiro do Sul, de forma imediata, às cidades de Venâncio Aires a sudoeste e Lajeado a nordeste. A ERS-130, conecta o município também a Vila Mariante ao sul, e a Lajeado a norte. Já a rua Rubens Feldens, dá acesso direto entre Cruzeiro do Sul e Lajeado pelas margens do Rio Taquari, nomeada de avenida Beira Rio em Lajeado. Partindo de Lajeado e seguindo pela BR-386 em direção a sudeste, é possível chegar à região metropolitana de Porto Alegre. Do oeste do estado, Cruzeiro do Sul pode ser acessada pela RS-287, que passa por Venâncio Aires e Candelária em direção à Santa Maria. A Figura 10 apresenta as principais articulações rodoviárias no entorno do município de Cruzeiro do Sul e suas principais conexões com outras regiões do estado.

Figura 10: Diagrama de articulações rodoviárias de Cruzeiro do Sul com região de entorno.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: DAER RS (2024); Google Maps (2024); Decreto 54.572/2019 - Legis AL do RS

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

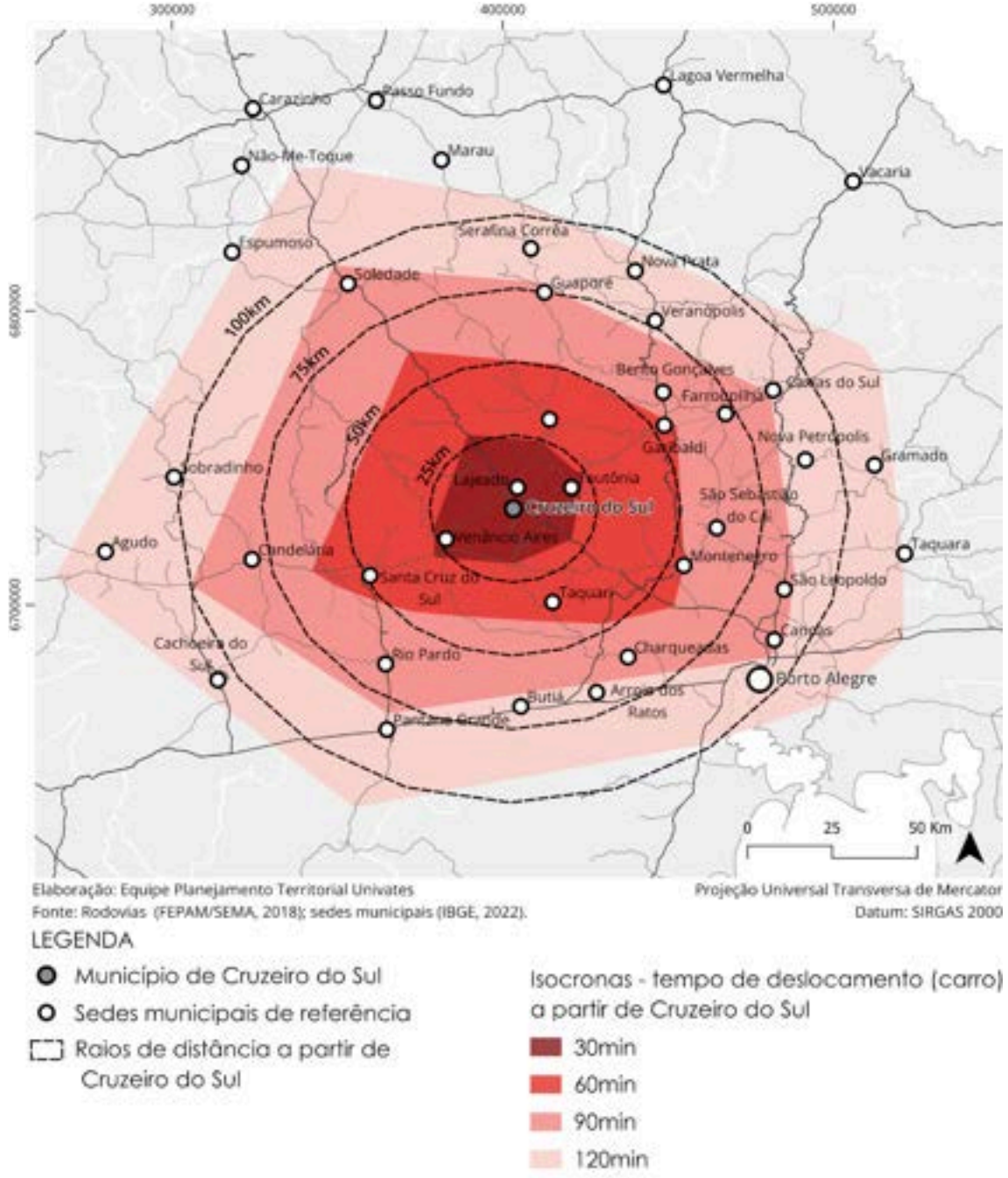
LEGENDA:

- Município de Cruzeiro do Sul
- Municípios de referência
- Principais articulações rodoviárias regionais
- COREDE Vale do Taquari
- Demais COREDEs

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A análise das isócronas referentes aos deslocamentos veiculares partindo do município de Cruzeiro do Sul, apresentado na Figura 11, indicam que em um raio de até 30 minutos é possível acessar cidades da região imediata como, por exemplo, Lajeado e Venâncio Aires. Já para acessar cidades como Taquari e Santa Cruz do Sul o tempo de deslocamento sobe para 60 minutos, enquanto que para chegar a cidades da região da serra como Garibaldi e Farroupilha leva-se em torno de 90 minutos. Por fim, ainda a partir de Cruzeiro do Sul, para acessar municípios como Porto Alegre, Caxias do Sul e Cachoeira do Sul o tempo de viagem aumenta para mais de 120 minutos.

Figura 11: Mapa de isócronas de tempo de deslocamento a partir de Cruzeiro do Sul - 30 a 120 min.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

3. ASPECTOS FÍSICOS E BIÓTICOS

O presente diagnóstico do município de Cruzeiro do Sul, 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 (Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura - SEMA, 2020).

O município apresenta uma geomorfologia caracterizada principalmente por duas unidades: as Planícies Alúvio-coluvionares, os Patamares da Serra Geral e a Serra Geral, com relevos que variam de planos a fortemente ondulados. 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[2]), 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 importante do diagnóstico é a vulnerabilidade do município a eventos climáticos extremos, particularmente inundações. Historicamente, Cruzeiro do Sul 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 33,67 metros (nível de referência utilizado - nível máximo alcançado em Lajeado), a maior marca já registrada, afetando 45,5% (3.010 de 6.617 endereços) do total de endereços e impactando 41,4% (4.799 de 11.600 pessoas) da população (MAPA ÚNICO PLANO RIO GRANDE, 2024).

Este cenário evidencia a necessidade de um planejamento territorial que considere as características naturais do município e sua suscetibilidade 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.

[2] **"C"**: Indica um clima temperado, com o mês mais frio apresentando uma temperatura média entre 0°C (32°F) e 18°C (64°F).
"F": Significa que não há estação seca distinta.
"A": Especifica que a temperatura média do mês mais quente é de 22°C (72°F) ou superior.

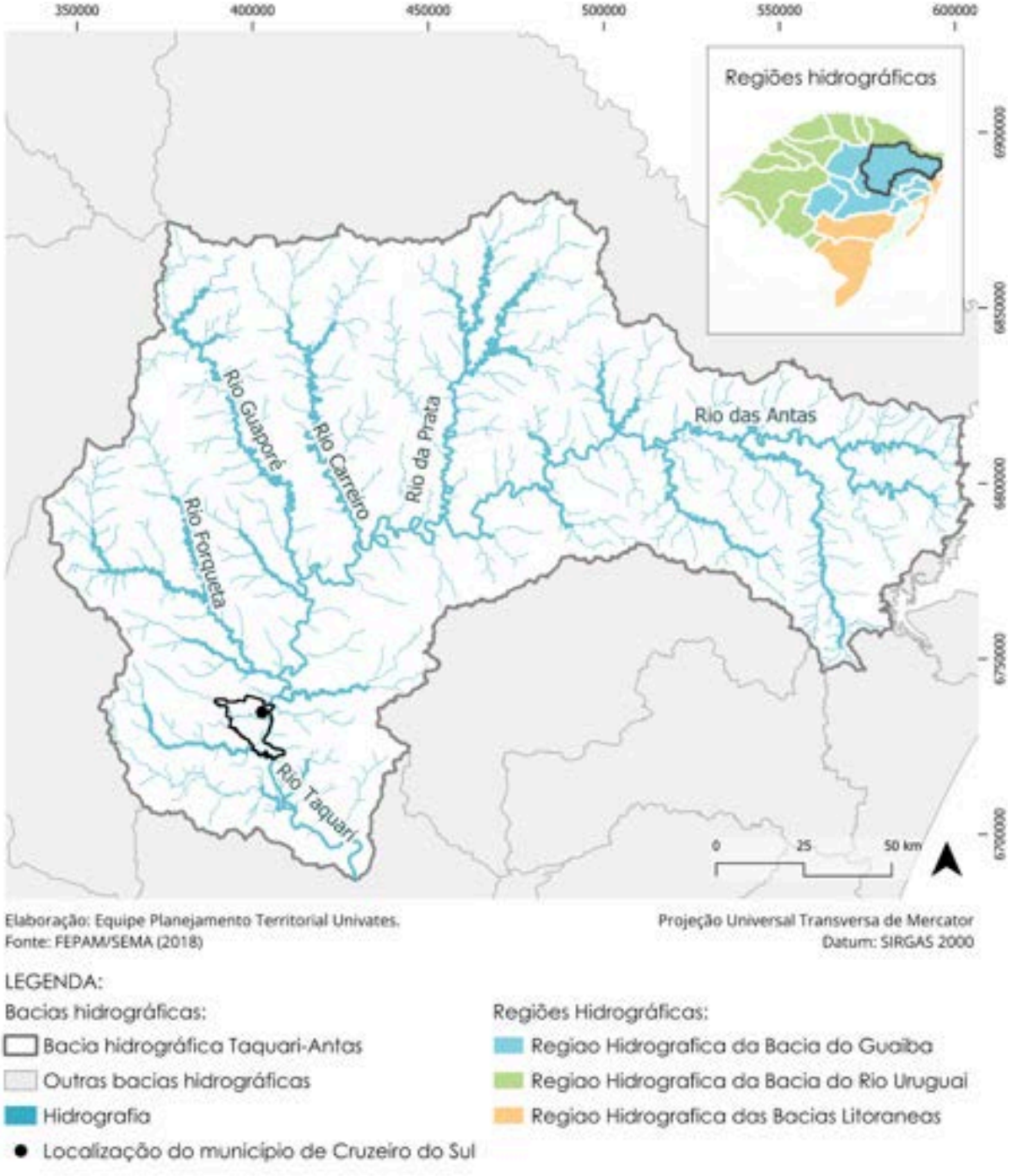
3.1. Rede Hidrográfica

Para compreender a situação hidrográfica de Cruzeiro do Sul, inicialmente é preciso situá-la em contexto regional. Cabe ressaltar que esta bacia é uma das mais extensas e importantes do Estado do Rio Grande do Sul, com uma área de 26.430 km², ela inclui totalmente 82 municípios e parcialmente 37, totalizando 119 municípios que são abrangidos direta ou indiretamente por essa bacia (SEMA, 2020). Ainda, é importante ressaltar que a Bacia Taquari-Antas, compõe a Região Hidrográfica do Guaíba. A Figura 12, ilustra a localização da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas no território gaúcho.

O Rio Taquari-Antas, que dá nome à bacia, nasce no extremo leste da região e segue um curso de 546 km. Conhecido como Rio das Antas em seu trecho inicial, 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, DRH/SEMA, FEPAM; 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).

O Estado do Rio Grande do Sul é composto por três Regiões Hidrográficas, como é possível observar no mapa da Figura 15, sendo: a Região Hidrográfica da Bacia do Rio Guaíba, a Região Hidrográfica da Bacia do Rio Uruguai, e a Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas. No mapa, em destaque, está a Bacia Hidrográfica Taquari-Antas, com seus principais cursos hídricos: Rio Taquari, Rio das Antas, Rio Forqueta, Rio Guaporé, Rio Carreiro e Rio da Prata.

Figura 12: Mapa da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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, o

que acarreta a concentração de grandes volumes de água que se propagam rapidamente a jusante do canal (FERRI, 1991; FERREIRA, BOTH, 2001; BOMBASSARO, ROBAINA, 2010; MORAES, 2015).

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 ao solo pouco desenvolvido, favorecem o escoamento superficial e a ocorrência de inundações e enxurradas, principalmente na região do Vale do Taquari, 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 que nessas regiões as amplitudes verticais de elevação do nível do rio, superam 20 metros em um curto intervalo de tempo. Nos municípios de Lajeado e Estrela, por exemplo, onde o nível normal do Rio Taquari é de 13 metros, o alcance da lâmina de inundação em 02 de maio de 2024 foi de 33,67 metros, ou seja, 20,66 metros acima do nível normal. É importante ressaltar que os níveis de inundação de Lajeado e Estrela são as referências de nível para o município de Cruzeiro do Sul, devido a proximidade entre os municípios e especialmente por Cruzeiro do Sul ainda não dispor do seu referencial ortométrico próprio, com relação ao alcance das inundações. Conforme o levantamento do

Mapa Único Plano Rio Grande[3], que leva em conta a área diretamente afetada, a inundação ocorrida em maio de 2024 afetou 4.799 pessoas, o que corresponde a 41,4% da população de Cruzeiro do Sul. Além disso, 3.010 endereços foram atingidos, representando 45,5% 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: Muçum, Encantado, Roca Sales, Colinas, Arroio do Meio, Lajeado, Estrela, Cruzeiro do Sul, Bom Retiro do Sul e Taquari FERRI, 2001; MORAES, 2015).

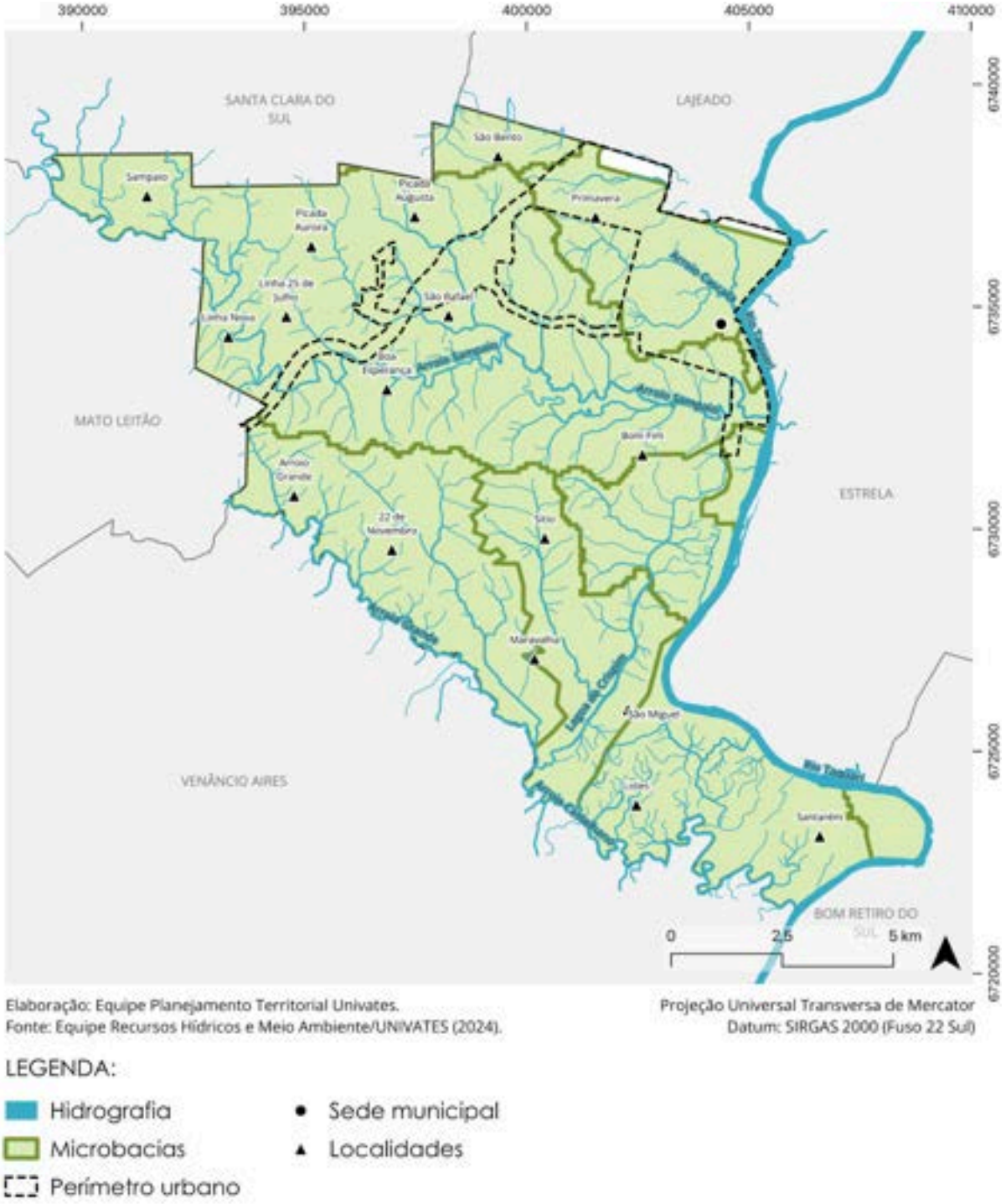
A bacia é notável por abranger um número significativo de municípios, o maior entre todas as bacias hidrográficas em um comitê estadual no Brasil. É importante destacar ainda, que há uma significativa diversidade de usos e coberturas do solo na região da Bacia Taquari-Antas, resultando em uma variedade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

No mapa da Figura 13, está apresentado uma aproximação com o município de Cruzeiro do Sul onde é possível visualizar os principais cursos d'água que permeiam o município, sendo: Arroio Grande, Arroio Sampaio e Arroio Castelhano, além do Arroio Cascata e do Rio Taquari, que margeia o município ao leste.

Dos cursos hídricos citados, o Arroio Sampaio apresenta a maior extensão dentro do território municipal, cortando o município predominantemente no sentido oeste-leste, até desaguarem no Rio Taquari. Já o Rio Taquari tangencia o município em seu limite leste, desempenhando papel fundamental na drenagem regional e na conformação das paisagens fluviais locais.

[3] Disponível em: https://mup.rs.gov.br/. ADA Versão 27/04/2024. Acesso em 02 de maio de 2025.

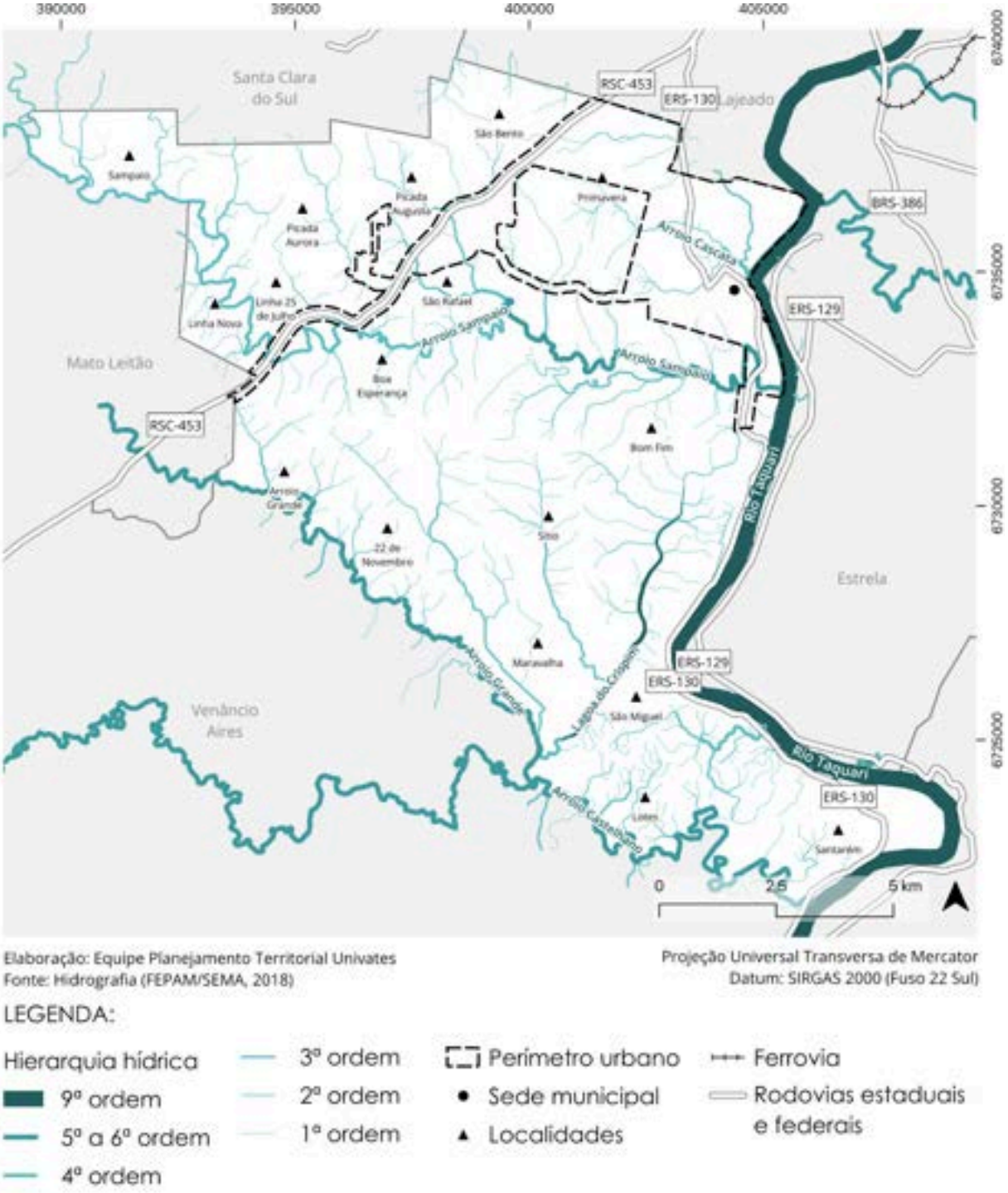
Figura 13: Mapa dos principais cursos hídricos em Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 14, apresenta a composição de ordenamento dos recursos hídricos com base nos dados disponibilizados pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), com ordenamento metodológico de Strahler (1954).

Figura 14: 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 (1954) 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 Cruzeiro do Sul, denota relativa variação de declividades mais suaves, 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 Cruzeiro do Sul, 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

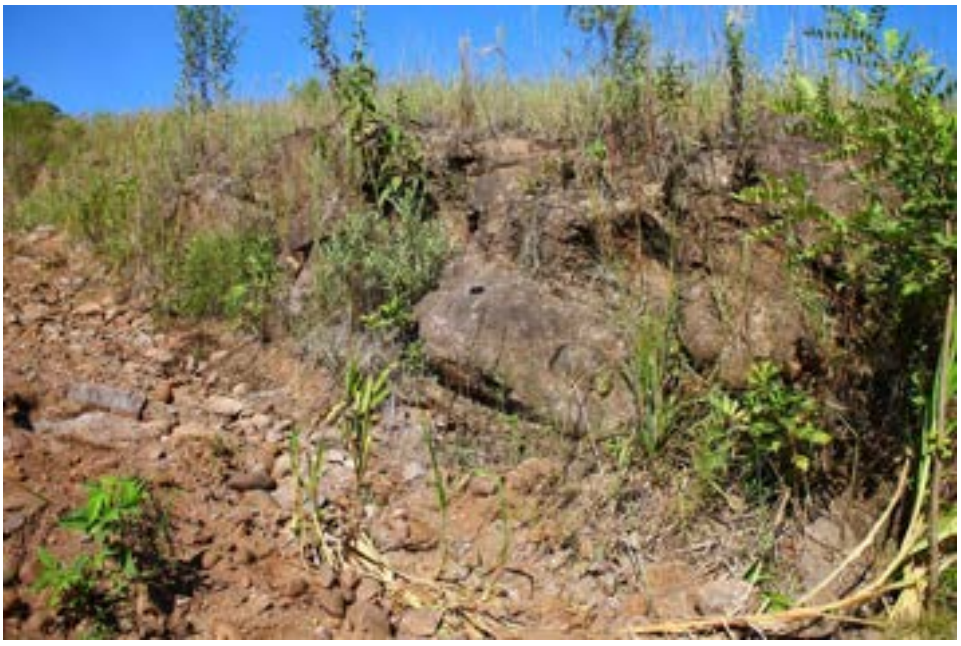
A Bacia do Paraná configura-se como uma extensa depressão situada na porção centro-leste do continente Sulamericano, identificada como sinéclise paleozóica, intracratônica, preenchida, no seu centro geométrico, por até aproximadamente 6.000 metros de sedimentos. Estendendo-se pelo Brasil, Paraguai, Uruguai 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 vulcano sedimentar relativa à supersequência juro-cretácea (MILANI *et al*., 2007).

No município de Cruzeiro do Sul, a Formação Serra Geral desponta como principal substrato litológico, como delimita o CPRM (CPRM, 2006). Essas rochas representam as sequências mais superficiais da influência gondvânica 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). Como pode ser verificado na Figura 15. 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 15: Tipos de Rochas encontradas na região de Cruzeiro do Sul.



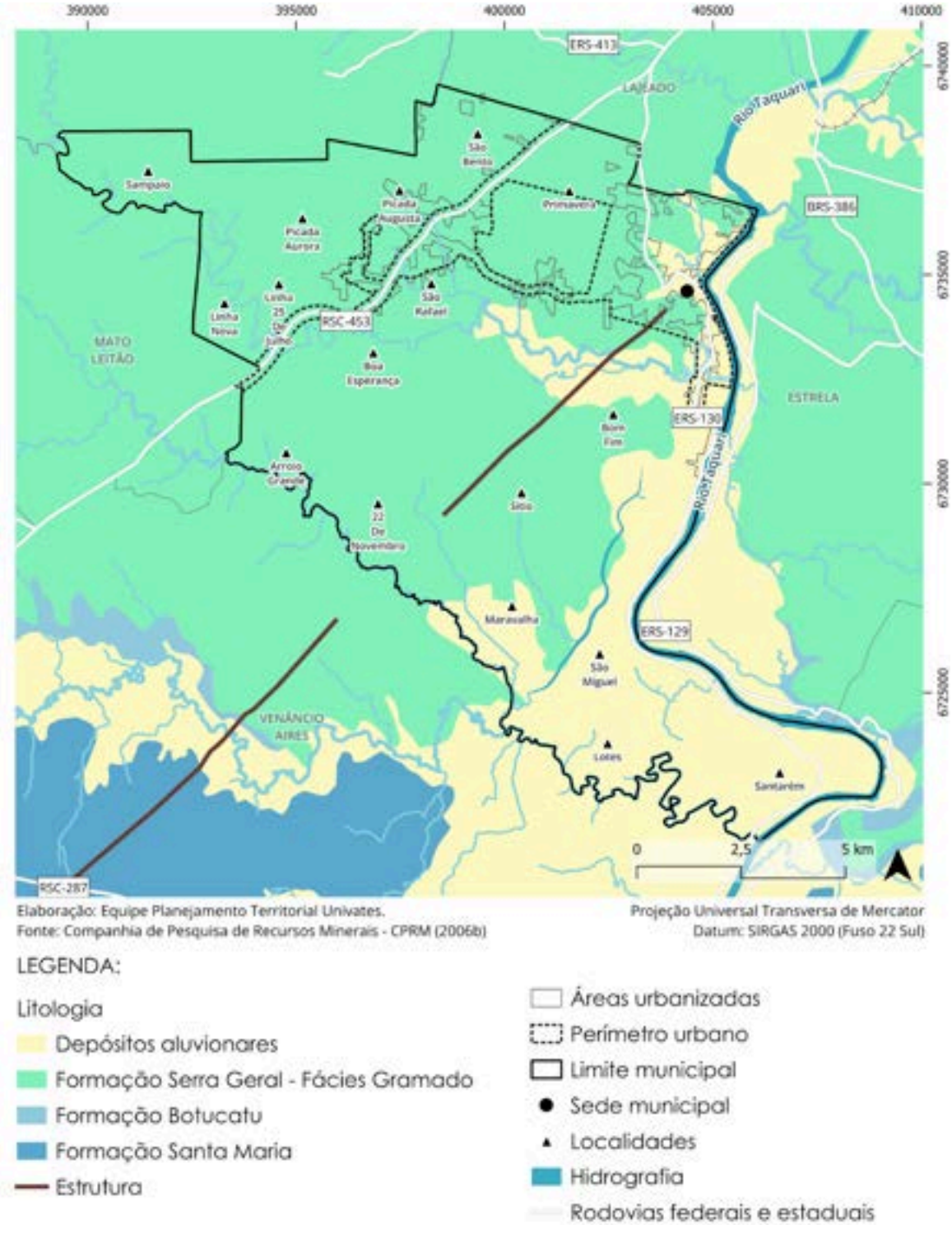
Fonte: Acervo pessoal Tiago Fischer (2017).

Adicionalmente, nas margens dos cursos hídricos, nas planícies de inundação e calhas dos grandes sistemas fluviais contíguos à área observam-se, segundo CPRM (CPRM, 2006), depósitos aluviais de areia grossa a fina.

A Figura 16 ilustra o mapa com a disposição física dessas unidades em relação aos limites municipais de Cruzeiro do Sul. 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 sudoeste, ocorrência das formações Botucatu e Santa Maria.

Figura 16: Mapa geológico de Cruzeiro do Sul.



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 topos planos, 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 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, essas formas posicionadas nas partes basais das vertentes escarpadas que ocorrem nas bordas dessa região geomorfológica, se desenvolvem em arenitos da Formação Botucatu, entre outras unidades adjacentes.

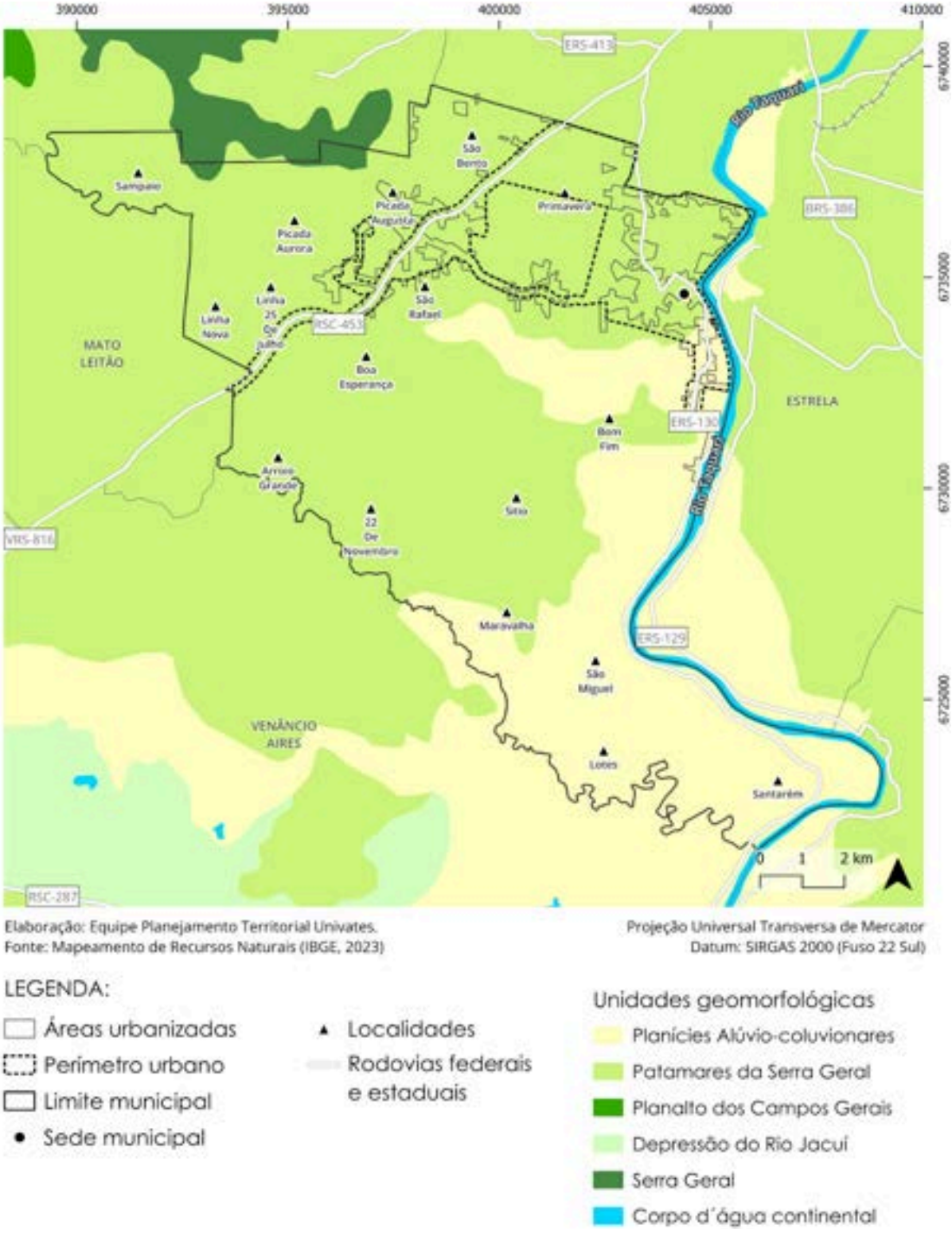
No mapa da Figura 17 é possível visualizar que parte do território de Cruzeiro do Sul é constituído predominantemente pela Unidade Geomorfológica (UG) Patamares da Serra Geral. Essa UG corresponde aos terminais mais rebaixados do planalto das araucárias, como testemunhos do recuo da linha de escarpa. 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 o limite leste do município e junto aos arroios Sampaio, ao centro, e Castelhano, ao sul, registra-se a UG Planícies Alúvio-Coluvionares. Essa UG é 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. 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 17: Mapa de unidades geomorfológicas em Cruzeiro do Sul.



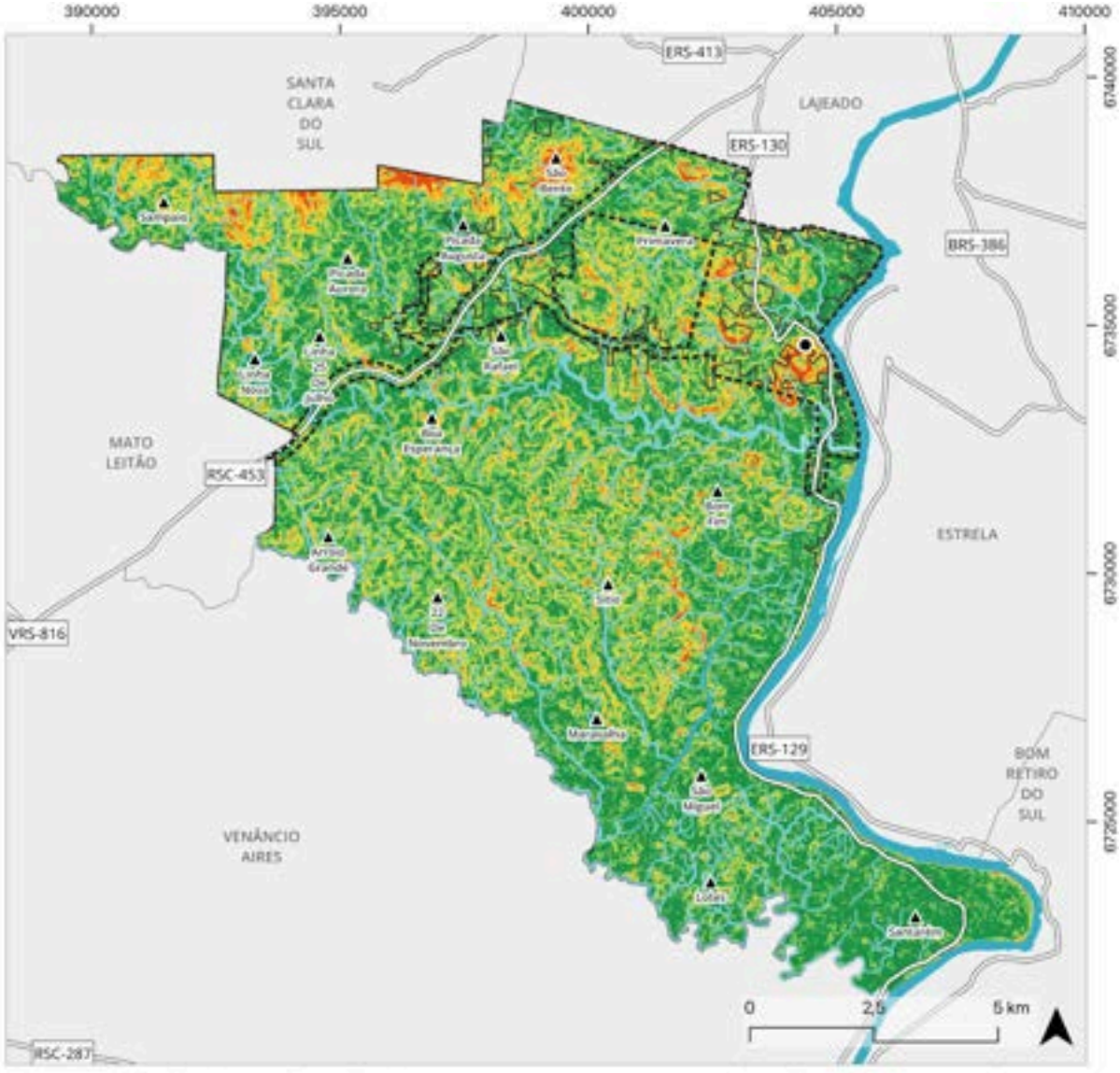
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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, em contraste com as declividades mais propícias a eventos de inundação, pelo aumento da vazão dos recursos hídricos superficiais.

Com base na Figura 18, que apresenta o mapa de declividades, observa-se que o município de Cruzeiro do Sul apresenta uma diversidade de classes de inclinação do terreno, com predominância de áreas entre 0% e 8%, registrando, nesses locais, um percentual de 46,94% de área ocupada. Subordinadamente, inclinações de 8% até 30% 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. Em terrenos com inclinação entre 8 e 15% há 36,09% de ocupação, enquanto há 11,53% de área ocupada em inclinações entre 15% e 22%. Regiões com declividades 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 1,59% de ocupação. 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. Nesse sentido, cabe destacar que há apenas um ponto de ruptura registrado no município, dentro da área urbana, associado a um ponto de alta inclinação.

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 18: Mapa de declividades em Cruzeiro do Sul.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Alos Palsar (Alaska Satellite Facility, 2011)

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

LEGENDA:

- Áreas urbanizadas
- Perímetro urbano
- Limite municipal
- Sede municipal
- Localidades
- Hidrografia
- Rodovias

Declividades:

- 0 a 8%
- 8 a 15%
- 15 a 22%
- 22 a 30%
- 30 a 100%

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. Em Cruzeiro do Sul, de acordo com a Figura 19, destacam-se os seguintes tipos de solo: Planossolos Háplicos Eutróficos + Gleissolos Melânicos Ta Eutróficos + Argissolos Acinzentados Eutróficos e Neossolos Litólicos Eutróficos + Cambissolos Háplicos Tb Eutróficos + Chernossolos Argilúvicos Órticos.

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). Por fim, Chernossolos Argilúvicos Órticos se caracterizam por apresentar um horizonte A escuro, rico em matéria orgânica, sobre um horizonte B com

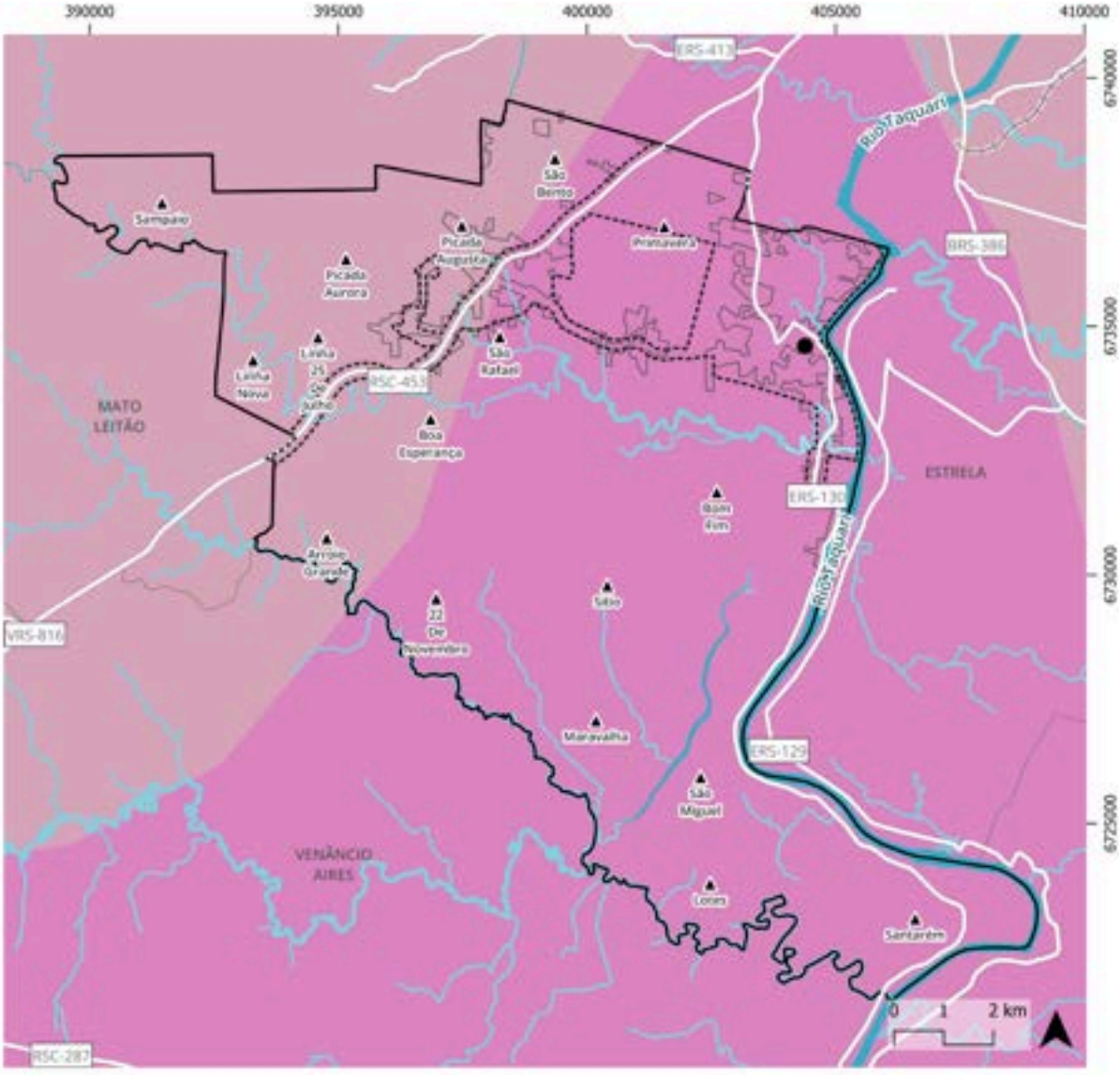
acúmulo de argila. Além disso, possui uma profundidade rasa, sendo menor que 30 cm (EMBRAPA, 2021).

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 19: Mapa de pedologia de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Segundo CPRM (2010), os solos residuais encontrados no município de Cruzeiro do Sul 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 apresentem naturalmente resistência à erosão.

3.3. Fauna e Flora

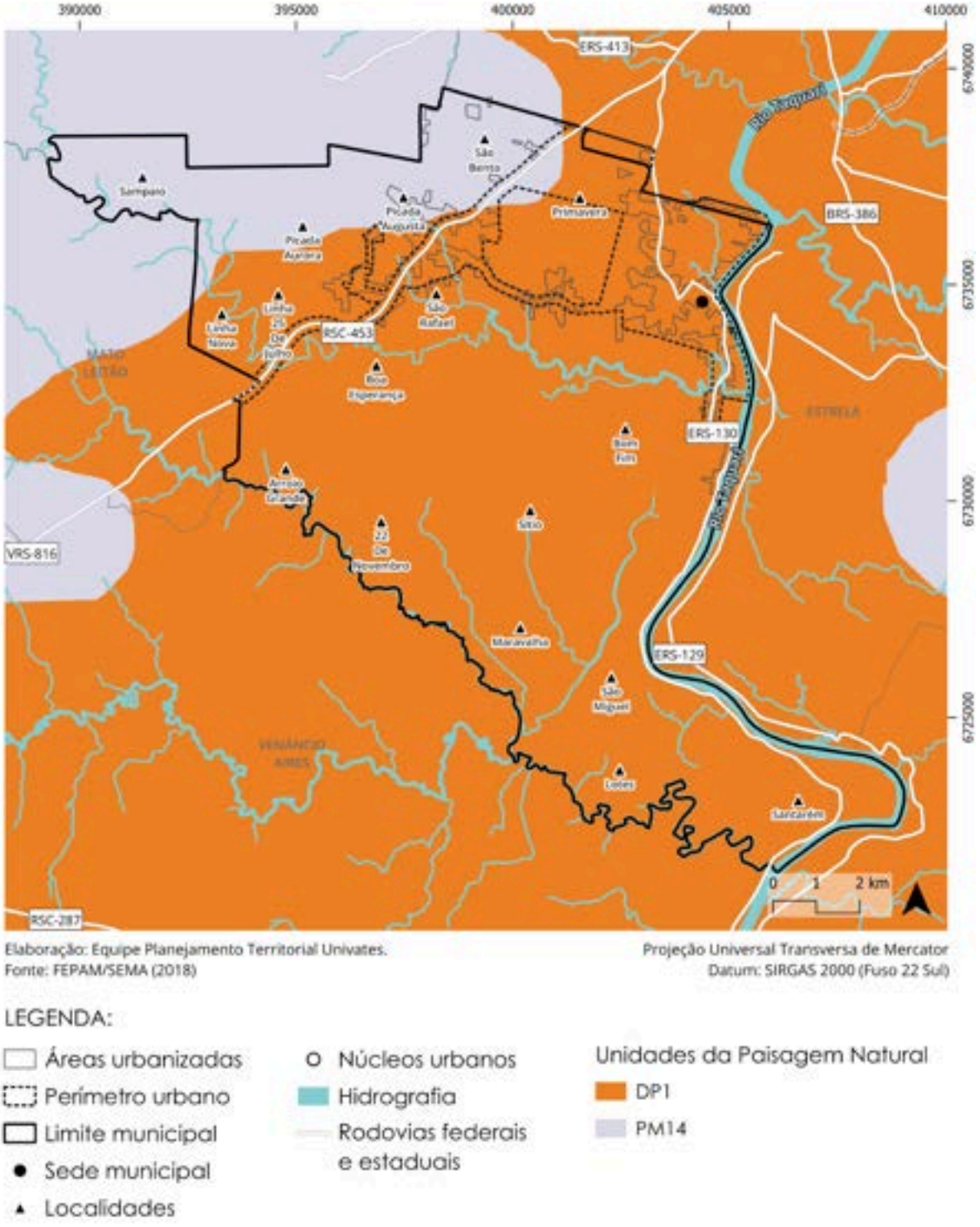
A região do Vale do Taquari insere-se no bioma Mata Atlântica. A vegetação presente no território é a Floresta Estacional Decidual - típica da maior parte do Vale do Taquari, sendo observada ao centro e ao sul e, Floresta Ombrofila Mista, que ocorre com maior frequência ao norte do vale, sendo a *Araucaria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

As Unidades de Paisagens se individualizam pelo relevo, clima, cobertura vegetal, solos, 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 20, é ilustrado o município de Cruzeiro do Sul, que apresenta duas Unidades da Paisagem Natural (UPN): DP1, predominante na maior parte do território, e PM14, distribuída em áreas específicas no extremo norte. A Unidade DP1 caracteriza-se por formações geológicas associadas a relevos mais acidentados, enquanto a PM14 ocorre em regiões de transição com declividade suavizada.

A malha urbana se concentra na área central, acompanhando o Rio Taquari, um dos principais elementos hidrográficos da região, e se estende ao longo das principais vias rodoviárias, como a ERS-130 e a RSC-453, que conectam Cruzeiro do Sul a municípios vizinhos, como Lajeado e Estrela. Além da sede municipal, o mapa evidencia a presença de diversas localidades espalhadas pelo território, como São Rafael, Bom Fim e Linha Nova. O uso do solo e a ocupação são fortemente influenciados pelo relevo e pela hidrografia, determinando padrões de urbanização e atividades econômicas.

Figura 20: Unidade de paisagem natural de Cruzeiro do Sul.



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, 2003). Dentre as principais espécies, apresentadas nas Figuras 21 e 22, destacam-se *Apuleia leiocarpa* (Vogel), J.F.Macbr (grápia) e *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (angico-vermelho), dominantes no dossel emergente dessa floresta.

Figura 21: Principais espécies de vegetação em Cruzeiro do Sul - *Apuleia leiocarpa (*Grápia).

Fonte: Fortes, Nascimento e Lima (2020).

Figura 22: Principais espécies de vegetação em Cruzeiro do Sul- Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan (angico-vermelho).

Fonte: Giehl (2025).

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, com destaque para mamíferos e anfíbios, conforme apresentado na Tabela 1.

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

Grupo	Espécie
Himenópteros	*Epicharis dejeani*
Anfíbios	*Physalaemus henselii*

Aves	*Ramphastos toco*
Mamíferos	*Lontra longicaudis*
Mamíferos	*Oncifelis geoffroyi*

Fonte: Zoneamento ambiental para a atividade de silvicultura no RS.

Além disso, outras duas espécies, *Tamandua tetradactyla* e *Herpailurus yaguarondi* , têm potencial ocorrência na unidade. O registro da flora ameaçada na UPN-PM14 inclui diversas espécies, com predominância de cactáceas, conforme mostra a Tabela 2:

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 para a atividade de silvicultura no RS.

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. A Tabela 3 apresenta as espécies com ocorrência confirmada na UNP-DP1 e a Tabela 4 lista as espécies ameaçadas na UNP-DP1.

Tabela 3: Espécies com ocorrência confirmada UNP-DP1.

Grupo	Espécie
ANFÍBIOS	*Physalaemus henselii*

RÉPTEIS	*Lystrophis histricus*
MAMÍFEROS	*Tamandua tetradactyla*
MAMÍFEROS	*Lontra longicaudis*
MAMÍFEROS	*Herpailurus yaguarondi*
AVES	*Ramphastos toco*

Fonte: Zoneamento ambiental para a atividade de silvicultura no RS.

Tabela 4: Flora espécies ameaçadas UPN-DP1.

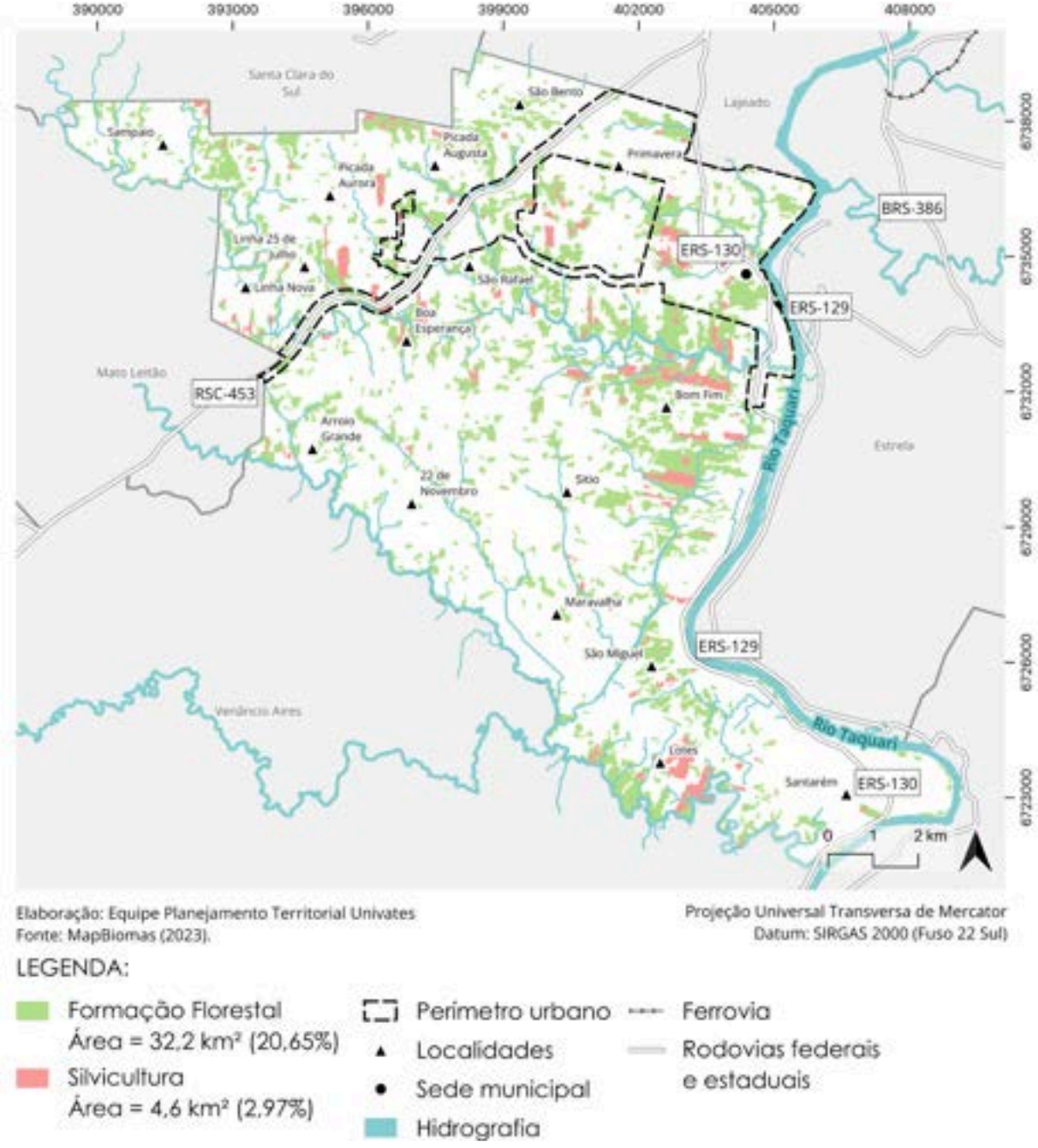
Família	Espécies
ASTERACEAE	*Eupatorium ligulifolium* Hook. & Arn.
BROMELIACEAE	*Dyckia agudensis* Irgang & Sobral
BROMELIACEAE	*Dyckia elisabethae* Winkler
CACTACEAE	*Parodia haselbergii ssp. graessneri* (Schumann) Hofacker & Braun
CACTACEAE	*Parodia haselbergii ssp.* haselbergii
CACTACEAE	*Parodia 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 para a atividade de silvicultura no RS.

De acordo com o Zoneamento Ambiental da Silvicultura Anexo III – Bases dos estudos de fauna e flora, a unidade UPN-PM14 apresentou 5 espécies da fauna suscetíveis à atividade de silvicultura, com destaque para os mamíferos, que representam 40% das espécies registradas. Além disso, outras duas espécies, , *Tamandua tetradactyla* e *Herpailurus yaguarondi* possuem ocorrência potencial na unidade. Quase todos os grupos faunísticos foram identificados, exceto peixes. Na flora, a família Cactaceae é a mais representativa entre as espécies ameaçadas, totalizando 50% das ocorrências. As famílias Bromeliaceae e Fabaceae aparecem com 25% cada. Da mesma forma, a unidade UPN-DP1 apresentou 6 espécies da fauna vulneráveis à silvicultura, sendo os mamíferos o grupo mais numeroso (50% das espécies registradas). Quase todos os grupos faunísticos foram identificados, exceto peixes. Já na flora, a família Cactaceae também se destaca como a mais representativa entre as espécies ameaçadas, totalizando 46,15% das ocorrências. As famílias Bromeliaceae e Solanaceae aparecem com 15,38% cada, enquanto as demais representam 7,69% cada.

O mapa da Figura 23 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 32,2 km² (20,65%), enquanto a silvicultura, que compreende extensões exóticas plantadas para fins econômicos, ocupa aproximadamente 4,6 km² (2,97%). Em contrapartida, as áreas urbanas apresentam menor cobertura vegetal, com uma distribuição mais restrita dessas formações.

Figura 23: Mapa de vegetação nativa e exótica de Cruzeiro do Sul.



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 Cruzeiro do Sul 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, 2003), 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.

Além da Floresta Estacional Decidual, o município de Cruzeiro do Sul também abriga remanescentes da Floresta Ombrófila Mista, conhecida como “Mata das Araucárias”. Esse bioma característico do Planalto Meridional Brasileiro abrangia originalmente cerca de 250.000 hectares, distribuídos pelos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais (REMPEL, PÉRICO e ECKHARDT, 2003). No Vale do Taquari, essa vegetação ocorre predominantemente nas áreas de maior altitude, onde há a coexistência de espécies da flora tropical (afro-brasileira) e temperada (austro-brasileira). Sua composição florística é marcada pela presença de Coniferales e Laurales, com destaque para a *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, o pinheiro-do-paraná, espécie dominante nesse ecossistema.

A vegetação ribeirinha de Cruzeiro do Sul 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*)* apresentada na Figura 24, o branquilho (*Gymnanthes klotzschiana* Müll. Arg.) mostrada na Figura 25, e o angico (*Parapiptadenia rigida*) ilustrado na Figura 26, 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 luciduz* W.T. Aiton) apresentado na Figura 27, e a uva-do-japão (*Hovenia dulcis* Thunb) apresentado na Figura 28, 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 em Cruzeiro do Sul. (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 24: 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 cores brancas e amareladas, geralmente sedoso-pilosas, seus frutos elíptico possuem 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 de regiões ribeirinhas (KLAUS *et al*., 2025).

Figura 25: 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, 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 26: 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.

Conforme o estudo, espécies nativas e exóticas invasoras de florestas ribeirinhas do Rio Taquari e afluentes têm características biológicas e ecológicas: pioneira a secundária inicial. Árvore que pode chegar a 35 metros de altura e DAP de 140 cm na idade adulta. Tem fustes altos com casca marrom-escura a avermelhada descamante. Folhas alternas compostas e paripinadas com 3-6 pinas e uma glândula na base do pecíolo. Inflorescências do tipo espiga axilares apicais de coloração verde-amarelada. Fruto do tipo vagem plano articulado indeiscente. Importante para recuperação de áreas degradadas de APP, o que inclui as margens de rios onde é registrada com frequência (CARVALHO, 2003; BACKES; IRGANG, 2002).

Figura 27: Espécie exótica invasora ligustro -Ligustrum lucidum W.T. Aiton.

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, espécies nativas e exóticas invasoras de florestas ribeirinhas do Rio Taquari e afluentes têm classificação: espécie exótica invasora, categoria 1. Sendo os ambientes suscetíveis à invasão: áreas degradadas ao longo de rodovias, terrenos baldios, bordas de plantações e ecossistemas florestais principalmente quando alterados, com registros em vários países (FERNANDEZ *et al.*, 2020). Tendo como impactos: compete com plantas nativas dificultando a regeneração da cobertura vegetal, reduzindo a biodiversidade e alterando o funcionamento dos ecossistemas promovendo sua homogeneização.

As medidas preventivas são: não plantar como ornamental nem para outros fins. A dispersão pela avifauna inviabiliza a prevenção eficiente da dispersão. Arranquio manual de plantas jovens. Corte de plantas adultas ou adoção do anelamento do tronco. Podas antes da frutificação.

Figura 28: 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.

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.

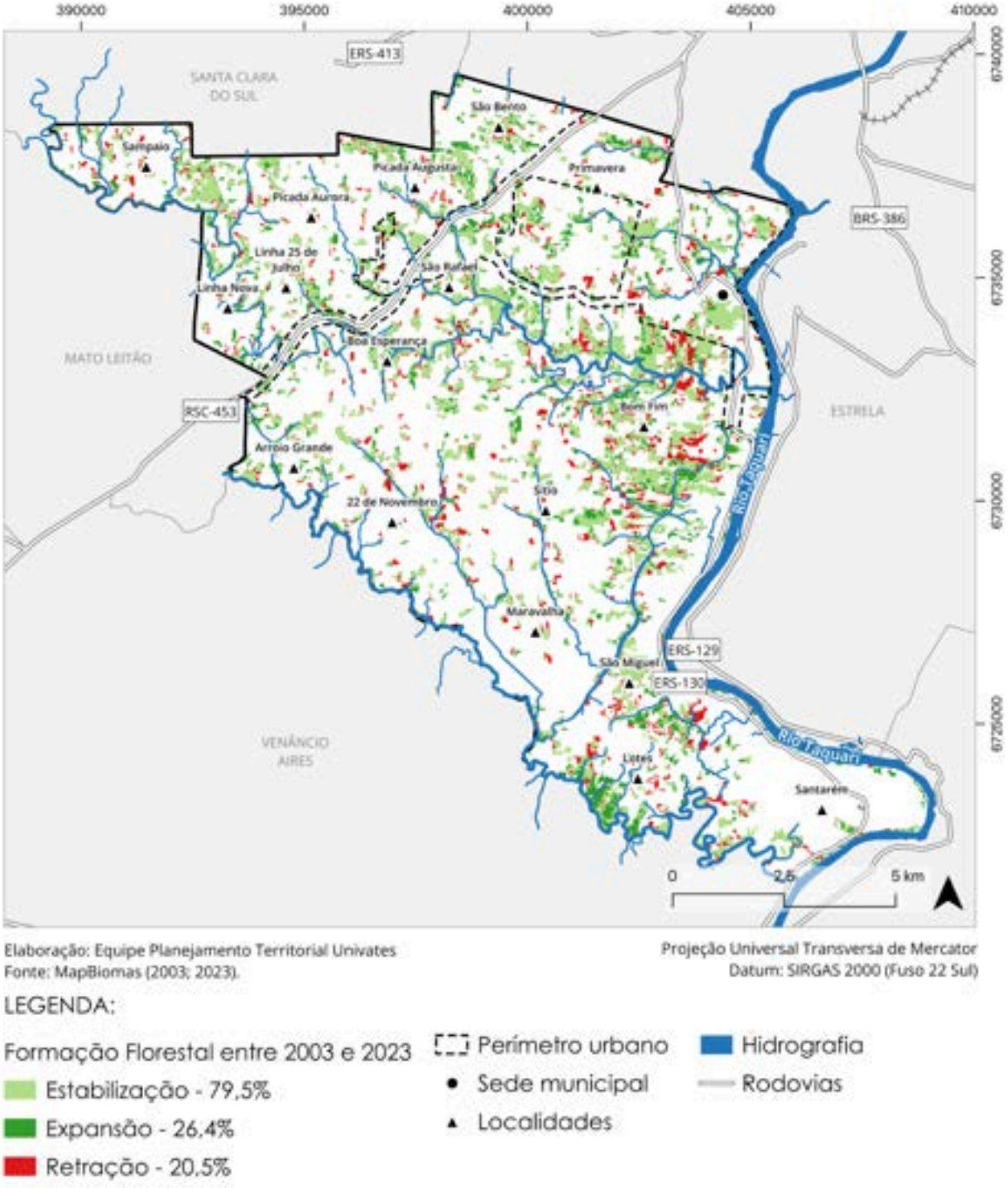
3.4. Ações antrópicas nos territórios urbano e rural

A fim de entender os impactos das ações antrópicas nos territórios urbanos e rurais do município de Cruzeiro do Sul, 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 29, é possível analisar a evolução da Formação Florestal ao longo dos últimos 20 anos, de 2003 a 2023, em três 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, apesar de haver muitos espaços sem cobertura vegetal tanto na área urbana quanto rural. Ao comparar as porcentagem de expansão e retração, percebe-se que, de maneira geral, manteve-se um equilíbrio nos níveis de cobertura vegetal. Observa-se, ainda, que muitos locais em que houve retração vegetal estão próximos aos cursos d'água. Além disso, observa-se que no entorno das localidades de 22 de Novembro, Sítio, Maravalha e Santarém, a cobertura vegetal é significativamente reduzida, em comparação com o restante do município.

Figura 29: Mapa de Formação Florestal de Cruzeiro do Sul.

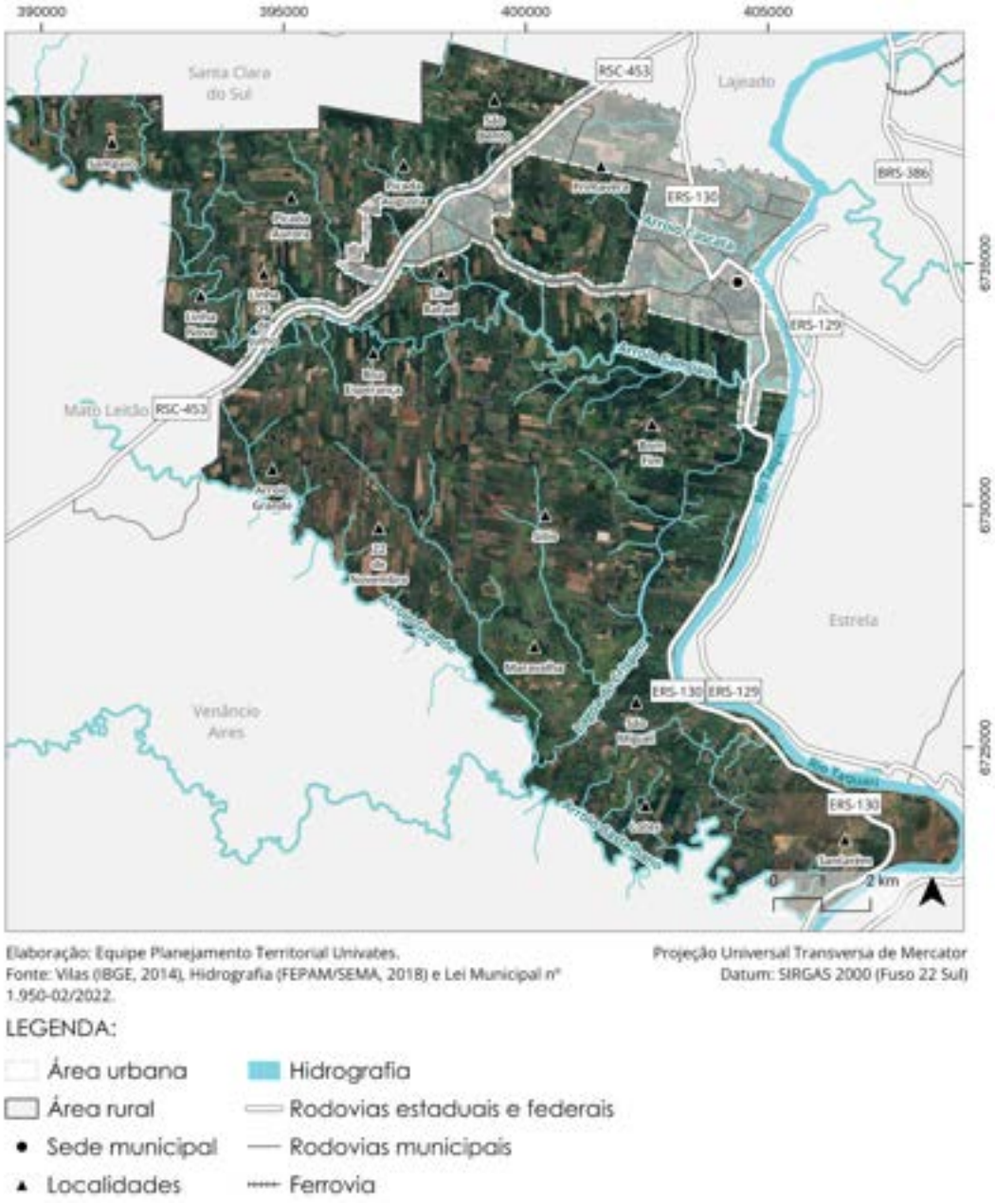


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023) a unidade territorial do município de Cruzeiro do Sul possui 155,06 km² de área, sendo 20,57 km² de área urbana. Dessa forma, compreende-se que cerca de 13,27% do território municipal

corresponde à área urbana, enquanto 86,73% corresponde à área rural. Tal dinâmica pode ser observada no mapa da Figura 30, que abrange a área total do município de Cruzeiro do Sul, diferenciando a área rural e urbana. É importante ressaltar que, dentro do perímetro urbano, existe uma ilha rural, próxima à localidade Primavera. Além disso, é possível observar, no mapa, que o perímetro urbano se estende ao longo da RSC-453, na direção do município de Mato Leitão.

Figura 30: Mapa da área urbana e área rural do município de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda, ao observar a Figura 30, é possível perceber a proximidade da área urbana com o Rio Taquari, e, ao mesmo tempo, dos municípios vizinhos Lajeado e Estrela. Tal aproximação da área urbana com o Rio Taquari evidencia a importância desse elemento natural no assentamento da comunidade. Entretanto, tal dinâmica de ocupação traz consigo riscos ambientais consideráveis aos habitantes do município, podendo ser considerada, então, como área ambientalmente sensível. Nesse sentido, é de grande importância a ordenação da ocupação territorial nas áreas que apresentam riscos ambientais como os expostos acima.

Uma vez citada a dinâmica expansiva do município, para pontos geográficos distintos do território, é necessário 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 a 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 sistemas adequados de esgotamento sanitário. A falta de investimentos nessas localidades pode comprometer o bem-estar das populações, limitando seu potencial de crescimento econômico, social e desenvolvimento ambiental, afastando 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.

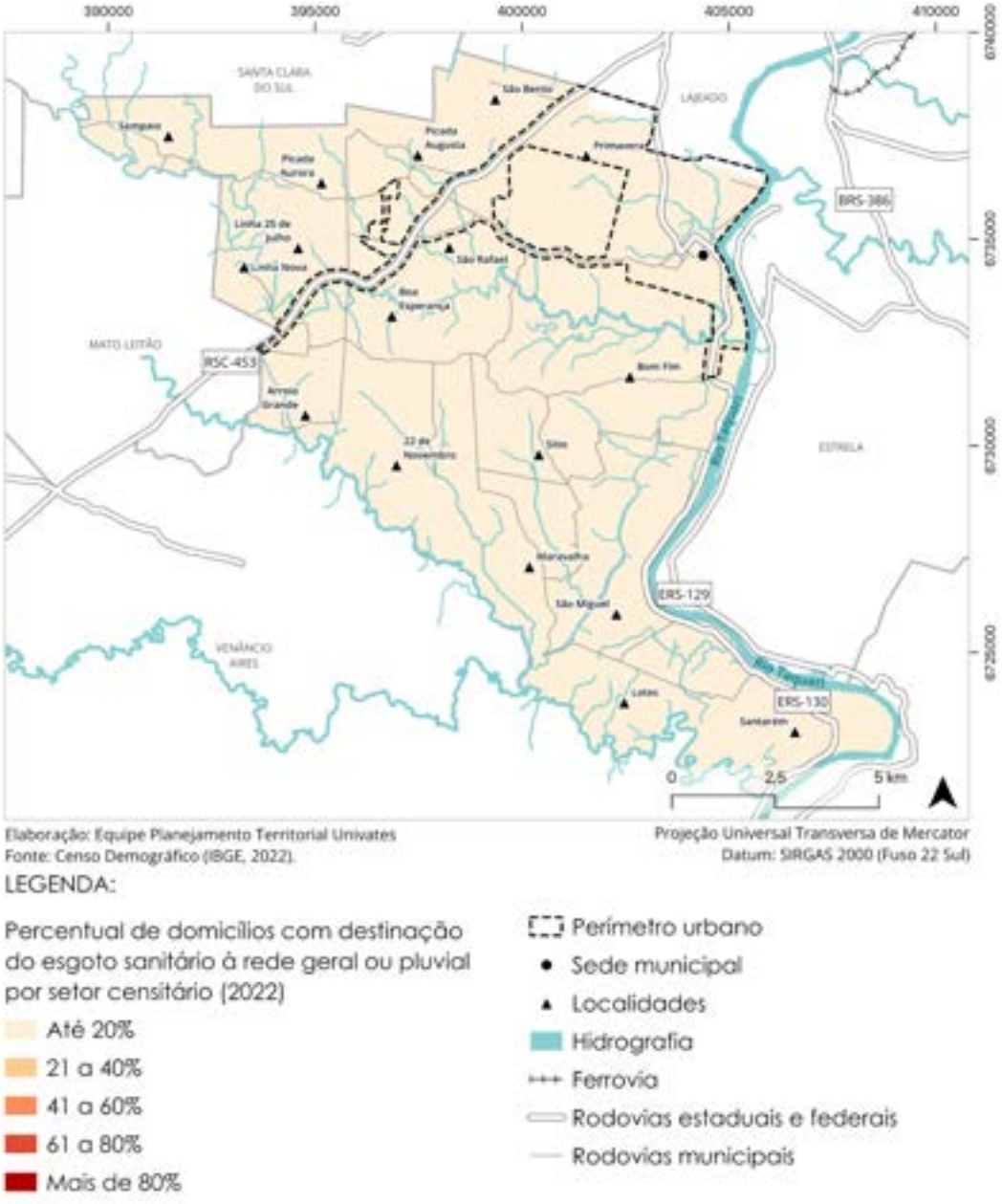
Esse assunto é de fundamental importância no contexto mundial inclusive é estabelecido na agenda 2030 pela Organização das Nações Unidas (ONU), por meio do objetivo 6, que destaca a preocupação com o abastecimento e acesso ao saneamento básico ao redor do planeta. Nas figuras a seguir, está apresentada a situação atual com relação ao tratamento de efluentes no município.

A Figura 31 apresenta a distribuição do percentual de domicílios com destinação de esgoto sanitário à rede geral ou pluvial no município de Cruzeiro do Sul, com base nos dados do Censo Demográfico de 2022. O mapa, dividido por setores censitários, permite uma leitura espacial detalhada da cobertura de saneamento básico no território municipal.

A análise atrás que todo território municipal de Cruzeiro do Sul, destina menos de 20% do seu esgoto sanitário para redes gerais ou mesmo pluvial. isso significa que a maioria desses domicílios pode estar recorrendo a sistemas alternativos, como fossas rudimentares, ou Fossa Filtro, ou mesmo sistemas inadequados, como descarte direto no solo ou corpos d'água, o que representa riscos significativos à saúde pública e ao meio ambiente.

A análise reforça a necessidade de políticas públicas que busquem a universalização do acesso ao saneamento básico, em consonância com o Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020), que prevê metas de ampliação da cobertura até 2033. Investimentos em infraestrutura de esgotamento sanitário são essenciais para a promoção da saúde, melhoria da qualidade de vida e preservação dos recursos hídricos no município.

Figura 31: Destinação de efluentes a rede de coleta municipal.

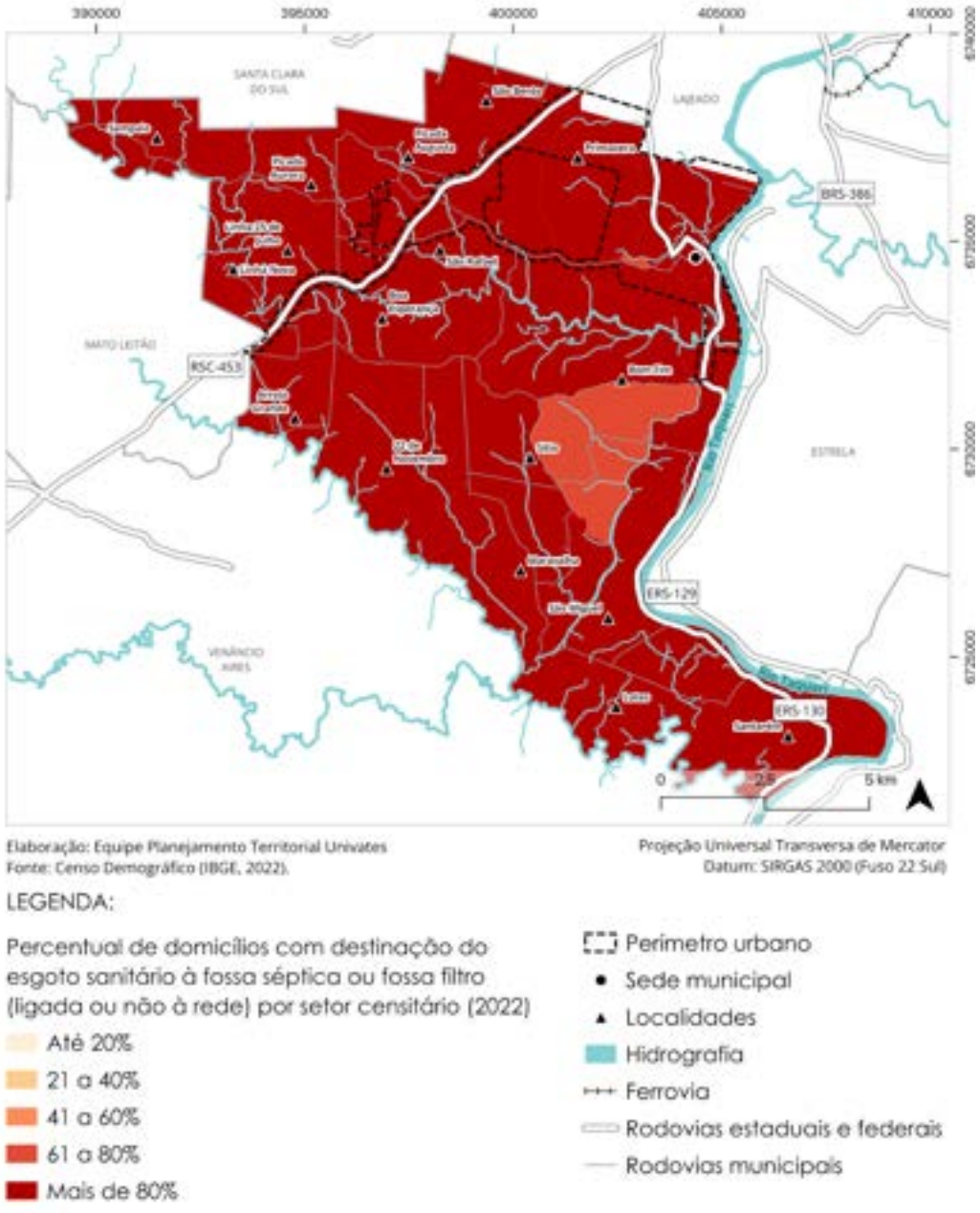


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já a Figura 32 apresenta o mapa que esclarece a utilização de fossa séptica ou filtros nos domicílios de Cruzeiro do Sul, tendo como observação os pólos residenciais urbanos do município, bem como os distritos e os bairros mais afastados do núcleo urbano. O mapa apresenta dados percentuais elevados de cobertura com até ou mesmo mais de 80%, abrangendo todo território, demonstrando que a maioria dos domicílios dessas localidades destinam seu esgoto sanitário a fossas sépticas ou filtros.

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.

Figura 32: Tratamento individual por fossa séptica.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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 o 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, Cruzeiro do Sul no Vale do Taquari, é enquadrado na classificação climática CFA[4], 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%.

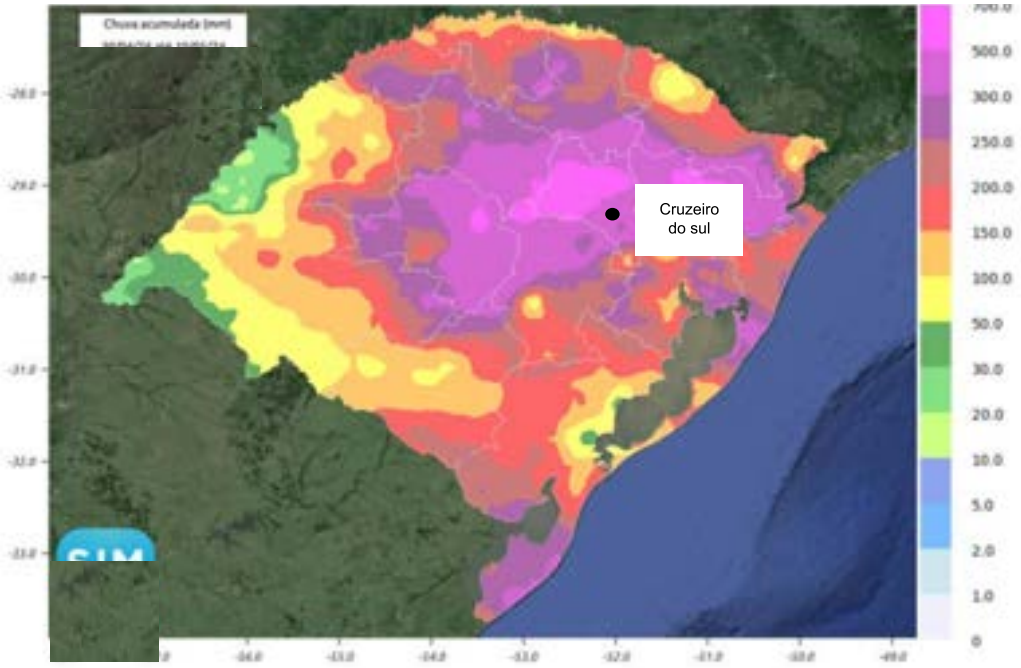
Com relação às precipitações, o estado apresenta uma distribuição relativamente equilibrada das chuvas ao longo de todo o ano, em decorrência das massas de ar oceânicas que penetram no território. O volume de chuvas, no entanto, é diferenciado. Ao sul a precipitação média situa-se entre 1.299 e 1.500 milímetros e, ao norte a média está entre 1.500 e 1.800 (RIO GRANDE DO SUL, 2022).

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 Cruzeiro do Sul chegou em torno de 600mm, 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).

[4] **"C"**: Indica um clima temperado, com o mês mais frio apresentando uma temperatura média entre 0°C (32°F) e 18°C (64°F).
"F": Significa que não há estação seca distinta.
"A": Especifica que a temperatura média do mês mais quente é de 22°C (72°F) ou superior.

Na Figura 33 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 500mm, uma diferença significativa de mais de 1/4 do volume da média anual que é de 1700mm a 1800mm (EMATER/RS-ASCAR, 2024).

Figura 33: Chuva acumulada (mm) de 30/04/2024 a 10/05/2024, no Rio Grande do Sul, com demarcação do município de Cruzeiro do Sul.



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. Essas 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.

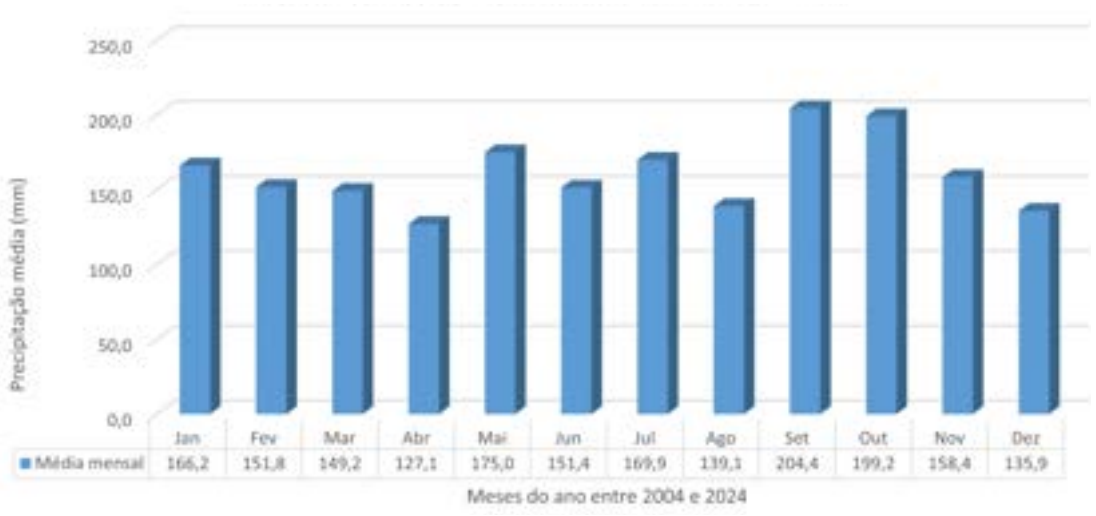
O município de Cruzeiro do Sul não possui estação meteorológica própria com monitoramento sistemático de dados pluviométricos. Diante dessa limitação, foi adotada, para fins de diagnóstico ambiental e zoneamento de risco, a estação meteorológica do município de Lajeado, localizada a cerca de 10 km de distância de Cruzeiro do Sul.

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 Cruzeiro do Sul e Lajeado.

A inclusão do gráfico de precipitação (Figura 34), 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, a semelhança do regime hídrico regional permite considerar os registros de Lajeado como referência técnica válida para a caracterização climática de Cruzeiro do Sul. Essa abordagem supre a ausência de monitoramento local e contribui para a elaboração de um diagnóstico ambiental territorialmente coerente.

Figura 34: Precipitação média (mm) Lajeado/RS, de 2004 a 2024.

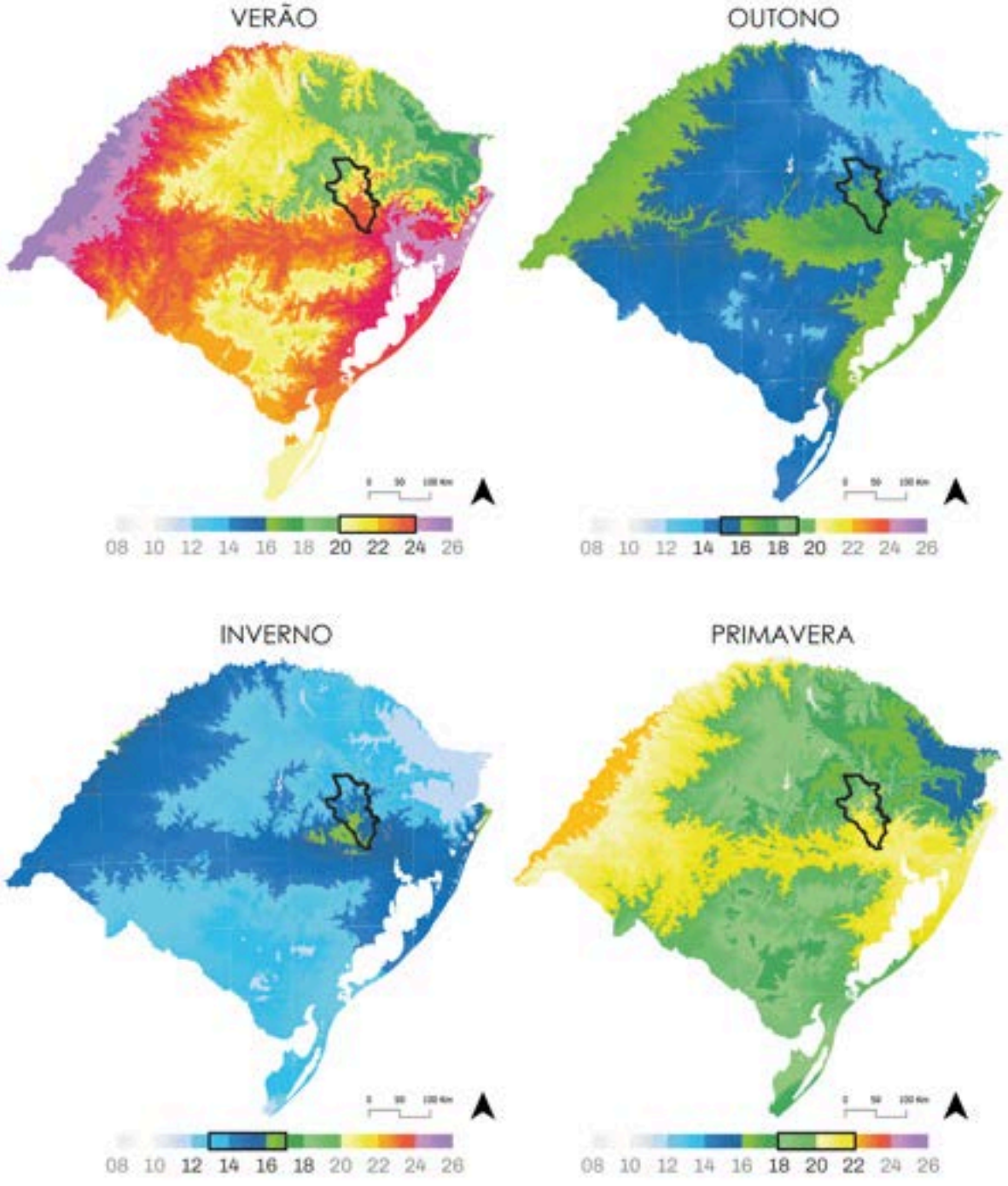


Fonte: INMET (2024).

A Figura 35 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, percebe-se que mais ao sul sempre apresentam-se níveis mais altos de temperatura em comparação ao norte do Vale do Taquari.

Figura 35: Temperaturas médias por estação no Vale do Taquari.



Fonte: Rio Grande do Sul - SEMC - Atlas Eólico do RS (2002).

3.5.1. Microclima

O microclima de Cruzeiro do Sul, 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.

O redesenho urbano de Cruzeiro do Sul 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 Cruzeiro do Sul 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 (MUPRS), 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 (MCPHADEN; SANTOSO; 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 36. Desses, 2.149 (ou 41% do total) foram relacionados ao excesso de precipitação, e 3.087 (59%) à falta de chuvas (Figura 36). 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, especialmente nos meses de verão, que resultaram 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 36: Número de ocorrências de eventos climáticos extremos de excesso e de falta de precipitação no Rio Grande do Sul - janeiro de 2024 e junho 2024.

Fonte: Dados adaptados do MUP.

Assim como diversos municípios do Vale do Taquari, Cruzeiro do Sul também sofre com cheias periódicas do Rio Taquari, sendo os eventos de 1873, 1941, 2023 e 2024 os mais marcantes. A primeira grande cheia ocorreu em 1873 e levou o fundador Coronel Primórdio Centeno Xavier de Azambuja a reconstruir sua residência em uma área mais alta (FERRI, 1991 apud KREUTZ *et al*., 2023). Na Figura 37 é possível visualizar o que a cheia de 2024 ocasionou no bairro Passo de Estrela.

Figura 37: Fotografia aérea do bairro Passo de Estrela após a enchente de maio de 2024.

Fonte: Virtugrafia[5] (2024).

[5] Disponível em:

Em 1941, o nível da água superou os 26 metros em Cruzeiro do Sul, com uma cota de alerta de 20 metros (COMDEC, 2013), afetando bairros como Passo de Estrela, Glucostark e diversas localidades rurais. A enchente de setembro de 2023 atingiu 29,62 metros no Porto de Estrela, afetando cerca de 1.300 pessoas e levando à condenação de 108 casas pela Defesa Civil (SCHNEIDER, 2023).

Enquanto ainda se recuperava da cheia de 2023, Cruzeiro do Sul voltou a ser inundado em maio de 2024, quando o rio atingiu 33,35 metros (SACE, 2024), tornando-se a maior inundação da história de Cruzeiro do Sul e de todo o Rio Grande do Sul.

Entre abril e maio de 2024, segundo o Mapa Único do Rio Grande do Sul (MUP), o município de Cruzeiro do Sul foi severamente afetado por inundações, com 64 km² inundados dos seus 154,97 km² totais, representando 41,4% do território municipal (Tabela 5).

Tabela 5: Percentual de áreas inundadas em Cruzeiro do Sul.

Área total (km²)	Área total inundada (km²)	Percentual de área inundada (total)
154,97	64	41,4

Fonte: Elaboração Equipe Planejamento Territorial Univates com base em IBGE (2010).

Em relação a movimentos de massa, Cruzeiro do Sul, como outras cidades do Vale do Taquari, já registrou episódios deste fenômeno associados a chuvas intensas, podendo ser registradas e quantificadas em maior quantidade através das chamadas cicatrizes. Cicatrizes de movimentos de massa são marcas da movimentação de solo e/ou rochas visíveis no terreno, geralmente ao longo de encostas. Estas marcas são oriundas de deslizamentos, fluxos de detritos e lama, queda de blocos e rastejamento de solo. Esse tipo de evento já foi registrado em anos anteriores, no entanto, o cenário mais extremo foi registrado após evento de precipitação extrema em abril e maio de 2024, no qual foi identificada 1 cicatriz no município (ANDRADES FILHO & MEXIAS, 2024).

https://virtugrafia.com.br/cheias2024/?startscene=4&startactions=lookat(-100.17,17.31,120,0,0);. Acesso em: 18 set 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 prioridade às ações preventivas relacionadas à minimização de desastres (art. 4°, inciso III) (BRASIL, 2012).

A lei, em seu art. 1° 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 art. 2°, 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 art. 2° 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. 2° 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, então, como importantes instrumentos de planejamento e prevenção, sendo estratégicos para indicar: 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) (BRASIL, 2021).

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.

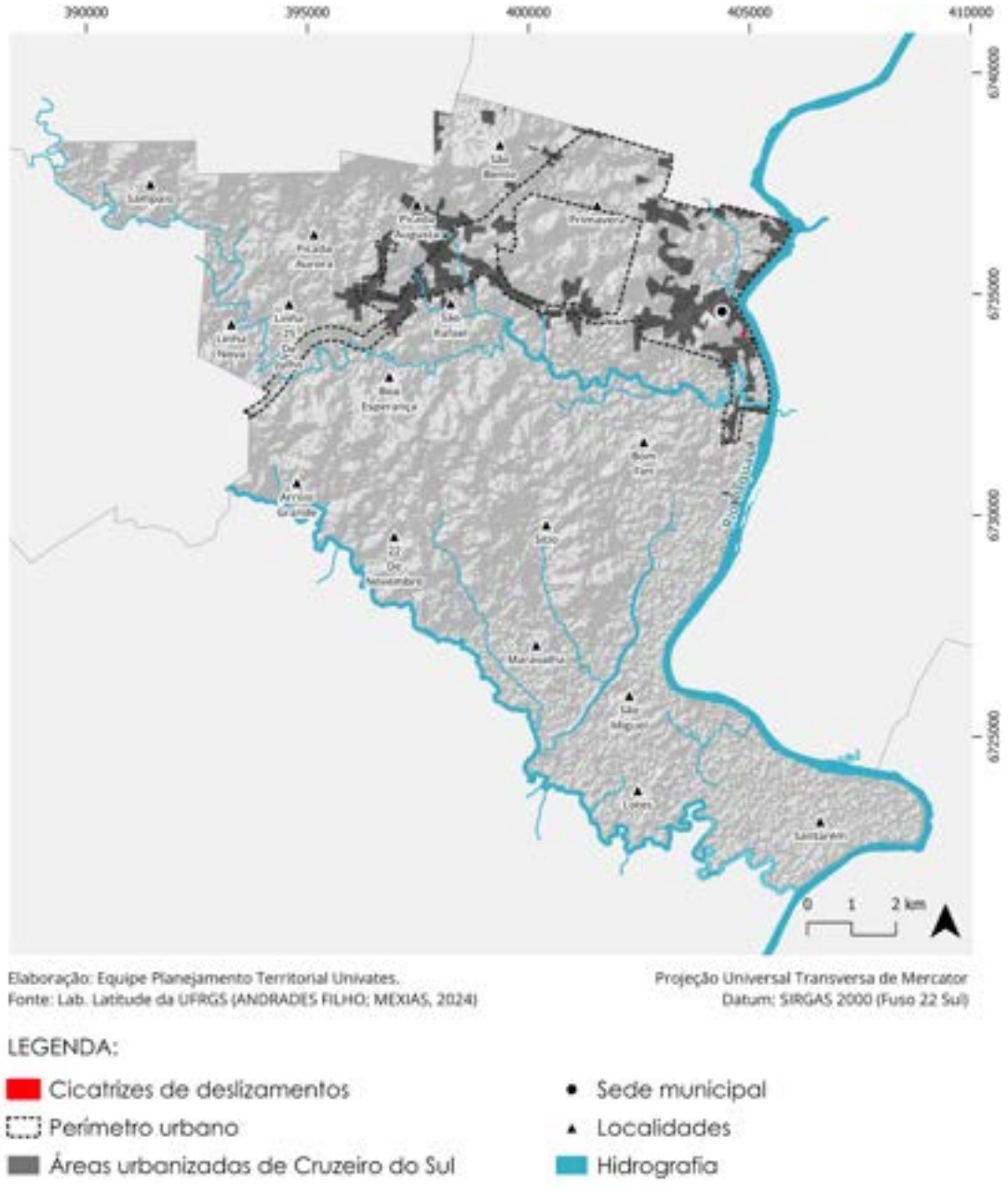
3.7.1.1. Metodologia para identificação das áreas com suscetibilidade a movimentos de massa

Para a elaboração dos mapas de suscetibilidade a movimentos de massa (deslizamentos, escorregamentos, queda de blocos, corrida de materiais, 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).

No mapa da Figura 38 é possível observar as cicatrizes de movimentos de massa no território de Cruzeiro do Sul. Neste caso, verifica-se apenas uma mancha de cicatrizes de movimentos de massa, próxima a região central, acima do Arroio Sampaio, nas imediações do Morro Toca dos Corvos.

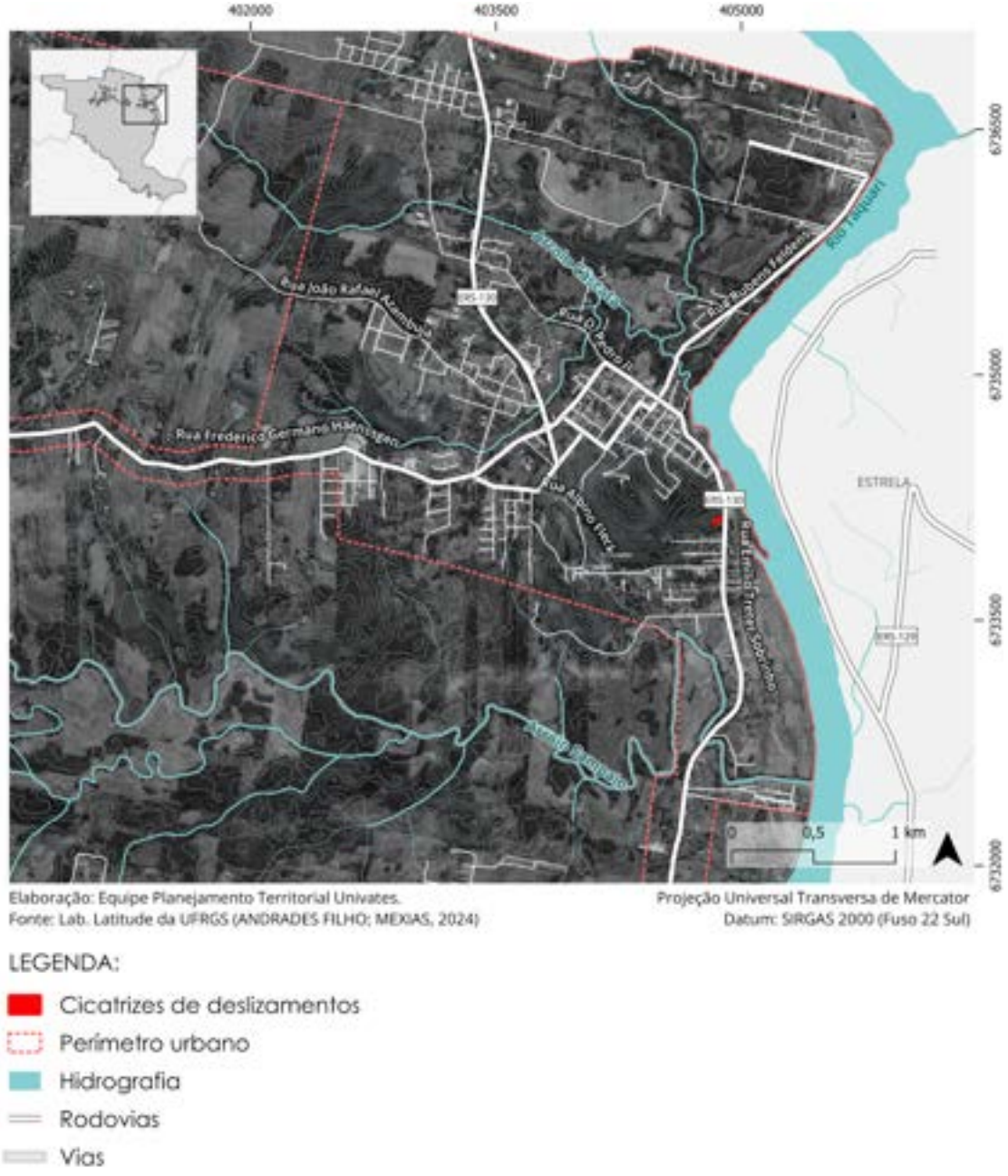
Figura 38: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 em Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base no mapeamento de cicatrizes de movimentos de massa realizado pelo Lab. Latitude da UFRGS (ANDRADES FILHO; MEXIAS, 2024).

Já no mapa a seguir, Figura 39, está apresentada uma aproximação com a sede urbana do município, onde é possível observar um ponto cicatriz de movimento de massa a sudeste da área urbanizada próximo a margem do Rio Taquari e a rua Emílio Treter Sobrinho, aos pés do morro que abriga a Toca dos Corvos e a Casa do Morro.

Figura 39: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 no entorno da sede urbana de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base no mapeamento de cicatrizes de movimentos de massa realizado pelo Lab. Latitude da UFRGS (ANDRADES FILHO; MEXIAS, 2024).

Por meio dessa base de 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 – Cruzeiro do Sul

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 declividades menores e maiores as frequências de movimentos de massa são menores, 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.

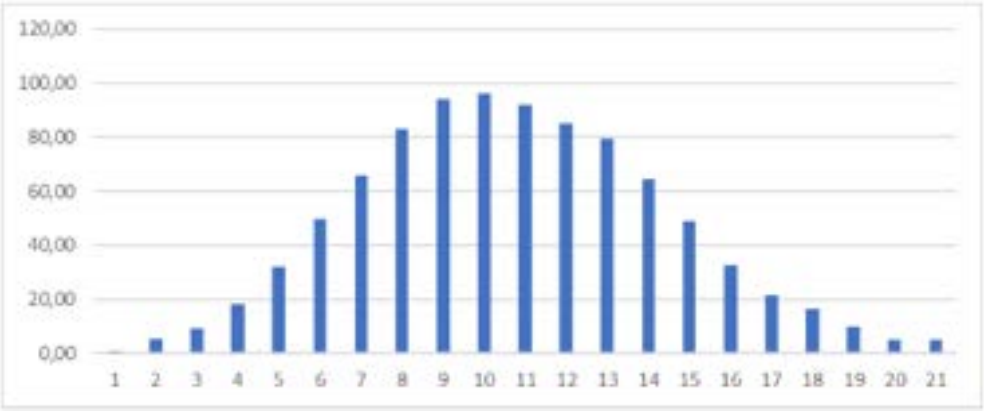
CLASSES (%)	Nº DE MOVIMENTOS	FILTRO	
0 a 5	1	1,00	1,00
5 a 10	2	5,33	5,33
10 a 15	13	9,00	9,00
15 a 20	12	18,33	18,33
20 a 25	30	32,00	32,00
25 a 30	54	50,00	50,00
30 a 35	66	66,00	66,00
35 a 40	78	83,00	83,00
40 a 45	105	94,00	94,00
45 a 50	99	96,33	96,33

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: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base na metodologia descrita no presente relatório.

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 40).

Figura 40: Gráfico que ilustra a frequência dos movimentos de massa em relação à declividade.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base na metodologia descrita no presente relatório.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 6 e Figura 45, 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%

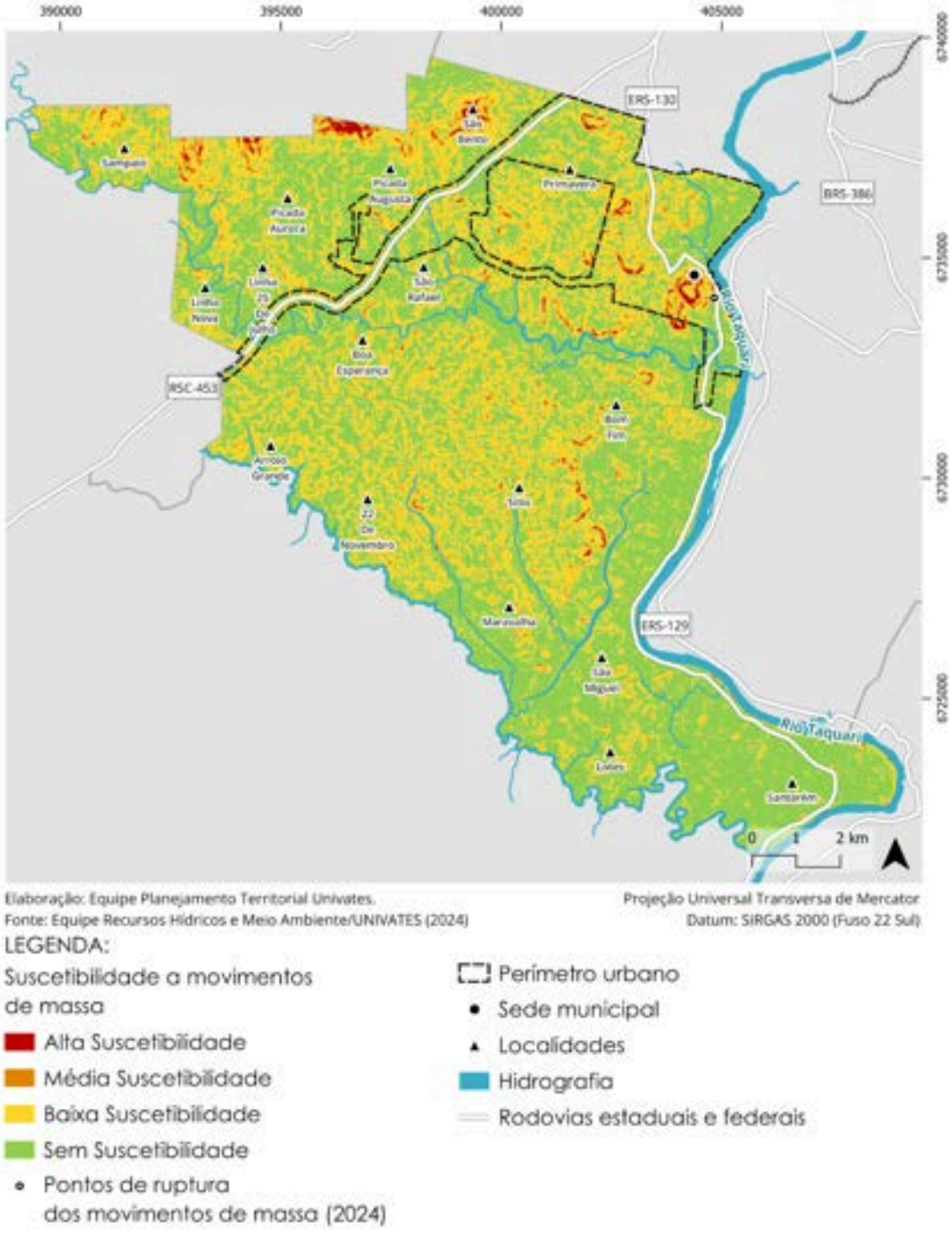
Fonte: Elaboração Equipe Planejamento Territorial Univates, com base na metodologia descrita no presente relatório.

Em Cruzeiro do Sul, foi identificada uma cicatriz de movimento de massa, porém, conforme relatado anteriormente, a análise da suscetibilidade aos movimentos de massa, levou em consideração os 887 movimentos de massa que ocorreram também em outros municípios do Vale do Taquari, com isso melhorando a qualidade do estudo. Com as classes de suscetibilidade definidas, foi possível elaborar o mapa de suscetibilidade a movimentos de massa, o qual segue apresentado na Figura 41 e no Anexo 1 deste relatório.

No município de Cruzeiro do Sul, o registro de movimentos de massa ou outros tipos de movimentos de solo que possam causar danos ou alterar áreas de encostas se resume a marcas visíveis deixadas como consequência dos eventos ocorridos. Isso indica que a área de estudo não possui contribuições significativas para a classificação de riscos dessa natureza. Ainda, o principal marcador para essa condição está relacionado ao relevo registrado para o município, caracterizado predominantemente por inclinações entre 10% e 25%, valores geralmente fora do risco de processos de instabilidade geológica. Com efeito, em geral, as inclinações são moderadas e 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.

Contudo, cabe ressaltar que ao norte do município podem ocorrer inclinações mais acentuadas, que podem aumentar a suscetibilidade a processos erosivos, o que exigiria maior atenção ao tema. Portanto, pode-se concluir que a maior parte do território de Cruzeiro do Sul apresenta área sem suscetibilidade ou baixa a média suscetibilidade a movimentos de massa, com poucas áreas apresentando alta suscetibilidade.

Figura 41: Suscetibilidade a movimentos de massa no município de Cruzeiro do Sul.



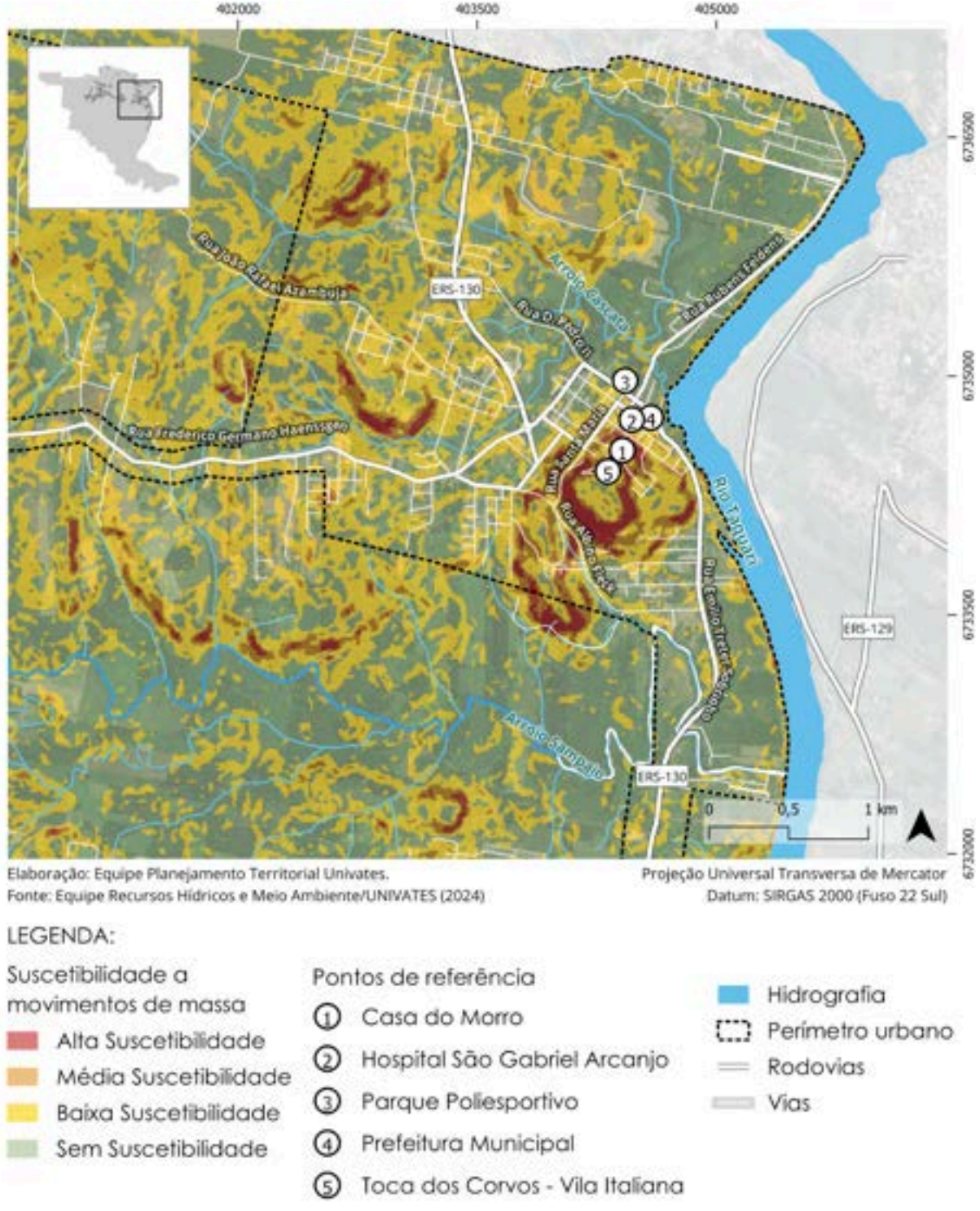
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base na metodologia descrita no presente relatório.

A partir do mapa da Figura 41, verifica-se que no município de Cruzeiro do Sul grande parte do território configura-se como sem suscetibilidade a movimentos de massa devido a

topografia característica do município, sendo essas áreas com declividades entre 0 e 10%. As áreas de baixa suscetibilidade (com declividades de 10 a 25% e superiores a 75%), aparecem em pontos espalhados, com exceção da região sul. Já as áreas de média suscetibilidade (com declividades entre 25 e 35% e de 60 a 75%) e alta suscetibilidade (com declividades de 35% a 60%) se concentram, principalmente, na região norte do território municipal. Já as áreas sem suscetibilidade estão localizadas principalmente ao longo do Rio Taquari no limite oeste do território municipal, bem como ao longo dos demais arroios presentes no município de Cruzeiro do Sul. Cabe destacar que a suscetibilidade aos riscos de movimentos de massa nas regiões de análise é condicionada a fatores físicos e geotécnicos em análise, com destaque para os fatores de declividade combinado a ocorrência de chuvas raras e saturação de umidade nos solos da região.

Na Figura 42 e no Anexo 2 deste relatório, é possível observar o mapa de suscetibilidade a movimentos de massa na região da sede urbana de Cruzeiro do Sul e em seu entorno imediato. É possível observar manchas de alta suscetibilidade de movimento de massa na encosta junto à Casa do Morro, patrimônio histórico de Cruzeiro do Sul, no sentido a rua Bento Gonçalves próximos à área central da cidade. A rua Santa Maria a esquerda e a rua Juscelino Kubitschek, rua essa que leva a Casa do Morro também possuem indicações de média e alta suscetibilidade. Destacam-se ainda, pontos de alta suscetibilidade próximo à área do Arroio Cascata entre outros pontos, conforme destacados na Figura 42.

Figura 42: Suscetibilidade a movimentos de massa da área urbana no município de Cruzeiro do Sul.

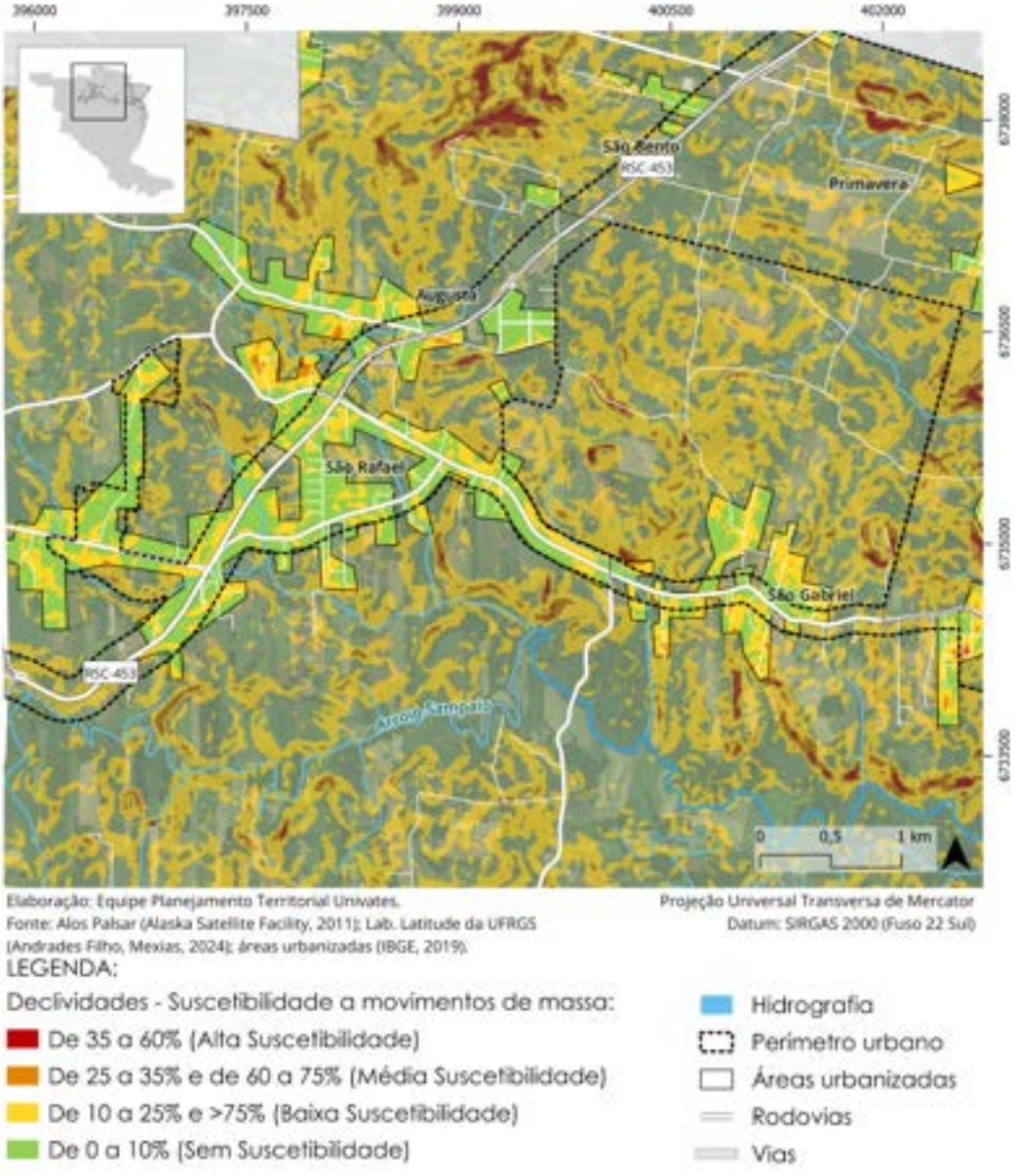


Fonte: Elaboração Equipe Planejamento Territorial Univates, com base na metodologia descrita no presente relatório.

Ainda ao analisar o mapa da Figura 42, observa-se que a região do Morro Toca dos Corvos - Vila Italiana encontra-se em local com maior concentração de área de alta

suscetibilidade, além de haver um ponto de ruptura dos movimentos de massa de 2024. Já na Figura 43 e no Anexo 03 é possível observar a classificação de suscetibilidade das áreas dos bairros São Rafael, Augusta, São Bento, Primavera e São Gabriel. Ao analisar o mapa, percebe-se que as áreas urbanizadas, de maneira geral, estão inseridas em áreas de baixa suscetibilidade a movimentos de massa, com alguns pontos classificados com baixa e média suscetibilidade.

Figura 43: Declividades e Suscetibilidade a movimentos de massa na sede urbana.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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, 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.

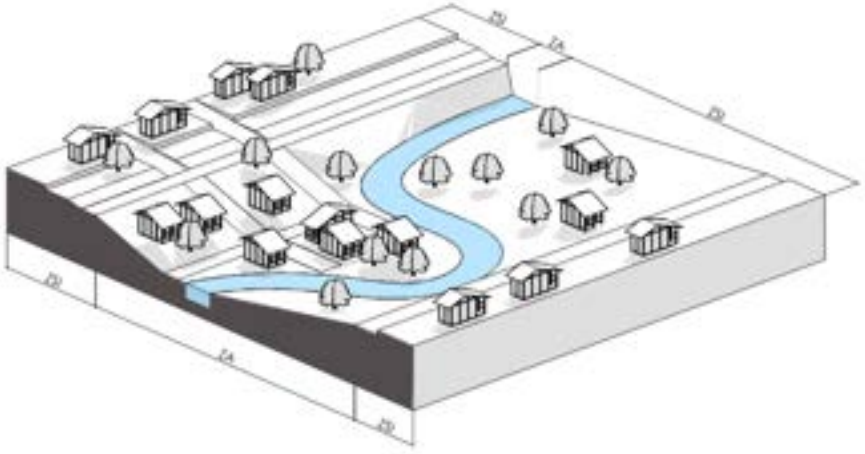
Nesse sentido, este estudo técnico visa fornecer subsídios científicos para o planejamento territorial dos sete municípios limítrofes ao Rio Taquari: Muçum, Roca Sales, Encantado, Arroio do Meio, Colinas, Estrela e Cruzeiro do Sul. A partir da análise de séries históricas e da aplicação de métodos estatísticos 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, são observadas na região 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.

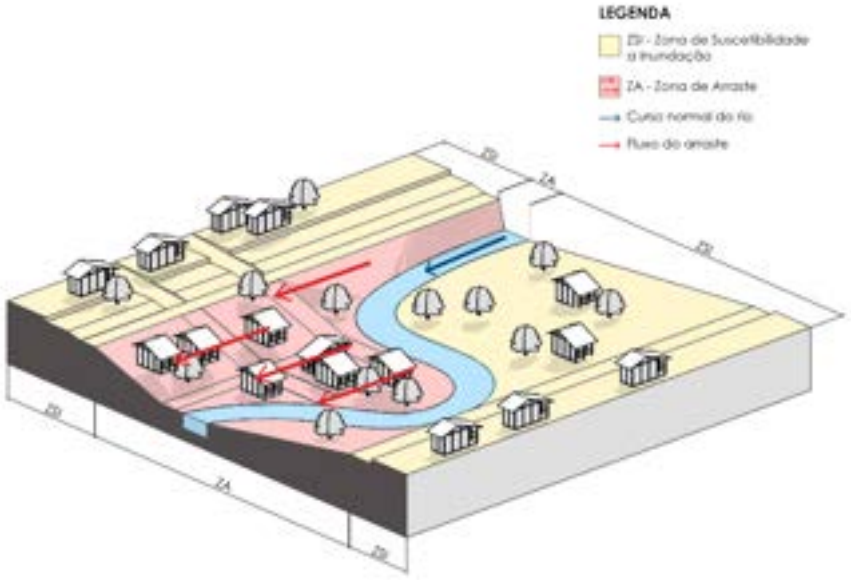
Figura 44: Situação das áreas inundáveis.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 44, é possível visualizar uma simulação do perfil das áreas inundáveis em um ambiente urbano, e na Figura 45 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.

Figura 45: Zoneamento de tipos de risco para áreas suscetíveis à inundação.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Para a etapa de detalhamento das lâminas de vazão em diferentes níveis de severidade, as inundações ocorridas na região, registradas de forma sistematizada (Moraes *et al.*, 2024), foram 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 variáveis profundidade 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 Áreas 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 que aconteceram na bacia, trazendo a abordagem hidrológica 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.

A metodologia científica empregada neste estudo, incorpora análises estatísticas de extremos hidrológicos para a região, modelagem hidrodinâmica 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 Cruzeiro do Sul 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, 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). 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 46.

Figura 46: 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 consistida 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. 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 47).

Figura 47: 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 48), 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 48: 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:

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

em que d é a profundidade (m), v é a velocidade de escoamento (m/s) e df é um fator.de detritos, e que pode variar entre 0 e 1. Para esse estudo, foi assumido 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	Risco	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 entre 1939 e 2024, para o município de Lajeado RS, totaliza 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 49.

Figura 49: 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 adotado.

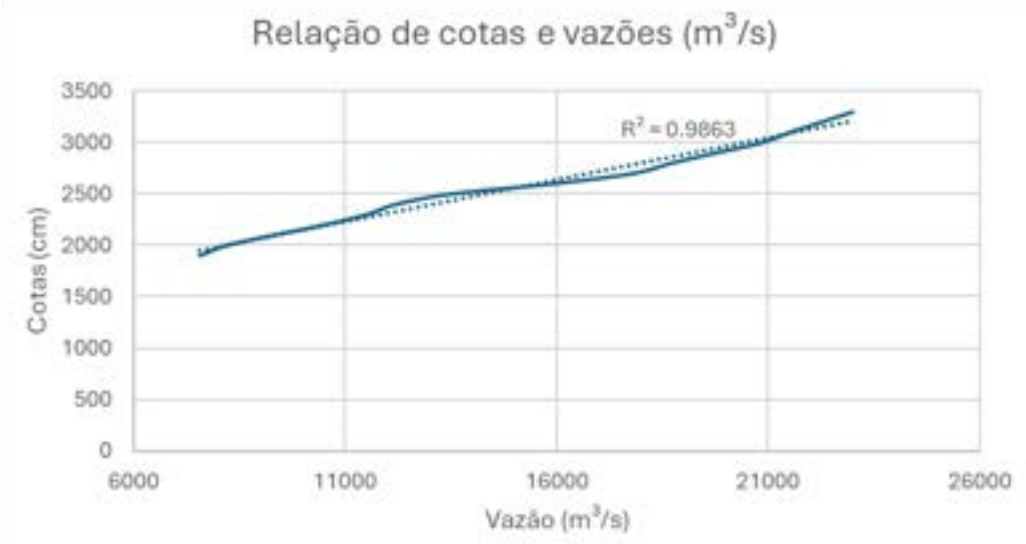
TR	TR a ser adotado (Paiva *et al.*, 2024)	Cota (m)
5	10	24.70
10	20	25.83
25	60	27.59
50	150	29.04
100	350	30.38
200	800	31.69
500	2500	33.48

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 50.

Figura 50: 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 na Tabela 11.

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

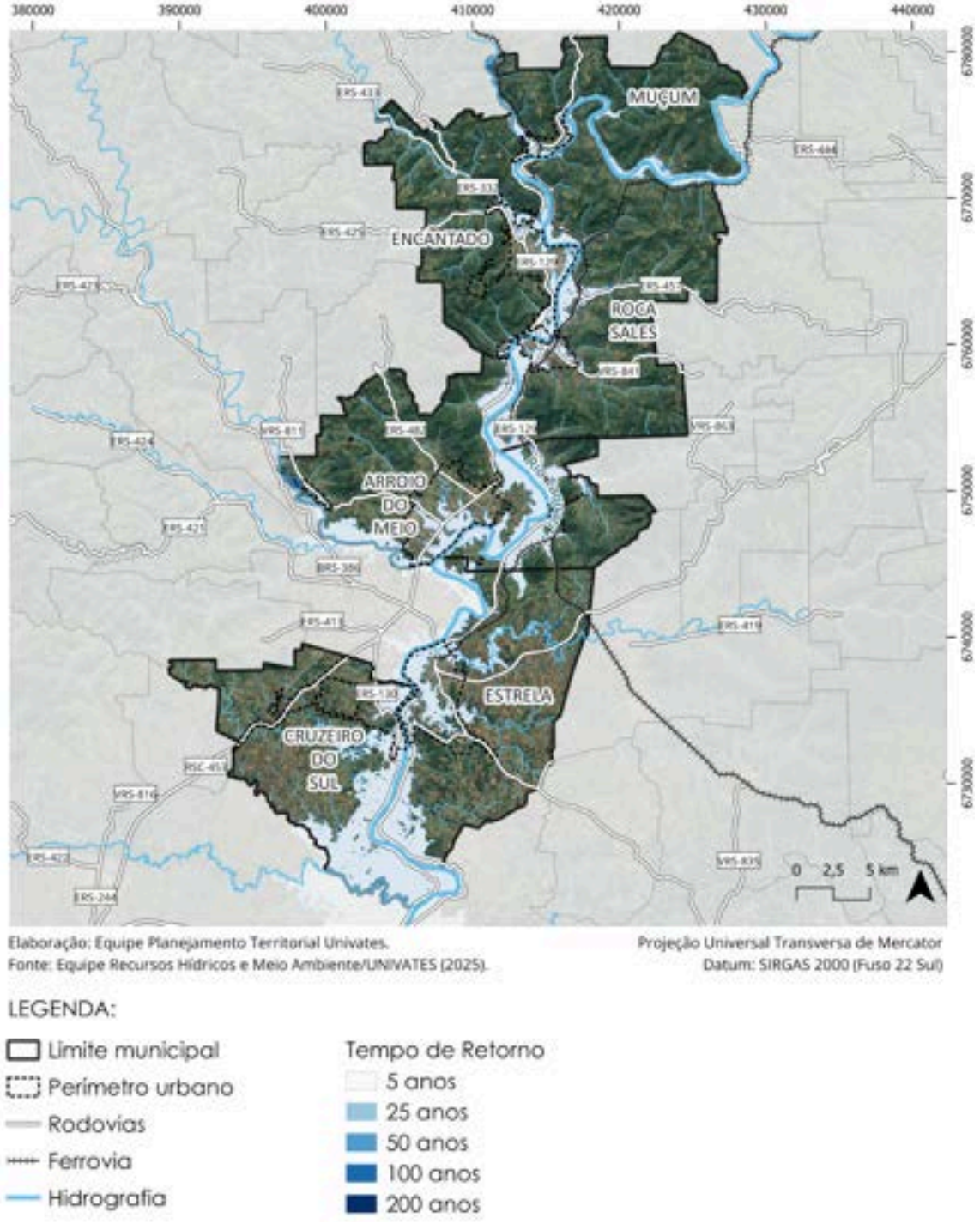
TR	TR a ser adotado (Paiva *et al*, 2024)	Cota (m)	Vazão (m³/s)
5	10	24.70	13905.27
10	20	25.83	15288.96
25	60	27.59	17433.72
50	150	29.04	19204.76
100	350	30.38	20837.16
200	800	31.69	22427.78
500	2500	33.48	24618.88

Fonte: Moraes *et al*. (2023).

3.7.3.4. Modelagem Hidrodinâmica

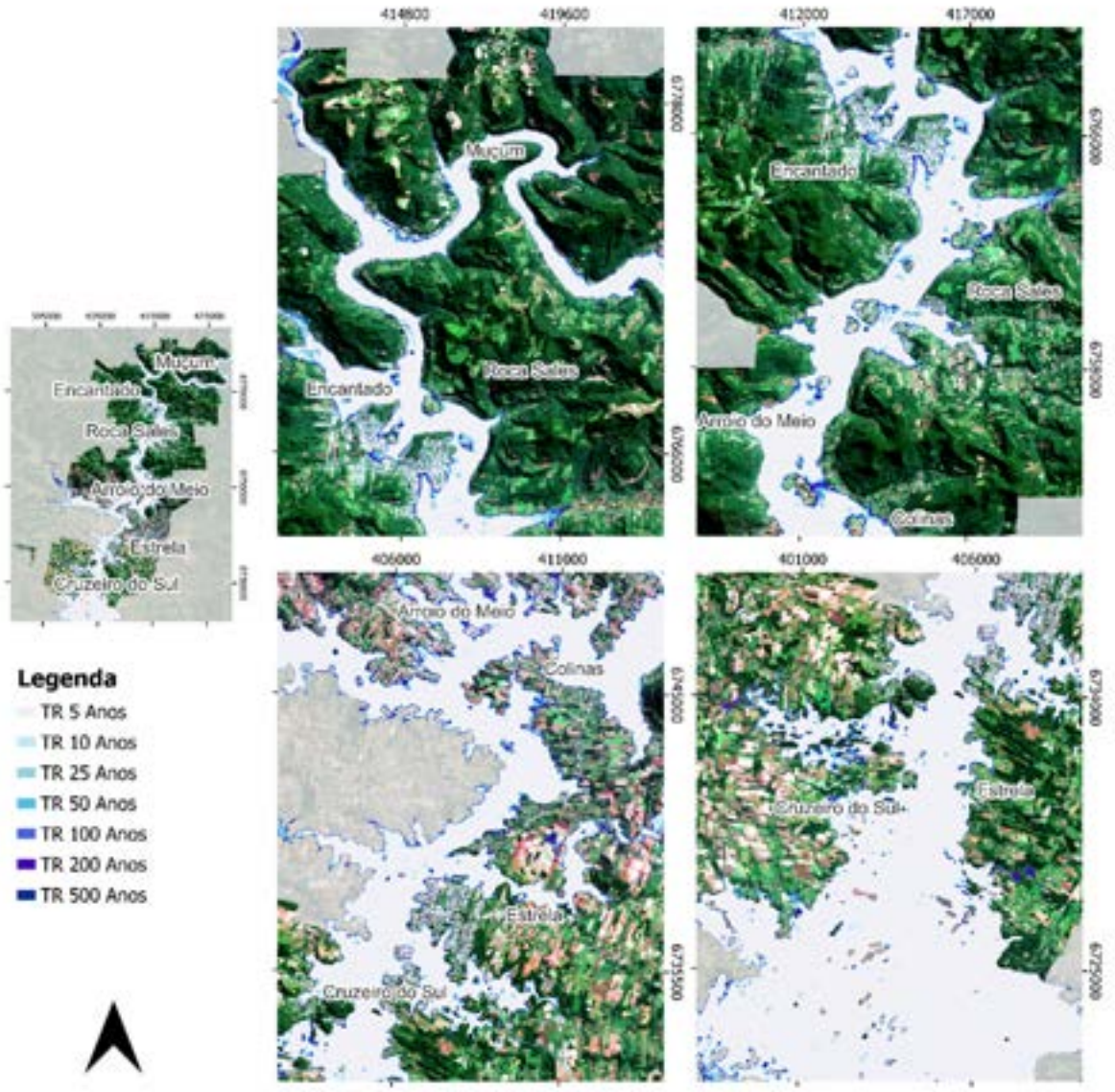
As manchas de inundação geradas a partir dos tempos de retorno apresentados na última seção são apresentados para a região do Vale do Taquari nas Figuras 51 e 52. Os resultados demonstram um aumento na área impactada entre o TR 5 anos e 500 anos de aproximadamente 25%. Nas Figuras 53 e 54 são apresentadas as manchas especificamente para o município de Cruzeiro do Sul. Essas figuras também podem ser visualizadas ampliadas nos Anexos 4, 5, 6, 7 e 8 deste relatório, respectivamente.

Figura 51: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retorno apresentados neste estudo.



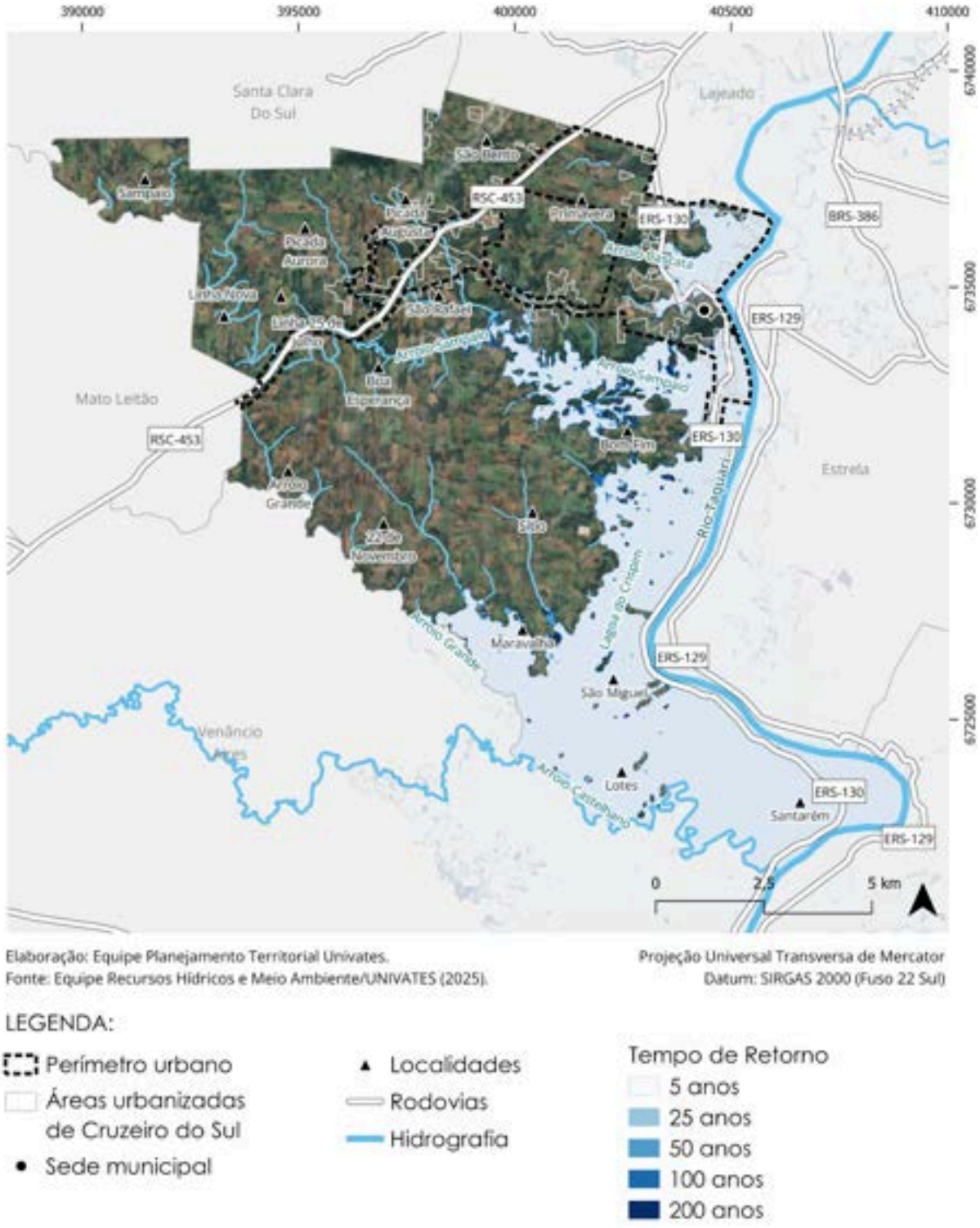
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 52: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos apresentados neste estudo (zoom).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 53: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no município de Cruzeiro do Sul.



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)

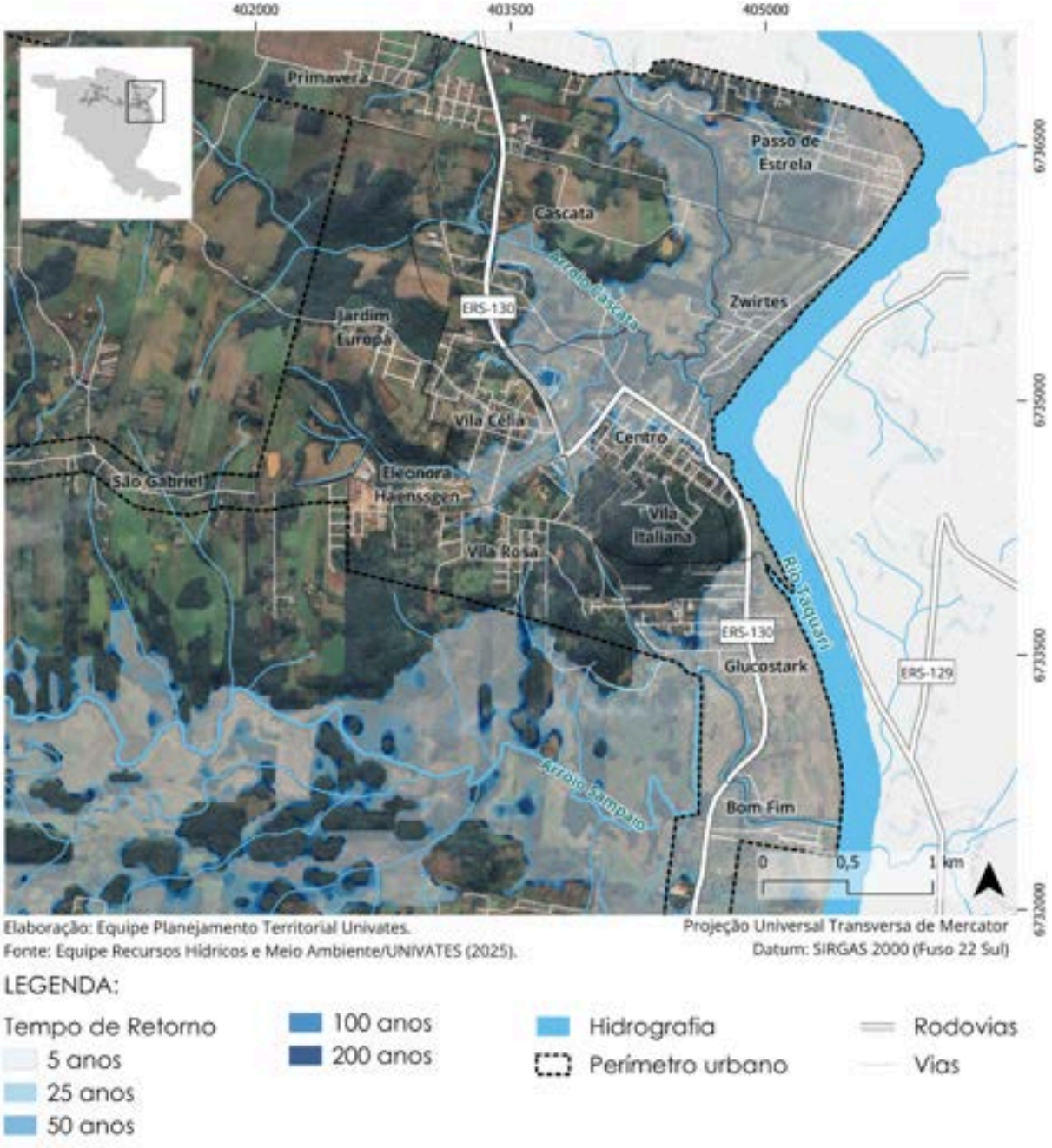
LEGENDA:

- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas de Cruzeiro do Sul
- Sede municipal
- Localidades
- Rodovias
- Hidrografia

Tempo de Retorno
- 5 anos
- 25 anos
- 50 anos
- 100 anos
- 200 anos

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 54: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na sede urbana.



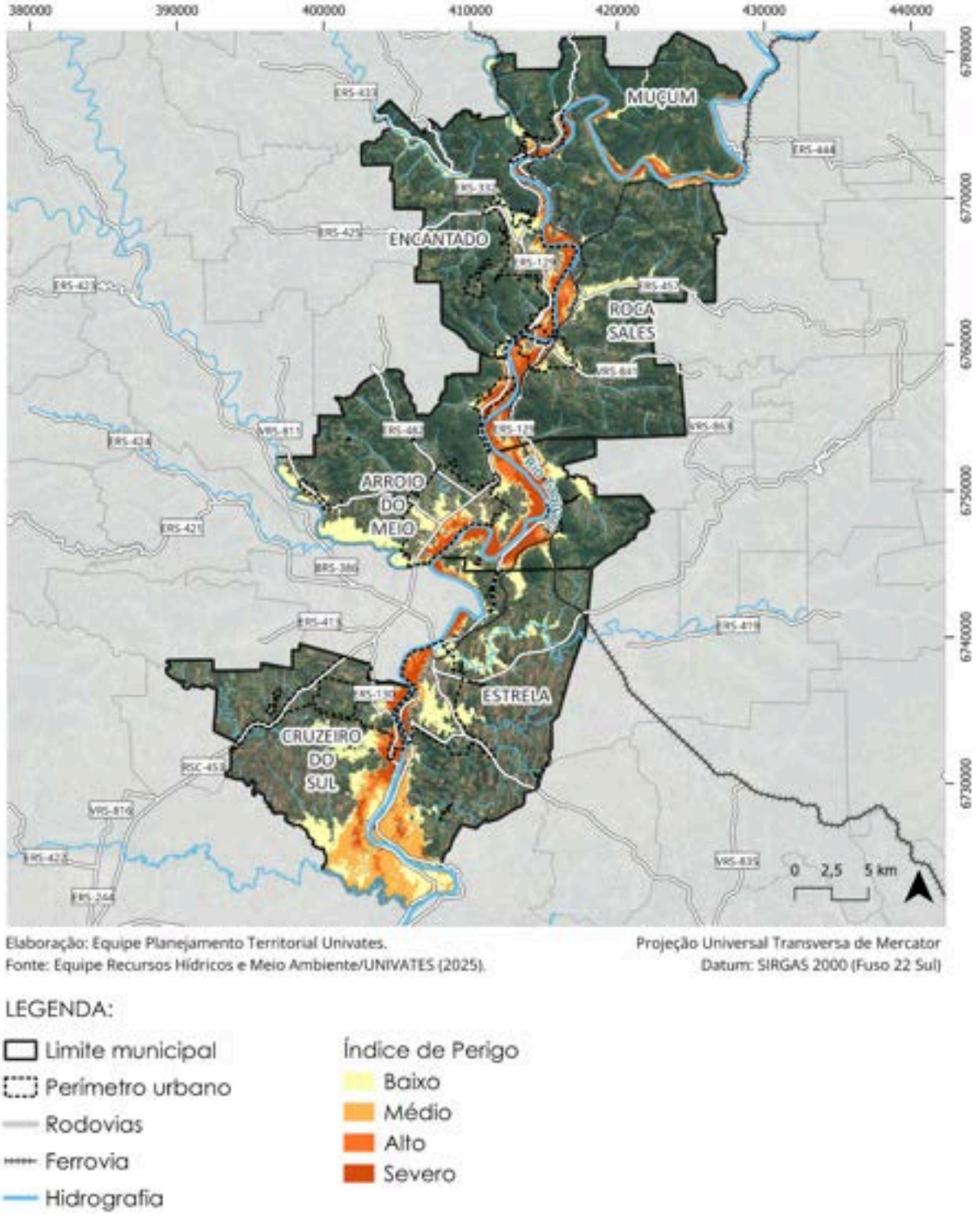
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

3.7.3.5 Índice de Perigo da cheia de 2024

As Figuras 55 e 56 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

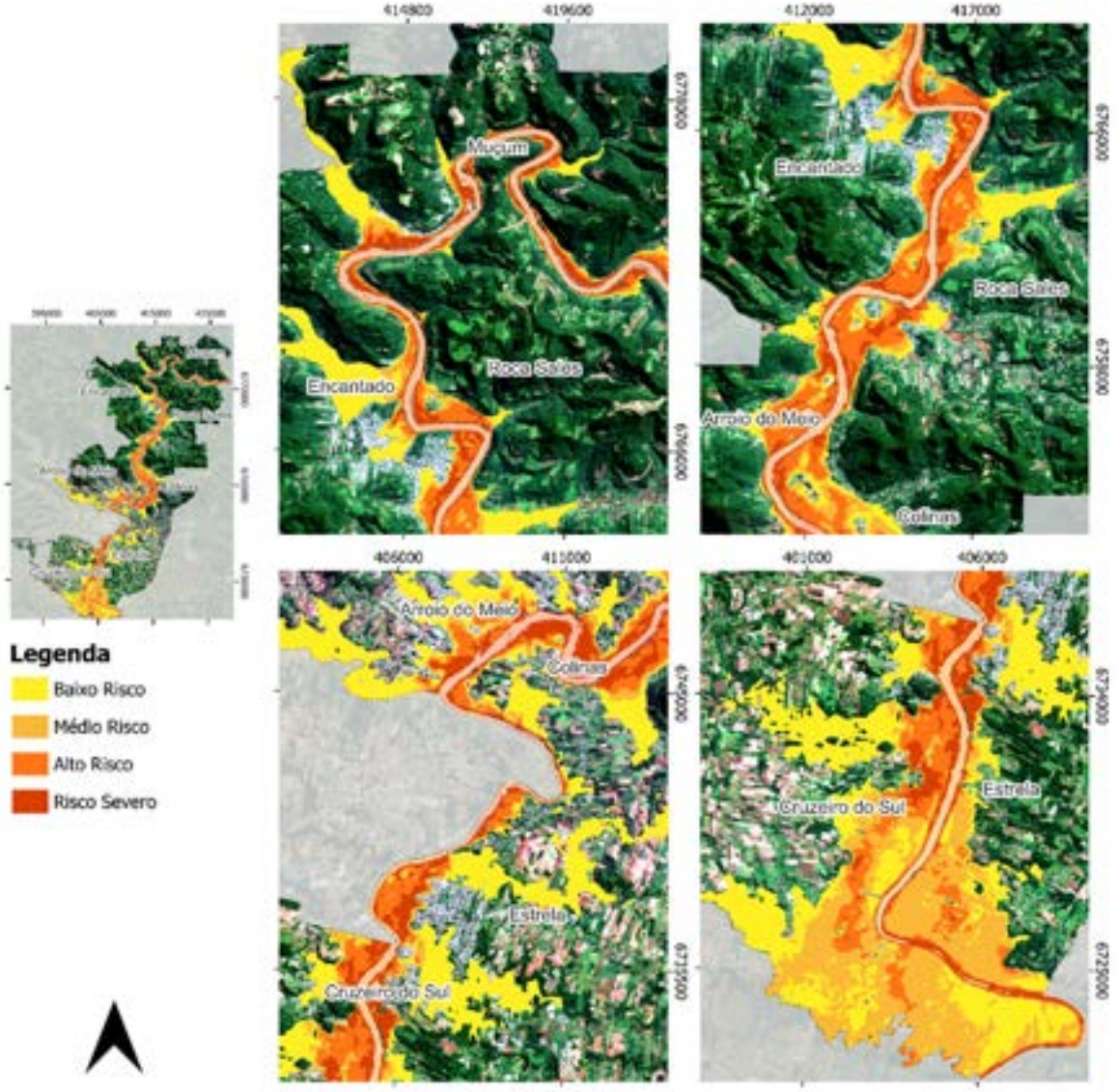
pelo evento de 2024. As áreas de risco baixo, médio e alto apresentaram um percentual de 46%, 21% e 11%, respectivamente.

Figura 55: Índice de Perigo para os municípios do Vale do Taquari.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

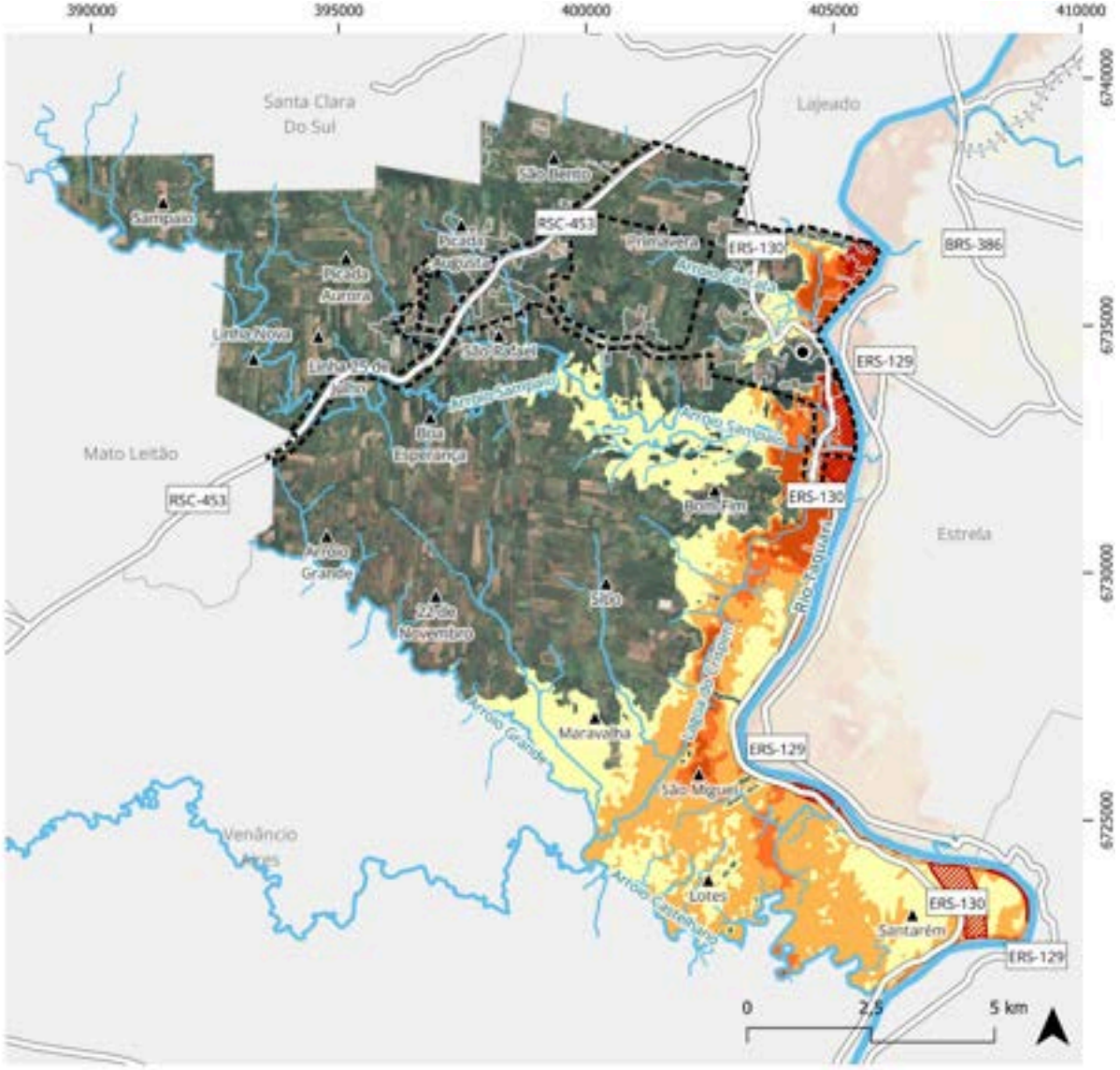
Figura 56: Índice de Perigo para os municípios do Vale do Taquari (zoom).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Nas Figuras 57 e 58 é apresentado o índice de perigo especificamente para o município de Cruzeiro do Sul e sua sede urbana. Já as Figuras 59, 60 e 61 apresentam de forma aproximada o índice de perigo das localidades Bom Fim, São Miguel e Santarém**.** Essas Figuras também podem ser visualizadas nos Anexos 9, 10, 11, 12 e 13 deste relatório, respectivamente.

Figura 57: Índice de Perigo no município de Cruzeiro do Sul.



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)

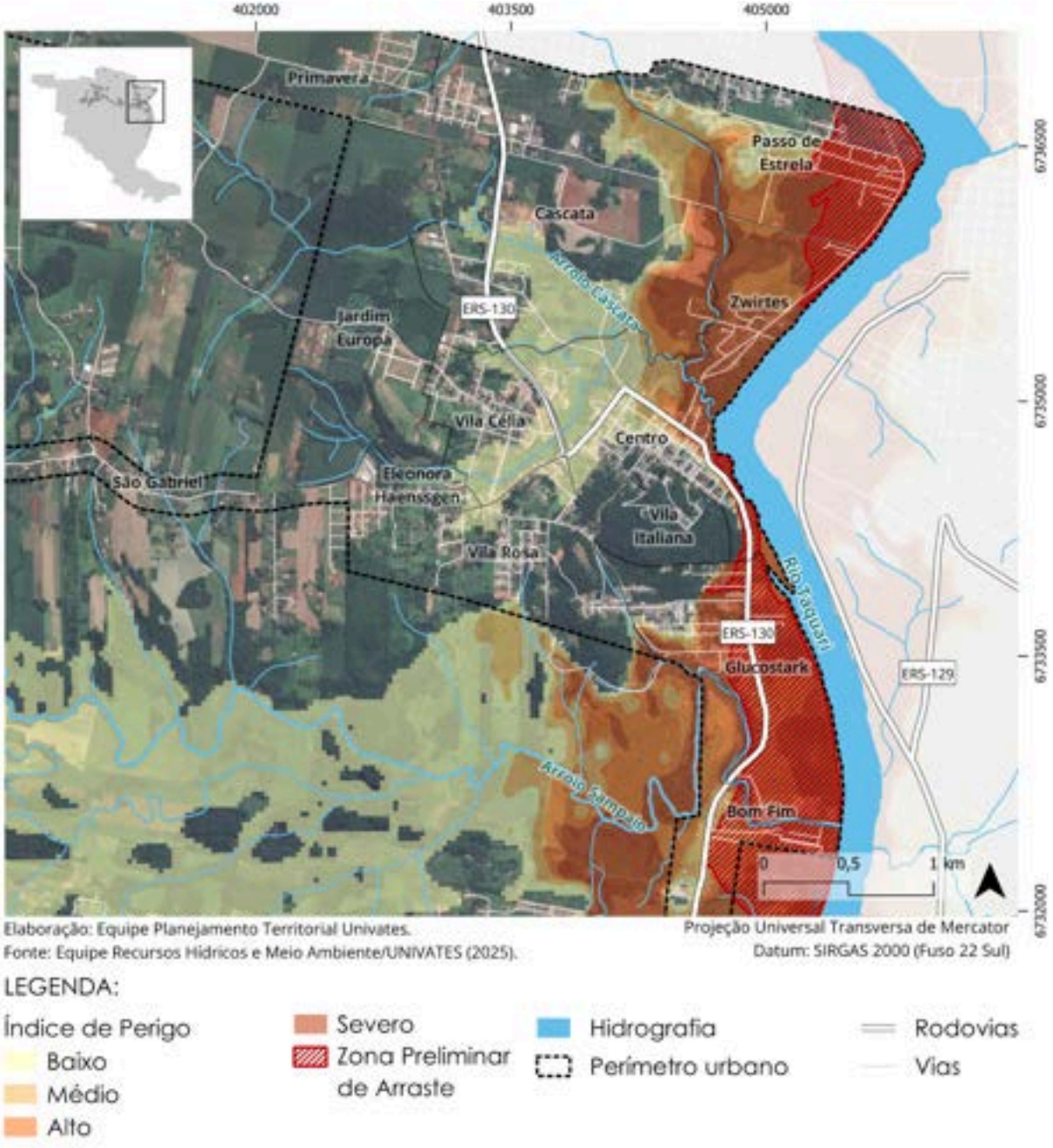
LEGENDA:

- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas de Cruzeiro do Sul
- Sede municipal
- Localidades
- Rodovias
- Hidrografia

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

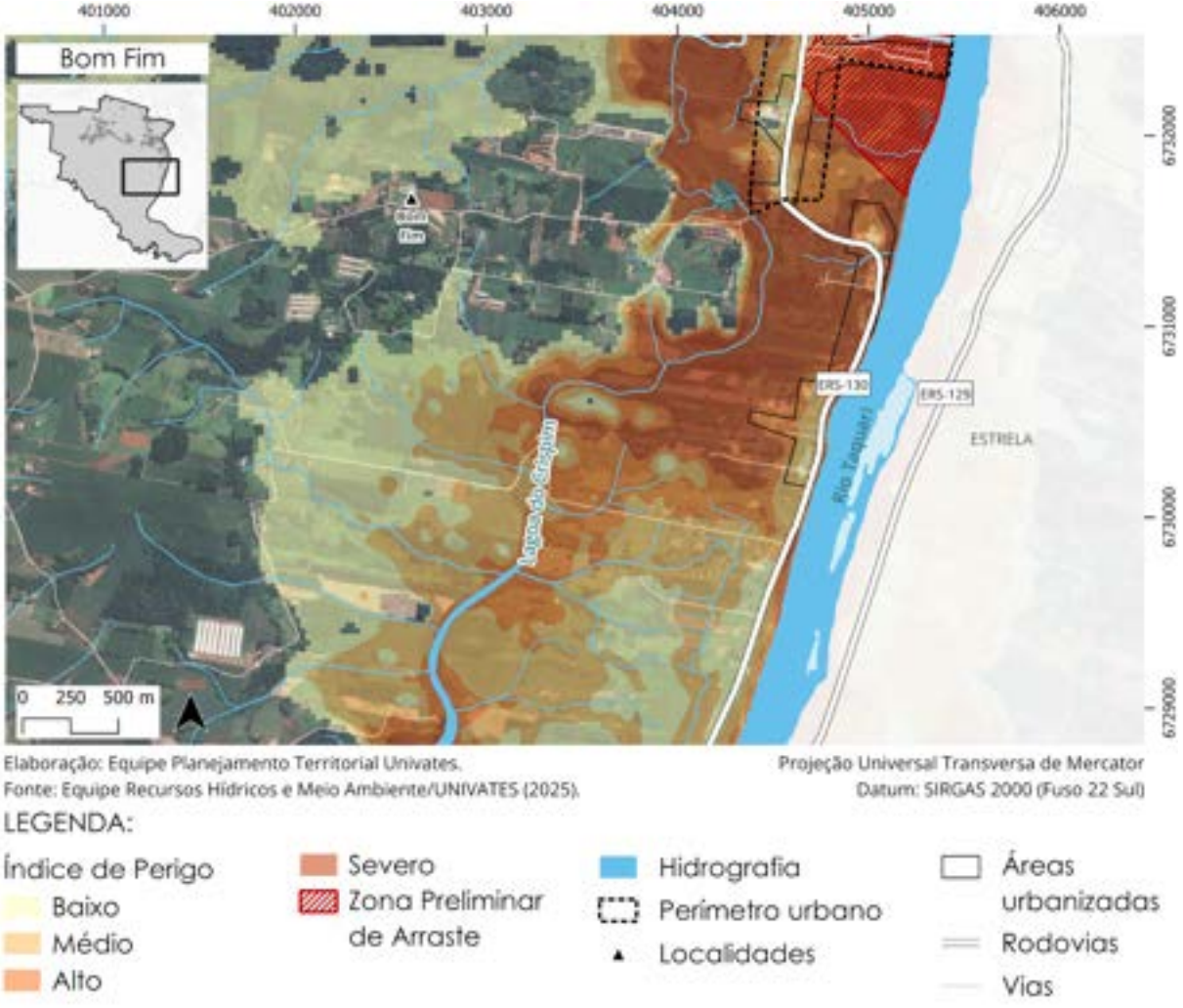
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 58: Índice de Perigo na sede urbana.



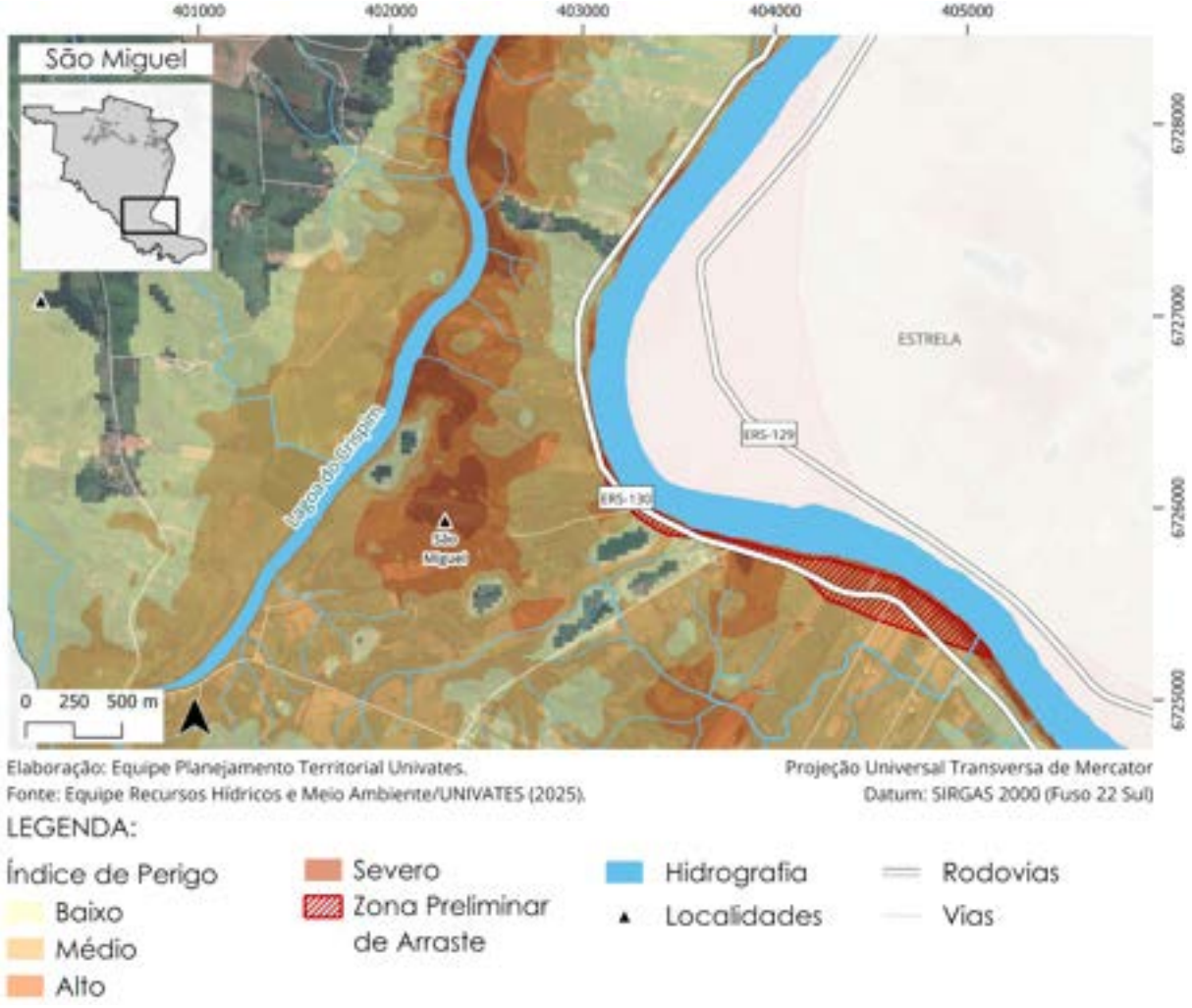
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 59: Índice de perigo na localidade Bom Fim.



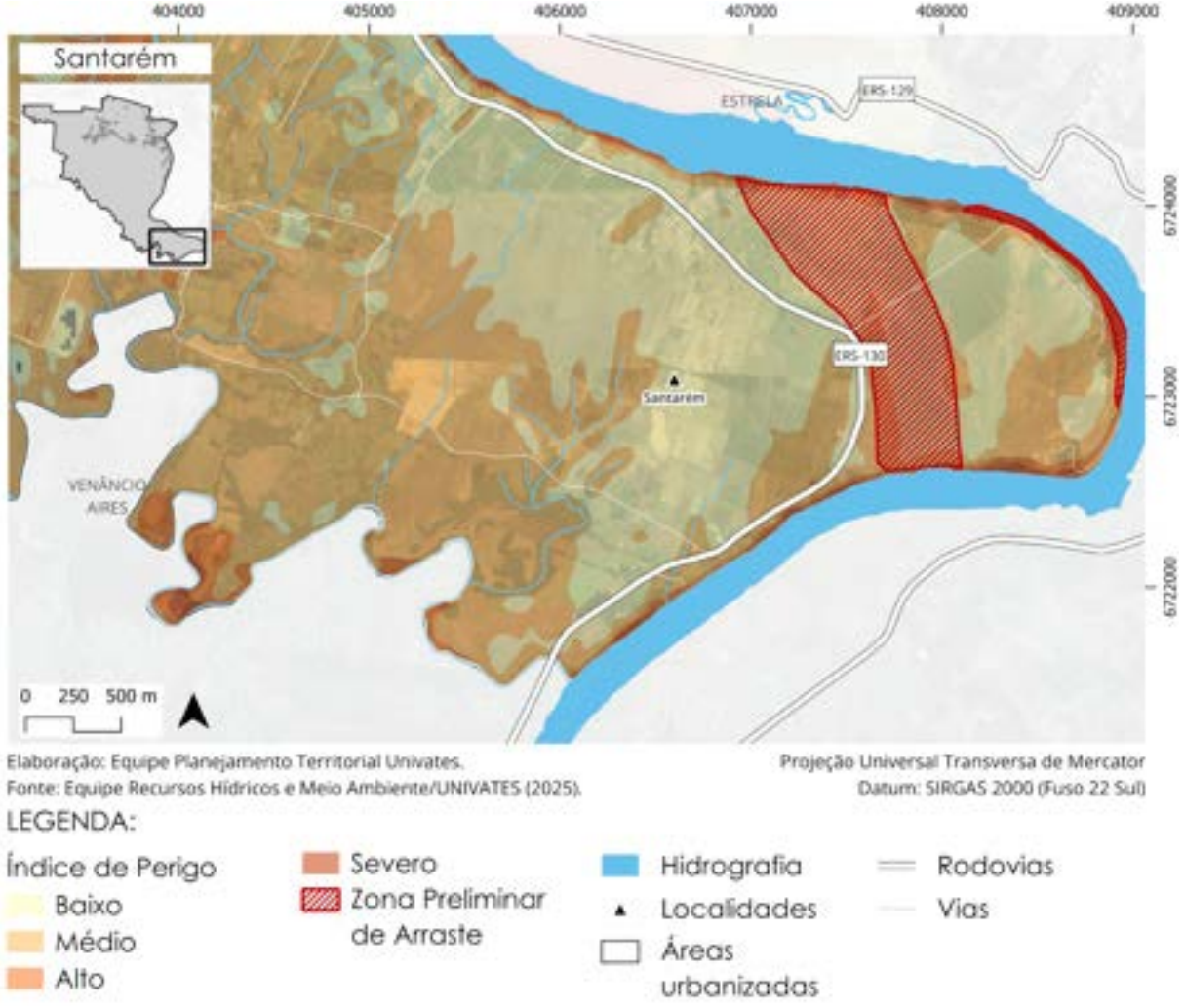
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 60: Índice de perigo na localidade São Miguel.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 61: Índice de perigo na localidade Santarém.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Os percentuais referentes aos diferentes graus de perigo para cada município estão detalhados na Tabela 12. Com base nas estimativas, o município de Muçum registrou o maior percentual de áreas classificadas como risco severo no evento de 2024, com 39% da área inundada classificada no índice. Em sequência, os municípios de Roca Sales, Colinas, Arroio do Meio, Encantado e Estrela apresentaram 35%, 34%, 23%, 23% e 15%, respectivamente, de suas áreas inundadas classificadas com maior grau de risco. Já o município de Cruzeiro do Sul apresentou o menor percentual, com 12%.

Tabela 12: Índice de perigo por município.

Município	Baixo (%)	Médio (%)	Alto (%)	Severo (%)
Muçum	39%	12%	10%	39%
Roca Sales	28%	17%	20%	35%
Encantado	53%	11%	13%	23%
Arroio do Meio	56%	9%	12%	23%
Colinas	38%	16%	12%	34%
Estrela	53%	24%	8%	15%
Cruzeiro do Sul	43%	35%	10%	12%

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

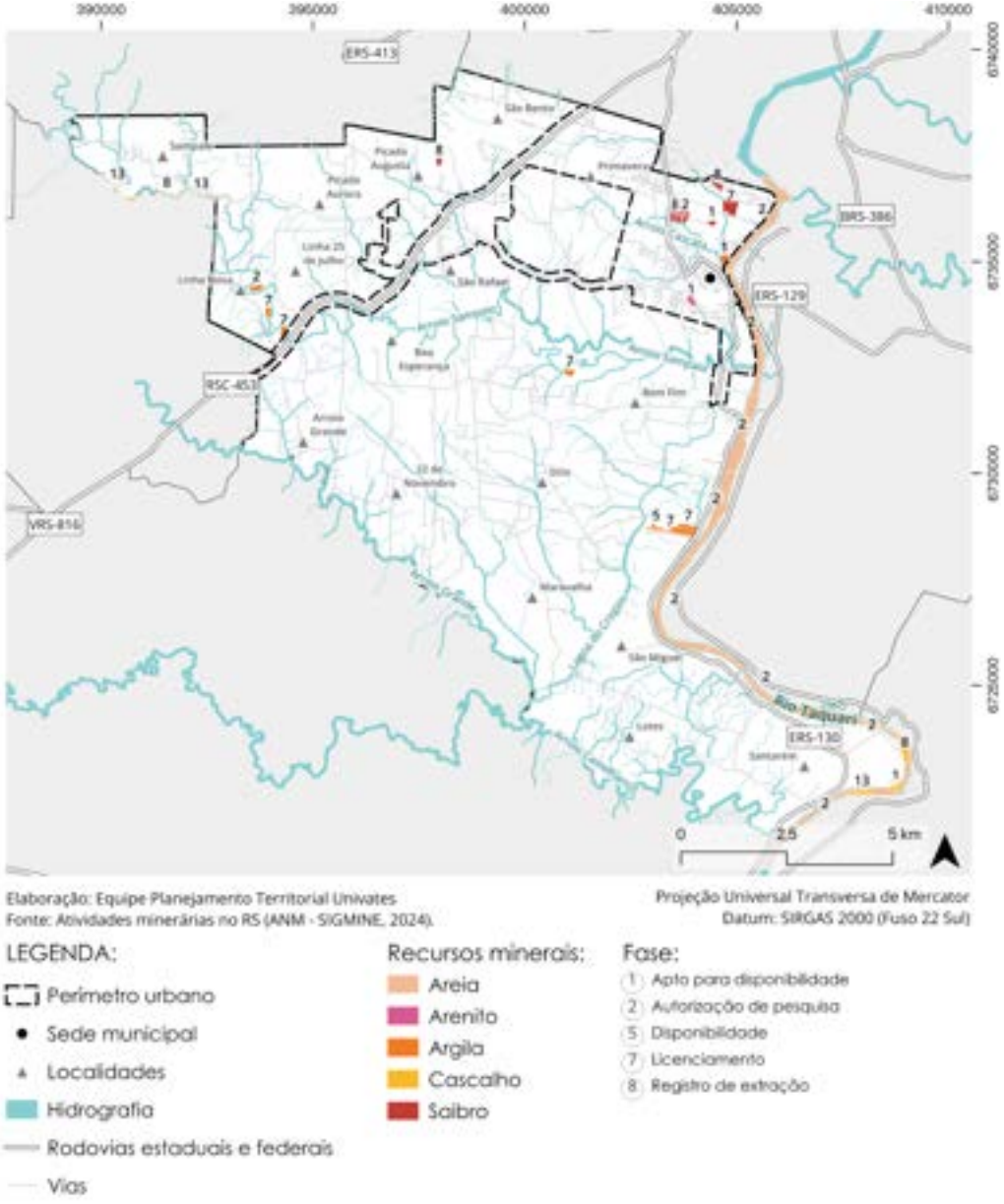
Por fim, é importante mencionar que incertezas inerentes ao modelo hidrodinâmico desenvolvido neste estudo estão presentes, como é característico em qualquer modelagem computacional destinada à simulação de processos naturais, uma vez que essas dependem de dados de elevada precisão, nem sempre disponíveis, 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 solo contaminado

Conforme a Figura 62, o município de Cruzeiro do Sul possui algumas áreas mapeadas com extração de materiais minerais como areia (aprox. 173 Ha) em destaque sobre as

atividades de extração de argila (aprox. 39 Ha), saibro (aprox. 32,5 Ha), cascalho (aprox. 15 Ha) e arenito (aprox. 3,5 Ha). Têm-se registros, segundo consulta aos dados do 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 de autorização de pesquisa (2). As áreas de extração de saibro se encontram destacadamente dentro da área urbana do município, e as fases de processo se dividem em requerimento de licenciamento (7), autorização de pesquisa, registro de extração (8) e aptidão para disponibilidade (1), enquanto as áreas de extração de argila se concentram mais fora dos limites urbanos, registrando as fases de licenciamento, disponibilidade e pesquisa. As áreas de extração de cascalho também estão dispostas nas margens do Rio Taquari, com fases de extração e disponibilidade. E, por fim, uma extração de arenito foi registrada, dentro dos limites urbanos, em fase de disponibilidade. Os usos identificados para os materiais são cerâmica vermelha, construção civil, industrial e revestimento. A Tabela 13 apresenta essas relações.

Figura 62: Atividades minerárias no município de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Tabela 13: Processos minerários registrados no município de Cruzeiro do Sul.

N° do Processo	Área (em hectare)	ULT_Evento	Material	Uso
810728/2004	12,01498934	760 - LICEN/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 13/03/2024	SAIBRO	Construção civil
810772/2007	5,00029599	1739 - LICEN/RAL RETIFICADOR EXIGÊNCIA DE APRESENTAÇÃO EM 07/03/2019	ARGILA	Industrial
810781/2008	5,77762353	744 - LICEN/INDEFERIMENTO PRORROGAÇÃO REGISTRO LICENÇA EM 03/04/2023	ARGILA	Cerâmica vermelha

810786/2008	7,8561924	2275 - APTO DISP/ÁREA APTA PARA DISPONIBILIDADE EM 26/05/2023	ARGILA	Cerâmica vermelha
810342/2010	3,31252231	2275 - APTO DISP/ÁREA APTA PARA DISPONIBILIDADE EM 07/10/2022	CASCALHO	Construção civil
810808/2010	4,10346298	2275 - APTO DISP/ÁREA APTA PARA DISPONIBILIDADE EM 19/05/2023	ARGILA	Cerâmica vermelha
811051/2013	1,9975921	2275 - APTO DISP/ÁREA APTA PARA DISPONIBILIDADE EM 19/05/2023	SAIBRO	Construção civil
811115/2015	2,310407	821 - REQ EXT/INDEFERIMENTO DE PLANO PUBLICADO EM 25/10/2016	AREIA	Construção civil
811359/2015	4,89267386	925 - REG EXT/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 16/03/2024	SAIBRO	Construção civil
810303/2016	4,32988389	760 - LICEN/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 26/02/2024	ARGILA	Cerâmica vermelha
810605/2016	3,66762359	2275 - APTO DISP/ÁREA APTA PARA DISPONIBILIDADE EM 26/05/2023	ARENITO	Construção civil
810109/2017	2,87186481	2751 - REG EXT/PRORROGAÇÃO AUTOMÁTICA RESOLUÇÃO 76-COVID EM 01/10/2021	CASCALHO	Construção civil
810664/2017	3,11989557	840 - REQ EXT/DESISTENCIA HOMOLOGADA PUBLICADO EM 07/11/2018	CASCALHO	Construção civil
810674/2017	3,00364831	760 - LICEN/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 26/02/2024	ARGILA	Cerâmica vermelha
811055/2017	1,18818665	830 - REQ EXT/INDEFERIMENTO NÃO CUMPRIMENTO DE EXIGÊNCIA EM 13/03/2023	CASCALHO	Construção civil
810056/2018	3,97432067	925 - REG EXT/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 16/03/2024	CASCALHO	Construção civil
810748/2018	2,28766132	925 - REG EXT/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 16/03/2024	SAIBRO	Construção civil
810646/2021	3,20457615	760 - LICEN/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 26/03/2024	ARGILA	Cerâmica vermelha
810761/2021	3,88251961	242 - AUT PESQ/DEFESA NÃO ACEITA PUBLICADA EM 13/06/2023	ARGILA	Industrial
811007/2021	2,88768571	929 - REG EXT/RENÚNCIA PROTOCOLIZADA EM 07/05/2024	SAIBRO	Construção civil
810378/2022	23,15952667	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 28/05/2024	AREIA	Construção civil
810382/2022	23,52460551	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 28/05/2024	AREIA	Construção civil
810383/2022	19,76295447	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 28/05/2024	AREIA	Construção civil
810370/2022	18,59912026	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 28/05/2024	AREIA	Construção civil
810379/2022	24,24752947	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 28/05/2024	AREIA	Construção civil
810380/2022	21,25594496	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 28/05/2024	AREIA	Construção civil
810381/2022	19,66665937	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 28/05/2024	AREIA	Construção civil

810377/2022	20,39724537	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 28/05/2024	AREIA	Construção civil
810375/2005	0,46666282	1305 - REG EXT/BAIXA TRANSCRIÇÃO DO REGISTRO EXTRAÇÃO EM 24/11/2015	CASCALHO	Revestimento
810192/2024	1,90031757	323 - AUT PESQ/ALVARÁ DE PESQUISA 03 ANOS PUBL EM 21/05/2024	SAIBRO	Construção civil
810349/2024	4,12017375	323 - AUT PESQ/ALVARÁ DE PESQUISA 03 ANOS PUBL EM 24/06/2024	SAIBRO	Construção civil
810356/2024	0,00256624	1149 - REQ LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD EM 11/07/2024	SAIBRO	Construção civil
810356/2024	0,00152981	1149 - REQ LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD EM 11/07/2024	SAIBRO	Construção civil
810356/2024	0,21025009	1149 - REQ LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD EM 11/07/2024	SAIBRO	Construção civil
810356/2024	0,01984761	1149 - REQ LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD EM 11/07/2024	SAIBRO	Construção civil
810356/2024	0,00687073	1149 - REQ LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD EM 11/07/2024	SAIBRO	Construção civil
810356/2024	2,21646827	1149 - REQ LICEN/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZAD EM 11/07/2024	SAIBRO	Construção civil
811055/2011	2,00244121	2653 - DISPONIB/EDITAL DISPONIBILIDADE CANCELADO EM 17/02/2023	Argila	Cerâmica vermelha

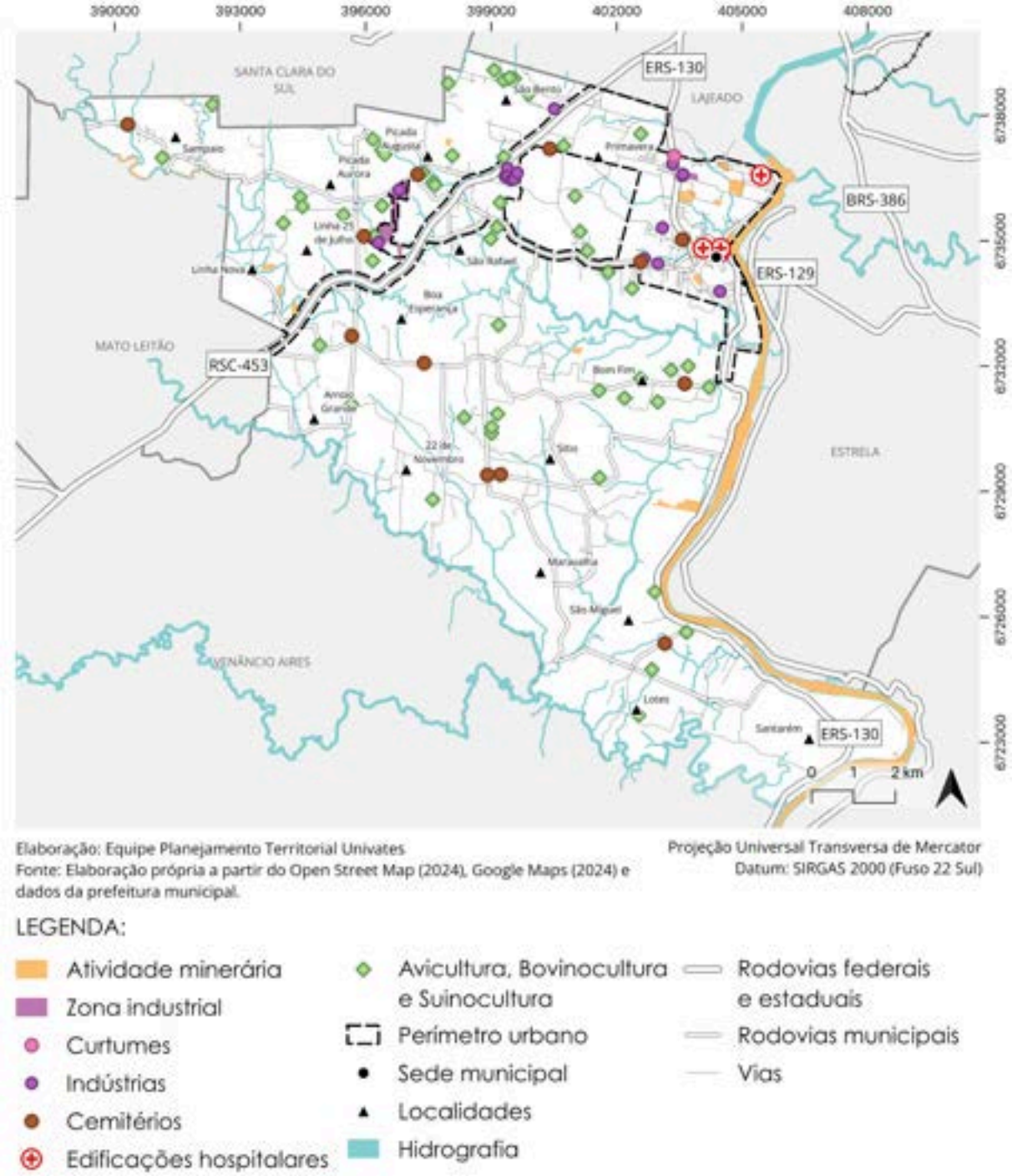
Fonte: SIGMINE/ANM (2025).

Ainda, é possível observar que os aproximadamente 223 ha (hectares) de atividades minerárias registrados somam aproximadamente 1,5% quando relacionado o quantitativo da área de extração com a área total do município (15.548 ha), conferindo a esse tipo de atividade uma expressão de baixa magnitude no que diz respeito ao uso e ocupação do solo. Contudo, deve-se ressaltar que é substancial a ocorrência dessas atividades ao longo das margens do rio, o que mascara essa magnitude na análise visual do comparativo de atividades que será abordado adiante, neste item.

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 ao

maciço, principalmente em eventos de alta pluviosidade. A Figura 63 apresenta o mapa de atividades sensíveis de Cruzeiro do Sul.

Figura 63: Mapa de atividades sensíveis em Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

A informação disponibilizada pelo IBGE (2022), juntamente com os dados indicados pela própria prefeitura, indica o registro de 13 atividades industriais e 2 zonas industriais dentro dos limites municipais, desconsiderando-se aqui as atividades de avicultura, bovinocultura e suinocultura. A área total ocupada por zona industrial é de pelo menos 66,00 ha, pouco menos de 10% dos 882 ha ocupados pela área urbana.

Os principais riscos associados às atividades sensíveis são relativos aos potenciais impactos ambientais que estas podem gerar, nesse sentido, todas as operações devem seguir rígidos controles para evitar que acidentes exponham água, solo e ar ao contato com substâncias contaminantes. Todas as operações devem seguir rígidos controles para evitar que acidentes exponham água e solo ao contato com substâncias contaminantes. Da mesma forma, as indústrias que estiverem localizadas em áreas com risco de inundação, devem ter seus pontos de armazenamento de substâncias nocivas acima das cotas de risco.

Quanto às unidades de saúde, por estarem sobre área de risco, ressalta-se que ganham necessidade de atenção, porque impõem 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. Dessa forma, todas as operações devem seguir rígidos controles ambientais para evitar que acidentes exponham água, ar e solo ao contato com substâncias contaminantes.

3.9. Zoneamento das Áreas de Risco Atualizado

Neste relatório, elabora-se uma revisão e complementação do diagnóstico regulatório e físico do município de Cruzeiro do Sul, 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 fornecer a orientação geral das 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).

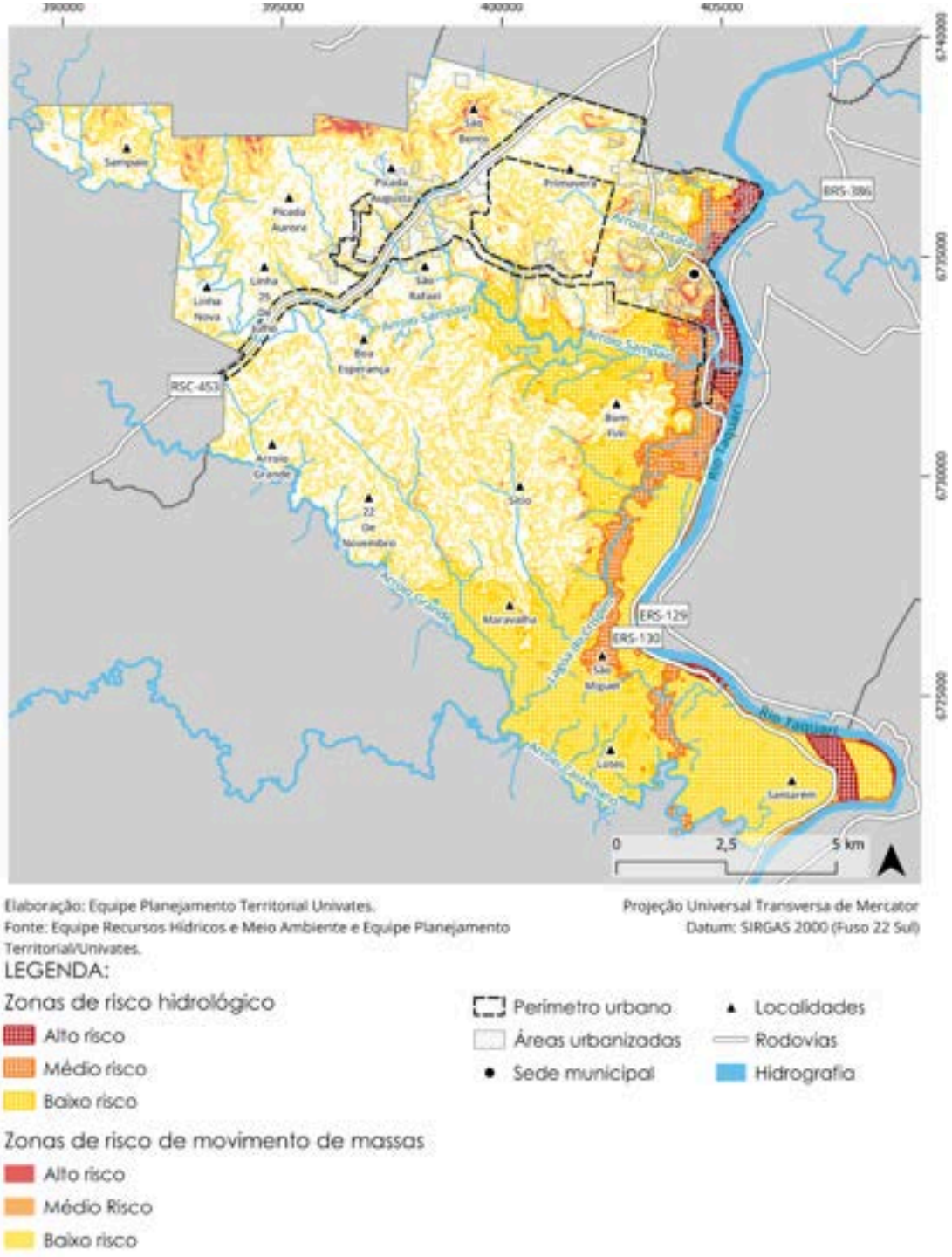
A população que habita as zonas de risco fica sujeita a danos à integridade física e perdas econômicas, sociais e ambientais além de um valor considerado normal ou aceitável. (ZUQUETE, 1994). A análise do risco, portanto, conjuga a avaliação das suscetibilidades com a avaliação da vulnerabilidade da 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 64

e o Anexo 14 apresenta as áreas identificadas como zonas de risco no município de Cruzeiro do Sul, 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 64: Zoneamento de risco no município de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

O critério para categorização das zonas é sintetizado na Tabela 14. 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 massas. 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 massas. 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 14: 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.	

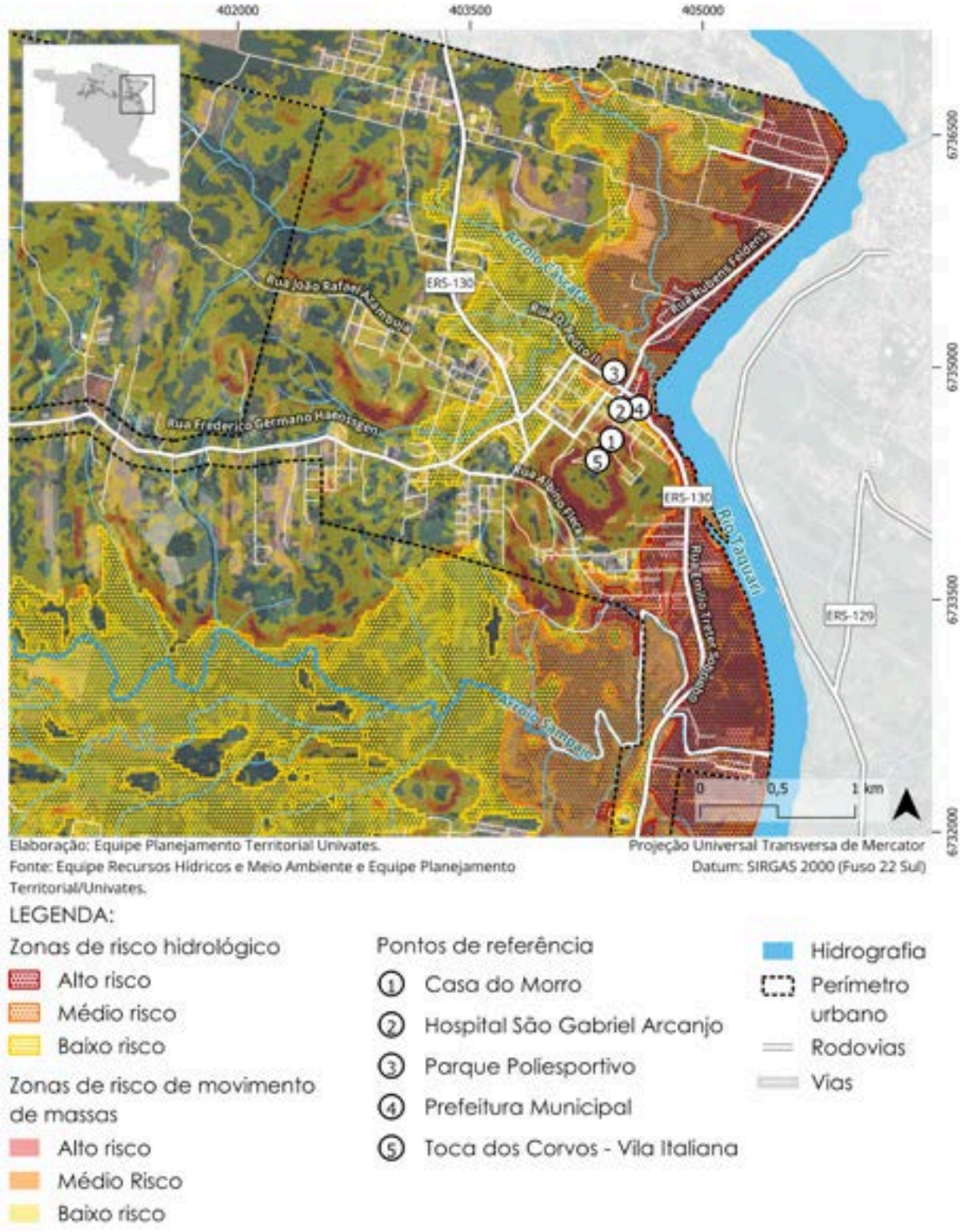
Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Verificou-se que, ao longo do território do município, grande porção de áreas de centro a noroeste, predominam zonas sem risco, permeadas por zonas de baixo risco. As áreas de alto risco de movimentos de massa concentram-se em alguns pontos da porção norte do território, predominantemente nas localidades São Bento, Picada Augusta, Sampaio

e Primavera, devido à declividades. As áreas de alto risco hidrológico 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 e na localidade de Santarém. As áreas de médio risco hidrológico localizam-se adjacentes às de alto risco, estendendo-se em direção ao Arroio Sampaio e Lagoa do Crispim, nas localidades Bom Fim e São Miguel. As áreas de baixo risco acompanham o entorno do Arroio Sampaio até a localidade de São Rafael e o entorno da zona de médio risco, até as localidades Maravalha e Lotes. Na sede urbana, percebe-se algumas áreas de alto risco de movimento de massas, como uma porção oeste, no bairro Jardim Europa, no entorno da rua Frederico Germano Haenssgen e o Arroio Cascata, e ao sudeste, no entorno do bairro Vila Italiana, entre a rua Albino Fleck, a rua Emílio Sobrino (ERS-130) e a Casa do Morro / Toca dos Corvos. As áreas de alto risco hidrológico situam-se ao longo do rio, no entorno das ruas Emílio Sobrino (ERS-130) e Rubens Feldens. A área central gradua-se de médio risco para o baixo risco no sentido leste-oeste. Algumas áreas ao sul e ao norte da sede urbana, não apresentam risco.

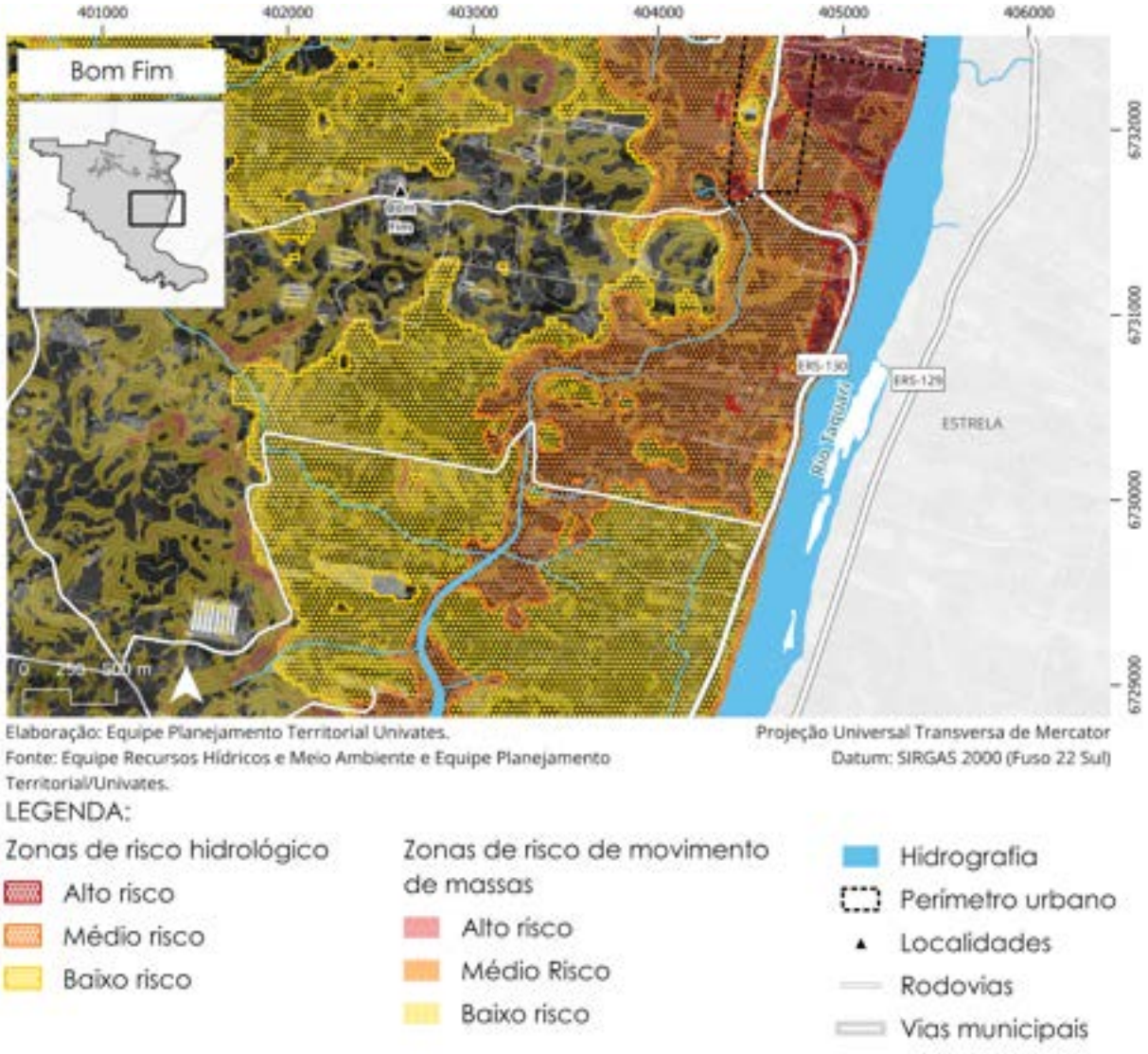
Nas Figuras 65 a 69, apresentadas a seguir, é possível visualizar o mapa com as áreas identificadas como zonas de risco na sede urbana e nas localidades Bom Fim, São Miguel, Santarém e São Rafael, respectivamente. Os mesmos mapas podem ser visualizados nos Anexos 15, 16, 17, 18 e 19.

Figura 65: Zoneamento de risco na sede do município de Cruzeiro do Sul.



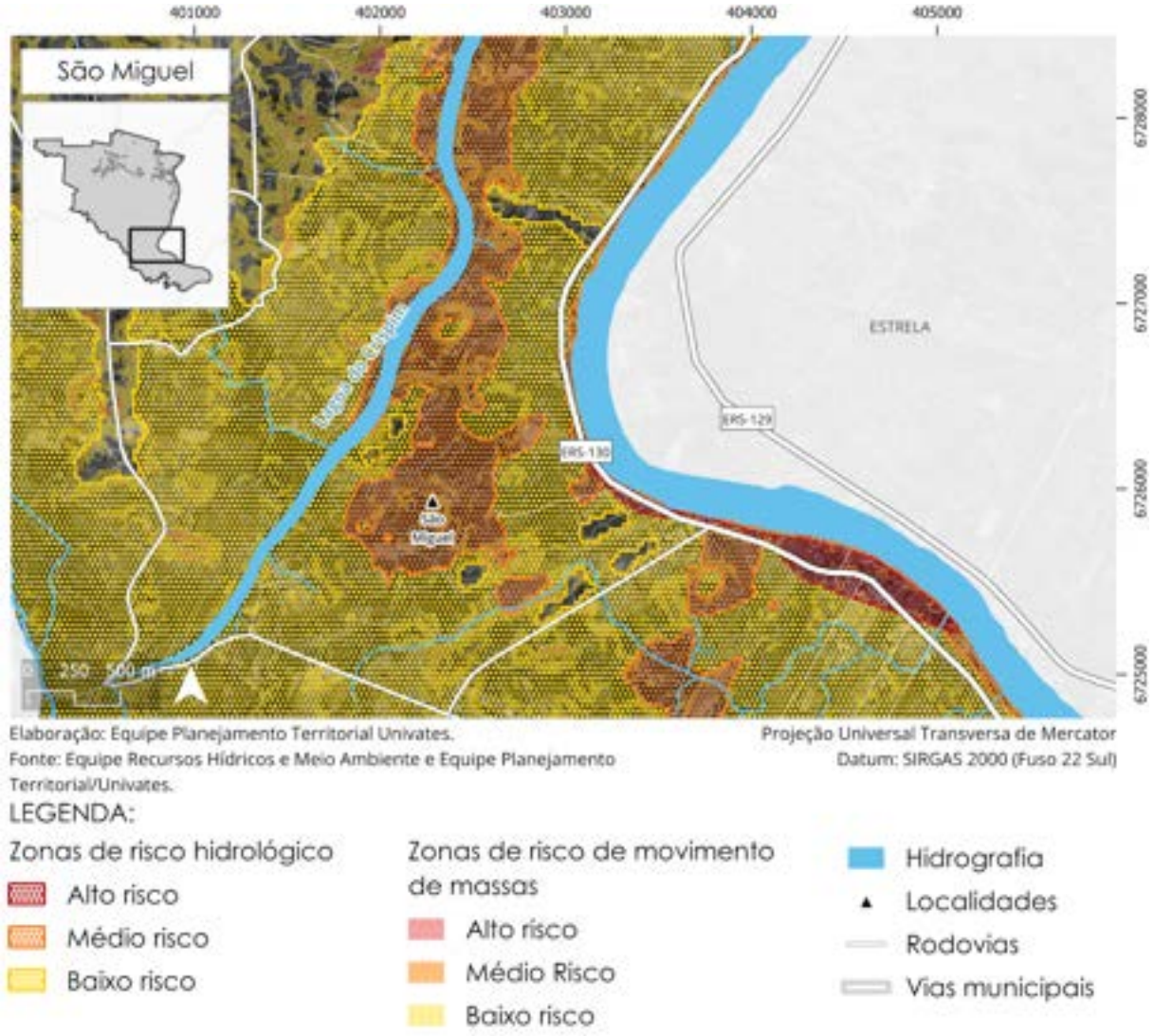
Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Figura 66: Zoneamento de risco na localidade Bom Fim.



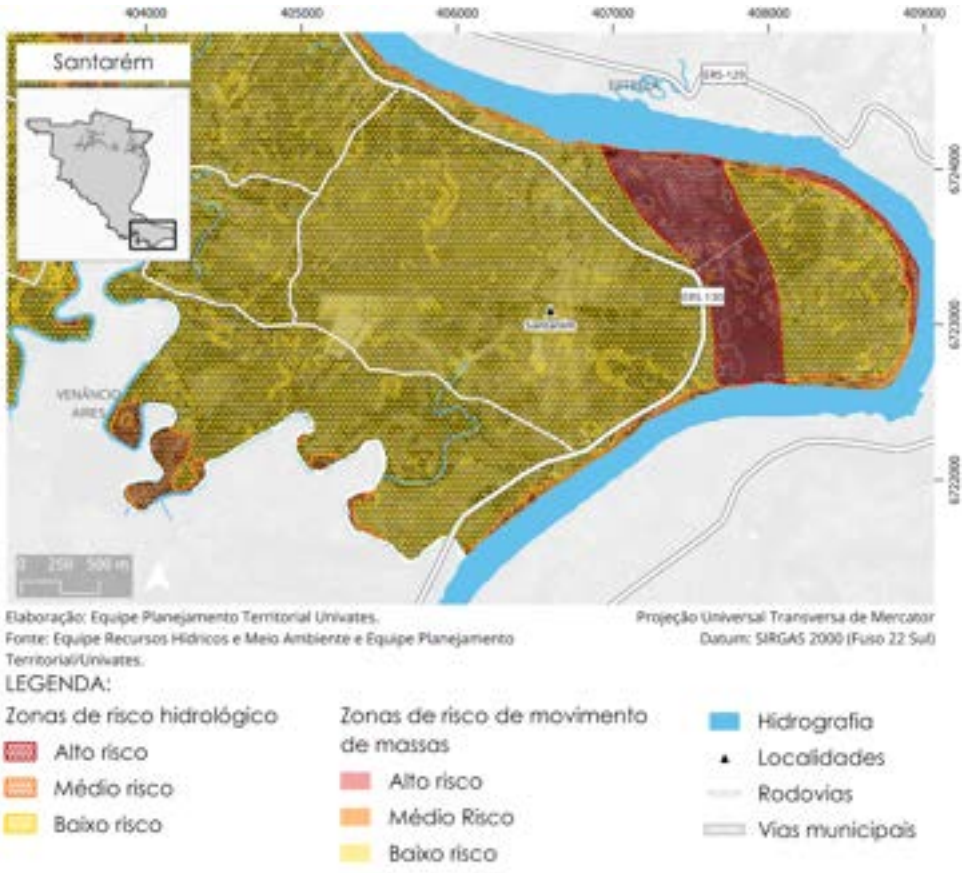
Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Figura 67: Zoneamento de risco na localidade São Miguel.



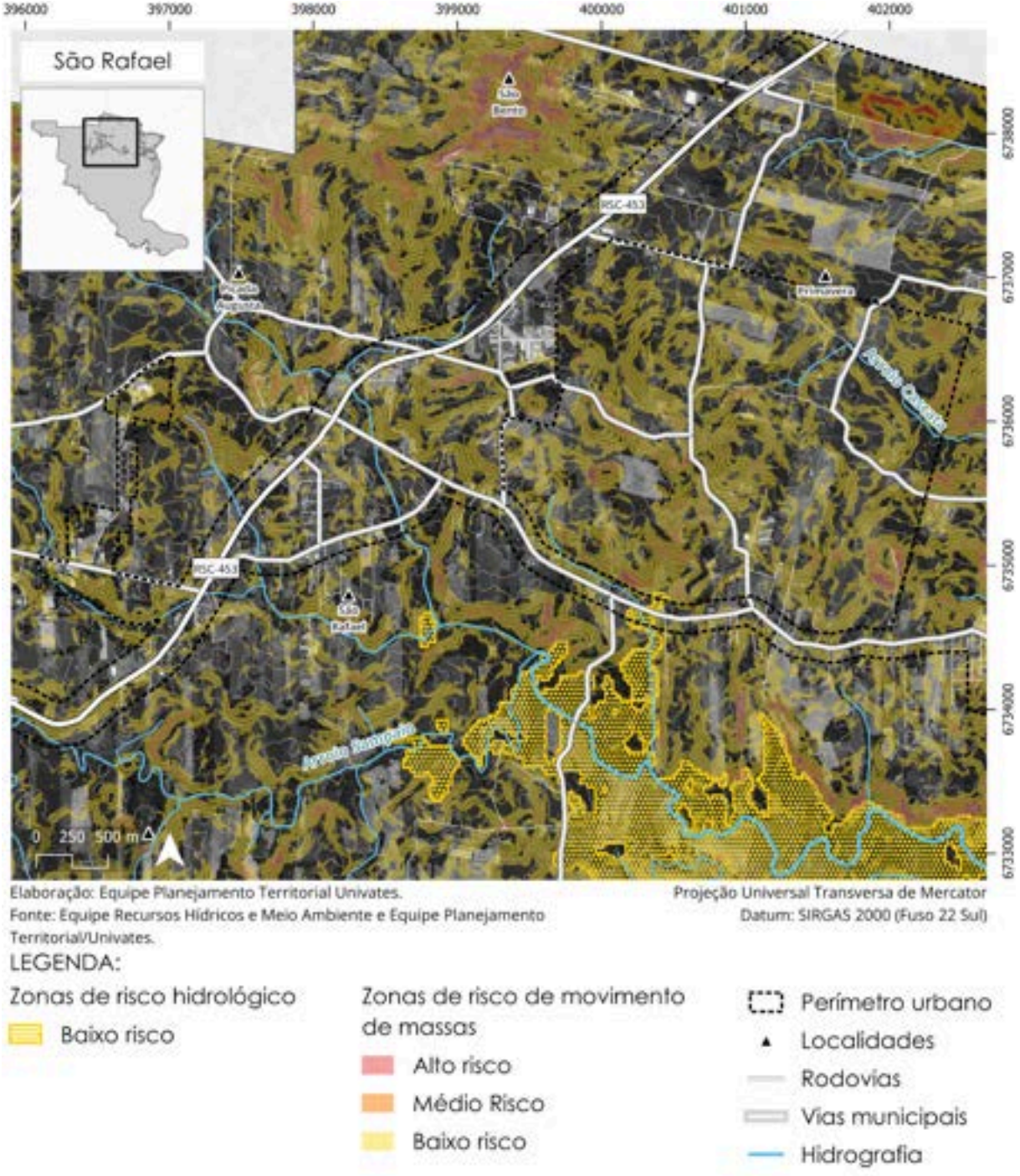
Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Figura 68: Zoneamento de risco na localidade Santarém.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Figura 69: Zoneamento de risco na localidade São Rafael.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Na Tabela 15 estão apresentados os quantitativos das zonas de risco de Cruzeiro do Sul, classificadas como alto, médio, baixo risco e sem risco.

Tabela 15: Área e porcentagem das categorias de zona de risco em Cruzeiro do Sul.

Zoneamento de Risco		Área (ha)	%
Hidrológico	Alto Risco	315,90	2,02%
	Médio Risco	1.044,08	6,69%
	Baixo Risco	3.968,78	25,42%
Movimentos de massa	Alto Risco	120,03	0,77%
	Médio Risco	391,08	2,50%
	Baixo Risco	5.321,45	34,08%
	Sem Risco	5.524,86	35,38%

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. 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. Recomenda-se que, ao realizar estudos de expansão urbana ou aprovações de ocupações fora das áreas urbanizadas atuais, sejam consultadas as análises de suscetibilidade para avaliar o possível 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 Cruzeiro do Sul, 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 Cruzeiro do Sul, 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.

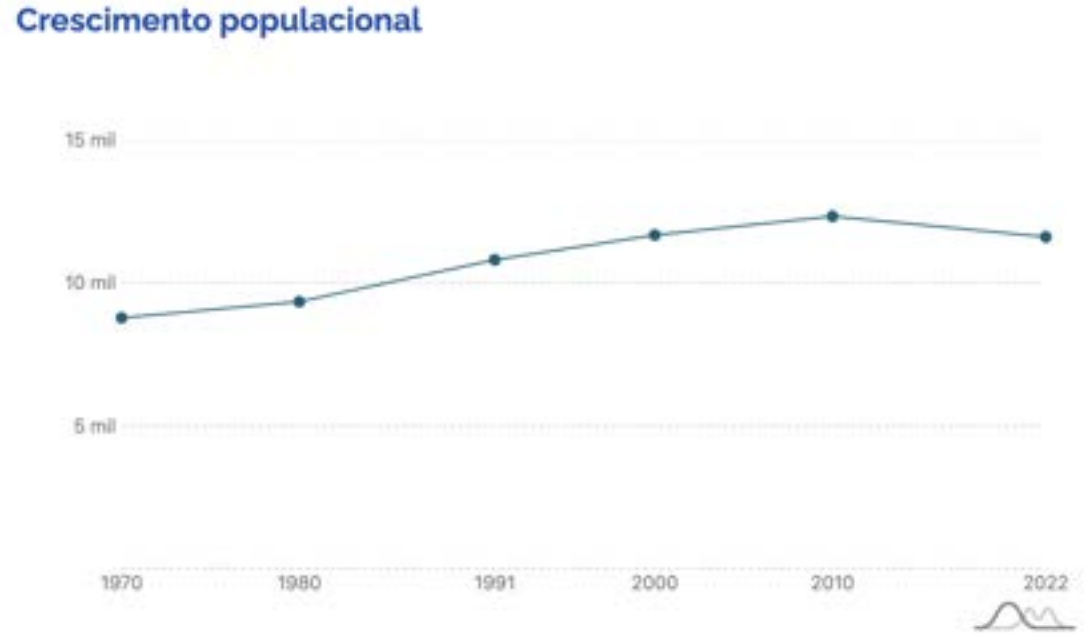
Diante desse contexto, o diagnóstico dos aspectos sociais do município de Cruzeiro do Sul visa fornecer subsídios para um planejamento territorial responsável. Compreender a realidade municipal em sua complexidade é o primeiro passo para o desenvolvimento de políticas públicas e ações estratégicas que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

4.1. Aspectos Demográficos

A população estimada do município em 2024 foi de 12.571 habitantes, conforme dados do IBGE (2025). Historicamente, o município apresentou crescimento populacional

contínuo entre as décadas de 1970 e 2010, quando atingiu seu maior contingente, conforme pode ser visto na Figura 70. Contudo, o último Censo Populacional (2022) apontou uma redução na população, retornando a patamares semelhantes aos observados nos anos 2000. Em números absolutos, a população municipal era de 11.664 habitantes em 2000, aumentou para 12.320 em 2010 e, posteriormente, reduziu para 11.600 em 2022. No que se refere à distribuição por gênero, observa-se um equilíbrio, com aproximadamente 50% de homens e 50% de mulheres. No contexto regional, Cruzeiro do Sul se destaca como o oitavo município mais populoso da Região do Vale do Taquari, composta por 36 municípios.

Figura 70: Gráfico da população residente na data de referência, em comparação a dados anteriores.

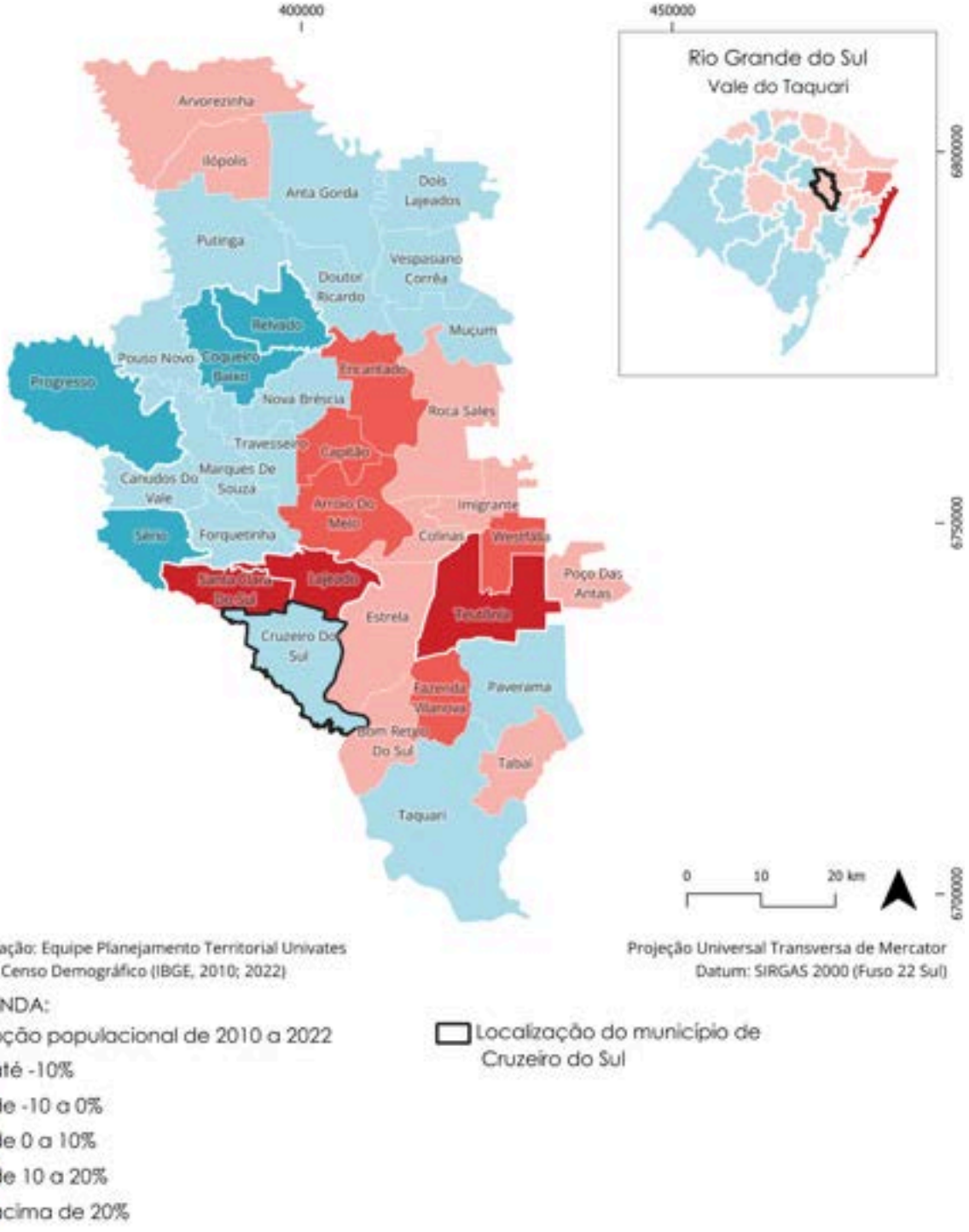


Fonte: IBGE, Panorama: Censo (2022).

A população de Cruzeiro do Sul diminuiu aproximadamente 5,84% entre 2010 e 2022, passando de 12.320 para 11.600 habitantes. Caso a tendência se mantenha, com base nessa taxa projeta-se de forma simplificada que, até 2032, o município chegue a cerca de 10.920 habitantes, o que significa um decréscimo de quase 700 habitantes. Esse déficit demográfico destaca a necessidade de estratégias para atrair e manter a população, o que pode ser um desafio para o município. Em termos regionais, Cruzeiro do Sul possui a 8ª maior população da Região do Vale do Taquari, composta por 36 municípios.

Na Figura 71, observa-se a variação populacional nos municípios do Vale do Taquari entre os Censos Demográficos de 2010 e 2022. Cruzeiro do Sul, destacado no mapa, encontra-se em uma zona de decréscimo, com variação populacional que fica entre -10% a 0%. 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 observada em Cruzeiro do Sul se assemelha a de municípios como Marques de Souza, Taquari e Paverama, que também encontram-se em déficit populacional, diferente de cidades como Lajeado, Santa Clara do Sul e Teutônia, que despontam com um crescimento acima dos 20%.

Figura 71: Variação populacional do município (2010 e 2022).



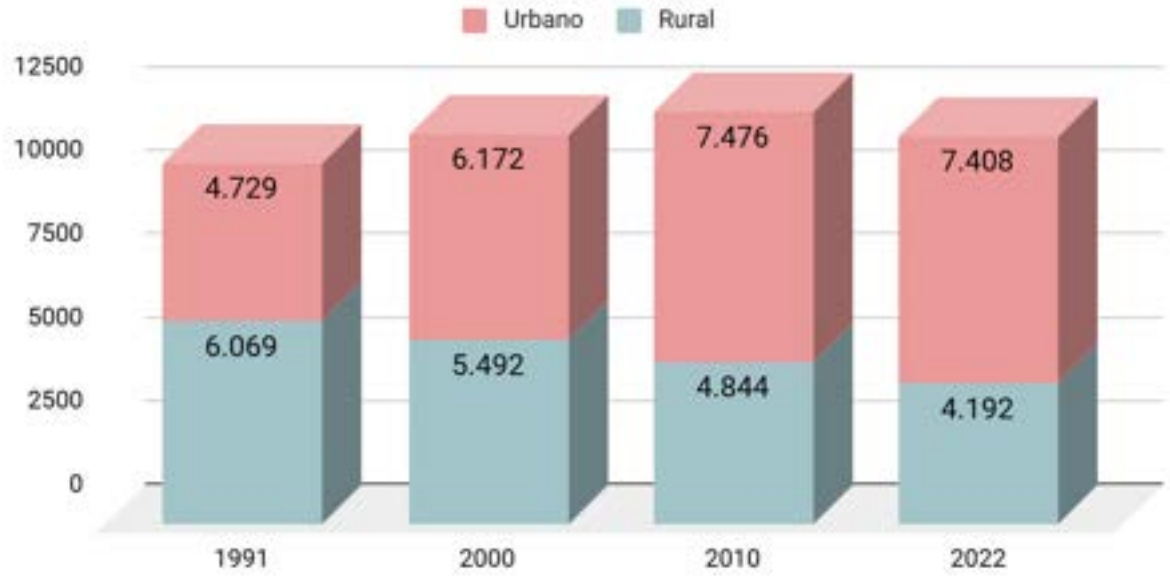
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda conforme a Figura 71, a distribuição das variações populacionais no mapa sugere que municípios com crescimento populacional positivo estão geralmente associados a centros urbanos consolidados ou em expansão, que é o caso de cidades como Lajeado e

Teutônia. Enquanto aqueles com decréscimo populacional encontram-se predominantemente em áreas com menor dinamismo econômico, como Sério e Relvado.

Na Figura 72 verifica-se uma tendência de redução na participação da população rural, acompanhada de um crescimento da população urbana no período de 1991 a 2022. Em termos percentuais, a população residente em áreas urbanas aumentou de 43,8% para 63,9% durante esse intervalo, de acordo com dados do IBGE (2022). Apesar dessa transformação demográfica, é relevante destacar que mais de um terço da população ainda vive em áreas rurais, evidenciando a importância dessas localidades para a composição social e econômica do município.

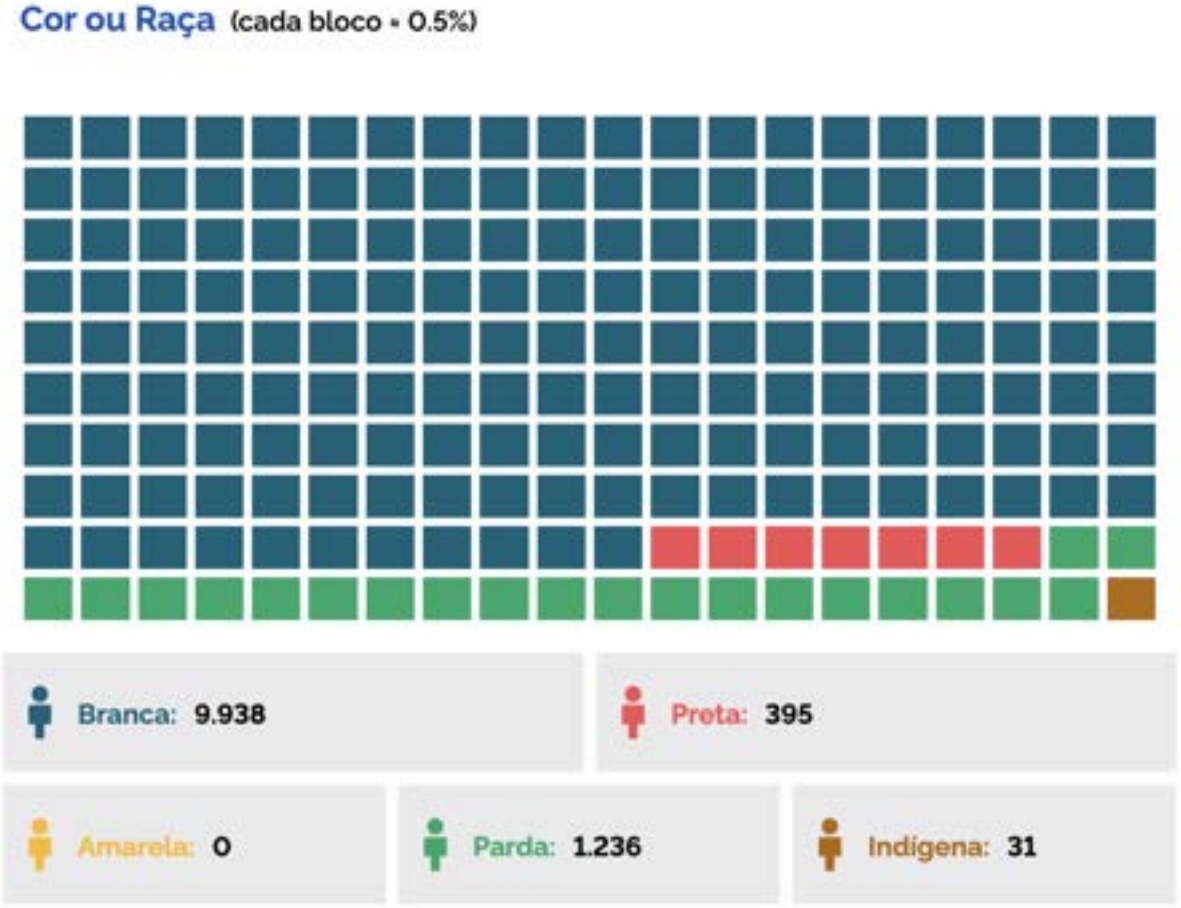
Figura 72: População residente por situação de domicílio (urbano/rural) (1991 – 2022).



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

Em relação a identificação étnico-racial, 9.938 (85,7%) dos habitantes se consideram brancos, enquanto 1.236 (10,6%) se consideram pardos e 395 (3,4%) pretos, além de 31 habitantes que se consideram indígenas (Figura 73).

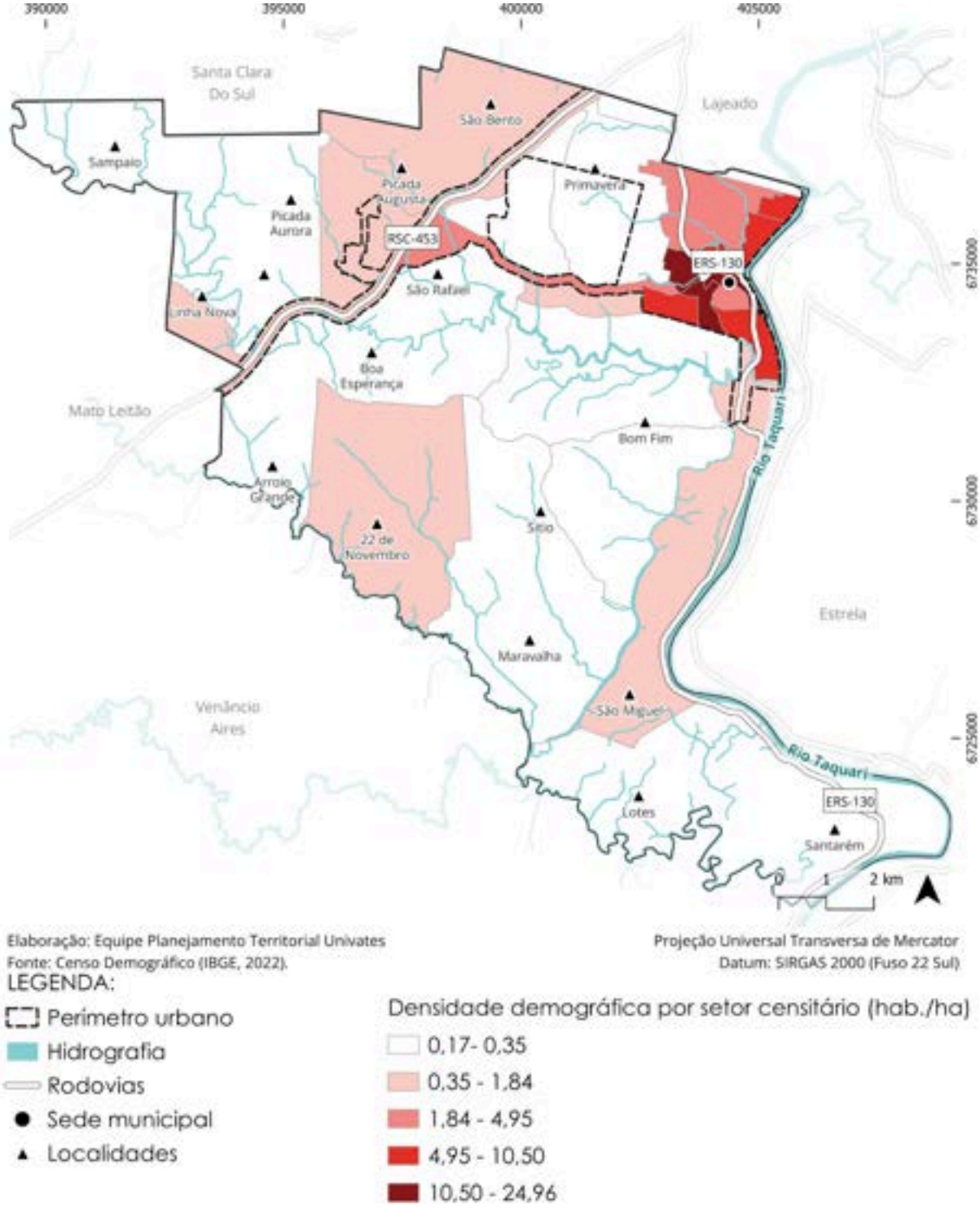
Figura 73: Gráfico da população residente na data de referência, por cor ou raça.



Fonte: IBGE, Panorama: Censo (2022).

Adicionalmente, a densidade demográfica de Cruzeiro do Sul, com base nos dados do último Censo, foi estimada em 74,81 hab/km^2, um valor 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 marcante entre os bairros e localidades, com uma evidente concentração de habitantes em áreas próximas ao centro do município e às margens do Rio Taquari. Essa concentração apresenta desafios importantes, especialmente considerando os impactos das cheias registradas em 2023 e 2024, que expuseram a vulnerabilidade dessas regiões densamente ocupadas. O mapa da Figura 74 apresenta a densidade demográfica do município e o mapa da Figura 75 apresenta a densidade demográfica por setor censitário na sede urbana.

Figura 74: Densidade demográfica do município (2022).

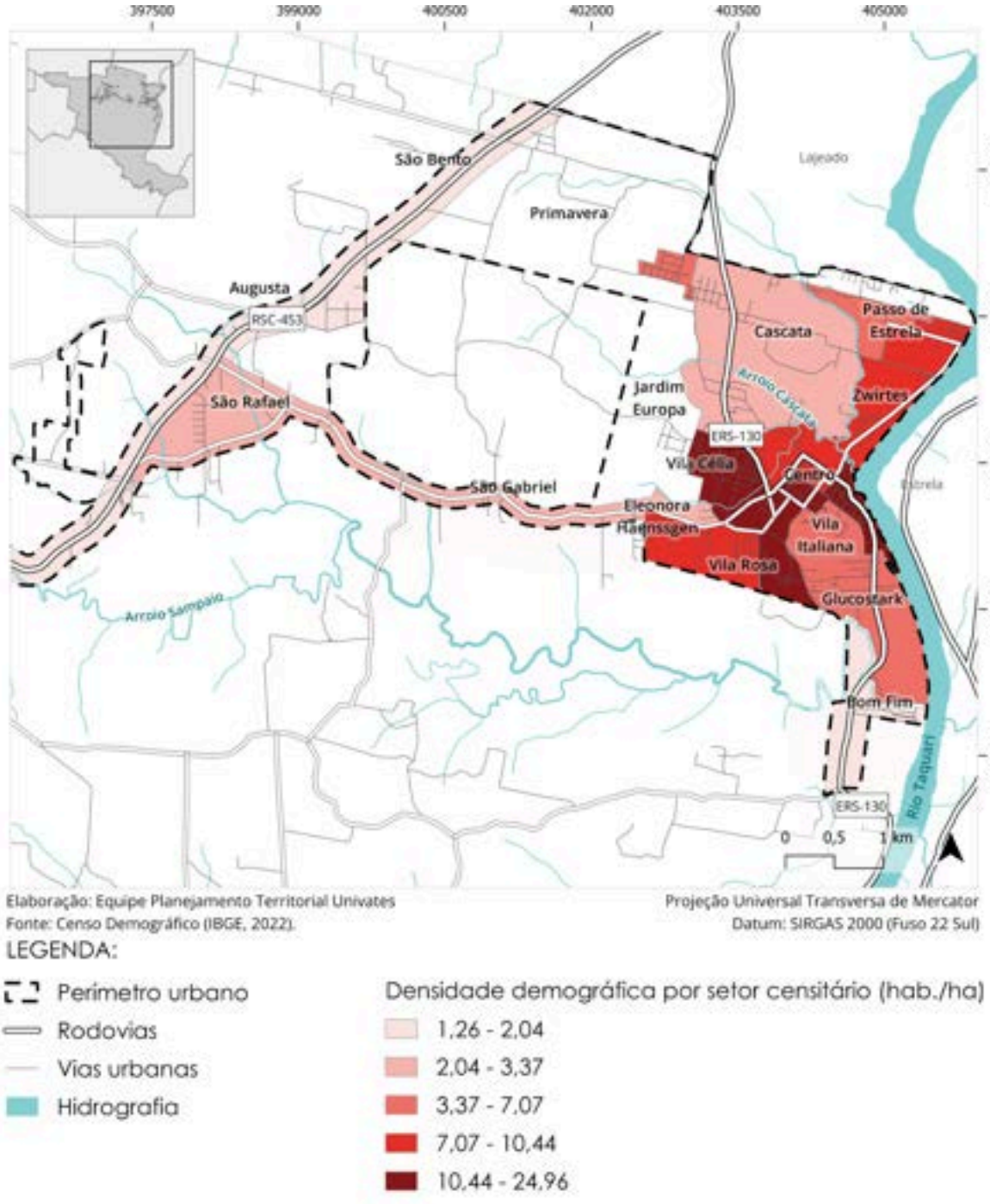


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No mapa da Figura 74, 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, às margens do Rio Taquari nas proximidades da avenida Beira Rio e, também, no entorno da rua Frederico Germano Haenssgen, em direção a RSC-453, enquanto áreas periféricas e rurais apresentam densidades significativamente menores, muitas delas com menos de 1 habitante por hectare.

Figura 75: Densidade demográfica por setor censitário na sede urbana (2022).



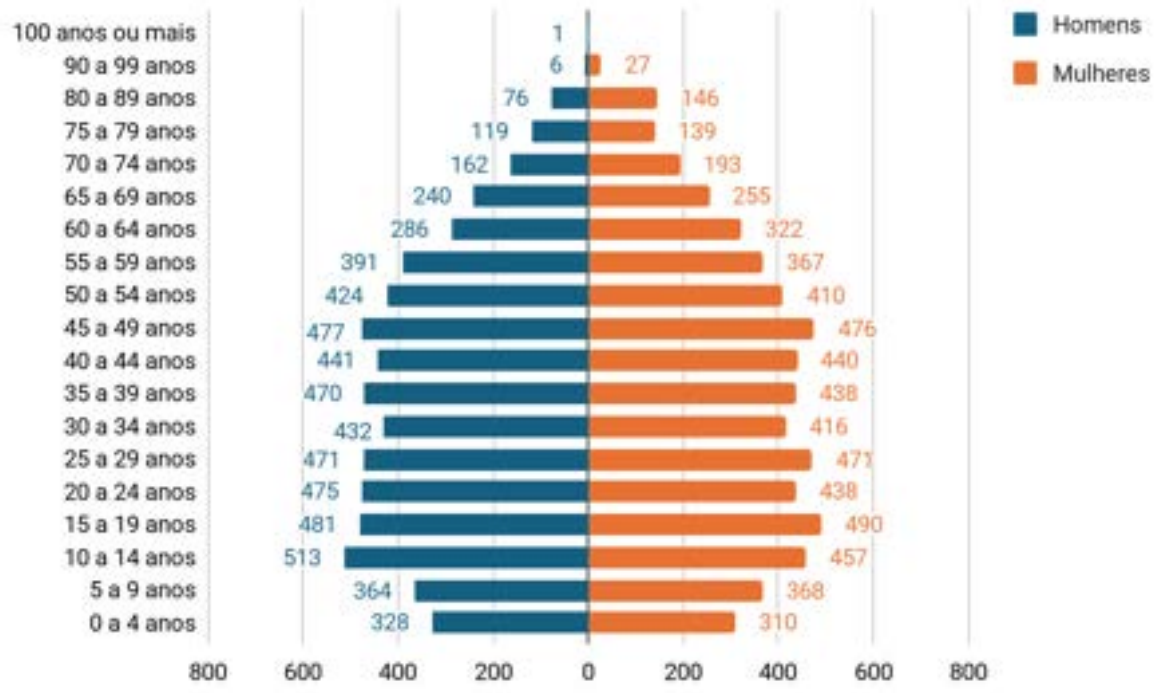
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já o mapa da Figura 75 apresenta a 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, Vila Célia e Vila Rosa, apresentando densidades superiores a 10,44 habitantes por hectare. A partir destas, há uma transição gradual para áreas menos densas, evidenciando um padrão de adensamento urbano que se reduz na área periférica, considerando a limitação do Rio Taquari.

A distribuição etária do município de Cruzeiro do Sul evidencia o envelhecimento da população, 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 houve uma redução da participação da população mais jovem, com idade até 14 anos e considerada em idade escolar e da população economicamente ativa (PEA), compreendida na faixa etária de 15 a 59 anos, enquanto houve um aumento da população idosa, com 60 anos ou mais. Em 2010, os jovens representavam 19% da população total, enquanto a PEA correspondia a 65%. Já em 2022, esses percentuais diminuíram para 15,5% e 60,3%, respectivamente. Em contrapartida, o grupo de pessoas com 60 anos ou mais apresentou um aumento expressivo, passando de 16% em 2010 para 24,2% em 2022 (IBGE, 2010 e 2022).

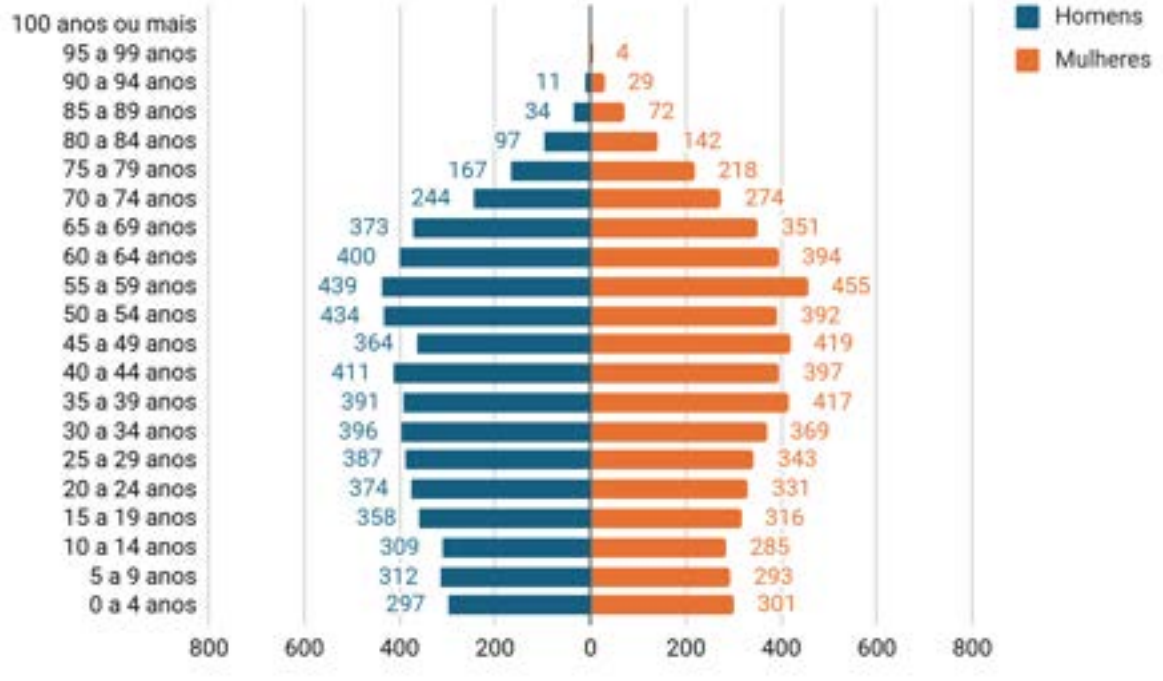
Conforme os dados do último Censo Populacional, a faixa etária com mais pessoas no município é dos 55 a 59 anos para ambos os sexos, o que está alinhado com a idade mediana que é 41 anos, sendo esta um pouco superior a brasileira que foi de 35 anos em 2022, e o índice de envelhecimento é 112,19 (IBGE, 2022). As Figuras 76 e 77 apresentam as pirâmides etárias nos anos de 2010 e 2022.

Figura 76: Pirâmide etária da população residente em 2010.



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

Figura 77: 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 Cruzeiro do Sul, 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

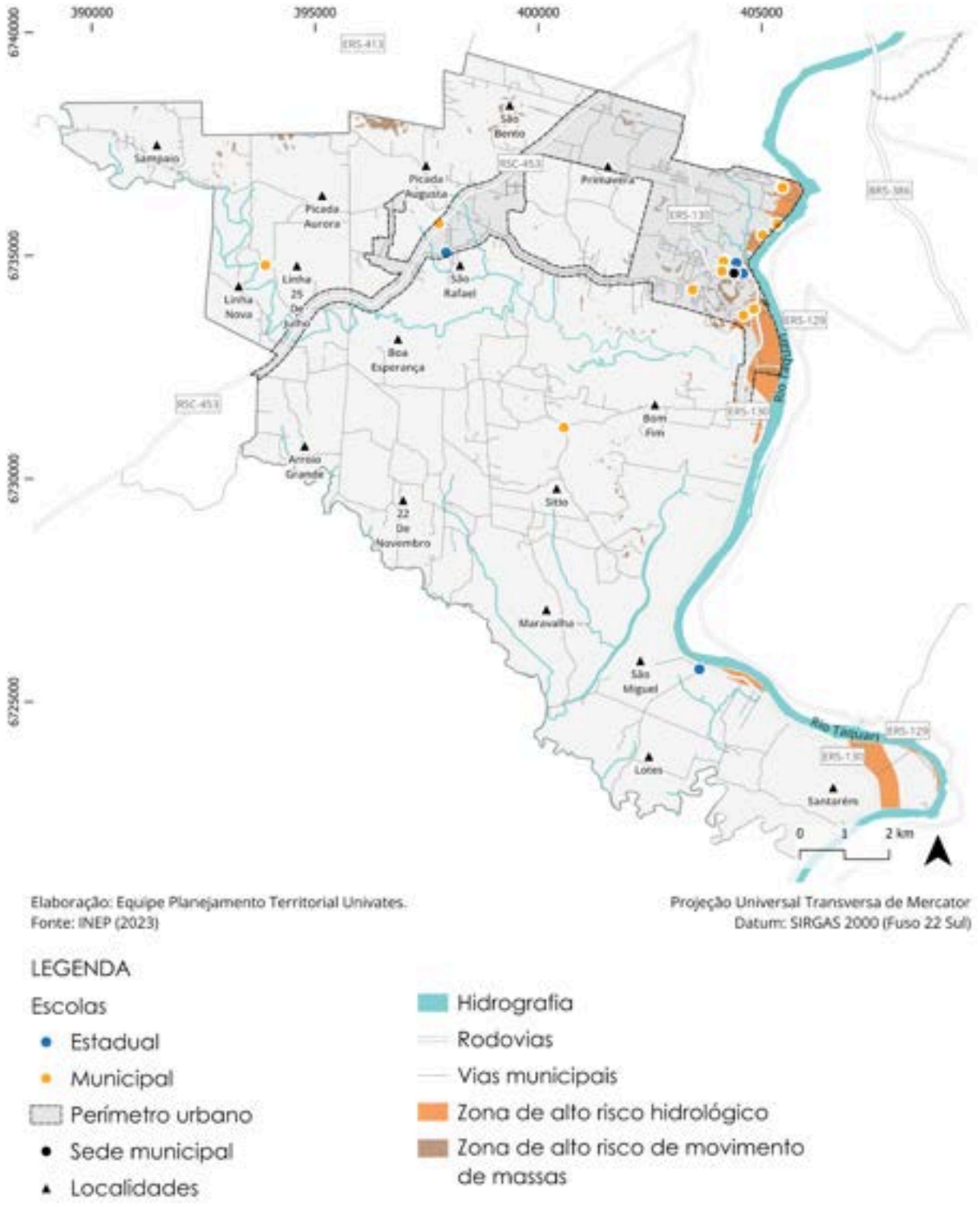
A organização dos equipamentos públicos e privados que estruturam a vida urbana, desempenham um importante papel no Planejamento Urbano, e a distribuição espacial das instituições de ensino influencia no acesso equitativo à educação. A disposição das escolas dentro de um município reflete em diversos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

Conforme apresenta a Figura 78, no município de Cruzeiro do Sul as instituições de ensino concentram-se em maior parte dentro do perímetro urbano, especialmente na região da sede , embora existam também outras três instituições na área rural, uma entre a Linha Nova e a Linha 25 de Julho, outra entre as localidades de Sítio e Bom Fim e outra na comunidade São Miguel. É possível observar que tanto as instituições estaduais, quanto as municipais estão situadas em áreas de maior densidade populacional, ainda que estejam presentes também em outros pontos do território.

Ainda conforme a Figura 78, as instituições municipais estão presentes não apenas em maior número, mas também em mais locais, o que revela que a rede municipal busca atender a demanda de diferentes bairros. Adicionalmente, a sobreposição das zonas de alto risco com a distribuição das escolas permite avaliar possíveis vulnerabilidades, sobretudo no

que diz respeito à segurança e às condições de acesso durante períodos de instabilidade climática.

Figura 78: Equipamentos de Educação das redes estadual e municipal.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Nos próximos tópicos, serão apresentados mapas com a localização de equipamentos de ensino infantil, fundamental e médio 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 Cruzeiro do Sul.

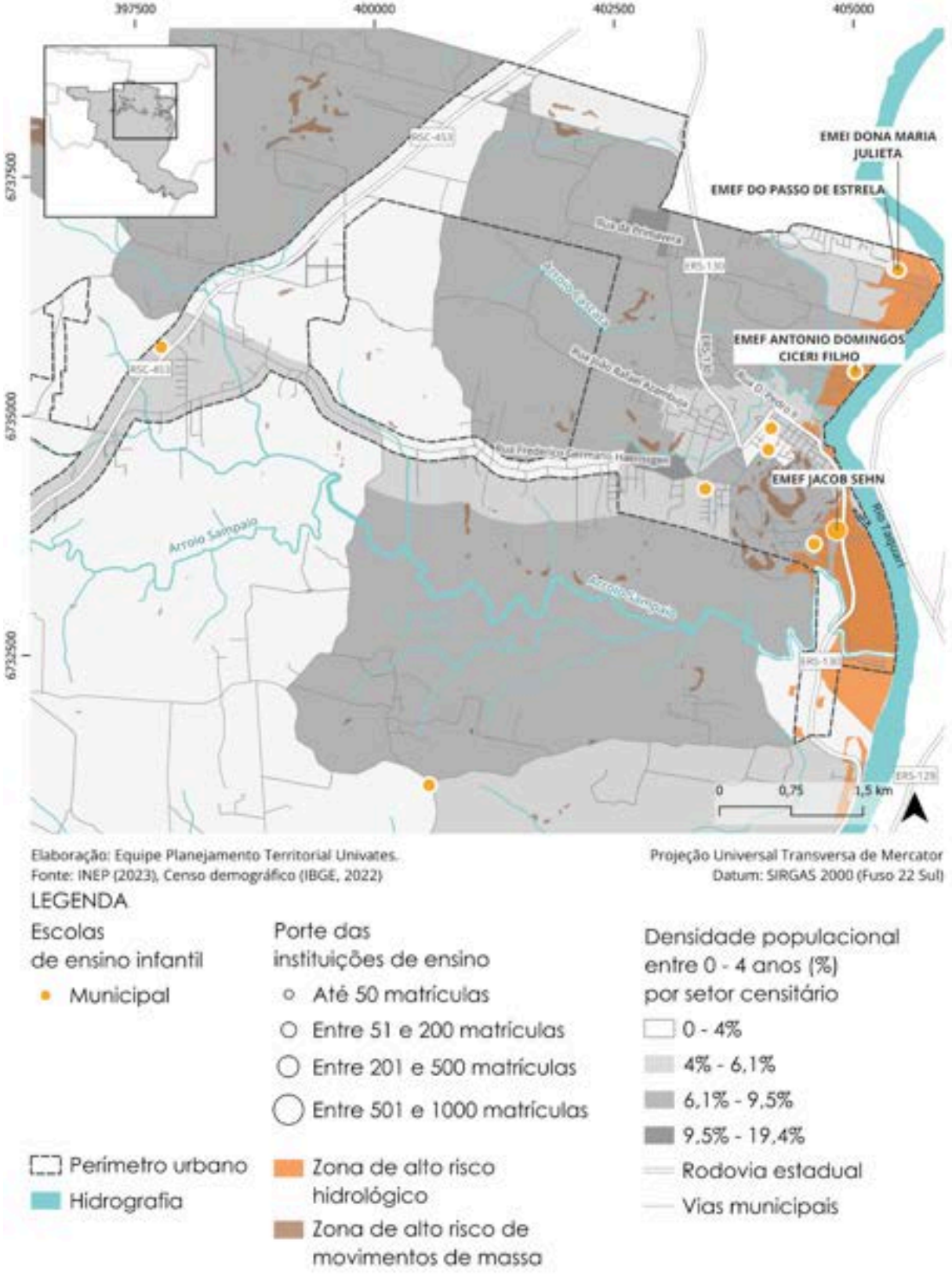
A Figura 79 ilustra a localização das escolas de ensino infantil no município. Observa-se que as instituições estão concentradas em áreas onde a presença de crianças de 0 a 4 anos representa de 4% a 9,4% da densidade populacional. A rede municipal (em amarelo) oferece boa cobertura na área urbana, com uma unidade que comporta até 500 matrículas. Não há escolas privadas ou estaduais para essa modalidade de ensino.

Já o mapa da Figura 80 apresenta a distribuição das escolas de ensino fundamental, evidenciando sua concentração na área urbana, facilitando o acesso aos setores do entorno. No entanto, algumas áreas com alta densidade de crianças de 5 a 14 anos, como o bairro Primavera, não possuem instituições de ensino, o que pode indicar a necessidade de ampliação da oferta escolar. A Prefeitura informou que há projetos previstos para essa região. A rede estadual (em azul) e a municipal (em amarelo) possuem escolas de pequeno e médio porte, com capacidade de até 500 matrículas.

Por fim, a Figura 81 evidencia as escolas de ensino médio, cuja distribuição é mais restrita em comparação aos outros níveis de ensino, pois há menor dispersão territorial, com concentração das unidades escolares na área central do município. Essa configuração pode gerar deslocamentos mais longos para estudantes que residem em áreas periféricas, o que demanda políticas de transporte escolar adequadas. A densidade populacional na faixa etária de 15 a 19 anos varia entre 0% e 11,9%, e as escolas estão situadas em apenas uma das zonas com maior concentração dessa população.

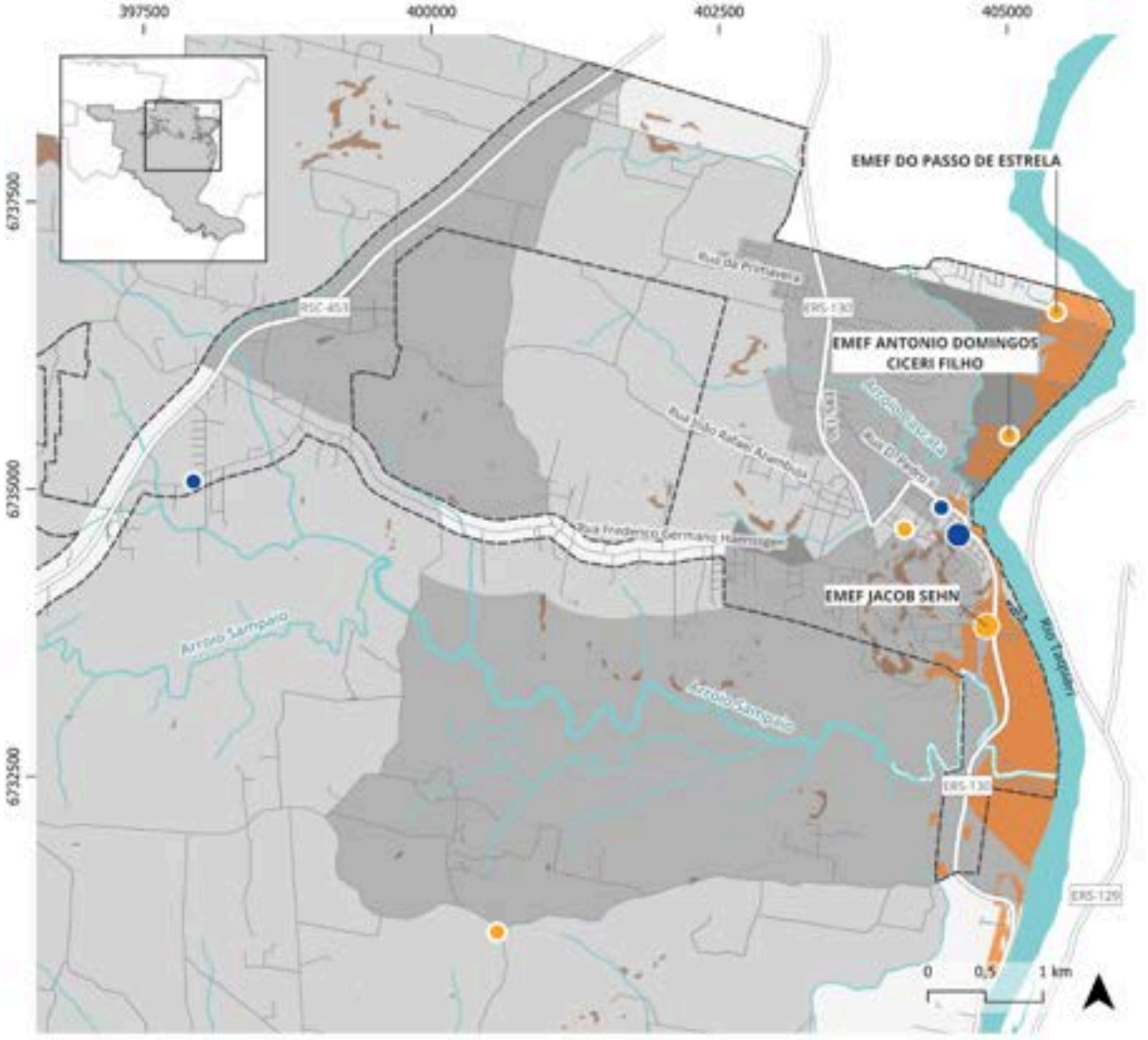
A análise dos três mapas evidencia como a distribuição das escolas se relaciona com a densidade demográfica e a infraestrutura urbana de Cruzeiro do Sul. A predominância da rede municipal no ensino infantil e fundamental contrasta com a centralização da rede estadual no ensino médio, o que pode impactar 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 79: Equipamentos de Educação Ensino Infantil.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 80: Equipamentos de Educação Ensino Fundamental.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: INEP (2023), Censo demográfico (IBGE, 2022)

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

LEGENDA

Escolas de ensino fundamental
- Estadual
- Municipal

Perímetro urbano
Hidrografia

Porte das instituições de ensino
- Até 50 matrículas
- Entre 51 e 200 matrículas
- Entre 201 e 500 matrículas
- Entre 501 e 1000 matrículas

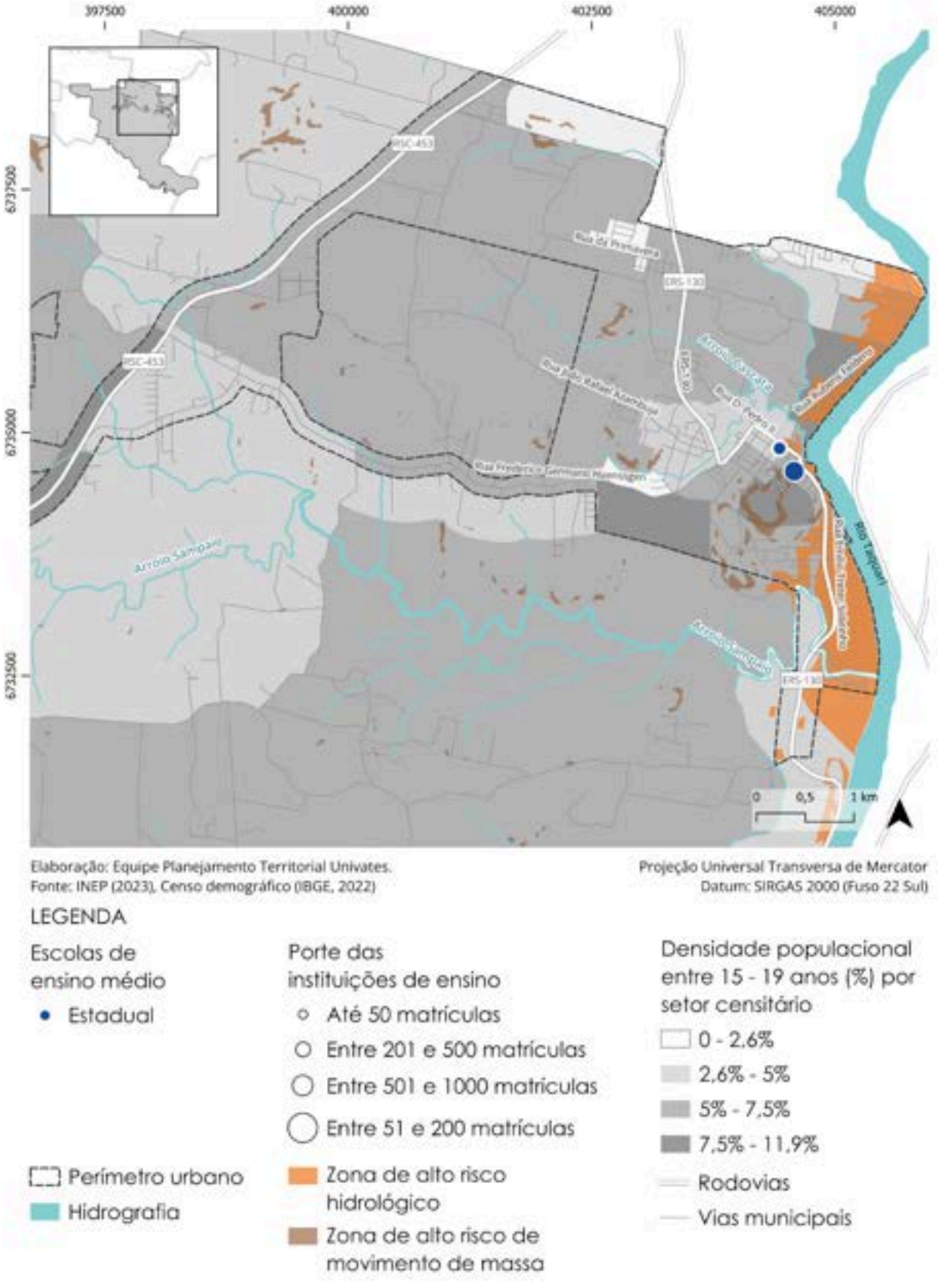
Zona de alto risco hidrológico
Zona de alto risco de movimento de massa

Densidade populacional entre 5 - 14 anos (%) por setor censitário
- 0 - 5,9%
- 5,9% - 10,5%
- 10,5% - 15%
- 15% - 28,2%

Rodovias
Vias municipais

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

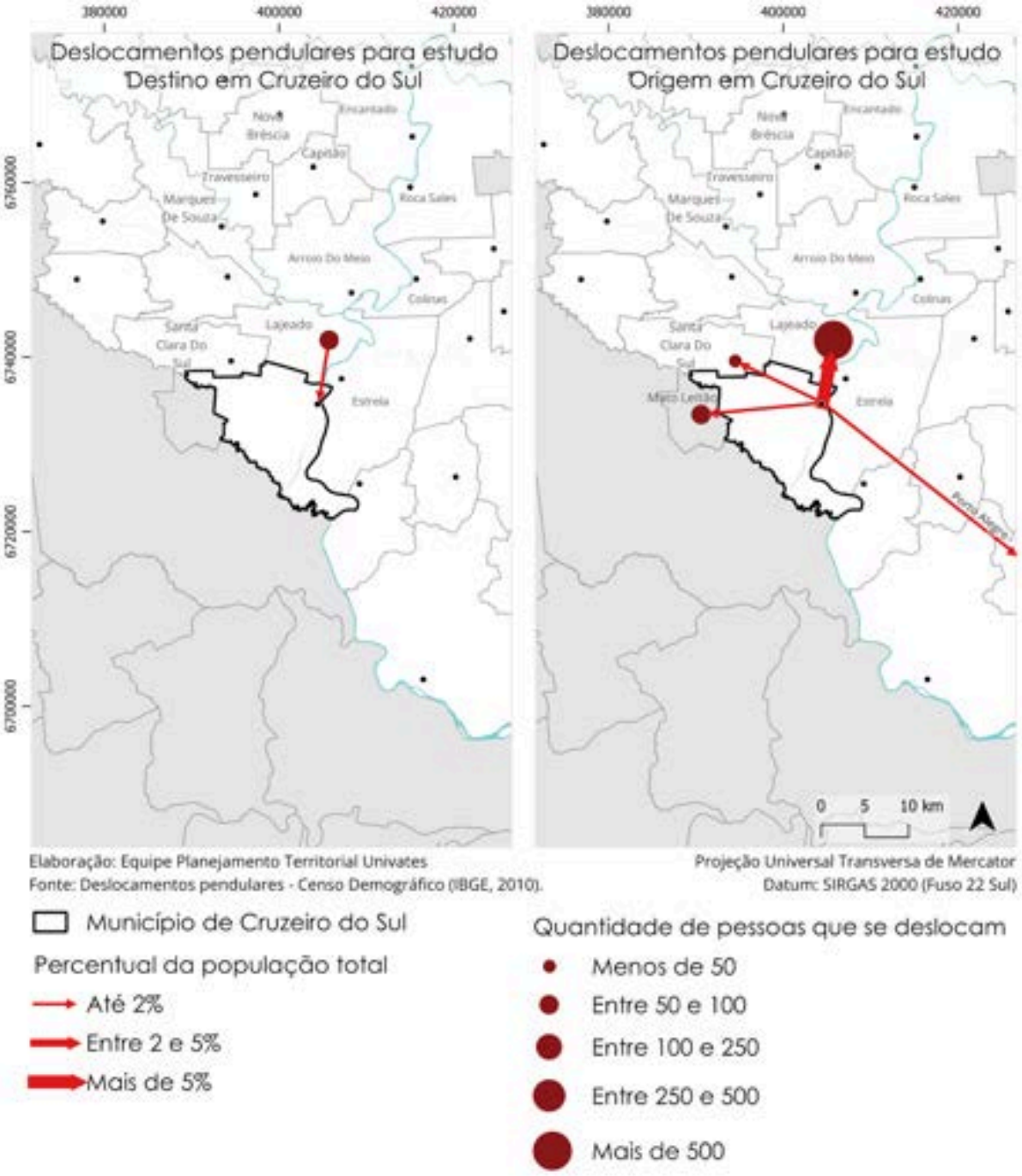
Figura 81: Equipamentos de Educação Ensino Médio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 82 ilustra os deslocamentos pendulares para estudo com destino e origem no município de Cruzeiro do Sul. 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 82: Deslocamentos pendulares para estudo com destino e origem em Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Quanto a Cruzeiro do Sul como destino, observa-se que o município recebe um número pequeno de estudantes de Lajeado, variando entre 50 e 100 alunos. Esse fluxo pode ser explicado pela proximidade de algumas escolas em Cruzeiro do Sul, especialmente para os estudantes da área periférica de Lajeado, que faz limite com o município. Em contraste, mais de 500 estudantes se deslocam de Cruzeiro do Sul para Lajeado. Além disso, um número menor de alunos, entre 50 e 100, segue para Mato Leitão, e menos de 50 para Santa Clara do Sul. Complementarmente, a seguir serão apresentados alguns dados referentes à alfabetização e escolaridade no município de Cruzeiro do Sul.

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 Cruzeiro do Sul 97% da população é alfabetizada, enquanto 3% não é alfabetizado (IBGE, 2022), conforme mostra a Tabela 16.

Tabela 16: Taxa de analfabetismo por ano.

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

Fonte: DataSUS e IBGE (1991, 2000, 2010 e 2022).

Em 2023, o município de Cruzeiro do Sul registrou 1.051 matrículas no ensino fundamental, atendidas por 97 docentes distribuídos em 10 escolas. Em contrapartida, no ensino médio, foram contabilizadas 302 matrículas, atendidas por 32 professores em 2 estabelecimentos de ensino, evidenciando uma estrutura menos abrangente nesse nível educacional.

Os dados educacionais do mesmo ano indicam um desempenho satisfatório nos anos iniciais do ensino fundamental da rede pública, com um IDEB de 6,1, valor superior ao registrado nos anos finais, que alcançaram um índice de 5,2. Embora inferior, o IDEB dos anos finais ainda se destacou positivamente em relação à média estadual do Rio Grande do

Sul, que foi de 4,7. Na comparação com outros municípios do estado, Cruzeiro do Sul ocupava a 267ª posição no IDEB dos anos iniciais e a 170ª posição nos anos finais entre os 497 municípios do Rio Grande do Sul (IBGE, 2023).

4.3. Aspectos da Saúde

Este item apresenta um panorama da saúde no município de Cruzeiro do Sul, 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.

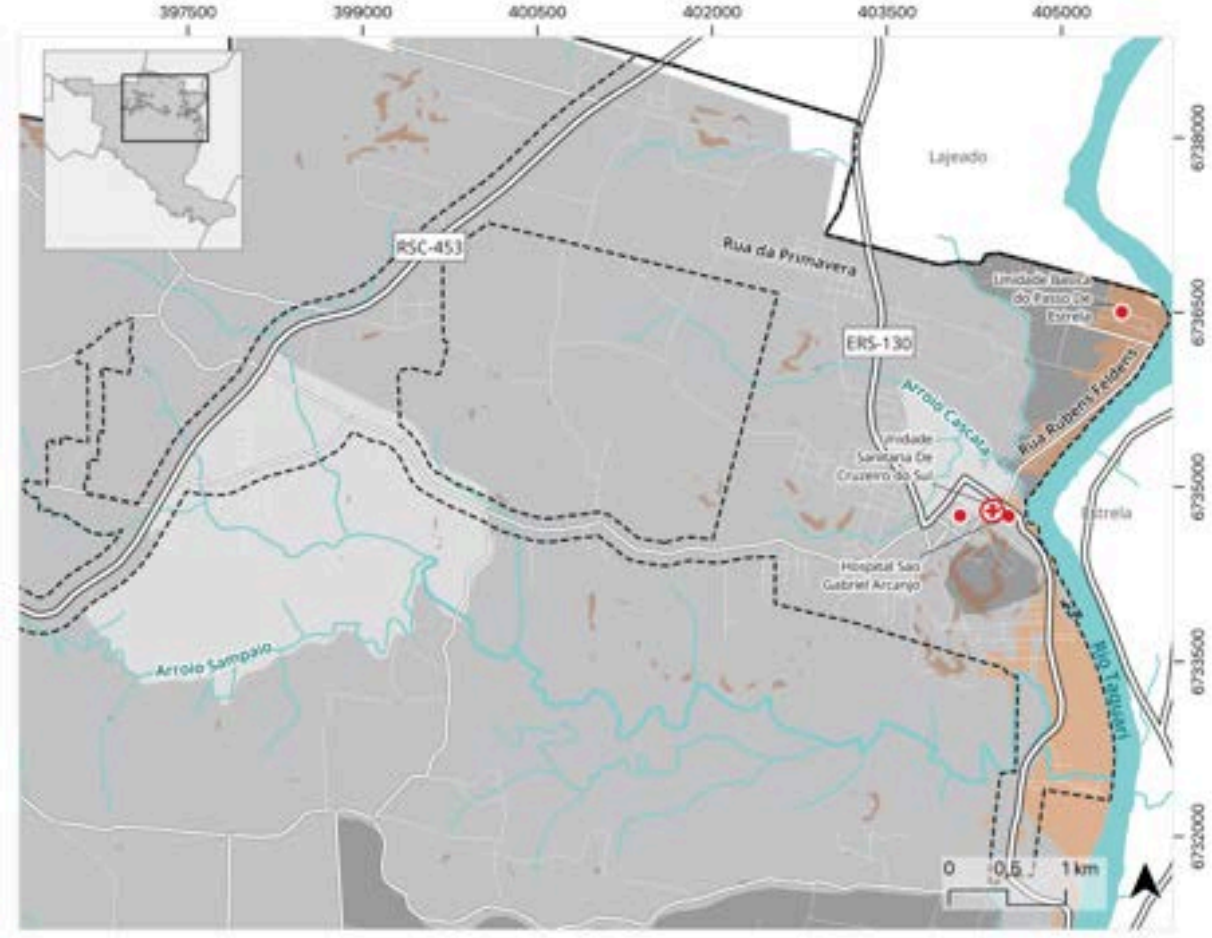
A relação entre saúde e planejamento urbano é um fator determinante na equidade e eficiência dos serviços prestados. A adequada localização dos equipamentos de saúde, aliada a uma infraestrutura urbana acessível, garante que a população tenha atendimento de forma mais eficiente.

4.3.1 Distribuição dos equipamentos de saúde

Neste item serão apresentados mapas que mostram a distribuição dos equipamentos de saúde no município de Cruzeiro do Sul e sua relação com a acessibilidade da população a esses serviços. Na Figura 83, observa-se a concentração dos equipamentos de saúde na área urbana do município, divididos em hospital e Unidade Básica de Saúde (UBS). No entanto, a UBS do bairro Passo de Estrela, embora apareça no mapa, não está mais em funcionamento desde a enchente de maio de 2024, quando teve sua estrutura derrubada pelas águas. Hoje os atendimentos desta unidade ocorrem no Posto Doutor Pereira, localizado no centro.

Já o mapa da Figura 84 amplia a análise para a região, destacando a distribuição dos hospitais e o tempo de deslocamento necessário para acessá-los. Cruzeiro do Sul aparece inserido em um contexto regional onde o acesso a serviços de alta complexidade pode demandar cerca de 20 minutos de deslocamento, se considerado Lajeado e mais de 120 minutos até Porto Alegre, onde há maior concentração de hospitais.

Figura 83: Localização dos equipamentos de saúde na região da sede do município de Cruzeiro do Sul.



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%

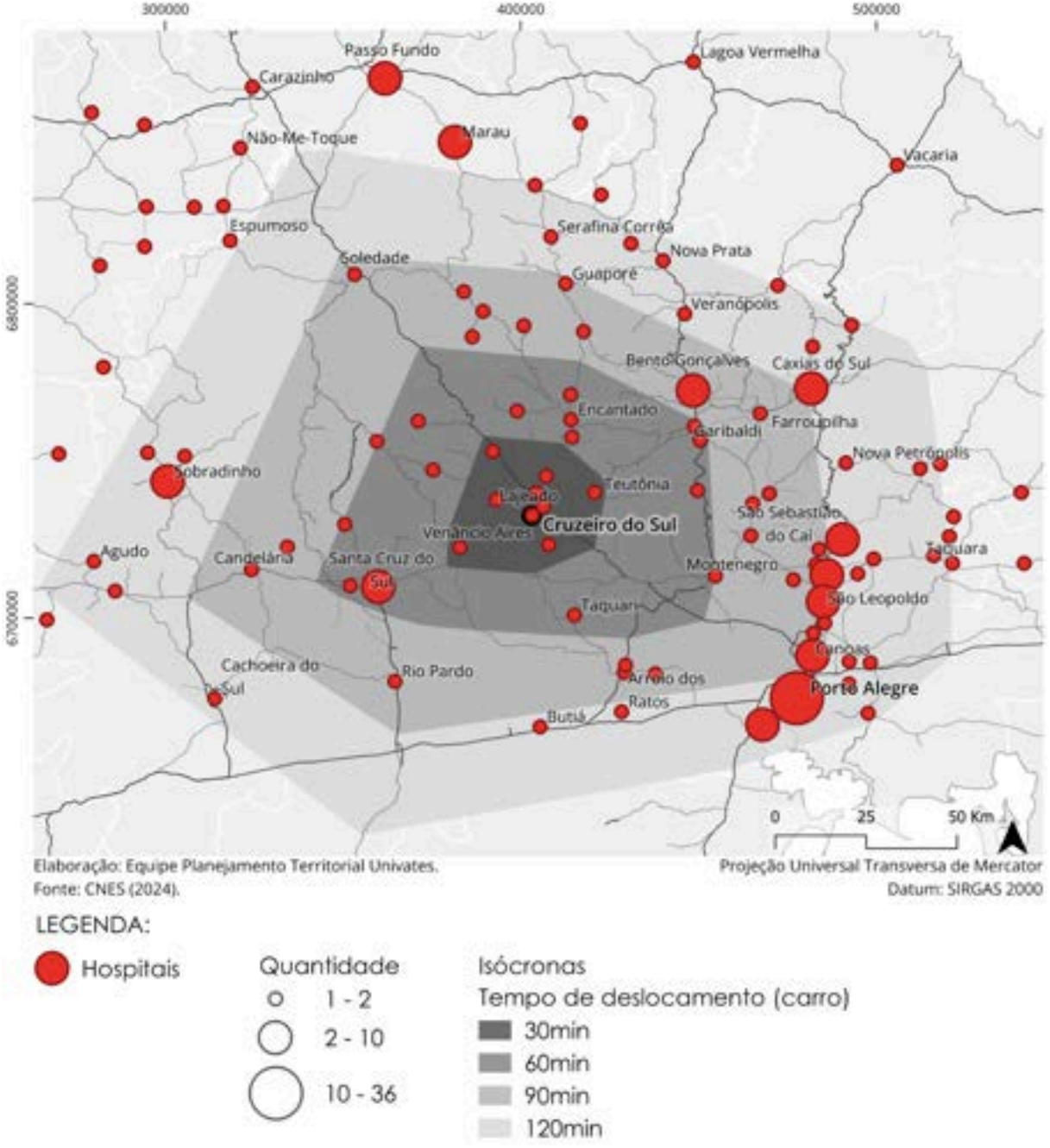
- Zona de alto risco hidrológico
- Zona de alto risco de movimento de massas

Equipamentos de saúde
- Hospital
- UBS

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

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 84: Equipamentos de Saúde na região.

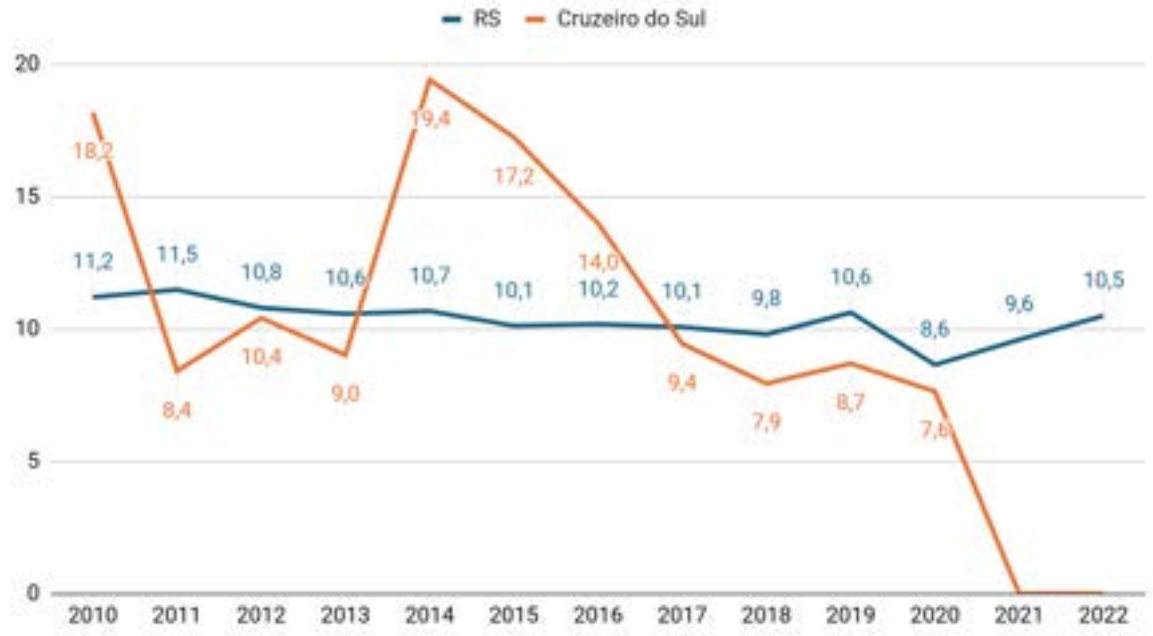


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

4.3.2 Taxa de mortalidade infantil

A mortalidade infantil por mil nascidos vivos no município de Cruzeiro do Sul apresenta uma alta variabilidade, com tendência de queda desde 2014, quando a taxa foi a máxima (19,4 por mil nascidos vivos), ao contrário do observado no RS que apresenta uma relativa estabilidade no período de 2010 a 2022, conforme apresentado no mapa da Figura 85. Para os anos de 2021 e 2022 não há informações disponíveis.

Figura 85: Taxa de mortalidade infantil por mil nascidos vivos em Cruzeiro do Sul e RS no período de 2010 a 2022.

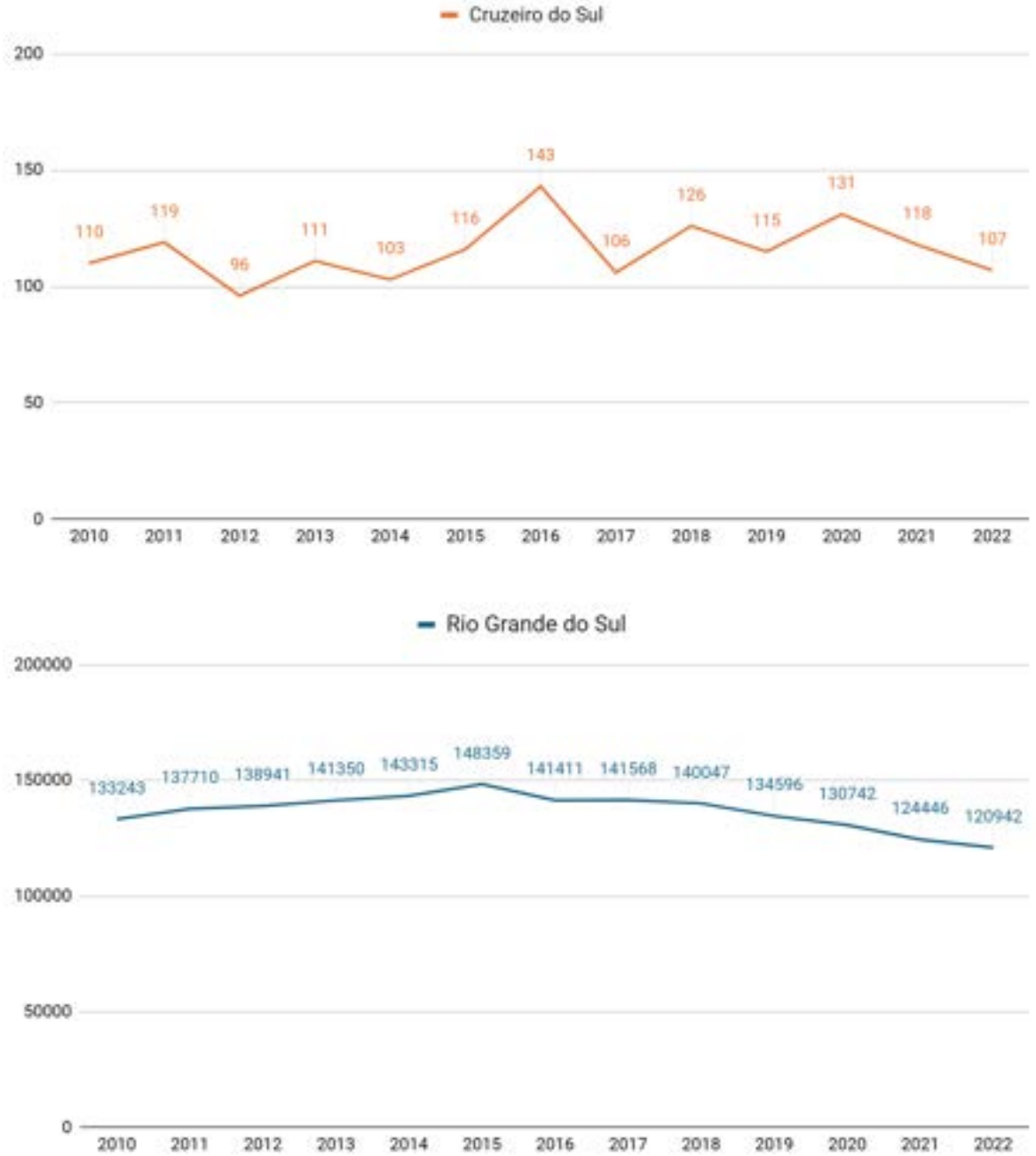


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Rio Grande do Sul - Departamento de Economia e Estatística - DEE (2010 a 2022).

4.3.3. Número de Nascidos Vivos

O número de nascidos vivos no município de Cruzeiro do Sul manteve-se relativamente estável entre 2010 e 2022, conforme apresentado no gráfico da Figura 86. Entretanto, observa-se um leve crescimento de 2010 a 2016 até atingir seu pico (143 nascidos vivos). A partir desse pico, observa-se uma tendência de queda, ainda que com números estáveis de 2018 a 2021, chegando a 107 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 86: Quantidade de nascidos vivos em Cruzeiro do Sul e RS no período de 2010 a 2022.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Brasil - Ministério da Saúde - DataSUS (2024).

4.4. Aspectos Culturais

A Lei n° 2.006 de 18 de maio de 2023 aprovou o Plano Municipal de Cultura do município de Cruzeiro do Sul, enquanto a Lei n° 2.003, de 04 de maio de 2023, reestrutura o Conselho Municipal de Cultura e o fundo municipal de cultura. O Conselho Municipal de

Políticas Culturais visa promover a gestão democrática da política cultural do município de Cruzeiro do Sul, com o objetivo de: indicar diretrizes e prioridades para o desenvolvimento cultural do município; fiscalizar a execução dos projetos culturais da administração municipal e das áreas culturais organizadas sob a forma de sistema, inclusive quanto à aplicação de recursos; diagnosticar e criar o Mapa Cultural do município mantendo-o atualizado; colaborar na elaboração do calendário cultural do município; propor e analisar políticas de geração, captação e alocação de recursos para o setor cultural; entre outros.

São diretrizes da política cultural do município: reconhecer a vocação histórico-cultural; valorizar a diversidade de manifestações artístico-culturais e preservar o patrimônio histórico-cultural; qualificar o pessoal em atuação na área da cultura; fortalecer a gestão integrada entre os órgãos municipais e com a sociedade civil; reforçar a importância da economia da cultura e a centralidade da cultura como fator de desenvolvimento; implementar políticas que valorizem a informação, a formação e a profissionalização da cultura como construção da cidadania; buscar a viabilização da garantia da proteção, conservação e restauro do patrimônio material e imaterial da cultural local; e por fim, valorizar as mais variadas expressões culturais locais, valorizando os fazedores culturais e incentivando a economia criativa de forma direta através da valorização e preservação dos eventos, ações e festividades locais (CRUZEIRO DO SUL, 2023).

O Plano Municipal de Cultura do município menciona diversos eventos que devem ser potencializados pela administração municipal. Para isso, a Lei introduz metas que devem ser atingidas, tendo entre elas: realizar o desenvolvimento, a manutenção e a execução dos eventos, festividades e ações culturais e artísticas que compõem o calendário de eventos do município de Cruzeiro do Sul, como a Feira do Livro, a Semana Farroupilha, o Desfile dos Cavalarianos e Cívico, a ExpoCruzeiro (Figura 87) e Festa do Aipim e demais festividades que compõem o calendário das comunidades da cidade.

Figura 87: ExpoCruzeiro de 2021 em Cruzeiro do Sul.

Fonte: Prefeitura de Cruzeiro do Sul (2025)[6].

Além disso, de acordo com o site oficial da prefeitura de Cruzeiro do Sul, alguns dos principais pontos turísticos do município são: a Casa do Morro, patrimônio histórico tombado do município (Figura 88); a Praça da Dona Laura; o Parque Poliesportivo; a Toca dos Corvos, acessada por um trilha próxima a Casa do Morro; a Lagoa Crispim; e a Barragem Eclusa (PREFEITURA MUNICIPAL DE CRUZEIRO DO SUL, 2025).

[6] Disponível em: <https://cruzeiro.rs.gov.br/galeria/bcid/15/?galeria-de-fotos.html>. Acesso em: 19 mar. 2025.

Figura 88: Casa do Morro de Cruzeiro do Sul.

Fonte: Prefeitura de Cruzeiro do Sul (2025)[7].

De acordo com o Plano, algumas das ações projetadas e/ou em andamento são: mapeamento e registro das instituições de cada área cultural, públicas e privadas, com o objetivo de fomentar suas atividades em planos anuais; estabelecer uma agenda compartilhada de programas e planos conjuntos de trabalho; formulação, atualização e revisão da Lei de Tombamento Municipal; promover uma maior articulação das políticas públicas de cultura com as de outras áreas da administração pública, compreendendo o papel integrador da arte e da cultura na sociedade; fomentar a Educação Patrimonial nas escolas; realizar programas em parceria com órgãos de educação para que as escolas atuem também como centros de produção e difusão cultural da comunidade; capacitação dos gestores de cultura e conselheiros de cultura em cursos; criação de um Centro de Documentação (Museu e Arquivo Histórico); e revitalização, restauração e reforma de prédios históricos. Considerando ações voltadas à diversidade cultural, por sua vez, tem-se: o mapeamento dos artistas e expressões culturais em Cruzeiro do Sul; a criação de uma plataforma de informações dos artistas e expressões culturais da cidade; promover e desenvolver cursos, oficinas e seminários sobre assuntos culturais de interesse de gestores,

[7] Disponível em: <https://cruzeiro.rs.gov.br/turismo/visualizar/id/1001/?casa-do-morro.html>. Acesso em: 19 mar. 2025.

arte-educadores, artistas, detentores de saberes e fazeres tradicionais e produtores culturais; fomentar o desenvolvimento das artes e expressões experimentais ou de caráter amador; e por fim, Realizar programas de reconhecimento, preservação, fomento e difusão do patrimônio e da expressão cultural, especialmente aqueles sujeitos vítimas de descriminalização e marginalização (CRUZEIRO DO SUL, 2023).

Cruzeiro do Sul possui uma série de manifestações culturais como festivais musicais e gastronômicos importantes para o município e região. Entre elas, a ExpoCruzeiro e Festa do Aipim, ocorrem quadrienalmente, no aniversário de emancipação do município, e tem como objetivo divulgar os produtos e serviços oferecidos no município, bem como potencializar os negócios, a cultura e a integração de todos os Cruzeirenses. A edição realizada no ano de 2019 contou com cerca de 65 mil pessoas, já a edição de 2023 contou com diversas atrações musicais nacionais (SANTOS, 2023). Outro festival cultural tradicional de Cruzeiro do Sul é a Feira do Livro (Figura 89), realizada pela Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Esportes. O evento tem duração de aproximadamente uma semana e conta com a exposição e comercialização de livros. A abertura do evento também conta com diversas atrações musicais (CRUZEIRODOSUL.NET, s.d.).

Figura 89: Feira do Livro de Cruzeiro do Sul no ginásio municipal de esporte Orlando Eckert.

Fonte: Jean Hinterholz[8].

[8] Disponível em: <https://cruzeirodosul.net/apresentacoes-artisticas-marcam-a-abertura-da-xv-feira-municipal-de-livro-de-cruzeiro-do-sul/>. Acesso em: 19 mar. 2025.

O município de Cruzeiro do Sul também conta com a tradicional festa gaúcha, o Encontro Farroupilha, com apresentações musicais, palestras, apresentações de dança, futebol de bombacha infantil, missa crioula ecumênica e outras diversas atrações (PREFEITURA MUNICIPAL DE CRUZEIRO DO SUL, 2023). Por fim, tem-se o Desfile dos Cavalarianos e Cívico (Figura 90), um desfile tradicionalista de peões, prendas, e cavalos, realizado pelas entidades do município, realizado no feriado de 20 de setembro junto com as comemorações da Semana Farroupilha. Em 2017, cerca de 300 cavalarianos desfilaram pelas principais ruas da cidade (PREFEITURA MUNICIPAL DE CRUZEIRO DO SUL, 2017).

Além das festas mais tradicionais de grande escala, o município também realiza eventos menores voltados para a comunidade local. A Lei n° 2.129, de 19 de dezembro de 2024 institui e oficializa o calendário de eventos de 2025 no município de Cruzeiro do Sul. Entre os eventos descritos no calendário anexado, estão: Campeonato Municipal de Bochas e Futebol; Kerbfest da Comunidade Católica e Evangélica; Baile da Terceira Idade; Festa de São João; Tradicional Café Colonial na Linha Nova; entre diversos outros eventos. Para fazer parte do calendário oficial, a comunidade e demais entidades devem fazer a inscrição pessoalmente na prefeitura ou por WhatsApp (CRUZEIRO DO SUL, 2024).

Figura 90: Desfile dos Cavalarianos e Cívico de 2017 em Cruzeiro do Sul.

[9]Fonte: Prefeitura de Cruzeiro do Sul (2017).

[9] Disponível em: <https://cruzeiro.rs.gov.br/noticia/visualizar/id/2666/?cavalarianos-abrilhantam-o-20-de-setembro-em-desfile-farroupilha.html>. Acesso em: 19 mar. 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 Produto Interno Bruto (PIB) e do Valor Acrescentado Bruto (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 Cruzeiro do Sul, 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 apresenta a Figura 91, em 2021, o PIB atingiu meio bilhão, registrando uma elevação de 572% em relação ao ano de 2005, crescimento muito superior à média da economia brasileira. A expressiva alta reflete a dinâmica da economia local com crescimento das atividades industriais, comércio e prestadores de serviços.

Figura 91: 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).

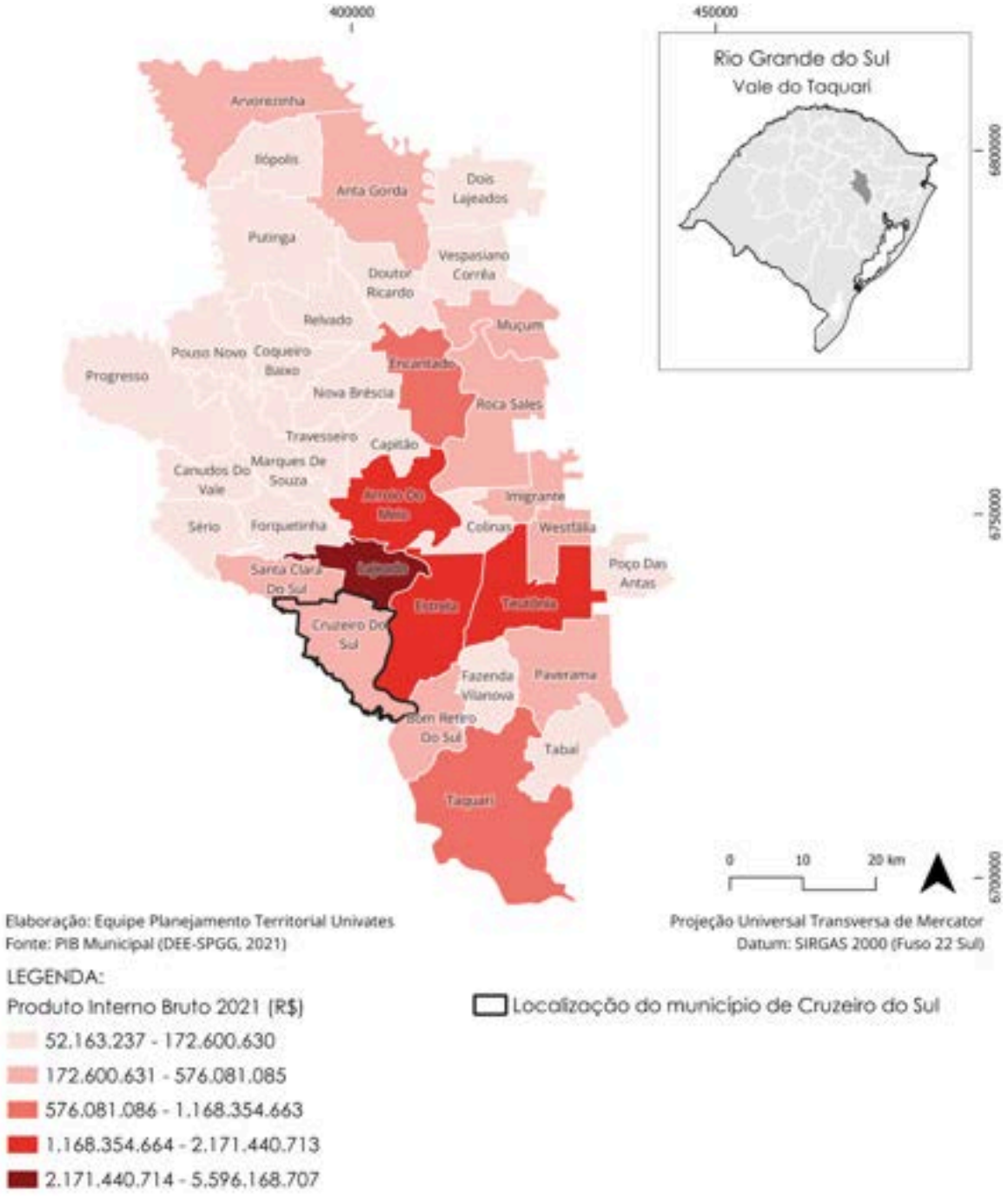
Entre as principais empresas do município destacam-se a Faros Indústria de Farinha de Ossos e a Base Indústria e Comércio de Óleos e Proteína, ambas integrantes do Grupo Fasa. Esse grupo desempenha um papel relevante no setor de reciclagem animal, sendo responsável por aproximadamente 12% dessa atividade no país, com foco na produção de ingredientes para ração animal e combustíveis renováveis. Outras empresas de destaque no município considerando o valor adicionado fiscal gerado durante o ano de 2022 foram a Haenssgen SA, fábrica de alimentos; Schorr e Cia Ltda, empresa da construção civil; e a Próspera Agrícola Ltda (CRUZEIRO DO SUL, 2025).

O PIB per capita, por sua vez, alcançou R$42.787,38. Em comparação com outras localidades, o município ocupava a 298ª posição entre os 497 municípios do estado (DEE, 2025; IBGE, 2025).

A Figura 92 apresenta o mapa que exibe o PIB total de 2021 na região do Vale do Taquari, onde observa-se que Cruzeiro do Sul se encontra em uma faixa inferior, com um volume econômico igual ao de municípios menores e menos estruturados economicamente, abaixo de cidades como Lajeado, Arroio do Meio, Estrela, Teutônia, Encantado e Taquari que

se destacam por sua atividade industrial, comercial e agroindustrial, o que justifica os valores mais elevados de PIB total.

Figura 92: Produto Interno Bruto do Vale do Taquari.

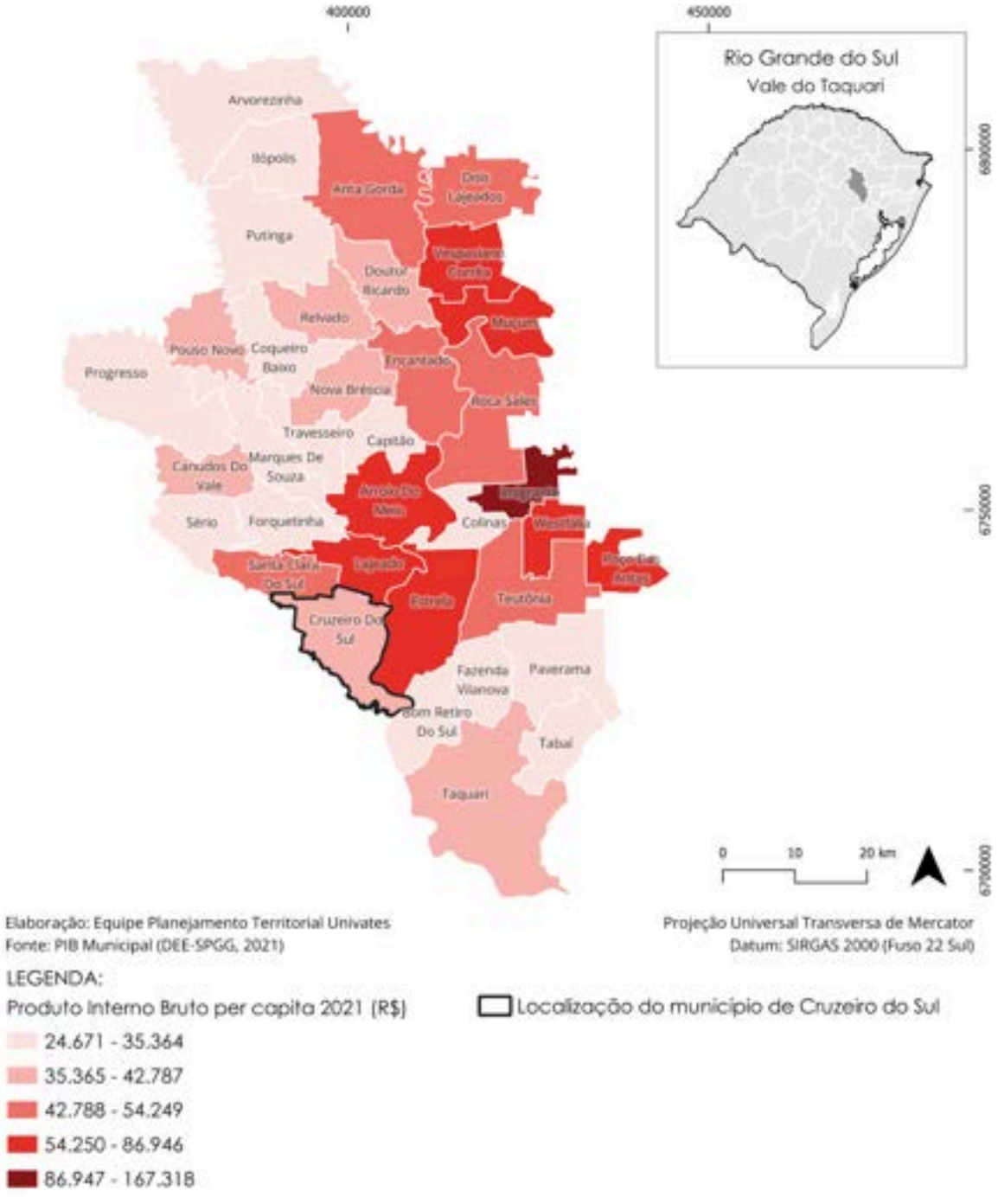


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já a Figura 93 apresenta o PIB per capita de 2021, na mesma região. Neste mapa, Cruzeiro do Sul também aparece em uma posição inferior, com PIB igual a nenhum município

vizinho e ainda inferior a algumas localidades com menor população, como Vespasiano Corrêa, Muçum e Imigrante, por exemplo, 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.

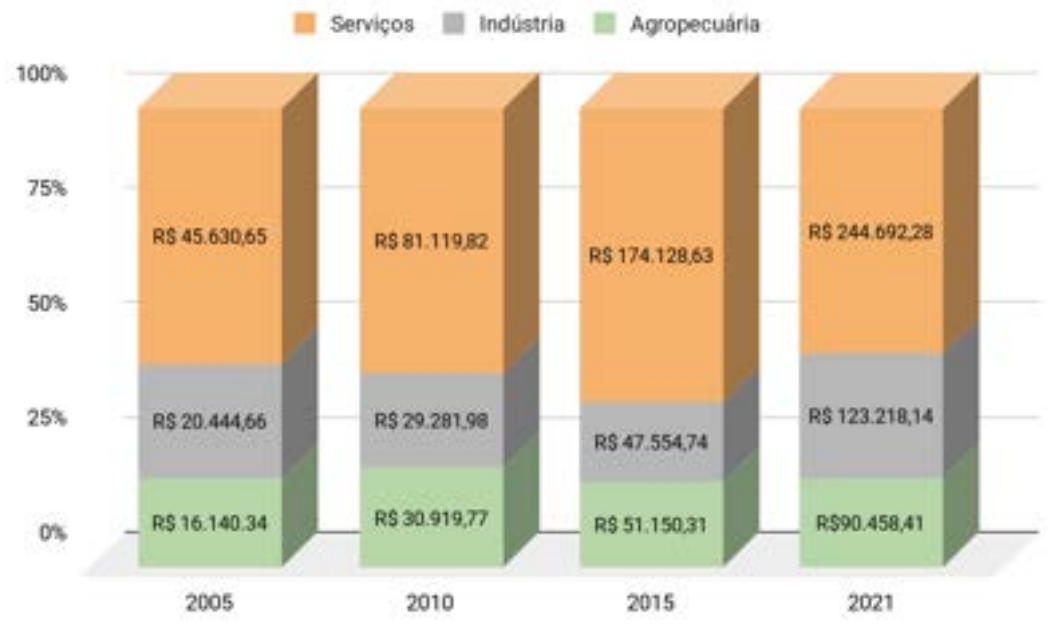
Figura 93: Produto Interno Bruto per capita do Vale do Taquari.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A análise dos setores da atividade econômica revela que o setor de serviços é o principal contribuinte para o Valor Adicionado Bruto (VAB) do município, representando 53,4% em 2021. Em seguida, destaca-se o setor industrial, responsável por 26,9% do VAB. As atividades agropecuárias, predominantemente estruturadas no modelo de agricultura familiar, mantiveram sua participação relativamente estável ao longo do período de 2005 a 2021, variando de 19,6% em 2005 para 19,7% em 2021. Também cabe destacar que entre 2015 e 2021, observou-se um crescimento expressivo da participação do setor industrial, cuja participação no VAB aumentou de 17,4% para 26,9%. Esse avanço foi impulsionado, em grande parte, pelas atividades do Grupo Fasa, que desempenha um papel central no desenvolvimento econômico local, conforme já destacado anteriormente. A Figura 94 apresenta a participação setorial no Valor Adicionado Bruto (VAB) em Cruzeiro do Sul no período de 2005 a 2021.

Figura 94: Participação setorial no Valor Adicionado Bruto (VAB) Cruzeiro do Sul – 2005 a 2021.



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

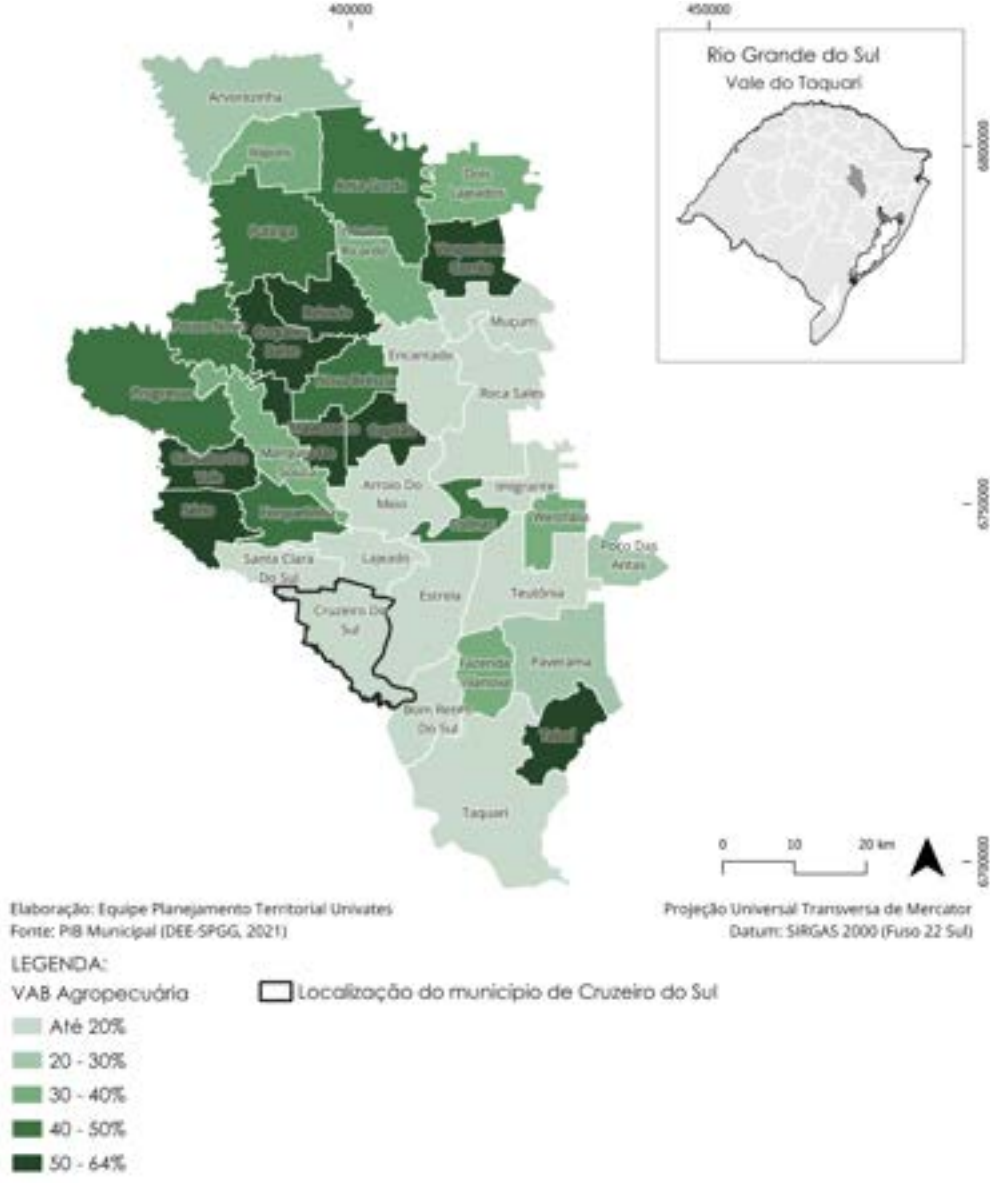
Além disso, do total produzido em 2023, US$98,148 milhões foram destinados para a exportação, o que representou 0,46% das exportações estaduais (DEE, 2025). Entre os

principais produtos exportados estão gorduras de animais e farinhas, pó e pellets, de carnes, miudezas, entre outros.

No que se refere à produção agrícola, de acordo com os dados do Censo Agropecuário, o município possuía 1050 estabelecimentos rurais, dos quais 87,2% eram pequenas propriedades com até 20 hectares, as quais em sua maioria são familiares. Essas propriedades ocupavam uma área total de 11.334 hectares. Entre as atividades desenvolvidas, 536 propriedades informaram dedicar-se à produção de lavouras temporárias e 445 propriedades também registraram a pecuária e a criação de outros animais. Destacam-se na produção de lavouras temporárias, as culturas de mandioca, milho, feijão e soja, que possuem relevância econômica e produtiva para o município (IBGE, 2017). 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 95 mostra a participação do setor agropecuário no VAB total, utilizando uma escala de tons de verde para classificar as diferentes faixas percentuais.

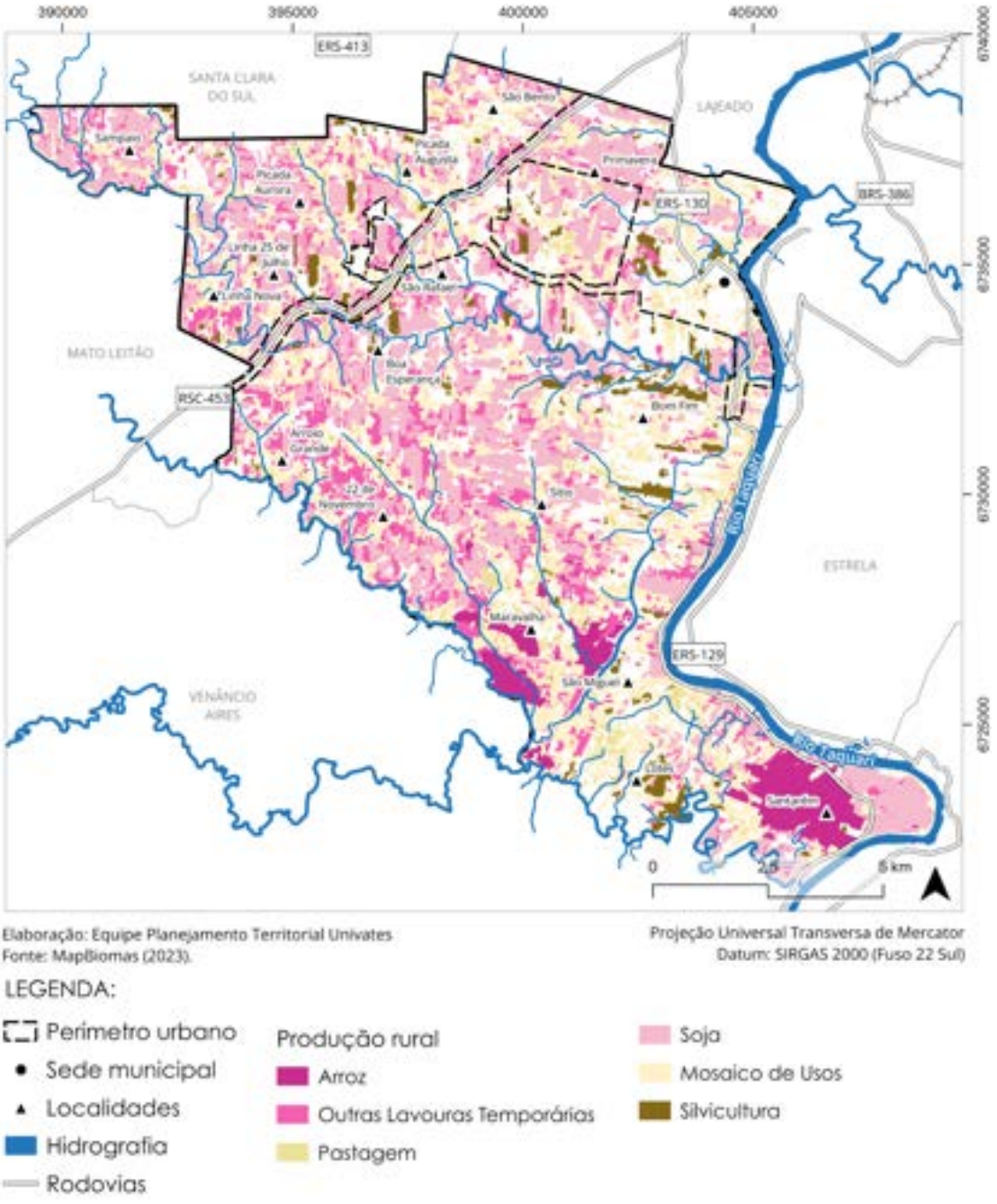
Figura 95: Valor Adicionado Bruto Agropecuária do Vale do Taquari.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Observa-se que Cruzeiro do Sul 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. De forma similar, todos os municípios vizinhos de Cruzeiro do Sul demonstram baixa predominância do setor agropecuário (até 20%), o que pode indicar uma economia mais voltada a atividades secundárias ou terciárias.

Figura 96: Produção Rural do município de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 96 apresenta a produção rural do município de Cruzeiro do Sul, com a classificação de produção de arroz, outras lavouras temporárias, pastagem, soja, mosaico de usos e silvicultura. No município se destaca a categoria de Mosaico de Usos, áreas de uso agropecuário onde não é possível distinguir entre pastagem e agricultura, e estão espalhadas por todo o município, com uma concentração a leste em toda a extensão das margens do Rio

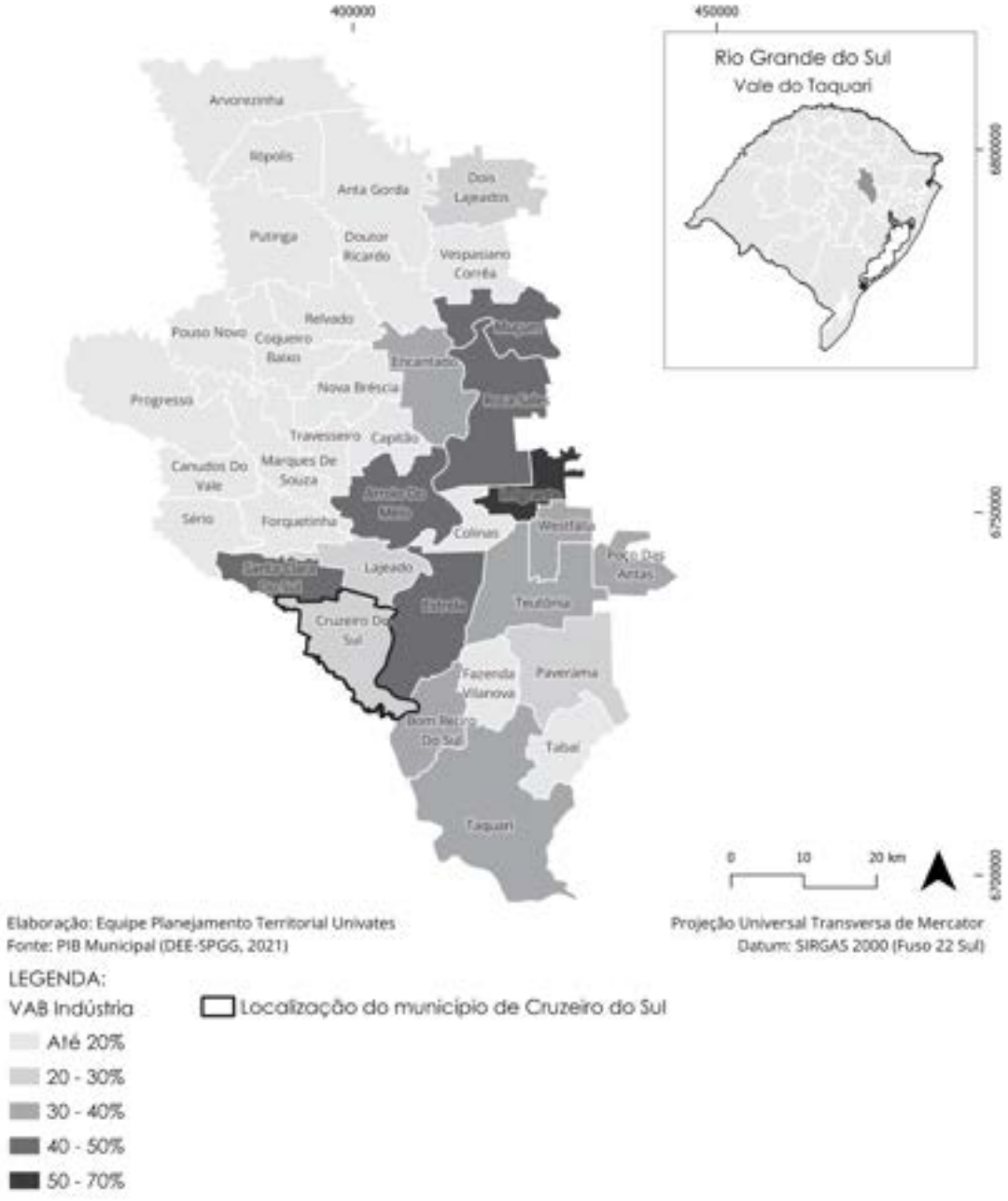
Taquari. Esta categoria abrange 42,94 km², totalizando 27,54% do território. A predominância do Mosaico de Usos sugere uma relevância das práticas de pastagem e agricultura para a economia local.

Se destaca ainda, no município de Cruzeiro do Sul, a produção de soja, com abrangência de 35,69 km², correspondendo a 22,89% do território municipal. Essa atividade está distribuída praticamente por todo o município, com exceção das áreas a leste, próximas às margens do Rio Taquari, que são ocupadas predominantemente pelos mosaicos de usos.

O cultivo de arroz, por sua vez, está localizado ao sul do município, nas localidades de Maravalha, São Miguel e Santarém, e totaliza 5,91 km² (3,79%) do território. Já as pastagens somam 4,98 km² (3,20%) e aparecem de forma mais fragmentada. Por fim, a categoria de silvicultura representa 4,63 km² (2,97%) do território, e aparece em pequenas porções ao norte, leste e sul do município.

Já o mapa da Figura 97 mostra a participação industrial no VAB total, apresentando uma escala de tons de cinza para classificação. Observa-se que Cruzeiro do Sul está na faixa dos 20% a 30%, o que demonstra uma representatividade intermediária baixa do setor industrial. Em contraste, municípios limítrofes como Santa Clara do Sul e Estrela apresentam valores mais elevados, podendo chegar até 50% do VAB total.

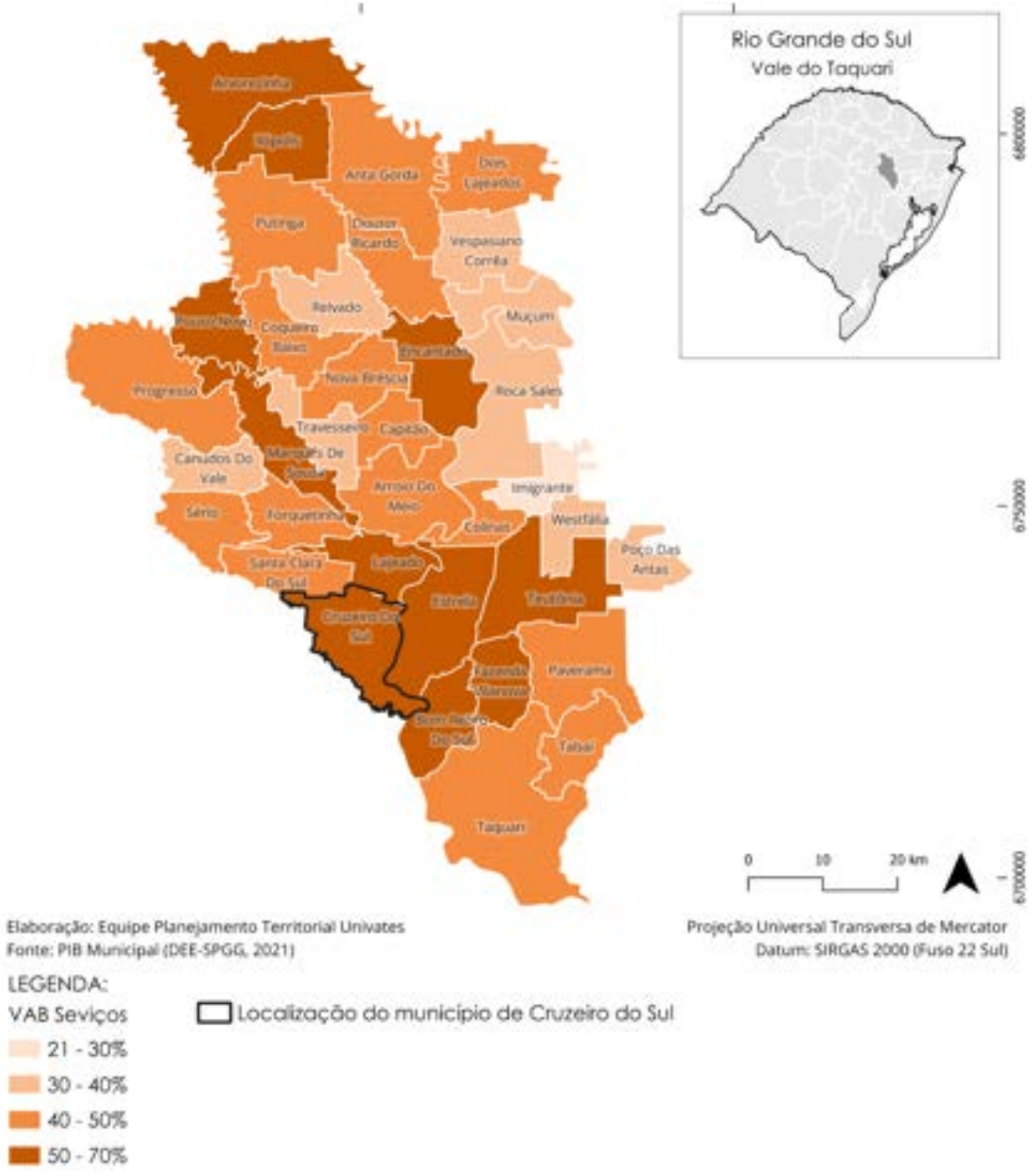
Figura 97: Valor Adicionado Bruto Indústria.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, a Figura 98 demonstra a representatividade do setor de serviços através de uma classificação em tons de laranja. Nesta categoria, Cruzeiro do Sul se encontra na faixa dos 50% a 70%, o que evidencia que o setor de serviços possui um papel relevante na economia local. Em contraste, no município de Imigrante, onde o setor industrial predomina (50% a 70%), a participação no setor de serviços é significativamente menor.

Figura 98: Valor Adicionado Bruto Serviços.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A análise dos diferentes setores econômicos em Cruzeiro do Sul revela um perfil com baixa representatividade do setor agropecuário, participação moderada 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 a agropecuária ou a indústria são mais predominantes.

5.2. Renda

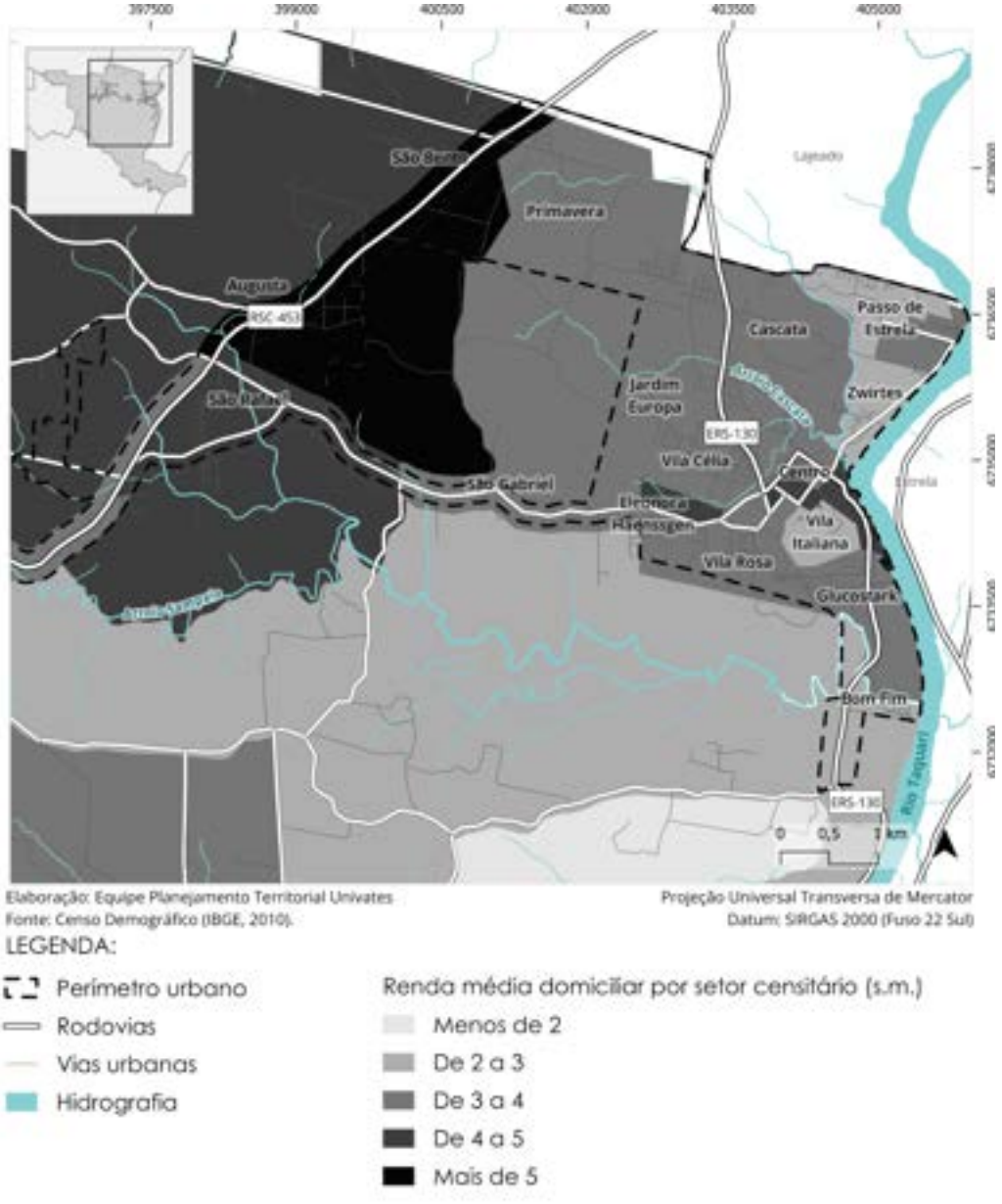
No diagnóstico que subsidia a tomada de decisões para instrumentos de planejamento urbano, como o Plano Diretor, a renda média por setor censitário é um dado fundamental para a compreensão da estrutura socioeconômica do território. Quando integrada a outros indicadores urbanos, como o acesso a equipamentos 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.

A análise da remuneração média dos trabalhadores formais no município revela um valor de R$3,1 mil, inferior à média estadual, que é de R$3,5 mil. A distribuição de renda entre as classes econômicas em Cruzeiro do Sul apresenta uma elevada concentração, sendo superior à média estadual. As classes de menor poder aquisitivo (E e D) representam 50% do total das remunerações no município, enquanto as classes mais altas contribuem com apenas 12,1%. Nota-se que a participação das faixas de renda mais baixas é 7,6 pontos percentuais superior à média estadual, ao passo que a participação das classes de renda mais alta é 14,8 pontos inferior à média estadual. Esses dados evidenciam uma desigualdade significativa na distribuição de renda, indicando desafios estruturais relacionados à ascensão social e à inclusão econômica no município (Caravela, 2025).

Em relação ao mercado de trabalho, de acordo com o IBGE (2025), o número total de pessoas ocupadas em 2022 foi de 3.771, correspondendo a aproximadamente 53,9% da População Economicamente Ativa (PEA). Apesar de essa taxa de ocupação ser relativamente baixa, é importante lembrar que mais de um terço dos habitantes reside em áreas rurais, onde a agricultura familiar predomina. A ocupação principal desses trabalhadores é a de motorista de caminhão (rotas regionais e internacionais), com 402 pessoas empregadas nessa função, seguida pela ocupação de alimentador de linha de produção, com 193 trabalhadores, e auxiliar de escritório, que conta com 165 ocupados, segundo dados de Caravela (2025).

O mapa da Figura 99 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 às margens da RSC-453 compreendido nas localidade de São Bento, Augusta e São Gabriel, enquanto áreas periféricas, como a porção de terra ao extremo sul do recorte, possui setor com menor renda média (menos de 2 salários mínimos), o que reflete uma distribuição desigual da renda.

Figura 99: Renda média por setor censitário (2010).

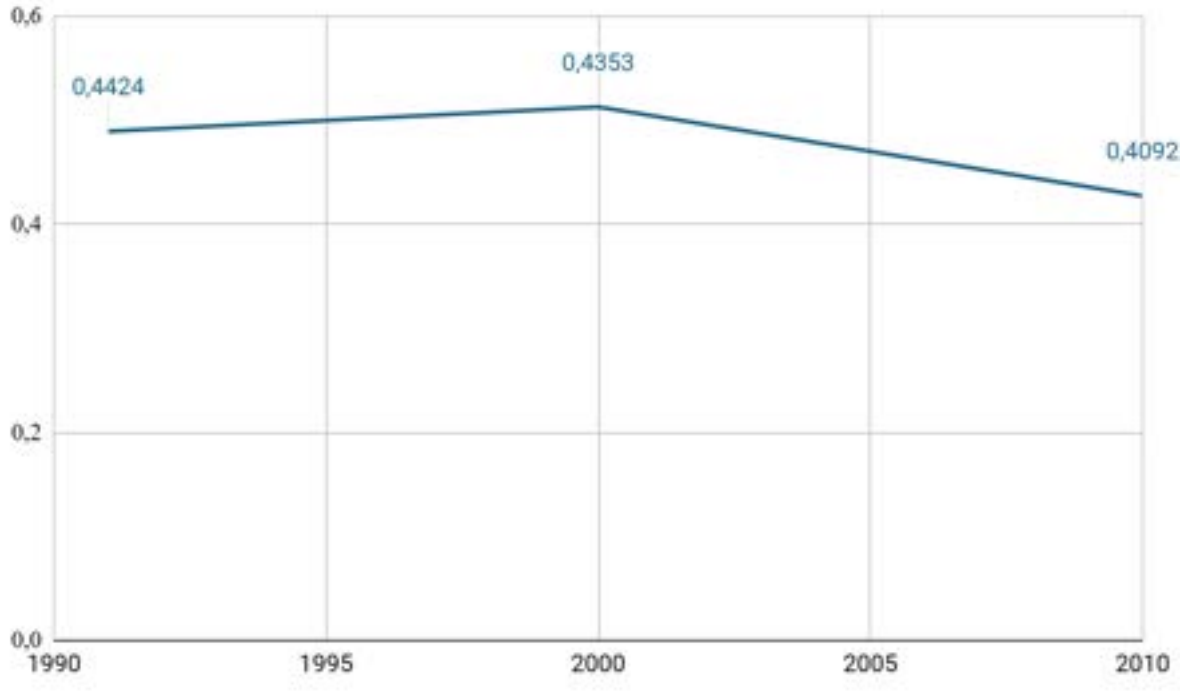


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A distribuição desigual da renda evidenciada no mapa da Figura 99 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 100 apresenta a evolução do Índice de Gini para o município de Cruzeiro do Sul ao longo das décadas de 1990 a 2010. Observa-se que, em 1991, o índice era de 0,4424, diminuindo para 0,4353 no ano 2000, indicando uma diminuição na desigualdade de renda no período. Seguindo as décadas anteriores, a redução do índice para 0,4092 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 100: Índice de Gini no município de Cruzeiro do Sul (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

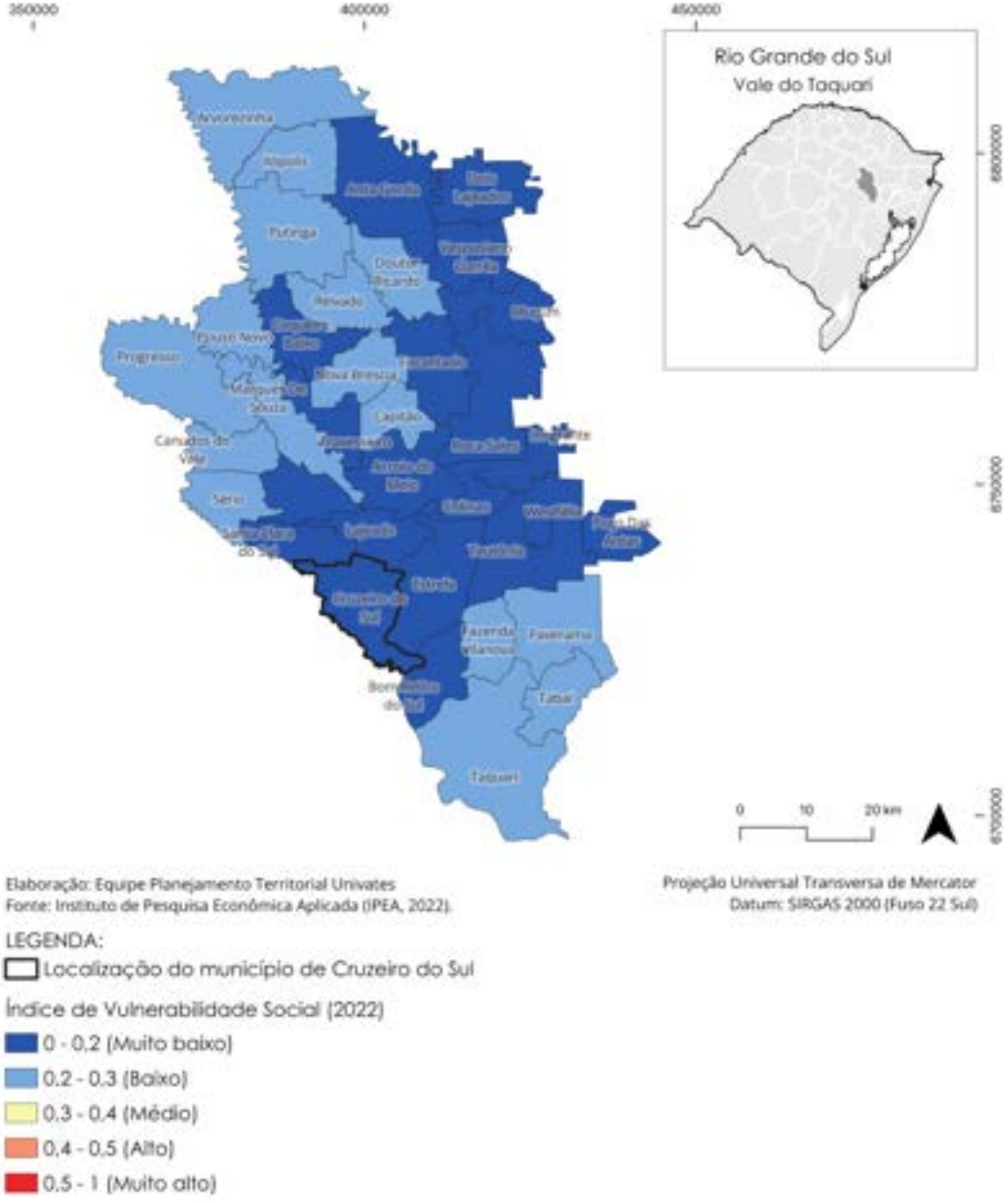
Para compreender as desigualdades e os desafios enfrentados por diferentes territórios, neste item, são abordados o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), com foco no município de Cruzeiro do Sul. Por meio de mapas temáticos, busca-se visualizar 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 101 apresenta a distribuição do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) nos municípios da região do Vale do Taquari. Cruzeiro do Sul está situado 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 101: 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 Cruzeiro do Sul, o Índice de Desenvolvimento Humano (IBGE 2010) é de 0,723. No entanto,

devido à desatualização desses dados, torna-se necessário recorrer a indicadores mais recentes para uma análise atualizada da realidade socioeconômica do município.

Neste sentido, o Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) surge como uma alternativa para avaliar o desenvolvimento local de forma mais atualizada e regionalmente contextualizada. Trata-se de um indicador que mensura o nível de desenvolvimento dos municípios do Estado do Rio Grande do Sul, com base em três dimensões fundamentais: saúde, renda e educação. O IDESE utiliza uma escala que varia de 0 a 1, em que valores mais próximos de 1 indicam maior desenvolvimento. Municípios com índice acima de 0,800 são classificados como de alto desenvolvimento, entre 0,500 e 0,799 como de médio desenvolvimento, e abaixo de 0,499 como de baixo desenvolvimento. A Tabela 17 e a Figura 102 apresentam os índices para cada uma das áreas.

Tabela 17: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), por dimensões, entre os anos de 2013 e 2021.

Ano	Saúde	Renda	Educação	Total
2013	0,839	0,681	0,714	0,745
2014	0,842	0,692	0,742	0,759
2015	0,836	0,673	0,762	0,757
2016	0,826	0,669	0,780	0,759
2017	0,822	0,686	0,797	0,768
2018	0,829	0,683	0,806	0,773
2019	0,848	0,690	0,783	0,774
2020	0,856	0,680	0,749	0,761
2021	0,865	0,703	0,794	0,787

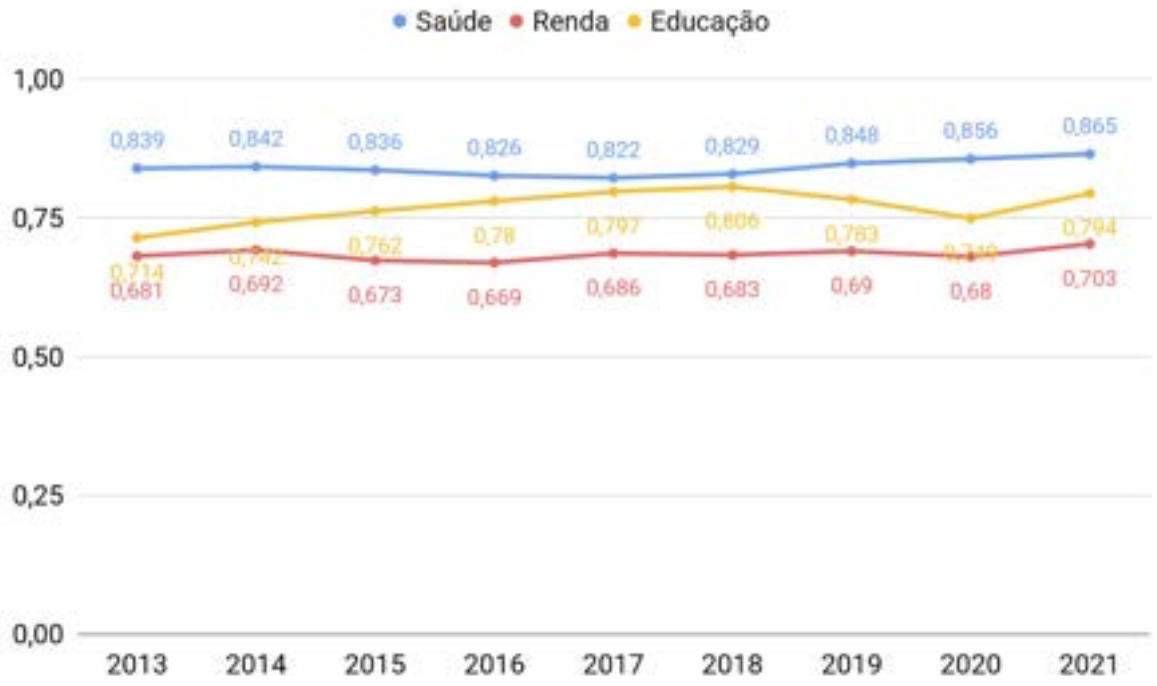
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Rio Grande do Sul DEE/SPGG (2021).

O Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) de Cruzeiro do Sul apresentou uma evolução positiva entre 2013 e 2021, passando de 0,745 para 0,787, refletindo um aprimoramento nas condições de desenvolvimento do município. Esses valores correspondem ao índice final do município em cada ano, calculado a partir da média dos escores obtidos nas três dimensões analisadas.

Entre as dimensões analisadas, a de saúde foi a que obteve os melhores resultados ao longo do período, oscilando entre 0,822 (2017) e 0,865 (2021). Na dimensão da renda, os índices permaneceram consistentemente mais baixos em comparação às outras dimensões,

indicando desafios econômicos persistentes no município. Ainda assim, o maior valor registrado no período foi em 2021, quando alcançou 0,703, sugerindo uma leve melhora nesse aspecto. Já a dimensão da educação apresentou maior variabilidade. Em 2013, o índice era de 0,714, atingindo seu maior valor em 2018 (0,806). Contudo, em 2021, o indicador reduziu levemente para 0,794, mantendo-se ainda em um patamar elevado.

Figura 102: Gráfico do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), por dimensões, entre os anos de 2013 e 2021.



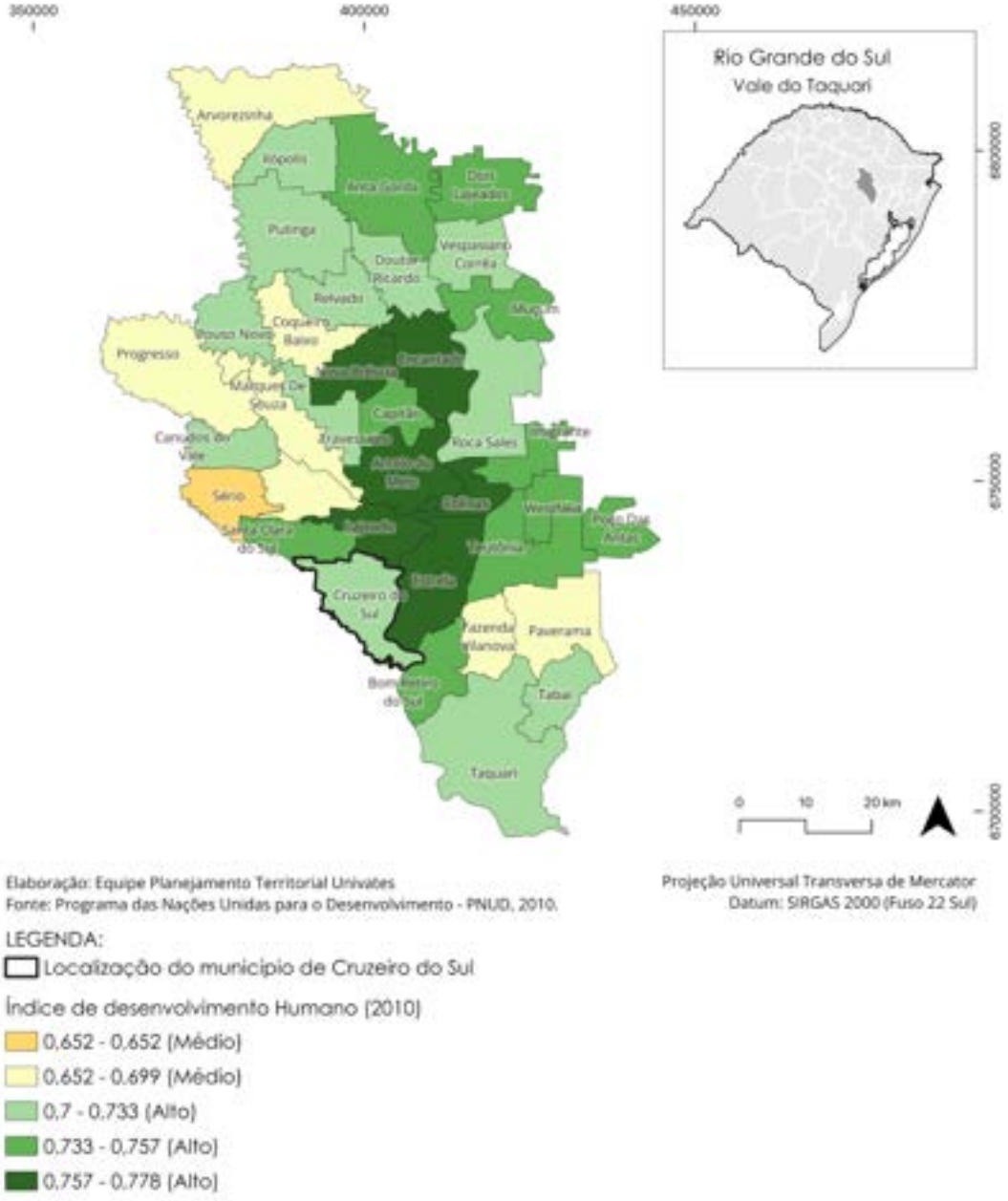
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Rio Grande do Sul DEE/SPGG (2021).

A Figura 103 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 Cruzeiro do Sul, apresenta um IDHM elevado, situando-se na menor 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 Tabaí, Taquari e Roca Sales apresentam índices semelhantes aos de Cruzeiro do Sul, 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 103: Índice de Desenvolvimento Humano (2010).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Cruzeiro do Sul, 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), ao final de 2023, o município de Cruzeiro do Sul contava com 295 estabelecimentos, responsáveis por gerar 3.031 vínculos formais de trabalho. Esse número representa um crescimento de 45,3% em relação ao total de vínculos ativos registrados em 2010. A Figura 104 ilustra a evolução desses vínculos ao longo do período de 2010 a 2023, destacando um crescimento expressivo entre 2010 e 2014, quando foi registrado o maior número de empregos formais da série (3.224 vínculos). A partir de então, observa-se um comportamento oscilante, com alternância entre períodos de redução e crescimento (RAIS, 2023).

Figura 104: 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 105, o setor que mais gera empregos no município é o da indústria de transformação, responsável por 1.147 vínculos (37,8%), seguido pelo setor de transporte, armazenagem e correio, com 478 vínculos (15,8%) e o setor de comércio,

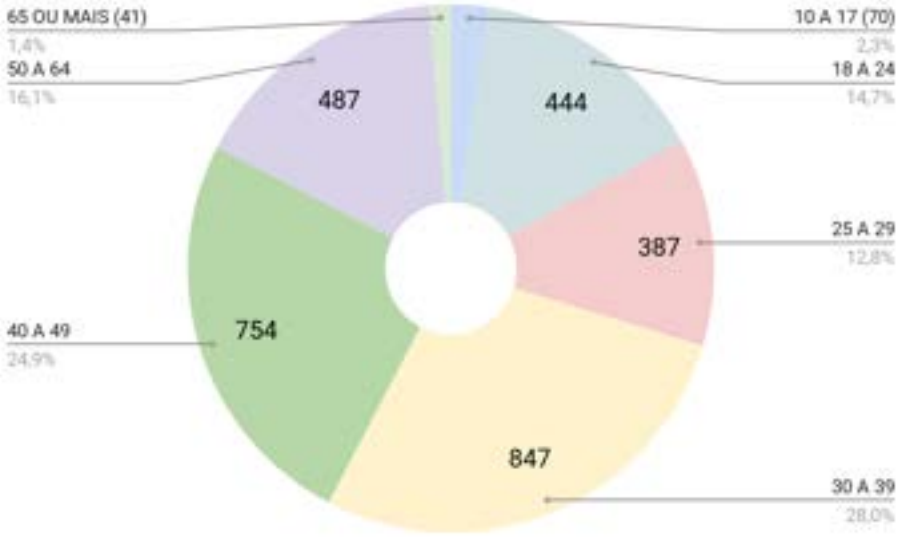
reparação de veículos automotores e motocicletas, com 445 empregos (14,7%) no final de 2023. Entre os diferentes ramos da indústria de transformação destacam-se, por exemplo, a fabricação de produtos de carne (252 vínculos), a fabricação de produtos de panificação (116) e a fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes (105).

Figura 105: 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 106, sob a perspectiva etária, observa-se uma predominância dos grupos de 30 a 39 anos e de 40 a 49 anos, que, em conjunto, compõem 52,8% da população total. Esse panorama demográfico evidencia uma força de trabalho majoritariamente composta por indivíduos em fases mais avançadas de suas carreiras, o que pode acarretar desafios futuros relacionados à renovação geracional e à manutenção da sustentabilidade econômica, conforme também indicado pela análise da pirâmide etária. Em contrapartida, a participação dos jovens com até 24 anos é reduzida, representando apenas 17% da população.

Figura 106: 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 a Figura 107, observa-se que estes estão vinculados ao comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas, indústria de transformação e Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura (102, 74 e 27 estabelecimentos, respectivamente). Além destes, 18 representam o setor da construção, 16 de transporte, armazenagem e correio e 58 de outros setores.

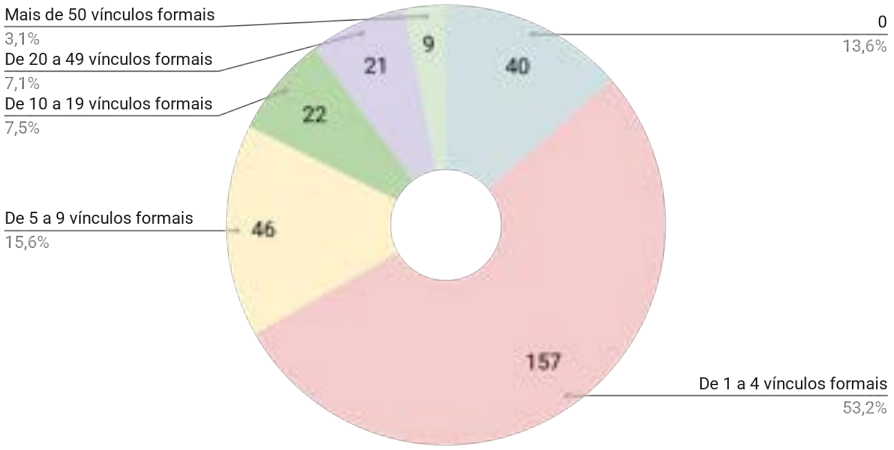
Figura 107: Número de estabelecimentos por atividade em 2023.

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

A análise revela que a maioria dos estabelecimentos no município é de pequeno porte, já que 89,9% deles empregam até 19 trabalhadores. Além disso, 21 estabelecimentos

possuem entre 20 e 49 funcionários, enquanto apenas 9 estabelecimentos contam com 50 ou mais empregados, o que reforça a predominância de micro e pequenas empresas na estrutura produtiva local. A Figura 108 apresenta a relação de vínculos formais por estabelecimento em 2023.

Figura 108: 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 Cruzeiro do Sul 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.

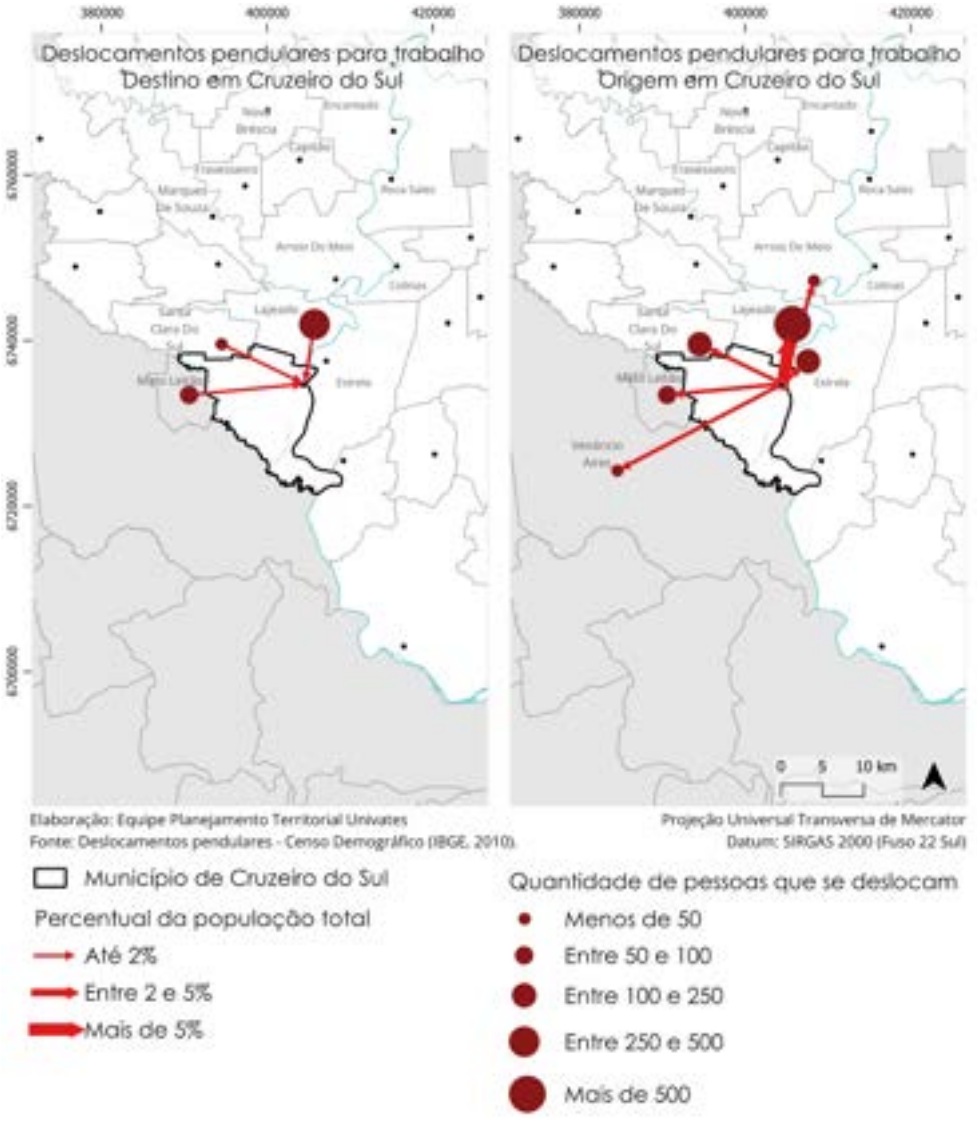
A Figura 109 exibe os deslocamentos pendulares para trabalho relacionados ao município de Cruzeiro do Sul. A análise é dividida em dois painéis: o primeiro apresenta os municípios de destino dos trabalhadores que se deslocam para Cruzeiro do Sul, enquanto o segundo indica os locais de trabalho daqueles que residem em Cruzeiro do Sul, mas trabalham em outros municípios.

No painel que representa os deslocamentos com destino a Cruzeiro do Sul, observa-se que os principais fluxos partem de municípios próximos, especialmente Lajeado, Santa Clara do Sul e Mato Leitão. As espessuras das setas indicam o percentual da população

que realiza deslocamentos diários deste municípios para trabalhar em Cruzeiro do Sul, chegando até 2%.

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

Figura 109: Deslocamentos pendulares para trabalho com destino e origem em Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Esta análise evidencia o papel de Cruzeiro do Sul na dinâmica regional de deslocamentos para trabalho, indicando que Cruzeiro do Sul fornece mão de obra para os municípios do entorno, sem atrair tantos trabalhadores para o município. 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. Em 2023, o superávit alcançou R$16,622 milhões. No início do período analisado, em 2010, o município arrecadou R$20,558 milhões, enquanto em 2023, as receitas atingiram R$80,921 milhões, refletindo um aumento de aproximadamente 294%. Esse crescimento das receitas foi impulsionado, principalmente, pela maior participação no retorno do ICMS, cujo montante registrou um incremento de 832% no período e representou 20,2% da arrecadação total do município em 2023.

As despesas empenhadas também cresceram substancialmente, passando de R$18,936 milhões em 2010 para R$64,300 milhões em 2023, o que representa um aumento de cerca de 240%. No ranking estadual, o município figurava nas posições 145ª e 155ª, considerando receitas e despesas orçamentárias, respectivamente (IBGE, 2025). Os dados completos das receitas totais, despesas empenhadas e superávit podem ser visualizados através da Tabela 18 e da Figura 110.

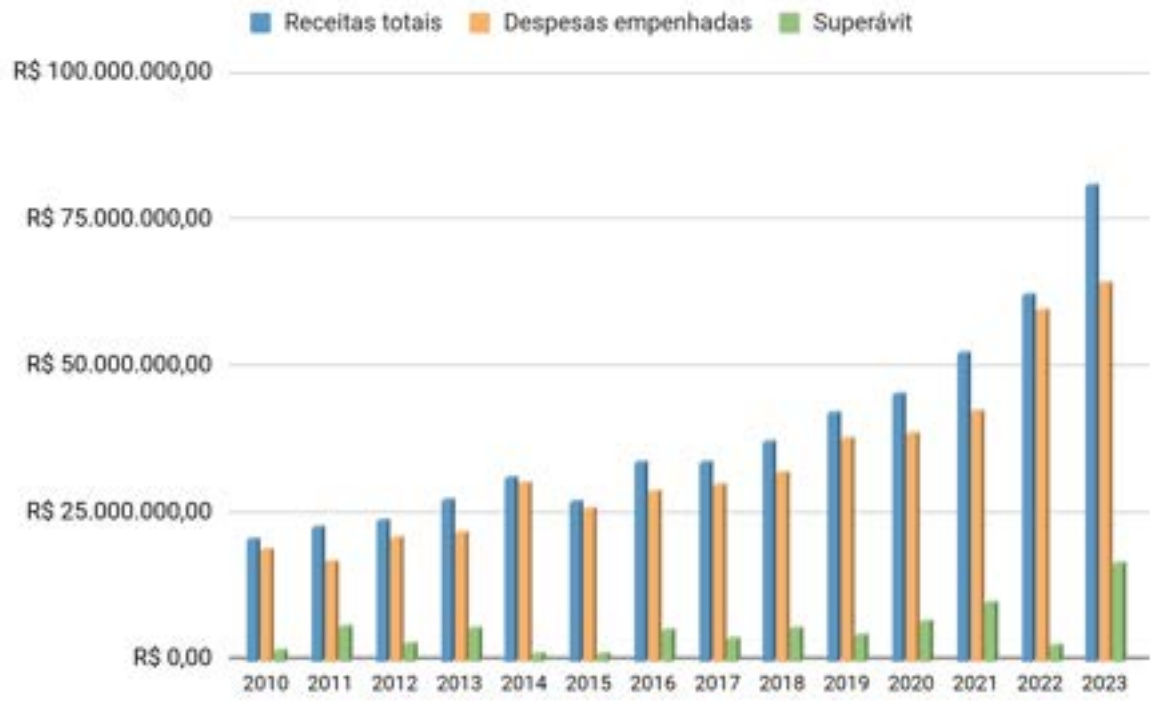
Tabela 18: Receitas totais e Despesas empenhadas no período de 2010 a 2023.

Ano	Receitas totais	Despesas empenhadas	Superávit
2010	R$ 20.558.103,73	R$ 18.936.171,04	R$ 1.621.932,69
2011	R$ 22.757.182,91	R$ 16.844.984,53	R$ 5.912.198,38
2012	R$ 23.717.284,81	R$ 20.899.069,32	R$ 2.818.215,49
2013	R$ 27.280.669,38	R$ 21.863.080,95	R$ 5.417.588,43
2014	R$ 31.276.126,13	R$ 30.159.952,22	R$ 1.116.173,91
2015	R$ 27.065.813,28	R$ 25.926.409,89	R$ 1.139.403,39
2016	R$ 33.861.329,87	R$ 28.763.832,89	R$ 5.097.496,98
2017	R$ 33.724.296,67	R$ 30.091.972,40	R$ 3.632.324,27

2018	R$ 37.252.523,43	R$ 31.913.493,08	R$ 5.339.030,35
2019	R$ 42.153.835,29	R$ 37.860.966,78	R$ 4.292.868,51
2020	R$ 45.592.108,19	R$ 38.816.577,12	R$ 6.775.531,07
2021	R$ 52.416.616,32	R$ 42.534.855,67	R$ 9.881.760,65
2022	R$ 62.367.390,36	R$ 59.712.906,60	R$ 2.654.483,76
2023	R$ 80.921.863,11	R$ 64.299.805,50	R$ 16.622.057,61

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

Figura 110: 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 como o município de Cruzeiro do Sul se relaciona com o uso do território e seus sistemas através da análise dos dados existentes. É apresentado como o território do município foi formado, descrevendo a estrutura fundiária que originou a ocupação do município, bem como a evolução da estrutura física ao longo dos anos até a estrutura física 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 que atende a população.

6.1. Aspectos históricos

O item de aspectos históricos de Cruzeiro do Sul 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 Cruzeiro do Sul.

Além disso, apresenta-se o diagnóstico do patrimônio histórico edificado e natural, reconhecendo edificações, parques e praças, bem como marcos do município de Cruzeiro do Sul 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. Histórico e Evolução da Estrutura Fundiária

No início da ocupação, o território do município de Cruzeiro do Sul estava dividido em várias áreas de terra, pertencentes a grandes proprietários, empresas colonizadoras ou indivíduos, que as vendiam para colonizadores e povoadores. A colonização e o povoamento oficiais da região começaram em 1922, com a fundação do núcleo urbano por Laura Centeno de Azambuja.

Neste item são apresentados os períodos de evolução do município, considerando o seu surgimento no primeiro período; da elevação a distrito até a emancipação do segundo período; e de 1964 até os dias atuais, configurando o terceiro e último período. Aliado aos períodos, analisa-se a evolução urbana e viária do município.

6.1.1.1. Primeiro período: 1860-1922

A primeira fase do desenvolvimento do município de Cruzeiro do Sul teve início com a fundação do núcleo urbano por Laura Centeno de Azambuja que, ao tornar-se viúva, mudou-se com os filhos para um local próximo ao Rio Taquari. Dessa forma, fundou-se o núcleo da Fazenda São Gabriel, com a construção da casa da família (onde hoje está localizada a prefeitura municipal de Cruzeiro do Sul) até a elevação da localidade à condição de distrito de Lajeado, em 1922.

Nesse período, as funções urbanas foram de apoio à população urbana e rural, tanto no porto do Rio Taquari, quanto para o escoamento de mercadorias, além de atuarem como ponto de ligação entre as novas colônias, a capital e outras regiões. Os fatores para a evolução urbana foram a oferta de lotes rurais para os imigrantes, visando a produção agrícola em pequenas propriedades. O território de Cruzeiro do Sul já havia sido ocupado anteriormente de forma pouco intensiva, por meio de fazendas extrativistas e de pecuária, que haviam entrado em crise em meados do século XIX. Nessa fase, destacaram-se os habitantes luso-brasileiros, como fazendeiros de origem portuguesa ou açoriana e mão-de-obra de escravizados negros. Entretanto, a ocupação mais intensa do território se deu efetivamente por imigrantes de origem predominantemente alemã, assim como seus descendentes vindos das colônias mais antigas. Esse processo migratório aconteceu ao longo de todo o período de forma contínua, fazendo com que a produção agrícola se desenvolvesse na medida em que o território fosse ocupado.

O núcleo urbano era muito reduzido nesse primeiro período, limitando-se basicamente ao pequeno traçado xadrez, formado por três ruas no sentido noroeste-sudeste: a principal, rua General Neto, a rua Bento Gonçalves e a rua Dom Pedro II. Tais vias eram conectadas por oito pequenas transversais, tendo esse traçado sido desenvolvido pelo agrimensor Guilherme H. Rochett, em 1889 (SCHIERHOLT, 2010). Dessa forma, até a elevação a distrito, essas eram as poucas ruas do povoado. Além disso, havia também as estradas que proviam acesso às localidades do interior e ao município de Lajeado, onde também observava-se um desenvolvimento urbano, em locais como as atuais ruas Rubens Feldens, Frederico Germano Haenssgen e Emílio Treter Sobrinho. Nessa fase, as edificações eram pouco numerosas e seguiam os modelos e a influência da arquitetura açoriana e luso-brasileira.

Além disso, a função de ancoradouro aparecia com frequência junto às barrancas do Rio Taquari. Nesse período, os armazéns portuários de maior movimento eram o Trapiche Wiebbelling, no Passo de Estrela, e o porto de Cruzeiro do Sul, onde ficava a sede da Navegação Arndt, na rua Dom Pedro II, em frente à praça Dona Laura. Nestes portos atracavam as embarcações para comércio de mercadorias e deslocamento da população para outras regiões, tendo em vista que as estradas ainda possuíam condições precárias.

6.1.1.1.1. Histórico do primeiro período (1860-1922)

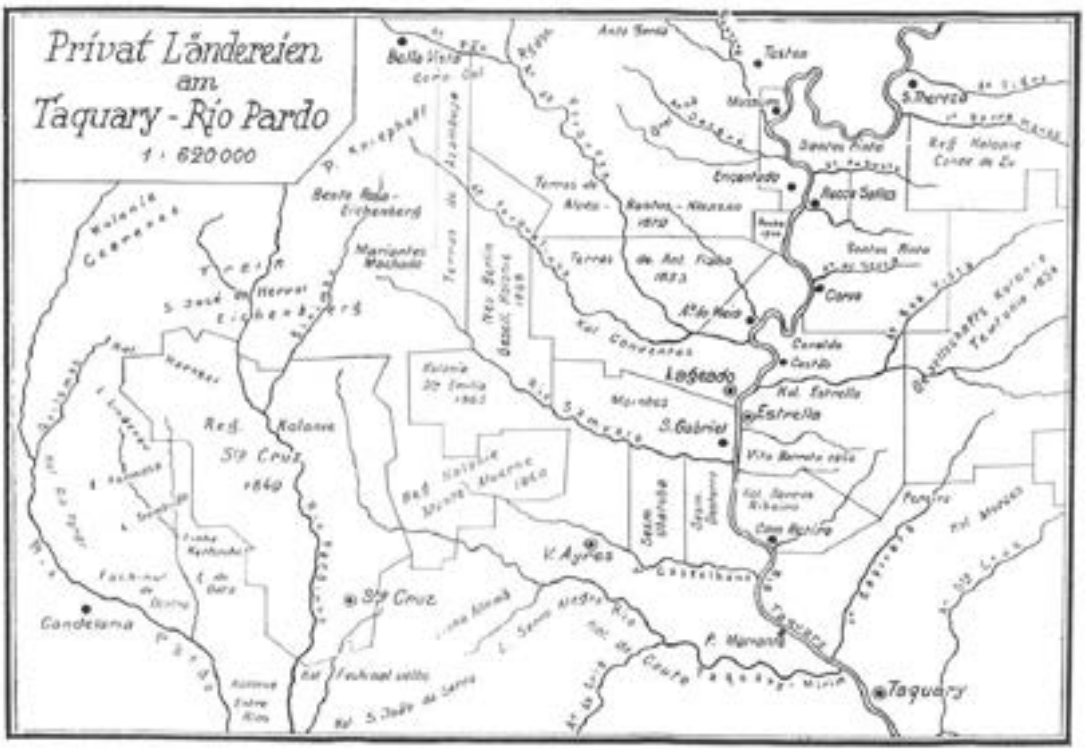
As origens de Cruzeiro do Sul remontam à antiga fazenda de São Gabriel da Estrela, criada a partir da doação de uma sesmaria à família Azambuja, pertencente à elite social da Província de São Pedro do Rio Grande do Sul. A doação de sesmarias era, durante o período colonial, uma política da Coroa portuguesa para ocupar o território e explorá-lo economicamente. Por volta de 1732, surgiram as primeiras concessões de sesmarias nos Campos de Viamão. No início da povoação do estado, o Vale do Taquari integrava essa região, uma vez que fazia parte de Viamão e depois de Porto Alegre. Fundou-se, então, a Vila de Taquari na década de 1760, que emancipou-se em 1849, abrangendo então todo o atual território do Vale do Taquari. Mais tarde, em 1876, ocorreu a emancipação de Estrela e em 1891, de Lajeado. Entretanto, Cruzeiro do Sul só se tornaria município em 1963 (GREGORY, 2016).

Desde o final do século XVIII, o atual município de Cruzeiro do Sul foi ocupado por grandes fazendas, que eram resultantes das doações de sesmarias. A primeira delas,

denominada de Desterro, foi concedida em 1798 à José da Silva Lima e irmãos, que abrangia mais de 60 mil hectares, indo da barra do Arroio Castelhano até a barra do Arroio Sampaio e era utilizada para plantação de produtos diversos, utilizando mão-de-obra escrava.

Já a área do centro urbano de Cruzeiro do Sul, era antes ocupada pela Fazenda São Gabriel, pertencente à José Ignácio Teixeira, sendo adquirida então, em 1835, por João Xavier de Azambuja e Laura Centeno de Azambuja, no ano em que teve início a Revolução Farroupilha. Em função dessa guerra a ocupação da fazenda foi postergada para o ano de 1847. A propriedade possuía 4.356 hectares e dividia os limites com o Rio Taquari, à leste, com a Serra Geral, à oeste, com o Arroio Sampaio e com as terras de José da Lima Silva ao sul e, por fim, com as terras de Valentim Soares de Saibro, ao norte. Nessa fase, a principal atividade desenvolvida era a pecuária bovina e muar, que é a criação de muares, ou seja, mulas e bardotos (GREGORY, 2016). A Figura 111 apresenta as sesmarias que formavam o Vale do Taquari no século XIX, onde se destacam as sesmarias de Ubatuba, Desterro e Moinhos que compunham o território atual de Cruzeiro do Sul, além da localidade de São Gabriel que corresponde ao seu núcleo urbano.

Figura 111: As sesmarias que formavam o Vale do Taquari no século XIX.



Fonte: Gregory (2016).

A partir da segunda metade do século XIX, as fazendas da região do Vale do Taquari entraram em crise devido a fatores como desastres naturais, concorrência com outros mercados e esgotamento da mão de obra escrava. Dessa forma, as tradicionais atividades econômicas da região, como a pecuária, a extração de madeira e pedras, o cultivo de trigo, cana-de-açúcar, algodão e erva-mate, deixaram de ser tão lucrativas quanto antigamente.

Além disso e, tendo em vista que as grandes propriedades rurais do país não atendiam à agricultura de subsistência, surgiu então uma oportunidade de desenvolvimento de lavouras para o abastecimento interno no Vale do Taquari. Dessa maneira, as terras voltaram a ser valorizadas a partir do cultivo de alimentos voltados ao mercado interno em pequenas propriedades familiares (GREGORY, 2016).

De fato, sabe-se que as antigas fazendas localizadas no atual território de Cruzeiro do Sul comercializavam sua produção em portos particulares, que abasteciam a capital Porto Alegre, entretanto, essas fazendas não resistiram por muito tempo. Os proprietários entenderam que a solução mais rentável a fazer era dividir as propriedades em lotes coloniais e vendê-los aos imigrantes que chegavam à região. Dessa forma, ao longo da segunda metade do século XIX, foram surgindo as picadas e linhas coloniais (SCHIERHOLT, 2010).

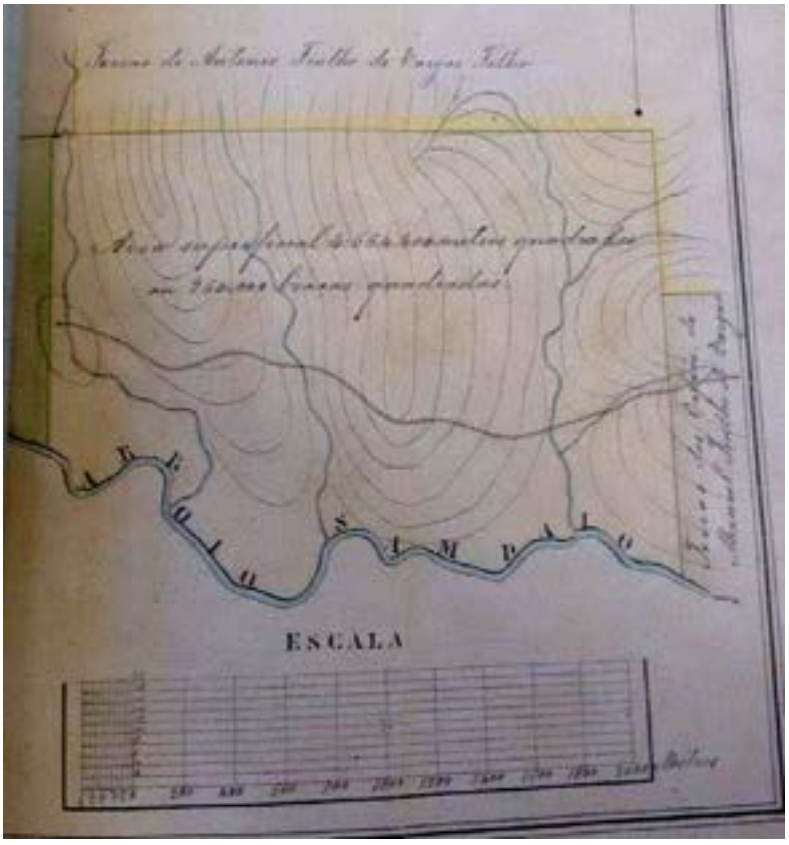
Ainda, salienta-se que a colonização no Vale do Taquari foi realizada por empresas privadas, como a Batista Fialho & Cia., de propriedade de Antônio Fialho de Vargas e seu irmão. O próprio Fialho de Vargas se estabeleceu na sede da Fazenda dos Conventos (atualmente na área do município de Lajeado) para tocar o negócio, depois de ter adquirido as antigas fazendas em decadência na margem direita do Rio Taquari. Então, foram contratados agrimensores para dividir essas terras em lotes coloniais para vendê-los aos imigrantes alemães e seus descendentes, que chegaram ao Vale do Taquari a partir de 1854 (SCHIERHOLT, 2010).

A partir desse momento iniciou-se o processo de compra de pequenos lotes por pequenos agricultores, imigrantes alemães e seus descendentes, impulsionando o comércio de terras como atividade econômica dos antigos latifundiários, dentre os quais estava a família Azambuja. A antiga riqueza alcançada pela família Azambuja na época das sesmarias não se manteve nesse novo contexto de crise das grandes propriedades, de modo que então, alguns filhos se voltaram para o comércio de terras, que se tornou muito lucrativo no Vale do Taquari. Nesse viés, as colônias pioneiras do estado começaram a esgotar suas áreas de

terras para as famílias de imigrantes, que continuaram chegando ao longo do século XIX e passaram a procurar áreas no interior do estado, como no Vale do Rio Taquari, tornando-se áreas muito atrativas para esses imigrantes. Dessa maneira, o primogênito da família Azambuja se tornou um grande comerciante de lotes coloniais no Vale do Taquari.

O primogênito do casal João e Laura Centeno de Azambuja chamava-se Primórdio Centeno de Azambuja e seguiu carreira militar na Guarda Nacional do Império, criada em 1831 para manter a unidade nacional. Mais tarde, alcançou o cargo de Tenente Coronel e lutou na Guerra do Paraguai com seus irmãos. Na divisão de bens, Primórdio herdou a Fazenda São Gabriel, além de outra área de 466 hectares na margem do Arroio Sampaio (Figura 112) que, devido à proximidade ao curso d'água, possibilitou o melhor cultivo da terra. A área era vizinha de outras terras possuídas por seu cunhado, o que possibilitou à família explorar uma grande extensão de terras. Além disso, Primórdio também adquiriu uma área de 1.327 hectares no lugar chamado de Poço Grande, que mais tarde ficou conhecido como Corvo e, hoje, como o município de Colinas.

Figura 112: Propriedade de Primórdio Centeno de Azambuja na margem direita do Arroio Sampaio.



Fonte: AHRS. Auto de Medição nº 643. Autor: Primórdio Centeno de Azambuja, Taquari, 1875 *apud* Gregory (2016), p. 30.

Especificamente nas terras localizadas nas várzeas do Arroio Sampaio, Primórdio desenvolveu a agricultura, extração de madeira e cultivo de erva-mate. Na fazenda São Gabriel, também herdada, operava um lucrativo engenho de serragem de madeira. Ainda assim, os bens herdados por Primórdio não atingiam o padrão econômico da época, após a partilha de bens entre todos os filhos, o que resultou na progressiva decadência econômica da família. Nesse viés, a família Azambuja compunha a elite do Vale do Taquari no século XIX, além de outros nomes conhecidos como Antônio Fialho de Vargas, que era um dos maiores comerciantes de terras da região (GREGORY, 2016).

Os filhos de Laura lutaram na Guerra do Paraguai, que aconteceu de 1864 a 1870, retornando para a Fazenda São Gabriel posteriormente. Em 1872, Primórdio iniciou a construção da sua casa, que foi atingida por uma grande enchente. Em decorrência do evento climático, Primórdio optou por reconstruir sua casa no alto do morro da Fazenda São Gabriel, em uma grande área coberta por árvores nativas e rochas, próxima às margens do Rio Taquari, atual centro urbano de Cruzeiro do Sul. A residência foi construída de pedra cal e telhas de barro, de arquitetura típica do período imperial, ficando conhecida, mais tarde, como a Casa Branca dos Arcos do Morro e, atualmente, como Casa do Morro. A casa possui área de 305 m², além dos sete arcos que destacam a fachada.

Primórdio residiu nessa casa até 1898, até o seu falecimento e sem deixar fortuna. Então, a residência foi vendida em 1901 para Leocádia Villanova de Azambuja, esposa de Rafael Fortunato de Azambuja, onde permaneceram até 1914. Após o falecimento do casal, a casa foi herdada pela filha, Nathercia Raphaela de Azambuja Terra. Posteriormente, a casa foi ocupada por outras famílias até que a Prefeitura de Lajeado a declarou como de utilidade pública, desapropriando-a em 1962. Apesar dessa proteção legal para sua preservação como monumento histórico, a Casa do Morro (Figuras 113 e 114) não recebeu nenhum tratamento especial neste primeiro momento, tendo sido ocupada por inquilinos, funcionado como restaurante, museu e até biblioteca municipal (GREGORY, 2016).

Figura 113: A Casa do Morro, em 1926.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

Figura 114: A Casa do Morro em 1980, antes da construção do restaurante ao seu lado.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

A origem dos povoados que surgiram ao longo do século XIX no Rio Taquari têm relação direta com os portos primitivos, que atuavam como locais estratégicos para atracação de barcos e escoamento de produtos coloniais. Ressalta-se que, nesta época, o Rio Taquari era o único meio de transporte da região nos primórdios da ocupação, mantendo-se como principal meio de transporte até meados do século XX. Os núcleos urbanos se desenvolveram a partir das antigas sedes das fazendas, como São Gabriel da Estrela, fundado pela família Azambuja, em torno do qual outras famílias se estabeleceram. O povoado de São Gabriel da Estrela possuía localização privilegiada, situado quase em frente ao povoado de Santo Antônio da Estrela. Esse povoado foi elevado à freguesia em 1873 e sede municipal em 1882. Já no ano de 1890, o povoado de São Gabriel da Estrela possuía 64 eleitores, sendo maior que o povoado de Lajeado que, na época, possuía 41 eleitores (SCHIERHOLT, 2010).

6.1.1.2. Segundo período: 1922-1963

O segundo período de desenvolvimento de Cruzeiro do Sul iniciou com a elevação à categoria de sede distrital, estendendo-se até o momento de emancipação. Esse período incluiu o processo mais intenso de industrialização, a partir de meados do século XX, com empresas como a Ervateira Lopes/Flávia (Figura 115) e a Fábrica de Chocolates Haenssgen (Figura 116), que marcaram o desenvolvimento do município nessa época.

Figura 115: A Ervateira Lopes/Flávia, que funcionou de 1945 a 1997.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

Figura 116: Fábrica de chocolates Haenssgen, uma das primeiras indústrias da cidade.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

Em relação às funções urbanas desse período, o apoio à produção agrícola e à população rural se manteve. Já a função de porto fluvial do Rio Taquari perdeu espaço para o escoamento de mercadorias através de vias terrestres. Tais funções atribuíram-se à sede distrital e contribuíram para o desenvolvimento das atividades industriais. No âmbito das funções político-administrativas, essas refletiram-se no surgimento de diversos novos equipamentos de administração pública. Aliado a isso, as atividades industriais impulsionaram a economia e promoveram o crescimento urbano, resultando na expansão dos bairros.

Nessa fase, o núcleo urbano manteve-se com poucas alterações, salvo o acréscimo de algumas ligações de ruas entre sudeste e oeste do traçado original, além da ocupação dessas vias com residências e demais edificações. Ainda, observava-se uma ocupação mais intensa ao longo das estradas de ligação entre o centro e interior, bem como ligações ao município de Lajeado. A Figura 117 apresenta uma vista aérea do centro de Cruzeiro do Sul na década de 1960.

Figura 117: Vista aérea do centro de Cruzeiro do Sul na década de 1960.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

6.1.1.2.1. Histórico do segundo período (1922-1963)

No início do século XX, o município de Lajeado passou por uma reestruturação do seu território, em decorrência da emancipação de Guaporé, em 1904, e de Encantado, em 1915. Dessa forma, foram criados novos distritos, como Fão, Marques de Souza e Santa Clara do Sul. Nesse contexto, o povoado de São Gabriel de Estrela foi elevado à categoria de distrito no ano de 1922, pelo intendente João Batista de Melo.

Já no ano de 1938, no contexto do Estado Novo, o nome da vila de Cruzeiro do Sul foi alterado para Setembrina. Essa mudança foi imposta por autoridades da Interventoria Federal, entretanto, a população rejeitou fortemente o novo nome, até que, no ano de 1949, adotou-se oficialmente o nome de Cruzeiro do Sul. As Figuras 118, 119, 120, 121, 122 e 123 apresentam fotos históricas da área urbana do município, onde destacam-se comparações feitas em diferentes décadas.

Figura 118: Vista da Igreja São Gabriel e praça Dona Laura na década de 40.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

Figura 119: Vista da Igreja São Gabriel, na década de 80.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

Figura 120: Praça Dona Laura com a Igreja São Gabriel na década de 1950.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

Figura 121: Praça Dona Laura com a Igreja São Gabriel na década de 2010.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

Figura 122: Hospital São Gabriel, obra iniciada em 1941 e inaugurada em 1943.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

Figura 123: Prédio da igreja São Gabriel, de 1930, e a construção do Pavilhão da Comunidade Católica.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

Em 1956, o processo de emancipação de Cruzeiro do Sul foi mencionado pela primeira vez, no jornal Voz do Alto Taquari. Nessa fase, o município abrangeria também a comunidade de Mariante, parte de Venâncio Aires e também de Santa Clara do Sul. Entretanto, no decorrer do ano de 1963, a aspiração emancipacionista amadureceu e ganhou força ao definir, em assembleia, os membros da comissão emancipadora. A separação do município de Lajeado era motivo de grande entusiasmo, visto que acreditava-se fortemente no potencial de Cruzeiro do Sul tornar-se um município individual.

Na época, a comissão elaborou o manifesto: “Somos pela emancipação política de Cruzeiro do Sul, a 25 de agosto vota SIM”. Dessa forma, em 25 de agosto de 1963, o “SIM” venceu com 1.609 votos, cerca de 83% dos eleitores, contra apenas 331 votos contrários e 19 votos de abstenção. Assim, o município foi oficialmente criado em 22 de novembro de 1963. No ano seguinte, em 20 de março de 1964, aconteceu a solenidade de instalação do município, com grande festa e comemorações no Clube Recreativo União. Foram empossados, então, o primeiro prefeito e vice-prefeito do município, Emílio Treter Sobrinho e Rubem Feldens, além da primeira câmara, formada por sete vereadores (SCHIERHOLT, 2010). A Figura 124 mostra a esquina da rua General Neto com a rua Santa Maria, no momento da carreata em comemoração ao “sim” da emancipação de Cruzeiro do Sul, em 26 de agosto de 1963.

Figura 124: Carreata em comemoração ao “sim” no plebiscito de emancipação de Cruzeiro do Sul.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

6.1.1.3. Terceiro período: 1964 - hoje

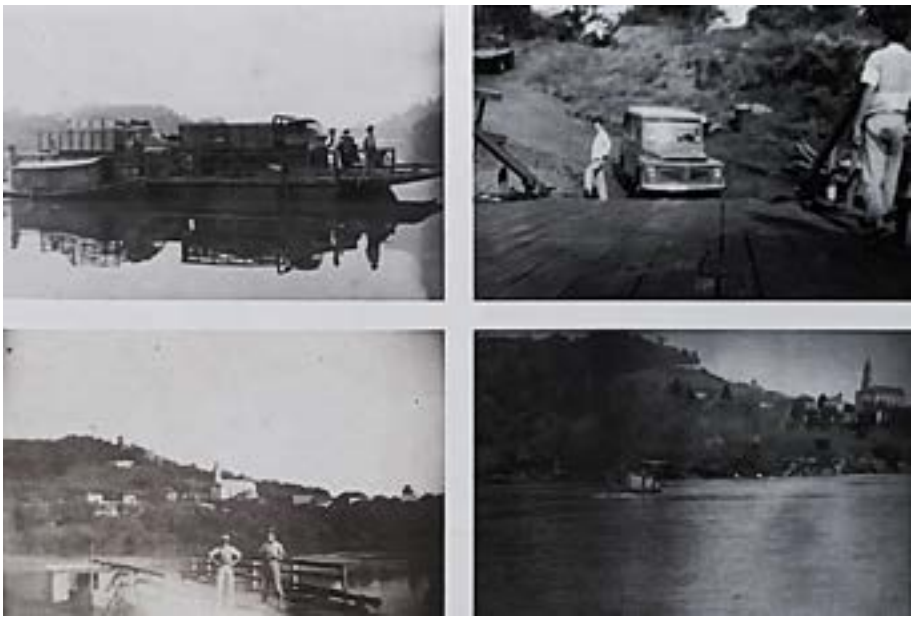
O terceiro período de desenvolvimento do município de Cruzeiro do Sul teve início com a emancipação e instalação do município em 1964 e estende-se até os dias atuais. Em relação às funções urbanas, o apoio à produção agrícola e à população rural se manteve, enquanto a função de atracadouro fluvial desapareceu completamente em decorrência da crise da navegação.

A grande enchente de 1941, além das melhorias do transporte rodoviário contribuíram para o declínio da navegação tradicional. Entretanto, a navegação se manteve no Rio Taquari com a inauguração do Porto de Estrela em 1977, que se adequava a moldes modernos, muito diferente dos antigos atracadouros. No final da década de 1970, foi inaugurada a ERS-130, contribuindo também para a aderência do transporte rodoviário. Na sede municipal, foram acrescentados novos equipamentos de administração pública, serviços, educação e lazer.

O crescimento das indústrias marcaram a economia do período e promoveram o crescimento urbano, com a expansão da infraestrutura, novos equipamentos urbanos e surgimento de novos bairros populares na periferia da cidade. Nesse viés, surgiram os núcleos urbanos dos bairros fora da área central, como a Vila Italiana, Glucostark, Vila Rosa, Vila Célia, Vila Zwirtes e Passo de Estrela (LOCATELLI *et al.*, 2012; SCHIERHOLT, 2010). A Figura

125 mostra a travessia do Rio Taquari, quando era realizada por barcas que transportavam pessoas, animais, veículos e mercadorias.

Figura 125: As antigas barcas faziam a travessia do Rio Taquari no Centro e no Passo de Estrela.



Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

6.1.1.3.1. Histórico do terceiro período (1964-hoje)

Durante a primeira gestão do município, entre 1964 e 1968, muitos órgãos da administração pública e serviços precisaram ser implantados ou ampliados, como a delegacia de polícia, posto de saúde, posto de arrecadação, além da implantação de um centro telefônico com 250 linhas e aparelhos. Ademais, foram criados 7km de novas vias, ligando a sede do município ao interior e levando iluminação pública e outras infraestruturas da cidade para o interior.

Já na administração seguinte, entre 1969 e 1973, o antigo prédio na rua São Gabriel, que antes funcionava como sede de fazenda e, mais tarde, ervateira, foi adquirido e reformado para sediar a prefeitura municipal de Cruzeiro do Sul (SCHIERHOLT, 2010). A Figura 126 mostra o prédio da prefeitura em três momentos diferentes, nos anos de 1950, 1970 e 2010. O prédio originalmente construído para ser casa de fazenda, também abrigou uma ervateira antes de se tornar sede da prefeitura do município.

Figura 126: Prédio da prefeitura visto da rua São Gabriel nas décadas de 1950, 1970 e 2010.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

Além disso, foi realizado o ajardinamento da Praça Dona Laura (Figura 127), que possuía projeto paisagístico e a instalação de um parque infantil, doado pelo governo americano. Ainda, teve início a construção da Praça Municipal de Esportes e Atletismo, além da fundação da Associação Comercial e Industrial e o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Cruzeiro do Sul. Nessa fase, a Corsan passa a assumir o fornecimento de água, após a inauguração de nova hidráulica (SCHIERHOLT, 2010).

Figura 127: Praça Dona Laura no final do século XIX e em 2011.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

No período entre 1973 e 1977 ocorreu a terceira gestão municipal e, em 1975, foi inaugurado o Centro de Esportes Orlando Osvaldo Eckert (Figura 128). Além disso, iniciou-se a construção do posto de saúde e também os movimentos para a implantação do sistema de telefonia por DDD. Nessa época, a Casa do Morro estava abandonada, todavia, recebeu uma reforma e transformou-se em restaurante, tornando-se uma atração turística da cidade e região (SCHIERHOLT, 2010).

Figura 128: Cancha de esportes e o Ginásio Orlando Eckert que tomou o seu lugar.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

Na quarta administração de Cruzeiro do Sul, entre 1977 e 1983, destacou-se a construção de pontes de concreto de 30 metros de comprimento sobre os arroios Castelhano e Sampaio, funcionando como infraestrutura importante de ligação entre o interior do município e outras regiões ao sul do território. Ainda, foram concluídas a construção do posto de saúde e a implantação do sistema de telefonia via DDD, além do início da construção do prédio da Brigada Militar. Nesse período ainda foram feitas diversas melhorias nas infraestruturas de energia elétrica, abastecimento de água e calçamento nos novos bairros, como Vila Célia, Vila Zwirtes, Beira-Rio e Passo de Estrela (SCHIERHOLT, 2010).

Já na quinta gestão, de 1983 a 1988, foi construída a ponte sobre o Arroio São Gabriel, que liga o Centro do município à Beira Rio e os bairros Vila Zwirtes e Passo de Estrela. Além disso, foram inaugurados ginásios esportivos no interior e novas escolas nos bairros do município.

Por fim, na sexta gestão do município, que ocorreu entre 1989 e 1992, foi aprovada pelos vereadores a doação do terreno ao lado da Casa do Morro para a construção de um novo restaurante, que, por sua vez, foi muito criticado pela população pelo impacto visual negativo no entorno do maior bem patrimonial da cidade (SCHIERHOLT, 2010). As Figuras 129, 130, 131 e 132, mostram algumas ruas do município comparadas em diferentes décadas. Já a Figura 133 apresenta fotografias aéreas registradas na década de 2010.

Figura 129: Vista da rua São João nos anos de 1980 e 2010.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

Figura 130: Vista da rua São João nos anos de 1960 e 2010.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

Figura 131: Rua General Neto esquina com a Santa Catarina nos anos de 1980 e 2010.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

Figura 132: Rua General Neto esquina com a São Gabriel nos anos de 1980 e 2010.

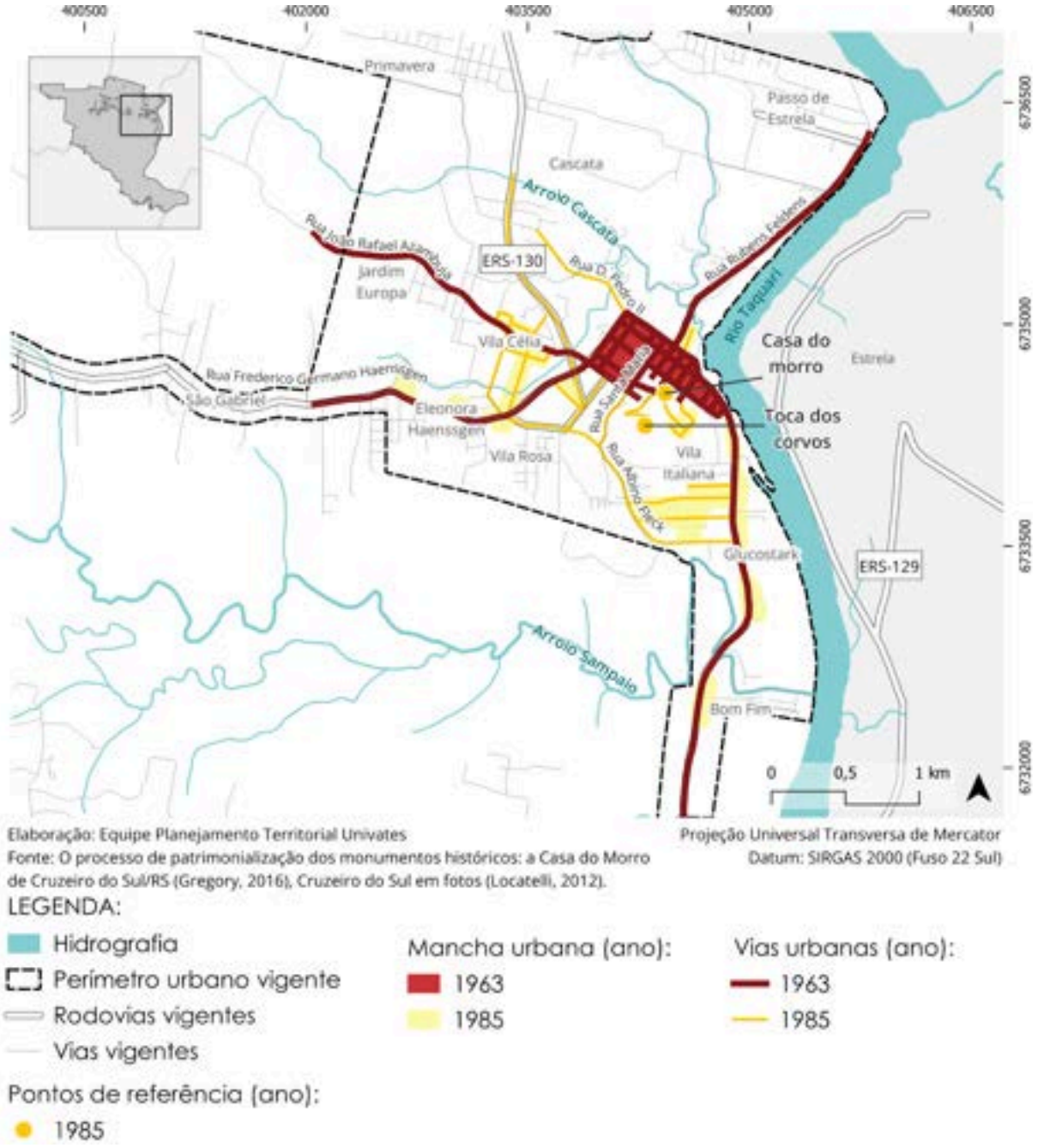
Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

Figura 133: Vistas aéreas do centro de Cruzeiro do Sul na década de 2010.

Fonte: Locatelli *et al.* (2012).

Na Figura 134 é possível observar a evolução da estrutura fundiária de Cruzeiro do Sul nos anos de 1963 e 1985. Ao analisar o mapa, observa-se que o município passou a se desenvolver mais ao longo da ERS-130 e, principalmente, mais afastado da margem do Rio Taquari, no sentido da área rural, a partir de 1985.

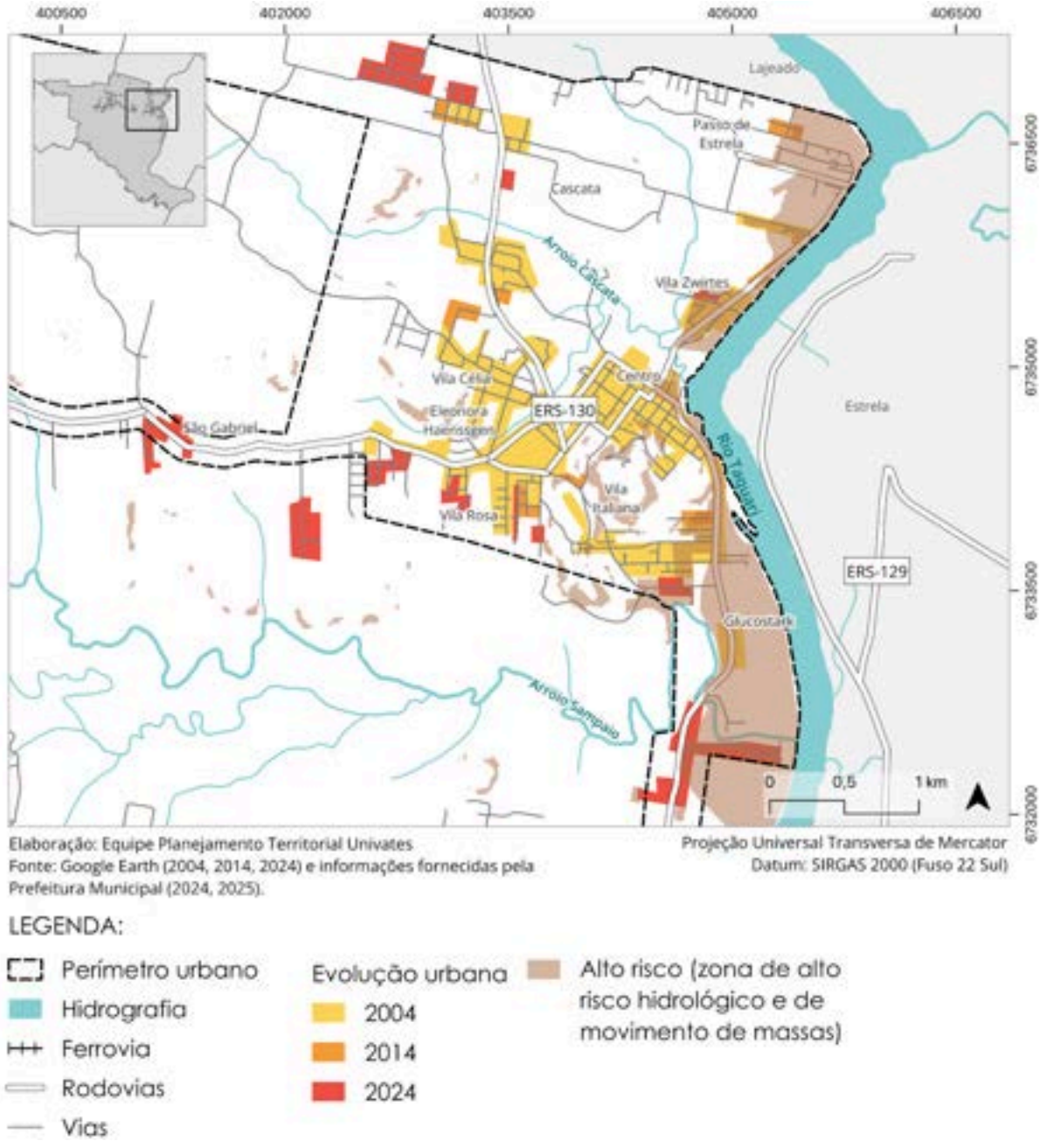
Figura 134: Evolução da mancha urbana e de vias de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 135, apresenta-se o mapa da evolução urbana da sede do município de Cruzeiro do Sul, 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, às margens do Rio Taquari e ERS-130.

Figura 135: Evolução urbana da sede urbana de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda na Figura 135, sobreposta à evolução urbana da sede do município de Cruzeiro do Sul, encontra-se a demarcação das Zonas de Alto Risco apresentadas no Zoneamento de Áreas de Risco. Nota-se que as áreas demarcadas condizem com o crescimento da cidade, que se configurou de tal forma em razão da cota de inundação, problema recorrente nas áreas próximas ao Rio Taquari e em cotas mais baixas, onde os lotes são atingidos pelas cheias. Destaca-se, ainda, a inserção de uma parcela dos bairros Glucostark, Centro, Vila

Zwirtes e Passo de Estrela em áreas consideradas de alto risco, classificadas como Zona Preliminar de Arraste.

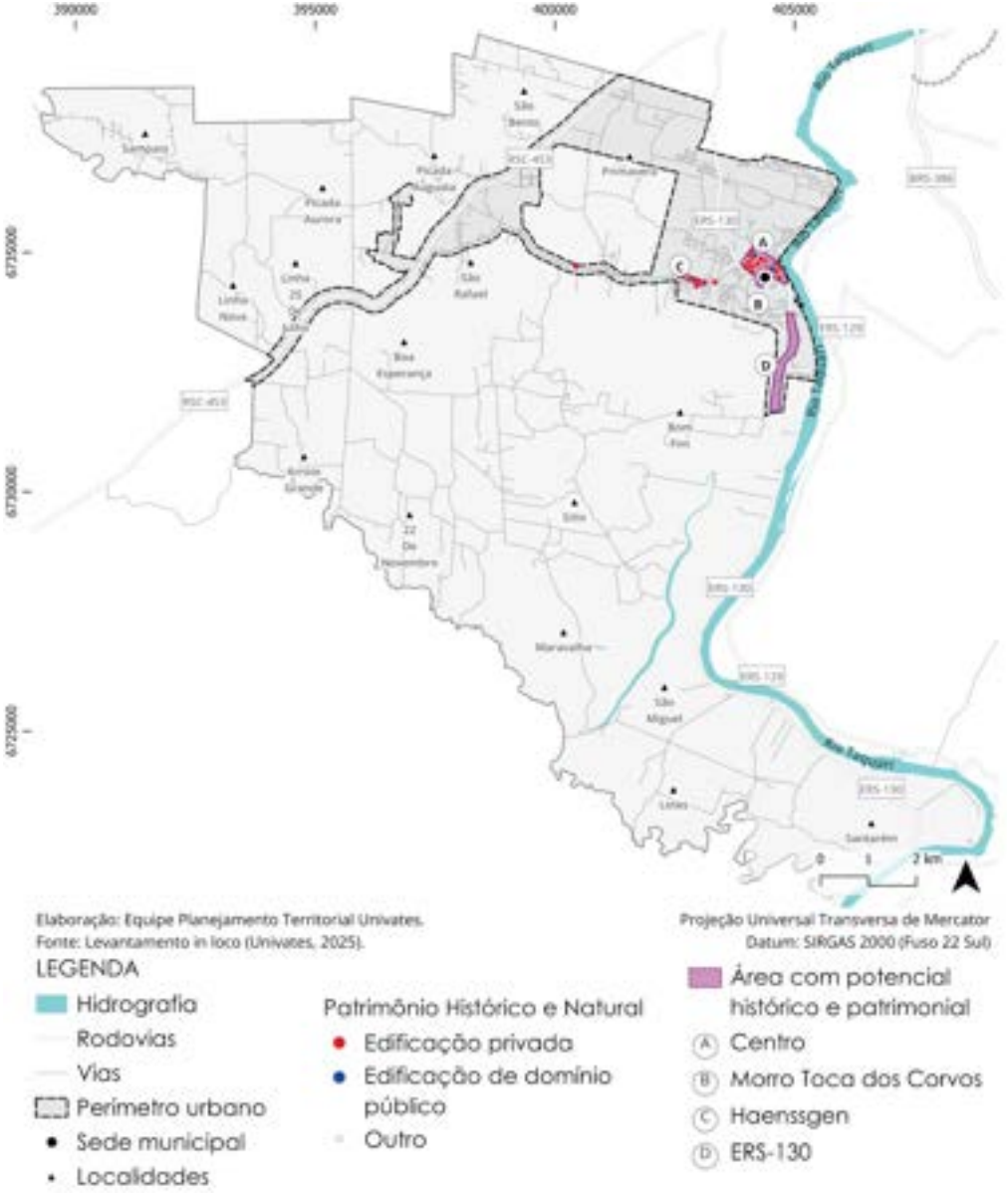
A seguir, serão apresentados edificações de interesse e potencial histórico, com concentração nas imediações do bairro Centro.

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 Cruzeiro do Sul. Além de pesquisas in loco, foram analisados dados do IPHAN, a fim de encontrar edificações catalogadas no município de Cruzeiro do Sul. A seguir, apresenta-se mapas oriundos do levantamento, bem como alguns exemplares identificados. O Anexo 20 apresenta a ficha completa com todos os imóveis e locais observados no levantamento.

A distribuição territorial do patrimônio histórico e natural do município de Cruzeiro do Sul pode ser observado no mapa da Figura 136. Ao analisá-lo, percebe-se que a maioria das edificações estão concentradas no Centro Histórico do município, que podem ser melhor observadas no mapa aproximado da Figura 137. Além disso, é interessante observar que todos os patrimônios históricos edificados e naturais estão inseridos dentro do perímetro urbano.

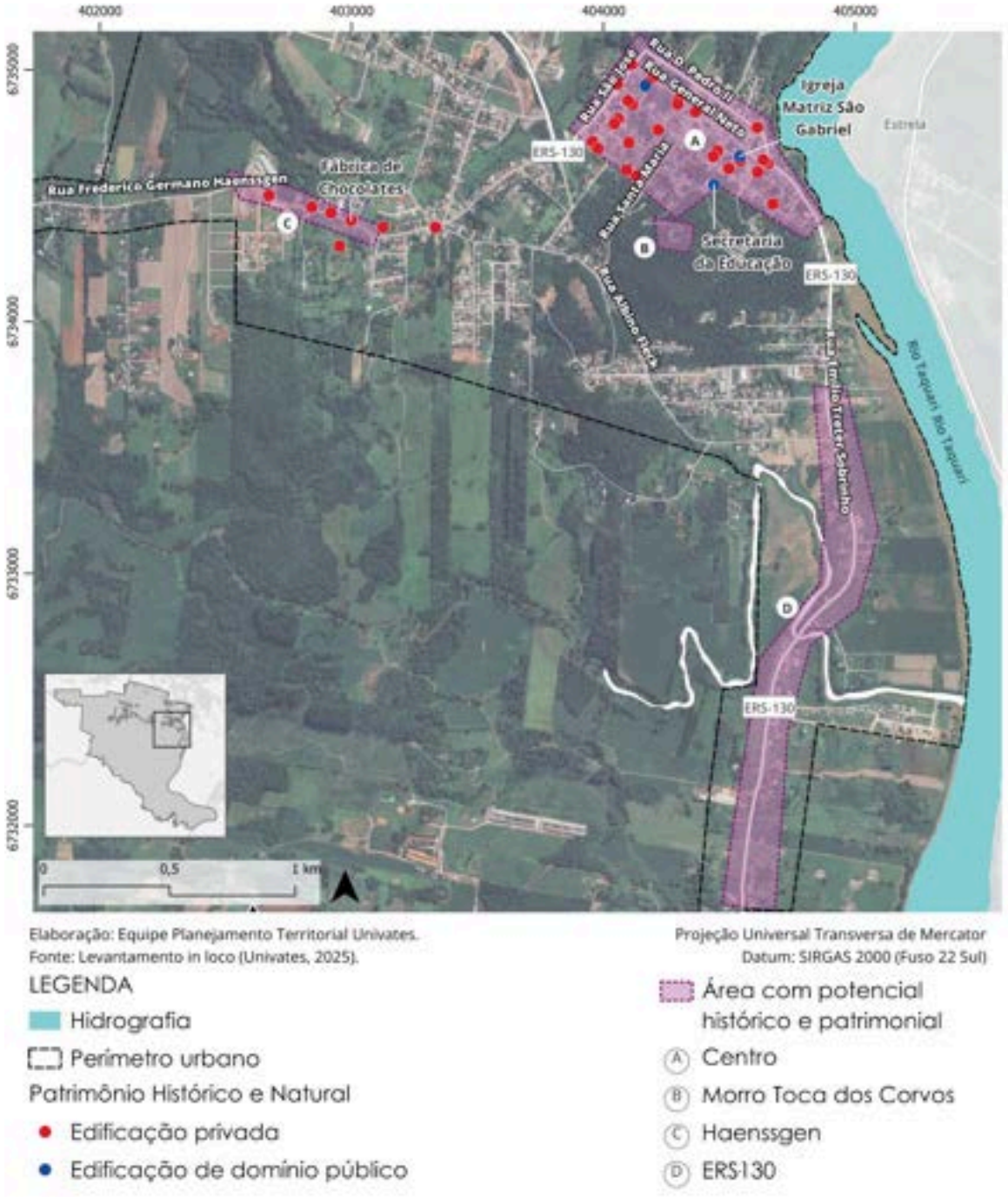
Figura 136: Patrimônio Histórico e Natural e áreas com potencial.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda, ao analisar as Figuras 136 e 137, destacam-se as áreas classificadas como de interesse histórico e patrimonial. A primeira, localizada à margem do Rio Taquari, é onde se concentra o maior número de patrimônios edificados e naturais (legenda de letra A). A segunda, localizada próxima à indústria Haenssgen, também possui uma concentração considerável de patrimônios (legenda de letra C). A terceira, por fim, abrange um trecho da ERS-130 (legenda de letra D).

Figura 137: Patrimônio Histórico e Natural da sede Urbana de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação ao uso das edificações do bairro Centro, é interessante ressaltar que são majoritariamente privadas, salvo algumas de domínio público, como a Secretaria de Educação, conhecida como Casa do Morro, e a Igreja Matriz São Gabriel, que estão apresentadas nas Figuras 138 e 139.

Figura 138: Secretaria de Educação, Casa do Morro.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

Figura 139: Igreja Matriz São Gabriel.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

Em relação aos patrimônios de propriedade privada, destacam-se: a Fábrica de Chocolates, que está representada na Figura 140; exemplar arquitetônico da rua Frederico

Germano Haenssgen, representado na Figura 141; e o exemplar arquitetônico da rua Visconde do Rio Branco, representado na Figura 142.

Figura 140: Fábrica de Chocolates Haenssgen.

Fonte: Google Street View (2024).

Figura 141: Exemplar arquitetônico da rua Frederico Germano Haenssgen, nº 2000.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

Figura 142: Exemplar arquitetônico da rua Visconde do Rio Branco, nº 233.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

Por fim, é importante ressaltar que existe legislação municipal que define que Cruzeiro do Sul institui, a partir do ano de 2005, os procedimentos de tombamento para a proteção ao patrimônio cultural material e imaterial do município, através da Lei n° 516-01/2005. Em março de 2006, a edificação conhecida como Casa do Morro, antiga propriedade da família Azambuja, teve início o processo de tombamento, com a publicação de edital, a notificação dos proprietários de imóveis lindeiros e culminando, em dezembro, com a publicação do decreto nº417-02/2006. Também, junto ao tombamento, nos arredores da Casa do Morro não poderão ser construídos novos prédios que prejudiquem a sua harmonia, não afetando aqueles existentes (CRUZEIRO DO SUL, 2013).

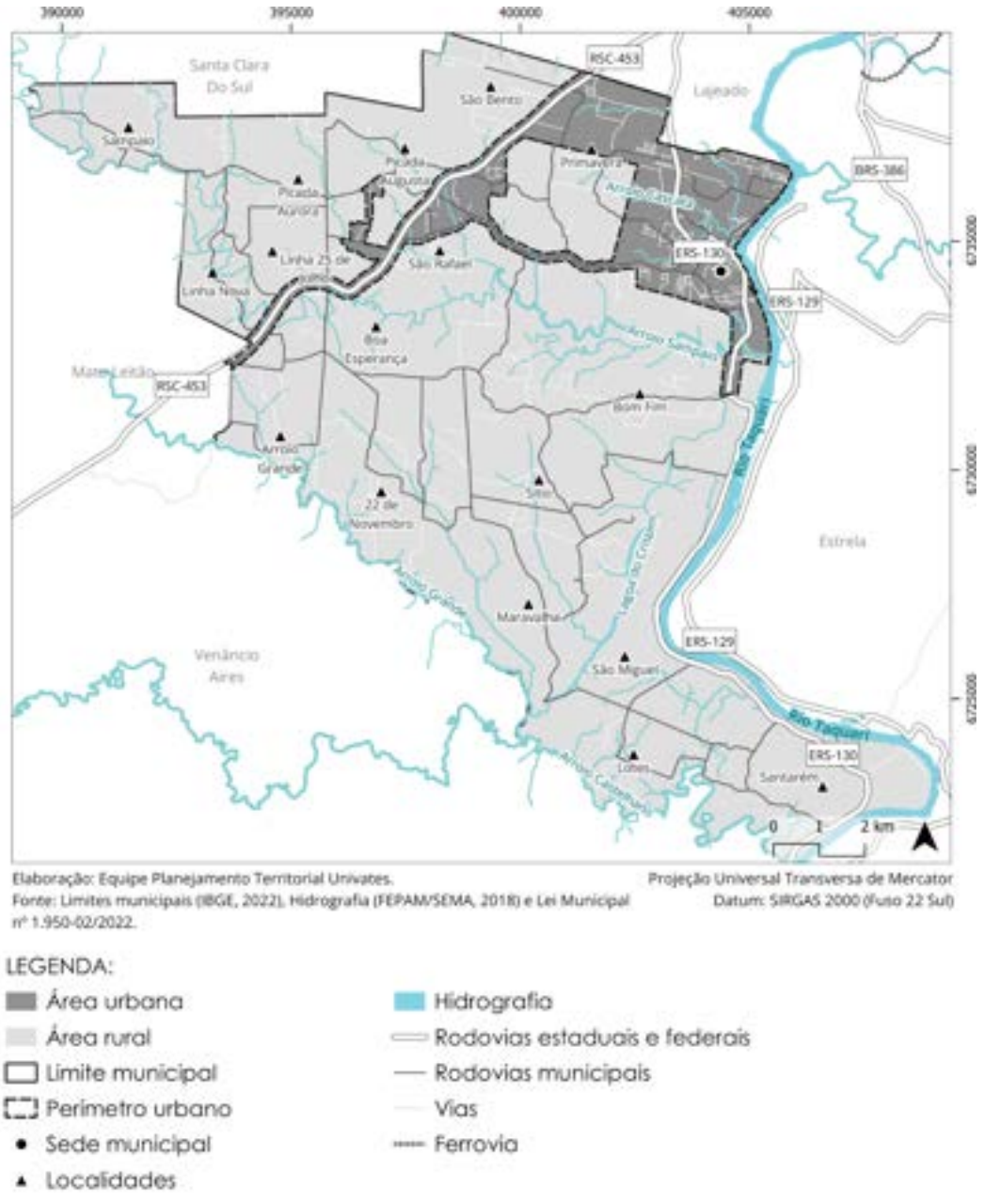
6.2. Distritos do meio urbano, rural e bairros

A formação do município de Cruzeiro do Sul se deu ao longo das margens do Rio Taquari que se estende pela margem, e junto à área onde hoje encontra-se a atual sede da Prefeitura Municipal, na antiga Casa da Fazenda da Família Azambuja.

Em relação à área total do município, o território é dividido em áreas urbana e rural, conforme apresentado na Figura 143. Este é composto majoritariamente por área rural, se estendendo até os limites com os municípios de Lajeado, Santa Clara do Sul, Mato Leitão, Venâncio Aires, e à direita do Rio Taquari os municípios de Estrela e Bom Retiro do Sul. É

importante ressaltar que, no município, apesar de não existir demarcação de Distritos, existem múltiplas localidades identificadas na área rural. Nesse viés, destaca-se a localidade Primavera, que é a única inserida dentro dos limites do perímetro urbano.

Figura 143: Sede urbana e localidades rurais.



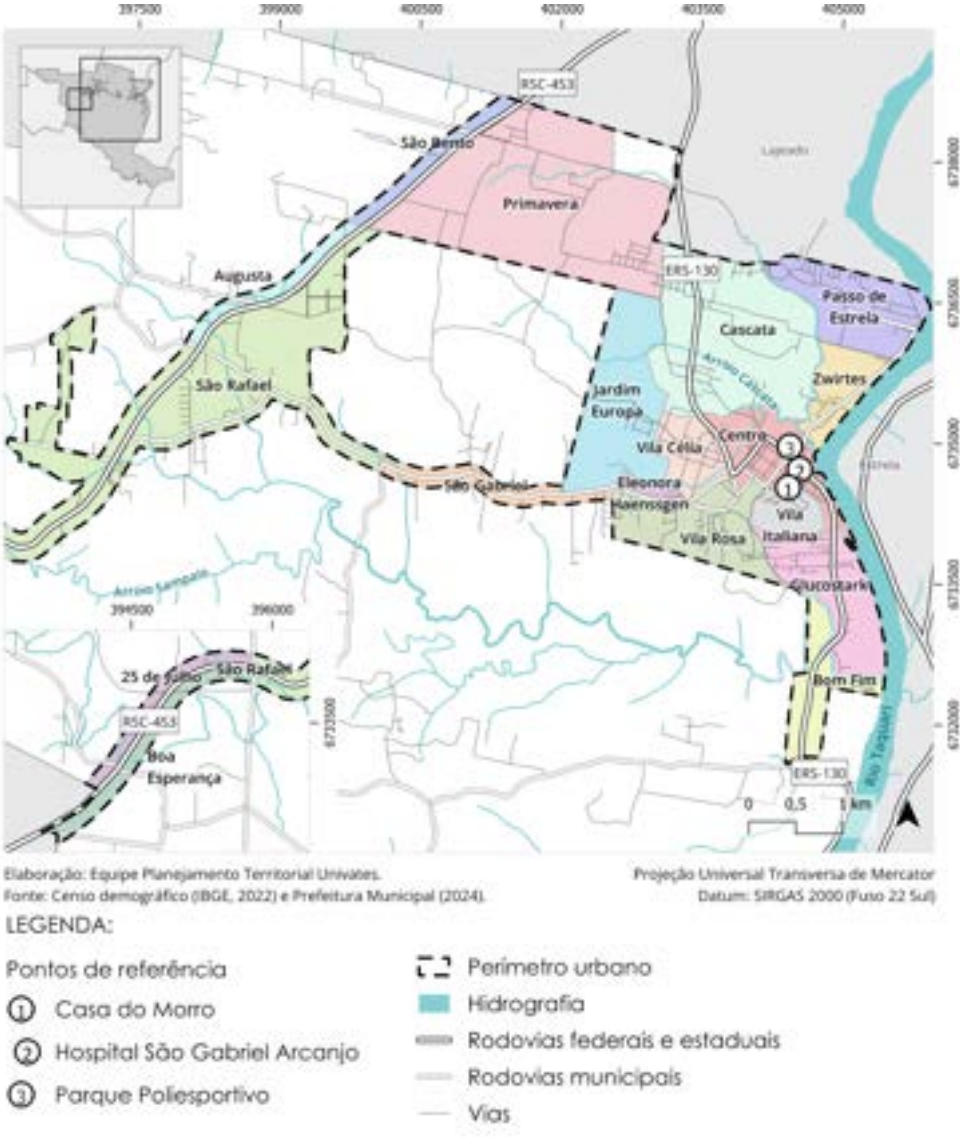
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O perímetro urbano do município de Cruzeiro do Sul abrange a área da sede urbana municipal e também os 16 bairros, apresentados na Figura 144: Bom Fim, Glucostark, Vila Italiana, Vila Rosa, Haenssgen, Centro, Vila Célia, Jardim Europa, Zwirtes, Passo de Estrela, Cascata, Primavera, São Bento, Augusta, São Gabriel e São Rafael.

Ao analisar o mapa da Figura 144, é possível perceber o impacto da ERS-130 no desenvolvimento da cidade, de modo que os bairros estão dispostos ao longo da rodovia, a qual também divide o município de norte a sul, passando pelo bairro Centro.

Já a zona rural abrange a porção centro, noroeste e sul do território, as localidades de Santarém, Lotes, São Miguel, Maravalha, 22 de Novembro, Sítio, Bom Fim, Arroio Grande, Boa Esperança, São Rafael, Primavera, São Bento, Picada Augusta, Picada Aurora, Linha 25 de Julho, Linha Nova e Sampaio. Observa-se ainda que os bairros Bom Fim, São Gabriel, Primavera, São Bento, Picada Augusta, São Rafael, Boa Esperança, Picada Aurora, Linha 25 de Julho e Linha Nova possuem parte do seu território inserido no perímetro urbano e parte na área rural.

Figura 144: Bairros da sede urbana.



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.

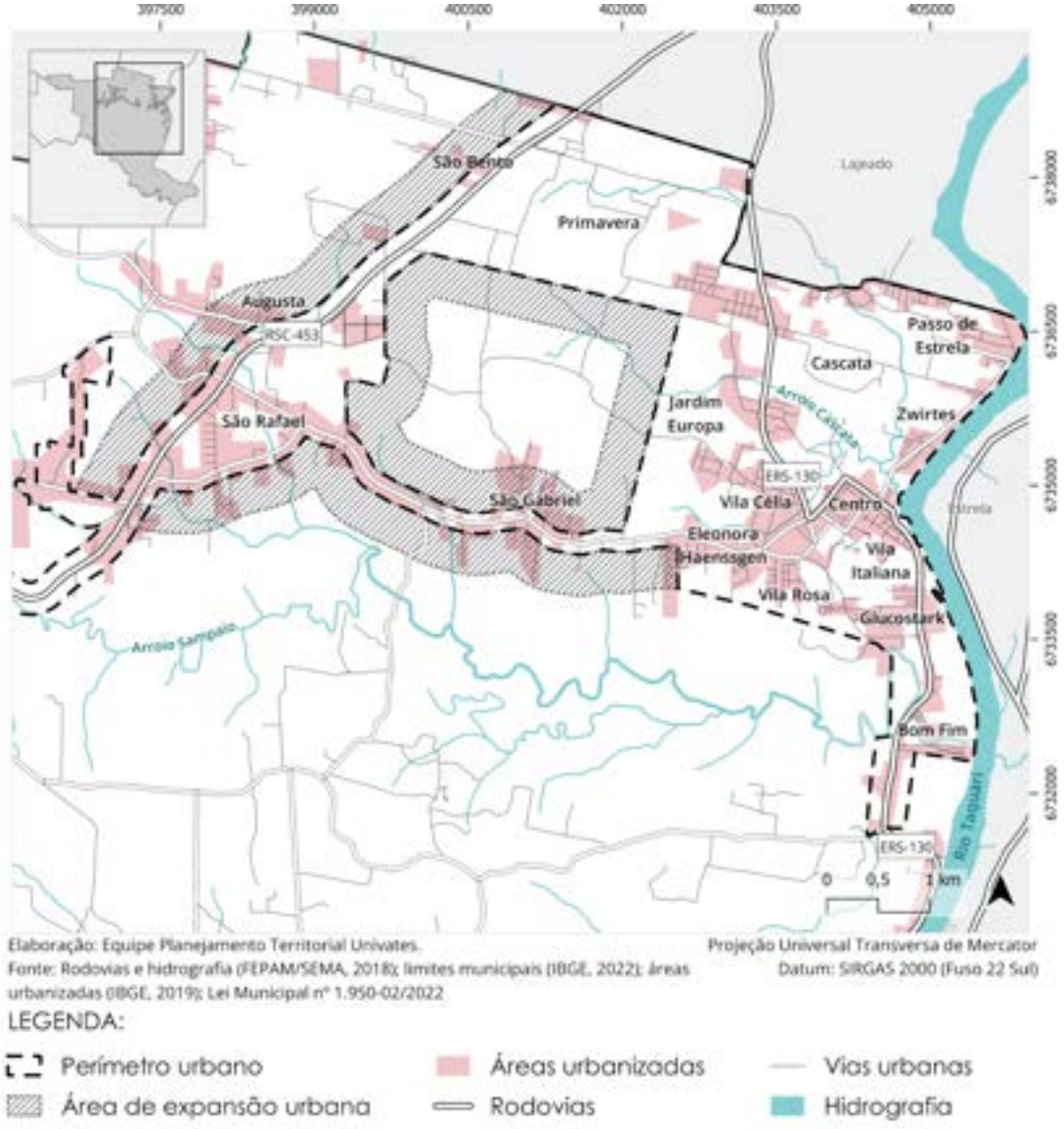
A divisão territorial entre urbano e rural é definida a partir da Lei de Perímetro Urbano e é fundamental para a definição de atividades específicas para a área rural, bem como para a definição de impostos referentes ao tipo de solo, sendo Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU) 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 Cruzeiro do Sul, 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 especializados no território. Ainda, de forma a compreender as ocupações futuras no município, reuniu-se os projetos previstos pela Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul.

6.3.1. Perímetro urbano x área consolidada

De acordo com a Lei de n° 1950/2022 (CRUZEIRO DO SUL, 2022), a área do perímetro urbano do município de Cruzeiro do Sul é de 20,57 km2, correspondendo a 13,27% da área total do município (155,06 km2). Em relação à área do perímetro urbano, 6,60 km2 encontra-se urbanizada e 13,97 km2 não se encontra. Isso representa 32,09% de área urbanizada e 67,91% de área não urbanizada dentro do perímetro urbano. Na Figura 145, é possível observar a relação entre área não urbanizada e área urbanizada do perímetro urbano. Observa-se que as áreas urbanizadas encontram-se próximas a limites físicos, como o Rio Taquari, e ao longo de vias importantes, como a ERS-130 e a RSC-453.

Figura 145: Perímetro urbano e áreas urbanizadas do município de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Além disso, no mapa é possível observar, de maneira espacializada, a distribuição dispersa das áreas urbanizadas dentro e além do perímetro urbano. Também destaca-se o grande vazio urbano no bairro Primavera e entorno e, aliado a isso, observa-se as áreas de expansão urbana, localizadas no limite do perímetro urbano ao longo da margem noroeste da RSC-453, da margem sul da via que conecta o Centro à rodovia, bem como ao longo do limite da ilha rural inserida no perímetro urbano.

6.3.2. Usos do Solo com base nos dados do 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 Cruzeiro do Sul. Para fins de análise visual, foram agrupadas as categorias do CNEFE conforme apresentado na Tabela 19. 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, que não se enquadram nas demais categorias.

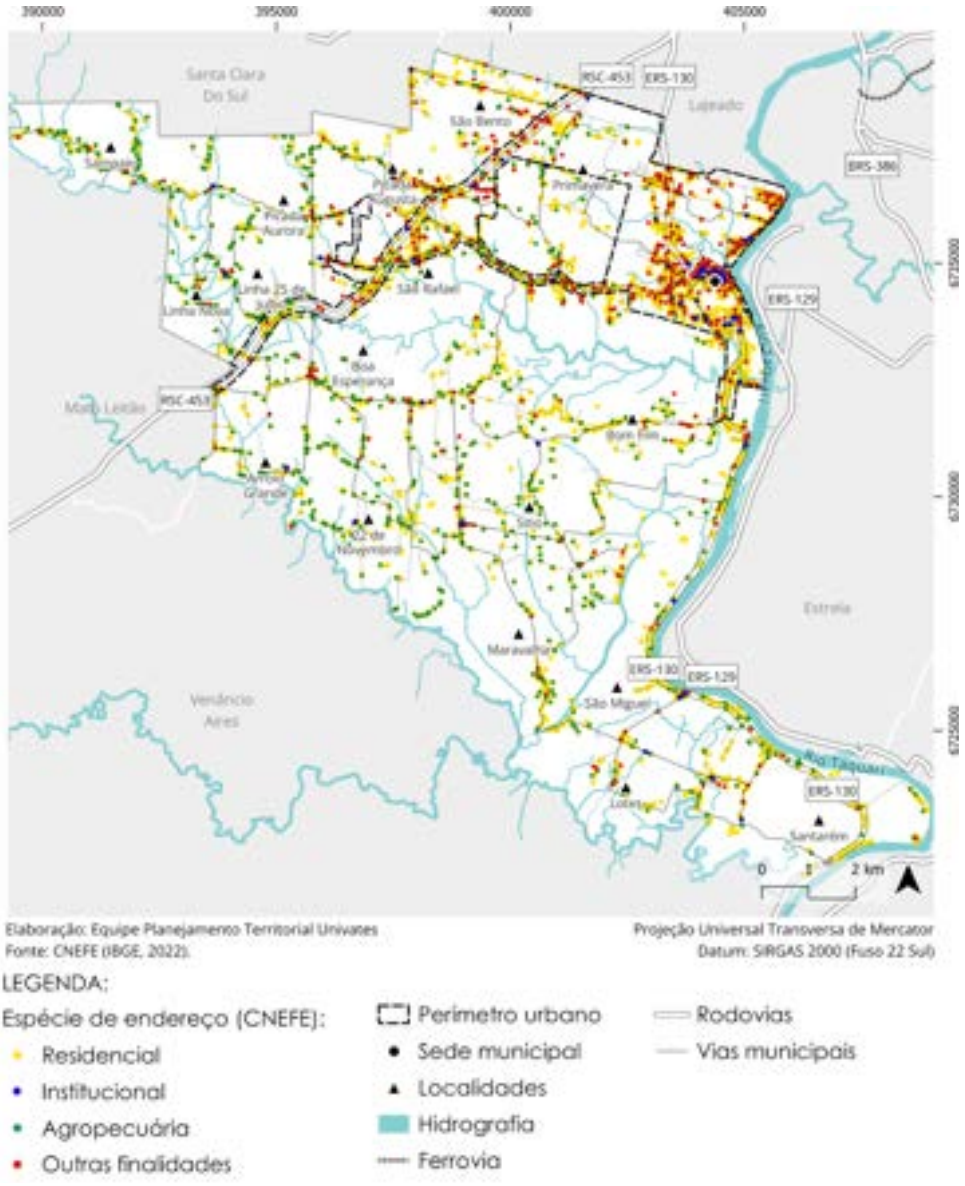
Tabela 19: Classificação dos endereços do CNEFE.

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 146.

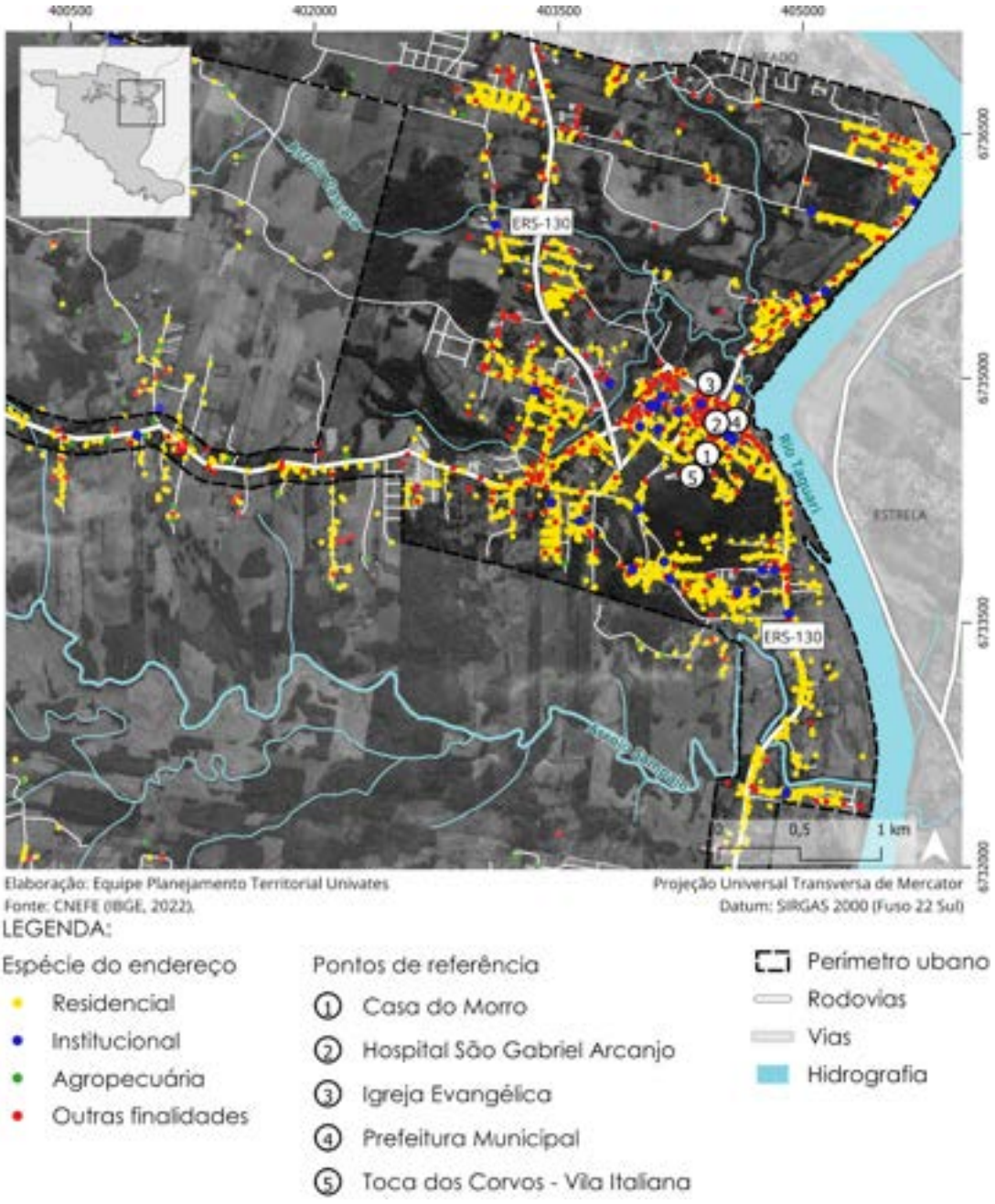
Figura 146: Usos do solo da sede do município de Cruzeiro do Sul de acordo com a classificação do CNEFE.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Observa-se que, na centralidade do município, às margens do Rio Taquari, concentram-se os usos institucionais (educação, saúde e religião) e de outras finalidades (comerciais e industriais). Quanto à área rural do município, é possível perceber que os usos residenciais e agropecuários são predominantes, e ocorrem principalmente ao longo das principais vias de conexão, tanto com outros municípios quanto entre bairros e localidades do território. Ao analisar os mapas das Figuras 147 e 148 é possível observar, de forma mais detalhada, a distribuição do uso do solo dentro do perímetro urbano.

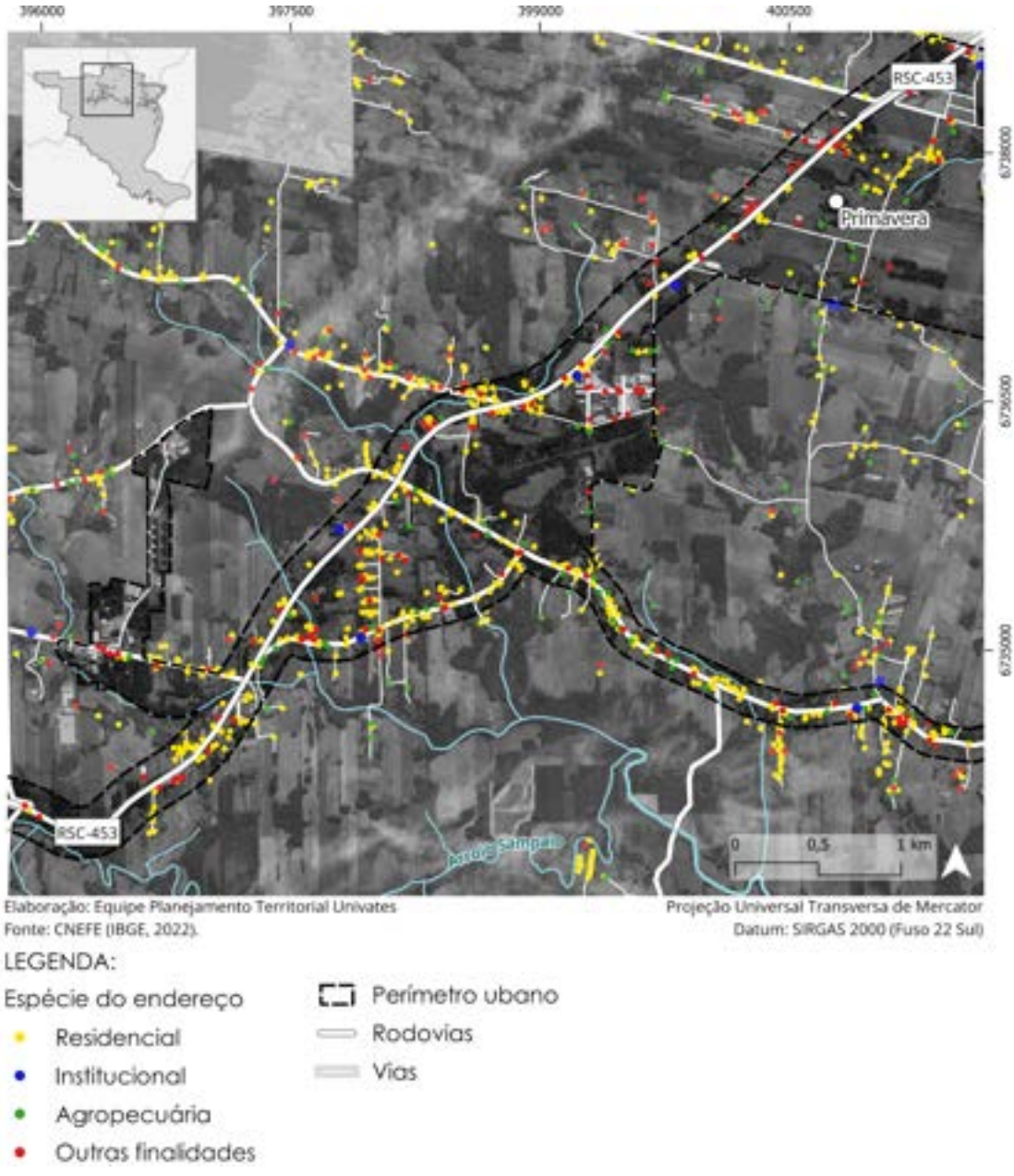
Figura 147: Usos do Solo do núcleo urbano isolado Barra do Guaporé, do município de Cruzeiro do Sul, de acordo com a classificação do CNEFE.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No mapa da Figura 147, observa-se a concentração de usos residenciais nas margens do Rio Taquari e ao longo da ERS-130. Além disso, destaca-se a concentração de usos institucionais no Centro Histórico do município, junto à maior concentração de usos comerciais/industriais. Alguns dos principais pontos de referência da cidade estão localizados no Centro, sendo esses a Casa do Morro (1), o Hospital São Gabriel Arcanjo (2), a Igreja Evangélica (3), a Prefeitura Municipal (4) e a Toca dos Corvos - Vila Italiana (5). Já no mapa da Figura 148, percebe-se que os usos aparecem de forma mais dispersa e menos concentrada.

Figura 148: Usos do Solo do núcleo urbano isolado Jacarezinho, do município de Cruzeiro do Sul, de acordo com a classificação do CNEFE.



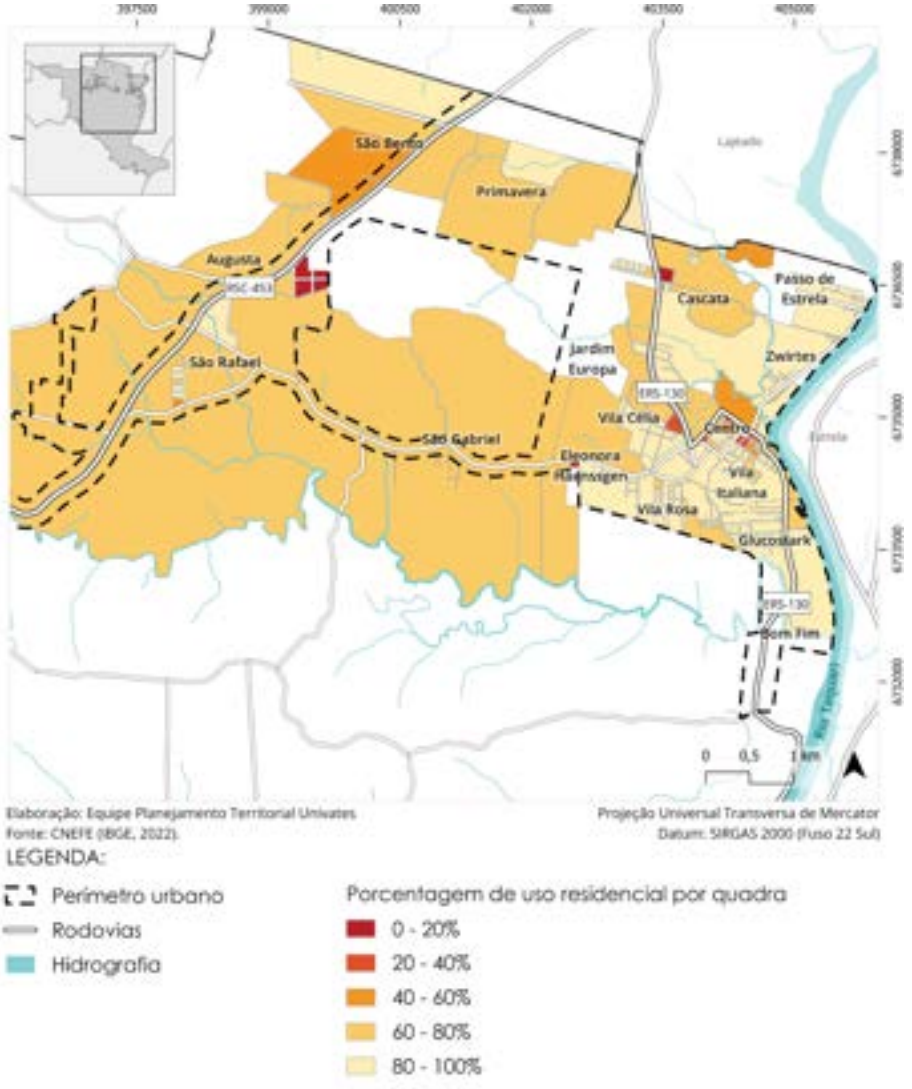
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Os usos residenciais localizam-se próximos de vias importantes, como a RSC-453, enquanto os usos institucionais e comerciais/serviço acontecem também principalmente ao longo da RSC-453, e de maneira mais dispersa à medida que se afasta da rodovia. Destaca-se, ainda, que a concentração de estabelecimentos nas principais vias de conexão, como a ERS-129, ERS-332 e ERS-425. É importante ressaltar que as edificações residenciais que estão mais próximas ao Rio Taquari foram destruídas por estarem inseridas na Zona de Arraste.

6.3.3. Uso residencial do solo urbano

Para determinar o padrão do uso residencial do solo urbano do município, pode-se observar o mapa da Figura 149, onde estão representadas as porcentagens de uso residencial por quadras. Ao analisar o mapa, percebe-se que a maior parte do solo urbano de Cruzeiro do Sul possui entre 60% a 100% de uso residencial na grande maioria de suas quadras, observando-se uma concentração maior a leste do mapa, de 60 a 80% e de 80 a 100% de ocupação residencial nas localidades mais próximas ao bairro Centro. Além disso, percebe-se que existem setores pontuais com menor porcentagem de uso residencial, de 0 a 20% e 20 a 40%, indicando locais mais densamente ocupados por outras categorias de uso do solo, próximos aos bairros Centro, Vila Célia, Cascata e São Rafael. As áreas em branco no mapa representam os locais em que a prefeitura não possui quadras cadastradas.

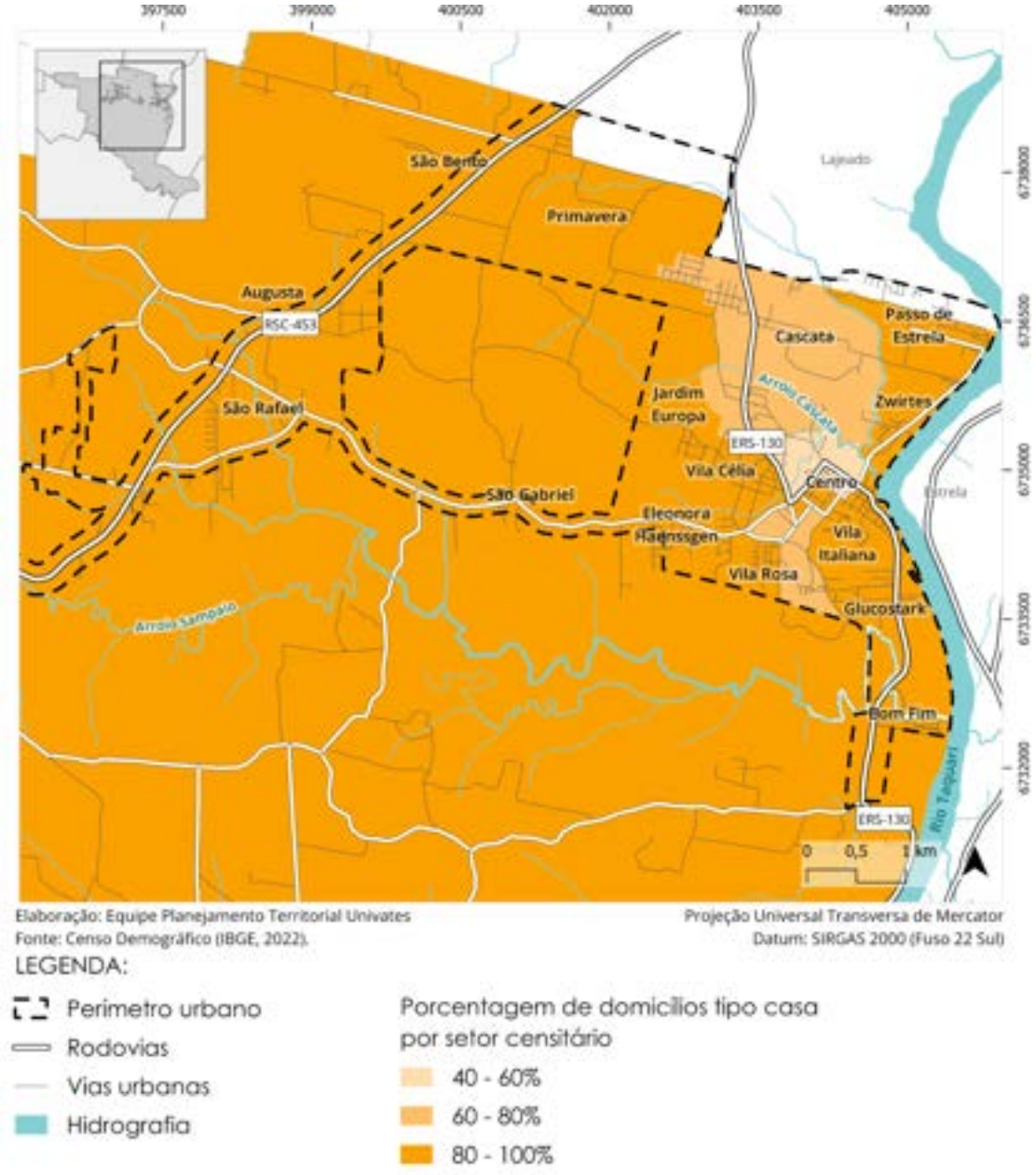
Figura 149: Uso residencial do município de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda, a fim de aprofundar a análise das tipologias residenciais no município de Cruzeiro do Sul, observa-se o mapa da Figura 150, que apresenta a porcentagem de domicílios de tipologia casa no município. Ao analisar o mapa, compreende-se que a maior parte do território apresenta entre 80 a 100% de domicílios de tipologia casa. À medida que aproxima-se da centralidade do município, observa-se que a porcentagem de domicílios desta tipologia diminui, com áreas apresentando de 40 a 80%. No bairro Centro, percebe-se que grande parte da área possui entre 40 a 60% com tipologia casa. Já nos bairros Cascata e parte do Vila Rosa nota-se que 60% a 80% da área possui domicílios do tipo casa.

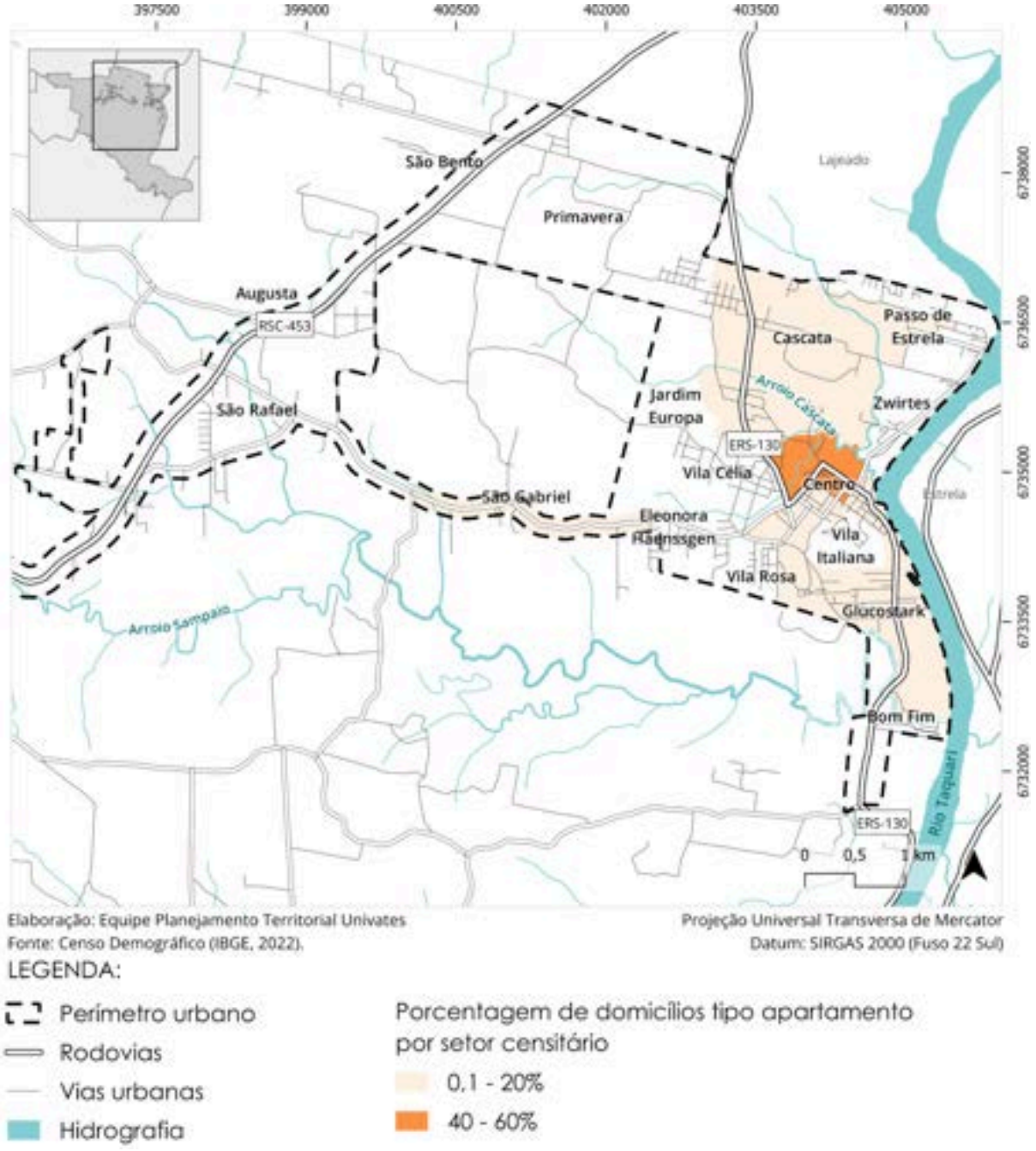
Figura 150: Uso residencial (casas) do município de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação a tipologias residenciais tipo apartamentos, no mapa da Figura 151 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 de 40 a 60%. Já nos bairros do entorno imediato ao Centro, percebe-se uma concentração relativamente baixa, com 0,1 a 20% de residências do tipo apartamento.

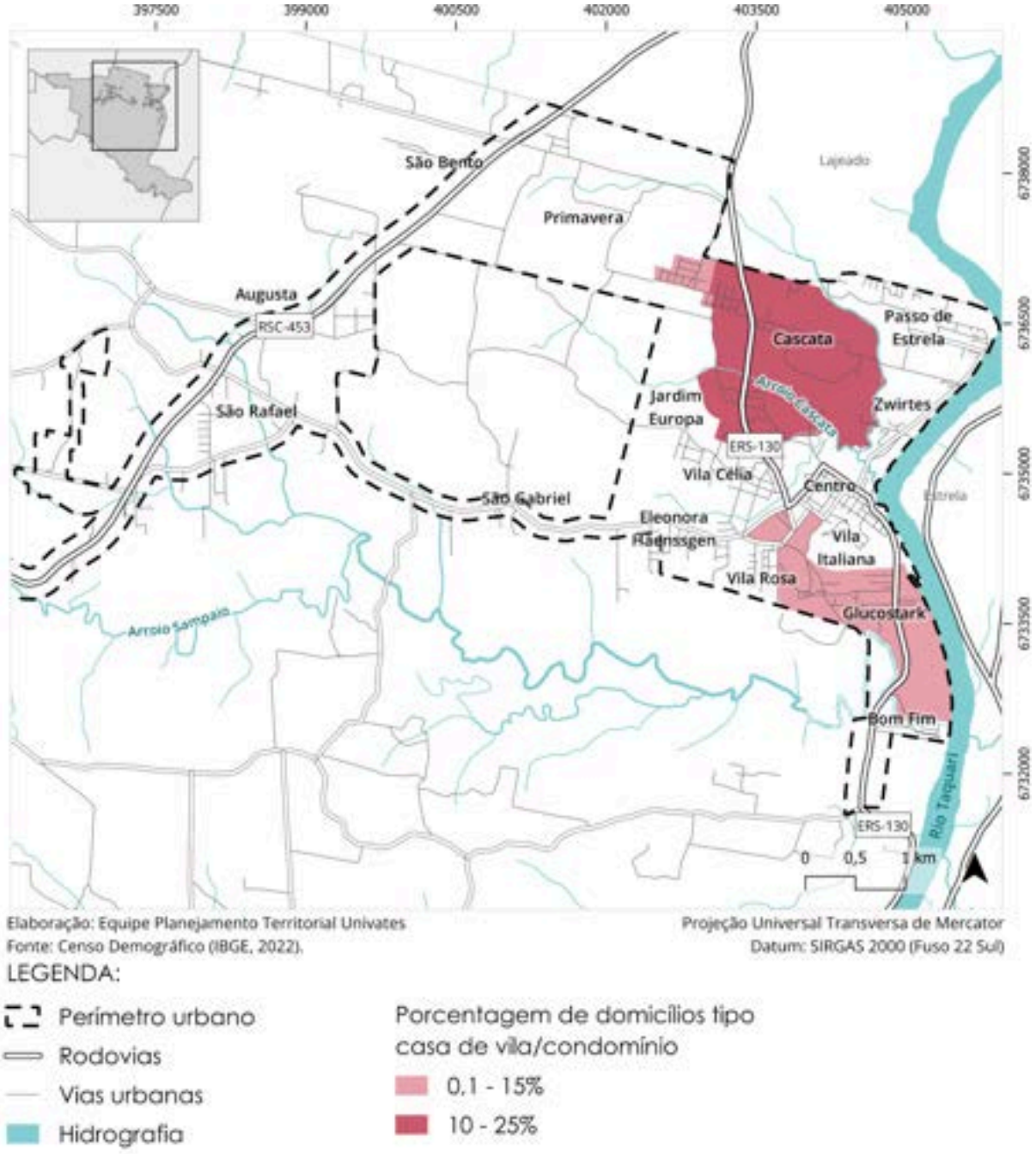
Figura 151: Uso residencial (apartamentos) do município de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, ao analisar o mapa da Figura 152, observa-se a percentagem de domicílios tipo casa de vila/condomínio de Cruzeiro do Sul. No mapa é possível perceber que no bairro Cascata existem esses tipos de domicílio, variando entre 10% a 25% da área residencial. Já nos bairros Glucostark, Bom Fim, Vila Rosa e Primavera encontramos o uso residencial tipo vila/condomínio de 0,1% a 15%.

Figura 152: Uso residencial (casa de vila/condomínio) do município de Cruzeiro do Sul.

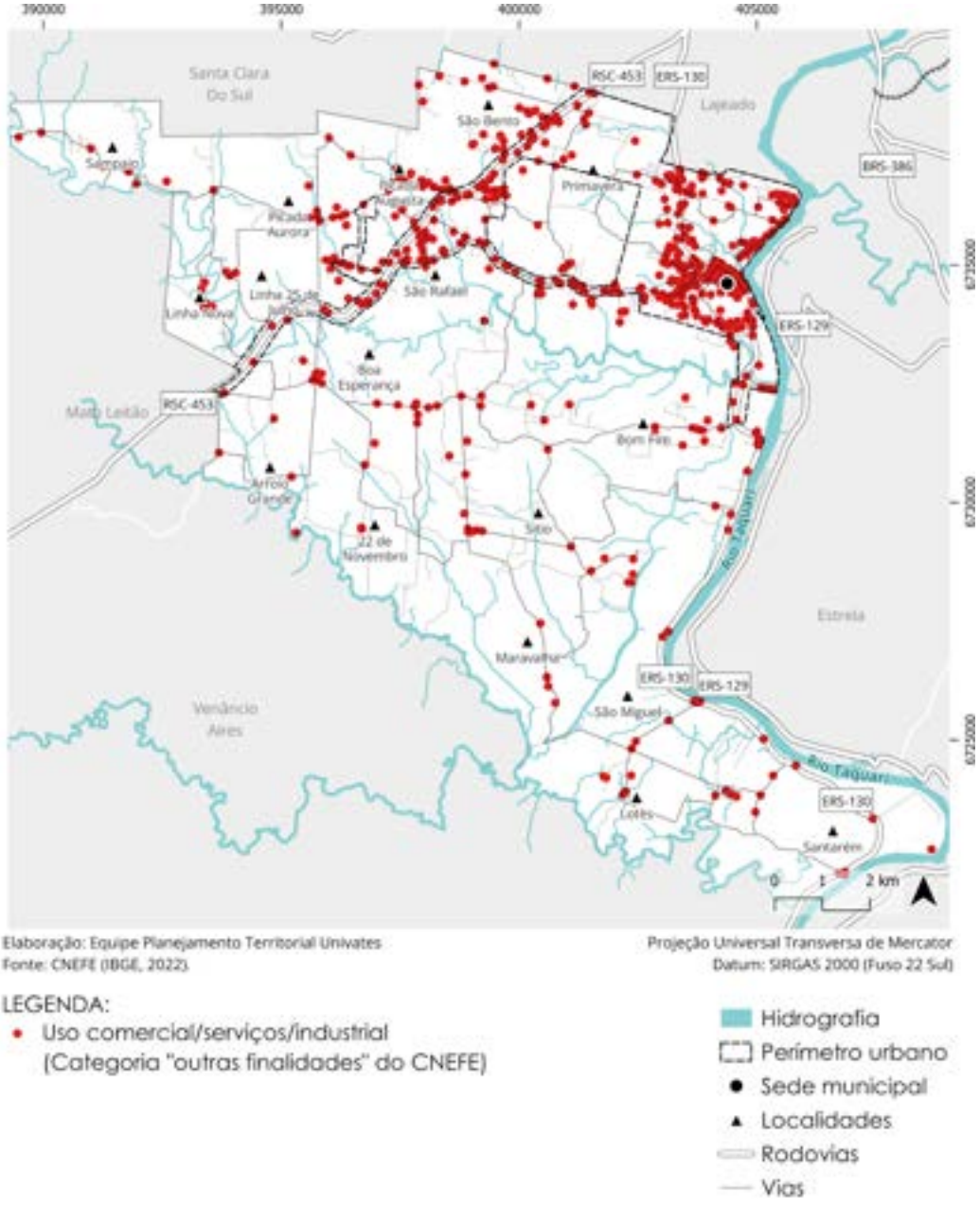


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.3.4. Uso comercial/serviços/industriais do solo urbano

A fim de explorar os usos comerciais, de serviços e industriais do município de Cruzeiro do Sul, analisa-se o mapa da Figura 153. Percebe-se que os usos estão concentrados na área urbana, porém, observa-se também que existem diversos pontos na área rural, localizados principalmente nas vias de conexão entre a área urbana e demais localidades e municípios vizinhos. 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.

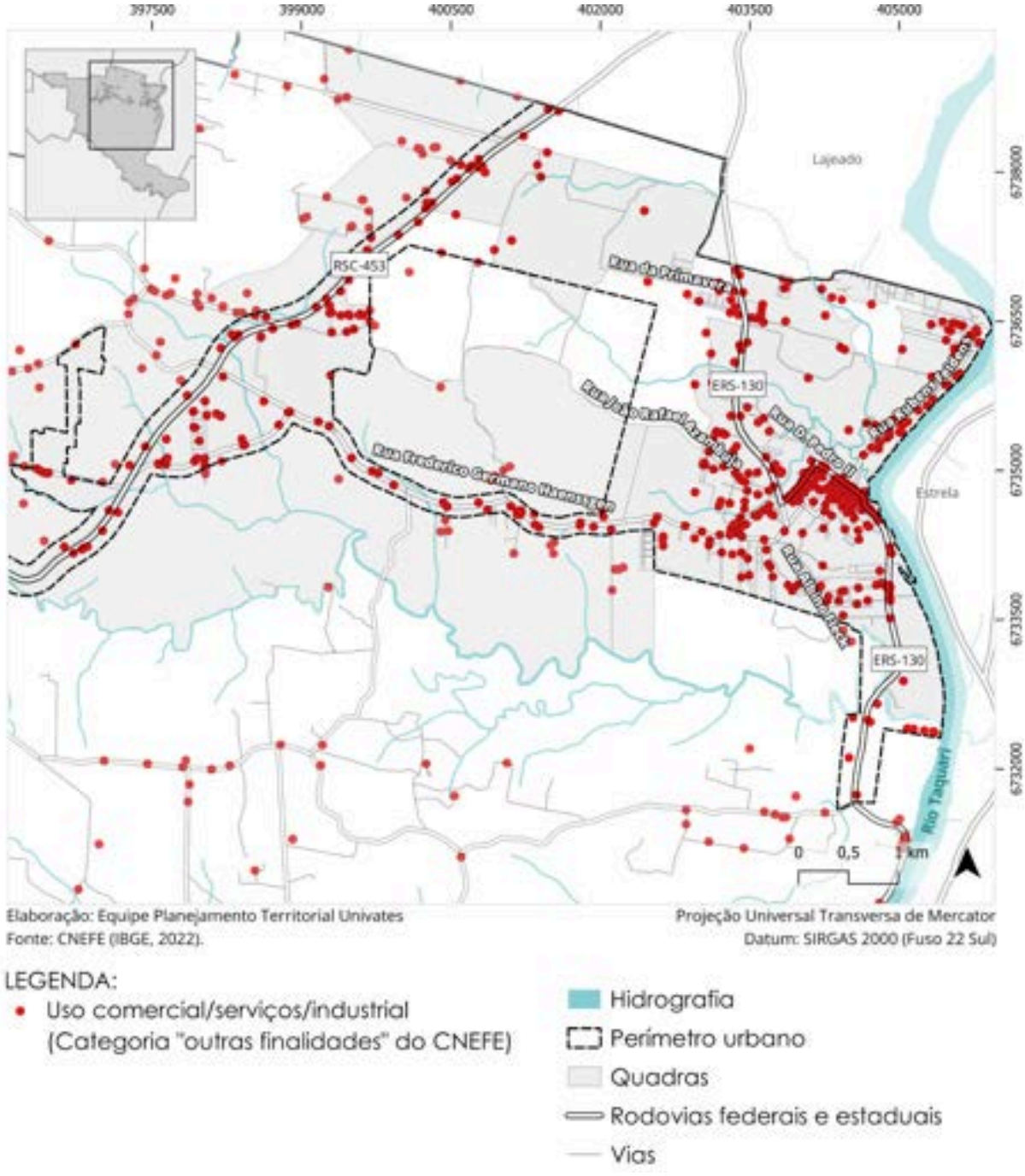
Figura 153: Uso comercial/serviços/industrial do município de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No mapa da Figura 154 percebe-se a maior concentração desses usos na centralidade da sede urbana, Centro Histórico do município, bem como ao longo e no entorno do encontro da ERS-130 com a rua Rubens Feldens. Além disso, é possível observar a concentração desses usos ao longo da RSC-453 e da rua Frederico Germano Haenssgen.

Figura 154: Uso comercial/serviços do município de Cruzeiro do Sul, ampliação da sede urbana.

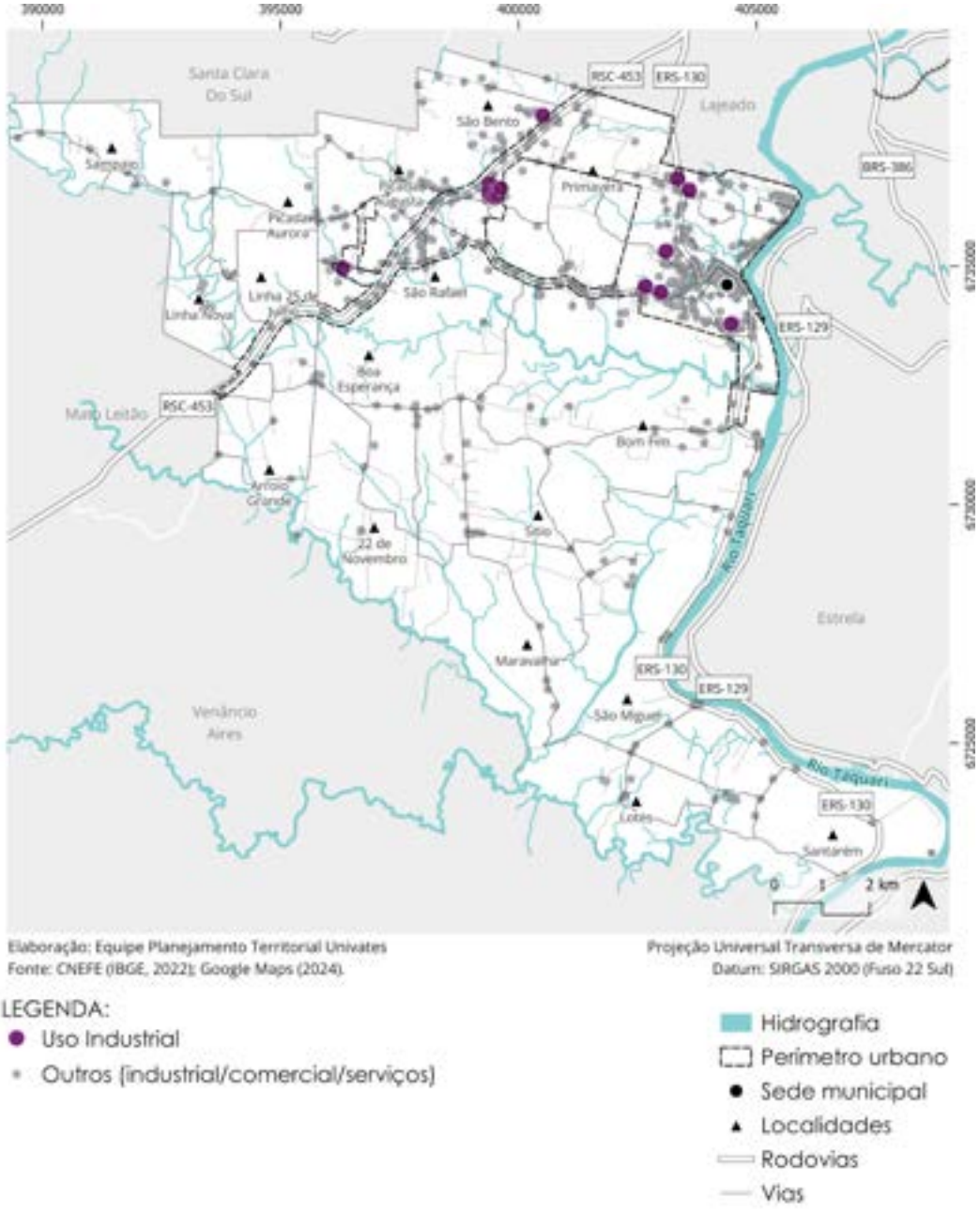


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Complementarmente, foi realizada uma análise por meio de imagens de satélite do Google Earth e do Google Maps para identificar e distinguir estabelecimentos industriais,

conforme apresentado na Figura 155, em que é percebida a presença dispersa de indústrias em Cruzeiro do Sul. Em relação ao padrão de implantação de indústrias, nota-se que praticamente todas estão inseridas dentro do perímetro urbano, próximas às rodovias, como a ERS-130 e RSC-453. A inserção das indústrias na área urbana do município pode ser observada em maior detalhe na Figura 155. Ao analisar o mapa, observa-se que há uma concentração de atividades de uso industrial próxima à RSC-453, onde localizam-se cinco indústrias. À leste e nordeste do município, percebe-se a maior presença de indústrias na rua Frederico Germano Haenssgen e na ERS-130.

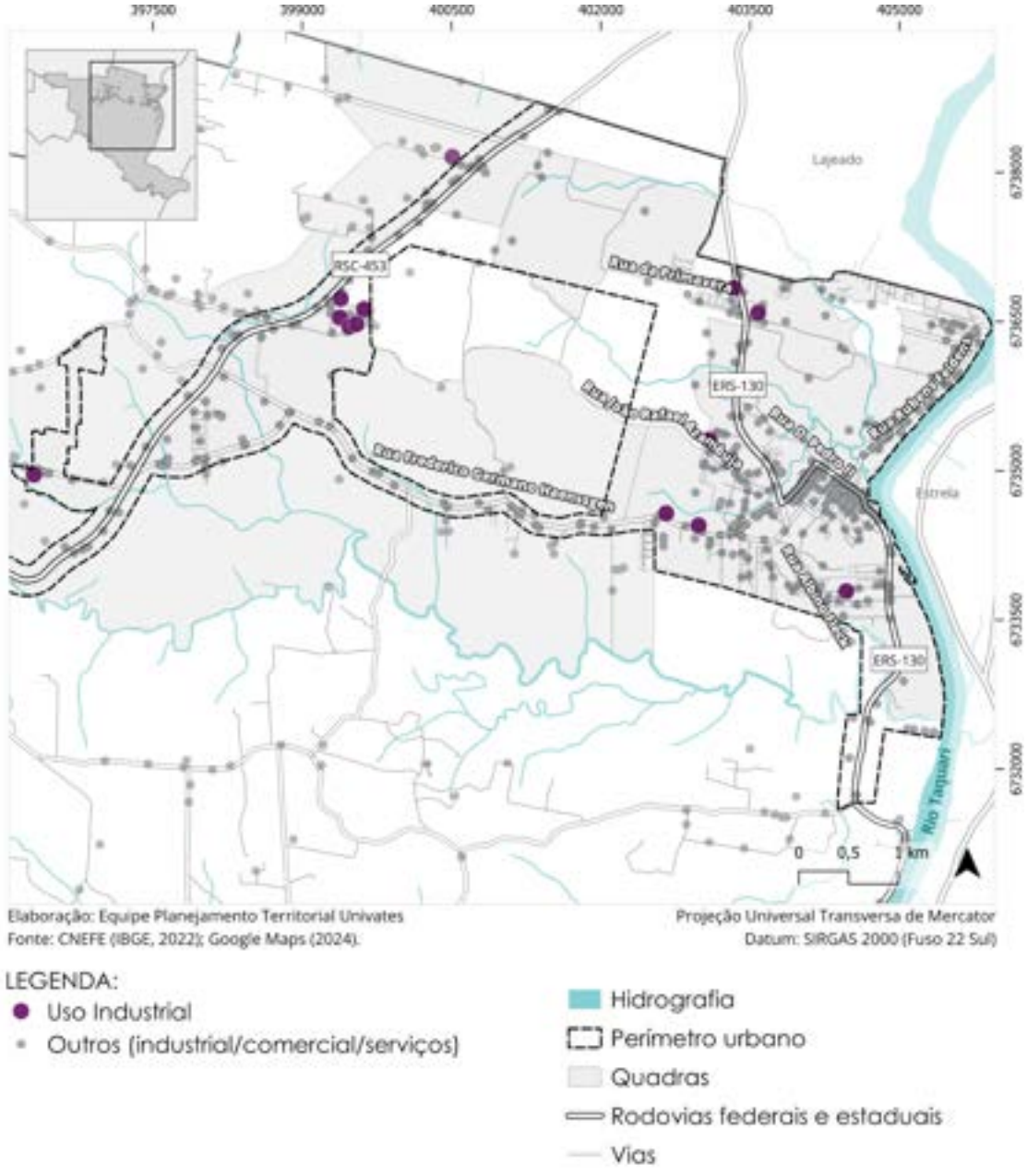
Figura 155: Uso industrial do município de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na ampliação da sede urbana, Figura 156, observa-se que todas as indústrias estão inseridas no perímetro urbano, com maior concentração na área industrial do município (Lei nº 1.114-04/2012), às margens da RSC-453. Mais próximo à centralidade do município, percebe-se que as indústrias estão localizadas próximas à ERS-130 e a rua Frederico Germano Haensshen, além de haver indústrias nas ruas João Rafael Azambuja e Albino Fleck.

Figura 156: Uso industrial na região da sede do município de Cruzeiro do Sul.



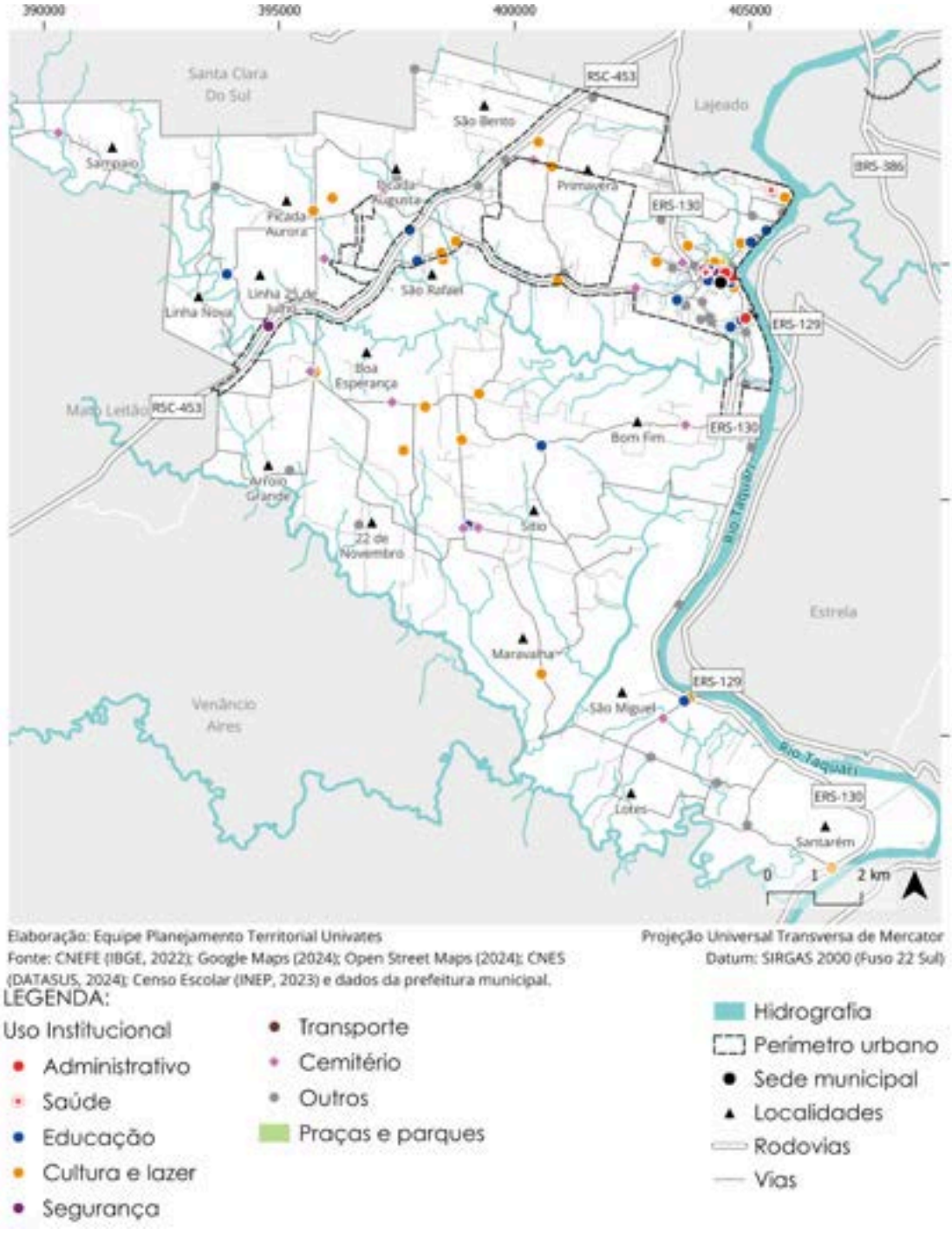
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.3.5. Uso institucional, público e comunitário do solo urbano

No âmbito do uso institucional do solo urbano em Cruzeiro do Sul, observa-se no mapa da Figura 157, que uma 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 urbana, percebe-se a presença de equipamentos de educação, cultura e de lazer, além de alguns cemitérios e outros usos. Ainda, é possível observar a predominância dos usos de educação, cultura e lazer na área rural, bem como alguns cemitérios e outros usos.

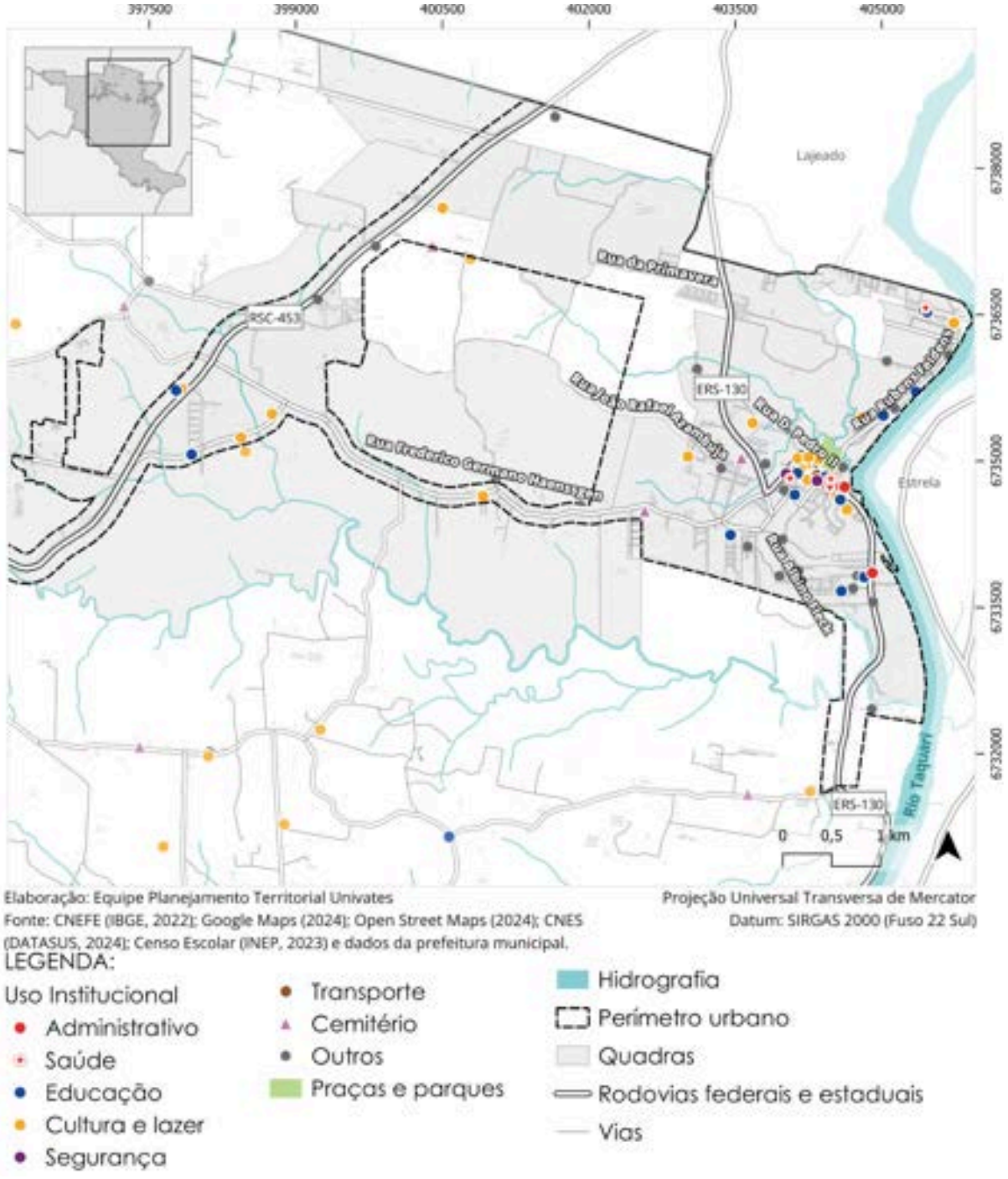
Figura 157: Uso institucional do município de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Conforme observa-se na Figura 158, uma aproximação da sede Urbana, os serviços essenciais como saúde e transporte concentram-se na área urbana, principalmente ao longo da ERS-130. Especificamente em relação ao transporte, destaca-se a Rodoviária do município, localizada no bairro Centro. Observa-se também que está localizado no centro urbano uma área de praça e parque, e se comparado ao restante do território, não se encontra nenhuma outra área desta classificação.

Figura 158: Uso institucional na sede Urbana do município de Cruzeiro do Sul.

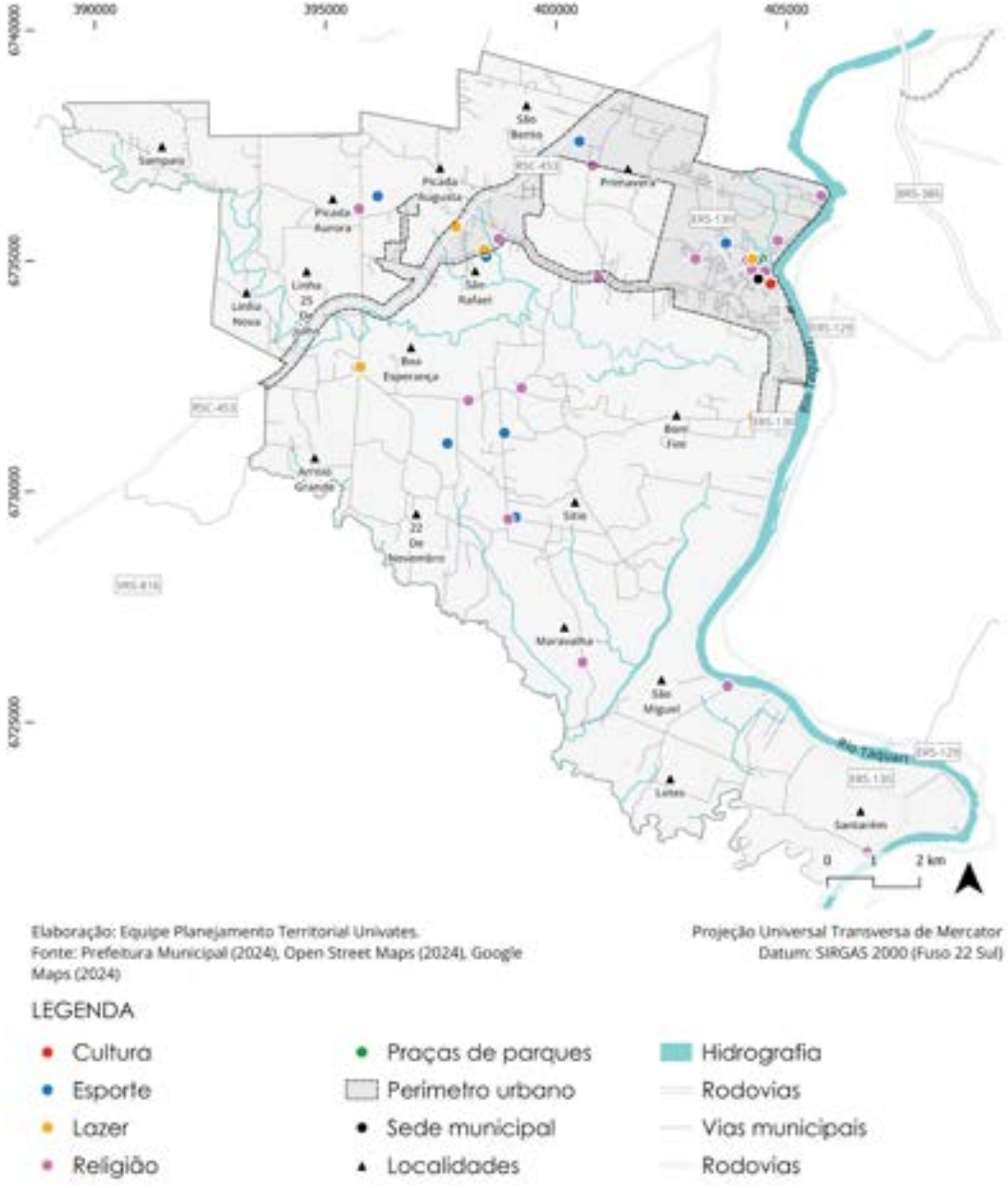


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.3.6. Uso recreacional e de lazer do solo urbano

Em relação ao uso recreacional e de lazer do solo urbano no município de Cruzeiro do Sul, a predominância no território são de equipamentos religiosos. Além desses, percebe-se a presença de equipamentos de lazer e esporte. Os usos recreativos do município, na sua totalidade, podem ser observados no mapa da Figura 159.

Figura 159: Uso recreacional e de lazer do município de Cruzeiro do Sul.

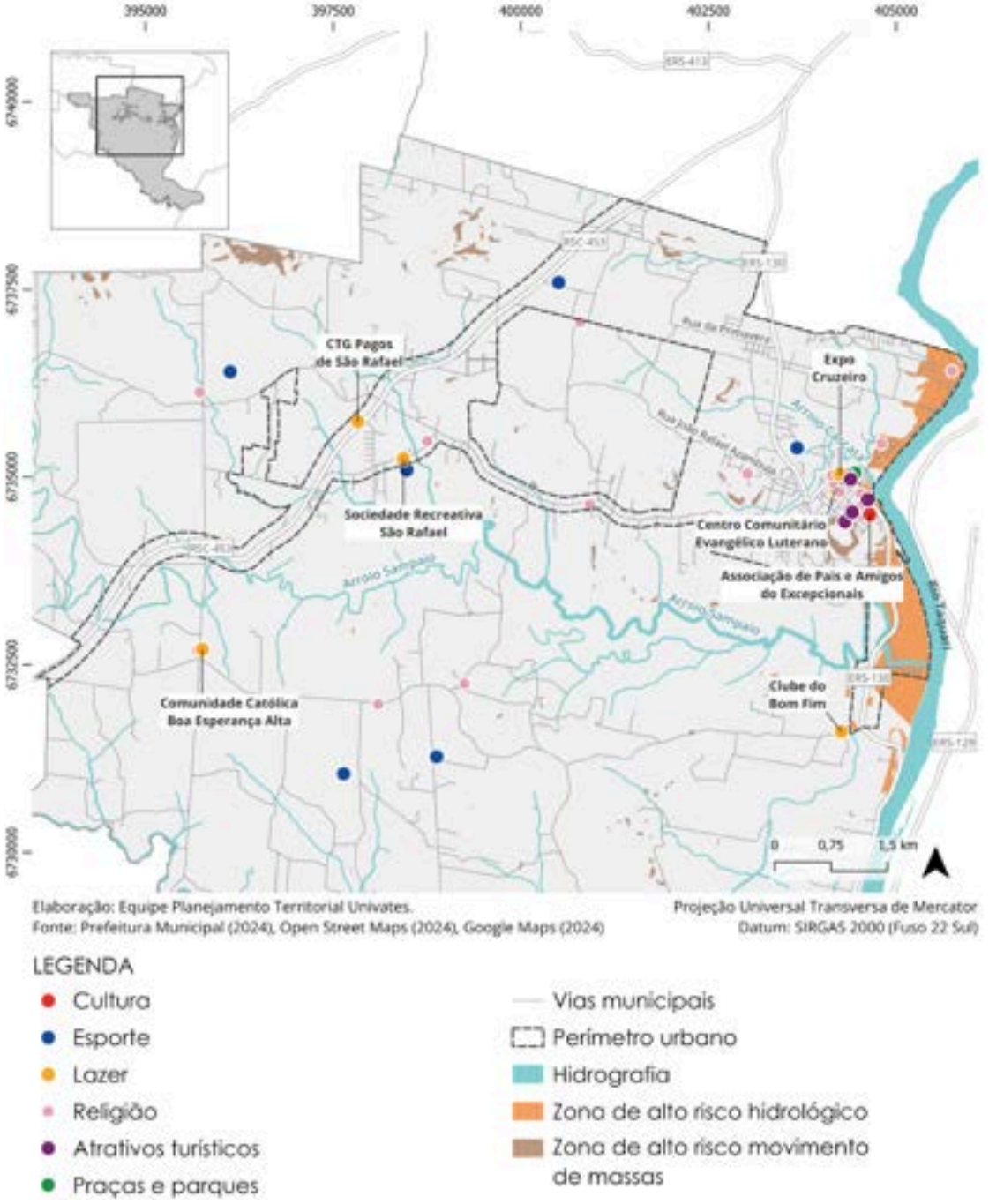


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação aos usos recreacionais do solo urbano, é possível observá-los em maior detalhe no mapa da Figura 160. Ao analisar o mapa, observa-se a presença de equipamentos

de lazer relevantes, como o CTG Pagos de São Rafael, a Sociedade Recreativa São Rafael, a Expo Cruzeiro e o Clube do Bom Fim. Além desses, destaca-se a elevada incidência de equipamentos religiosos, principalmente no Centro Histórico do município. Destaca-se, ainda, a quase completa ausência de equipamentos tipo praças e parques, com exceção apenas aos campos de futebol da rua Dom Pedro II e a praça Dona Laura.

Figura 160: Uso recreacional e de lazer do município de Cruzeiro do Sul, ampliação da sede urbana.

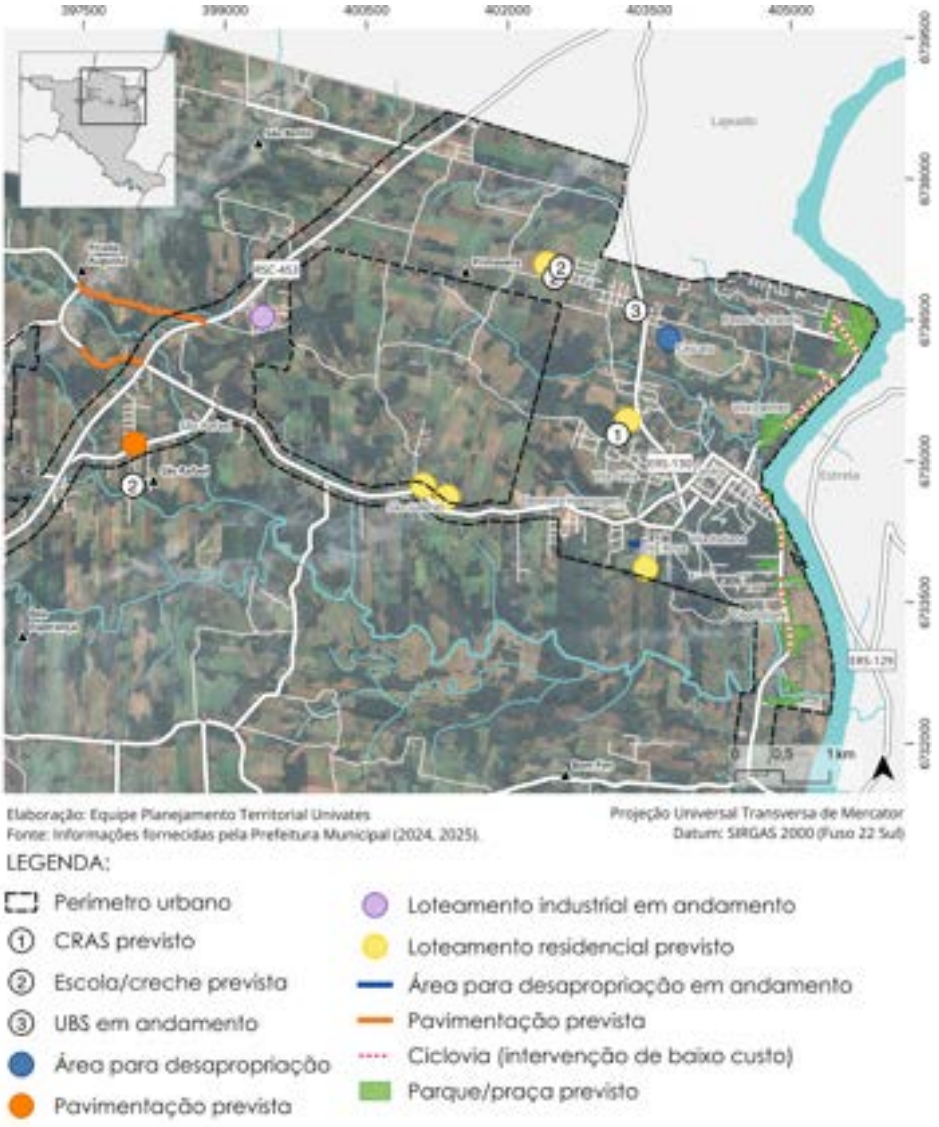


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.4. Projetos previstos

Além dos usos do solo urbano existentes, estão previstos alguns projetos na sede municipal de Cruzeiro do Sul. Na Figura 161, é possível observar a espacialização desses projetos. Primeiramente, junto às margens do Rio Taquari, destaca-se a previsão das praças e parques das intervenções de baixo custo, recurso concedido à administração municipal após os eventos climáticos extremos de 2023 e 2024, devido ao grande número de residências destruídas na região. Prevê-se ainda, junto às intervenções de baixo custo, a inclusão de uma ciclovia. Além disso, destaca-se a implementação de loteamentos residenciais, sinalizados em amarelo no mapa.

Figura 161: Mapa de projetos previstos para o município de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Destaca-se ainda a previsão de pavimentação de algumas ruas em laranja, um distrito industrial que encontra-se em andamento nas proximidades da ERS-453, os equipamentos previstos de Centro de Referência em Assistência Social (CRAS) próximo à ERS-130 e Escola/creche localizados no bairro Primavera. Por fim, está em andamento também a implantação de uma Unidade Básica de Saúde (UBS), próximo à ERS-129, no bairro Cascata.

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:

a) 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.

b) 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).

c) Classificação das tipologias

- Agrupamento das edificações conforme os critérios estabelecidos (função, estrutura, padrão construtivo, etc.).

d) 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 Cruzeiro do Sul

Para realizar a avaliação por amostragem, serão inicialmente escolhidas as quadras que melhor representam cada bairro ou zona de interesse, de acordo com a legislação municipal em vigor.

O Plano Diretor de Cruzeiro do Sul (LEI MUNICIPAL Nº 1.114, DE 04/2012) e seus anexos são responsáveis por estabelecer as diretrizes de zoneamento de uso, definindo as áreas conforme suas funções e níveis de ocupação. O território do município está dividido em zona urbana e zona rural. A zona urbana compreende a Zona de Ocupação Prioritária, a 1ª Zona de Expansão Urbana e a 2ª Zona de Expansão Urbana. A Zona de Ocupação Prioritária corresponde à área que já dispõe de infraestrutura instalada e está apta a receber, de imediato, empreendimentos e atividades urbanas. Por sua vez, as Zonas de Expansão Urbana são áreas identificadas como propícias à urbanização futura, com base em critérios ambientais e de localização, mas que não demandam ocupação intensiva no momento (Lei Municipal nº 1.114, de abril de 2012).

A Zona Rural corresponde à porção do território destinada prioritariamente às atividades primárias, como agricultura e pecuária, sendo que as ocupações com características urbanas devem ser limitadas, respeitando as baixas densidades características da região (LEI MUNICIPAL Nº 1.114, DE 04/2012).

A Zona Urbana é regulamentada pela Lei de Perímetro Urbano, Lei Municipal Nº 1.927-02/2022. Qualquer modificação no perímetro urbano, bem como mudanças nas zonas rurais, de expansão urbana ou de ocupação prioritária, assim como em seus regimes urbanísticos, deve ser analisada e definida pelo Sistema Gestor de Planejamento Territorial. Essas alterações precisam ser submetidas à apreciação do CODECRUZ(Conselho Municipal de Desenvolvimento de Cruzeiro do Sul) e aprovadas por meio de Lei Municipal, levando em consideração a dinâmica de crescimento da cidade e as diretrizes estabelecidas pelo Plano Diretor (LEI MUNICIPAL Nº 1.114, DE 04/2012).

De acordo com o Plano Diretor (LEI MUNICIPAL Nº 1.114, DE 04/2012), Anexo 7, o Zoneamento de Usos fica definido conforme a Tabela 20:

Tabela 20: Zoneamento de usos no município de Cruzeiro do Sul conforme o Plano Diretor de Cruzeiro do Sul (Lei Nº 1.114/12).

ZONEAMENTO DE USOS		
ZONAS RESIDENCIAIS		ZR
ZONA MISTA 1		ZM1
ZONA MISTA 2		ZM2
ZONA MISTA 3		ZM3
POLO COMERCIAL 1		PC1
POLO COMERCIAL 2		PC2
CORREDORES ESTRATÉGICOS DE DESENVOLVIMENTO		CED
EIXO ESTRATÉGICO DE DESENVOLVIMENTO		EED
ZONAS INDUSTRIAIS		ZI
ZONAS ESPECIAIS DO AMBIENTE NATURAL (ZEAN)	ZONA ESPECIAL DE INTERESSE AMBIENTAL	ZEIA
	ZONA DO CORREDOR ECOLÓGICO 1	CE1[10]
	ZONA DO CORREDOR ECOLÓGICO 2	CE2
	ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	ZPA
	ZONA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL 1	ZMA1
	ZONA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL 2	ZMA2
	ZONA DE TRANSIÇÃO AMBIENTAL	ZTA
ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL		ZEIS
ZONA DE EXPANSÃO URBANA 1		ZEU1
ZONA DE EXPANSÃO URBANA 2		ZEU2

Fonte: Cruzeiro do Sul (2012).

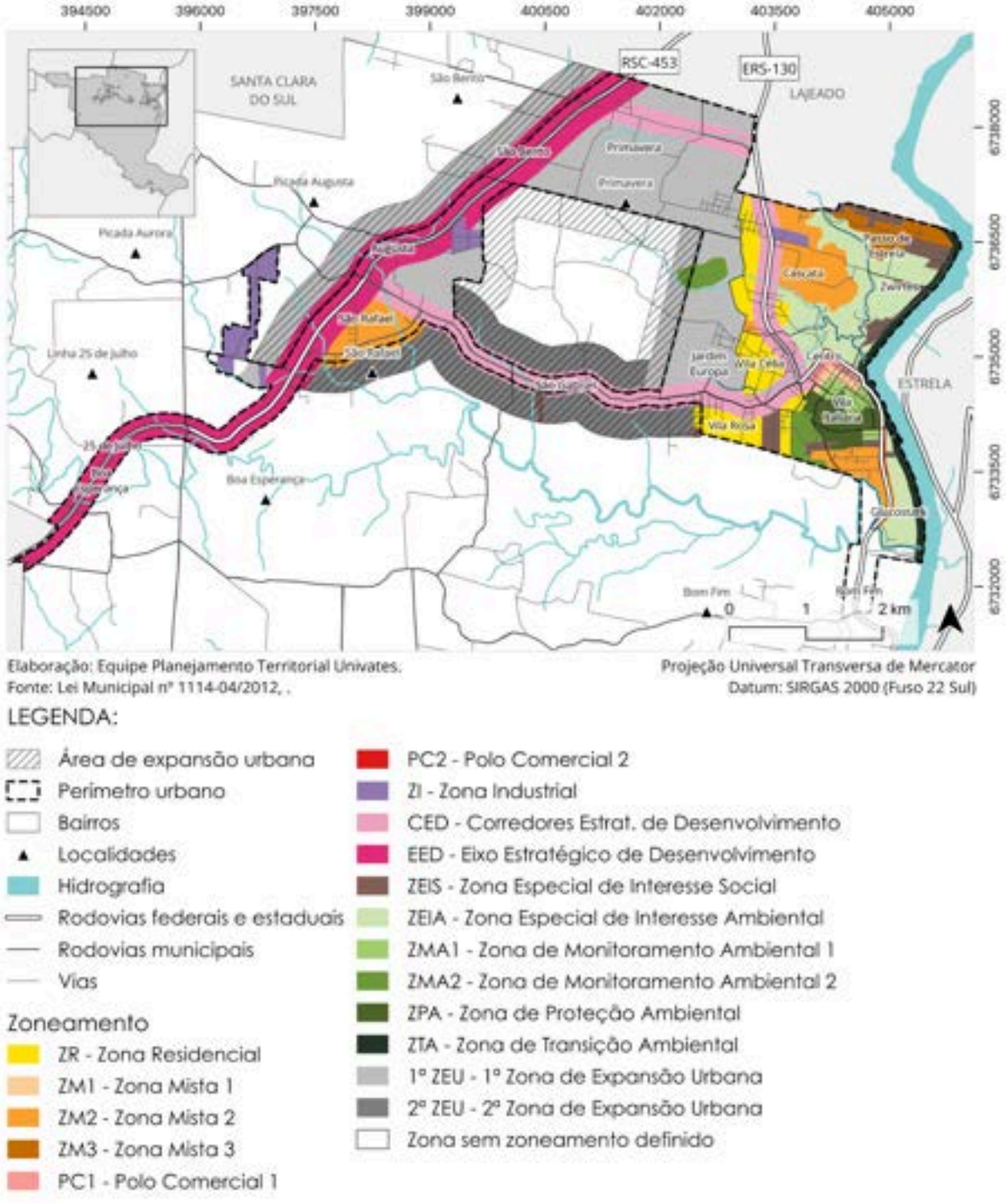
Conforme Anexo 6 do Plano Diretor, ficam estipuladas as seguintes categorias de atividades possíveis em cada zona: residencial; comércios e serviços; equipamentos urbanos; depósitos e pavilhões industriais; e atividades especiais. Cada uma dessas categorias abrange uma série de usos específicos listados. Em cada zona do município, cada atividade listada fica definida como: permitida (P); permitido somente indústrias de pequeno porte (P/1)[11]; atividade residencial submissa a atividade principal (P/2)[12]; atividade permitidas somente mediantes Estudo de Viabilidade Urbanística - EVU (P/3); atividade permitidas somente

[10] As Zonas de Corredor Ecológico 1 e 2 não aparecem no mapa de zoneamento pois não foram identificadas no mapa de zoneamento do município, apenas constam descritas na Lei Nº 1.114/12.
[11] Aplicável somente à atividade "Indústrias em Geral", presente na categoria Depósitos e Pavilhões Industriais,
[12] Aplicável somente à categorias Residencial.

mediantes Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV (P/4); e por fim, atividade permitida conforme zoneamento adjacente e/ou a ser oportunamente definido (P*).

Através do mapa de Zoneamento de Usos do município é possível identificar as zonas definidas pela Lei Municipal Nº 1.114/2012, conforme apresentado na Figura 162.

Figura 162: Mapa de Zoneamento de Usos.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Além disso, para cada zona corresponderá um regime urbanístico, composto pelos indicadores descritos no Anexo 07 do Plano Diretor que são: taxa de ocupação, índice de aproveitamento, altura em pavimentos, recuo frontal obrigatório e transferência do potencial construtivo (TPC).

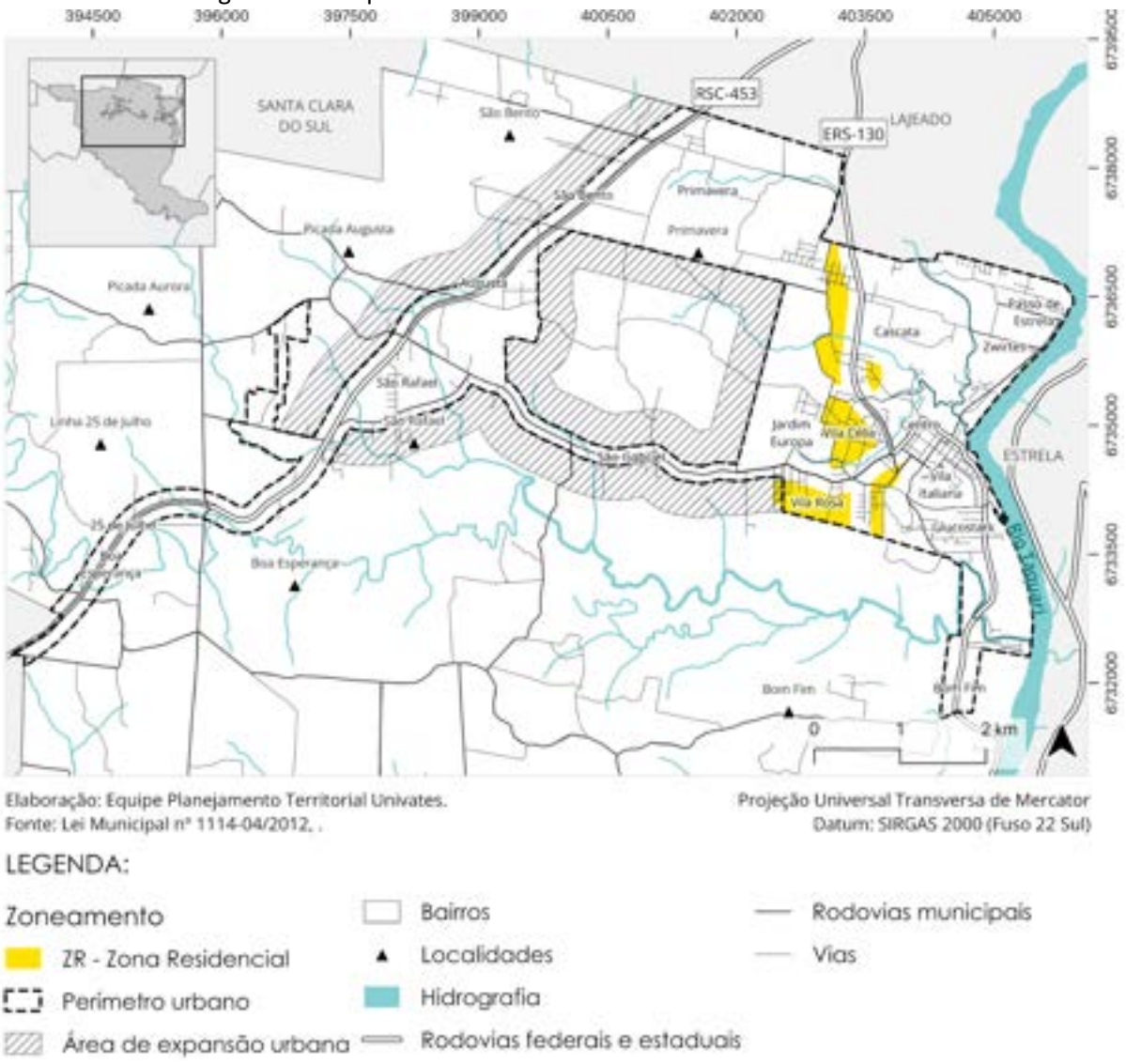
Dessa forma, para cada uma das zonas foram selecionadas quadras conforme sua localização, diversidade de uso, ocupação do solo e presença de elementos relevantes, para se obter a amostragem desejada conforme metodologia. A coleta de dados envolveu levantamento fotográfico, além da utilização de imagens do *Google 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 1.114/12 e Leis Complementares para o município de Cruzeiro do Sul.

6.5.2.1. Zonas Residenciais

Essas áreas são destinadas à consolidação da atividade residencial e das atividades comerciais e de serviços básicos de atendimento à moradia. Caracterizam-se por uma integração equilibrada entre diferentes usos, visando preservar a qualidade de vida local. Nessas regiões, serão autorizadas apenas atividades de pequeno porte e com baixo potencial de impacto ambiental (LEI MUNICIPAL Nº 1.114/12). As Zonas Residenciais concentram-se principalmente nos bairros Cascata, Vila Célia e Vila Rosa, principalmente ao longo da ERS-130. A Figura 163 ilustra a distribuição espacial dessa zona residencial.

Figura 163: Mapa de Zoneamento de Usos - Zonas Residenciais.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Anexo 07 do Plano Diretor, nas Zonas Residenciais, o regime urbanístico fica definido conforme a Tabela 21 para as atividades permitidas nesta zona:

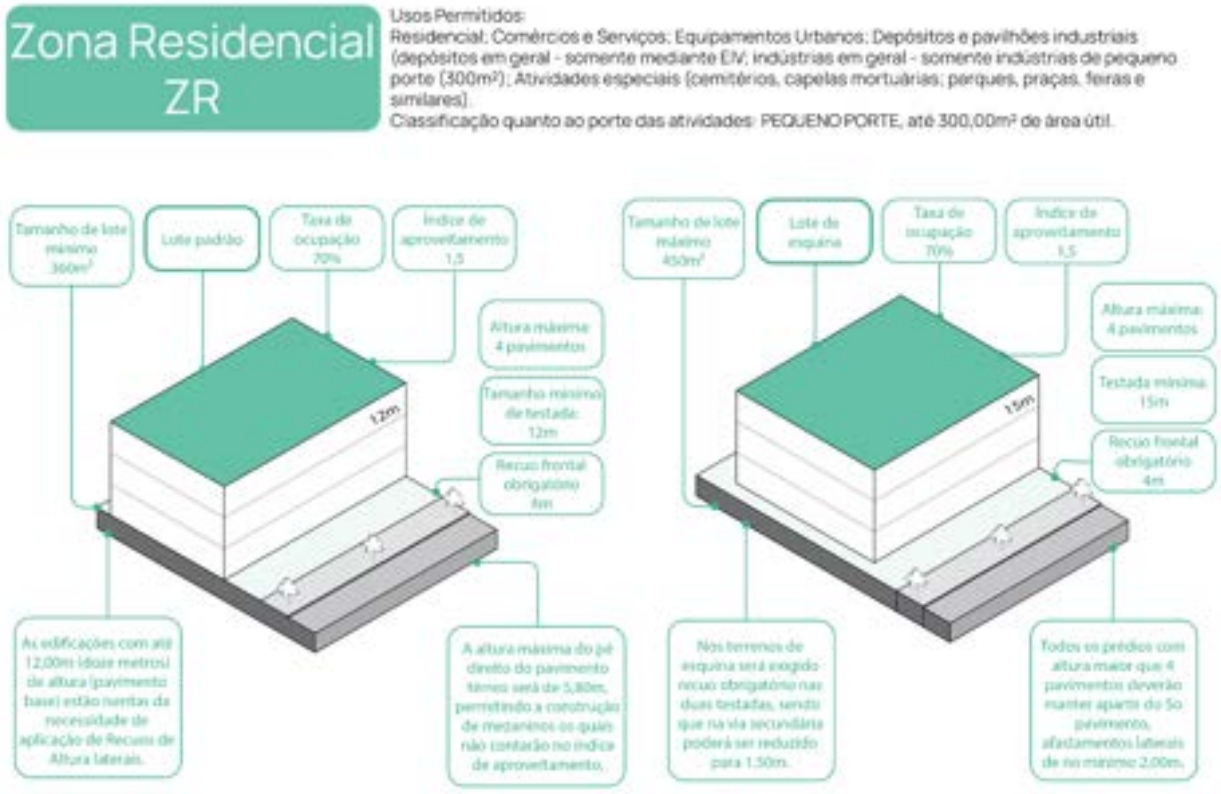
Tabela 21: Regime Urbanístico - Zonas Residenciais.

IA	TO
1,5	70%

Fonte: Cruzeiro do Sul (2012).

Para esta Zona, estão definidos testada mínima de 12 metros para lotes no meio da quadra e de 15 metros para lotes de esquina, um número máximo de 4 pavimentos, e recuo frontal obrigatório de 4 metros. No diagrama da Figura 164 é possível visualizar uma simulação destes índices aplicados a um lote padrão e lote de esquina para esta zona.

Figura 164: Diagrama de Zonas Residenciais.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Para compreender como isso se aplica no território, apresenta-se uma análise da quadra 01 (Figura 165) localizada no bairro Vila Célia, entre as ruas Padre A. Weiler, João Rafael Azambuja, Alfredo Lopes da Silva e Adelino da Silva. A quadra apresenta alguma variedade de usos e ocupação do solo. Os lotes possuem, em sua maioria, testadas e áreas condizentes com o mínimo estabelecido pelo Zoneamento de Usos.

Figura 165: Quadra 01 - Zona Residencial.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Observando a imagem aérea, Figura 165, verifica-se que na direção sul, ao longo da rua Adelino da Silva, predominam edificações com recuos inferiores aos previstos na legislação. Observa-se também, a presença de lotes não edificados, com densa vegetação, configurando um vazio urbano. Na Figura 166 observa-se o predomínio de edificações de uso residencial. Destaca-se na Figura 167, a presença de um comércio na edificação de coloração verde, que se enquadra na categoria “unidades de comércio e serviços em geral”, uso permitido pela legislação. No geral, as edificações atendem ao tamanho mínimo de testada exigido pela legislação, que é de 12 metros. Além disso, a maioria possivelmente não faz uso do Índice de Aproveitamento permitido pela legislação em vigor atualmente, por possuírem em média

apenas 1 ou 2 pavimentos. Por se tratar de edificações com menos de quatro pavimentos, não há necessidade de afastamentos laterais.

Figura 166: Quadra 1 - Zona Residencial, vista da esq. rua Padre A. Weiler e rua Adelino da Silva.

Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

Figura 167: Quadra 1 - Zona Residencial, vista da esq. rua Adelino da Silva e rua Alfredo Lopes da Silva.

Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

Ainda observando a imagem aérea, Figura 165, na porção à direita da quadra, ao longo da rua Alfredo Lopes da Silva, predominam-se edificações com recuo frontal menor do que o exigido por Lei, além de possuírem uma área inferior ao mínimo exigido (Figura 168), configurando lotes menores do que o padrão visto na porção sul da quadra. Já na porção norte, ao longo da rua João Rafael Azambuja, destaca-se a presença do mercado "Preço Bom" e de uma Igreja. Conforme o Anexo 6 do Plano Diretor Municipal de Cruzeiro do Sul, atividades como igrejas, templos e locais de culto não são permitidas na Zona Residencial, o que configura um conflito de uso (Figura 168). Por outro lado, estabelecimentos como "mini mercados" e armazéns, a exemplo do mercado "Preço Bom", são legalmente permitidos (Figura 169). Além disso, na parcela oeste da quadra, na intersecção das ruas João Rafael Azambuja e Padre A. Weiler, observa-se uma grande propriedade residencial, que ocupa

diversos lotes. Apesar de grande, a propriedade possivelmente não utiliza a totalidade da Taxa de Ocupação e Índice de Aproveitamento definidos por Lei. No restante da quadra, ao longo da rua Padre A. Weiler, as edificações possuem recursos e testadas adequados com o exigido na legislação, apesar de não aproveitarem a Taxa de Ocupação e o índice de Aproveitamento permitidos por lei. Além disso, é possível verificar a presença de um vazio urbano nesta região, devido a presença de um lote não edificado. De forma geral, as edificações são feitas em alvenaria e apresentam entre um e dois pavimentos. Por terem menos de quatro pavimentos, não há exigência de recuos laterais.

Figura 168: Quadra 1 - Zona Residencial, vista da esq. rua Alfredo Lopes da Silva e rua João Rafael Azambuja.

Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

Figura 169: Quadra 1- Zona Residencial, vista da rua Dr. João Rafael Azambuja, mercado de bairro e igreja.

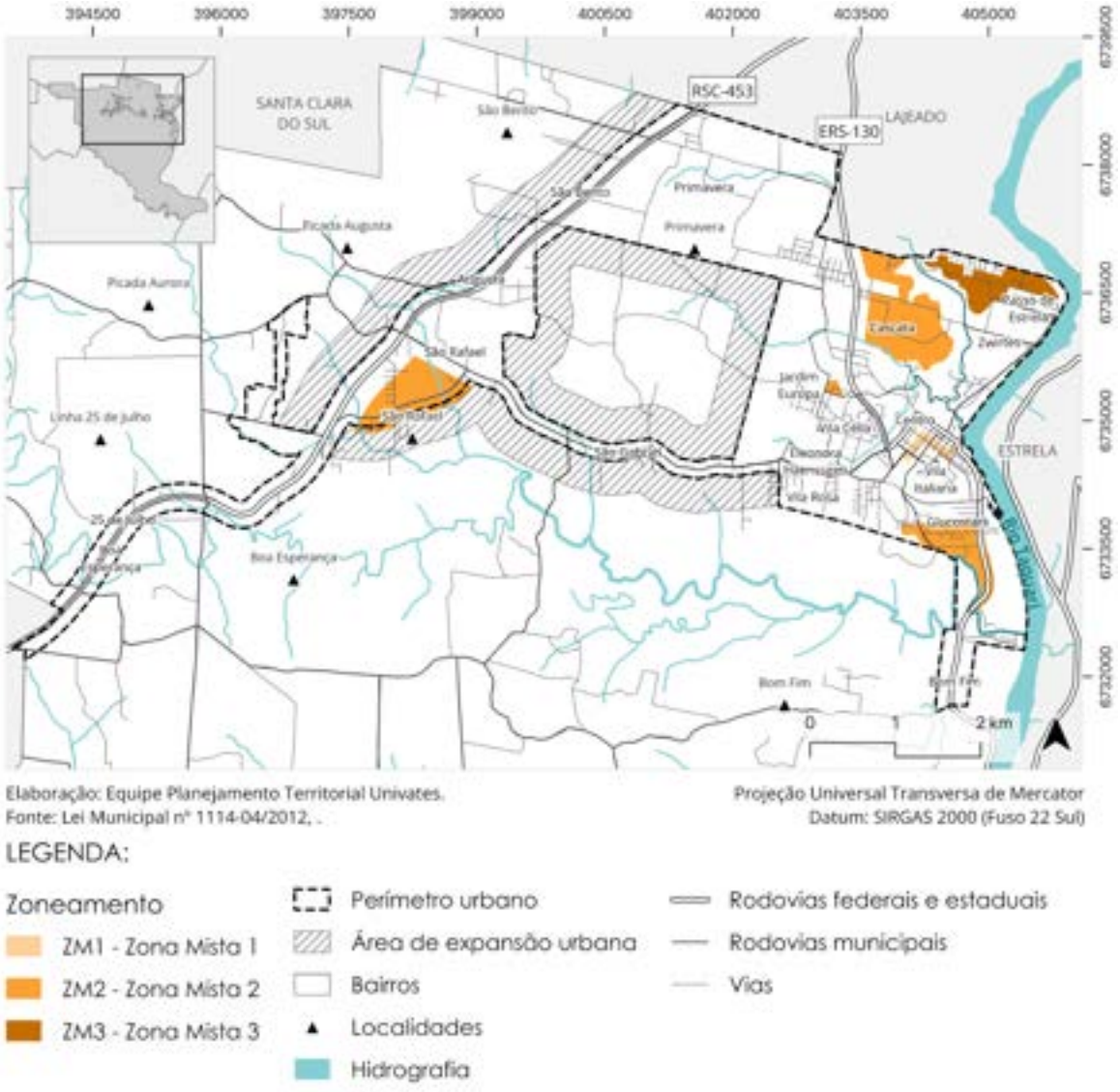
Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

6.5.2.2. Zonas Mistas

As Zonas Mistas são divididas em 3 zonas: Zona Mista 1, 2 e 3. As Zonas Mista 1 e 3 são áreas com estímulo às atividades residenciais, comércio e de serviços, de pequeno e médio-baixo portes e baixo impacto ambiental. Já as Zonas Mistas 2 consistem de áreas com estímulo às atividades residenciais, comerciais, industriais e de serviços de porte médio e

médio impacto ambiental (LEI MUNICIPAL Nº 1.114/12). A Zona Mista 1 concentra-se principalmente no bairro Centro, enquanto a Zona Mista 3 abrange regiões nos bairros São Rafael, Cascata e Glucostark. Já a Zona Mista 2 se estende pelo bairro Passo de Estrela. A Figura 170 ilustra a distribuição espacial da Zona Mista 1, 2 e 3.

Figura 170: Mapa de Zoneamento de Usos - Zonas Mistas 1, 2 e 3.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Anexo 07 do Plano Diretor, na Zona Mista 1, o regime urbanístico fica definido conforme a Tabela 22 para as atividades permitidas nesta zona:

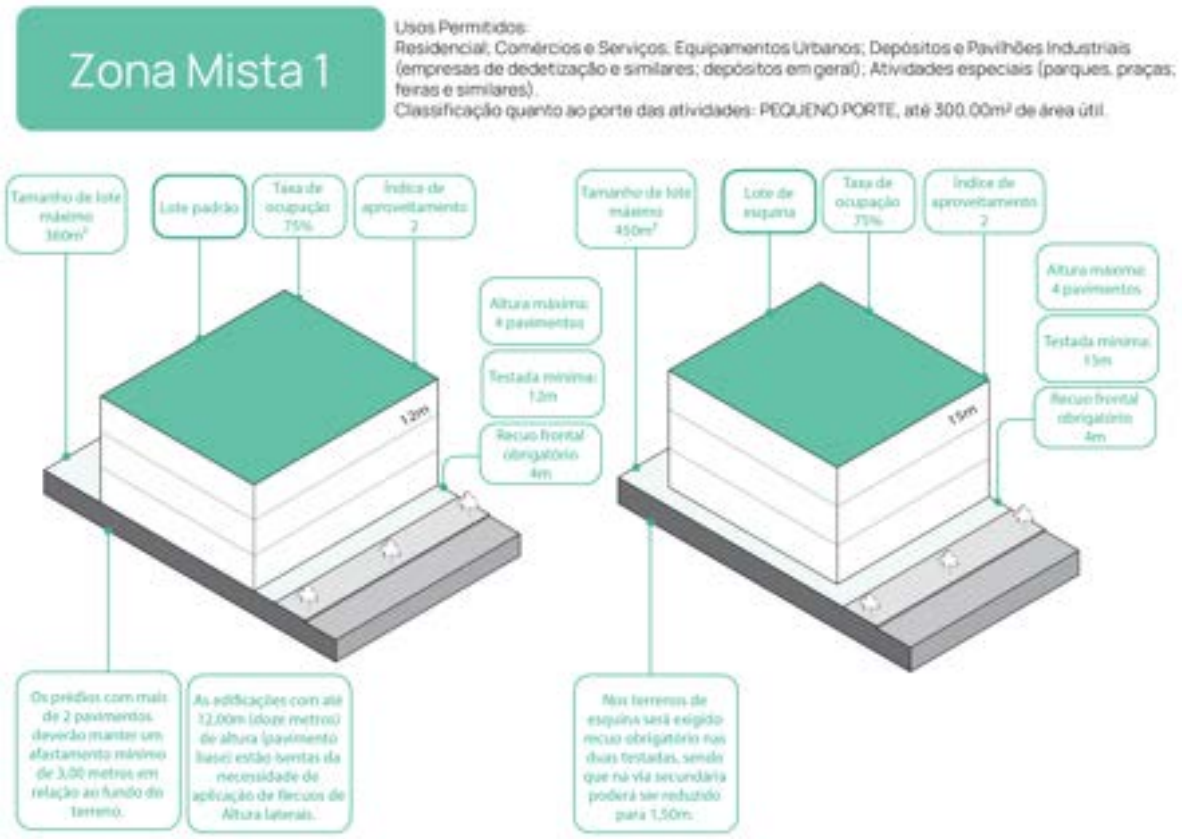
Tabela 22: Regime Urbanístico - Zona Mista 1.

IA	TO
2,0	75%

Fonte: Cruzeiro do Sul (2012).

Para esta Zona, estão definidos testada mínima de 12 metros para lotes no meio da quadra e de 15 metros para lotes de esquina, um número máximo de 4 pavimentos, e recuo frontal obrigatório de 2 metros. No diagrama da Figura 171 é possível visualizar uma simulação destes índices aplicados a um lote padrão e um lote de esquina para esta zona.

Figura 171: Diagrama Zona Mista 1.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já para as edificações nas Zonas Mistas 2, o regime urbanístico definido conforme a Tabela 23 para as atividades permitidas nesta zona:

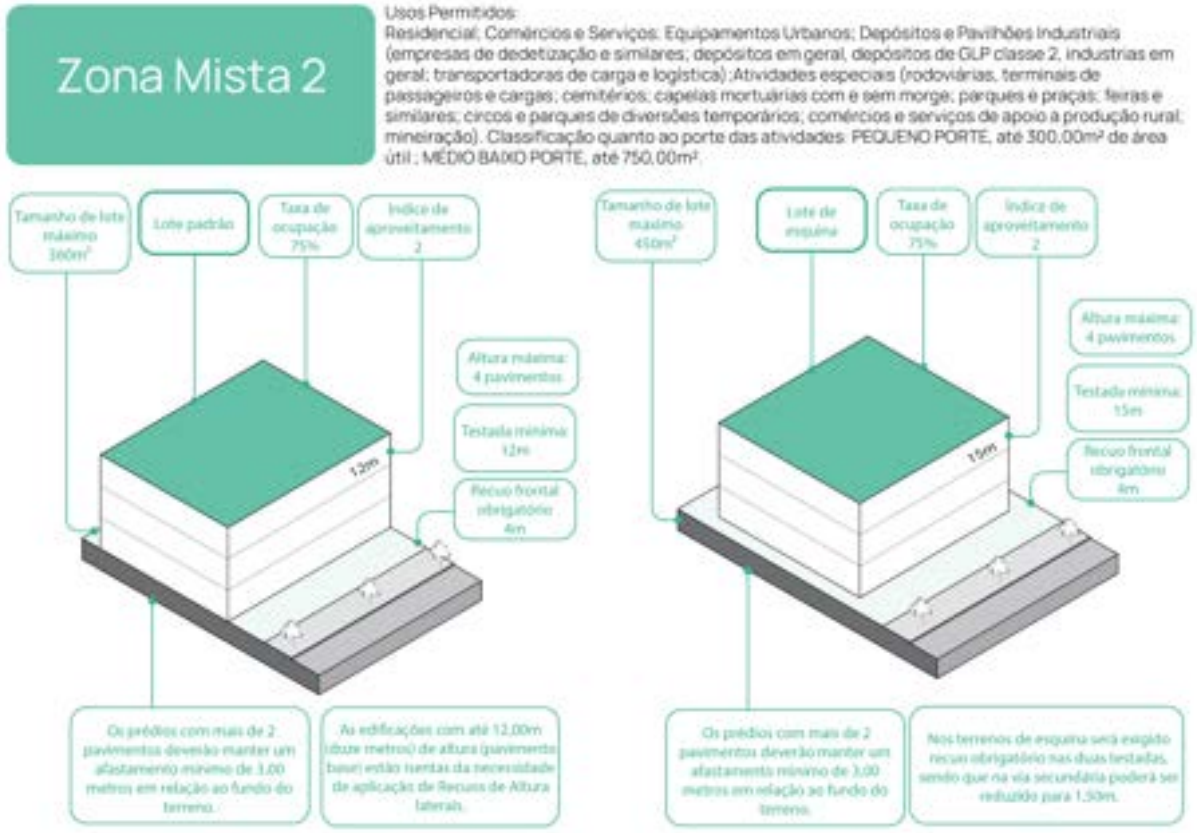
Tabela 23: Regime Urbanístico - Zonas Mistas 2.

IA	TO
1,5	70%

Fonte: Cruzeiro do Sul (2012).

Para esta Zona, estão definidos testada mínima de 12 metros para lotes no meio da quadra e de 15 metros para lotes de esquina, um número máximo de 4 pavimentos, e recuo frontal obrigatório de 4 metros. No diagrama da Figura 172 é possível visualizar uma simulação destes índices aplicados a um lote padrão e um lote de esquina para esta zona.

Figura 172: Diagrama Zona Mista 2.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Quando as edificações forem da Zona Mista 3, o regime urbanístico fica definido conforme a Tabela 24 para as atividades permitidas nesta zona:

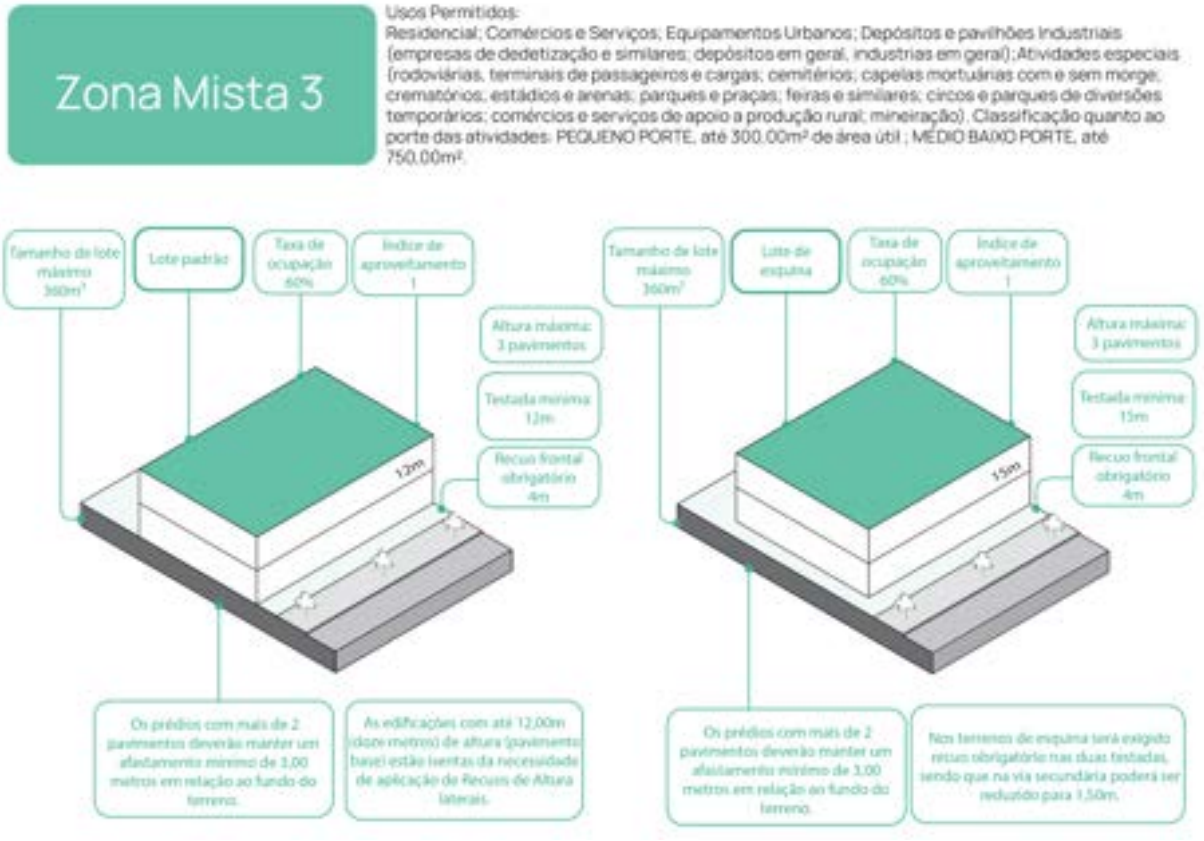
Tabela 24: Regime Urbanístico - Zonas Mistas 3.

IA	TO
1,0	60%

Fonte: Cruzeiro do Sul (2012).

Para esta Zona, estão definidos testada mínima de 12 metros para lotes no meio da quadra e de 15 metros para lotes de esquina, um número máximo de 3 pavimentos, e recuo frontal obrigatório de 4 metros. No diagrama da Figura 173 é possível visualizar uma simulação destes índices aplicados a um lote padrão e um lote de esquina para esta zona.

Figura 173: Diagrama Zona Mista 3.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Para compreender como isso se aplica no território, apresenta-se uma análise da quadra 02 (Figura 174), Zona Mista 1, localizada no bairro Centro, entre as ruas Santa Maria, General Neto, Santa Catarina e rua Bento Gonçalves. A quadra está localizada na região central do município e apresenta variedade de usos e ocupação do solo. Os lotes possuem, em sua maioria, testadas condizentes com o mínimo estabelecido pelo Zoneamento de Usos. Já as áreas dos lotes, em média, estão em torno do mínimo exigido pela legislação, com algumas exceções.

Figura 174: Quadra 2 - Zona Mista 1.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Observando a imagem aérea, Figura 174, verifica-se que na direção sul, ao longo da rua Bento Gonçalves, predominam edificações com lotes, recuos e testadas menores que o mínimo previsto na legislação (Figura 175). Além disso, as edificações aparentam não usufruir do Índice de Aproveitamento permitido por lei, possuindo em média apenas 1 pavimento, considerando a predominância do uso residencial. Já na parte oeste da quadra, ao longo da rua Santa Maria, destaca-se maior diversidade de usos. Nesta área, observam-se estabelecimentos comerciais, como um restaurante, uma pizzaria e um clube, em sua maioria situados no térreo de edificações residenciais multifamiliares com altura entre 2 e 4 pavimentos (Figura 176). Para estes usos, destacam-se lotes com maiores áreas. No entanto,

há ausência de recuos, em desconformidade com a legislação para a Zona Mista 1. A parcela também conta com algumas residências térreas de 1 a 2 pavimentos, com Taxas de Ocupação e recuos menores do que o exigido por Lei. De modo geral, as edificações são construídas em alvenaria e possuem um recuo frontal adequado em conformidade com a legislação municipal. Por se tratar de edificações de até de quatro pavimentos, não há necessidade de afastamentos laterais.

Figura 175: Quadra 2 - Zona Mista 1, vista da esq. rua Santa Maria e rua Bento Gonçalves, bairro Centro.

Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

Figura 176: Quadra 2 - Zona Mista 1, vista da Esq. General Neto e rua Santa Maria, bairro Centro.

Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

Ainda, observando a imagem aérea, Figura 174, na direção norte, ao longo da rua General Neto, predominam-se edificações comerciais de em média 4 pavimentos, sem recuos e com a presença de marquises sobre o passeio público (Figura 177), em desconformidade com a legislação atual para a Zona Mista 1. Por se tratar de edificações de até quatro pavimentos, não há necessidade de afastamentos laterais. Destaca-se a presença

do banco Caixa Econômica Federal, edificações de uso exclusivamente comercial de 4 pavimentos, uso permitido pela legislação. Por sua vez, ao longo da rua Santa Catarina, predomina-se a presença de edificações de uso residencial, de 1 a 2 pavimentos, com áreas, testadas e recuos em conformidade com a legislação atual (Figura 178).

Figura 177: Quadra 2 - Zona Mista 1, vista da esq. rua General Neto e rua Santa Catarina, bairro Centro.

Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

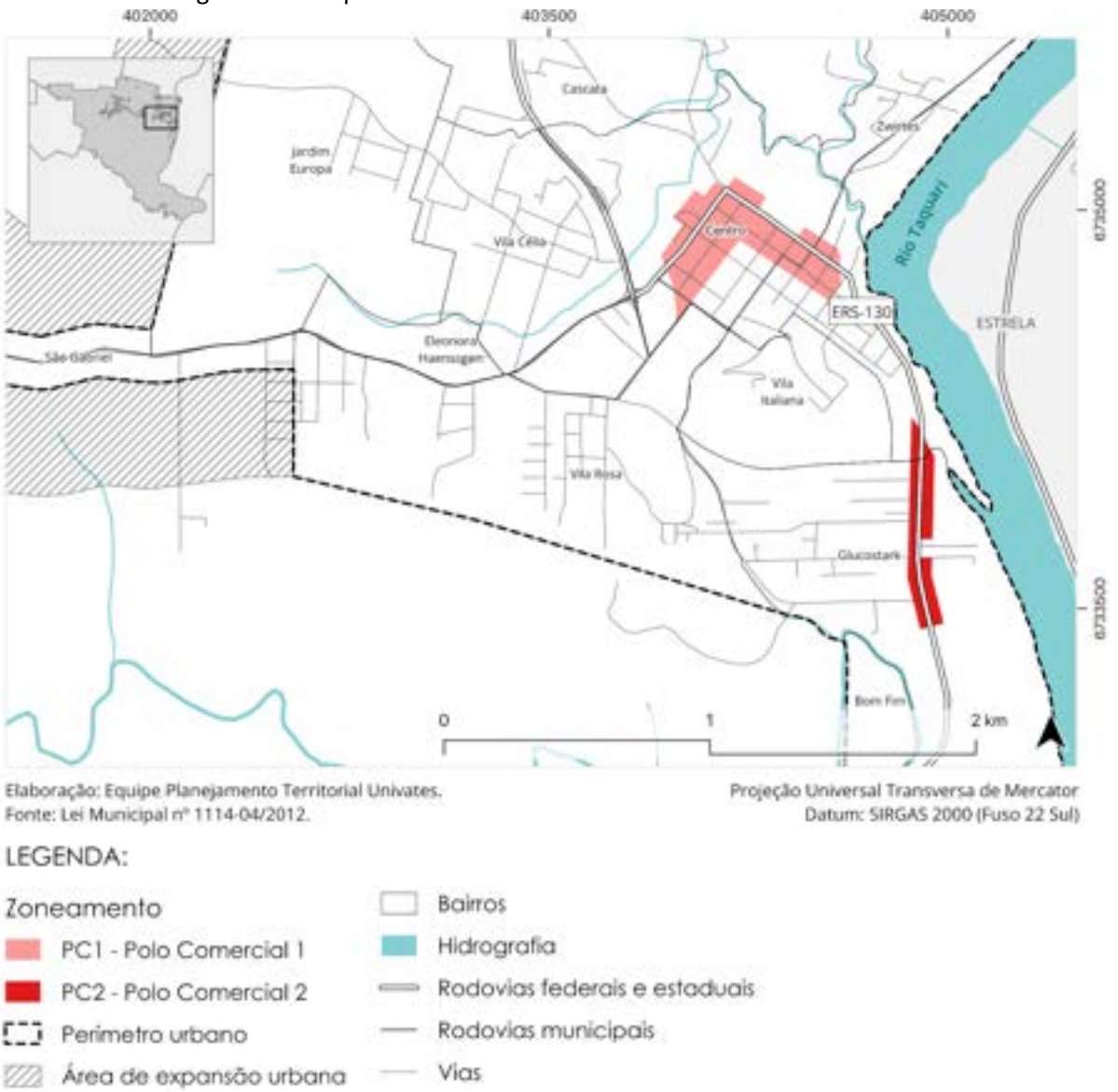
Figura 178: Quadra 2 - Zona Mista 1, vista da esq. rua Bento Gonçalves e rua Santa Catarina, bairro Centro.

Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

6.5.2.3. Pólos Comerciais

As Zonas classificadas como Pólos Comerciais também são divididas em 2 zonas: Polo Comercial 1 e 2. O Pólo Comercial 1 (PC1) engloba uma área no centro da cidade, consolidada como espaço de concentrada atividade comercial e de serviços, condicionada a atividades de médio porte e médio-baixo impacto ambiental. Já o Pólo Comercial 2 (PC2) representa uma área em continuidade ao PC1, no corredor da rua Emílio Treter Sobrinho, que apresenta atividades comerciais, de serviço e residenciais consolidadas (LEI MUNICIPAL Nº 1.114/12). A Figura 179 ilustra a distribuição espacial dos pólos comerciais.

Figura 179: Mapa de Zoneamento de Usos - Pólos Comerciais 1 e 2.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Anexo 07 do Plano Diretor, no Pólo Comercial 1, o regime urbanístico fica definido conforme a Tabela 25 para as atividades permitidas nesta zona:

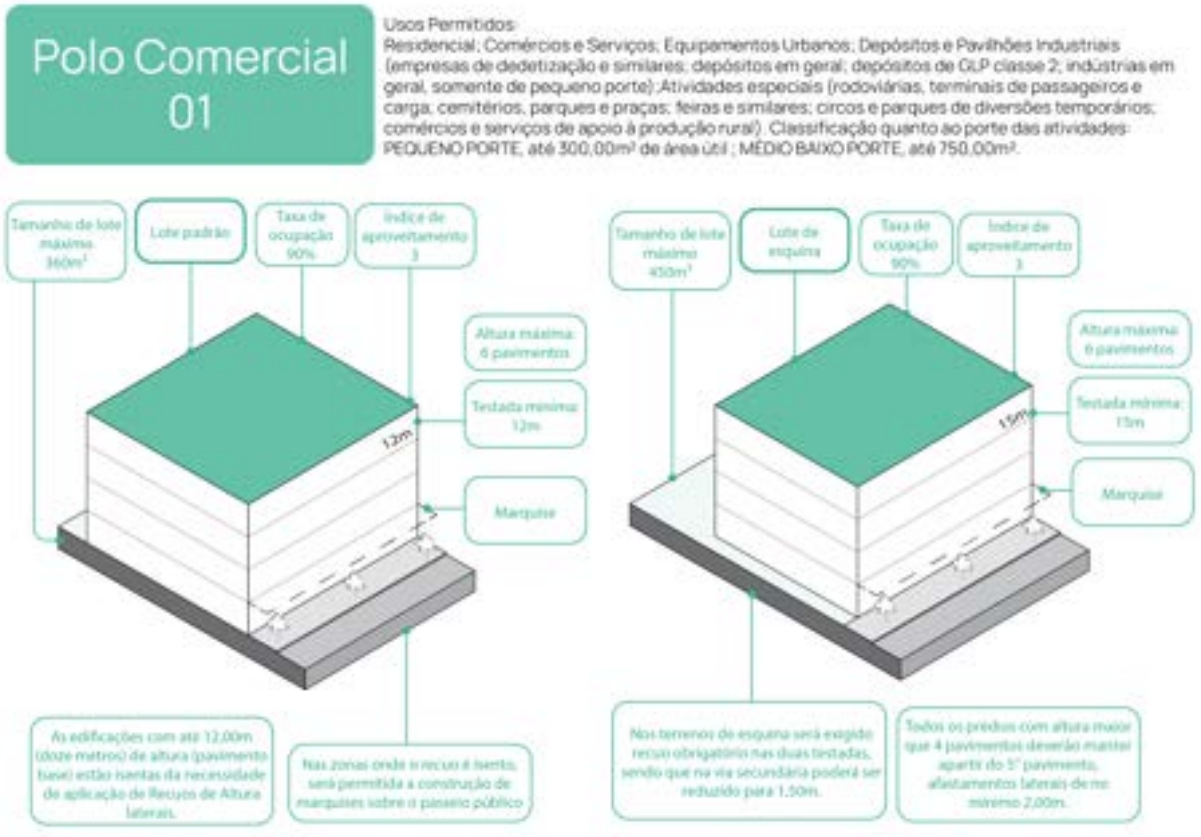
Tabela 25: Regime Urbanístico - Pólo Comercial 1.

IA	TO
3,0	90%

Fonte: Cruzeiro do Sul (2012).

Para esta Zona, estão definidos testada mínima de 12 metros para lotes no meio da quadra e de 15 metros para lotes de esquina, um número máximo de 6 pavimentos, sendo isento de recuo frontal obrigatório. No diagrama da Figura 180 é possível visualizar uma simulação destes índices aplicados a um lote padrão e lote de esquina para esta zona.

Figura 180: Diagrama Polo Comercial 1.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já para as edificações no Pólo Comercial 2, o regime urbanístico definido conforme a Tabela 26 para as atividades permitidas nesta zona:

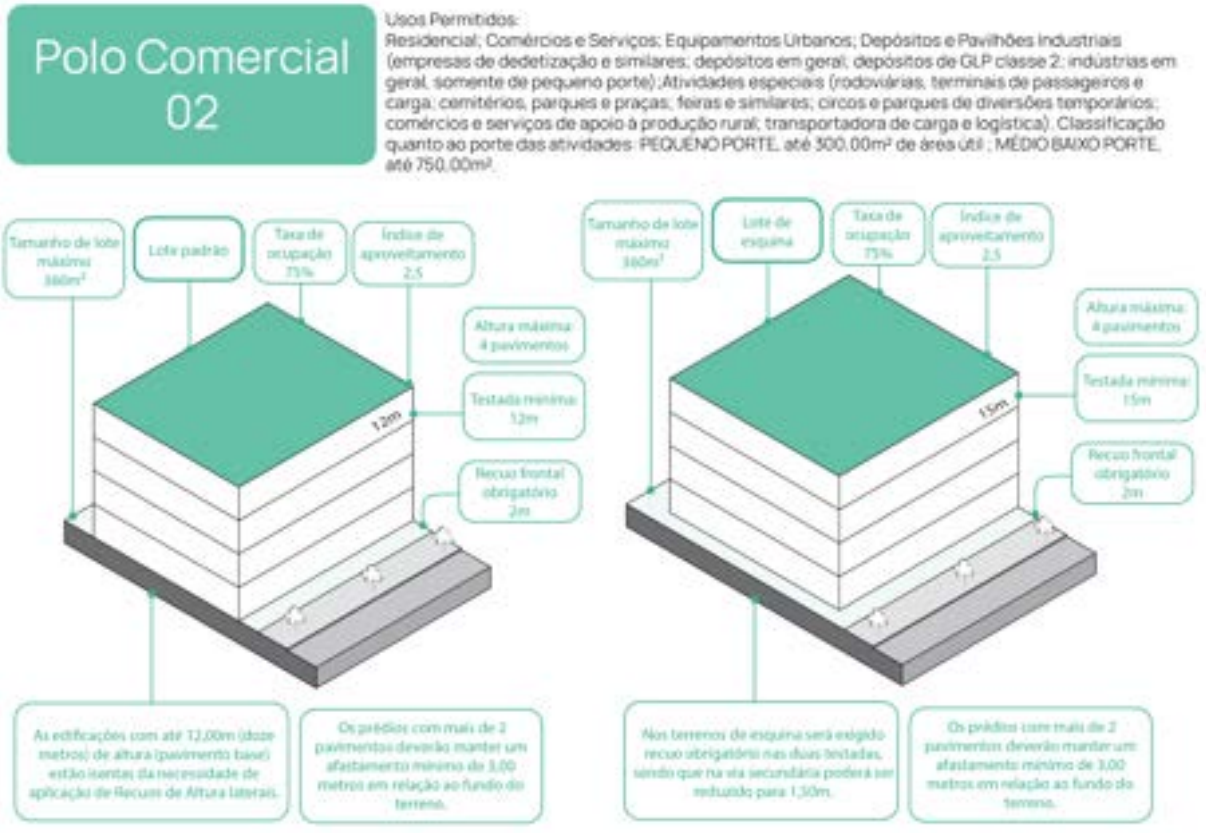
Tabela 26: Regime Urbanístico - Zonas Mistas 2.

IA	TO
2,5	75%

Fonte: Cruzeiro do Sul (2012).

Para esta Zona, estão definidos testada mínima de 12 metros para lotes no meio da quadra e de 15 metros para lotes de esquina, um número máximo de 4 pavimentos, e recuo frontal obrigatório de 2 metros. No diagrama da Figura 181 é possível visualizar uma simulação destes índices aplicados a um lote padrão e lote de esquina para esta zona.

Figura 181: Diagrama Pólo Comercial 2.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Para compreender como isso se aplica no território, apresenta-se uma análise da quadra 03 (Figura 182) localizada no bairro Centro, entre as ruas São José, Bento Gonçalves, Visconde do Rio Branco e rua Vinte Oito de Setembro. 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 182: Quadra 3 - Polo Comercial 1.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Observando a imagem aérea, Figura 182, verifica-se que na direção noroeste, predominam edificações comerciais com recuo condizentes com o previsto na legislação, contando com 2 a 3 pavimentos (Figura 184). Em sua maioria, as edificações possuem testadas maiores do que a mínima estabelecida pela legislação, porém aparentam possuir o Índice de Aproveitamento menor do que o estipulado pela legislação. Entre elas, tem-se uma loja de Materiais de Construção e uma oficina mecânica ou similar, usos permitidos pelo Anexo 6 da legislação para os Polos Comerciais 1 e 2 (Figura 183). Destaca-se a presença de duas edificações que abrigam a Brigada Militar e do 22º Batalhão de Polícia Militar (prédios públicos e sede s administrativas), uso também permitido pela legislação, que possuem

recuos condizentes com a norma, porém não aproveitam o Índice de Aproveitamento estipulado pela lei, possuindo apenas 1 pavimento. Por se tratar de edificações de até quatro pavimentos, não há necessidade de afastamentos laterais.

Figura 183: Quadra 3 - Polo Comercial 1, vista da esq. rua São José e rua Oito de Setembro.

Fonte: Google Street View, Julho de 2022.

Figura 184: Quadra 3 - Polo Comercial 1, vista da esq. rua São José e rua Bento Gonçalves.

Fonte: Google Street View, Agosto de 2024.

Ainda, observando a imagem aérea, Figura 182, na direção sudeste, a quadra é ocupada predominantemente por edificações residenciais, destacando-se também edificações de uso institucional, que compõem uma Unidade Básica de Saúde - UBS. Em média, as edificações residenciais estão em lotes de tamanho mínimo, aparentemente em conformidade com a Taxa de Ocupação permitida pela legislação em vigor. No entanto, não utilizam o Índice de Aproveitamento estipulado pela mesma lei, possuindo apenas de 1 a 2 pavimentos, e também apresentam recuos laterais, estabelecidos como não necessários para edificações de até 4 pavimentos (Figura 185). Destaca-se também um prédio residencial multifamiliar de 5 andares, com térreo comercial, o qual possui a testada, a área e o recuo condizentes com a legislação, respeitando também o número de pavimentos máximo estabelecido por norma

(Figura 186). Já as edificações comerciais não possuem recuos frontais e nem marquises sobre o passeio, em desconformidade com a Lei atual. É possível verificar, por sua vez, a existência de cerca de 1 grande lote sem edificações, atualmente sendo usado como estacionamento informal.

Figura 185: Quadra 3 - Zona Mista, vista da esq. rua Ceará e rua Maranhão.

Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

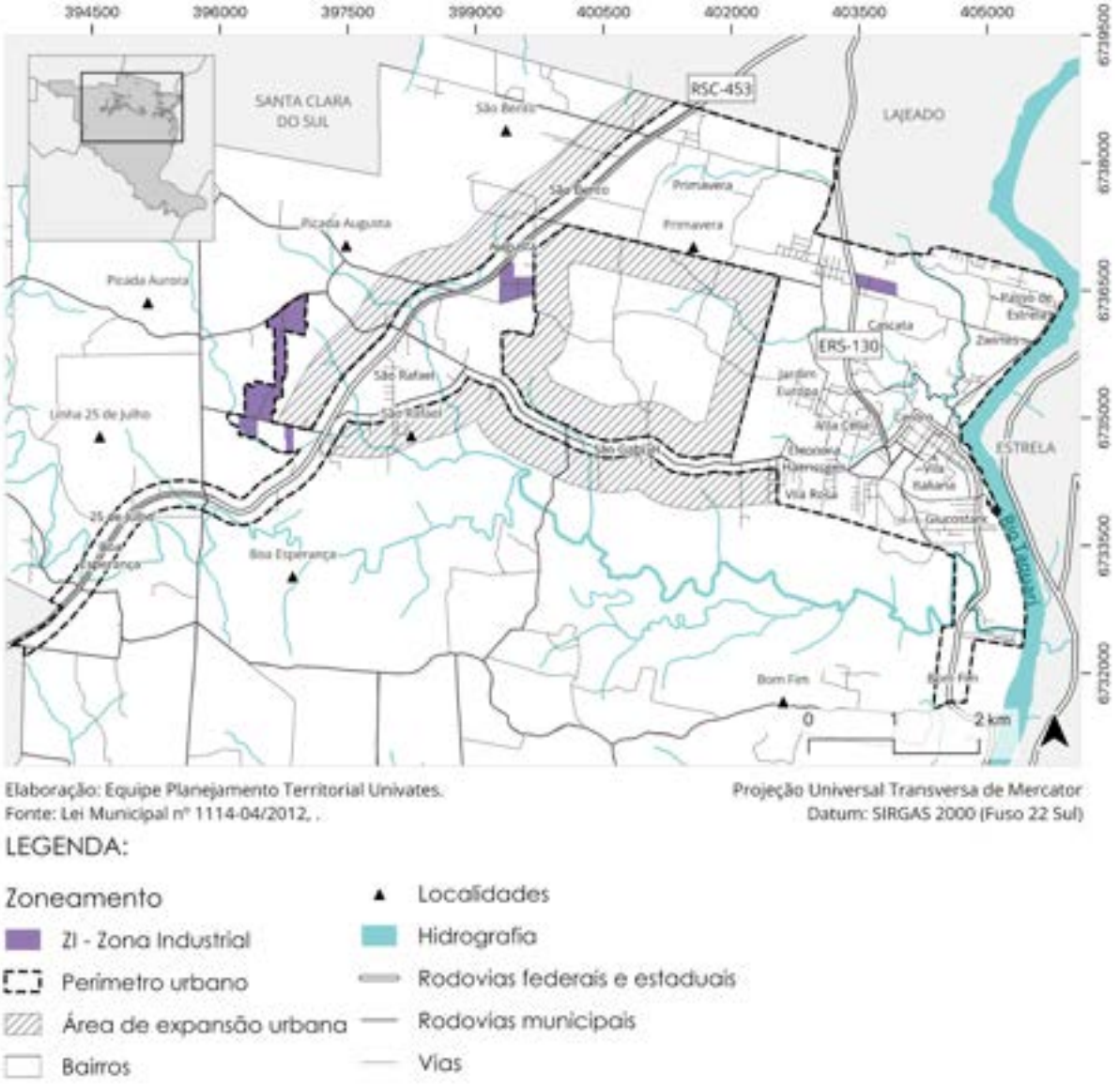
Figura 186: Quadra 3 - Polo Comercial 1, vista da rua Visconde do Rio Branco.

Fonte: Google Street View, Janeiro de 2024.

6.5.2.4. Zona Industrial

Trata-se de áreas previamente designadas para fins de uso e ocupação industrial, onde predominam atividades industriais e comerciais de grande porte, caracterizadas por apresentarem médio impacto ambiental (LEI MUNICIPAL Nº 1.114/12). As Zonas Industriais concentram-se principalmente na parcela a extremo oeste no bairro São Rafael. Contudo, sua abrangência se estende até o uma pequena área próxima a RSC-453. Também estende-se até o bairro Cascata, em uma pequena área nas margens da ERS-130. A Figura 187 ilustra a distribuição espacial dessa zona industrial.

Figura 187: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Industrial.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Anexo 07 do Plano Diretor, nas Zonas Industriais, o regime urbanístico fica definido conforme a Tabela 27 para as atividades permitidas nesta zona:

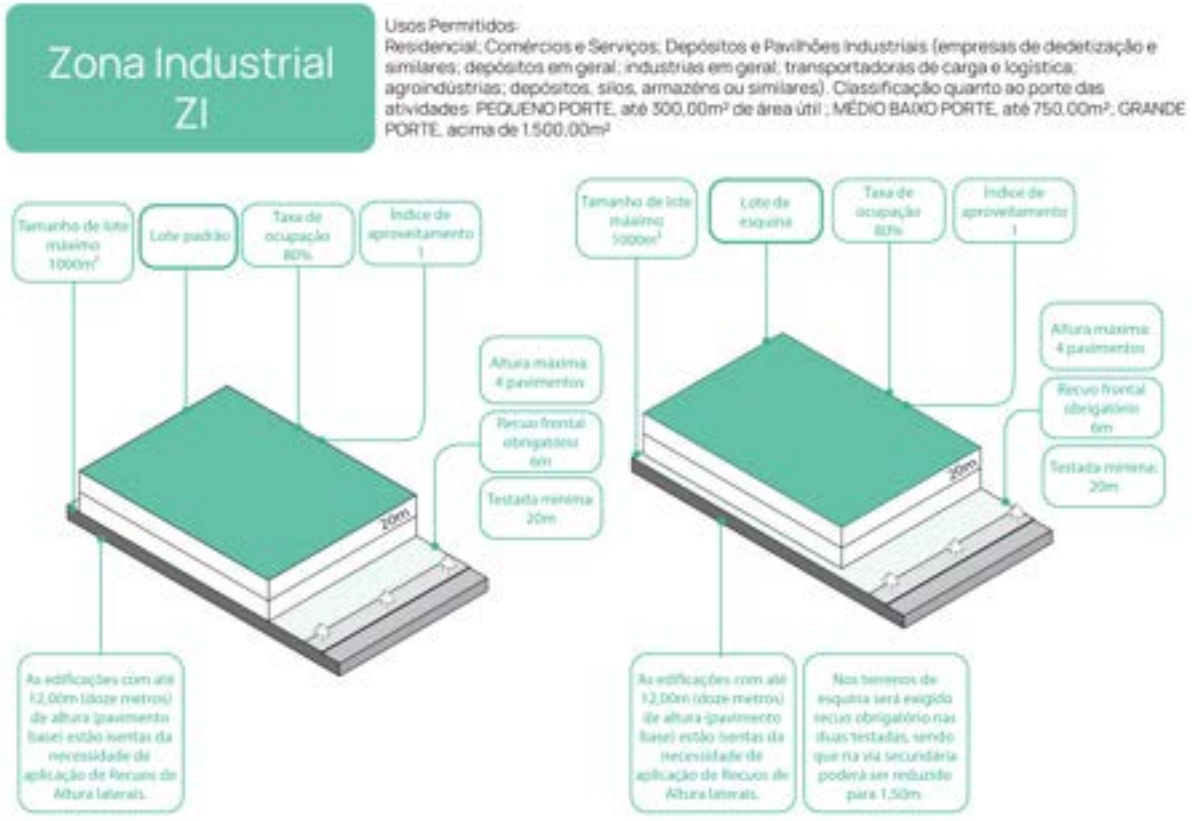
Tabela 27: Regime Urbanístico - Zonas Industriais.

IA	TO
1,0	80%

Fonte: Cruzeiro do Sul (2012).

Para esta Zona, estão definidos testada mínima de 20 metros, um número máximo de 4 pavimentos, e recuo frontal obrigatório de 6 metros. No diagrama da Figura 188 é possível visualizar uma simulação destes índices aplicados a um lote padrão e lote de esquina para esta zona.

Figura 188: Diagrama das Zonas Industriais.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Para compreender como isso se aplica no território, apresenta-se uma análise da quadra 04 (189) localizada no bairro Picada Augusta, entre as ruas Ernesto Hepp, Theodoro Goerck, Camillo Mallmann e rua Alfredo Marmitt. A quadra está localizada na região oeste do município e apresenta alguma 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 189: Quadra 04 - Zona Industrial.

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.

Observando a imagem aérea, Figura 189, verifica-se que em toda a quadra, predominam edificações com áreas de lote superiores ao previsto na legislação, considerando o uso predominante nesta região, que é industrial. Destaca-se a ausência de edificações residenciais e comerciais nesta quadra, apesar de algumas atividades comerciais serem permitidas. No geral, as edificações possuem 2 pavimentos, estando dentro do limite mínimo e máximo de altura estipulado por lei, respeitando também o recuo frontal exigido (Figura 190). Neste caso, por possuírem apenas 2 pavimentos, são isentas de recuos laterais. Alguns dos lotes, na área central da quadra, percorrem toda a quadra de norte a sul, tendo assim duas frentes. Além disso, a maioria dos lotes possui uma testada superior ao estabelecido

por Lei (Figura 191). Destacam-se, na parcela oeste da quadra, alguns lotes não edificados, que configuram vazios urbanos. Dessa forma, as edificações respeitam a Taxa de Ocupação e o Índice de Aproveitamento permitidos pela legislação vigente. De modo geral, as edificações são construídas em concreto armado ou estrutura metálica (Figura 190).

Figura 190: Quadra 4 - Zona Industrial, vista da rua Theodoro Goerck em direção a empresa Vigas.

Fonte: Google Street View, Maio de 2022.

Figura 191: Quadra 4 - Zona Industrial, vista da rua Theodoro Goerck em direção a empresa Doaço.

Fonte: Google Street View, Fevereiro de 2025.

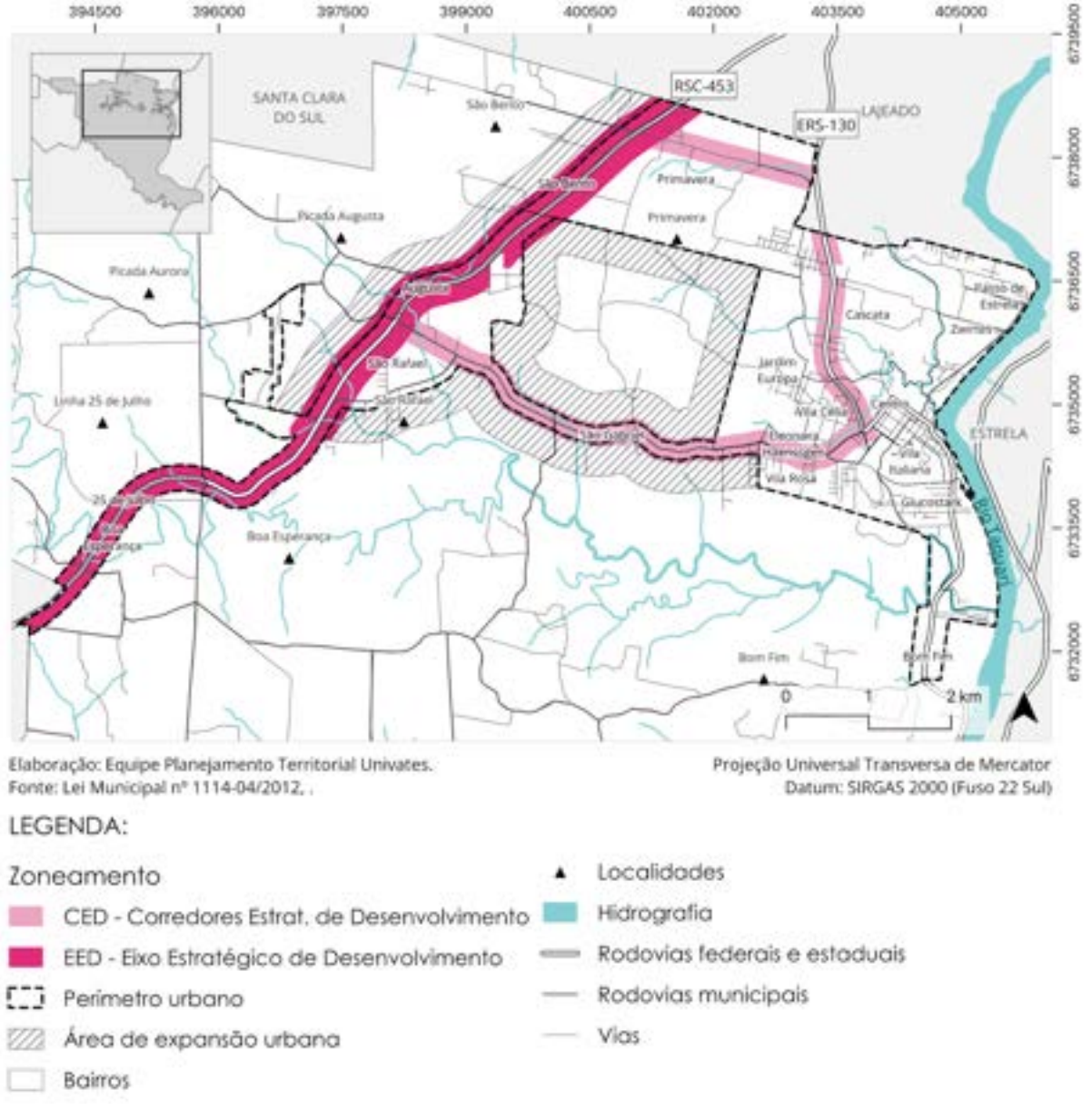
6.5.2.5. Demais Zonas Urbanas

6.5.2.5.1. Corredores e Eixos Estratégicos de Desenvolvimento

Os Corredores Estratégicos de Desenvolvimento correspondem a zonas específicas dentro do perímetro urbano de Cruzeiro do Sul, onde se concentram usos residenciais, comerciais, de serviços e atividades industriais de médio porte, conforme estabelecido pela LEI MUNICIPAL Nº 1.114/12. Essas áreas estão situadas ao longo das avenidas Frederico Germano Haenssgen e ERS 130 (no trecho norte).

Já os Eixos Estratégicos de Desenvolvimento englobam áreas onde serão concentradas as atividades comerciais, industriais, logísticas, serviços e transportes de grande porte, principalmente relacionadas ao tráfego de passagem. Nestes locais, o uso residencial é permitido apenas mediante termo de ciência sobre a predominância das atividades mencionadas. O EED se estende por toda a extensão da RSC-453, dentro dos limites do município. A Figura 192 ilustra a distribuição espacial de ambas as zonas mencionadas acima.

Figura 192: Mapa de Zoneamento de Usos - Corredores Estratégicos de Desenvolvimento e Eixo Estratégico de Desenvolvimento.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Anexo 07 do Plano Diretor, nos Corredores Estratégicos de Desenvolvimento, o regime urbanístico fica definido conforme a Tabela 28 para as atividades permitidas nesta zona:

Tabela 28: Regime Urbanístico - Corredores Estratégicos de Desenvolvimento.

IA	TO
2,5	80%

Fonte: Cruzeiro do Sul (2012).

Para esta Zona, estão definidos testada mínima de 12 metros para lotes no meio da quadra e de 15 metros para lotes de esquina, um número máximo de 4 pavimentos, sendo o recuo frontal obrigatório de 4m.

Já para as edificações nos Eixos Estratégicos de Desenvolvimento, o regime urbanístico definido conforme a Tabela 29 para as atividades permitidas nesta zona:

Tabela 29: Regime Urbanístico - Eixos Estratégicos de Desenvolvimento.

IA	TO
1,0	60%

Fonte: Cruzeiro do Sul (2012).

Para esta Zona, estão definidos testada mínima de 12 metros para lotes no meio da quadra e de 15 metros para lotes de esquina, um número máximo de 4 pavimentos, e recuo frontal obrigatório de 6 metros.

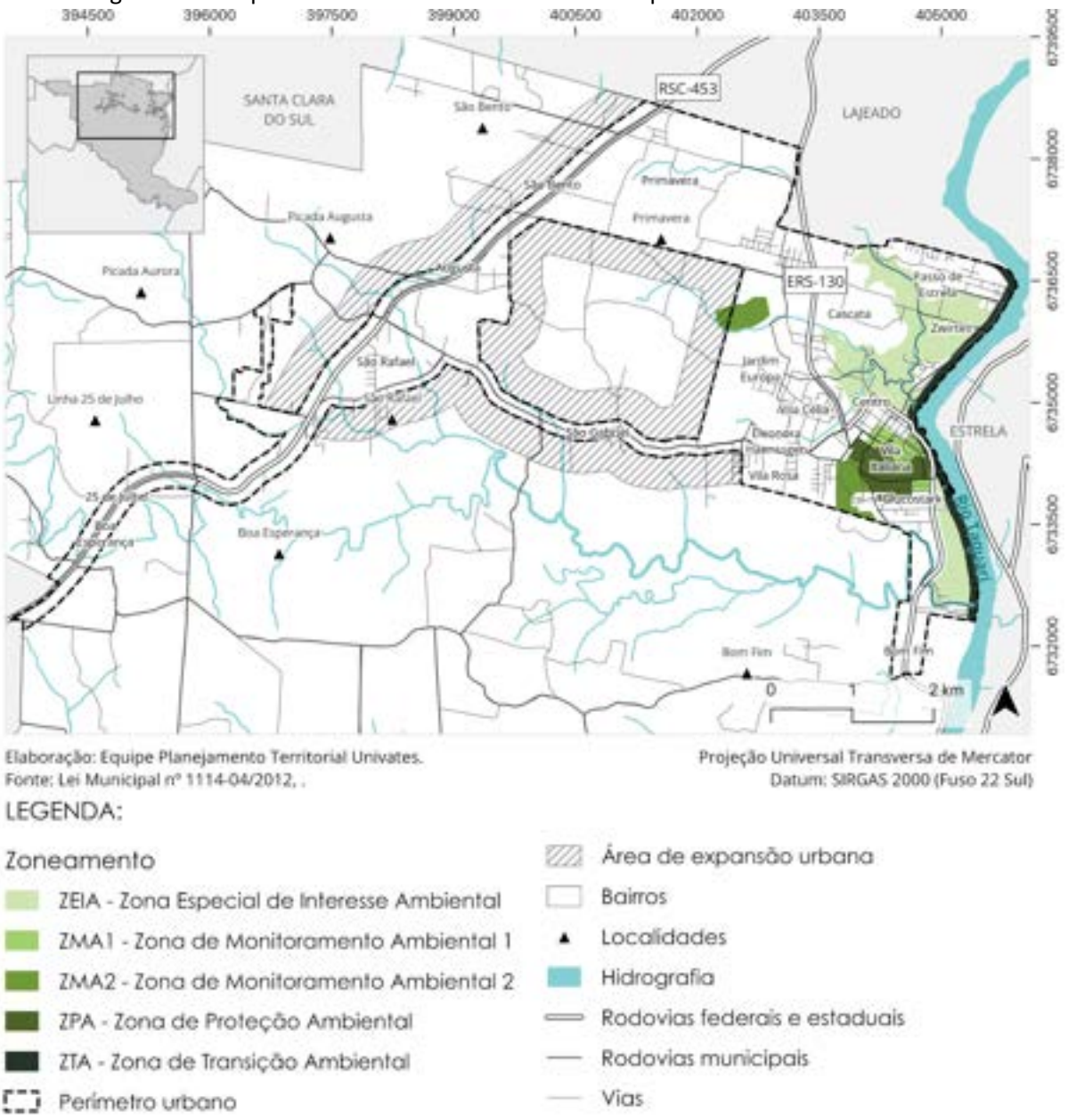
6.5.2.5.2. Zonas Especiais do Ambiente Natural

São as zonas que possuem patrimônio natural significativo e se classificam em: Zona Especial de Interesse Ambiental (ZEIA); Zona do Corredor Ecológico 1 e 2[13]; Zona de Proteção Ambiental[14] (ZPA); Zona de Monitoramento Ambiental 1 e 2 (ZMA); e por fim, Zona de Transição Ambiental (ZTA)(LEI MUNICIPAL Nº 1.114/12). A Figura 193 ilustra a distribuição espacial dessas zonas.

[13] As Zonas de Corredor Ecológico 1 e 2 estão previstas na Lei Municipal nº 1.114/12, porém não estão incluídas no Anexo 7 nem no mapa de Zoneamento de Usos do município, e, por essa razão, não serão levadas em consideração.

[14] A Zona de Proteção Ambiental, embora não esteja listada no Anexo 7, está prevista na Lei Municipal nº 1.114/12 e identificada no mapa de Zoneamento de Usos, motivo pelo qual será considerada.

Figura 193: Mapa de Zoneamento de Usos - Zonas Especiais do Ambiente Natural.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A **Zona Especial de Interesse Ambiental (ZEIA)** engloba áreas localizadas no território, com rico patrimônio ambiental, atingidas por cheias do Rio Taquari, as quais possuem ocupações residenciais e comerciais consolidadas. Nesta zona, as atividades em áreas abaixo da cota de inundação (23 e 25), dependerão de Estudo de Viabilidade Urbana (EVU)(LEI MUNICIPAL Nº 1.114/12). A ZEIA concentra-se principalmente em áreas nos bairros Passo de Estrela, Zwirtes, Centro, Cascata e Glucostark. De acordo com o Anexo 07 do Plano Diretor, na Zona Especial de Interesse Ambiental, o regime urbanístico fica definido conforme a Tabela 30 para as atividades permitidas nesta zona:

Tabela 30: Regime Urbanístico - Zona Especial de Interesse Ambiental.

IA	TO
0,5	50%

Fonte: Cruzeiro do Sul (2012).

Para esta Zona, estão definidos testada mínima de 12 metros para lotes no meio da quadra e de 15 metros para lotes de esquina, um número máximo de 2 pavimentos, sendo o recuo frontal obrigatório de 4m.

A **Zona de Proteção Ambiental (ZPA)** compreende áreas voltadas para o desenvolvimento de atividades que estejam em harmonia com a preservação da flora, fauna e demais componentes naturais. Essas ações devem seguir rigorosamente as legislações estaduais e federais aplicáveis, com o propósito de garantir a conservação e a sustentabilidade do patrimônio ambiental ao longo do tempo (LEI MUNICIPAL Nº 1.114/12), portanto, por ser uma zona de preservação não possui regime urbanístico.

A **ZMA – Zona de Monitoramento Ambiental 1 e 2** abrange áreas situadas no terço médio e na base do Morro de Cruzeiro, onde é necessário o monitoramento contínuo dos elementos geomorfológicos. Qualquer atividade nessas áreas só poderá ser realizada mediante autorização do órgão ambiental municipal. Além disso, é imprescindível a elaboração de um estudo geológico da região, visando prevenir possíveis impactos relacionados à ocupação humana ou às próprias condições naturais do terreno (LEI MUNICIPAL Nº 1.114/12).

De acordo com o Anexo 07 do Plano Diretor, na Zona de Monitoramento Ambiental , o regime urbanístico fica definido conforme a Tabela 31 para as atividades permitidas nesta zona:

Tabela 31: Regime Urbanístico - Zona de Monitoramento Ambiental.

IA	TO
1,5	60%

Fonte: Cruzeiro do Sul (2012).

Para esta Zona, estão definidos testada mínima de 12 metros para lotes no meio da quadra e de 15 metros para lotes de esquina, um número máximo de 2 pavimentos, sendo o recuo frontal obrigatório de 2m (ZMA 1) e 4m (ZMA 2).

A **ZTA – Zona de Transição Ambiental** refere-se a áreas intermediárias entre diferentes zonas, onde os usos do solo, especialmente em terrenos localizados abaixo das cotas de inundação (23 e 25), estarão condicionados à realização de estudos de viabilidade.

Essas áreas passarão por análises específicas, com o objetivo de permitir a instalação apenas de empreendimentos que não causem impactos significativos, sempre com foco na preservação do meio ambiente (LEI MUNICIPAL Nº 1.114/12). A ZTA concentra-se principalmente em áreas lindeiras ao Rio Taquari, nos bairros Passo de Estrela, Zwirtes, Centro, Cascata e Glucostark. De acordo com o Anexo 07 do Plano Diretor, na Zona de Transição Ambiental, o regime urbanístico fica definido conforme a Tabela 32 para as atividades permitidas nesta zona:

Tabela 32: Regime Urbanístico - Zona de Transição Ambiental.

IA	TO
1	50%

Fonte: Cruzeiro do Sul (2012).

Para esta Zona, estão definidos testada mínima de 12 metros para lotes no meio da quadra e de 15 metros para lotes de esquina, um número máximo de 2 pavimentos, sendo o recuo frontal obrigatório de 4m.

Além disso, há as **Zonas de Corredor Ecológico 1 e 2**, que, embora não estejam representadas no mapa de zoneamento municipal, são definidas pela legislação do Plano Diretor. A Zona do Corredor Ecológico 1 é definida como uma área de recuperação ambiental, conforme estabelecido pelo Projeto Regional Corredor Ecológico. Localiza-se na margem do Rio Taquari, abrangendo uma faixa de 30 metros destinada à restauração e preservação da mata ciliar (LEI MUNICIPAL Nº 1.114/12).

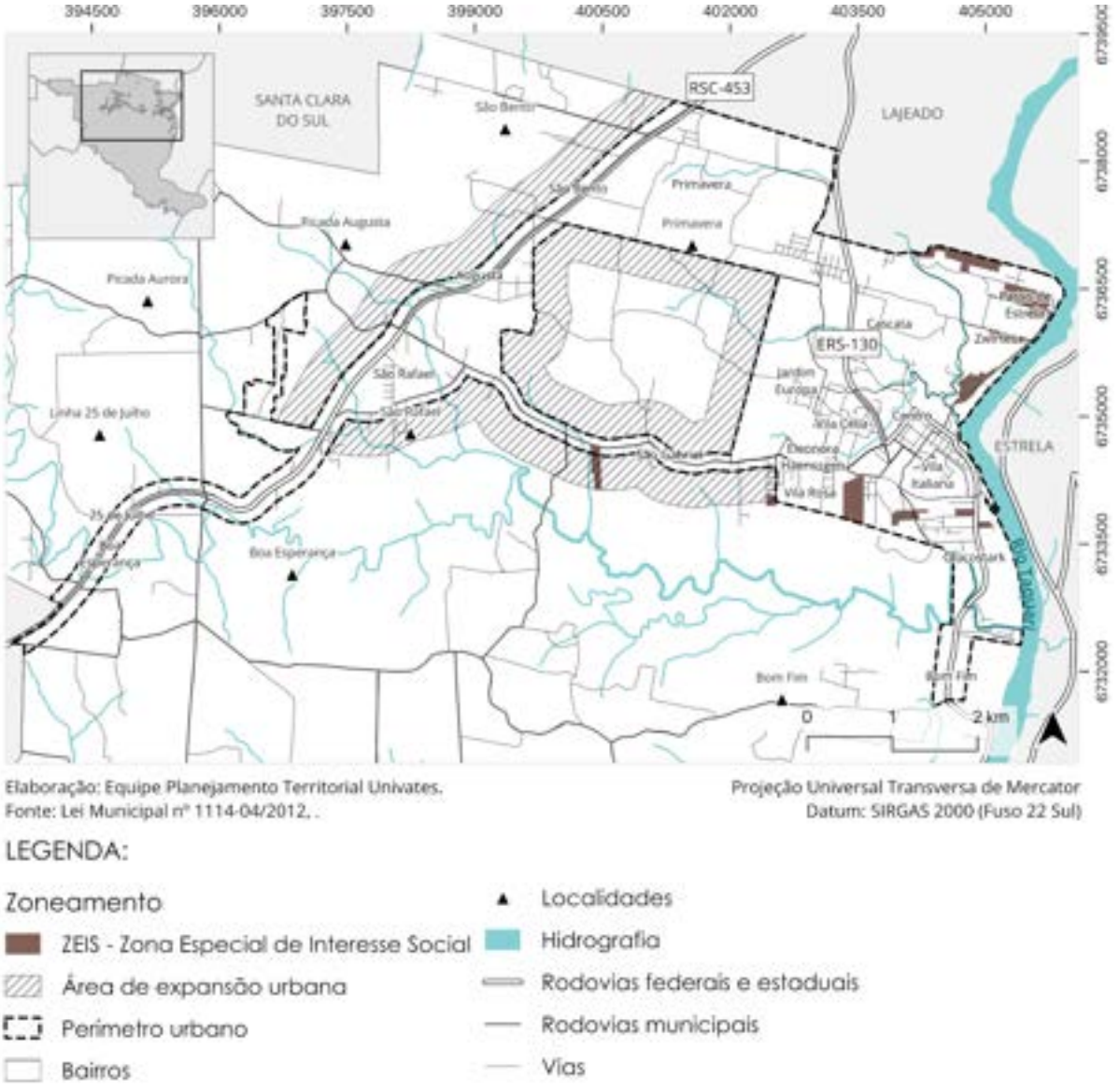
Já a Zona do Corredor Ecológico 2 corresponde a uma área de transição ambiental localizada no entorno do Rio Taquari, a partir da faixa de recuperação. Sua principal função é assegurar a preservação do ambiente natural. Qualquer atividade desenvolvida nesta zona deverá ser submetida a licenciamento ambiental e formalizada por meio de um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) junto à Promotoria Pública (LEI MUNICIPAL Nº 1.114/12).

6.5.2.5.3. Zona Especial de Interesse Social

São áreas destinadas à produção, regularização, qualificação e manutenção da Habitação de Interesse Social, com normas próprias de uso e ocupação do solo (LEI MUNICIPAL Nº 1.114/12). A Zona Especial de Interesse Social concentra-se principalmente nos bairros Passo de Estrela, Zwirtes, Vila Rosa e Glucostark. Contudo, sua abrangência se estende para outras regiões, como no bairro São Gabriel, em área de expansão urbana ao

longo da R. Frederico Germano Haenssgen. A Figura 194 ilustra a distribuição espacial dessa zona especial.

Figura 194: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Especial de Interesse Social.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Anexo 07 do Plano Diretor, na Zona Especial de Interesse Social, o regime urbanístico fica definido conforme a Tabela 33 para as atividades permitidas nesta zona:

Tabela 33: Regime Urbanístico - Zona Especial de Interesse Social.

IA	TO
1	60%

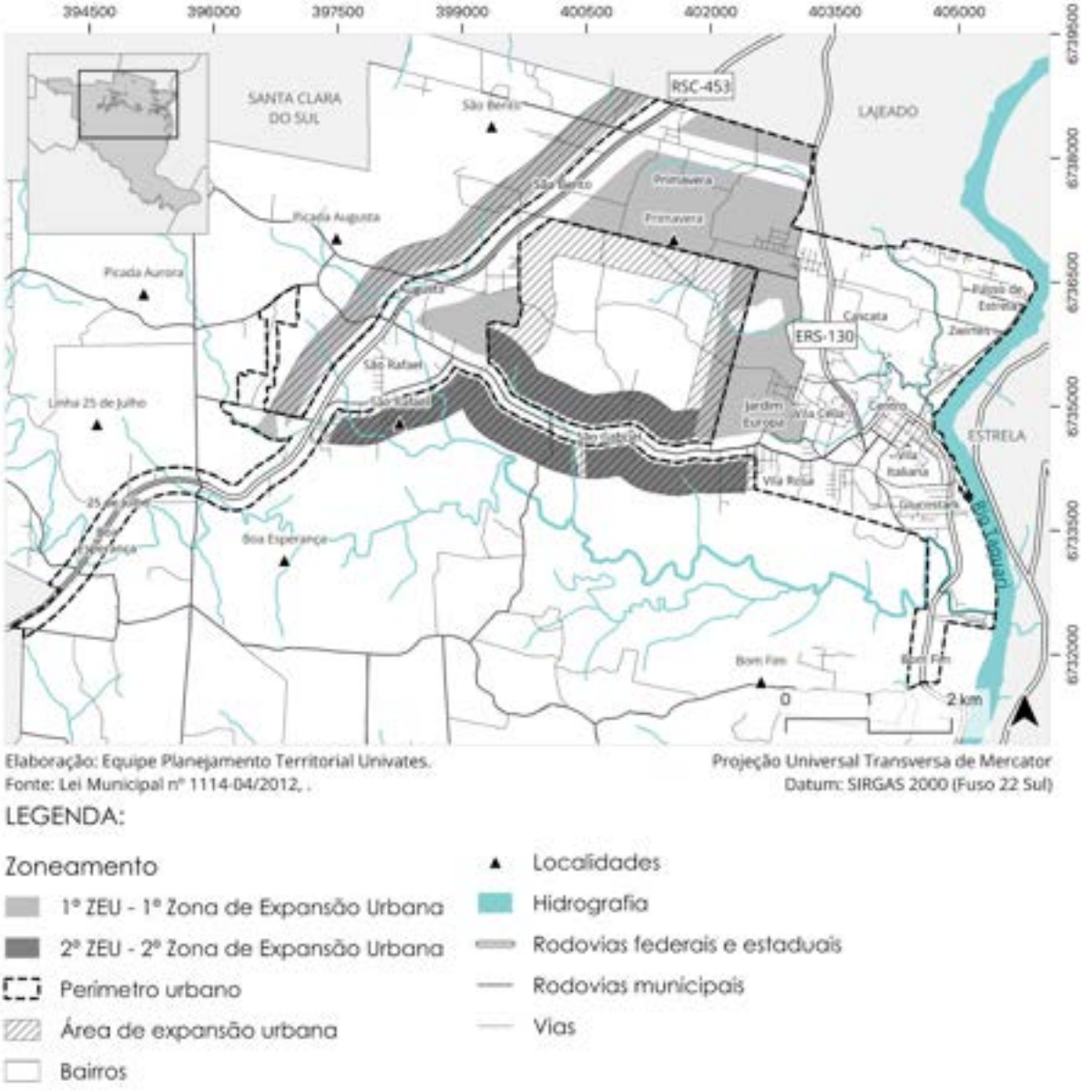
Fonte: Cruzeiro do Sul (2012).

Para esta Zona, estão definidos testada mínima de 10 metros para lotes no meio da quadra e de 12 metros para lotes de esquina, um número máximo de 2 pavimentos, sendo o recuo frontal obrigatório de 2m.

6.5.2.5.4. Zona de Expansão Urbana

A Zona Urbana é constituída pela Zona de Ocupação Prioritária, pela 1° Zona de expansão urbana e 2° Zona de Expansão Urbana, com limites representados nos anexos 01 e 03. As Zonas de Expansão (ZUE) englobam as áreas aptas à urbanização, reconhecidas pelos critérios de ambientais e de localização, vocacionadas para ocupação urbana futura, porém sem a necessidade de ocupação intensiva no momento (LEI MUNICIPAL Nº 1.114/12). A 1° ZUE concentra-se principalmente nos bairros Primavera e Jardim Europa, além dos bairros São Bento, Augusta e São Rafael, no entorno da RSC-453. Já a 2° ZUE engloba a região no entorno da rua Frederico Germano Haenssgen, nos bairros São Gabriel e Rafael. A Figura 195 apresenta as Zonas de Expansão Urbana 1° e 2°.

Figura 195: Mapa de Zoneamento de Usos - Zonas de Expansão Urbana 1° e 2°.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Anexo 07 do Plano Diretor, nas Zona de Expansão Urbana, o regime urbanístico fica definido conforme a Tabela 34 para as atividades permitidas nesta zona:

Tabela 34: Regime Urbanístico - 1° Zona de Expansão Urbana.

IA	TO
1,0	50%

Fonte: Cruzeiro do Sul (2012).

Para a 1° ZEU, estão definidos um número máximo de 3 pavimentos, sendo o recuo frontal obrigatório de 4m. Já na 2° ZEU estão definidos máximos de 2 pavimentos, sendo o

recuo frontal obrigatório estipulado de 6m. Para ambas está definido a testada mínima de 12 metros para lotes no meio da quadra e de 15 metros para lotes de esquina.

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 Cruzeiro do Sul, 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.

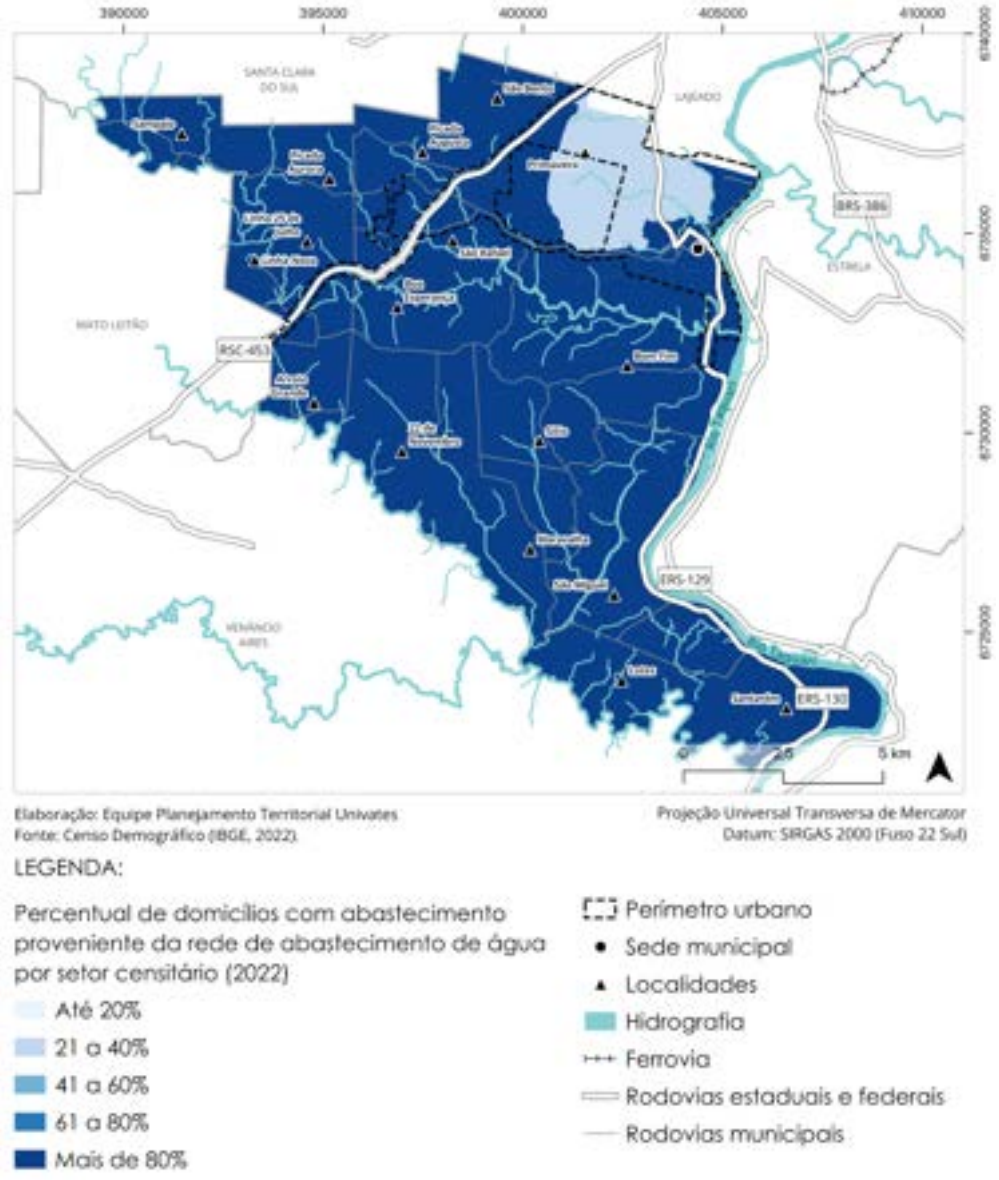
6.6.1. Abastecimento de água

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.

No contexto de Cruzeiro do Sul, a Figura 196 mostra a quantidade de domicílios com abastecimento proveniente da rede de água por setor censitário em Cruzeiro do Sul no ano de 2022. Há predominância de níveis acima de 80% no município, em ambas porções urbana e rural. A exceção é o entorno da comunidade Primavera, que possui níveis de abastecimento entre 21% e 40%.

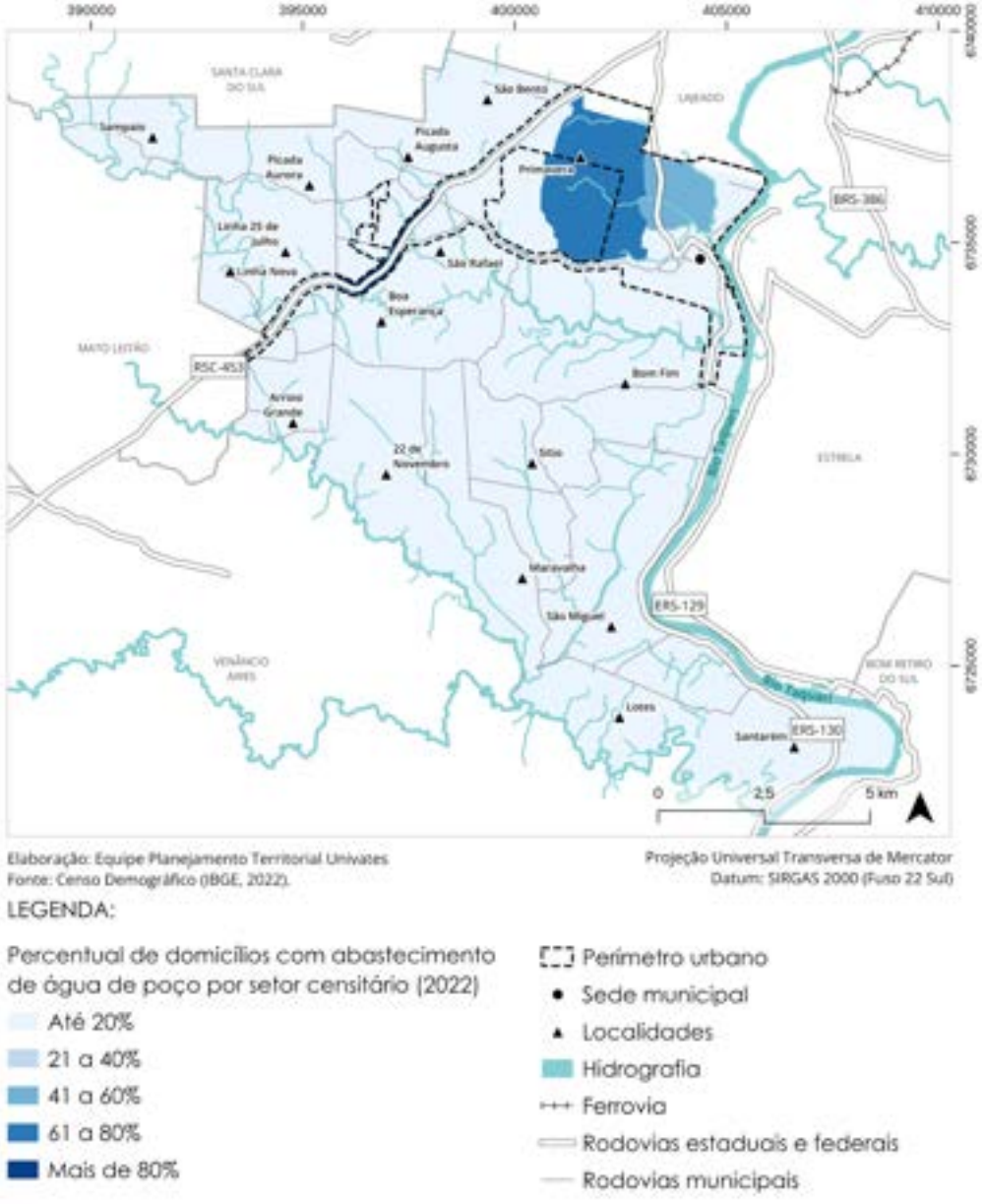
Figura 196: Mapa Municipal da Infraestrutura da rede geral de Abastecimento de água.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 197 indica o abastecimento por água de poço em 2022 no município de Cruzeiro do Sul, observamos que na maior parte dos setores censitários menos de 20% dos domicílios contam com esse tipo de fornecimento. A exceção fica no entorno da comunidade Primavera, onde entre 41% a 80% dos domicílios são abastecidos por água de poço. Existe também uma curta faixa ao longo de uma seção da rodovia RSC-453 cujos níveis são acima de 80%. Podemos concluir que há disparidade na distribuição de água pela rede de abastecimento e que no setor censitário com menos acesso a este serviço o abastecimento por água de poço é mais proeminente, segundo dados na Figura 196.

Figura 197: Mapa Municipal de domicílios com abastecimento por água de poço de Cruzeiro do Sul.



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 198.

Figura 198: Processo do tratamento de esgoto por fossa séptica.

Fonte: Secretaria Nacional de Saneamento (2021).

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

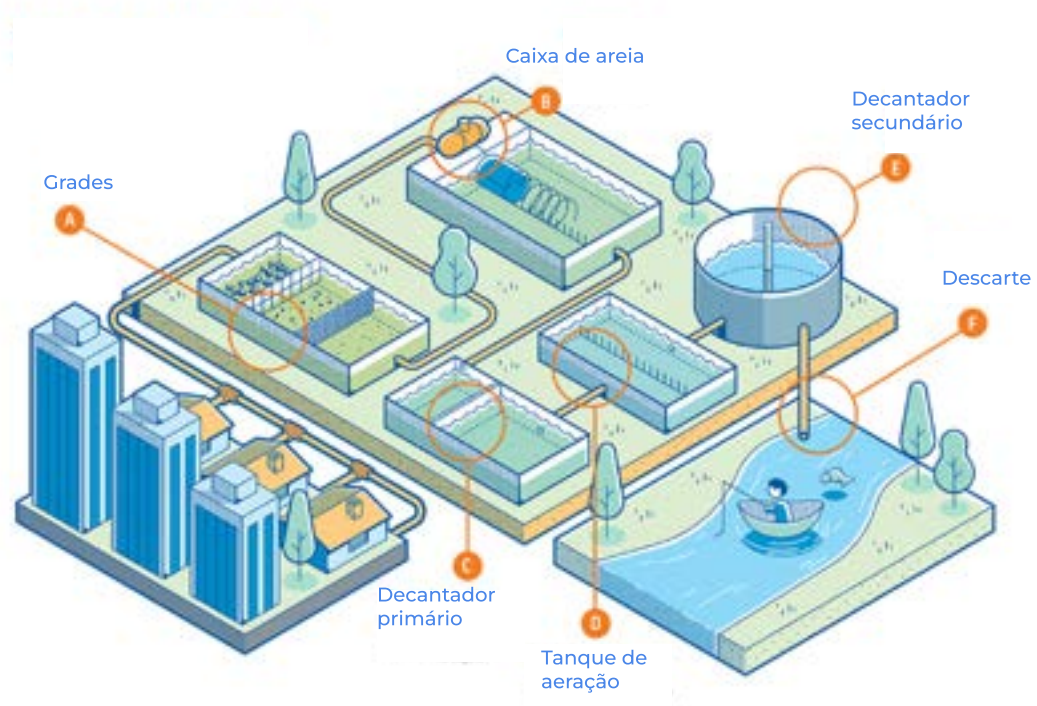
presentes no esgoto, gerando diferentes tipos de resíduos, os quais são encaminhados para destinação adequada.

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 199 são ilustradas todas as etapas do Tratamento de Esgoto.

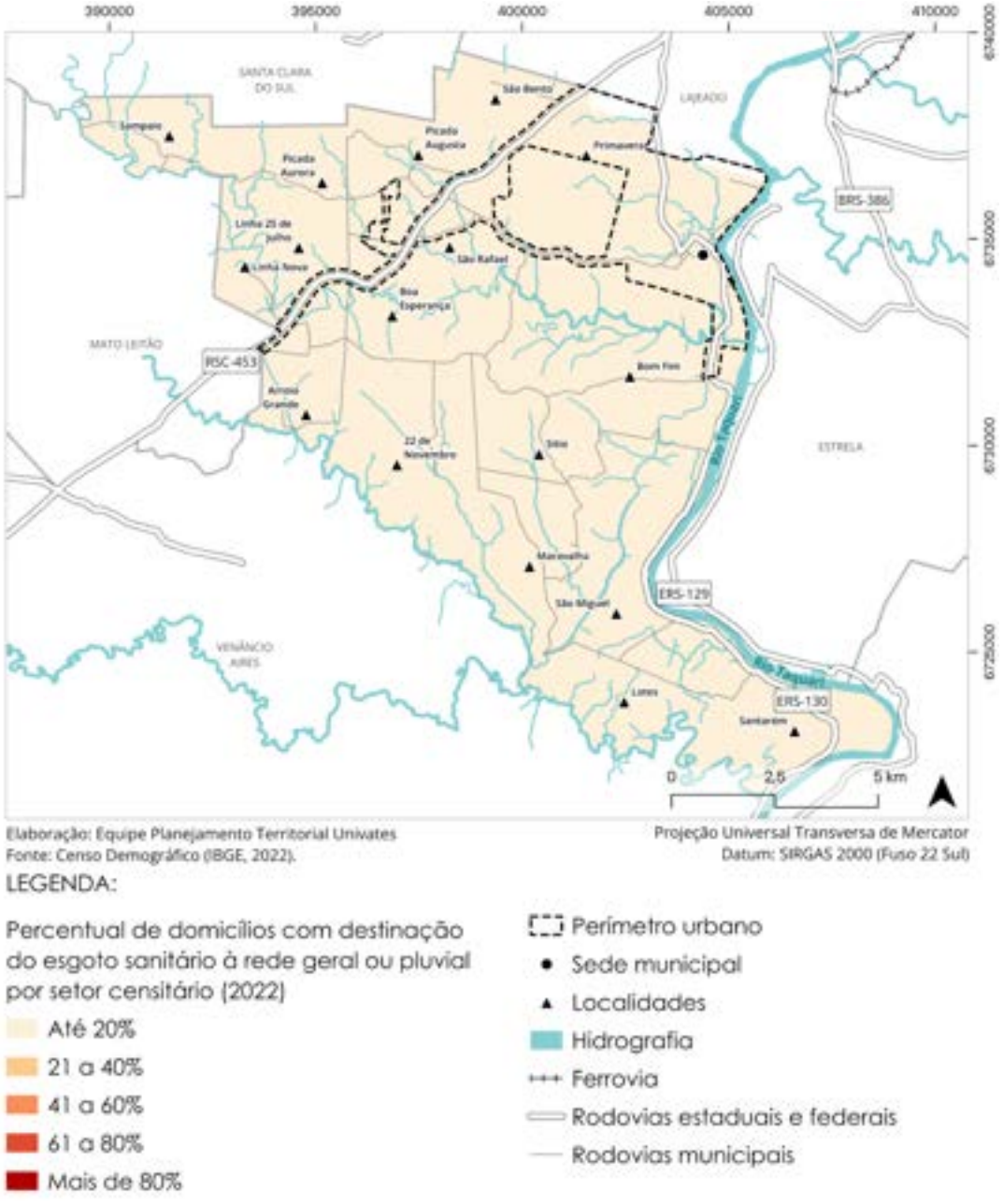
Figura 199: Processo do tratamento de esgoto pela ETE (Estação de Tratamento de Esgoto).



Fonte: Elaborado por BRK Ambiental (2022) e adaptato por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação à quantidade de domicílios cujo esgoto sanitário é direcionado para a rede geral ou pluvial, observamos na Figura 200 que a totalidade do município apresenta níveis abaixo de 20%. Isso demonstra a necessidade de desenvolvimento primário deste tipo de infraestrutura em Cruzeiro do Sul.

Figura 200: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à rede geral ou pluvial dos domicílios.

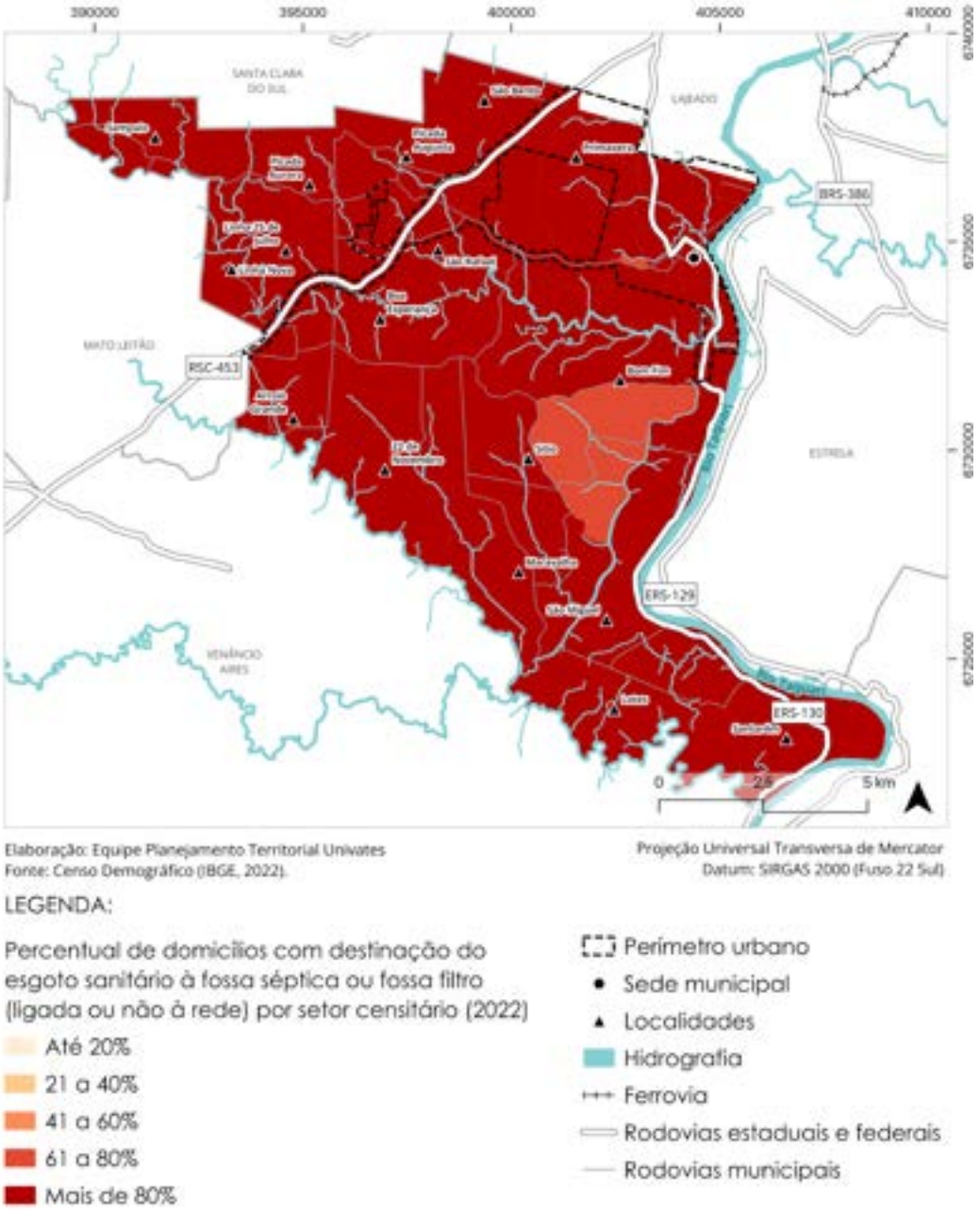


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 201 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. A maioria do município conta com níveis maiores que 80%, incluindo a quase totalidade da porção

urbana. Existe, no entanto, uma pequena área ao leste da porção urbana e uma região ao leste da porção rural do município cujos níveis são um pouco mais baixos, entre 61% a 80%. Esta destinação de esgoto é a mais comumente utilizada no município.

Figura 201: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à fossa séptica ou fossa filtro dos domicílios.

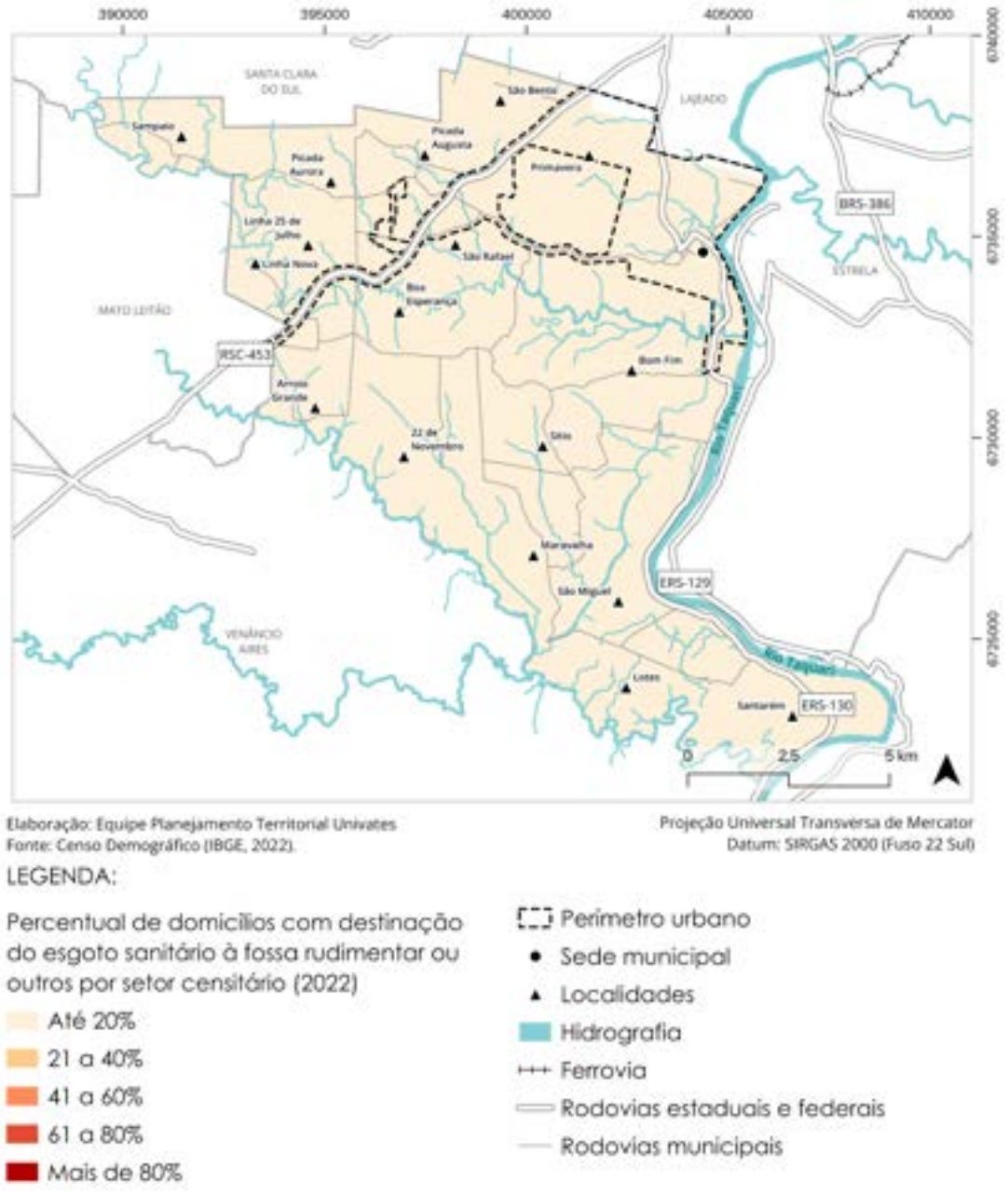


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 202 mostra a distribuição de domicílios cujo esgoto sanitário é destinado à fossa rudimentar ou outros. O município todo conta com níveis abaixo de 20%,

demonstrando que esse tipo de destinação de esgoto não é comumente utilizado no município.

Figura 202: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à fossa rudimentar ou outros dos domicílios.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

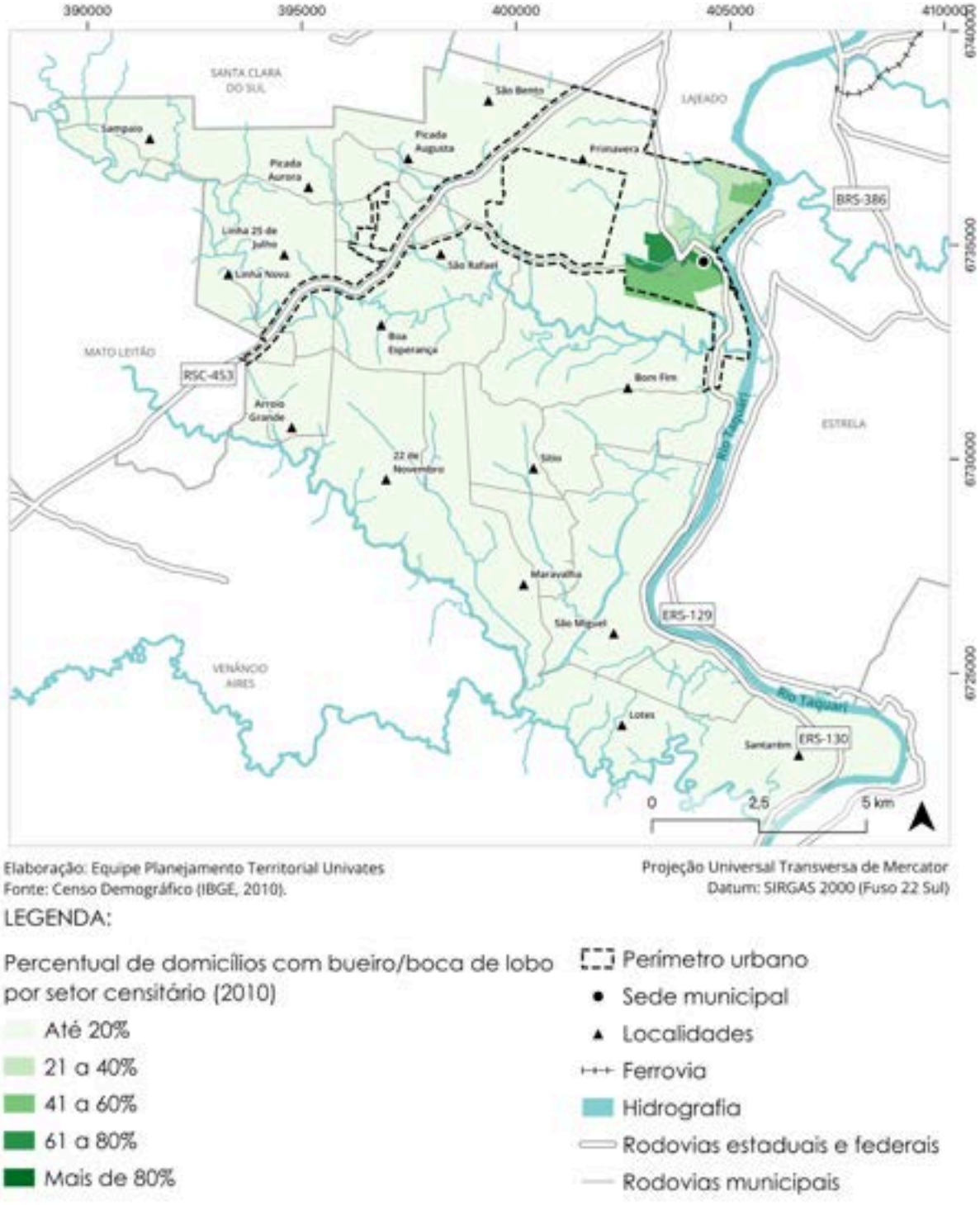
6.6.3. Drenagem das águas pluviais

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 Cruzeiro do Sul a Figura 203 representa o percentual de domicílios em vias com bueiro/boca de lobo em Cruzeiro do Sul. A grande maioria do município, incluindo a totalidade da porção rural, têm níveis menores que 20%. Ao leste 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 203: Mapa Municipal de domicílios em vias com bueiro/boca de lobo.

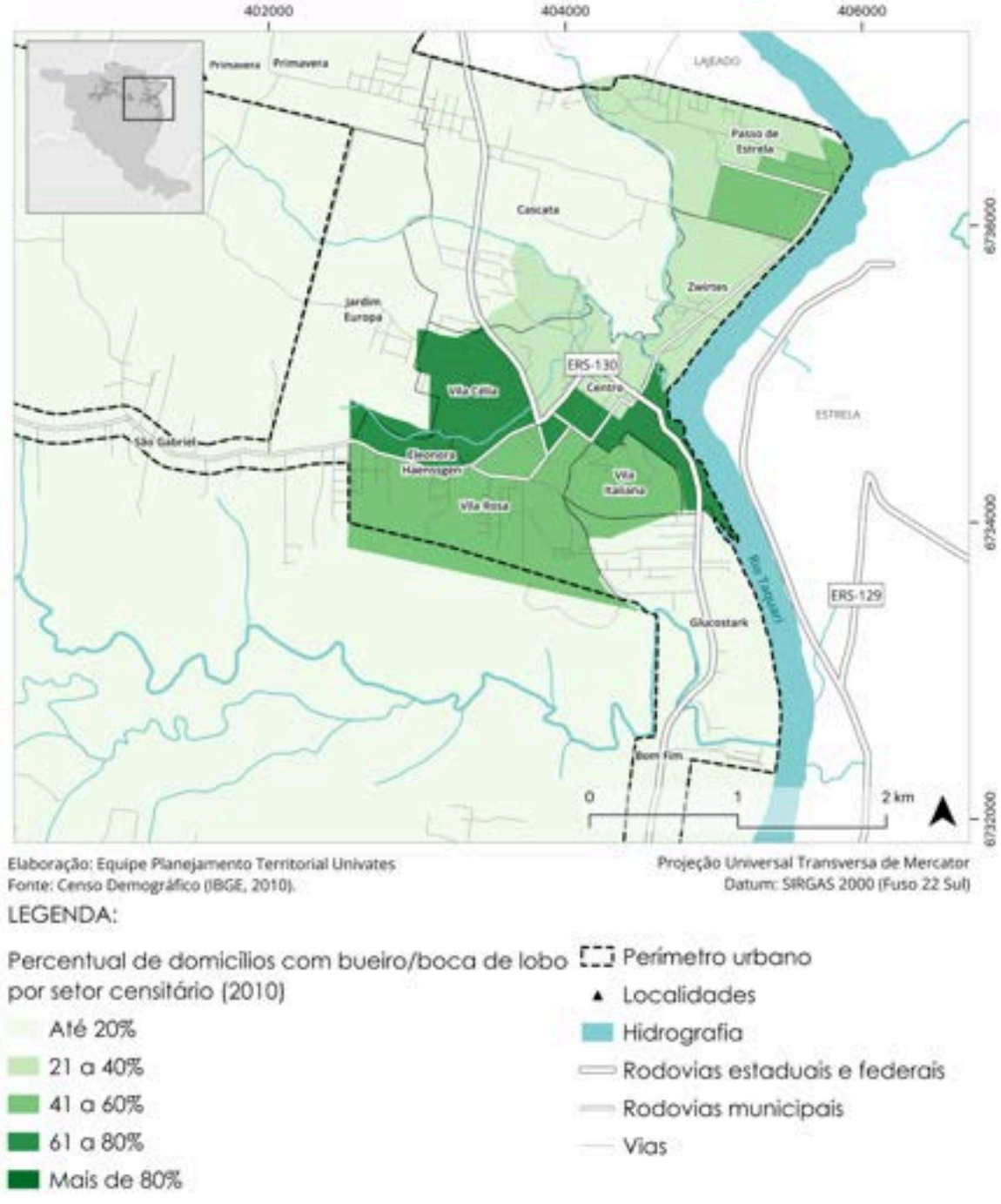


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 204 mostra o perímetro urbano de Cruzeiro do Sul mais detalhadamente. Podemos observar que há diversidade ao leste desta região: uma faixa central conta com níveis mais altos, maiores que 80%; o sul desta e uma área ao norte entre 61% e 80%; outra

parcela entre 21% a 40%. A quantidade de domicílios que estão situados em vias com bueiros ou bocas de lobo é, portanto, maior no centro do perímetro urbano do município.

Figura 204: Mapa da sede Urbana de domicílios em vias com bueiro/boca de lobo.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

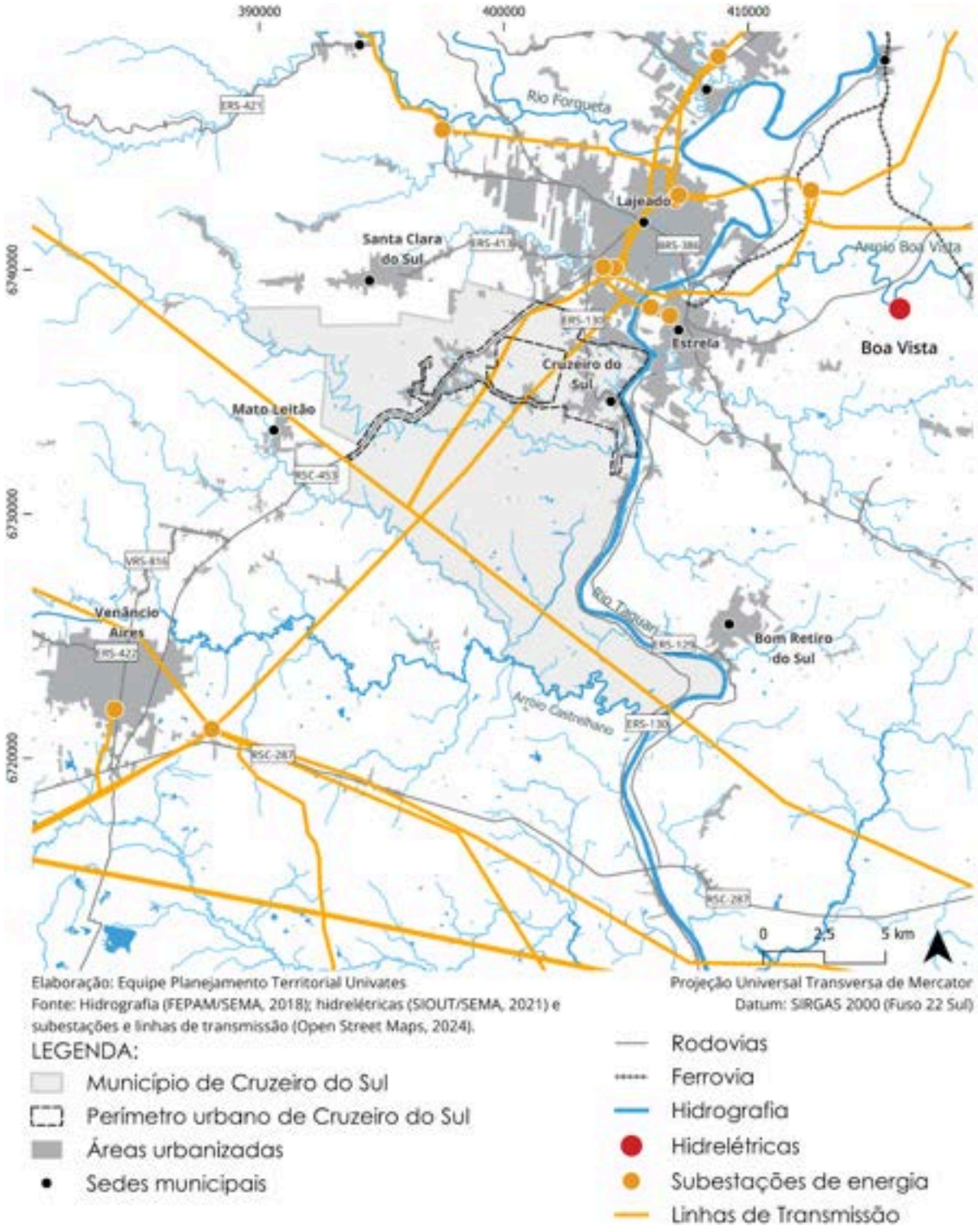
6.6.4. Sistemas de Energia

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 Cruzeiro do Sul, o sistema de energia é hidrelétrico. Conforme demonstrado no mapa regional da Figura 205, o município de Cruzeiro do Sul não possui hidrelétricas em seu território. As usinas hidrelétricas mais próximas estão localizadas ao leste, em Boa Vista, situada nas proximidades de importantes corpos d'água, o que favorece a geração de energia hidrelétrica.

Quanto às subestações de energia, Cruzeiro do Sul não possui nenhuma em seu município. A maior concentração de subestações está na cidade de Lajeado, que serve como um ponto central de distribuição para a região. Além disso, existem subestações pontuais em outras cidades do Vale do Taquari, como Estrela e Venâncio Aires, 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.

Figura 205: Mapa Regional do sistema de energia elétrica.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

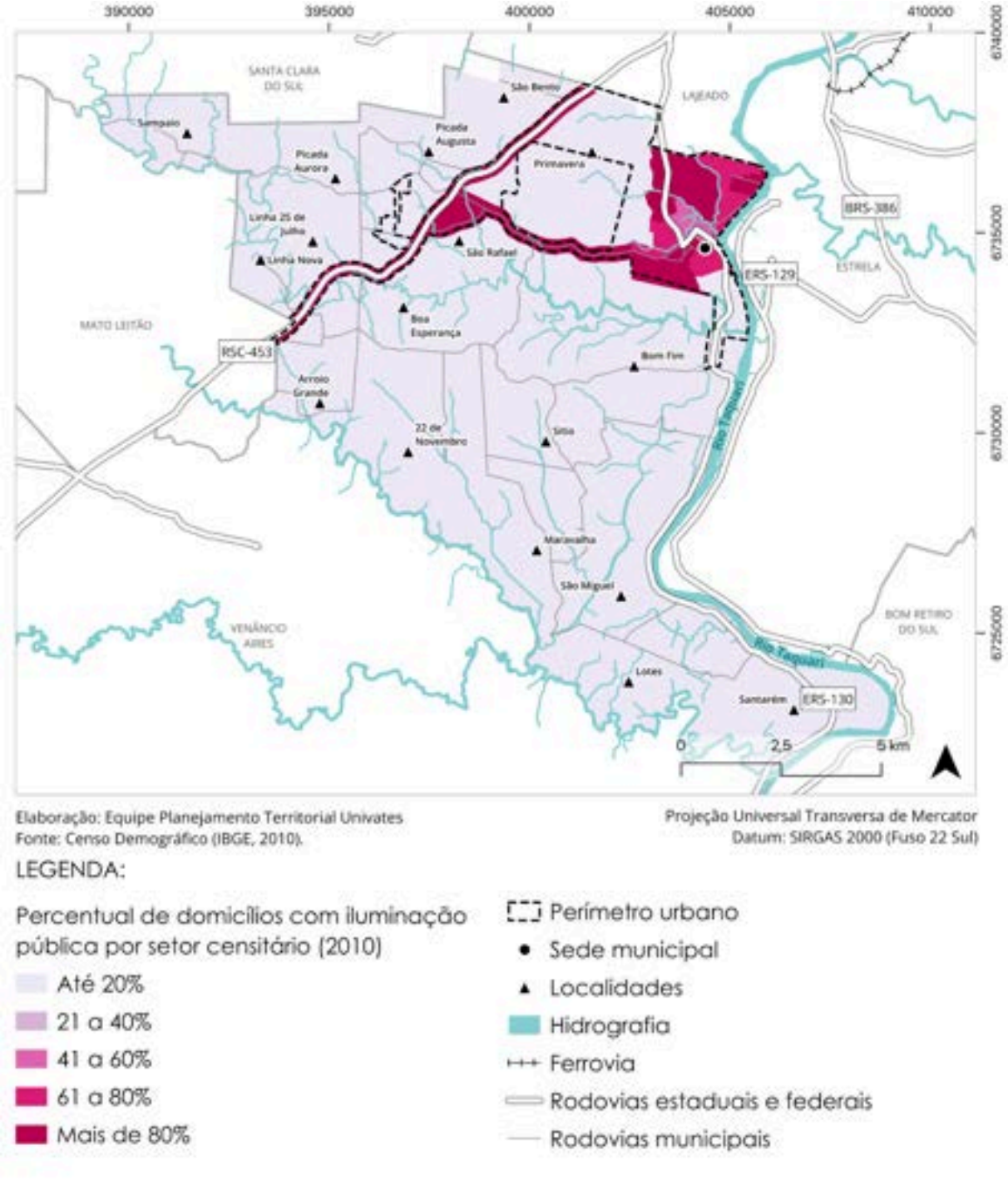
6.6.5. Rede de iluminação pública

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 Cruzeiro do Sul, a Figura 206 ilustra os dados de cobertura dos domicílios em vias com iluminação pública no ano de 2010. Na maioria do município, menos de 20% dos domicílios são situados em vias com acesso a este serviço, incluindo a totalidade da porção rural. A porção urbana possui níveis mais altos, entre 41% e mais de 80%. Concluímos, portanto, que há grande disparidade no acesso à iluminação pública em Cruzeiro do Sul.

Figura 206: Mapa Municipal dos domicílios em vias com iluminação pública.

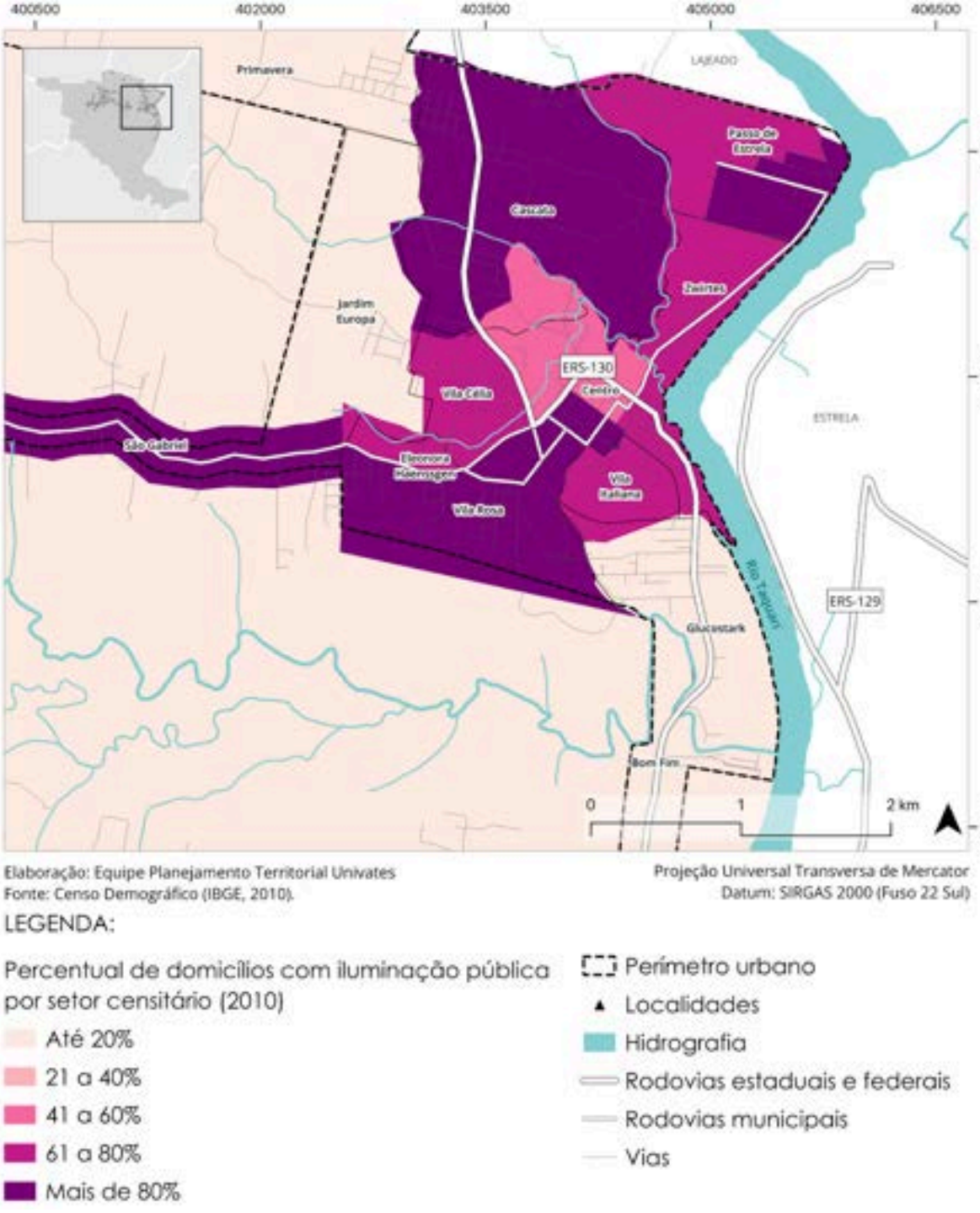


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 207 mostra novamente o perímetro urbano de Cruzeiro do Sul mais detalhadamente. Podemos observar que existem diferenças internas na cobertura deste serviço nesta área. Desta vez, os níveis mais altos (mais de 80%) estão ao sul, noroeste e nordeste da região, cercados por níveis um pouco menores (61% a 80%) e por fim

encontramos os níveis mais baixos desta parte da região urbana no centro (41% a 60%). Este padrão é diferente de demais sistemas de serviços públicos, como é o caso de maior quantidade de bueiros ou bocas de lobo, onde o centro tem mais acesso ao desenvolvimento de infraestrutura.

Figura 207: Mapa sede Urbana dos domicílios em vias com iluminação pública.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.6.6. Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos

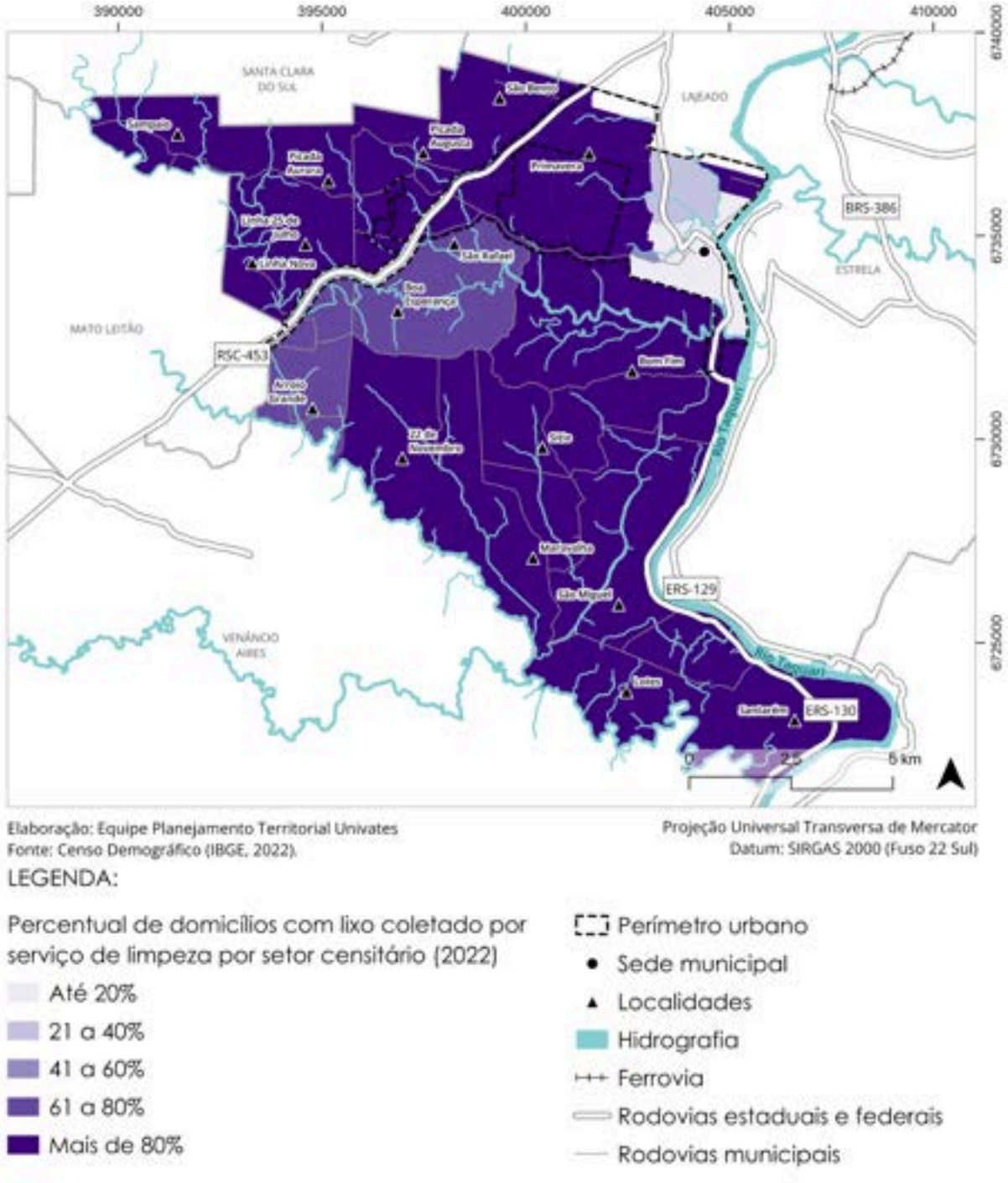
Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são materiais descartados das atividades diárias nas cidades, incluindo itens inertes, minerais e orgânicos. Esses resíduos podem ser restos de alimentos, embalagens, papel e vidro descartados por residências, bem como produtos descartados por lojas, escolas, hospitais 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.

A Figura 208 demonstra a abrangência do sistema de coleta de lixo por serviço de limpeza, onde a grande maioria do município possui níveis acima de 80%. As exceções são as duas áreas que demonstram maior depósito de lixo em caçambas na Figura 209. Nesta categoria, no entanto, o leste da área urbana apresenta níveis baixos, entre menos de 20% a 40%. Esse dado mostra que, devido à falta de cobertura do sistema de coleta de lixo, os moradores optam por utilizar caçambas nesta região. Na faixa ao redor e ao sul da rodovia RSC-453, os níveis variam entre menos de 20% e até 80%. É possível concluir que o sistema existente é acessível à maioria da população do município, mas poderia ser melhor desenvolvido nestas áreas específicas.

Figura 208: Mapa Municipal dos domicílios com coleta de lixo.

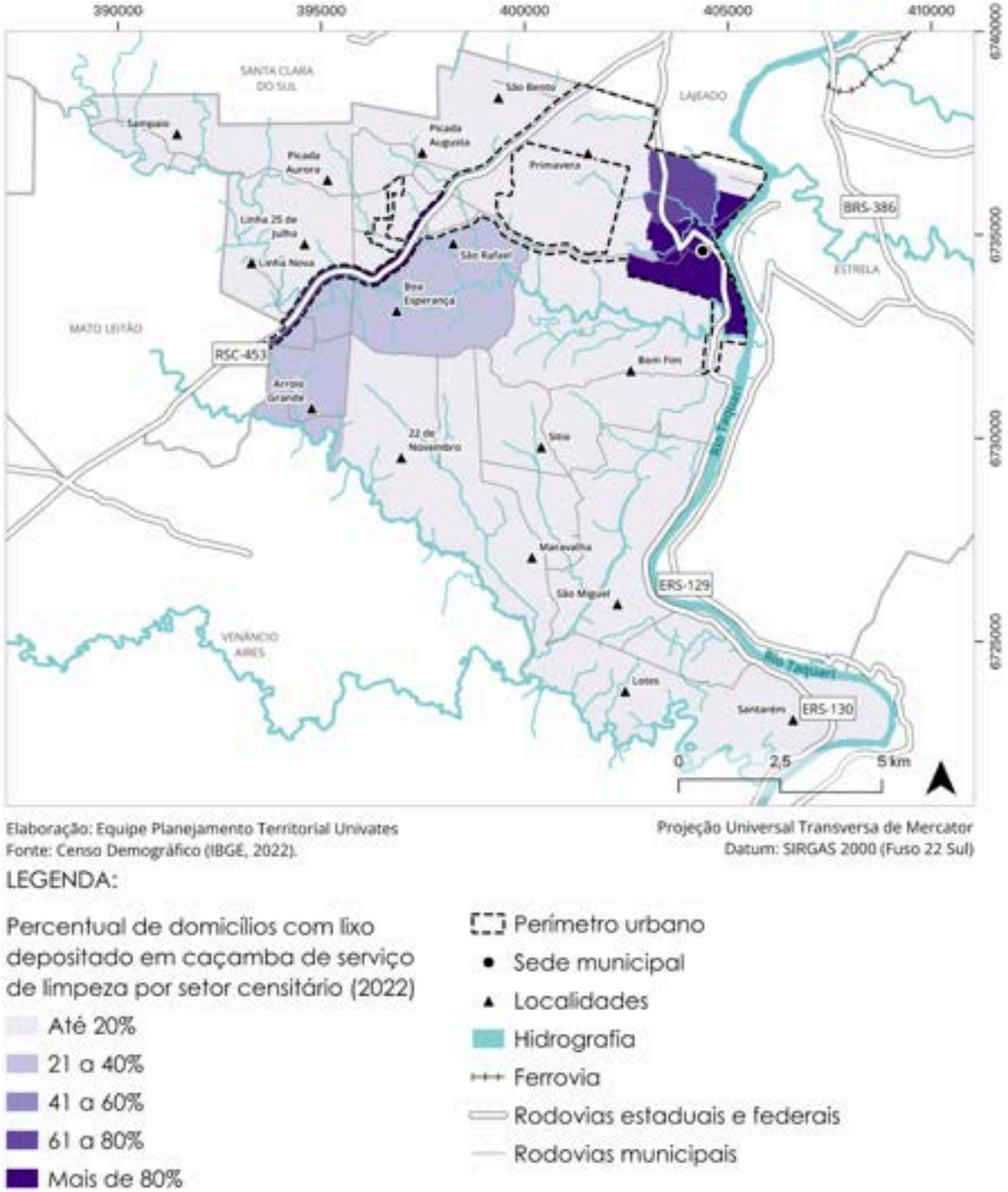


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na maior parte do município de Cruzeiro do Sul, menos de 20% dos domicílios têm seu lixo depositado em caçambas de serviço de limpeza. Há grande disparidade, no entanto, uma vez que a região leste da porção urbana e uma pequena faixa ao redor da rodovia RSC-453 possuem níveis entre 61% e mais de 80%. Existe também uma região na porção

rural, diretamente ao sul da rodovia, com níveis entre 21% a 40% como apresenta a Figura 209.

Figura 209: Mapa Municipal dos domicílios atendidos por caçamba de serviço de limpeza.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates
Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2022).

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

LEGENDA:

Percentual de domicílios com lixo depositado em caçamba de serviço de limpeza por setor censitário (2022)

- Até 20%
- 21 a 40%
- 41 a 60%
- 61 a 80%
- Mais de 80%

- Perímetro urbano
- Sede municipal
- Localidades
- Hidrografia
- Ferrovia
- Rodovias estaduais e federais
- Rodovias municipais

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

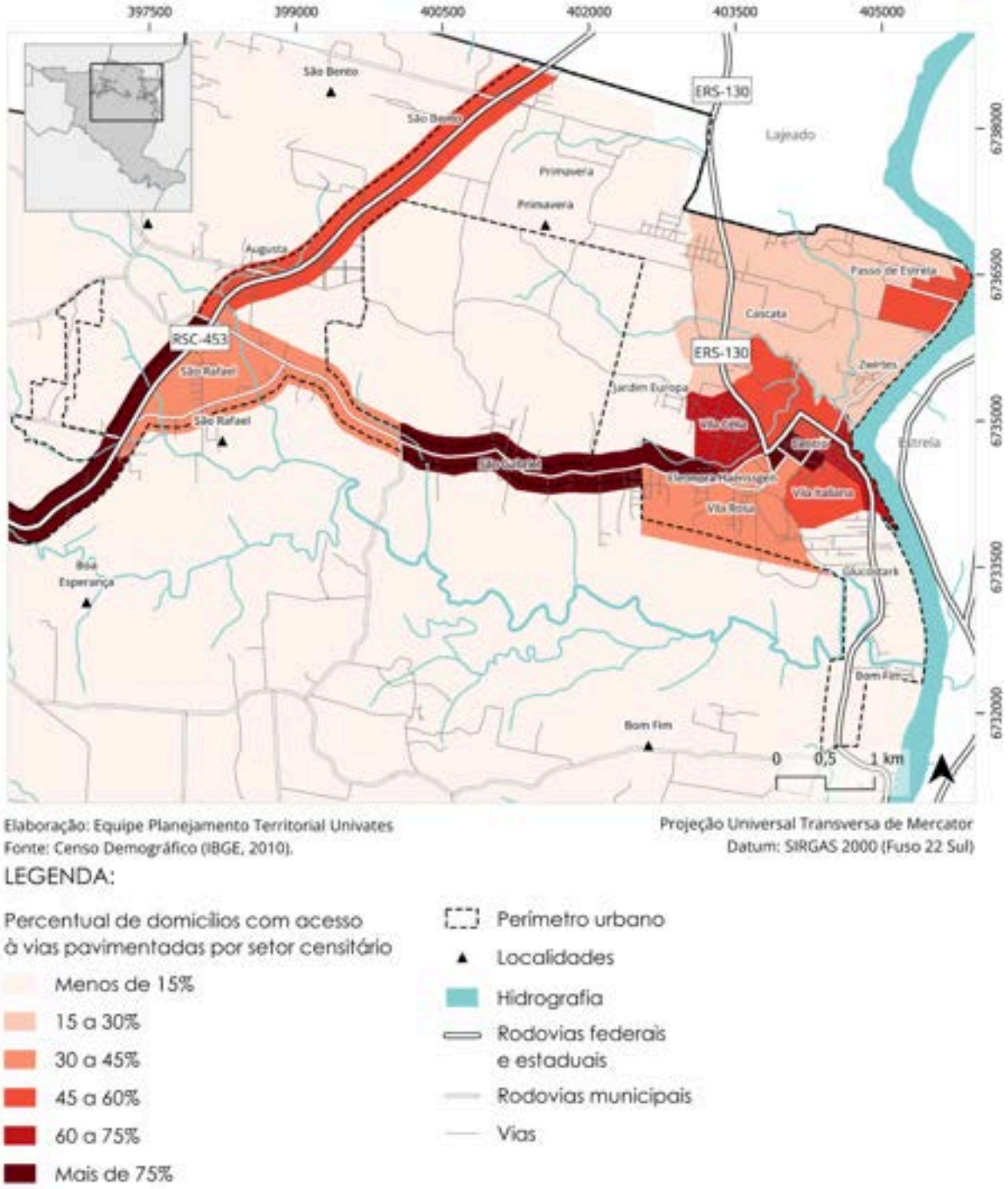
6.6.7. Vias Pavimentadas

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 art. 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.

A Figura 210 mostra o percentual de domicílios da porção urbana de Cruzeiro do Sul com acesso a vias pavimentadas. Os níveis são variados, apresentando cobertura abaixo de 15% ou acima de 75% em bairros diferentes. Os números mais altos se encontram ao redor da rodovia, a oeste e no centro do perímetro urbano, e os mais baixos ao nordeste.

Figura 210: Mapa da sede Urbana de domicílios com acesso a vias pavimentadas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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 Cruzeiro do Sul, 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 Cruzeiro do Sul 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 Cruzeiro do Sul, 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 Cruzeiro do Sul, 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

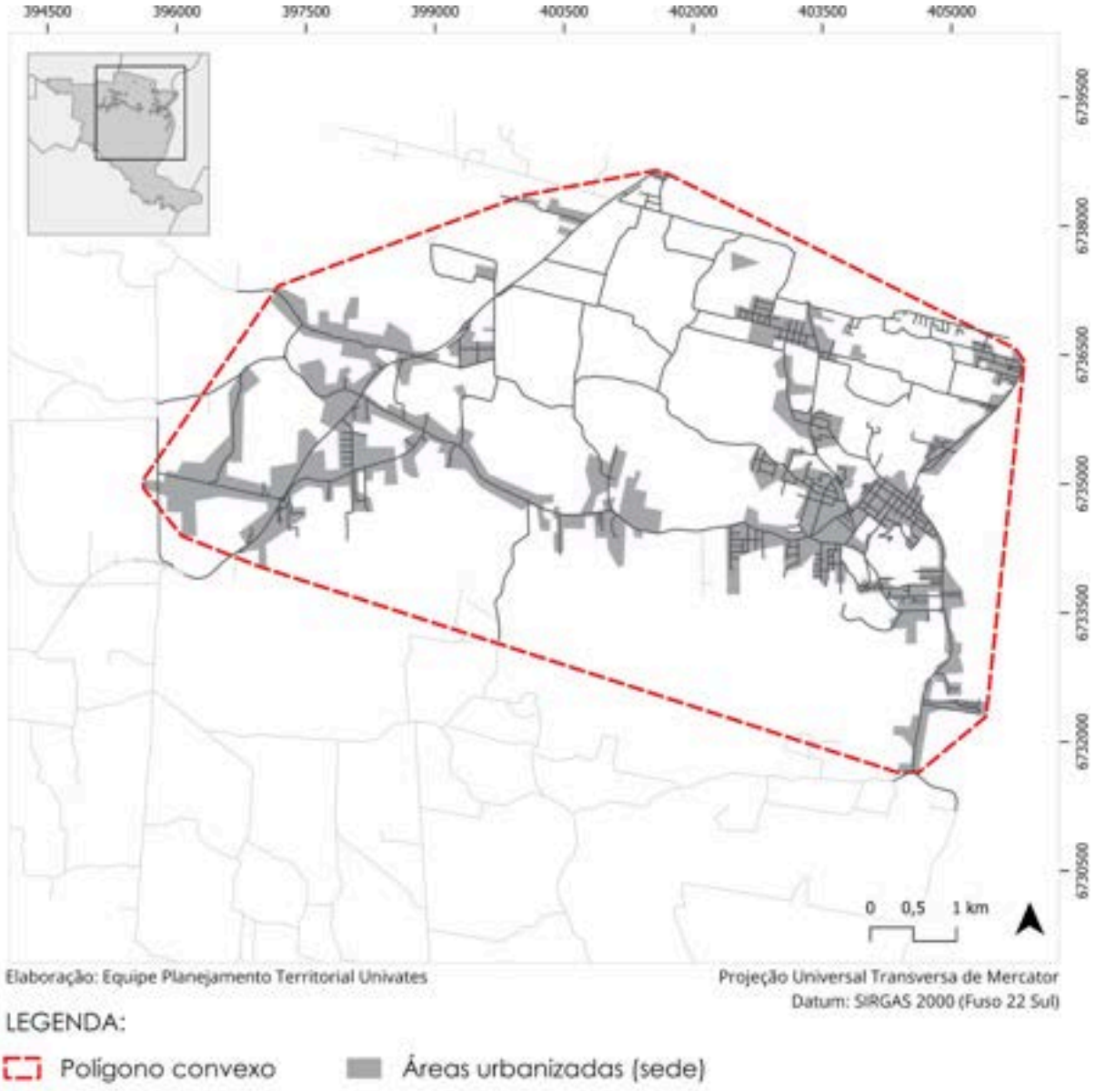
convexo mínimo que o contém. Para tal, esclarece-se que um polígono convexo é qualquer forma geométrica fechada que não apresente ângulos internos maiores de 180 graus.

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:

$$I_{cont} = 2P_{conv} / 2P_{urb}$$

que deve ser lida como “índice de continuidade é igual à relação entre o perímetro do polígono convexo circunscrito e o perímetro da área urbanizada”. A Figura 211 apresenta o mapa utilizado para o cálculo do índice de continuidade para a sede da área urbana de Cruzeiro do Sul.

Figura 211: Mapa base para cálculo do índice de continuidade para Cruzeiro do Sul (sede).



Perímetro do polígono convexo circunscrito = 27,18 km Perímetro da área urbanizada = 93,13 km Índice de continuidade = 0,29

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do índice de continuidade é de 0,29, demonstra que o assentamento urbano de Cruzeiro do Sul se encontra com uma forma irregular, fazendo com que o resultado seja distante de 1. Isto, possivelmente, deve-se aos vazios urbanos e à forma mais linear do assentamento urbano, bem como a excessiva fragmentação das bordas, junto ao perímetro estabelecido. Isso pode ser uma consequência do crescimento da cidade ter ocorrido ao longo das rodovias que dão acesso ao município e das conexões viárias entre os núcleos urbanos.

7.1.2.2. Índice de Forma

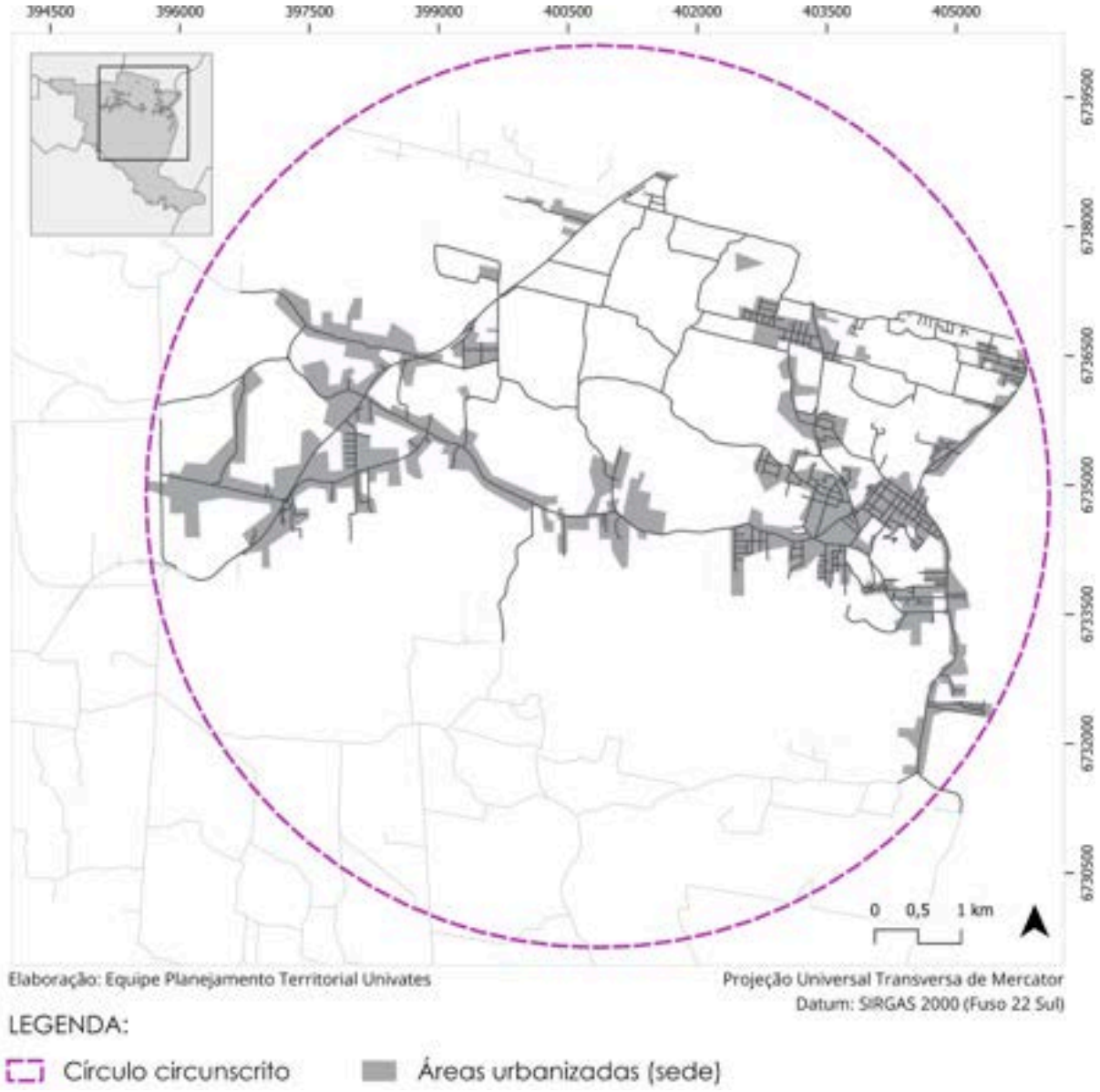
Este indicador busca medir o grau de regularidade da forma geral dos assentamentos urbanos mediante o exame de sua forma geométrica, comparando a área do círculo que a circunscreve com a área do assentamento. A avaliação da forma, sob esse aspecto, pode ser feita por referência à escala dos respectivos 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, trata-se 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:

$$I_{form} = A_{urb} / A_{circ}$$

que pode ser lida como "índice de forma é igual à relação entre as áreas do assentamento e do círculo circunscrito". A Figura 212 apresenta o mapa utilizado para o cálculo do índice de forma para a sede da área urbana de Cruzeiro do Sul.

Figura 212: Mapa base para cálculo do índice de forma para Cruzeiro do Sul (sede urbana).



Área do círculo = 86,11 km²
Área do assentamento = 8,44 km²
Índice de forma = 0,1

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do Índice de forma é de 0,1, sendo esse muito baixo, e demonstra que a forma urbana da cidade de Cruzeiro do Sul 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 nas margens da rodovia, e resulta em uma ocupação com formato mais linear e dendriforme[15].

[15] O termo "dendriforme" tem origem na comparação com os dedos da mão e, nesse contexto, descreve uma cidade cujo contorno apresenta reentrâncias profundas, criando descontinuidades na estrutura urbana.

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.

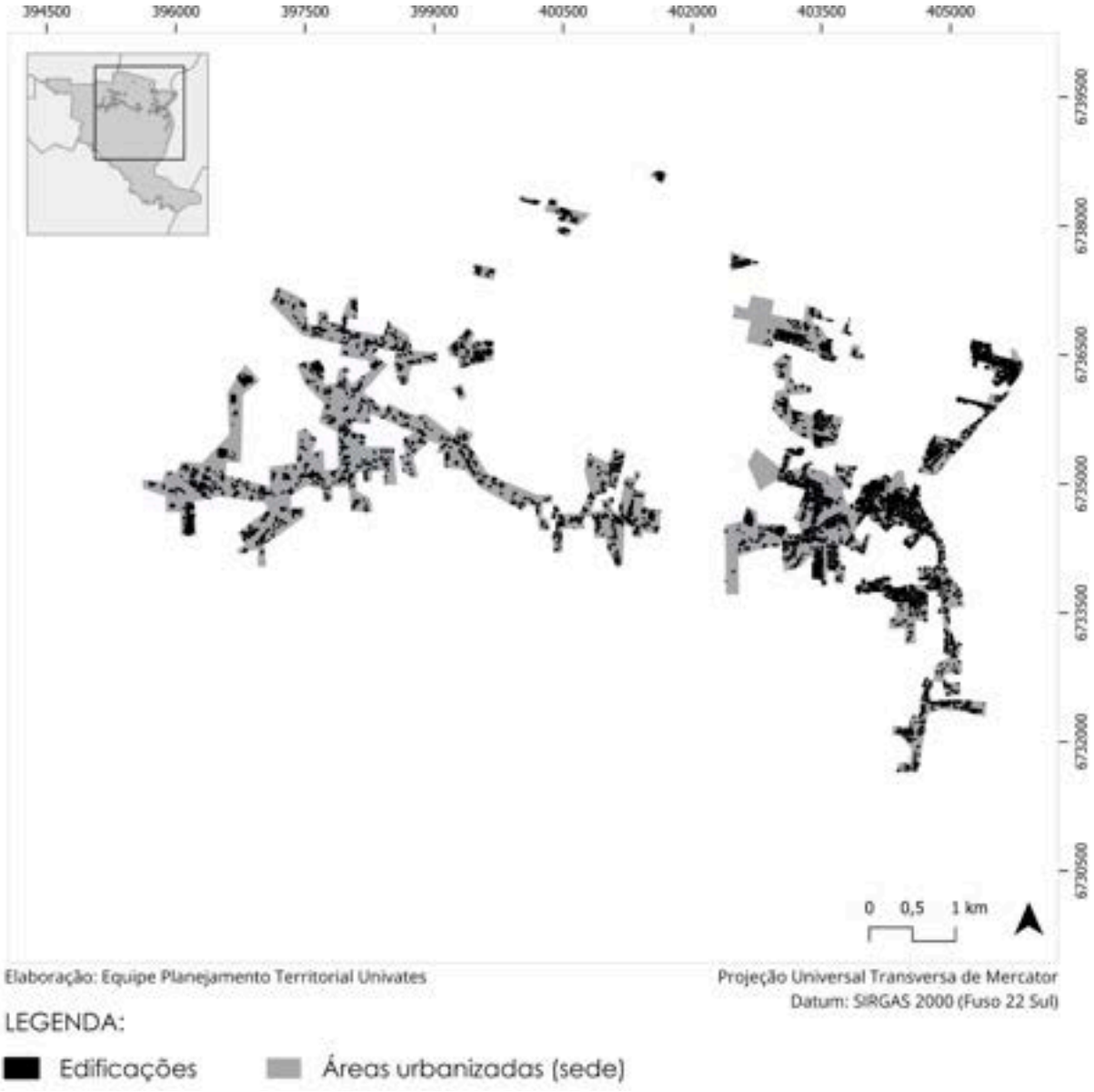
Cidades compactas, ou seja, aquelas que apresentam um certo nível de concentração espacial, são frequentemente citadas como um modelo de eficiência. Há várias indicações de que uma cidade compacta é mais capaz de potencializar a rede de atividades e deslocamentos, de experiências e vivências urbanas, 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 lido como um indicador de compactação absoluto, já que toma como referência a área global do assentamento. A Figura 213 apresenta o mapa base utilizado para o cálculo do índice de compacidade para a sede da área urbana de Cruzeiro do Sul.

Figura 213: Mapa base para cálculo do índice de compacidade para Cruzeiro do Sul (sede urbana).



Área do assentamento = 8,44 km²
Área dos espaços privados (footprint) = 0,82 km²
Índice de compacidade = 0,1

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do Índice de compacidade é de 0,1, 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, Cruzeiro do Sul 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 214 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)[16], que representa o sistema com máxima distributividade. A fórmula de cálculo é:

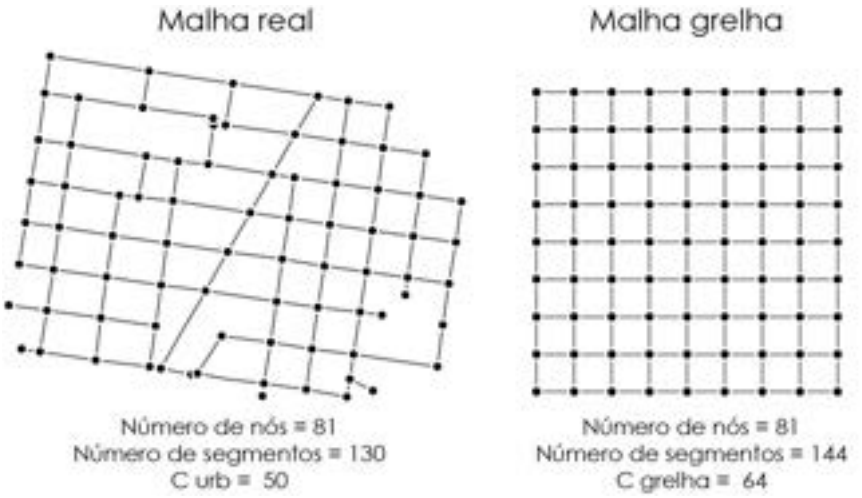
$$\mathbf{C = } \textit{\textbf{Número de segmentos – Número de nós}} \mathbf{+ 1}$$

$$\mathbf{I_{distrib} = C_{urb} / C_{grelha}}$$

que se lê “índice de distributividade é a relação entre o número ciclomático do sistema e o número ciclomático num sistema padrão de grelha regular ortogonal”.

[16] “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)

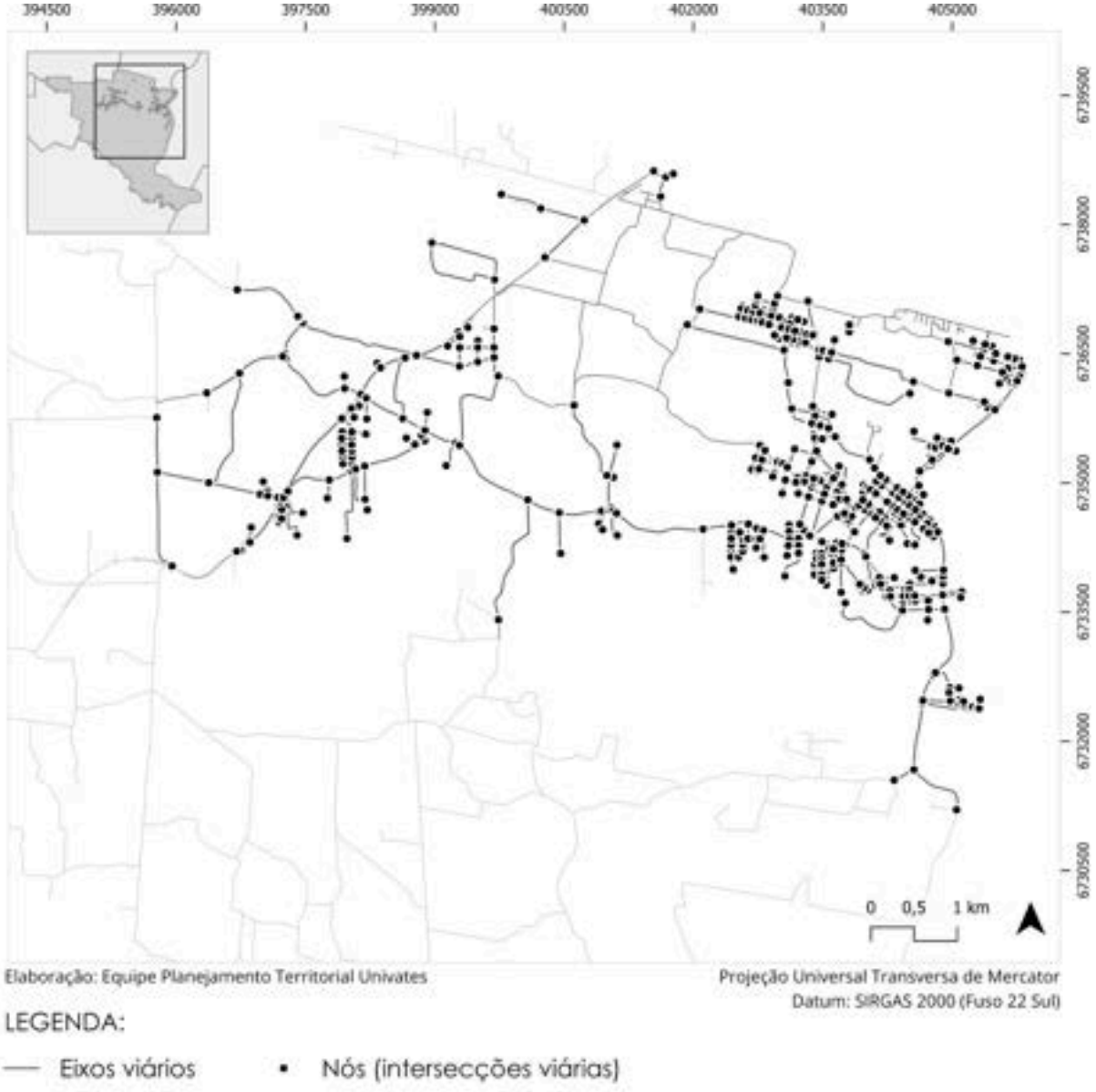
Figura 214: Mapa nodal de uma malha real comparado à uma malha ortogonal regular (grelha) com igual número de nós.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 215 apresenta o mapa base para o cálculo do índice de distributividade para a sede da área urbana de Cruzeiro do Sul.

Figura 215: Mapa base para cálculo do índice de distributividade para Cruzeiro do Sul (sede urbana).



Número ciclomático do sistema = 83 Número ciclomático grelha = 462 Índice de distributividade = 0,18

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do Índice de distributividade é de 0,18, menos de um quinto da escala do indicador. A organização da ocupação antrópica em função das rodovias de acesso ao município e as barreiras físicas naturais de Cruzeiro do Sul (hidrografia, matas, etc.) condicionam a forma e a conectividade da malha urbana e, em conjunto com os vazios urbanos, explicam a baixa distributividade geral do município. A interrupção da rede viária e a baixa disponibilidade de caminhos alternativos dificultam a integração entre os bairros, 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.

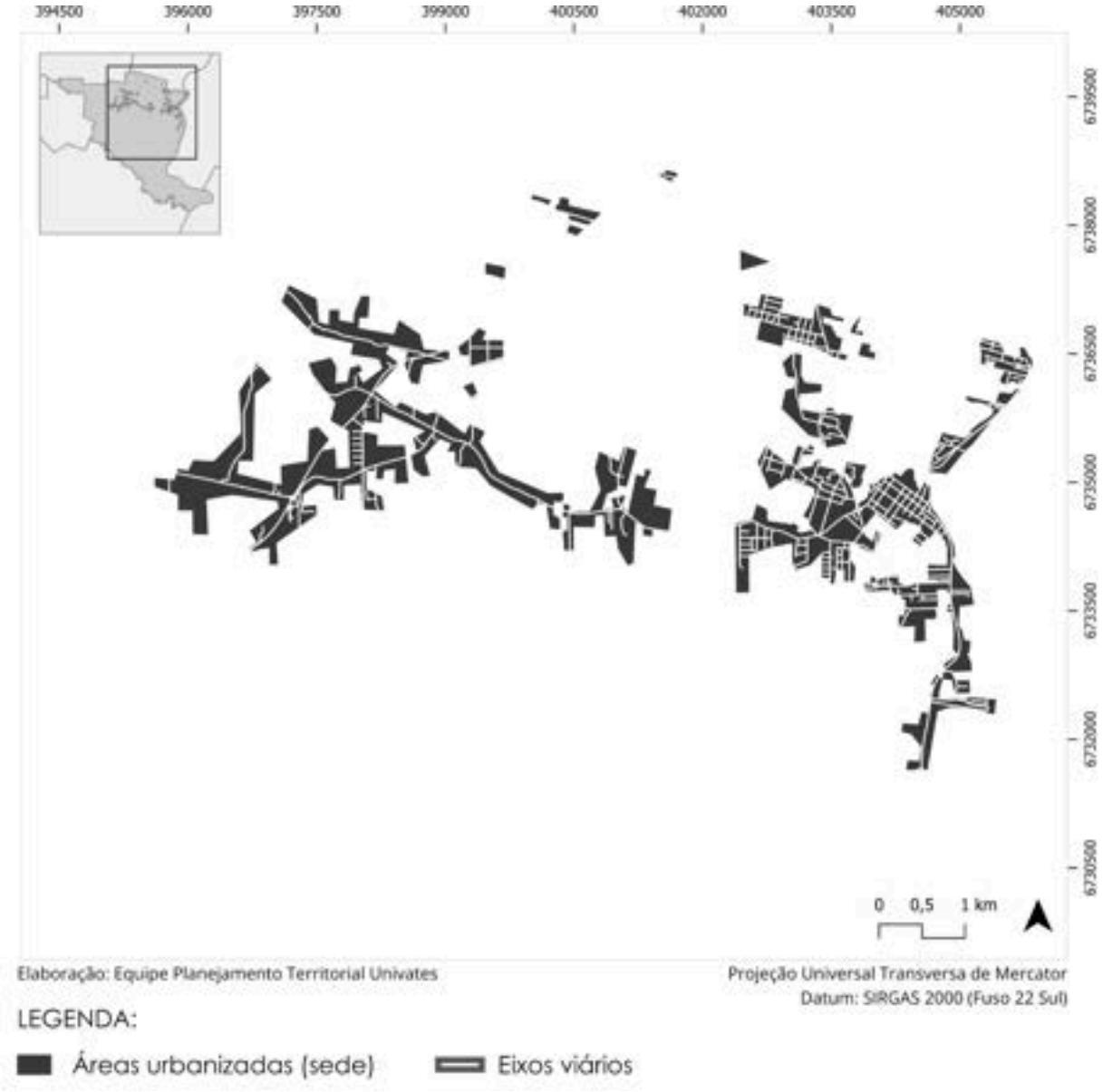
Locais públicos e privados não podem atuar independentemente. Na verdade, eles são complementares e, através de seus limites, as pessoas necessitam passar de um lugar para outro. Desta maneira, esta interação entre espaços públicos e privados, proporciona para as pessoas um recurso maior de riqueza e 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 216 apresenta o mapa base para o cálculo do índice de permeabilidade para a sede da área urbana de Cruzeiro do Sul.

Figura 216: Mapa base para cálculo do índice de permeabilidade para Cruzeiro do Sul (sede urbana).



Área do assentamento = 8,44 km²
Comprimento de vias públicas = 76,34 km
Índice de permeabilidade = 9,04 km/km²

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O índice de permeabilidade de Cruzeiro do Sul é de 9,04 km/km², abaixo do parâmetro de referência de 20 km de via para cada km² de área urbana[17]. Esse dado evidencia a dificuldade relativa, resultante da configuração geral do sistema viário, para se realizar trajetos otimizados.

[17] 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[18], que correspondem a uma extensão de segmentos viários localizados 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[19].

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

[18] 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.

[19] 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).

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[20].

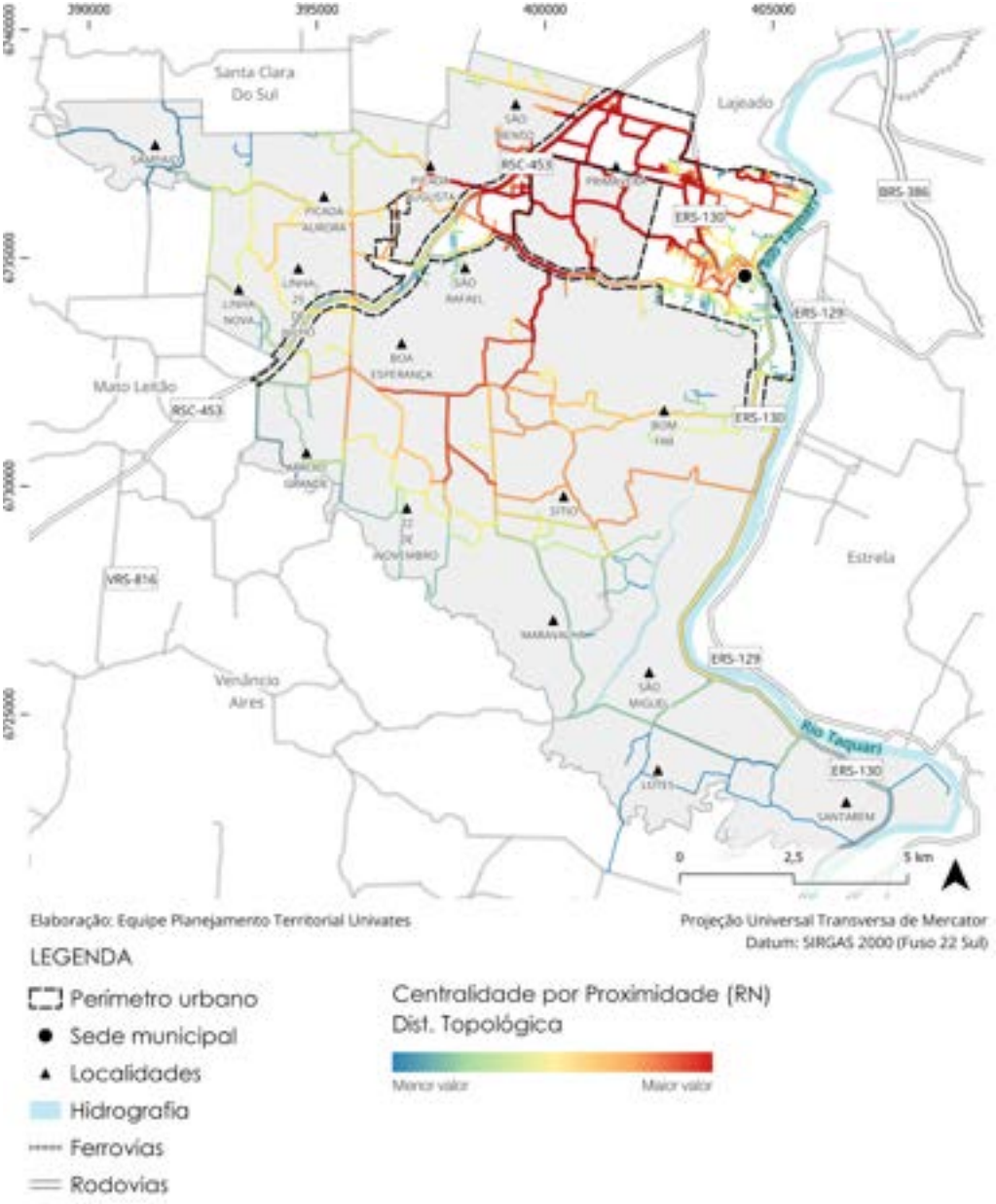
a) Centralidade por proximidade

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 217 apresenta o resultado do cálculo da centralidade por proximidade global para o município de Cruzeiro do Sul e a Figura 218 centralidade por proximidade local (raio=3). Em ambos os mapas as cores frias (azuis e verdes) apresentam os menores valores de centralidade e as cores quentes (laranjas e vermelhos) apresentam os maiores valores de centralidade.

[20] As análises configuracionais foram desenvolvidas com auxílio do plugin GAUS – Graph Analysis of Urban Systems v.1.1 (Dalcin; Krafta, 2021).

Figura 217: Centralidade por proximidade em Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

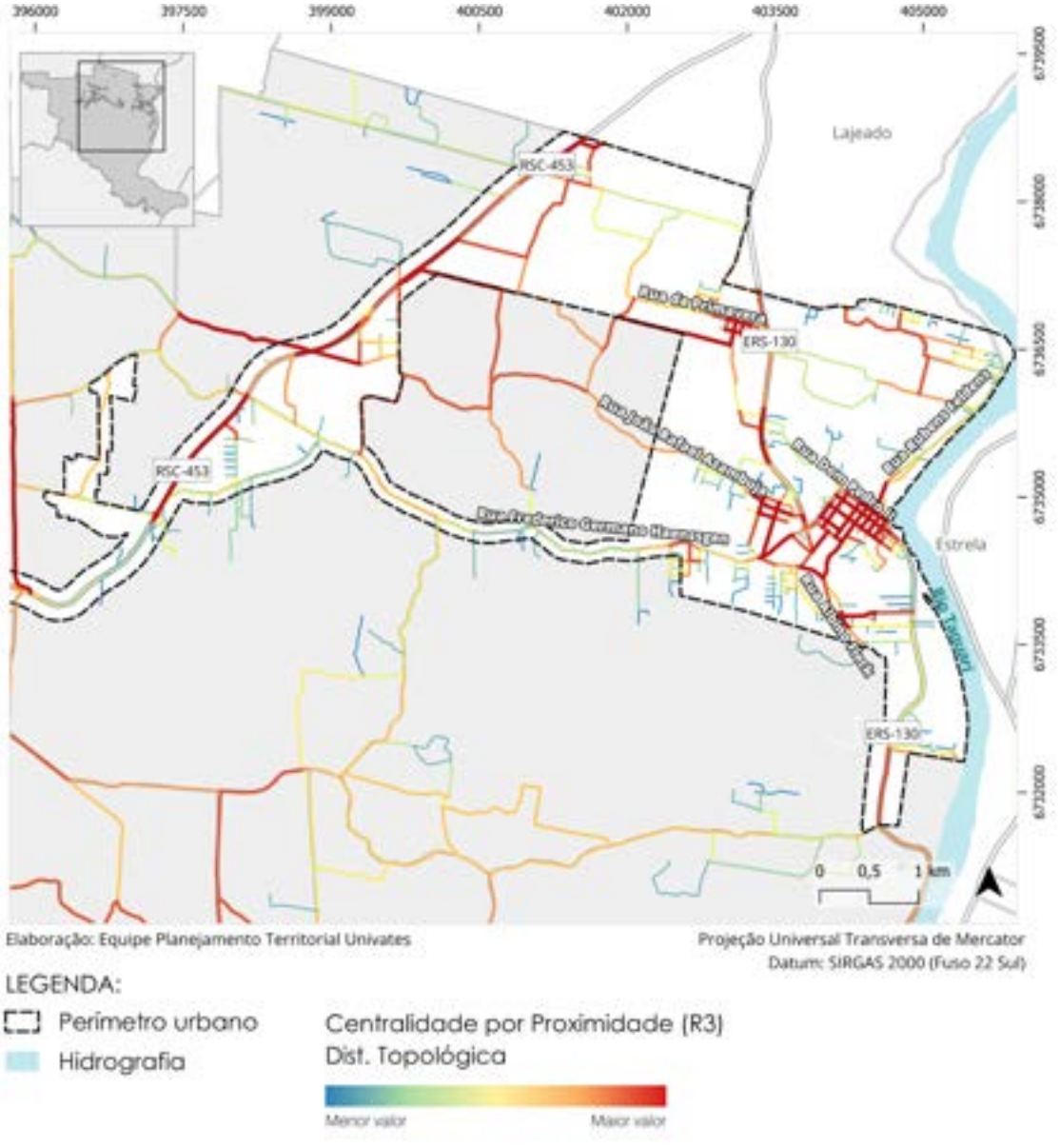
Em relação à medida de centralidade por proximidade global, a Figura 217 demonstra que a região mais integrada de Cruzeiro do Sul se localiza no entorno do bairro Primavera, próximo ao encontro das estradas ERS-130 e RSC-453, conectando Cruzeiro do Sul a Lajeado[21]. Os valores de centralidade distribuem-se de forma radioconcêntrica a partir dessa região, com destaque para a ERS-130, conectando Primavera ao Centro e sede municipal. Além da localização, o desenho viário da malha em ciclos fechados, mais próximo de uma

[21] Este resultado, cuja região de maior acessibilidade no município aparenta estar deslocada do seu centro geométrico, deve-se à assimetria da densidade viária do sistema gerada pela proximidade à Lajeado, tendo em vista que foi considerado uma área de amortecimento na modelagem da rede.

grelha, 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 nas margens do Rio Taquari, nas localidades Lotes e Santarém, e na divisa noroeste do município.

Quando analisada a centralidade por proximidade local, de raio 3 (Figura 218), observa-se a formação de centralidades de bairros, destacando o núcleo central da sede urbana com malha em grelha. Dentre as centralidades locais, destacam-se trechos de vias nos bairros: Centro, Vila Célia (entorno da R. João Rafael Azambuja), Primavera/Cascata (entorno da R. Primavera) e São Bento/Augusta/São Rafael (trechos ao longo da RSC-453).

Figura 218: Centralidade por proximidade (sede urbana).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

b) Centralidade por intermediação

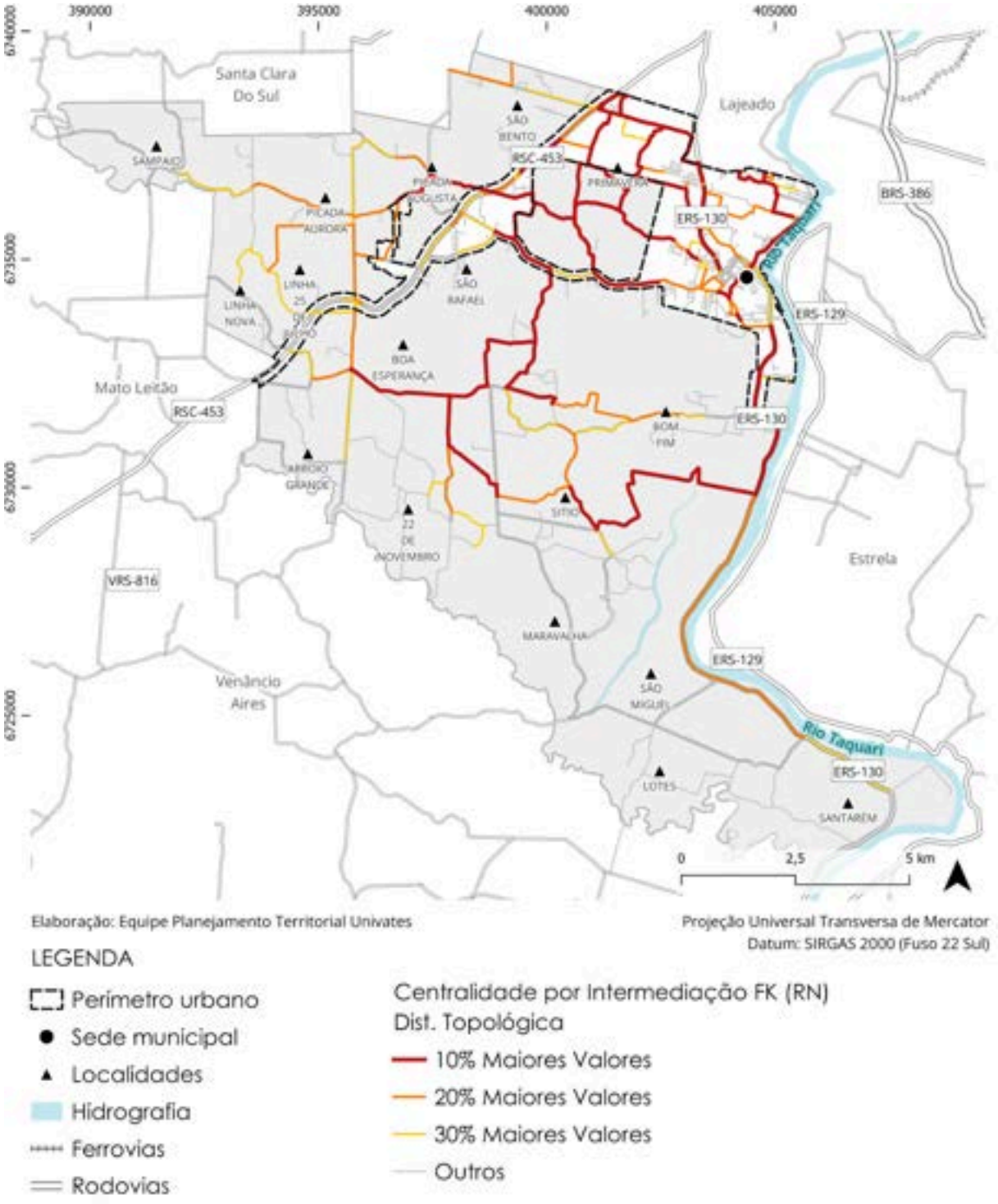
A medida de centralidade por intermediação computa a quantidade de vezes que cada espaço do sistema aparece no caminho mínimo entre todos os pares de espaços, independentemente da extensão desses caminhos mínimos[22]. Essencialmente, esta medida indica quais elementos do sistema apresentam maior probabilidade 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 para Cruzeiro do Sul é apresentada na Figura 219.

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 as rodovias ERS-130 e RSC-453. Verifica-se, também, a relevância de vias urbanas radiais em relação ao Centro da sede urbana e de conexão entre as rodovias citadas, bem como estradas vicinais que perpassam as localidades de Bom Fim, Sítio e Boa Esperança.

[22] 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 219: Centralidade por intermediação FK de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2. Estrutura Fundiária

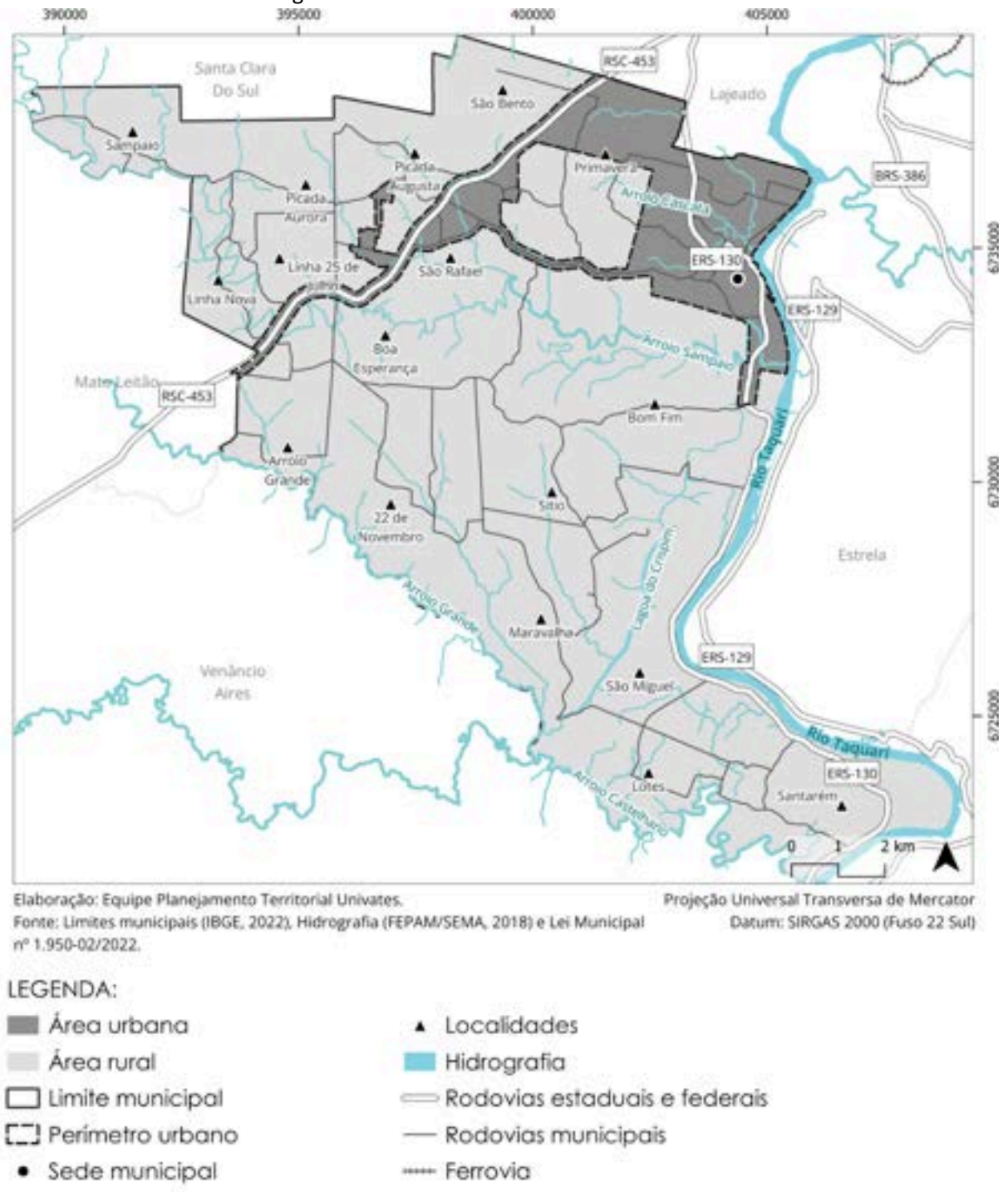
A Estrutura Fundiária é a forma como o recurso da terra se divide em propriedades de acordo com o processo histórico da área analisada e também como as leis da propriedade foram ditadas pelo estado. A dinâmica territorial foi e segue condicionada a sua estrutura fundiária.

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 Cruzeiro do Sul é composta, basicamente, pelas divisões do perímetro urbano e rural (Figura 220), onde no perímetro urbano encontra-se a característica de urbanização pela evidente divisão de lotes e quadras, localizado mais na porção nordeste do município e um trecho da ERS-453, seguindo em direção ao município de Mato Leitão. Já na área rural, que se localiza na porção noroeste, centro e sul do mapa, as principais produções agropecuárias, conforme o IBGE no ano de 2017, são soja, milho forrageiro, mandioca, arroz, criação de suínos e galinhas poedeiras (IBGE, 2017).

Figura 220: Divisão fundiária urbana e rural.

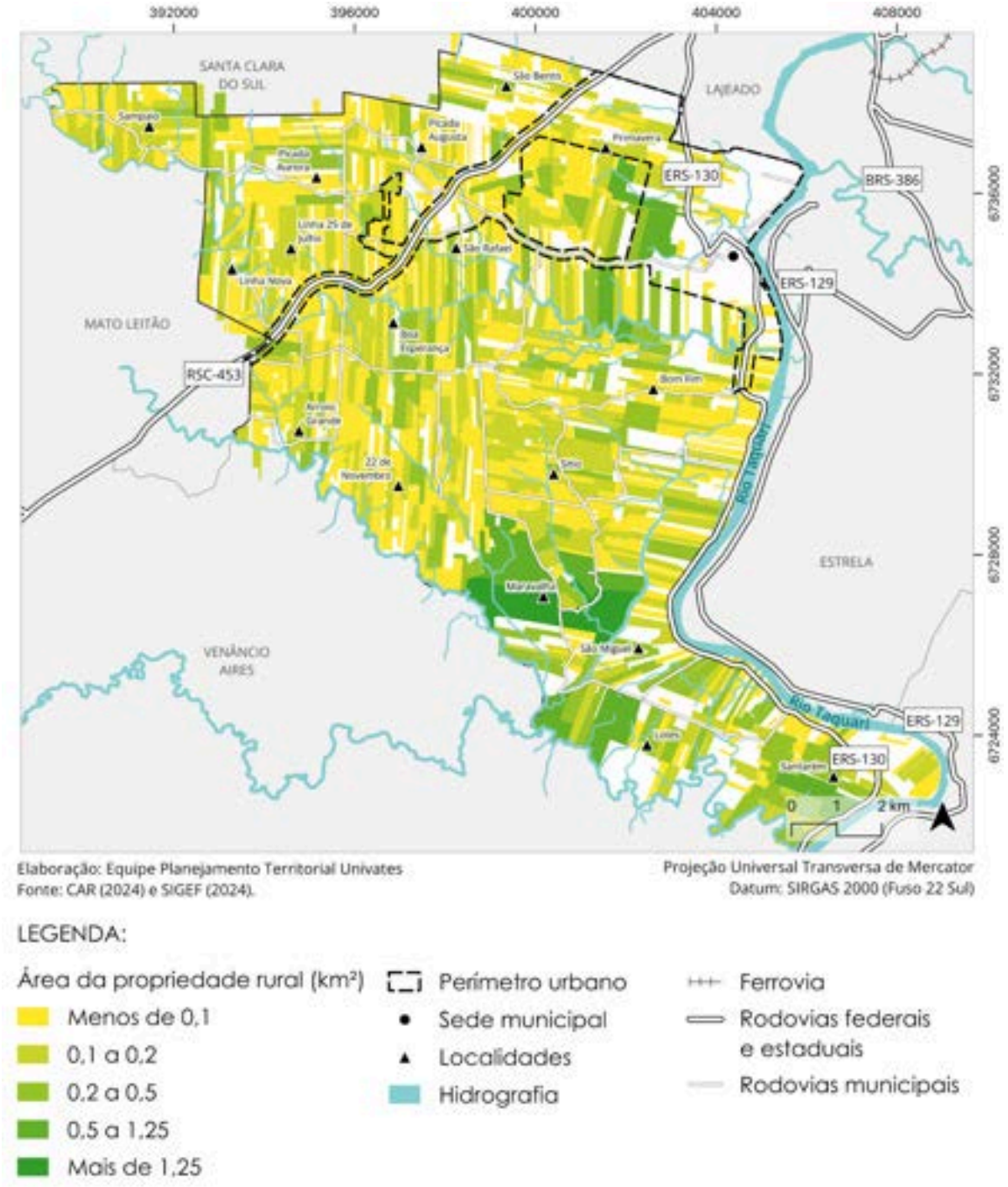


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Além do perímetro urbano, adentrando a zona rural e que abrange uma boa parte do território de Cruzeiro do Sul, é possível perceber na Figura 221 que os lotes têm predominantemente características rurais e possuem algumas áreas com uma declividade considerável. Os tamanhos das propriedades variam e percebe-se, no mapa da Figura 221, que a maioria apresenta área de 0,1 km² a 2,0 km². As atividades econômicas da área rural

são a criação de gado leiteiro, suínos, e o cultivo de milho, soja e aipim (PREFEITURA DE CRUZEIRO DO SUL, 2025). É importante destacar que as propriedades que aparecem no mapa da Figura 221 são as cadastradas no Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR).

Figura 221: Propriedades rurais do município de Cruzeiro do Sul.

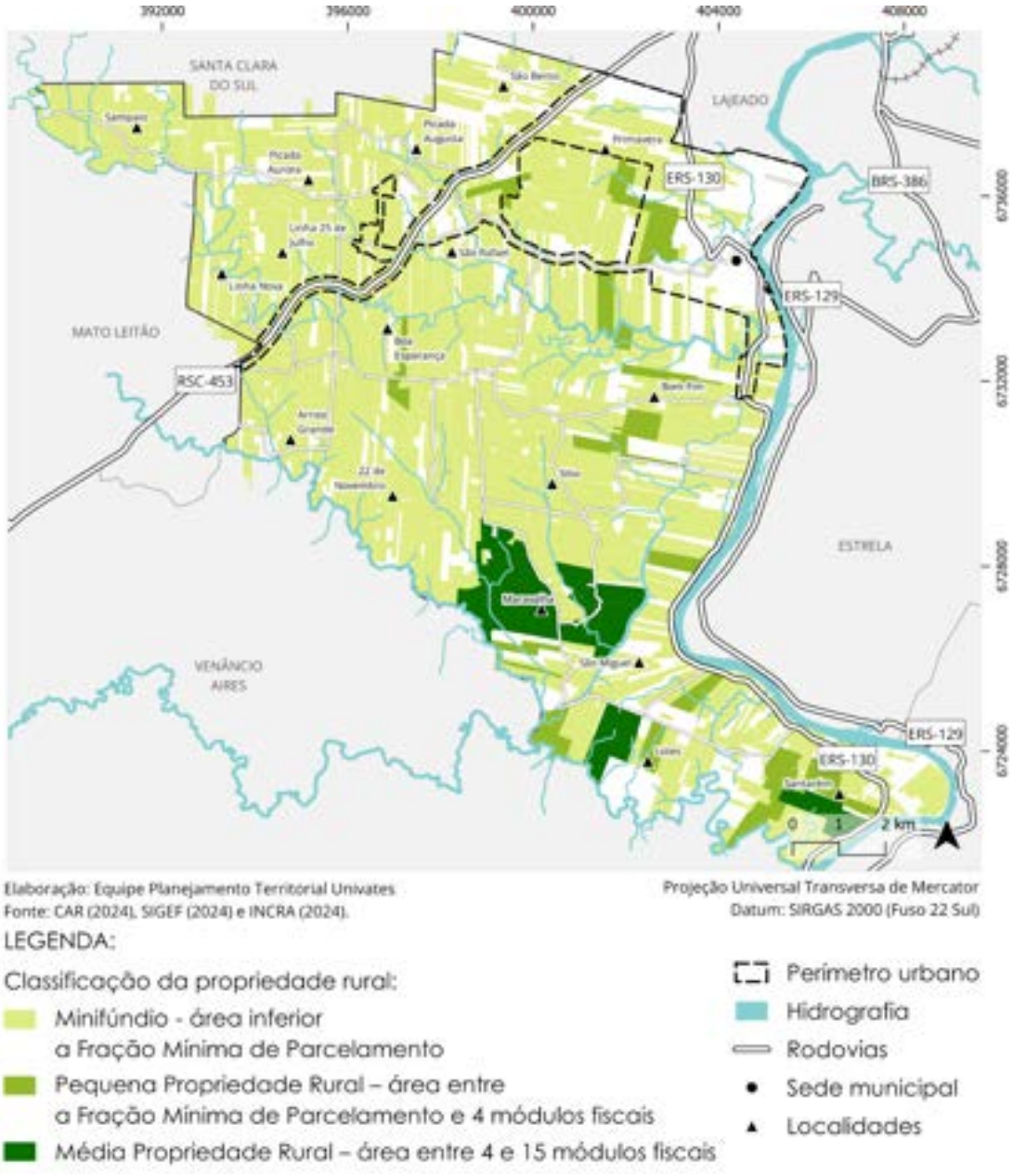


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda na Figura 221, percebe-se que as propriedades de maior porte, com mais de 0,5km² de área, encontram-se na porção sul do território, na localidade de Santarém, Lotes, São Miguel e Maravalha.

Ainda como informação complementar, apresenta-se na Figura 222, a comparação entre as áreas de terra e os módulos fiscais rurais no município de Cruzeiro do Sul. Analisando o mapa, constata-se que a maioria das propriedades rurais do município são classificadas como Minifúndio. Quanto à classificação de Pequena Propriedade Rural, identificam-se áreas a leste do território de Cruzeiro do Sul, junto ao Rio Taquari. Já a classificação de Média Propriedade Rural, encontra-se mais ao sul do território, nas localidades de Maravalha, São Miguel, Lotes e Santarém.

Figura 222: Classificação das propriedades do município de Cruzeiro do Sul em relação aos módulos fiscais rurais.

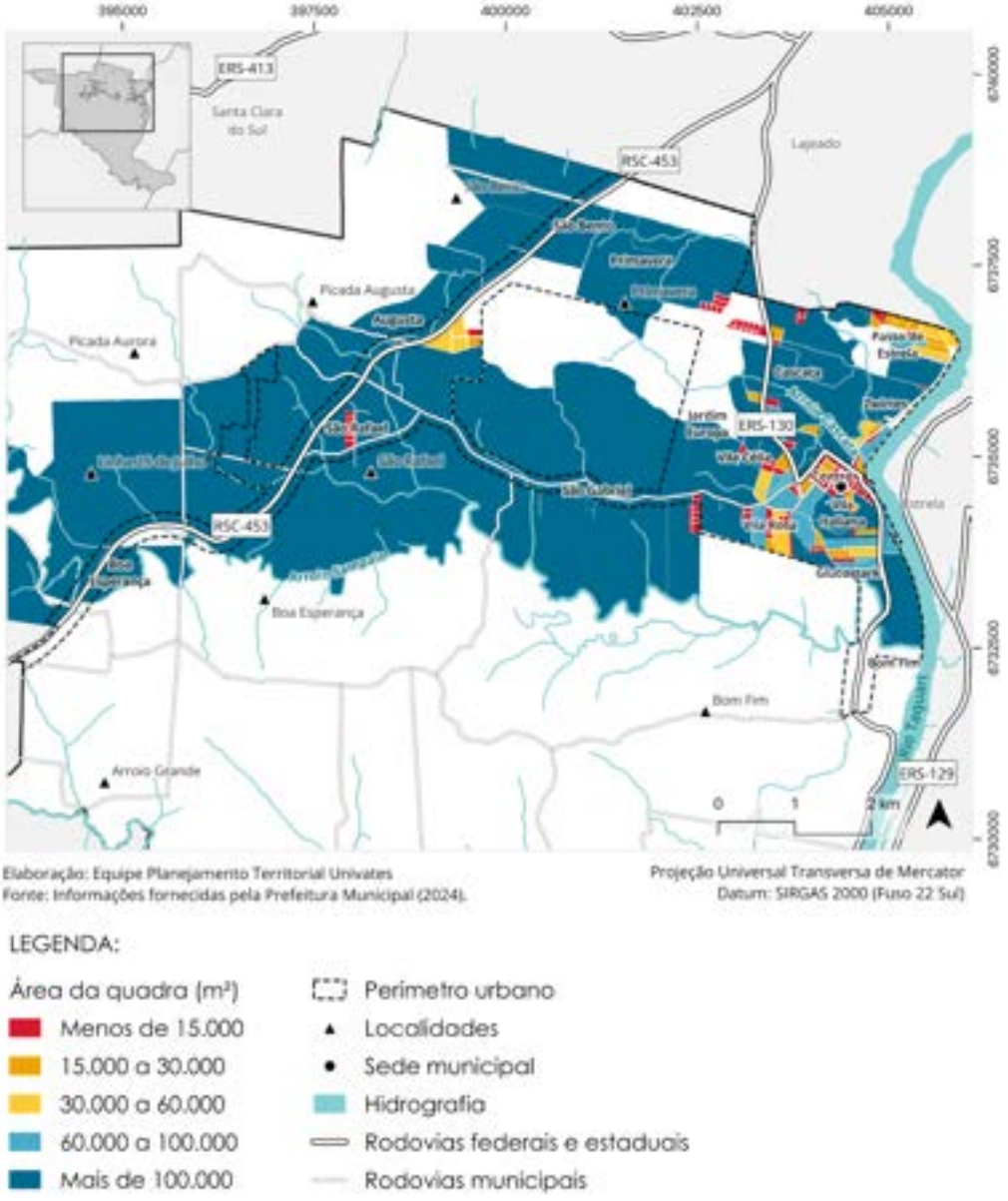


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2.2. Estrutura Fundiária Urbana

A Estrutura Fundiária da área urbana de Cruzeiro do Sul 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 preestabelecido (Figura 223).

Figura 223: Área em metros quadrados dos lotes do município de Cruzeiro do Sul.

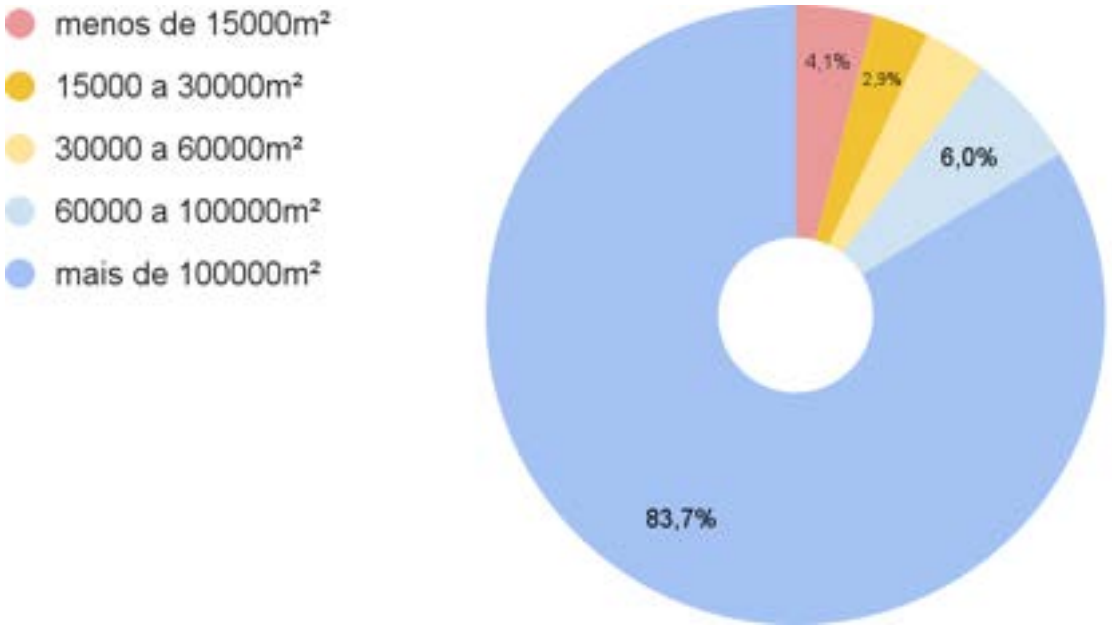


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Entretanto, conforme a Lei de Parcelamento do Solo n° 1.115-04 de 2012 (CRUZEIRO DO SUL, 2012), os loteamentos residenciais devem ter lotes de no mínimo 360 m² e com 12 m de testada em meio de quadra. Nos lotes de esquina, a área mínima é de 450 m² e estabelece que uma das testadas deve possuir 15 metros; e, ainda, para lotes destinados à habitação de interesse social, o padrão mínimo é de 240 m², sendo 10 metros de testada quando o terreno for em meio de lote, e 12 metros de testada quando for de esquina. Nos loteamentos industriais, os lotes deverão ter uma testada mínima de 20 metros e a área total mínima de 1.000 m².

Desta forma, observa-se, na Figura 223, que a maior parte dos lotes na área urbana é de tamanho inferior a 15.000 m² nas proximidades do bairro Centro e arredores, cerca de 4,1%, enquanto as glebas de 30.000 m² a 60.000 m² estão em segundo, com quase 3,3% concentradas principalmente no bairro Centro e entorno, além do bairro Augusta. Já as propriedades que possuem mais de 100.000 m² de área são a grande maioria, e se concentram nos bairros São Rafael, São Gabriel, Primavera, Linha 25 de Julho, São Bento e Boa Esperança. A Figura 224 apresenta o percentual de lotes por tamanho em m².

Figura 224: Percentual de lotes por tamanho em m².



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No que tange ao Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), Cruzeiro do Sul utiliza o código tributário descrito na Lei Municipal n° 82-01/1997, atualizado pela Lei 623-2/2006 e 1.226-01/2013. Conforme apresenta a Tabela 35, na Lei estão em vigor os seguintes valores de IPTU:

Tabela 35: Valor do IPTU das edificações de Cruzeiro do Sul classificado conforme o uso.

EDIFICAÇÕES		
USO	**CATEGORIA**	**UNIDADE (percentual/m²)**
RESIDENCIAL, COMERCIAL OU INDUSTRIAL	1	0,5%/m²

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Cruzeiro do Sul (1997).

O valor do metro quadrado para cada tipo de construção varia conforme seu material construtivo, conforme a Tabela 36:

Tabela 36: Valor do IPTU das edificações de Cruzeiro do Sul classificado conforme uso.

EDIFICAÇÕES			
ESPÉCIE/TIPO	**CONCRETO/ ALVENARIA**	**MISTA**	**MADEIRA**
Casa, apartamento, sala, conjunto, loja com residência conjugada, piscina.	R$ 304,12	R$ 212,88	R$ 152,06
Garagem, telheiro, galpão, barraco, porão.	R$ 152,06	R$ 106,44	R$ 76,03
Banco, teatro, cinema, hospital, clube, escola.	R$ 315,52	R$ 212,88	R$ 152,06

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Cruzeiro do Sul (1997).

O município aplica ainda, em sua legislação tributária, alguns fatores de correção quanto aos valores da edificação, apresentados na Tabela 37:

Tabela 37: Fator de correção que incide sobre a edificação em Cruzeiro do Sul.

FATOR DE CORREÇÃO EDIFICAÇÃO		
TIPO	**CATEGORIA**	**FATOR (%)**
VALOR VENAL POR BAIRRO	CENTRO	1,00
	VILA CÉLIA	0,95
	ELEONORA HAENSSGEN	0,95
	CASCATA	0,90
	VILA ROSA	0,80
	SÃO GABRIEL	0,80
	SÃO RAFAEL	0,80
	RSC-453	0,75
	GLUCOSTARK	0,75
	VILA ITALIANA	0,75
	PASSO DE ESRELA	0,70
	VILA ZWIRTES	0,70
COTA INUNDAÇÃO	27 metros ou mais	1,00
	24 a 27 metros	0,90
	21 a 24 metros	0,70
	Abaixo da cota 21 metros (construídos antes desta lei)	0,60
	Abaixo da cota 21 metros (construídos após esta lei)	1,00
CONSERVAÇÃO DO IMÓVEL	Ótima	1,00
	Boa	0,90
	Regular	0,75
	Ruim	0,60
ALTURA TESTADA EM RELAÇÃO AO	Mais de 1 metros abaixo	0,90

NÍVEL DA RUA	1 metros abaixo a nivelado com a rua	1,00
	nível da rua a 2 metros acima	1,10
	mais de 2m acima do nível da rua	1,00
	mais de 3m acima do nível da rua	0,90
LOCALIZAÇÃO	Esquina	1,20
	Meio de Quadra	1,00
	Fundos, segunda parte do terreno ou há mais de 33 metros da via pública	0,70
ANO DE CONSTRUÇÃO (REDUÇÃO POR ANO ATÉ O MÁXIMO 50%)	Concreto/Alvenaria	1,50
	Mista	2,00
	Madeira	3,00
ACABAMENTO DA EDIFICAÇÃO	Abaixo de 35 (n° pontos x2 +30 = coeficiente)	2,00

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Cruzeiro do Sul (1997).

Quando o valor que incide sobre o terreno ou área de lote urbano, os valores estão divididos por classificação de uso e localização, conforme Tabela 38:

Tabela 38: Valor do IPTU de Terrenos de Cruzeiro do Sul classificados conforme o uso.

TERRENOS		
USO	**CATEGORIA**	**UNIDADE (percentual/m²)**
RESIDENCIAL, COMERCIAL OU INDUSTRIAL	1	2,0%/m²

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Cruzeiro do Sul (1997).

Em relação ao valor que incide no cálculo juntamente com a alíquota dos valores o IPTU, são divididos por ruas, conforme se observa na Tabela 39:

Tabela 39: Preço por m² do terreno em Cruzeiro do Sul.

TERRENO		
BAIRRO	**RUA**	**VALOR POR m²**
CENTRO	General Neto	R$ 81,09
	Visconde do Rio Branco	R$ 76,14
	Bento Gonçalves	R$ 72,84
	Demais ruas	R$ 66,20
CASCATA	RS-130	R$ 46,17
	Dom Pedro II	R$ 41,37
	Demais ruas	R$ 31,41
ELEONORA HAENSSGEN	Frederico Germano Haenssgen	R$ 41,37
	Demais ruas	R$ 31,41
GLUCOSTARK	Emílio Treter Sobrinho	R$ 41,37
	Demais ruas	R$ 31,41

PASSO DE ESTRELA	Rubens Feldens	R$ 41,37
	Demais ruas	R$ 31,41
SÃO GABRIEL	Frederico Germano Haenssgen	R$ 31,41
	Demais ruas	R$ 28,94
SÃO RAFAEL	RSC-453	R$ 31,41
	Frederico Germano Haenssgen	R$ 31,41
	Demais ruas	R$ 28,94
VILA CÉLIA	RS-130	R$ 41,37
	Frederico Germano Haenssgen	R$ 28,94
	João Rafael Azambuja	R$ 41,37
	Alfredo Lopes da Silva	R$ 38,04
	Adelino Lopes da Silva	R$ 31,41
	Balduino Mallmann	R$ 38,04
	Padre Afonso Weiler	R$ 38,04
	Demais ruas	R$ 31,41
VILA ITALIANA	Todas as ruas	R$ 31,41
VILA ROSA	Frederico Germano Haenssgen	R$ 41,37
	Laura Azambuja	R$ 41,37
	Demais ruas	R$ 31,41
VILA ZWIRTES	Todas as ruas	R$ 31,41
DEMAIS ÁREAS	TODAS AS RUAS	R$ 31,41

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Cruzeiro do Sul (1997).

Quanto a cobrança de IPTU nas Glebas com 5.000 m² ou mais, incide o valor de R$3,06 por m². Cruzeiro do Sul ainda aplica a sua legislação tributária, alguns fatores de correção dos terrenos, conforme mostra a Tabela 40:

Tabela 40: Fator de correção que incide sobre o terreno em Cruzeiro do Sul.

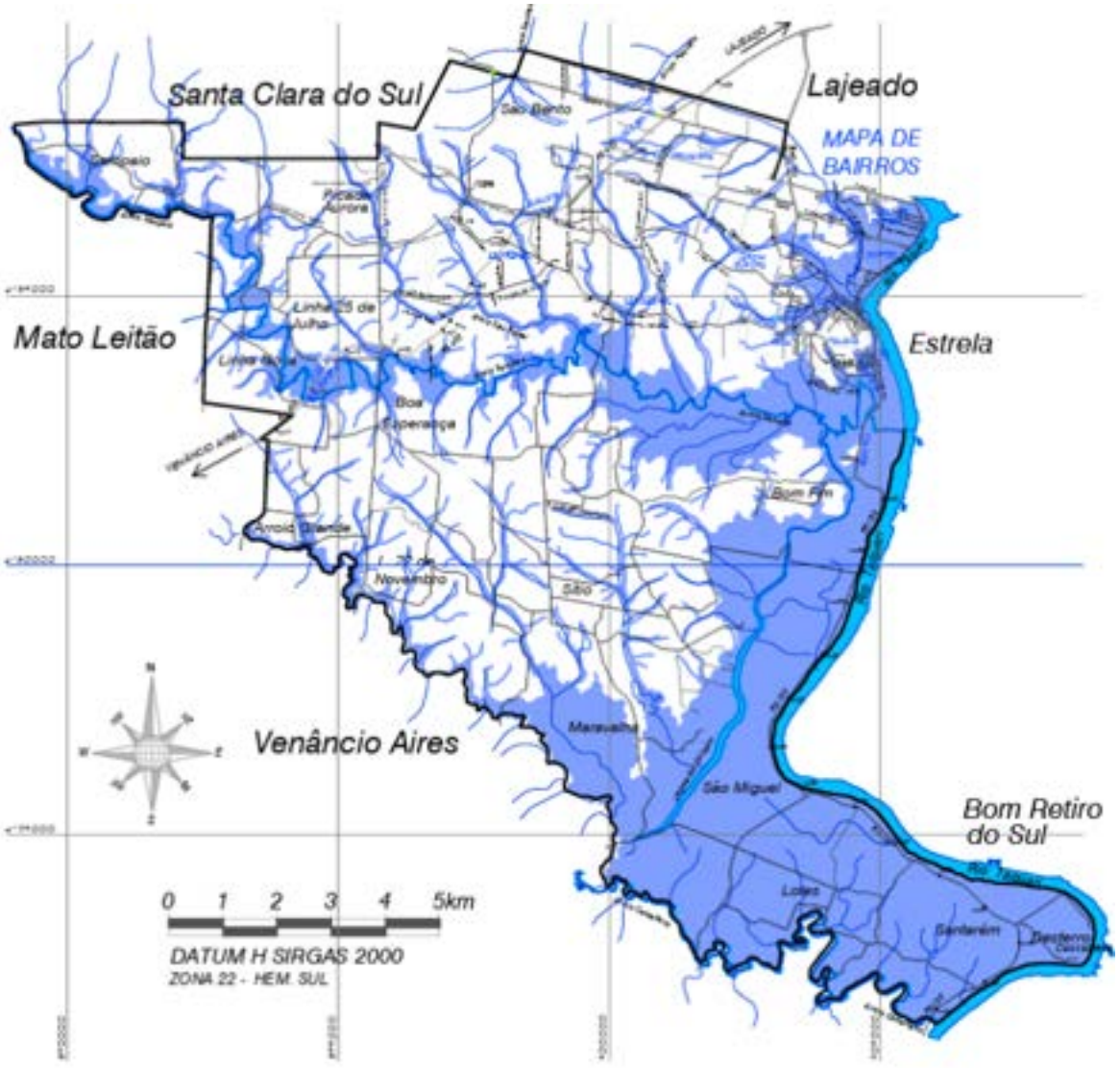
FATOR DE CORREÇÃO TERRENOS		
TIPO	**CATEGORIA**	**FATOR (%)**
COTA ou APP	27 metros ou mais	1,0
	24 metros a 27 metros	0,90
	21 metros a 24 metros	0,70
	abaixo de 21	0,20
	APP	0,20
LOCALIZAÇÃO	Esquina	1,20
	Meio de Quadra	1,0
	Fundos, segunda parte do terreno ou há mais de 33 metros da via pública	0,7

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Cruzeiro do Sul (1997).

Quanto às edificações e terrenos que encontram-se em cotas de inundação, a legislação prevê a diminuição do fator de correção conforme estiver em cotas mais baixas,

indicando áreas de possíveis alagamentos. No ano de 2024 e 2025, logo após os desastres climáticos que afetaram consideravelmente Cruzeiro do Sul, através da Lei Municipal 2.124-04/2024, foi concedida a isenção de IPTU para imóveis atingidos por inundações e deslizamentos, conforme mostra o mapa da Figura 225.

Figura 225: Mapa de inundação do município de Cruzeiro do Sul anexo da Lei Municipal nº 2124-04/2024.

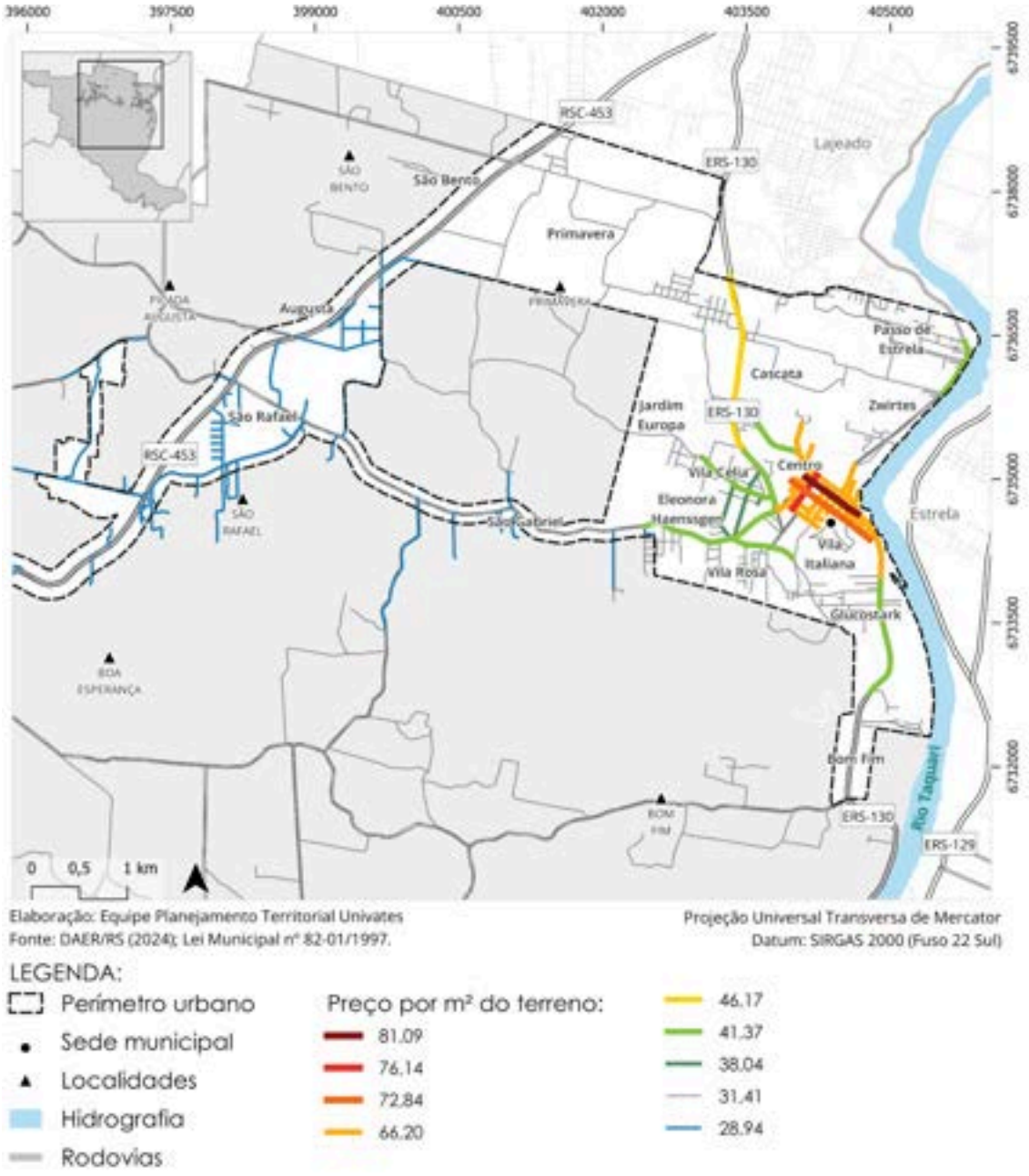


Fonte: Cruzeiro do Sul (2024).

Ao analisarmos os dados referentes ao IPTU de Cruzeiro do Sul, percebe-se que existem áreas onde o tributo é mais caro, como por exemplo no bairro Centro, quando tem-se edificações em terrenos de esquinas. Em casos de edificações do tipo casa, apartamento, sala, conjunto, loja com residência conjugada, e com piscina, tornam-se mais onerosas, sofrendo um fator de correção. Já quando analisa-se o preço pago de imposto

pelos terrenos, percebe-se o mesmo padrão, com lotes mais caros nas ruas General Neto, Visconde do Rio Branco e Bento Gonçalves, nas quais aplica-se um fator de correção no imposto quando localizado em alguma esquina do bairro Centro. Nos bairros São Gabriel, Augusta e São Rafael o preço do imposto é mais barato, conforme apresentado na Figura 226.

Figura 226: Mapa de Zoneamento do preço do IPTU do município de Cruzeiro do Sul.



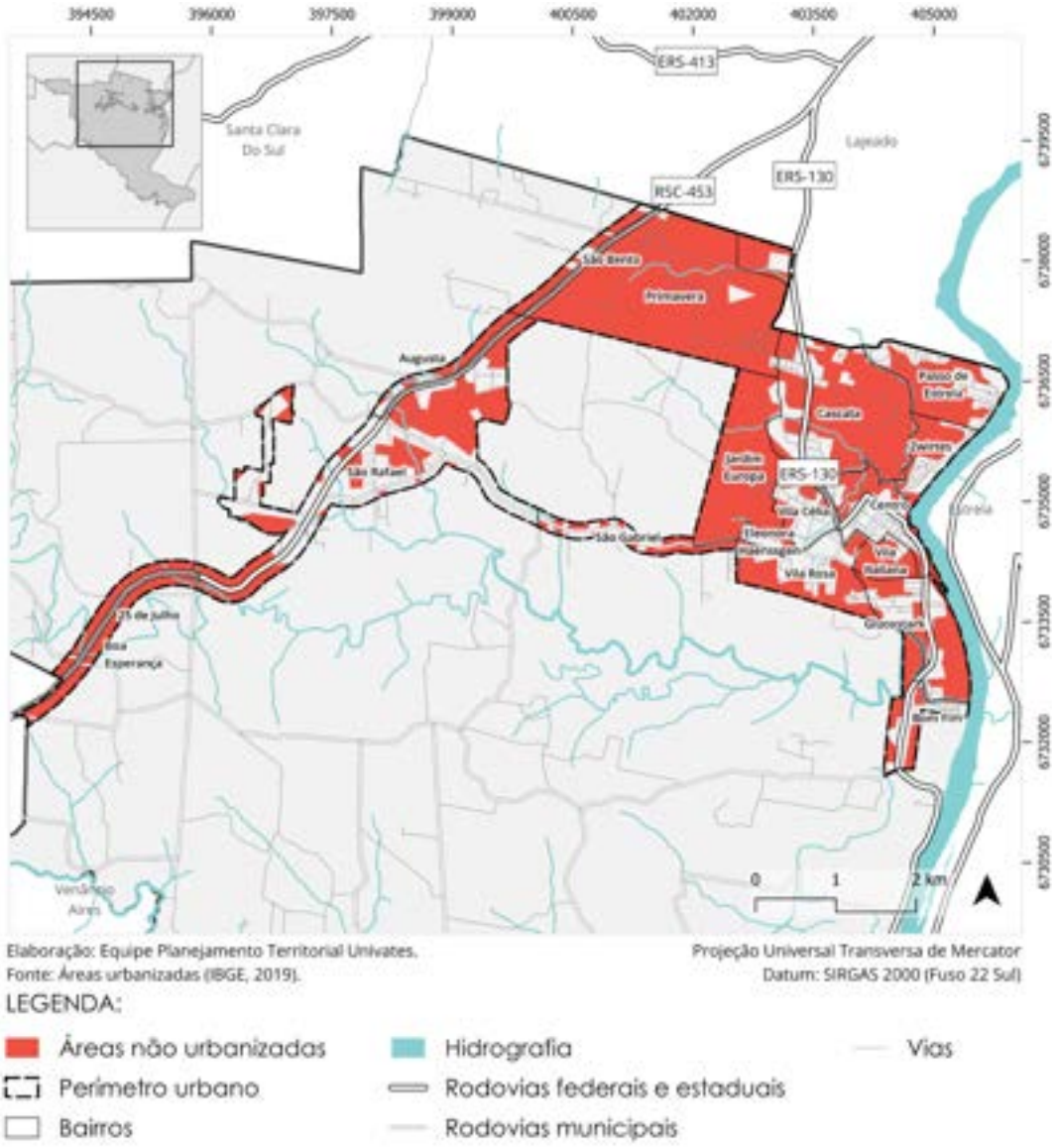
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Cruzeiro do Sul (1997).

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 Cruzeiro do Sul, encontram-se diversas áreas não urbanizadas, conforme Figura 227, indicando que a cidade possui potencial de crescimento próximo à sede , dentro do perímetro urbano já estabelecido. Lembra-se que no somatório dos vazios urbanos, incluem-se as áreas destinadas aos recuos das áreas de preservação permanente e áreas com declividades acima de 30%.

Figura 227: Áreas não urbanizadas dentro do Perímetro Urbano de Cruzeiro do Sul.

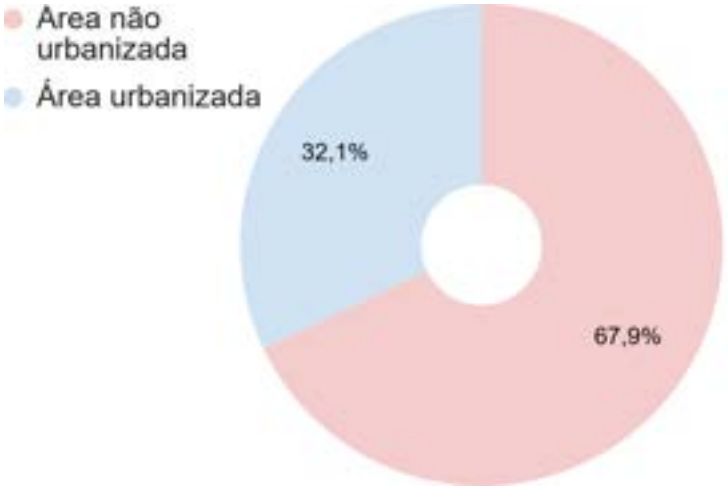


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No mapa da Figura 227 percebe-se que os bairros com maior predominância de áreas não urbanizadas são Primavera, São Bento, Jardim Europa e Cascata. Ainda, é possível observar que há diversas áreas não urbanizadas no território urbano de Cruzeiro do Sul, refletindo a ocupação e urbanização consolidada dos bairros Centro, Vila Célia, Vila Rosa, Eleonora Haenssgen e Glucostark.

O gráfico da Figura 228 apresenta a análise área urbana do município (20,57 km²), ou seja, da área dentro do perímetro urbano. Neste é possível visualizar que 67,9% (13,97 km²) do território inserido no perímetro urbano não é urbanizado, sendo assim, mais de ⅔ da área total, ou seja, configuram vazios urbanos.

Figura 228: Percentual de áreas no perímetro urbano de Cruzeiro do Sul.

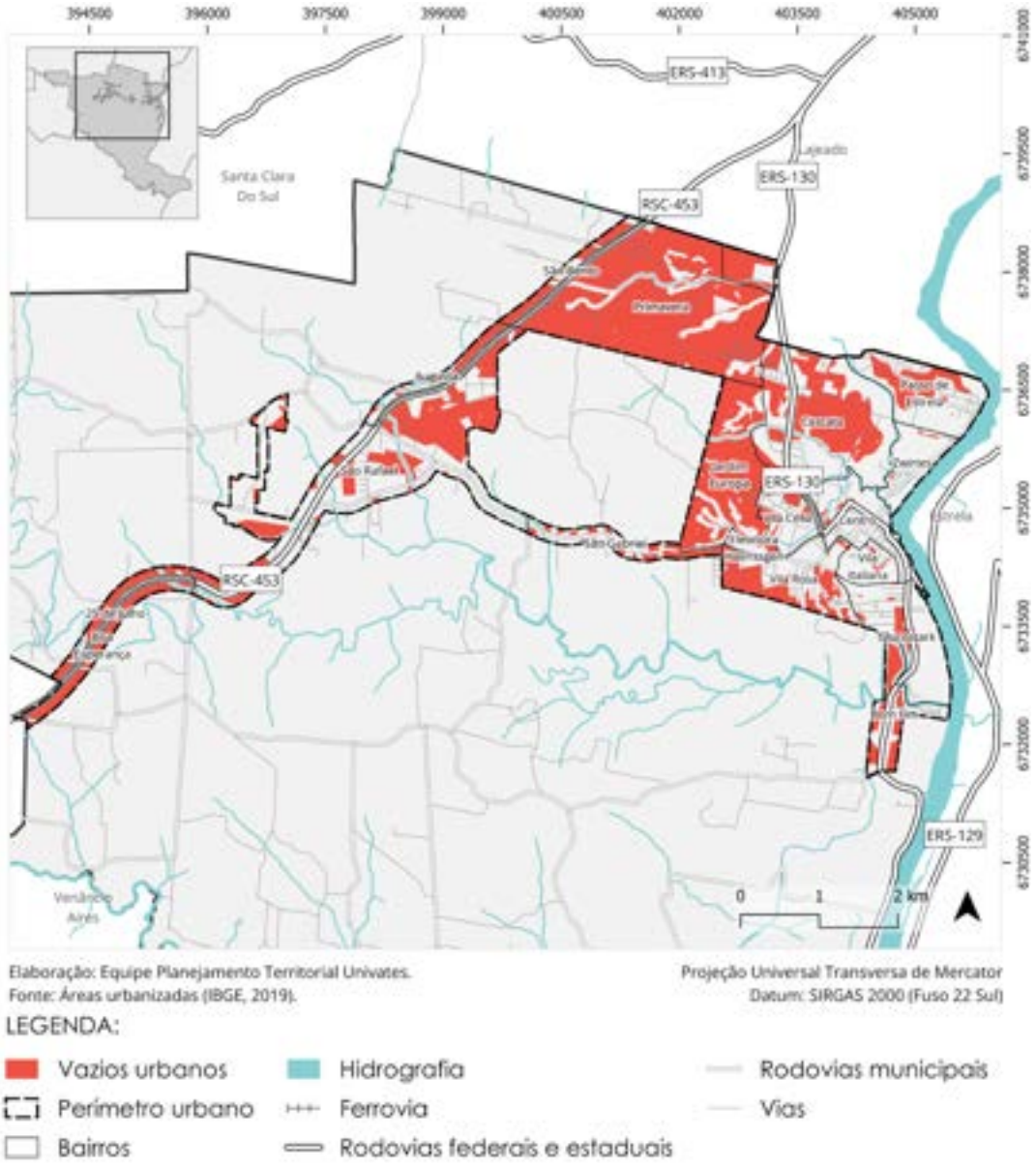


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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, considera-se vazios urbanos, as 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. Já quanto aos vazios urbanos, a área que de fato pode ser urbanizada e que se encontra dentro do perímetro urbano, descontando os fatores como APP e terrenos com declividade acima de 30% subtraídos, é 9,48 km² de uma área total de 20,57 km² de perímetro urbano, representando um percentual de 46,08%. A Figura 229 apresenta os vazios urbanos dentro do perímetro urbano de Cruzeiro do Sul.

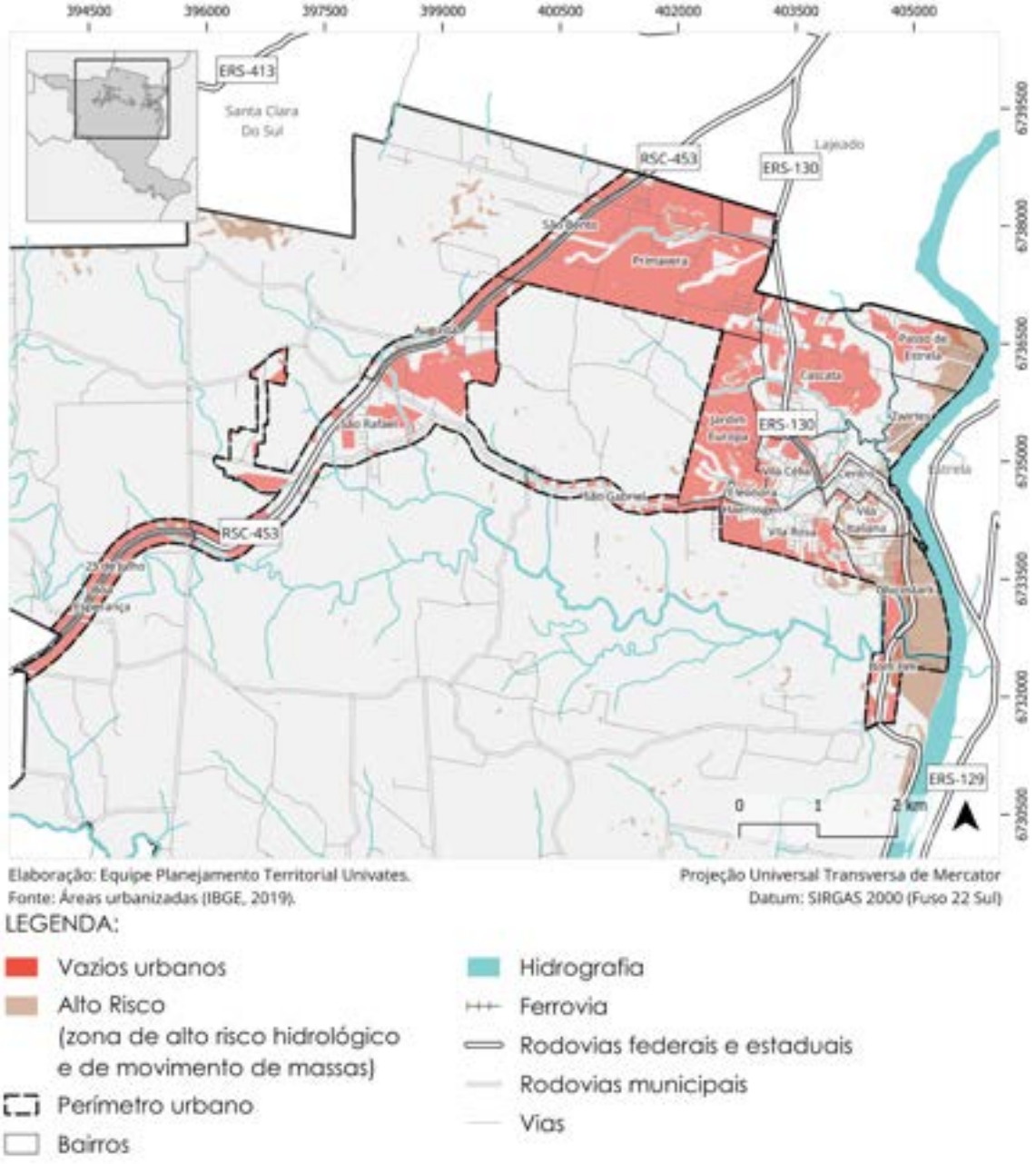
Figura 229: Vazios urbanos dentro do perímetro urbano de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ao cruzar os vazios urbanos com os dados apresentados no Zoneamento de Áreas de Risco (Produto 1A) e nas Diretrizes Preliminares de Ocupação Prioritária (Produto 1B), conforme demonstrado na Figura 230, percebe-se que grande parte da área não está situada em zona de alto risco, podendo ser destinada a urbanização e densificação como prioridade. Conforme exposto na Figura 230, as áreas com maior concentração de vazios dentro do perímetro urbano de Cruzeiro do Sul estão nos bairros Cascata, Primavera e Jardim Europa. Ainda, observa-se que parte dos vazios urbanos dos bairros Passo de Estrela e Glucostark, estão localizados em Zonas de Alto Risco.

Figura 230: Vazios urbanos dentro do perímetro urbano e dos núcleos urbanos isolados de Cruzeiro do Sul, em relação às zonas de alto risco.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A partir da análise de área urbanizada e da área não urbanizada dentro do território municipal de Cruzeiro do Sul, apresenta-se o gráfico da Figura 231, e nesta, é possível visualizar que apenas 6% do total do território municipal é urbanizado.

Figura 231: Percentual de áreas urbanizadas e não urbanizadas no município de Cruzeiro do Sul.

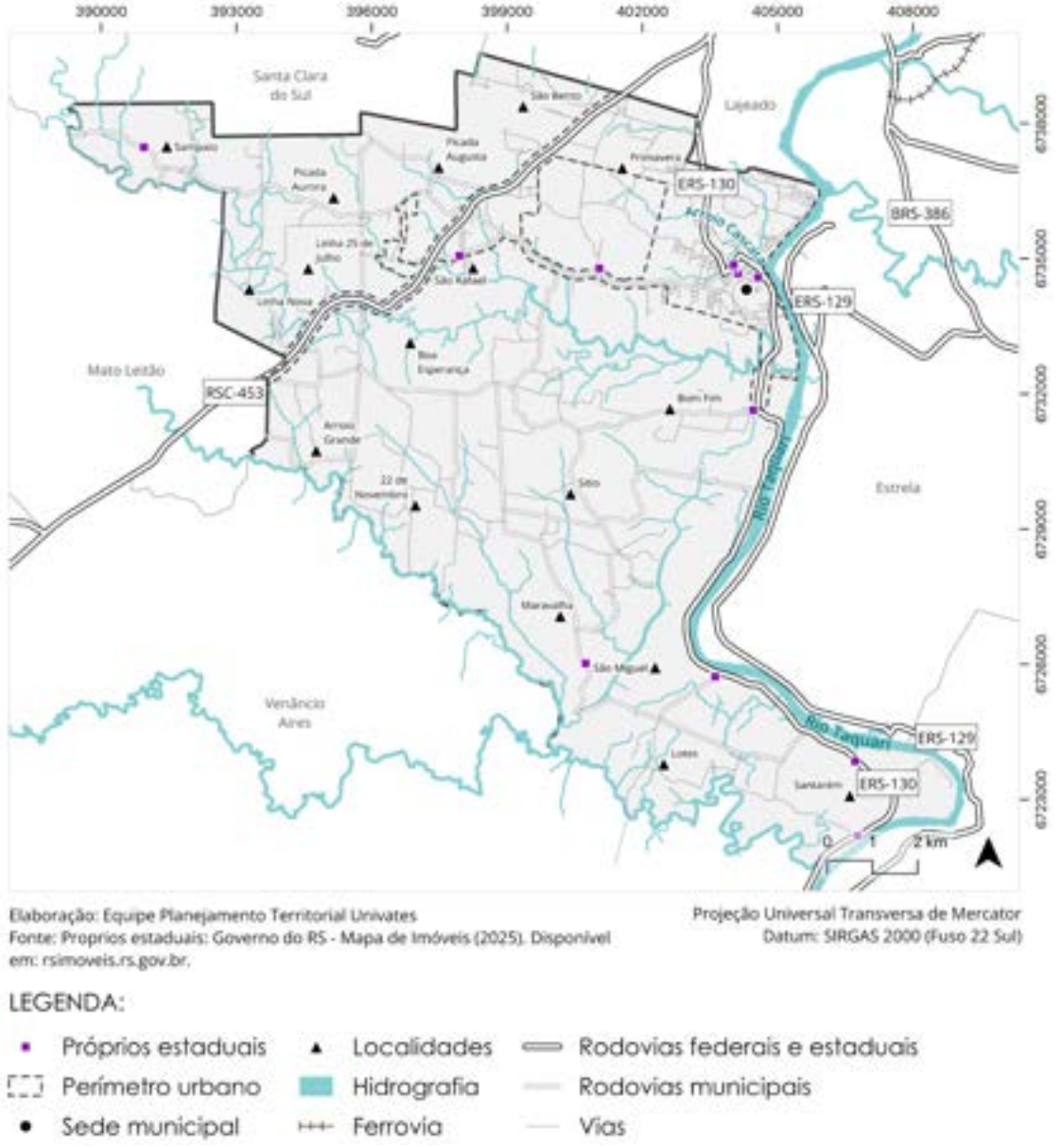
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2.4. Imóveis de propriedade federal e estadual

Para analisar os imóveis de propriedade federal e estadual no município de Cruzeiro do Sul, 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 232, é possível observar a inserção dos bens estaduais no território do município. Não foram identificados próprios federais no território de Cruzeiro do Sul.

Ao analisar o mapa, percebe-se que existem apenas próprios estaduais (roxo) com uma maioria concentrada na sede urbana e o restante em menor quantidade pulverizada ao longo da área rural.

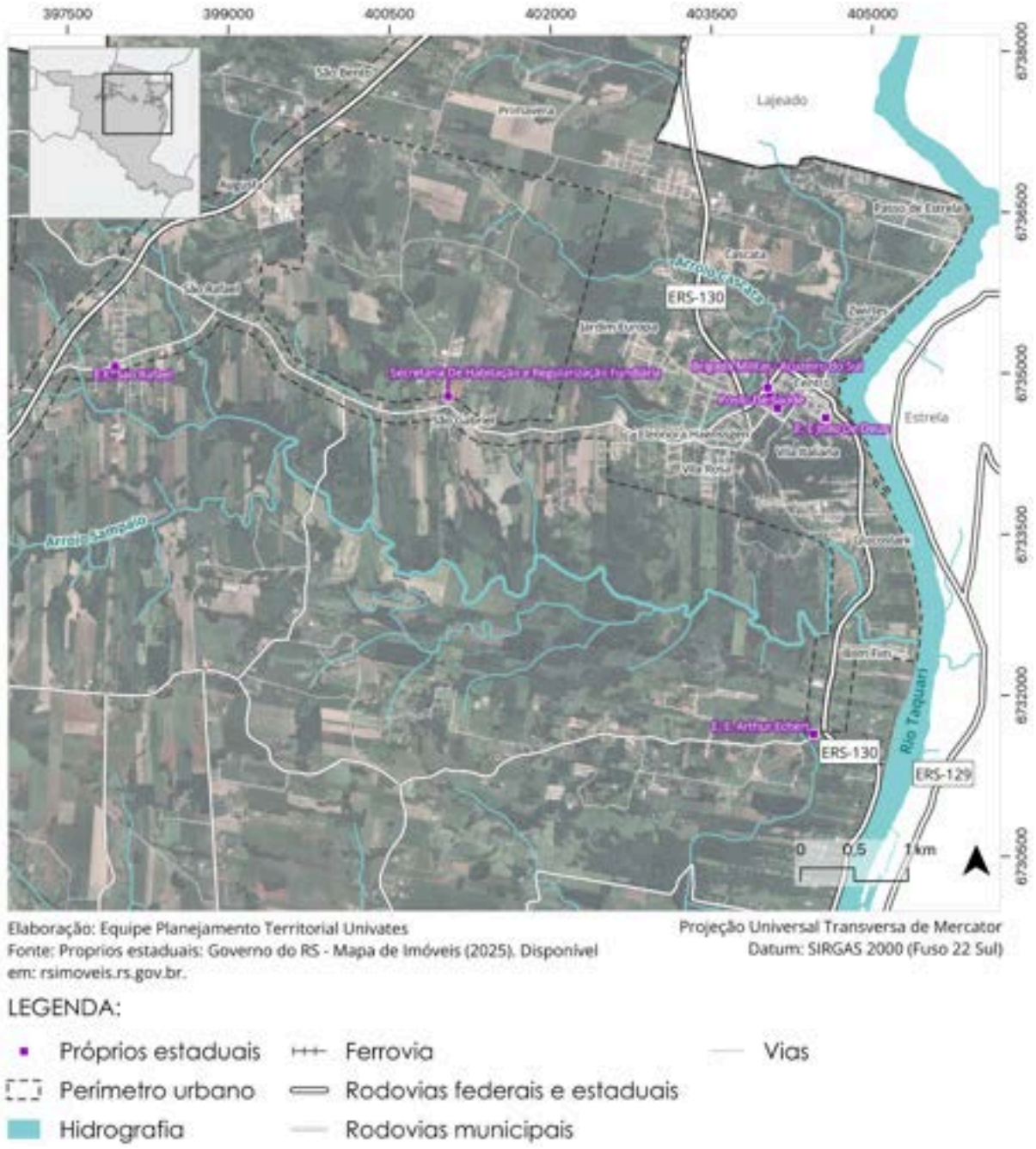
Figura 232: Próprios estaduais em Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já no mapa da Figura 233, é possível observar os próprios estaduais inseridos na sede urbana do município. A predominância de imóveis estaduais acontece nas imediações do bairro Centro, e alguns exemplares pulverizados ao longo dos bairros Glucostark, São Gabriel e São Rafael. Em relação aos próprios federais, não foi possível identificar a existência destes no município de Cruzeiro do Sul.

Figura 233: Próprios estaduais na sede urbana em Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

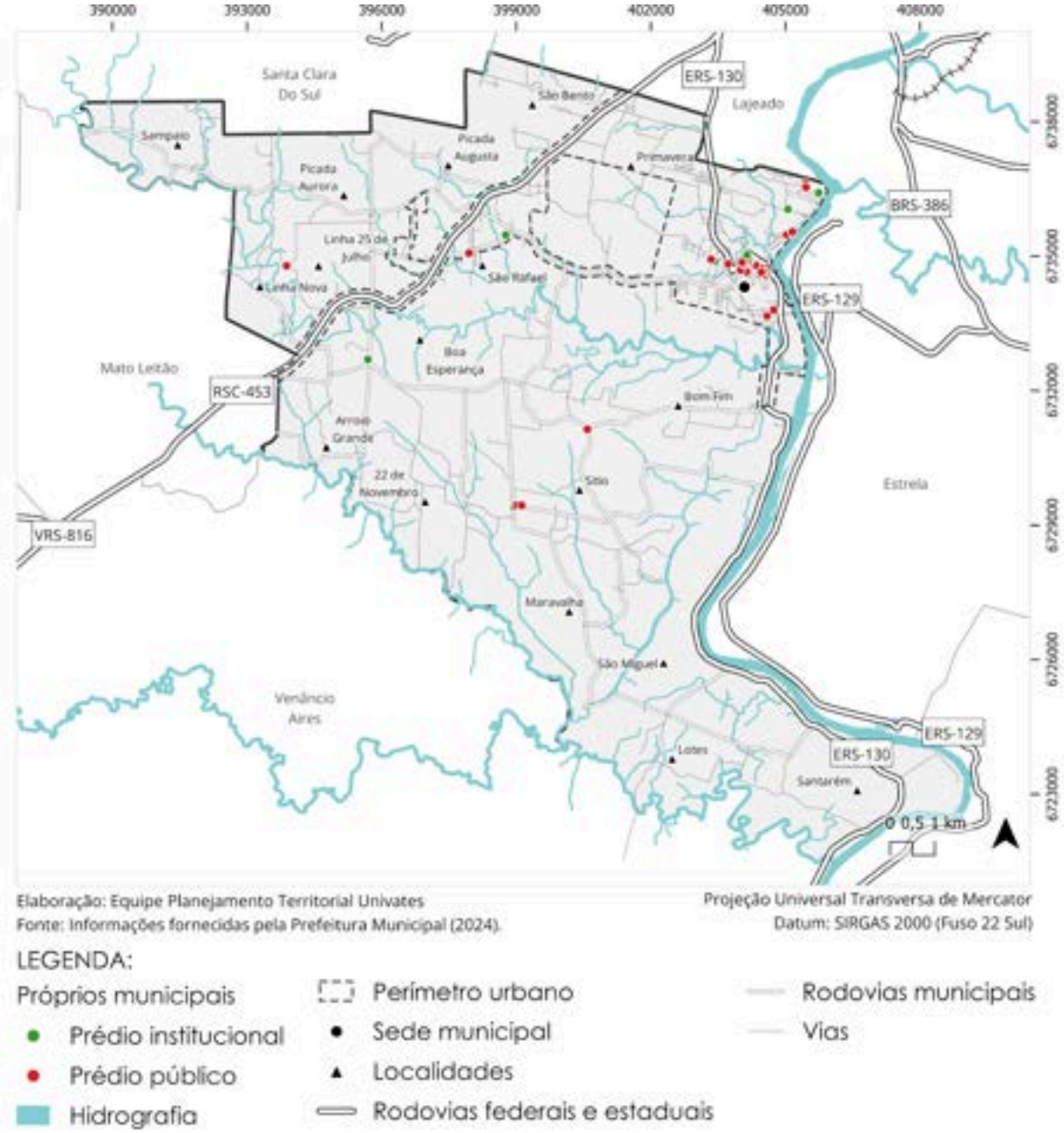
7.2.5. Imóveis de propriedade municipal

Assim como os próprios estaduais apresentados acima, para analisar os imóveis municipais do município de Cruzeiro do Sul, 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”.

Para analisar os próprios municipais de todo o território de Cruzeiro do Sul, observa-se o mapa da Figura 234. Nesse mapa, é possível perceber que a maioria dos

próprios municipais estão inseridos dentro do perímetro urbano, apenas com alguns exemplares espalhados pelas localidades Bom Fim, Sítio, 22 de Novembro e Linha Nova. Os próprios municipais ainda estão classificados em prédios institucionais (verde) e públicos (vermelho).

Figura 234: Próprios municipais em Cruzeiro do Sul, escala municipal.

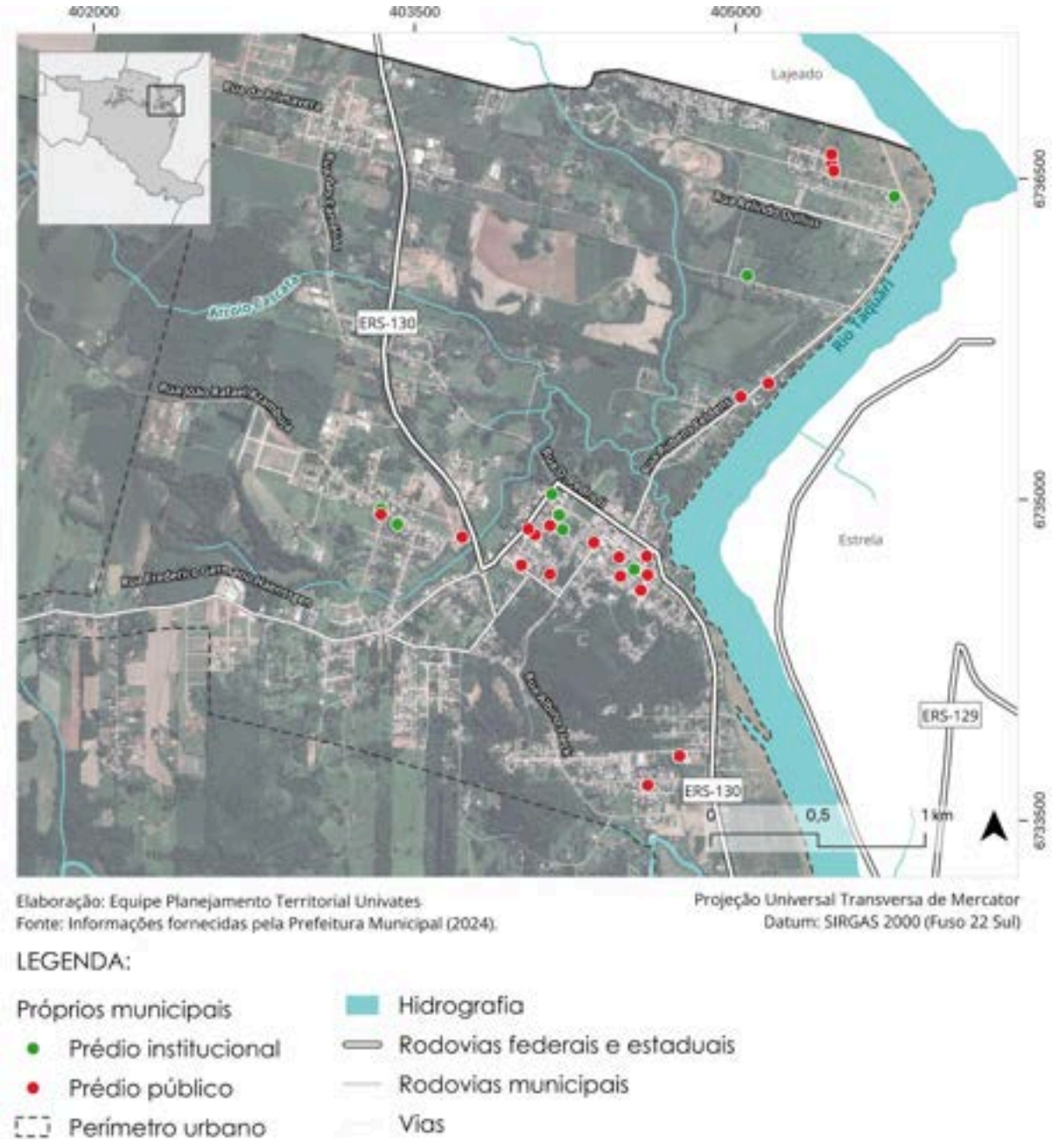


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já no mapa da Figura 235, é possível observar em maior detalhe a inserção de próprios municipais na sede urbana de Cruzeiro do Sul. Ao analisar o mapa, percebe-se que as maiores concentrações de próprios municipais acontecem no bairro Centro, Vila Zwirtes, Passo de Estrela e Glucostark. Quanto à classificação entre próprios de uso institucional e

público, percebe-se uma concentração maior de próprios institucionais (verde) no bairro Centro e alguns exemplares mais espalhados. Os próprios públicos (vermelho) seguem o mesmo padrão.

Figura 235: Próprios municipais em Cruzeiro do Sul, aproximação à sede urbana.



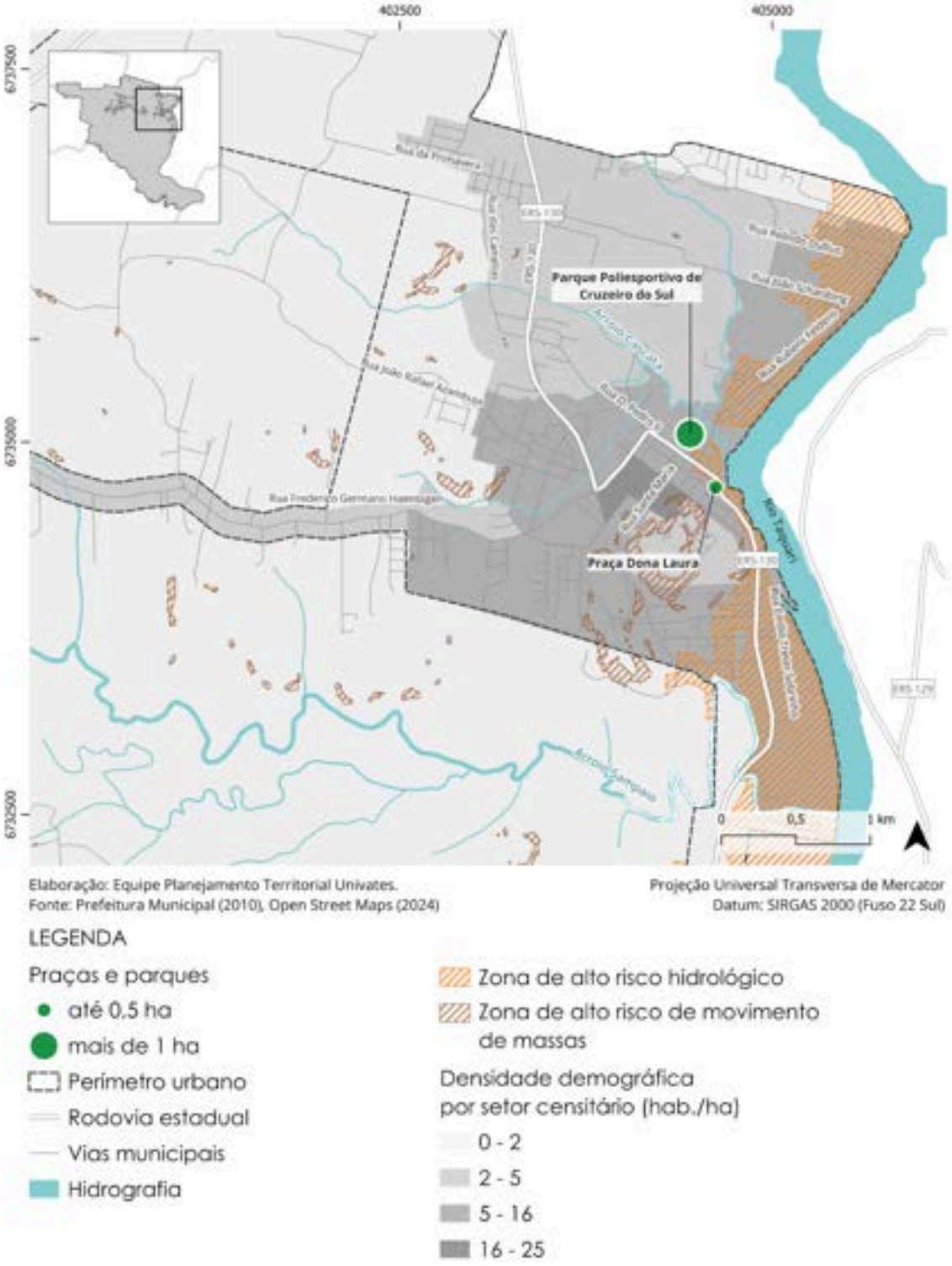
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2.6. Espaços abertos

Os espaços abertos de Cruzeiro do Sul, o Parque Poliesportivo, de maior proporção, e a Praça Dona Laura, localizam-se na sede urbana, nos bairros Centro e Zwirtes, respectivamente. Junto ao mapa da Figura 236, encontram-se também as zonas de alto risco,

indicando que ambos os espaços abertos estão fora do risco. Percebe-se, ainda, que o município de Cruzeiro do Sul possui poucas áreas destinadas a espaços abertos, refletindo em bairros não atendidos pela falta de equipamentos.

Figura 236: Mapeamento de Espaços abertos no município de Cruzeiro do Sul.



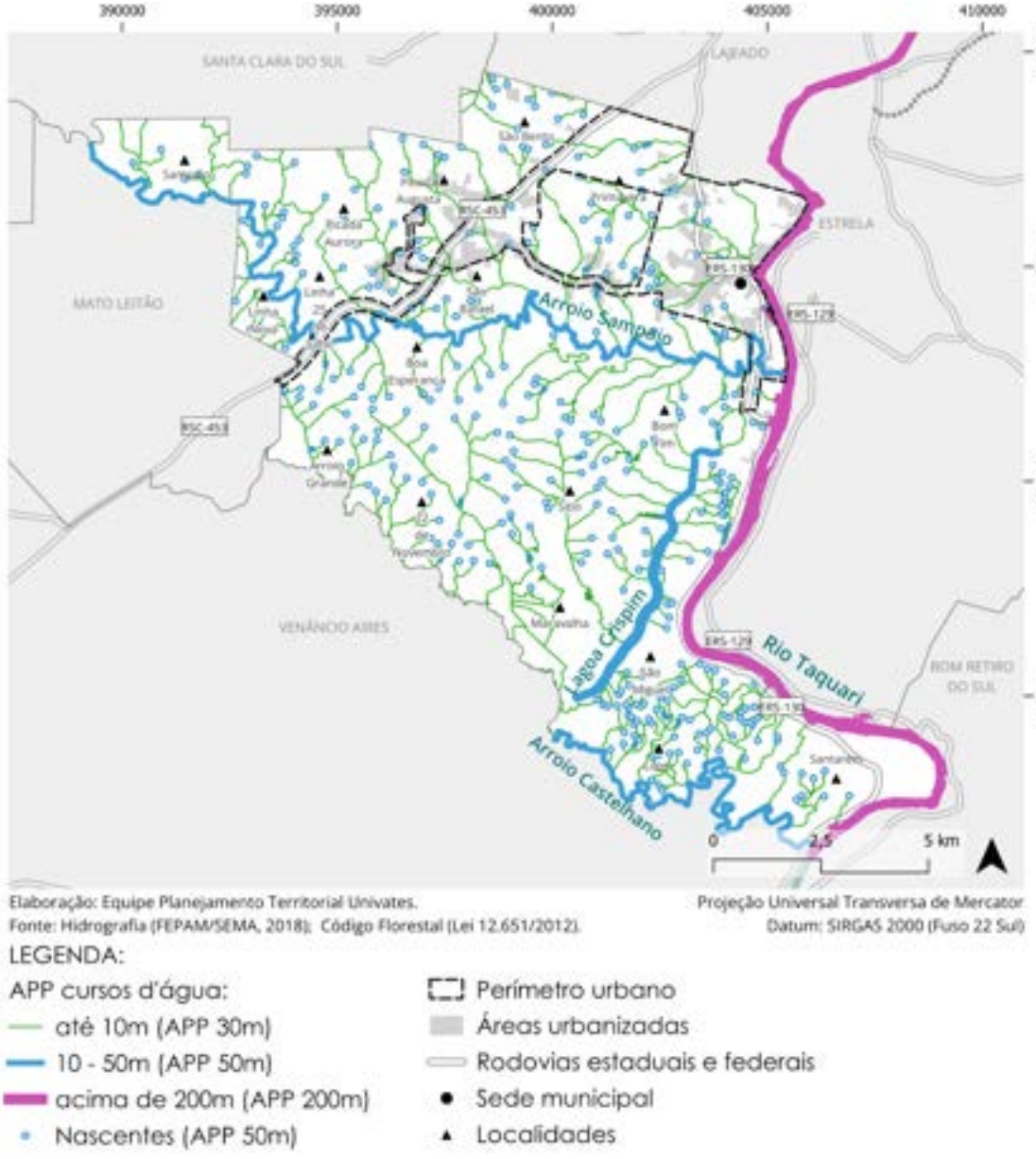
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2.7. Áreas de restrição legal à ocupação

Em relação às restrições legais de ocupação, o município de Cruzeiro do Sul 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 237, as faixas de Área de Proteção Permanente (APPs) estão delimitadas nas margens do Rio Taquari, Arroio Sampaio, Lagoa Crispim e o Arroio Castelhano, além dos demais cursos d'água de menor proporção localizados no mapa. Aliado a isso, destaca-se a presença de múltiplas nascentes no território.

Figura 237: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica do município de Cruzeiro do Sul.

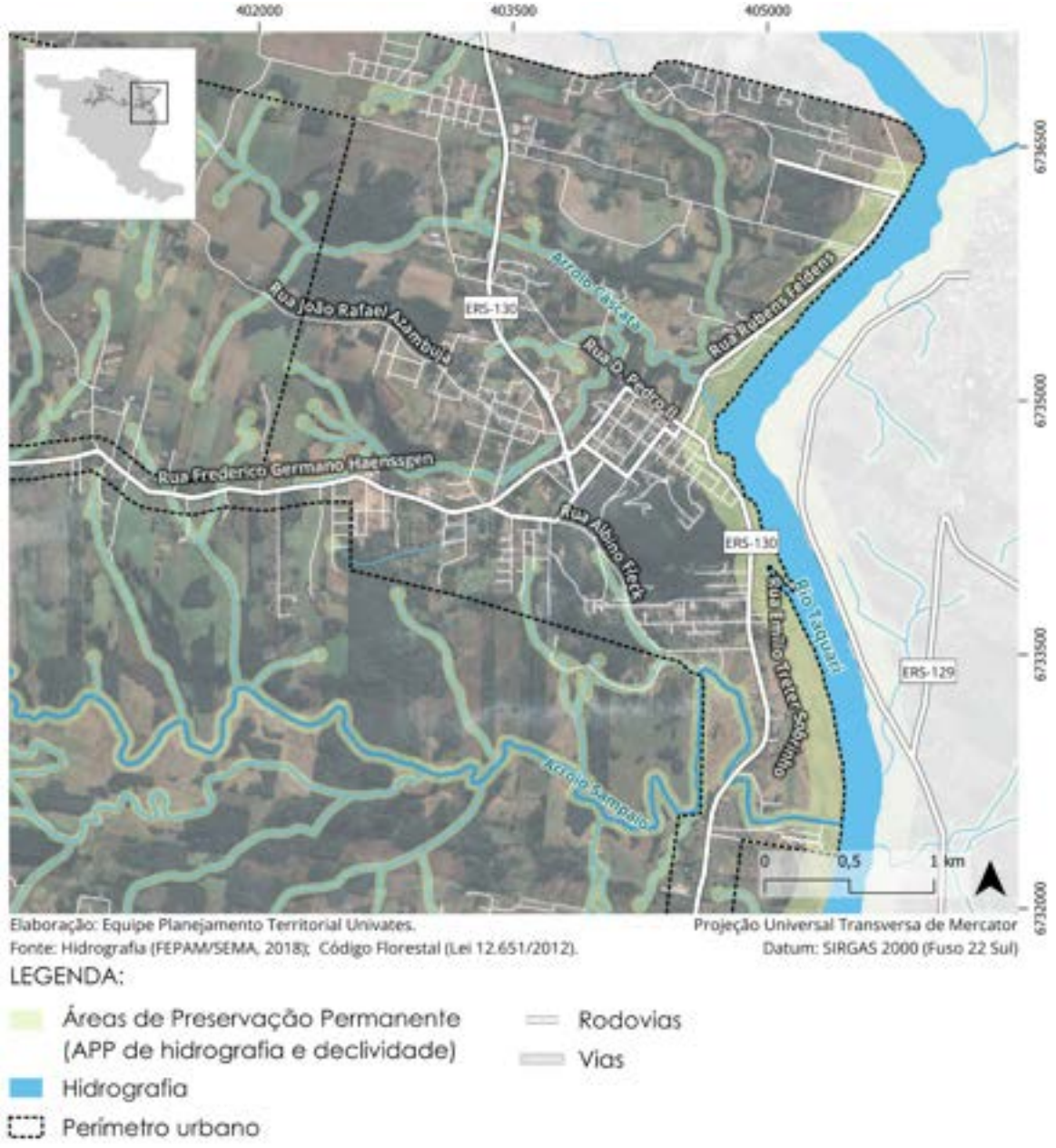


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda na Figura 237, observa-se que o curso hídrico com a maior APP é o Rio Taquari, com 200m de área de preservação permanente, definindo uma margem significativa de restrição legal no limite leste. Já nos arroios Sampaio, Castelhano e Lagoa Crispim a APP é de 50 metros.

Na Figura 238, uma aproximação da sede urbana, observa-se a relação da cidade com o Rio Taquari e sua Área de Preservação Permanente, à leste; com o Arroio Cascata nas proximidades do bairro Centro e próximo ao Parque Poliesportivo; e com o Arroio Sampaio mais ao sul do perímetro urbano.

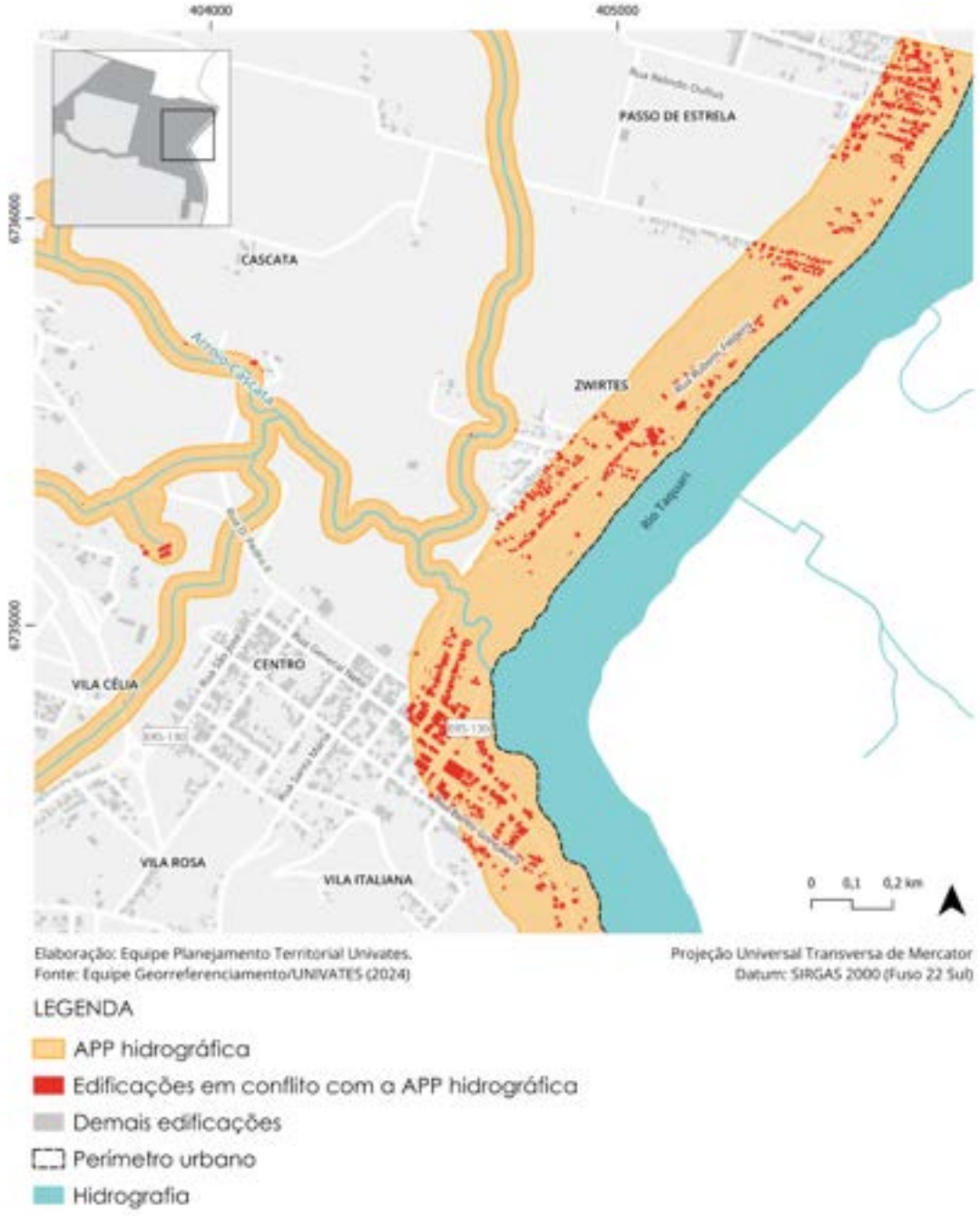
Figura 238: Áreas de Proteção Permanente da sede Urbana do município de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

As Figuras 239 e 240 apresentam as Áreas de Preservação Permanente (APP) hidrográficas da sede urbana e a ocupação do território. Assim, é possível verificar que na APP hidrográfica referente ao Rio Taquari, existe uma grande quantidade de edificações em conflito nos bairros Passo de Estrela, Vila Zwirtes, Centro e Glucostark. Isso ocorre devido à ocupação próxima ao rio e essa ser uma área de preservação permanente mais abrangente (100m, conforme Figura 237).

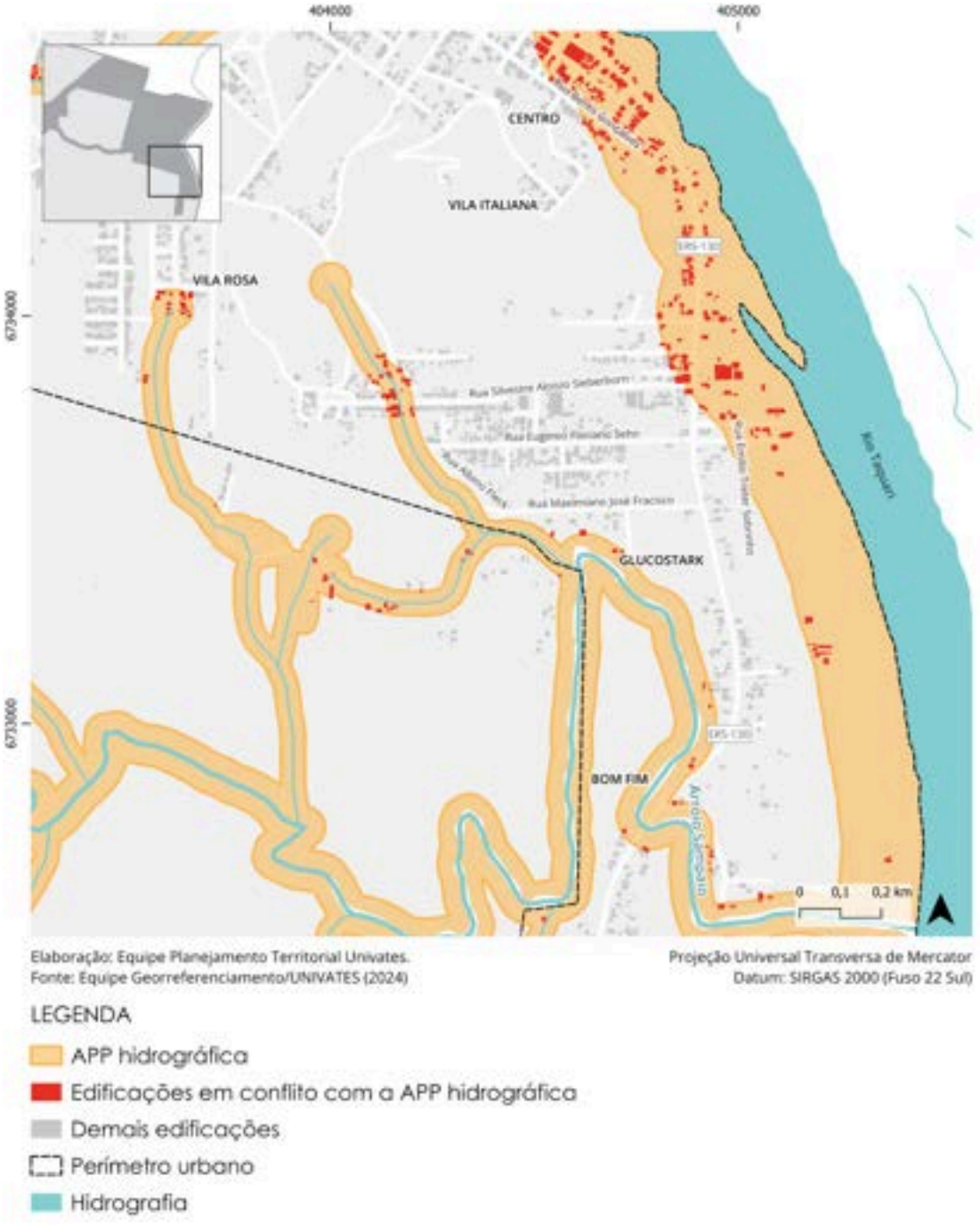
Figura 239: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica da sede Urbana do município de Cruzeiro do Sul, com as edificações em conflito.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ressalta-se, entretanto, que os eventos climáticos recentes danificaram e destruíram parte significativa das edificações mapeadas nesses bairros, em evidência o Passo de Estrela. Ainda, percebe-se que na área de preservação permanente dos arroios Cascata e Sampaio, existem poucas edificações em conflito. Nos bairros Vila Rosa e Bom Fim também é possível observar algumas edificações em conflito com a APP dos cursos hídricos.

Figura 240: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica da sede Urbana do município de Cruzeiro do Sul, com as edificações em conflito.

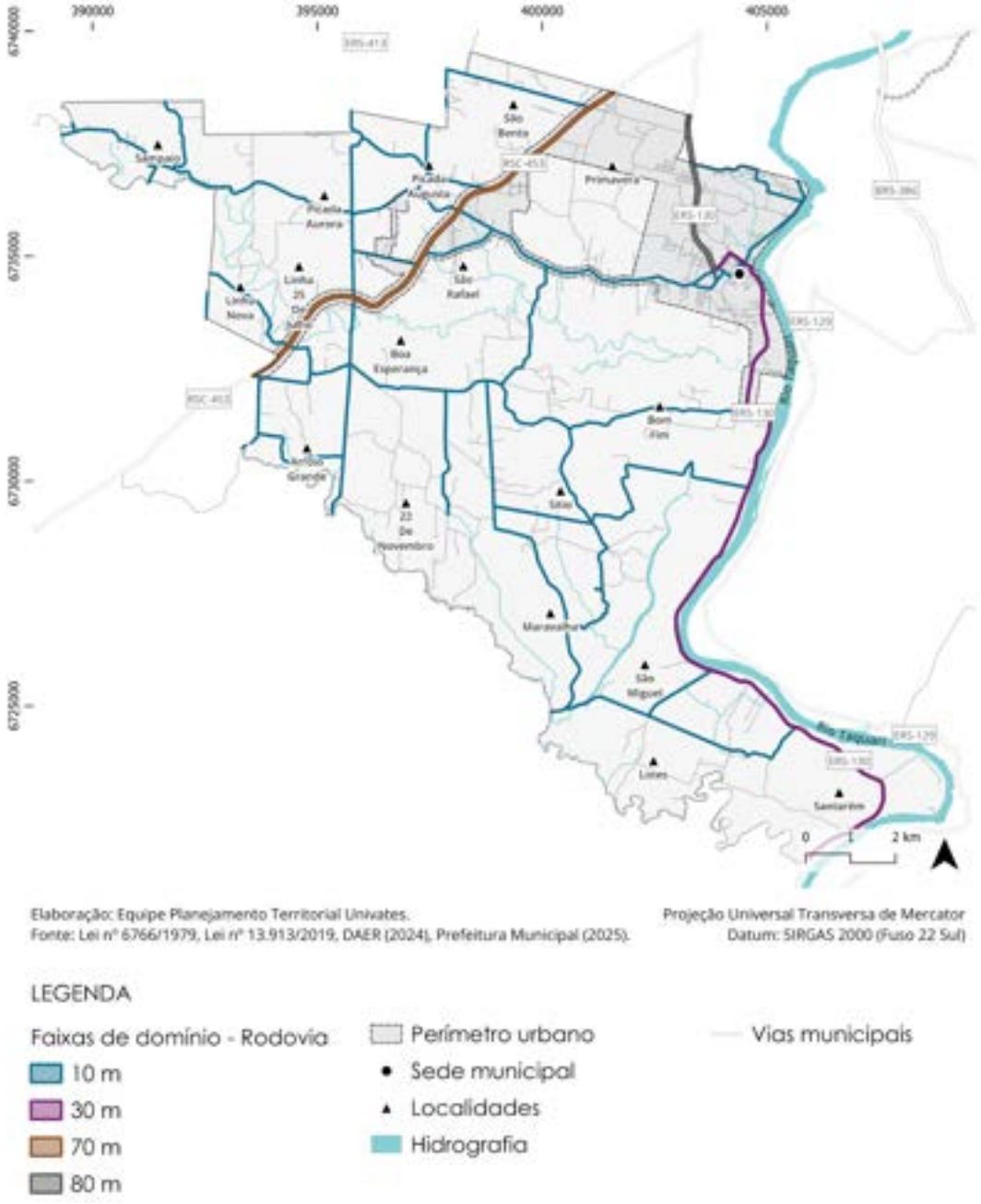


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação às faixas de domínio das rodovias e estradas, apresenta-se a Figura 241, na qual é possível observar que a classificação varia de 10 a 80 metros de restrição. Na RSC-453, que conecta Cruzeiro do Sul a Lajeado, Mato Leitão e Venâncio Aires, observa-se uma faixa de domínio de 70 metros, sendo 35 metros para cada lado da rodovia. A ERS-130, que conecta Cruzeiro do Sul a Lajeado e vai em direção ao município de Taquari, possui duas

faixas de domínio, sendo a faixa de restrição até chegar no bairro Centro equivalente a 80 metros; e na direção sul, depois da área central, passa a ser equivalente a 30 metros. As demais vias vicinais na área rural possuem restrições de 10m.

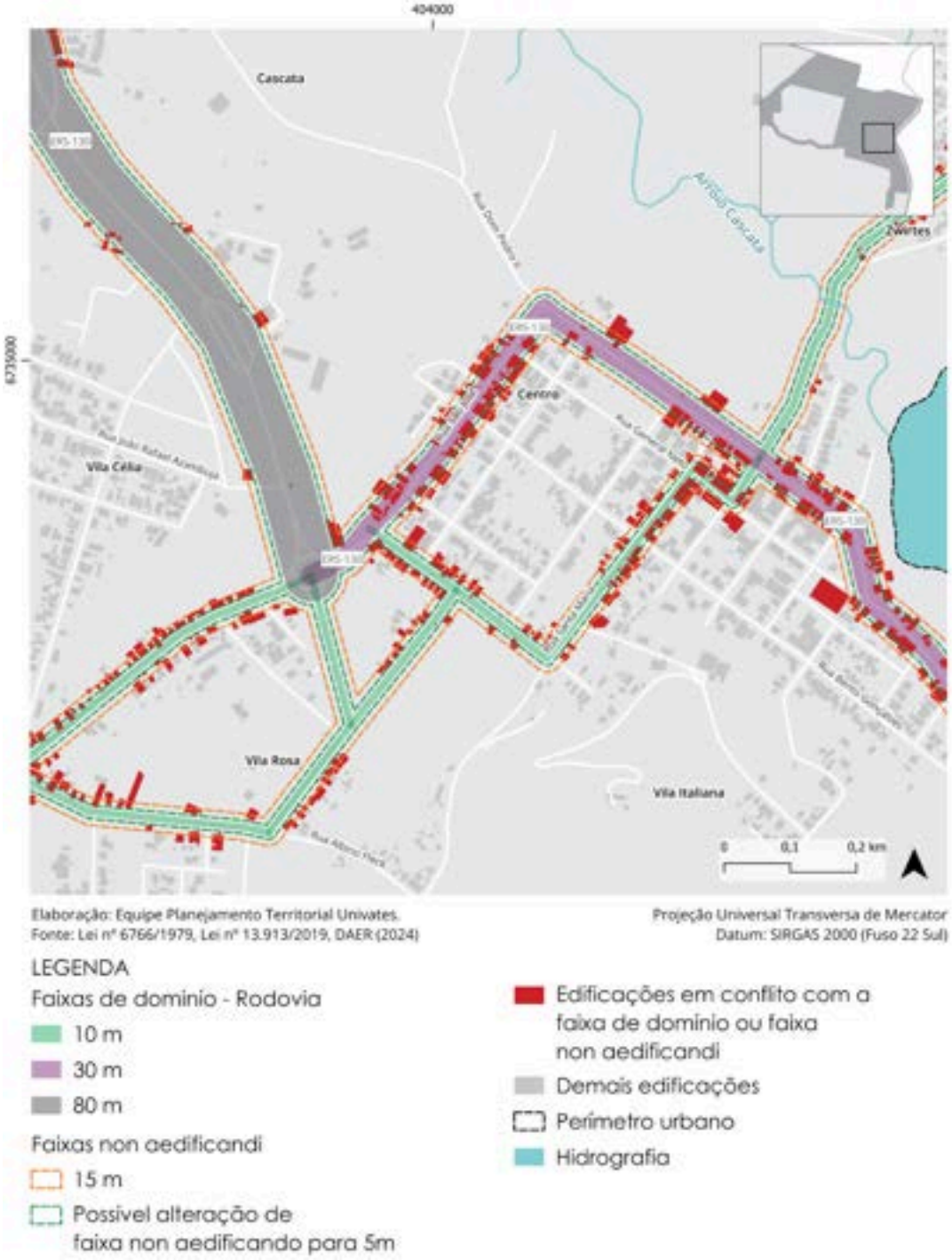
Figura 241: Rodovias e estradas com restrição de faixa de domínio do município de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 242, que ilustra a ampliação do trecho junto ao bairro Centro e entorno, percebe-se a relação das edificações com a faixa de domínio e a faixa *non aedificandi*. A ERS-130 possui faixa de domínio de 80 metros, a qual é somada à faixa *non aedificandi* de 15 metros até a área central. Nessas faixas é possível observar o conflito de algumas edificações.

Figura 242: Ampliação das estradas com faixa de domínio do município de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No bairro Centro, a ERS-130 possui faixa de domínio de 30 metros, além da faixa *non aedificandi* de 15 metros percebe-se um número expressivo de edificações em conflito. Ao longo das demais vias locais marcadas em verde (10 metros somados a 15 metros), nota-se também uma quantidade expressiva de edificações dentro do recuo obrigatório e da área *non aedificandi*.

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 art. 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 direito a um padrão de vida adequado.

Com base nisso, também no Brasil, a moradia é um direito social garantido. Segundo o art. 6° 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 Cruzeiro do Sul, 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 Cruzeiro do Sul

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, 2022), 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.

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 41.

Tabela 41: Indicador de Vulnerabilidade Social de Cruzeiro do Sul - IVS.

IVS Renda e Trabalho (2010)	IVS Capital Humano (2010)	IVS Infraestrutura Urbana (2010)	IVS (2010)
0,293 (2000) 0,211 (2010)	0,324 (2000) 0,264 (2010)	0,099 (2000) 0,074 (2010)	0,239 (2000) 0,183 (2010)
Subíndices de Vulnerabilidade social – Cruzeiro do Sul/RS			
		2000	2010
% de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados.		2,71	0,57
% da população que vive em domicílios urbanos sem o serviço de coleta de lixo.		2,72	1,13
Proporção de pessoas com renda domiciliar per capita igual ou inferior a meio salário mínimo (de 2010).		24,07	10,44
% de pessoas em domicílios com renda per capita inferior a meio salário mínimo (de 2010) e dependentes de idosos.		0,91	0,34
População ocupada vulnerável à pobreza que retorna diariamente do trabalho.		-	280
População em domicílios vulneráveis e com idoso.		287	41
População vulnerável de 15 a 24 anos.		379	164
% da população em domicílios com energia elétrica.		99,7	99,89
Renda per capita dos vulneráveis à pobreza.		161,32	189,18

Fonte: IPEA (2022).

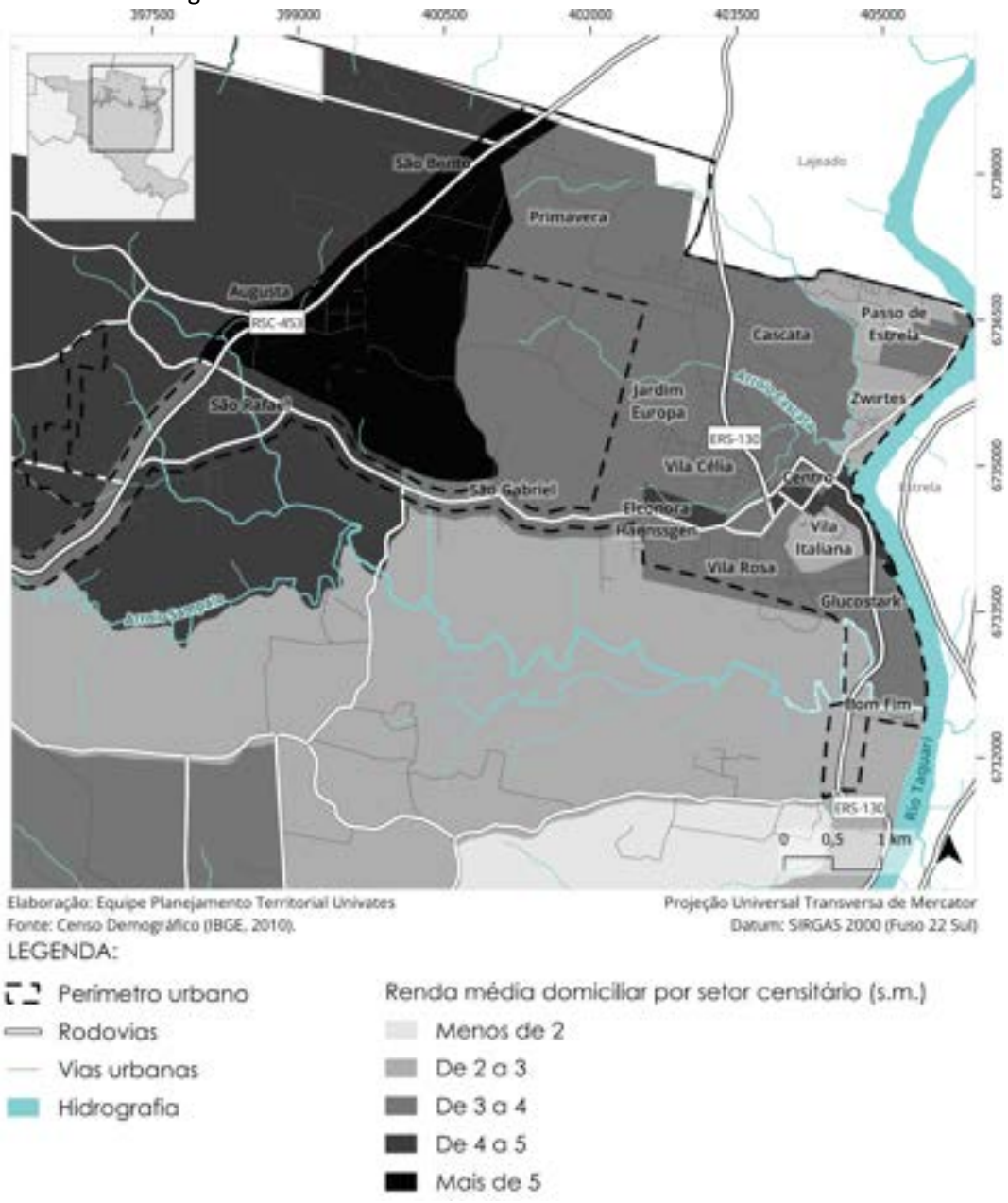
Verifica-se, de modo geral, uma melhora nos índices do município de 2000 para 2010. Dos subíndices apresentados, destaca-se a grande porcentagem de domicílios com energia elétrica em Cruzeiro do Sul, que chega a 99,89% no ano de 2010. Também de forma positiva, observa-se que a porcentagem de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados decresceu de 2,71% para 0,57% de 2000 para 2010, demonstrando que os aspectos relacionados à serviços urbanos que estão relacionados à qualidade da habitação estão sendo desenvolvidos no município.

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 24,07% em 2000 e em 2010 passou para 10,44%. 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 0,91% e em 2010 passa para 0,34%, 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 280 pessoas no município; já a população em domicílios vulneráveis e com idoso em 2000 era de 287 pessoas, diminuindo para apenas 41 pessoas no ano de 2010. Estas são algumas características de perfil da população que podem ser consideradas para a análise da realidade social de Cruzeiro do Sul, 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 Cruzeiro do Sul, conforme Figura 243 a seguir, observa-se que o bairro São Rafael, em sua porção norte, juntamente com a porção oeste do bairro Primavera, junto a RSC-453, apresentam as maiores rendas médias domiciliares, segundo o censo (2010), com renda acima de 5 salários mínimos. Com renda entre 4 e 5 salários mínimos estão as regiões localizadas a oeste da RSC-453, a porção sul do bairro São Rafael, bem como o bairro Eleonora Haenssgen e parte do bairro Centro.

Já a porção leste do bairro Primavera, os bairros Cascata, Jardim Europa, São Gabriel, Vila Célia, Vila Rosa, Glucostark e parte do Passo de Estrela apresentam renda média domiciliar entre 3 e 4 salários mínimos. Por fim, os bairros Zwirtes e Bom Fim, a Villa Italiana, bem como a maior parte do bairro Passo de Estrela, apresentam renda média domiciliar entre 2 e 3 salários mínimos, como pode ser observado no mapa da Figura 243.

Figura 243: Renda média domiciliar - sede Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Quanto à distribuição de valores de alugueis no município, segundo informações da Prefeitura Municipal, os alugueis mais baixos são referentes àqueles imóveis localizados em áreas suscetíveis a novos alagamentos, cujo valor varia entre R$600,00 (seiscentos reais) e R$800,00 (oitocentos reais), já os valores de alugueis mais altos estão concentrados em áreas não alagáveis, com valores acima de R$1.000,00.

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 Cruzeiro do Sul a secretaria responsável pela pauta da habitação é a Secretaria Municipal de Assistência Social e Habitação.

Conforme mencionado no Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento Urbano Rural e Ambiental no município de Cruzeiro do Sul - PDPDURA, o município possui um Plano Municipal da Habitação de Interesse Social (PLHIS), realizado em 2010, contudo, este documento não foi localizado pelo município em seu repositório de documentos.

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, que é o caso de Cruzeiro do Sul.

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 Cruzeiro do Sul a revisão do seu Plano de Habitação de Interesse Social para a orientação desta pauta no município e o desenvolvimento de políticas adequadas às demandas municipais atuais.

Cruzeiro do Sul conta com outras legislações vigentes, como a Lei Municipal nº 147, de 07 de março de 1991, que instituiu o Programa Municipal de Habitação, com o objetivo de proporcionar aos munícipes de baixa renda a construção ou reforma de casa própria. A Lei é bastante sucinta e prevê apenas que o Programa Municipal de Habitação ficará sob a responsabilidade técnica da Secretaria de Obras e Serviços Municipais e que os proprietários que participarem do Programa Municipal de Habitação ficarão isentos dos tributos municipais incidentes sobre a execução do projeto, se observarem as condições previstas no Regulamento próprio. A Secretaria de Obras e Serviços Municipais não existe mais no

município atualmente, tendo outras secretarias afins consolidadas, como a Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Econômico, a Secretaria de Obras e a própria Secretaria de Assistência Social e Habitação.

A Lei Municipal nº 147/1991 foi regulamentada à época pela Lei nº 206, de 16 de março de 1992. Apontando que os beneficiados pelo Programa Municipal de Habitação são todos os interessados pessoas físicas que, além de atendidas as exigências contidas na Lei, preencherem os seguintes requisitos: perceberem uma renda familiar comprovada não superior a 5 VRM (Valor de Referência Municipal); não tiverem sido proprietários de casa ou que não tiverem construído residência no bairro onde pretendem edificar a obra, nos últimos 5 (cinco) anos; forem construir uma habitação familiar para moradia própria do beneficiário ou seu parente direto (pais, filhos ou irmãos); a área total da obra a ser construída, inclusive aumentos, não seja superior a 48,00 (quarenta oito metros quadrados); comprovação de posse do lote onde será edificada a obra.

Contudo, é a Lei Municipal n° 933 de 08 de junho de 2010, a legislação mais recente para a pauta, que reformulou no ano de 2010 a Política Habitacional de Interesse Social do município, voltada à aquisição de moradia própria e lotes pela população de baixa renda. Para os fins desta Lei, entende-se como população de baixa renda, o grupo familiar com renda de até três salários mínimos, considerada a média mensal/anual. De acordo com o art. 1° desta Lei, para assegurar a efetividade da política habitacional por ela instituída, incumbe ao Executivo Municipal: implantar parcelamento do solo; construir habitações populares; financiar a construção ou reforma total ou parcial de habitações populares; financiar total ou parcialmente a aquisição de materiais de construção, visando a reforma ou ampliação de habitações populares desde que a construção sofra danos causados por intempéries ou por desmoronamento do solo. Para isso, é previsto que na execução da política de habitação de que trata a Lei, o Executivo Municipal estabelecerá, por proposição da Secretaria de Habitação e Assistência Social, mediante Lei específica, as áreas urbanizadas ou urbanizáveis a serem ocupadas pelos planos habitacionais para pessoas de baixa renda, com os detalhamentos, como o número de lotes e unidades habitacionais que comportarão.

De acordo com art. 3° desta Lei, poderão habilitar-se a concessão dos lotes e unidades habitacionais os cidadãos e suas respectivas famílias que reúnam as seguintes condições: residência no município pelo menos há cinco anos; renda familiar não superior a três salários mínimos nacionais; não possuam, sob qualquer título, outro imóvel, em nome

próprio ou de integrante do grupo familiar nos últimos cinco anos; e por fim, compromete-se a integrar sistema de mutirão para a construção das moradias, se necessário.

A Lei prevê que serão disponibilizados, por decreto do executivo, cotas do total de imóveis a serem distribuídos, devendo ser privilegiadas: pessoas deficientes; pessoas idosas; mulheres chefes de família; famílias a serem removidas de áreas de risco ou irregulares; e famílias a serem removidas de áreas alagáveis. A distribuição das unidades habitacionais será feita depois de concluída sua construção e, se for o caso, das obras de infraestrutura urbana, mediante a numeração de casas, bem como a numeração de cadastro do candidato.

No contexto de gestão da política habitacional, o município conta com leis que criam o Conselho Municipal de Habitação e o fundo municipal de habitação. A Lei Municipal nº 224, de 07 julho de 2000 dispõe sobre a constituição do Conselho Municipal de Habitação e cria o fundo municipal de habitação. Esta Lei prevê que o Conselho Municipal de Habitação seja constituído de nove membros.

Já a Lei nº 493 de 11 de agosto de 2005, fica novamente 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 gerir o fundo municipal de habitação. E conforme seu art. 12, o Conselho Municipal de Habitação de Interesse Social será constituído de 6 (seis) membros titulares e 6 (seis) membros suplentes, indicados pelos seguintes órgãos e entidades:

I - Um representante da Secretaria de Planejamento, Indústria, Comércio e Turismo;

II - Um representante da Secretaria de Habitação e Assistência Social;

III - Um representante da Secretaria de Administração e Finanças;

IV - Um representante das associações de moradores dos bairros;

V - Um representante das entidades financeiras, financiadores da habitação;

VI - Um representante das igrejas.

Assim, verifica-se que ambas as leis vigentes divergem em pontos relacionados ao Conselho de Habitação do município, o que merece atenção e recomenda-se a atualização das mesmas, revogando aquela que não deve ser considerada.

Quanto às atribuições do Conselho, a Lei mais recente (Lei nº 493 de 11 de agosto de 2005) estabelece como sendo as seguintes: propor as diretrizes e normas para a gestão do fundo municipal de habitação; sugerir programas anuais e plurianuais de recursos do fundo municipal de habitação; elaborar conjuntamente com o Poder Executivo a proposta da

política habitacional contida no Plano Plurianual, Lei de Diretrizes Orçamentárias e na Lei do Orçamento Anual; aprovar projetos que tenham como proponentes, a Prefeitura Municipal, organizações comunitárias, associações de moradores e cooperativas habitacionais; estabelecer limites máximos de financiamentos, a título oneroso ou a fundo perdido; 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 benefícios dos programas habitacionais; traçar normas para gestão do patrimônio vinculado ao fundo; acompanhar e fiscalizar aplicação dos recursos do fundo, solicitando, se necessário, o auxílio do órgão de finanças do 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 a ser homologado por Decreto do Poder Executivo.

Segundo site da prefeitura municipal de Cruzeiro do Sul, não há registros atualmente de atuação do Conselho Municipal de Habitação, constando na página oficial apenas o Conselho Municipal de Assistência Social, o Conselho Municipal do FUNDEB e o Conselho Tutelar. Também não foram encontradas outras legislações que mencionam o Conselho Municipal de Habitação ou que nomeie seus membros, além daquelas já mencionadas que criaram o Conselho.

Já o Fundo Municipal foi instituído pela Lei n° 224, de 07 de julho de 2000, destinado a propiciar apoio e suporte financeiro à implementação de programas de habitação, voltados à população de baixa renda. A Lei nº 224 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 à 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 três salários mínimos vigentes no país.

Quanto aos recursos do fundo, o art. 3° da Lei estabelece:

> Art. 3º Os recursos do Fundo, em consonância com as diretrizes e normas do Conselho Municipal de Habitação, serão aplicados em:
> I - Construção de moradias pelo Poder Público em regime de administração direta (contratação de mão-de-obra, autoconstrução, ajuda ou mutirão) e empreitada global;
> II - Produção de lotes urbanizados;
> III - Urbanização de favelas;
> IV - Melhoria de unidades habitacionais;
> V - Aquisição de material de construção;
> VI - Construção e reforma de equipamentos comunitários e institucionais, vinculados a projetos habitacionais e de saneamento básico;
> VII - Regularização fundiária;
> VIII - Serviços de apoio à organização comunitária em programas habitacionais;
> IX - Complementação da infraestrutura em loteamentos deficientes destes serviços com a finalidade de regulá-los;
> X - Ações em cortiços e habitações coletivas com o objetivo de adequá-las às condições de habitabilidade;
> XI - Projetos experimentais de aprimoramento tecnológico, na área habitacional;
> XII - 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;
> XIII - Implementação ou complementação de equipamentos urbanos de caráter social em área de habitações populares;
> XIV - Aquisição de áreas para implementação de projetos habitacionais;
> XV - Contratação de serviços de terceiros, mediante licitação, para execução ou implementação de projetos habitacionais e de regularização fundiária.

É previsto que os recursos do fundo sejam provenientes de dotações orçamentárias próprias; 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; e outras receitas provenientes de fontes aqui não explicitadas. Conforme Legislação, os recursos serão destinados, com prioridade, a projetos que tenham como proponentes a

Prefeitura Municipal, organizações comunitárias, associações de moradores e cooperativas habitacionais cadastradas junto ao Conselho Municipal de Habitação. Sendo este Fundo vinculado diretamente à dotação orçamentária da Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social.

Salienta-se a importância do fundo municipal, bem como a operacionalização da arrecadação de recursos que o alimentem e, para isso, podem ser previstos instrumentos no Plano Diretor municipal como a outorga onerosa do direito de construir e outros, além do desenvolvimento de leis específicas que os regulamentem.

O município também possui legislação vigente para o tema da regularização fundiária. Em Cruzeiro do Sul, esta pauta é tratada pela Lei Municipal nº 1.720 de 05 de novembro de 2019, que estabelece normas complementares às normas gerais e procedimentos nacionais, aplicáveis a Regularização Fundiária Urbana - Reurb, prevista no Título III, da Lei nº 13.465 de 11 de julho de 2017, e no Decreto nº 9.310, de 15 de março de 2018, a qual abrange medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais destinadas à incorporação dos núcleos urbanos informais ao ordenamento territorial urbano e à titulação de seus ocupantes.

Conforme art. 9° da Lei n° 1.720, as áreas ocupadas irregularmente no município de Cruzeiro do Sul 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. Sendo a REURB de Interesse Social (REURB-S) a regularização fundiária aplicável aos núcleos urbanos informais ocupados predominantemente por população de baixa renda, a qual fica assim classificada quando atende beneficiários que possuam renda familiar igual ou inferior ao valor correspondente a cinco salários mínimos nacionais. 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. Poderão requerer a Reurb as pessoas físicas e jurídicas elencados no art. 14 da Lei nº 13.465/2017.

A legislação prevê também que a regularização aconteça em áreas rurais, 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. Nestes casos, é importante atentar para a criação de núcleos urbanos isolados no território municipal, buscando evitar a consolidação de áreas

dispersas para as quais, a implantação de infraestrutura e fornecimento de serviços urbanos pode se tornar onerosa para a municipalidade.

Quanto à pauta das melhorias habitacionais no município, esta não possui uma Lei específica. No entanto, o Programa Municipal de Habitação de Cruzeiro do Sul, instituído pela Lei n° 147/1991, regulamentada pela Lei Municipal n° 206/1992, tem como objetivo proporcionar aos munícipes de baixa renda a construção ou reforma de casa própria, como já abordado anteriormente. Da mesma forma, a Lei n° 933 de 08 de junho de 201, que reformulou a política habitacional do município para população de baixa renda, aborda como incumbencia do Executivo Municipal: financiar a construção ou reforma total ou parcial de habitações populares; e financiar total ou parcialmente a aquisição de materiais de construção, visando a reforma ou ampliação de habitações populares desde que a construção sofra danos causados por intempéries ou por desmoronamento do solo. Entrando assim no campo das melhorias e qualificação das habitações da população de baixa renda.

Quanto ao Plano Diretor do município, ele prevê a consolidação do PLHIS (Plano Local de Habitação de Interesse Social), considerado um instrumento complementar do Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento Urbano Rural e Ambiental no município de Cruzeiro do Sul - PDPDURA. Sobre o PLHIS, o Plano Diretor menciona em seu art. 46 que o planejamento estratégico da habitação de interesse social do município será consolidado através do Plano Municipal da Habitação de Interesse Social (PLHIS), realizado em 2010, anteriormente a este Plano Diretor, articulado com a Lei Municipal 765/2008, que trata da Regularização Fundiária, visando a ocupação do território com sustentabilidade social, econômica e ambiental, respeitando as prioridades definidas a partir da demanda habitacional, com as seguintes diretrizes complementares básicas:

I - instituição de Zonas Especiais de Interesse Social;

II - remanejo de habitações em áreas inadequadas ou de risco;

III - produção de moradia de interesse social;

IV - programa de regularização fundiária;

V - monitoramento permanente através do Sistema Gestor de Planejamento Territorial

Já quanto ao zoneamento do município, o Plano Diretor de Cruzeiro do Sul define as Zonas Especiais de Interesse Social, definidas como áreas destinadas à produção,

regularização, qualificação e manutenção da Habitação de Interesse Social, com normas próprias de uso e ocupação do solo, compreendendo as seguintes situações:

I – remoção de assentamentos de população de baixa renda em áreas públicas e de risco ambiental, visando promover a recuperação urbanística e ambiental bem como a segurança da população;

II – parcelamentos irregulares ou clandestinos ocupados por população de baixa renda, produzidos em áreas privadas visando promover a recuperação urbanística e ambiental, a regularização fundiária, a manutenção da habitação de interesse social, qualificando com equipamentos sociais e culturais, espaços públicos, serviços e comércio de apoio às residências, aplicando-se nestas áreas o usucapião especial de imóvel urbano ou o More Legal nos termos da legislação vigente, com apoio da Promotoria Pública;

III – prever áreas em vazios urbanos, não-edificados ou subutilizados, localizados dentro da Zona de Urbanização Prioritária, que possam ser destinados à produção de Habitação de Interesse Social;

IV – os padrões urbanísticos em ZEIS, poderão ser alterados desde que sejam compatíveis e que garantam qualidade de vida nas áreas, com habitabilidade, segurança, mobilidade e infraestrutura.

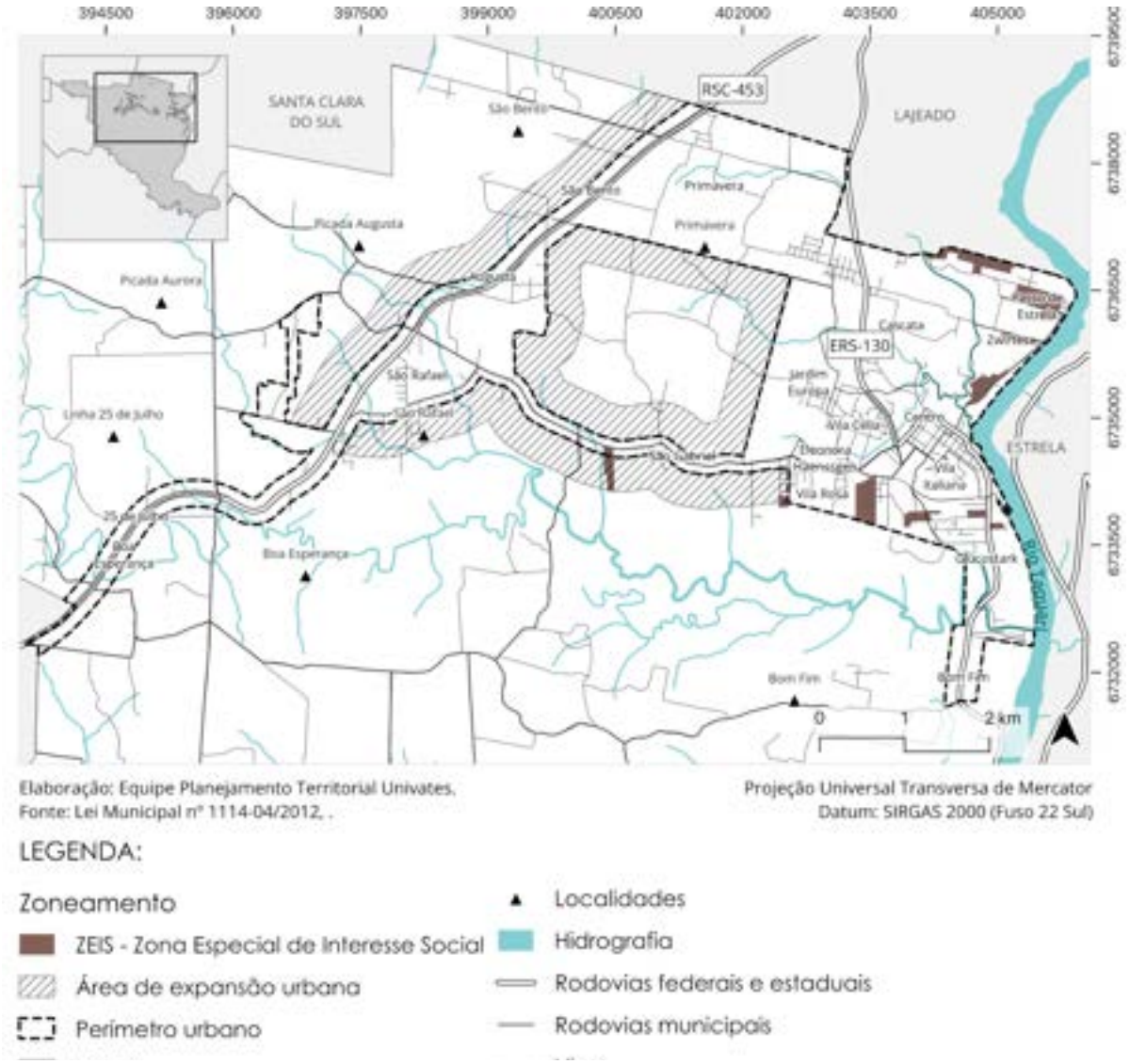
Como pode-se observar no mapa da Figura 244, as ZEIS localizam-se em 9 pontos distintos do município. Três áreas maiores estão demarcadas no bairro Passo de Estrela, duas áreas menores no bairro Glucostark, uma área que localiza-se entre o bairro Glucostark e o bairro Vila Rosa; neste, ainda estão outras duas áreas de ZEIS mais à oeste, uma delas menor já localizada externa ao perímetro do bairro, mas adjacente a ele; por fim uma última área localiza-se em área de expansão urbana, junto a rua Frederico Germano Haenssgen, no bairro São Gabriel mais à oeste da sede urbana.

De acordo com o Anexo 7 do Plano Diretor, nesta zona as edificações deverão obedecer a um recuo mínimo de 2 metros. O índice de aproveitamento nesta zona é de 1,0, e a taxa de ocupação é de 60%. Em complemento, a Lei de Parcelamento do Solo do município (LEI Nº 1.115, 04/2012) estabelece que, para loteamentos de interesse social, os lotes deverão apresentar a dimensão mínima de 240m² de área e 10 metros de testada em meio de quadra e 12 metros de testada em esquinas.

Além disso, nesta zona, salvo se a legislação própria restringir os usos, são permitidos os seguintes usos pelo Plano Diretor municipal: residencial (residências unifamiliares,

residências geminadas, condomínio de residências unifamiliares, edifícios multifamiliares); comércio e serviços (lan house e jogos eletrônicos); equipamentos urbanos (associações de moradores, centros comunitários e similares; bibliotecas; CTGs, associações esportivas e similares; EAS - Unidades básicas de saúde, pronto socorro; equipamentos comunitários públicos em geral; escolas de ensino fundamental e médios, escolas técnicas; ginásio de esportes; igrejas, templos e locais de culto; prédios públicos e sede administrativas); atividades especiais (capelas mortuárias, feiras e similares). Por fim, quanto ao porte destas atividades, são permitidas aquelas de porte pequeno, de até 300m² de área útil.

Figura 244: ZEIS (conforme Plano Diretor de Cruzeiro do Sul) - Zona Especial de Interesse Social.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Quanto aos usos permitidos nas zonas habitacionais, ressalta-se a importância de as zonas com este caráter, em especial as de interesse social, permitirem os usos comerciais, já

que estes podem contribuir para uma maior vitalidade urbana no seu entorno e oferecer proximidade de comércio e serviços à população residente sem a necessidade de grandes deslocamentos. Já os usos industriais ou atividades que produzam ruídos, quando permitidos ou permissíveis nestas zonas, merecem atenção pois podem ser pólos de conflito devido à poluição sonora, conflitos de trânsito, entre outros aspectos.

Além das leis vigentes apresentadas ao longo deste título, o município possui políticas em desenvolvimento no campo da habitação, que serão abordados no título a seguir.

8.3. Políticas implementadas e em desenvolvimento

Conforme informações da Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul, em abril de 2025 o município conta com programas habitacionais que estão em andamento por meio de diversos programas, além do projeto em desenvolvimento do loteamento Novo Passo em parceria com o Governo do Estado.

Através do programa A Casa é Sua - Calamidade, estão previstas 97 unidades habitacionais no bairro São Gabriel, onde serão beneficiadas famílias de até 05 salários mínimos, sendo destinado apenas para possuidores (ocupantes de um imóvel mesmo sem ser o proprietário legal) e permitindo nos casos onde as casas que não foram condenadas pela defesa civil. Este programa abrange a área urbana e rural e é realizado em parceria com o Governo do Estado, através de permuta.

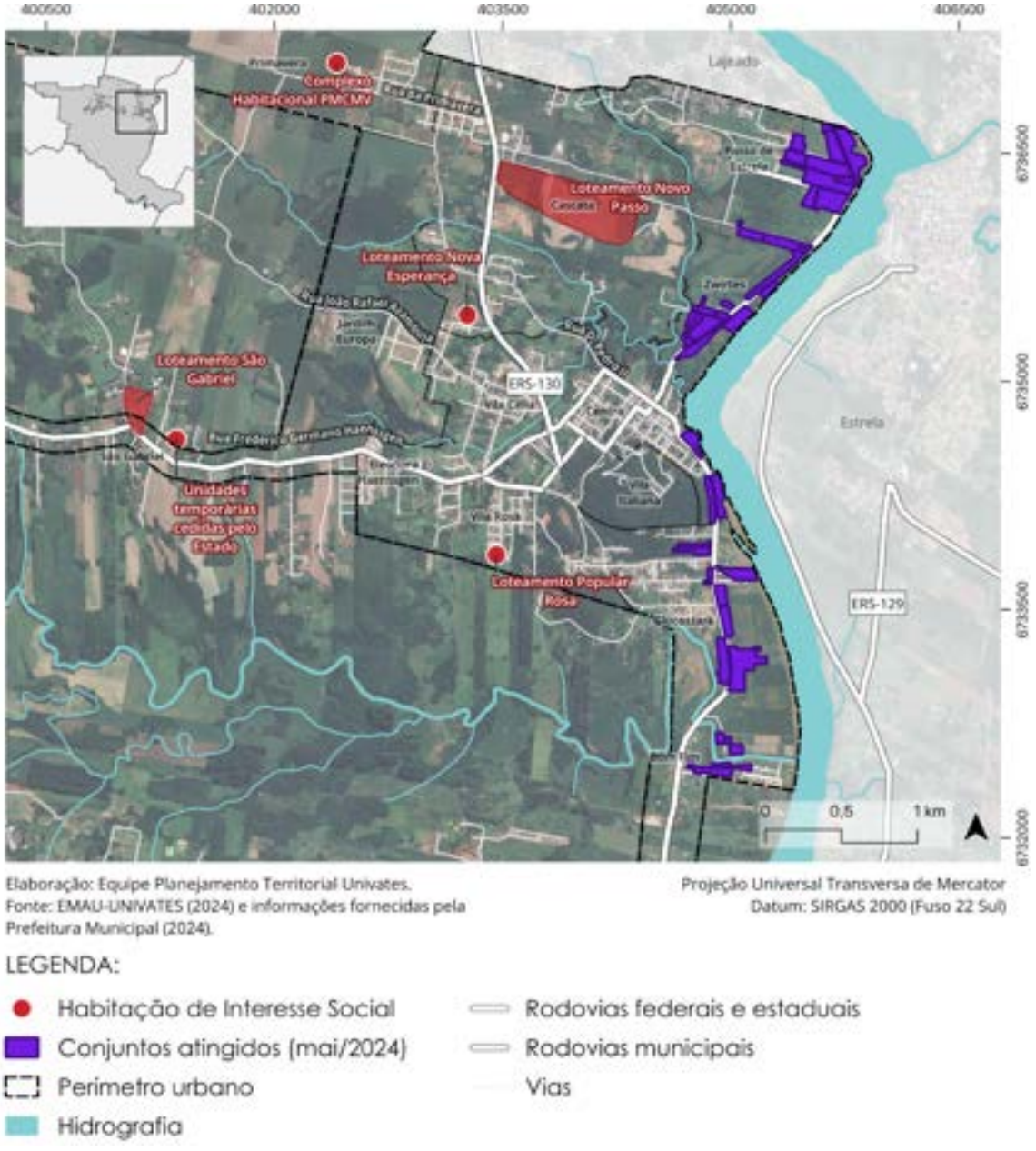
Através da Fase 03 do programa A Casa é Sua, estão previstas 26 unidades habitacionais no bairro Rosa, contemplando a população de até 03 salários mínimos, sendo destinado apenas para possuidores e permitindo permitindo nos casos onde as residências foram destruídas e condenadas pela defesa civil. Este programa abrange somente a área urbana e é realizado em parceria com o Governo do Estado, através de permuta.

Por meio do programa FAR Calamidade, estão previstas 500 unidades habitacionais no bairro Cascata, contemplando a população com renda de até R$4.700,00 (faixa 01 e 02). Sendo destinado apenas para possuidores, este programa abrange a área urbana e rural e é realizado em parceria com o Governo Federal, através de permuta. Neste mesmo bairro é previsto, ainda, a implantação de 50 unidades habitacionais por meio do Programa Minha, também contemplando a população com renda de até R$4.700,00 (faixa 01 e 02) e destinado para possuidores. Este programa abrange a área urbana apenas e é realizado em parceria com o Governo Federal, através de permuta.

No entanto, é ressaltado que até o momento não há obras habitacionais em produção, somente as áreas que irão receber as construções. Os loteamentos residenciais previstos no município, onde serão locados os programas habitacionais mencionados, estão localizados no bairro Castata, São Gabriel, Vila Rosa e Primavera.

Através destes diversos programas, o município soma um total de 1.387 novas unidades habitacionais previstas para Cruzeiro do Sul. A localização dos loteamentos previstos para receber estes programas pode ser visualizada no mapa da Figura 245, a seguir.

Figura 245: Loteamentos habitacionais previstos no município de Cruzeiro do Sul.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: EMAU-UNIVATES (2024) e informações fornecidas pela Prefeitura Municipal (2024).

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

LEGENDA:

- Habitação de Interesse Social
- Conjuntos atingidos (mai/2024)
- Perímetro urbano
- Hidrografia
- Rodovias federais e estaduais
- Rodovias municipais
- Vias

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No mapa também é possível visualizar a localização dos conjuntos mapeados em maio de 2025 que receberão projetos urbanos. Além disso, visualiza-se a localização das unidades habitacionais temporárias construídas com recursos do Governo do Estado, implantadas no bairro São Gabriel, em terreno localizado ao lado do Esporte Clube Salão XV de Novembro, ao longo da rua Frederico Germano Haenssgen. Segundo o Governo do Estado, o programa é operacionalizado pela Sehab e a iniciativa faz parte do programa A Casa é Sua – Calamidade, que conta com um investimento de R$66,7 milhões em recursos do estado para viabilizar 500 unidades habitacionais temporárias. Na Figura 246, a seguir, é possível visualizar as moradias temporárias implantadas no bairro São Gabriel em Cruzeiro do Sul.

Conforme informado pela prefeitura municipal de Cruzeiro do Sul, outras 30 unidades habitacionais provisórias também foram implantadas e segue abrigando famílias no bairro Cascata, local onde será implantado o Loteamento Novo Passo.

Figura 246: Módulos Habitacionais implantados no município de Cruzeiro do Sul.

Fonte: Governo do Estado do Rio Grande do Sul (2024).[23]

[23] Disponível em: https://www.estado.rs.gov.br/governo-do-estado-entrega-moradias-temporarias-em-cruzeiro-do-sul. Acesso em: 9 maio 2025.

Quanto às melhorias habitacionais, foi informado pelo município que no momento não há políticas ou programas implementados voltados a esta pauta, já que a maioria das moradias com necessidade de melhoria está em área de risco.

Quanto à regularização fundiária, foi informado pelo município que ainda não existem processos de regularização fundiária realizados em Cruzeiro do Sul, mas existem núcleos informais nos bairros Passo de Estrela, Zwirtes, Glucostark, Bom Fim, Cascata, São Gabriel e Primavera, para os quais está em andamento processo de Reurb, onde serão atendidas aproximadamente 650 pessoas; ressalta-se que estes dados estão em atualização e estima-se que a quantidade ainda será ampliada.

Por fim, no contexto de ações que foram desenvolvidas no município voltadas ao apoio emergencial após as enchentes, o município de Cruzeiro do Sul atuou com as políticas de abrigamento e com os projetos urbanos voltados à reconstrução que são provenientes do mapeamento de conjuntos via sistema S2ID, que serão tratados nos títulos a seguir.

8.3.1 Políticas de abrigamento emergencial

Além dos programas de construção de novas moradias mencionadas anteriormente, é importante mencionar ainda a política de abrigamento emergencial que Cruzeiro do Sul desenvolveu de forma mais urgente após as enchentes, prestando suporte imediato às famílias atingidas no município. Esta política é de essencial importância que seja desenvolvida e acompanhada pela Secretaria Municipal de Assistência Social e Habitação, já que ações de apoio em situações emergenciais estão previstas dentro da política do Sistema Único de Assistência Social (SUAS), onde há um serviço especializado para casos de situação de emergência, que é o 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 como: incêndios, desabamentos, deslizamentos, alagamentos, dentre outros; ou indivíduos removidos de áreas consideradas de risco, por prevenção ou determinação do Poder Judiciário; para 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).

Em Cruzeiro do Sul, segundo o censo sobre os abrigos provisórios no Estado do Rio Grande do Sul, foram registrados 9 abrigos no ano de 2024 (as informações foram coletadas entre 10 de maio e 10 de junho de 2024), para acolhimento dos atingidos pela enchente de maio, contabilizando um total de 476 pessoas acolhidas no município. Ressalta-se que este número é referente aos abrigos os quais tiveram questionários aplicados pela pesquisa, podendo ainda ter tido mais abrigos no município que não foram registrados. Na Tabela 42 é possível visualizar a identificação dos abrigos em Cruzeiro do Sul, conforme censo realizado, contudo verifica-se que apenas 4 abrigos estão listados, dos 9 identificados no município. Além disso, os registros apontam que todos os acolhidos no município ficaram no mesmo local, no abrigo do CTG Pagios São Rafael.

Tabela 42: Abrigos registrados em 2024 no município de Cruzeiro do Sul.

Identificação do Abrigo	Nº de Acolhidos	Endereço
CTG Pagios São Rafael	476	Rua São Gabriel, 72
Ginásio Vila Celia	0	Bairro Celia
Olaria Halmanm	0	Rua RS 130 nº 931, Bom fim
Potreiro Passo de Estrela	0	Passo de Estrela

Fonte: Censo sobre os abrigos provisórios no Estado do Rio Grande do Sul (2024).[24]

[24] Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNWQ3MDFlNGQtMDJiZS00NDU2LWFjMTYtNTBiNjhkODlkNTY0IiwidCI6IjE1ZGNkOTA5LThkYzAtNDBlOS1hMWU1LWNlY2IwNTNjZGQxYSJ9

Contudo, a partir de informações da prefeitura municipal de Cruzeiro do Sul, verificou-se que o município registrou para o ano de 2024 a existência de 8 abrigos como apoio aos atingidos pela enchente. Não foram informadas o número de pessoas atendidas. Expondo, assim, uma diferença entre os números registrados acerca dos abrigos no município.

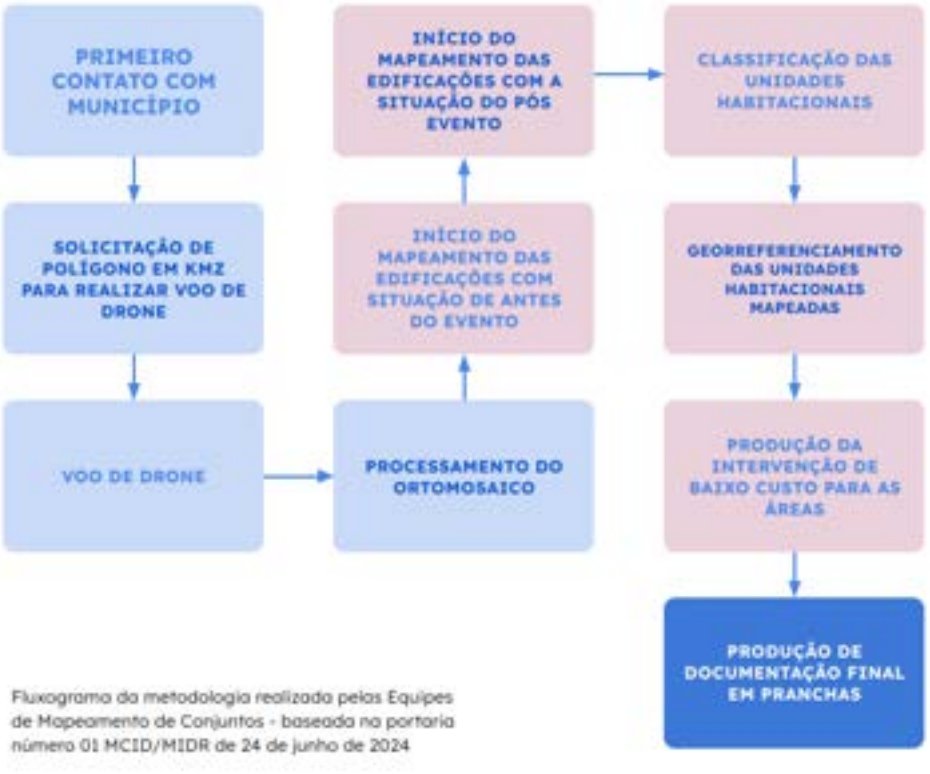
8.3.2 Mapeamento de conjuntos (S2ID)

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 - sede c. 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 247 representa as etapas da metodologia para o desenvolvimento do mapeamento de conjuntos adotada pelas equipes técnicas que realizaram o mapeamento no município de Cruzeiro do Sul (UNIVATES, 2024).

Figura 247: 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.

Dessa forma, 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. Foram elaborados mapas dos conjuntos classificando as edificações afetadas por meio de cores nos mapas, sendo: vermelhas - as edificações destruídas; laranjas - as edificações interditadas; e amarelas - as edificações adjacentes, tendo como base laudos realizados por engenheiros ou arquitetos contratados pela prefeitura municipal ou pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano - SEDUR, do Governo do Estado. Os laudos foram vinculados aos mapas e às planilhas de beneficiários, contendo nome do morador, CPF, Número de Identificação Social-NIS, endereço, entre outras informações, com auxílio da assistência social do município.

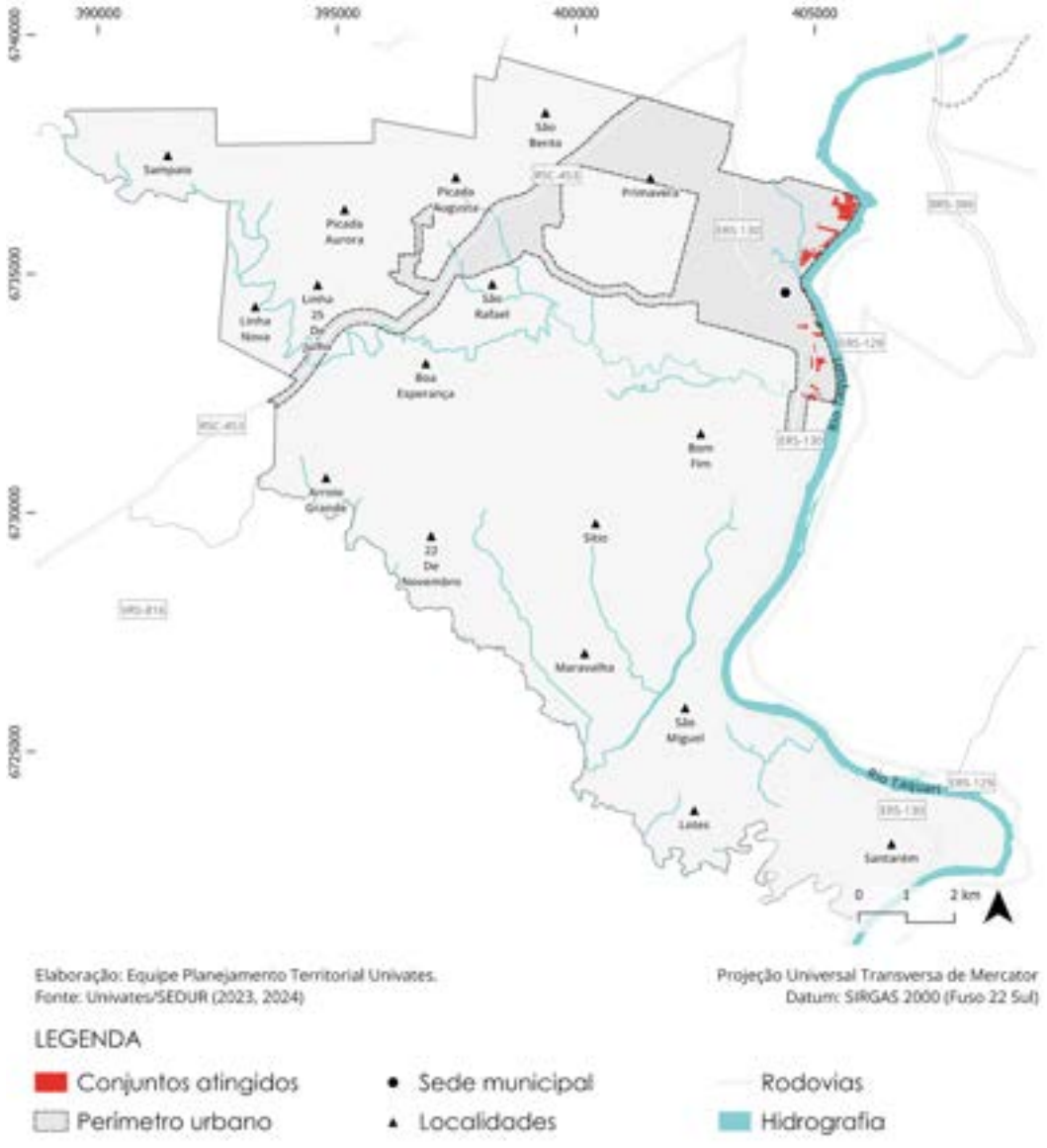
Para o município de Cruzeiro do Sul foram mapeados conjuntos no ano de 2024 e o material desenvolvido no mapeamento de conjuntos contou com:

- Fotos e vídeo da área de conjunto em vista aérea de aproximadamente 45 graus, retiradas por meio de drone, realizadas pela Defesa Civil e parceiros;
- Ortomosaico (.TIFF);
- Georreferenciamento dos Ortomosaicos, realizados no AUTOCAD MAPS, pela equipe do Semeia EMAU, com auxílio dos professores coordenadores. Este documento encontra-se em formato DWG, compondo o arquivo final;
- Mapeamento, identificação e georreferenciamento das edificações destruídas e adjacentes, e contexto do antes e depois do evento climático. Esta análise encontra-se no arquivo em DWG final, e formato PDF para visualização digital. **Em Cruzeiro do Sul, 550 edificações;**
- Identificação das Etapas de Intervenção de Baixo Custo e definição esquemática da proposta futura de intervenção nos locais definidos. **Em Cruzeiro do Sul, 14 conjuntos e 10 tipos de módulos de intervenção de baixo custo;**
- Planilha Orçamentária de Base para estimativa da intervenção de baixo custo, disponibilizada em link junto ao Documento Norteador, e guia de preenchimento.

Nas regiões onde foram mapeados e identificados os conjuntos, prevê-se a realização de intervenções de baixo custo, que trata-se 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 248 é possível visualizar a localização dos conjuntos mapeados referente ao evento de maio de 2024 no município de Cruzeiro do Sul, localizados às margens do Rio Taquari, ao norte e ao sul do Arroio Cascata.

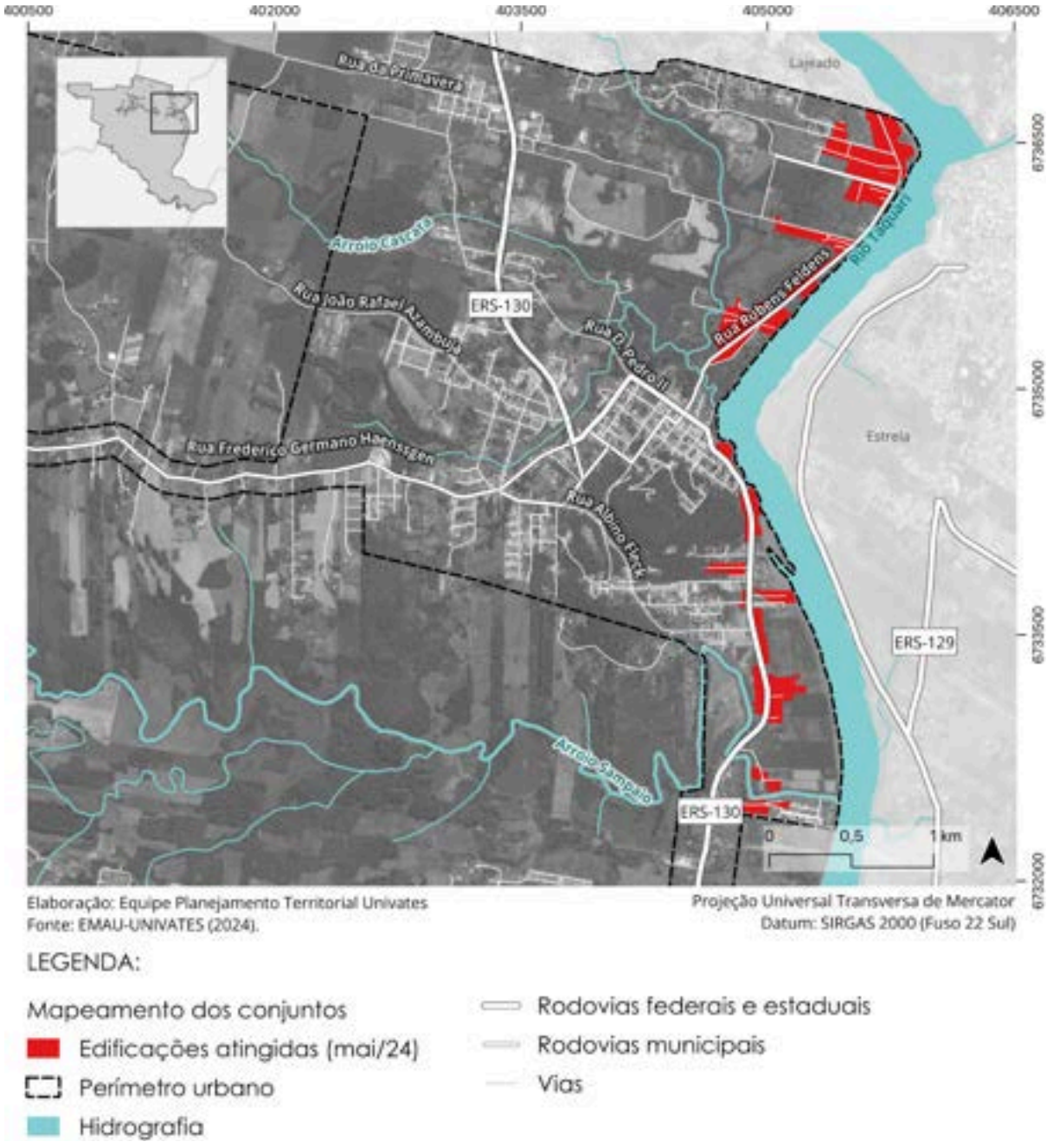
Figura 248: Conjuntos mapeados em Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já o mapa da Figura 249 ilustra uma aproximação com os conjuntos mapeados na sede urbana de Cruzeiro do Sul para o evento de maio de 2024. Localizados todos às margens do Rio Taquari, os conjuntos 1, 2 e 3 localizam-se no bairro Passo de Estrela; os conjuntos 4, 5 e 6 na Vila Zwirtes; os conjuntos 7 e 8 no bairro Centro; os conjuntos 9, 10, 11, 12 e 13 no bairro Glucostark; e por fim, o conjunto 14 localiza-se no bairro Bom fim (EMAU-UNIVATES, 2024).

Figura 249: Aproximação conjuntos atingidos na área urbana de Cruzeiro do Sul.



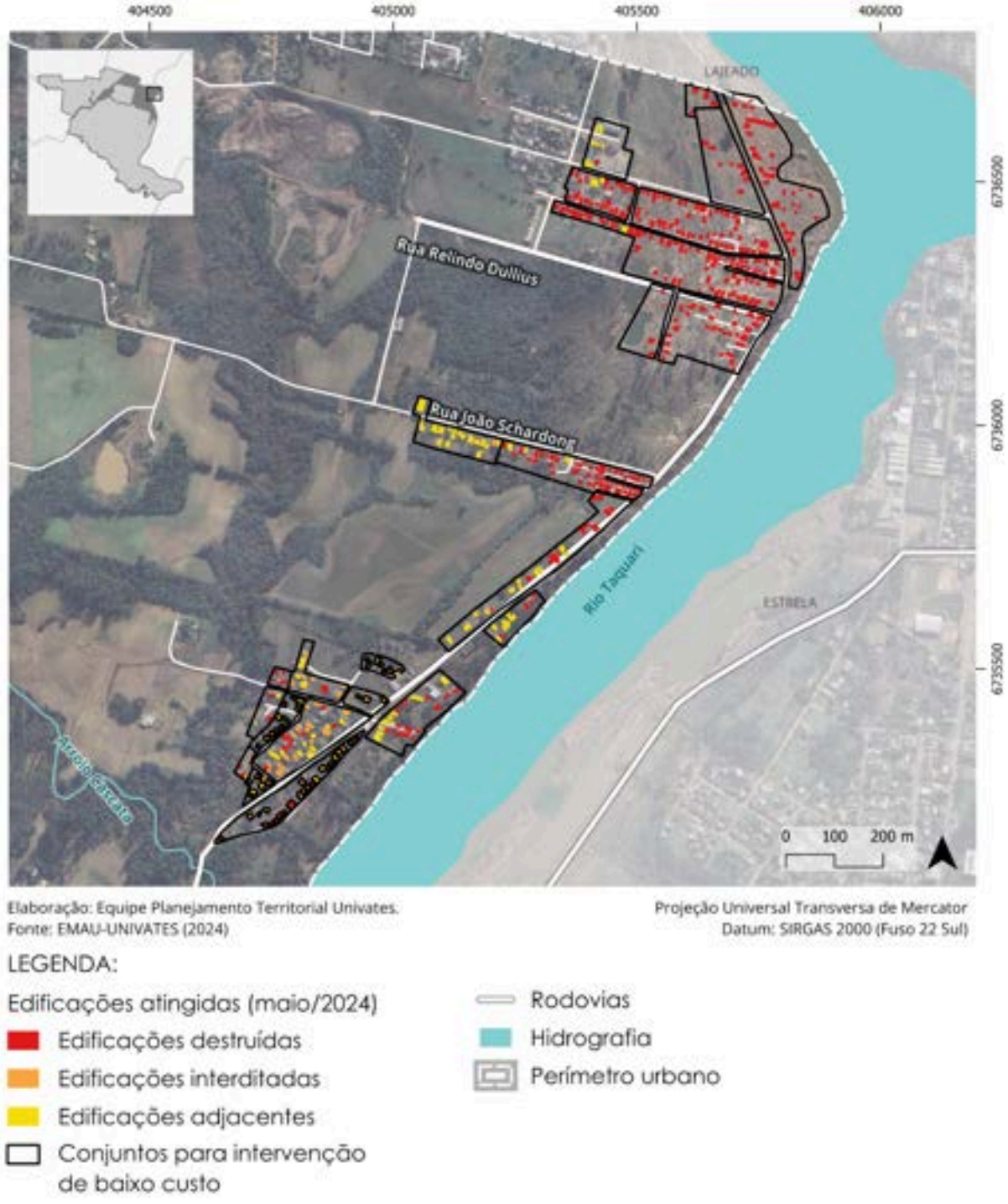
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Para cada conjunto apresentado, dependendo de sua localização e da quantidade de edificações afetadas, prevê-se um tipo de intervenção de baixo custo. Os conjuntos localizados ao norte do Arroio Cascata, adjacentes ao Rio Taquari, são os conjuntos 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Nesta região, a maioria das edificações foram destruídas, principalmente devido a presença de uma Zona Preliminar de Arraste, localizada especificamente na área que compõem os conjuntos 1, 2 e 3, no bairro Passo de Estrela. Ao todo, foram mapeadas, nestes conjuntos (1, 2, 3, 4, 5 e 6), 315 edificações destruídas e 43 edificações adjacentes, totalizando 358 edificações (EMAU-UNIVATES, 2024). Em complemento, conforme informações atualizadas da prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul (2025), foram mapeados, ainda, outros dois conjuntos na Vila Zwirtes, os conjuntos 15 e 16, que somam 122 edificações, sendo 7 destruídas ou interditadas e 43 adjacentes.

Nesta região, a proposta de intervenção é dividida em 6 conjuntos e prevê a implantação de um parque esportivo, caracterizado como um parque linear com diversos tipos de pavimentação, mesclando entre áreas de gramado, piso em concreto e piso intertravado, além de bancos, iluminação, quadra esportiva e equipamentos de ginástica; ainda, é prevista a implantação de um parque cultural e de lazer, também caracterizado pelos tipos diversos de pavimentação, porém com maior quantidade de massa vegetal (UNIVATES, 2024).

Na Figura 250 é possível visualizar uma aproximação dos conjuntos ao norte do Arroio Cascata, onde pode-se observar as edificações destruídas demarcadas em vermelho e as edificações adjacentes demarcadas em amarelo, compondo assim os conjuntos 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Além dos conjuntos 15 e 16, mapeados mais recentemente pelo município.

Figura 250: Mapa de aproximação do conjunto ao norte do Arroio Cascata.

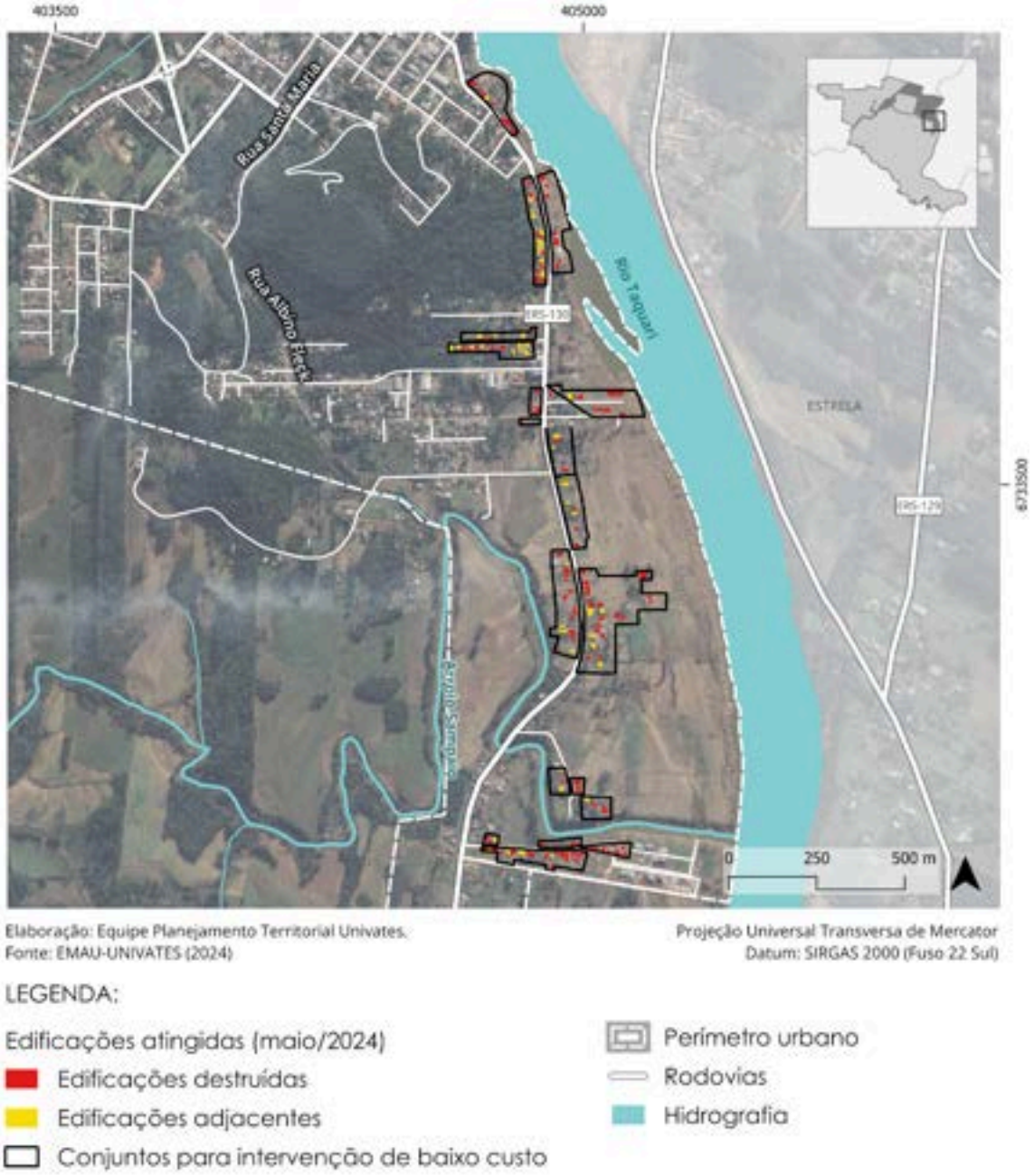


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já a Figura 251 apresenta os conjuntos mapeados na parte sul do Arroio Cascata, onde também identificam-se edificações destruídas e adjacentes. Foram mapeados, nesta região, 8 conjuntos: 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14. Nestes conjuntos, no total, foram mapeadas 94 edificações destruídas e 53 edificações adjacentes, totalizando 138 edificações (EMAU-UNIVATES, 2024).

Nesta região, a proposta de intervenção é dividida em 8 conjuntos: 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14. Para estes conjuntos, foi previsto um parque esportivo, caracterizado como um parque linear com diversos tipos de pavimentação, mesclando entre áreas de gramado, piso em concreto e piso intertravado, além de bancos, iluminação, quadra esportiva e equipamentos de ginástica.

Figura 251: Mapa de aproximação do conjunto ao sul do Arroio Cascata.



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.

Segundo informações da prefeitura municipal de Cruzeiro do Sul, em abril de 2025, outros mapeamentos estão sendo desenvolvidos no município que se somarão àqueles já mapeados anteriormente. Neste contexto, destaca-se no município o projeto já lançado denominado “Novo Passo de Estrela”, um projeto de recuperação de áreas degradadas pelas enchentes e realocação das famílias que perderam suas casas. Segundo a prefeitura municipal, o Novo Passo de Estrela contará com uma infraestrutura semelhante à de condomínios fechados, com áreas de lazer e convivência. Já na zona de arraste do antigo bairro, onde as casas foram destruídas pela enchente, é previsto que seja desenvolvido um projeto de limpeza e recuperação vegetal, também com espaços de lazer e convivência. Todos os cruzeirenses que perderam suas casas, serão beneficiados de alguma forma, seja através da entrega de casas prontas ou terrenos para construção (CRUZEIRO DO SUL, 2025)[25].

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.

[25] Disponível em: <https://cruzeiro.rs.gov.br/noticia/visualizar/idDep/1001/id/5975/?cruzeiro-do-sul-recebera-projeto-pioneiro-no-estado-para-a-construcao-do-novo-passo-de-estrela.html>. Acesso em abril de 2025.

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; e 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 “déficit 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 43 estão apresentados os componentes do déficit habitacional, segundo a Fundação João Pinheiro (2021):

Tabela 43: 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: Elaborado por Equipe de planejamento Territorial Univates com base na FJP (2021).

Já os componentes e subcomponentes da inadequação domiciliar considerados para a avaliação do déficit qualitativo no Brasil estão apresentados na Tabela 44:

Tabela 44: 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 na FJP (2021).

Estes componentes são avaliados a nível nacional pela Fundação João Pinheiro, demonstrando o déficit habitacional e a inadequação de moradias no país. 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 252).

Figura 252: 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: FJP (2021).

Em relação a inadequação de infraestrutura urbana no Brasil (Figura 253), verificou-se um aumento, com destaque principalmente para os componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Figura 253: 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: FJP (2021).

Já em relação à inadequação edilícia e fundiária para o mesmo período (Figura 254), verificou-se também um aumento no número de domicílios inadequados, somando quase 25 milhões no país.

Figura 254: Inadequação edilícia e fundiária no Brasil - 2016 a 2019.

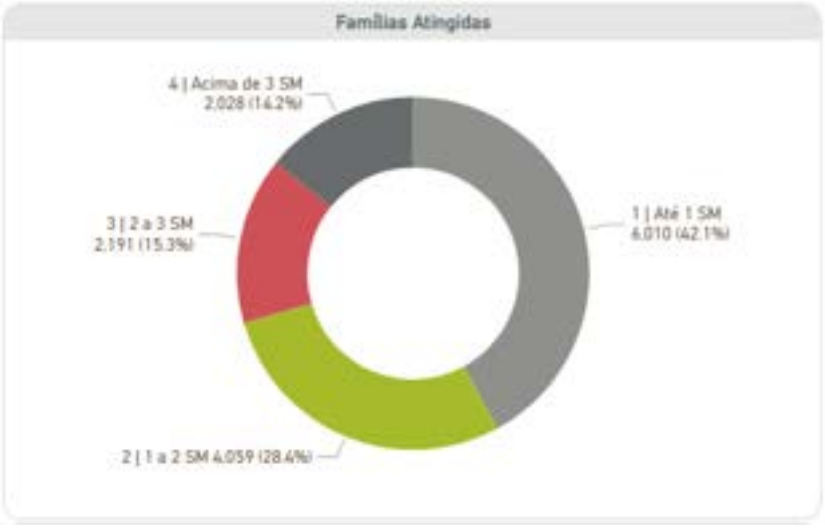
Especificação	Ano			
	2016	2017	2018	2019
Inadequações Edilícias	**10.301.353**	**10.433.213**	**10.777.071**	**11.246.366**
Armazenamento	8.283.738	8.341.592	8.624.705	9.000.021
Cômodos servindo de dormitório	1.766.699	1.757.868	1.825.851	1.886.095
Ausência de banheiro	244.304	341.969	371.412	359.872
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: FJP (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 Mapa Único Plano Rio Grande (MUP-RS), no Vale do Taquari 14.288 famílias registradas no CADúnico foram atingidas, somando 31.311 pessoas[26], 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 255.

[26] Disponível em: <https://mup.rs.gov.br/>. Acesso em abril de 2025.

Figura 255: Famílias atingidas registradas do CADúnico por faixa de renda - Vale do Taquari.



Fonte: MUP-RS (2025).

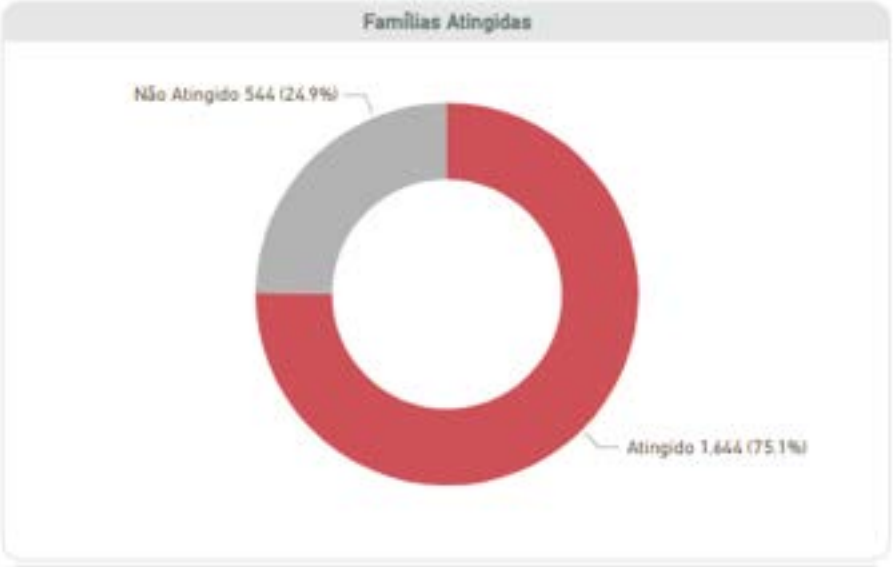
Outra situação decorrente dos eventos climáticos é a interdição de algumas áreas que são de alto risco para alagamentos e movimentos de massa. Neste contexto, trata-se de uma população que necessita de novas moradias em áreas com segurança, somando-se ao déficit habitacional do município e que devem 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 pode-se enquadrar como déficit qualitativo, para as quais recomenda-se políticas de melhorias habitacionais. E 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 nível municipal em Cruzeiro do Sul, foi informado pela Prefeitura Municipal que, conforme os Planos de Trabalho da Defesa Civil, o município hoje conta com um déficit habitacional quantitativo estimado de 1.029 unidades habitacionais. Sendo que parte deste número (350 unidades), faz parte de um plano em elaboração e portanto trata-se de um número estimado que ainda pode sofrer alterações ao longo do estudo. Já quanto às moradias que necessitam de melhorias, pois estão em condições precárias de habitabilidade, foi informado pelo município que não há registros destes números no momento em Cruzeiro do Sul, pois este levantamento depende da condenação ou não das áreas que foram atingidas. Contudo, o município informou que no bairro Zwirtes identifica-se a presença de

moradias em condições precárias, bem como necessidade de melhorias de infraestrutura urbana; recomenda-se, então, que seja realizado um levantamento mais aproximado dessa região, bem como dos demais bairros do município para que seja possível mapear as necessidades habitacionais de forma ampla e planejar ações neste campo.

Em complemento, conforme registros do Mapa Único do Plano Rio Grande, no evento de 2024 no município de Cruzeiro do Sul, um total de 1.644 famílias registradas no CADúnico foram atingidas, somando 3.455 pessoas, conforme é possível observar na Figura 256.

Figura 256: Famílias atingidas registradas do CADúnico - Cruzeiro do Sul.



Fonte: MUP-RS (2025).

Assim, salienta-se a importância da realização de levantamento e da constante atualização destes números no município, bem como a estruturação de políticas voltadas às melhorias habitacionais, já que trata-se de 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 que, como agravante, muitas famílias no município tiveram suas moradias atingidas pelas enchentes nos eventos de 2023 e 2024, o que piora as condições da moradia em aspectos estruturais, de saúde e bem estar.

8.5. Ocupações Informais e Habitações em área de risco

Conforme informações da Prefeitura de Cruzeiro do Sul, o município utiliza os dados mapeados pelo Serviço Geológico do Brasil-CPRM para identificação das edificações em

áreas de risco. Conforme dados disponíveis no portal de Prevenção de Desastres[27], em Cruzeiro do Sul foram mapeadas 750 edificações em áreas de “alto risco” e 1197 edificações em áreas de “muito alto risco”.

De forma complementar, o produto anterior denominado “Zoneamento das áreas de Risco”, desenvolvido para o município de Cruzeiro do Sul, mapeou as áreas suscetíveis a movimentos de massa e a inundações e classificou 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 item 3.9. Neste item também podem ser encontradas as definições adotadas para zonas de alto, médio e baixo risco.

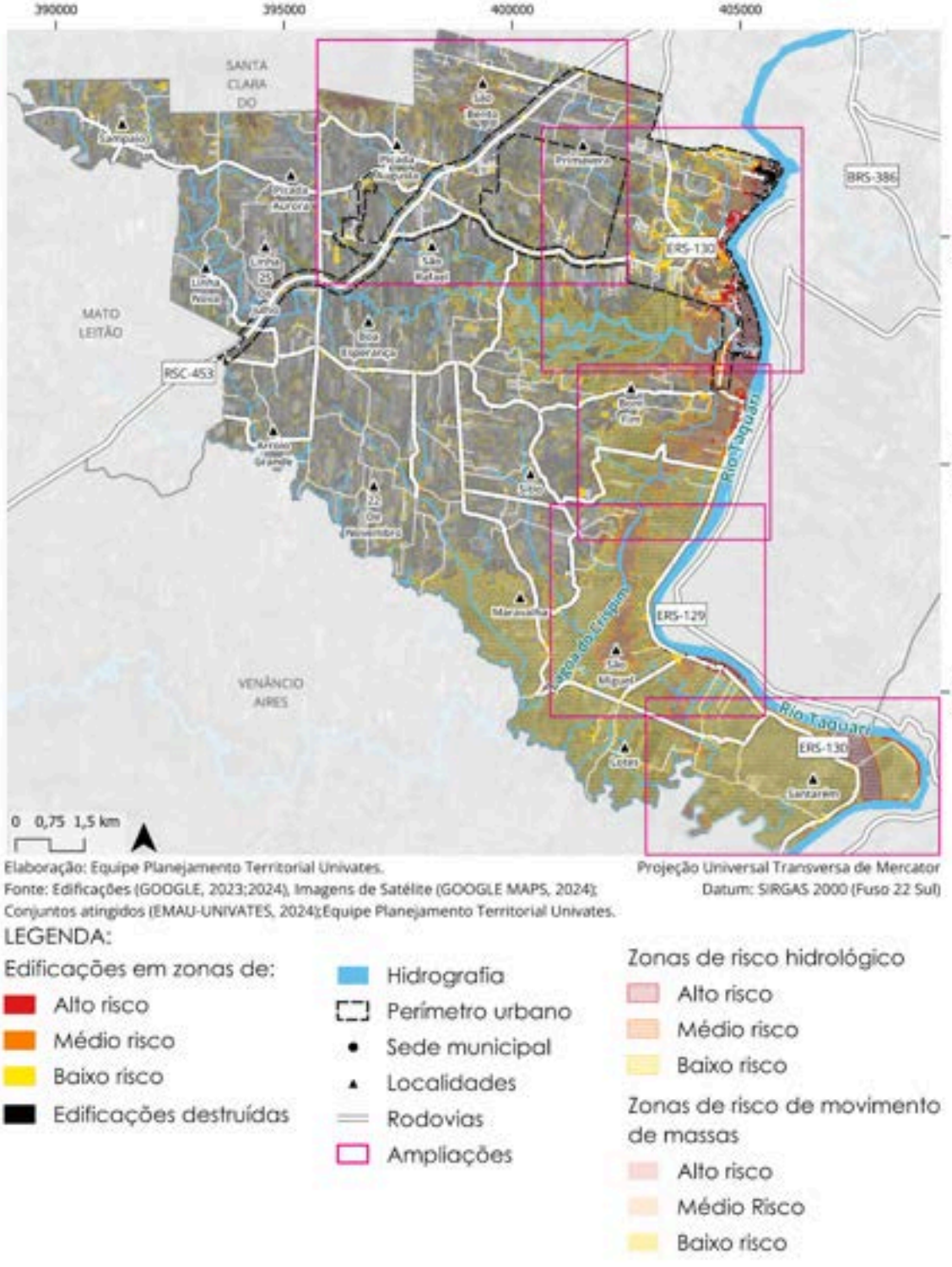
A partir disso, o mapa da Figura 257 é possível observar as edificações localizadas em zonas classificadas como alto, médio e baixo risco, além das edificações destruídas dentro dessas áreas, na escala municipal, bem como a demarcação das áreas de ampliação, que terão mapas aproximados na sequência.

Já a Figura 258 apresenta a ampliação das edificações em zonas de risco na sede urbana de Cruzeiro do Sul, onde observa-se que a maior parte das edificações em zonas de alto risco hidrológico, demarcadas em vermelho, localizam-se ao longo das ruas Rubens Feldens e Emilio Treter Sobrinho, nas proximidades do Rio Taquari. Da mesma forma, as edificações demarcadas em preto, que são aquelas classificadas como destruídas, distribuem-se ao longo do Rio Taquari, concentradas de maneira mais expressiva ao norte da sede urbana, no final da rua Rubens Feldens, bem como mais sul da sede urbana, entre o Rio Taquari e a rua Emilio Treter Sobrinho. Entre a rua D. Pedro II e a rua Albino Fleck, destaca-se a presença de muitas edificações em zonas de baixo risco hidrológico, bem como menos unidades de edificações em zonas de médio risco hidrológico, e algumas em zonas de alto risco hidrológico.

Ao longo da rua João Rafael Azambuja, mais a oeste da sede urbana, localizam-se edificações em zonas de baixo e médio risco a movimentos de massa, bem como no entorno da rua Frederico Germano Haenssgen. Próximo aos limites norte do perímetro urbano, também observa-se a presença de edificações em zonas de baixo risco a movimentos de massa.

[27] Disponível em: <https://geoportal.sgb.gov.br/desastres/>. Acesso em março de 2025.

Figura 257: Edificações em zonas de risco em Cruzeiro do Sul.

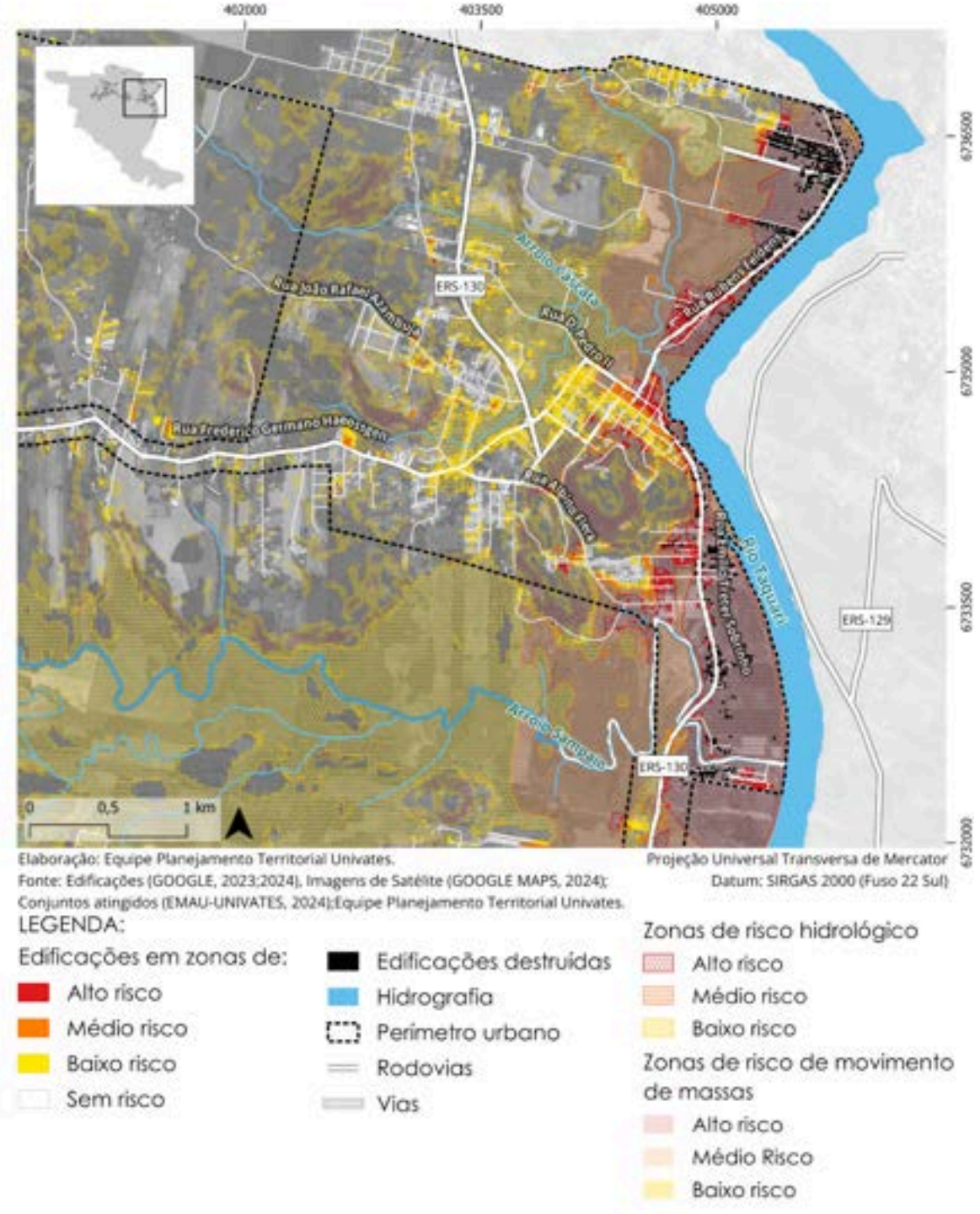


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A partir de dados apresentados no mapa, contabiliza-se que na área urbana do município de Cruzeiro do Sul, aproximadamente 5,61% 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 6,83% do total de

edificações do município. Já as edificações localizadas em zonas de médio risco no município como um todo, somam aproximadamente 7,42% das edificações do município. Aquelas em zonas de baixo risco, são aproximadamente 32,11%, e as edificações em zonas sem risco somam aproximadamente 53,83% das edificações do município.

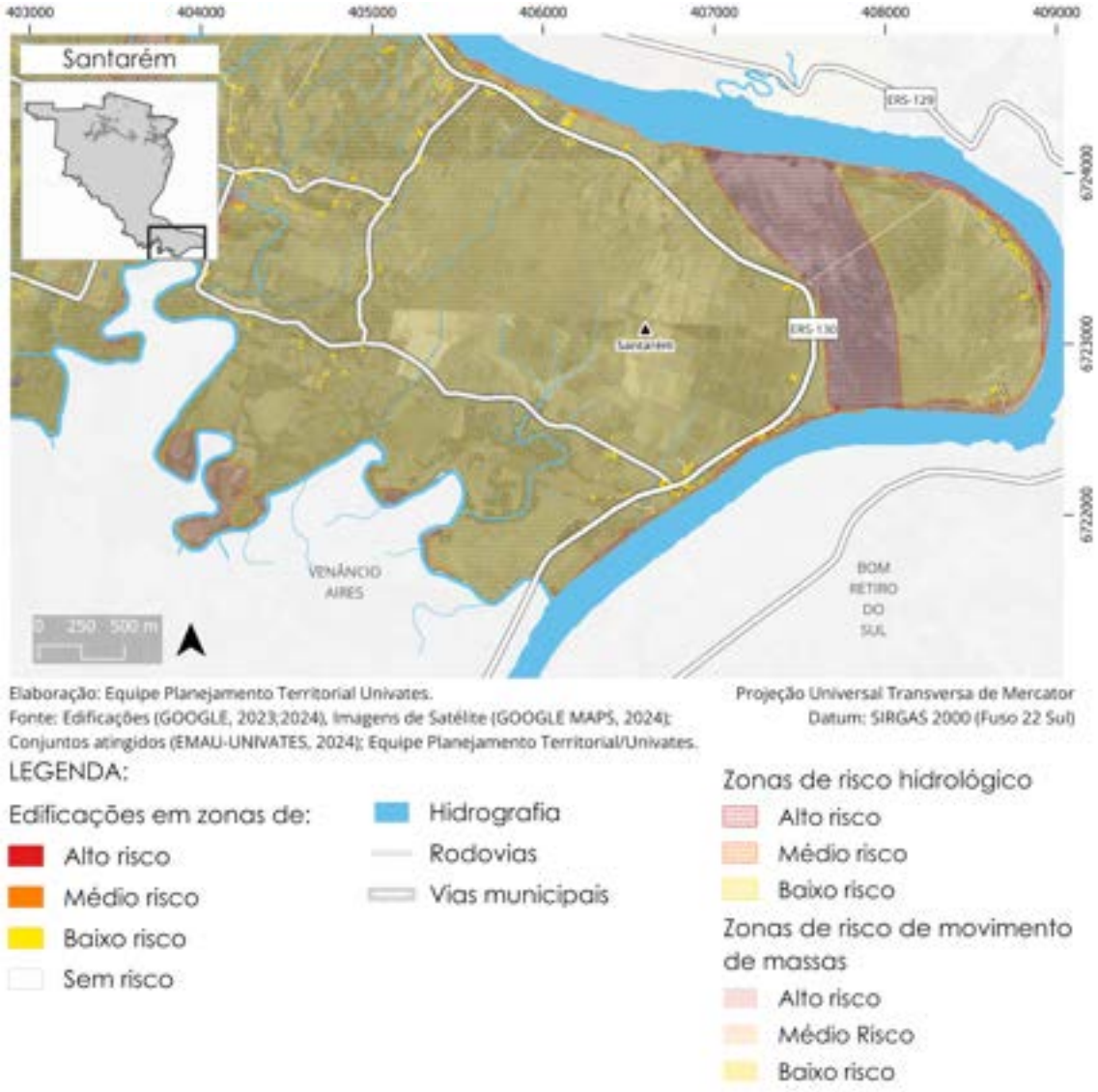
Figura 258: Edificações em zonas de risco na sede urbana de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em Santarém (Figura 259), extremo sul do município, verifica-se que a maior parte das edificações estão em zonas de baixo risco hidrológico. Verifica-se também que existem edificações em zonas de médio risco hidrológico ao longo do Rio Taquari, além de algumas poucas em zonas de alto risco hidrológico.

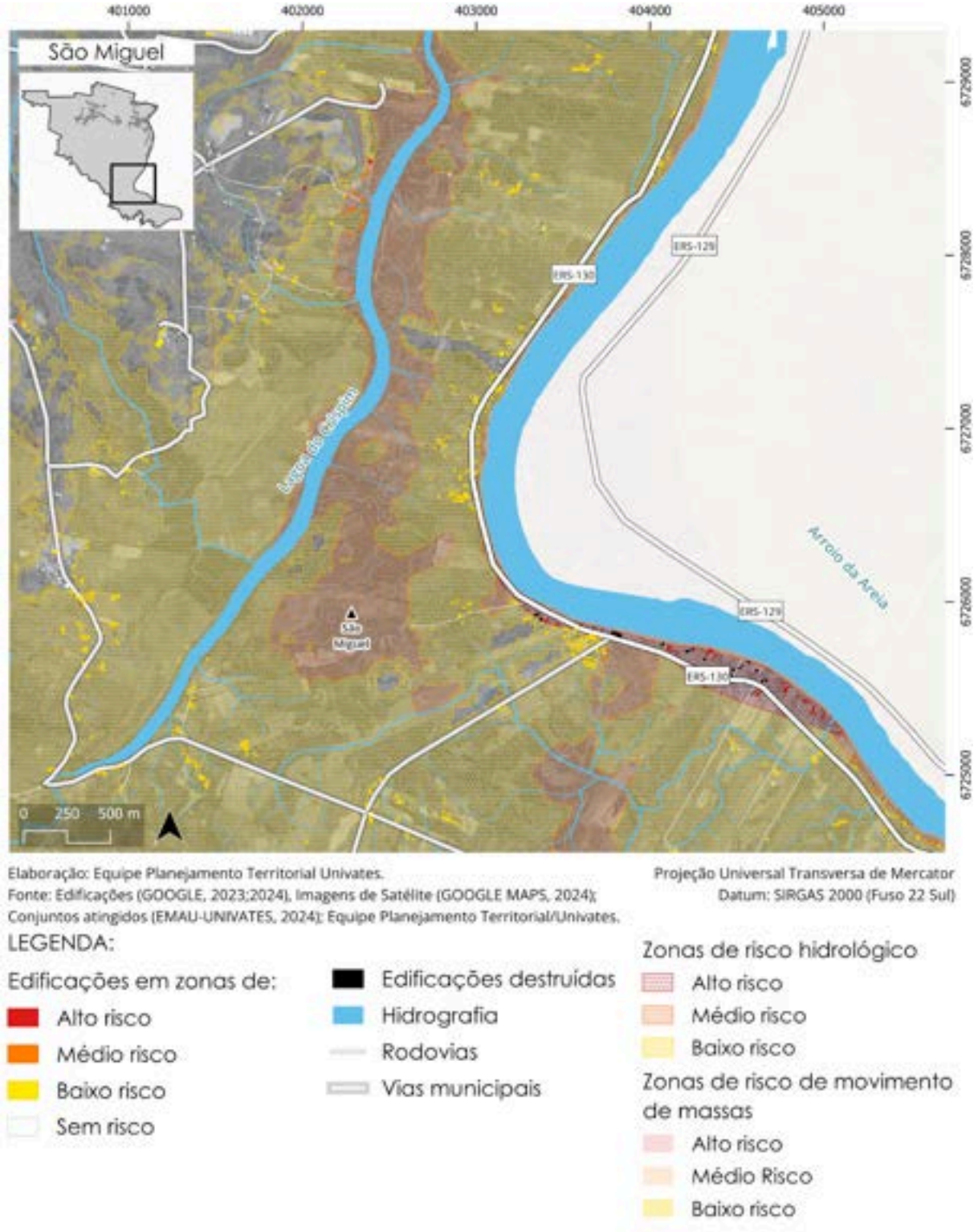
Figura 259: Edificações em zonas de risco em Santarém.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em São Miguel (Figura 260) verifica-se a presença de edificações destruídas e localizadas em zonas de alto risco hidrológico ao longo do Rio Taquari, bem como algumas edificações dispersas em zonas de médio risco hidrológico. Contudo, observa-se que a maior parte das edificações estão inseridas em zonas de baixo risco hidrológico, dispersas pelo território, com algumas concentrações maiores ao longo da ERS-129.

Figura 260: Edificações em zonas de risco na localidade de São Miguel.

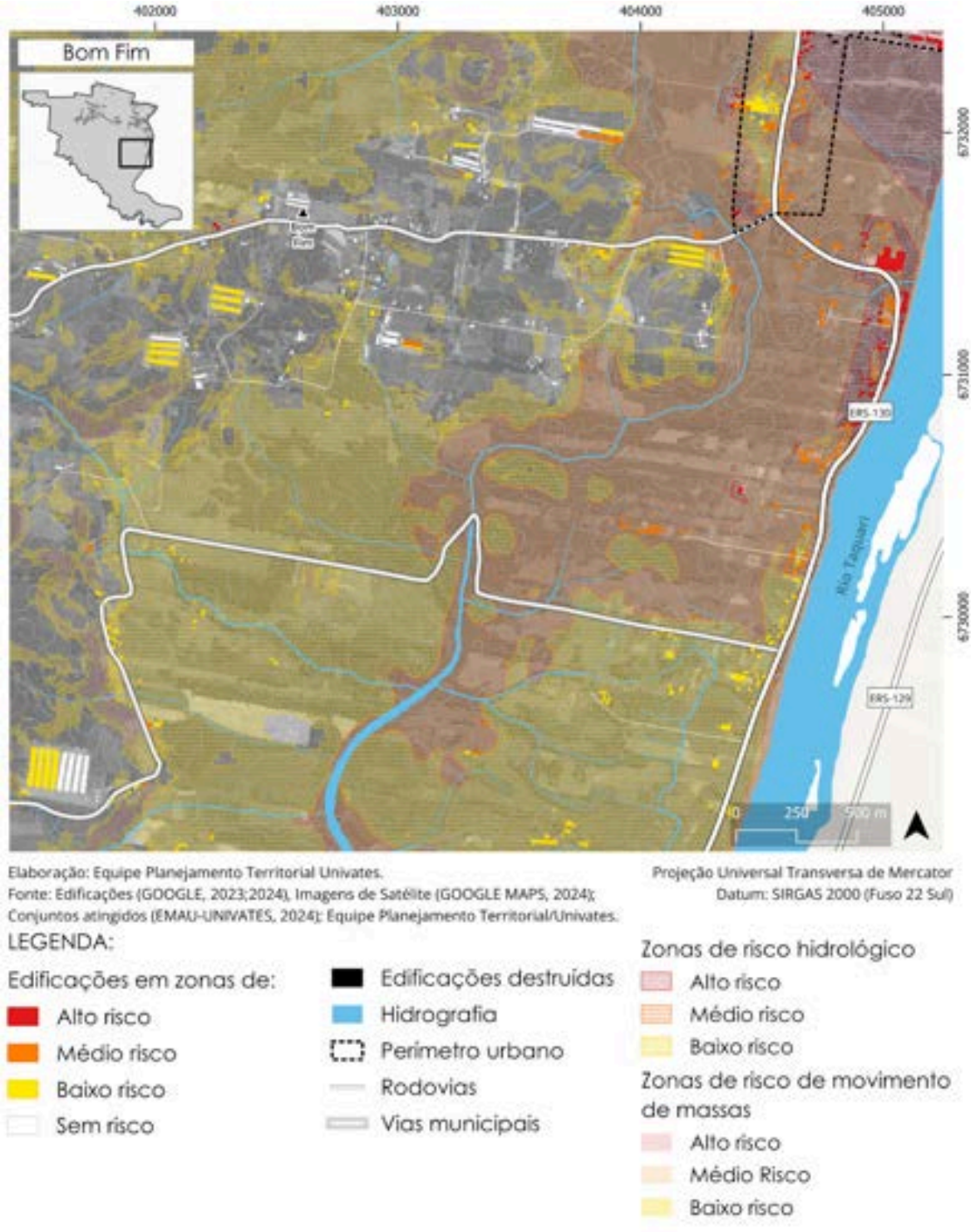


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No Bom Fim (Figura 261), verifica-se que ao sul a maior parte das edificações estão em zonas de baixo risco hidrológico. No centro do mapa identifica-se edificações em áreas de médio risco hidrológico, próximas ao Rio Taquari. E mais ao norte, também junto ao Rio

Taquari, estão as edificações em zonas de alto risco hidrológico. Nesta região, ao se afastar do rio, verifica-se a distribuição de edificações em zonas sem riscos.

Figura 261: Edificações em zonas de risco no Bom Fim.

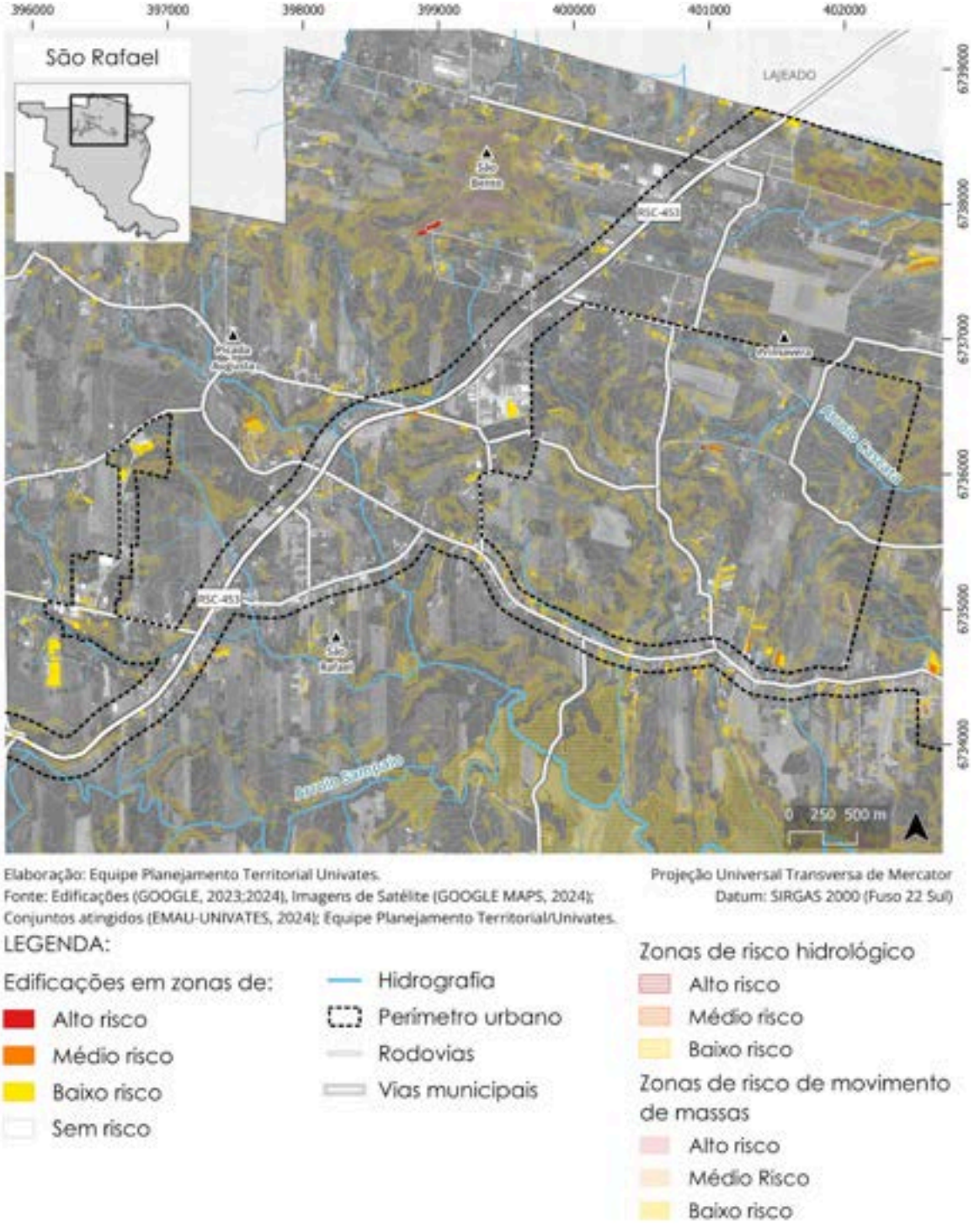


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, em São Rafael (Figura 262) verifica-se que a maior parte das edificações estão em zonas sem risco, distribuídas ao longo da RSC-453 e demais estradas locais. De forma dispersa no território, verifica-se a presença de edificações em zonas de baixo e médio

risco, sendo mais ao sul zonas de baixo risco hidrológico, enquanto que mais para o norte estão as zonas de risco a movimentos de massa. De forma pontual, próximo a São Pedro, identifica-se a presença de edificações em zonas de alto risco a movimentos de massa.

Figura 262: Edificações em zonas de risco em São Rafael.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Neste contexto, destaca-se principalmente a necessidade de atenção àquelas edificações que estão localizadas em áreas de alto e médio 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 em áreas de baixo risco 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 Cruzeiro do Sul, 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.

Segundo a Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul (2018), às margens da RSC-453, no bairro São Rafael, junto a Amalfi Indústria de Alimentos (Figura 263), existe uma área ocupada pela Aldeia Indígena Kaingang desde 2017. Ainda conforme a Prefeitura Municipal, os indígenas dizem que a área é adequada para que possam manter suas atividades artesanais e venda dos produtos para manter as 40 pessoas instaladas nas imediações do Distrito Industrial. Verifica-se que o local não possui infraestrutura e que as poucas residências existentes são de madeira e em condições precárias; além disso, outro ponto de atenção é que a aldeia está localizada em uma faixa estreita entre a Amalfi e a rodovia RSC-453, que trata-se de um eixo estratégico de desenvolvimento do município, conforme Plano Diretor, onde no entorno também identifica-se a presença de áreas industriais demarcadas pelo zoneamento municipal, o que pode ser um ponto de conflito quanto aos usos.

Figura 263: Aldeia Indígena Kaingang nas margens da RSC 453.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No que diz respeito a sítios arqueológicos, o sítio histórico RS T 103 Picada Augusta está localizado no interior do município de Cruzeiro do Sul - RS, em Picada Augusta, e caracteriza-se como uma estrutura habitacional do século XIX. No local há vestígios sobre a imigração alemã e o modo de vida no Vale do Taquari no final daquele século. No porão e sótão da casa, foram encontrados louças e vidros que revelam aspectos do cotidiano dos moradores, além de fragmentos e uma certa quantidade de materiais preservados (FIEGENBAUM *et al.*, 2003).

Para as políticas de habitação a serem planejadas no município, é essencial que sejam considerados os grupos e comunidades tradicionais, bem como suas manifestações culturais e necessidades específicas.

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 Cruzeiro do Sul, considerando sua localização estratégica na malha viária regional.

No âmbito municipal e urbano, será apresentado o sistema viário de Cruzeiro do Sul, 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 e hidrovias, das quais destacam-se:

- BR-386, uma rodovia federal que conecta importantes centros urbanos do estado, sendo um corredor logístico fundamental para o transporte de cargas;

- RSC-453 (Rota do Sol), que 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;
- 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;
- A região possui importantes pontos de transporte hidroviário, destacando-se o Porto de Estrela e a travessia de balsa no Rio Taquari, entre os municípios de Taquari e General Câmara;
- Além disso, o Vale do Taquari conta com o Aeródromo de Estrela que, conforme Severo (2024), possui uma pista homologada de 570 metros, onde são recebidos três voos diários.

No contexto do Vale do Taquari, o município de Cruzeiro do Sul encontra-se em uma localização privilegiada em termos rodoviários. Através da ERS-130, Cruzeiro do Sul se conecta aos municípios de Lajeado, ao norte, e a localidade de Mariante no município de Venâncio Aires, ao sul. Já para quem necessita percorrer uma rodovia com maior velocidade e capacidade de fluxo, existe a RSC-453, atravessando o município de norte (Lajeado) a oeste e sudoeste (Mato Leitão e Venâncio Aires). A partir destas, existe a possibilidade de conexão com diversas outras cidades do vale e do estado, configurando rodovias essenciais para o escoamento da produção local e o desenvolvimento regional.

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, por exemplo, da ERS-129, entre Encantado e Muçum, e da ERS-425, entre Encantado e Nova Bréscia, 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 na pavimentação e que necessitam de melhorias diversas como, por exemplo, de sinalização e iluminação. No entorno de Cruzeiro do Sul, podemos citar, por

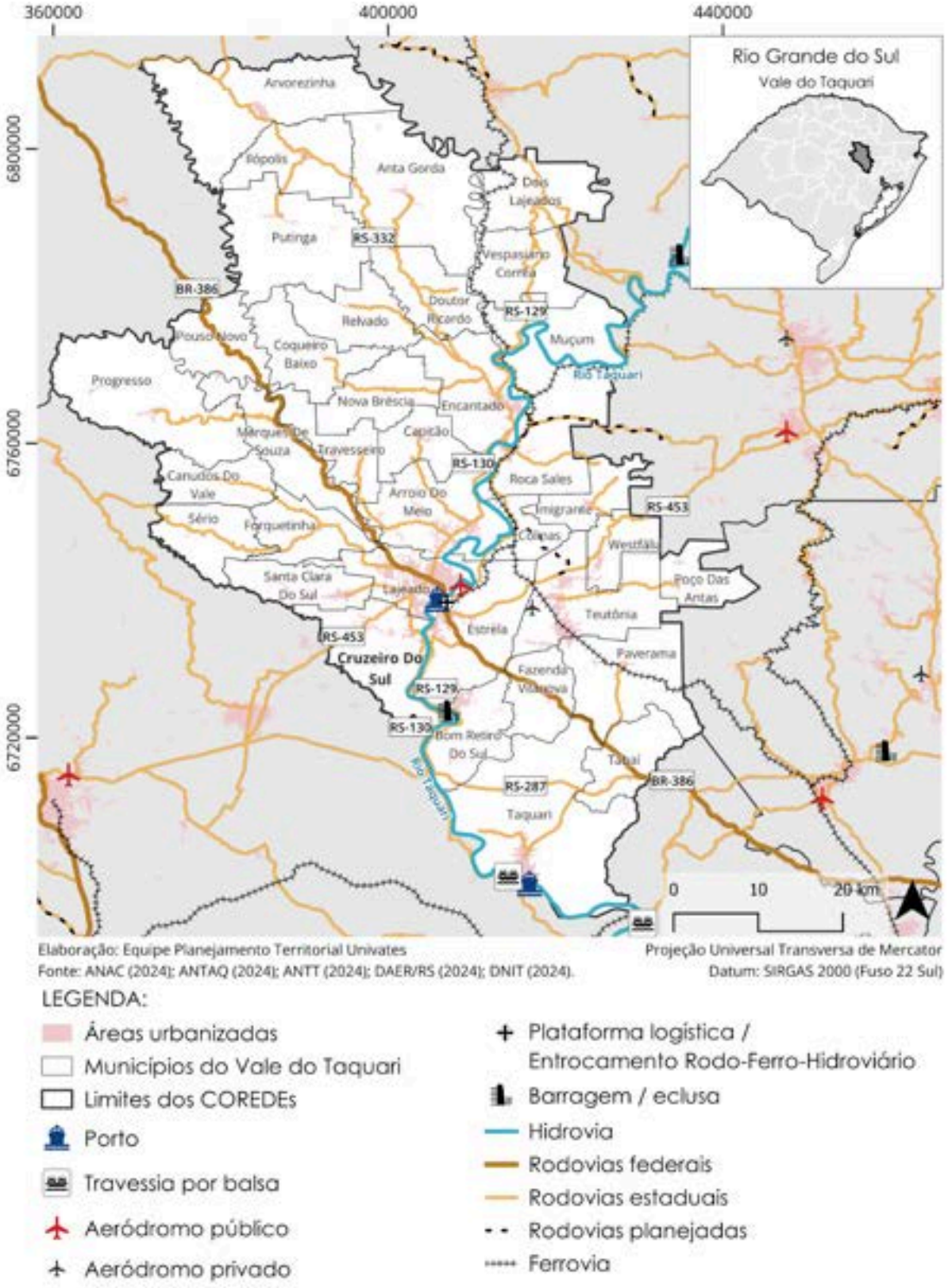
exemplo, a ERS-130, que liga ao município de Lajeado, ao norte, e a localidade de Mariante, ao sul.

Em reportagem realizada pelo Grupo Independente em agosto de 2024, é relatado que a ERS-130, entre Cruzeiro do Sul e Lajeado, apresenta uma série de problemas que aumentam o risco de acidentes, como buracos e falhas na pavimentação. O trecho se tornou um ponto perigoso para os motoristas, que enfrentam dificuldades, como pneus furados e danos nos veículos. A situação é pior nas proximidades do km 65, onde não há sinalização e acostamento, comprometendo a segurança de quem passa pela rodovia. De acordo com a reportagem, a população local tem relatado que essas condições têm se agravado nos últimos meses, e as autoridades ainda não realizaram as devidas melhorias na estrada (COPELLO, 2024).

De forma semelhante à ERS-130, a RSC-453 também enfrenta problemas graves de infraestrutura, gerando preocupação e reclamações por parte dos motoristas. De acordo com Santos e Souza (2024), em reportagem para o Grupo A Hora, publicada em julho de 2024, o trecho próximo à nova rótula em construção, no acesso a São Rafael, está com muitas irregularidades, prejudicando o tráfego e colocando em risco a segurança dos usuários. No mesmo mês da reportagem, cerca de 30 motoristas precisaram de auxílio devido a danos em seus veículos.

A Figura 264, apresenta o mapa da infraestrutura de transportes regional do Vale do Taquari. Destacam-se no mapa as principais rodovias, as áreas urbanizadas, o local de travessia por balsa, os portos, as barragens, o aeródromo, dentre outros pontos relevantes.

Figura 264: 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 265, é possível analisar o sistema viário municipal de Cruzeiro do Sul, de acordo com a hierarquia viária do Plano Diretor Municipal. O principal acesso a Cruzeiro do Sul é feito pela RSC-453, que tem início em Venâncio Aires. Ao chegar em Lajeado, a RSC-453 se transforma na ERS-130, permitindo a conexão com a BR-386. Seguindo em direção à serra, a rodovia retoma sua identificação como RSC-453. Através desta, o município de Cruzeiro do Sul se conecta com facilidade tanto à região dos vales, quanto à região serrana.

No que se refere a hierarquia viária municipal, é importante destacar a localização da RSC-453 (em preto) que permite conexão entre diferentes regiões do estado, facilitando a distribuição de fluxos e o transporte intermunicipal. Além disso, cabe apontar as vias principais (em vermelho), representadas pela ERS-130 que se desenvolve ao longo das margens do Rio Taquari, e a rua Frederico Germano Haenssgen, que conecta a região da sede de Cruzeiro do Sul com a RSC-453.

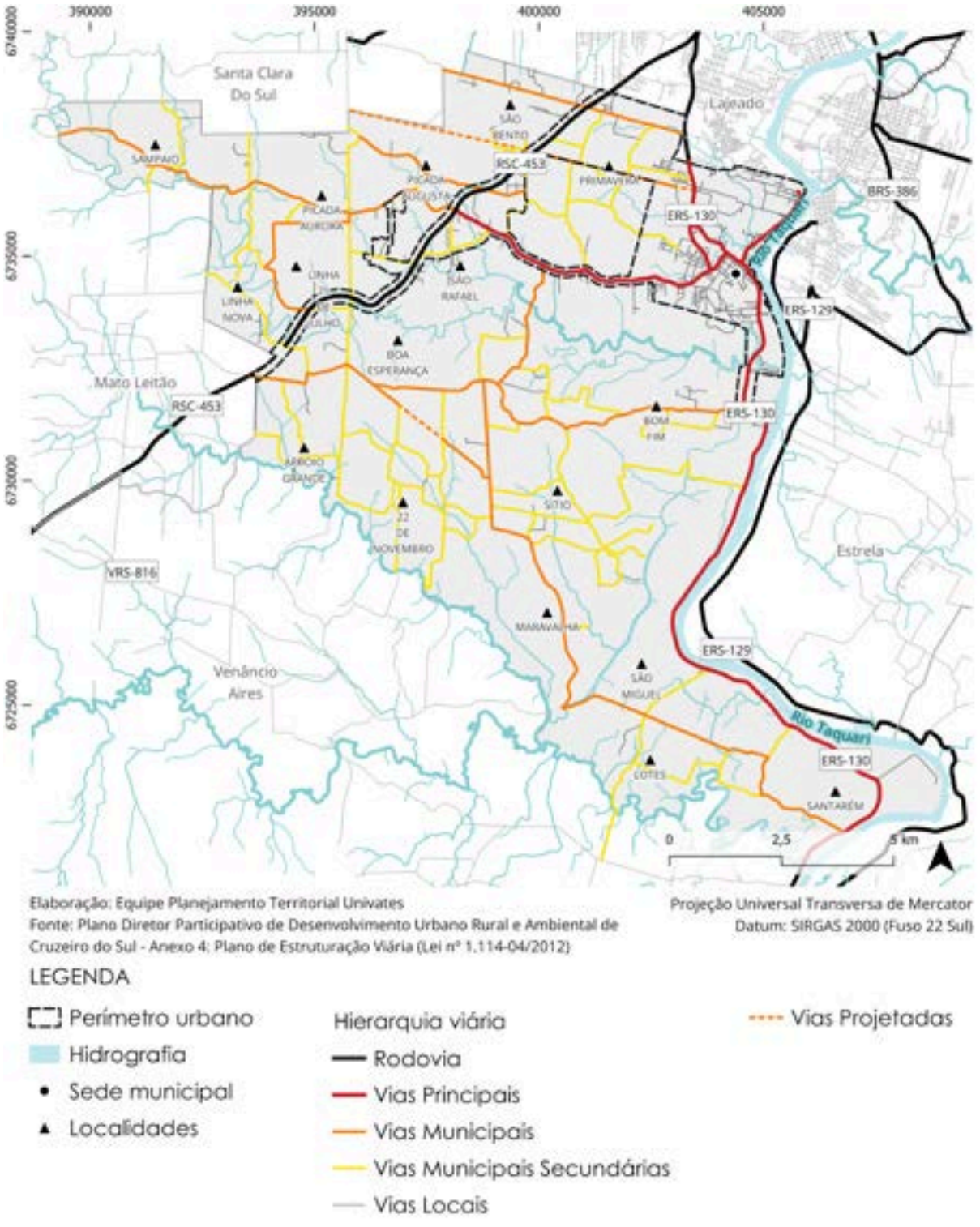
Já as vias municipais (em laranja), estão localizadas principalmente na área rural do município, possibilitando a conexão de diversas localidades com o centro e com as rodovias que atravessam Cruzeiro do Sul. As vias municipais secundárias (em amarelo), por sua vez, distribuem o fluxo das vias municipais (em laranja) para diferentes regiões dentro das localidades da zona rural e de alguns bairros na zona urbana. Por fim, as vias locais (em cinza) distribuem-se pelo perímetro urbano.

Quanto a manutenção das vias existentes no município, além da necessidade de melhorias de segurança e acessibilidade, também é importante reconstruir alguns pontos afetados pelas enchentes. Em fevereiro de 2025 foi concluída a recuperação de um trecho da rua Emílio Treter Sobrinho, às margens do Rio Taquari, no bairro Glucostark (AGORA NO VALE, 2025). Além disso, também em fevereiro de 2025, iniciou o processo de limpeza e melhoria na avenida Beira Rio (rua Rubens Feldens) nas imediações do bairro Zwirtes. Dentre as intervenções, estão a remoção dos entulhos deixados pelas águas, a limpeza das áreas adjacentes e a manutenção da pavimentação, visando a otimização das condições de tráfego e a segurança da comunidade local (REDAÇÃO INDEPENDENTE, 2025).

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.

Figura 265: Hierarquia viária do município de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

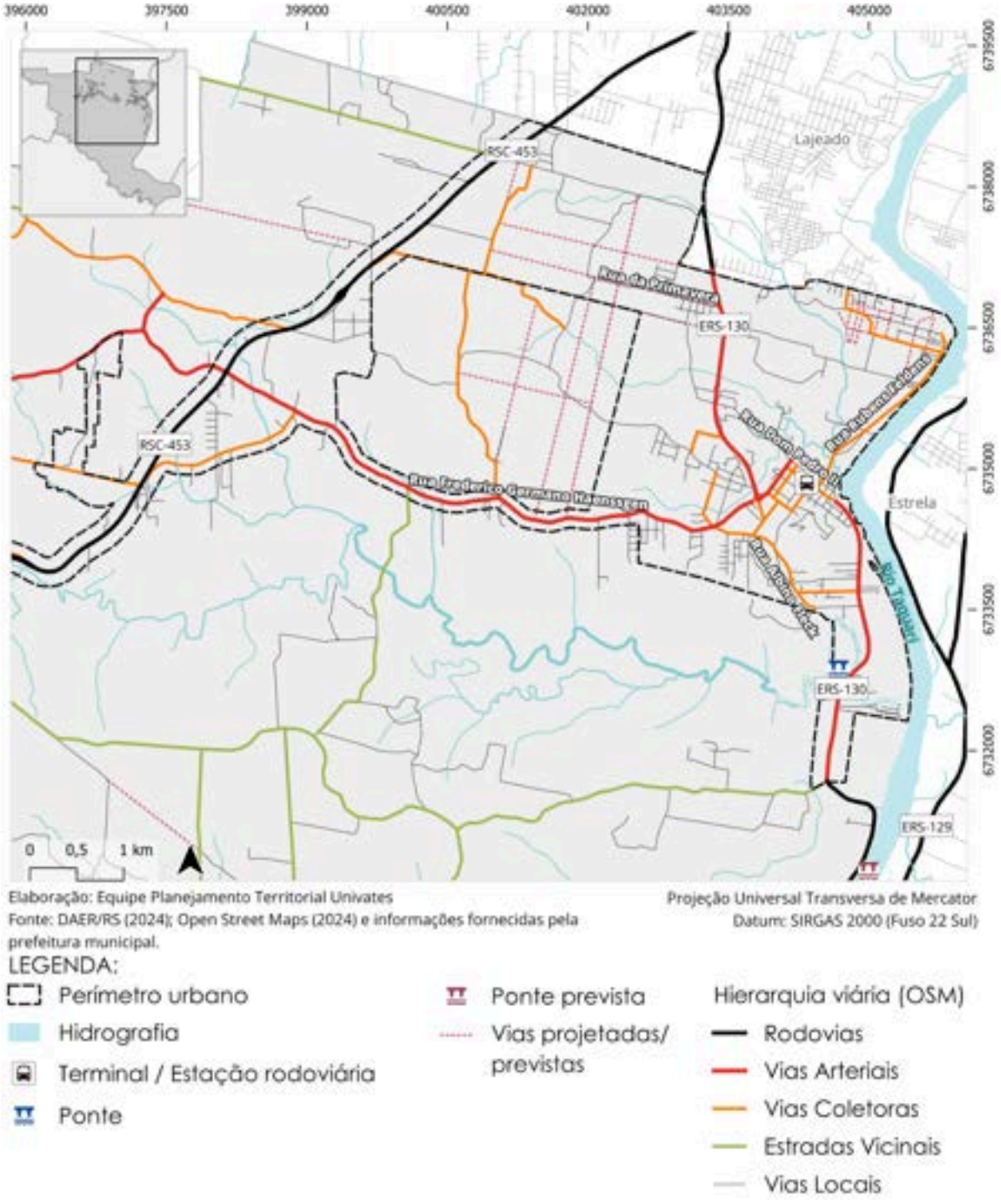
9.3. Sistema Viário Urbano

Conforme apresentado na Figura 266, a área urbana de Cruzeiro do Sul está organizada em torno de uma malha viária dispersa, com arruamentos mais concentrados no centro do município. Além das rodovias, das vias arteriais, das vias coletoras, das estradas vicinais e das vias locais, a malha viária conta com a previsão de abertura de novas vias conforme previsto no Plano Diretor, localizadas entre a rua Frederico Germano Haenssgen e o bairro Primavera e, também, nas proximidades da divisa com Lajeado. Estas vias podem contribuir para melhorar a articulação entre setores, especialmente nas áreas onde os quarteirões são mais extensos e a mobilidade pode estar comprometida.

Ainda de acordo com a Figura 266, observa-se que os quarteirões dentro do perímetro urbano apresentam variações em sua configuração. Na região da sede , predominam quadras de dimensões mais compactas, em formatos majoritariamente retangulares. Essa configuração favorece o tráfego e a acessibilidade, permitindo melhor distribuição das vias e facilitando a conexão entre diferentes pontos de interesse, como áreas comerciais e equipamentos urbanos.

Já nos setores periféricos, especialmente em áreas próximas às estradas vicinais e rodovias, as quadras perdem o padrão de configuração, indicando uma urbanização mais dispersa. Essa disposição pode dificultar as conectividades viárias, tornando os deslocamentos mais longos e dependentes de vias arteriais e coletoras para acessar a malha interna do município.

Figura 266: Hierarquia viária do município de Cruzeiro do Sul com aproximação da sede municipal.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A RSC-453, mostrada na Figura 267, é a principal rodovia que atravessa o município, percorrendo-o no sentido norte-oeste. Esta rodovia tem uma importância estratégica para o tráfego de veículos pesados e para a conexão regional, pois, ao sul, após Venâncio Aires, conecta-se à RSC-287, que segue até Santa Maria, e, ao norte, passa por Lajeado, continuando em direção à Serra Gaúcha. Como ilustrado nas imagens do Google Street View,

a RSC-453 possui uma praça de pedágio, e é possível observar a necessidade de melhorias em sua pavimentação e sinalização. No entanto, também é visível que a rodovia já está passando por algumas obras de recuperação e manutenção.

Figura 267: Visuais da RSC-453 em Cruzeiro do Sul.

Fonte: Google Street View (2024).

Na Figura 268 é possível observar alguns pontos da ERS-130, da esquerda para a direita, a primeira imagem mostra a parte ainda asfaltada, mais próxima da área urbana, já as duas últimas mostram a área rural, mais ao sul do município, onde o trecho permanece não pavimentado e, nas imagens, ainda com estragos consequentes das cheias.

Figura 268: Visuais da ERS-130 em Cruzeiro do Sul.

Fonte: Google Street View (2024).

Na região da sede , a maioria das vias possui pavimentação asfáltica, com exceção de algumas ruas em áreas residenciais que são de paralelepípedo, conforme mostra a Figura 269. As principais vias, como a rua General Neto (trecho municipalizado da ERS-130), onde ocorrem a maioria das atividades comerciais, e a rua São Gabriel, onde está localizada a prefeitura, concentram o tráfego de veículos leves.

Figura 269: Pavimentação de ruas da área da sede municipal.

Fonte: Google Street View (2024).

Com a proximidade de rodovias como a RSC-453 e a ERS-130 o tráfego de veículos pesados tende a ser menor na área central da cidade, o que minimiza impactos no trânsito local, que é predominantemente utilizado para o tráfego de veículos leves, que utilizam as vias coletoras e locais para acessar os bairros e os serviços urbanos. A malha viária de Cruzeiro do Sul ainda conta com uma rotatória que fica próxima a sede e recebe trânsito das ruas São José e Frederico Germano Haenssgen, da região da Vila Rosa, além da RS-130, contribuindo para a organização e direcionamento dos fluxos (Figura 270).

Figura 270: Visuais da rotatória de Cruzeiro do Sul.

Fonte: Google Street View (2024).

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 também 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 Cruzeiro do Sul, 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.

Embora não haja legislação pertinente, Cruzeiro do Sul dispõe de uma linha de transporte coletivo municipal. O serviço, concedido pelo município de Cruzeiro do Sul através de uma contratação emergencial, é realizado pela empresa Transportes Piraí, desde 2022, fazendo 12 trajetos para atender a demanda da população.

O município de Cruzeiro do Sul dispõe da Lei nº 235, de 10 de março de 2008, que isenta do pagamento das tarifas de transporte coletivo por ônibus as pessoas com 60 anos ou mais e renda mensal de até 2 salários mínimos, desde que apresentem uma carteira emitida pela Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social. A Lei também assegura prioridade de embarque para os idosos, independentemente da linha de transporte, e impõe a obrigação de cumprimento da norma a todas as empresas de transporte coletivo. Quanto à cobrança de tarifas, o Decreto Municipal nº 1.810, de 16 de dezembro de 2024, estabelece o valor de R$7,95 como tarifa a ser cobrada dos usuários nas linhas de transporte coletivo de passageiros concedidas pelo Poder Executivo Municipal.

O município também conta com a Expresso Cruzeiro, linha de transporte coletivo intermunicipal, que circula entre a cidade de Lajeado e Cruzeiro do Sul, cobrando tarifa de R$7,35. As Figuras 271 e 272 apresentam a tabela com os horários de transporte realizados pela Expresso Cruzeiro.

Figura 271: Tabelas com horários de Segunda a Sexta-Feira.

Fonte: Expresso Cruzeiro.

Figura 272: Tabelas com horários de Sábado.

Fonte: Expresso Cruzeiro.

Existe ainda no município o serviço de transporte público individual, através do serviço de táxis. Essa modalidade de transporte está regulamentada pela Lei nº 1.391, 19 de junho de 2015, que orienta a exploração do serviço de táxi no município, estabelecendo requisitos para os veículos (como a obrigatoriedade de 4 portas, cor branca, taxímetros e identificação), licenciamento (com limite de táxis baseado na população e rentabilidade) e vistorias periódicas para garantir a qualidade dos veículos. Também determina que motoristas e proprietários devem ser cadastrados, cumprir requisitos específicos de

formação e direitos trabalhistas. As licenças podem ser transferidas e as infrações resultam em penalidades, como multas e até cassação da licença.

As tarifas são fixadas por decreto, conforme o Decreto municipal nº 1.556, 31 de maio de 2022, que estabelece os valores cobrados pelos serviços de táxi em Cruzeiro do Sul, incluindo a bandeirada (R$ 7,01), quilômetro rodado (R$ 4,17 na Bandeira 1 e R$ 4,95 na Bandeira 2), e hora parada (R$ 28,33).

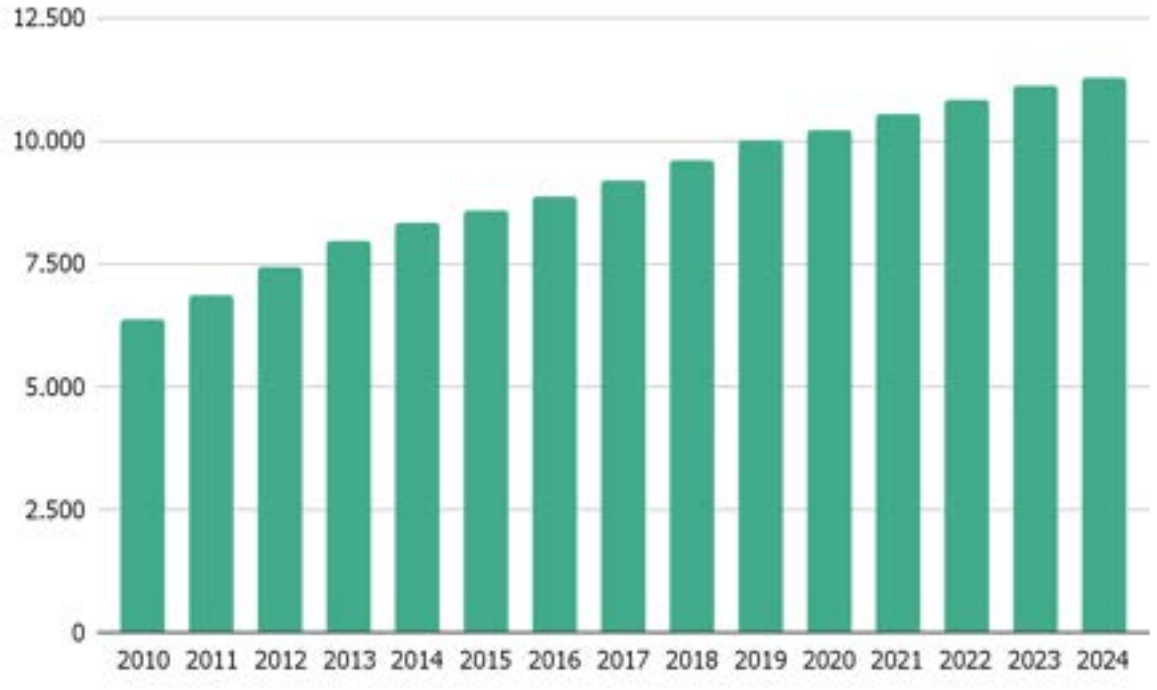
Quanto à publicidade comercial em táxis, a Lei nº 073, 12 de novembro de 1997, autoriza sua prática no município, com regulamentação pela Secretaria Municipal de Administração, que deverá definir as dimensões e localização dos anúncios em até 60 dias. Fica proibida a publicidade eleitoral, de bebidas alcoólicas, cigarros e anúncios ofensivos à moral e aos bons costumes.

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 Cruzeiro do Sul, 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 Cruzeiro do Sul, com base nos dados do SENATRAN, revela um crescimento contínuo entre 2010 e 2024, que pode ser observado na Figura 273. Em 2010, a frota registrada era de 6.380 veículos, enquanto em 2024 esse número alcançou 11.269, representando um acréscimo de 4.889 veículos, ou seja, um aumento de aproximadamente 76,6% ao longo do período. Tal crescimento reflete um incremento médio de cerca de 349 veículos por ano, evidenciando o impacto da ampliação da motorização na mobilidade urbana do município.

Figura 273: Evolução da frota de 2010 a 2024.

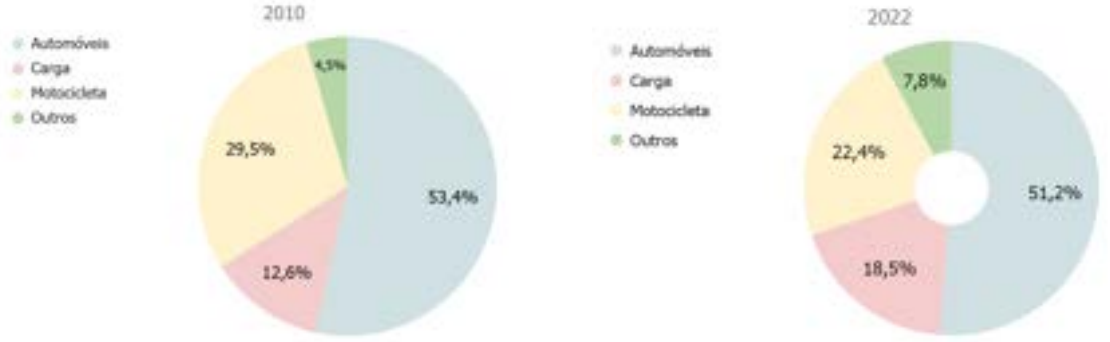


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com dados do SENATRAN, Brasil (2010 a 2024).

A Figura 274 representa a composição da frota de veículos cadastrados no município de Cruzeiro do Sul, 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 53,4% da frota, seguidos pelas motocicletas (29,5%) e veículos de carga (12,6%), enquanto os demais veículos correspondiam a 4,5%. Já em 2022, observa-se uma leve redução dos automóveis para 51,2%, acompanhada de uma diminuição nas motocicletas, que passaram a representar 22,4%, e um acréscimo na proporção de veículos de carga (18,5%) e outros tipos de veículos (7,8%).

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 274 Composição da frota 2010 e 2022.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com dados do SENATRAN, Brasil (2010 a 2022).

Já a Figura 275 apresenta a evolução da taxa de motorização do município de Cruzeiro do Sul no período de 2010 a 2022. A taxa de motorização é um indicador que expressa a relação entre o número de automóveis e a população, resultando na quantidade média de automóveis por habitante. O diagrama da Figura 275 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 Cruzeiro do Sul era de 0,28 automóveis por habitante, enquanto em 2022 esse índice aumentou para 0,50 automóveis por habitante, indicando um crescimento significativo de 78,57% 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 275: 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 ainda, que não existe no município 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. Esse é um aspecto favorável ao município, pois pode apresentar uma oportunidade de implantação de um sistema próprio similar, porém regulamentado.

9.5. Transporte Escolar

O município de Cruzeiro do Sul oferece transporte escolar para estudantes do ensino fundamental da rede estadual 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).

Em 2002, o município criou a regulamentação do transporte escolar por meio da Lei nº 317, de 13 de junho de 2002, que estabelece as condições para o transporte escolar de alunos da rede estadual do Ensino Fundamental de Cruzeiro do Sul. Para ter acesso ao benefício, o estudante deve estar matriculado e frequentando regularmente a escola, residir (zona rural) a mais de 2 (dois) quilômetros da instituição e não haver na localidade uma escola mais próxima que ofereça vaga na série em que o aluno está matriculado.

Também há a Lei nº 015, de 18 de março de 1993, a qual estabelece que o município subsidiará em até 50% o valor das passagens de transporte coletivo para estudantes carentes do ensino fundamental e médio que precisem se deslocar até as instituições de ensino onde estão matriculados. O auxílio será concedido aos estudantes que residirem em localidades

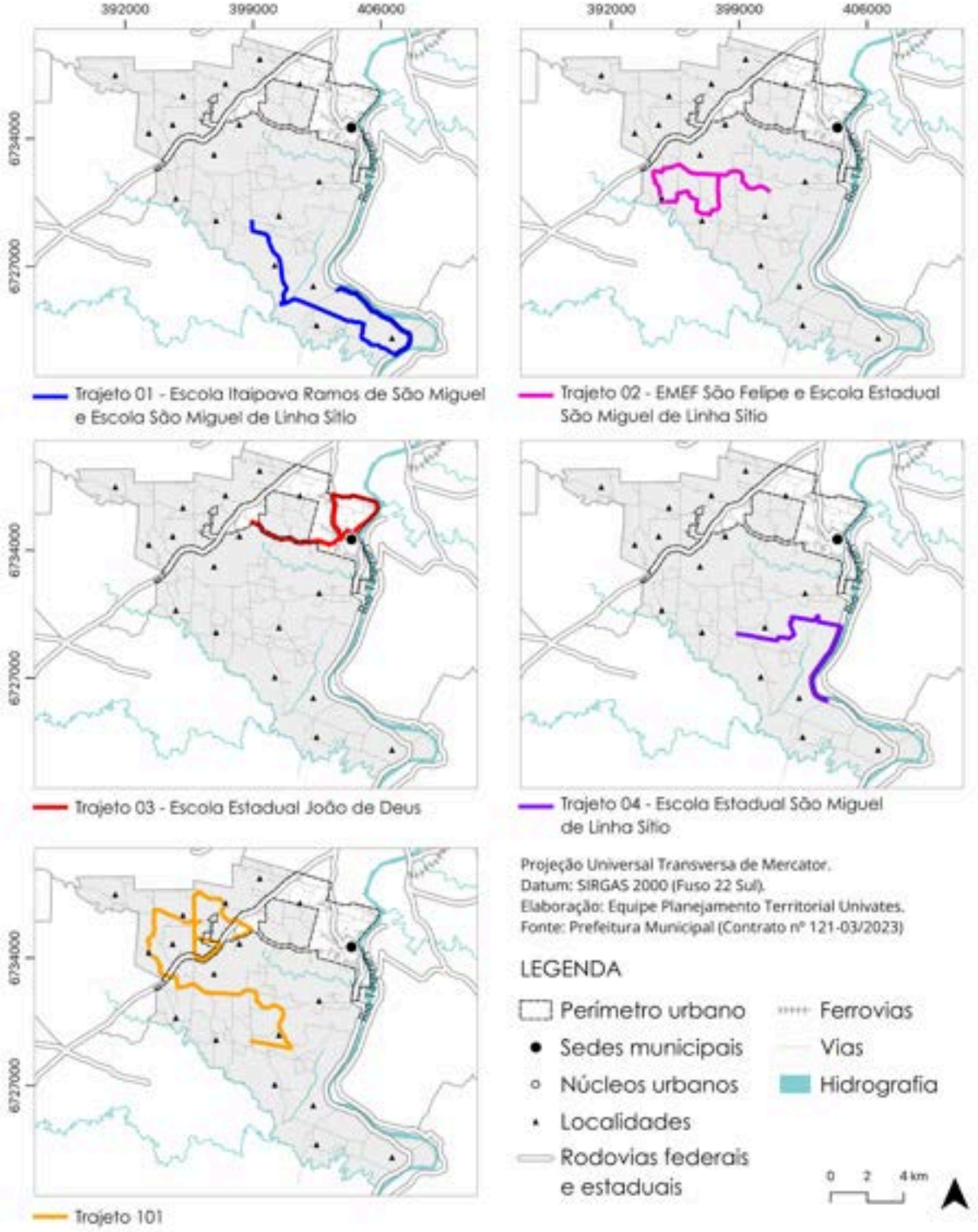
onde a escola não oferece a série que irão cursar. O benefício será entregue mensalmente, mediante comprovante de assiduidade escolar, através de vale transporte. As despesas serão cobertas pelo orçamento municipal.

O município de Cruzeiro do Sul conta com duas empresas terceirizadas realizando o transporte escolar, dentre elas a Transportes Ricardo, fazendo o trajeto 3 no período noturno para a Escola Estadual São Miguel e a empresa Viasul Viagens e Turismo. As rotas atendem a todo município.

O Trajeto 01, representado pela linha azul, percorre a região sul atendendo as localidades mais afastadas do Perímetro Urbano, já o Trajeto 02, representado pela linha rosa, atua mais na região central ao oeste de Cruzeiro do Sul e o Trajeto 04, representado pela linha roxa, ainda em área rural percorre o lado oposto do Trajeto 02 passando pelas proximidades do Rio Taquari.

O Trajeto 101, em amarelo, passa em zona rural e urbana atendendo desde a parte mais central do município até o começo do perímetro urbano passando por diversas localidades próximas da RSC-453. Já o Trajeto 03, marcado em vermelho, é o único que circula exclusivamente por áreas urbanas. Ele se inicia no perímetro urbano nas proximidades da RSC-453 e segue por vias urbanas até a sede Municipal. A Figura 276 apresenta o trajeto das rotas escolares do município de Cruzeiro do Sul.

Figura 276: Trajeto das rotas escolares do município de Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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 ainda não é um dos meios de transporte ativo incentivado no município de Cruzeiro do Sul, visto que não há infraestrutura dedicada para esse meio de transporte. Através dos projetos de parques lineares a serem implantados nas áreas de risco, há previsão de implantação de ciclovias no município. Dentro do perímetro urbano, as futuras ciclovias estão localizadas mais ao leste do município, fragmentadas acompanhando vários trechos onde vão ocorrer as intervenções de baixo custo, conforme representado pela linha vermelha na Figura 277.

Figura 277: Mapa da rede cicloviária.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

As Figuras 278 e 279, mostram algumas das localizações das futuras ciclovias, atualmente devastadas pelos o evento de maio de 2024.

Figura 278: Rua Rubens Feldens.

Fonte: Google Street View (2024).

Figura 279: Rua Emílio Treter Sobrinho.

Fonte: Google Street View (2024).

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 280, existem diferentes condições das calçadas no município de Cruzeiro do Sul. Em muitos pontos, as calçadas não possuem faixa de circulação livre adequada, o que compromete a circulação dos pedestres. Na rua Frederico Germano Haenssgen, por exemplo, há elementos instalados na faixa de serviço que invadem o passeio, reduzindo o espaço destinado ao deslocamento dos pedestres. Já na rua Dom Pedro II, a vegetação foi plantada na faixa de serviço, mas seu crescimento acaba invadindo o espaço destinado ao pedestre, obstruindo sua visão e comprometendo a segurança da circulação.

Por outro lado, a rua São João Gabriel apresenta largura adequada e alargamento em suas esquinas, o que faz com que os veículos reduzam a velocidade, trazendo mais segurança ao pedestre. Sua geometria também favorece a criação de vagas de estacionamento, mas as rampas de acessibilidade não estão em conformidade com o padrão da NBR 9050, o que prejudica a acessibilidade dos pedestres. Por fim, a rua João Rafael Azambuja está dentro dos padrões estabelecidos para a localidade, proporcionando condições adequadas de circulação para os pedestres.

Figura 280: 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 281, todas as ruas possuem faixas de travessia de pedestre em boas condições. As faixas na rua João Rafael Azambuja estão visíveis, mas a faixa à direita está cerca de 20 metros antes da esquina, dificultando a visão dos motoristas.

Em relação à acessibilidade, todas as ruas avaliadas apresentam deficiências, especialmente no que diz respeito às condições adequadas para a circulação de pessoas com mobilidade reduzida. A rua General Neto é a que mais se aproxima das condições ideais, mas nem todas as rampas de acessibilidade estão equipadas com piso tátil, o que impede a plena inclusão de pessoas com deficiência visual.

Figura 281: Condições atuais das travessias de pedestres da área da sede Municipal.

Fonte: Google Street View (2024).

Cruzeiro do Sul não possui legislações próprias que regulamentam o uso do transporte ativo, nem um Plano de Mobilidade para organizar o sistema de mobilidade, mas no Plano Diretor de 2006, Lei nº 1.114-04/2012, há algumas diretrizes na Seção do Programa de Mobilidade Urbana:

> Art. 29. O programa de Mobilidade Urbana tem como objetivo promover a mobilidade e a integração entre os diversos bairros da cidade, bem como

qualificar a acessibilidade da sede à zona rural e municípios vizinhos, associado com o Programa de Integração e Articulação Regional e Estadual, com as seguintes diretrizes básicas:

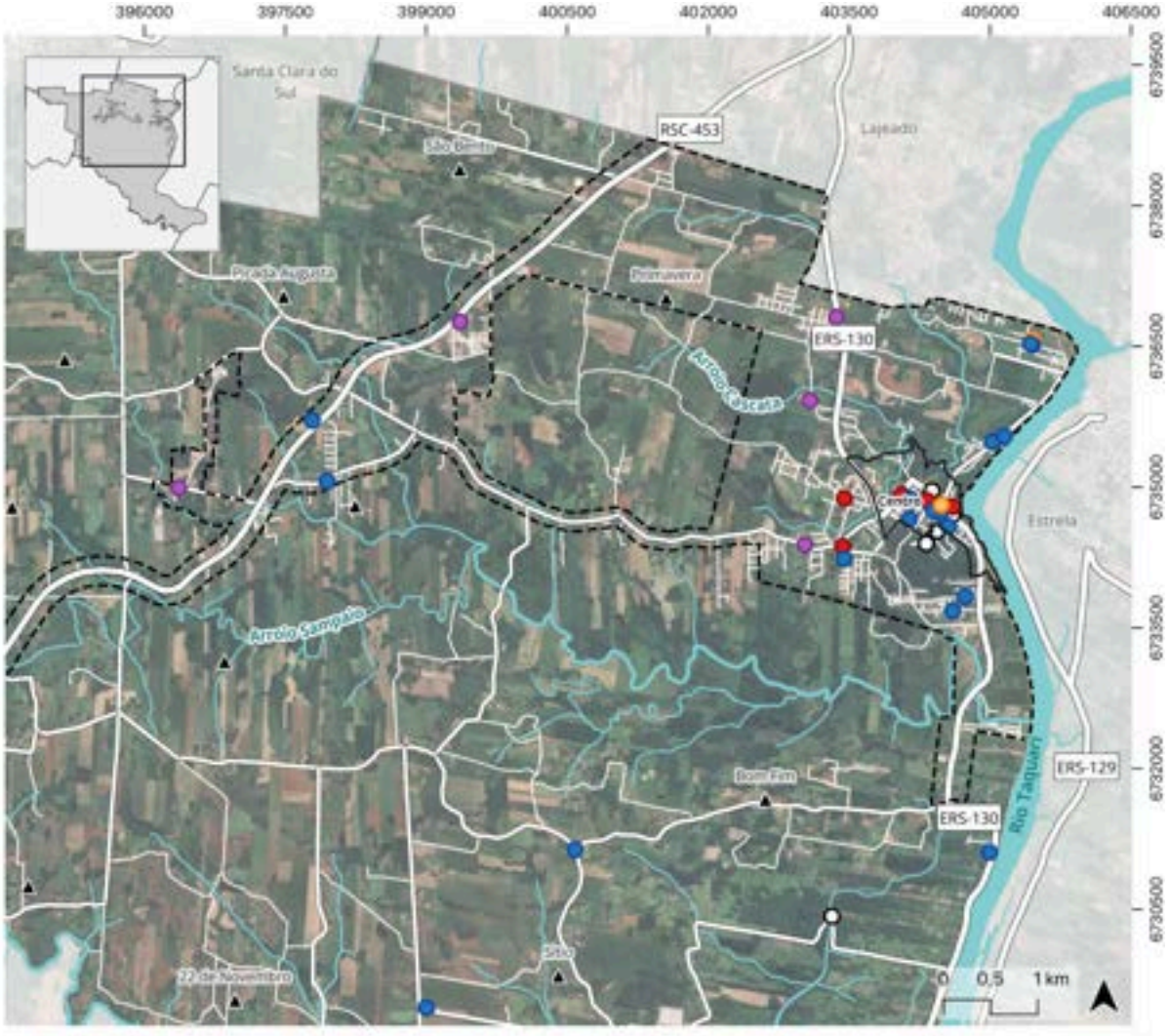
I - Estimular o uso de meios de transporte não motorizados e coletivos aliado à distribuição espacial das atividades e equipamentos de modo a promover a redução da necessidade de deslocamento e dos tempos de viagem da população;
II - Melhorar as condições de acessibilidade geral, em especial para as pessoas portadoras de necessidades especiais, através da qualificação dos espaços públicos;
(...)
V - Implantar ciclovias, provendo espaços adequados ao tráfego de ciclistas;
(...)
X - qualificar os espaços de circulação de pedestres promovendo o conforto através de projetos de ambientação urbana, paisagísticos, de mobiliário urbano, sinalização e pavimentação;
(...)
XI - instituir medidas que confiram maior segurança na travessia das ruas aos pedestres, reduzindo a velocidade dos veículos motorizados;
XII - criar um programa de cenários paisagísticos, constituído por parques, praças e áreas de preservação e proteção ambiental, qualificando a paisagem na circulação de pedestres e ciclistas;
XIII - harmonizar a relação entre pedestres e veículos, reduzindo a velocidade de veículos motorizados, tornando-a mais segura;
(...)

Art. 30. Constituem ações prioritárias para a qualificação do sistema de estruturação viária de Cruzeiro do Sul:
(...)
II - Alteração no traçado da rua Rubem Feldens nos bairros Vila Zwirtes e Passo de Estrela, tendo em vista o risco de desmoronamento causado pelas cheias do Rio Taquari, incluindo ciclovia (via paisagística);
III - Alargamento da rua Emilio Tretter Sobrinho, incluindo ciclovia (via paisagística);
(...)
IX - Via do Parque (Dom Pedro II), ligando o centro à Cascata (Leste) e à Vila Célia, incluindo ciclovia;
(...)

9.7. Polos geradores de tráfego

O bairro Centro concentra a maior densidade de pontos de interesse, o que gera um fluxo intenso de veículos, especialmente devido à presença dos principais equipamentos de saúde, educação e grandes empreendimentos, como mercados, nessa área, conforme ilustrado na Figura 282.

Figura 282: Mapa de Geradores de Tráfego da sede urbana.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates
Fonte: Datasus (2025), QEdu (2025), Censo Escolar - INEP (2023), Open Street Map (2024) e informações fornecidas pela Prefeitura Municipal (2024, 2025).

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

LEGENDA:

- Equipamentos de educação
- Indústrias
- Grandes empreendimentos e mercados
- Equipamentos de saúde
- Pontos turísticos
- Perímetro urbano
- Bairro Centro
- Hidrografia
- Rodovias federais e estaduais
- Rodovias municipais
- Vias

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

As indústrias, por sua vez, costumam se instalar nas margens da RSC-453 e na ERS-130, de maneira mais espaçada à medida que se afastam do núcleo urbano, 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. 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.

Além das indústrias distribuídas dessa forma, os equipamentos de educação estão presentes em diversos pontos do município, atendendo ao maior número possível de localidades.

O poder público deve orientar a instalação de pólos geradores de tráfego através da exigência de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) para minimizar e se necessário mitigar os conflitos decorrentes da implantação desses empreendimentos. Tal indicação já consta no Plano Diretor Participativo Urbano Rural e Ambiental.

> Art. 148. O anexo 6 especifica as atividades potencialmente produtoras de impactos, que deverão apresentar Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, prévio a aprovação de projetos ou liberação de alvarás de licença de localização.
> §1o. Atividade potencialmente produtora de impacto é aquela que pode causar impactos, positivos e negativos, ao meio ambiente no município, estando sujeitas à analise as atividades conforme anexo 6.

Conforme art. 148 da referida Lei, é necessária a apresentação de EIV as seguintes atividades:

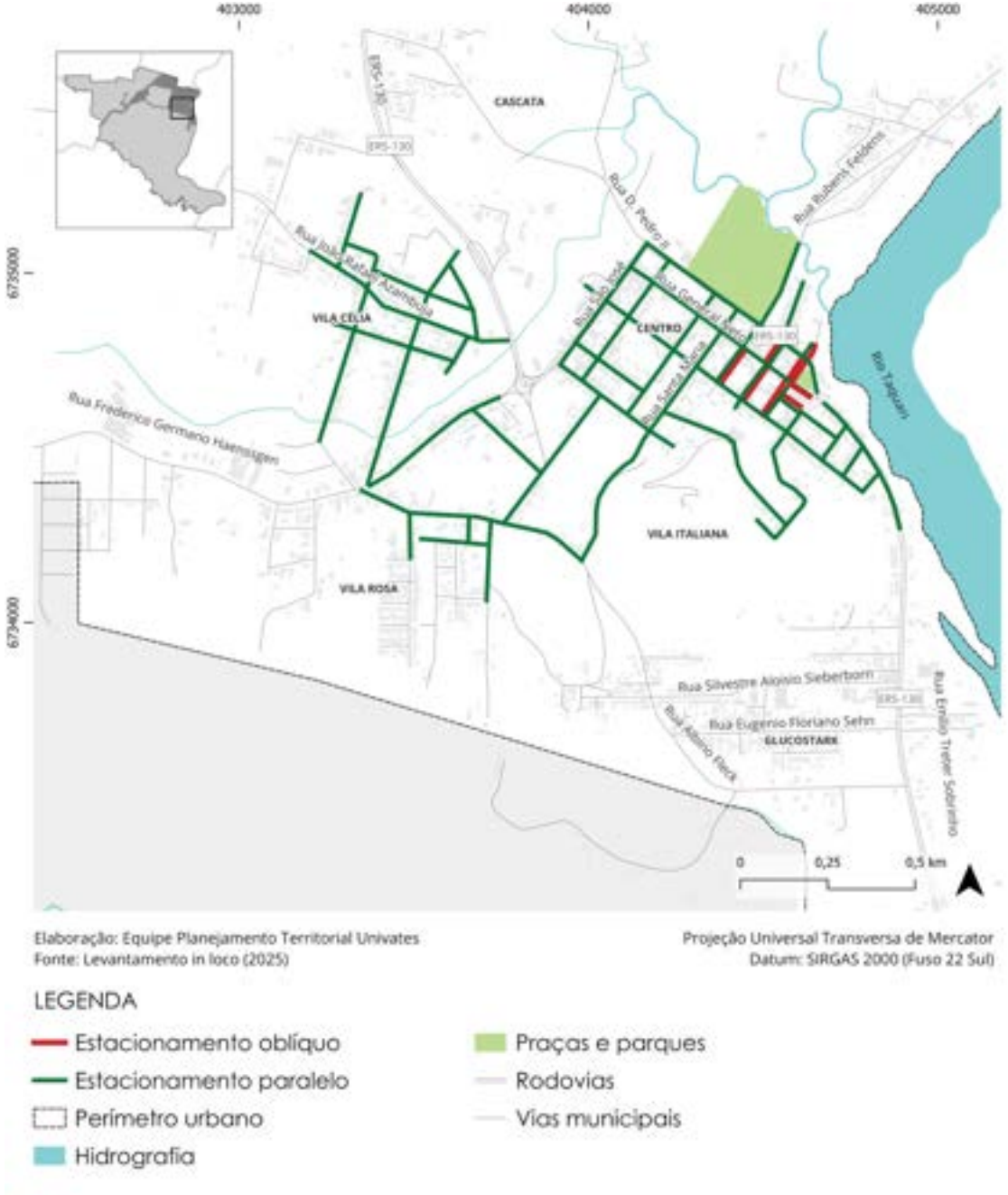
- Indústrias em geral;
- Transportadoras de Carga e Logística;
- Aeródromos;
- Heliportos;
- Rodoviárias e Terminais de passageiros e carga;
- Cemitérios;
- Capelas mortuárias com morgue;
- Crematórios;
- Estádios e Arenas;

Além dessas atividades específicas, é prevista a apresentação de EIV para todas as atividades quando forem de grande porte (projetos com área acima de 1.500m²).

9.8. Estacionamentos

Na área central de Cruzeiro do Sul, as vagas para estacionamento estão distribuídas entre paralelas (em verde) e oblíquas (em vermelho), conforme apresenta a Figura 283. Observam-se que as vagas paralelas predominam a distribuição no território, enquanto as vagas para estacionamento oblíquo estão dispostas apenas nas ruas São Gabriel (rua da Prefeitura Municipal), São João (rua do Hospital São Gabriel Arcanjo), Santa Catarina (rua da Farmácia Municipal) e nas duas laterais do Ginásio Esportivo de Cruzeiro do Sul (rua Júlio de Castilhos e rua General Neto). 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 283: Mapa de tipologias de estacionamento em Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Aparentemente todas as ruas da área central de Cruzeiro do Sul 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, as vias contam com estacionamento em ambos os lados (Figura 283).

Adicionalmente, o município de Cruzeiro do Sul 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.

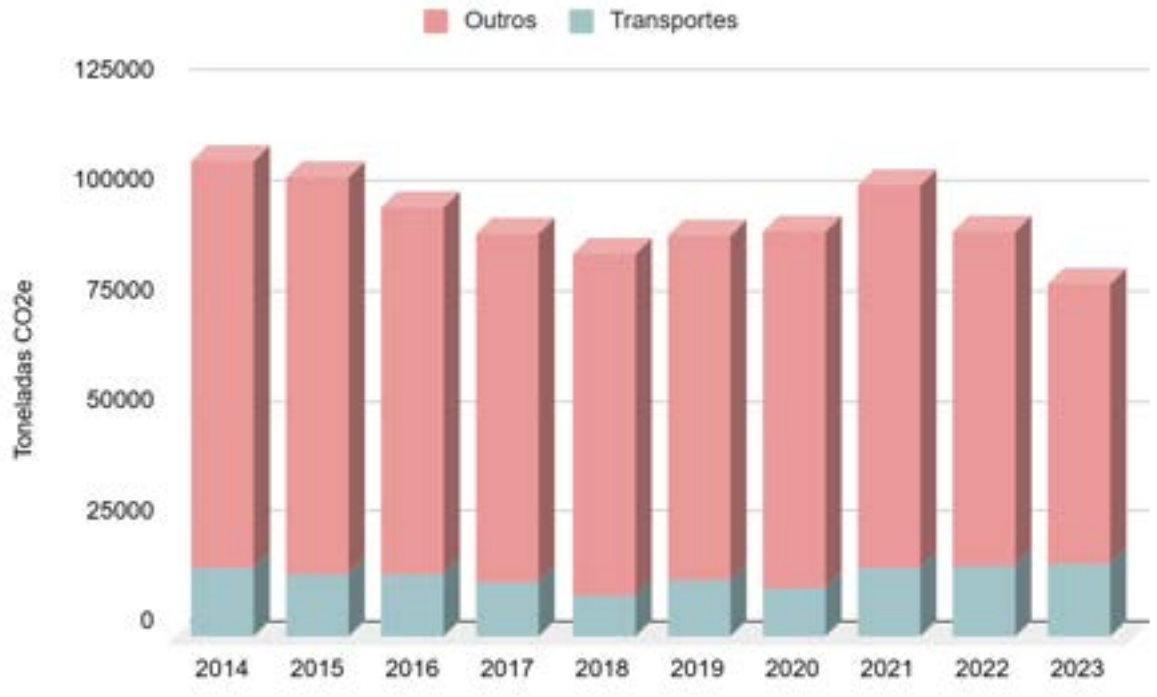
Por fim, ainda no que se refere a estacionamentos, o atual Plano Diretor de Cruzeiro do Sul prevê, na Seção I, onde fala do Programa de Mobilidade Urbana, a implementação de algumas medidas. Dentre as ações, destaca-se a proposta de aproveitar áreas passíveis de serem atingidas pelas cheias do Rio Taquari, com a devida sinalização de segurança quando da ocorrência de enchentes, para atender a demanda de estacionamento no centro da cidade (CRUZEIRO DO SUL, 2012).

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 20,77% das emissões de GEE em Cruzeiro do Sul. Como pode ser observado no gráfico da Figura 284, os anos de 2022 (16.417 toneladas) e 2023 (16.635 toneladas) registraram os maiores índices de emissões de gases GEE no setor. Em contraste, os anos de 2018 e 2020 registraram os menores níveis de poluição, com 9.193 e 11.342 toneladas, respectivamente. Em 2020, essa redução pode estar relacionada às restrições impostas pela pandemia de COVID-19, que resultaram em uma diminuição significativa dos deslocamentos da população.

Figura 284: Gráfico de Emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa) anual em Cruzeiro do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

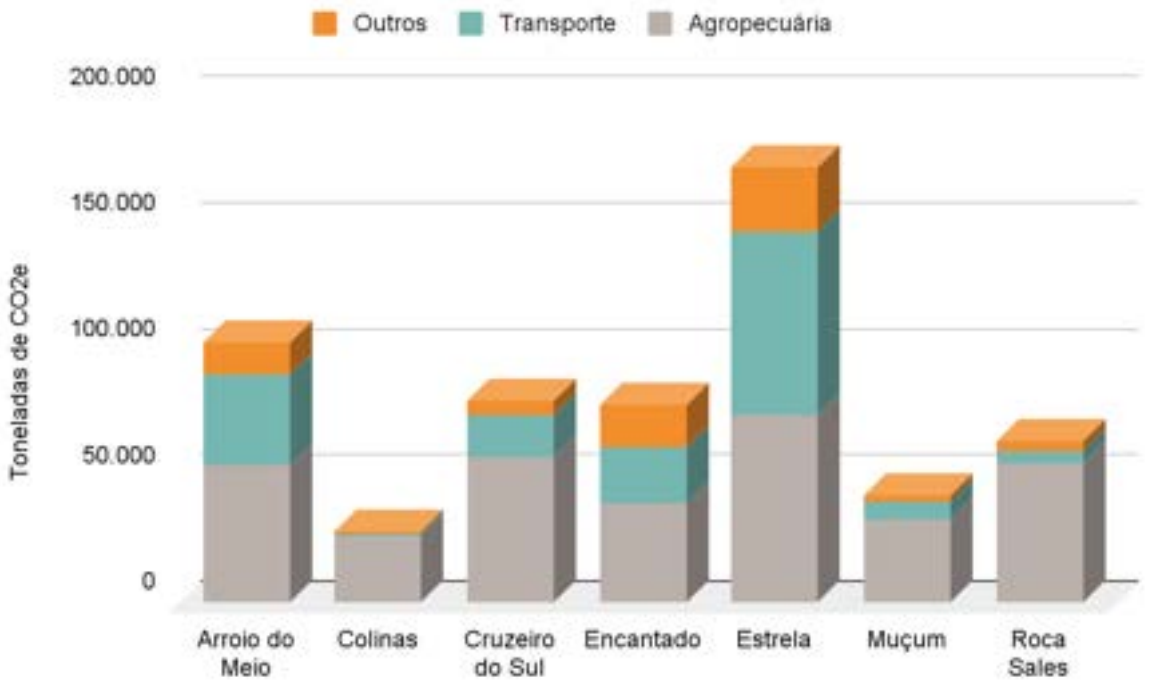
Conforme apresentado anteriormente, o município de Cruzeiro do Sul possui uma frota expressiva de veículos cadastrados. Em um comparativo realizado com dados do SENATRAN e do Censo do IBGE, em 2022 havia 5.795 automóveis para 11.600 habitantes, o que equivale a aproximadamente 0,50 veículos por habitante. Dessa forma, pode-se dizer que a mobilidade é um dos setores que contribui consideravelmente para a geração de poluição em Cruzeiro do Sul.

O gráfico da Figura 285 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 às demais cidades, Cruzeiro do Sul apresenta um volume intermediário de emissões, com destaque para o setor da agropecuária, que lidera como a principal fonte de GEE. No entanto, o setor de transporte se destaca como a segunda maior fonte de GEE na

cidade. Essa combinação sugere que Cruzeiro do Sul equilibra atividades rurais e urbanas, mas com um impacto notável do transporte nas suas emissões.

Figura 285: 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 Cruzeiro do Sul 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.

Conforme a Lei Municipal nº 095-02/2018, o município de Cruzeiro do Sul é responsável pela gestão do trânsito, através do Setor de Trânsito. A referida legislação atribui como competência do município, entre outras:

I – cumprir e fazer cumprir a legislação e as normas de trânsito;
II – planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, de pedestres e de animais, e promover o desenvolvimento da circulação e da segurança dos ciclistas;
III – implantar, manter e operar o sistema de sinalização, os dispositivos e os equipamentos de controle viário;
IV – coletar dados estatísticos e elaborar estudos sobre os acidentes de trânsito e suas causas;
V – estabelecer, em conjunto com os órgãos de polícia ostensiva de trânsito, as diretrizes para o policiamento ostensivo de trânsito;
VI – executar a fiscalização de trânsito, autuar e aplicar as medidas administrativas cabíveis, por infrações de circulação, estacionamento e parada previstas no Código Brasileiro de Trânsito, no exercício regular do Poder de Polícia de Trânsito;
VII – aplicar as penalidades de advertência por escrito e multa, por infrações de circulação, estacionamento e parada previstas na Lei nº 9503/97 e descritas em ato de regulamentação do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, notificando os infratores e arrecadando as multas que aplicar;
VIII – fiscalizar, autuar e aplicar as penalidades e medidas administrativas cabíveis, relativas a infrações por excesso de peso, dimensões e lotação de veículos, bem como notificar e arrecadar as multas que aplicar;
IX – exercer o controle das obras e eventos que afetem direta ou indiretamente o sistema viário municipal, aplicando as sanções cabíveis no caso de inobservância das normas e regulamentos que tratam a respeito do assunto;
X – integrar-se a outros órgãos e entidades do Sistema Nacional de Trânsito para fins de arrecadação e compensação de multas impostas na área de sua competência, com vistas à unificação do licenciamento, à simplificação e à celeridade das transferências de veículos e de prontuários dos condutores;
XI – implantar as medidas da Política Nacional de Trânsito e do Programa Nacional de Trânsito;
XII – promover e participar de projetos e programas de educação e segurança de trânsito de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo CONTRAN;
XIII – articular-se com os demais órgãos do Sistema Nacional de Trânsito no Estado, sob a coordenação do respectivo CETRAN;
XIV – celebrar convênios de colaboração e de delegação de atividades previstas no Código Brasileiro de Trânsito.

Apesar de possuir atribuição para realização da gestão 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 da 1ª Companhia do 22º Batalhão da Polícia Militar. A referida Companhia tem sede em Lajeado, e abrange os municípios de Lajeado, Cruzeiro do Sul, Santa Clara, Forquetinha, Sério e Canudos Vales.

Como forma alternativa, foram buscados dados de acidentes fatais ou com lesão corporal grave no sistema DataSUS. Em Cruzeiro do Sul não foram encontrados registros de internações nem óbitos causadas por sinistros de trânsito entre 2008 a 2023.

10. ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA VIGENTE

O presente capítulo visa apresentar uma análise jurídica preliminar das normas identificadas no município de Cruzeiro do Sul. A análise em questão é pautada nas normas compartilhadas pela equipe técnica do município, cabendo a estes informar sobre a existência e atualidade das diferentes legislações.

Para realização do presente capítulo 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 Lei de Parcelamento do Solo) e análise qualitativa das legislações. Na análise qualitativa os objetivos são:

a) Plano Diretor

Objetivo: identificar se foi feita a revisão prevista no Estatuto Cidade, bem como verificar se os municípios foram contemplados com os relatórios técnicos do Serviço de Geologia do Brasil – SGB, quanto à entrega do mapeamento setorizado das áreas de risco dos municípios, que deverão ser inseridos nos Planos Diretores 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 de 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:

- 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 Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (SINAFLOR);
- verificar se o município possui leis, decretos ou resoluções aprovadas pelo conselho municipal de meio ambiente, aprovando diretrizes e procedimentos no âmbito dos licenciamentos ambientais, considerando as atividades de impacto local.

c.2) Objetivo 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) Objetivo em relação à legislação de proteção da Mata Atlântica:

- identificar a existência de convênio de delegação de competência com o município e a regularidade da prestação de contas deste junto aos órgãos estaduais (SEMA/FEPAM). Esse convênio 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 relacionar-se ao Plano Diretor.

10.1. Identificação das normas municipais

A Tabela 45 apresenta de forma esquemática a identificação das principais legislações municipais, bem como a data da última atualização.

Tabela 45: Identificação das normas municipais.

Norma/conteúdo	Norma correspondente	Última atualização
Lei de criação do município	**Lei nº 4.615 -** Cria o município de Cruzeiro do Sul.	22/11/1963
Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Cruzeiro do Sul.	11/04/1990

Plano Diretor	**Lei nº 1.114** - Dispõe sobre a Política Territorial, e institui o Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento Urbano Rural e Ambiental no município de Cruzeiro do Sul e dá outras providências. (PDPDURA).	19/12/2012
	Lei nº 1.678 - Altera dispositivos da Lei nº 1114-04/2012 e dá outras providências.	01/01/2019 *
	Lei nº 1.784 - Altera a redação de artigos da Lei Municipal nº 1114-04/2012, que dispõe sobre a Política Territorial, e institui o Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento Urbano Rural e Ambiental no município de Cruzeiro do Sul e dá outras providências.	01/01/2021
	Lei nº 1.913 - Altera dispositivos da Lei nº. 1114-04/2012 e dá outras providências, referente a alteração do Anexo 3 (zoneamento urbano).	03/06/2022
	Lei nº 2.017 - Altera dispositivos da Lei nº. 1114-04/2012 e dá outras providências, alteração do Anexo 05 (Plano de Estruturação Viária-Urbano). Anexo 1 e Anexo 2**.**	20/07/2023
Lei de Parcelamento de Solo	**Lei nº 1.115** - Dispõe sobre a Política Territorial, e cria a Lei de Parcelamento do Solo do município de Cruzeiro do Sul e dá outras providências.	01/01/2012
	Lei nº 1.494 - Altera redação do art. 12 da Lei 1.115-04/2012 e dá outras providências.	16/06/2016
	Lei nº 2.099 - Altera dispositivos da Lei Municipal nº 1.115 e dá outras providências.	18/07/2024
	Lei nº 765 - Regularização de Loteamentos.	01/01/2008
	Lei nº 1.835 - Altera dispositivos da Lei Municipal nº. 1.115-04/2012 e dá outras providências, referente a regras para fracionamento e parcelamento de glebas e lotes, bem como as áreas não edificantes e os requisitos para a implantação de condomínios e unidades autônomas.	08/10/2021
	Lei nº 1.918 - Altera dispositivos da Lei Municipal nº. 1.115-04/2012 e dá outras providências, referente às faixas de domínio público das rodovias.	20/06/2022
	Decreto nº 1.180 - Permite parcelamento do solo de faixa da segunda zona de expansão urbana para fins de urbanização e dá outras providências. Decreto publicado em 20 de março de 2017.	20/03/2017

	Decreto nº 1.553 - Permite parcelamento do solo de faixa da segunda zona de expansão urbana para fins de urbanização e dá outras providências. Decreto publicado em 08 de junho de 2017.	08/06/2017
	Decreto nº 1.396 - Dispõe sobre as análises e aprovações ambientais dos parcelamentos do solo no município de Cruzeiro do Sul/RS e dá outras providências.	01/01/2020
	Decreto nº 1.631 - Permite parcelamento do solo de faixa da segunda zona de expansão urbana para fins de urbanização e dá outras providências.	05/06/2023
Código de Obras/Edificações	**Lei nº 129** - Código de Obras.	08/11/1990
	Lei nº 239 - Altera a redação do art. 99 e parágrafos da Lei Municipal nº 129-02/90, que institui o Código de Obras de Cruzeiro do Sul.	24/08/2000
	Lei nº 1.553 - Estabelece critérios e valores de multa para construções em desacordo com as leis nº 129-02/90 e 1.144-04/2012 e dá outras providências.	08/06/2017
	Lei nº 1.839 - Determina a instalação de coletores de água da chuva em novas obras realizadas pelo poder público de Cruzeiro do Sul.	13/12/2021
	Lei nº 1.553 - Estabelece critérios e valores de multa para construções em desacordo com as leisnº 129-02/90 e 1144-04/2012 e dá outras providências (edificações).	08/06/2017
	Lei nº 1.597 - Altera a redação na Lei nº 959-02/2010 e dá outras providências, referente a concessão de direito real de uso e principalmente a doação de imóvel.	21/12/2017
Política de saneamento	**Lei nº 1.463** - Política Municipal de Saneamento e o Plano Municipal de Saneamento Básico.	22/12/2015
Comissão Municipal sobre Mudanças Climáticas	**Decreto nº 1.634 -** Cria a Comissão Municipal sobre mudanças climáticas, em conformidade com a instrução normativa SEMA nº. 04/2023, e dá outras providências.	15/06/2023
Áreas inundáveis e zona de arraste	**Decreto nº 1.652 -** Veda aprovação de Projeto de construção e regularização de construções nas áreas inundáveis no município de Cruzeiro do Sul/RS. Mancha de inundação.	15/09/2023

	Decreto nº 1.737 - Estabelece medidas a serem adotadas nas áreas de arraste e alagamento no território do município de Cruzeiro do Sul/RS. Anexo.	29/05/2024
Licenciamento ambiental e TCFA	**Lei nº 1.650 -** Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental, institui Taxa de Licenciamento Ambiental e Florestal e dá outras providências.	01/01/2018
	Lei nº 1.754 - Institui o Cadastro Técnico Municipal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, cria a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental Municipal, de acordo com a Lei Federal 6.938/81 e alterações, e dá outras providências.	01/01/2020
	Lei nº 1.814 - Altera a redação de artigos e atualiza o Anexo I da Lei Municipal nº. 1650-02/2018, referente a licenciamento ambiental.	23/07/2021
	Lei nº 1.987 - Altera dispositivos da Lei Municipal nº. 1.451/2015 e dá outras providências, referente às licenças expedidas de acordo com o porte e o potencial poluidor da atividade, critérios definidos pelo órgão ambiental.	03/03/2023
	Decreto nº 1.746 - Prorroga temporariamente o período de vencimento das Licenças Ambientais (LP, LI E LO) para fins de renovação automática, dispõe sobre a suspensão dos prazos processuais e prorroga os prazos para defesa de infrações ambientais relativas aos empreendimentos atingidos pelo Desastre Natural que impacta o município de Cruzeiro do Sul, declarado de estado de calamidade pública. Decreto publicado em 27 de junho de 2024.	27/06/2024
	Decreto nº 1.747 - Adere e aplica no âmbito do município de Cruzeiro do Sul, as disposições constantes nas Portarias 442-2024 e 443-2024 da Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM e dá outras providências.	28/06/2024
Perímetro urbano e base cartográfica	**Lei nº 533 -** Institui Base Cartográfica.	01/01/2005
	Lei nº 1.927 - Altera e define os limites do Perímetro Urbano de Cruzeiro do Sul e dá outras providências. Lei publicada em 22 de julho de 2022.	22/07/2022
	Lei nº 1.950 - Altera e define os limites do Perímetro Urbano de Cruzeiro do Sul e dá outras providências.	20/10/2022
	Lei nº 1.968 - Altera e amplia os bairros no Perímetro Urbano do município de Cruzeiro do Sul. Anexo.	22/12/2022
Tombamento	**Lei nº 516 -** Tombamento Patrimônio Cultural.	01/01/2005

Código de Meio Ambiente	Lei nº 1.451- Institui o novo Código Municipal de Meio Ambiente, cria a Política Municipal de Meio Ambiente, cria o Sistema Municipal de Proteção Ambiental e dá outras providências.	18/12/2015
Regularização fundiária	**Lei nº 1.720 -** Estabelece normas sobre a Regularização Fundiária Urbana - Reurb, no âmbito do município de Cruzeiro do Sul, de acordo com a LEI Nº 13.465/2017 e dá outras providências.	01/01/2019
	Lei nº 1.843 - Altera dispositivo da Lei Municipal nº. 1.720/2019 e dá outras providências. (População de baixa renda para fins de classificação da Reurb).	13/10/2021
	Decreto nº 1516 - Disponibiliza lotes habitacionais para realocação das famílias de área de risco do Morro da Pedreira.	16/12/2021
Normas do Conselho Municipal de Meio Ambiente	**Decreto nº 1.241 -** Homologa a Resolução nº 004/2018 do Conselho Municipal de Meio Ambiente.	01/01/2018
	Decreto nº 1.247 - Homologa a resolução nº 005/2018 do Conselho Municipal de Meio Ambiente.	01/01/2018
	Decreto nº 1.343 - Homologa a Decisão Conjunta do Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMDEMA) e Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural (COMDERCRUZ).	30/12/2019

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 46 apresenta a verificação dos itens atendidos conforme normas federais, estaduais e outras aplicáveis ao Plano Diretor.

Tabela 46: 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?	C	Contempla regra expressão de revisão a cada 10 anos.
Proteção ambiental: inclui diretrizes para proteção de áreas de preservação permanente (APPs), reservas naturais, bioma Mata Atlântica e recursos hídricos?	C	Trata da proteção das APPs em diferentes momentos, estabelecendo regras para sua ocupação. Prevê que adotará o disposto na Lei Federal quanto às medidas de APPs. Não contempla regras sobre o bioma Mata Atlântica.
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?	C	Contempla em diferentes artigos do texto e inclusive em seção específica.
Saneamento básico: prevê regras relativas ao saneamento?	C	Contempla enquanto regra geral mas não específica como se dará a execução.
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	Contempla vários instrumentos de gestão estando conforme o Estatuto da Cidade.
Zoneamento e uso do solo: as áreas do município estão zoneadas?	C	O art. 88 contempla o zoneamento proposto.
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	Prevê a revisão a cada 10 anos e ressalta a composição democrática do texto.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O Plano Diretor do município de Cruzeiro do Sul foi instituído por meio da Lei nº 1.114 de 2012. Este engloba planos básicos como o Plano Estratégico e o Plano de Gestão Territorial e inclui também Planos Complementares que abrangem áreas como habitação, desenvolvimento social e econômico, mobilidade, drenagem, esgotamento sanitário, abastecimento de água, gestão de resíduos sólidos, e meio ambiente. Segundo o art. 12 o PDPDURA é constituído pelo Plano Estratégico (conjunto de estratégias que visam nortear a implementação das diretrizes no tempo e no espaço do município) e pelo Plano Regulador (conjunto de normas urbanísticas que disciplinam o uso e ocupação do solo), com os seguintes anexos: I - Anexo 01 – Estruturação e Ordenamento do Território; II - Anexo 02 - Macrozoneamento; III - Anexo 03 – Zoneamento Urbano; IV - Anexo 04 – Plano de Estruturação Viária – Município; V - Anexo 05 – Plano de Estruturação Viária – Urbano; VI – Anexo 06 – Atividades Permitidas por Zona. VII - Anexo 07 – Regime Urbanístico; VIII – anexo 08 – Padrões para estacionamentos.

A Lei atende às prerrogativas constitucionais e também ao disposto na Lei Federal nº 10.257/21 ao passo que prevê em seu art. 4°, enquanto princípios da política territorial: I – o desenvolvimento socioeconômico sustentável; II – a gestão democrática com efetiva participação da sociedade no processo de planejamento; III – a garantia do interesse coletivo sobre o interesse particular; IV - a função social da cidade e da propriedade; V - o acesso à terra e a moradia regular; VI – a qualificação da acessibilidade e mobilidade. O art. 5° condiciona a propriedade urbana ao atendimento da sua função social prevendo que, para tanto, esta deverá atender às necessidades fundamentais da ordenação da cidade, expressas em Lei, assegurando o atendimento das necessidades dos munícipes quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas. Outro ponto que merece destaque encontra-se no art. 8° da Lei onde se preveem as situações que estão em desacordo com o princípio da função social e citam-se, dentre outros, os lotes desocupados ou subutilizados.

Chama atenção o fato do município ter aprovado, no ano de 2022, várias leis relativas à alteração do perímetro urbano. Tais alterações precisam ser pensadas sempre de forma conjunta com os regramentos propostos no Plano Diretor sob pena de se alterar questões complexas e que são pensadas dentro de um contexto maior a partir de demandas pontuais.

O art. 10 do Plano Diretor prevê os instrumentos de gestão que serão aplicados no município e contempla, dentre outros:

- Concessão de Direito Real de Uso;
- Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios;
- Direito de Preempção;
- Outorga Onerosa do Direito de Construir;
- Operações Urbanas Consorciadas;
- Transferência do Direito de Construir;
- Regularização Fundiária;
- Estudo de Impacto Ambiental (EIA);
- Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV).

Estes possuem suas diretrizes gerais estabelecidas no próprio texto, mas precisam ser regulamentados em leis específicas conforme orientação contida no próprio Plano Diretor. Demonstram aproximação com outras leis municipais e congrega aquelas que tem relação com o seu texto ao passo que prevê enquanto instrumentos Complementares:

- I - Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS)
- II - Plano de Desenvolvimento Social;
- III - Plano de Desenvolvimento Econômico;
- IV - Plano de Mobilidade e Estruturação Viária;
- V - Plano de Drenagem Urbana;
- VI - Plano de Esgotamento Sanitário;
- VII - Plano de Abastecimento de Água;
- VIII - Plano de Resíduos Sólidos;
- IX - Plano de Gestão Ambiental e Código Municipal do Meio Ambiente;
- X - Sistema de Informações Geográficas;
- XI- Sistema Gestor de Planejamento Territorial.

O art. 36 contempla diferentes diretrizes associadas à temática ambiental , e propõe operacionalizar a gestão do território do município juntamente com a Promotoria Pública e o Projeto Corredor Ecológico, assim como prever a construção de Estações e Mini Estações de Tratamento de Esgotos (ETE); institui um Programa de Sustentabilidade Ambiental, vinculado aos Planos de Drenagem Urbana, Esgotamento Sanitário, Abastecimento de Água, Gestão de Resíduos Sólidos e Gestão Ambiental, em consonância ao Plano Ambiental vigente no município; restringir a ocupação de áreas situadas abaixo das cotas de cheias do Rio Taquari, a partir de um Sistema Referencial estabelecido pelo Sistema Gestor de Planejamento

Territorial, aprovado pelo Codecruz (Conselho de desenvolvimento de Cruzeiro do Sul) e regulamentado por decreto municipal.

Existem diferentes características atribuídas no zoneamento, a Zona Rural Sustentável e o Programa de Sustentabilidade Ambiental da Zona Rural, por exemplo, tem como objetivo garantir a qualidade ambiental da zona rural, protegendo os recursos naturais de forma integrada com o desenvolvimento econômico e social do município (art. 42). Dentre as diretrizes deste plano destaca-se a prevista no inciso I que assim estabelece: minimizar a ação antrópica e promover a recuperação das áreas de preservação permanente e sobre as microbacias do Rio Taquari, especialmente consolidar o projeto Corredor Ecológico.

A Estratégia 6 do Plano Diretor foca na Cidade com patrimônio histórico cultural, buscando atender aos objetivos propostos no planejamento. O art. 51 trata desta estratégia e prevê como objetivo o reconhecimento e a preservação da cultura e história, retratada em bens construídos ou naturais, com valor artístico, histórico, cultural, arquitetônico, ambiental e espiritual, inseridos no território do município. Dentre as diretrizes está previsto o estabelecimento de instrumentos de forma a promover a preservação do patrimônio cultural, com base no Estatuto da Cidade (Lei n° 10.257/01).

Alinhado a tais propósitos o município já possui os principais pontos turísticos mapeados destacando-se:

- Casa do Morro – End: rua Juscelino Kubitscheck, 225 Cruzeiro do Sul/RS;
- Praça Dona Laura – End: rua Dona Laura Centeno de Azambuja, bairro: centro Cruzeiro do Sul/RS;
- Parque Poliesportivo – End: R. Dom Pedro II bairro: centro Cruzeiro do Sul/RS;
- Toca dos Corvos;
- Lagoa Crispim;
- Barragem Eclusa.

Como órgão de apoio aos Poderes Executivo e Legislativo e ao Sistema Gestor do Planejamento Territorial, constitui o Conselho Municipal de Desenvolvimento de Cruzeiro do Sul, CODECRUZ (art. 55). Tal previsão também propõe a participação social no planejamento territorial.

O zoneamento proposto no art. 88 define as características das chamadas zonas especiais do ambiente natural quanto ao tipo de ocupação e contempla diferentes categorias voltadas para proteção ambiental demonstrando um alinhamento do Plano com as leis

estaduais e federais. Estas preveem regras relativas à composição do Corredor Ecológico que se vincula ao Programa de Recuperação da Mata Ciliar do Vale do Taquari conduzido pelo Ministério Público e também restrições quanto à ocupação em áreas atingidas pelas cheias, como é o caso da ZEIA - Zona Especial de Interesse Ambiental. Nesta estão compreendidas ocupações residenciais e comerciais consolidadas e prevê-se que atividades em áreas abaixo da cotas de inundação (23 e 25) dependerão de EVU. Também prevê a ZTA – Zona de Transição Ambiental considerada como uma zona de transição entre zonas distintas, nas quais as atividades em terrenos situados abaixo das cotas de inundação (23 e 25) dependerão de estudo de viabilidade. O §1º do mesmo artigo condiciona os projetos de empreendimentos em Zonas Especiais do Ambiente Natural, conforme o caso, à apresentação de Estudo de Viabilidade Urbanística – EVU, e Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV.

Por fim, quanto às possíveis áreas de risco relacionados à movimentação de massas, tem-se que se faz necessário considerar os episódios ocorridos no ano de 2024, bem como os estudos já produzidos (https://rigeo.sgb.gov.br/jspui/handle/doc/20093 e https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/24831) e em fase de produção por parte do Serviço Geológico do Brasil. Estes estudos devem ser incorporados ao Plano Diretor. Importante lembrar que a Lei do Plano Diretor prevê a ZMA – Zona de Monitoramento Ambiental que contempla as áreas localizadas no terço médio e na base do Morro de Cruzeiro que deverão ter o monitoramento permanente dos elementos geomorfológicos, com a permissão de atividades somente com anuência do órgão ambiental municipal.

10.2.2. Código de Edificações

A Tabela 47 apresenta a verificação dos itens atendidos conforme normas federais, estaduais e outras aplicáveis ao Código de edificações do município.

Tabela 47: 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. 92 (iluminação), art. 99 (iluminação e ventilação).	Pode-se sugerir a melhoria sobre salubridade das edificações.
Mobilidade urbana: gravames viários (ruas projetadas), diretrizes.	Contempla no Plano Diretor tem previsão 137, 139 e 140.	Não menciona área verde ou praças.
Espaços públicos: propõe regras para que as edificações promovam integração com o espaço público, como calçadas, áreas verdes e praças.	Dispõe sobre equipamentos nos logradouros públicos (art 73 e 74) e sobre conservação e limpeza de logradouros públicos (art 75 e 76).	
Densidade e adensamento: contempla critérios claros sobre a altura das edificações e o coeficiente de aproveitamento em diferentes zonas.	Contempla no Plano Diretor.	
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	Não é específico sobre práticas sustentáveis aplicadas às construções.

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 município de Cruzeiro do Sul tem Código de Obras, Lei Municipal Nº 129, de 02/1990. Além disso, no Plano Diretor, Lei Municipal Nº 1114-04/2012, há uma Seção que estabelece indicadores urbanísticos para as edificações (índice de aproveitamento, quota ideal mínima de terreno por economia, taxa de ocupação, altura e afastamento das edificações, recuo de jardim e recuo viário, garagens e vagas de estacionamento). Não possui regras direcionadas à infraestrutura verde, construção em pilotis ou outras formas de edificação relacionada ao zoneamento do território ou dialogando com situação de risco de enchente ou movimentação de massa.

O Código de Obras do município de Cruzeiro do Sul 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.

Não possui regras socioambientais que dialoguem com infraestrutura verde, adaptação e resiliência, visto isso, necessita de atualização. A seção do Plano Diretor que trata de edificações restringe-se a dispor sobre indicadores urbanísticos, sem, contudo, relacioná-los ao zoneamento ou às especificidades relacionadas ao território, em especial enchentes e movimentação de massa.

10.2.3. Lei de Parcelamento do solo

As regras sobre o parcelamento no município de Cruzeiro do Sul foram instituídas por meio da Lei nº 1.115 de 2012, tendo esta sido alterada pelas leisnº 2.099, nº 1.835 e nº 1.918 e complementada pela Lei nº 765 (Regularização de Loteamentos) e pela Lei nº 1.494 (Novas Regras Para Projetos de Loteamento), além do Decreto nº 1.396 que dispõe sobre as análises e aprovações ambientais dos parcelamentos do solo no município de Cruzeiro do Sul/RS e dá outras providências.

O município prevê 04 modalidades de parcelamento, sendo elas: loteamento, desmembramento, fracionamento e condomínios autônomos. Conforme o disposto no art.

2° somente será permitido o parcelamento do solo para fins urbanos em zona urbana e na 1ª (primeira) Zona de Expansão Urbana, ficando a cargo do município, por decreto, disponibilizar a 2ª (segunda) zona de expansão urbana deste município.

Seguindo as orientações previstas na Lei Federal nº 6.766/71 a Lei também prevê em seu art. 5° que não será permitido o parcelamento do solo em: I – áreas alagadiças e sujeitas às inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas ou a proteção para as cheias e inundações; II - áreas que tenham sido aterradas com material nocivo à saúde pública sem que sejam previamente saneadas; III - áreas com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se observadas as exigências específicas das autoridades competentes; IV – áreas onde as condições geológicas e hidrológicas não aconselham a edificação; V – áreas situadas fora do alcance dos equipamentos urbanos, relativo às redes públicas de abastecimento de água potável e de energia elétrica, salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes; VI – áreas de preservação ambiental ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção. VII – áreas das quais resultem terrenos encravados ou em desacordo com padrões estabelecidos pelo Plano Diretor.

Esta também faz referência a forma de regularização dos chamados loteamentos irregulares ou clandestinos e remete tais situações à observância da Lei Municipal n° 765/2008. Trata dos imóveis existentes em áreas localizadas abaixo da cota de inundação estabelecida pelo Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento Urbano, Rural e Ambiental e dispõe que nestes casos, quando da solicitação de emissão de certidão municipal cadastral de qualquer espécie, para fins de averbação junto ao Cartório de Registro de Imóveis, deverão fazer menção da seguinte restrição: área sujeita às inundações. Tal condição é de grande relevância, pois permite que novos adquirentes dos imóveis tenham real conhecimento da sua condição.

Os índices urbanísticos preveem um total de 35% (trinta e cinco por cento) para as áreas públicas, sendo que estas devem estar contíguas ao empreendimento que a originou. Considerando os regramentos da Lei do Bioma Mata Atlântica e os percentuais de vegetação remanescente que devem ser reservados, compreende-se que a regra que impõe que tais áreas devam ser contíguas ao imóvel que deu origem a estas possa ser revisitada a partir da análise da realidade do município e a necessidade de diferentes infraestruturas nos locais destinados ao parcelamento.

Quanto ao destino das áreas públicas a Lei prevê que a área Institucional, será destinada às instituições de educação, saúde, cultura e segurança, sendo que não poderá coincidir com: I- Áreas de Preservação Permanente; II- Faixas de segurança das linhas de transmissão de energia elétrica; III- Áreas alagadiças ou sujeitas às inundações; IV- Faixas não edificantes junto às rodovias ou recursos hídricos canalizados; V- Áreas com declividade igual ou superior à 30%; e, VI- Áreas com restrição ambiental de vegetação a ser preservada (art. 11, § 3°).

Nas regras relativas às responsabilidades do loteador (art. 12) a Lei nº 1.494 alterou a redação original prevendo, dentre outras obrigações, a apresentação de projeto e execução do sistema de esgotamento sanitário composto de rede coletora de efluentes com instalação de ramais prediais no passeio atendendo a cada lote, inclusive as áreas de recreação pública e institucionais, bem como projeto e execução do Sistema de Tratamento de Esgoto Individual do tipo fossa séptica / filtro anaeróbio / tratamento complementar ou a execução de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), sendo que as diretrizes para aprovação e execução constam no Termo de Referência da Secretaria do Planejamento e Departamento do Meio Ambiente. Tal determinação se alinha com o previsto na Lei de saneamento e principalmente como Marco do Saneamento que visa atingir a totalidade dos imóveis no território brasileiro.

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 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, bem como nas buscas procedidas na página da internet do município, foram identificadas normas relativas ao licenciamento ambiental municipal, bem como o Plano de Saneamento e o Código Municipal de Meio Ambiente, que contempla a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente e também o fundo municipal de defesa do meio ambiente, além das infrações ambientais. Tem-se assim que o município possui todos os elementos que o habilitam a exercer o licenciamento municipal.

O Código de Meio Ambiente pode ser considerado amplo e completo ao passo que incorpora e regulamenta os instrumentos de gestão previstos na Lei Federal 6.938/81 que institui a Política Nacional de Meio Ambiente. Faz-se necessário, contudo, verificar sua conformidade com as demais leis municipais e também com a legislação estadual e federal. Os artigos 25 e 26, por exemplo, propõem o Zoneamento ambiental e para isso, criam 03 diferentes Zonas de Proteção. O Plano Diretor possui um capítulo específico voltado para proteção do ambiente, com diferentes zonas de proteção ambiental, razão pela qual sugere-se verificar a conformidade do que foi previsto no Código. Neste mesmo sentido, importante revisitar a regra prevista no art. 118 do Código que estabelece que o parcelamento do solo urbano poderá ser feito mediante loteamento ou desmembramento, de forma diversa do que prevê a Lei de Parcelamento que contempla 04 modalidades.

O Código também estabelece as sanções impostas às diferentes infrações ambientais, mas não deixa evidenciado como será procedido o cálculo da multa, uma vez que, esta poderá ter um mínimo de R$ 50,00 (cinquenta reais) e o máximo de R$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais). O artigo que determina esses valores referem a necessidade de regulamento sendo que por se tratar de penalidades faz-se há de se observar o princípio da legalidade previsto constitucionalmente, não podendo tal regulamentação ser prevista em outro ato que não uma lei.

10.2.4.2. Convênio válido para licenciamento de supressão da vegetação Mata Atlântica e acesso ao Sistema SINAFLOR

Não foi identificada regulamentação específica no município acerca das Área de Preservação Permanente presentes no perímetro urbano nos termos da Lei Federal 14.285/21 e Resolução Consema 485/2023.

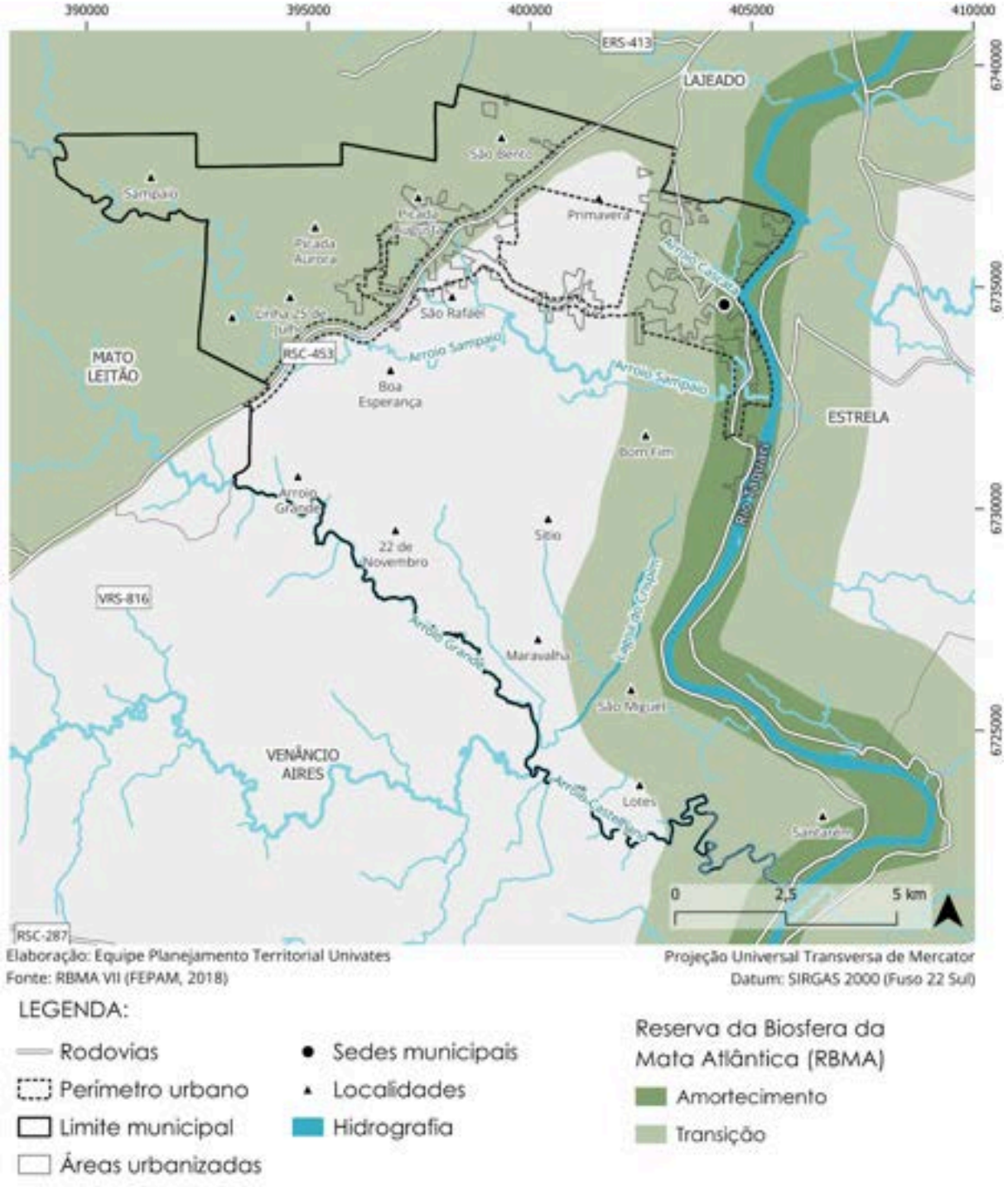
Apesar de não ter sido identificado o Termo de Ajustamento de Conduta firmado com o Ministério Público do RS no âmbito do Programa de Recuperação da Mata Ciliar do Rio Taquari, a Lei do Plano Diretor faz referência em diferentes momentos a instituição do chamado Corredor Ecológico, prevendo até mesmo o Corredor 1 e o Corredor 2 e também a atuação conjunta com o Ministério Público.

10.2.4.3. Diretrizes e procedimentos no âmbito dos licenciamentos ambientais

Nos documentos recebidos, bem como em consulta à página do município, não foi identificado convênio entre o município de Cruzeiro do Sul e a SEMA para o licenciamento de supressão da Mata Atlântica.

Conforme mapa da Figura 286, o município de Cruzeiro do Sul apresenta as seguintes características de Mata Atlântica:

Figura 286: Mapa da reserva da biosfera da Mata Atlântica.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A imagem busca evidenciar as zonas de amortecimento, núcleo e transição. Estas, por sua vez, possuem as seguintes características, conforme o disposto na Resolução CONSEMA 01/97:

> Art. 1º, parágrafo 3° - O zoneamento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, está estabelecido em três zonas, a seguir definidas:

> I - ZONA NÚCLEO: abrange a região mais preservada de um ecossistema representativo, registrando-se a ocorrência de endemismos, espécies raras, em extinção ou de importante valor genético e lugares de excepcional interesse científico. Formada por unidades de conservação e por áreas de preservação permanente, já instituídas legalmente, nas quais somente são permitidas atividades que não alterem o ambiente natural e que estejam de acordo com os planos de manejo dessas unidades.
>
> II - ZONA DE AMORTECIMENTO: abrange as áreas de entorno das zonas núcleos, visando sua interligação e a manutenção de corredores biológicos. As atividades econômicas desenvolvidas e o uso da terra deverão garantir a integridade das zonas núcleos e promover o desenvolvimento sustentável da população local.
>
> III - ZONA DE TRANSIÇÃO: abrange as áreas mais externas da Reserva da Biosfera, nas quais incentiva-se o uso sustentável da terra e atividades de pesquisa que serão úteis à Reserva.

A identificação da presença do Bioma Mata Atlântica no município impõe o devido cuidado para com as regras previstas na Lei do Bioma Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006) quando do licenciamento de supressão de vegetação, haja vista a existência de regime jurídico próprio ao manejo do bioma. A Lei define diferentes estágios sucessionais de vegetação, conforme as características da cobertura vegetal, sendo estes: vegetação primária, vegetação secundária em estágio inicial, médio ou avançado de regeneração[28]. A partir desta definição propõe regras específicas para cada estágio sucessional.

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[29];
- O corte[30] ou supressão[31] 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)[32];

[28] Estas classificações e características estão presentes na Resolução Conama 002/1994.
[29] Art. 5º, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[30] Destinado a indivíduos específicos.
[31] Ao contrário do corte, possui caráter abrangente.
[32] Art. 11, Lei do Bioma Mata Atlântica.

- Novos empreendimentos serão preferencialmente instalados em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas[33];
- Empreendimentos com potencial degradação ambiental significativa deverão realizar Estudo Prévio de Impacto Ambiental, assegurada a participação pública[34];
- É livre a coleta de subprodutos como frutos, folhas e sementes, desde que não coloque em risco a continuidade da flora e fauna local[35];
- 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)[36];
- 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.

Para vegetação primária, o corte e supressão de vegetação são exceções estritamente reguladas pela Lei, somente autorizada em casos de utilidade pública[37], pesquisa científica e práticas preservacionistas[38]. 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[39]. 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[40].

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

[33] Art. 12, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[34] Art. 15, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[35] Art. 18, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[36] Art. 47, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[37] "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)."
[38] Art. 20, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[39] Artigos. 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”
[40] Art. 30, Lei do Bioma Mata Atlântica.

compensação em área equivalente na mesma Bacia Hidrográfica[41]. Atividades minerárias dependem de Estudo Prévio de Impacto Ambiental, comprobatório de inexistência de alternativa técnica e locacional, bem como de área equivalente na mesma Bacia Hidrográfica[42]. 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;
    - Observar as restrições do art. 11 da Lei do Bioma Mata Atlântica[43];
    - 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[44].

Ao tratar-se de vegetação secundária em estágio médio de recuperação, além da exceção para corte e supressão em casos de utilidade pública, também há exceção para atividades de interesse social, práticas preservacionistas e pesquisa científica. Nesses casos, a permissão também 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. Nos casos em que a intervenção humana seja necessária em virtude de prática imprescindível para a subsistência em pequena

[41] Arts. 15, 17, 21 e 22 Lei do Bioma Mata Atlântica.
[42] Art. 32, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[43] 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.
[44] Art. 30, Lei Bioma Mata Atlântica.

propriedade rural ou povo tradicional, há de se respeitar a Área de Preservação Permanente (APP) e exigir a prévia autorização do órgão competente estadual. 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.[45] Se houver fragmento de vegetação secundária em estágio médio 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:
    - 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[46]. 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[47].

Aponta-se que todos os casos dependem de procedimentos administrativos próprios, e, via de regra, são de competência do órgão estadual. Caso trata-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.

[45] Art. 32, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[46] Art. 25, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[47] 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.

10.2.5. Lei Orgânica

Percebe-se na Lei Orgânica do município de Cruzeiro do Sul, alguns dispositivos que podem interessar ao Plano Diretor. Segue lista abaixo de instrumentos e dispositivos atualmente vigentes:

No art. 36 (trinta e seis), o município disciplina regras específicas para o processo legislativo do Plano Diretor, qual seja, a votação por maioria absoluta. Também prevê explicitamente a possibilidade da sociedade civil propor emendas em um prazo de quinze dias.

Já o art. 86 (oitenta e seis) prevê o compromisso de o município organizar "sistemas e programas de prevenção e socorro nos casos de calamidade pública, em que a população tenha ameaçados os seus recursos, meios de abastecimento ou sobrevivência".

O art. 89 (oitenta e nove) ressalta o compromisso de o município definir programas de interesse social, através de Lei complementar, voltados à habitação digna nos quais se priorizem regularização fundiária, a dotação de infraestrutura básica e de equipamentos sociais; e, a implantação de empreendimentos habitacionais. Em continuidade, o art. 90 (noventa) define que na ordenação dos usos das funções de interesse social, o município objetivará: III – a promover a ordenação territorial, integrando as diversas atividades e funções urbanas; IV – a prevenir e corrigir as distorções do crescimento urbano; VI – a promover a integração, racionalização e otimização da infraestrutura urbana básica, priorizando os aglomerados de maior densidade populacional e as populações de menos renda; VII – a impedir as agressões ao meio ambiente, estimulando as ações preventivas e corretivas; VIII – a preservar os sítios, as edificações e os monumentos históricos, artísticos e culturais.

Os artigos 92 e 93 (noventa e dois e noventa e três) definem uma regra local pela qual o município exigirá a edificação, pelos incorporadores, de escola com capacidade para entender à demanda gerada pelo conjunto, salvo hipótese de haver escola na redondeza que possa fazê-lo.

Os artigos 94 (noventa e quatro) reproduzem a Lei Federal no sentido de reforçar a participação social no processo de elaboração do Plano Diretor.

O art. 107, parágrafo primeiro, indica a chamada "Casa do Morro" como bem público de valor histórico e cultural, devendo promover a sua manutenção.

Por fim, o art. 110 (cento e dez) vincula o poder executivo, bem como a coletividade das áreas atingidas a promover a limpeza do Arroio Sampaio e Arroio Grande, instalar campanhas de reflorestamento e recuperação periódica do trabalho feito.

10.3. Aproximação com instituições de fiscalização e proteção da ordem urbanística e ambiental

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, mas não foi identificado o Convênio para o licenciamento da supressão de vegetação na Mata Atlântica. Também não se evidenciou a existência de Termo de Ajustamento de Conduta firmado com o Ministério Público do RS no âmbito do Programa de Recuperação da Mata Ciliar do Rio Taquari, mas identificou-se a Lei nº 1.486 de 2013 que inseriu o Projeto denominado “Corredor Ecológico do Rio Taquari” no rol de políticas públicas municipais.

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)**
  Pauta:
  Audiência Pública de escuta da comunidade, conduzida pela Promotoria Regional (Dr. Sérgio Diefenbach)

  Entidades participantes:
- Promotoria Regional
- Univates

- **24/10/2024: Reunião Univates + Organização das Nações Unidas (ONU)/Organização internacional para as Migrações (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 Ministério Público
- 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+Ministério Público (MP)+Governo do Estado do Rio Grande do Sul (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 Tribunal de Contas do Estado - 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. **Abcon sindcon: Abastecimento de água.** Disponível em: https://abconsindcon.com.br/abastecimento-de-agua/. Acesso em: 27 fev. 2025.

AGORA NO VALE. Cruzeiro do Sul conclui asfalto de importantes vias. **Agora no Vale**, 11 fev. 2025. Disponível em: <https://agoranovale.com.br/noticias/valedotaquari/cruzeiro-do-sul-conclui-asfalto-de-importantes-vias/>. Acesso em: 13 março. 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.

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. **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.

AL-RS. Assembleia Legislativa-RS. **Decreto No 54.572, de 14/04/2019**. Porto Alegre, 2019.

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil. **Dados abertos: Aeródromos**. Online: 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/areas-de-atuacao/aerodromos>. 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.

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.

ASSEMBLEIA GERAL. Resolução 2200 (XXI). Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, Pacto Internacional sobre Direitos Civis e Políticos e Protocolo Facultativo sobre Direitos Civis e Políticos. Nações Unidas. 1966.

ASSEMBLEIA GERAL. Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais. Adotada pela resolução n.2.200-A (XXI) da Assembleia Geral das Nações Unidas, em 16 de dezembro de 1966 e ratificada pelo Brasil em 24 de janeiro de 1992. Disponível em: https://www.oas.org/dil/port/1966%20Pacto%20Internacional%20sobre%20os%20Direitos%20Econ%C3%B3micos,%20Sociais%20e%20Culturais.pdf.

ASSEMBLÉIA GERAL. Resolução 217 (III). Declaração Internacional dos Direitos Humanos. Item A. Declaração Universal dos Direitos Humanos. Nações Unidas. 1948. Disponível em: https://www.ohchr.org/sites/default/files/UDHR/Documents/UDHR.

ATLAS BRASIL. **Perfil do município de Cruzeiro do Sul**. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/430620. 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.

BENTLEY, Ian. **Responsive Environments**. Routledge, London, 1985.

BEVILACQUA, Décio. **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.

Boletim de alerta hidrológico da Bacia do Rio Taquari. **SGB/CPRM, 2024.** Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php?getbacia=btaquari#>. Acesso em: 26 mar. 2025.

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 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.

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. FEPAM. (ed.). **Anexo III - Bases dos estudos de fauna e flora**: zoneamento ambiental para a atividade de silvicultura no rs. 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.

BRASIL. **Lei n° 4.504 de 30 de novembro de 1964.** Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1964.

BRASIL. **Lei n° 5.868 de 12 de dezembro de 1972.** Cria o Sistema Nacional de Cadastro Rural, e dá outras providências. Brasil, 1972. Brasília, DF: Presidência da República, 1972.

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. **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 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 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 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 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 leisdo Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das leisnºs 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 leisnºs 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 leisnºs 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 leisnºs 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 leisn 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 leisnos 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. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Índice de Gini da renda domiciliar per capita - Rio Grande do Sul.** Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/censo/cnv/ginirs.def. Acesso em: 27 fev. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **DATASUS Tecnologia da Informação a Serviço do SUS.** Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?logtabnet/log.def. Acesso em: 25

fev. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **DATASUS: Tecnologia da informação a Serviço do SUS. 2024.** Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/fibr.def. Acesso em: 26 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: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/estatisticas-trabalho/rais/rais-2023. 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.

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.

CARAVELA. **Cruzeiro do Sul – RS.** Disponível em: https://www.caravela.info/regional/cruzeiro-do-sul---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.

Cavalarianos abrilhantam o 20 de setembro em desfile farroupilha. **Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul, 2017.** Disponível em: <https://cruzeiro.rs.gov.br/noticia/visualizar/id/2666/?cavalarianos-abrilhantam-o-20-de-setembro-em-desfile-farroupilha.html>. Acesso em: 19 mar. 2025.

CHOW, V. T., Maidment, D. R., & Mays, L. W. (1988). **Applied Hydrology**. McGraw-Hill.

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, Cícero. Buracos elevam o risco de acidentes e pneus furados na ERS-130 entre Cruzeiro do Sul e Lajeado. **Grupo Independente**, 30 ago. 2024. Disponível em: <https://www.independente.com.br/artigo/buracos-elevam-risco-de-acidentes-e-pneus-furados-na-ers130-entre-cruzeiro-do-sul-e-lajeado>. Acesso em: 13 março. 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.

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. **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.

CRUZEIRO DO SUL. **Decreto nº 1.810 de 16 de dezembro de 2024.** Altera tarifa de passagem de ônibus. Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul, 2024.

CRUZEIRO DO SUL. **Lei n° 147 de 07 de março de 1991**. Institui o Programa Municipal de

Habitação no município de Cruzeiro do Sul e dá outras providências. Cruzeiro do Sul, 1991. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7438&cdDiploma=1991147#a5>. Acesso em: 02 abr. 2025.

CRUZEIRO DO SUL. **Lei n° 206 de 16 de março de 1992.** Regulamenta a Lei nº 147-03/91 que institui Programa Municipal de Habitação de Cruzeiro do Sul. Cruzeiro do Sul, 1992. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7438&cdDiploma=1992206>. Acesso em: 28 mar. 2025.

CRUZEIRO DO SUL. **Lei nº 15 de 18 de março de 1993**. Concede subsídio ao transporte de estudantes carentes e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul, Cruzeiro do Sul, 1993.

CRUZEIRO DO SUL. **Lei nº 73 de 12 de novembro de 1997**. Autoriza publicidade comercial em táxis no município de Cruzeiro do Sul. Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul, Cruzeiro do Sul, 1997.

CRUZEIRO DO SUL. **Lei n° 82-01/97 de 22 de dezembro de 1997.** Estabelece o Código Tributário do município, consolida a legislação tributária e dá outras providências. Disponível em: https://cruzeiro.rs.gov.br/uploads/norma/16145/Cdigo_Tributrio_Municipal_Lei_N_082_01_1997.pdf, acesso em: 28 mar. 2025.

CRUZERIO DO SUL. **Lei n° 224 de 07 de julho de 2000**. Dispõe sobre a Constituição do Conselho Municipal de Habitação, criação do fundo municipal e dá outras providências. Cruzeiro do Sul, 2000. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7438&cdDiploma=2000224&NroLei=224&Word=0&Word2=>. Acesso em: 28 mar. 2025.

CRUZEIRO DO SUL. **Lei nº 317 de 13 de junho de 2002**. Autoriza o poder executivo a conceder auxílio para o transporte escolar de estudantes do ensino fundamental da rede pública estadual e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul, Cruzeiro do Sul, 2002.

CRUZEIRO DO SUL. **Lei n° 493 de 11 de agosto de 2005.** Cria o Conselho Municipal da Habitação, e dá outras providências. Cruzeiro do Sul, 2005. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7438&cdDiploma=2000224&NroLei=224&Word=0&Word2=>. Acesso em: 28 mar. 2005.

CRUZEIRO DO SUL. **Lei n° 516-01/05 de 06 de outubro de 2005.** Institui os procedimentos de tombamento para proteção ao patrimônio cultural do município e dá outras providências. Disponível em: https://cruzeiro.rs.gov.br/uploads/norma/20837/LEI_516_01_2005_Tombamento_Patrimonio_Cultural2.pdf, acesso em: 24 mar. 2025.

CRUZEIRO DO SUL. **Lei n° 623/06 de 23 de novembro de 2006.** Altera o anexo XII da Lei n° 82/97, do código tributário municipal. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/c/cruzeiro-do-sul/lei-ordinaria/2006/63/623/lei-ordinaria-n-623-2006-projeto-de-lei-n-159-02-2006?q=623, acesso em: 25 mar. 2025

CRUZEIRO DO SUL. **Lei nº 751 de 10 de março de 2008**. Estabelece isenção do pagamento de tarifas de transporte coletivo no município, para as pessoas com mais de 60 anos de idade e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul, Cruzeiro do Sul, 2008.

CRUZEIRO DO SUL. **Lei n° 933 de 08 de julho de 2010.** Reformula a Política Habitacional do Município para a população de baixa renda. Cruzeiro do Sul, 2010. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7438&cdDiploma=20109331&NroLei=933&Word=0&Word2=>. Acesso em: 28 mar. 2025.

CRUZEIRO DO SUL. **Lei n° 1.115, de abril de 2012**. Dispõe sobre a Política Territorial, e cria a Lei de Parcelamento do Solo do município de Cruzeiro do Sul e dá outras providências. Cruzeiro do Sul, 2012. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/c/cruzeiro-do-sul/lei-ordinaria/2012/112/1115/lei-ordinaria-n-1115-2012-projeto-de-lei-n-615-04-2012>. Acesso em: 02 abr. 2025.

CRUZEIRO DO SUL. **Lei nº 1.114-04 de 19 de dezembro de 2012.** Dispõe sobre a Política Territorial, e Institui o Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento Urbano Rural e Ambiental do município de Cruzeiro do Sul e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul, Cruzeiro do Sul, 2012.

CRUZEIRO DO SUL. **Lei n° 1115-04/2012 de 19 de dezembro de 2012.** Dispõe sobre a Política Territorial, e cria a Lei de Parcelamento do Solo do município de Cruzeiro do Sul e dá outras providências. Disponível em: https://cruzeiro.rs.gov.br/uploads/norma/20843/1115_LEI_PARCELAMENTO_SOLO_OUTUBRO_2012.pdf, Acesso em: 25 mar. 2025.

CRUZEIRO DO SUL. **Lei n° 1226/13 de 06 de dezembro de 2013.** Atualiza valores do Anexo VII da Lei nº 082-01/97 e dá outras providências. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/c/cruzeiro-do-sul/lei-ordinaria/2013/123/1226/lei-ordinaria-n-1226-2013-projeto-de-lei-n-110-01-2013?q=1226, acesso em: 25 mar. 2025

CRUZEIRO DO SUL. **Lei nº 1.391 de 19 de junho de 2015**. Estabelece normas para a

exploração do serviço de automóveis de aluguel (táxi) no município de Cruzeiro do Sul e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul, Cruzeiro do Sul, 2015.

CRUZEIRO DO SUL. **Lei n° 1.720 de 05 de novembro de 2019.** Estabelece normas sobre a regularização fundiária urbana - REURB, no âmbito do município de Cruzeiro do Sul, de acordo com a Lei nº 13.465/2017 e dá outras providências. Cruzeiro do Sul, Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7438&cdDiploma=20191720#a47>. Acesso em: 28 mar. 2025.

CRUZEIRO DO SUL. **Decreto nº 1.556 de 31 de maio de 2022.** Reajusta o valor das tarifas pelos serviços de táxi no município de Cruzeiro do Sul. Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul, 2022.

CRUZEIRO DO SUL. **Lei n° 2.003 de 04 de maio de 2023.** Reestrutura o Conselho Municipal de Cultura e o fundo municipal de Cultura e dá outras disposições. Cruzeiro do Sul, 2023. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7438&cdDiploma=20232003&NroLei=2.003&Word=0&Word2=>. Acesso em: 25 mar. 2025.

CRUZEIRO DO SUL. **Lei n° 2.006 de 18 de maio de 2023.** Aprova o Plano Municipal de Cultura (PMC) do município de Cruzeiro do Sul e dá outras providências. Cruzeiro do Sul, 2023. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7438&cdDiploma=20232006&NroLei=2.006&Word=0&Word2=>. Acesso em: 19 mar. 2025.

CRUZEIRO DO SUL. **Lei n° 2124-04/24 de 05 de dezembro de 2024.** Concede isenção do Imposto Predial e Territorial Urbano para o exercício de 2025 e dá outras providências. Disponível em: https://cruzeiro.rs.gov.br/uploads/norma/26684/Lei_n_2124_04_2024.pdf, acesso em: 24 mar. 2025

CRUZEIRO DO SUL. **Lei n° 2.129 de 19 de dezembro de 2024**. Institui e oficializa o calendário de eventos para o ano de 2025 no município de Cruzeiro do Sul. Cruzeiro do Sul, 2024. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7438&cdDiploma=20242129&NroLei=2.129&Word=0&Word2=>. Acesso em: 19 mar. 2025.

CRUZEIRO DO SUL. **Publicação eletrônica em homenagem aos 50 anos de Cruzeiro do Sul**, 2013. Disponível em: <https://cruzeiro.rs.gov.br/uploads/tinymce/files/_revista_cruzeiro.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2025.

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.

COMUNITÁRIOS, Grupo Viveiros (ed.). Grupo Viveiros Comunitários. 2023. Disponível em: https://www.ufrgs.br/viveiroscomunitarios/apuleia-leiocarpa-grapia/. Acesso em: 20 fev. 2025.

DAER/RS. **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.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). 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.** 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.

EXPRESSO CRUZEIRO. **Linhas e horários**. Disponível em: https://expressocruzeiro.com.br/linhasehorarios. Acesso em: 5 maio 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.

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.

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.

FMCSV - FUNDAÇÃO MARIA CECILIA SOUTO VIDIGAL. Primeira Infância Primeiro: município de Cruzeiro do Sul. Disponível em:

https://primeirainfanciaprimeiro.fmcsv.org.br/municipios/cruzeiro-do-sul-rs/. Acesso em: 25 mar. 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.

GIEHL, E.L.H. (coordenador) 2025. **Flora digital do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.** URL: http://floradigital.ufsc.br. Acesso em: 20 fev. 2025.

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, 2024, 2025. Público. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/>. Acesso em: 09 dez. 2024.

GOOGLE INC. **Google Maps**. online, 2023. Público. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/>. Acesso em: 27 dez. 2025.

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.

GREGORY, Júlia Leite. O processo de patrimonialização dos monumentos históricos: a Casa do Morro de Cruzeiro do Sul/RS. 2016. Monografia (Graduação em História) – Universidade do

Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 28 nov. 2016. Disponível em: http://hdl.handle.net/10737/1553.

GRUPO INDEPENDENTE. Prefeitura de Cruzeiro do Sul faz melhorias no entorno da Beira Rio, em Cruzeiro do Sul. **Grupo Independente**, 20 fev. 2025. Disponível em: <https://www.independente.com.br/artigo/prefeitura-de-cruzeiro-do-sul-faz-melhorias-no-entorno-na-beira-rio-em-cruzeiro-do-sul>. Acesso em: 13 março. 2025.

HAAN, C. T. (2002). **Statistical Methods in Hydrology.** 2nd Edition. Iowa State Press.

HILLIER, B.; HANSON, J. **The social logic of space**. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press, 1984.

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, 2023. Geomorfologia. 1:250.000. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/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. 04/2024. 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. **Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos - CNEFE. Censo Demográfico 2022: notas metodológicas n. 04/2024: Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos - CNEFE; Nota metodológica 04/2024; Nota metodológica n. 04; Notas explicativas: Censo 2022.** Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/. Acesso em: 06 mar. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011. Disponível em: https://www.ibge.gov.br//Censos/Censo_Demografico_2010/Resultados_do_Universo/Agregados_por_Setores_Censitarios/. Acesso em: 14 out. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html. Acesso em: 1 nov. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão Regional do Brasil** 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. 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. **Educação, 2023**. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/cruzeiro-do-sul/panorama/. Acesso em: 24 fev. 2025.

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 29 abr. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Favelas e Comunidades Urbanas: IBGE muda denominação dos aglomerados subnormais.** Rio de Janeiro: IBGE, 2024b. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38962-favelas-e-comunidades-urbanas-ibge-muda-denominacao-dos-aglomerados-subnormais#:~: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, 2023. Geomorfologia. 1:250.000. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geomorfologia/10870-geomorfologia.html. Acesso em 08 ago. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama: Censo, 2022**. Disponível em: https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/. Acesso em: 24 fev. 2025.

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.

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 jul.

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. 2024.2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Região intermediária, Região imediata, Mesorregião, Microrregião.** IBGE, Divisão Territorial Brasileira - DTB, 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Malha Municipal Digital e Áreas Territoriais**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html>. Acesso em: 08 nov. 2023.

IDB. **Indicators of the Emerging and Sustainable Cities Initiative - Annex 2, Methodological guide**. online: Inter-American Development Bank - IDB, 2013.
Disponível em: Acesso em: 5 dez. 2024.

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. **Gráficos Climatológicos**. s/d. Disponível em: https://portal.inmet.gov.br/servicos/gr%c3%a1ficos-climatol%c3%b3gicos. Acesso em: 25 jan. 2025.

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.

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.

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. https://doi.org/10.3390/rs16132321

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.

LOCATELLI, Cesar Ricardo; SAIBRO, Fabricio de; SCHNEIDER, Leani Maria (org.). Cruzeiro do Sul em fotos. Lajeado, RS: Univates, 2012.

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

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.

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.

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. F. 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). http://dx.doi.org/10.21168/rbrh.v21n1.p152-167.

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.; 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.

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.

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.

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.

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.

OSM. **Cruzeiro do Sul/RS**. online, 2023,2024. Disponível em: ttps://www.openstreetmap.org. Acesso em: 23 ago. 2024.

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.

PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C.; JUNIOR, C. R. P.; PINTO, L. A. S. R; NETO, E. C. S.; 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.

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-municipios. Acesso em: 23 ago. 2024.

Pontos Turísticos. **Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul,** 2025. Disponível em: <https://cruzeiro.rs.gov.br/turismo/id/5/?pontos-turisticos.html>. Acesso em: 19 mar. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRUZEIRO DO SUL. Transporte coletivo municipal tem alteração no horário para o interior. **Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul**, 18 mar. 2022. Disponível em: https://cruzeiro.rs.gov.br/noticia/visualizar/id/4454/?transporte-coletivo-municipal-tem-alteracao-no-horario-para-o-interior.html. Acesso em: 5 maio 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRUZEIRO DO SUL. Definida programação da Semana Farroupilha de Cruzeiro do Sul. **Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul**, 14 ago. 2023. Disponível em: <https://cruzeiro.rs.gov.br/noticia/visualizar/idDep/1/id/5261/?definida-programacao-da-semana-farroupilha-de-cruzeiro-do-sul.html>. Acesso em: 19 mar. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRUZEIRO DO SUL. Cruzeiro do Sul divulga lista dos 50 maiores em retorno de ICMS. **Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul**, 28 jun. 2022. Disponível em: <https://cruzeiro.rs.gov.br/noticia/visualizar/id/5196/?cruzeiro-do-sul-divulga-a-lista-dos-50-maiores-em-retorno-de-icms.html>. Acesso em: 19 mar. 2025.

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.

Raul Reis Amorim (org.). **AS UNIDADES DE PAISAGEM COMO UMA CATEGORIA DE ANÁLISE GEOGRÁFICA: O EXEMPLO DO MUNICÍPIO DE SÃO VICENTE-SP**. 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.

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.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei no 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. **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.

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. MARIANA PESSOA. **Elaboração do Mapa Único do Plano Rio Grande (MUPRS)**. 2024. Disponível em: file:///C:/Users/Gita/Downloads/MUP%20(2).pdf. Acesso em: 31 dez. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. **Mapa Único do Plano Rio Grande.** Disponível em: https://mup.rs.gov.br/. Acesso em: 11 jun. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Atlas eólico: Rio Grande do Sul**. Elaborado por Odilon A. Camargo *[et al.*] e editado pela Secretaria de Energia Minas e Comunicações. Porto Alegre: SEMC, 2002. 70 p.: il., mapas.

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 - DEE/SPGG. **IDESE - Índice do Desenvolvimento Socioeconômico**. Online: DEE, 2021. Disponível em: https://dee.rs.gov.br/idese. Acesso em: 07 nov. 2024.

RIO GRANDE DO SUL - DEE/SPGG. **PIB Municipal**. Online: DEE, 2021. Disponível em: https://dee.rs.gov.br/pib-municipal. Acesso em: 07 nov. 2024.

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. Departamento de Economia e Estatística - DEE. Disponível em: <https://dee.rs.gov.br/inicial>. Acesso em: 25 fev. 2025.

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. TCE-RS: Licitacon Cidadão. Disponível em: https://portal.tce.rs.gov.br/aplicprod/f?p=50500:23:::NO:::. Acesso em: 26 fev. 2025.

ROLNIK, Raquel. **Guerra dos lugares: a colonização da terra e da moradia na era das finanças.** São Paulo: Boitempo, 2015.

SACE - Serviço Geológico do Brasil. **Boletim de alerta hidrológico da Bacia do Rio Taquari.** Serviço Geológico do Brasil - SHB/CPRM. 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 - CPRM, 2020. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php?getbacia=btaquari>. Acesso em: 15 ago. 2024.

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, Gabriel. Lançada a 8ª Expocruzeiro e Festa do Aipim. **Grupo A Hora**, 05 maio 2023. Disponível em: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2023/05/05/lancada-a-8-expocruzeiro-e-festa-do-aipim/>. Acesso em: 19 mar. 2025.

SANTOS, Gabriel; SOUZA, Mateus. Motoristas exigem melhorias na RSC-453. **Grupo A Hora**, 16 jul. 2024. Disponível em: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2024/07/16/motoristas-exigem-melhorias-na-rsc-453/>. Acesso em: 13 março. 2025.

SCHIERHOLT, José Alfredo. Cruzeiro do Sul e sua história. Porto Alegre: Evangraf, 2010. 423 p.

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. 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, 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.

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.

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.

STRABELLI, Guilherme. Tarifa do transporte intermunicipal entre Lajeado e Arroio do Meio, no Rio Grande do Sul, tem reajuste a partir desta segunda (2). **Diário do Transporte**, 30 nov. 2024. Disponível em: https://diariodotransporte.com.br/2024/11/30/tarifa-do-transporte-intermunicipal-entre-lajeado-e-arroio-do-meio-no-rio-grande-do-sul-tem-reajuste-a-partir-desta-segunda-2/. Acesso em: 25 fev. 2025.

UNIVATES. Patrimônio histórico e natural de Cruzeiro do Sul. **Ação Patrimônio Vivo**. Levantamento: 2025.

WREGE, M. S.; STEINMETZ, S.; JUNIOR, C. R.; 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.

XVI edição da Feira do Livro de Cruzeiro do Sul segue até sexta-feira. **CruzeirodoSul.ne**t, s.d. Disponível em: <https://cruzeirodosul.net/xvi-edicao-da-feira-do-livro-de-cruzeiro-do-sul-segue-ate-sexta-feira/>. Acesso em: 19 mar. 2025.

ANEXOS

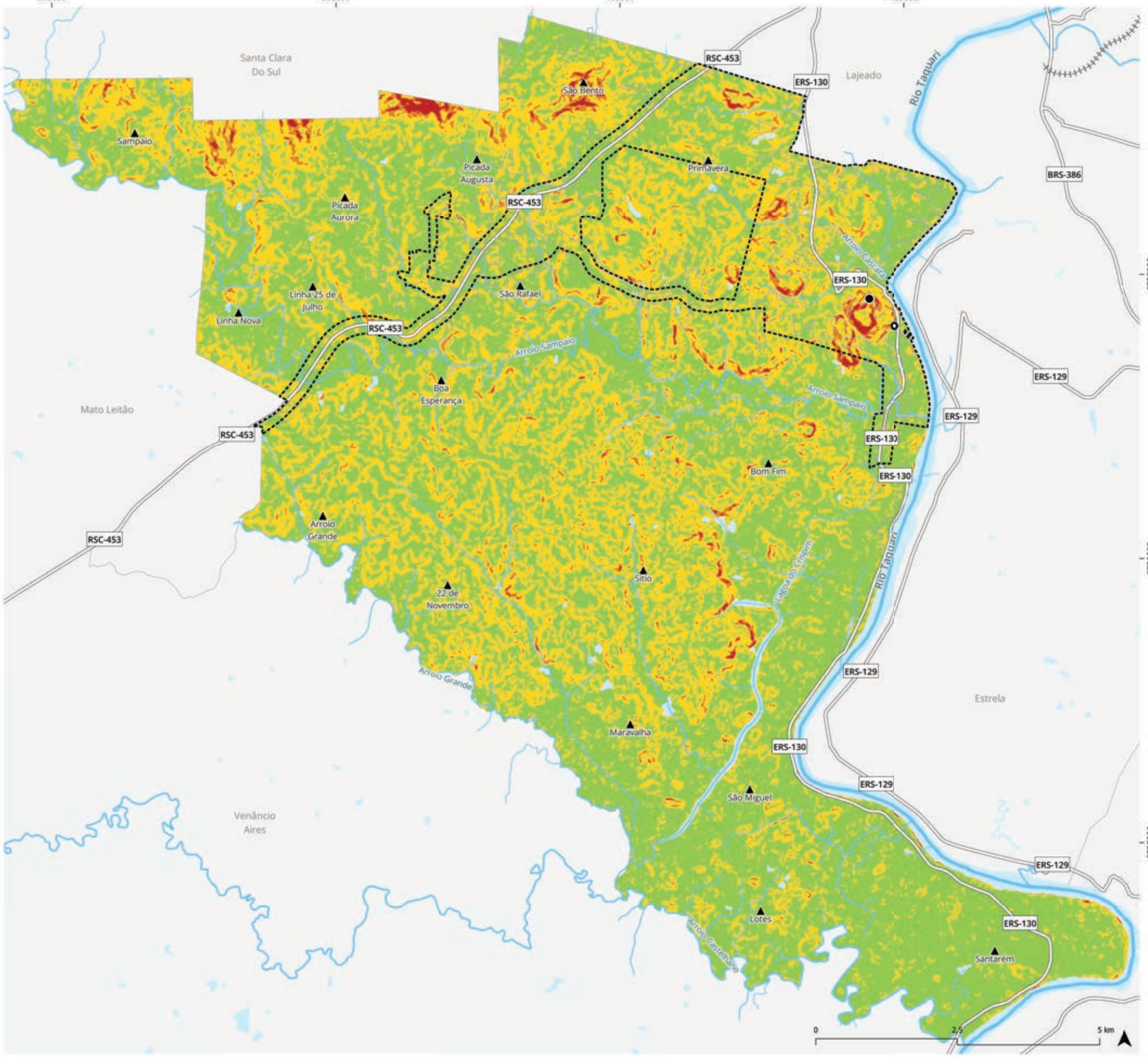
Anexo 01: Suscetibilidade a movimentos de massa no município de Cruzeiro do Sul.
Anexo 02: Suscetibilidade a movimentos de massa da área urbana no município de Cruzeiro do Sul.
Anexo 03: Suscetibilidade a movimentos de massa na localidade São Rafael.
Anexo 04: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no município de Cruzeiro do Sul.
Anexo 05: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na sede urbana.
Anexo 06: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na localidade Bom Fim.
Anexo 07: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na localidade São Miguel.
Anexo 08: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na localidade Santarém.
Anexo 09: Índice de Perigo no município de Cruzeiro do Sul.
Anexo 10: Índice de Perigo na sede urbana.
Anexo 11: Índice de perigo na localidade Bom Fim.
Anexo 12: Índice de perigo na localidade São Miguel.
Anexo 13: Índice de perigo na localidade Santarém.
Anexo 14: Zoneamento de risco do município de Cruzeiro do Sul.
Anexo 15: Zoneamento de risco na Sede do município de Cruzeiro do Sul.
Anexo 16: Zoneamento de risco na localidade Bom Fim.
Anexo 17: Zoneamento de risco na localidade São Miguel.
Anexo 18: Zoneamento de risco na localidade Santarém.
Anexo 19: Zoneamento de risco na localidade São Rafael.
Anexo 20: Ficha de Levantamento do Patrimônio Histórico e Natural de Cruzeiro do Sul.

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 Cruzeiro do Sul
- Sede municipal
- Localidades
- Rodovias
- Hidrografia

Suscetibilidade a movimentos de massa
- Alta Suscetibilidade
- Média Suscetibilidade
- Baixa Suscetibilidade
- Sem Suscetibilidade
- Pontos de ruptura dos movimentos de massa (2024)

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA

CRUZEIRO DO SUL - RS

ANEXO 01

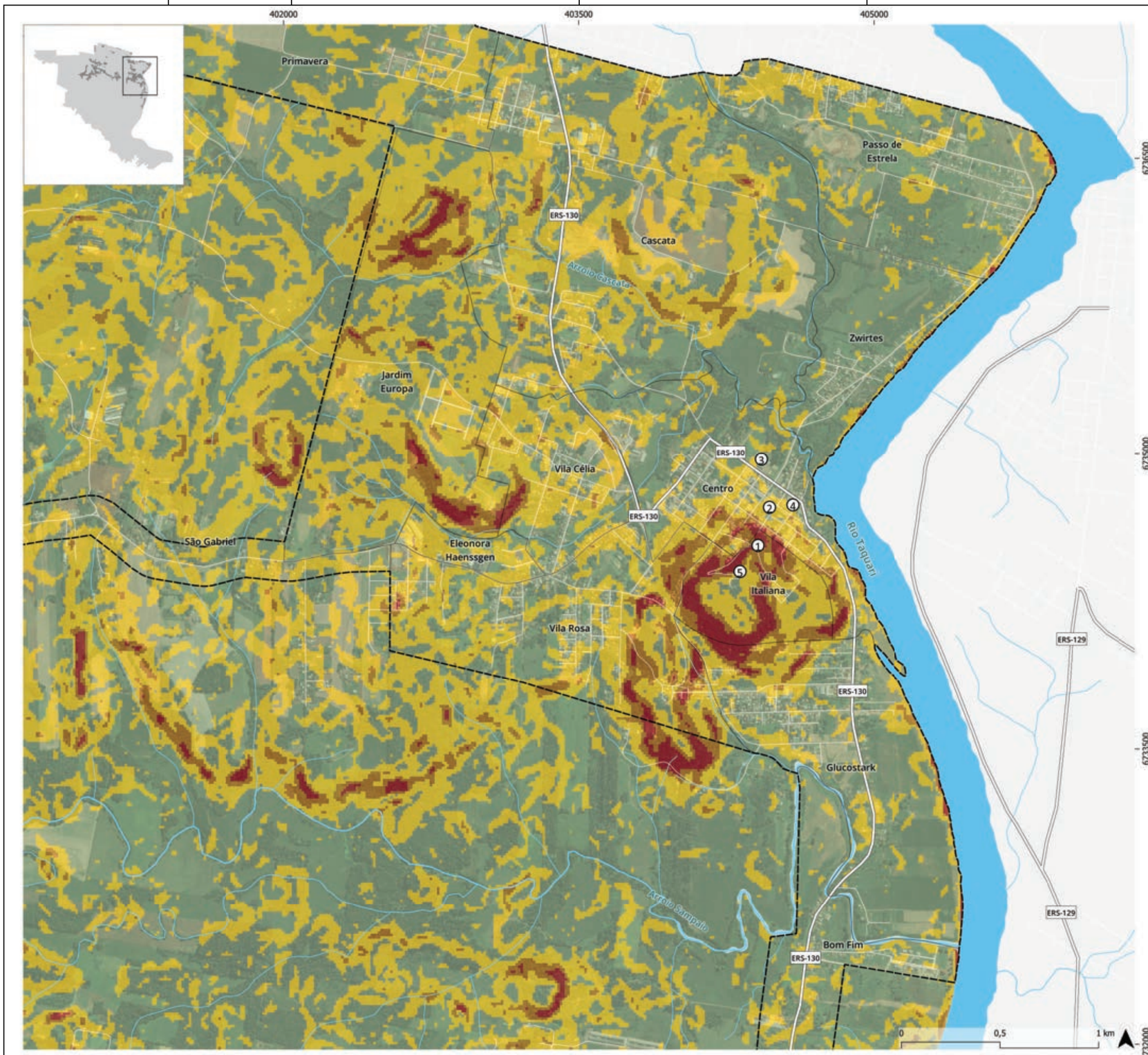
SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA NO MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES

PLANO RIO GRANDE
Todos vem por todos vem.

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
- Rodovias
- Vias

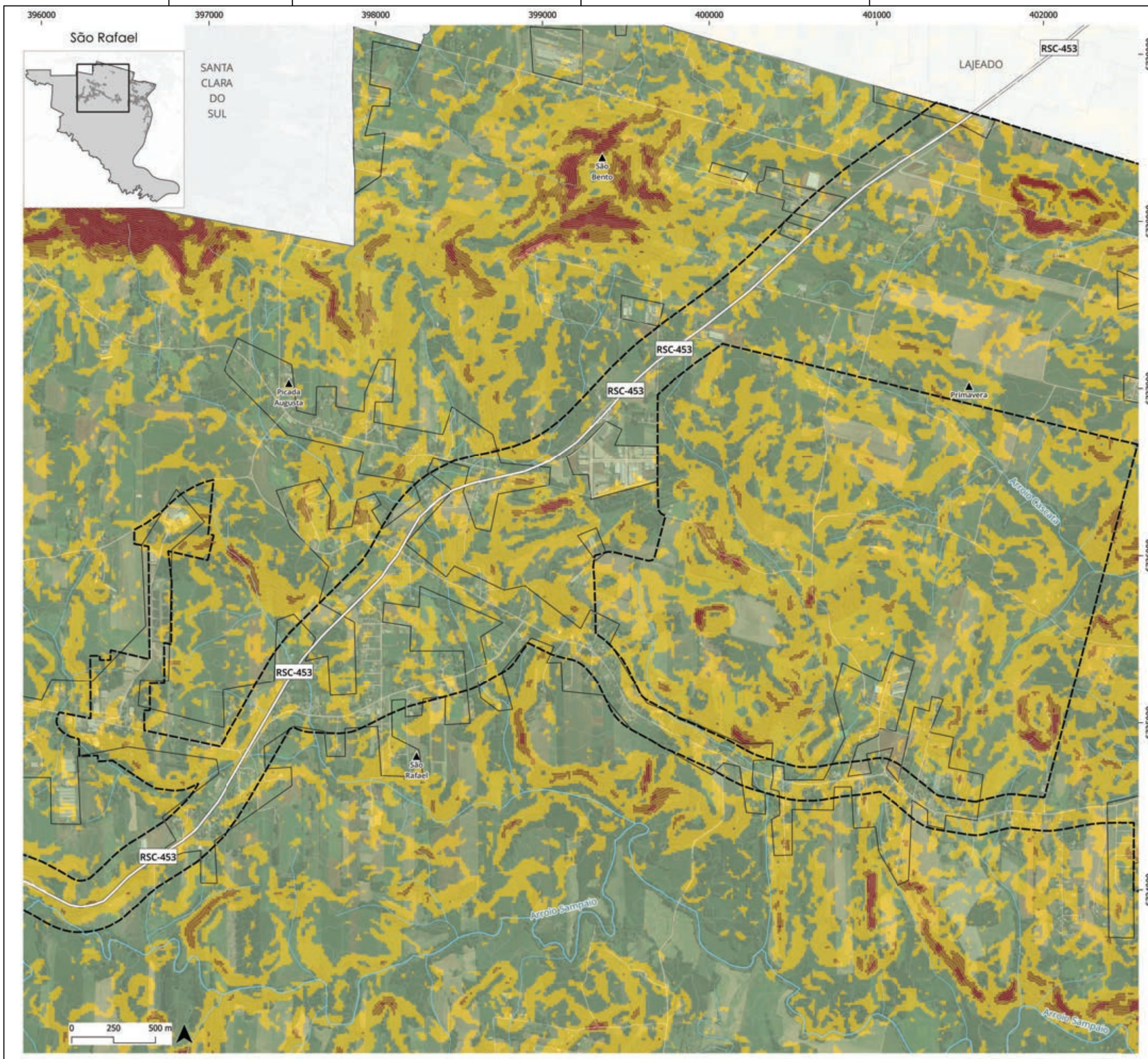
Pontos de referência
1. Casa do Morro
2. Hospital São Gabriel Arcanjo
3. Parque Poliesportivo
4. Prefeitura Municipal
5. Toca dos Corvos - Vila Italiana

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
CRUZEIRO DO SUL - RS

ANEXO 02
SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA DA ÁREA URBANA NO MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL.

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:

Suscetibilidade a movimentos de massa
- Alta Suscetibilidade
- Média Suscetibilidade
- Baixa Suscetibilidade
- Sem Suscetibilidade

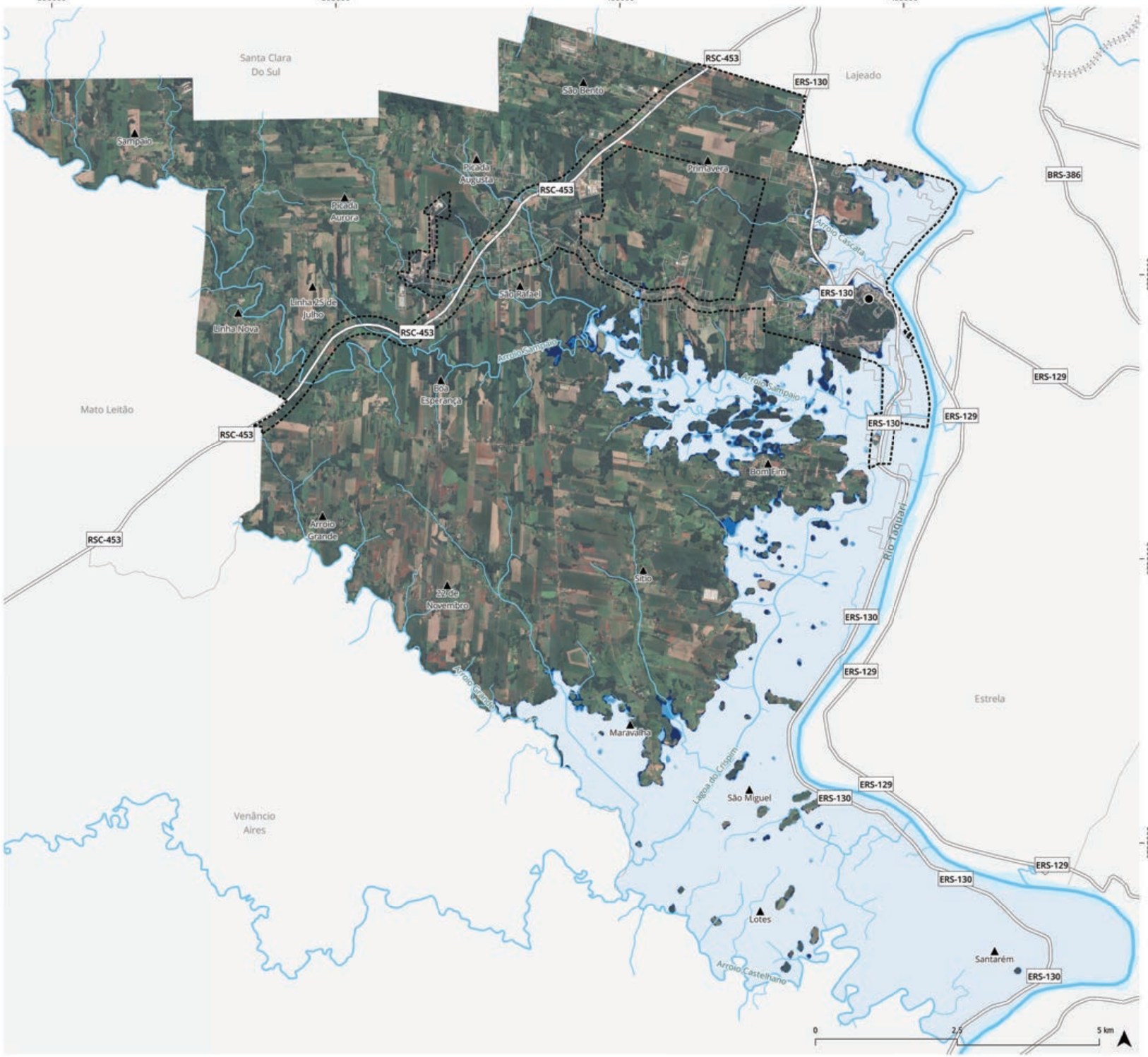
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Localidades
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
CRUZEIRO DO SUL - RS

ANEXO 03
SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA NA LOCALIDADE SÃO RAFAEL.

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 Cruzeiro do Sul
- Sede municipal
- Localidades
- Rodovias
- Hidrografia

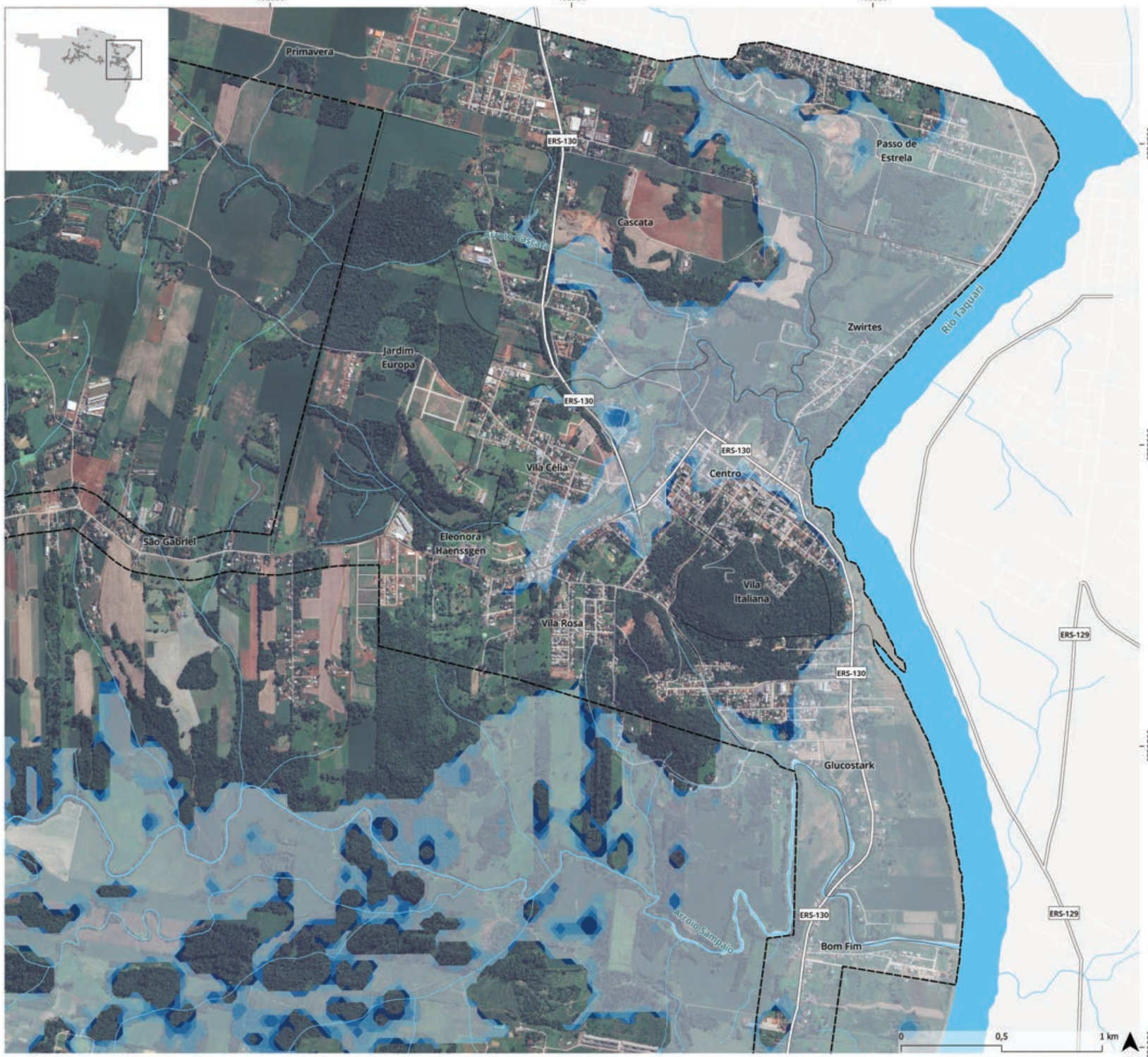
Tempo de Retorno
- 5 anos
- 25 anos
- 50 anos
- 100 anos
- 200 anos

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
CRUZEIRO DO SUL - RS

ANEXO 04
MANCHAS DE INUNDAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DOS TEMPOS DE RETORNOS NO MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL.

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

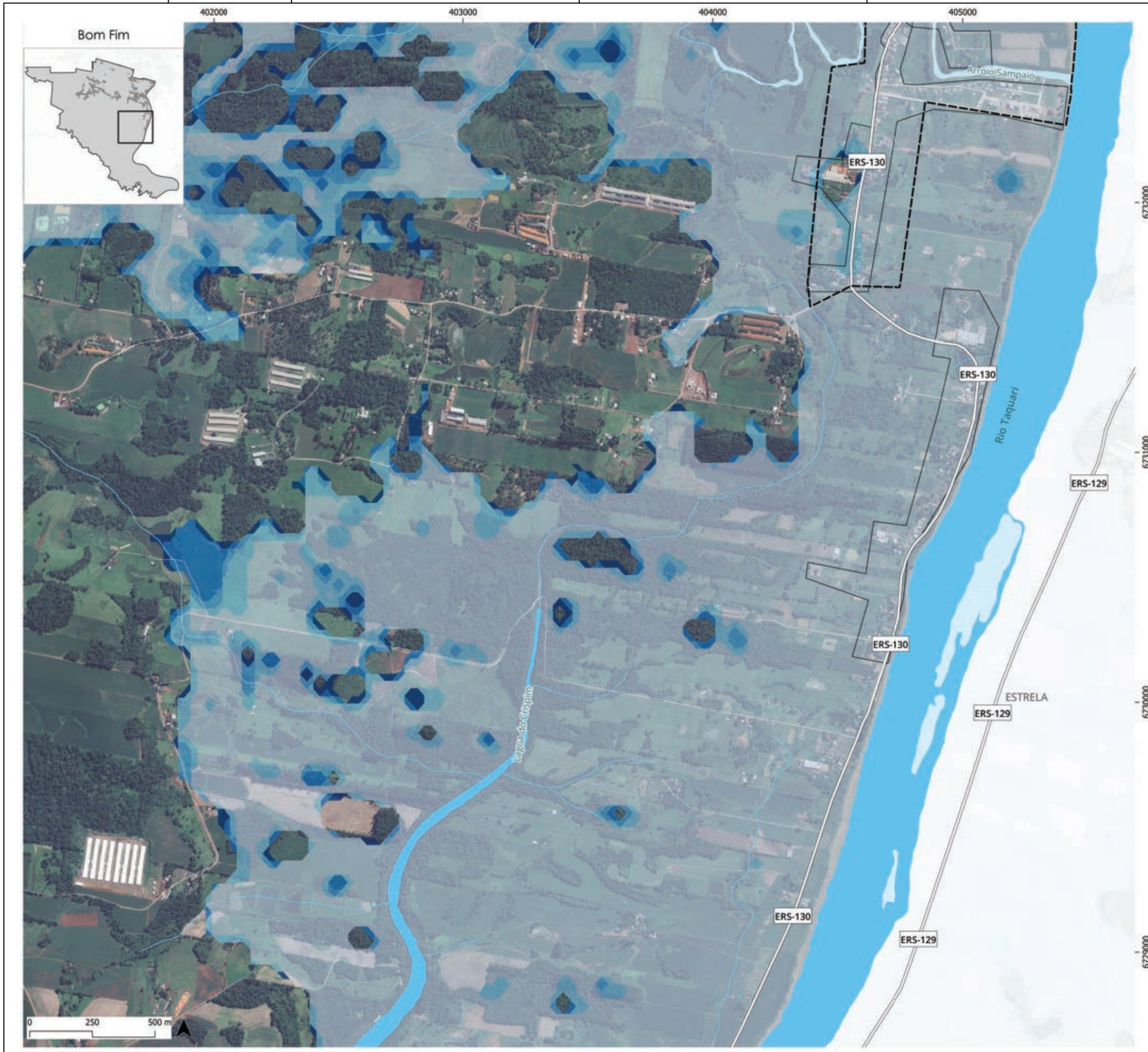
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
CRUZEIRO DO SUL - RS

ANEXO 05
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

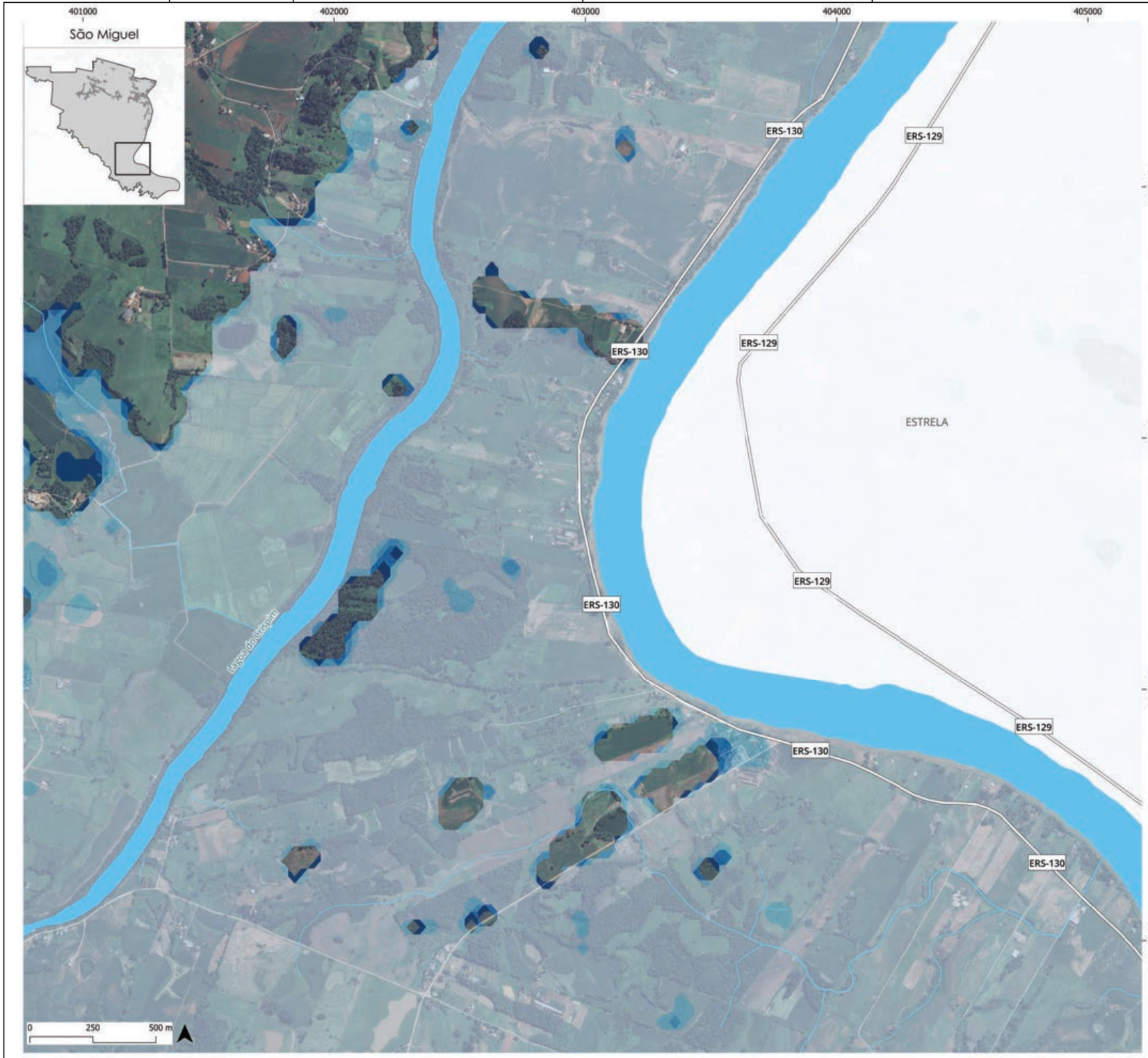
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
CRUZEIRO DO SUL - RS

ANEXO 06
MANCHAS DE INUNDAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DOS TEMPOS DE RETORNOS NA LOCALIDADE BOM FIM.

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
Rodovias
Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
CRUZEIRO DO SUL - RS

ANEXO 07
MANCHAS DE INUNDAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DOS TEMPOS DE RETORNOS NA LOCALIDADE SÃO MIGUEL.

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

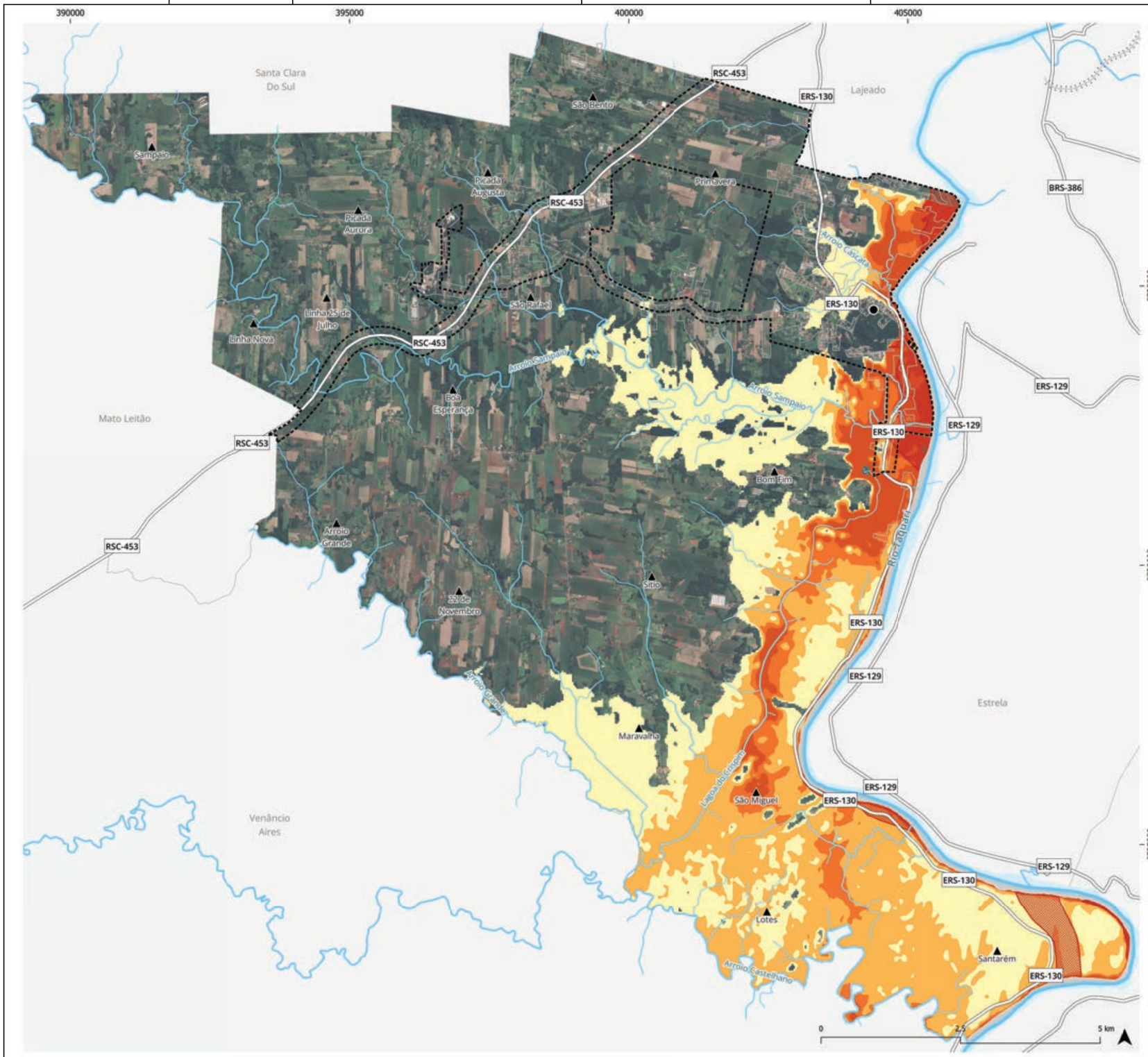
- Hidrografia
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
CRUZEIRO DO SUL - RS

ANEXO 08
MANCHAS DE INUNDAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DOS TEMPOS DE RETORNOS NA LOCALIDADE SANTARÉM.

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 Cruzeiro do Sul
- Sede municipal
- Localidades
- Rodovias
- Hidrografia

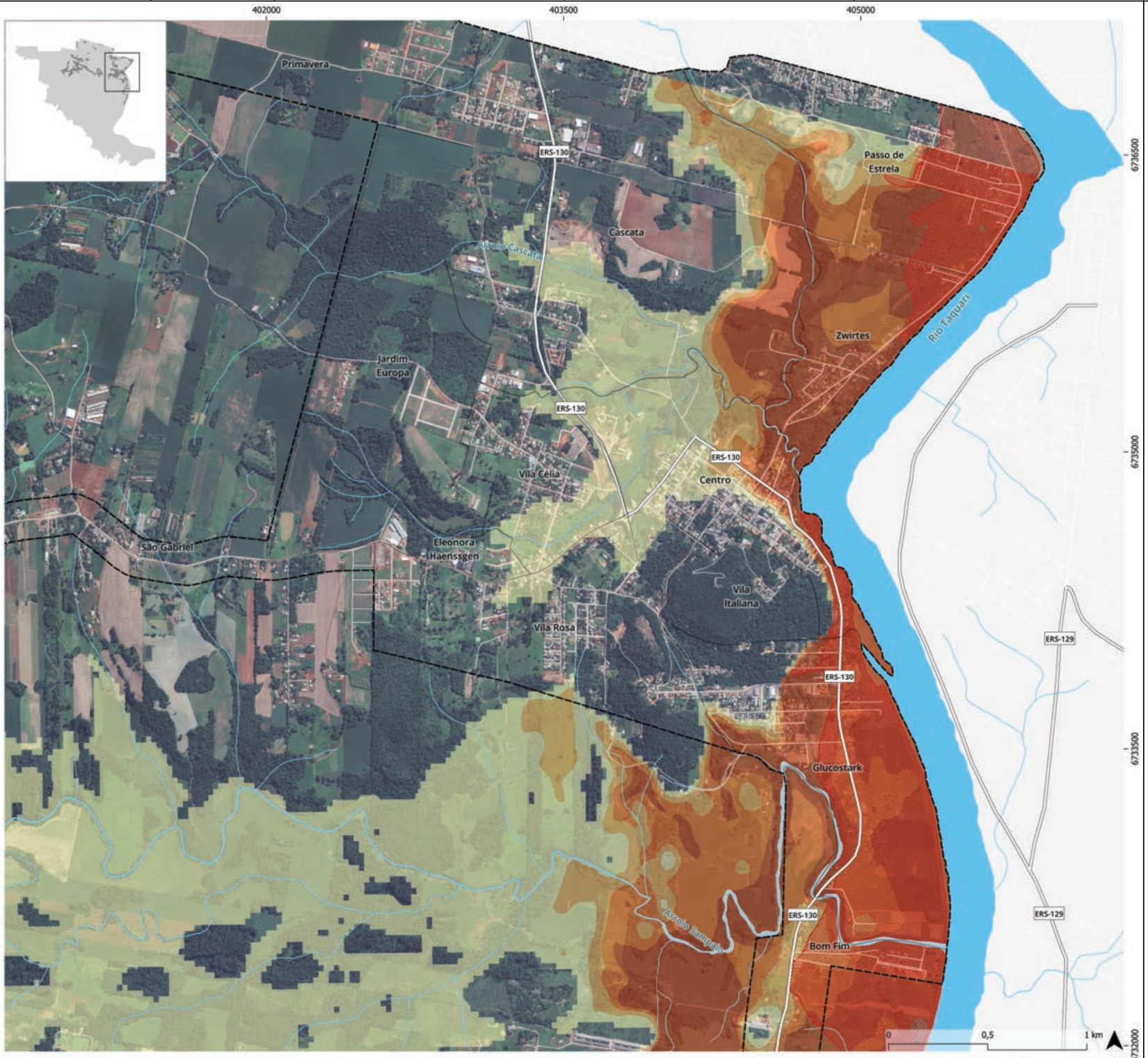
Índice de Perigo
- Baixo
- Médio
- Alto
- Severo
- Zona Preliminar de Arraste

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
CRUZEIRO DO SUL - RS

ANEXO 09
ÍNDICE DE PERIGO NO MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL.

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

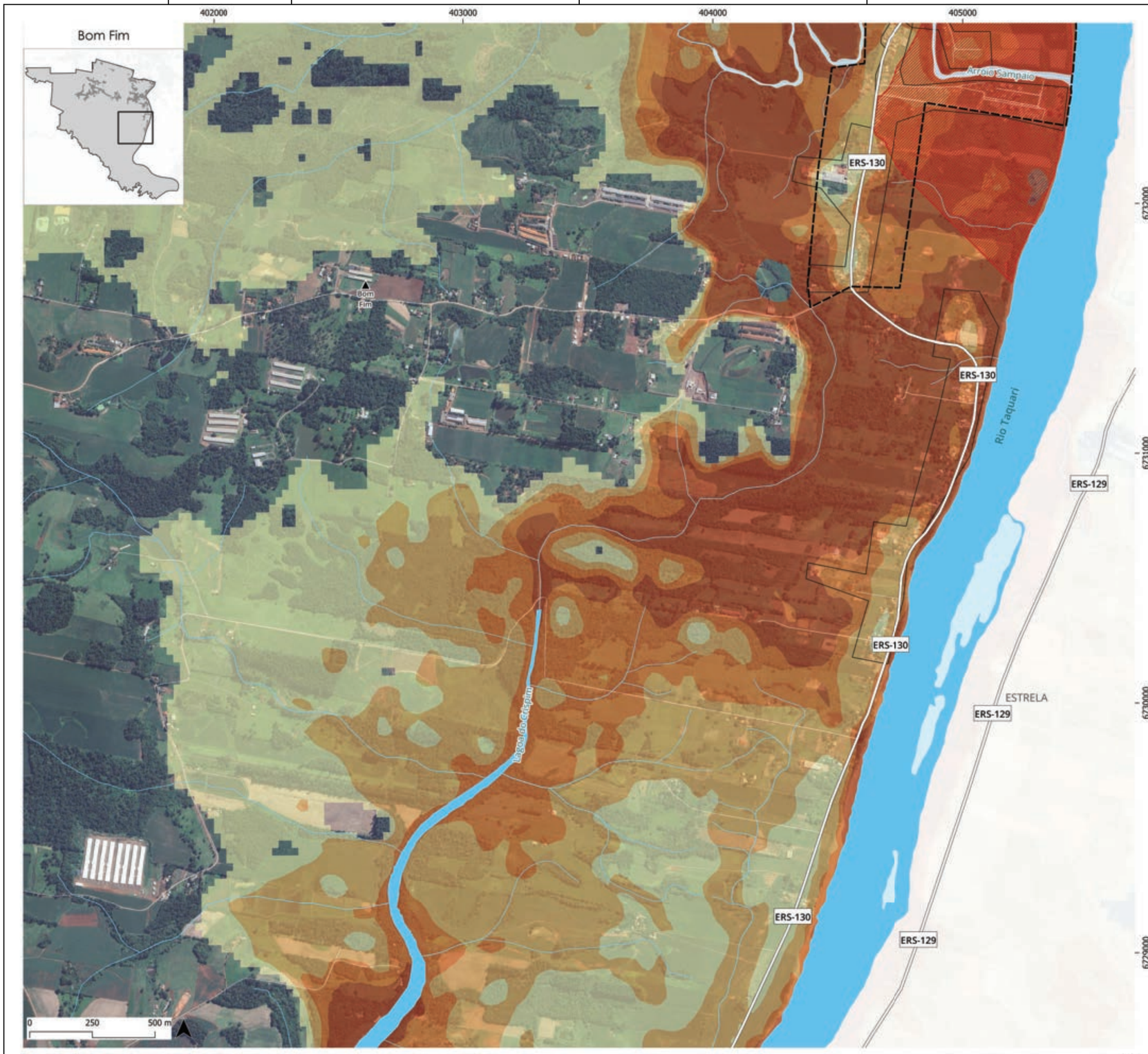
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
CRUZEIRO DO SUL - RS

ANEXO 10
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).

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

LEGENDA:

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

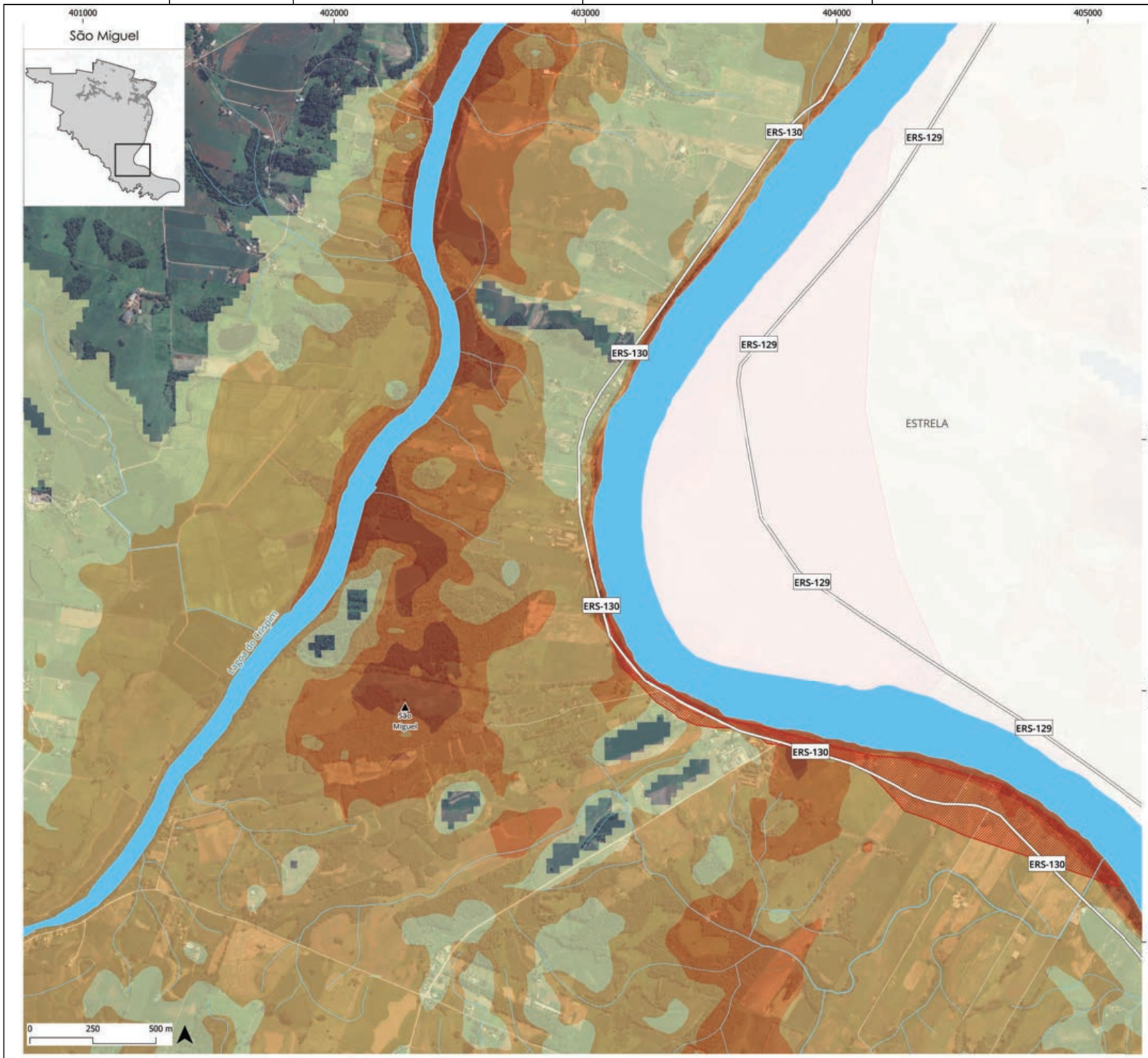
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Localidades
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
CRUZEIRO DO SUL - RS

ANEXO 11
ÍNDICE DE PERIGO NA LOCALIDADE BOM FIM

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

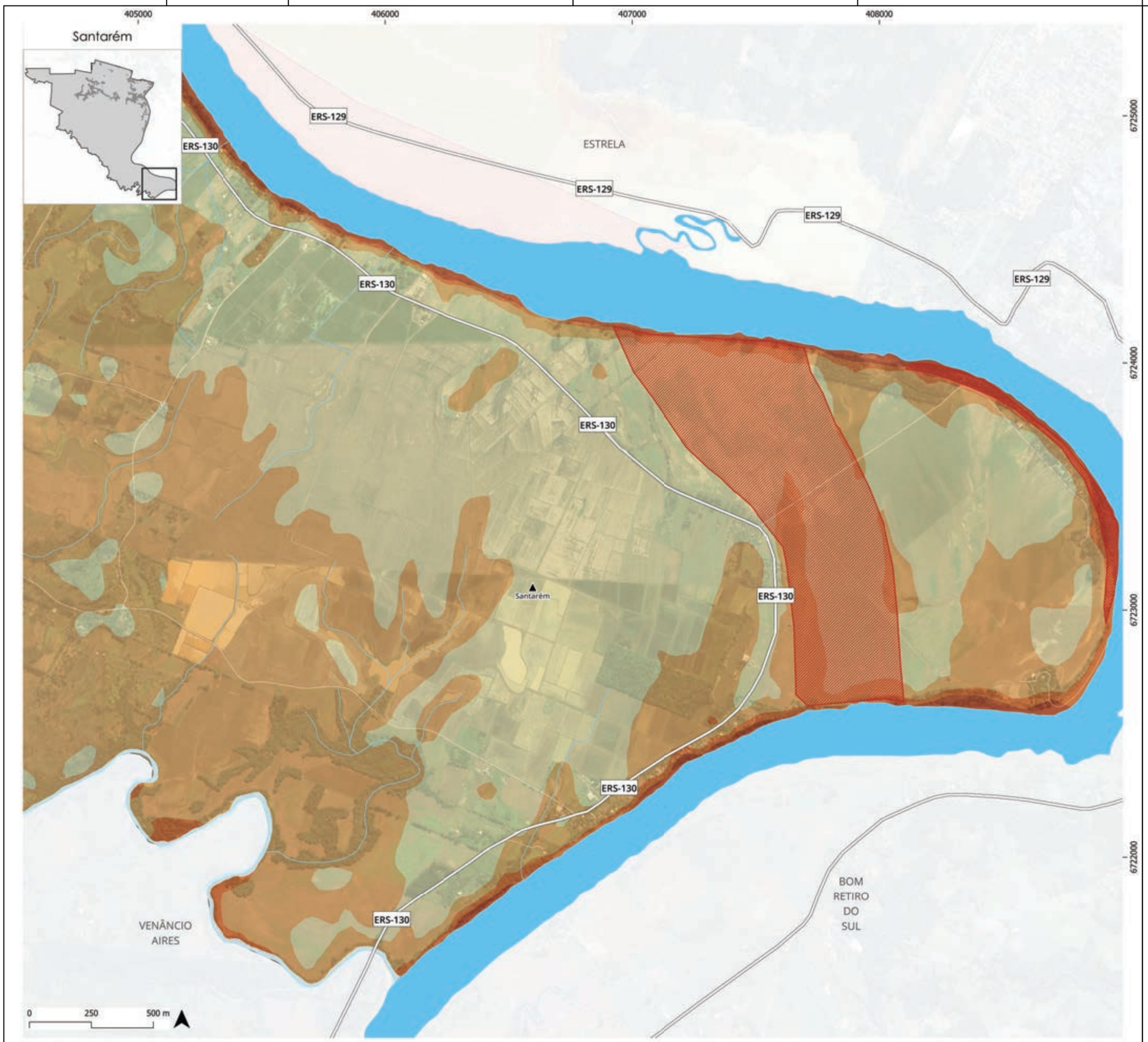
- Hidrografia
- Localidades
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
CRUZEIRO DO SUL - RS

ANEXO 12
ÍNDICE DE PERIGO NA LOCALIDADE SÃO MIGUEL.

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
- Localidades
- Áreas urbanizadas

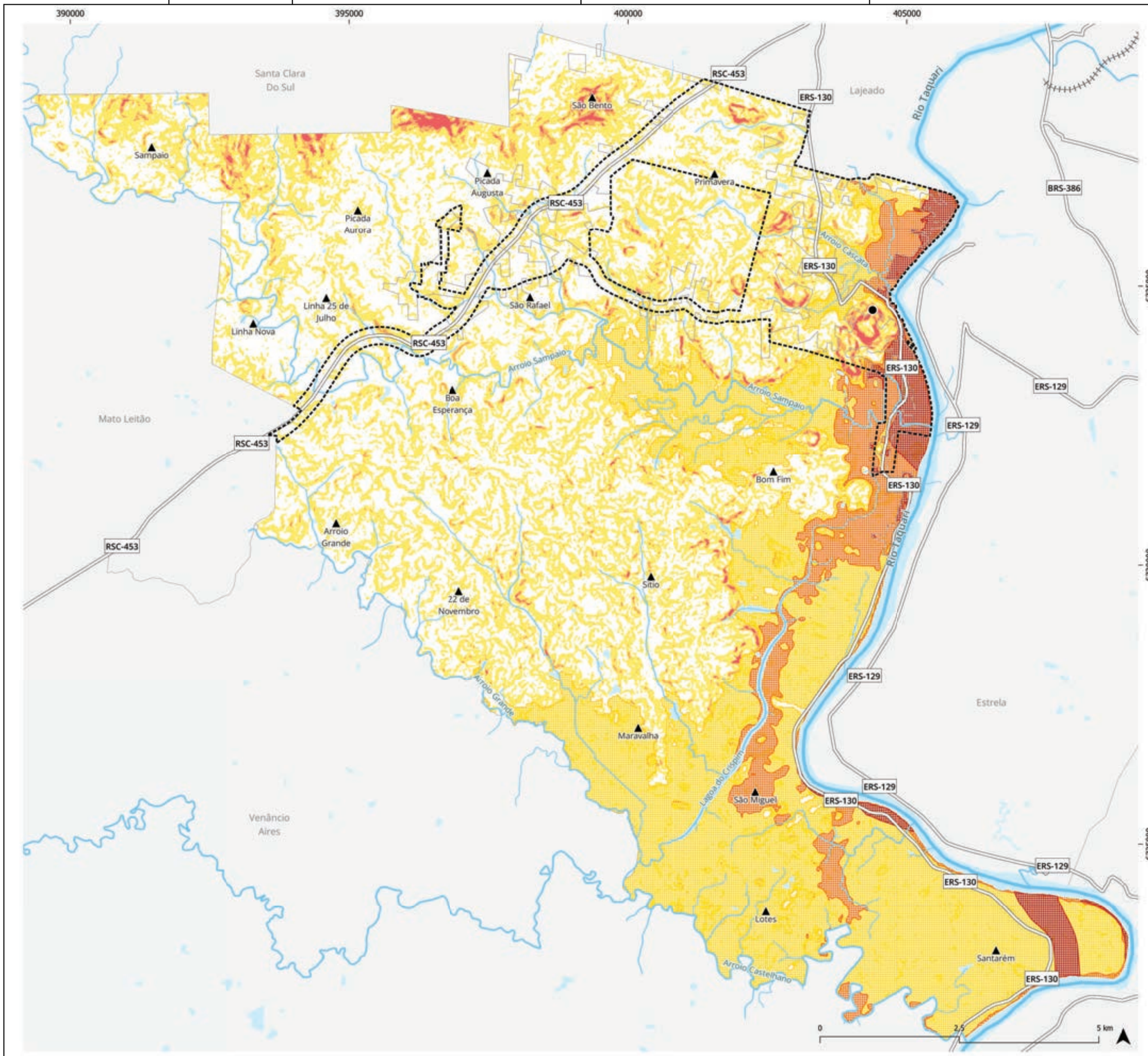
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
CRUZEIRO DO SUL - RS

ANEXO 13
ÍNDICE DE PERIGO NA LOCALIDADE SANTARÉM.

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 Cruzeiro do Sul
- Sede municipal
- Localidades
- Rodovias
- Hidrografia

Zona de risco hidrológico
- Alto risco
- Médio risco
- Baixo risco

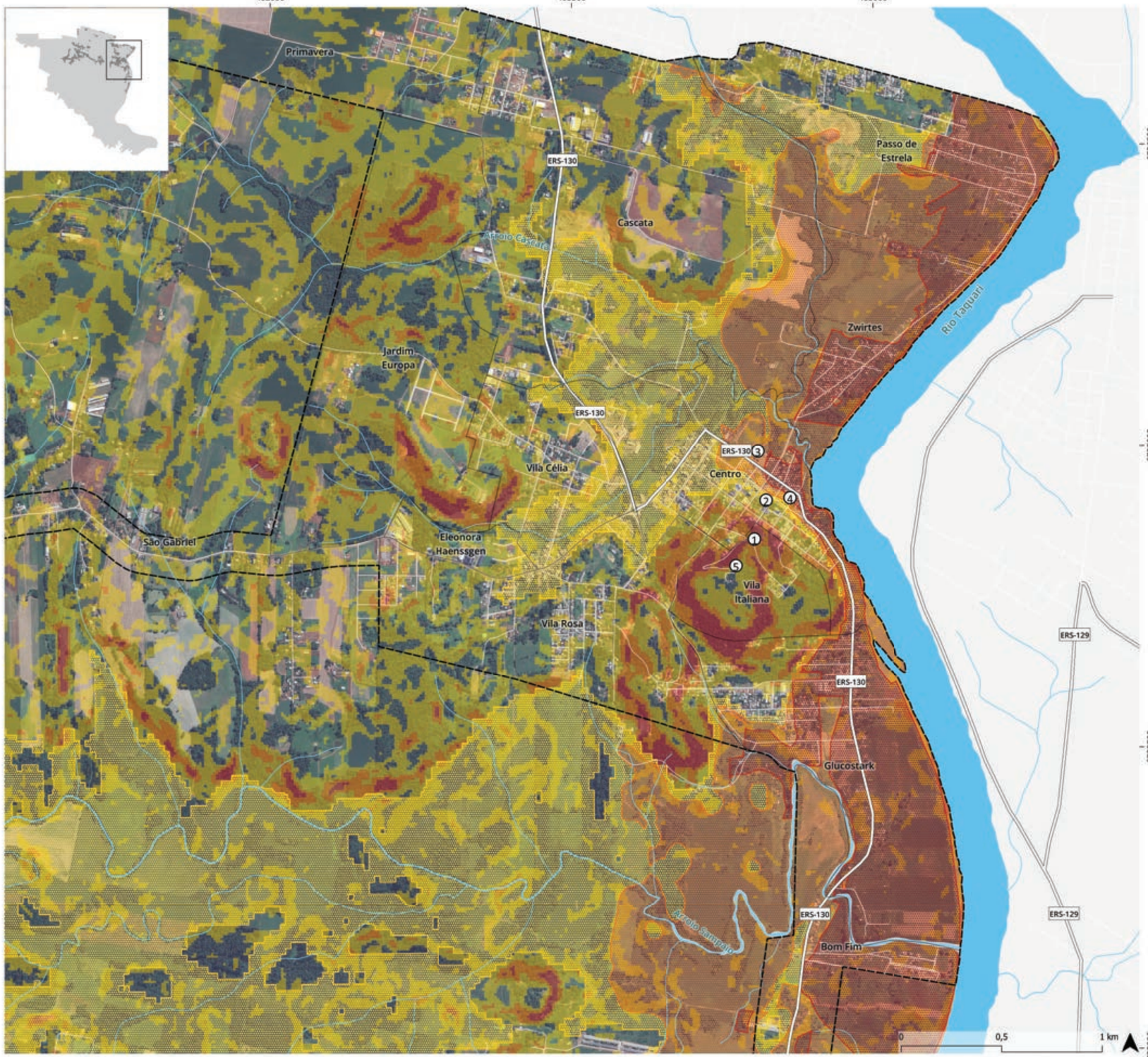
Zona de risco de movimento de massa
- Alto risco
- Médio Risco
- Baixo risco

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
CRUZEIRO DO SUL - RS

ANEXO 14
ZONEAMENTO DE RISCO NO MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL.

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
- Limite de bairros
- Rodovias
- Vias

Pontos de referência
1. Casa do Morro
2. Hospital São Gabriel Arcanjo
3. Parque Poliesportivo
4. Prefeitura Municipal
5. Toca dos Corvos - Vila Italiana

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
CRUZEIRO DO SUL - RS

ANEXO 15
ZONEAMENTO DE RISCO NA SEDE DO MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL.

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
- Localidades
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA

CRUZEIRO DO SUL - RS

ANEXO 16

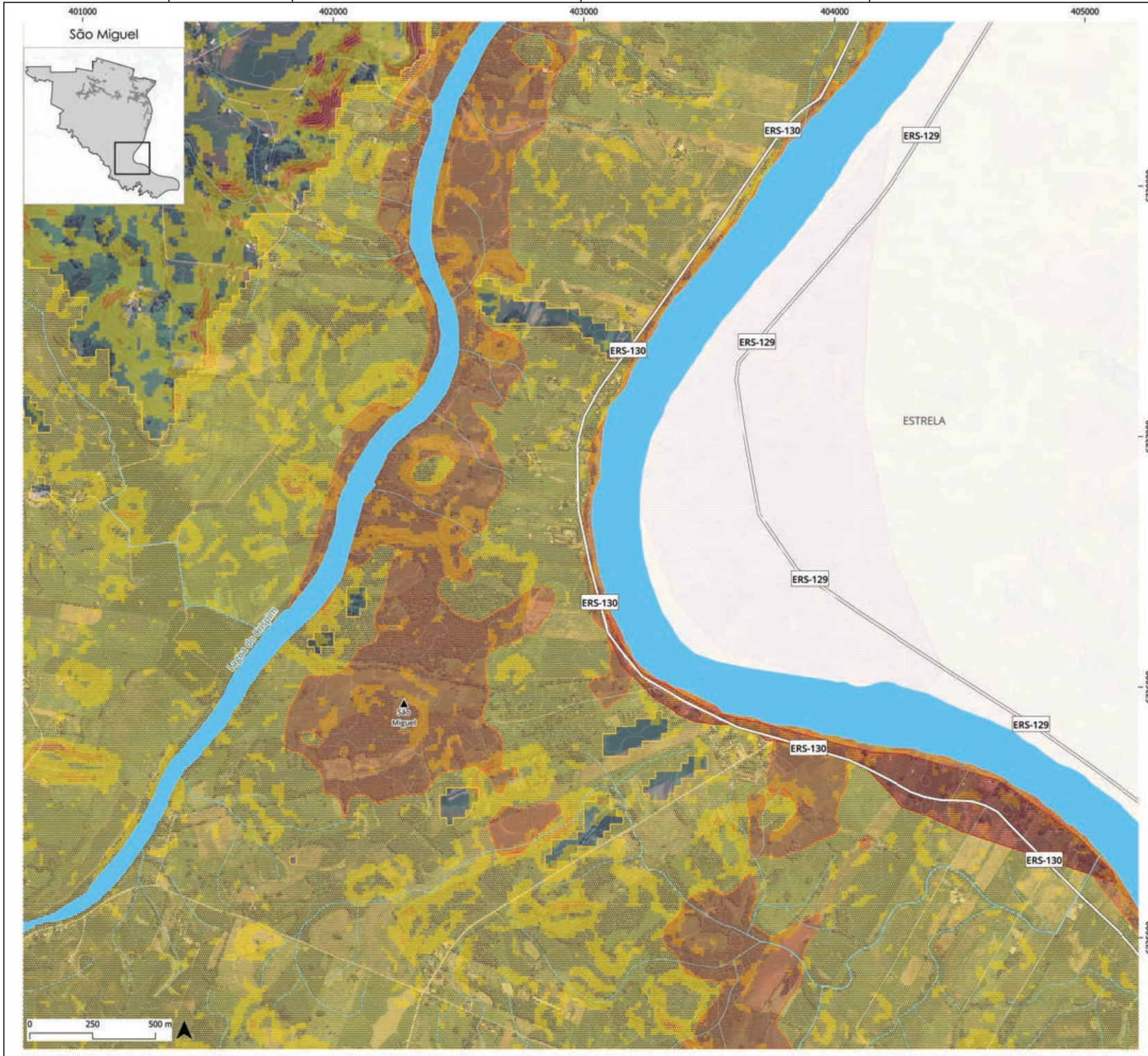
ZONEAMENTO DE RISCO NA LOCALIDADE BOM FIM.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES

PLANO RIO GRANDE
Todos nos por todos nós.

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

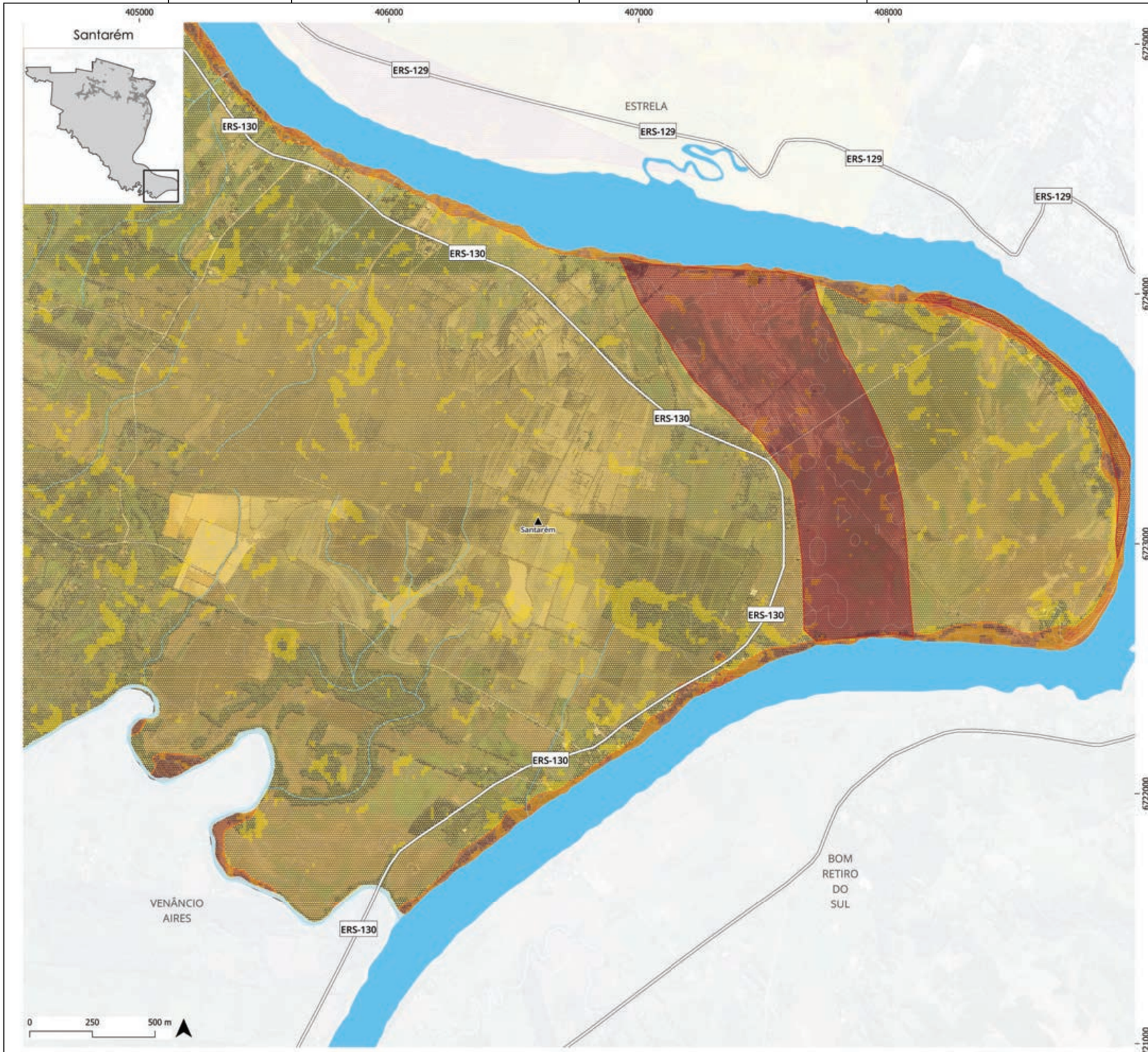
- Hidrografia
- Localidades
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
CRUZEIRO DO SUL - RS

ANEXO 17
ZONEAMENTO DE RISCO NA LOCALIDADE SÃO MIGUEL.

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
- Localidades
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
CRUZEIRO DO SUL - RS

ANEXO 18
ZONEAMENTO DE RISCO NA LOCALIDADE SANTARÉM.

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
- Localidades
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
CRUZEIRO DO SUL - RS

ANEXO 19
ZONEAMENTO DE RISCO NA LOCALIDADE SÃO RAFAEL.

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 20 - Ficha de Levantamento do Patrimônio Histórico e Natural de Cruzeiro do Sul

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
1	**Endereço:** Rua Licínio Rocha de Oliveira - Casa de esquina, casa branca. **Coordenadas geográficas:** 29°30'56.75"S 51°59'1.03"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
2	**Endereço:** Rua General Neto, n° 20. **Coordenadas geográficas:** 29°30'51.53"S 51°59'1.67"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
3	**Endereço:** Rua General Neto, n°44. **Coordenadas geográficas:** 29°30'51.02"S 51°59'2.42"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

4	**Endereço:** Rua General Neto, n°28. **Coordenadas geográficas:** 29°30'51.22"S 51°59'2.11"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
5	**Endereço:** Rua Júlio de Castilhos. **Coordenadas geográficas:** 29°30'52.61"S 51°59'3.23"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
6	**Endereço:** Rua São Gabriel - Casa de esquina. **Coordenadas geográficas:** 29°30'52.11"S 51°59'7.46"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
7	**Endereço:** Rua São Gabriel - Casa de esquina. **Coordenadas geográficas:** 29°30'51.09"S 51°59'5.80"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

8	**Endereço:** Rua Dom Pedro II. **Coordenadas geográficas:** 29°30'46.85"S 51°59'3.23"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
9	**Endereço:** Rua São João - Esquina, n° 390. **Coordenadas geográficas:** 29°30'50.54"S 51°59'9.77"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
10	**Endereço:** Rua São João, n° 360. **Coordenadas geográficas:** 29°30'49.82"S 51°59'9.13"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1906), localizado dentro do núcleo formador do município.	
11	**Endereço:** Rua General Neto - esquina Rua Santa Maria. **Coordenadas geográficas:** 29°30'44.76"S 51°59'12.30"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

12	**Endereço:** Rua General Neto - esquina Rua DR. Vila Nova. **Coordenadas geográficas:** 29°30'43.22"S 51°59'14.82"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
13	**Endereço:** Rua DR. Vila Nova. **Coordenadas geográficas:** 29°30'43.76"S 51°59'14.95"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
14	**Endereço:** Rua Dr. Vila Nova. **Coordenadas geográficas:** 29°30'47.06"S 51°59'17.83"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
15	**Endereço:** Rua da Conceição. **Coordenadas geográficas:** 29°30'52.18"S 51°59'22.56"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

16	**Endereço:** Rua Da Conceição, n° 195. **Coordenadas geográficas:** 29°30'52.92"S 51°59'21.16"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
17	**Endereço:** Rua Da Conceição, n° 369. **Coordenadas geográficas:** 29°30'49.40"S 51°59'26.76"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
18	**Endereço:** Rua Visconde do Rio Branco - esquina Rua Bento Gonçalves. **Coordenadas geográficas:** 29°30'43.25"S 51°59'22.26"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
19	**Endereço:** Rua Visconde do Rio Branco, n° 121. **Coordenadas geográficas:** 29°30'40.93"S 51°59'19.32"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

20	**Endereço:** Rua Visconde do Rio Branco, n° 328. **Coordenadas geográficas:** 29°30'46.19"S 51°59'24.30"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
21	**Endereço:** Rua Visconde do Rio Branco, n° 316. **Coordenadas geográficas:** 29°30'45.58"S 51°59'23.73"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
22	**Endereço:** Rua Visconde do Rio Branco, n° 233. **Coordenadas geográficas:** 29°30'43.75"S 51°59'21.62"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
23	**Endereço:** Rua Visconde do Rio Branco - esquina Rua General Neto. **Coordenadas geográficas:** 29°30'40.26"S 51°59'18.59"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

24	**Endereço:** Rua Vinte Oito de Setembro, n° 62. **Coordenadas geográficas:** 29°30'48.65"S 51°59'22.19"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
25	**Endereço:** Rua da Conceição. **Coordenadas geográficas:** 29°30'48.51"S 51°59'27.54"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
26	**Endereço:** Rua Frederico Germano Haenssgen. **Coordenadas geográficas:** 29°31'1.67"S 52° 0'5.01"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
27	**Endereço:** Rua São José. **Coordenadas geográficas:** 29°30'41.08"S 51°59'23.80"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

28	**Endereço:** Rua Frederico Germano Haenssgen. **Coordenadas geográficas:** 29°30'56.60"S 52° 0'9.04"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
29	**Endereço:** Rua Frederico Germano Haenssgen - Fábrica de Chocolates. **Coordenadas geográficas:** 29°30'58.38"S 52° 0'3.25"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
30	**Endereço:** Rua São José. **Coordenadas geográficas:** 29°30'38.57"S 51°59'21.71"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
31	**Endereço:** Rua Frederico Germano Haenssgen - Moinho São Gabriel. **Coordenadas geográficas:** 29°30'47.71"S 52° 1'38.40"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

32	**Endereço:** **Coordenadas geográficas:** 29°29'46.34"S 52° 3'24.28"O **Uso:** Privado. **Justificativa:**	
33	**Endereço:** **Coordenadas geográficas:** 29°29'45.84"S 52° 3'24.97"O **Uso:** Privado. **Justificativa:**	
34	**Endereço:** **Coordenadas geográficas:** 29°29'45.59"S 52° 3'24.82"O **Uso:** Privado. **Justificativa:**	
35	**Endereço:** Rua Frederico Germano Haenssgen. **Coordenadas geográficas:** 29°30'55.08"S 52° 0'15.33"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

36	**Endereço:** Rua Frederico Germano Haenssgen. **Coordenadas geográficas:** 29°30'57.37"S 52° 0'6.19"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
37	**Endereço:** Rua Frederico Germano Haenssgen, n° 2000. **Coordenadas geográficas:** 29°30'59.30"S 51°59'58.54"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
38	**Endereço:** Rua Frederico Germano Haenssgen. **Coordenadas geográficas:** 29°30'59.37"S 51°59'50.80"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES DE DOMÍNIO MUNICIPAL		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
39	**Endereço:** Rua São Gabriel - Igreja Matriz São Gabriel. **Coordenadas geográficas:** 29°30'50.52"S 51°59'5.83"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
40	**Endereço:** Rua Visconde do Rio Branco - Igreja Evangélica. **Coordenadas geográficas:** 29°30'41.33"S 51°59'19.70"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:**Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
41	**Endereço:** Rua Juscelino Kubitscheck (Secretaria da Educação). **Coordenadas geográficas:** 29°30'54.22"S 51°59'9.68"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	