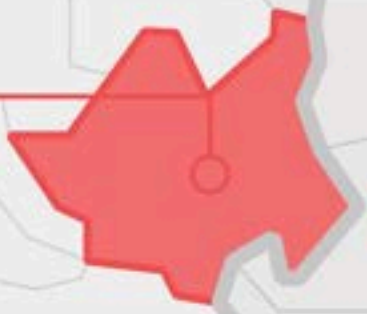
PLANOS DIRETORES: RECONSTRUÇÃO DO VALE DO TAQUARI



DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA

Arroio do Meio

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

Arroio do Meio

Relatório de diagnóstico técnico e leitura técnica
para o município de Arroio do Meio.

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)
Fernanda Correa de Mello CAU A977691	Arquiteta e Urbanista, pós-graduada em Arquitetura, Construção e Gestão de Edificações Sustentáveis (UNYLEYA), em Avaliações e Perícias de Engenharia (IPOG), e MBA Gestão de Obras (IPOG).
Patricia Zwetsch Gheno CAU A48687-6	Arquiteta e Urbanista. Mestrado e Doutorado em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)
Sandra Leonora Alvares CAU A27873-4	Arquiteta e Urbanista, Mestrado em Engenharia Civil e Doutorado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade (FECFAU/UNICAMP).

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 ARROIO DO MEIO

Grupo de Apoio Prefeitura de Arroio do Meio

Pedro Luiz da Silva	Secretaria Municipal do Planejamento e Coordenação
Rodrigo Valentim	Secretaria Municipal do Planejamento e Coordenação
Adriano Gabriel	Secretaria Municipal do Planejamento e Coordenação
Felipe Prediger	Secretaria Municipal do Planejamento e Coordenação

Núcleo Gestor da Prefeitura de Arroio do Meio

I - Representantes do Poder Público

Pedro Luiz da Silva (titular) Rodrigo Valentim (suplente) Adriano Gabriel (suplente) Felipe Prediger (suplente)	Representantes da Secretaria Municipal do Planejamento e Coordenação
Flávia de Azevedo Monteiro (titular) Isabel Luísa Rangel de Azevedo Coutinho Ribeiro (suplente) Isabel Thees Castro (suplente) Tassiele Francescon (suplente)	Representantes da Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano - RS

II - Representantes da Sociedade Civil

Camila Huppes Kunzler (titular) Marcelo Deamici Tellier (suplente)	Associação Arroiomeense de Desenvolvimento e Crescimento (AADC)

Fabio Afonso Bruxel (titular)	Câmara de Dirigentes Lojistas de Arroio do Meio (CDL)
Felipe Pochmann Kirch (titular)	Associação dos Profissionais e Empresas de Construção Civil, Setor Imobiliário e Afins de Arroio do Meio (APRECIAM)
João Carlos Hilgert (titular)	Associação Comercial, Industrial e Serviços de Arroio do Meio (ACISAM)
Fernando Roberto Bruxel (titular)	Sindicato da Construção Civil do Valo do Taquari – SINDUSCOM-VT

III - Representação Territorial

Leandro Petry (titular) Aldir de Bona (suplente)	Conselho de Desenvolvimento de Arroio do Meio – CODAM (a ser criado) Câmara Técnica
Patrícia Aguiar (titular)	Conselho de Defesa do Meio Ambiente de Arroio do Meio (CODEMAM)

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....30
2. O MUNICÍPIO DE ARROIO DO MEIO.....34
2.1. Inserção Regional do município de Arroio do Meio.....39
3. ASPECTOS FÍSICOS E BIÓTICOS.....48
3.1. Rede Hidrográfica.....48
3.2. Geologia e Geomorfologia.....55
3.2.1. Geologia.....55
3.2.2. Geomorfologia.....58
3.2.3. Solos.....63
3.3. Fauna e Flora.....65
3.4. Ações antrópicas nos territórios urbano e rural.....78
3.5. Clima.....88
3.5.1. Microclima.....93
3.6. Histórico de Desastres Naturais.....93
3.7. Áreas de Risco.....97
3.7.1 Suscetibilidade a Movimentos de Massa.....99
3.7.1.1 Metodologia para identificação das áreas com Suscetibilidade a Movimentos de Massa.....100
3.7.1.2 Áreas com Suscetibilidade a Movimentos de Massa - Arroio do Meio.....106
3.7.2 Diagnóstico Hidrológico: Suscetibilidade às Inundações.....112
3.7.2.1 Metodologia - Mapeamento das áreas Suscetíveis às Inundações.....116
3.7.2.1.1 Modelo hidrodinâmico.....116
3.7.2.1.2 Definição das Zonas de Arraste.....118
3.7.2.1.3 Tempos de retorno e Índice de perigo.....119
3.7.2.1.4 Análise de Séries Históricas de Eventos de Cheia.....119
3.7.2.1.5 Análise de Distribuição e Frequência.....120
3.7.2.1.6 Determinação de Vazões.....122
3.7.2.1.7 Modelagem Hidrodinâmica.....124
3.7.2.1.8 Índice de Perigo para a Cheia de 2024.....125
3.7.3 Resultados.....126
3.7.3.1. Séries Históricas de Eventos de Cheia.....126
3.7.3.2 Distribuição e Frequência.....128
3.7.3.3 Determinação das Vazões.....130
3.7.3.4 Modelagem Hidrodinâmica.....131
3.7.3.5 Índice de Perigo da Cheia de 2024.....138

3.8. Zonas de Enxurrada - Mapeamento Prefeitura Municipal de Arroio do Meio..... 146
3.9. Extração mineral e Atividades sensíveis..... 148
3.10. Zoneamento das Áreas de Risco Atualizado..... 154
4. ASPECTOS SOCIAIS..... 167
4.1. Aspectos Demográficos..... 168
4.2. Aspectos Educacionais..... 176
4.2.1. Localização dos equipamentos de ensino..... 176
4.2.2. Alfabetização e Escolaridade..... 183
4.3. Aspectos da Saúde..... 184
4.3.1 Distribuição dos equipamentos de saúde..... 184
4.3.2 Taxa de mortalidade infantil..... 190
4.3.3. Número de Nascidos Vivos..... 190
4.4. Aspectos Culturais..... 192
5. ASPECTOS ECONÔMICOS..... 199
5.1. PIB e VAB..... 199
5.2. Renda..... 210
5.3. Vulnerabilidade Social e Desenvolvimento Humano..... 213
5.3.1. IVS..... 213
5.3.2. IDHM e IDESE..... 214
5.4. Empregos..... 218
5.5. Receitas e Despesas municipais..... 223
6. ASPECTOS DO SISTEMA CONSTRUÍDO..... 225
6.1. Aspectos históricos..... 225
6.1.1. Histórico e Evolução da Estrutura Fundiária..... 226
6.1.2. Patrimônio histórico edificado e natural..... 252
6.2. Distritos do meio urbano, rural e bairros..... 264
6.3. Uso do Solo Urbano..... 268
6.3.1. Perímetro urbano x área consolidada..... 268
6.3.2. Usos do Solo com base nos dados do CNEFE..... 271
6.3.3. Uso residencial do solo urbano..... 277
6.3.4 Uso comercial/serviços/industrial do solo urbano..... 282
6.3.5 Uso Institucional, Público e Comunitário do Solo Urbano..... 288
6.3.6 Uso recreacional e de lazer do solo urbano..... 291
6.4. Projetos previstos..... 293
6.5. Análise do regime urbanístico vigente..... 297
6.5.1. Avaliação por Amostragem..... 298

6.5.2. Tipologias no município de Arroio do Meio..... 299
6.5.2.1. Zona Comercial.....303
6.5.2.2. Zona Residencial.....312
6.5.2.3. Zona Mista.....317
6.5.2.4. Zona Industrial.....322
6.5.2.5. Demais Zonas Urbanas.....328
6.5.2.5.1. Zona Especial de Interesse Social.....328
6.5.2.5.2. Zona de Proteção Ambiental..... 329
6.5.2.5.3. Zona Especial Turística e Cultural.....332
6.6. Infraestrutura Urbana..... 333
6.6.1. Abastecimento de água.....333
6.6.2. Recolhimento esgoto cloacal.....337
6.6.3. Drenagem das águas pluviais..... 343
6.6.4. Sistemas de Energia..... 347
6.6.5. Rede de iluminação pública..... 349
6.6.6. Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos..... 352
6.6.7. Vias Pavimentadas.....355
7. ASPECTOS MORFOLÓGICOS E FUNDIÁRIOS.....356
7.1. Morfologia Urbana e Configuração Espacial..... 357
7.1.1. Análise da Forma Urbana.....358
7.1.2. Método dos indicadores da forma urbana.....359
7.1.2.1. Índice de Continuidade..... 359
7.1.2.2. Índice de Forma.....362
7.1.2.3. Índices de Constituição Interna 1.....364
7.1.3. Indicadores configuracionais.....371
7.2. Estrutura Fundiária.....378
7.2.1. Estrutura Fundiária Municipal.....378
7.2.2. Estrutura Fundiária Urbana.....386
7.2.3. Áreas não urbanizadas e Vazios Urbanos.....393
7.2.4. Imóveis de propriedade federal e estadual.....399
7.2.5. Imóveis de propriedade municipal.....402
7.2.6. Espaços abertos..... 404
7.2.7. Áreas de restrição legal à ocupação.....406
8. HABITAÇÃO E ASSENTAMENTOS IRREGULARES.....416
8.1. Aspectos de Arroio do Meio.....416
8.2. Estrutura municipal e legislações vigentes.....421

8.3. Políticas implementadas e em desenvolvimento..... 430
8.3.1 Políticas de abrigamento emergencial..... 439
8.3.2 Mapeamento de conjuntos (S2ID)..... 441
8.4. Déficit habitacional estimado..... 450
8.5. Ocupações informais e edificações em área de risco..... 459
8.6. Comunidades tradicionais e sítios arqueológicos..... 474
9. MOBILIDADE URBANA..... 477
9.1. Sistema Viário Regional..... 477
9.2. Sistema Viário Municipal..... 482
9.3. Sistema Viário Urbano..... 486
9.4. Sistemas de Transporte Público e Privado..... 489
9.4.1. Transporte Público..... 490
9.4.2. Transporte Privado..... 492
9.5. Transporte Escolar..... 495
9.6. Transporte Ativo..... 499
9.7. Polos geradores de tráfego..... 503
9.8. Estacionamentos..... 505
9.9. Emissões de Gases de Efeito Estufa do Setor de Transportes..... 509
9.10. Segurança e gestão do trânsito..... 511
10. ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA VIGENTE..... 513
10.1. Identificação das normas municipais..... 515
10.2. Análise das principais legislações municipais..... 520
10.2.1. Plano Diretor..... 520
10.2.2. Código de Edificações..... 526
10.2.3. Lei de Parcelamento do Solo..... 527
10.2.4. Licenciamento ambiental..... 528
10.2.4.1. Resolução Consema 372/2018..... 529
10.2.5. Diretrizes e procedimentos no âmbito dos licenciamentos ambientais..... 529
10.2.6. Convênio válido para licenciamento de supressão da vegetação Mata Atlântica e acesso ao Sistema SINAFLOR..... 529
10.2.7. Lei Orgânica..... 534
10.3. Aproximação com instituições de fiscalização e proteção da ordem urbanística e ambiental..... 535
REFERÊNCIAS..... 540
ANEXOS..... 568

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vale no município de Arroio do Meio em 1972.....35
Figura 2: Antiga ponte coberta sobre o Arroio do Meio..... 36
Figura 3: Inauguração da ponte de Arroio Grande Central em 08 de dezembro de 1985.....36
Figura 4: Área urbana e rural do município de Arroio do Meio e principais rodovias e arroios.. 38
Figura 5: Enchente 2024, rua Campos Sales..... 39
Figura 6: Regiões do IBGE..... 40
Figura 7: Regiões Funcionais e COREDEs.....41
Figura 8: Hierarquia urbana Vale do Taquari-Rio Grande do Sul.....42
Figura 9: Mapa do Corede Vale do Taquari..... 43
Figura 10: Delimitação do município de Arroio do Meio e relação com municípios vizinhos..44
Figura 11: Diagrama de articulações rodoviárias do Vale do Taquari no Rio Grande do Sul....45
Figura 12: Diagrama de articulações rodoviárias de Arroio do Meio com região de entorno. 46
Figura 13: Mapa de isócronas de tempo de deslocamento a partir de Arroio do Meio - 30 a 120 min..... 47
Figura 14: Mapa da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas..... 50
Figura 15: Mapa dos principais cursos hídricos em Arroio do Meio..... 53
Figura 16: Ordem dos recursos hídricos.....54
Figura 17: Rochas encontradas na região de Arroio do Meio..... 56
Figura 18: Mapa geológico de Arroio do Meio.....57
Figura 19: Mapa de unidades geomorfológicas em Arroio do Meio.....60
Figura 20: Mapa de declividades em Arroio do Meio..... 62
Figura 21: Mapa de pedologia de Arroio do Meio..... 64
Figura 22: Unidades da paisagem natural de Arroio do Meio.....66
Figura 23: Principais espécies de vegetação em Arroio do Meio - Apuleia leiocarpa (Grápia).... 67
Figura 24: Principais espécies de vegetação em Arroio do Meio - Parapiptadenia rígida (Angico-vermelho)..... 67
Figura 25: Mapa da formação florestal e silvicultura de Arroio do Meio.....72
Figura 26: Espécies nativas - Sarandi-amarelo-Terminalia australis Cambess.....74
Figura 27: Espécies nativas - Branquilho - Gymnanthes klotzschiana Müll. Arg..... 75
Figura 28: Espécie nativa - Angico - Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan..... 76
Figura 29: Espécie exótica invasora ligustro - Ligustrum luciduz W.T. Aiton.....76
Figura 30: Espécie exótica invasora - Uva-do-japão- Hovenia dulcis Thunb.....77
Figura 31: Mapa de Formação Florestal de Arroio do Meio.....80
Figura 32: Mapa da área urbana e área rural do município de Arroio do Meio.....81

Figura 33: Destinação de efluentes a rede de coleta municipal.....84
Figura 34: Tratamento individual por fossa séptica.....86
Figura 35: Mapa de cobertura do solo em relação às Zonas Preliminares de Arraste..... 88
Figura 36: Chuva acumulada (mm) de 30/04/2024 a 10/05/2024, no Rio Grande do Sul, com demarcação do município de Arroio do Meio..... 90
Figura 37: Precipitação média (mm) Lajeado/RS, de 2004 a 2024.....91
Figura 38: Temperaturas médias por estação no Vale do Taquari.....92
Figura 39: Número de ocorrências de eventos climáticos extremos de excesso e de falta de precipitação no Rio Grande do Sul - janeiro de 2004 a junho 2024.....96
Figura 40: Registro da inundação de 1941 em Arroio do Meio.....96
Figura 41: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 em Arroio do Meio.. 101
Figura 42: Registro de movimentos de massa em Arroio do Meio, após evento de maio de 2024..... 102
Figura 43: Registro de movimentos de massa no Morro Gaúcho em Arroio do Meio, após evento de maio de 2024..... 102
Figura 44: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 no entorno da localidade de Palmas.....103
Figura 45: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 no entorno da localidade de Forqueta..... 104
Figura 46: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 no entorno da localidade de Arroio Grande..... 105
Figura 47: Gráfico que ilustra a frequência dos movimentos de massa em relação à declividade..... 108
Figura 48: Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa no município de Arroio do Meio.. 110
Figura 49: Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa na sede urbana..... 111
Figura 50: Situação das áreas inundáveis.....113
Figura 51: Zoneamento de tipos de risco para áreas suscetíveis à inundação.....114
Figura 52: Fluxograma metodológico para áreas de risco das inundações..... 119
Figura 53: Tempos de Retorno de eventos.....122
Figura 54: Propagação da mancha de inundação cheia de 09 de julho de 2020 e aproximação de cotas observadas para validação de vazões modeladas.....124
Figura 55: Gráfico de análise de frequência das cotas de inundação..... 129
Figura 56: Relação de cotas e vazões m³/s..... 130
Figura 57: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retorno apresentados neste estudo..... 132
Figura 58: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos apresentados neste estudo (zoom)..... 133

Figura 59: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no município de Arroio do Meio..... 134
Figura 60: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na sede urbana... 135
Figura 61: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos em Forqueta..136
Figura 62: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos em Forqueta Baixa..... 137
Figura 63: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos em Palmas.... 138
Figura 64: Índice de Perigo para os municípios do Vale do Taquari..... 139
Figura 65: Índice de Perigo para os municípios do Vale do Taquari (zoom)..... 140
Figura 66: Índice de Perigo no município de Arroio do Meio..... 141
Figura 67: Índice de Perigo na sede Urbana..... 142
Figura 68: Índice de perigo em Forqueta..... 143
Figura 69: Índice de perigo em Forqueta Baixa..... 144
Figura 70: Índice de perigo em Palmas..... 145
Figura 71: Zonas de Enxurrada - Mapeamento da Prefeitura Municipal de Arroio do Meio. 147
Figura 72: Atividades minerárias no município de Arroio do Meio..... 149
Figura 73: Mapa de atividades sensíveis no município de Arroio do Meio..... 153
Figura 74: Mapa de zoneamento de risco do município de Arroio do Meio..... 156
Figura 75: Mapa de zoneamento de risco na sede do município de Arroio do Meio..... 159
Figura 76: Mapa de zoneamento de risco no núcleo urbano de Palmas..... 160
Figura 77: Mapa de zoneamento de risco no núcleo urbano de Forqueta..... 161
Figura 78: Mapa de zoneamento de risco na localidade Forqueta Baixa..... 162
Figura 79: Mapa de zoneamento de risco no núcleo urbano Vale do Arroio Grande..... 163
Figura 80: Mapa de zoneamento de risco no núcleo urbano Linha 32..... 164
Figura 81: Mapa de zoneamento de risco na Ilha Urbana..... 165
Figura 82: Mapa de zoneamento de risco no núcleo urbano de Rui Barbosa..... 166
Figura 83: Gráfico da população residente na data de referência, em comparação a dados anteriores..... 169
Figura 84: Variação populacional do município (2010 e 2022)..... 170
Figura 85: População residente por situação de domicílio (urbano/rural) (1991 – 2022)..... 171
Figura 86: Gráfico da população residente na data de referência, por cor ou raça..... 172
Figura 87: Densidade demográfica por setor censitário na sede urbana (2022)..... 173
Figura 88: Pirâmide etária da população residente em 2010..... 175
Figura 89: Pirâmide etária da população residente em 2022..... 175
Figura 90: Equipamentos de Educação das redes estadual, municipal e privada..... 177
Figura 91: Equipamentos de Educação Ensino Infantil..... 179

Figura 92: Equipamentos de Educação Ensino Fundamental.....180
Figura 93: Equipamentos de Educação Ensino Médio.....181
Figura 94: Deslocamentos pendulares para estudo com destino e origem em Arroio do Meio.. 182
Figura 95: Localização dos equipamentos de saúde na região da sede do município de Arroio do Meio.....185
Figura 96: Localização de equipamento de saúde na localidade de Forqueta, Município de Arroio do Meio.....186
Figura 97: Localização de equipamento de saúde na localidade de Arroio Grande, município de Arroio do Meio.....187
Figura 98: Localização de equipamento de saúde na localidade de Palmas, município de Arroio do Meio.....188
Figura 99: Equipamentos de Saúde na região.....189
Figura 100: Taxa de mortalidade infantil por mil nascidos vivos em Arroio do Meio e no RS no período de 2010 a 2022..... 190
Figura 101: Quantidade de nascidos vivos em Arroio do Meio e no RS no período de 2010 a 2022..... 191
Figura 102: Grupo Folclórico Alemão Frohsinn de Arroio do Meio.....193
Figura 103: Associação Cultural e Musical de Arroio do Meio (ACMA).....194
Figura 104: Sportfest em Arroio Grande, Arroio do Meio.....195
Figura 105: Agroecologia Ferrari na rota “Caminhos da Forqueta”.....197
Figura 106: Placa de sinalização de pontos turísticos em Forqueta - Arroio do Meio.....197
Figura 107: Projeção do Parque temático Gaúcho em Arroio do Meio.....198
Figura 108: Produto Interno Bruto – 2005 a 2021 (em mil reais)..... 200
Figura 109: Produto Interno Bruto do Vale do Taquari..... 201
Figura 110: Produto Interno Bruto per capita do Vale do Taquari..... 202
Figura 111: Participação setorial no Valor Adicionado Bruto (VAB) Arroio do Meio – 2005 a 2021..... 203
Figura 112: Valor Adicionado Bruto Agropecuária do Vale do Taquari..... 205
Figura 113: Produção Rural do município de Arroio do Meio.....206
Figura 114: Valor Adicionado Bruto Indústria..... 208
Figura 115: Valor Adicionado Bruto Serviços..... 209
Figura 116: Renda média por setor censitário (2010).....211
Figura 117: Índice de Gini no município de Arroio do Meio (1991 – 2010)..... 212
Figura 118: Índice de Vulnerabilidade Social (2022)..... 214
Figura 119: Gráfico do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), por dimensões, entre os anos de 2013 e 2021.....216
Figura 120: Índice de Desenvolvimento Humano (2010)..... 217

Figura 121: Número de vínculos formais de trabalho ao final de cada ano – 2010 a 2023... 218
Figura 122: Número total de vínculos formais por setores da atividade econômica (2023)..219
Figura 123: Grupos de idade dos trabalhadores com vínculos formais..... 219
Figura 124: Número de estabelecimentos por atividade em 2023..... 220
Figura 125: Relação de vínculos formais por estabelecimento em 2023..... 221
Figura 126: Deslocamentos pendulares para trabalho com destino e origem em Arroio do Meio..... 222
Figura 127: Gráfico Receitas Totais e Despesas Empenhadas no período de 2010 a 2023.... 224
Figura 128: Mapa das colônias na região do Vale do Taquari..... 226
Figura 129: O distrito de Capitão na década de 1930, na rua observa-se uma tropa de mulas que transportavam as mercadorias até o porto fluvial de Arroio do Meio..... 229
Figura 130: Barcos à vela navegando no Rio Taquari junto ao município de Arroio do Meio nos anos 1930..... 229
Figura 131: Recriação da planta do povoado de Nossa Senhora do Auxílio do Arroio do Meio em 1875..... 231
Figura 132: Mapa do núcleo urbano de Arroio do Meio em 1934..... 232
Figura 133: Casa e funilaria Heiss na rua Maurício Cardoso..... 234
Figura 134: Hotel Lore, o primeiro da cidade, que funcionava desde o final do século XIX na rua Visconde do Rio Branco, em frente à praça..... 234
Figura 135: Vista de Arroio do Meio em 1903, por ocasião da 1ª Feira Anual. Destaque para a antiga igreja matriz e a praça..... 235
Figura 136: Vista da rua Dr. João Carlos Machado no início do século XX, com a igreja ao fundo (as mercadorias circulavam em carroças por ruas de terra)..... 235
Figura 137: Tropeiros subindo a rua Dr. João Carlos Machado em 1940 com a casa comercial Moesch aos fundos..... 236
Figura 138: Rua Dr. João Carlos Machado em 1928, com a casa comercial Moesch à esquerda e uma selaria e uma alfaiataria à direita..... 237
Figura 139: Mapa da área urbana de Arroio do Meio com evolução de 1934 a 1985..... 239
Figura 140: Barca de Nicolau Käfer fazendo a travessia do Rio Forqueta em 1926.....241
Figura 141: Construção da ponte de ferro sobre o Rio Forqueta ligando Lajeado e Arroio do Meio em 1938..... 241
Figura 142: Vistas de Arroio do Meio nos anos de 1940..... 241
Figura 143: A enchente de 1941 vista a partir da torre da igreja, com destaque para a rua Visconde do Rio Branco..... 242
Figura 144: A enchente de 1941 atingindo a rua João Carlos Machado, próximo à esquina com a rua Maurício Cardoso..... 242
Figura 145: Praça Gal. Flores da Cunha durante os desfiles de 7 de Setembro de 1940, com a casa que serviu de subprefeitura e cadeia e depois como a primeira prefeitura..... 242
Figura 146: Desfile do Tiro de Guerra n. 669 em 7 de Setembro de 1939 pela rua Visconde do

Rio Branco, tendo a Vila Koerbes ao fundo.....243
Figura 147: Rua João Carlos Machado nos anos de 1940, com a praça em primeiro plano e o ônibus estacionado em frente ao Hotel Central..... 243
Figura 148: O prefeito Werner Fritz na praça Flores da Cunha em 1945 com o Hotel Central aos fundos.....243
Figura 149: Construção da Igreja Matriz de N. Sra. do Perpétuo Socorro, entre 1938 e 1940..... 244
Figura 150: Hospital São José, década de 1950..... 244
Figura 151: Colégio São Miguel (hoje Colégio Bom Jesus) na década de 1950.....245
Figura 152: Mapa da área urbana de Arroio do Meio em 2004.....247
Figura 153: Vista aérea de Arroio do Meio em 1984, onde já se observa a RS 130 no alto...248
Figura 154: Vista da cidade em 2010, com a rótula da RS 130 em primeiro plano.....249
Figura 155: Vistas do centro de Arroio do Meio a partir da torre da igreja, na década de 1940 e 2010, com a igreja da Comunidade São Paulo ao fundo.....249
Figura 156: Mapa de evolução da área urbana de Arroio do Meio, de 1934 a 2025.....250
Figura 157: Evolução urbana da sede Urbana de Arroio do Meio, de 2004, 2014 e 2024.....251
Figura 158: Patrimônio Histórico e Natural e áreas com potencial.....253
Figura 159: Patrimônio Histórico e Natural da sede Urbana de Arroio do Meio..... 254
Figura 160: Igreja Navegantes.....255
Figura 161: Prefeitura de Arroio do Meio..... 255
Figura 162: Casa do Museu.....255
Figura 163: Paróquia Nossa Senhora do Perpétuo Socorro..... 256
Figura 164: Praça Flores da Cunha..... 257
Figura 165: Rua Coberta.....257
Figura 166: Patrimônio Histórico e Natural no núcleo urbano isolado de Forqueta.....258
Figura 167: Casa Cultural..... 258
Figura 168: Igreja Forqueta..... 259
Figura 169: Igreja de Pedra..... 259
Figura 170: Patrimônio Histórico e Natural nas localidades Arroio Grande e Dona Rita..... 260
Figura 171: Igreja de Arroio Grande Central..... 261
Figura 172: Patrimônio Histórico e Natural nas localidades do Morro Gaúcho e Palmas.....262
Figura 173: Igreja São Roque.....263
Figura 174: Antiga Pedreira, Morro Gaúcho.....263
Figura 175: Distritos Sede, Forqueta, Vale do Arroio Grande e Palmas em Arroio do Meio..265
Figura 176: Bairros da Zona Urbana e localidades da Zona Rural de Arroio do Meio.....266
Figura 177: Bairros do distrito sede localizados dentro do perímetro urbano..... 267
Figura 178: Perímetro urbano e áreas urbanizadas do município de Arroio do Meio..... 269

Figura 179: Perímetro urbano e áreas urbanizadas na sede urbana de Arroio do Meio..... 270
Figura 180: Usos do solo no município de Arroio do Meio de acordo com a classificação do CNEFE..... 272
Figura 181: Usos do solo da sede do município de Arroio do Meio de acordo com a classificação do CNEFE..... 273
Figura 182: Usos do Solo do núcleo urbano isolado Forqueta, do município de Arroio do Meio, de acordo com a classificação do CNEFE..... 274
Figura 183: Usos do Solo do núcleo urbano isolado Linha 32, do município de Arroio do Meio, de acordo com a classificação do CNEFE..... 275
Figura 184: Usos do solo do núcleo urbano isolado Arroio Grande, do município de Arroio do Meio, de acordo com a classificação do CNEFE..... 276
Figura 185: Usos do solo do núcleo urbano isolado Palmas, do município de Arroio do Meio, de acordo com a classificação do CNEFE..... 277
Figura 186: Uso residencial na sede urbana de Arroio do Meio..... 278
Figura 187: Uso residencial (casas) na sede urbana de Arroio do Meio..... 279
Figura 188: Uso residencial (apartamentos) na sede urbana de Arroio do Meio..... 280
Figura 189: Uso residencial (casa de vila/condomínio) na sede urbana de Arroio do Meio.. 281
Figura 190: Uso comercial/serviços/industrial do município de Arroio do Meio..... 282
Figura 191: Uso comercial/serviços/industriais na sede urbana de Arroio do Meio..... 284
Figura 192: Uso industrial do município de Arroio do Meio..... 285
Figura 193: Uso industrial na sede urbana do município de Arroio do Meio..... 287
Figura 194: Uso institucional do município de Arroio do Meio..... 289
Figura 195: Uso institucional do município de Arroio do Meio, ampliação da sede urbana.. 290
Figura 196: Uso recreacional e de lazer na sede urbana de Arroio do Meio..... 292
Figura 197: Morro Gaúcho em Arroio do Meio..... 293
Figura 198: Museu Público Municipal de Arroio do Meio..... 293
Figura 199: Mapa de projetos previstos do município de Arroio do Meio..... 295
Figura 200: Mapa de projetos previstos na sede urbana do município de Arroio do Meio... 296
Figura 201: Mapa de Zoneamento de Usos - Escala Municipal..... 301
Figura 202: Mapa de Zoneamento de Usos - sede..... 302
Figura 203: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Comercial..... 304
Figura 204: Diagrama Zona Comercial - Comércios e Serviços..... 305
Figura 205: Diagrama Zona Comercial - Uso Residencial..... 306
Figura 206: Diagrama Zona Comercial - Uso Estabelecimentos de Lazer, Recreação e Turismo.. 307
Figura 207: Diagrama Zona Comercial - Uso Industrial..... 308
Figura 208: Quadra 1 - Zona Comercial..... 309
Figura 209: Quadra 1 - Zona Comercial, vista da esq. rua Visconde do Rio Branco e rua Bento

Gonçalves.....310
Figura 210: Quadra 1 - Zona Comercial, vista da rua Bento Gonçalves, fachada da UBS do bairro Centro.....310
Figura 211: Quadra 1 - Zona Comercial, vista da esq. rua São Luís e rua Dr. João Carlos Machado.....311
Figura 212: Zona Comercial, vista da esq. rua Dr. João Carlos Machado e rua Bento Gonçalves.....312
Figura 213: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Residencial.....313
Figura 214: Diagrama Zona Residencial.....314
Figura 215: Quadra 2 - Zona Residencial.....315
Figura 216: Quadra 2 - Zona Residencial, vista da esq. rua Rui Barbosa (VRS-811) e rua Dos Lírios, bairro Bela Vista.....316
Figura 217: Quadra 2 - Zona Residencial, vista da esq. rua Rui Barbosa (VRS-811) e rua das Hortências, bairro Bela Vista.....316
Figura 218: Quadra 2 - Zona Residencial, vista da esq. rua das Flores e rua das Hortências, bairro Bela Vista.....317
Figura 219: Quadra 2 - Zona Residencial, vista da esq. rua das Flores e rua dos Lírios, bairro Bela Vista.....317
Figura 220: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Mista.....318
Figura 221: Diagrama Zona Mista.....319
Figura 222: Quadra 3 - Zona Mista.....320
Figura 223: Quadra 3 - Zona Mista, vista da esq. rua Helmuth Kuhn e rua Piauí.....321
Figura 224: Quadra 3 - Zona Mista, vista da esq. rua Helmuth Kuhn e rua Piauí.....321
Figura 225: Quadra 3 - Zona Mista, vista da esq. rua Ceará e rua Maranhão.....322
Figura 226: Quadra 3 - Zona Mista, vista da esq. rua Piauí e rua Maranhão.....322
Figura 227: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Industrial.....323
Figura 228: Diagrama Zona Industrial 1.....324
Figura 229: Quadra 4 - Industrial 1.....325
Figura 230: Quadra 04 - Zona Industrial 1, vista da rua Alvino José Schneiders.....326
Figura 231: Quadra 04 - Zona Industrial 1, vista da rua 29 de Outubro.....326
Figura 232: Quadra 04 - Zona Industrial 1, vista da ERS-130.....327
Figura 233: Quadra 04 - Zona Industrial 1, vista da ERS-130, área rural.....327
Figura 234: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Especial de Interesse Social.....328
Figura 235: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona de Proteção Ambiental, sede.....330
Figura 236: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona de Proteção Ambiental, Município.....331
Figura 237: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Especial Turística Cultural.....332
Figura 238: Mapa municipal da infraestrutura da rede geral de abastecimento de água.....335
Figura 239: Mapa Municipal de domicílios com abastecimento por água de poço de Arroio do

Meio..... 336
Figura 240: Processo do tratamento de esgoto por fossa séptica.....337
Figura 241: Processo do tratamento de esgoto pela ETE (Estação de Tratamento de Esgoto).... 339
Figura 242: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à rede geral ou pluvial dos domicílios..... 340
Figura 243: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à fossa séptica ou fossa filtro dos domicílios..... 341
Figura 244: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à fossa rudimentar ou outros dos domicílios..... 343
Figura 245: Mapa Municipal de domicílios em vias com bueiro/boca de lobo.....345
Figura 246: Mapa da sede urbana de domicílios em vias com bueiro/boca de lobo.....346
Figura 247: Mapa Regional do sistema de energia elétrica..... 348
Figura 248: Mapa Municipal dos domicílios em vias com iluminação pública.....350
Figura 249: Mapa sede urbana dos domicílios em vias com iluminação pública.....351
Figura 250: Mapa Municipal dos domicílios com coleta de lixo.....353
Figura 251: Mapa Municipal dos domicílios atendidos por caçamba de serviço de limpeza.354
Figura 252: Mapa da sede urbana de domicílios com acesso a vias pavimentadas.....355
Figura 253: Mapa base para cálculo do índice de continuidade para Arroio do Meio (sede)..... 361
Figura 254: Mapa base para cálculo do índice de forma para Arroio do Meio (sede urbana)..... 363
Figura 255: Mapa base para cálculo do índice de compacidade para Arroio do Meio (sede urbana).....365
Figura 256: Mapa nodal de uma malha real comparado à uma malha ortogonal regular (grelha) com igual número de nós..... 367
Figura 257: Mapa base para cálculo do índice de distributividade para Arroio do Meio (sede urbana).....368
Figura 258: Mapa base para cálculo do índice de permeabilidade para Arroio do Meio (sede urbana).....370
Figura 259: Centralidade por proximidade global em Arroio do Meio..... 373
Figura 260: Centralidade por proximidade local (sede urbana).....375
Figura 261: Centralidade por intermediação FK de Arroio do Meio..... 377
Figura 262: Divisão fundiária urbana e rural de Arroio do Meio.....379
Figura 263: Propriedades rurais do município de Arroio do Meio..... 380
Figura 264: Classificação das propriedades do município de Arroio do Meio em relação aos módulos fiscais rurais.....382
Figura 265: Ampliação do núcleo Palmas do município de Arroio do Meio..... 383
Figura 266: Ampliação do núcleo Arroio Grande do município de Arroio do Meio..... 384

Figura 267: Ampliação do núcleo Linha 32 do município de Arroio do Meio..... 385
Figura 268: Ampliação do núcleo Rui Barbosa do município de Arroio do Meio.....386
Figura 269: Área em metros quadrados dos lotes do Perímetro Urbano..... 388
Figura 270: Percentual de lotes por tamanho em m²..... 389
Figura 271: Mapa de Zoneamento do preço do IPTU do Município de Arroio do Meio..... 391
Figura 272: Mapa de Zoneamento do preço do IPTU da sede urbana do município de Arroio do Meio..... 392
Figura 273: Redução do valor venal da base de cálculo de Arroio do Meio das edificações atingidas..... 393
Figura 274: Áreas não urbanizadas dentro do Perímetro Urbano de Arroio do Meio..... 395
Figura 275: Percentual de áreas urbanizadas e não urbanizadas no perímetro urbano de Arroio do Meio..... 396
Figura 276: Vazios urbanos dentro do Perímetro Urbano de Arroio do Meio..... 397
Figura 277: Vazios Urbanos dentro do perímetro urbano com Zoneamento de Alto Risco de Arroio do Meio..... 398
Figura 278: Percentual de áreas urbanizadas e não urbanizadas no município de Arroio do Meio..... 399
Figura 279: Próprios estaduais e federais em Arroio do Meio..... 400
Figura 280: Próprios estaduais e federais na sede urbana em Arroio do Meio..... 401
Figura 281: Próprios municipais em Arroio do Meio.....403
Figura 282: Próprios municipais em Arroio do Meio.....404
Figura 283: Mapeamento de espaços abertos na sede urbana de Arroio do Meio..... 405
Figura 284: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica do município de Arroio do Meio... 407
Figura 285: Áreas de Proteção Permanente da sede urbana do município de Arroio do Meio... 408
Figura 286: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica da sede urbana do município de Arroio do Meio, com as edificações em conflito..... 409
Figura 287: Áreas de APP Hidrológica do município de Arroio do Meio, com as edificações em conflito..... 410
Figura 288: Rodovias e estradas com restrição de faixa de domínio do município de Arroio do Meio..... 412
Figura 289: Ampliação da faixa de domínio da ERS-130 do município de Arroio do Meio.... 413
Figura 290: Ampliação da faixa de domínio da ERS-482 do município de Arroio do Meio.... 414
Figura 291: Ampliação da faixa de domínio da VRS-811 do município de Arroio do Meio... 415
Figura 292: Renda média domiciliar - sede Arroio do Meio.....420
Figura 293: Zonas Especiais de Interesse Social - sede urbana (conforme Plano Diretor de Arroio do Meio).....428
Figura 294: Casas de Passagem- bairro Novo Horizonte..... 431

Figura 295: Módulos Provisórios - bairro Medianeira.....432
Figura 296: Áreas de Realocação Previstas - sede.....434
Figura 297: Loteamentos Habitacionais Previstos - sede.....435
Figura 298: Quilombo São Roque e áreas de Risco.....437
Figura 299: Área de Regularização Fundiária - bairro Medianeira.....438
Figura 300: Metodologia para o mapeamento de conjuntos - baseada na portaria nº 01 MCID/MIDR de 24 de junho de 2024.....442
Figura 301: Mapa de conjuntos mapeados em Arroio do Meio.....445
Figura 302: Mapa de conjuntos atingidos na sede urbana de Arroio do Meio.....446
Figura 303: Mapa de aproximação do conjunto dos eventos de 2023.....448
Figura 304: Mapa de aproximação do conjunto de 2024.....449
Figura 305: Déficit Habitacional segundo componentes no Brasil - 2016 a 2019.....455
Figura 306: Inadequações de infraestrutura urbana no Brasil - 2016 a 2019.....455
Figura 307: Inadequação edilícia e fundiária no Brasil - 2016 a 2019.....456
Figura 308: Famílias atingidas registradas do CADúnico por faixa de renda - Vale do Taquari.....456
Figura 309: Moradias em condições precárias de habitabilidade - Arroio do Meio.....458
Figura 310: Famílias atingidas registradas do CADúnico - Arroio do Meio.....459
Figura 311: Edificações em zonas de risco em Arroio do Meio.....460
Figura 312: Edificações em zonas de risco na sede urbana de Arroio do Meio.....462
Figura 313: Edificações em zonas de risco no Quilombo São Roque.....464
Figura 314: Edificações em zonas de risco no Vale do Arroio do Grande.....465
Figura 315: Edificações em zonas de risco na Linha 32.....466
Figura 316: Edificações em zonas de risco em Forqueta Baixa.....468
Figura 317: Edificações em zonas de risco em Forqueta.....469
Figura 318: Edificações em zonas de risco em Palmas.....471
Figura 319: Edificações em zonas de risco em Rui Barbosa.....472
Figura 320: Edificações em zonas de risco na Ilha Urbana.....473
Figura 321: Localização Quilombo São Roque certificado pela Fundação Cultural Palmares no município de Arroio do Meio.....475
Figura 322: Ponte da ERS-130 entre Lajeado e Arroio do Meio após a destruição e a ponte nova recém finalizada.....480
Figura 323: Sistema de infraestrutura de transportes regional do Vale do Taquari.....481
Figura 324: Hierarquia viária do município de Arroio do Meio.....484
Figura 325: Hierarquia viária - sede urbana do município de Arroio do Meio.....485
Figura 326: Hierarquia viária conforme Plano Municipal de Mobilidade - aproximação da sede urbana.....487

Figura 327: Visuais da ERS-130 em Arroio do Meio..... 488
Figura 328: Visuais de algumas vias arteriais em Arroio do Meio.....488
Figura 329: Pavimentação de ruas da área da sede municipal..... 489
Figura 330: Linhas de Transporte Coletivo Intermunicipal no município.....491
Figura 331: Evolução da frota de 2010 a 2024.....493
Figura 332: Composição da frota 2010 e 2022.....494
Figura 333: Evolução da taxa de motorização 2010 e 2022..... 495
Figura 334: Mapa de linhas de transporte escolar..... 497
Figura 335: Mapa de linhas de transporte escolar, por rota..... 498
Figura 336: Mapa da rede cicloviária..... 500
Figura 337: R. Dom Pedro II, próximo do Arroio Grande.....501
Figura 338: Rua Dom Pedro II, trecho de encontro da primeira etapa de execução com a segunda da ciclovia prevista..... 501
Figura 339: Condições atuais das calçadas da área da sede municipal.....502
Figura 340: Condições atuais das travessias de pedestres da área da sede municipal..... 503
Figura 341: Mapa de Geradores de Tráfego da sede urbana..... 505
Figura 342: Mapa de tipologias de estacionamento em Arroio do Meio.....507
Figura 343: Gráfico de Emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa) anual em Arroio do Meio.510
Figura 344: Gráfico comparativo entre cidades da região de Emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa)..... 511
Figura 345: Sinistros de trânsito de 2022 a 2024 em Arroio do Meio.....513
Figura 346: Mapa da reserva da biosfera da Mata Atlântica.....530

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Fauna - espécies suscetíveis à atividade de silvicultura UPN-PM14..... 68
Tabela 2: Flora - espécies ameaçadas UPN-PM14.....68
Tabela 3: Fauna - espécies ameaçadas UPN-PM6..... 69
Tabela 4: Flora - espécies ameaçadas UPN-PM6.....69
Tabela 5: Espécies com ocorrência confirmada UNP-DP1.....70
Tabela 6: Espécies com ocorrência confirmada UNP-DP1.....70
Tabela 7: Flora - espécies ameaçadas UPN-DP1.....70
Tabela 8: Percentual de áreas atingidas em Arroio do Meio.....97
Tabela 9: Frequência dos movimentos de massa em relação à declividade..... 106
Tabela 10: Classes de suscetibilidade.....108
Tabela 11: Determinação do índice de perigo para a cheia de 2024 a partir da metodologia proposta por Ramsbottom et al. (2003; 2006).....125
Tabela 12: Série histórica dos eventos de cheia.....126
Tabela 13: Tempos de retorno analisados e adotados..... 130
Tabela 14: Vazões equivalentes TR adaptados às mudanças do clima.....131
Tabela 15: Processos minerários registrados no município de Arroio do Meio..... 150
Tabela 16: Definição das categorias do zoneamento de risco.....157
Tabela 17: Área e porcentagem das categorias de zona de risco em Arroio do Meio.....167
Tabela 18: Taxa de analfabetismo por ano.....183
Tabela 19: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), por dimensões, entre os anos de 2013 e 2021..... 215
Tabela 20: Receitas totais e Despesas empenhadas no período de 2010 a 2023..... 223
Tabela 21: Classificação dos endereços do CNEFE..... 271
Tabela 22: Zoneamento de usos no município de Arroio do Meio..... 300
Tabela 23: Regime Urbanístico - Zona Comercial, Uso Comércio e Serviços.....304
Tabela 24: Regime Urbanístico - Zona Comercial, Uso Residencial.....306
Tabela 25: Regime Urbanístico - Zona Comercial, Uso Estabelecimentos de Lazer, Recreação e Turismo..... 307
Tabela 26: Regime Urbanístico - Zona Comercial, Uso Industrial.....308
Tabela 27: Regime Urbanístico - Zona Residencial.....313
Tabela 28: Regime Urbanístico - Zona Mista.....318
Tabela 29: Regime Urbanístico - Zona Industrial.....324
Tabela 30: Regime Urbanístico - Zona Especial de Interesse Social..... 329
Tabela 31: Valor do IPTU de Arroio do Meio classificado por valor venal predial.....389
Tabela 32: Valor do IPTU de Terrenos e edificações de Arroio do Meio classificados conforme a Zona Fiscal.....390

Tabela 33: Desconto do IPTU no programa Arroio do Meio + Sustentável..... 393
Tabela 34: Indicador de Vulnerabilidade Social de Arroio do Meio - IVS..... 417
Tabela 35: Abrigos registrados em 2024 no município de Arroio do Meio..... 440
Tabela 36: Componentes do déficit quantitativo segundo a FJP..... 453
Tabela 37: Componentes do déficit qualitativo ou inadequação domiciliar segundo a FJP... 453
Tabela 38: Tabela comparativa do estacionamento rotativo de Arroio do Meio, Encantado e Lajeado..... 508
Tabela 39: Identificação das normas municipais..... 515
Tabela 40: Análise do Plano Diretor..... 520
Tabela 41: Análise do Código de edificações..... 526

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/Elaboração 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 Arroio do Meio 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 Arroio do Meio será elaborada de forma participativa, através da realização de audiências públicas com a população. Além disso, a revisão irá contar com a produção de estudos e

mapas que visam contribuir para um planejamento urbano mais sustentável e ordenado (RIO GRANDE DO SUL, 2024).

Ainda, conforme estabelecido no Termo de Referência (RIO GRANDE DO SUL, 2024), o Diagnóstico do município de Arroio do Meio 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 Arroio do Meio. Para isso, este relatório contempla os seguintes títulos:

- Apresentação;
- O município de Arroio do Meio;
- 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 Arroio do Meio” 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 Arroio do Meio 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 Produto Interno Bruto (PIB), o Valor Acrescentado Bruto (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 ARROIO DO MEIO

O município de Arroio do Meio está localizado na região Centro do estado (Encosta Inferior do Nordeste), contando com uma área aproximada de 157 km². Arroio do Meio tem como limítrofes os municípios Lajeado e Estrela ao Sul, Colinas e Roca Sales ao Leste, Encantado e Capitão ao Norte, e Marques de Souza e Travesseiro a Oeste.

No início do século XIX, quando o Rio Grande do Sul passou a fazer parte oficialmente do Brasil, o território de Arroio do Meio era ocupado por indígenas e grupos de posseiros. A primeira exploração do território ocorreu no ano de 1633, quando padres jesuítas espanhóis procuravam aldeias indígenas para catequizar (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO, 2025).

Em 1816, Ricardo José Villanova recebeu do governo português uma sesmaria, denominada Fazenda São Caetano, para desenvolver a agricultura. Esta propriedade localizava-se no território do atual município de Arroio do Meio, entre as atuais localidades de São Caetano até o Arroio Forqueta, e do Rio Taquari até os morros de Arroio Grande e Palmas. Em 1844, Villanova vendeu as terras para outro morador de Taquari, o Capitão Francisco Silvestre Ribeiro. Este, por sua vez, também recebeu do governo uma área que ia de São Caetano até o Arroio Jacaré em Encantado (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO, 2025). Com o falecimento do Capitão, seus herdeiros começaram a vender partes da Fazenda São Caetano. Em 1860, Johann Gerhard e seus filhos compraram a parte da fazenda onde hoje se localiza São Caetano. Ao longo das décadas de 1860 e 1870, chegam mais famílias de imigrantes alemães, além de italianos e outras etnias que, com aqueles que já viviam na região, desencadeiam o efetivo processo de colonização (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO, 2025).

Na época, o povoado era chamado Nossa Senhora do Auxílio da Barra do Arroio do Meio e pertencia a Taquari. Mais tarde foi parte de Estrela e de Lajeado, tendo se emancipado deste último em 1934. O nome "Arroio do Meio" tem origem na presença de três arroios no seu território: o Grande, o Forqueta (Rio Forqueta) e o Arroio do Meio, que está localizado entre os dois primeiros (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO, 2025), conforme é possível observar na Figura 4.

Figura 1: Vale no município de Arroio do Meio em 1972.

Fonte: IBGE (2017).[1]

Arroio do Meio foi oficialmente elevado à categoria de município por meio do decreto no 5.759, de 28 de novembro de 1934. Antes disso, fazia parte dos municípios de Lajeado e Encantado. A instalação oficial do município ocorreu no dia 2 de janeiro de 1935 (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO, 2025).

[1]Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/arroio-do-meio/historico>. Acesso em: 19 mar. 2025.

Figura 2: Antiga ponte coberta sobre o Arroio do Meio.

Fonte: Acervo fotográfico do Museu Público Municipal de Arroio do Meio (2010).[2]

Figura 3: Inauguração da ponte de Arroio Grande Central em 08 de dezembro de 1985.

Fonte: Acervo fotográfico do Museu Público Municipal de Arroio do Meio (2019).[3]

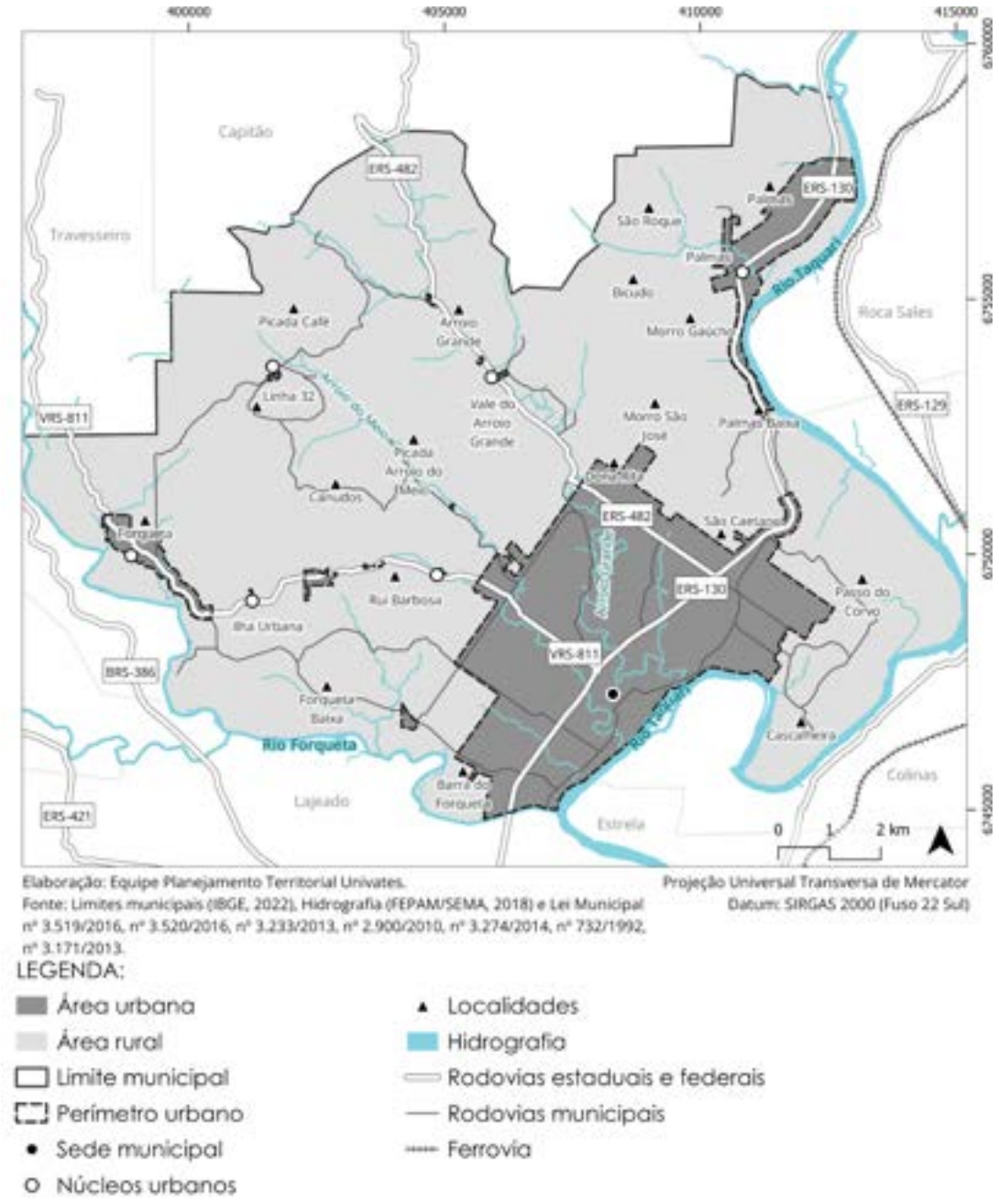
[2] Disponível em: <https://arroiodomeio.rs.gov.br/uploads/midia/16218/Arroio_do_Meio_entre_rios_e_povos.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2025.

[3] Disponível em: <https://arroiodomeio.rs.gov.br/uploads/midia/16218/Arroio_do_Meio_entre_rios_e_povos.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2025.

O município de Arroio do Meio conta com uma ampla área rural, que abrange 125,39 km² — o equivalente a 79,82% de todo o seu território. Já a área urbana corresponde a 31,70 km², representando 20,18% da extensão total do município. Esses dados têm como base as Leis Municipais: Lei n° 732 de 16 de abril de 1992; Lei n° 2.900 de 05 de novembro de 2010, Lei n° 3.171 de 19 de abril de 2013; Lei nº 3.233 de 20 de dezembro de 2013; Lei n° 3.274 de 16 de janeiro de 2014, Lei n° 3.519 de 04 de agosto de 2016 e Lei n° 3.520 de 04 de agosto de 2016, além de informações fornecidas pela prefeitura municipal.

A Figura 4 apresenta uma aproximação com o município de Arroio do Meio, onde é possível identificar as áreas urbanas do município, assim como a proporção entre áreas rurais e urbanas.

Figura 4: Área urbana e rural do município de Arroio do Meio e principais rodovias e arroios.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Devido a sua localização próxima a cursos d'água que cortam o município, com destaque para o Rio Taquari, o Rio Forqueta e os Arroios do Meio e Grande, o município de Arroio do Meio sofre com cheias anuais que causam grande devastação, contando com mais de 10 grandes cheias desde 1873. Em maio de 2024, o Rio Taquari superou a marca de 2023, atingindo a cota 39,60 metros (PREFEITURA MUNICIPAL ARROIO DO MEIO, 2024). Cerca de

10.500 mil pessoas foram impactadas direta ou indiretamente pelas enchentes, o que representa aproximadamente 48% da população do município (MUP, 2024). As chuvas intensas também provocaram a queda da histórica Ponte de Ferro (COSTA, 2024), um ponto turístico local que conecta os municípios de Arroio do Meio e Lajeado. Após o evento, a ponte foi reconstruída por iniciativa privada e está atualmente em funcionamento, permitindo o deslocamento de veículos leves. Além disso, a ponte da ERS-130, situada sobre o Rio Forqueta, principal via de ligação entre Arroio do Meio, Lajeado e o restante da região e estado, também desabou, o que prejudicou a mobilidade urbana, especialmente na região alta do Vale do Taquari. Atualmente, um ano depois, a ponte foi reconstruída e está em funcionamento.

Figura 5: Enchente 2024, rua Campos Sales.

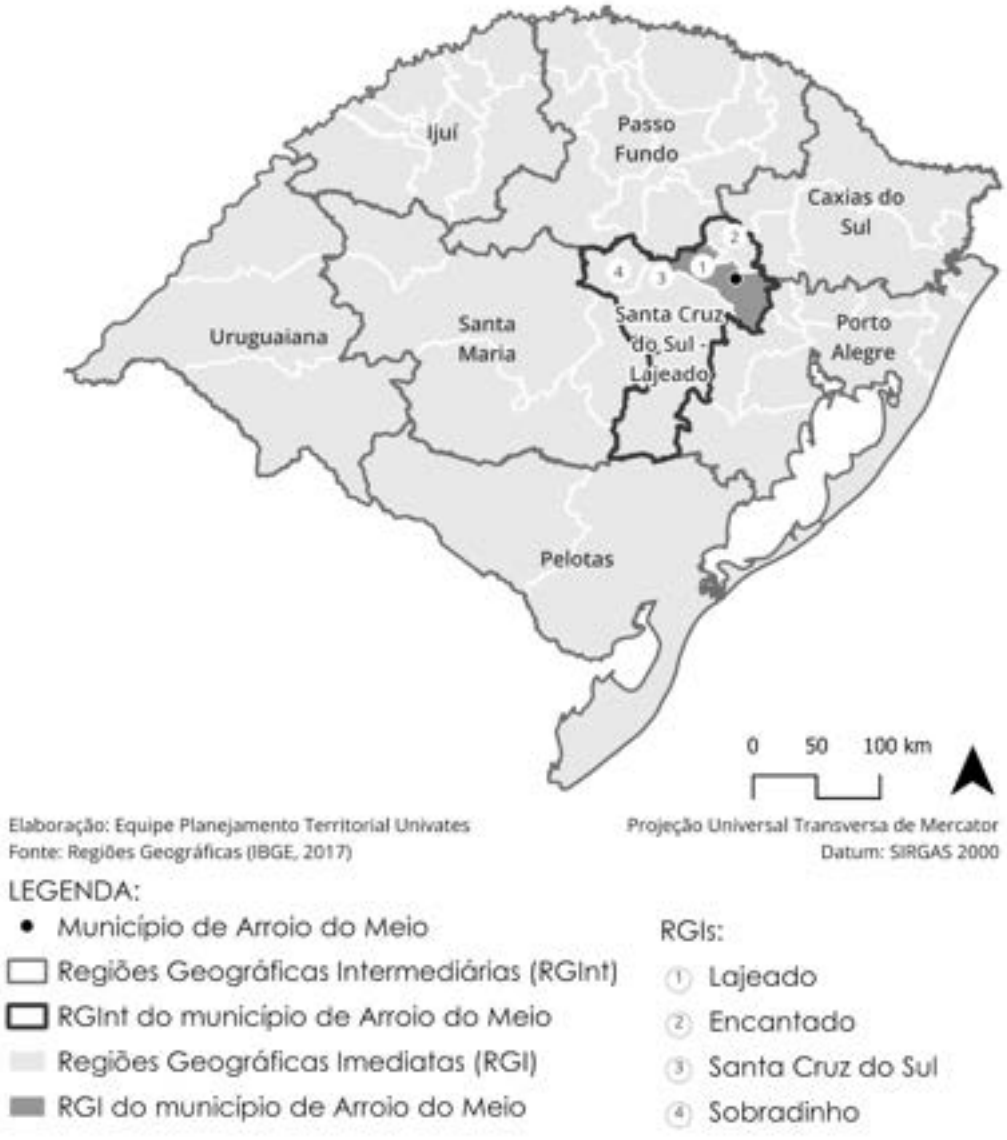
Fonte: Prefeitura de Arroio do Meio (2024).

2.1. Inserção Regional do município de Arroio do Meio

Conforme publicação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2017a), Arroio do Meio está situada na Região Geográfica Intermediária de Santa Cruz do Sul-Lajeado e na Região Geográfica Imediata de Lajeado. Faz parte do Corede (Conselhos Regionais de Desenvolvimento) do Vale do Taquari, na Região Funcional 2, e da Associação dos Municípios do Vale do Taquari – AMVAT. O município de Arroio do Meio situa-se a cerca de 9,1 km de

distância de Lajeado, principal centro regional do Vale do Taquari, e a cerca de 122 km de Porto Alegre, capital do Estado do Rio Grande do Sul, como mostram as Figuras 6 e 7.

Figura 6: Regiões do IBGE.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

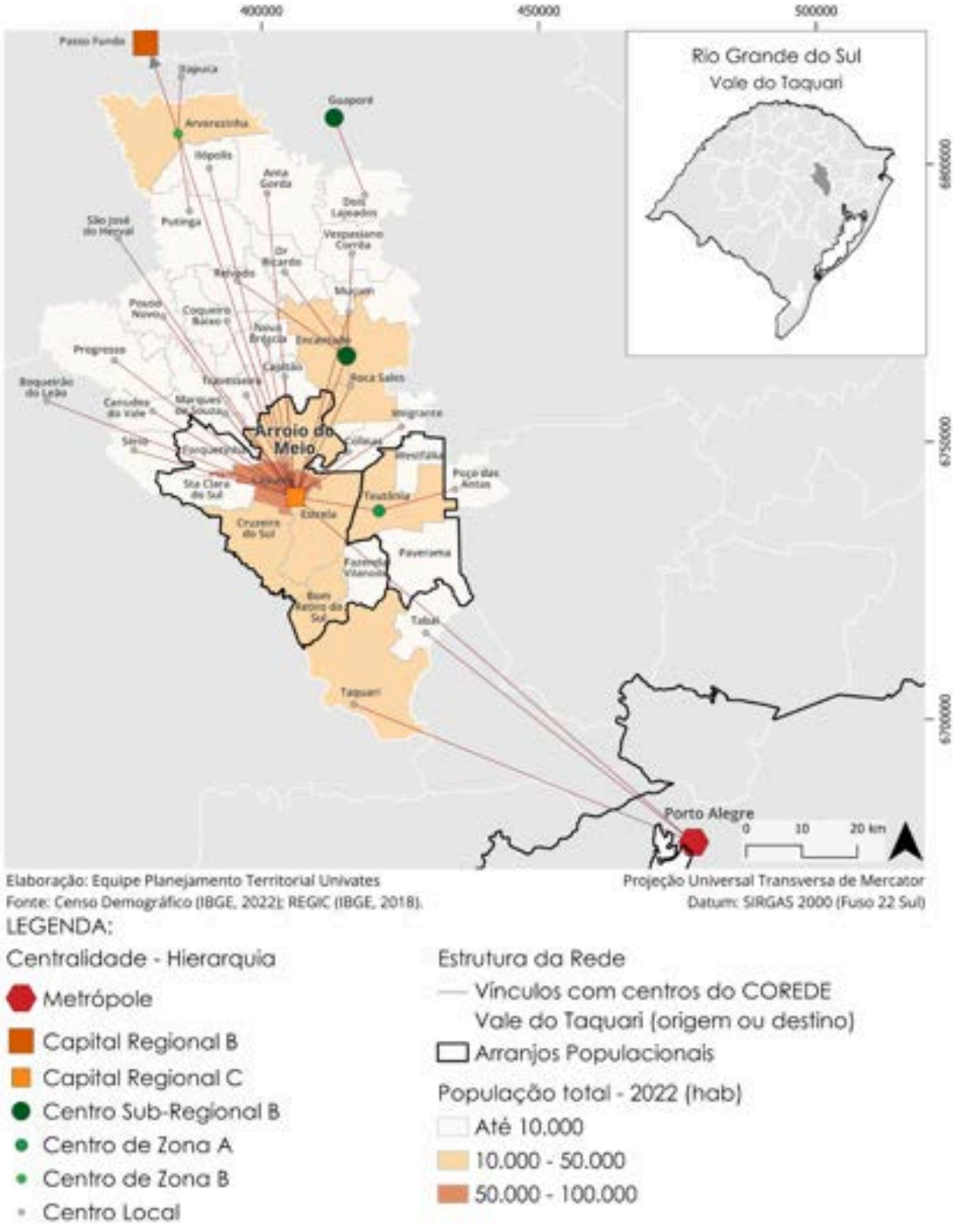
Figura 7: Regiões Funcionais e COREDEs.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 8 é possível observar a posição de Arroio do Meio na estrutura da rede de municípios do Vale do Taquari e sua relação com a capital do estado, Porto Alegre. Arroio do Meio tem população de 22.490 habitantes (IBGE, 2025), enquadrando-se na faixa entre 10 e 50 mil habitantes, conforme as Regiões de Influência das Cidades - REGIC (2018). O município tem ligação direta com Encantado, que se classifica como centro sub-regional B[4], e com Lajeado, que é classificado 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, Arroio do Meio se conecta com a cidade de Passo Fundo, que é classificada como capital regional B.

[4] Centros sub-regionais B possuem população entre 10 e 50 mil habitantes.

Figura 8: Hierarquia urbana Vale do Taquari-Rio Grande do Sul.

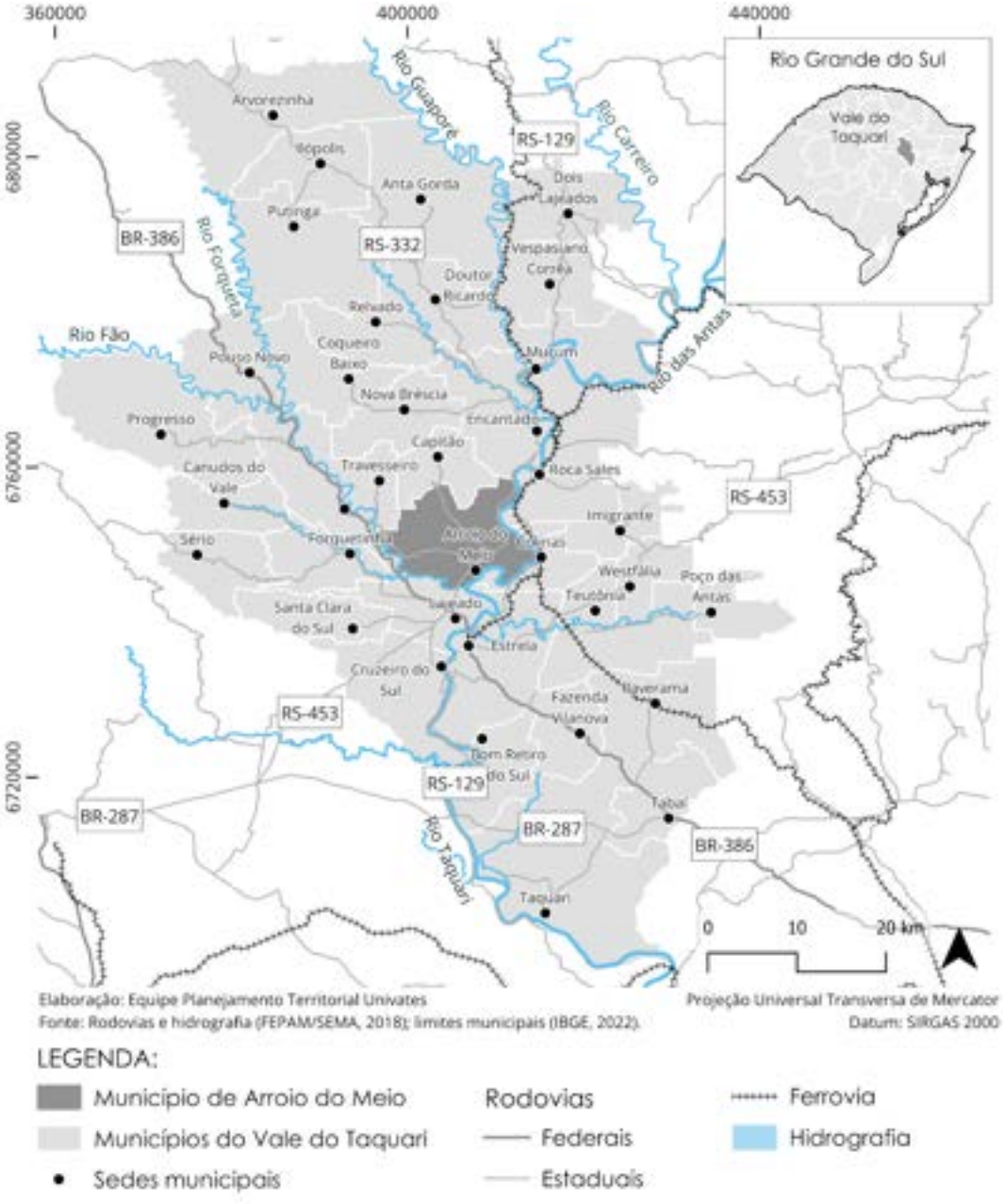


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 9 é possível visualizar os municípios que compõem o Vale do Taquari, com destaque para o município de Arroio do Meio; 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 9: Mapa do Corede Vale do Taquari.

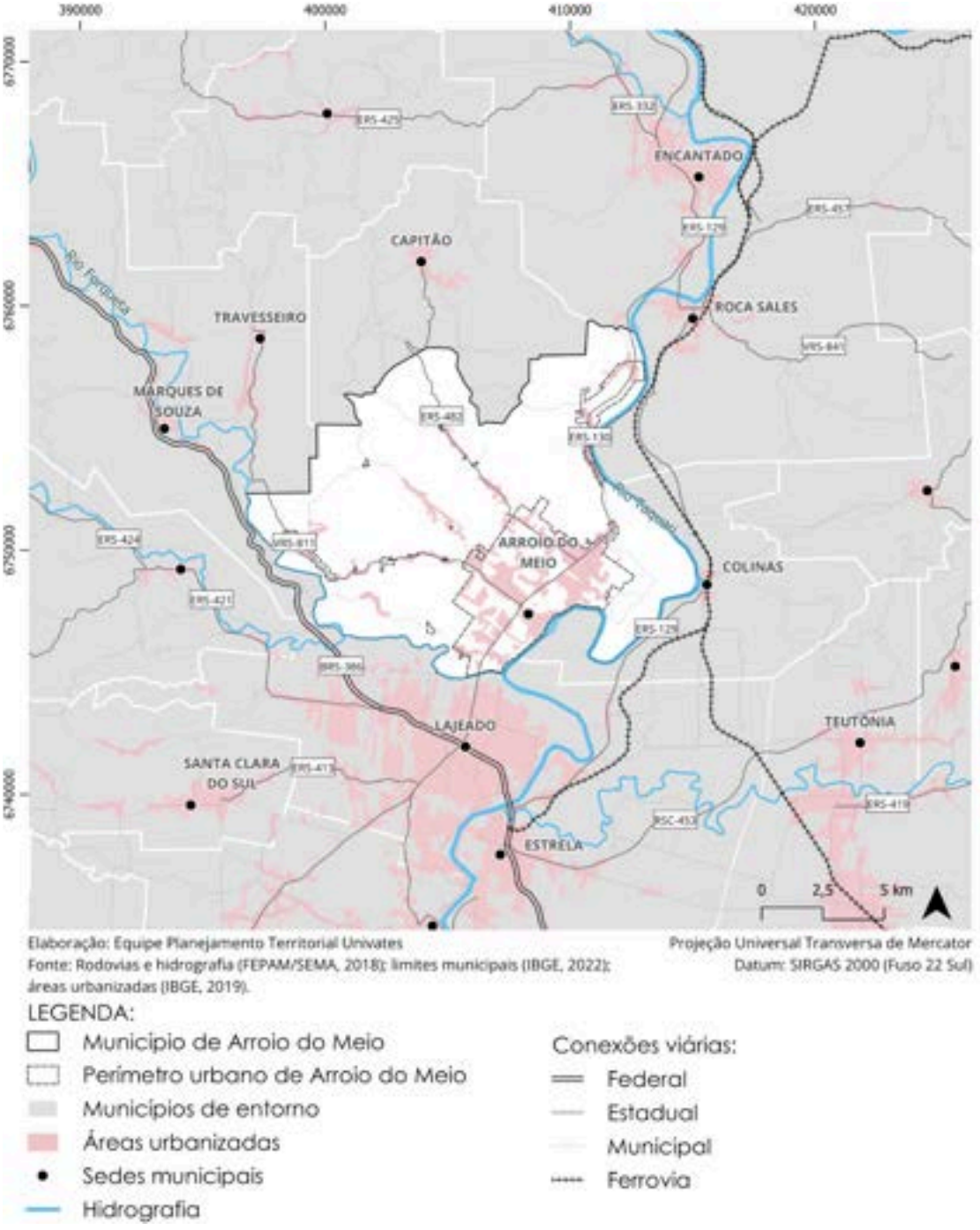


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 10 mostra uma visão mais detalhada do município de Arroio do Meio, evidenciando seus limites territoriais e o perímetro urbano. Nela, é possível observar a área urbanizada, os cursos d'água e as principais rodovias que atravessam o município: a ERS-130, que segue em direção a Encantado; a VRS-811, que leva a Travesseiro; e a ERS-482, com

destino a Capitão. Ressalta-se que o limite leste é definido pelo Rio Taquari, principal curso hídrico, enquanto o limite sudoeste é definido pelo Rio Forqueta.

Figura 10: Delimitação do município de Arroio do Meio e relação com municípios vizinhos.

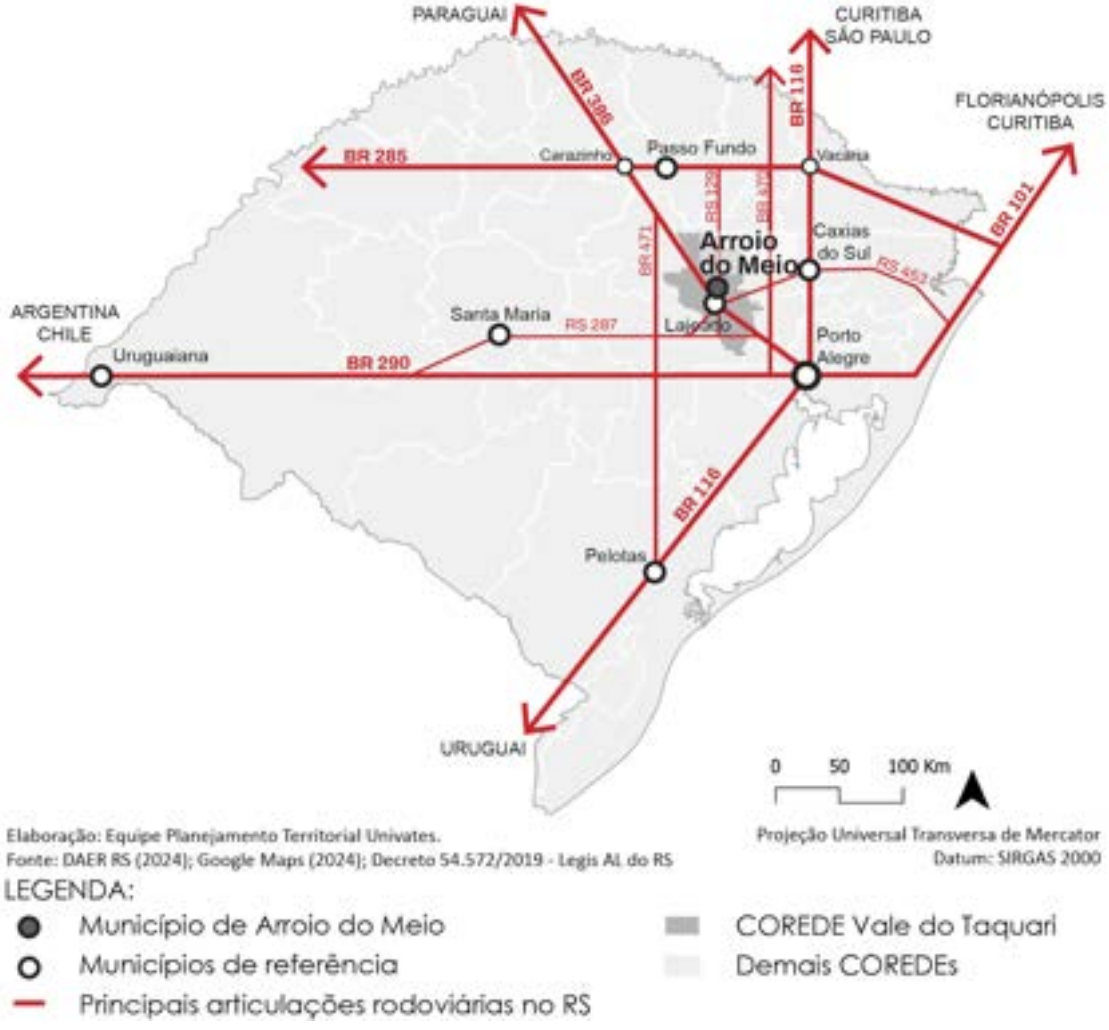


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No contexto estadual, o Vale do Taquari tem como principais acessos a BR-386 e a RSC-453 (Figura 11). 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. Tal rota é denominada como Rota do Sol. A RSC-453 se conecta, ainda, com outras rodovias importantes como a BR-116 e a BR-101. Outra rodovia importante ao Vale do Taquari é a BR-290, que embora não passe diretamente pelo Vale Taquari, é uma via estratégica que o conecta ao sul do estado ou ao Uruguai, interligando-se posteriormente à BR-386.

Figura 11: Diagrama de articulações rodoviárias do Vale do Taquari no Rio Grande do Sul.

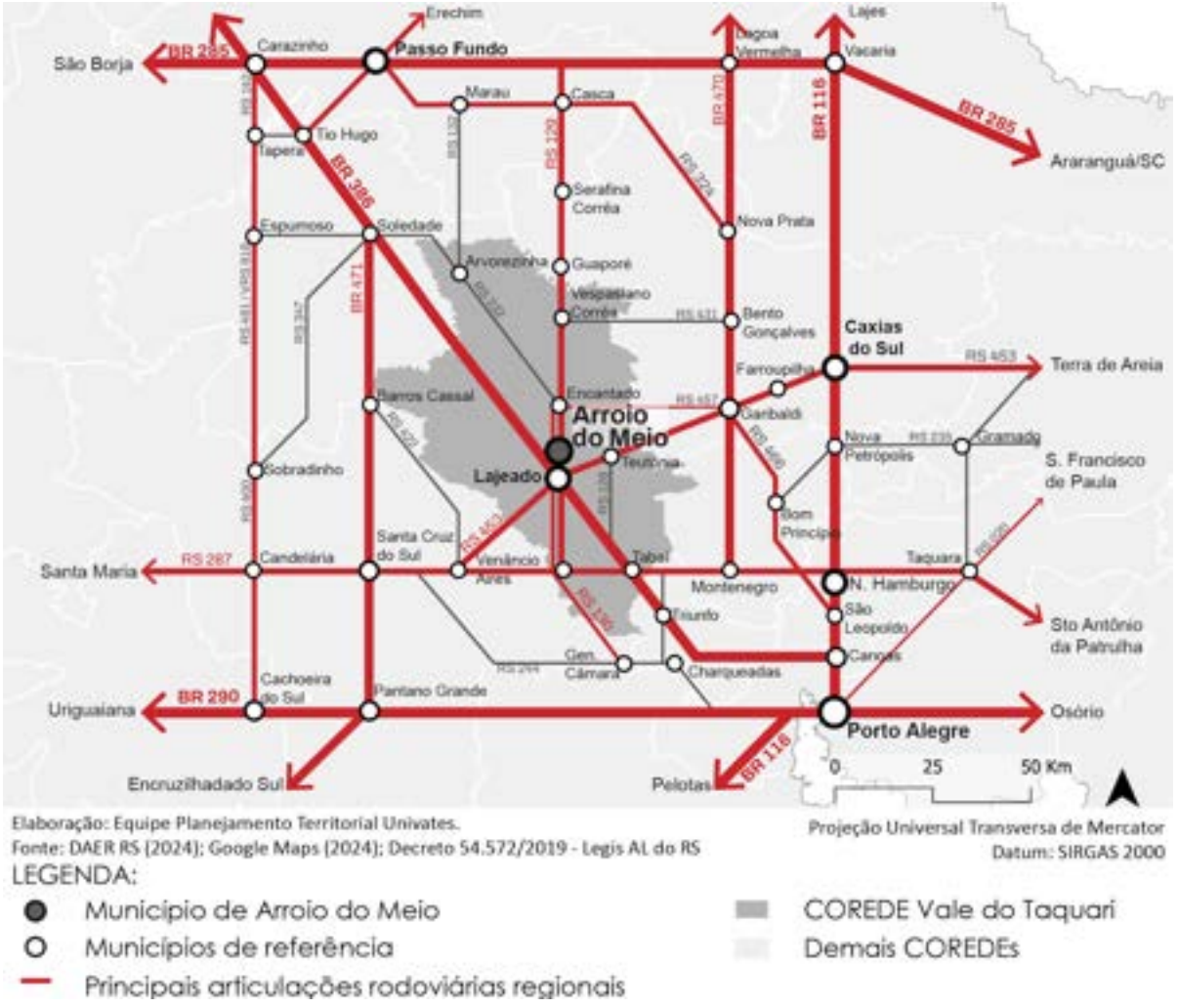


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em uma escala aproximada, o principal acesso ao município de Arroio do Meio é pela ERS-130, que o atravessa de ponta a ponta, conectando-o ao sul com Lajeado, e ao norte com Roca Sales e Encantado. Essa rodovia cruza com a BR-386 em Lajeado e, seguindo na

direção sudeste, é possível chegar à região metropolitana de Porto Alegre. Do oeste do estado, Arroio do Meio pode ser acessado pela BR-290, que bifurca-se na RS-287 até Venâncio Aires, seguindo pela RSC-453 até Lajeado. A Figura 12 apresenta uma aproximação da região do Vale do Taquari, onde é possível visualizar as principais conexões e acessos.

Figura 12: Diagrama de articulações rodoviárias de Arroio do Meio com região de entorno.

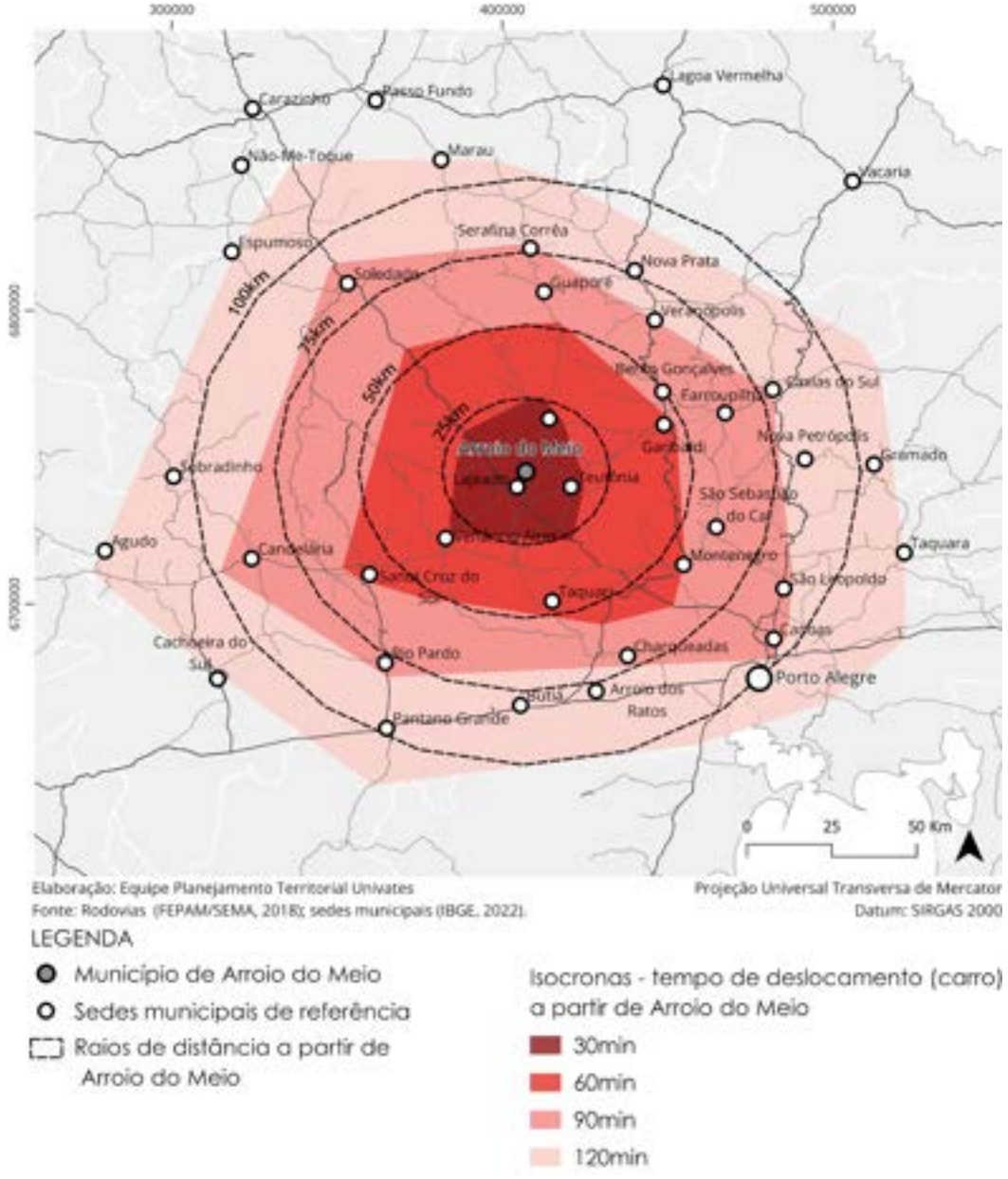


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Complementando, o município de Arroio do Meio está localizado a aproximadamente 15 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.

As isócronas referentes aos deslocamentos veiculares partindo do município de Arroio do Meio (Figura 13) indicam que o tempo de viagem para as principais cidades da Serra Gaúcha, como Caxias do Sul e Bento Gonçalves, bem como para a capital Porto Alegre, varia entre 90 minutos e 120 minutos.

Figura 13: Mapa de isócronas de tempo de deslocamento a partir de Arroio do Meio - 30 a 120 min.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

3. ASPECTOS FÍSICOS E BIÓTICOS

O presente diagnóstico do município de Arroio do Meio 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 predominante: a Serra Geral, constituída pelos terminais escarpados abruptos do Planalto dos Campos Gerais, com formas de relevo que apresentam-se bastante abruptas com vales fluviais bem aprofundados e muitos topos de morros angulares ou estreitos. As declividades encontradas nessa Unidade Geomorfológica (UG) podem chegar a 50,6%, com média em 27,2%.

A região possui clima subtropical (CFA[5]), com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e temperatura média do mês mais quente superior a 22°C. A vegetação original pertence ao bioma Mata Atlântica, com predomínio de Floresta Estacional Decidual, embora atualmente apresente significativa antropização, especialmente nas áreas urbanas.

Um aspecto crucial do diagnóstico é a vulnerabilidade do município a eventos climáticos extremos, particularmente inundações. Historicamente, Arroio do Meio enfrentou diversos episódios críticos, com destaque para as recentes inundações de 2023 e 2024, que atingiram cotas históricas e causaram significativos impactos socioambientais.

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

3.1. Rede Hidrográfica

Para compreender a situação hidrográfica do município de Arroio do Meio, inicialmente é preciso situá-la em contexto regional. Cabe ressaltar que a Bacia Hidrográfica

[5] **"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.

Taquari-Antas é uma das mais extensas e importantes do Estado do Rio Grande do Sul, com uma área de 26.430 km², inclui totalmente 82 municípios e parcialmente 37, totalizando 119 municípios que são abrangidos direta ou indiretamente (SEMA, 2020). Ainda, é importante destacar que a Bacia Taquari-Antas compõe a Região Hidrográfica do Guaíba. A Figura 14, ilustra a localização da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas no território gaúcho, bem como as regiões hidrográficas do estado.

O Estado do Rio Grande do Sul é composto por três Regiões Hidrográficas, sendo: a Região Hidrográfica da Bacia do 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 14: Mapa da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O Rio Taquari-Antas, que dá nome à bacia, nasce no extremo leste da região e segue um curso de 546 km. Inicialmente conhecido como Rio das Antas, ele adota o nome de Rio Taquari a partir da confluência com o Rio Carreiro e, finalmente, deságua no Rio Jacuí. A bacia se caracteriza por sua extensão de 359 km como Rio das Antas e 187 km como Rio Taquari, refletindo a importância de ambos os trechos na configuração da bacia como um todo (SEMA, 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).

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. Esse cenário 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 com solo pouco desenvolvido, favorecem o escoamento superficial e a ocorrência de inundações e enxurradas, principalmente na região do Vale do Taquari, especialmente nos períodos de inverno e primavera (BOMBASSARO, ROBAINA, 2010; MORAES *et al.*, 2024).

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 os impactos causados pelas inundações nas áreas antropizadas durante períodos secos (FERREIRA; BOTH, 2001). 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).

Devido às características topológicas da Bacia Taquari-Antas e a localização no Vale do Taquari, é possível observar, nessas regiões, amplitudes verticais de elevação do nível do rio, que superam 20 metros em um curto intervalo de tempo. 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 33,66 metros, ou seja, 20,66 metros acima do nível normal.

Conforme o levantamento do Mapa Único Plano Rio Grande, que leva em conta a área diretamente afetada, a inundação ocorrida em maio de 2024 afetou 10.577 pessoas, o que corresponde a 48,2% da população de Arroio do Meio. Além disso, 6.066 endereços foram atingidos, representando 51,6% do total do município[6].

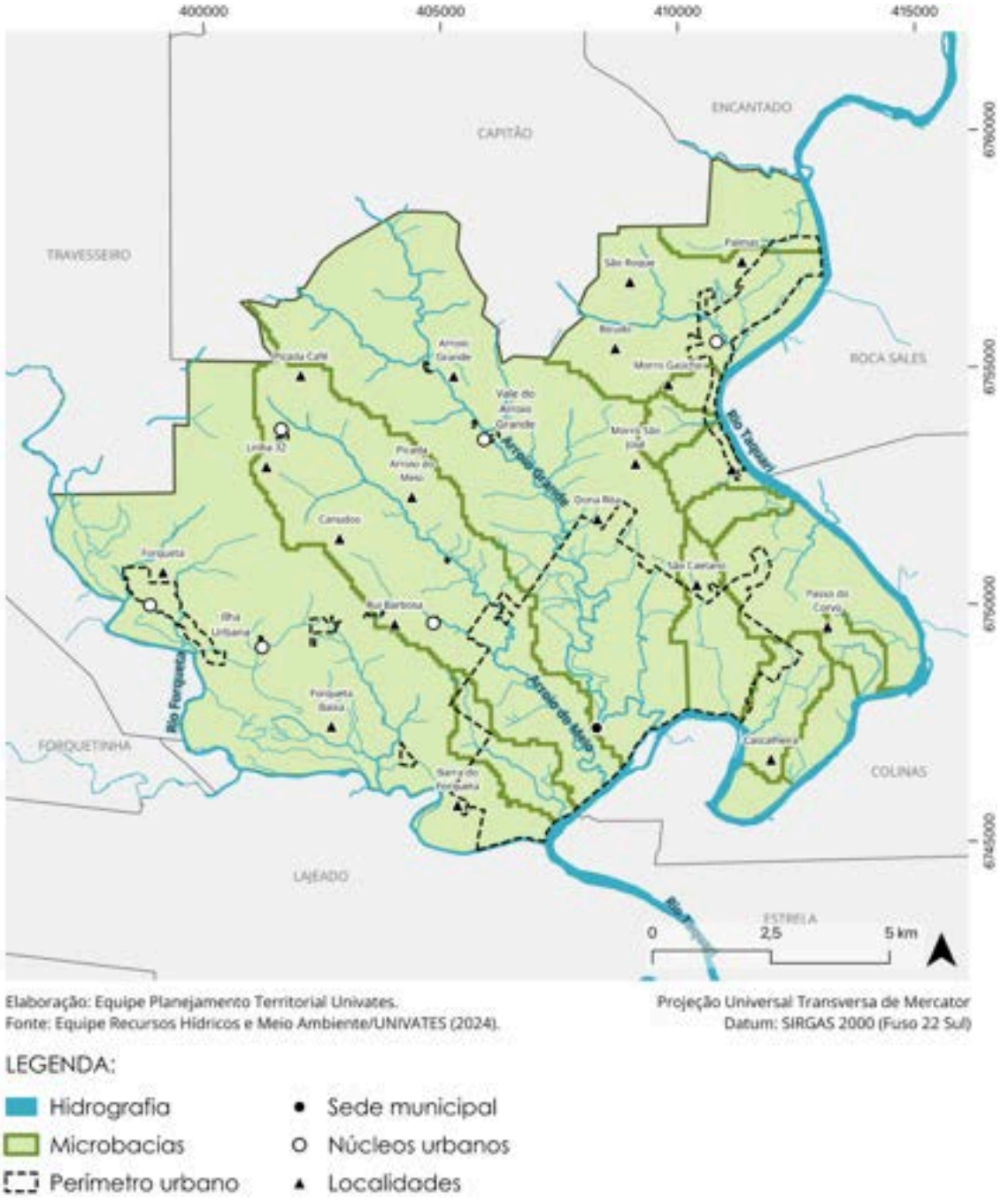
No Vale do Taquari, 10 municípios fazem divisa com o leito principal do Rio Taquari e, por isso, são mais suscetíveis a ocorrência de inundações e enxurradas, sendo: Muçum, Roca Sales, Encantado, Arroio do Meio, Colinas, Lajeado, Estrela, Cruzeiro do Sul, Bom Retiro do Sul e Taquari (FERRI, 1991; MORAES, 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, DRH/SEMA, FEPAM; 2012).

No mapa da Figura 15, está apresentada uma aproximação com o município de Arroio do Meio e é possível visualizar os principais recursos hídricos que permeiam o território, sendo: Arroio do Meio e Arroio Grande, além do Rio Forqueta, ao sul, e o Rio Taquari, que delimita a região a leste. Dos cursos hídricos citados, o Arroio do Meio e o Arroio Grande possuem a maior extensão dentro do município, cortando-o em diferentes direções até desaguarem no Rio Taquari. Destaca-se o Rio Forqueta, ao sul do limite municipal, que apresenta uma sub-bacia considerável dentro do território de Arroio do Meio, contribuindo para a drenagem e a configuração hidrográfica da região, fazendo limite com outros municípios. Além disso, quando o Rio Taquari está em inundação, o Rio Forqueta sofre represamento, o que gera um efeito maior de permanência em condições de inundações e maior alcance de cotas nas regiões suscetíveis à ocorrência deste fenômeno.

[6] Disponível em: https://mup.rs.gov.br/. ADA Versão 27/04/2024. Acesso em 05 de março de 2025.

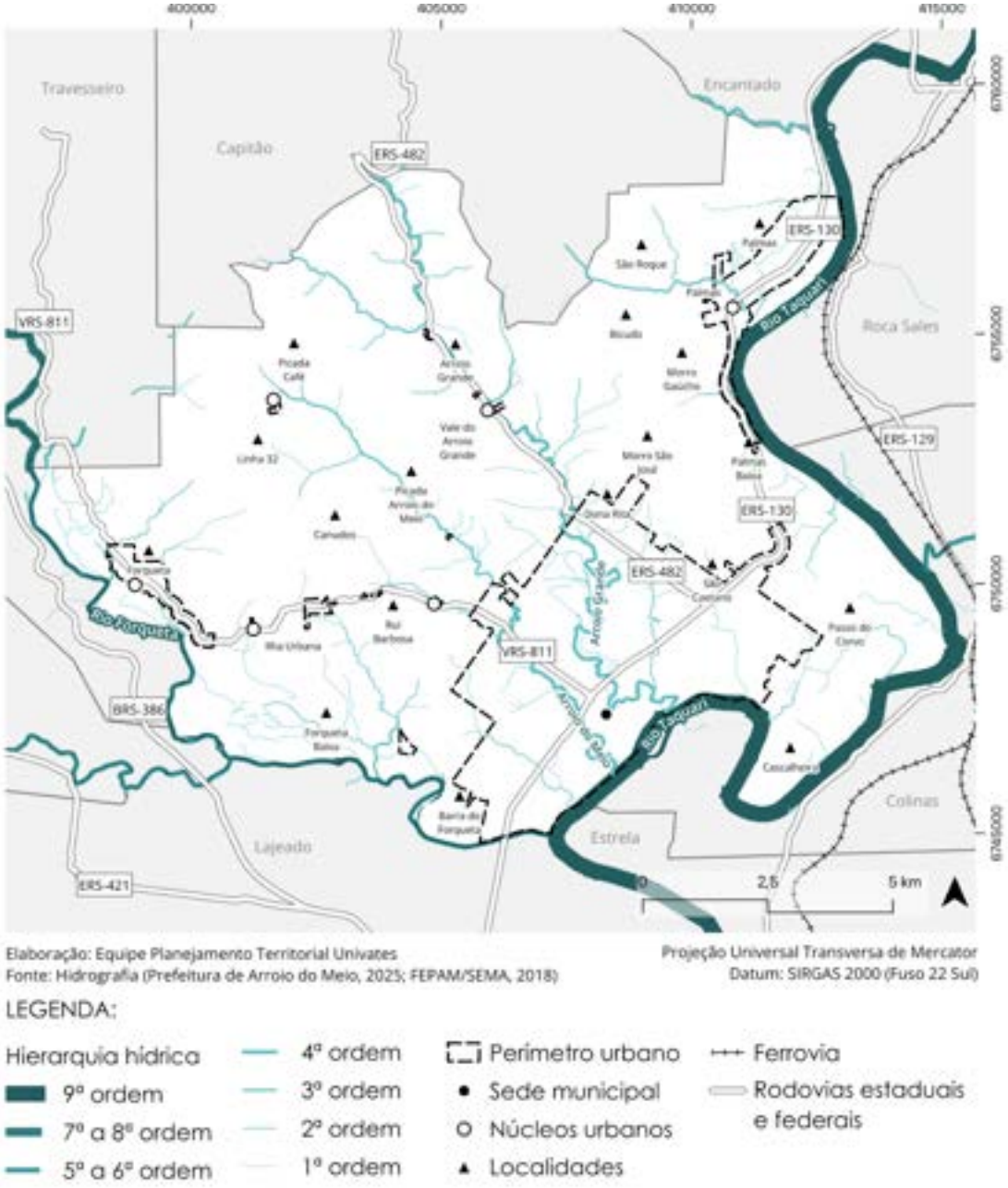
Figura 15: Mapa dos principais cursos hídricos em Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 16 apresenta a composição de ordenamento dos recursos hídricos com base nos dados disponibilizados pela prefeitura municipal de Arroio do Meio, compatibilizados com os dados da Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), com ordenamento metodológico de Strahler (1957).

Figura 16: Ordem dos recursos hídricos.



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

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

relacionados a 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 Arroio do Meio, 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

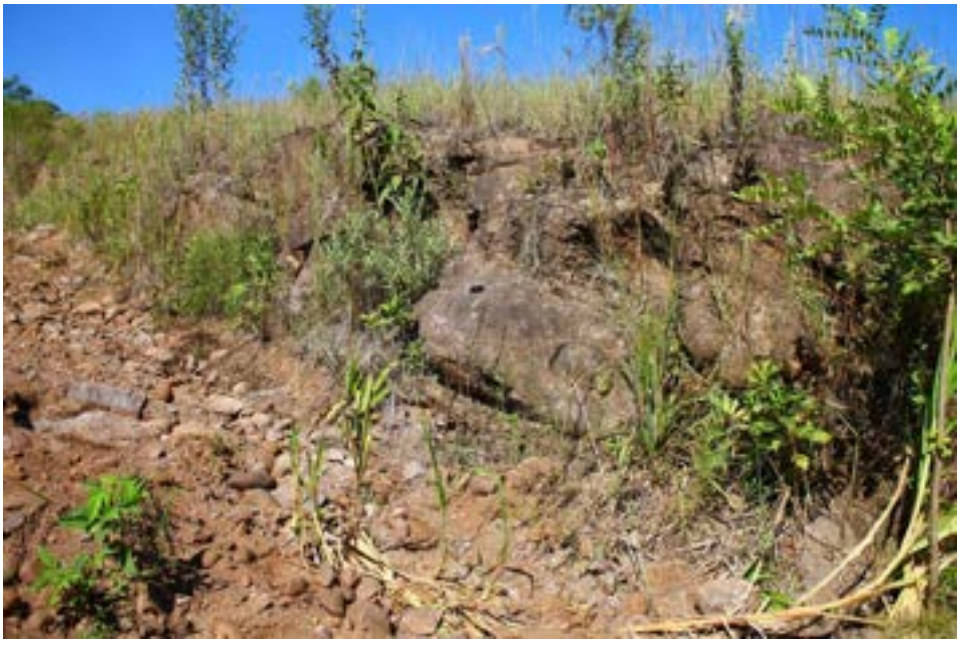
A Bacia do Paraná configura-se como uma extensa depressão situada na porção centro-leste do continente Sulamericano, identificada como sinéclise paleozóica, intracratônica, preenchida, no seu centro geométrico, por até aproximadamente 6.000 m de sedimentos. Estendendo-se pelo Brasil, Paraguai, Uruguai 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 Arroio do Meio a Formação Serra Geral desponta como principal substrato litológico, como delimita 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) (Figura 17). 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 17: Rochas encontradas na região de Arroio do Meio.



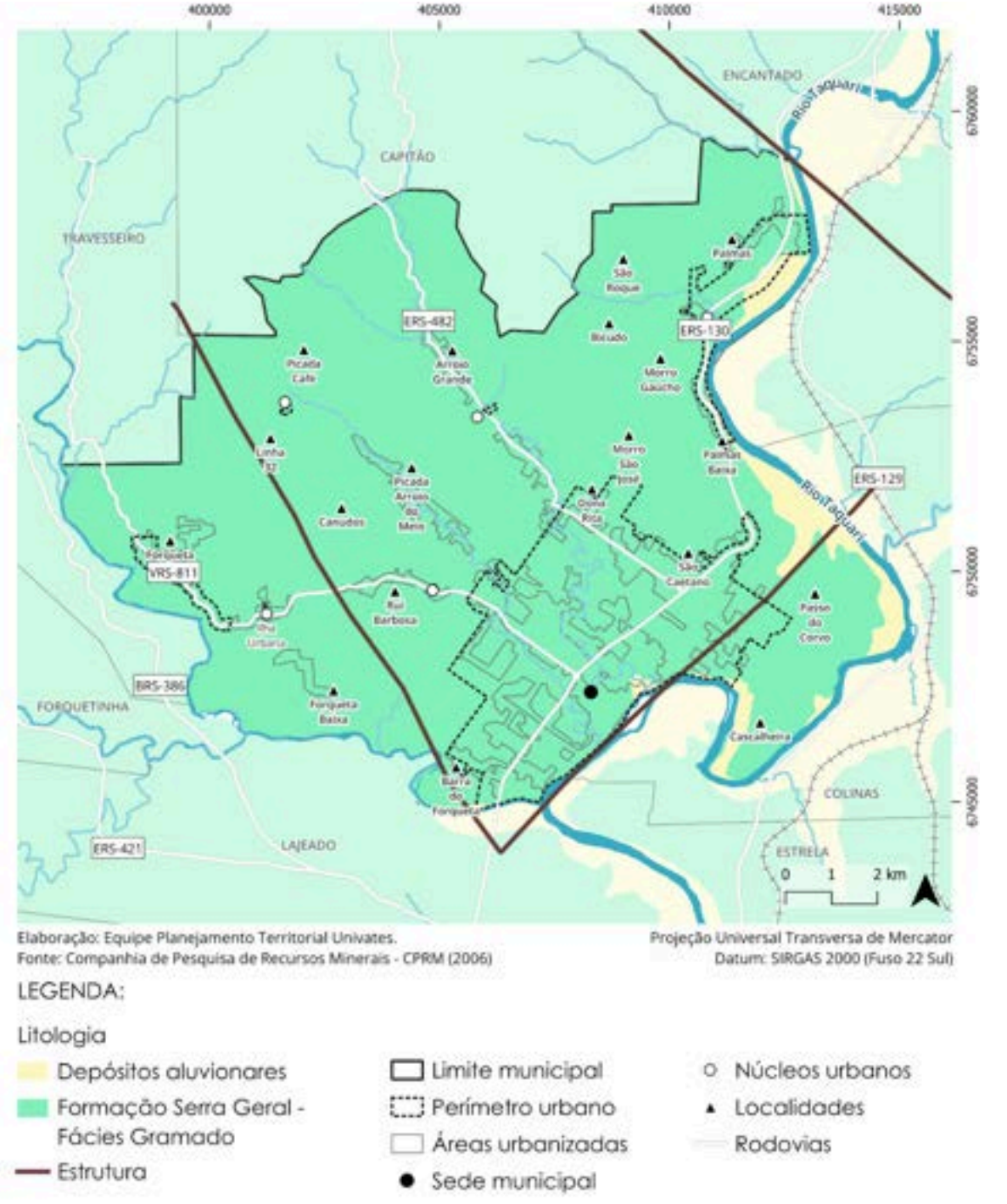
Fonte: Acervo pessoal Tiago Fischer (2017).

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

A figura 18, ilustra o mapa com a disposição física dessas unidades em relação aos limites municipais de Arroio do Meio. 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.

Figura 18: Mapa geológico de Arroio do Meio.



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 100 m, 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 que correspondem, geralmente, aos relevos mais conservados dessa região geomorfológica. Em áreas mais restritas, os modelados de dissecação do relevo se desenvolveram em rochas efusivas básicas, geralmente resultando em formas de relevo mais dissecadas. Outras vezes, posicionadas nas partes basais das vertentes escarpadas que ocorrem nas bordas dessa região geomorfológica, as formas de relevo se desenvolvem em arenitos da Formação Botucatu, entre outras unidades adjacentes.

No mapa da Figura 19 é possível visualizar que a Unidade Geomorfológica (UG) predominante ao norte do Município de Arroio do Meio é a Serra Geral, constituída pelos terminais escarpados abruptos do Planalto dos Campos Gerais. As formas de relevo apresentam-se bastante abruptas com vales fluviais bem aprofundados (muitas vezes superiores a 400 m de desnível) e muitos topos de morros angulares ou estreitos. As declividades encontradas nessa UG podem chegar a 50,6%, com média em 27,2% (OLIVEIRA et al., 2015).

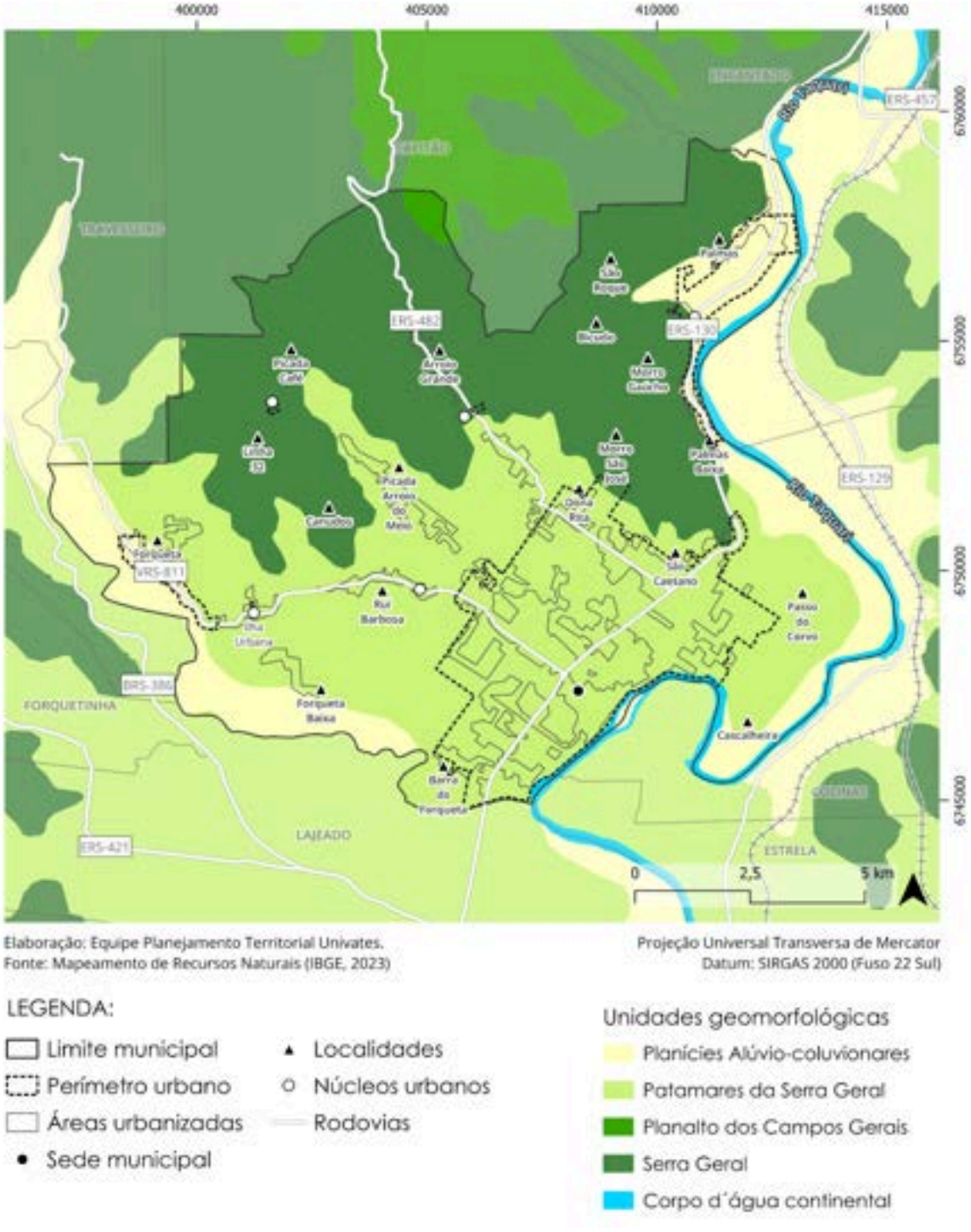
Ainda, a porção do território, centro-sul, é abrangida pela UG Patamares da Serra Geral, que corresponde aos terminais mais rebaixados do planalto das araucárias, como testemunhos do recuo da linha de escarpa. Onde o entalhamento fluvial é muito profundo, ou próximo a rebaixamentos topográficos, é possível visualizar os arenitos da Fm. 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 UG Planalto dos Campos Gerais ocorre numa faixa muito restrita ao norte do município. Nela registra-se relevo plano a ondulado, ilustrado geralmente por topos de morros tabulares. A dissecação evidencia-se pelo contraste entre áreas de morfologia planar, mais conservadas, e outras com rupturas de declive e alargamento de vales, conferindo a essas situações pontos de maior atenção para processos erosivos. Colinas e pequenos morros separados por amplos vales de fundo achatado delineiam o padrão de relevo da unidade, que tem declividades inferiores a 23,9% em cerca de 90% da área do planalto, com uma média de 10,6% (OLIVEIRA *et al*., 2015).

Por fim, ao longo das margens do Rio Taquari, bordejando o limite oeste do município, bem como ao Sul junto ao Rio Forqueta, registra-se a UG Planícies Alúvio-Coluvionares, representada por superfícies planas, posicionadas no nível inferior da bacia. A altitude média desse compartimento é de 24 m e 90% da área de planície apresenta declividades inferiores a 6,42%, com média de 2,2% (OLIVEIRA et al., 2015).

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.

Figura 19: Mapa de unidades geomorfológicas em Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Com base na figura 20, mapa de declividades, observa-se que o município de Arroio do Meio apresenta uma diversidade de classes de inclinação do terreno, com predominância

de áreas entre 0% e 10%, representando terrenos suaves e de baixa ondulação, mais favoráveis ao uso urbano e atividades agrícolas. Essas são as áreas que contemplam maior percentual de área ocupada, correspondendo a 39,44%.

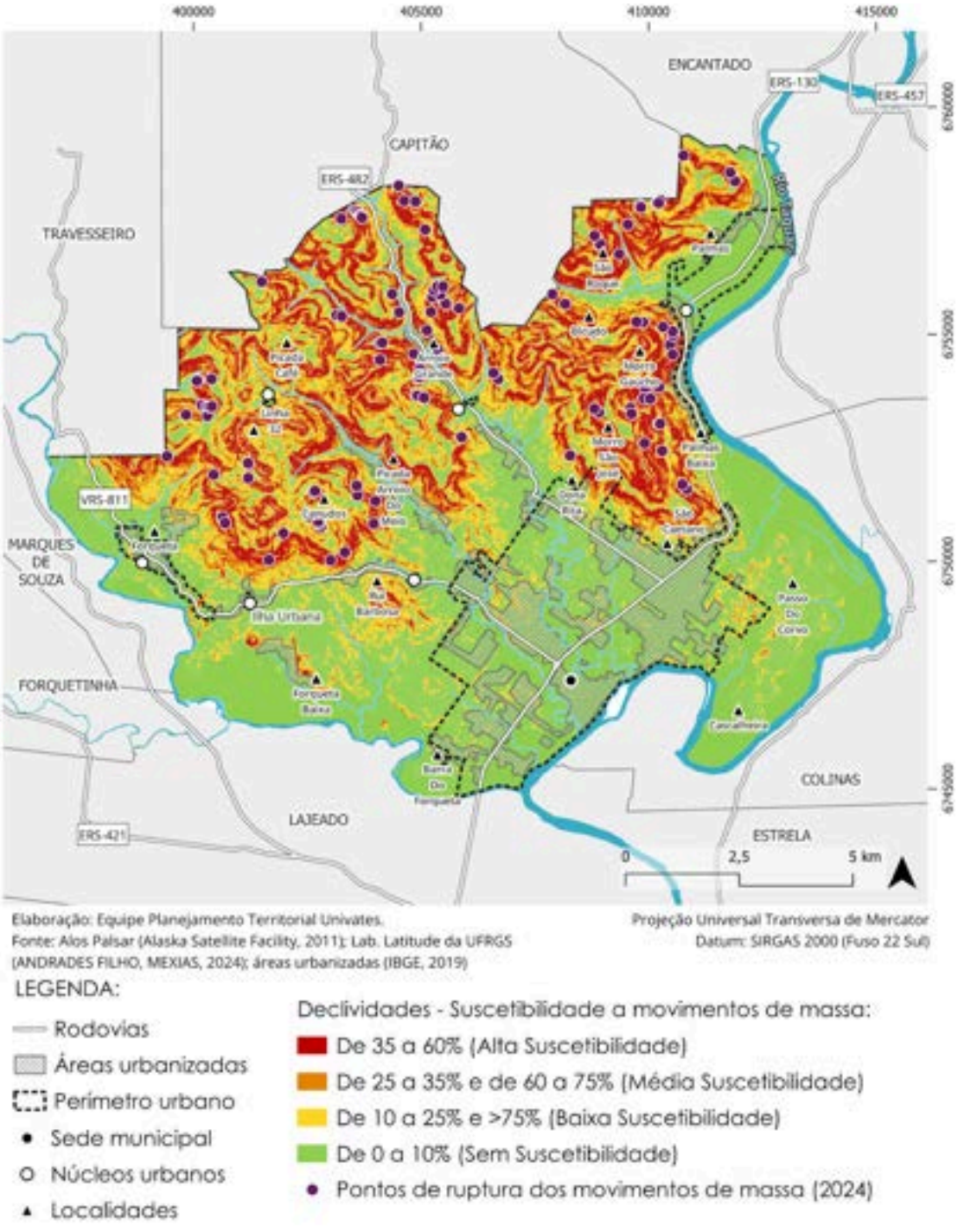
Entretanto, há porções expressivas do território com declividades entre 10% e 20%, o que representa uma ondulação moderada do relevo, podendo gerar pontualmente restrições para determinadas formas de ocupação, correspondendo a 23,37% da área ocupada. Regiões com inclinações superiores a 20% e inferiores a 30% já são menos comuns na área mais urbanizada, concentrando 15,54% da área ocupada, se distribuindo também em áreas periféricas e mais afastadas do centro urbano, onde a suscetibilidade a movimentos de massa é aumentada. Nesses locais, medidas de mitigação e planejamento adequado são essenciais para evitar processos erosivos e deslizamentos.

Regiões com declividades acima de 30%, localizadas principalmente em áreas periféricas, ocorrem com grande frequência e indicam limitações para ocupação e riscos potenciais de erosão. Ainda assim, registram surpreendentes 21,64% da área ocupada.

As rodovias e o perímetro urbano de Arroio do Meio estão estrategicamente situados em áreas de menor inclinação, indicando uma relação direta entre a topografia e o desenvolvimento da infraestrutura viária e urbana. Além disso, a presença de cursos d'água e do Rio Taquari influencia a configuração do uso do solo, tornando-se um elemento crucial para o planejamento ambiental e a gestão de riscos.

Os pontos de ruptura dos movimentos de massa registrados em 2024 destacam a importância do monitoramento contínuo das áreas de maior declividade. Esses dados são fundamentais para embasar políticas públicas voltadas à ocupação sustentável do território, minimizando impactos ambientais e riscos geotécnicos para a população. Nesse sentido, não há pontos imediatamente próximos à área urbana com registros de movimentos de massa que possam contribuir a um substancial aumento do número de pessoas potencialmente atingidas por eventos erosivos. Contudo, merece especial atenção o segmento nordeste da área urbana, em que se registram maiores índices de declividade e alguma proximidade de pontos de ruptura.

Figura 20: Mapa de declividades em Arroio do Meio.



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).

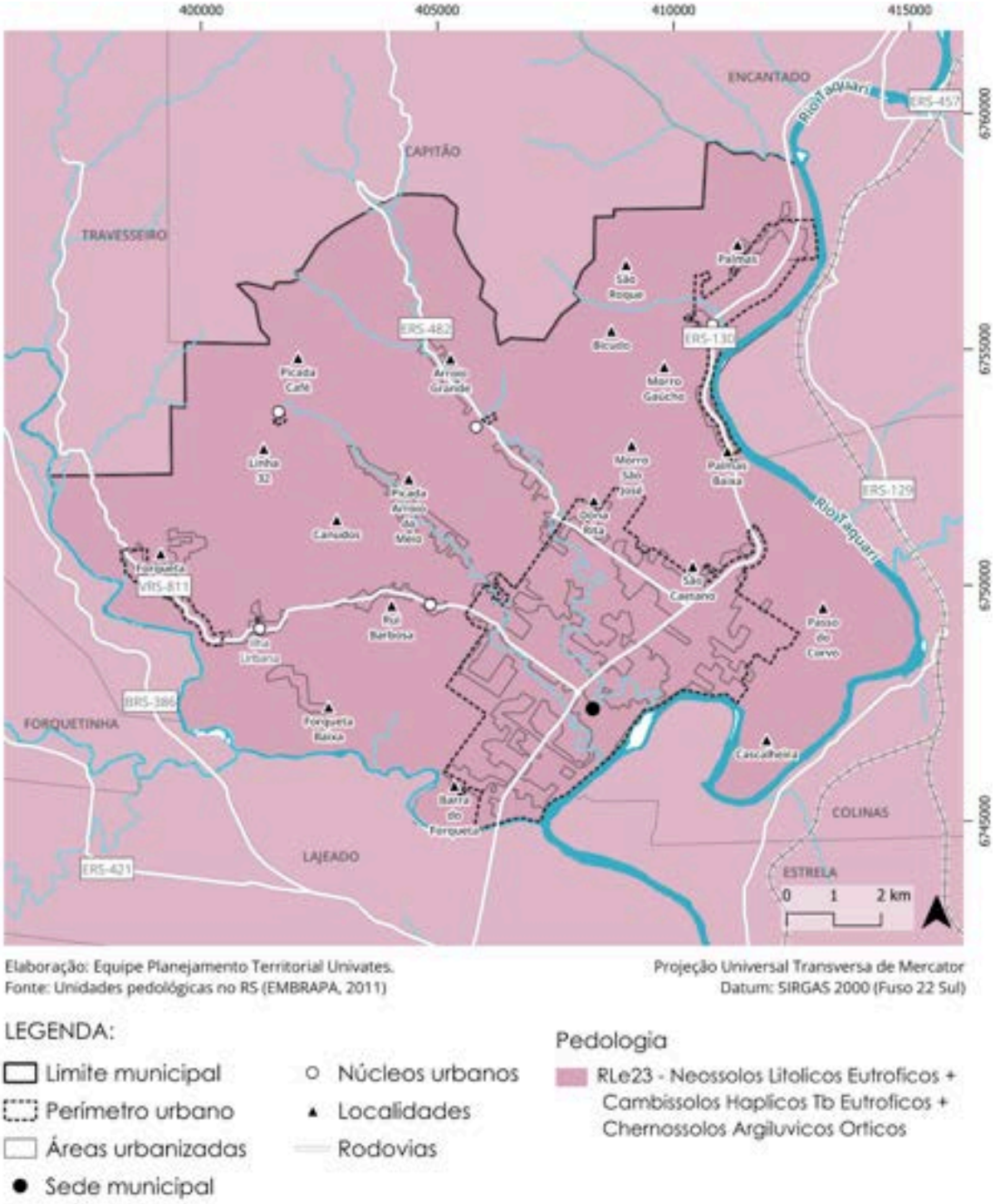
No município de Arroio do Meio, são identificados dois tipos de solo conforme apresentado no mapa da figura 21. O tipo de solo predominante é o RLe23 - Neossolos Litólicos Eutróficos + Cambissolos Háplicos Tb Eutróficos + Chernossolos Argilúvicos Órticos.

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 Neossolos, segundo Jacomine (2009), são solos constituídos por material mineral, não hidromórficos, ou por material orgânico pouco espesso, que não apresentam alterações expressivas em relação ao material originário devido à baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos. São solos pouco desenvolvidos que não apresentam horizonte B diagnóstico. Possuem sequência de horizontes A–R, A–C–R, A–Cr–R, A–Cr, A–C, O–R ou H–C. A qualidade de “litólicos”, segundo o autor, denota que esses solos possuem horizonte A ou hístico, assentados diretamente sobre a rocha, sobre horizonte Cr e/ou sobre material com 90% (por volume) ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro

maior que 2 mm, apresentando um contato lítico ou fragmentário dentro de 50 cm da superfície do solo.

Figura 21: Mapa de pedologia de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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

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

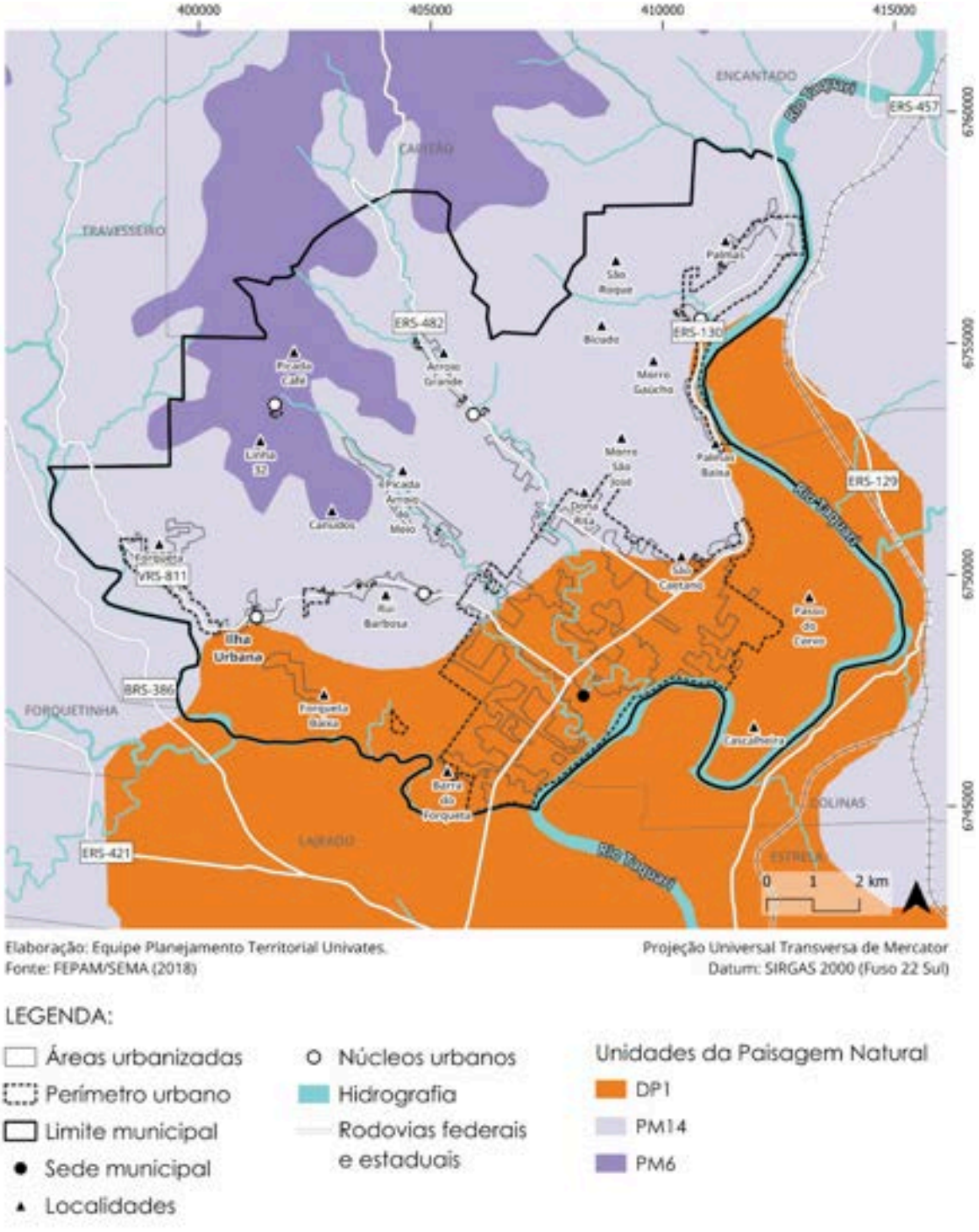
3.3. Fauna e Flora

A região do Vale do Taquari insere-se no bioma Mata Atlântica. A vegetação predominante no território é a Floresta Estacional Decidual, típica da maior parte do Vale do Taquari, especialmente nas regiões central e sul. Já no norte do vale, é mais comum a presença da Floresta Ombrófila Mista, onde a espécie mais representativa é a *Araucaria angustifolia*, conhecida como pinheiro-do-paraná.

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

No mapa da Figura 22, é ilustrado o município de Arroio do Meio, que apresenta três Unidades da Paisagem Natural (UPN): DP1, predominante na porção sul e leste, caracterizada por relevo suavizado e áreas mais planas; PM14, presente em grande parte do território, com topografia levemente ondulada; e PM6, localizada ao norte, associada a encostas mais íngremes.

Figura 22: Unidades da paisagem natural de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

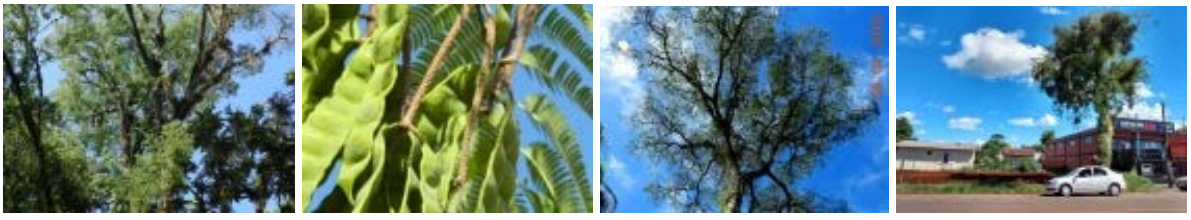
De acordo com a Base Cartográfica do Rio Grande do Sul (FEPAM/SEMA, 2018), a unidade PM14 corresponde à região do Planalto dos Campos Gerais, caracterizada pela escarpa sul da Serra Geral, que faz a transição entre o Planalto e a Depressão Central. Essa

área apresenta predomínio de Floresta Estacional Decidual, com altitudes entre 50 e 600 metros e topografia acidentada. A vegetação é composta por espécies caducifólias adaptadas à sazonalidade climática, permitindo a perda foliar no período de estiagem para conservação hídrica (REMPEL, PÉRICO, ECKHARDT, 2006). Dentre as principais espécies, destacam-se *Apuleia leiocarpa* (Vogel), J.F.Macbr (grápia) e *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (Angico-vermelho), dominantes no dossel emergente dessa floresta.

Figura 23: Principais espécies de vegetação em Arroio do Meio - *Apuleia leiocarpa (*Grápia).

Fonte: Fortes, Nascimento e Lima (2020).

Figura 24: Principais espécies de vegetação em Arroio do Meio - *Parapiptadenia rígida* (Angico-vermelho).



Fonte: Giehl (2025).

Conforme Zoneamento Ambiental da Silvicultura Anexo III – Bases dos estudos de fauna e flora (BRASIL/FEPAM, 2023), a UPN-PM14 apresentou cinco espécies da fauna suscetíveis à atividade de silvicultura, com destaque para mamíferos e anfíbios (Tabela 1). Além disso, outras duas espécies, *Tamandua tetradactyla* e *Herpailurus yaguarondi*, têm potencial ocorrência na unidade.

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

Grupo	Espécie
Himenópteros	*Epicharis dejeanii Lepeletier,*
Anfíbios	*Physalaemus henselii*
Aves	*Ramphastos toco P.L.S.*
Mamíferos	*Lontra longicaudis*
Mamíferos	*Oncifelis geoffroyi*

Fonte: Zoneamento Ambiental para a atividade de Silvicultura no RS (2023).

O registro da flora ameaçada na UPN-PM14 inclui diversas espécies, com predominância de cactáceas (Tabela 2):

Tabela 2: Flora - espécies 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 (2023).

A unidade PM6 está inserida na região do Planalto dos Campos Gerais e é caracterizada pela presença da Floresta Ombrófila Mista, que ocorre em vales encaixados de rios, como os das bacias do Taquari e Antas. As altitudes variam entre 200 e 1000 metros, e a vegetação inclui matas de araucária, um dos biomas mais ameaçados do sul do Brasil. A flora (Tabela 4) e a fauna da UPN-PM6 é diversa e inclui espécies ameaçadas, especialmente entre os anfíbios (Tabela 3):

Tabela 3: Fauna - espécies ameaçadas UPN-PM6.

Grupo	Espécie
Anfíbios	*Rhinella perdeuli*
Anfíbios	*Melanophryniscus admirabilis Di-Bernardo, Maneyro & Grillo*
Répteis	*Lystrophis histricus*
Mamíferos	*Herpailurus yaguarondi*
Mamíferos	*Tamandua tetradactyla*

Fonte: Zoneamento Ambiental para a atividade de Silvicultura no RS (2023).

Tabela 4: Flora - espécies ameaçadas UPN-PM6.

Família	Espécie
Asteraceae	*Eupatorium ligulifolium Hook. & Arn*
Bromeliaceae	*Aechmea calyculata (É.Morren) Baker*
Cactaceae	*Parodia leninghausii (K.Schum.) F.H.Brandt*
Lauraceae	*Persea pyrifolia Nees & Mart*

Fonte: Zoneamento Ambiental para a atividade de Silvicultura no RS (2023).

De acordo com o Zoneamento Ambiental da Silvicultura Anexo III – Bases dos estudos de fauna e flora (BRASIL/FEPAM, 2023), essa unidade apresentou 15 espécies da fauna vulneráveis à silvicultura, sendo os anfíbios o grupo mais numeroso (37% das espécies registradas). Quase todos os grupos faunísticos foram identificados, exceto peixes.

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. A fauna da UPN-DP1 é diversa e inclui espécies ameaçadas, especialmente entre mamíferos e aves, algumas das quais são suscetíveis às atividades de silvicultura (Tabela 5 e 6).

Tabela 5: Espécies com ocorrência confirmada UNP-DP1.

Grupo	Espécie
ANFÍBIOS	*Physalaemus henselii*
RÉPTEIS	*Lystrophis histricus*
MAMÍFEROS	*Tamandua tetradactyla*
MAMÍFEROS	*Lontra longicaudis*
MAMÍFEROS	*Herpailurus yaguarondi*

Fonte: Zoneamento Ambiental para a atividade de Silvicultura no RS (2023).

Tabela 6: Espécies com ocorrência confirmada UNP-DP1.

Grupo	Espécie
AVES	*Ramphastos toco* P.L.S.Müller

Fonte: Zoneamento Ambiental para a atividade de Silvicultura no RS (2023).

A flora da UPN-DP1 é diversa e inclui espécies ameaçadas, as Cactaceae é a família mais representativa em ameaça (Tabela 7).

Tabela 7: Flora - espécies ameaçadas UPN-DP1.

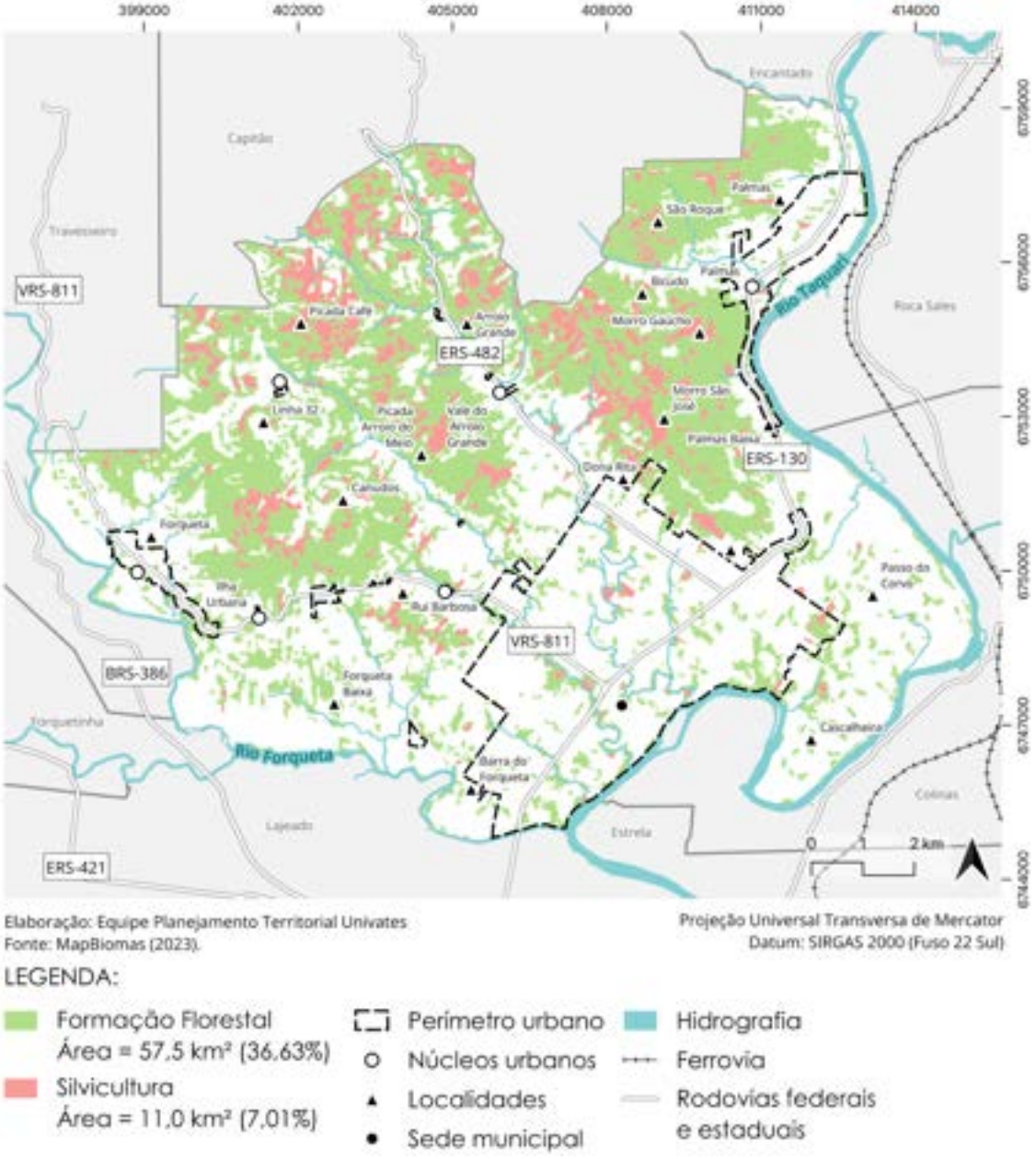
Família	Espécies
ASTERACEAE	*Eupatorium ligulifolium* Hook. & Arn.
BROMELIACEAE	*Dyckia agudensis* Irgang & Sobral
BROMELIACEAE	*Dyckia elisabethae* Winkler
CACTACEAE	*Parodia haselbergii ssp. graessneri* (Schumann) Hofacker & Braun
CACTACEAE	*Parodia haselbergii ssp.* haselbergii
CACTACEAE	*Parodia 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 (2023).

De acordo com o Zoneamento Ambiental da Silvicultura Anexo III – Bases dos estudos de fauna e flora (BRASIL/FEPAM, 2023), essa unidade apresentou 6 espécies da fauna vulneráveis à silvicultura, sendo os mamíferos o grupo mais numeroso (50% das espécies registradas). Ainda, quase todos os grupos faunísticos foram identificados, exceto peixes. Já na flora as Cactaceae é a família mais representativa em ameaça totalizando (46,15%), Bromeliaceae e Solanaceae aparecem com 15,38% cada, as demais famílias representam 7,69% cada.

O mapa da Figura 25, evidencia a distribuição da formação florestal e silvicultura no município de Arroio do Meio, com base nos dados do MapBiomas (2023). Nas áreas rurais, observa-se um predomínio de formações florestais (vegetação nativa), cobrindo cerca de 57,5 km² (36,63%), enquanto a silvicultura (vegetação exótica), cultivada para fins econômicos, ocupa aproximadamente 11,0 km² (7,1%). Em contrapartida, as áreas urbanas apresentam menor cobertura vegetal, com aproximadamente 4,76 km² destinados a formações florestais (vegetação nativa) e 0,91 km² utilizados para silvicultura (vegetação exótica), refletindo a ocupação antrópica do território.

Figura 25: Mapa da formação florestal e silvicultura de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Zoneamento Econômico-Ambiental do Vale do Taquari (REMPEL; PÉRICO; ECKHARDT, 2006), deve-se ressaltar que essa região, assim como todo o Rio Grande do Sul, apresentava, até meados do século XX, cobertura vegetal muito rica. No entanto, 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 Arroio do Meio é influenciada por fatores topográficos e pedológicos, resultando em uma maior concentração de remanescentes florestais em encostas e áreas de preservação permanente. Segundo o Zoneamento Econômico-Ambiental do Vale do Taquari (REMPEL; PÉRICO; ECKHARDT, 2006), a Floresta Estacional Decidual corresponde a 26,28% da área do Vale do Taquari e ocorre predominantemente em encostas e topos de morros na Encosta da Serra Geral. Nas áreas mais planas, essa vegetação encontra-se fragmentada e restrita ao entorno de cursos d'água e a poucos remanescentes isolados. Além da Floresta Estacional Decidual, Arroio do Meio abriga também remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual, um ecossistema que ocorre tanto em áreas de planície quanto em morros, caracterizando-se pela presença de espécies adaptadas a variações sazonais de temperatura e umidade (REMPEL; PÉRICO; ECKHARDT, 2006). Grande parte dessa cobertura original foi convertida em áreas de cultivo agrícola.

O município também apresenta fragmentos da Floresta Ombrófila Mista, conhecida como Mata das Araucárias, que é característica do Planalto Meridional Brasileiro e 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; ECKHARDT, 2006). No Vale do Taquari, essa formação vegetal ocorre nas áreas de maior altitude, onde há coexistência de espécies da flora tropical (afro-brasileira) e temperada (austro-brasileira). Sua composição florística inclui espécies das ordens Coniferales e Laurales, com destaque para a *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná), árvore dominante nesse ecossistema.

De acordo com dados do MapBiomas (2023), a cobertura vegetal de Arroio do Meio é marcada pelo predomínio de formações florestais nativas nas regiões norte, nordeste e noroeste do município. Nessas mesmas áreas, observa-se também a presença da silvicultura, que se distribui de forma intercalada com a vegetação nativa. A área urbanizada representa 11,45% do território do município, concentrando-se principalmente na região sul (IBGE, 2019). Por sua vez, as áreas destinadas à agricultura estão distribuídas por todo o município, com maior concentração nas regiões sudoeste, sudeste e leste, ocupando as planícies ao

longo do Rio Taquari, do Rio Forqueta e de seus afluentes. A conversão da vegetação nativa para atividades agropecuárias tem levado à fragmentação dos ecossistemas, destacando a importância da conservação dos remanescentes florestais existentes.

A vegetação ribeirinha de Arroio do Meio, 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*)*, o branquilho (*Gymnanthes klotzschiana* Müll. Arg.) e o angico (*Parapiptadenia rigida*), 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) e a uva-do-japão (*Hovenia dulcis* Thunb), têm modificado a composição florística, reduzindo a biodiversidade e comprometendo a regeneração natural. A restauração ecológica dessas áreas, por meio do plantio de espécies nativas e do controle das invasoras, é essencial para a recuperação da funcionalidade ambiental das margens dos rios em Arroio do Meio (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 Área de Preservação Permanente (APP) buscando cumprir a função de atenuação/controle de grandes inundações.

Figura 26: 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 elípticos 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 em regiões ribeirinhas (KLAUS *et al.*, 2025).

Figura 27: 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 ribeirinha 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 28: 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 diâmetro à altura do peito (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 29: Espécie exótica invasora ligustro - *Ligustrum luciduz* 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 incluem: evitar o plantio da espécie, seja como ornamental ou para outros fins. A dispersão pela avifauna torna difícil a prevenção eficaz da propagação. Entre as ações de controle, destacam-se o arranquio manual de plantas jovens, o corte de plantas adultas ou a adoção do anelamento do tronco, além das podas antes da frutificação.

Figura 30: Espécie exótica invasora - Uva-do-japão- *Hovenia dulcis* Thunb.

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

De acordo com o estudo, espécies nativas e exóticas invasoras de florestas ribeirinhas do Rio Taquari e afluentes têm classificação: Espécie exótica invasora, categoria 1. Os ambientes suscetíveis à invasão são: Florestas, margens de rodovias e terrenos baldios. Dispersão: Zoocórica. Impactos: Compete com as espécies nativas por espaço, luz e nutrientes, reduzindo a disponibilidade desses recursos, conduzindo, gradativamente, à redução da biodiversidade e homogeneização dos ecossistemas. As medidas preventivas são: arranquio das mudas e corte de plantas adultas com controle do brotamento ou anelamento do tronco, repetindo-se o processo até a morte do indivíduo.

A falta de planejamento no uso do solo e o grau de degradação ambiental da paisagem no Vale do Taquari são fatores que impactam diretamente a conservação da vegetação nativa. De acordo com o Zoneamento Econômico-Ambiental do Vale do Taquari, a base cartográfica digital da região permitiu mapear os principais usos do solo, evidenciando

que áreas agrícolas (33,72%) e vegetação estacional decidual (26,28%) são os tipos predominantes de ocupação. Além disso, a presença de atividades agropecuárias e de silvicultura em Áreas de Preservação Permanente (APPs) representa um dos principais conflitos ambientais. Apesar desses desafios, o Vale do Taquari ainda mantém uma cobertura vegetal nativa significativa, essencial para a qualidade ambiental da região.

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

3.4. Ações antrópicas nos territórios urbano e rural

A fim de entender os impactos das ações antrópicas nos territórios urbanos e rurais do município de Arroio do Meio, foram analisados mapas de assuntos pertinentes que serão apresentados ao longo deste título.

Inicialmente, considerou-se a totalidade do território do município e o comportamento da Formação Florestal. A maior parte do território municipal corresponde à área rural, enquanto a área urbana concentra-se principalmente no entorno da sede municipal, localizada às margens do Rio Taquari.

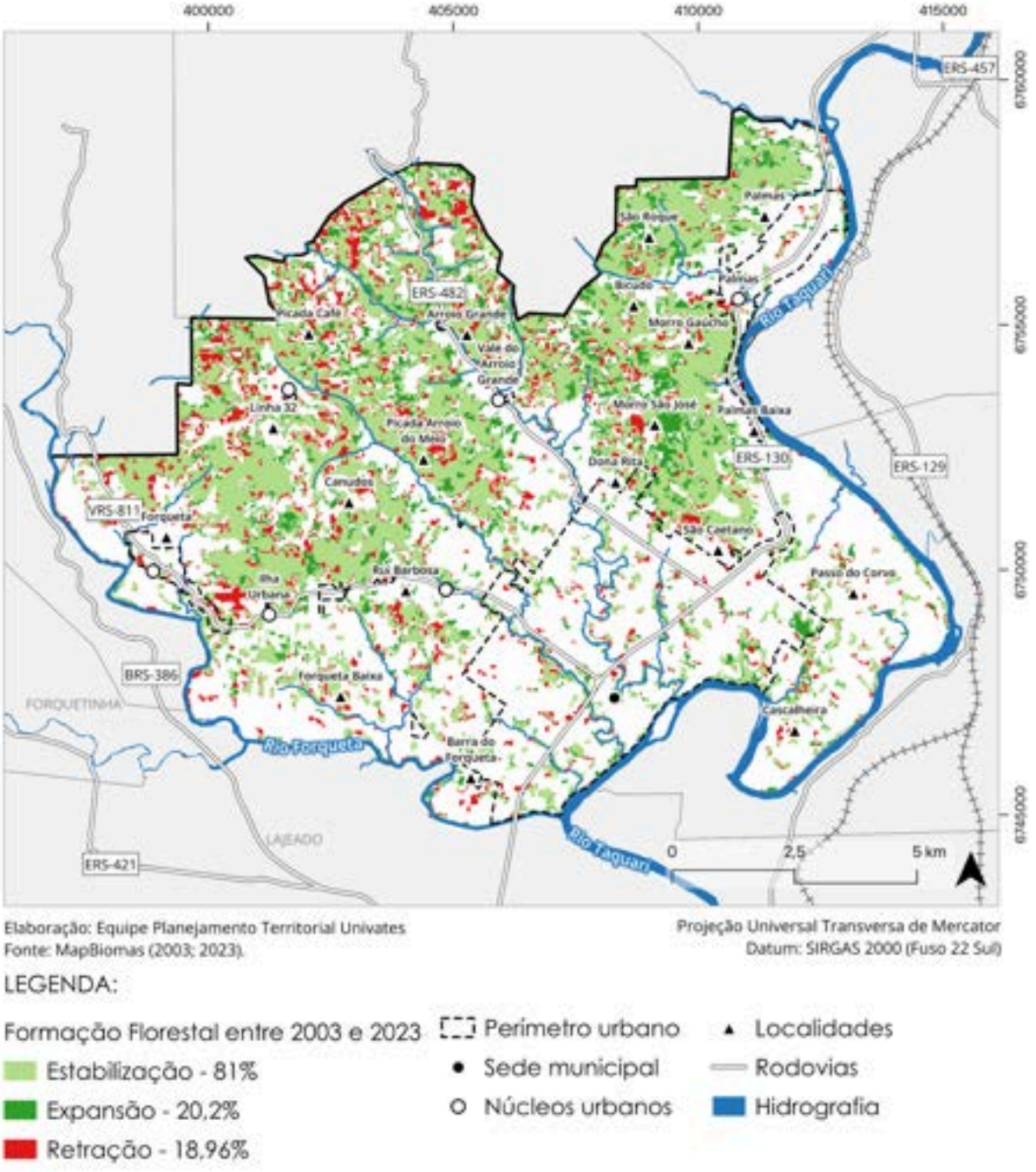
No mapa da Figura 31, é possível analisar a evolução da Formação Florestal em Arroio do Meio ao longo dos últimos 20 anos (2003 a 2023), em três categorias: estabilização, expansão e retração. Nas áreas urbanizadas, observa-se que a vegetação é naturalmente mais reduzida do que na área rural do município. Ao comparar as áreas de cobertura vegetal, percebe-se que, de maneira geral e em grande parte do território, manteve-se um equilíbrio nos níveis de vegetação, com 81% dos fragmentos florestais apresentando estabilidade, 20,2% indicando expansão e 18,96% mostrando retração.

Nota-se, ainda, que as áreas de retração florestal estão mais dispersas, tendo duas concentrações mais evidentes ao norte da ERS-482 e uma ao norte da VRS-811, próxima ao limite de perímetro urbano de Forqueta. Essas regiões provavelmente sofreram maior pressão antrópica nos últimos anos, o que pode estar relacionado à expansão agropecuária e à implantação de infraestrutura rural. A presença de rodovias, como a ERS-130 e a ERS-482,

pode ter facilitado o acesso e incentivado o uso do solo, favorecendo a fragmentação dos remanescentes florestais.

Por outro lado, a expansão florestal mesmo que apresente baixa porcentagem, tende a ocorrer em áreas rurais, muitas vezes em declive acentuado onde a mecanização agrícola é limitada, ou em zonas de reflorestamento natural e abandono de terras, que anteriormente eram usadas para cultivo ou pastagem. Isso pode ser reflexo de políticas ambientais, como o Código Florestal Brasileiro (com exigência de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal), ou até uma diminuição da atividade agrícola intensiva em áreas economicamente menos viáveis.

Figura 31: Mapa de Formação Florestal de Arroio do Meio.

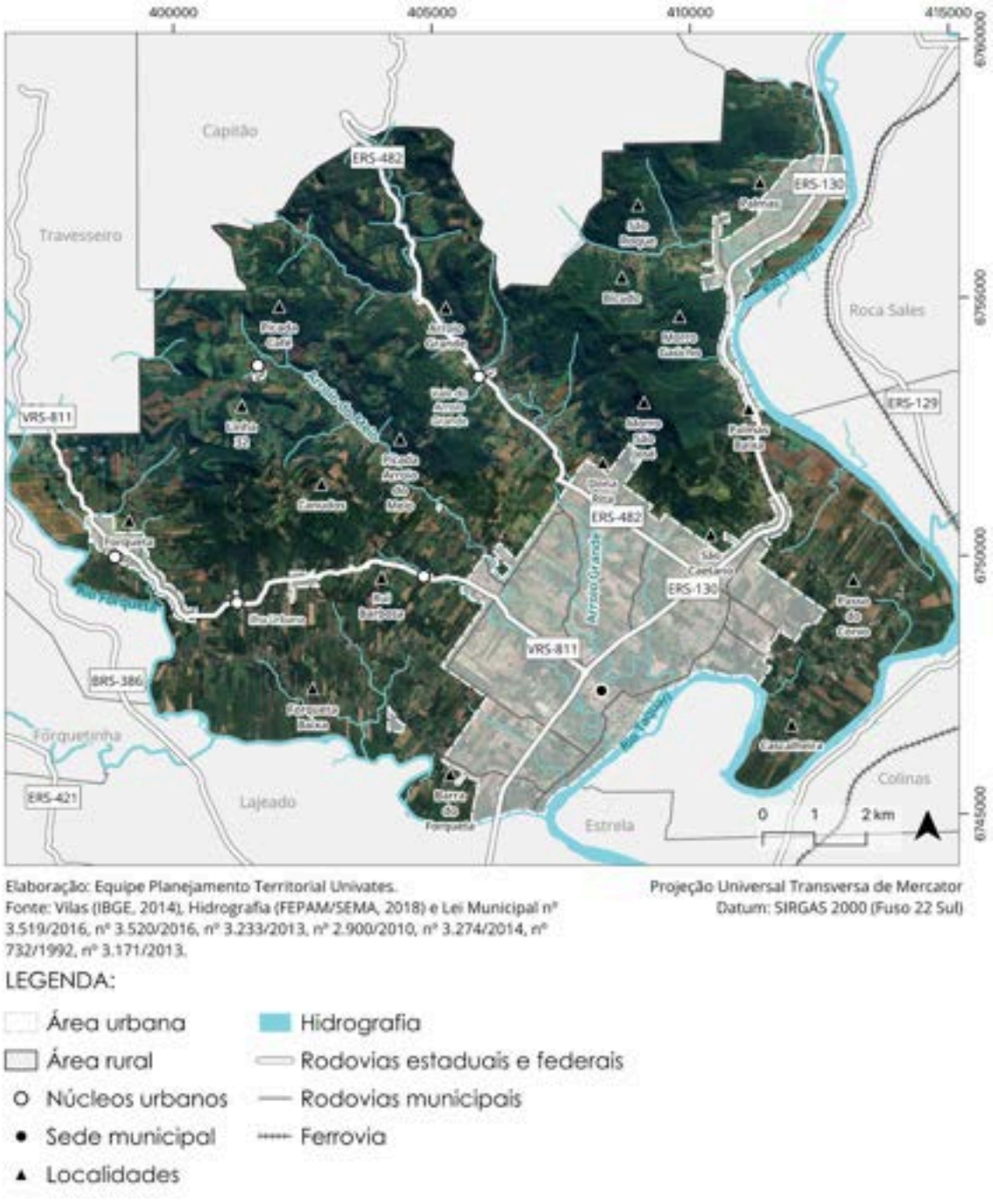


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda, ao observar a Figura 32, mapa da área urbana e área rural de Arroio do Meio, percebe-se a proximidade das áreas urbanas com os principais cursos d'água da região, especialmente o Rio Taquari, o Rio Forqueta e o Arroio do Meio. A localidade de Barra do Forqueta, por exemplo, está situada na confluência do Rio Forqueta e Rio Taquari, evidenciando a relevância desses corpos hídricos para o assentamento da população. No

entanto, essa ocupação também traz riscos ambientais significativos, tornando-se uma área sensível devido à possibilidade de enchentes e outros impactos causados pela interação entre os dois cursos d'água.

Figura 32: Mapa da área urbana e área rural do município de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Dessa forma, destaca-se a urbanização da sede municipal, que teve origem às margens do Rio Taquari e, ao longo do tempo, expandiu-se em direção às áreas rurais do município, ao longo dos Arroios. Esse desenvolvimento próximo ao rio traz desafios ambientais para a população, especialmente devido ao histórico de eventos hidrológicos extremos que afetam essa região. Dessa forma, o ordenamento territorial torna-se essencial para minimizar os riscos e garantir um crescimento urbano sustentável, evitando a ocupação inadequada de áreas suscetíveis a inundações.

Uma vez citada a dinâmica expansiva do município, para pontos geográficos distintos do território, não podemos deixar de destacar uma predominância de ocupação na área central do município e bairros ao entorno, pontos onde a baixa declividade e falta de políticas públicas voltadas à prevenção, 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, pois muitas comunidades se encontram afastadas dos polos 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

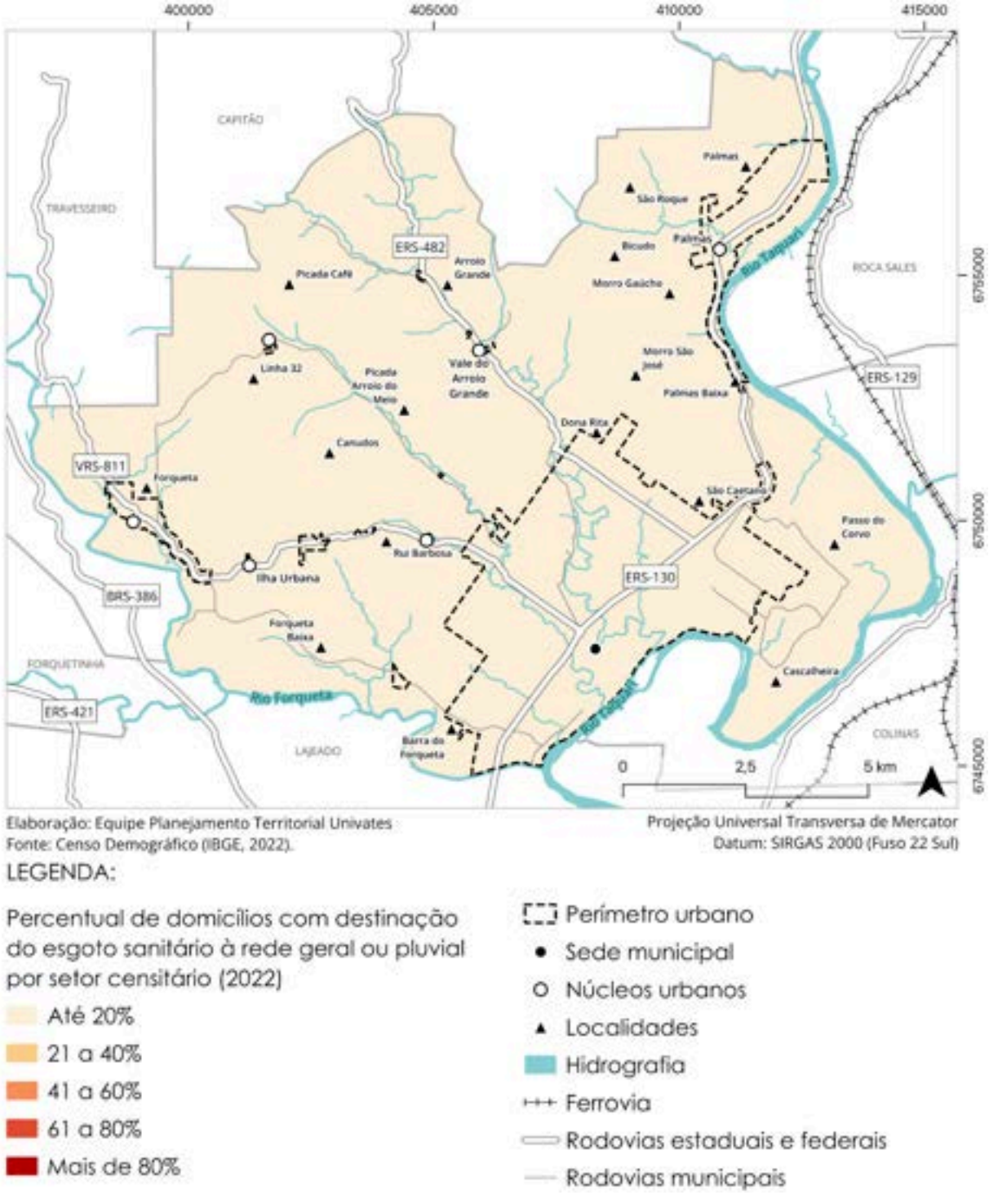
inadequadas como o lançamento de dejetos provenientes de cultivos animais diretamente no solo ou em rios geram impactos ambientais significativos na saúde pública.

Nas Figuras a seguir, está apresentada a situação atual com relação ao tratamento de efluentes no município. A Figura 33, representa a destinação de efluentes a rede de coleta municipal; e a Figura 34 o tratamento individual por fossa séptica.

A Figura 33 apresenta a distribuição do percentual de domicílios com destinação de esgoto sanitário à rede geral ou pluvial no município de Arroio do Meio, com base nos dados do Censo Demográfico de 2022. O mapa mostra que todo território de Arroio do Meio 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, fossas e 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 33: Destinação de efluentes a rede de coleta municipal.



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 destinação do esgoto sanitário à rede geral ou pluvial por setor censitário (2022)

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

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

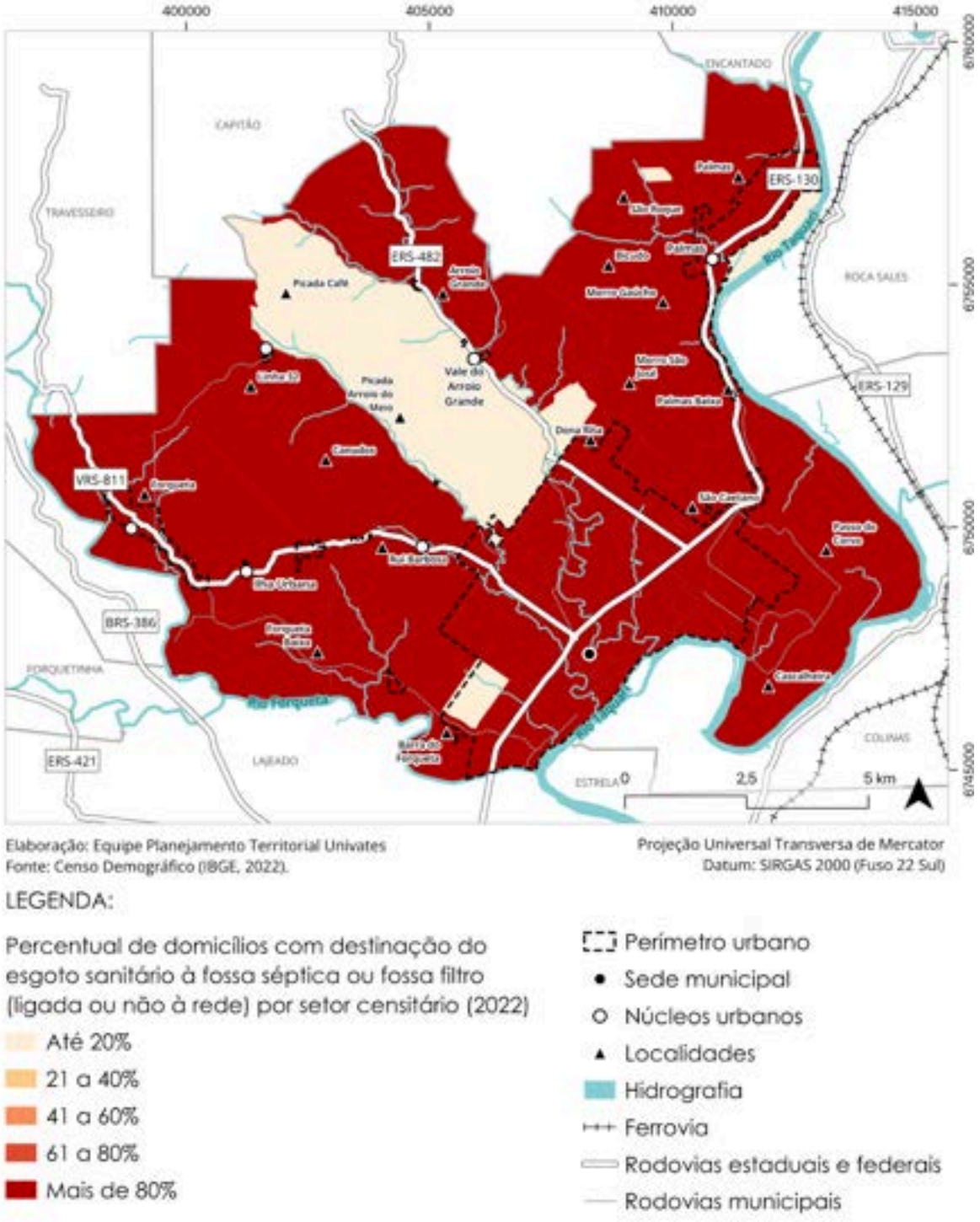
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 34, encontra-se o mapa que esclarece a utilização de fossa séptica ou filtros nos domicílios de Arroio do Meio, tendo como observação os polos residenciais urbanos do município, bem como os distritos e os bairros mais afastados do núcleo urbano.

O mapa revela que, em grande parte do território, mais de 80% dos domicílios destinam seu esgoto sanitário a fossas sépticas ou filtros. Entretanto, destaca-se a região noroeste do município, entre o Vale do Arroio Grande, Picada Arroio do Meio e Picada Café, setor onde o percentual de domicílios com destinação de esgoto sanitário à fossa séptica ou fossa e filtro é inferior a 20%, sugerindo a existência de domicílios com esgotamento inadequado, inexistente ou destinação a fossa rudimentar, o que configura um risco à saúde pública e ao meio ambiente.

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 34: Tratamento individual por fossa séptica.

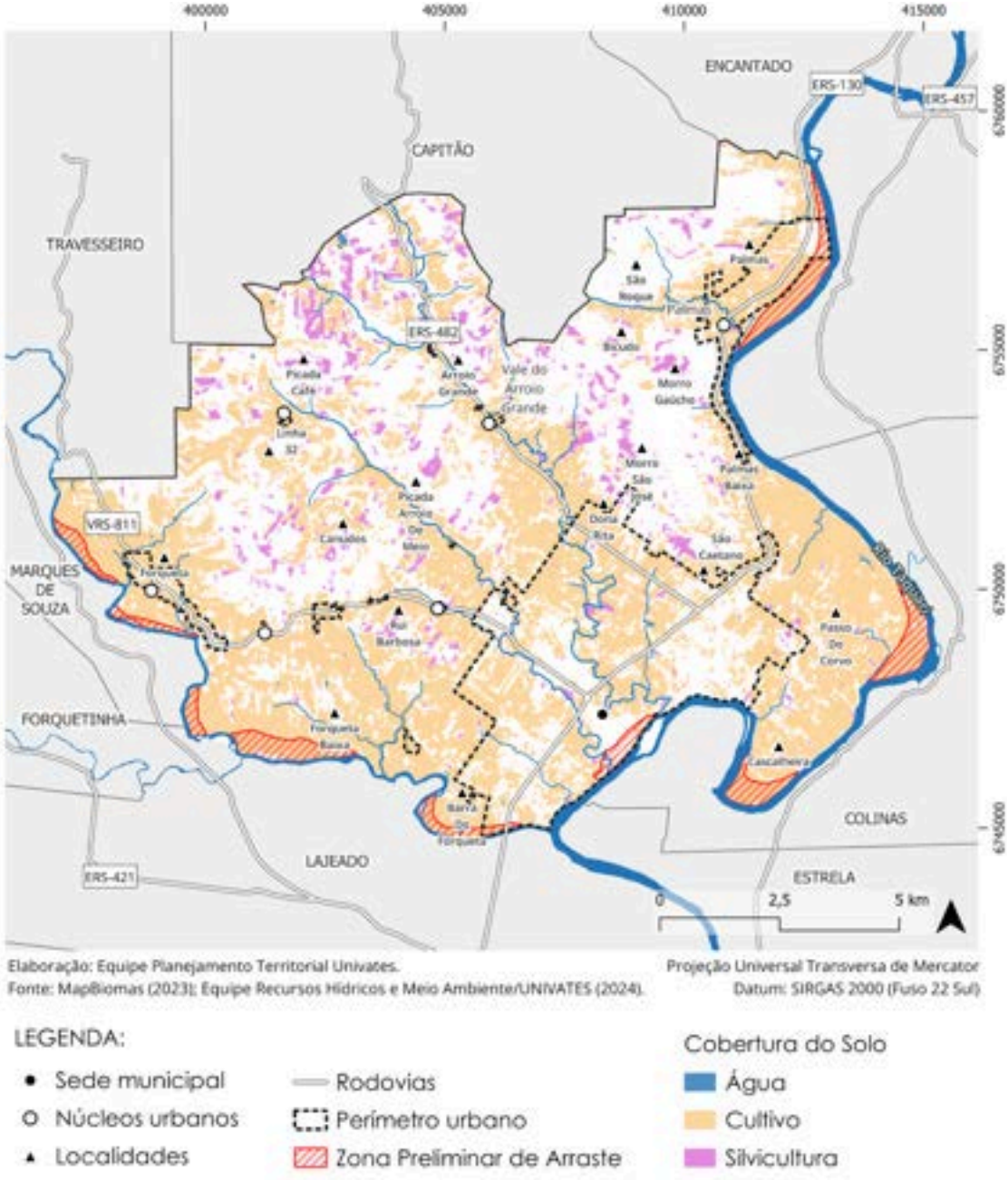


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, no mapa da Figura 35, é possível observar a cobertura do solo de Arroio do Meio em relação às Zonas Preliminares de Arraste, com ênfase na silvicultura e cultivo. Ao

observar as Zonas Preliminares de Arraste, em vermelho, percebe-se que todas abrangem áreas de cultivo, apresentando risco de arraste em situação de enchente. Ainda, ao analisar o mapa, observa-se que a silvicultura acontece principalmente na área rural do município, com alguns pontos mais dispersos inseridos no perímetro urbano; enquanto as áreas de cultivo distribuem-se ao longo de todo o território, inclusive dentro do perímetro urbano em grande parte da sua área, indicando regiões com característica rural. Junto à sede do município, bem como na região leste do perímetro urbano, identificam-se espaços em branco, ou seja, sem áreas de silvicultura ou cultivo. O mesmo ocorre na região norte do território do município, em pontos de maior declividade.

Figura 35: Mapa de cobertura do solo em relação às Zonas Preliminares de Arraste.



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 no clima do Vale do Taquari. A região é afetada pela Massa de Ar Polar Atlântica que, ao interagir com as Massas Tropical Atlântica e Continental, formam frentes frias que causam as chuvas predominantes

durante o inverno. No verão, as massas de ar Tropical Atlântica e Continental dominam, trazendo calor e umidade que favorecem chuvas rápidas e localizadas (AGOSTINI *et al.*, 2017).

De acordo com o sistema de classificação de Köppen (2016) que considerou o período de análise de dados de 1980 a 2016, Arroio do Meio no Vale do Taquari, é enquadrado na classificação climática CFA[7], 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%.

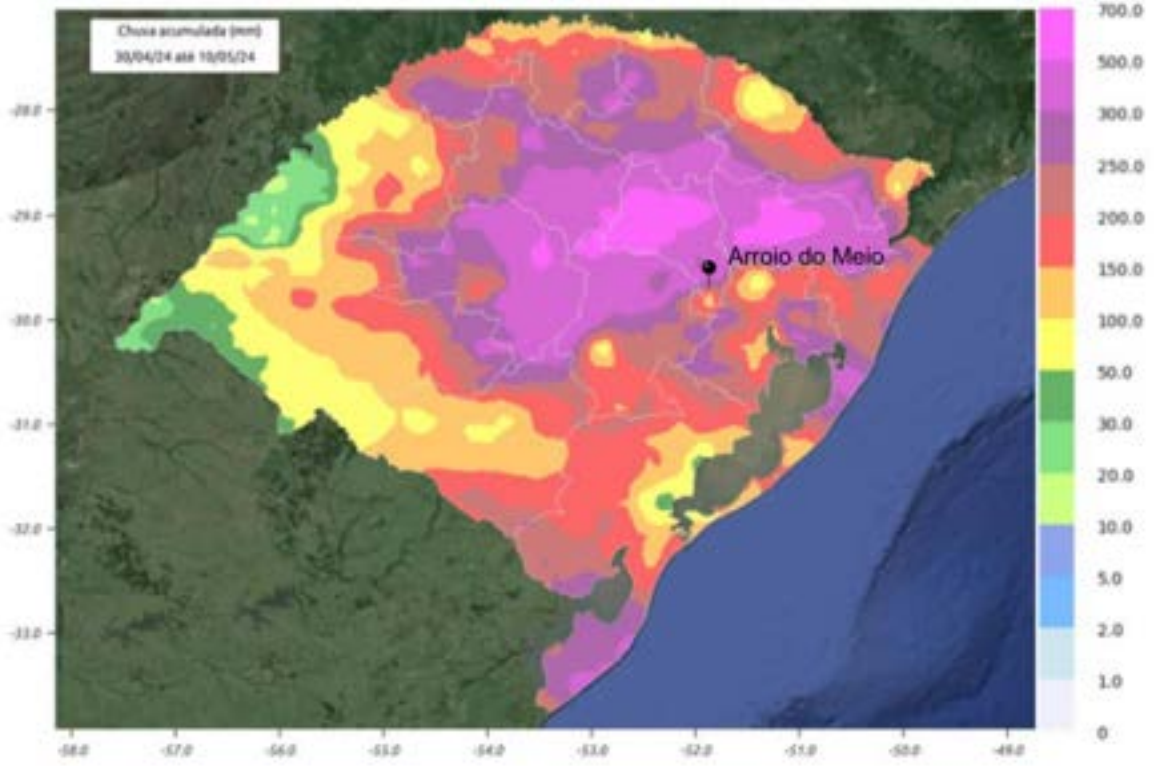
Com relação às precipitações, o estado apresenta uma distribuição relativamente equilibrada das chuvas ao longo de todo o ano, em decorrência das massas de ar oceânicas que penetram no território. O volume de chuvas, no entanto, é diferenciado. Ao sul a precipitação média situa-se entre 1.299 e 1.500 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 Arroio do Meio 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).

Na Figura 36 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).

[7] **"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.

Figura 36: Chuva acumulada (mm) de 30/04/2024 a 10/05/2024, no Rio Grande do Sul, com demarcação do município de Arroio do Meio.



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 Arroio do Meio 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, município que faz divisa com Arroio do Meio.

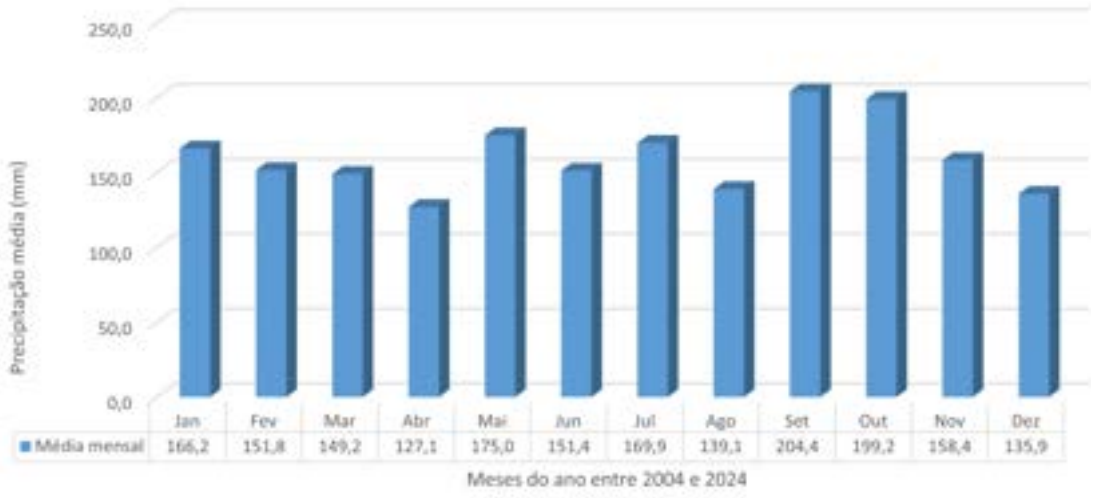
A utilização da estação de Lajeado é justificada com base nas diretrizes do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

(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 Arroio do Meio e Lajeado.

A inclusão do gráfico de precipitação (Figura 37), 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 no regime hídrico regional permite considerar os registros de Lajeado como referência técnica válida para a caracterização climática de Arroio do Meio. Essa abordagem supre a ausência de monitoramento local e contribui para a elaboração de um diagnóstico ambiental territorialmente coerente. A Figura 37 apresenta o gráfico da precipitação média (mm) em Lajeado/RS dos últimos 20 anos.

Figura 37: Precipitação média (mm) Lajeado/RS, de 2004 a 2024.

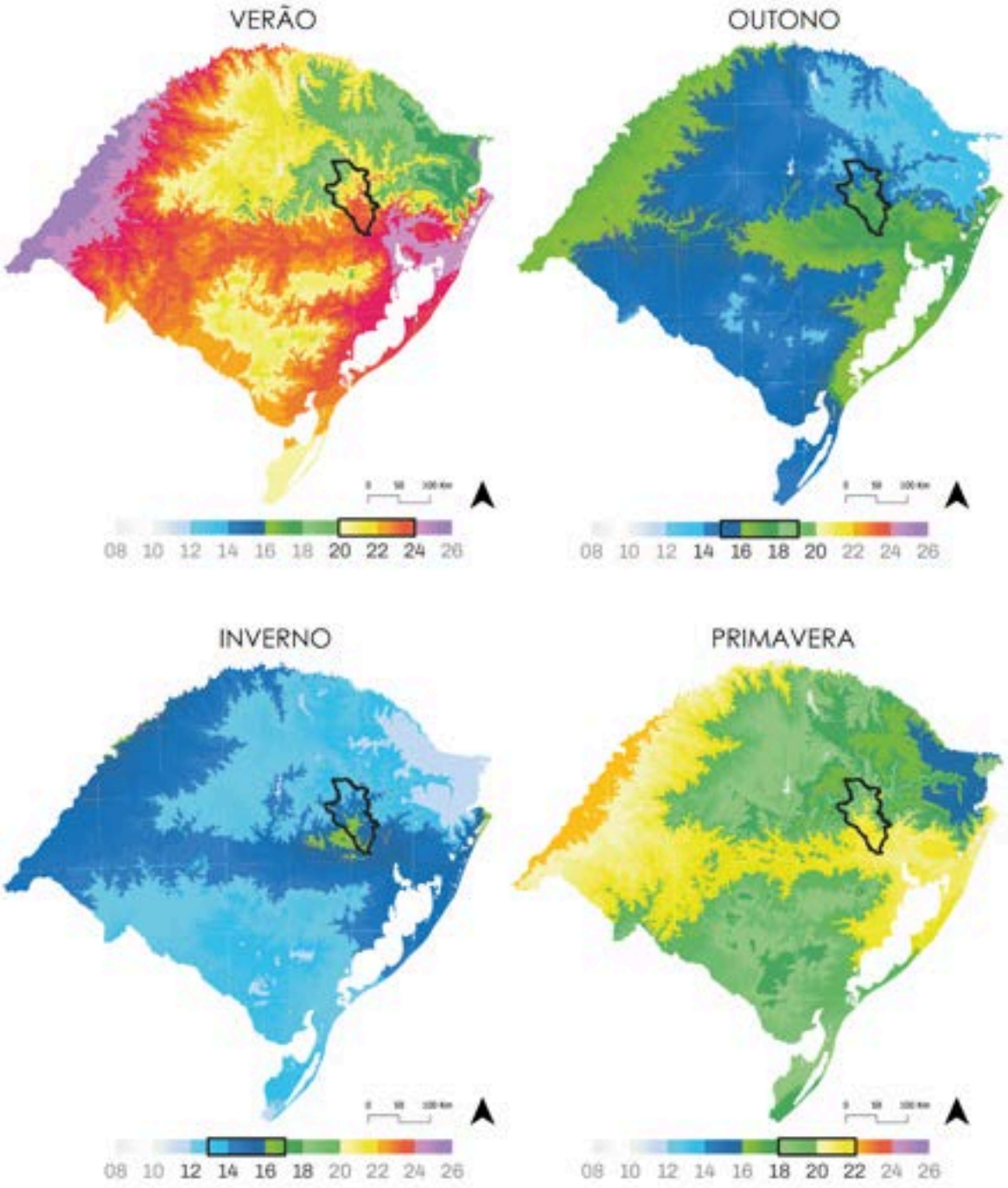


Fonte: INMET (2024).

A Figura 38 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 38: Temperaturas médias por estação no Vale do Taquari.



Fonte: Secretaria de Energia, Minas e Comunicações (SEMC) - Atlas Eólico do RS (2002).

3.5.1. Microclima

O microclima de Arroio do Meio, 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 desenvolvimento urbano de Arroio do Meio pode 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, por exemplo, 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 Arroio do Meio, 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).

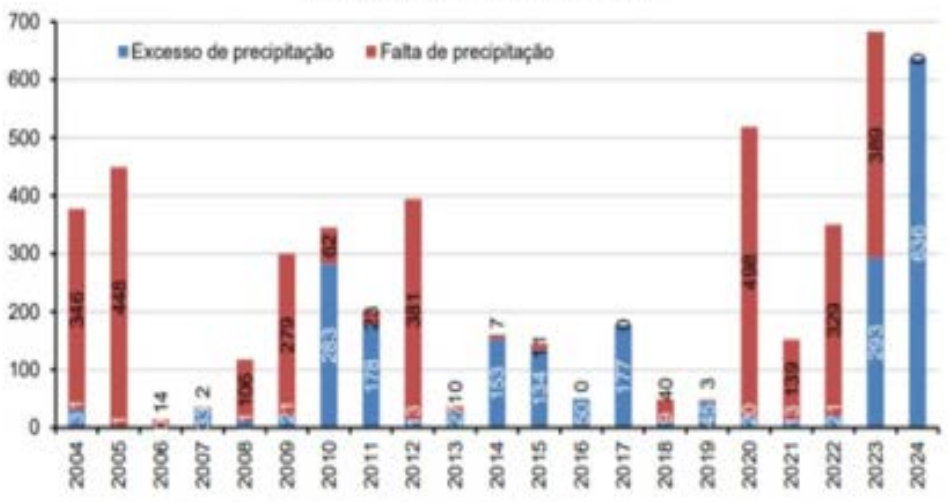
As inundações no Vale do Taquari são causadas principalmente por eventos intensos de precipitação na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas. Os impactos socioambientais dessas inundações são agravados pela urbanização irregular em áreas historicamente sujeitas a alagamentos (MORAES, 2015). Como diversos 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 39. Desses, 2.149 (ou 41% do total) foram relacionados ao excesso de precipitação, e 3.087 (59%) à falta de chuvas (Figura 39). Considerando-se apenas de janeiro de 2020 até junho de 2024, a influência de um período prolongado *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 39: Número de ocorrências de eventos climáticos extremos de excesso e de falta de precipitação no Rio Grande do Sul - janeiro de 2004 a junho 2024.



Fonte: Dados adaptados do MUP (2024).

Assim como em diversos municípios do Vale do Taquari, devido a proximidade com o Rio Taquari, é comum a ocorrência de cheias periódicas e devastadoras, tendo o município de Arroio do Meio enfrentado cerca de 65 eventos entre outubro de 1941 a janeiro de 2019 (CPRM, 2019). Na Figura 40 é possível visualizar um registo da cheia de 1941.

Figura 40: Registro da inundação de 1941 em Arroio do Meio.

Fonte: Acervo fotográfico do Museu Público Municipal de Arroio do Meio, RS (2010).

Entre abril e maio de 2024, segundo o Mapa Único do Rio Grande do Sul (MUP), o município de Arroio do Meio foi afetado por inundações que impactaram 48,2% da

população e danificaram 6.066 endereços. O município teve 30,3% da sua área atingida, conforme dados do MUP, tabela 8.

Tabela 8: Percentual de áreas atingidas em Arroio do Meio.

Área total (km²)	Área total atingida (km²)	Percentual de área atingida (total)
157	48	30,3

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em dados do MUP (2024).

Em relação a movimentos de massa, Arroio do Meio, como outras cidades do Vale do Taquari, já registrou episódios deste fenômeno associados a chuvas intensas, podendo ser registradas e quantificadas em maior número 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. Este 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, quando foram identificadas 105 cicatrizes no município de Arroio do Meio (ANDRADES FILHO & MEXIAS, 2024).

3.7. Áreas de Risco

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

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

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

> V - desastre: resultado de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis que causa significativos danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais; (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023).
> [...]
> VII - plano de contingência: conjunto de procedimentos e de ações previsto para prevenir acidente ou desastre específico ou para atender emergência dele decorrente, incluída a definição dos recursos humanos e materiais para prevenção,

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

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

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

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

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

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

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

- suscetibilidade (áreas que apresentam predisposição natural para ocorrência de processos físicos, como uma inundação, que podem se tornar ameaças);
- aptidão geotécnica à urbanização (as potencialidades e as limitações dos terrenos para sua ocupação urbana com segurança);
- a setorização e graus de Risco (delimitação dos espaços territoriais sujeitos a riscos e análise da potencialidade de ocorrência por meio dos respectivos graus de risco).

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

3.7.1 Suscetibilidade a Movimentos de Massa

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

Ocorre em áreas de relevo acidentado, das quais foram retiradas a cobertura vegetal original que é responsável pela consistência do solo e que impede, através das raízes, o escoamento das águas. O deslizamento de terra se difere dos processos erosivos pela quantidade de massa transportada a uma grande velocidade. 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).

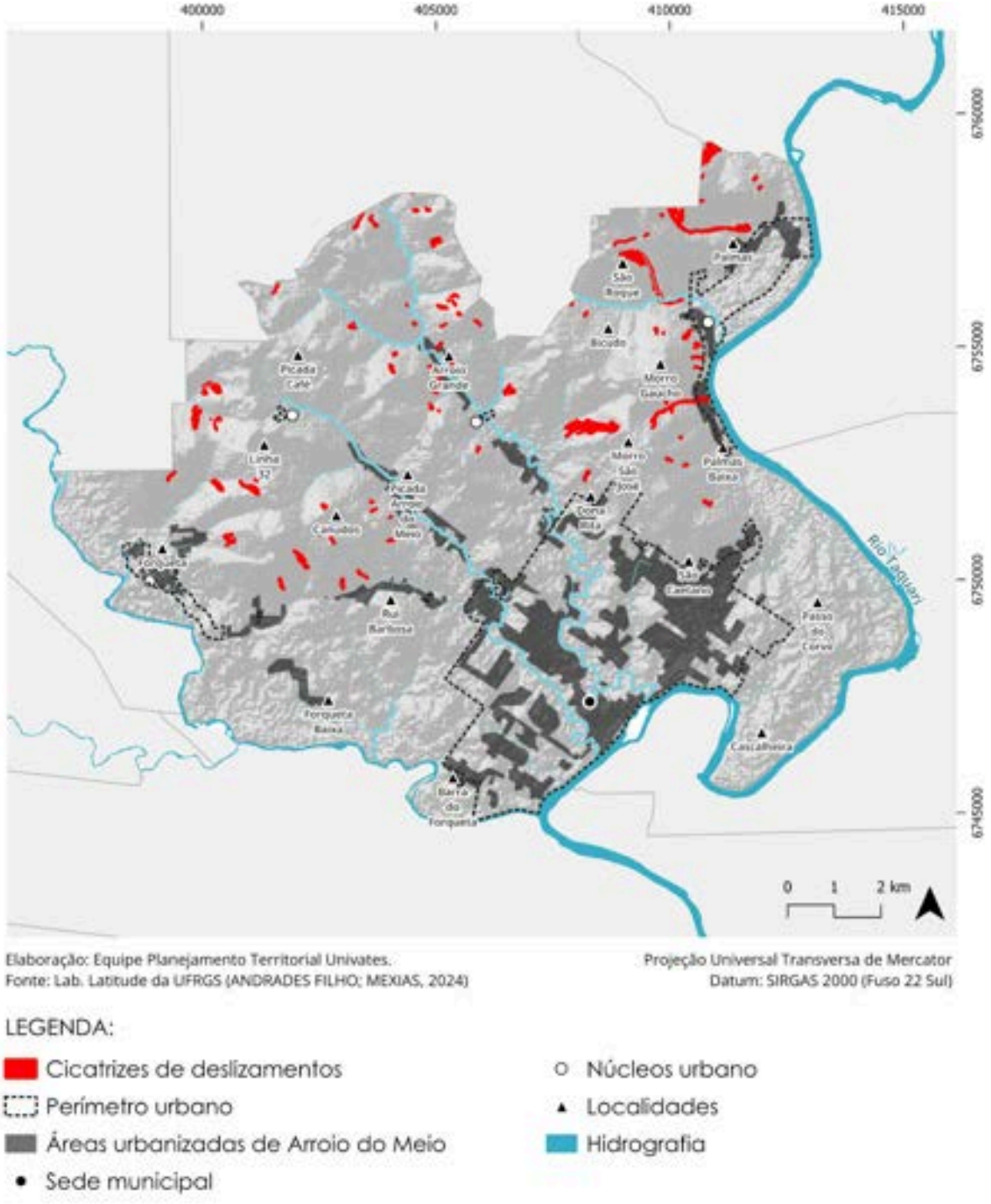
Já a erosão, segundo Galdino (2003), é um processo natural e ocorre mesmo em ecossistemas em equilíbrio e a intervenção humana eleva a taxa de incidência desse processo, gerando a “erosão acelerada”. Esta constitui um fenômeno de grande importância em razão da rapidez de seu desencadeamento e por acarretar 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, tombamentos de rocha, 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 Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), intitulada “Mapeamento das cicatrizes de movimentos de massa decorrentes do acumulado de chuva no Rio Grande do Sul (RS) entre 27/04 e 13/05 de 2024” (ANDRADES FILHO & MEXIAS, 2024).

No mapa da Figura 41 é possível observar os movimentos de massa no território de Arroio do Meio, com maior concentração na porção norte e oeste do município.

Figura 41: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 em Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Complementarmente, apresentam-se registros fotográficos (Figuras 42 e 43) de movimentos de massa no município de Arroio do Meio após a ocorrência do evento climático de maio de 2024.

Figura 42: Registro de movimentos de massa em Arroio do Meio, após evento de maio de 2024.

Fonte: Lucas Brock - disponibilizado pela Prefeitura Municipal (2024).

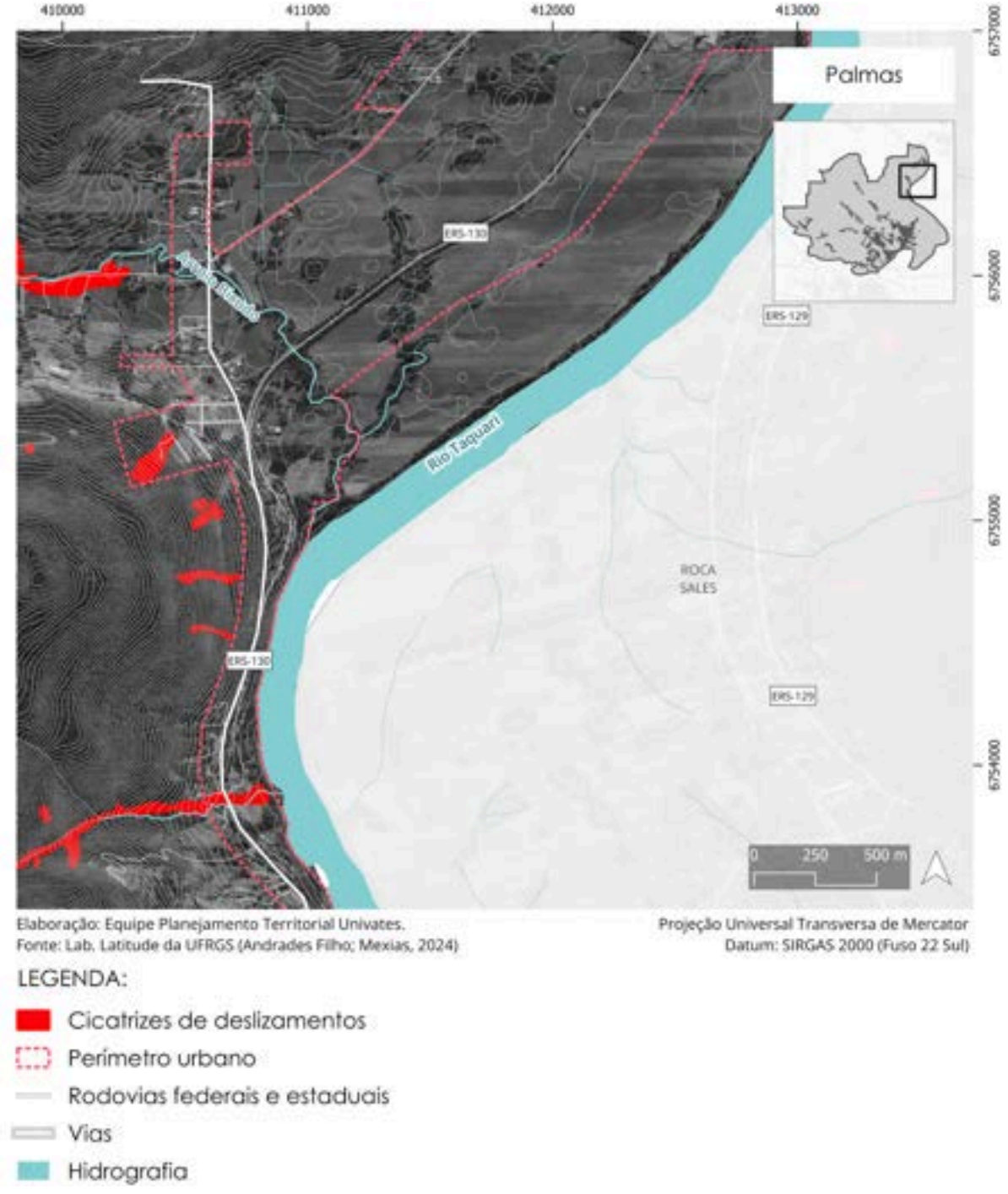
Figura 43: Registro de movimentos de massa no Morro Gaúcho em Arroio do Meio, após evento de maio de 2024.

Fonte: Arquivo Equipe Planejamento Territorial Univates (2024).

Por fim, na Figura 44, 45 e 46 é possível observar as aproximações com as comunidades de Palmas, Forqueta e Arroio Grande. Na Figura 44 observa-se que na

localidade de Palmas existem algumas cicatrizes a oeste da ERS-130, com uma cicatriz mais extensa e próxima à rodovia ao sul, que adentra o perímetro urbano.

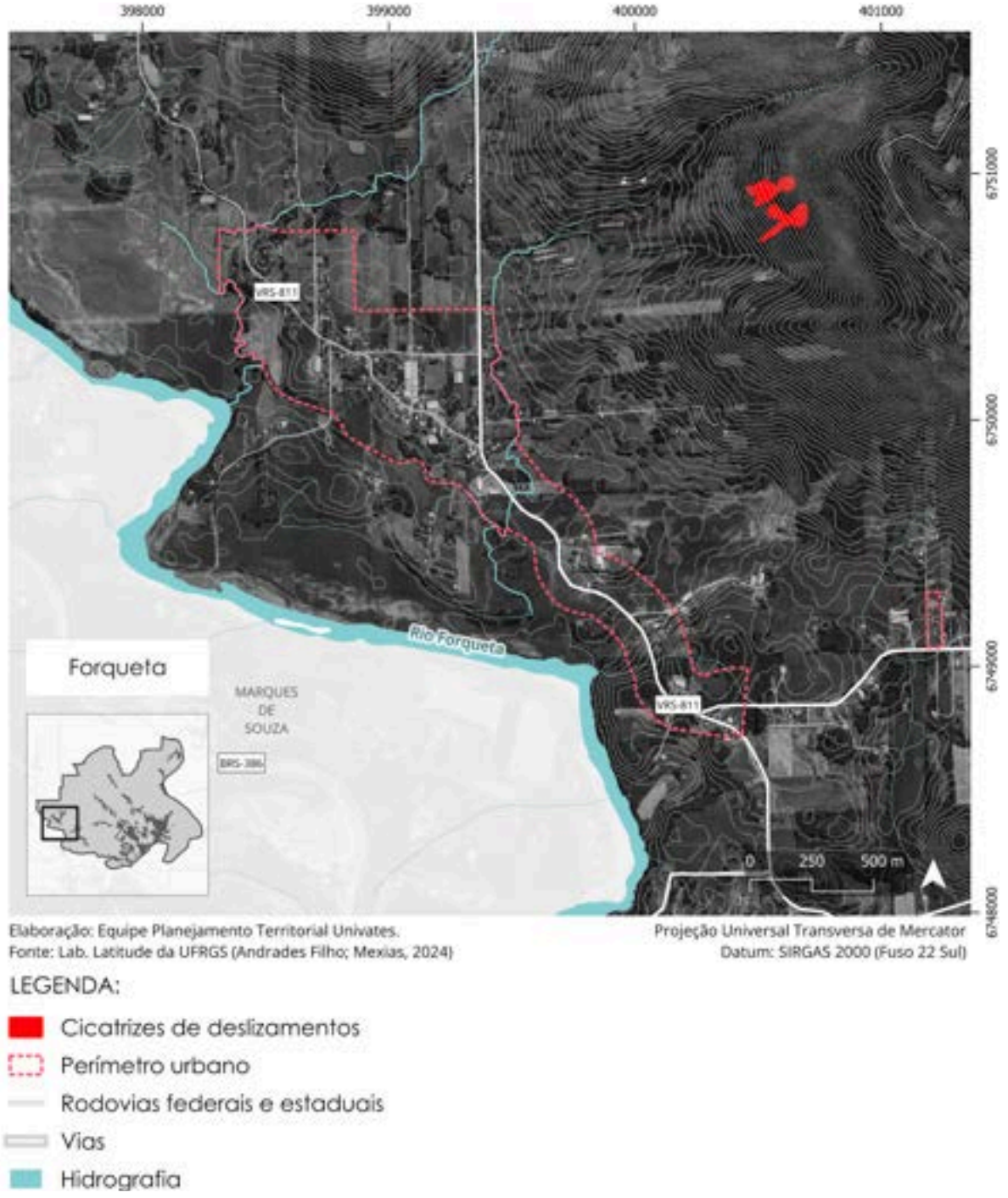
Figura 44: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 no entorno da localidade de Palmas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já na Figura 45 observa-se que na localidade de Forqueta os registros de cicatrizes de movimentos de massa estão a leste, mais distantes das edificações consolidadas e com menor dimensão.

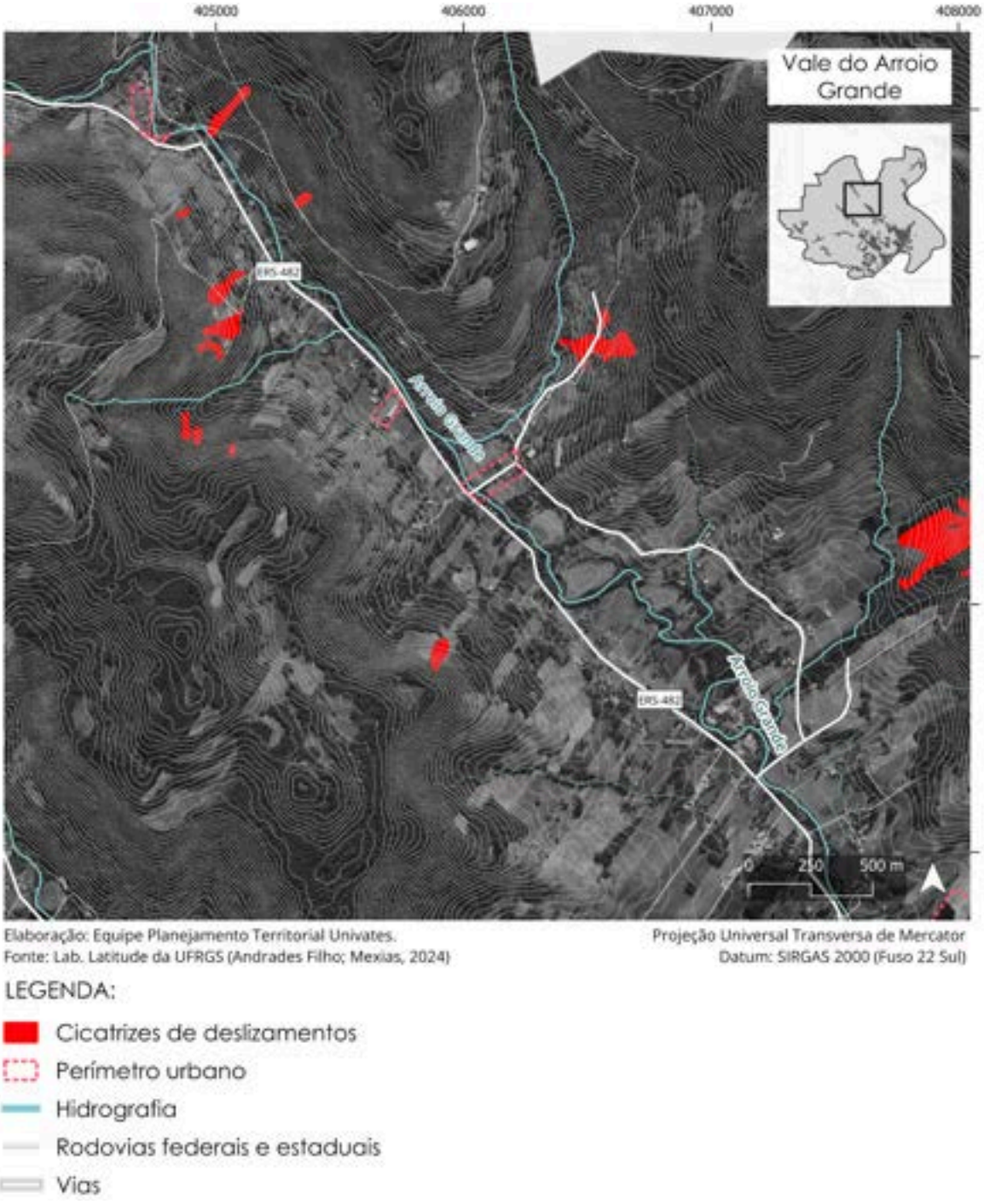
Figura 45: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 no entorno da localidade de Forqueta.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, na localidade de Arroio Grande (Figura 46) observa-se que os registros de cicatrizes estão distribuídos a leste e oeste da ERS-482, com uma concentração de registros mais ao norte, a oeste da ERS.

Figura 46: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 no entorno da localidade de Arroio Grande.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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 - Arroio do Meio

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 9. 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 9: Frequência dos movimentos de massa em relação à declividade.

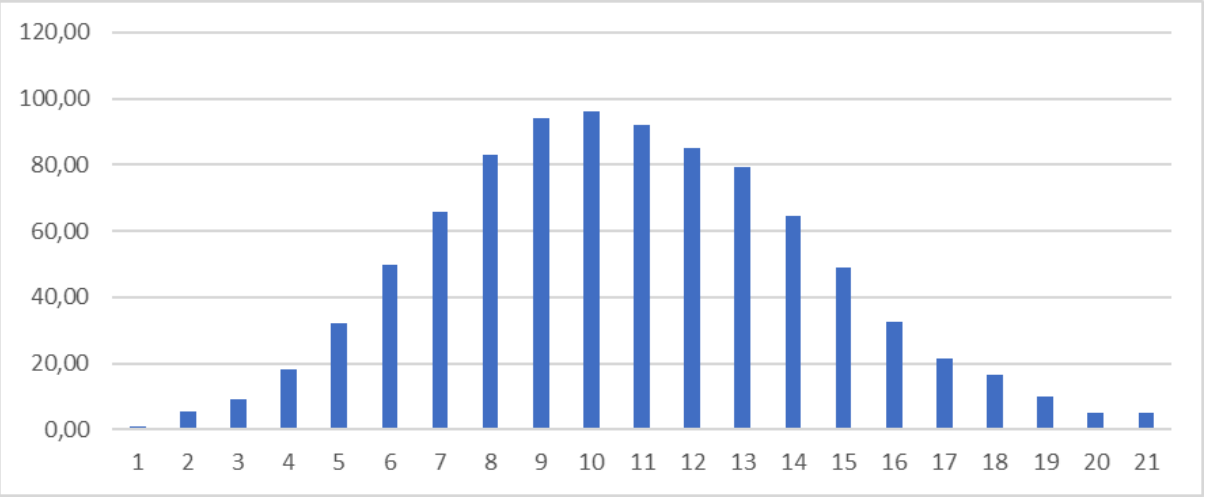
DECLIVIDADE			
CLASSES (%)	**Nº DE MOVIMENTOS**	**FILTRO**	
0 a 5	1	1,00	1,00
5 a 10	2	5,33	5,33
10 a 15	13	9,00	9,00
15 a 20	12	18,33	18,33
20 a 25	30	32,00	32,00
25 a 30	54	50,00	50,00

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, realizou-se 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 47).

Figura 47: 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 9 e Figura 77, as classes de suscetibilidade foram definidas e seguem apresentadas na tabela 10.

Tabela 10: 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: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base na metodologia descrita no presente relatório.

Somente em Arroio do Meio, ocorreram 105 cicatrizes de movimentos 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 (Figura 48), que pode ser visualizado também no anexo 01.

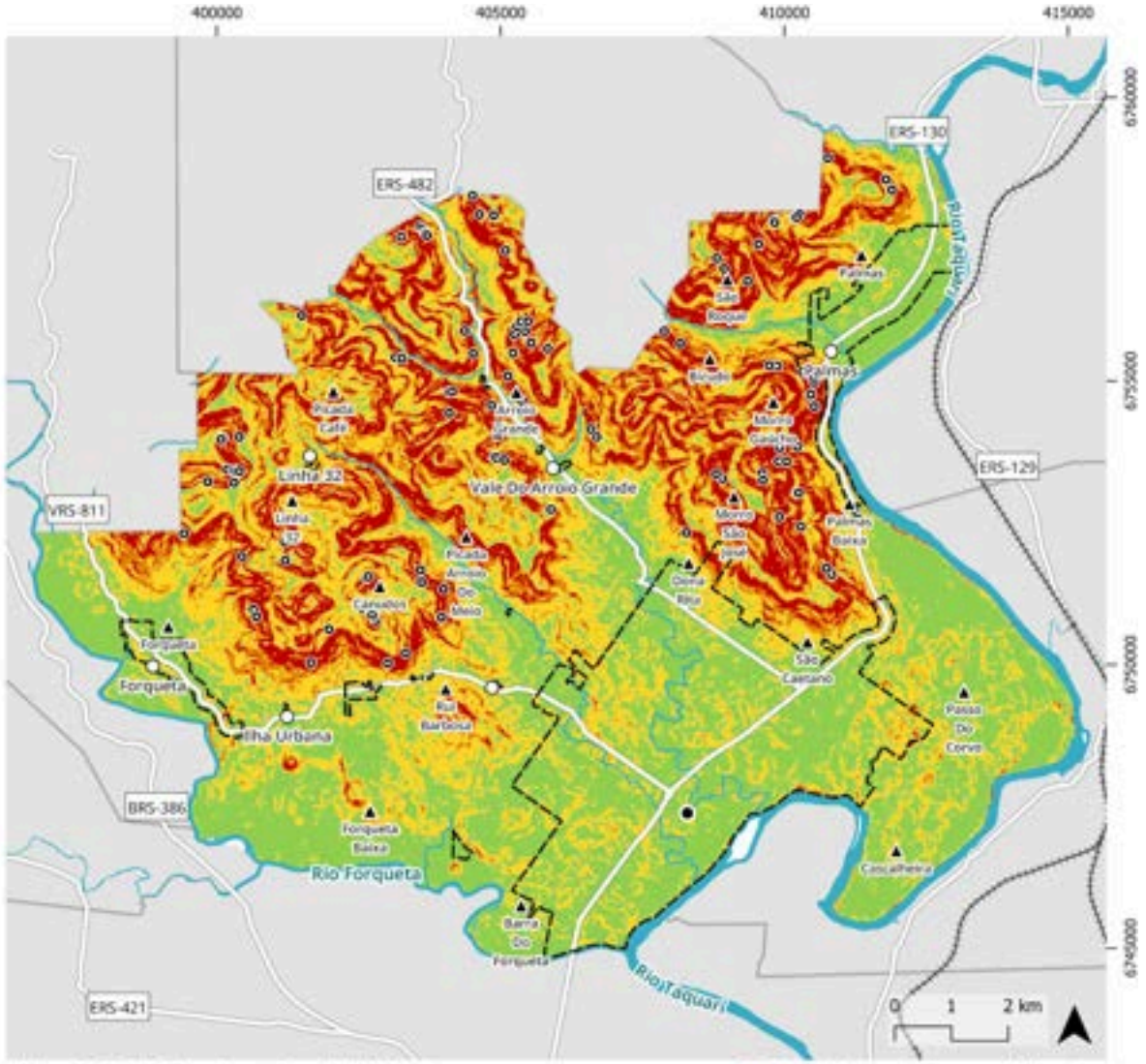
A partir do mapa, verifica-se que no município de Arroio do Meio as áreas com alta (de 35 a 60%) e média (declividade entre 25 a 35% e de 60 a 75%) suscetibilidade a

movimentos de massa estão concentradas ao norte do território do município, mais distantes da sede urbana, que está ao sul junto ao Rio Taquari. A porção centro/sul do território municipal não apresenta suscetibilidade (declividade entre 0 a 10%) para movimentos de massa, além de algumas áreas em menor proporção que se configuram como de baixa suscetibilidade (declividade entre 10 a 25% e >75%). Cabe destacar que a suscetibilidade a movimentos de massa nas regiões de análise é condicionada há vários fatores físicos e geotécnicos em análise, com destaque para os fatores de declividade combinado à ocorrência de chuvas raras e saturação de umidade nos solos da região.

Na Figura 49, que pode ser visualizada também no anexo 02, é possível observar o mapa de suscetibilidade a movimentos de massa na sede urbana de Arroio do Meio e em seu entorno imediato. É possível observar algumas manchas pontuais de alta, média e baixa suscetibilidade de movimento de massa ao norte da rua Dona Rita, região de ocupação urbana mais dispersa e em desenvolvimento. Além disso, algumas manchas de baixa suscetibilidade podem ser observadas ao longo da sede urbana consolidada, sendo permeadas por pequenos pontos de média suscetibilidade, que devem ser observados caso a caso. As demais áreas não possuem suscetibilidade a movimentos de massa.

Ainda, nos anexos 3, 4 , 5, 6, 7 e 8 é possível observar os mapas de suscetibilidade a movimentos de massa nas localidades de Forqueta, Forqueta Baixa, Palmas, Linha 32, Vale do Arroio Grande e Rui Barbosa.

Figura 48: Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa no município de Arroio do Meio.



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)

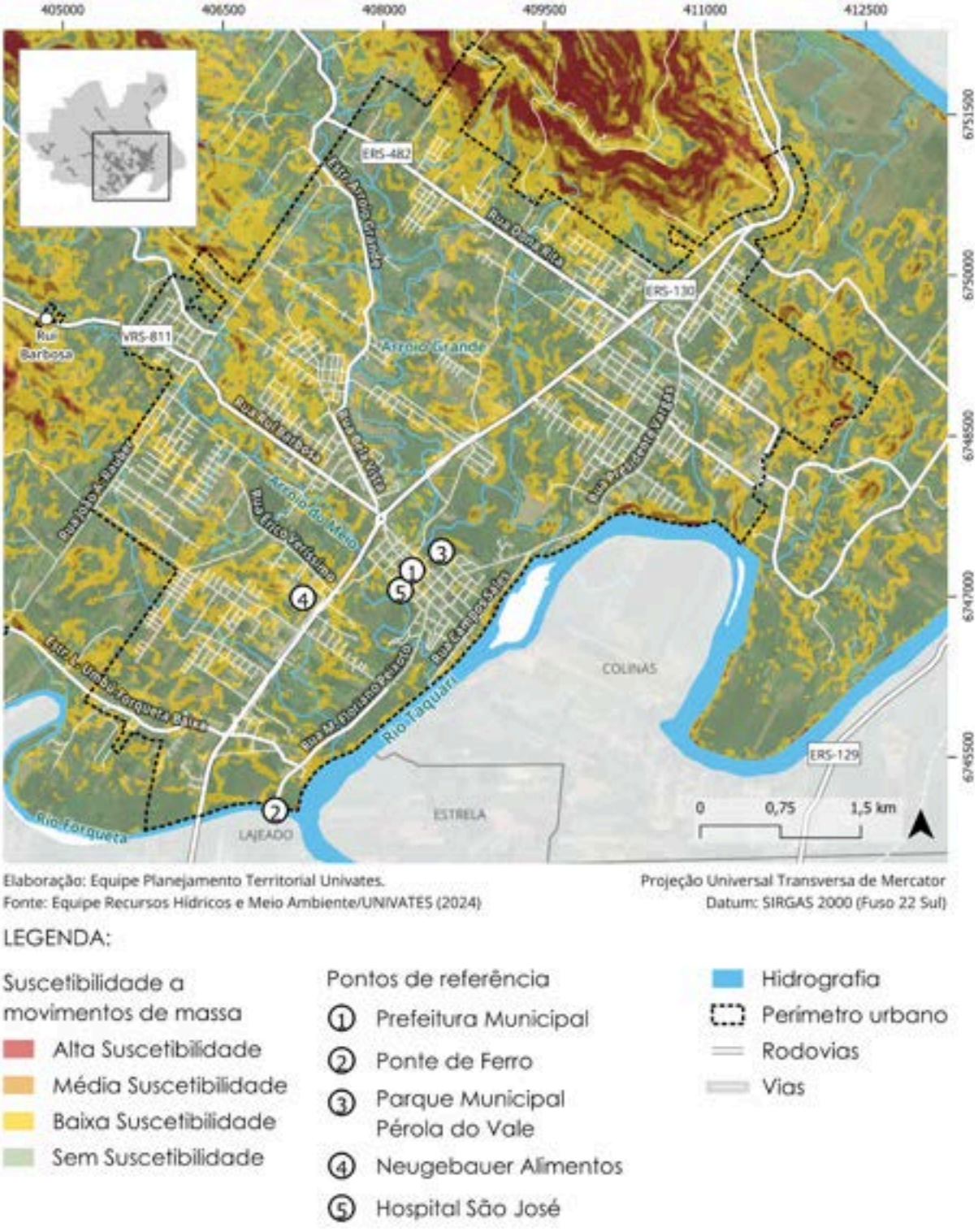
LEGENDA:

Suscetibilidade a movimentos de massa
- Alta Suscetibilidade
- Média Suscetibilidade
- Baixa Suscetibilidade
- Sem Suscetibilidade
- Pontos de ruptura dos movimentos de massa (2024)

- Perímetro urbano
- Sede municipal
- Núcleos urbanos
- Localidades
- Hidrografia
- Rodovias estaduais e federais

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 49: Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa na sede urbana.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

É possível observar que, apesar de grande parte do território urbano estar inserido em áreas sem suscetibilidade à movimentação de massa, ainda há parcelas menores em

áreas classificadas como baixa, média e alta suscetibilidade. Tal dinâmica territorial de ocupação do município representa riscos à população desses locais e seus entornos imediatos, pois estão localizadas em áreas consideradas ambientalmente sensíveis e devem receber atenção.

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 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.

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.

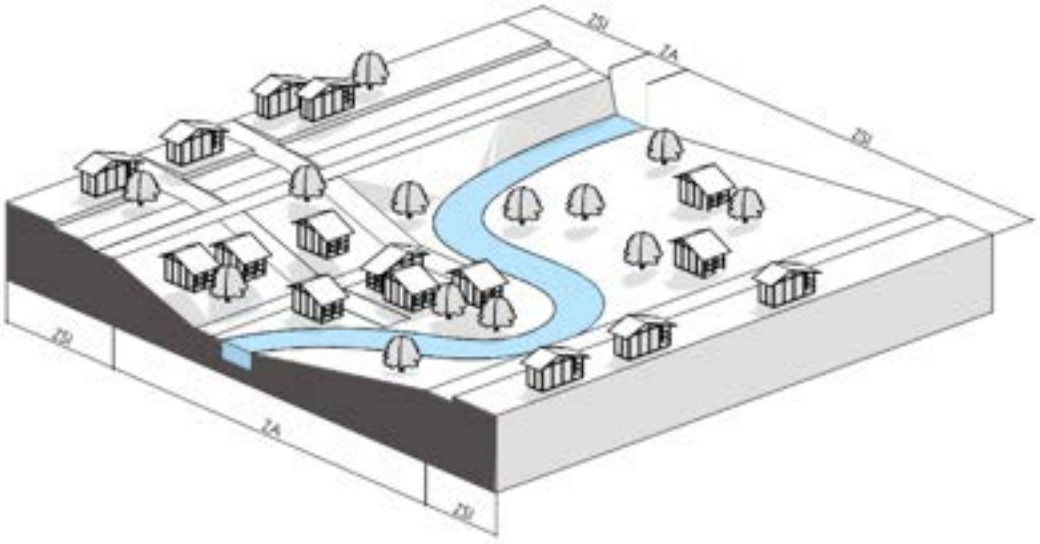
Ao analisar a região de inserção do presente projeto, se faz necessário avaliar os mecanismos físicos singulares da região. Nesse sentido, ao observar o conjunto de características físicas da Bacia Hidrográfica do Taquari-Antas e a localização do Vale do Taquari na porção baixa da bacia, verifica-se 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.

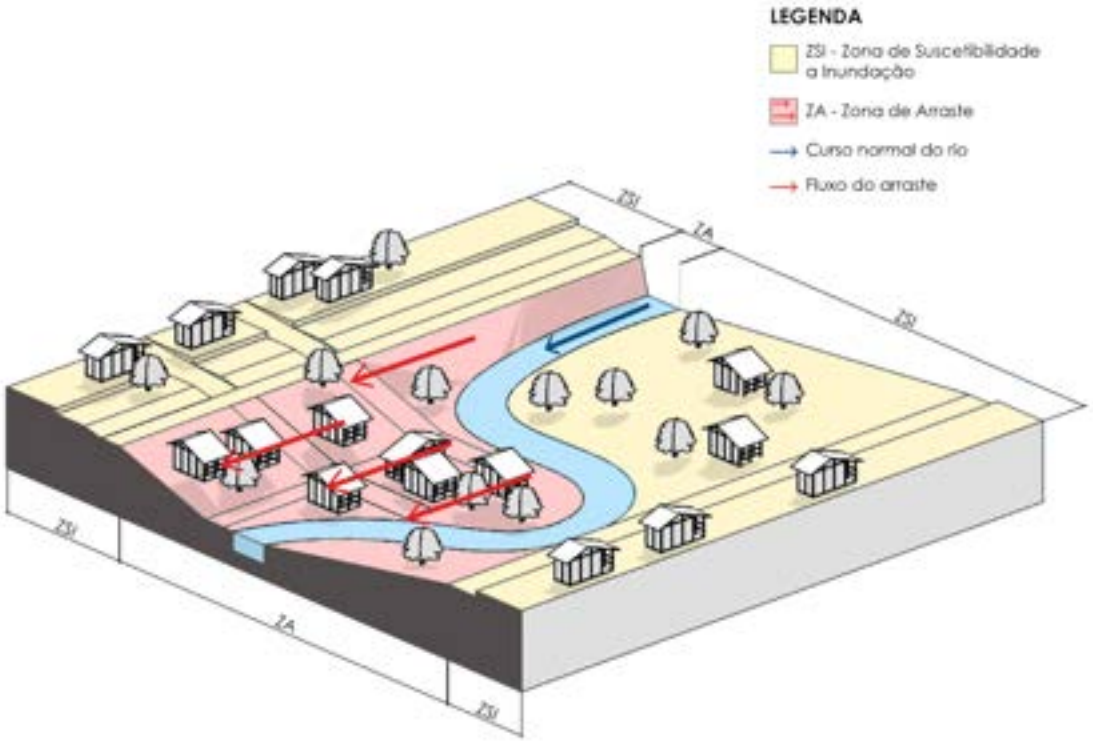
Na Figura 50, é possível visualizar uma simulação do perfil das áreas inundáveis em um ambiente urbano, e na Figura 51 pode-se identificar a espacialização da Zona de Suscetibilidade a Inundação (ZSI), em amarelo, que abrange toda a área inundável; e da Zona de Arraste (ZA), em vermelho, que é uma área inserida na área inundável e é onde ocorre a desfragmentação da paisagem.

Figura 50: Situação das áreas inundáveis.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 51: 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. 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 Modelo Digital de Elevação (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 (*Hydrologic Engineering Center's River Analysis System*), 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 Arroio do Meio 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 - Modelo Digital de Terreno para a América do Sul (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 anteriormente e retomadas neste documento, é apresentado a seguir a sequência metodológica, dividida em 5 etapas, conforme fluxograma da Figura 52.

Figura 52: 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; Altimetria: 13,00 metros), 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, 2006b). 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 53: 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 54), 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 54: 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 (metros), 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 11 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 11: Determinação do índice de perigo para a cheia de 2024 a partir da metodologia proposta por Ramsbottom *et al.* (2003; 2006).

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

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

3.7.3 Resultados

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

3.7.3.1. Séries Históricas de Eventos de Cheia

A série histórica oriunda a partir do estudo de Moraes et al. 2024, com os dados compilados para a distribuição de frequência, que se referem ao máximo nível anual, são apresentados na tabela 12.

Tabela 12: 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 (33,67 metros), 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 25 metros 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

Para a análise de distribuição e frequência de eventos de inundações na região do Vale do Taquari – RS, desenvolvida a partir da série histórica consistida entre 1939 e 2024, para o município de Lajeado RS, totalizando 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 55.

Figura 55: 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, seguras, bem como para o planejamento de resposta a emergências.

Desta forma, a tabela 13 apresenta os Tempos de Retorno (TR) utilizados com a adoção dos critérios sugeridos por Paiva *et al*., 2024, para bacias hidrográficas com áreas superiores a 1000 Km², caso da Bacia Taquari-Antas, cuja área é de 26400 km².

Tabela 13: Tempos de retorno analisados e adotados.

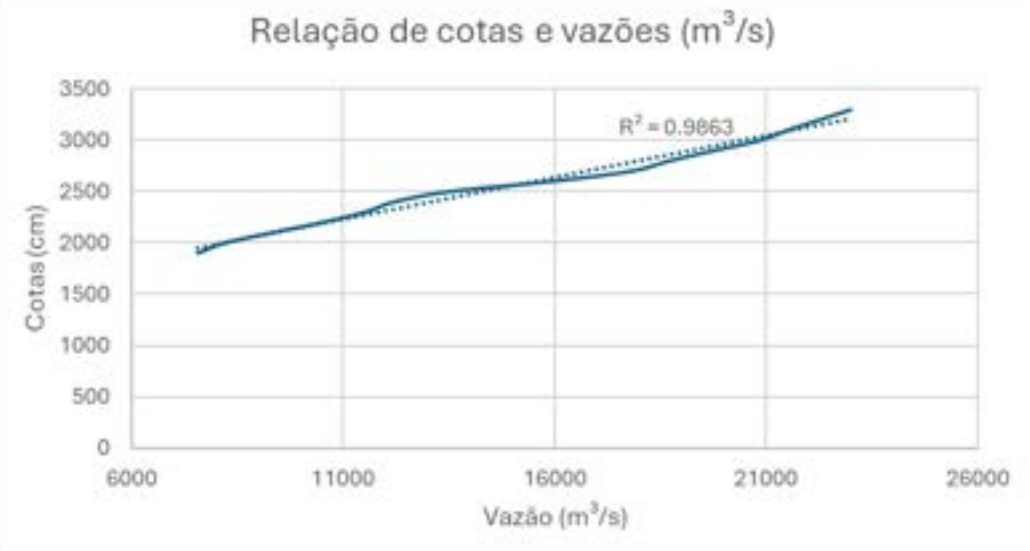
TR	TR a ser adotado (Paiva et al, 2024)	Cota (m)
5	10	24.70
10	20	25.83
25	60	27.59
50	150	29.04
100	350	30.38
200	800	31.69
500	2500	33.48

Fonte: Moraes *et al.* (2024).

3.7.3.3 Determinação das Vazões

A determinação das vazões equivalentes a cada cota, oriundas do trabalho de Moraes et al., 2023, são apresentados no gráfico da Figura 56.

Figura 56: Relação de cotas e vazões m³/s.



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

A correlação entre as informações de vazão e cotas apresenta um r² de 0,986, em uma escada que varia entre 0 e 1, onde, quanto mais próximo a 1, maior é a correlação entre

as informações analisadas. As vazões equivalentes aos respectivos Tempos de Retorno aplicadas para a modelagem hidrodinâmica estão apresentadas a seguir:

Tabela 14: Vazões equivalentes TR adaptados às mudanças do clima.

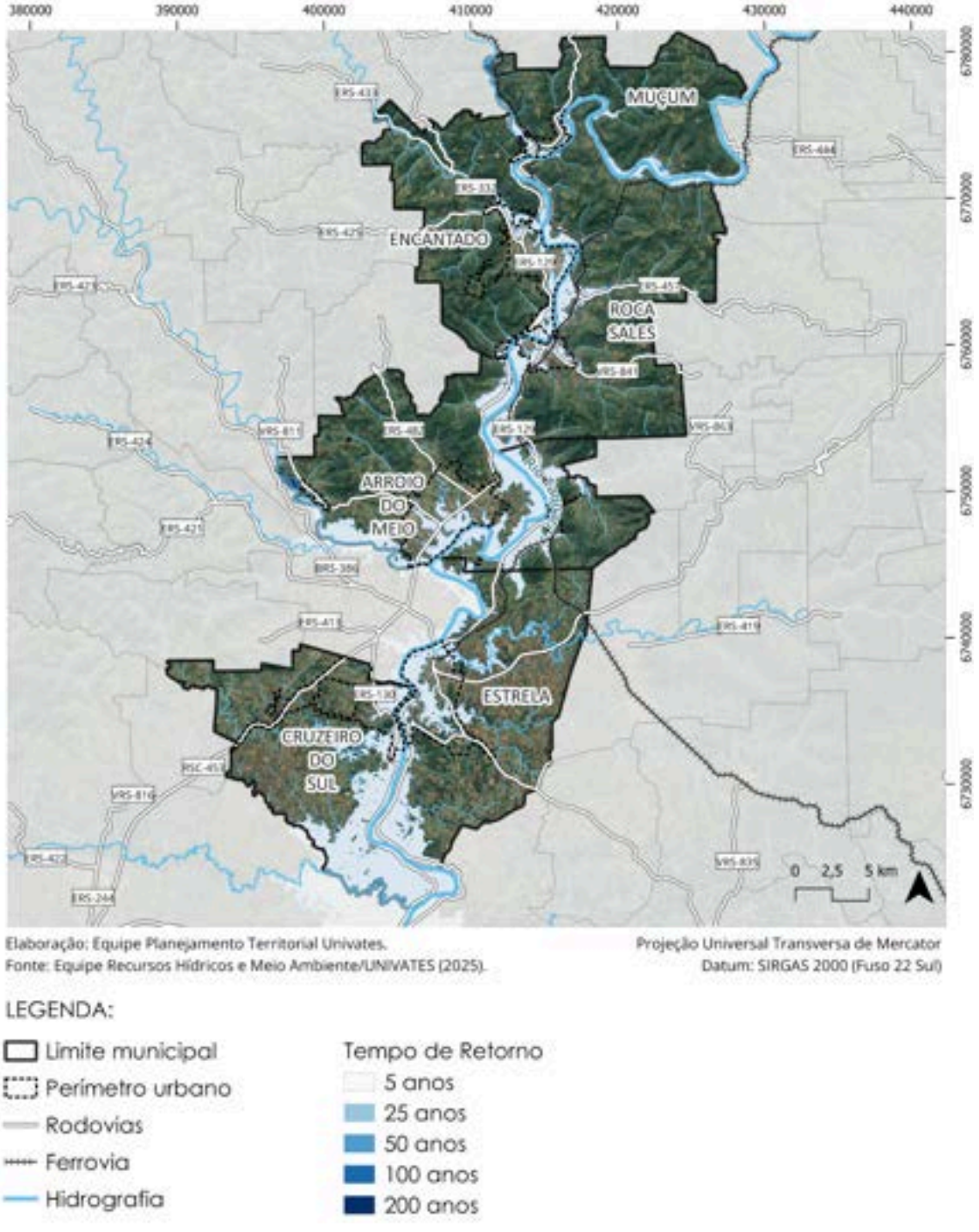
TR	TR a ser adotado (Paiva et al, 2024)	Cota (m)	Vazão (m³/s)
5	10	24.70	13905.27
10	20	25.83	15288.96
25	60	27.59	17433.72
50	150	29.04	19204.76
100	350	30.38	20837.16
200	800	31.69	22427.78
500	2500	33.48	24618.88

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

3.7.3.4 Modelagem Hidrodinâmica

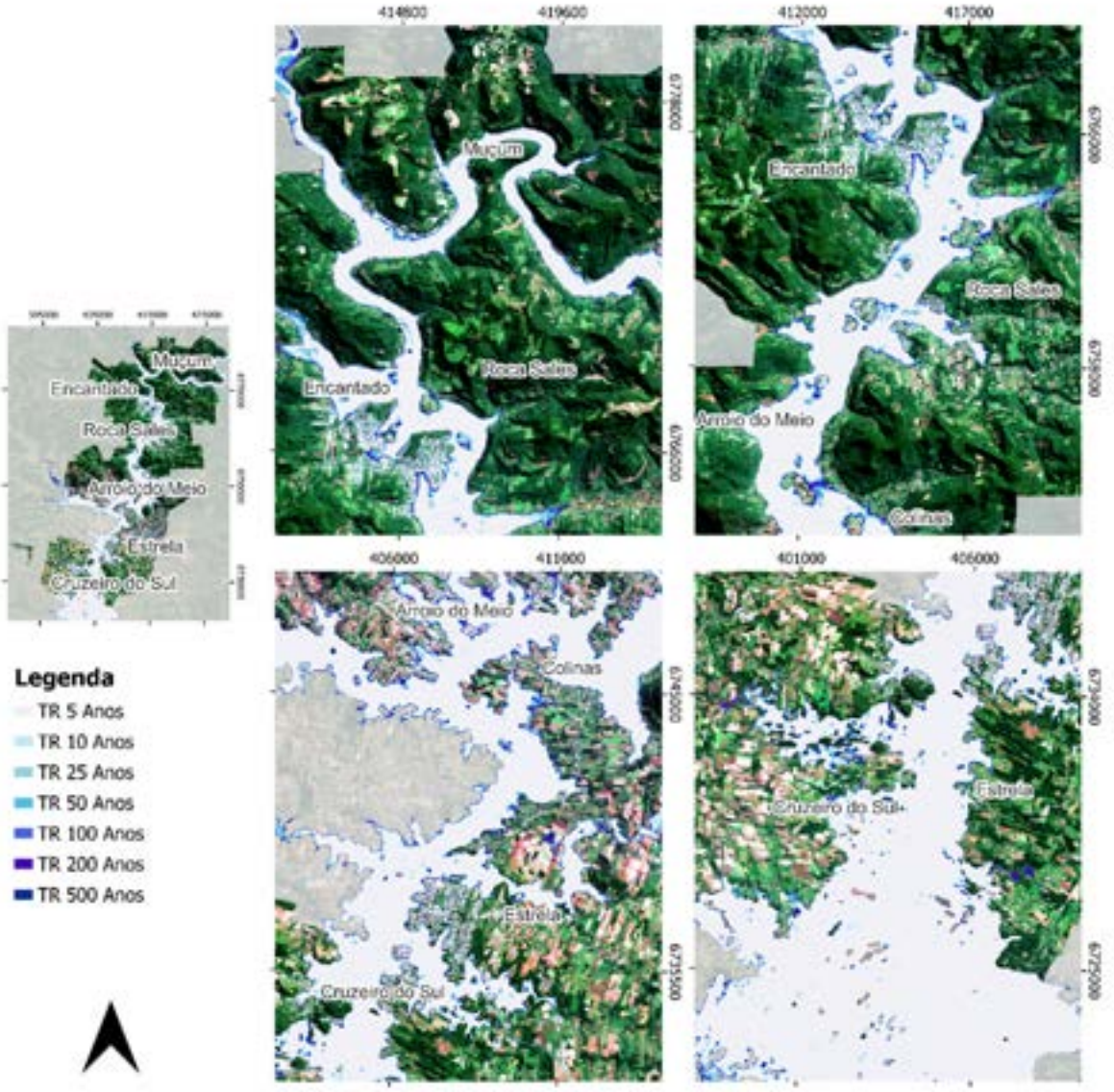
As manchas de inundação geradas a partir dos tempos de retorno apresentados na última seção são apresentados para a região do Vale do Taquari nas Figuras 57 e 58. Os resultados demonstram um aumento na área impactada entre o TR 5 anos e 500 anos de aproximadamente 25%. Nas Figuras 59 e 60 são apresentadas as manchas especificamente para o município de Arroio do Meio, que também podem ser visualizadas nos anexos 09 e 10, respectivamente. Por fim, as Figuras 61, 62 e 63 apresentam de forma aproximada a mancha de inundação nos núcleos urbanos do município, que também podem ser visualizadas nos anexos 11, 12 e 13 deste relatório.

Figura 57: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retorno apresentados neste estudo.



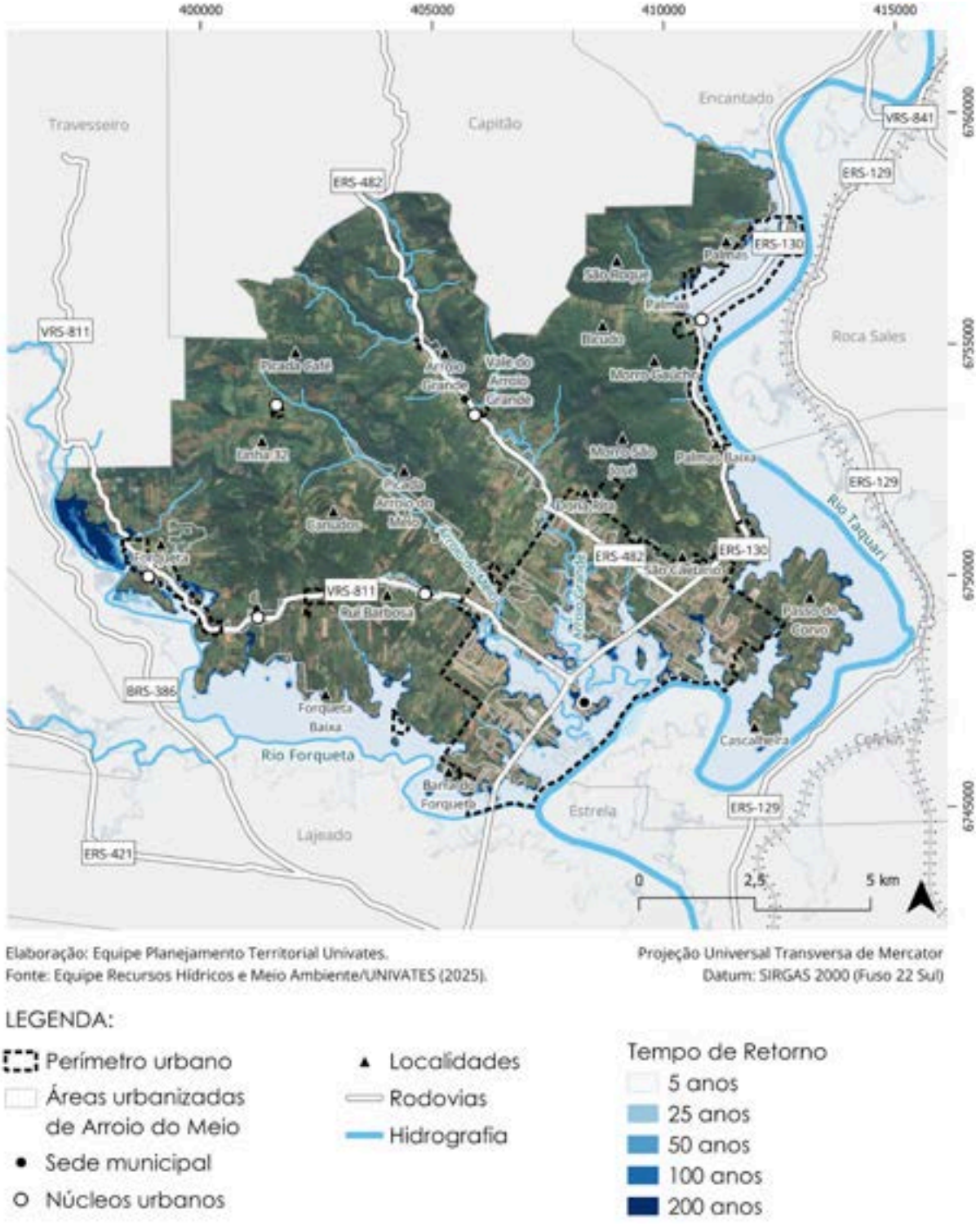
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 58: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos apresentados neste estudo (zoom).



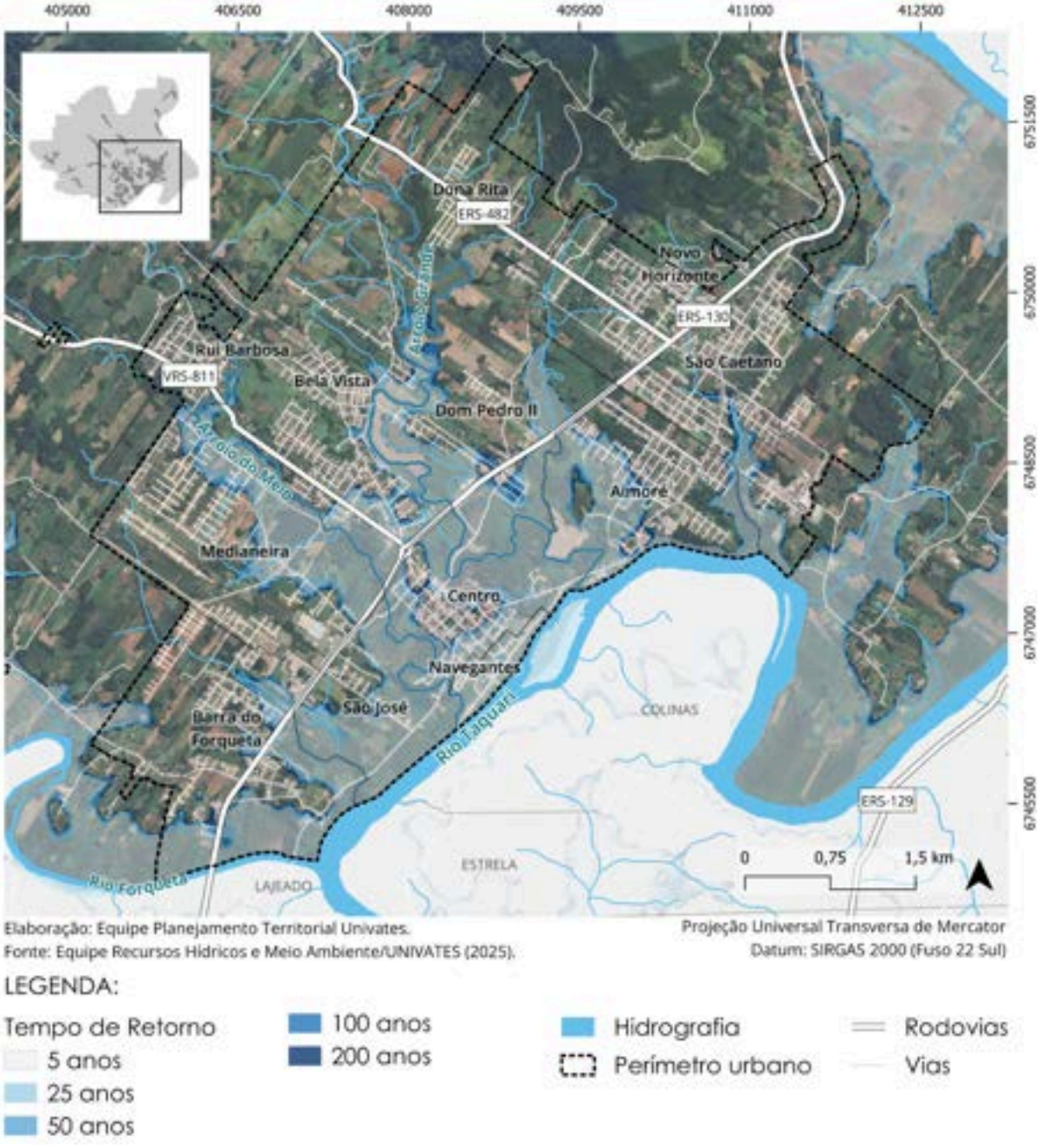
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 59: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no município de Arroio do Meio.



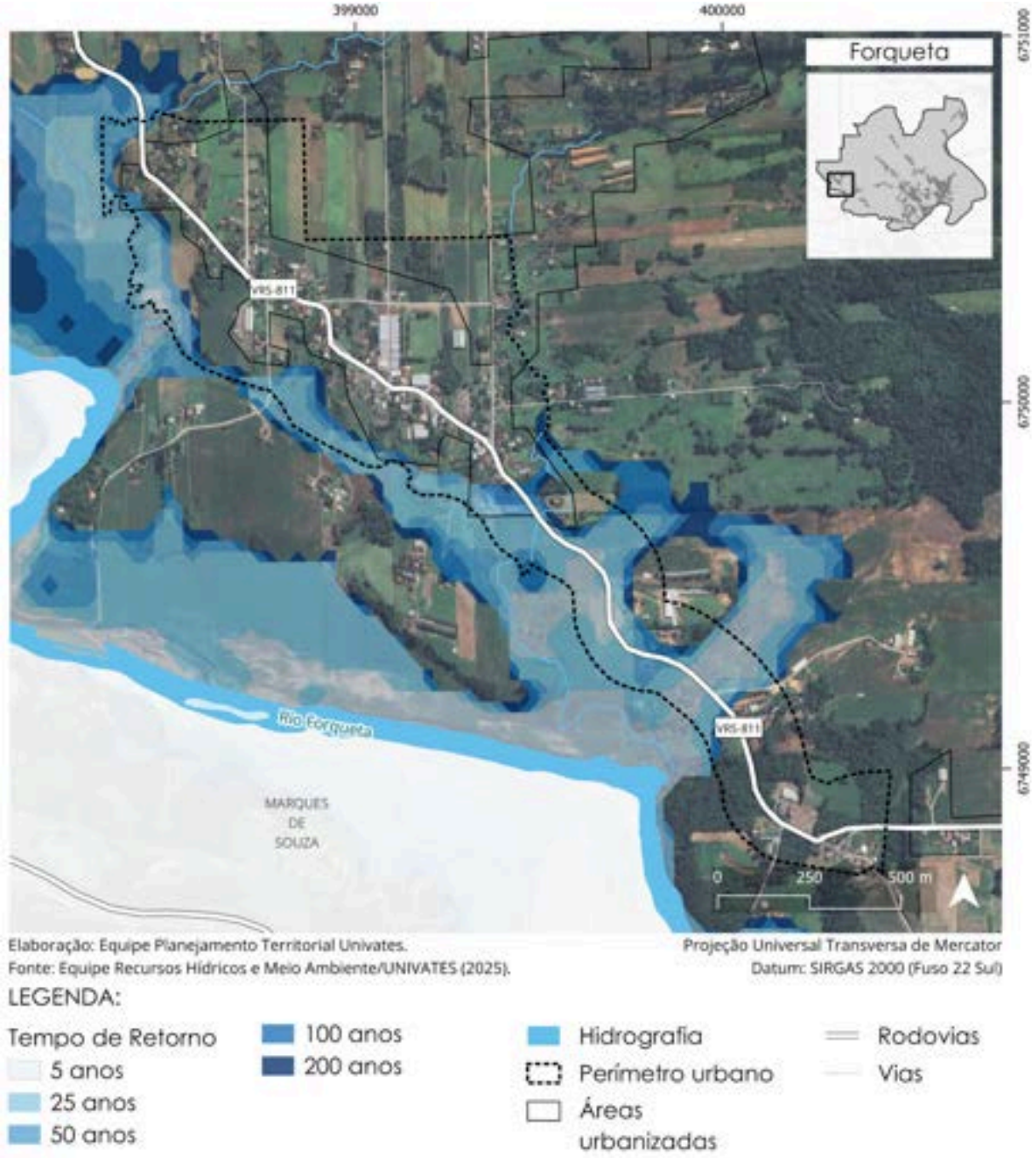
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 60: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na sede urbana.



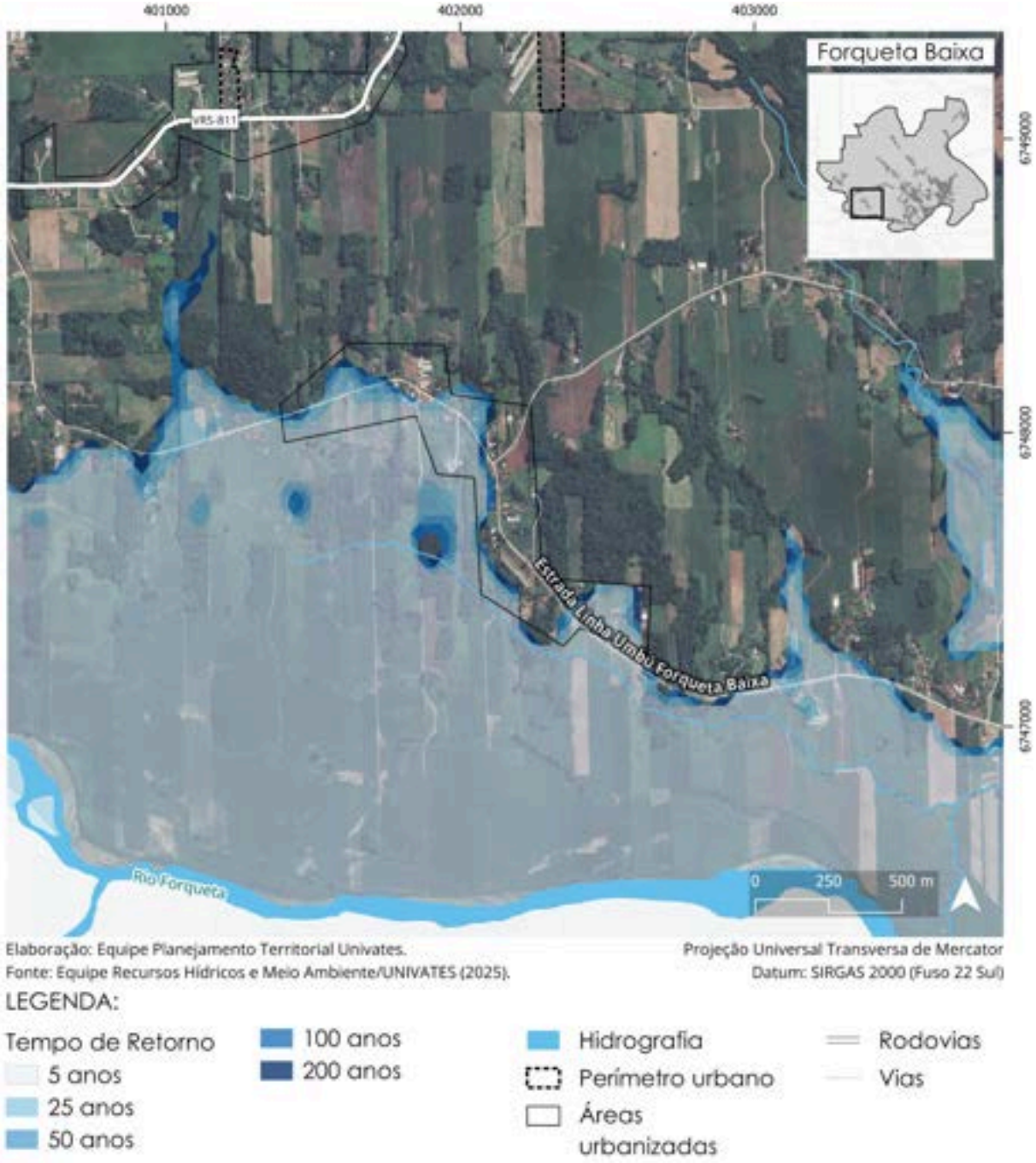
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 61: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos em Forqueta.



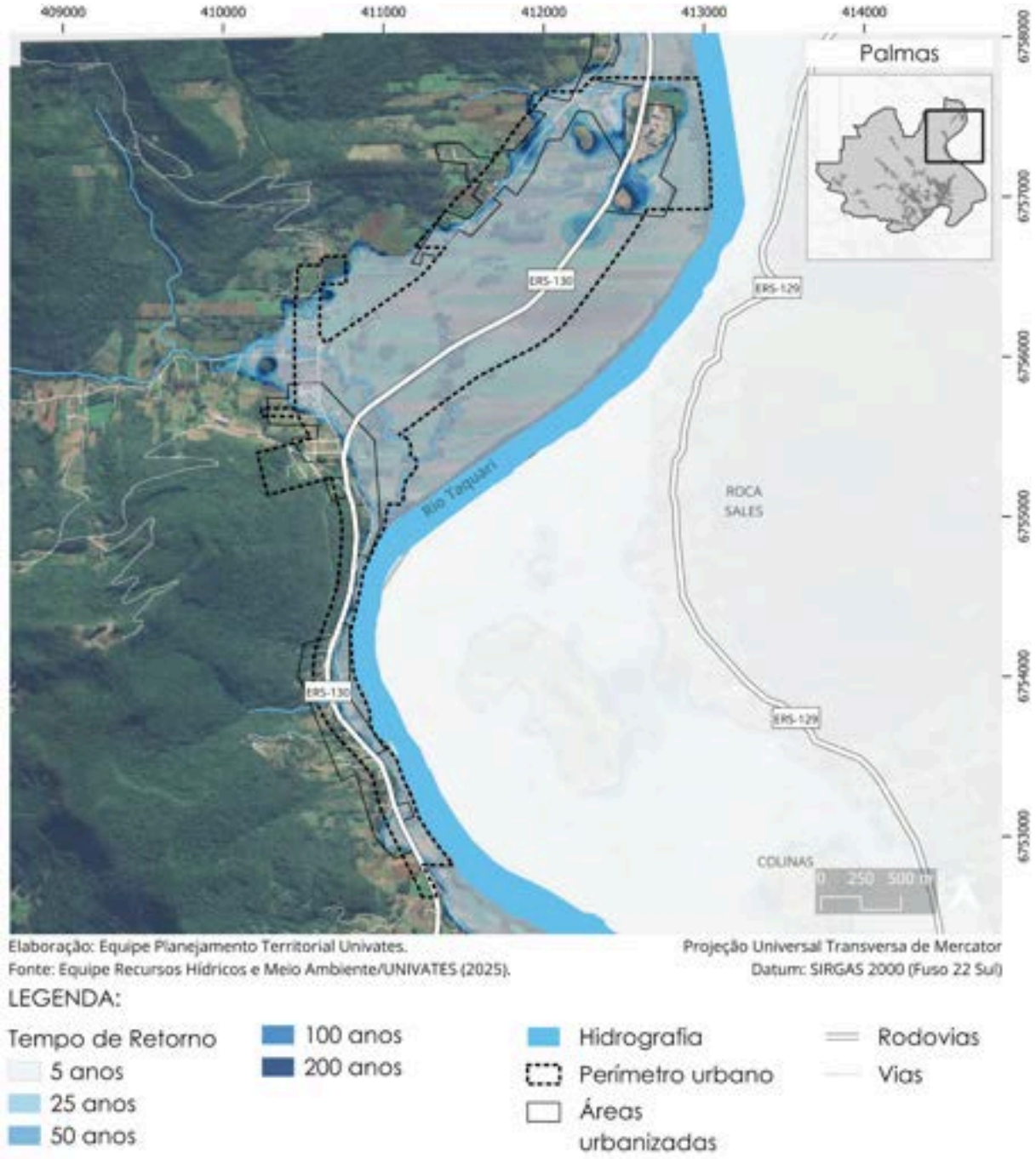
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 62: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos em Forqueta Baixa.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 63: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos em Palmas.



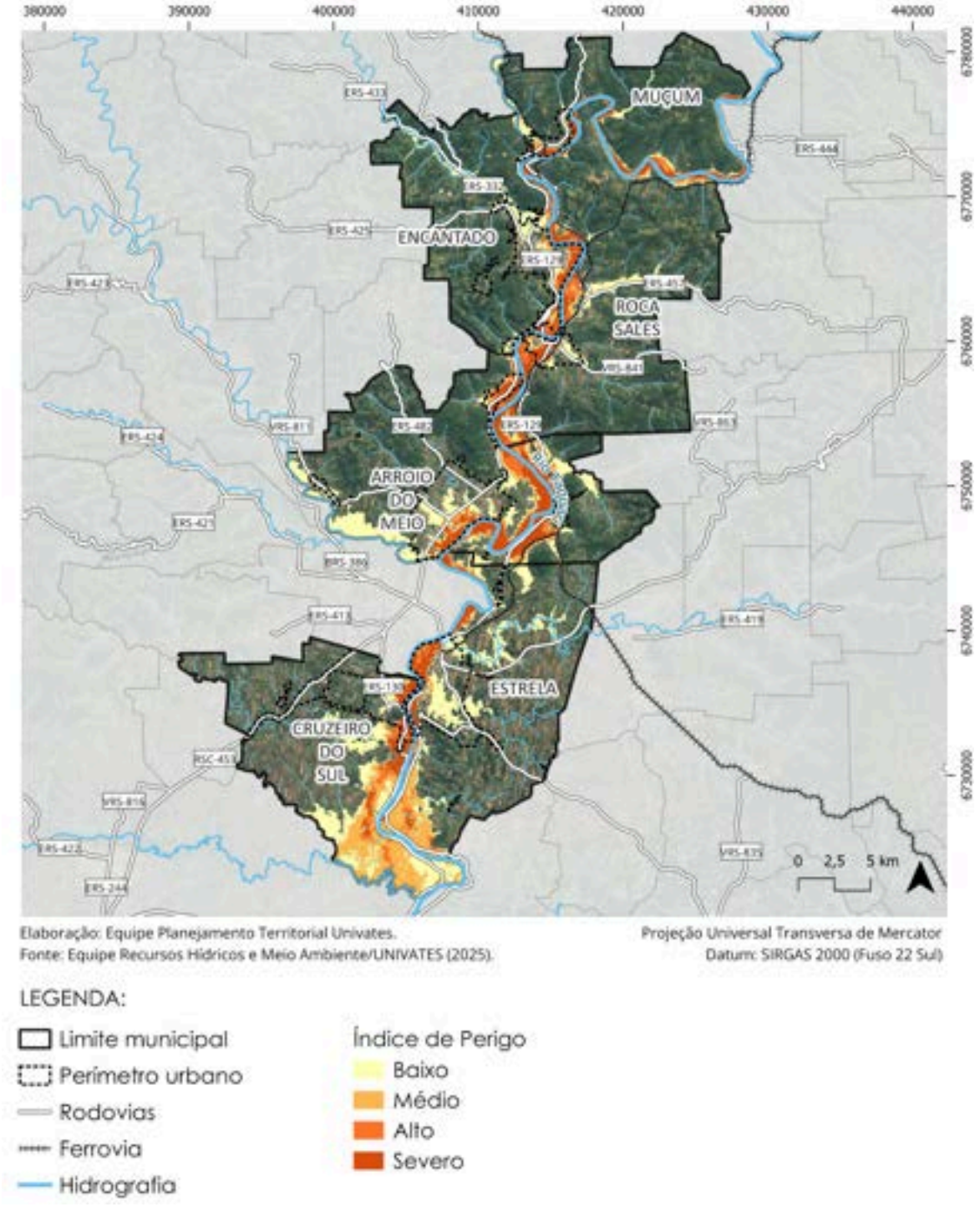
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

3.7.3.5 Índice de Perigo da Cheia de 2024

As Figuras 64 e 65 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

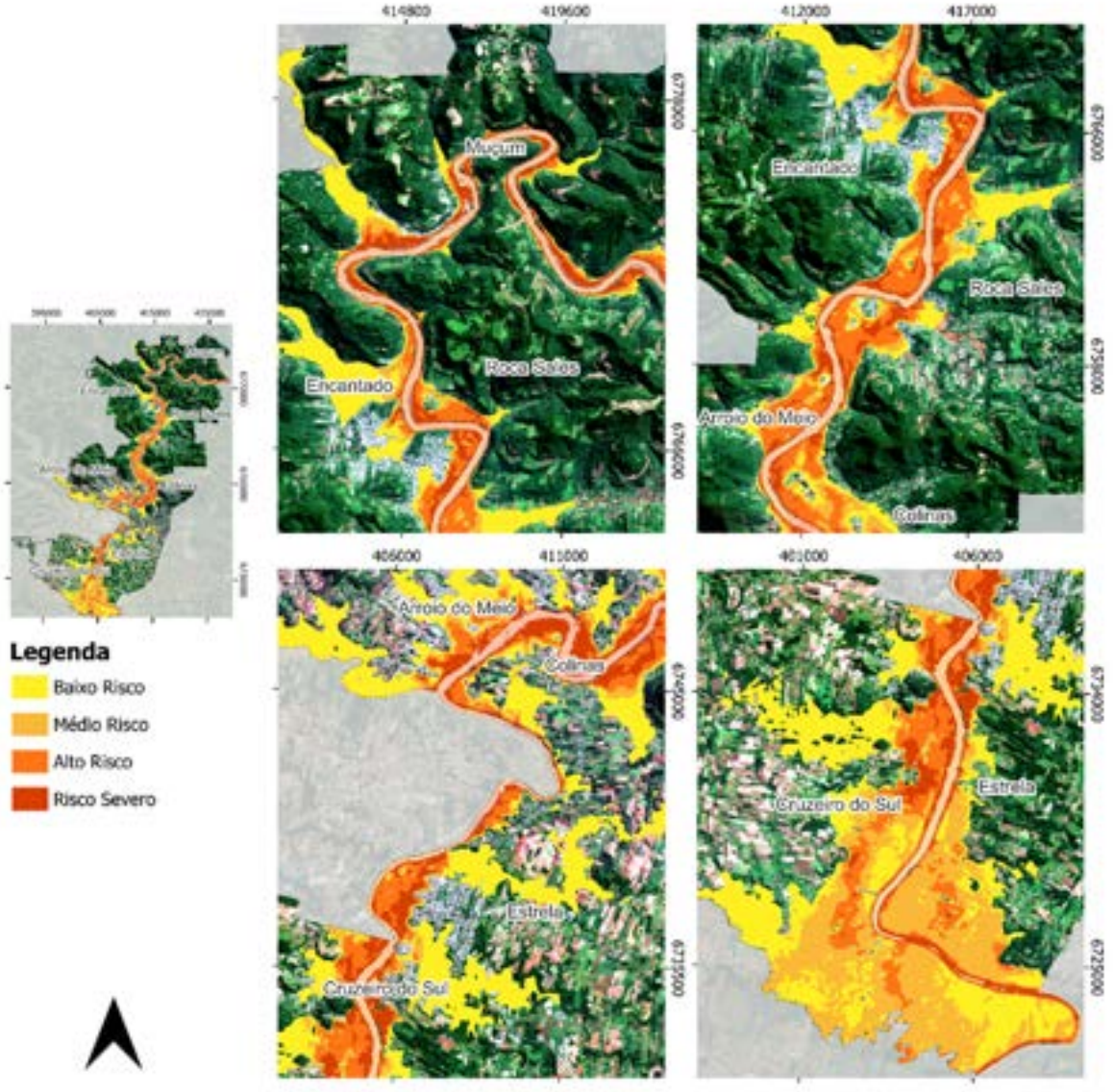
percentual de área de risco severo de aproximadamente 21% referente às áreas atingidas pelo evento de 2024. As áreas de risco baixo, médio e alto apresentaram um percentual de 46%, 21% e 11%, respectivamente.

Figura 64: Índice de Perigo para os municípios do Vale do Taquari.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

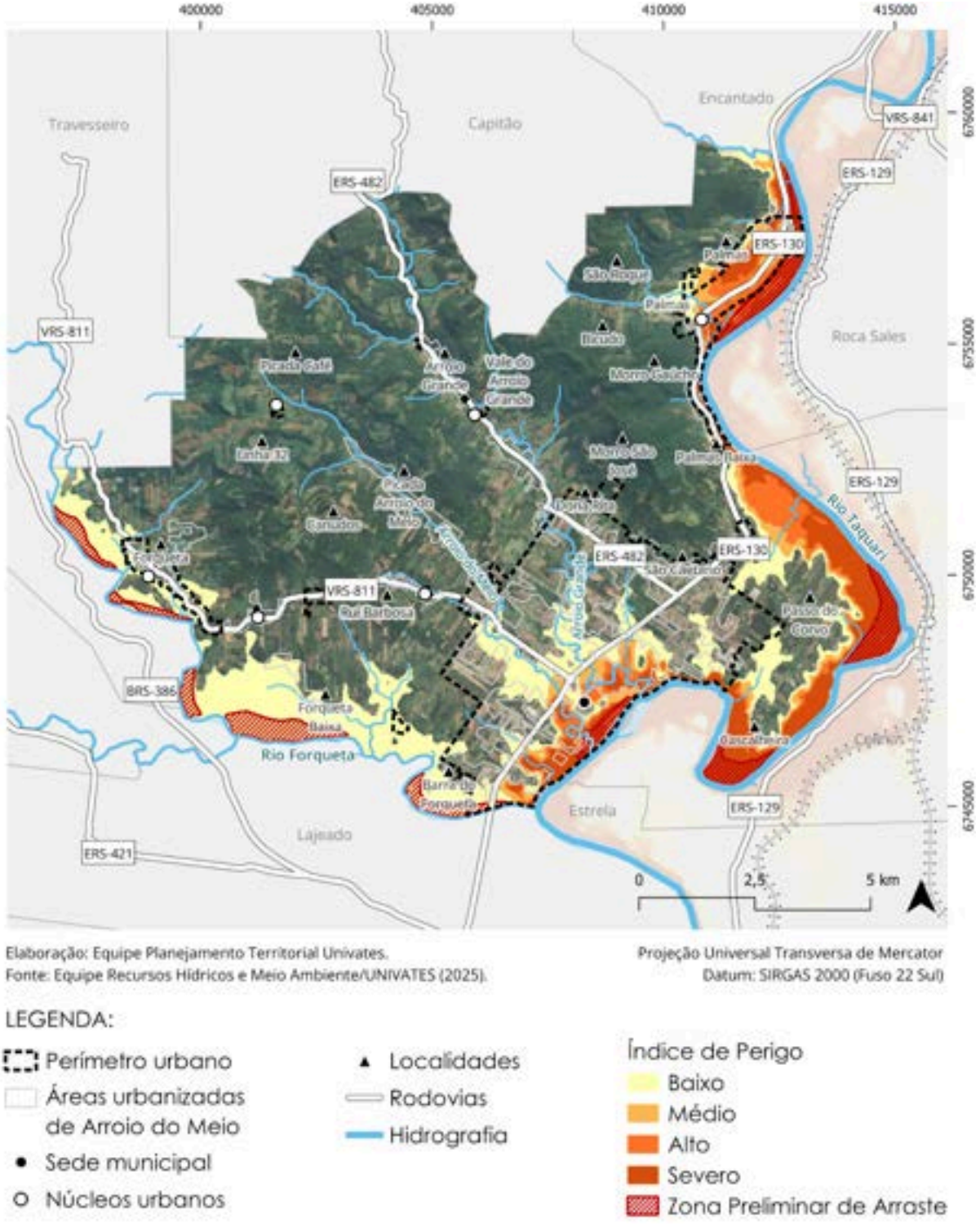
Figura 65: Índice de Perigo para os municípios do Vale do Taquari (zoom).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

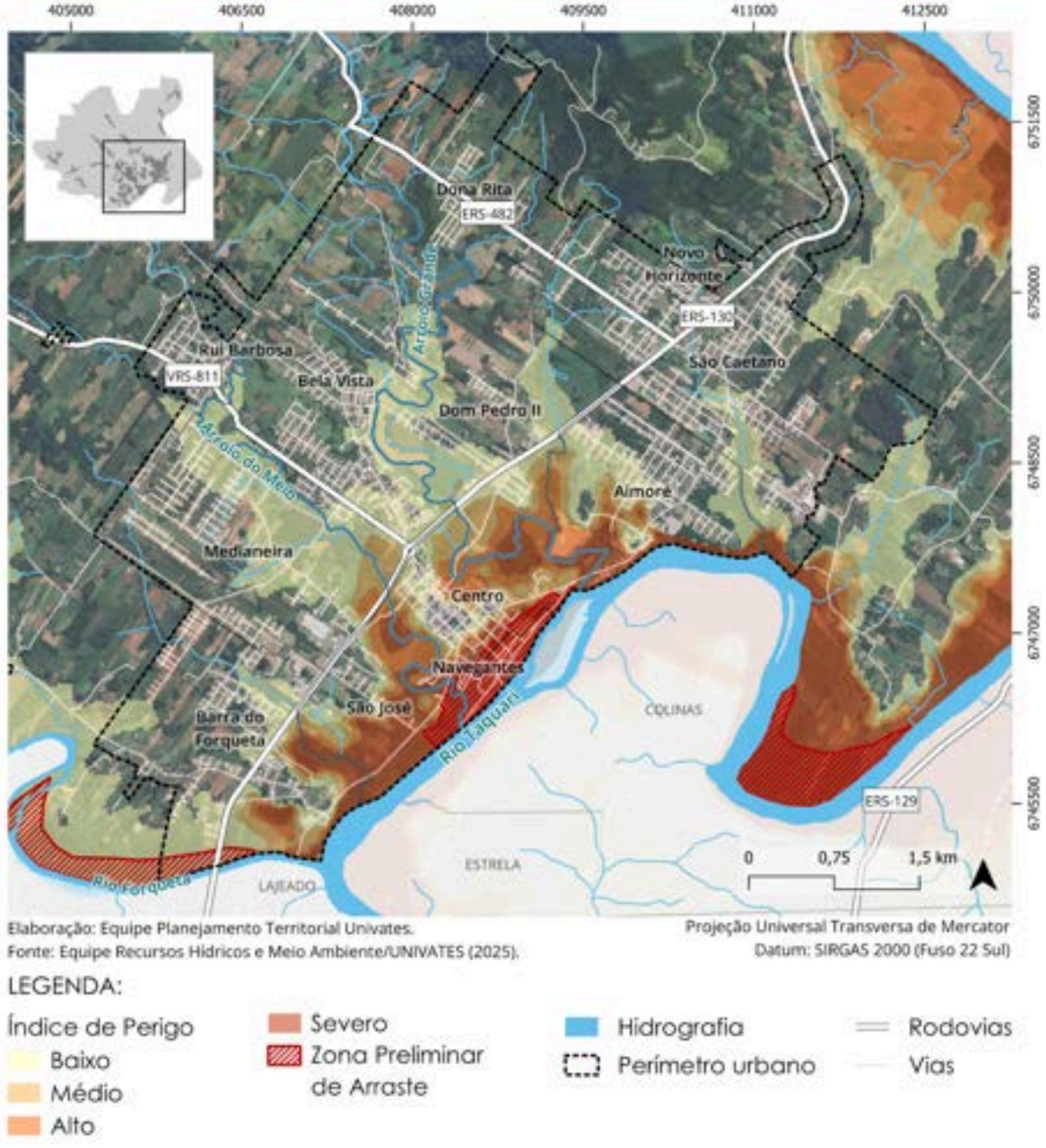
Nas Figuras 66 e 67 é apresentado o índice de perigo especificamente para o município de Arroio do Meio, com aproximação de sua sede urbana, que também podem ser visualizadas nos anexos 14 e 15 deste relatório. Já as Figuras 68, 69 e 70 apresentam de forma aproximada o índice de perigo dos núcleos urbanos do município, que também podem ser visualizadas nos anexos 16, 17 e 18.

Figura 66: Índice de Perigo no município de Arroio do Meio.



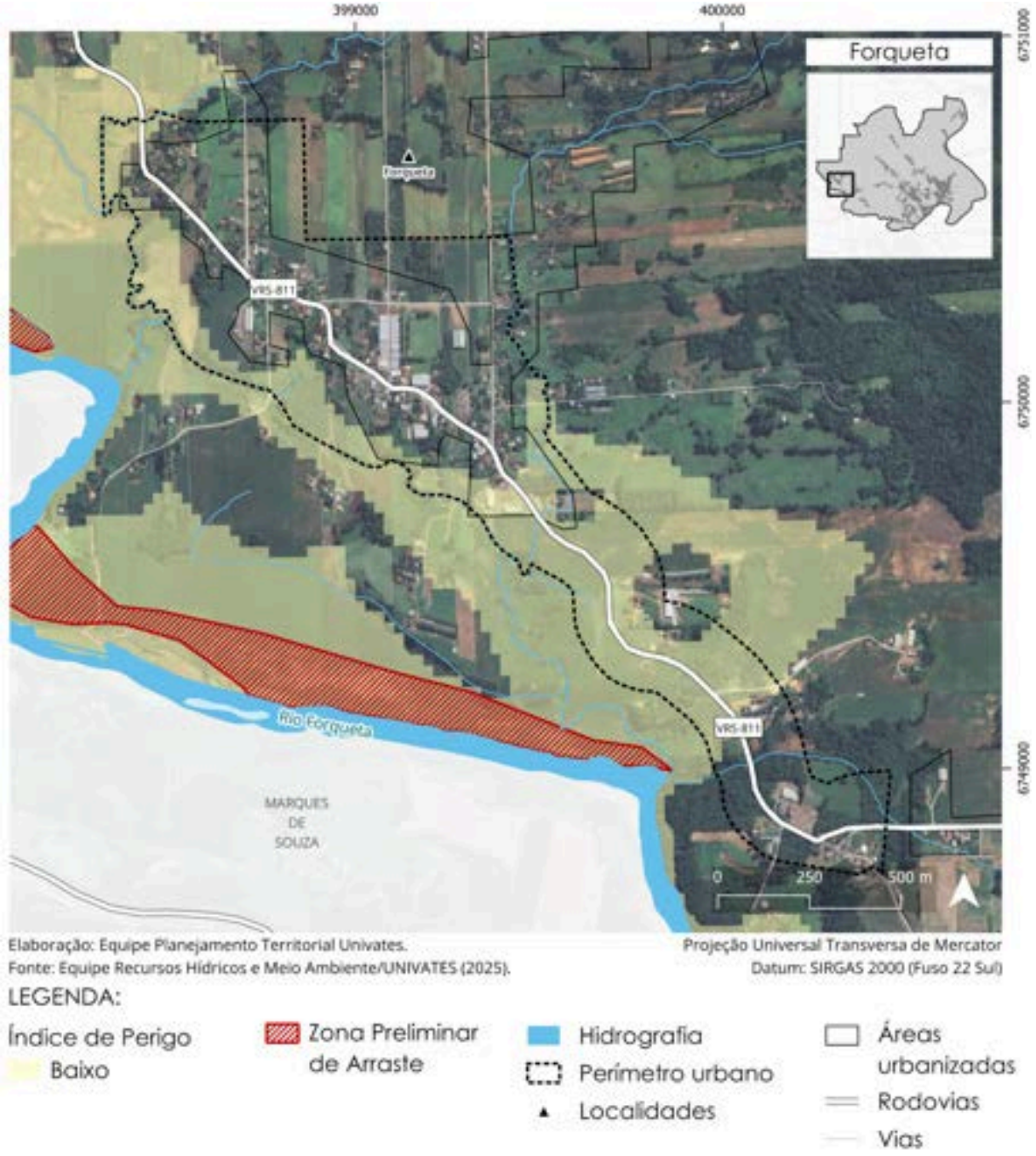
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 67: Índice de Perigo na sede Urbana.



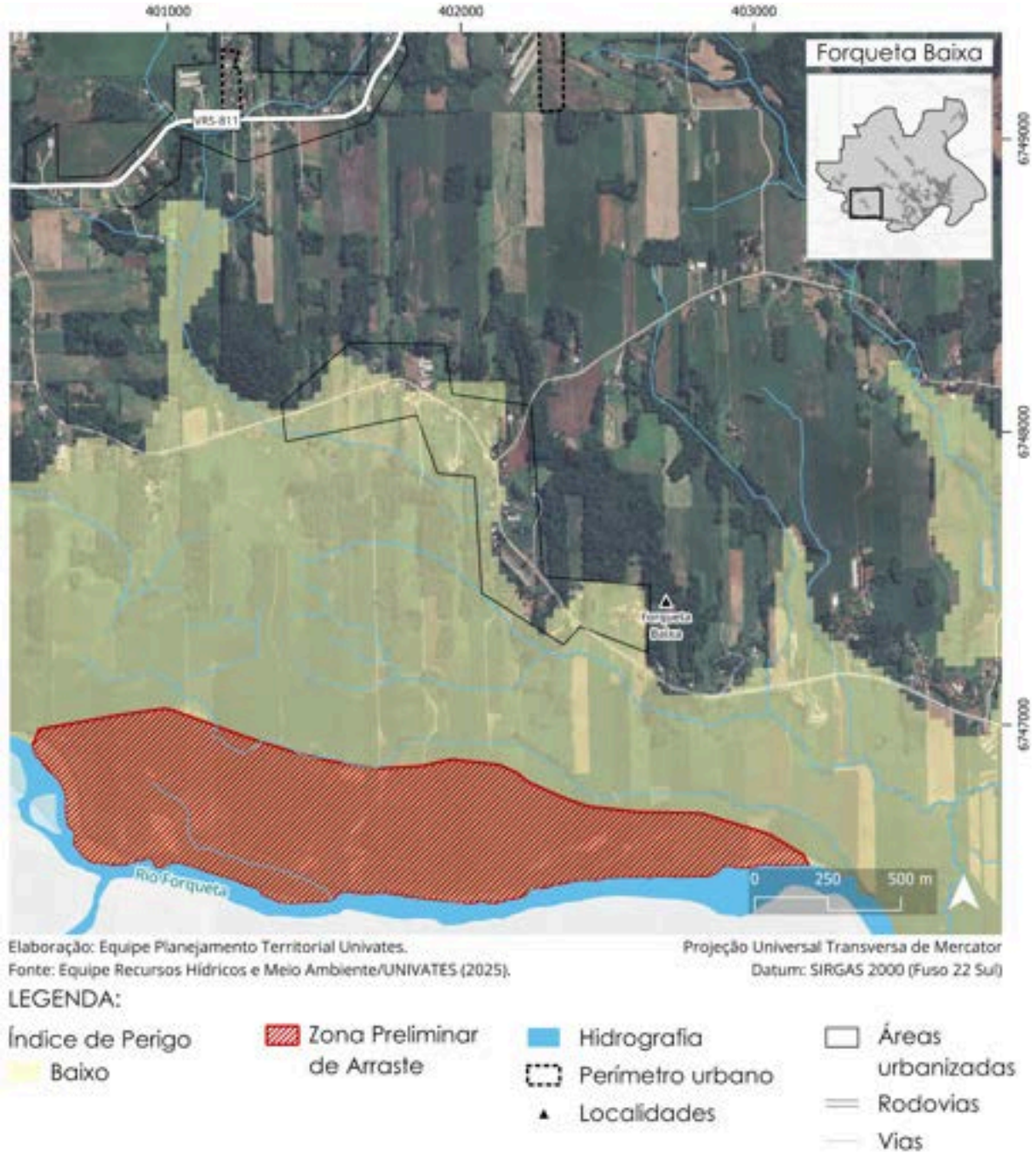
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 68: Índice de perigo em Forqueta.



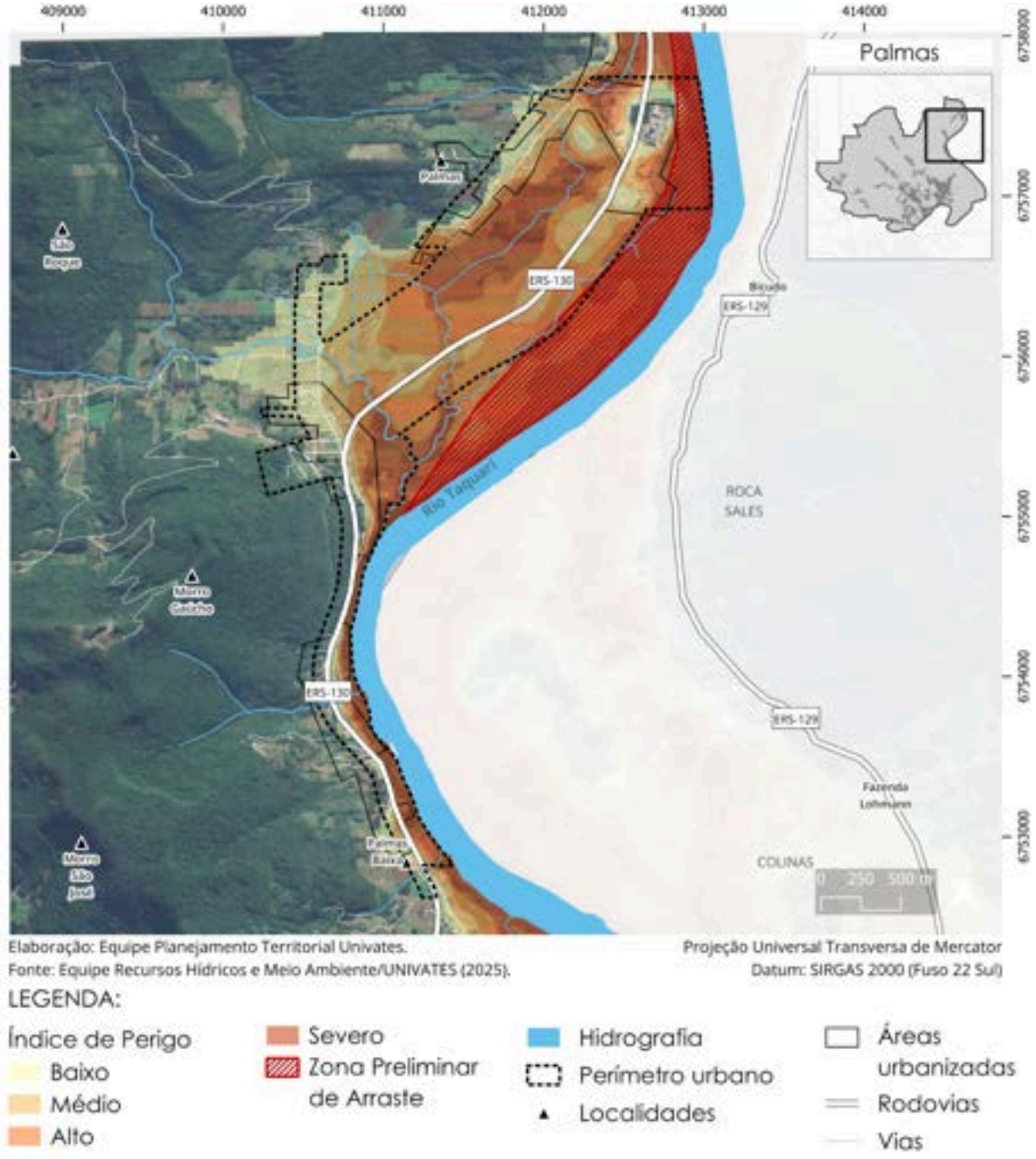
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 69: Índice de perigo em Forqueta Baixa.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 70: Índice de perigo em Palmas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

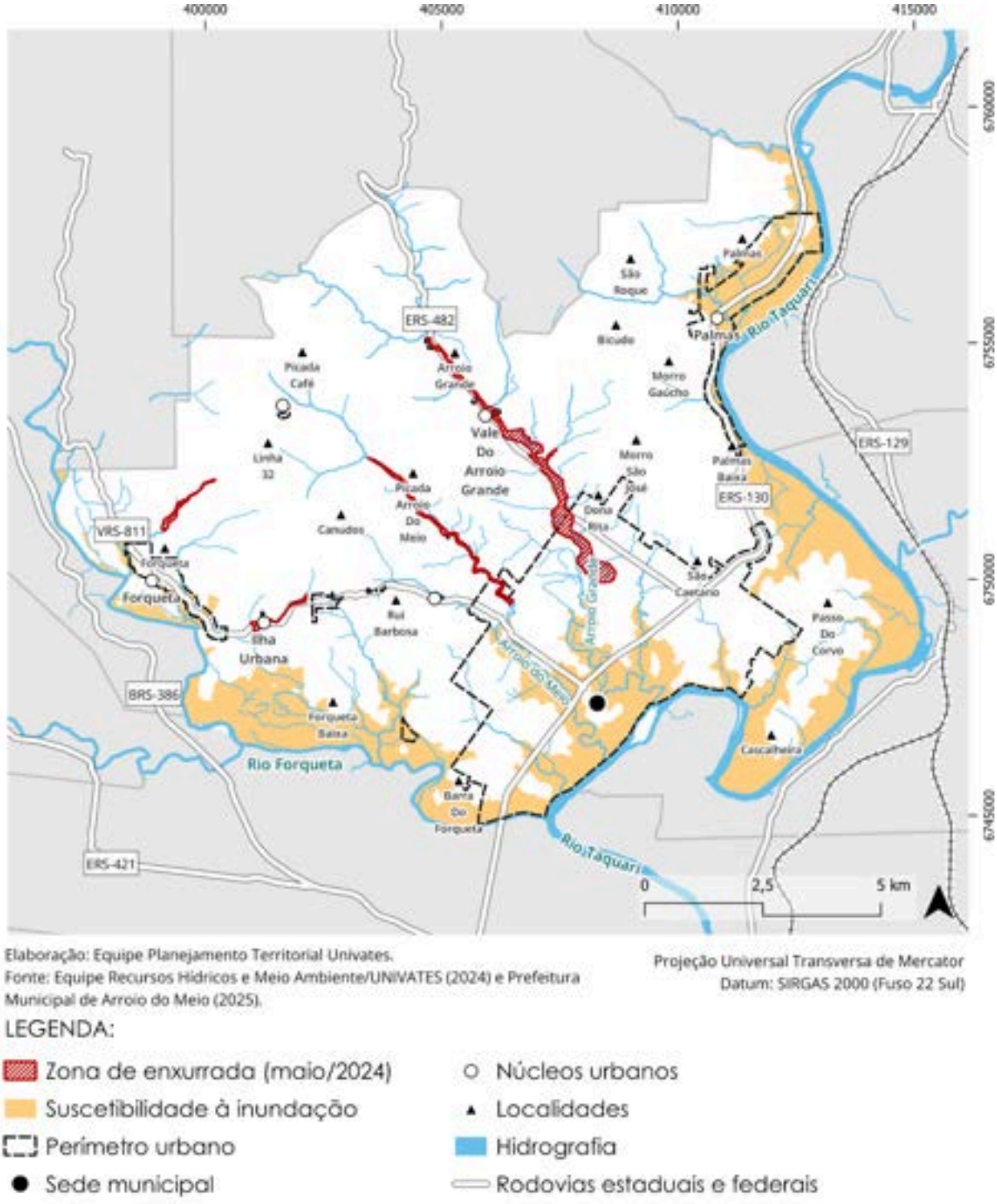
Por fim, é importante mencionar que incertezas inerentes ao modelo hidrodinâmico desenvolvido neste estudo estão presentes, como é característico em qualquer modelagem computacional destinada à simulação de processos naturais, uma vez que essas dependem de dados de elevada precisão, nem sempre disponíveis, 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. Zonas de Enxurrada - Mapeamento Prefeitura Municipal de Arroio do Meio

Adicionalmente, é apresentado a seguir o mapeamento de identificação de zonas de enxurrada no município de Arroio do Meio. Este levantamento específico trata de dados delimitados pela prefeitura municipal de Arroio do Meio sobre áreas de enxurrada localizadas ao longo de arroios municipais em Arroio Grande, Vale do Arroio Grande, adentrando na área urbana, e Picada do Arroio do Meio, durante o evento de maio de 2024, como é possível visualizar na Figura 71, destacadas em vermelho.

Figura 71: Zonas de Enxurrada - Mapeamento da Prefeitura Municipal de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Salienta-se que a informação sobre as zonas de enxurrada dos arroios, apresentada no mapa da Figura 71, fora repassada pela Prefeitura de Arroio do Meio (PMAM), sem menções a como foi realizado o levantamento, tampouco fotografias das áreas levantadas; a

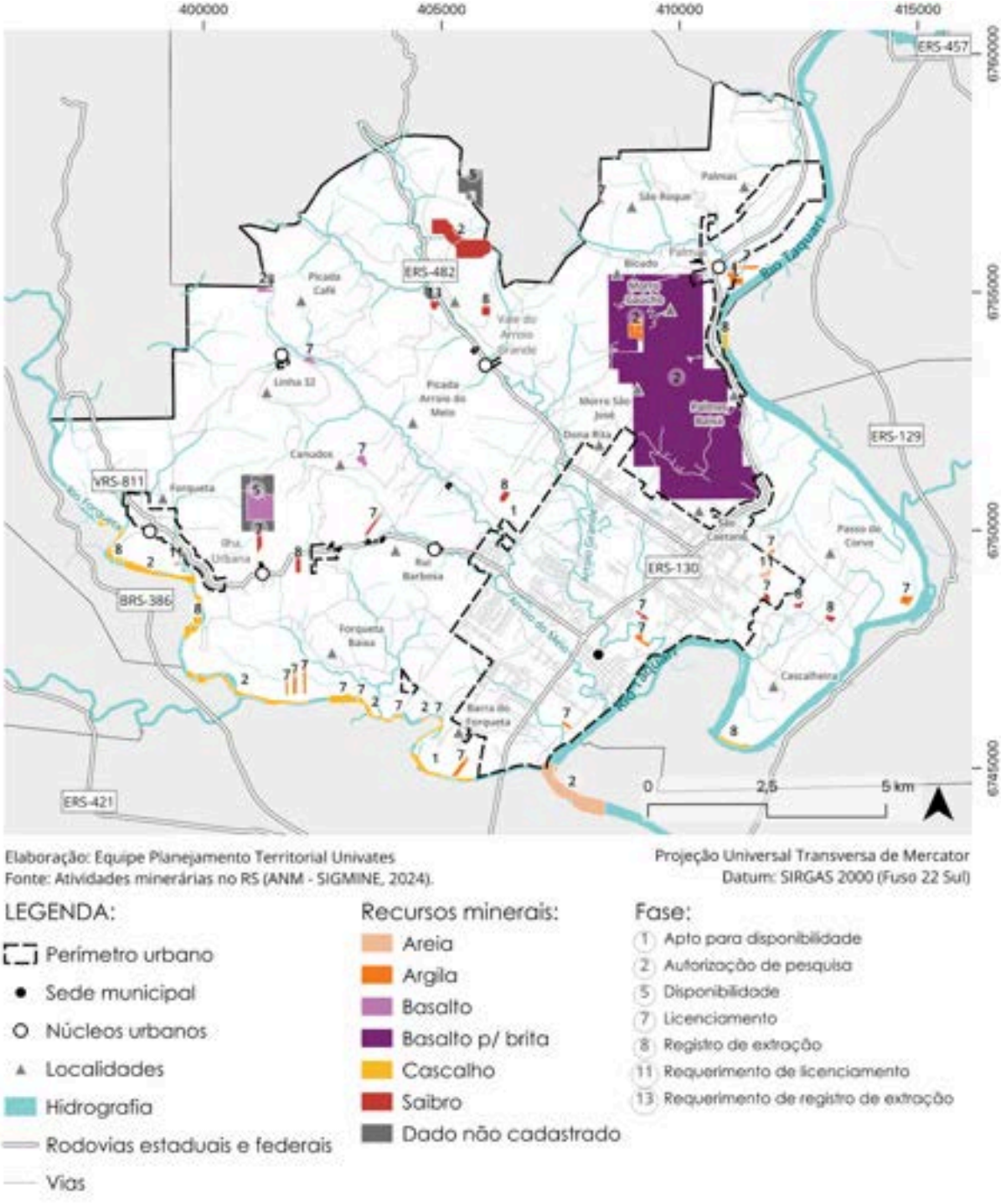
PMAM disponibilizou os dados e manifestou que foram realizados por uma empresa terceirizada contratada, sem relatório técnico. Dessa forma, não foram incluídas no zoneamento das áreas de risco atualizado e apresentado neste relatório. Podendo ser atualizados em diagnósticos futuros.

3.9. Extração mineral e Atividades sensíveis

Conforme a Figura 72, o município de Arroio do Meio possui algumas áreas mapeadas com extração de materiais minerais como basalto (aprox. 1035 ha) em destaque sobre as atividades de extração de saibro (aprox. 80,5 ha), cascalho (aprox. 72 ha) , argila (aprox. 52 ha) e areia (aprox. 8,5 ha).

Têm-se registros, segundo consulta aos dados do Sistema de Informação Geográfica da Mineração (SIGMINE), disponíveis no sítio eletrônico da Agência Nacional de Mineração - ANM (ANM, 2025), que a maior área com ocorrência de extração de basalto com a finalidade de britagem se localiza a norte da área urbana municipal, representada pela localidade denominada Morro Gaúcho, em fase de autorização de pesquisa (2, na Figura 72). A área de extração de saibro com maior dimensão está a norte da área municipal, também em fase de Autorização de Pesquisa (2, na Figura 72). As áreas de extração de cascalho se espalham destacadamente ao longo do traçado do Rio Forqueta, sendo as maiores (29 e 14 ha) cadastradas em fase de autorização de pesquisa, enquanto as extrações de areia apresentam menores dimensões e estão localizadas já no Rio Taquari, próximo à foz do Forqueta, em fases de autorização de pesquisa e requerimento de licenciamento (11, na Figura 72). As áreas de extração de argila espalham-se pelo município em dimensões muito similares entre si, podendo chegar a 9,3 ha, onde consta como fase de autorização de pesquisa. Os usos identificados para os materiais são cerâmica vermelha, construção civil, industrial, revestimento, brita e pedra de talhe. A tabela 15 apresenta essas relações.

Figura 72: Atividades minerárias no município de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Tabela 15: Processos minerários registrados no município de Arroio do Meio.

N° do Processo	Área (em hectare)	ULT_Evento	Material	Uso
810109/1991	985,9	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	BASALTO P/ BRITA	Não informado
810553/2005	4,32	LICENCIAMENTO	ARGILA	Construção civil
810149/2007	5,44	LICENCIAMENTO	ARGILA	Industrial
810318/2007	0,38	LICENCIAMENTO	CASCALHO	Construção civil
810755/2008	4,00	LICENCIAMENTO	ARGILA	Construção civil
810842/2008	1,06	REGISTRO DE EXTRAÇÃO	CASCALHO	Construção civil
810524/2009	0,15	LICENCIAMENTO	CASCALHO	Construção civil
810785/2009	0,63	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	ARGILA	Cerâmica vermelha
810307/2010	6,90	APTO PARA DISPONIBILIDADE	ARGILA	Cerâmica vermelha
810826/2005	4,97	LICENCIAMENTO	CASCALHO	Construção civil
810047/2011	2,00	REGISTRO DE EXTRAÇÃO	SAIBRO	Construção civil
811197/2011	1,00	REGISTRO DE EXTRAÇÃO	BASALTO	Brita
810347/2012	4,89	REGISTRO DE EXTRAÇÃO	CASCALHO	Brita
810506/2012	1,85	LICENCIAMENTO	SAIBRO	Construção civil
810994/2012	0,143	REGISTRO DE EXTRAÇÃO	CASCALHO	Construção civil
811138/2013	0,22	APTO PARA DISPONIBILIDADE	SAIBRO	Construção civil
810136/2014	1,99	LICENCIAMENTO	ARGILA	Cerâmica vermelha
810109/1991	29,76	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	CASCALHO	Construção civil
810490/2013	8,78	APTO PARA DISPONIBILIDADE	CASCALHO	Construção civil
810882/2014	3,74	LICENCIAMENTO	ARGILA	Construção civil
810811/2016	0,69	REGISTRO DE EXTRAÇÃO	CASCALHO	Construção civil
811481/2016	4,14	LICENCIAMENTO	BASALTO	Brita
810190/2017	3,49	LICENCIAMENTO	BASALTO	Brita
810442/2017	1,91	LICENCIAMENTO	BASALTO	Revestimento
810552/2017	2,32	REGISTRO DE EXTRAÇÃO	SAIBRO	Construção civil
811068/2017	1,97	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	CASCALHO	Brita
810250/2018	0,39	AUTORIZAÇÃO DE	CASCALHO	Brita

		PESQUISA		
810249/2018	14,49	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	CASCALHO	Brita
810248/2018	9,31	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	ARGILA	Construção civil
810398/2018	2,39	LICENCIAMENTO	SAIBRO	Construção civil
810426/2018	3,73	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	CASCALHO	Brita
810421/2018	0,56	LICENCIAMENTO	CASCALHO	Construção civil
810941/2002	3,71	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	AREIA	Construção civil
810934/2018	2,41	LICENCIAMENTO	ARGILA	Construção civil
810008/2019	3,43	REGISTRO DE EXTRAÇÃO	SAIBRO	Construção civil
810052/2020	1,82	LICENCIAMENTO	ARGILA	Cerâmica vermelha
810292/2020	0,935	LICENCIAMENTO	BASALTO	Pedra de talhe
810622/2020	4,40	LICENCIAMENTO	ARGILA	Construção civil
810686/2020	3,84	LICENCIAMENTO	SAIBRO	Construção civil
810800/2020	48,48	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	SAIBRO	Construção civil
810324/2021	4,26	REGISTRO DE EXTRAÇÃO	SAIBRO	Construção civil
810604/2021	2,055	LICENCIAMENTO	ARGILA	Cerâmica vermelha
810023/2022	2,47	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	BASALTO	Brita
810804/2022	4,77	LICENCIAMENTO	SAIBRO	Construção civil
810896/2022	4,75	LICENCIAMENTO	ARGILA	Cerâmica vermelha
810292/2009	4,99	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	AREIA	Construção civil
810758/2023	3,27	REQUERIMENTO DE REGISTRO DE EXTRAÇÃO	SAIBRO	Construção civil
810825/2023	3,53	REGISTRO DE EXTRAÇÃO	SAIBRO	Construção civil
810101/2024	35,03	REQUERIMENTO DE LAVRA	BASALTO	Revestimento
811494/2014	6,01	DISPONIBILIDADE	DADO NÃO CADASTRADO	DADO NÃO CADASTRADO
300192/2023	47,03	DISPONIBILIDADE	DADO NÃO CADASTRADO	DADO NÃO CADASTRADO

300411/2023	985,93	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	BASALTO P/ BRITA	Não informado

Fonte: SIGMINE/ANM (2025).

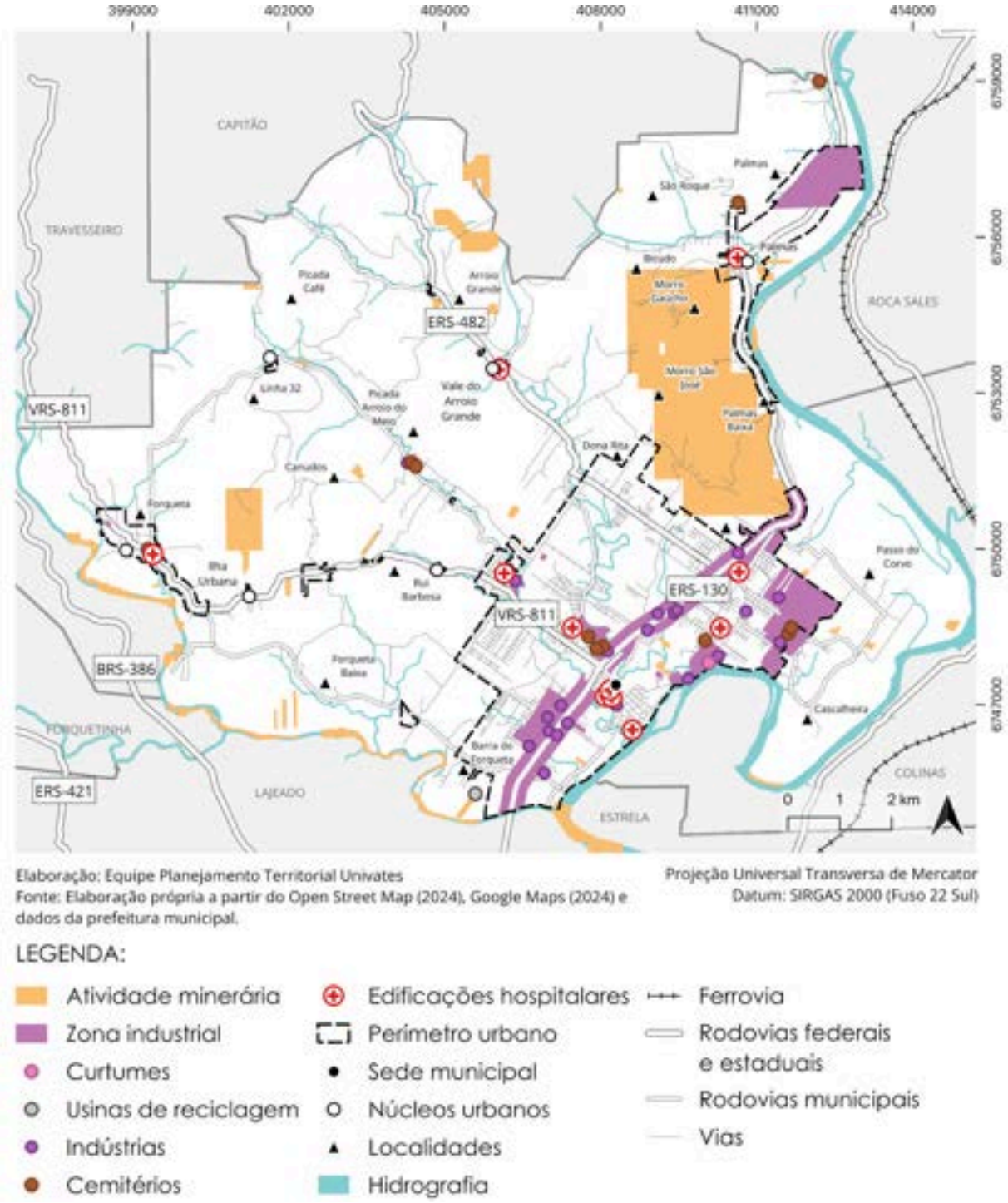
Além disso, é possível observar que os aproximadamente 1.301 ha de atividades minerárias registrados correspondem a pouco menos de 10% da área total do município (15.709 ha), conferindo a essa atividade uma expressiva magnitude no que se refere ao uso e ocupação do solo. Os principais riscos envolvidos com as atividades minerárias estão relacionados à reconfiguração de relevo que as extrações podem causar. O desmonte de rochas implica a abertura de cavas e taludes que, se mal dimensionados, podem trazer suscetibilidades ao maciço, principalmente em eventos de alta pluviosidade. Adicionalmente, as bacias de decantação podem se tornar foco de contaminação da água, tanto subterrânea, quanto superficial, caso sejam locadas próximo a áreas de recarga ou descarga, bem como seu dimensionamento e manutenção sejam insuficientes. Ainda, é importante ressaltar os riscos associados com a mineração nas margens dos rios Forqueta e Taquari, que, além dos riscos de contaminação, trazem potenciais impactos relacionados ao assoreamento dos recursos hídricos.

O mapa da Figura 73 ilustra outros pontos sensíveis para contaminação do solo e água no município de Arroio do Meio, sendo essas as áreas onde se encontram atividades minerárias ou com substâncias potencialmente contaminantes. Pode-se observar que a zona industrial está instalada dentro do perímetro urbano, bem como considerável parte das demais atividades, à exceção da mineração. A área industrial destaca-se por nela estarem alocadas empresas que utilizam produtos ou matéria prima com químicos na fabricação ou beneficiamento. No bairro Barra do Forqueta observa-se a presença de uma Usina de Reciclagem, na qual ocorre a separação de resíduos sólidos.

É possível, ainda, observar alguns pontos isolados de cemitérios, tanto dentro quanto fora da área urbana. Os cemitérios são equipamentos que podem ocasionar a poluição ambiental de aquíferos subterrâneos e do solo devido ao necrochorume e aos micro-organismos patogênicos existentes nesse tipo de uso. Edificações hospitalares, que configuram hospitais, unidades básicas de saúde (UBS) e centro de atendimento psicossocial

(CAPS), concentram-se principalmente na área urbana. Nota-se que os pontos que encontram-se na área rural, estão situados ao longo das principais vias de conexão.

Figura 73: Mapa de atividades sensíveis no município de Arroio do Meio.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates
Fonte: Elaboração própria a partir do Open Street Map (2024), Google Maps (2024) e dados da prefeitura municipal.

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

LEGENDA:

- Atividade minerária
- Zona industrial
- Curtumes
- Usinas de reciclagem
- Indústrias
- Cemitérios
- Edificações hospitalares
- Perímetro urbano
- Sede municipal
- Núcleos urbanos
- Localidades
- Hidrografia
- Ferrovia
- Rodovias federais e estaduais
- Rodovias municipais
- Vias

Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

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. 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.

Ressalta-se que as atividades hospitalares podem impor 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 protocolos ambientais para evitar que acidentes exponham água, solo e ar ao contato com substâncias contaminantes.

3.10. Zoneamento das Áreas de Risco Atualizado

Neste relatório, elabora-se uma revisão e complementação do diagnóstico regulatório e físico do município de Arroio do Meio, 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:

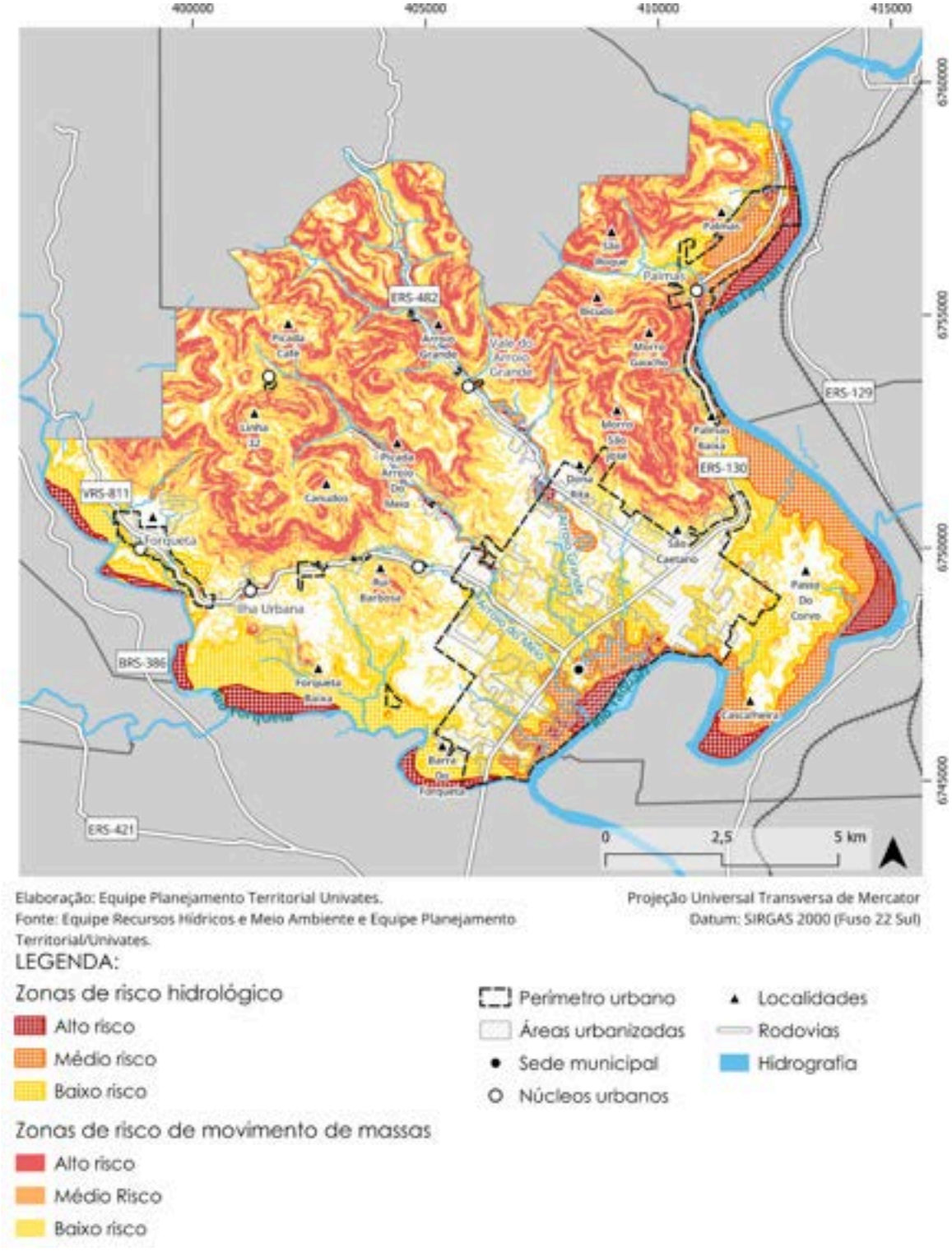
- Áreas identificadas com suscetibilidade: a ocorrência de fenômenos naturais são locais com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa ou inundações, além de outros processos geológicos ou hidrológicos correlatos (RS-MP, 2024).
- Zonas de risco: compreendem a ocorrência de um fenômeno natural 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 74 apresenta as áreas identificadas como zonas de risco no município de Arroio do Meio, incluindo as áreas suscetíveis às inundações, zonas preliminares de arraste, zona de enxurrada dos arroios e movimentos de massa. O mapa mencionado também está disponível para visualização no anexo 19.

Figura 74: Mapa de zoneamento de risco do município de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

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.

O critério para categorização das zonas é sintetizado na Tabela 16. 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; 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 16: 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

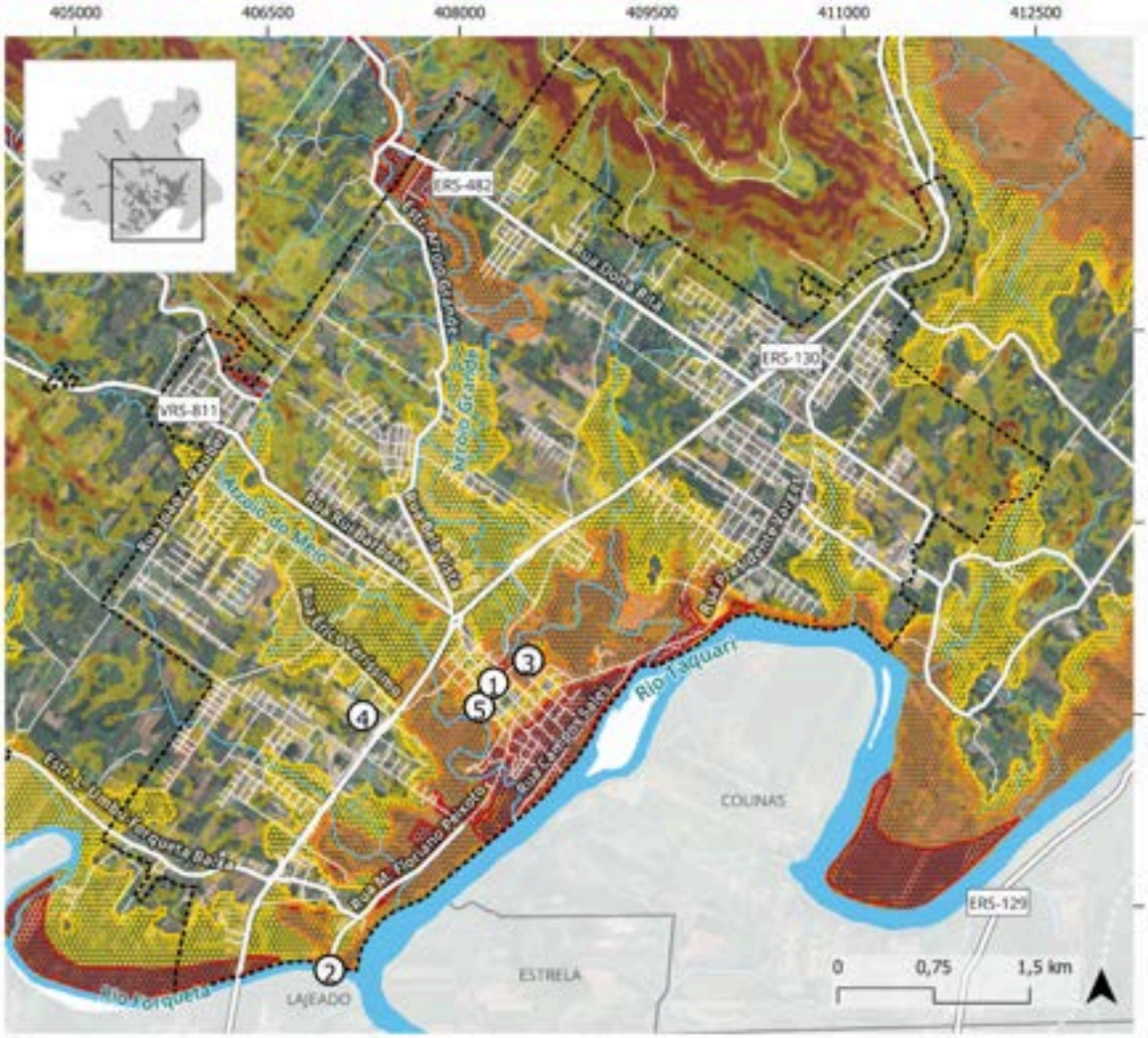
Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Verificou-se que, ao longo do território do município, existem áreas que são classificadas como sem risco ou baixo risco. As áreas de alto risco de movimentos de massa concentram-se ao norte do território municipal, devido a declividades, enquanto as áreas de alto risco hidrológico distribuem-se ao longo dos Rios Taquari e Forqueta, onde estão as zonas de arraste e o índice de perigo severo à inundação. A área central da sede municipal, sobretudo ao longo dos arroios, está em uma zona de baixo risco, no entanto, todo o seu entorno imediato está em área de risco médio, principalmente a área mais próxima ao Rio Taquari, adjacente à área de alto risco. Observa-se também extensas áreas sem risco ou com baixo risco nas regiões norte e oeste da sede urbana e zonas com médio e alto risco ao longo do Arroio Grande, em locais em que ocorreram enxurradas durante o evento de maio de 2024. Já na área rural, algumas comunidades estão situadas próximas a zonas de médio e alto risco, especialmente nas áreas adjacentes aos rios Taquari e Forqueta. Ainda na área rural, nas direções norte e oeste, existem áreas com alta suscetibilidade a movimentos de massa. Além disso, alguns acessos importantes do município encontram-se em locais sensíveis, próximos a zonas de alto e médio risco.

Nas Figuras 75 a 82, apresentadas a seguir, é possível visualizar os mapas com as áreas identificadas como zonas de risco na sede e nas localidades de Palmas, Forqueta, Forqueta Baixa, Vale do Arroio Grande, Linha 32, Ilha Urbana e Rui Barbosa, respectivamente.

O mapa das zonas de risco na sede também está disponível para visualização no anexo 20, assim como as ampliações nas localidades de Forqueta (Anexo 21), Forqueta Baixa (Anexo 22), Palmas (Anexo 23), Linha 32 (Anexo 24), Vale do Arroio Grande (Anexo 25) e Rui Barbosa (Anexo 26).

Figura 75: Mapa de zoneamento de risco na sede do município de Arroio do Meio.



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

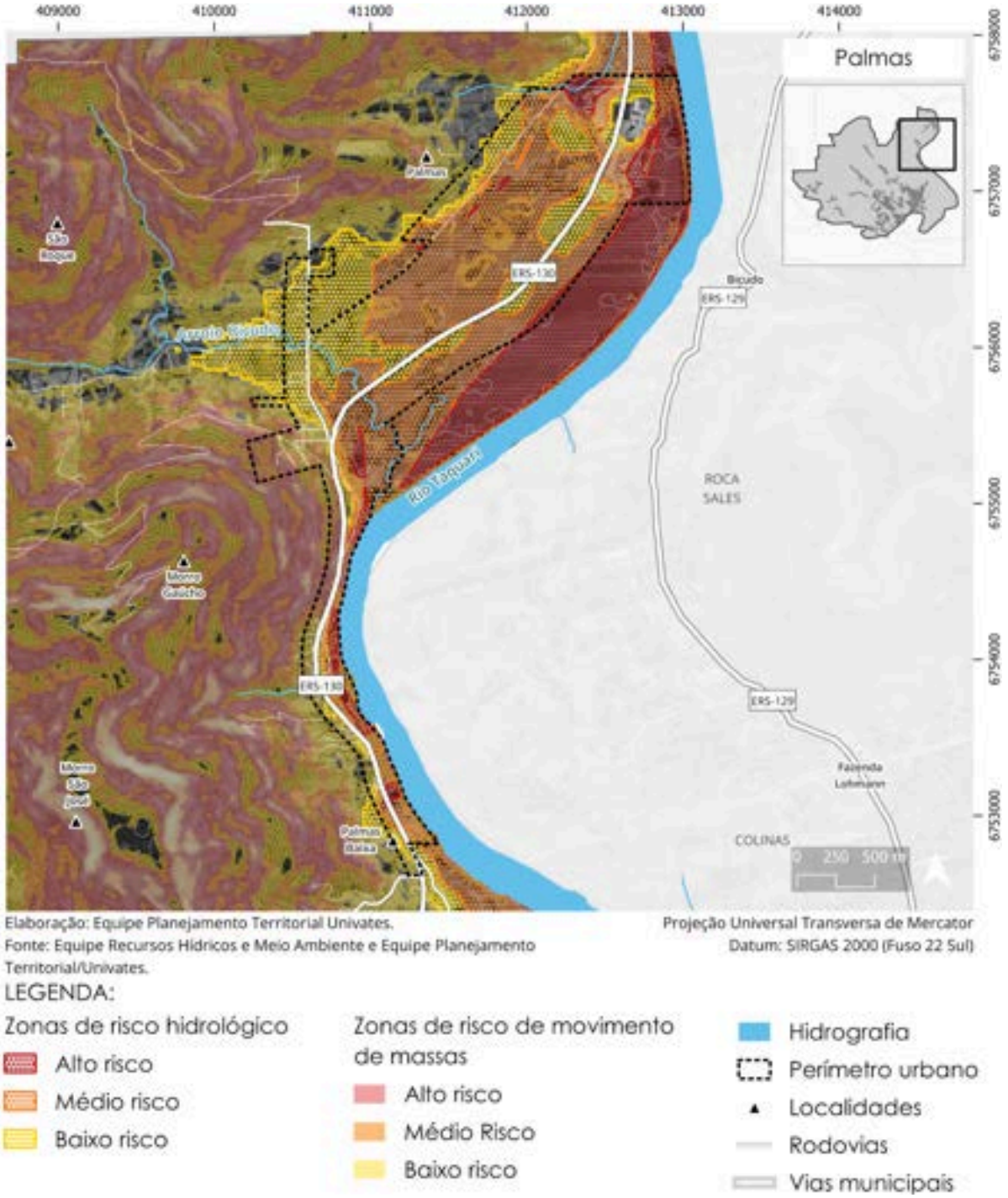
Zonas de risco de movimento de massas
- Alto risco
- Médio Risco
- Baixo risco

Pontos de referência
1. Prefeitura Municipal
2. Ponte de Ferro
3. Parque Municipal Pérola do Vale
4. Neugebauer Alimentos
5. Hospital São José

- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Rodovias
- Vias

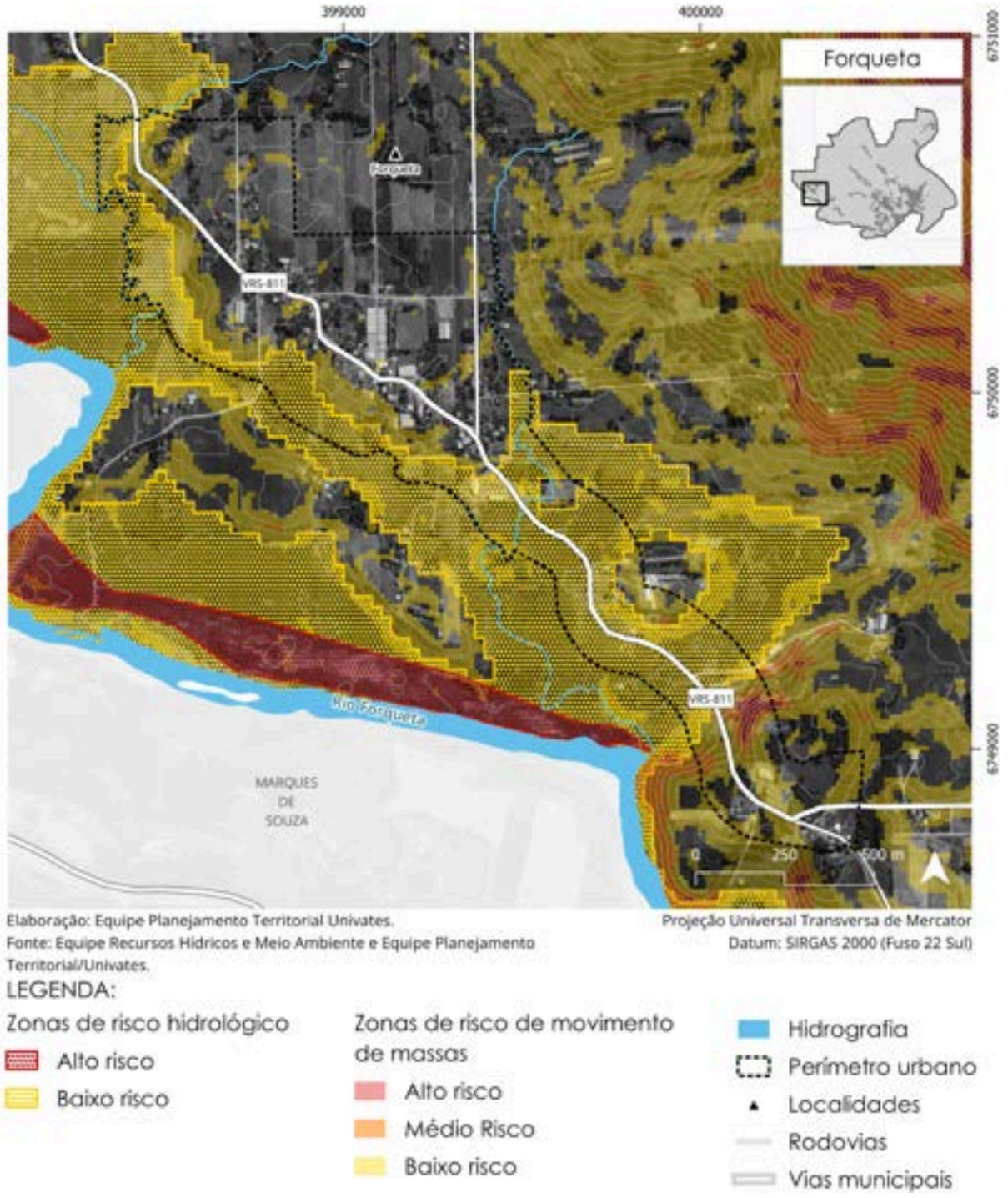
Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Figura 76: Mapa de zoneamento de risco no núcleo urbano de Palmas.



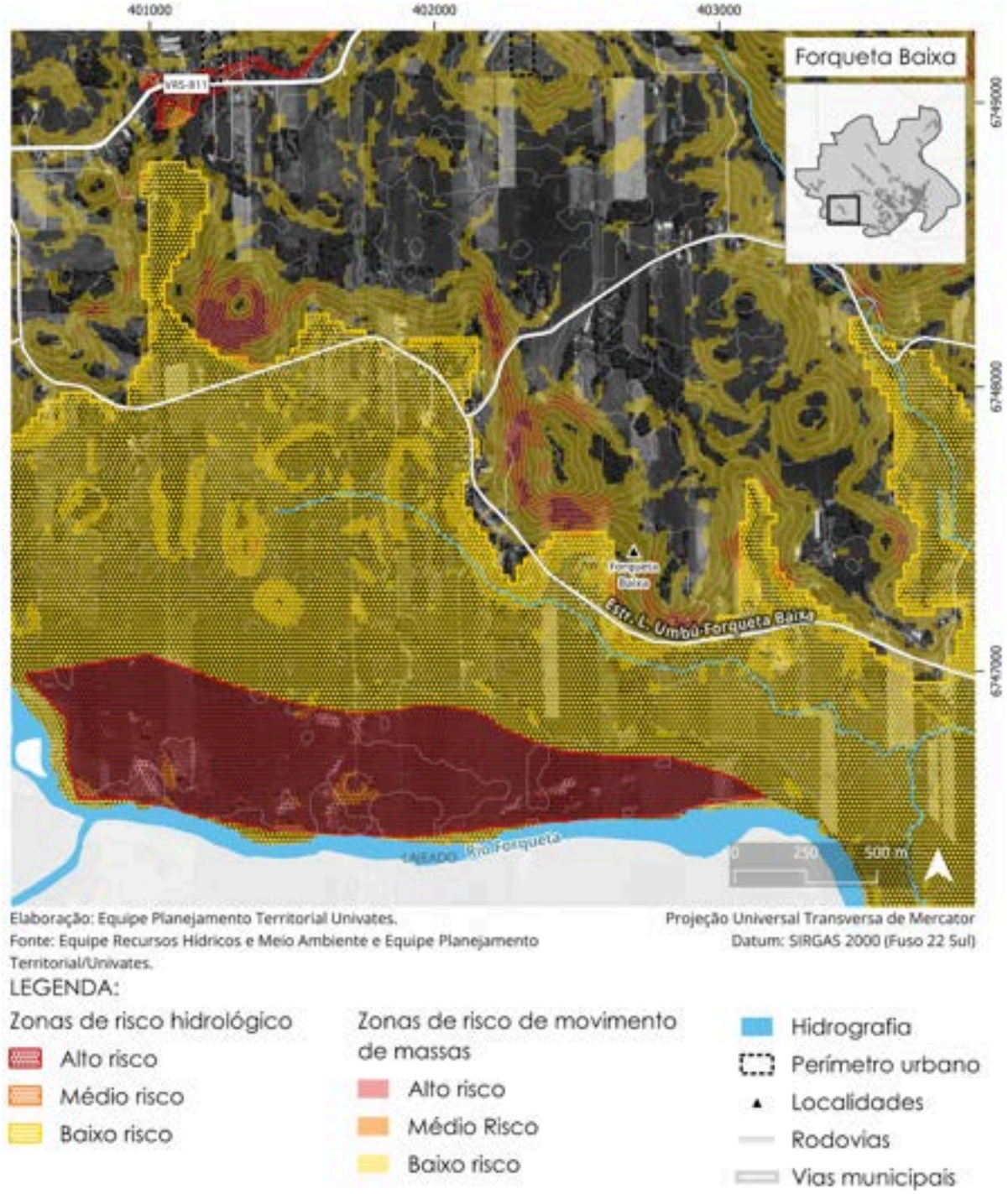
Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Figura 77: Mapa de zoneamento de risco no núcleo urbano de Forqueta.



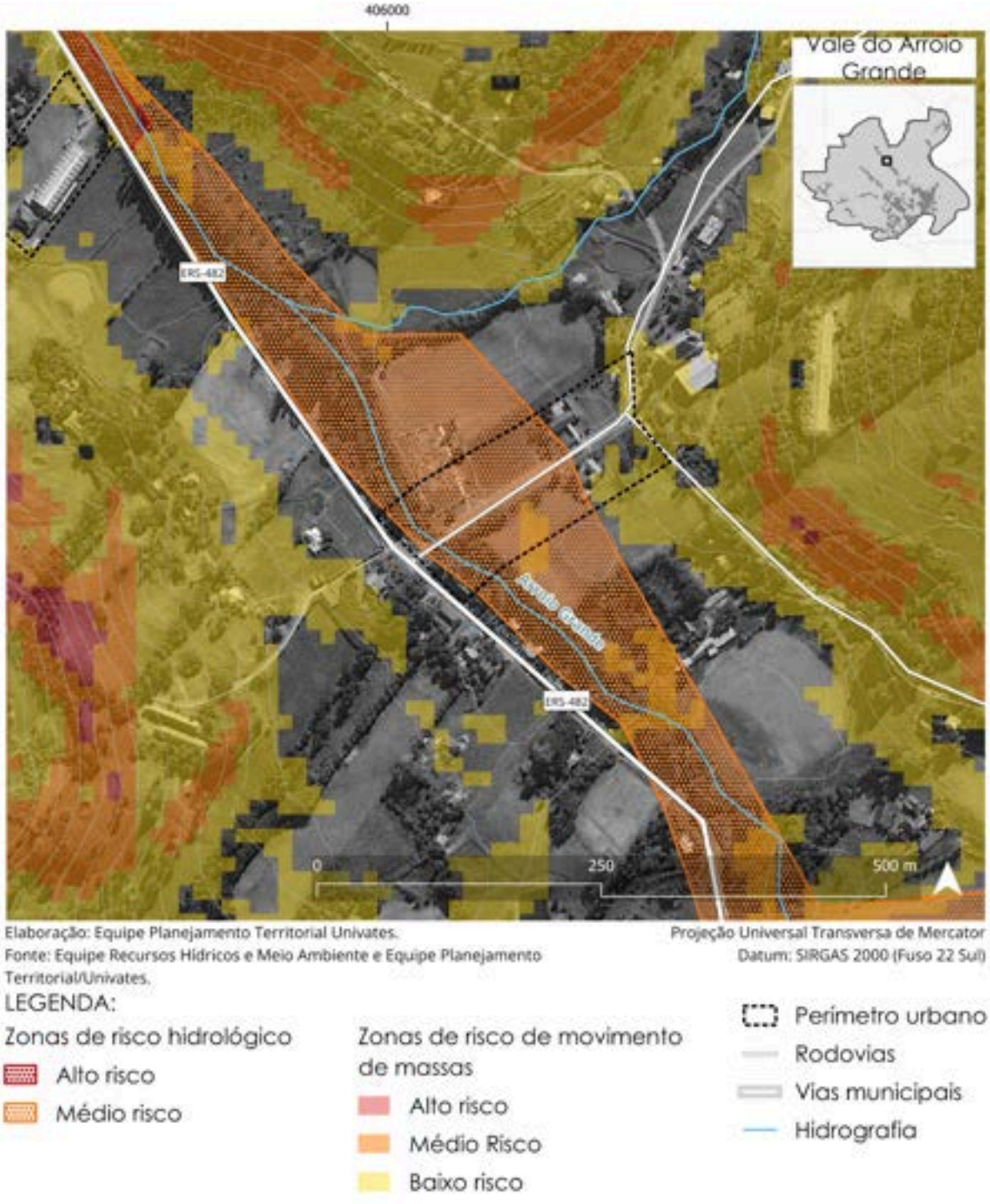
Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Figura 78: Mapa de zoneamento de risco na localidade Forqueta Baixa.



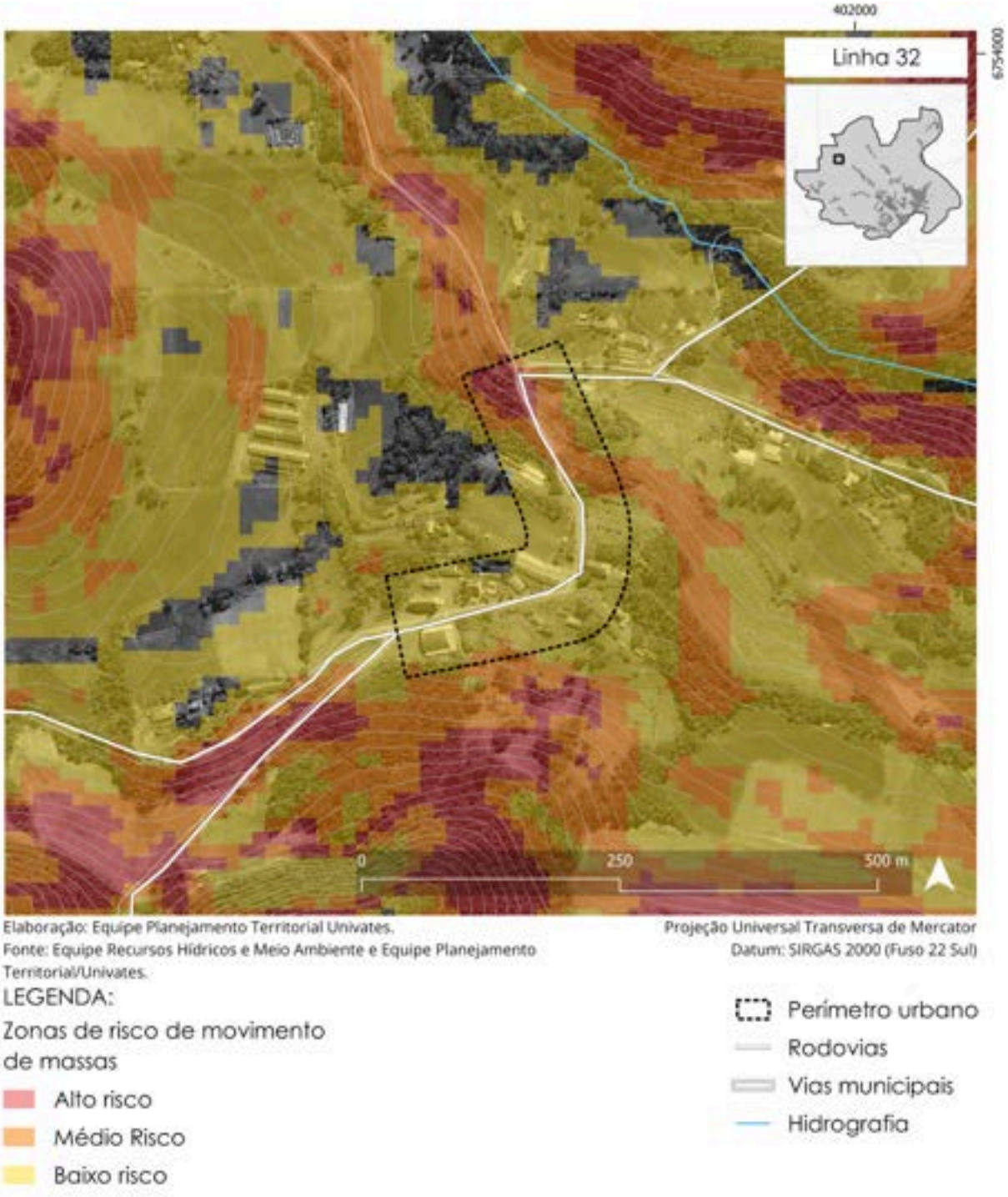
Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Figura 79: Mapa de zoneamento de risco no núcleo urbano Vale do Arroio Grande.



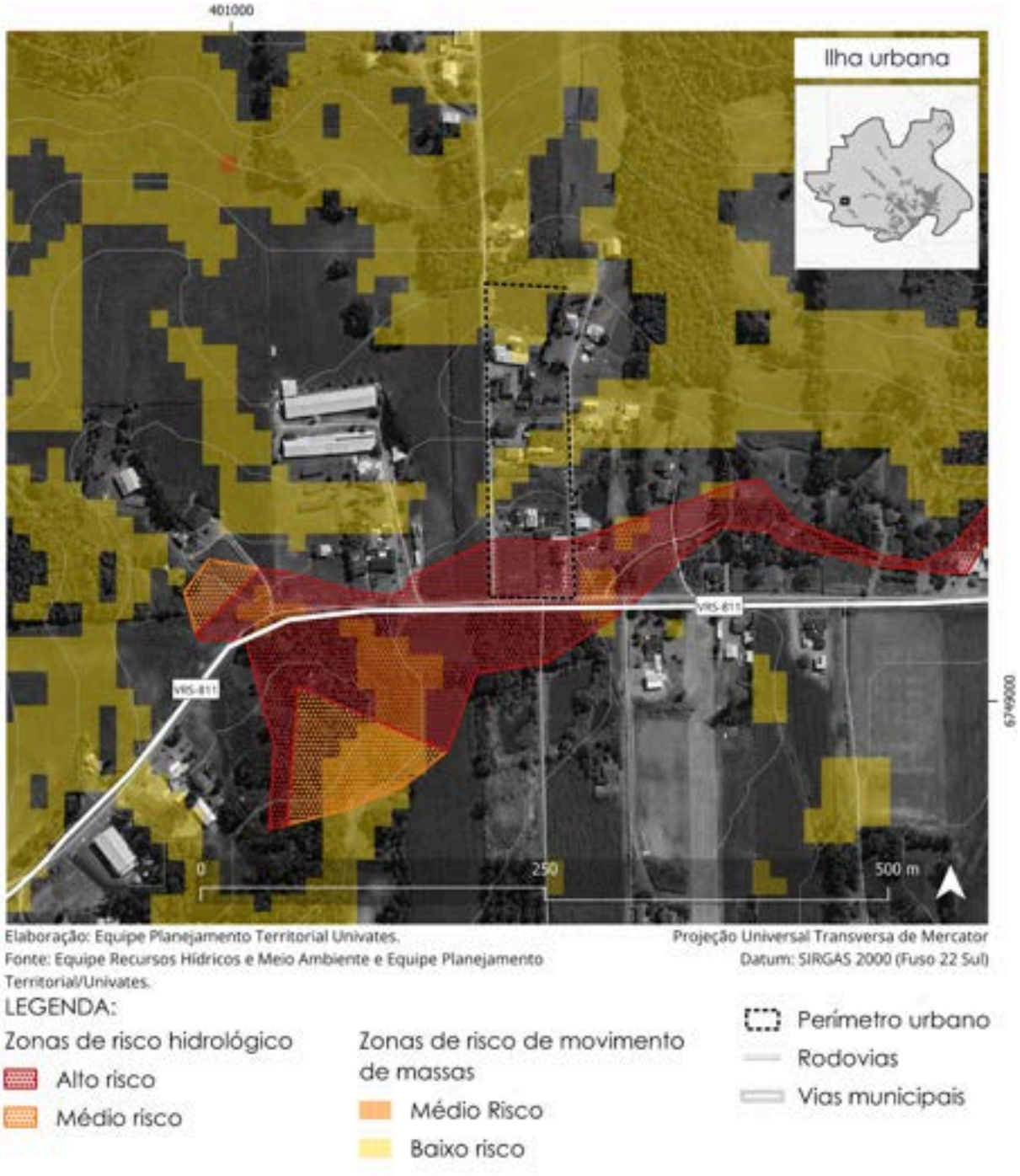
Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Figura 80: Mapa de zoneamento de risco no núcleo urbano Linha 32.



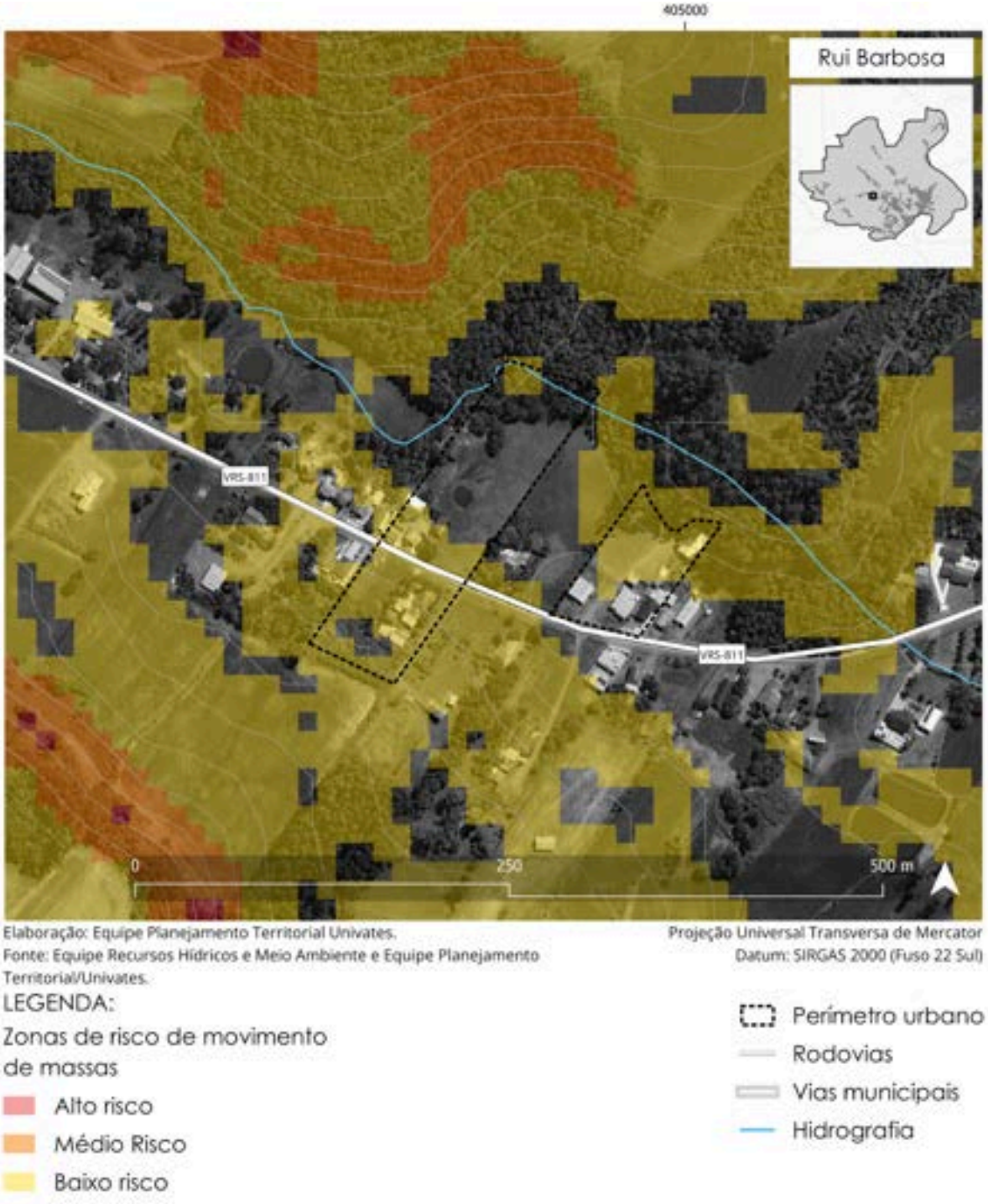
Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Figura 81: Mapa de zoneamento de risco na Ilha Urbana.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Figura 82: Mapa de zoneamento de risco no núcleo urbano de Rui Barbosa.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Na Tabela 17 estão apresentados os quantitativos das zonas de risco de Arroio do Meio, classificadas como alto, médio, baixo risco e sem risco.

Tabela 17: Área e porcentagem das categorias de zona de risco em Arroio do Meio.

Zoneamento de Risco		Área (ha)	%
Hidrológico	Alto Risco	589,18	3,75%
	Médio Risco	1413,18	9,00%
	Baixo Risco	2051,65	13,06%
Movimentos de massa	Alto Risco	2251,41	14,33%
	Médio Risco	2202,99	14,02%
	Baixo Risco	5059,32	32,21%
	Sem Risco	3031,69	19,30%

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 Arroio do Meio, 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 Arroio do Meio, 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.

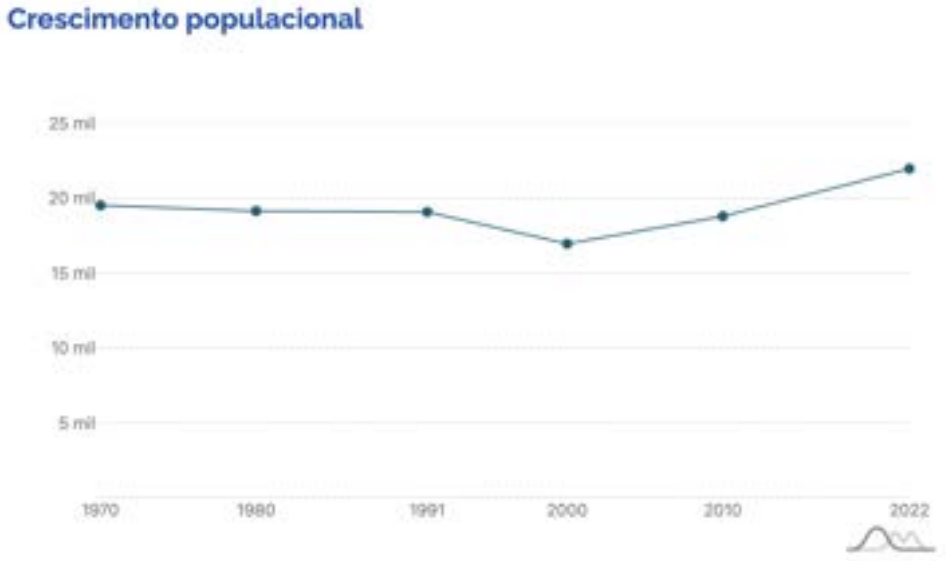
A abordagem dos indicadores de saúde e dos deslocamentos necessários para o acesso a esses serviços possibilita a identificação de desigualdades espaciais, evidenciando como determinadas áreas do município possuem maior oferta e facilidade de acesso, enquanto outras enfrentam barreiras para a utilização 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 Arroio do Meio 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 é de 22.490 habitantes (IBGE, 2025). Entre 1970 e 1991, a população permaneceu relativamente estável, apresentando uma queda de 1991 a 2000 em virtude da emancipação dos municípios de Capitão e Travesseiro, no entanto, observa-se um crescimento acumulado de 29,5% no período de 2000 a 2022, sendo que de acordo com dados do último Censo Populacional, o município possuía em 2022, 21.958 habitantes, dos quais 50,5% são mulheres e 49,5% são homens (IBGE, 2022b).

Figura 83: Gráfico da população residente na data de referência, em comparação a dados anteriores.

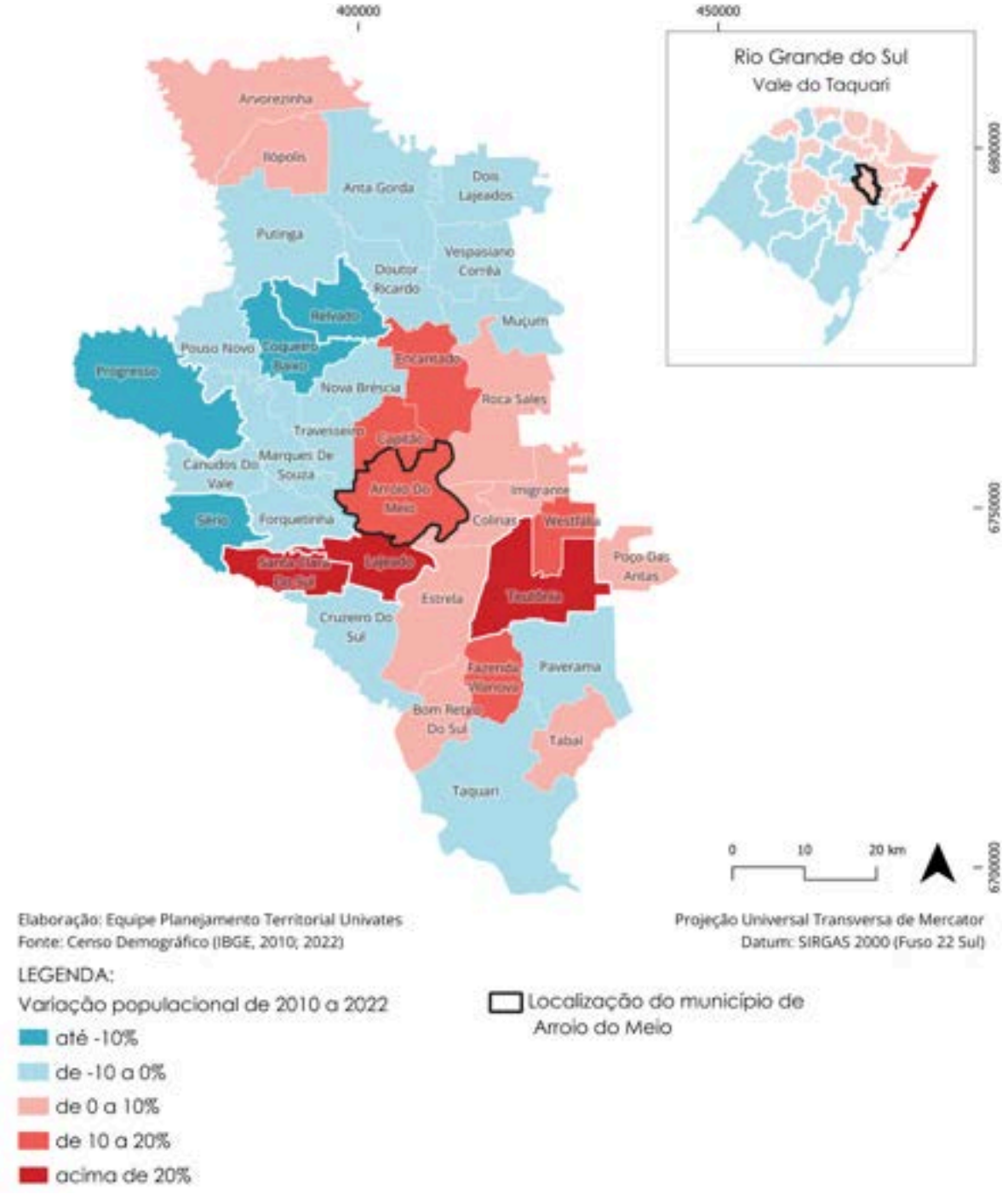


Fonte: Panorama IBGE Censo 2022.

Mantendo essa tendência de crescimento, a população de Arroio do Meio aumentou aproximadamente 16,90% entre 2010 e 2022, passando de 18.783 para 21.958 habitantes. Com base nessa taxa projeta-se de forma simplificada que, até 2032, o município alcance cerca de 25.670 habitantes, o que significa um aumento de quase 4 mil habitantes. Esse avanço demográfico reforça o crescimento populacional observado nas últimas décadas, consolidando Arroio do Meio como um dos municípios de destaque na Região do Vale do Taquari. Em termos regionais, Arroio do Meio possui a 6ª maior população da Região do Vale do Taquari, composta por 36 municípios.

Na Figura 84, observa-se a variação populacional nos municípios do Vale do Taquari entre os Censos Demográficos de 2010 e 2022. Arroio do Meio, destacado no mapa, encontra-se em uma zona de crescimento, com variação populacional de 10 a 20%. O comportamento demográfico regional, sugere uma distribuição heterogênea das taxas de variação populacional, refletindo padrões distintos de desenvolvimento urbano e econômico, o que pode ser influenciado por fatores como oportunidades de emprego, infraestrutura urbana e atratividade para novos residentes. A tendência de crescimento demográfico de Arroio do Meio, embora positiva, ainda é inferior à de Lajeado, por exemplo, o que sugere um fenômeno de polarização urbana dentro da região.

Figura 84: Variação populacional do município (2010 e 2022).



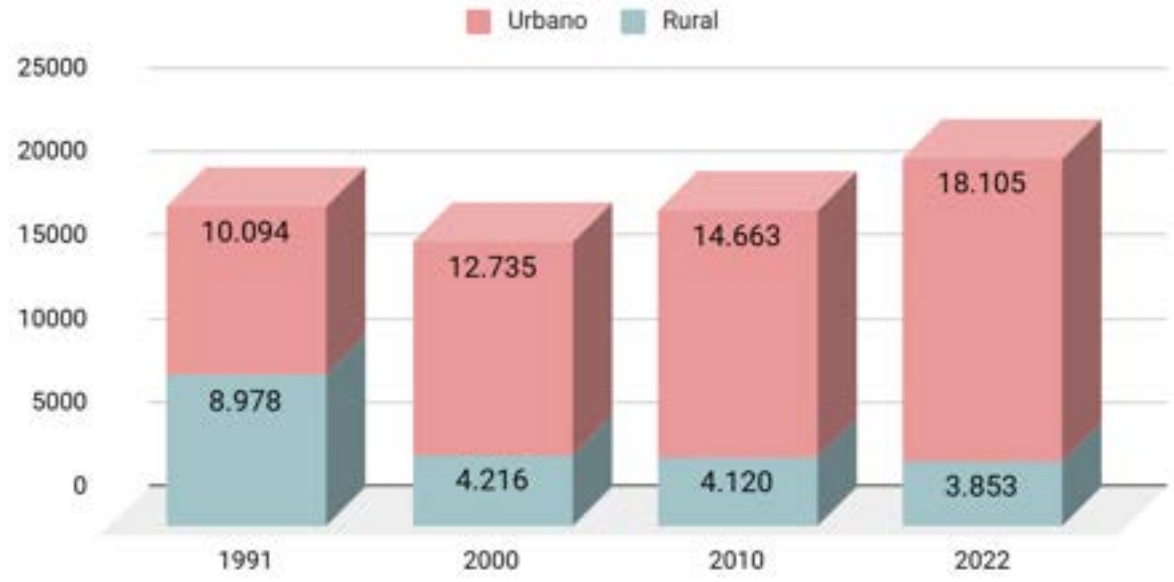
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda conforme a Figura 84, a distribuição das variações populacionais no mapa sugere que municípios com crescimento populacional positivo estão geralmente associados a centros urbanos consolidados ou em expansão. Enquanto aqueles com decréscimo

populacional encontram-se predominantemente em áreas com menor dinamismo econômico.

Além disso, conforme demonstrado no gráfico da Figura 85, a população rural manteve-se praticamente estável entre 2000 e 2022, enquanto o crescimento do município concentrou-se predominantemente na área urbana. Em termos percentuais, a população residindo em áreas urbanas passou de 52,9% para 82,5% no período entre 1991 e 2022 (IBGE, 2022b). Contudo, cabe ressaltar que além do maior processo de urbanização, essa alteração refere-se a perda de áreas rurais para os municípios de Capitão e Travesseiros, cuja emancipação ocorreu em 1992.

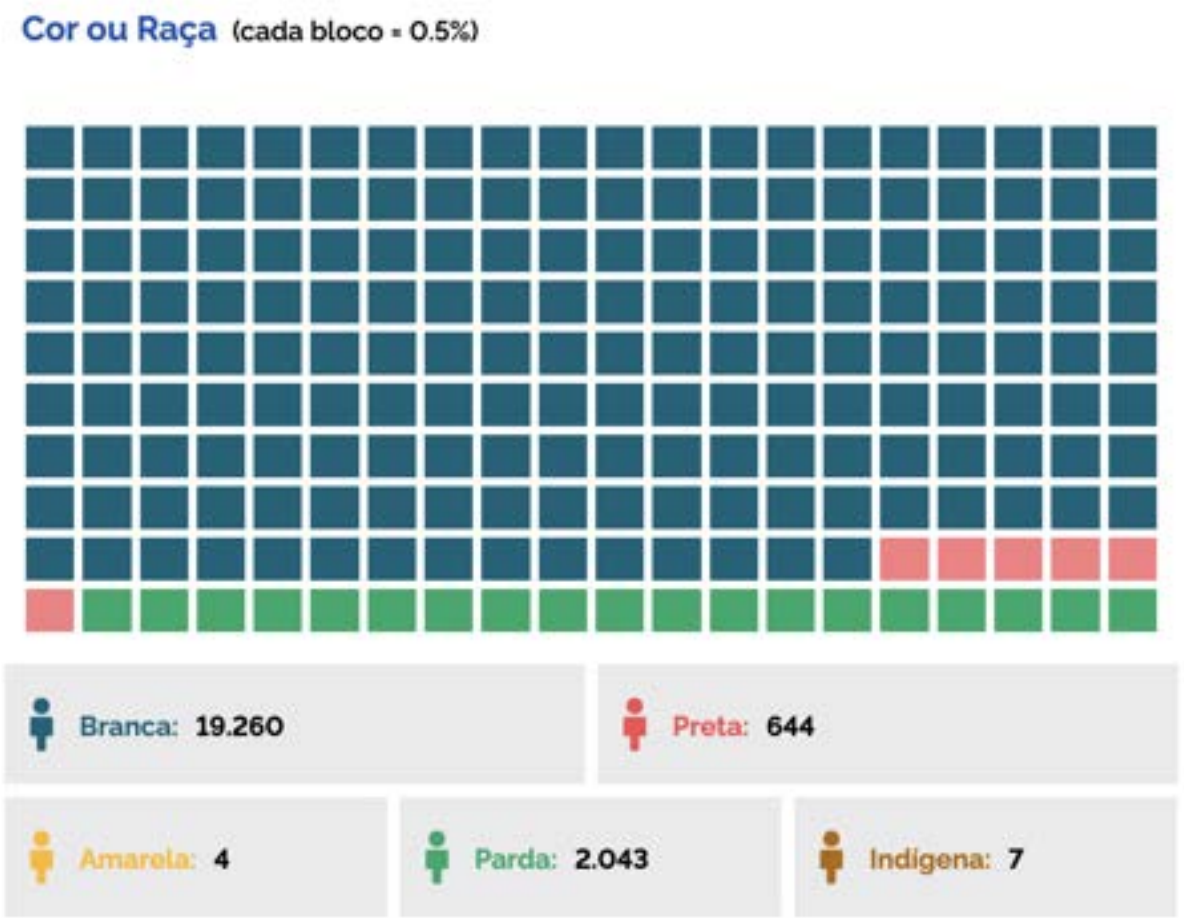
Figura 85: População residente por situação de domicílio (urbano/rural) (1991 – 2022).



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

Em relação a identificação étnico-racial, conforme a Figura 86, 19.260 (87,7%) dos habitantes se consideram brancos, enquanto 2.043 (9,3%) se consideram pardos e 644 (2,9%) pretos, além de 7 habitantes que se consideram indígena e 4 que se consideram amarelos. Importante destacar que há no município 46 pessoas vivendo em uma comunidade quilombola (IBGE, 2022b).

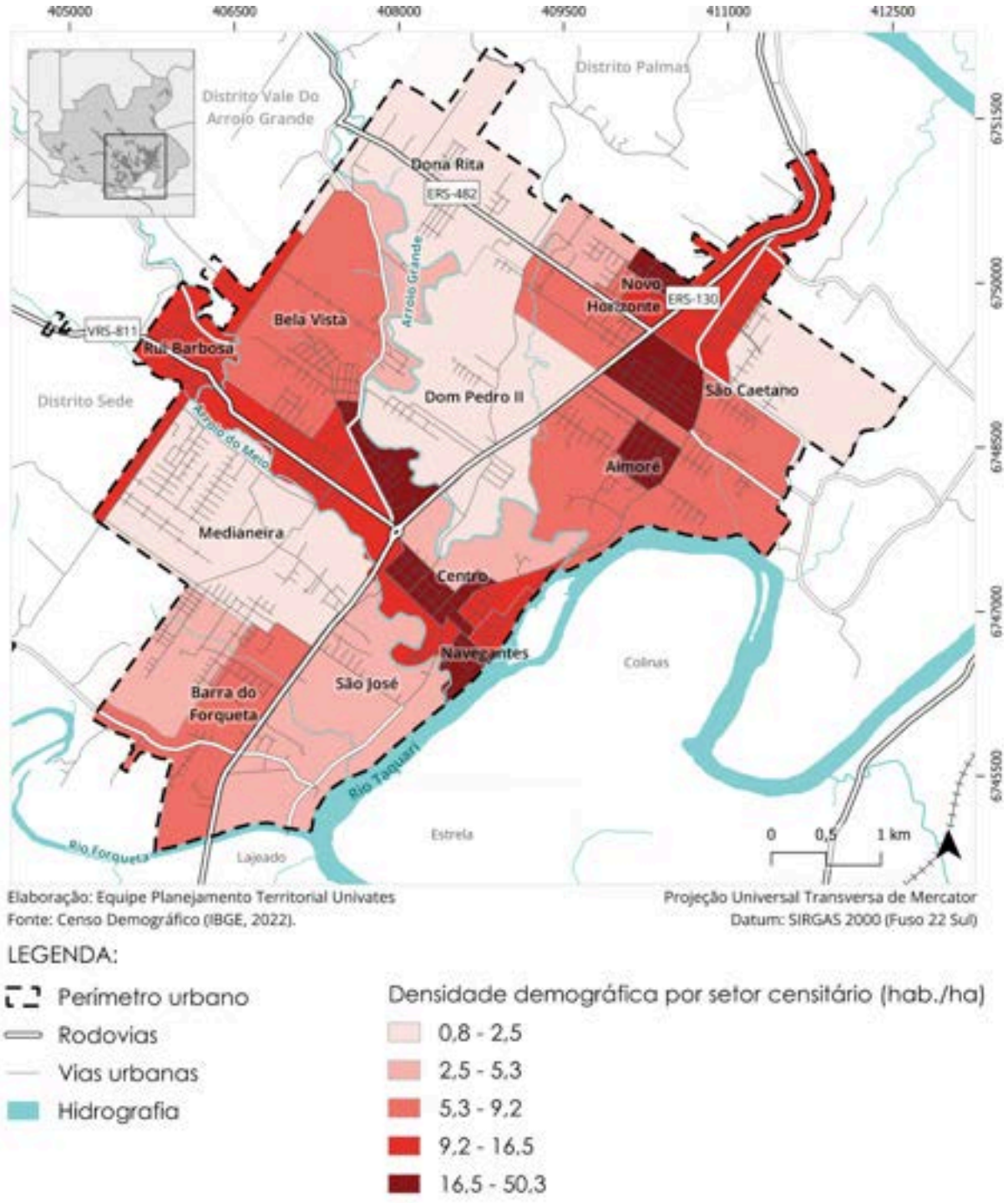
Figura 86: Gráfico da população residente na data de referência, por cor ou raça.



Fonte: Panorama IBGE Censo 2022.

Adicionalmente, a densidade demográfica de Arroio do Meio, com base nos dados do último censo, é de 139,78 hab/km^2, tendo este valor apresentado um aumento nas últimas décadas. Esse índice é consideravelmente mais elevado do que a média estadual do Rio Grande do Sul, cuja densidade demográfica é de 38,63 hab/km^2. Tal diferença reflete o padrão de ocupação mais concentrado em Arroio do Meio, associado ao crescimento urbano e à configuração territorial, a exemplo dos bairros Centro, Navegantes, Aimoré e São Caetano. O mapa da Figura 87 apresenta a densidade demográfica por setor censitário na sede urbana.

Figura 87: Densidade demográfica por setor censitário na sede urbana (2022).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No mapa da Figura 87 observa-se que as áreas de maior densidade na sede urbana estão concentradas nas regiões dos bairros Centro e Navegantes, em uma pequena porção do bairro Dom Pedro II, além de áreas nos bairros Aimoré, São Caetano e Novo Horizonte.

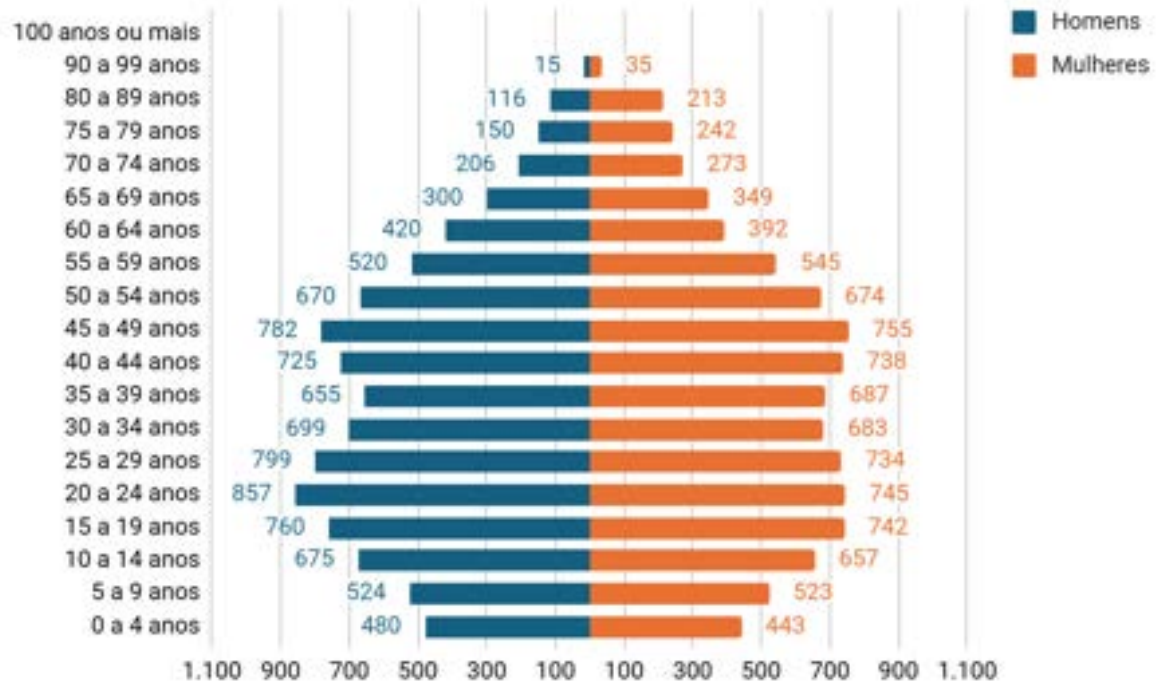
Em contraste, bairros como Medianeira, Dona Rita e Dom Pedro II tem a maior parte do seu território com menor densidade demográfica, com menos de 2,5 habitantes por hectare. No entanto, ressalta-se que, após as enchentes de setembro de 2023 e maio de 2024, é provável que a densidade tenha diminuído consideravelmente nos bairros próximos ao Rio Taquari, como é o caso do Navegantes.

A distribuição etária do município de Arroio do Meio 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 pequena 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 participação da população idosa, com 60 anos ou mais. Em 2010, os jovens representavam 17,7% e a PEA 68%, e em 2022, esses grupos foram responsáveis por 17,1% e 62,6%, respectivamente. Paralelamente, a população com 60 anos a mais passou de 14,4% para 20,3% (IBGE, 2010 e 2022). Esses dados apontam para desafios futuros em relação à sustentabilidade da força de trabalho local e à pressão sobre os sistemas de saúde e previdência, demandando estratégias públicas voltadas tanto para o cuidado com a população envelhecida quanto para a retenção e qualificação da população economicamente ativa.

Conforme os dados do último Censo, a faixa etária com mais pessoas é dos 35 a 39 anos, seguida pela faixa etária dos 30 a 34 anos, tanto para homens como para as mulheres, o que está alinhado com a idade mediana[8] que é 38 anos, sendo esta um pouco superior a brasileira que foi 35 anos em 2022, e o índice de envelhecimento[9] é 81,67 (IBGE, 2022b). As Figuras 88 e 89 apresentam as pirâmides etárias nos anos de 2010 e 2022.

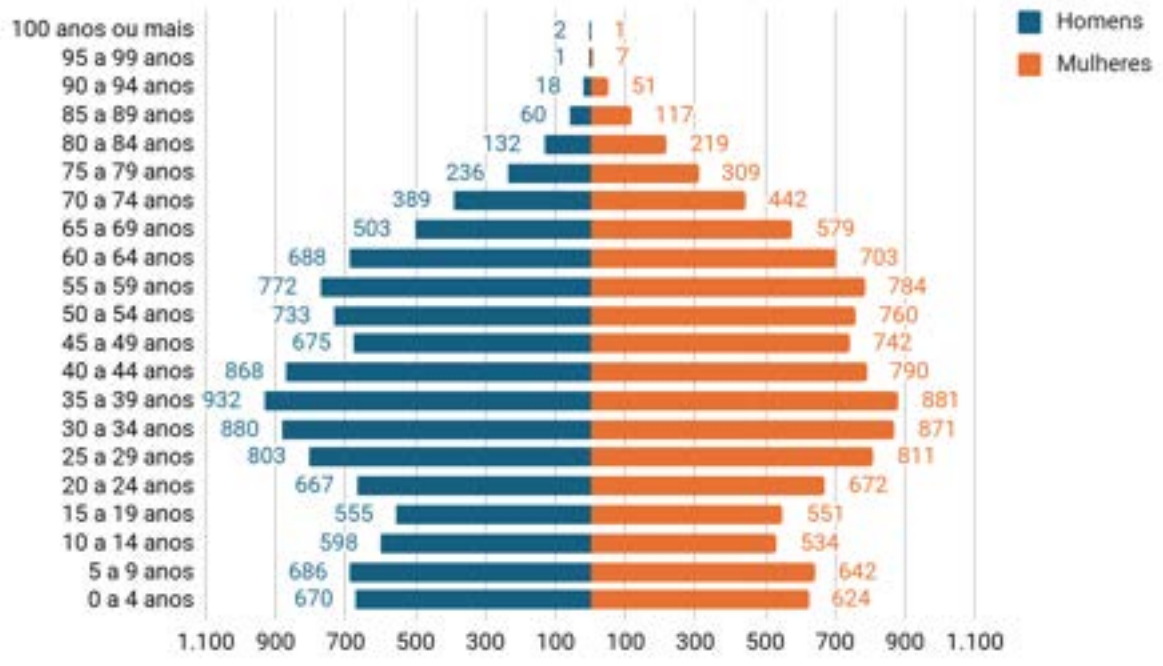
[8] A idade mediana é a idade que separa a metade mais jovem da metade mais velha da população.
[9] O índice de envelhecimento representa a razão entre a população com 65 anos e mais de idade em relação ao número de crianças de zero a 14 anos.

Figura 88: Pirâmide etária da população residente em 2010.



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

Figura 89: 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 Arroio do Meio, 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.

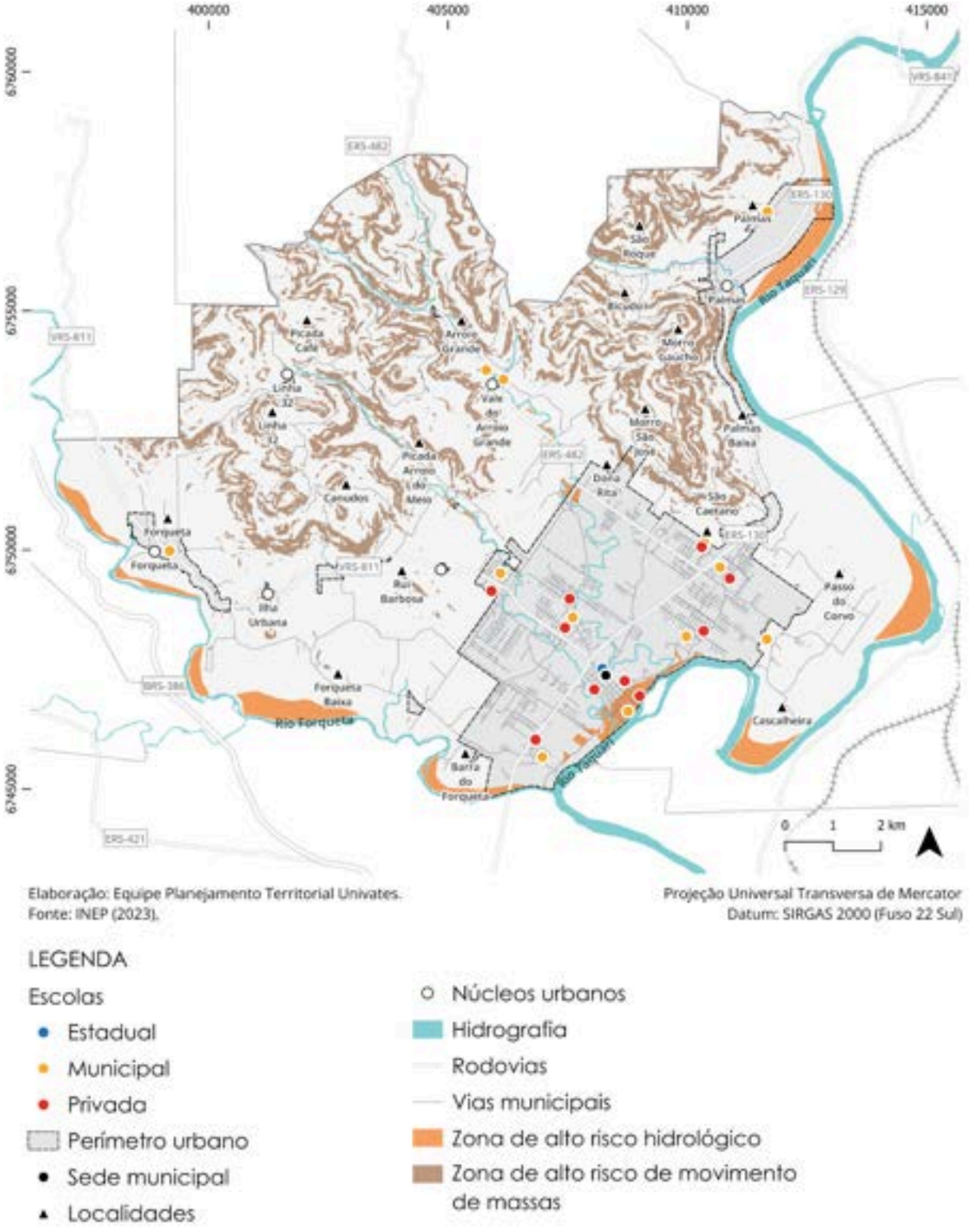
A interação entre o sistema educacional e o planejamento urbano é essencial para garantir oportunidades equitativas de ensino. A localização estratégica das escolas, aliada a uma infraestrutura urbana eficiente, facilita o acesso dos estudantes e contribui para a qualidade do aprendizado em diferentes 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 90, no município de Arroio do Meio a maior parte das instituições de ensino se concentra dentro do perímetro urbano da sede, apresentando boa distribuição dentro deste limite. Além destas, existem outras escolas da rede municipal junto às localidades de Forqueta, Arroio Grande e Palmas. 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 90: Equipamentos de Educação das redes estadual, municipal e privada.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: INEP (2023).

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

LEGENDA

Escolas
- Estadual
- Municipal
- Privada

Perímetro urbano
Sede municipal
Localidades

Núcleos urbanos
Hidrografia
Rodovias
Vias municipais
Zona de alto risco hidrológico
Zona de alto risco de movimento de massas

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 Arroio do Meio.

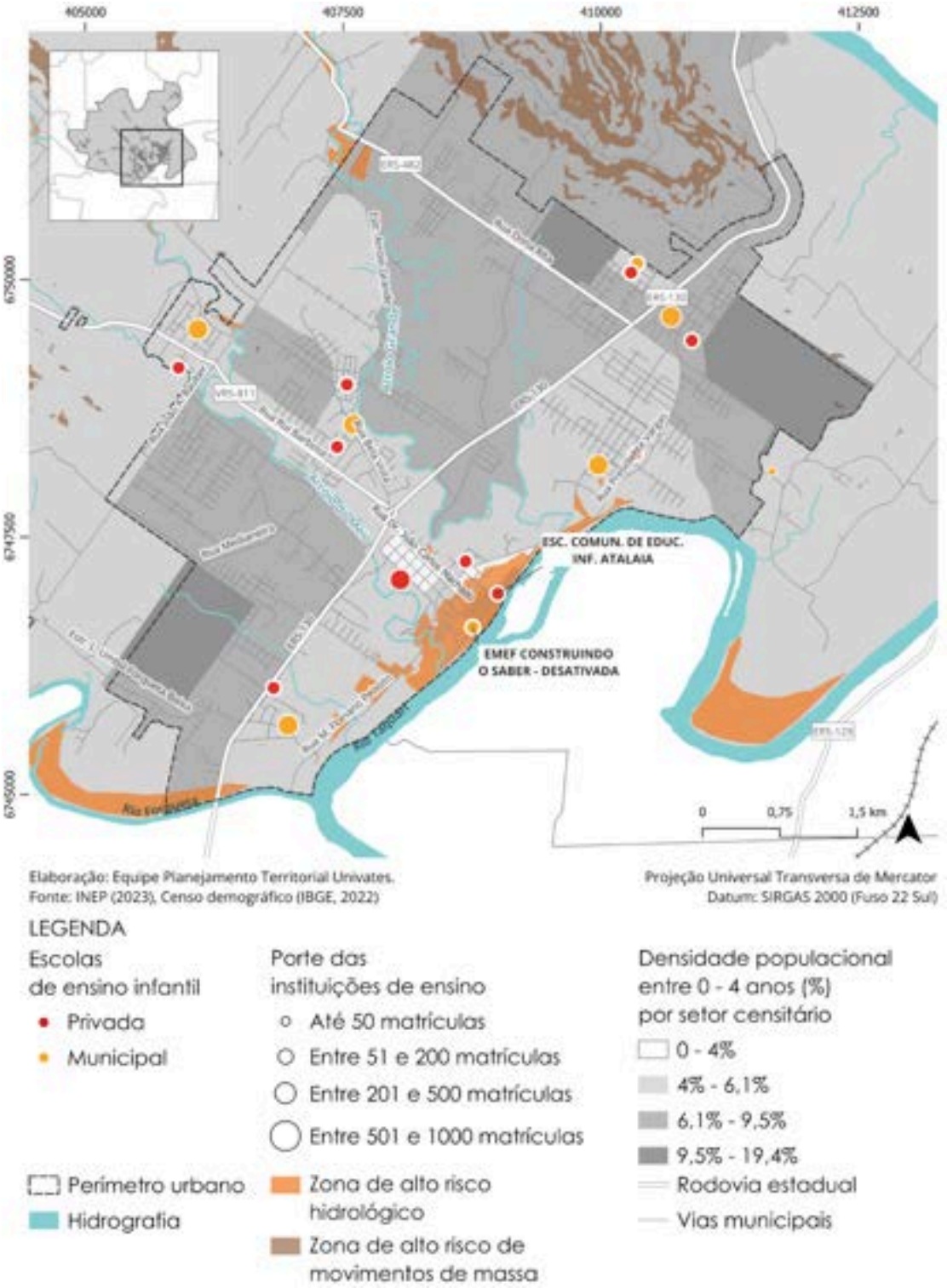
A Figura 91 ilustra a localização das escolas de ensino infantil na sede do município de Arroio do Meio. Observa-se que a maioria das instituições está concentrada em áreas onde a presença de crianças de 0 a 4 anos representa de 4% a 9,5% da densidade populacional, além de estarem próximas de áreas que totalizam de 9,5% a 19,4% de crianças nessa mesma faixa etária. A rede municipal (em amarelo) apresenta a maior oferta desse nível de ensino e algumas das unidades comportam até 500 matrículas. Além destas, observam-se alguns pontos em vermelho, dos quais apenas o ponto localizado no centro (que comporta até 500 matrículas) trata-se de uma escola privada, o Colégio Bom Jesus São Miguel, os demais pontos em vermelho representam as Escolas Comunitárias de Educação Infantil (ECEI's). Adicionalmente observa-se que a mancha de alto risco hidrológico atinge duas instituições, das quais uma já consta como desativada.

Já o mapa da Figura 92 apresenta a distribuição das escolas de ensino fundamental na sede do município, que estão concentradas, em sua maioria a leste da ERS-130, com distribuição paralela ao Rio Taquari; em menor número, estão distribuídas a oeste da ERS-130, nas proximidades da rua Rui Barbosa; além de uma localizada ao norte da rua Dona Rita. A maioria das instituições estão localizadas em áreas onde a faixa etária de 5 a 14 anos representa de 5,9% a 15% da população do setor. As escolas municipais (de 51 a 500 matrículas) estão localizadas de forma dispersa pelo território, o que demonstra uma maior abrangência da rede. Já a escola estadual (de 501 a 1000 matrículas) e a privada (de 201 e 500 matrículas), estão localizadas apenas na área central.

Por fim, a Figura 93 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 de apenas duas unidades escolares na área central do município, uma de rede privada e outra da rede estadual. Essa configuração pode gerar deslocamentos mais longos para estudantes que residem em áreas periféricas, o que demanda políticas de transporte

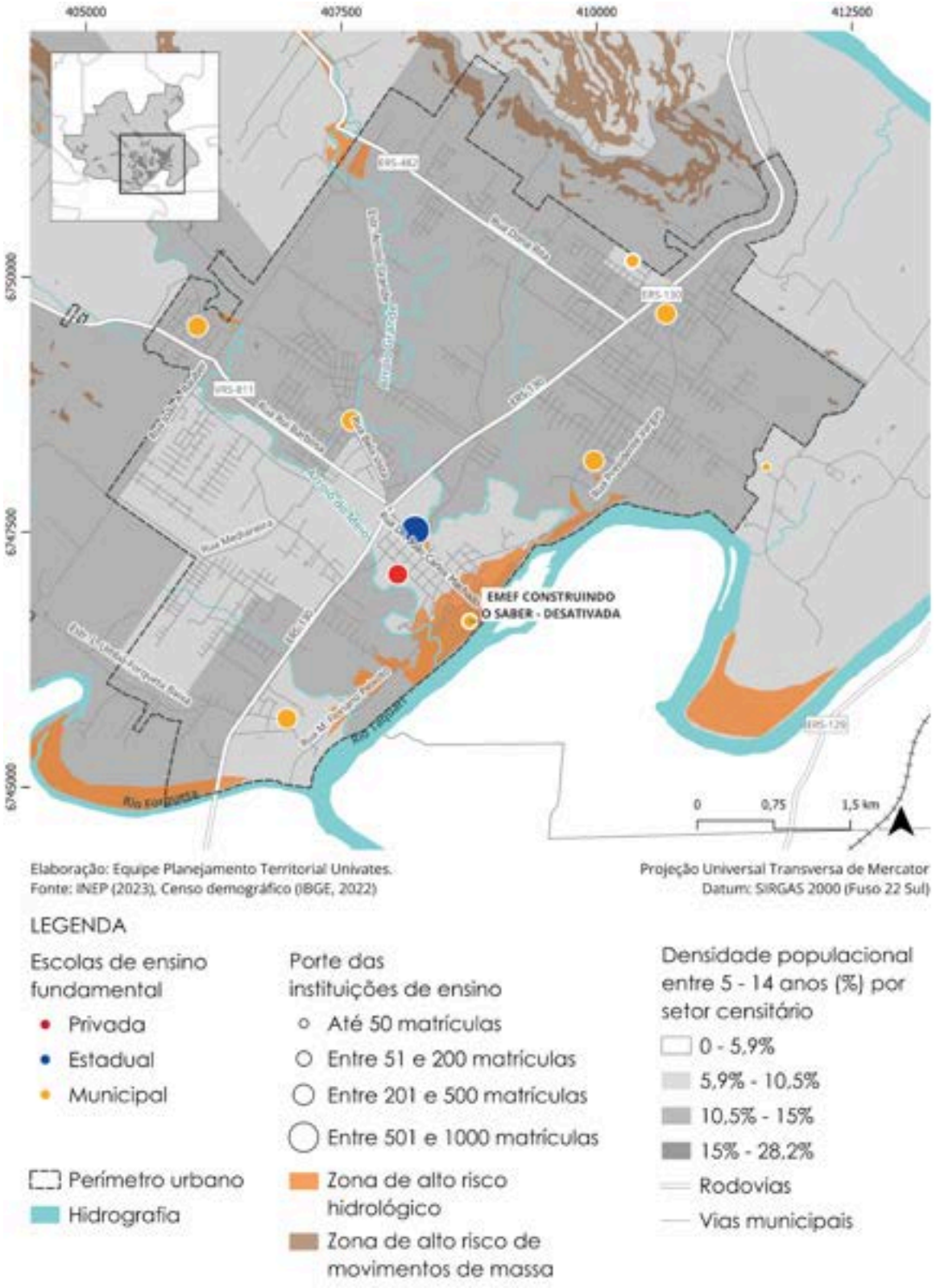
escolar adequadas. Nesta região, a densidade populacional na faixa etária de 15 a 19 anos varia entre 2,6% e 7,5%.

Figura 91: Equipamentos de Educação Ensino Infantil.



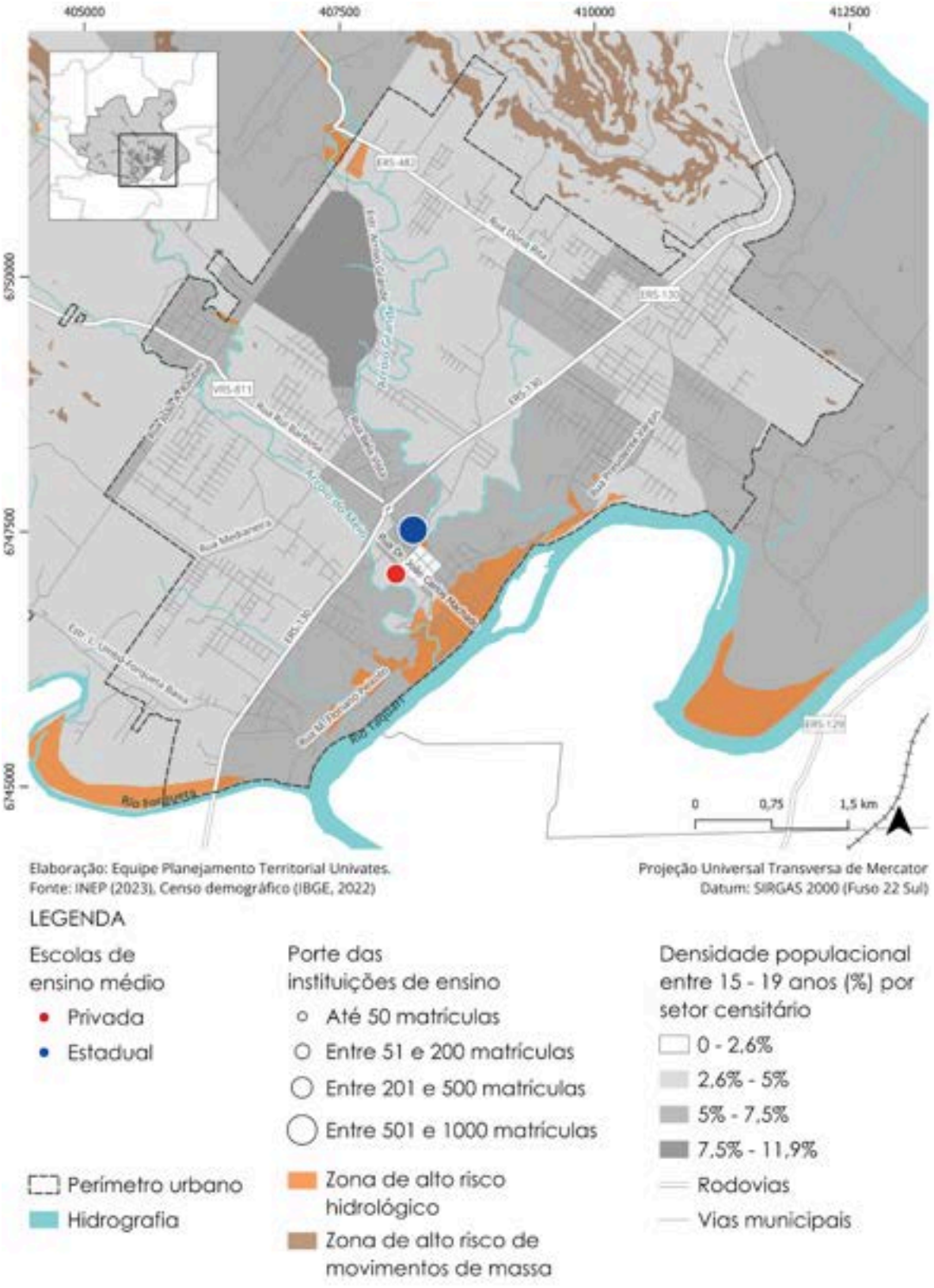
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 92: Equipamentos de Educação Ensino Fundamental.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

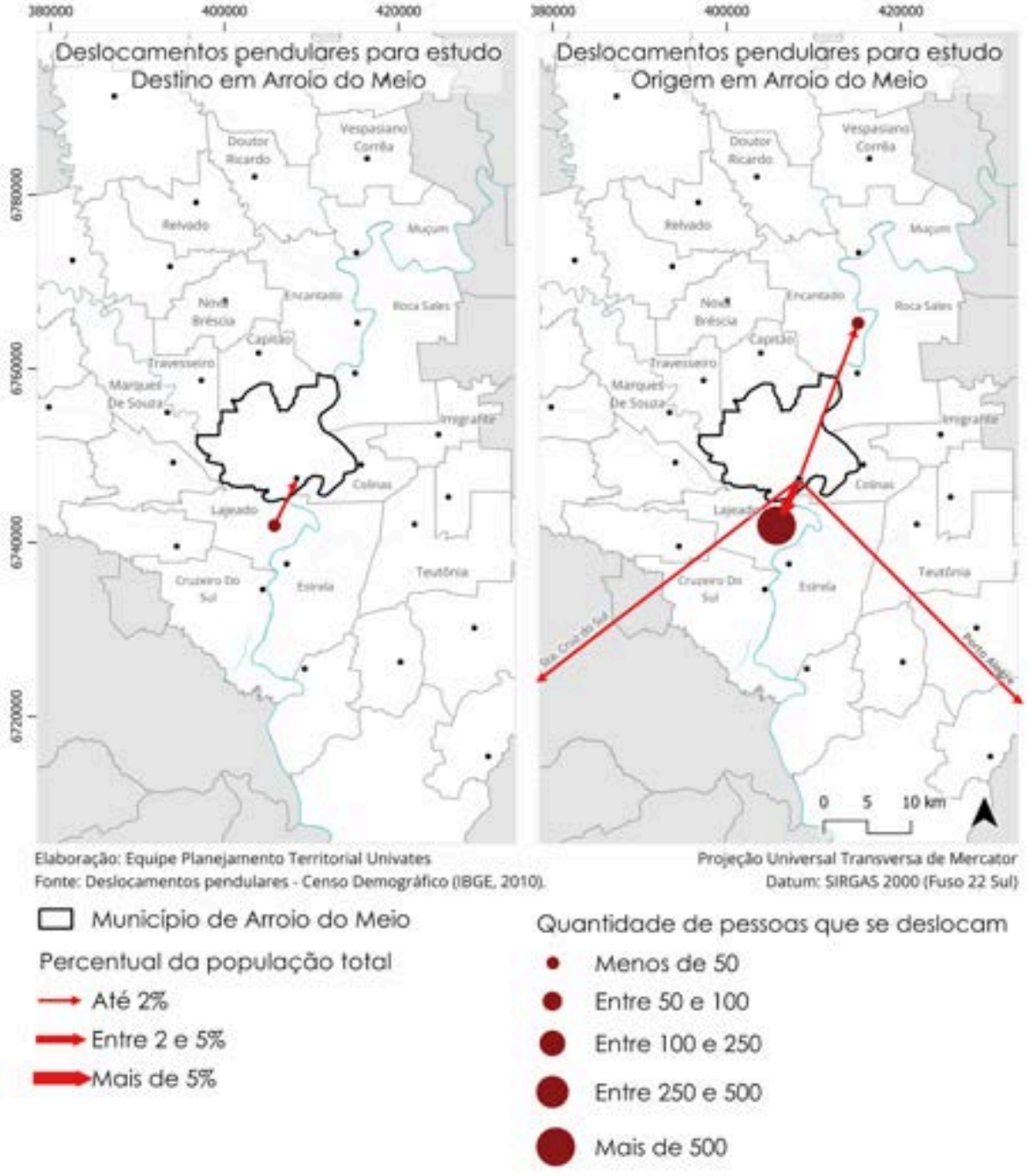
Figura 93: Equipamentos de Educação Ensino Médio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 94 ilustra os deslocamentos pendulares para estudo com destino e origem no município de Arroio do Meio. 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 94: Deslocamentos pendulares para estudo com destino e origem em Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No que se refere a Arroio do Meio como destino, observa-se que o município recebe alguns estudantes do município de Lajeado (até 2% da população). Em contrapartida, mais de 500 estudantes se deslocam de Arroio do Meio para Lajeado, assim como para Encantado, Santa Cruz do Sul e Porto Alegre, onde a média de estudantes em deslocamento diminui. Complementarmente, a seguir serão apresentados dados referentes à alfabetização e escolaridade no município de Arroio do Meio.

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 Arroio do Meio, 98,4% da população é alfabetizada, enquanto 1,6% não é alfabetizado (Datasus, 2025; IBGE, 2022b).

Tabela 18: Taxa de analfabetismo por ano.

Localidade	1991	2000	2010	2022
Arroio do Meio	4,7%	1,7%	1,6%	1,6%
Rio Grande do Sul	10,1%	6,7%	4,5%	3,1%

Fonte: Datasus (2025) e IBGE (2022b).

A taxa de escolarização no município para crianças de 6 a 14 anos, em 2010, era de 99,8%, evidenciando um alto índice de inclusão escolar nessa faixa etária. Em 2023, o município alcançou um Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 6,5 nos anos iniciais do ensino fundamental, sinalizando um desempenho acima da média estadual (5,8). Nos anos finais, o IDEB foi inferior (5,5), mas ainda assim, superior à média do RS (4,7). Em comparação com outros municípios do estado, ocupava as posições 164ª e 102ª, respectivamente, entre 497 cidades. No ano, o município contabilizou 2.257 matrículas no ensino fundamental, com o apoio de 166 docentes distribuídos em 15 escolas, e 522 matrículas no ensino médio, atendidas por 44 professores em 2 escolas (IBGE, 2023a).

4.3. Aspectos da Saúde

Este item apresenta um panorama da saúde no município de Arroio do Meio, 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.

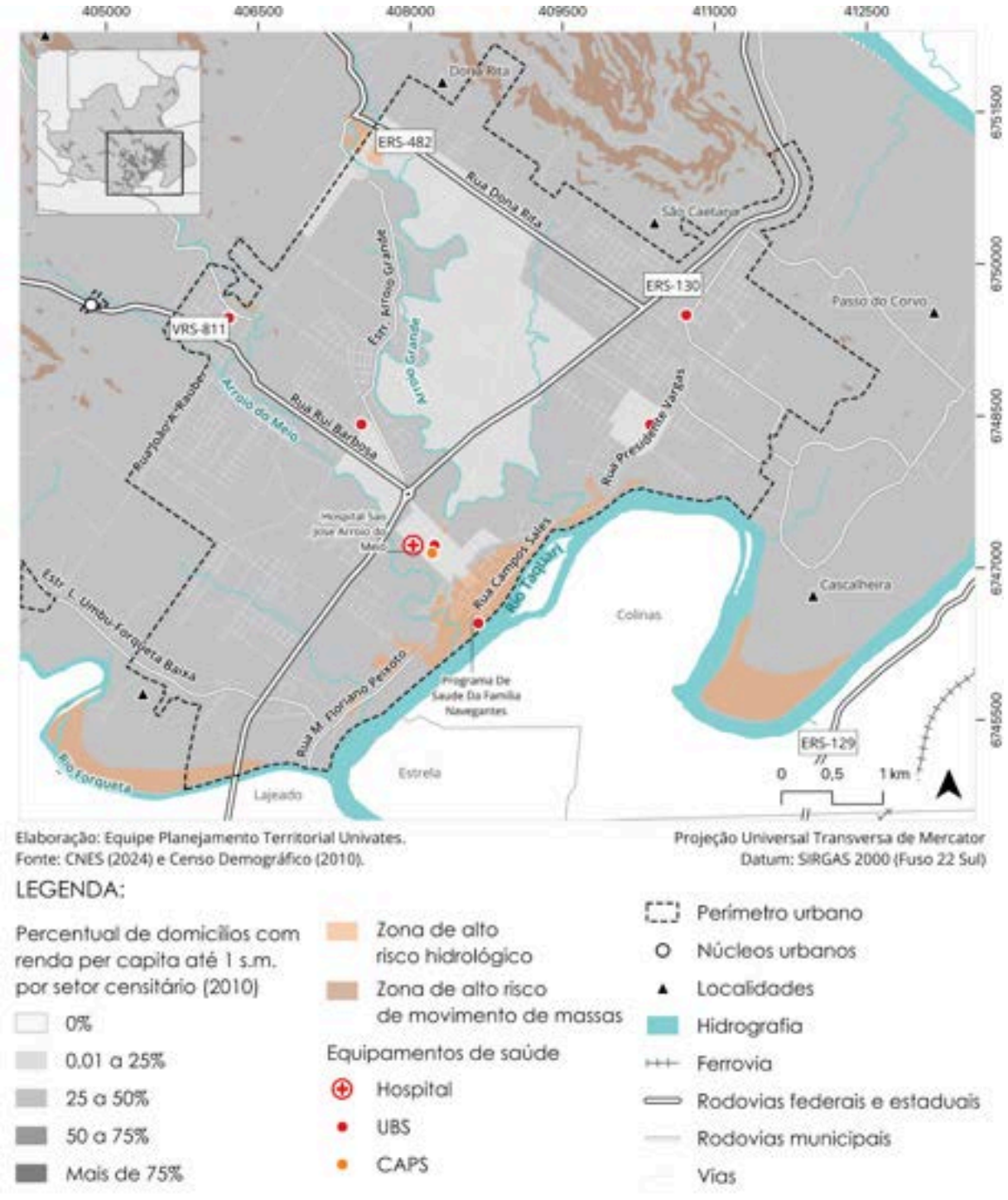
A relação entre saúde e planejamento urbano é um fator determinante na equidade e eficiência dos serviços prestados. A adequada localização dos equipamentos de saúde, aliada a uma infraestrutura urbana acessível, garante que a população tenha atendimento de forma mais eficiente.

4.3.1 Distribuição dos equipamentos de saúde

Neste item serão apresentados mapas que mostram a distribuição dos equipamentos de saúde no município de Arroio do Meio e sua relação com a acessibilidade da população a esses serviços. Na Figura 95, observa-se a concentração dos equipamentos de saúde na área urbana do município, divididos em hospital e Centro de Atenção Psicossocial (CAPS), localizados no centro, além de Unidades Básicas de Saúde (UBS), distribuídas pelos bairros Navegantes, Rui Barbosa, Aimoré e São Caetano.

Já o mapa da Figura 96, mostra que a localidade de Forqueta conta com uma estrutura de saúde mais limitada, com a presença de uma Unidade Básica de Saúde (UBS). O mesmo acontece na região de Arroio Grande (Figura 97) e Palmas (Figura 98). Ainda que se perceba uma distribuição de serviços básicos de saúde em algumas áreas mais periféricas e rurais, existem desafios relacionados à cobertura e ao deslocamento da população até os centros de atendimento mais completos.

Figura 95: Localização dos equipamentos de saúde na região da sede do município de Arroio do Meio.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: CNES (2024) e Censo Demográfico (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%

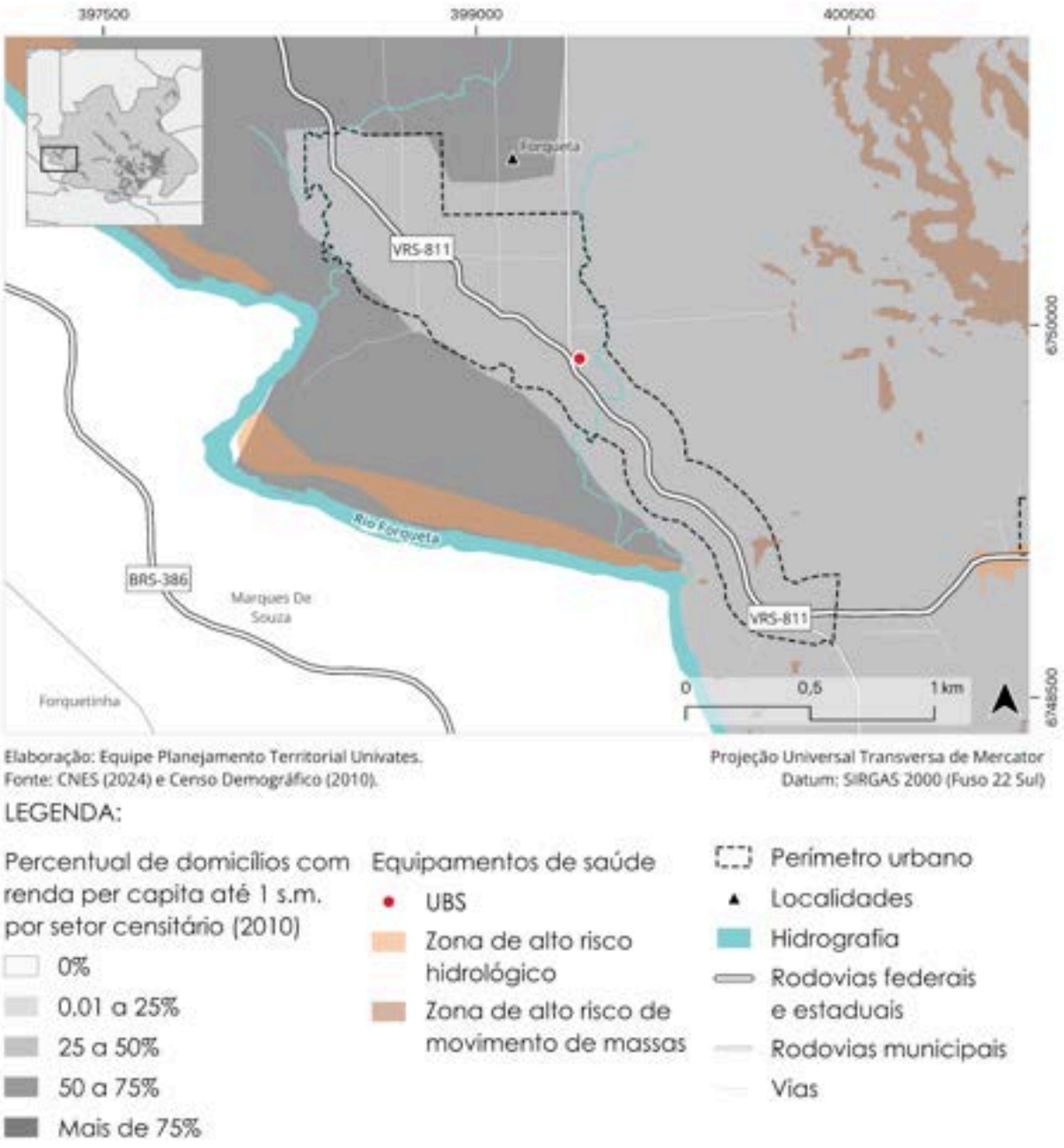
- Zona de alto risco hidrológico
- Zona de alto risco de movimento de massas

Equipamentos de saúde
- Hospital
- UBS
- CAPS

- Perímetro urbano
- Núcleos urbanos
- Localidades
- Hidrografia
- Ferrovia
- Rodovias federais e estaduais
- Rodovias municipais
- Vias

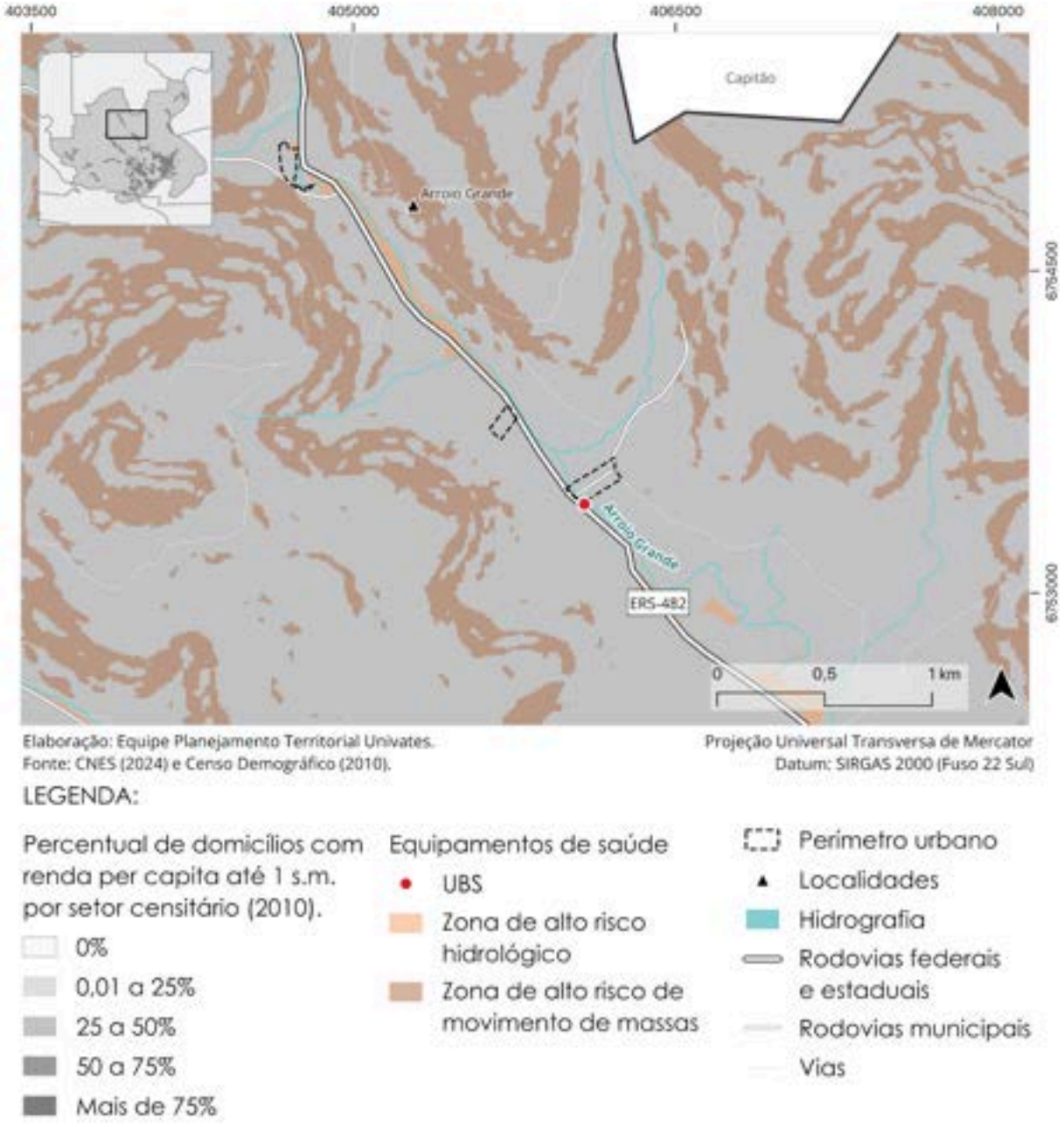
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 96: Localização de equipamento de saúde na localidade de Forqueta, Município de Arroio do Meio.



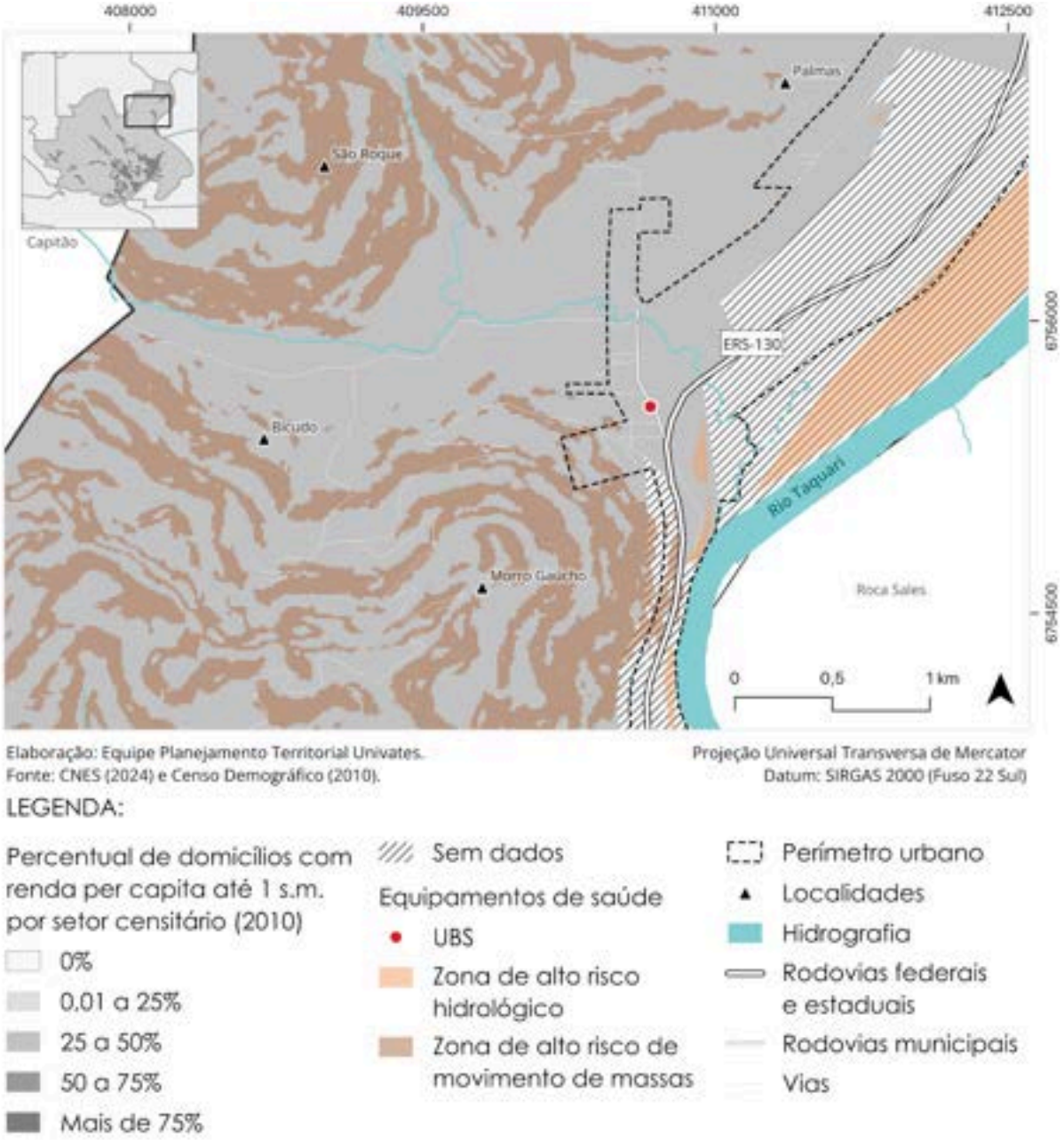
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 97: Localização de equipamento de saúde na localidade de Arroio Grande, município de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

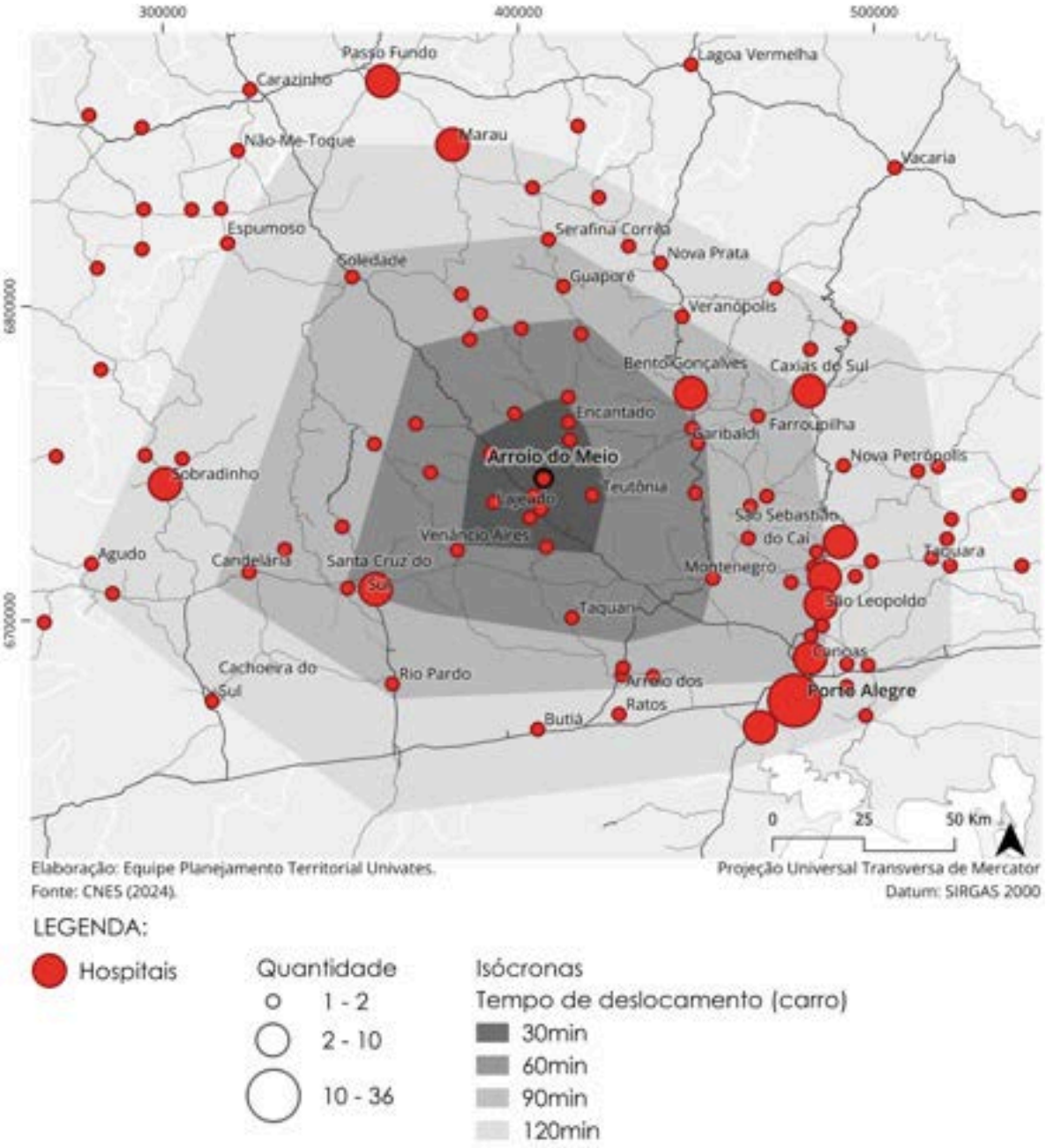
Figura 98: Localização de equipamento de saúde na localidade de Palmas, município de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, a Figura 99 amplia a análise para a região, destacando a distribuição dos hospitais e o tempo de deslocamento necessário para acessá-los. Arroio do Meio aparece inserido em um contexto regional onde o acesso a serviços de alta complexidade pode demandar pelo menos 30 minutos de deslocamento, se considerado Lajeado e mais de 120 minutos até Porto Alegre, onde há maior concentração de hospitais.

Figura 99: Equipamentos de Saúde na região.

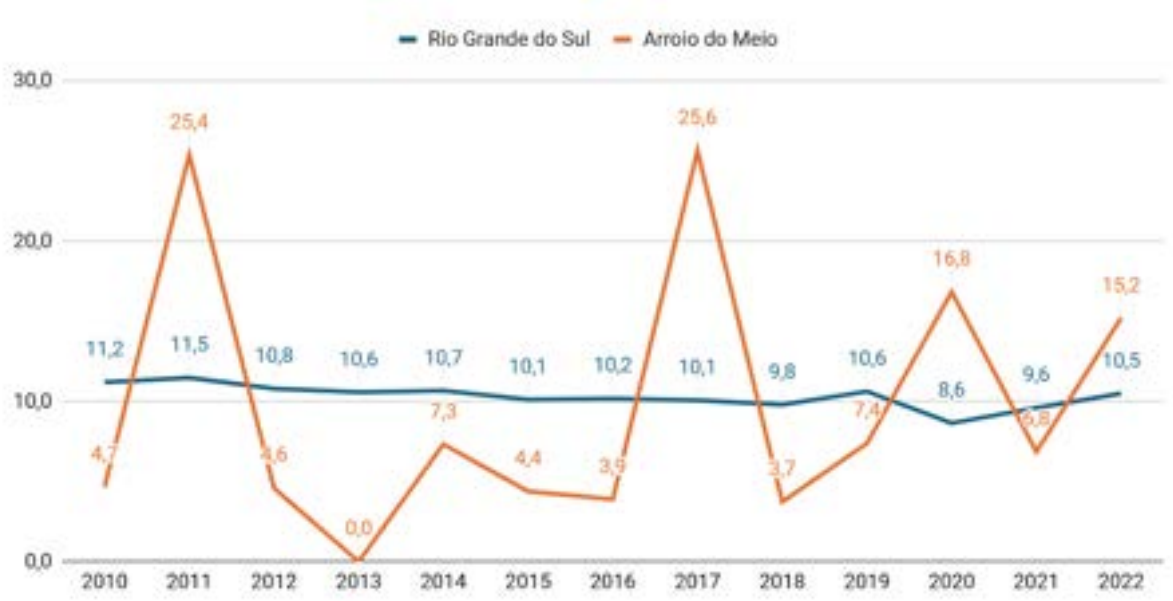


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

4.3.2 Taxa de mortalidade infantil

A mortalidade infantil por mil nascidos vivos no município de Arroio do Meio apresenta uma alta variabilidade, com picos e quedas expressivos, indicando uma trajetória irregular, ao contrário do observado no Rio Grande do Sul que apresenta uma relativa estabilidade no período de 2010 a 2022, conforme apresentado do gráfico da Figura 100. Em 2022, último ano observado, a mortalidade infantil foi de 15,2 por mil nascidos vivos no município.

Figura 100: Taxa de mortalidade infantil por mil nascidos vivos em Arroio do Meio e no RS no período de 2010 a 2022.

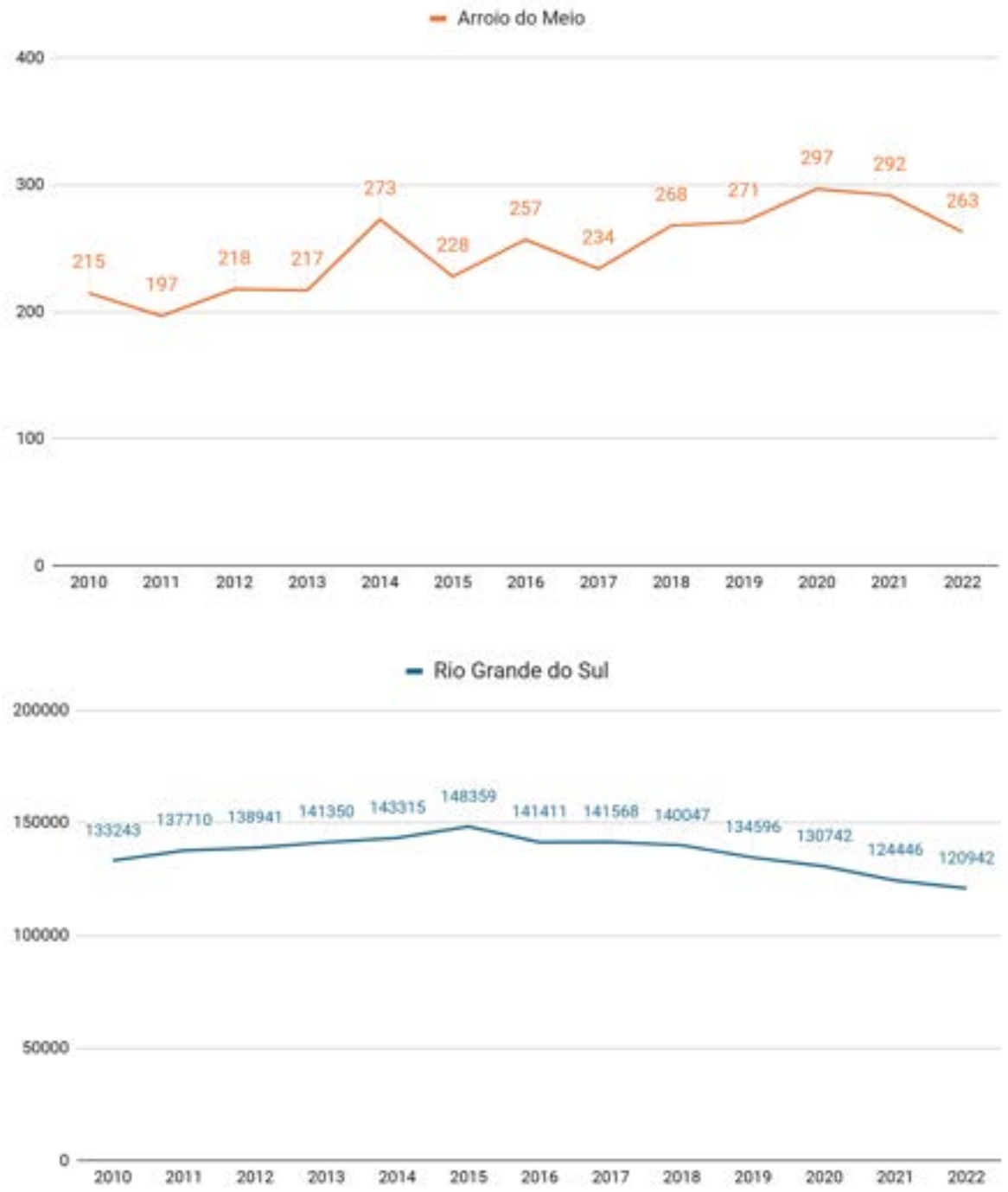


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em DEE - Dados (2010, 2022).

4.3.3. Número de Nascidos Vivos

O número de nascidos vivos no município de Arroio do Meio manteve-se relativamente estável entre 2010 e 2022, conforme apresentado no gráfico da Figura 101. Entretanto, observa-se um leve crescimento de 2017 a 2020 até atingir seu pico (297 nascidos vivos). A partir desse pico, observa-se uma tendência de queda, chegando a 263 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 101: Quantidade de nascidos vivos em Arroio do Meio e no RS no período de 2010 a 2022.



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

4.4. Aspectos Culturais

A Lei n° 4.151 de 15 de junho de 2023, institui o Plano Municipal de Cultura de Arroio do Meio, com o objetivo de contemplar as mais diversas atividades culturais presentes no município e, sobretudo, organizar e normatizar a execução da política municipal de cultura. Já a Lei n° 4.139, de 04 de maio de 2023, cria o Conselho Municipal da Cultura de Arroio do Meio (CMCAM) e o Fundo Municipal de Cultura (FMC).

O Conselho Municipal da Cultura tem como objetivos: formular as diretrizes básicas a serem obedecidas na Política Municipal de Cultura; apoiar, conjuntamente com a Secretaria Municipal de Educação e Cultura, o cadastro de informações culturais de interesse do município; programar e executar conjuntamente com a Secretaria Municipal de Educação e Cultura, debates sobre temas de interesse cultural; promover e divulgar as atividades ligadas à cultura e eventos culturais; apoiar, em nome do município, a realização de congressos, seminários para o fomento cultural; promover a defesa, a conservação e a valorização do patrimônio histórico e acervo cultural do município; emitir parecer em processo de tombamento de Patrimônio Histórico e Cultural do município; examinar e emitir parecer sobre as contas que lhe forem apresentadas referente aos planos e programas de trabalho executados; propor convênios/parcerias/termos de cooperação com órgãos, entidades e instituições, públicas ou privadas, nacionais e internacionais, com o objetivo de proceder a intercâmbios de interesse cultural, entre outros (ARROIO DO MEIO, 2023b).

O município de Arroio do Meio possui diversos segmentos e eventos culturais, dentre os quais pode-se citar: o Quilombo São Roque, comunidade que mantém artes produzidas de forma artesanal e danças que remetem à cultura africana; o Círculo de Amigos de Boppard, congregação de cidadãos arroio-meenses maiores de 16 (dezesseis) anos, que tem como objetivo geral oferecer uma alternativa extra escolar de formação social e cultural, por meio da convivência com a comunidade alemã de Boppard; o Núcleo Municipal de Cultura, entidade civil sem fins econômicos com objetivo de motivar, integrar, incrementar e desenvolver as atividades culturais do município; a Biblioteca Pública Municipal Barão do Rio Branco; os Grupos de Danças Folclóricas Alemãs (Helmuth Kuhn e Froshinn); o Centro de Tradições Gaúchas Querência do Arroio do Meio, entidade sem fins lucrativos; a Associação

Cultural e Musical de Arroio do Meio (ACMA), entidade que visa recuperar costumes, práticas, música e artes em geral deixados como legado cultural pelos imigrantes europeus; as Orquestras municipais; a Feira do Livro; o Canto Coral; além dos eventos tradicionais de etnias, entre diversos outros (ARROIO DO MEIO, 2023a).

Figura 102: Grupo Folclórico Alemão Frohsinn de Arroio do Meio.

Fonte: Prefeitura de Arroio do Meio (2025[10]).

[10] Disponível em: <https://arroiodomeio.rs.gov.br/subsecretaria/id/1014/?nucleo-municipal-de-cultura.html>. Acesso em: 14 mar. 2025.

Figura 103: Associação Cultural e Musical de Arroio do Meio (ACMA).

Fonte: Prefeitura de Arroio do Meio (2025[11]).

Além disso, de acordo com o Plano Municipal de Cultura de Arroio do Meio, é previsto que todos os meses a administração municipal organize eventos municipais em consonância com as entidades culturais ativas e comunidades em geral. Em janeiro, por exemplo, o município organiza festas dos Grupos da Terceira Idade, festas comunitárias e a Festa de Santos Reis. Em junho, tem-se Gincana Arroio do Meio, além de festas Juninas nas Escolas e Comunidades, da Noite de origem Italiana (Filó), as Festas dos Grupos da Terceira Idade, a Celebração de Corpus Christi e as Festas Comunitárias e Bailes Tradicionais de Kerb (ARROIO DO MEIO, 2023a). Em setembro, tem-se a Semana Farroupilha, importante manifestação cultural do povo gaúcho (ARROIO DO MEIO, 2023a), que em 2023 contou com oficinas, peças de teatros, shows musicais e de dança, além da gastronomia típica e até mesmo, uma Missa Crioula, de forma totalmente gratuita aos munícipes e visitantes da região (PROCULTURA, 2023). Já no mês de Novembro, o município conta com a *SPORTFEST*, na comunidade de Arroio Grande no Esporte Clube União, que reuniu cerca de 10 mil pessoas em 2024 (JORNAL A HORA, 2024[12]) e com a *Novemberfest*, festa de aniversário do

[11] Disponível em: <https://arroiodomeio.rs.gov.br/subsecretaria/id/1014/?nucleo-municipal-de-cultura.html>. Acesso em: 14 mar. 2025.

[12] Disponível em: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2024/11/14/sport-fest-reunia-10-mil-pessoas-em-arroio-do-meio/>. Acesso em março de 2025.

município, com programações com atividades que se estendem até o dia 27 de dezembro (JORNAL INDEPENDENTE, 2024[13]), entre outras festividades diversas.

Figura 104: Sportfest em Arroio Grande, Arroio do Meio.

Fonte: Jornal Independente (2025[14]).

Além disso, de acordo com o Plano, outras demandas e ações projetadas e/ou em andamento são: informar e acolher informações acerca de editais e certames abertos direcionados a segmentos e entidades específicas, orientando a gestão e buscando as informações complementares para habilitação das entidades; ampliar a CulturArte; definir, no âmbito do Departamento de Cultura e/ou do Conselho Municipal de Cultura, um instrumento de levantamento de interesses e inventário das expectativas e demandas das Comunidades de Povos Tradicionais incursas na Municipalidade, marcadamente a Comunidade Quilombola da localidade de São Roque reconhecida em instância federal; criação de redes sociais e dinamização do canal do museu no Youtube com conteúdos alusivos às exposições e oficinas e deslocar os departamentos estranhos ao Departamento de Cultura do Prédio do Museu Público Municipal como forma de ampliar o espaço de

[13] Disponível em: <https://www.independente.com.br/artigo/festa-campeira-e-sportfest-abrem-os-festejos-de-aniversario-de-arroio-do-meio>. Acesso em março de 2025.

[14] Disponível em: <https://www.independente.com.br/artigo/festa-campeira-e-sportfest-abrem-os-festejos-de-aniversario-de-arroio-do-meio>. Acesso em: 14 mar. 2025.

exposição, tratamento e exposição do acervo da instituição; conceber, observando os preceitos da arquivologia, espaço para a preservação do acervo do Arquivo não corrente da municipalidade (ARROIO DO MEIO, 2023a).

Ainda, o Decreto nº 2.754, de 09 de março de 2022, dispõe sobre a execução da política pública de interesse turístico do município de Arroio do Meio. De acordo com este decreto, consideram-se de interesse turístico as seguintes áreas, públicas e privadas, localizadas no município de Arroio do Meio: Agroecologia Ferrari, horta certificada pela rede Ecovida localizada no bairro Forqueta; Duas Meninas Garden; Igreja Matriz; Igreja de Pedra; Balneário Municipal, espaço revitalizado com acesso ao Rio Taquari; Casa do Museu; Ponte de Ferro, que liga o município de Arroio do Meio a Lajeado; Área de Lazer e Camping Arroio Grande; Área de Lazer Pérola do Vale, localizado no bairro Centro; Morro Gaúcho, São José e Ventania; Alambique Artesanal Maders, degustação e venda de cachaça e licores artesanais localizado no bairro Forqueta; e por fim, Aloha Espaço Natural, espaço gastronômico localizado no Morro Sete Barulhos.

Na zona rural, destaca-se a rota “Caminhos da Forqueta”, o primeiro roteiro turístico de Arroio do Meio voltado à valorização da história e cultura da comunidade de Forqueta. Disponível atualmente para grupos com agendamento prévio, a caminhada guiada inclui visitas a locais como a Igreja Evangélica de Pedra, Igreja Católica São Vendelino, o tradicional relógio dos Chás, Camping do Ereneu com restaurante, Agroecologia Ferrari e Organic Garden (hortas orgânicas), Alambique Maders, Conservas Seibel, mirante, Apiário Gisch, Museu Kamphorst, Café Colonial e Licores Reichert, além de artesanato, produção de composto orgânico, frutas cristalizadas, trilha ecológica, além de outras paisagens e belezas naturais (CÂMARA DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS, 2013).

Figura 105: Agroecologia Ferrari na rota “Caminhos da Forqueta”.

Fonte: Prefeitura de Arroio do Meio (2025[15]).

Figura 106: Placa de sinalização de pontos turísticos em Forqueta - Arroio do Meio.

Fonte: Levantamento *in loco* pela Equipe Univates (2024).

Por fim, o Decreto nº 2.840, de 23 de maio de 2023 declara de Interesse Social a atividade econômica privada sob responsabilidade da empresa Morro Gaúcho Participações

[15] Disponível em: <https://arroiodomeio.rs.gov.br/noticia/visualizar/id/1163/?comitiva-visita-pontos-turisticos-de-forqueta.html>. Acesso em: 20 mar. 2025.

Ltda, através da implantação de Área de Lazer do Parque Temático contendo um Monumento e Mirante Cultural e Turístico Gaúcho em homenagem a Cultura Gaúcha, Parque de Entretenimento, Boulevard Gastronômico e Hotelaria a ser implementada no Morro São José, zona rural deste município. Com uma área total de 50 hectares, 19 seriam destinados às construções e 30 reservados como área de preservação ambiental para estudos (JORNAL A HORA, 2024[16]). Este projeto ainda não teve andamento no município.

Figura 107: Projeção do Parque temático Gaúcho em Arroio do Meio.

Fonte: G1 (2023[17]).

[16] Disponível em: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2024/11/05/parque-do-gaucho-investimento-de-r-314-mi-e-monumento-de-50-metros-de-altura/>. Acesso em março de 2025.

[17] Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/blog/reporter-farroupilha/post/2023/04/13/complexo-turistico-preve-estatua-gigante-de-gaucho-em-arroio-do-meio.ghtml>. Acesso em: 14 mar. 2025.

5. ASPECTOS ECONÔMICOS

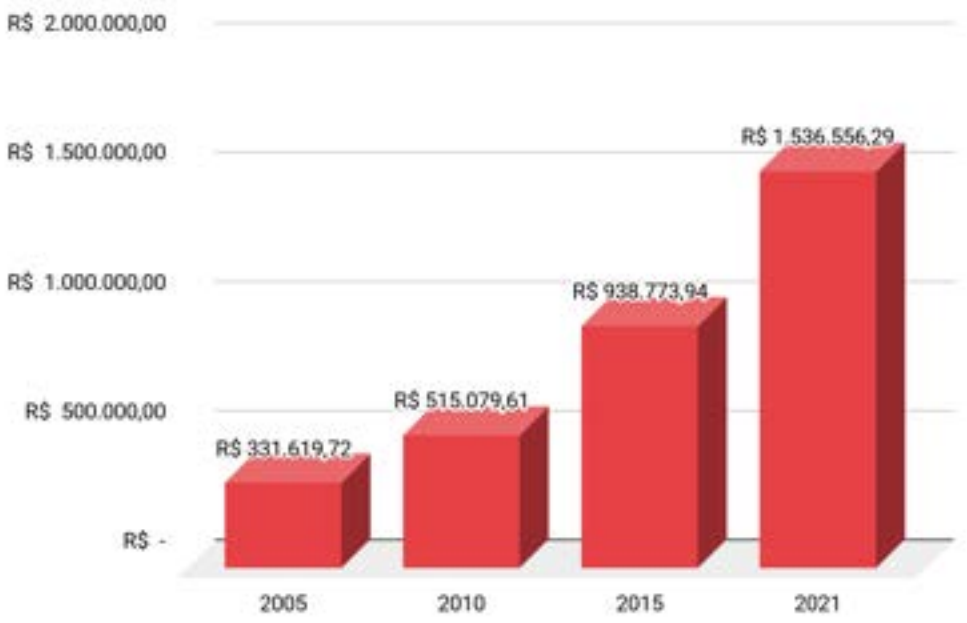
O desenvolvimento econômico de um município está relacionado à sua capacidade produtiva, ao dinamismo do mercado de trabalho e à gestão dos recursos públicos. A análise dos aspectos econômicos permite compreender a estrutura produtiva local, além de identificar setores estratégicos e avaliar a evolução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

Este item aborda os principais indicadores econômicos do município de Arroio do Meio, 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 108, em 2021, o PIB atingiu R$1,53 bilhão, registrando uma elevação de 63,7% em relação ao ano de 2015. O PIB per capita, por sua vez, alcançou R$72.750,17, refletindo um nível de renda superior à média estadual e nacional. Em comparação com outras localidades, o município ocupava a 101ª posição entre os 497 municípios do estado e a 421ª entre os 5.570 municípios do país (RIO GRANDE DO SUL, 2021; IBGE, 2025).

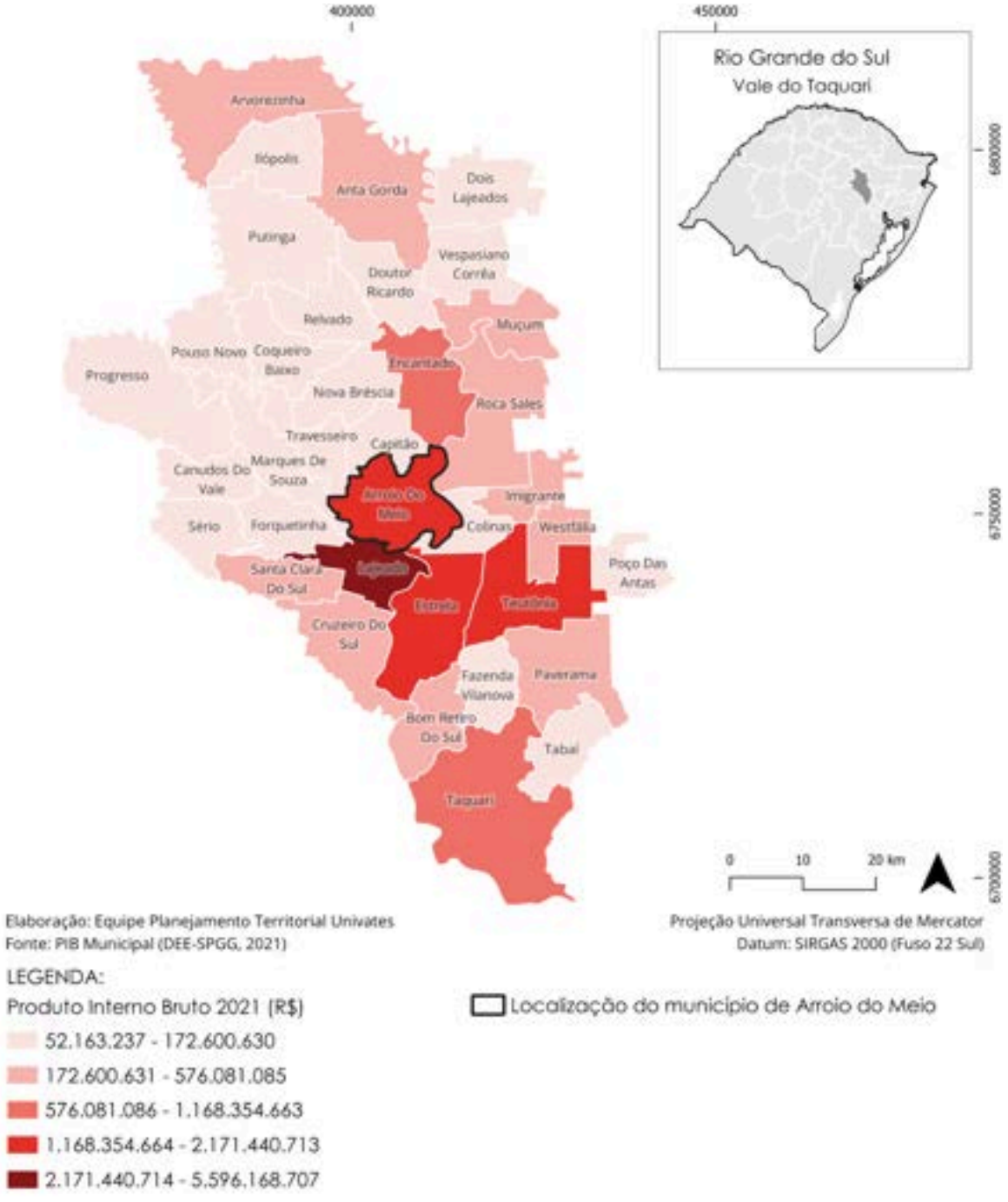
Figura 108: Produto Interno Bruto – 2005 a 2021 (em mil reais).



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

A Figura 109 apresenta o mapa que exibe o PIB total de 2021 na região do Vale do Taquari, onde observa-se que Arroio do Meio se encontra em uma faixa elevada, com um volume econômico superior a maiorias dos municípios, apenas abaixo de Lajeado, que se destaca pela sua atividade industrial, comercial e agroindustrial, o que justifica os valores mais elevados de PIB total.

Figura 109: Produto Interno Bruto do Vale do Taquari.

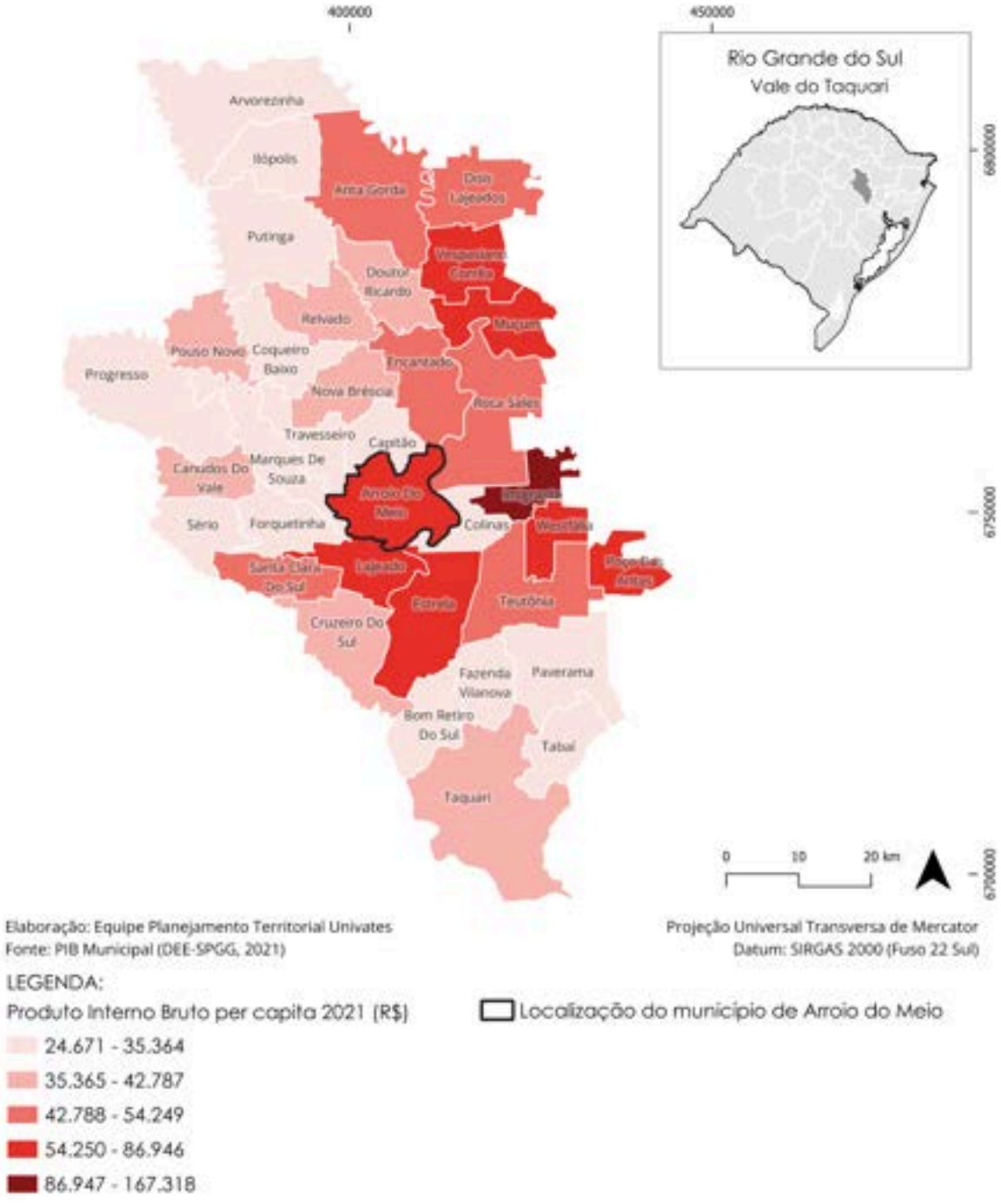


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já a Figura 110 apresenta o PIB per capita de 2021, na mesma região. Neste mapa, Arroio do Meio também aparece em uma posição elevada, com PIB superior a diversos municípios vizinhos, mas inferior desta vez a Imigrante, onde o PIB per capita elevado pode

estar relacionado a presença de indústrias com elevado faturamento e a uma menor densidade populacional, o que eleva a média do indicador.

Figura 110: Produto Interno Bruto per capita do Vale do Taquari.

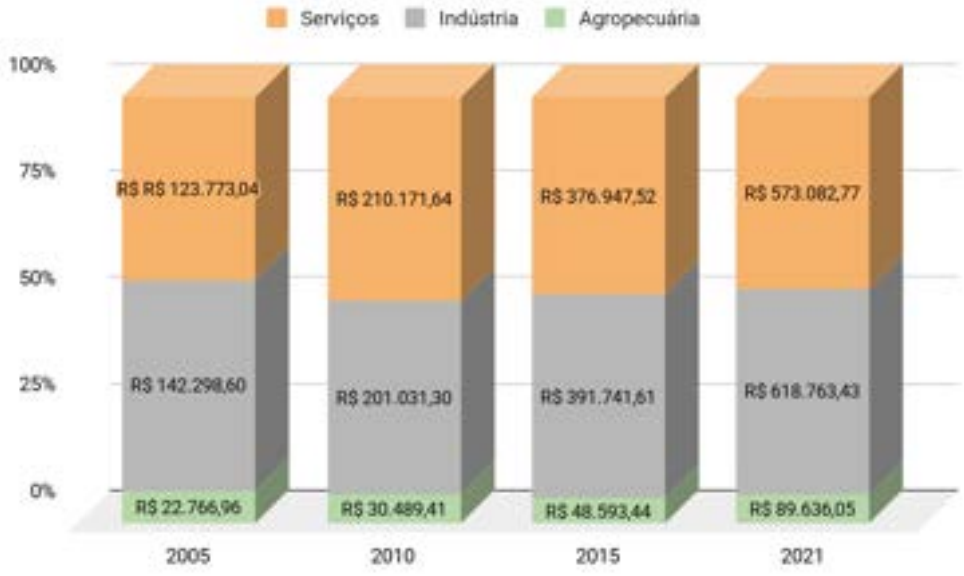


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Especificamente em Arroio do Meio, no que diz respeito aos setores da atividade econômica, observa-se uma relativa estabilidade na participação setorial ao longo do

período de 2005 a 2021. O setor industrial destaca-se como o principal contribuinte, respondendo por 48,3% do Valor Adicionado Bruto (VAB) em 2021, seguido pelo setor de serviços, com uma participação de 44,7%, e pelo setor agropecuário, que representou 7% do VAB (DEE, 2025). Além disso, do total produzido em 2023, US$40,346 milhões foram destinados para a exportação, o que representou 0,19% das exportações estaduais. A Figura 111 apresenta a participação setorial no Valor Adicionado Bruto (VAB) em Arroio do Meio no período de 2005 a 2021.

Figura 111: Participação setorial no Valor Adicionado Bruto (VAB) Arroio do Meio – 2005 a 2021.



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

Entre as empresas com maior retorno fiscal estão a BRF S.A., uma das maiores companhias de alimentos do mundo; a Girando Sol, uma indústria fabricante de produtos de limpeza; a Neugebauer Chocolates, empresa produtora de confeitos, bombons, chicletes, pirulitos, doces e chocolates; a Cooperativa Dália, do ramo agropecuário; a Companhia Minuano de Alimentos; a Bremil S/A Industria de Produtos Alimentícios; a Centralsul Química, responsável pela produção de produtos para estética automotiva; a Valelog, uma

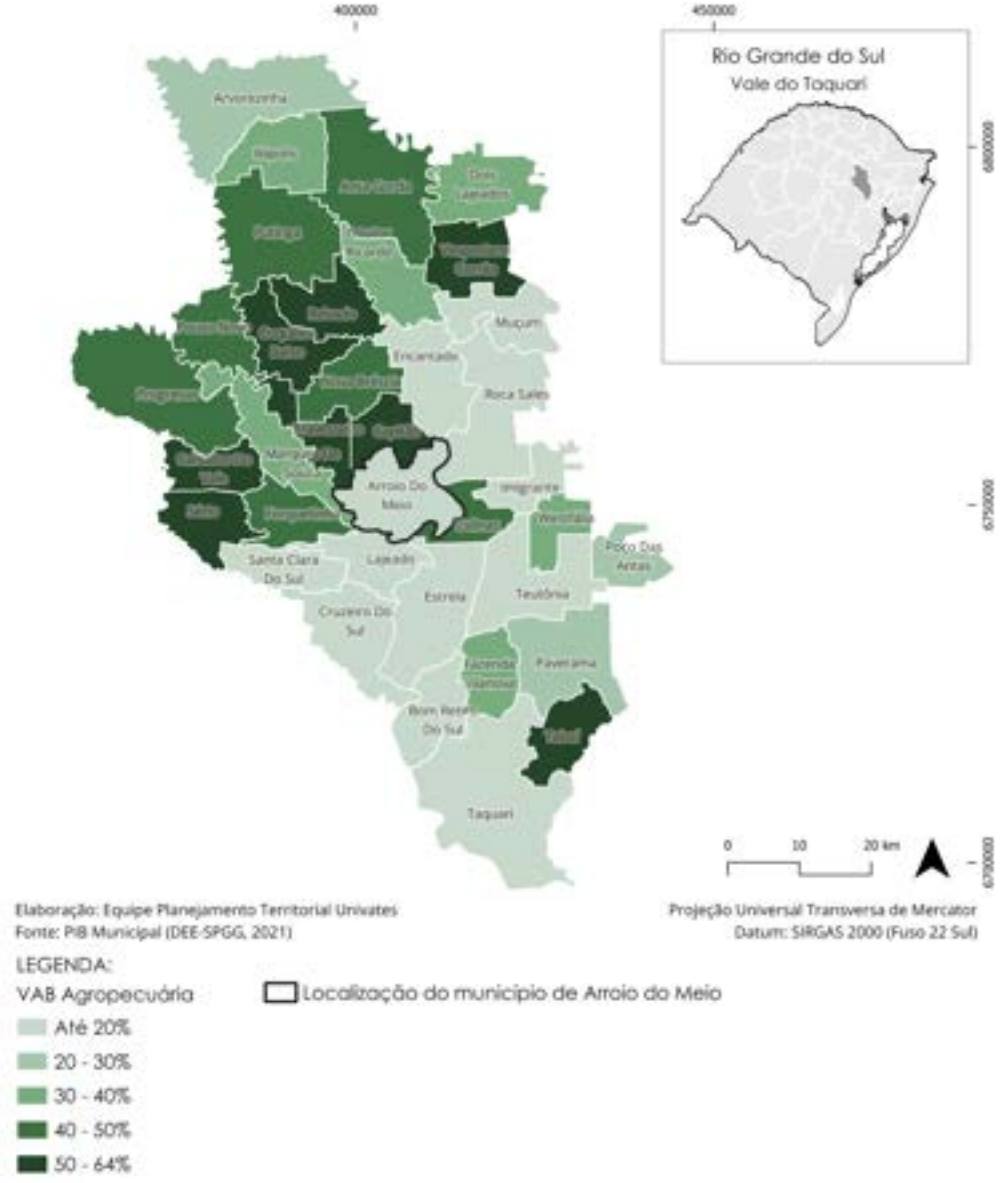
cooperativa de transportes; a Calçados Bottero e a Serraf, indústria de trocadores de calor (GRUPO A HORA, 2024[18]).

No que se refere à produção agrícola, de acordo com os dados do Censo Agropecuário de 2017, o município possuía 809 estabelecimentos rurais, dos quais 84,8% eram pequenas propriedades com até 20 hectares. Estas propriedades ocupavam uma área total de 9.135 hectares, evidenciando o predomínio da agricultura familiar. Entre as atividades desenvolvidas, 469 propriedades tinham como principal foco a pecuária e a criação de outros animais, enquanto 280 propriedades se dedicavam à produção de lavouras temporárias. Destacam-se, nesse último grupo, as culturas de milho, mandioca e cana-de-açúcar, que possuem relevância econômica e produtiva para o município (IBGE, 2017b). Além disso, o município tem uma produção leiteira importante, tendo produzido 30,5 milhões de litros em 2023, ocupando a quarta posição no ranking regional e o vigésimo primeiro no RS.

A Figura 112 mostra a participação do setor agropecuário no VAB total, utilizando uma escala de tons de verde para classificar as diferentes faixas percentuais.

[18] Disponível em: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2024/03/02/resultado-das-empresas-supera-expectativas/>. Acesso em abril de 2025.

Figura 112: Valor Adicionado Bruto Agropecuária do Vale do Taquari.

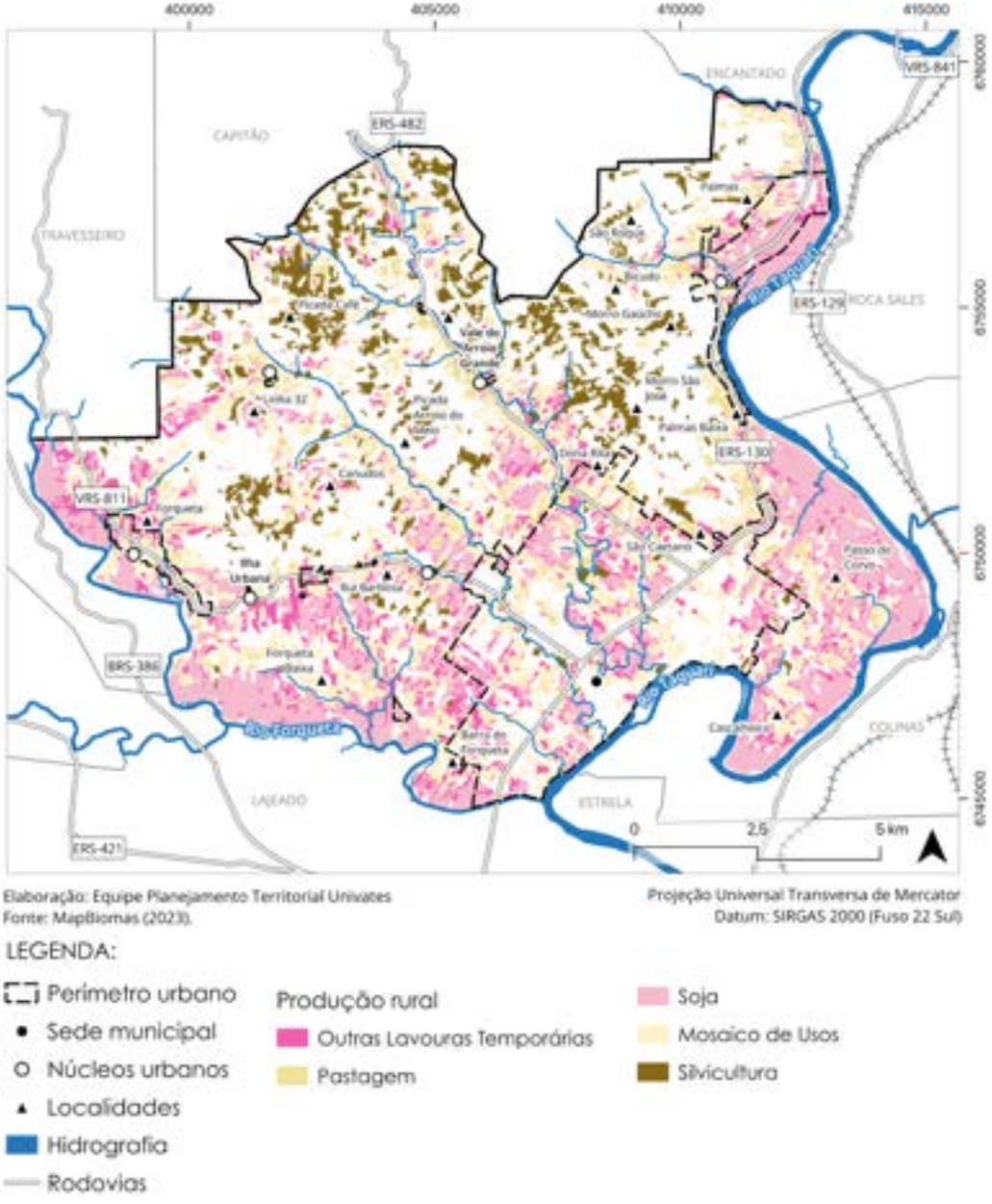


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Observa-se que Arroio do Meio 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 Encantado, por exemplo, municípios com economia mais diversificada. Em contraste, alguns municípios a norte, noroeste e ao sul de Arroio do Meio demonstram uma predominância do setor agropecuário (acima dos 40%), o que pode indicar uma economia mais voltada a atividades primárias.

A Figura 113 apresenta a produção rural do município de Arroio do Meio, com a classificação de produção de 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, estando espalhadas por todo o município. Esta categoria abrange 33,98km², totalizando 21,66% do território. A predominância do Mosaico de Usos sugere uma relevância das práticas de pastagem e agricultura para a economia local.

Figura 113: Produção Rural do município de Arroio do Meio.



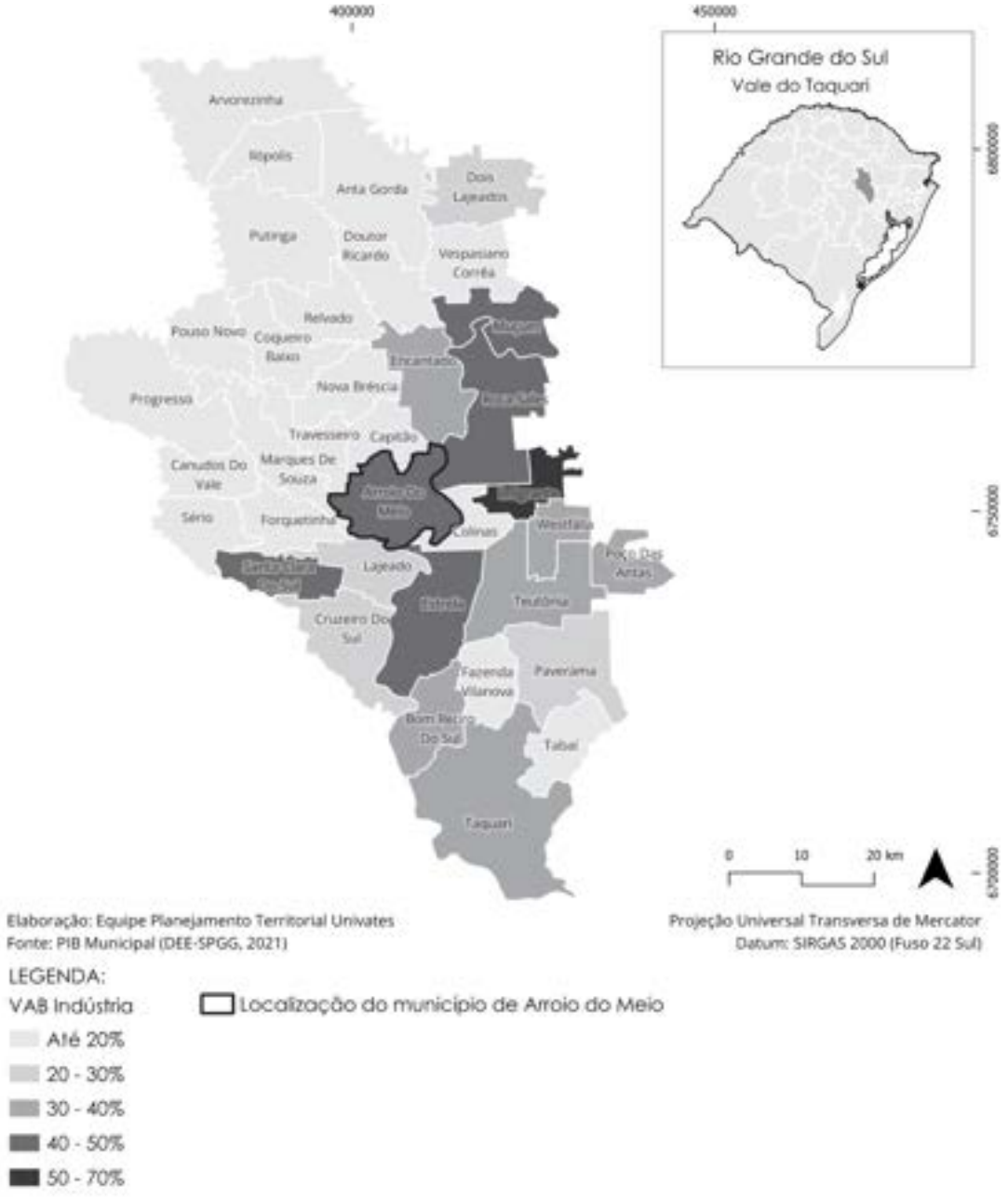
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Se destaca também a produção de soja com abrangência de 25,02km², correspondendo a 15,95% da área do município. Essa atividade concentra-se em maior número do centro ao sul, onde se aproxima do Rio Forqueta, além de porções também a leste, junto às margens do Rio Taquari. A escolha dessas áreas pode indicar uma estratégia produtiva baseada na utilização de solos férteis e no acesso à irrigação natural.

Na sequência, a categoria outras lavouras temporárias abrange 12,35km² (7,88%) do município, aparecendo de forma fragmentada por quase todo o território, com exceção de uma porção ao norte, onde há o predomínio da silvicultura, que representa 11,01km² (7,02%). Já as áreas destinadas à pastagem somam 5,20km², representando 3,31%.

O mapa da Figura 114 mostra a participação industrial no VAB total, apresentando uma escala de tons de cinza para classificação. Observa-se que Arroio do Meio está na faixa dos 40% a 50%, o que demonstra uma representatividade moderada do setor industrial. Em contraste, o município de Imigrante apresenta valores mais elevados, podendo chegar de 50% a 70% do VAB total.

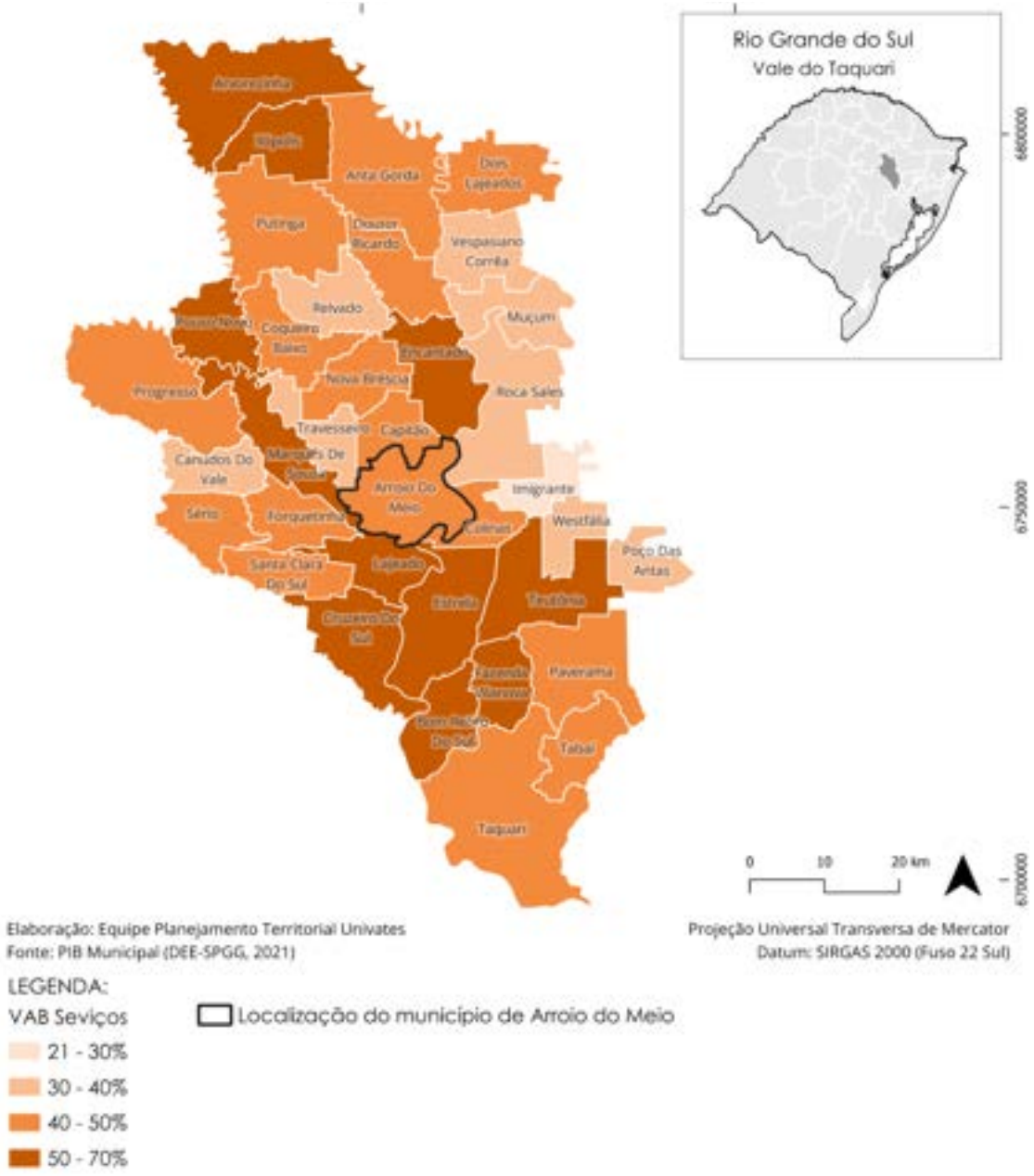
Figura 114: Valor Adicionado Bruto Indústria.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, a Figura 115 demonstra a representatividade do setor de serviços através de uma classificação em tons de laranja. Nesta categoria, Arroio do Meio se encontra na faixa dos 40% a 50%, o que evidencia que o setor de serviços possui um papel moderado 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 115: Valor Adicionado Bruto Serviços.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A análise dos diferentes setores econômicos em Arroio do Meio 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, 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.

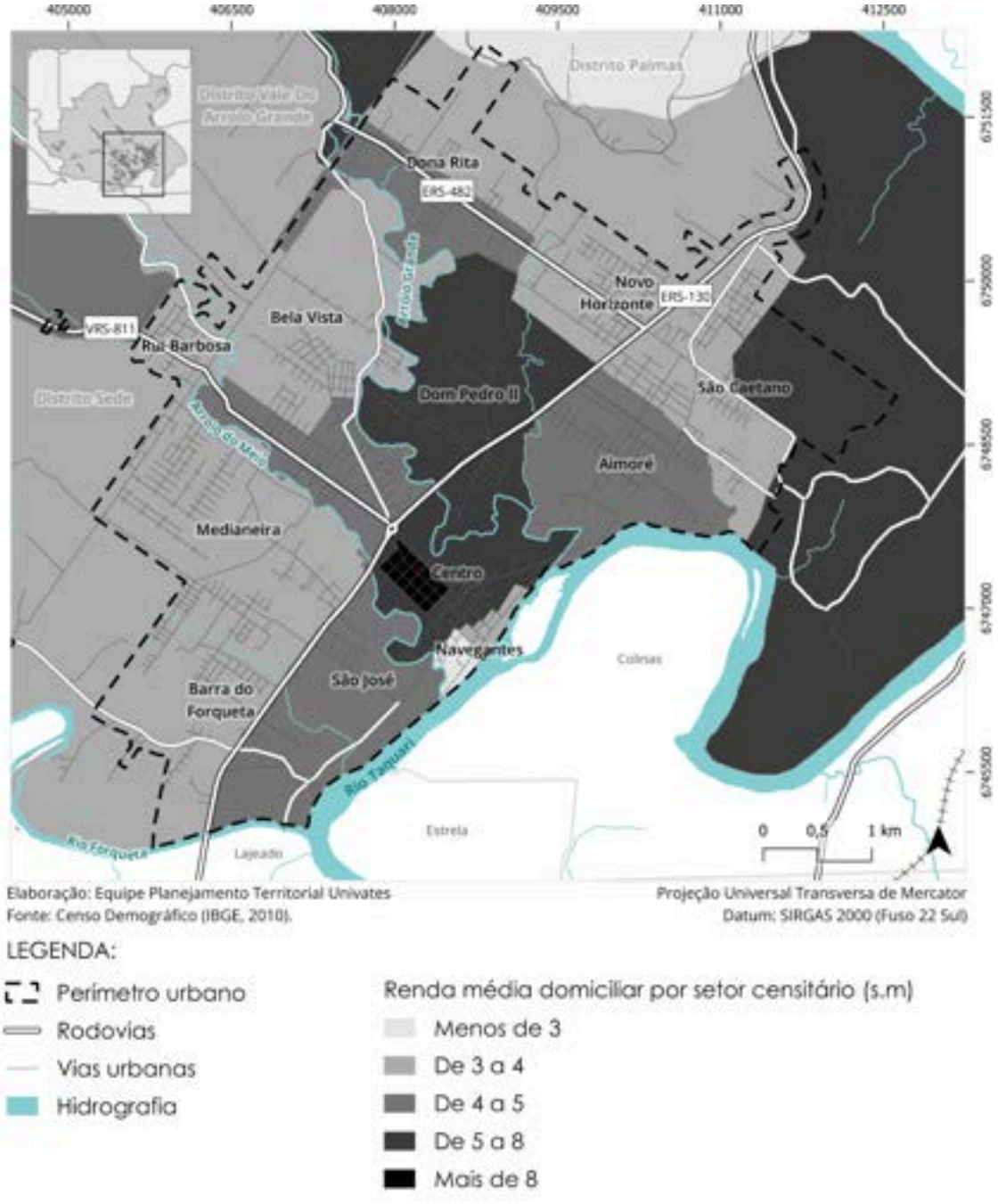
A remuneração média dos trabalhadores formais em Arroio do Meio é de R$2.800,00, um valor abaixo da média estadual, que é de R$3.500,00 (IBGE, 2010). A concentração de renda entre as classes econômicas no município é alta e superior à média do estado. As faixas de menor poder aquisitivo (E e D) correspondem a 64% do total das remunerações, enquanto as classes mais altas representam apenas 15,7%. Destaca-se que a composição de renda das classes de menor poder aquisitivo em Arroio do Meio apresenta uma concentração 21,5 pontos percentuais superior à média estadual, enquanto as faixas de alta renda possuem uma participação 11,2 pontos abaixo da média (CARAVELA, 2025).

Em relação ao mercado de trabalho, de acordo com o IBGE (2025), o número total de pessoas ocupadas em 2022 foi de 10.168, correspondendo a aproximadamente 73,95% da População Economicamente Ativa (PEA). Essa taxa de ocupação indica um bom nível de inserção da população economicamente ativa no mercado de trabalho, embora ainda haja espaço para melhoria.

Em 2010, 17,1% da população tinha rendimento nominal mensal per capita de até meio salário-mínimo, revelando as desigualdades econômicas que podem impactar a distribuição de renda e o acesso a melhores condições de vida no município (IBGE, 2025). A ocupação predominante destes trabalhadores é a de alimentador de linha de produção (499), seguido de abatedor (418) e de motorista de caminhão (rotas regionais e internacionais) (413) (CARAVELA, 2025).

O mapa da Figura 116 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 8 salários mínimos) na região central da cidade, enquanto as áreas periféricas, Distrito Palmas, possui setor com menor renda média (menos de 3 mínimos), o que reflete uma distribuição desigual da renda.

Figura 116: Renda média por setor censitário (2010).

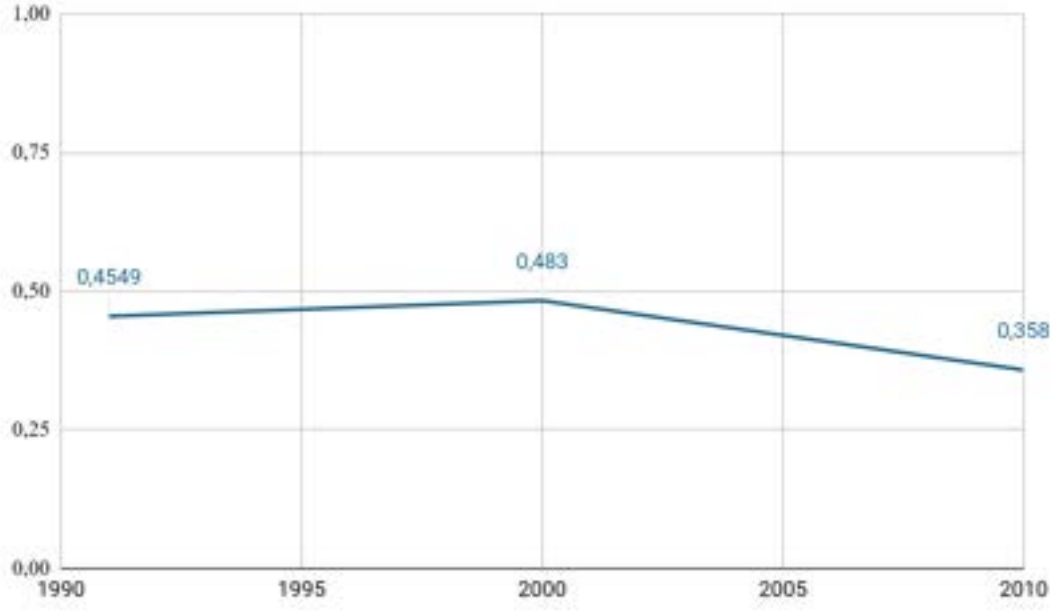


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A distribuição desigual da renda, evidenciada no mapa da Figura 116, 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 117 apresenta a evolução do Índice de Gini para o município de Arroio do Meio ao longo das décadas de 1990 a 2010. Observa-se que, em 1991, o índice era de 0,4549, aumentando para 0,4830 no ano 2000, indicando um crescimento na desigualdade de renda no período. No entanto, a redução do índice para 0,3580 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 117: Índice de Gini no município de Arroio do Meio (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

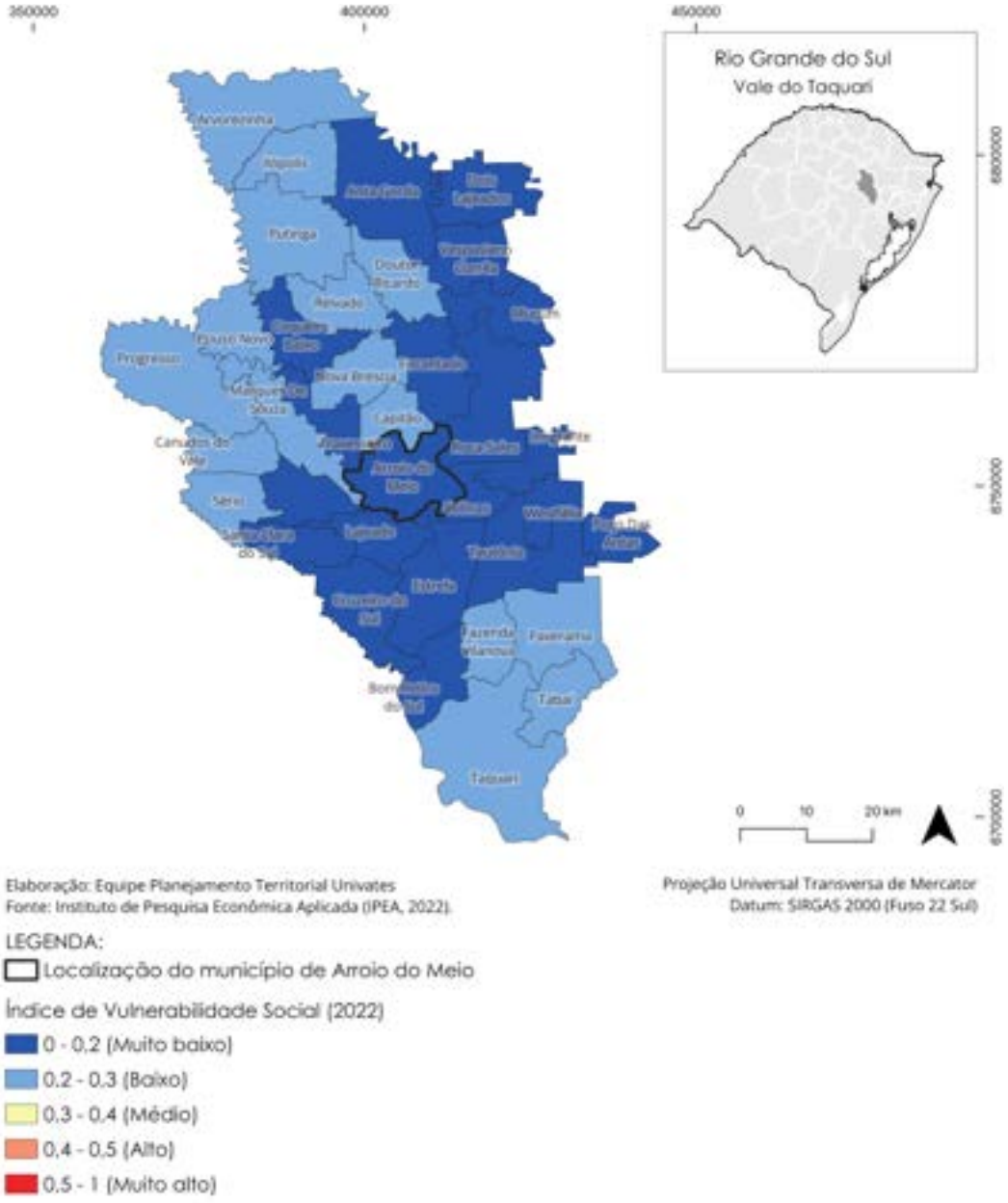
Para compreender as desigualdades e os desafios enfrentados por diferentes territórios, neste item, são abordados o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), com foco no município de Arroio do Meio. Por meio de mapas temáticos, busca-se visualizar a 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 118 apresenta a distribuição do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) nos municípios da região do Vale do Taquari. Arroio do Meio 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 118: 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 Arroio

do Meio, o Índice de Desenvolvimento Humano (IBGE, 2010) é de 0,769. No entanto, devido à desatualização desses dados, torna-se necessário recorrer a indicadores mais recentes para uma análise atualizada da realidade socioeconômica do município.

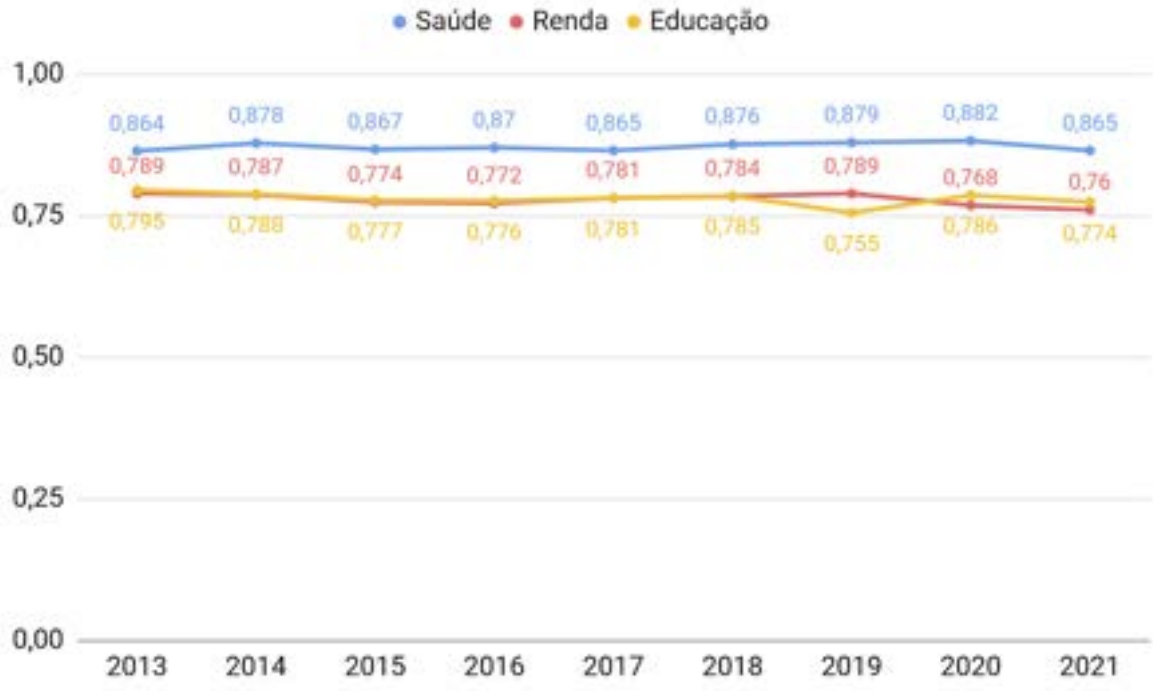
O Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) do município de Arroio do Meio apresentou uma pequena redução no período de 2013 a 2021. A dimensão Saúde apresenta uma trajetória estável, com pequenos avanços ao longo do período, alcançando o maior índice em 2020 (0,882), mas com uma leve queda em 2021 (0,865). Esse comportamento sugere um sistema de saúde relativamente consolidado, mas ainda sujeito a oscilações, possivelmente influenciadas por fatores conjunturais, como a pandemia de COVID-19. Na dimensão Renda, observa-se uma tendência de queda ao longo dos anos, passando de 0,789 em 2013 para 0,760 em 2021. Já a dimensão Educação mostra um comportamento oscilante, com o maior índice registrado em 2013 (0,795) e um declínio gradual, chegando a 0,774 em 2021. Assim, embora o município tenha um bom desempenho geral, especialmente na saúde, a redução nas dimensões de renda e educação impactou negativamente o índice agregado. A Tabela 19 e a Figura 119 apresentam os índices para cada uma das áreas.

Tabela 19: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), por dimensões, entre os anos de 2013 e 2021.

Ano	Saúde	Renda	Educação	Total
2013	0,864	0,789	0,795	0,816
2014	0,878	0,787	0,788	0,818
2015	0,867	0,774	0,777	0,806
2016	0,870	0,772	0,776	0,806
2017	0,865	0,781	0,781	0,809
2018	0,876	0,784	0,785	0,815
2019	0,879	0,789	0,755	0,808
2020	0,882	0,768	0,786	0,812
2021	0,865	0,760	0,774	0,799

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

Figura 119: Gráfico do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), por dimensões, entre os anos de 2013 e 2021.

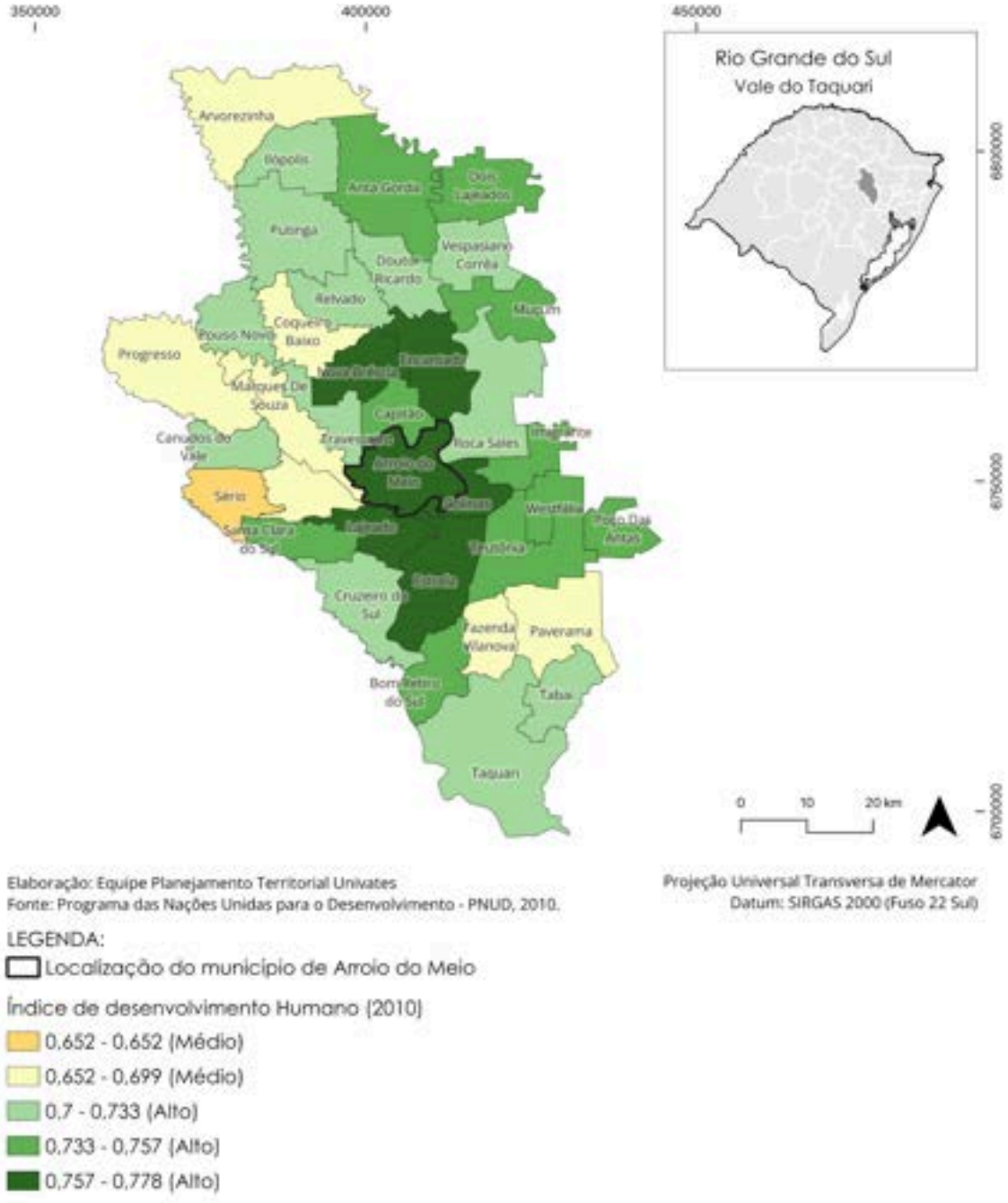


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Rio Grande do Sul DEE/SPGG (2021).

A Figura 120 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 Arroio do Meio apresenta um IDHM elevado, situando-se na maior faixa da classificação, o que indica um nível relativamente alto de desenvolvimento em comparação a outras localidades da região.

Ao analisar a distribuição espacial do IDHM no Vale do Taquari, observa-se que municípios como Lajeado, Estrela e Encantado apresentam índices semelhantes aos de Arroio do Meio, 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 120: Índice de Desenvolvimento Humano (2010).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

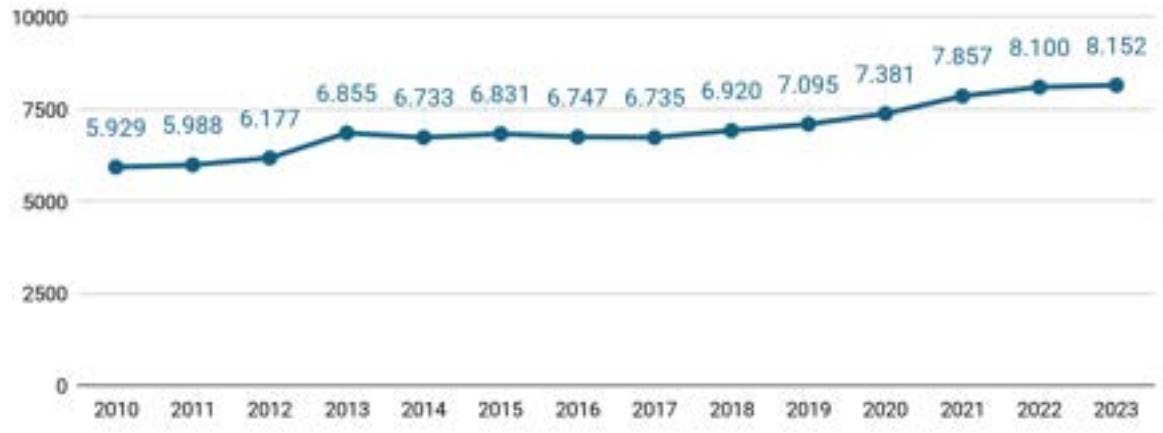
Arroio do Meio, ao apresentar um IDHM elevado, reflete uma condição favorável dentro do contexto regional. No entanto, é importante reiterar que os dados utilizados para esse cálculo são do ano 2010, o que limita a atualização do indicador. Assim, para uma análise mais precisa da realidade atual, foi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

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

5.4. Empregos

Conforme a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), no final de 2023 havia no município de Arroio do Meio 825 estabelecimentos, responsáveis por gerar 8.152 vínculos formais de trabalho (Figura 121), sendo que se observa um crescimento de 37,5% no número de vínculos ativos ao final de cada ano desde 2010 (RAIS, 2025).

Figura 121: 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).

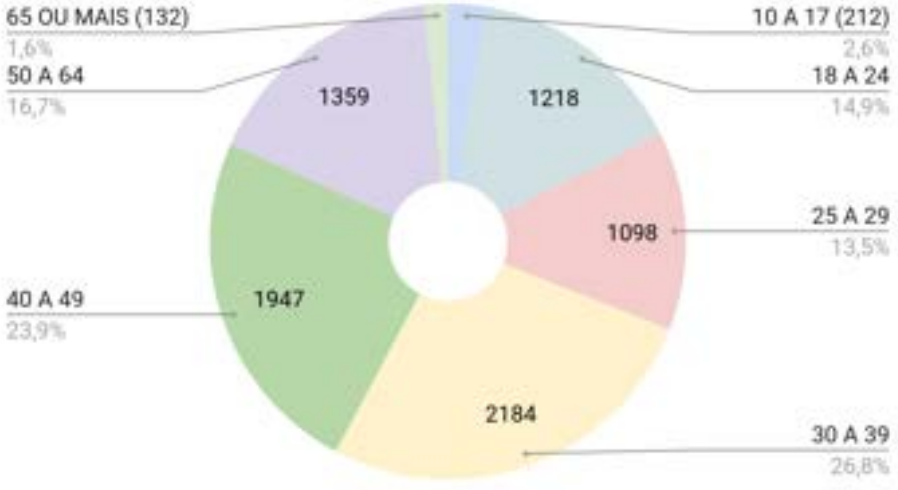
Conforme apresenta a Figura 122, O setor que mais gera empregos no município é o da indústria de transformação, responsável por 4.304 vínculos (52,8%), seguido pelo setor de comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas, com 1081 vínculos (13,3%) e o setor de transporte, armazenagem e correio, responsável por 624 empregos formais (7,7%) no final de 2023. Dentre as indústrias, as que mais empregam são a de Fabricação de calçados de couro (669 vínculos), a de Fabricação de produtos derivados do cacau, de chocolates e confeitos (557), a de Fabricação de sabões e detergentes sintéticos (497) e de Abate de suínos, aves e outros pequenos animais (489).

Figura 122: 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 123, a população economicamente ativa no município não é majoritariamente jovem, apresentando maior concentração nas faixas etárias de 30 a 39 anos e 40 a 49 anos, que, juntas, correspondem a 50,7% do total. Esse perfil demográfico aponta para uma força de trabalho predominantemente madura, o que pode representar um desafio em termos de renovação e sustentabilidade no futuro. Por outro lado, a participação da população mais jovem, com até 24 anos, é limitada, representando apenas 17,5%, o que reforça a necessidade de políticas que promovam a atração e retenção de jovens no mercado de trabalho.

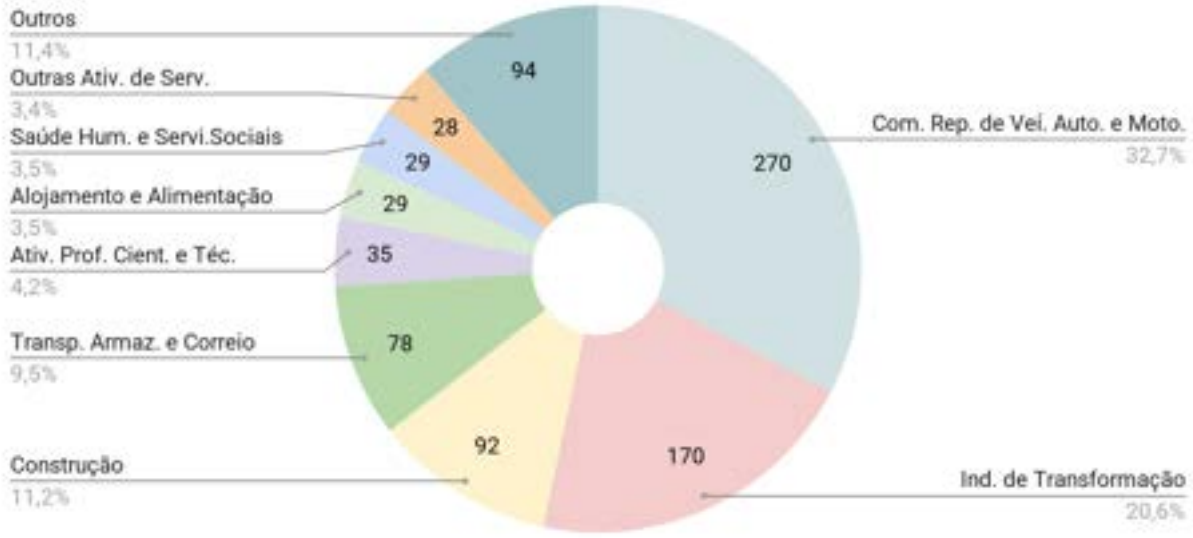
Figura 123: Grupos de idade dos trabalhadores com vínculos formais.



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

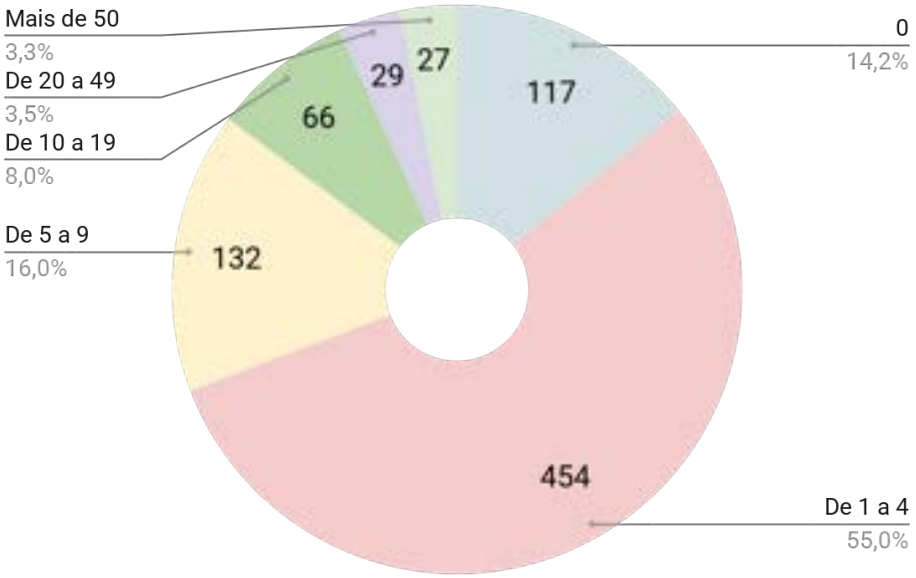
Em relação aos estabelecimentos, conforme as Figuras 124 e 125, observa-se que estes estão vinculados ao comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas, indústrias de transformação e construção civil (270, 170 e 92 estabelecimentos respectivamente). Além destes, 78 representam transporte, armazenagem e correio, 35 representam atividades profissionais científicas e técnicas, 29 são do setor de alojamento e alimentação, 29 da saúde humana e serviços sociais, 28 de outras atividades de serviços e 58 representam outros. A maior parte destes estabelecimentos são de menor porte, visto que 93,2% dos estabelecimentos possuem até 19 empregados.

Figura 124: Número de estabelecimentos por atividade em 2023.



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

Figura 125: 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).

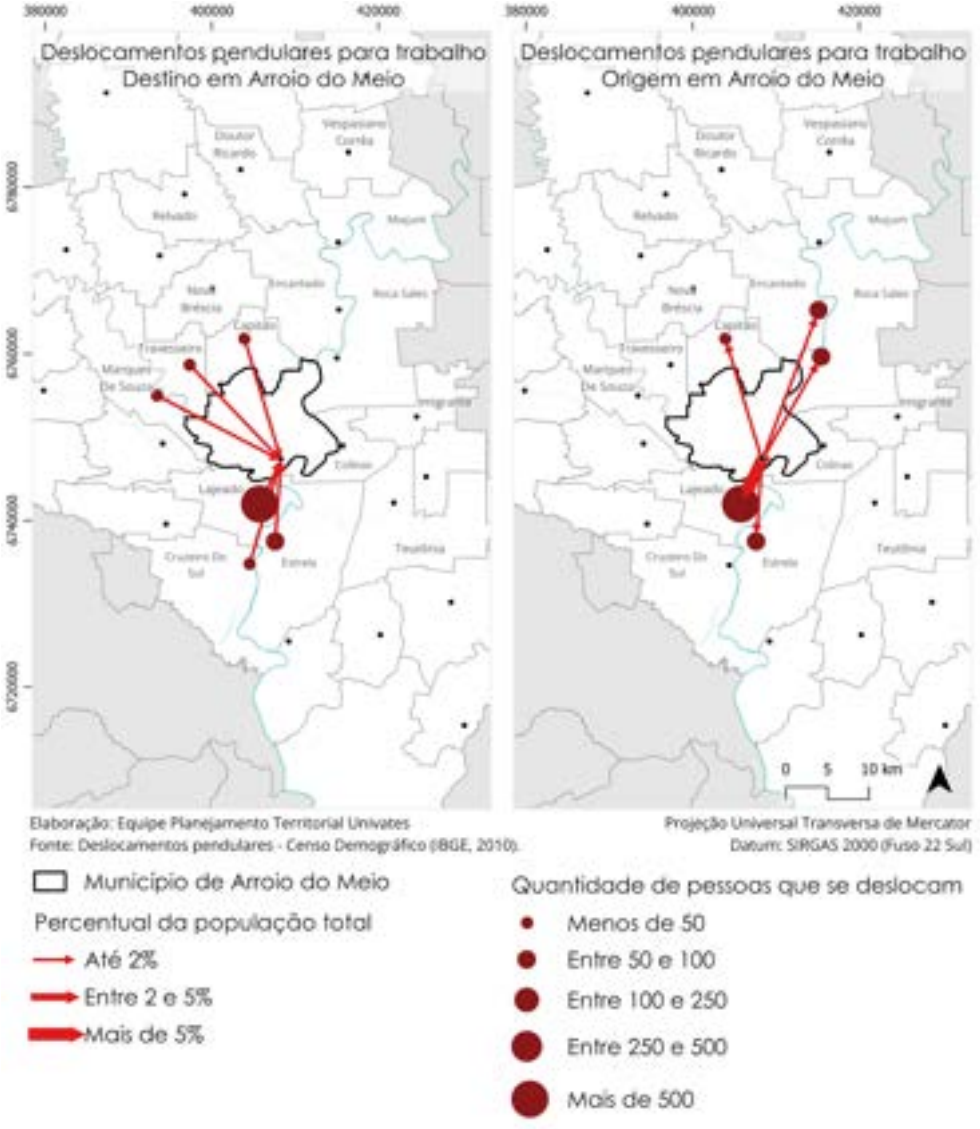
Com uma economia baseada principalmente na indústria de transformação e no comércio, é natural que Arroio do Meio atraia trabalhadores de cidades vizinhas em busca de oportunidades, ao mesmo tempo em que parte de sua população possa se deslocar diariamente para outros centros em busca de outros empregos. 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 126 exibe os deslocamentos pendulares para trabalho relacionados ao município de Arroio do Meio. A análise é dividida em dois painéis: o primeiro apresenta os municípios de destino dos trabalhadores que se deslocam para Arroio do Meio, enquanto o segundo indica os locais de trabalho daqueles que residem em Arroio do Meio, mas trabalham em outros municípios.

No painel que representa os deslocamentos com destino a Arroio do Meio, observa-se que os principais fluxos partem de municípios próximos, especialmente Lajeado e Estrela. As espessuras das setas indicam que um baixo percentual da população desses municípios realiza deslocamentos diários para trabalhar em Arroio do Meio, com rotas até 2% da população local.

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

Figura 126: Deslocamentos pendulares para trabalho com destino e origem em Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Esta análise evidencia o papel de Arroio do Meio na dinâmica regional de deslocamentos para trabalho, funcionando tanto como um polo receptor quanto como um emissor de trabalhadores. Esse padrão de mobilidade reforça a importância da infraestrutura

de transporte e planejamento urbano para otimizar os deslocamentos e minimizar impactos socioeconômicos e ambientais decorrentes da mobilidade pendular.

5.5. Receitas e Despesas municipais

Em termos de finanças públicas, no período entre 2010 e 2023, observa-se um crescimento significativo tanto da receita total como das despesas empenhadas pelo município, com a manutenção de superávits anuais, com exceção do ano de 2022. Em 2010, o município arrecadou R$37,05 milhões, enquanto em 2023 as receitas alcançaram R$159,01 milhões, representando um aumento de aproximadamente 329%. O crescimento das receitas indica um aumento na capacidade arrecadatória do município, seja por crescimento econômico local, ampliação das bases tributárias ou repasses de recursos estaduais e federais.

Já as despesas empenhadas também apresentam um crescimento expressivo, passando de R$30,53 milhões em 2010 para R$143,45 milhões em 2023, um aumento de aproximadamente 470%. Embora esse crescimento seja superior ao das receitas, o município manteve a disciplina fiscal na maioria dos períodos. Somente em 2022, observa-se um déficit de 2,08 milhões (Tabela 20).

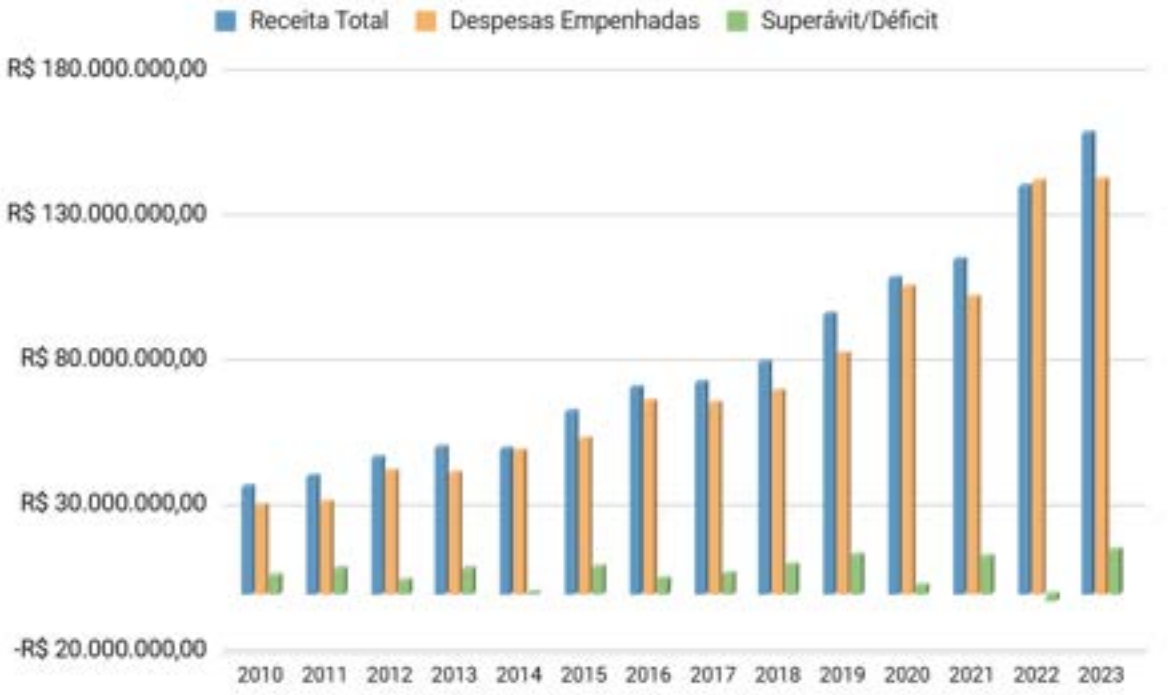
Tabela 20: Receitas totais e Despesas empenhadas no período de 2010 a 2023.

Ano	Receitas totais	Despesas empenhadas	Superávit
2010	R$ 37.045.288,34	R$ 30.526.413,48	R$ 6.518.874,86
2011	R$ 40.648.413,75	R$ 31.846.507,42	R$ 8.801.906,33
2012	R$ 47.307.771,71	R$ 42.625.036,90	R$ 4.682.734,81
2013	R$ 50.681.125,12	R$ 41.846.713,77	R$ 8.834.411,35
2014	R$ 50.244.815,31	R$ 49.494.259,01	R$ 750.556,30
2015	R$ 62.922.134,73	R$ 53.486.987,29	R$ 9.435.147,44
2016	R$ 71.461.312,53	R$ 66.409.490,50	R$ 5.051.822,03
2017	R$ 73.168.204,02	R$ 66.199.839,98	R$ 6.968.364,04
2018	R$ 80.362.356,27	R$ 70.214.985,82	R$ 10.147.370,45
2019	R$ 96.579.544,08	R$ 83.152.506,43	R$ 13.427.037,65
2020	R$ 109.246.568,88	R$ 106.018.004,92	R$ 3.228.563,96
2021	R$ 115.605.300,01	R$ 102.877.823,61	R$ 12.727.476,40
2022	R$ 140.796.562,74	R$ 142.876.235,47	-R$ 2.079.672,73
2023	R$ 159.008.412,98	R$ 143.448.068,82	R$ 15.560.344,16

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

O resultado das receitas realizadas e despesas empenhadas deixa o município nas posições 85 e 83 de 497 entre os municípios do estado (IBGE, 2025). Os dados completos das receitas totais, despesas empenhadas e superávit podem ser visualizados através da Tabela 20 e da Figura 127.

Figura 127: Gráfico Receitas Totais e Despesas Empenhadas no período de 2010 a 2023.



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

6. ASPECTOS DO SISTEMA CONSTRUÍDO

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

Este item aborda o município de Arroio do Meio em relação ao uso do território e seus sistemas, analisando a formação do território municipal. Para tanto, descreve-se a estrutura fundiária que originou a ocupação, bem como a evolução da estrutura física ao longo dos anos até o momento atual. Além disso, identifica-se o patrimônio histórico material e paisagístico de áreas e exemplares históricos, o uso do solo urbano e rural, e a infraestrutura urbana existente.

6.1. Aspectos históricos

O item de aspectos históricos de Arroio do Meio 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 Arroio do Meio.

Além disso, apresenta-se o diagnóstico do patrimônio histórico edificado e natural, reconhecendo edificações, parques e praças, bem como marcos do município de Arroio do Meio 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.

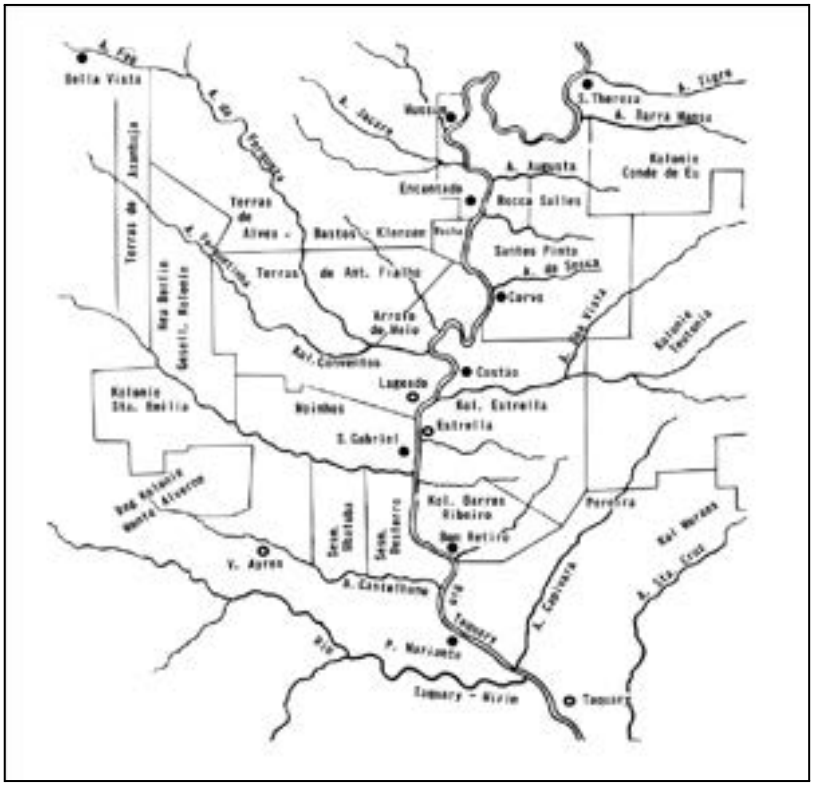
6.1.1. Histórico e Evolução da Estrutura Fundiária

No início da ocupação, o território do município de Arroio do Meio 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 1882 com a chegada das primeiras famílias.

A ocupação efetiva do território de Arroio do Meio aconteceu durante a segunda metade do século XIX, através do processo de colonização (Figura 128), com a chegada de imigrantes alemães no primeiro momento e, mais tarde, italianos. Além desses, imigrantes de origem francesa, holandesa e polonesa também ocuparam a região, ainda que em menor expressividade. O processo de colonização alemã iniciou na década de 1850 quando as colônias eram estabelecidas em terras particulares e compostas basicamente por casa, estábulo, animais e roça (KREUTZ, 2011).

Na década de 1860 foi registrada uma comercialização intensa de lotes de terras para imigrantes, resultando na abertura de muitas linhas e picadas coloniais.

Figura 128: Mapa das colônias na região do Vale do Taquari.



Fonte: Rambo (1999).

Na época, um dos responsáveis pelo início do processo de colonização de terras do Vale do Taquari foi o latifundiário Antônio Fialho de Vargas que possuía terras localizadas na margem direita do Rio Taquari. Ainda no ano de 1860, o imigrante alemão João Gerhardt e seus filhos Sebastião e Balthasar compraram uma área de terras de Anna de Oliveira Salazar Ribeiro, viúva do Capitão Francisco Silvestre Ribeiro, no atual território de Arroio do Meio. Na escritura das terras está o registro da venda da Fazenda São Caetano, que fazia divisa com as propriedades de Antônio Fialho de Vargas, José Silvestre Ribeiro, Rio Taquari e Serra Geral, sendo esses os pouco precisos marcos delimitadores da propriedade. Também está registrada a presença de benfeitorias na propriedade, como casa de moradia e engenhos de farinha e cana (KREUTZ, 2011).

Em 1861 o imigrante João Gerhardt adquiriu outra área de terras proveniente da Fazenda São Caetano, desta vez do Capitão José Silvestre Ribeiro, filho de Anna e do Capitão Francisco de Oliveira Salazar Ribeiro. Com o passar do tempo, mais imigrantes alemães adquiriram terras na região da antiga Fazenda São Caetano e, por esse motivo, existe atualmente um marco no atual bairro São Caetano homenageando os imigrantes, local onde João Gerhardt estabeleceu-se com a sua família e deu início à colonização alemã no município (KREUTZ, 2011).

No Vale do Taquari, os primeiros municípios a receber imigrantes italianos foram Pouso Novo, Nova Bréscia e Encantado, a partir de 1882, vindos diretamente da Itália ou das colônias de Bento Gonçalves e Garibaldi. Em Arroio do Meio, destacam-se os italianos oriundos das antigas colônias de Garibaldi, como as famílias Beneduzzi e Daldon, que se estabeleceram, em sua maioria, nas áreas que pertenciam aos antigos distritos de Capitão e Nova Bréscia.

A ocupação tardia dos imigrantes italianos no Vale do Taquari foi condicionada pela prévia colonização alemã, que ocupou as áreas mais planas e férteis, próximas aos rios, décadas antes da chegada de imigrantes italianos. Dessa forma, as terras mais baratas disponíveis no Vale do Taquari estavam localizadas na região alta do vale, já que os terrenos tinham o custo reduzido à medida que subiam os morros do interior (KREUTZ, 2011).

Para melhor compreender a história política e a evolução do território de Arroio do Meio até a emancipação, retoma-se o ano de 1849 quando a Freguesia de Taquari, território

vasto que corresponde aos atuais municípios de Lajeado, Venâncio Aires, Estrela, Vila de Santo Amaro do Sul e partes de Guaporé e Santa Cruz, é elevada à categoria de vila (município). Esse foi o município-mãe que deu origem a todos os municípios do Vale do Taquari, ao longo do final do século XIX e século XX.

Em 1876, o território de Taquari sofreu mudanças a partir do desmembramento do município de Estrela na margem esquerda do Rio Taquari. Já em 1891, o município de Estrela perdeu parte significativa do seu território com a emancipação do município de Lajeado. Da mesma forma, em 1934, o município de Lajeado também perdeu parte significativa do seu território, após a emancipação de Arroio do Meio (KREUTZ, 2011).

A ideia da emancipação do Distrito de Arroio do Meio surgiu em 1931, tendo o subprefeito Henrique Thomé como um dos principais idealizadores. Para cumprir a legislação vigente na época da emancipação, eram necessários 15.000 habitantes e uma renda de 250.000 contos de réis anuais. Dessa forma, o município de Arroio do Meio foi criado em 28 de novembro de 1934, através de decreto do Interventor Federal do Estado, José Antônio Flores da Cunha.

No momento da emancipação, o território de Arroio do Meio estava dividido em dois distritos: Distrito Sede e Distrito Nova Bréscia. A instalação oficial do município aconteceu no dia 02 de janeiro de 1935, marcado por inúmeros festejos e comemorações. Já em 1939, o distrito de Nova Bréscia teve o nome alterado para Tiradentes e mais tarde, em 1944, teve o nome alterado novamente, dessa vez para Canabarro. Entretanto, em 1950, o distrito voltou a chamar-se de Nova Bréscia (KREUTZ, 2011).

Figura 129: O distrito de Capitão na década de 1930, na rua observa-se uma tropa de mulas que transportavam as mercadorias até o porto fluvial de Arroio do Meio.

Fonte: Thomé (1984).

Figura 130: Barcos à vela navegando no Rio Taquari junto ao município de Arroio do Meio nos anos 1930.

Fonte: Thomé (1984).

Em dezembro de 1964, o município de Arroio do Meio perdeu os primeiros territórios com o desmembramento dos distritos de Nova Bréscia e Coqueiro Baixo. No ano de 1988, o município perdeu território novamente, quando o distrito de Pouso Novo se emancipou. Em 1992, os distritos de Capitão e Travesseiro também se emanciparam e, em 1994, foram criados os distritos de Forqueta e Palmas. A última mudança territorial do município ocorreu a partir da criação do distrito do Vale do Arroio Grande, dividindo o território na configuração atual, com os quatro distritos: Arroio do Meio, Forqueta, Palmas e Arroio Grande. A área territorial do município de Arroio do Meio sofreu grandes reduções desde a criação do município em 1934, tendo sua área reduzida de 494 km² para os 157.957 km² atuais (KREUTZ, 2011).

Primeiro período: 1860-1934 – do início da colonização até a emancipação

A primeira fase de desenvolvimento do município de Arroio do Meio estende-se desde o início da colonização em 1860 até a sua emancipação em 1934. Nesse período, as funções urbanas foram de apoio à população e produção rural, como o porto do Rio Taquari, responsável pelo comércio/escoamento de mercadorias coloniais. Além disso, o porto também atuava como forte ponto de ligação entre as novas colônias e demais regiões. A evolução urbana da época foi resultado de fatores como a oferta de terras de mata, que eram muito visadas pelos imigrantes que buscavam a produção agrícola no sistema de minifúndio familiar. Apesar de já haver ocupações primitivas anteriores, essa ocupação era muito rarefeita, tanto que a maior parte do território era de mata virgem (KREUTZ, 2011).

Nesse viés, o processo de ocupação e colonização do território nesse primeiro período se desenvolveu de maneira constante e gradual, à medida que a produção agrícola foi incrementada ao longo do tempo, aumentando aos poucos a renda enquanto mais terras foram ocupadas e cultivadas. Também nessa fase, ocorreu o início das atividades industriais do vale, que movimentaram a economia e promoveram o crescimento urbano com novos equipamentos urbanos e o surgimento de um núcleo urbano.

O núcleo urbano original de 1875 consistia em um traçado xadrez assentado sobre uma colina que dominava o entorno, e atualmente corresponde ao centro histórico da cidade (Figura 131). O traçado era formado por três ruas no sentido noroeste-sudeste: a rua Principal (atualmente rua Dr. João Carlos Machado); rua Sant'Ana (atual rua Visconde do Rio Branco); e rua das Chácaras (atual rua Júlio de Castilhos). Transversalmente, seis ruas com nomes de santos completavam a malha xadrez: rua São José; rua Santo Antônio; rua São Luíz; rua São João; rua da Igreja; e rua São Joaquim. A conexão ao núcleo urbano se dava pela Estrada das Colônias, a noroeste (correspondendo atualmente ao prolongamento da rua Dr. João Carlos Machado e a rua Bela Vista), pela rua da Ponte ao sul (rua Mal. Floriano Peixoto) e pela rua do Marder a nordeste (rua Maurício Cardoso) (KREUTZ, 2011).

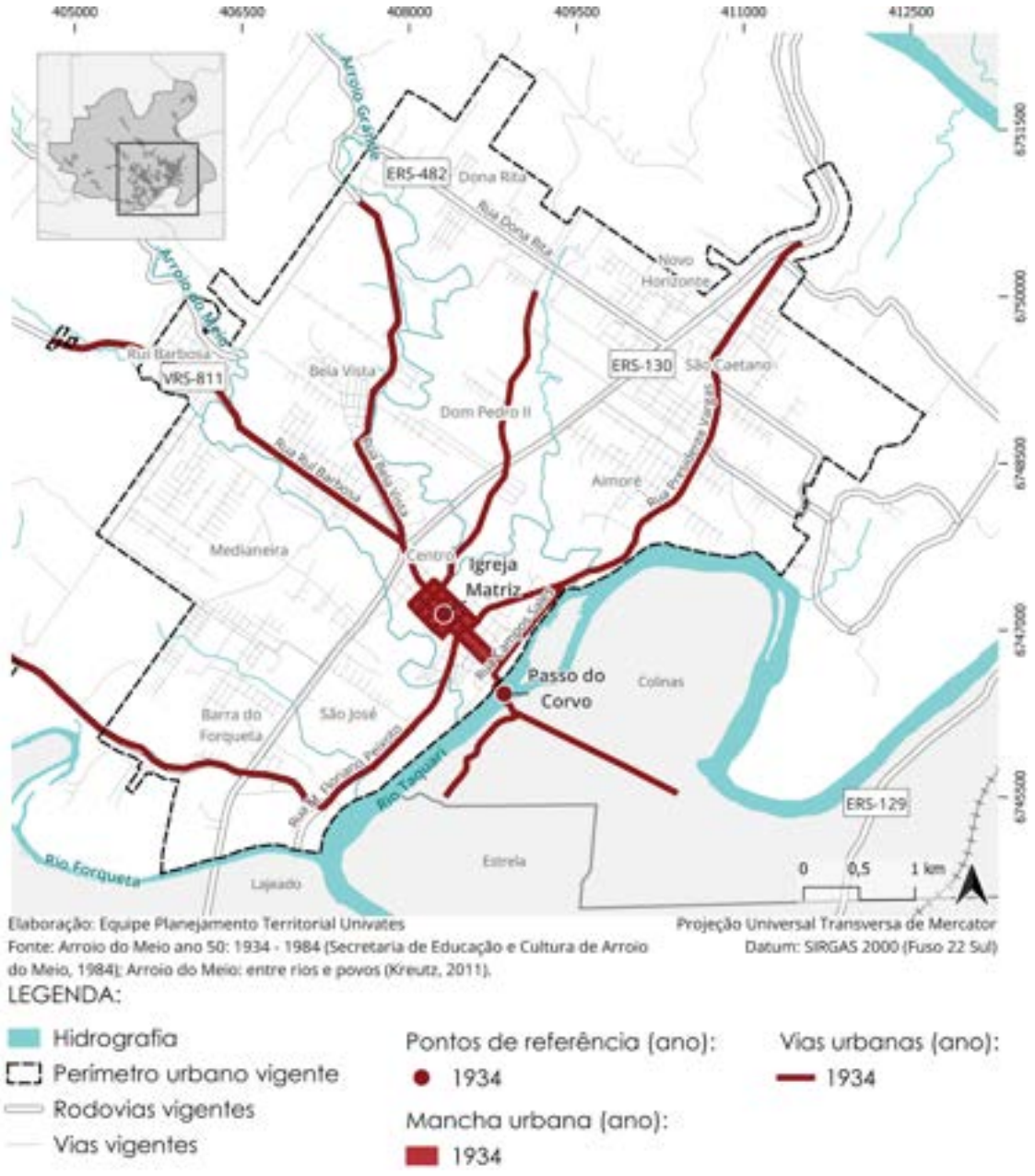
Figura 131: Recriação da planta do povoado de Nossa Senhora do Auxílio do Arroio do Meio em 1875.

Fonte: Thomé (1984).

Nesse período, os atracadouros nas barrancas do Rio Taquari cumpriam a função de ancoradouro, como o tradicional bairro Praia que nos anos de 1980 mudou de nome para bairro Navegantes. Nesses locais atracavam as embarcações de comércio de mercadorias e deslocamento de população, tendo em vista que inicialmente as estradas e o transporte terrestre eram muito precários e limitados. Dessa maneira, a vila de Arroio do Meio, localizada na margem do Rio Taquari, servia como escoadouro das colônias ali assentadas, que se estendiam até as terras altas dos atuais municípios de Nova Bréscia e Pouso Novo (KREUTZ, 2011).

Na Figura 132, é possível observar como se deu o desenvolvimento de Arroio do Meio, iniciando no atual bairro Centro, no entorno da Igreja Matriz e próximo ao Rio Taquari. Além disso, também é possível observar a expansão das principais vias da época, a partir da centralidade. Ao analisar essas vias, percebe-se que essas incentivaram a expansão urbana do Centro de maneira radial e dispersa no território.

Figura 132: Mapa do núcleo urbano de Arroio do Meio em 1934.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No decorrer dos próximos parágrafos são apresentados os principais momentos históricos do município de Arroio do Meio, que foram responsáveis pelas transformações do núcleo urbano nesse primeiro período de desenvolvimento. Além disso, também são abordados os principais aspectos político-institucionais e socioculturais que caracterizaram esse período inicial.

Em 1816, José Ricardo Villa Nova recebeu terras no território correspondente à Arroio do Meio nos dias atuais. Já em 1846 originou-se a Fazenda São Caetano, quando Francisco Silvestre Ribeiro recebeu terras na região, inclusive terras não exploradas por José Ricardo Villa Nova. Entretanto, a primeira citação oficial da "Fazenda São Caetano" aconteceu apenas em 1853. No ano de 1856, a viúva de Francisco Silvestre Ribeiro, Anna de Oliveira Salazar Ribeiro e seus herdeiros transferiram a Antônio Fialho de Vargas e ao seu sobrinho Joaquim Fialho de Vargas grande parte da Fazenda São Caetano, que na época se estendia desde o Arroio Grande até o Rio Forqueta (THOMÉ, 1984).

Já no ano de 1860, um dos primeiros imigrantes alemães, João Gerhard e seus filhos mais velhos, Sebastião e Baltasar, adquiriram a sede da Fazenda São Caetano, onde estabeleceram-se com suas famílias. No ano seguinte, em 1861, José Gerhard, outro filho de João, adquiriu de José Silvestre Ribeiro uma área de terras ao lado da atual sede municipal, entre a rua Gustavo Wienandts, o Arroio Grande e o Rio Taquari. Dessa forma, a partir de 1870, iniciou a colonização mais intensiva na margem esquerda do Rio Forqueta. Em 1873, Felipe Christ estabeleceu uma casa de comércio na Barra do Arroio do Meio, em localização fora do atual perímetro urbano. Nesse mesmo ano, Adolfo Marder estabeleceu-se na Barra do Arroio Grande, nas terras que antes pertenciam a José Gerhard, e instalou a primeira escola da colônia nascente.

Em 1875, Joaquim Pereira Fialho de Vargas lançou as bases do futuro povoado de "Nossa Senhora do Auxílio de Arroio do Meio", traçando o arruamento, a praça e a área destinada para o cemitério, além de doar um terreno de aproximadamente 22 por 33 metros para a construção da capela. No ano seguinte, foi aprovado pela Igreja o projeto de implantação da capela. A construção iniciou no ano de 1882 e a inauguração aconteceu no ano de 1886, sob a invocação de Nossa Senhora do Perpétuo Socorro.

Nesse mesmo ano também foi instalado o município de Santo Antônio de Estrela, a qual pertencia o nascente povoado de Arroio do Meio. Após a emancipação do município de Lajeado do município-mãe, Estrela, em 1891, o território de Arroio do Meio passou a pertencer à Lajeado (THOMÉ, 1984).

No ano de 1884, Felipe Purper Filho adquiriu a chácara número 5 e Alois Winter adquiriu as chácaras de número 7 e 8 da povoação de Nossa Senhora do Auxílio do Arroio do

Meio. Já em 1886, Felipe Purper Filho adquiriu os primeiros três lotes urbanos da povoação, de números 2, 3 e 4, na quadra 17, que ficava a sudoestre da praça. Os lotes possuíam 11 metros frontais e 44 metros de comprimento e faceavam a Praça do Auxílio (atualmente conhecida como Praça Gal. Flores da Cunha) (THOMÉ, 1984).

Figura 133: Casa e funilaria Heiss na rua Maurício Cardoso.

Fonte: Thomé (1984).

Figura 134: Hotel Lore, o primeiro da cidade, que funcionava desde o final do século XIX na rua Visconde do Rio Branco, em frente à praça.

Fonte: Thomé (1984).

No ano de 1895 foi fundada a “Sociedade de Cantos Germânia”, onde os luteranos passaram a celebrar os cultos e manter a escola que, mais tarde, daria origem à comunidade luterana e à Escola São Paulo. Em 1899, através de um decreto estadual, foi fundada a escola pública estadual do sexo masculino que, futuramente, tornar-se-ia mista e era conduzida pelo professor Adolpho Marder. A fundação da Comunidade Evangélica Luterana São Paulo

aconteceu no ano de 1904, e em 1913 o reverendo Conrad F. Lehenbauer tomou posse como o primeiro pastor residente da comunidade luterana (THOMÉ, 1984).

Em 1903 a assistência médico-farmacêutica foi instaurada no núcleo urbano, pelo Dr. Fernando Fritz. Nesse mesmo ano, também foi inaugurada a linha telefônica do povoado de Arroio do Meio, que conectava-se até a sede do município que era, na época, Lajeado. Já em 1912 foi instalada a agência postal de Arroio do Meio e em 1913, no ano seguinte, foi fundado o "Clube Esportivo".

Figura 135: Vista de Arroio do Meio em 1903, por ocasião da 1ª Feira Anual. Destaque para a antiga igreja matriz e a praça.

Fonte: Thomé (1984).

Figura 136: Vista da rua Dr. João Carlos Machado no início do século XX, com a igreja ao fundo (as mercadorias circulavam em carroças por ruas de terra).

Fonte: Thomé (1984).

No ano de 1914, Arroio do Meio foi elevado à categoria de 6º distrito do município de Lajeado, sendo nomeado Reinoldo Christ como o 1º subintendente do novo distrito. Após a

emancipação de Encantado em 1915, Arroio do Meio passou a ser considerado o 4º distrito de Lajeado. No ano seguinte, em 1916, o arcebispo metropolitano Dom João Becker, de Porto Alegre, elevou a capela de Nossa Senhora do Perpétuo Socorro de Arroio do Meio à categoria de paróquia e, em 1920, o padre Johannes Rick assumiu como o primeiro vigário. No ano seguinte, em 1921, fundou-se a escola paroquial, conduzida pelo professor Arlindo Back (THOMÉ, 1984).

Já no ano de 1923, foi criado o Tiro de Guerra nº 669, destinado a atender o serviço militar na própria comunidade. Entretanto, em 1940, o serviço já teria sido suprimido. Em 1924 foi fundada a escola normal paroquial "São José", destinada à formação de professores paroquiais, regida pelo Prof. Kurt Dudzig. No ano de 1926 o povoado de Arroio do Meio passou a ser atendido pelo serviço de luz elétrica. Já em 1927, ano seguinte, inaugurou-se a "Sociedade Aliança Católica", que durou até a década de 1960. Em 1930, foi criado o "Grupo Escolar de Arroio do Meio", atual Colégio Guararapes.

Figura 137: Tropeiros subindo a rua Dr. João Carlos Machado em 1940 com a casa comercial Moesch aos fundos.

Fonte: Thomé (1984).

Figura 138: Rua Dr. João Carlos Machado em 1928, com a casa comercial Moesch à esquerda e uma selaria e uma alfaiataria à direita.

Fonte: Thomé (1984).

Além disso, em 1930, foi criado o primeiro jornal de Arroio do Meio, o mensário "Der Brummbär", de circulação nacional e internacional, sob direção e redação de Afonso Brod. No mesmo ano, instalou-se o centro nacional de telefonia na sede urbana. Já no ano seguinte, em 1931, foi instalado o Colégio São Miguel e, em 1932, foi fundado o "Esporte Clube 7 de Setembro" de São Caetano (THOMÉ, 1984).

Ainda, em 1930, os independentes municipais passaram a ser designados como prefeitos municipais e os subintendentes, como subprefeitos. Em 1932, iniciam os primeiros passos para o movimento emancipacionista de Arroio do Meio, tendo como idealizadores o coronel Adolfo Zimmermann, Arthur Schmitt e Henrique Thomé. Oficialmente, no ano de 1933, foi constituído o "Comitê Pró-Emancipação de Arroio do Meio" (THOMÉ, 1984).

Segundo período: 1934-1978 - da emancipação até a abertura da ERS-130

O segundo período de desenvolvimento de Arroio do Meio iniciou com a emancipação em 1934 e se estendeu até a abertura da rodovia ERS-130, incluindo a intensificação do desenvolvimento industrial após a emancipação. Quanto às evoluções urbanas deste período, foram mantidos o apoio à produção agrícola e à população rural, assim como a função de ligação a outras regiões. Nessa fase, a função de atracadouro fluvial começa a perder espaço, devido a melhorias nas estradas e o surgimento de caminhões, que escoavam as mercadorias da região e transportavam passageiros. Na época, a navegação do

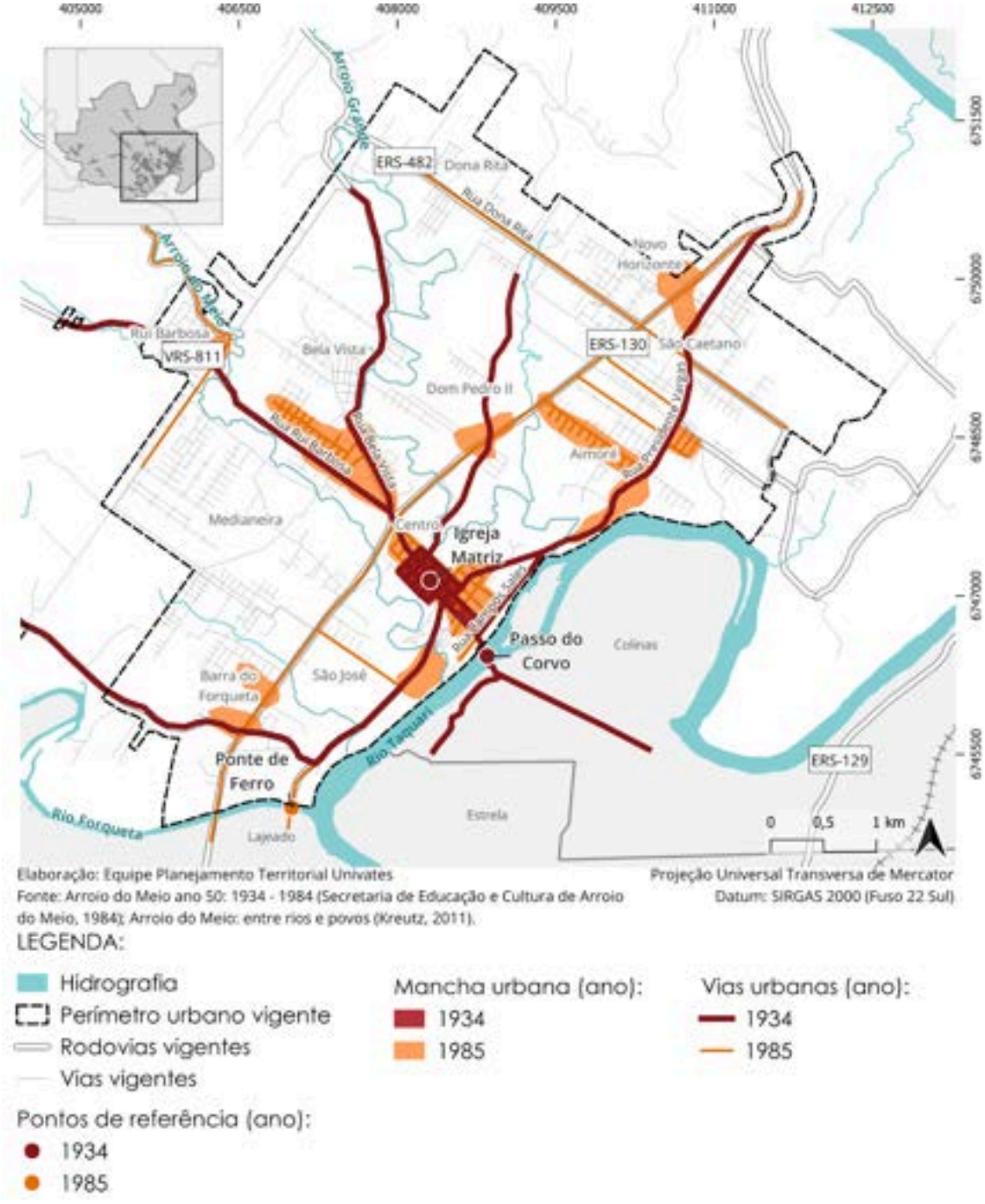
Rio Taquari era dificultada em função das corredeiras, sobretudo em tempos de estiagem (KREUTZ, 2011).

Além disso, destaca-se o surgimento de novas funções político-administrativas no município, que refletiram no surgimento de diversos novos equipamentos de administração pública, além de serviços de educação, cultura e lazer. No ano de 1940, o processo de desenvolvimento industrial se intensificou com atividades como beneficiamento da banha e os curtumes, expandindo-se ao longo dos anos e, em 1970, já existiam fábricas de ração animal e calçados.

Nessa fase, o núcleo urbano manteve-se basicamente restrito ao traçado original, havendo pequenas expansões à sudeste em direção ao Rio, no bairro Praia, atual bairro Navegantes. À noroeste, em direção à ERS-130 e bairro Bela Vista, foi instalada a fábrica de calçados Majolo e Rui Barbosa. Ainda, nessa fase, outros núcleos urbanos começam a se formar, originando os bairros Aimoré e São Caetano, após a instalação do Curtume Ardomé (KREUTZ, 2011).

No mapa da Figura 139, é possível observar a evolução urbana entre 1934 e 1985. Ao analisar o mapa, percebe-se que o município seguiu desenvolvendo-se ao longo das principais vias já existentes, propiciando assentamentos nos atuais bairros Aimoré, São Caetano, Barra do Forqueta e, principalmente, entre as ruas Rui Barbosa e Bela Vista. Além disso, é importante destacar o surgimento de outras conexões importantes, como a ERS-130 e ERS-482.

Figura 139: Mapa da área urbana de Arroio do Meio com evolução de 1934 a 1985.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Os principais marcos históricos do segundo período serão abordados nos parágrafos a seguir, caracterizando o crescimento do núcleo urbano após o surgimento de novos equipamentos e funções urbanas, assim como a relação dos aspectos político-institucionais e socioculturais que marcaram essa fase.

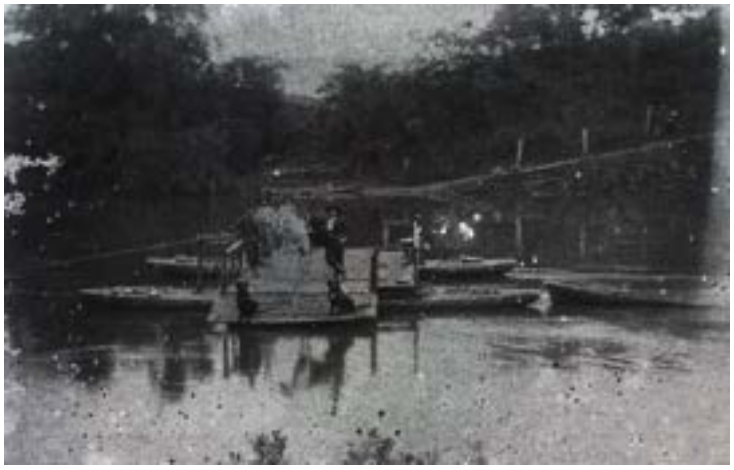
Em 28 de novembro de 1934, o decreto estadual nº 5.759 criou o município de Arroio do Meio e, em 3 de dezembro do mesmo ano, o Dr. Walmor Franke foi nomeado como o primeiro prefeito da cidade, já que neste período do governo Vargas não existiam eleições diretas. Mais tarde, outro decreto estadual nomeou o primeiro Conselho Consultivo de Arroio do Meio (Câmara Municipal). Nesse mesmo ano, o município de Arroio do Meio foi dividido em dois distritos: distrito sede e distrito de Nova Bréscia. Ainda, foi nomeado o juiz distrital de Arroio do Meio, sob jurisdição da comarca do Alto Taquari, com sede em Lajeado e foi criada a Coletoria Estadual (atualmente Exatoria). No ano de 1935, a Coletoria Federal foi instalada e anexada à Lajeado em 1968 (KREUTZ, 2011).

No início do ano de 1935, em 2 de janeiro, houve o evento solene que instalou o município de Arroio do Meio, seguido de muitas comemorações. Em novembro do mesmo ano, surgiu o semanário “O Povo” e, em 1937, o semanário “Folha Rural”.

No ano de 1937, também foi criado o 3º distrito do município, com sede em Pouso Novo. Em 1938, através de decreto estadual, as sedes municipais foram elevadas à categoria de cidades, independentemente do tamanho, enquanto as sedes distritais foram elevadas à categoria de vilas. Então, a comarca do Alto Taquari passou a ser o município de Lajeado. Já no início de 1939, foi instalada a agência postal-telegráfica de Arroio do Meio e, em 16 de julho, foi inaugurada a ponte sobre o Rio Forqueta, motivo de grande festa com presença do interventor estadual (KREUTZ, 2011).

Em 1940, fundou-se a “Associação Comercial e Industrial”, além da inauguração do prédio próprio do Colégio Guararapes, chamado anteriormente de Grupo Escolar de Arroio do Meio. No ano seguinte, em 1941, foi instalado o Posto de Higiene, denominado posteriormente de Posto de Saúde e, após, de Unidade Sanitária.

Figura 140: Barca de Nicolau Käfer fazendo a travessia do Rio Forqueta em 1926.

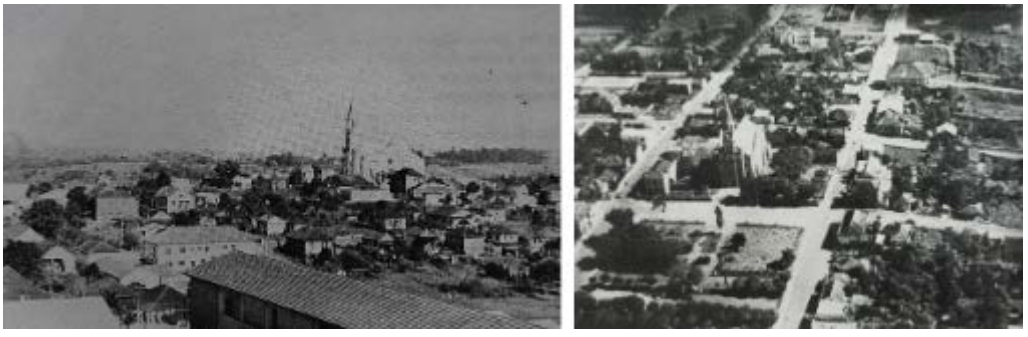


Fonte: Kreutz (2011).

Figura 141: Construção da ponte de ferro sobre o Rio Forqueta ligando Lajeado e Arroio do Meio em 1938.

Fonte: Kreutz (2011).

Figura 142: Vistas de Arroio do Meio nos anos de 1940.



Fonte: Thomé (1984);: Kreutz (2011).

Figura 143: A enchente de 1941 vista a partir da torre da igreja, com destaque para a rua Visconde do Rio Branco.

Fonte: Thomé (1984).

Figura 144: A enchente de 1941 atingindo a rua João Carlos Machado, próximo à esquina com a rua Maurício Cardoso.

Fonte: Thomé (1984).

Figura 145: Praça Gal. Flores da Cunha durante os desfiles de 7 de Setembro de 1940, com a casa que serviu de subprefeitura e cadeia e depois como a primeira prefeitura.

Fonte: Thomé (1984).

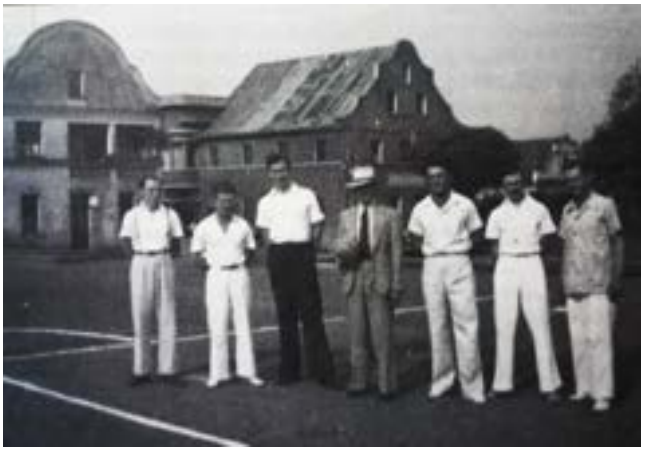
Figura 146: Desfile do Tiro de Guerra n. 669 em 7 de Setembro de 1939 pela rua Visconde do Rio Branco, tendo a Vila Koerbes ao fundo.

Fonte: Thomé (1984).

Figura 147: Rua João Carlos Machado nos anos de 1940, com a praça em primeiro plano e o ônibus estacionado em frente ao Hotel Central.

Fonte: Thomé (1984).

Figura 148: O prefeito Werner Fritz na praça Flores da Cunha em 1945 com o Hotel Central aos fundos.



Fonte: Thomé (1984).

Já em 1947, foi instalada a usina de energia e a rede elétrica da cidade e, em 1956, a Comissão Estadual de Energia Elétrica (companhia CEEE) instalou-se no município, assumindo os serviços municipais de fornecimento de energia elétrica. Em 1950, foi solenemente instalado o Pré-Seminário Sagrado Coração de Jesus, além de ser criada a comarca de Arroio do Meio. Por outro lado, foi apenas em 1953 que iniciou-se o calçamento das ruas da cidade, começando pela rua Dr. João Carlos Machado. No ano de 1956, também passou a funcionar o Ginásio São Miguel (KREUTZ, 2011).

Figura 149: Construção da Igreja Matriz de N. Sra. do Perpétuo Socorro, entre 1938 e 1940.

Fonte: Kreutz (2011).

Figura 150: Hospital São José, década de 1950.

Fonte: Thomé (1984).

Figura 151: Colégio São Miguel (hoje Colégio Bom Jesus) na década de 1950.

Fonte: Kreutz (2011).

Em 1958, foi fundada a Associação Rural e teve início o abastecimento de água encanada na cidade, a partir da inauguração da hidráulica pela Corsan. Já em 1959, foi criado o Lions Clube de Arroio do Meio, no mesmo ano em que foi criada a diocese de Santa Cruz do Sul, que era subordinada à paróquia de Arroio do Meio. No ano de 1961, foi criada a Escola Normal São Miguel, destinada à formação de professores primários, e, no ano seguinte, fundou-se a Escola Cenecista de Arroio do Meio (KREUTZ, 2011).

No ano de 1962, foi criado o distrito de Coqueiro Baixo e, no ano seguinte, em 1963, fundou-se o Sindicato dos Produtores Autônomos de Arroio do Meio, que viria a se tornar o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Arroio do Meio. Em 1964, o município firmou um convênio de cooperação técnica e financeira com a Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural - ASCAR, além de criar a Promotoria de Justiça de Arroio do Meio, que foi instalada no ano seguinte.

Ainda, em 1964, foi criado o município de Nova Bréscia, incorporando o distrito de Coqueiro Baixo e parte dos distritos de Travesseiro e da sede. Além disso, foi criada uma Lei Municipal para regulamentar a numeração dos prédios urbanos. Já em 1965, Capitão é elevado à categoria de distrito. No ano seguinte, em 1966, foi criado o Conselho Municipal de Esportes.

Em 1968, fundaram-se a paróquia evangélica de Arroio do Meio e a Associação Atlética e Recreativa Taba Índia, no bairro Aimoré. Já em 1969, foi criada a Biblioteca Pública

Municipal, mais tarde designada “Barão do Rio Branco”. Nesse mesmo ano, foi criado o ginásio estadual de Arroio do Meio, anexado ao Colégio Guararapes. No ano de 1971, criou-se o Serviço Municipal de Turismo e, em 1973, a Secretaria de Educação e Cultura. Por fim, em 1974, institui-se a “Semana de Arroio do Meio”, na semana de 28 de novembro, data de criação do município (KREUTZ, 2011).

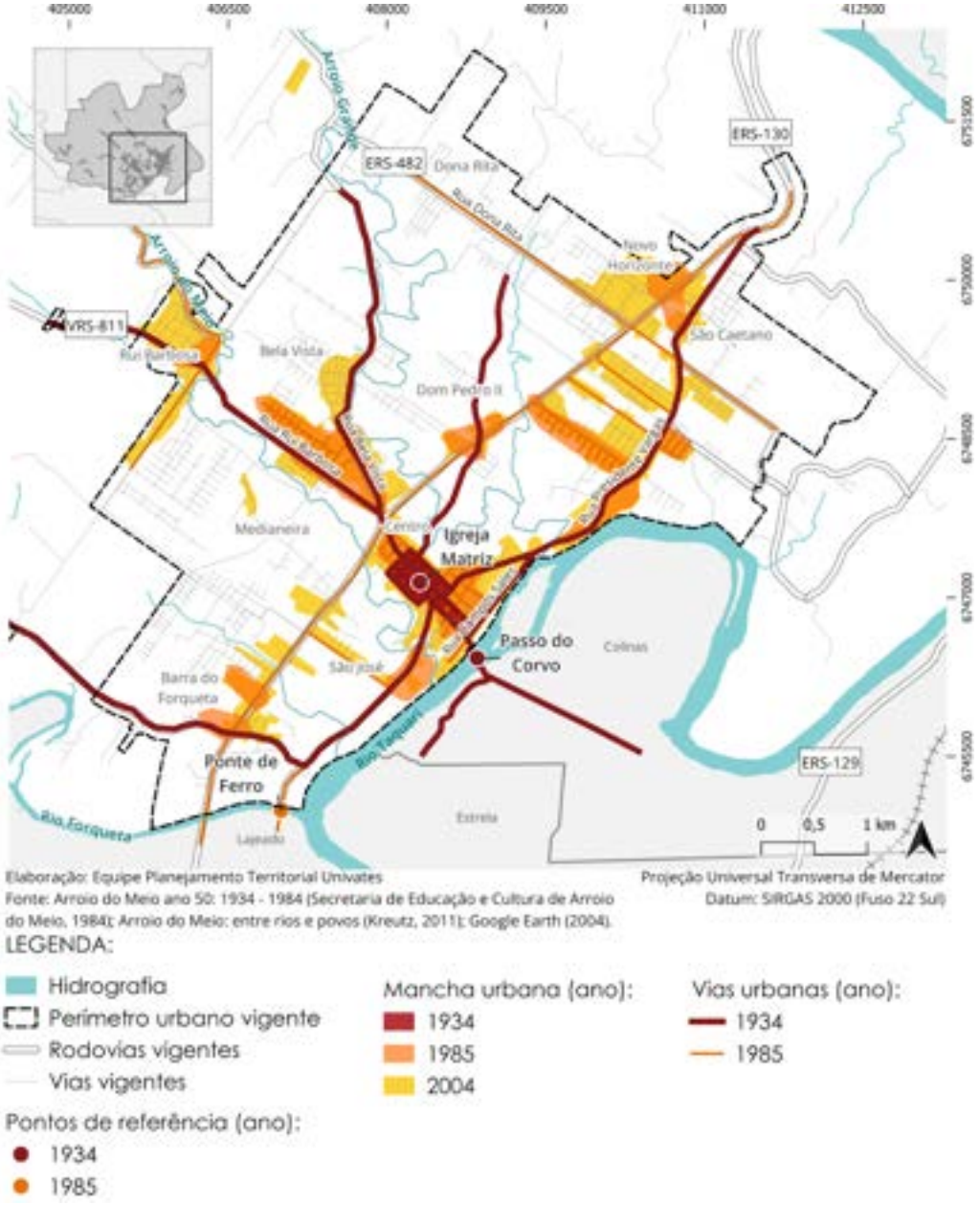
Terceiro período: 1978-hoje – da abertura da RS 130 até hoje

O terceiro período de desenvolvimento de Arroio do Meio iniciou com a abertura da ERS-130 no final da década de 1970 e estende-se aos dias atuais. A ligação rodoviária facilitou e promoveu a mobilidade terrestre, integrando os municípios do Vale do Taquari entre si e com demais regiões de forma mais eficaz e, com isso, promovendo o desenvolvimento industrial e econômico da região. Nesse período, ocorreu a diversificação industrial, com novos negócios e empresas se instalando na cidade. O aumento de atividades industriais impulsionou ainda mais a economia da região, promovendo um crescimento urbano mais acelerado e resultando na expansão das infraestruturas e equipamentos urbanos, além do surgimento de novos bairros populares, espalhados pelos arredores da cidade, principalmente próximos da rodovia e das indústrias (KREUTZ, 2011).

No âmbito da estrutura urbana, a mancha urbana espalhou-se e fragmentou-se fortemente em função do crescimento descontínuo nos bairros afastados do centro. Tal dinâmica pode ser explicada pela presença de várzeas inundáveis dos Arroios do Meio e Grande, ao redor do centro, que obrigaram a abertura de novos loteamentos em áreas afastadas com cota mais elevada. Por esse motivo, percebe-se atualmente o crescimento concentrado das últimas décadas dos bairros São Caetano, Bela Vista, Rui Barbosa e Aimoré. Como resultado, formou-se um tecido urbano fragmentado e descontínuo, misturando novos loteamentos com áreas de uso agrícola.

Na Figura 152, é possível observar o mapa de evolução da área urbana entre 1934 e 2004. Analisando o mapa, percebe-se que houve o desenvolvimento das áreas expandidas em 1985, densificando bairros como Novo Horizonte, Rui Barbosa e áreas como as adjacentes à rua Presidente Vargas.

Figura 152: Mapa da área urbana de Arroio do Meio em 2004.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Nos parágrafos seguintes, abordam-se destaques históricos do terceiro período de desenvolvimento do município, com o surgimento de novos equipamentos e funções urbanas, assim como a relação dos aspectos político-institucionais e socioculturais que marcaram essa fase.

No ano de 1977 foi fundada a Escola Municipal Bela Vista e criada a Secretaria do Trabalho, Habitação, Saúde e Assistência Social. No mesmo ano, o jornal “O Alto Taquari”,

fundado em Lajeado no ano de 1967, passou a funcionar em Arroio do Meio. Já em 1981, o jornal “ALERTA” passou a circular. Em 1979, fundaram-se o Arroio do Meio Piscina Clube e, na vila de Pouso Novo, o Centro de Tradições Gaúchas “Tropilhas da Serra”.

Já no ano de 1978, foi firmado o convênio do município com a Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater/RS), sucessora da ASCAR. Em 1980, os serviços telefônicos municipais foram instaurados pela Companhia Riograndense de Telecomunicações (CRT) e, em 1982, foi criada a Central Automática de Telefonia da CRT, nos sistemas DDD e DDI, que permitiram a discagem direta para todo o país e mundo (KREUTZ, 2011).

Em 1981, foi criada a Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços e, no ano seguinte, a Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação. Em 1983, o tradicional bairro Praia passou a ser denominado bairro Navegantes. No ano seguinte, em 1984, foi inaugurada a Escola Municipal João Beda Körbes no bairro Aimoré.

Figura 153: Vista aérea de Arroio do Meio em 1984, onde já se observa a RS 130 no alto.

Fonte: Thomé (1984).

Figura 154: Vista da cidade em 2010, com a rótula da RS 130 em primeiro plano.

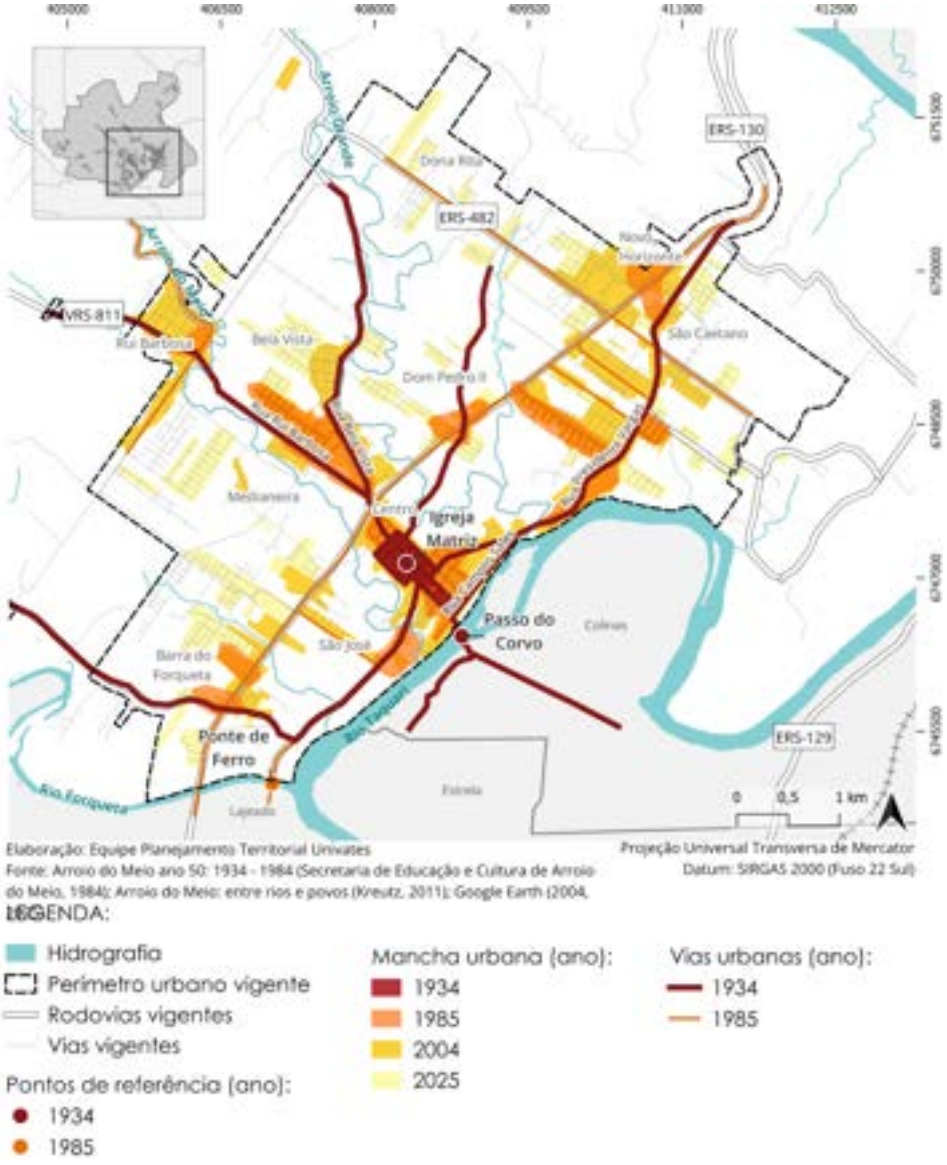
Fonte: Kreutz (2011).

Figura 155: Vistas do centro de Arroio do Meio a partir da torre da igreja, na década de 1940 e 2010, com a igreja da Comunidade São Paulo ao fundo.

Fonte: Kreutz (2011).

Ao analisar o mapa da Figura 156, é possível observar o desenvolvimento urbano entre 2004 e 2024. Nas últimas duas décadas, percebe-se que surgem vias e assentamentos em áreas ainda mais afastadas da centralidade, como nos bairros Dona Rita, Medianeira e Barra do Forqueta.

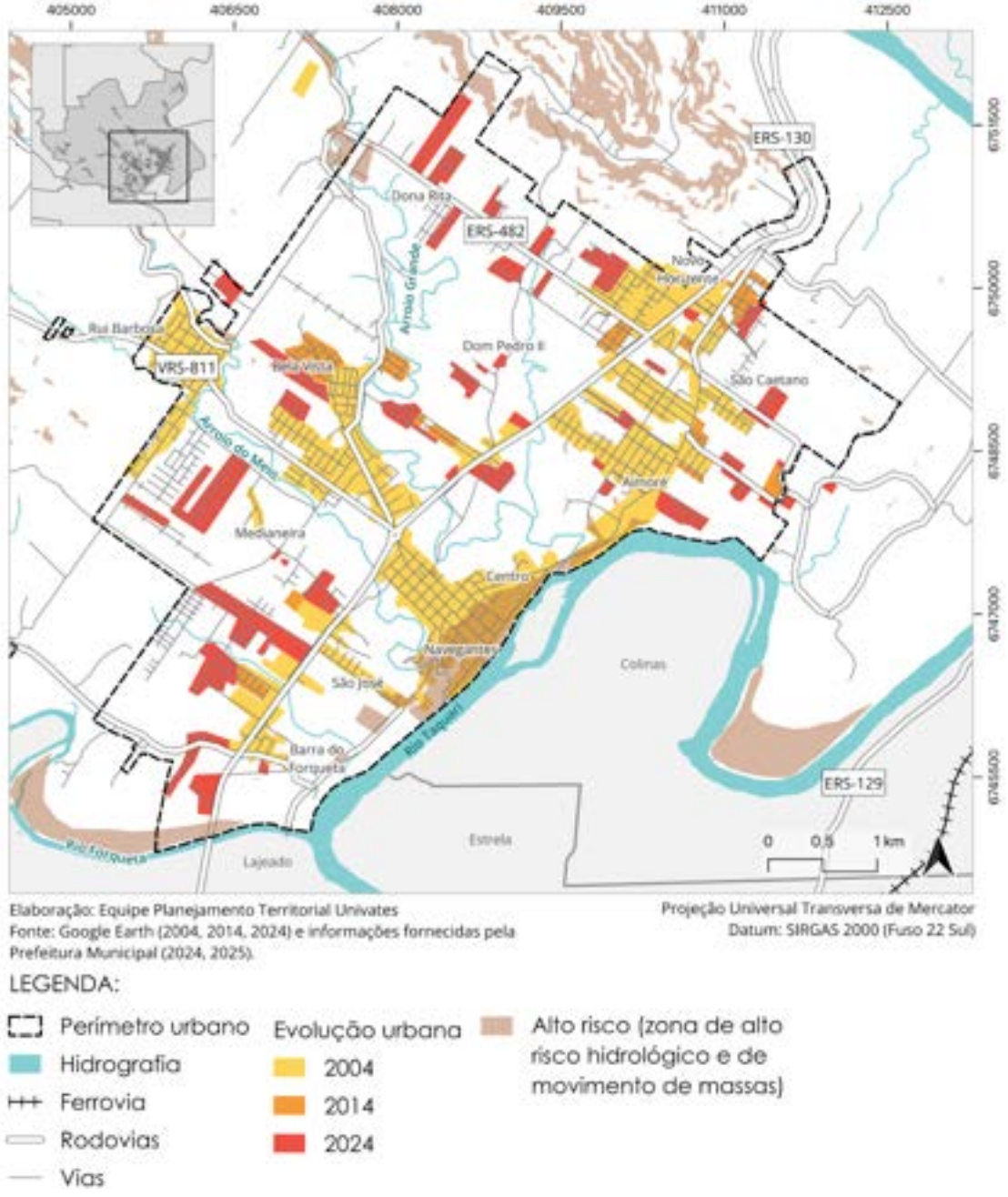
Figura 156: Mapa de evolução da área urbana de Arroio do Meio, de 1934 a 2025.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 157, apresenta-se o mapa da evolução urbana da sede do município de Arroio do Meio, 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, e ao longo da ERS-130, importante rodovia que conecta Arroio do Meio com os municípios vizinhos e demais regiões do estado. Ainda, serão apresentados no próximo item diversas edificações de interesse e potencial turístico ainda preservadas no bairro Centro.

Figura 157: Evolução urbana da sede Urbana de Arroio do Meio, de 2004, 2014 e 2024.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda na Figura 157, sobreposta à evolução urbana da sede do município de Arroio do Meio, encontra-se a demarcação das Zonas de Alto Risco apresentadas no Zoneamento de Áreas de Risco. Nota-se que a maior parte das áreas demarcadas não se encontram em zonas de alto risco, com exceção do bairro Navegantes e uma parcela do Centro.

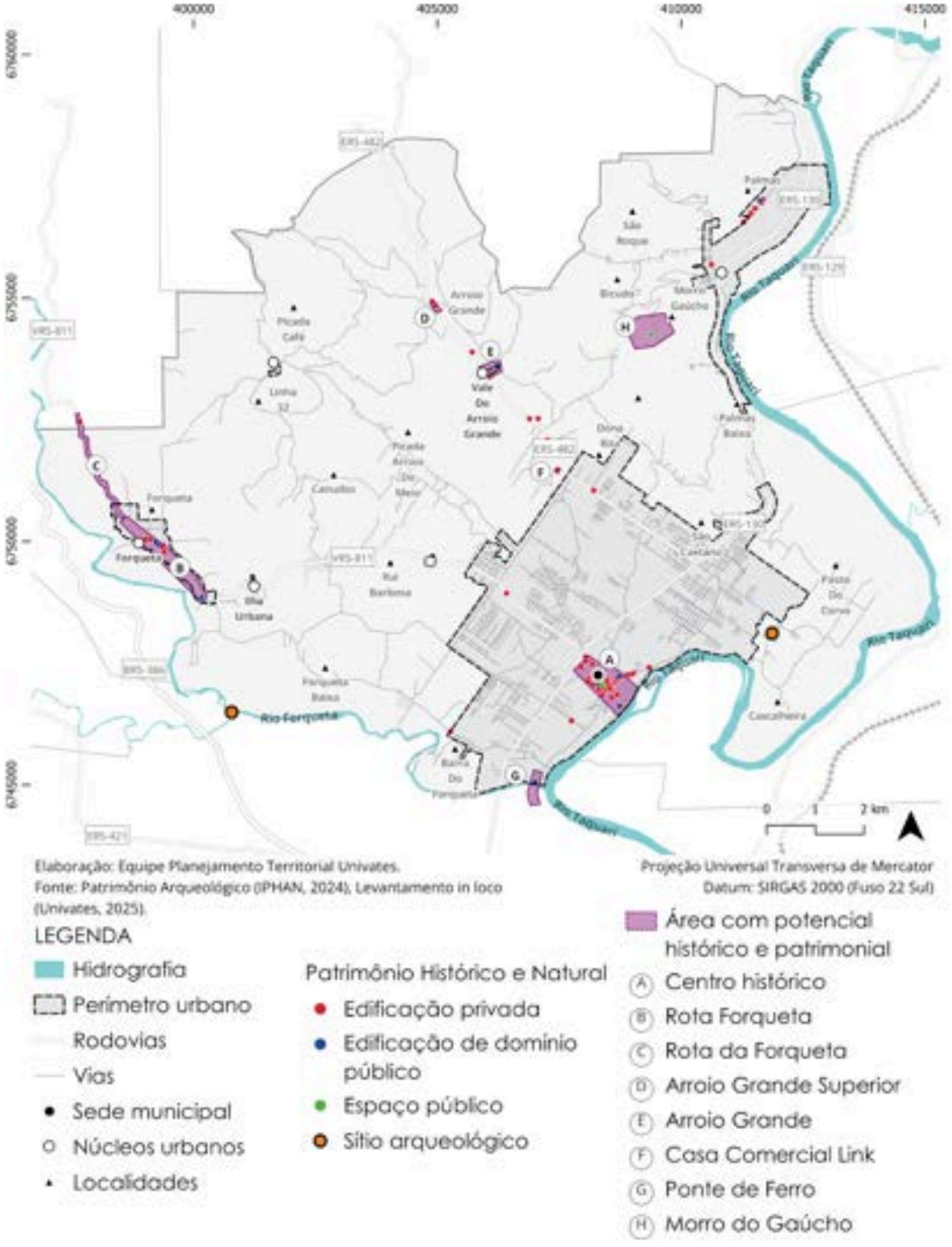
6.1.2. Patrimônio histórico edificado e natural

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 Arroio do Meio. Além de pesquisas *in loco*, foram analisados dados do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)[19], a fim de encontrar edificações catalogadas no município de Arroio do Meio. A seguir, apresenta-se mapas oriundos do levantamento, bem como alguns exemplares identificados. O Anexo 27 apresenta a ficha completa com todos os imóveis e locais observados no levantamento.

A distribuição territorial do patrimônio histórico e natural do município de Arroio do Meio pode ser observado no mapa da Figura 158. Ao analisá-lo, percebe-se que a maioria das edificações estão concentradas no Centro Histórico do município (letra A do mapa). Destaca-se, ainda, a presença de dois sítios arqueológicos, um localizado próximo ao perímetro urbano, a leste, e o segundo localizado na margem do Rio Forqueta, a oeste do município. Além disso, destaca-se a área com potencial histórico no núcleo urbano isolado de Forqueta (letra B). Ainda na área rural, são identificadas outras três zonas com potencial histórico e patrimonial: a primeira, no Vale do Arroio Grande (letra E); a segunda na localidade Arroio Grande (letra D); e a terceira, próxima ao Morro do Gaúcho (letra H).

[19] Disponível em: <https://www.google.com/url?q=http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/126&sa=D&source=docs&ust=1750082078197593&usg=AOvVaw2-shy7efNR7ZekItSSR9Wo>. Acesso em junho de 2025.

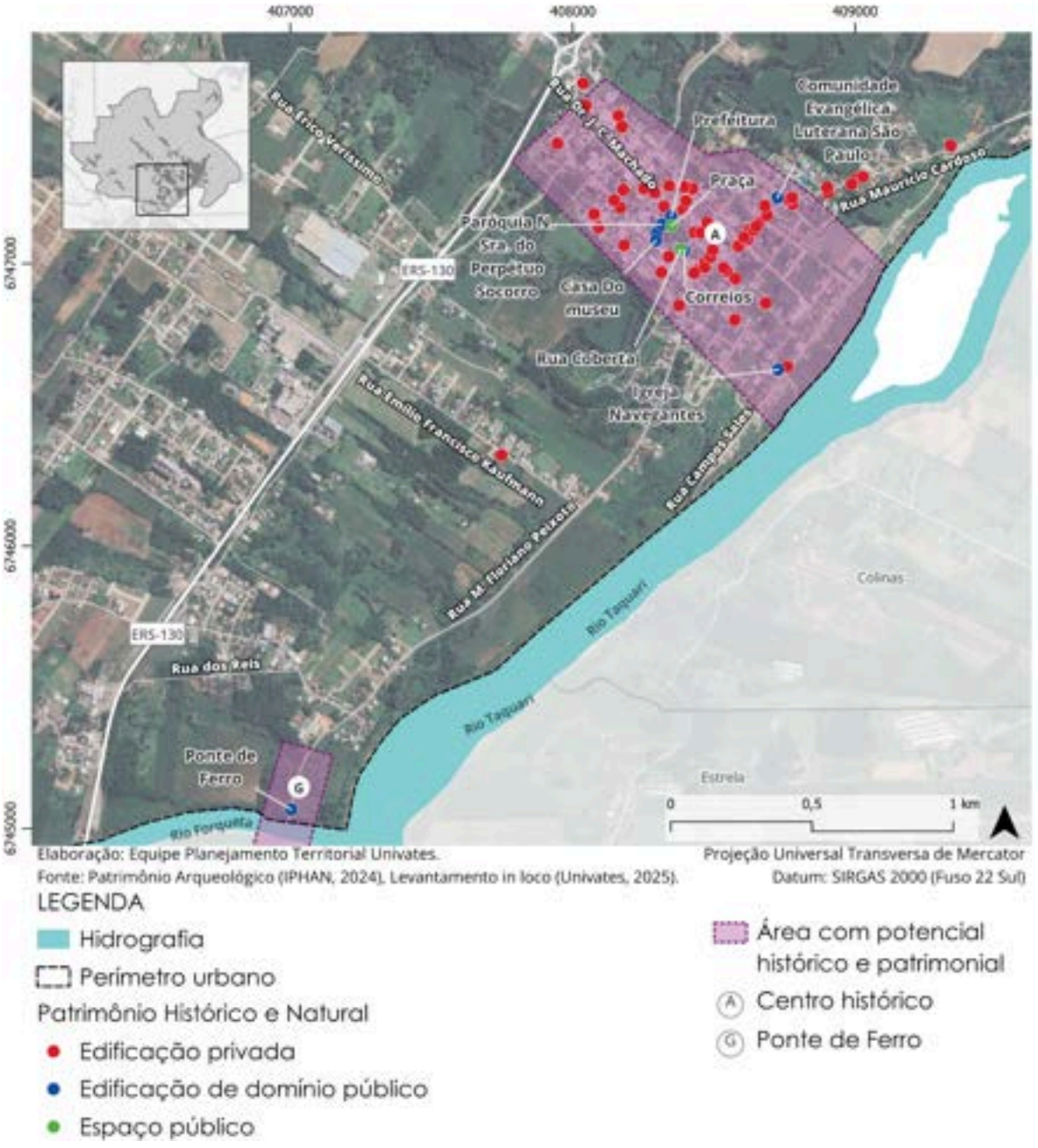
Figura 158: Patrimônio Histórico e Natural e áreas com potencial.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 159, destacam-se as áreas com interesse histórico e patrimonial localizadas na centralidade do município (letra A), reunindo múltiplos exemplares privados e alguns públicos; além da Ponte de Ferro (letra G), junto ao Rio Forqueta.

Figura 159: Patrimônio Histórico e Natural da sede Urbana de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Conforme o mapa da Figura 159, é possível observar a alta concentração de propriedades privadas com valor histórico na centralidade do município. Quanto aos exemplares de edificações de domínio público, destacam-se a Igreja Navegantes, a Prefeitura, a Casa do Museu e a Paróquia Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, que podem ser observados, respectivamente, nas Figuras a seguir:

Figura 160: Igreja Navegantes.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

Figura 161: Prefeitura de Arroio do Meio.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

Figura 162: Casa do Museu.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

Figura 163: Paróquia Nossa Senhora do Perpétuo Socorro.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (20250.

Além disso, estão localizados dois espaços públicos na centralidade do município, sendo o primeiro a Praça central (Figura 164), conhecida como Flores da Cunha, localizada em frente à Paróquia Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, e o segundo sendo a rua Coberta (Figura 165), que dá continuidade ao espaço público da praça.

Figura 164: Praça Flores da Cunha.

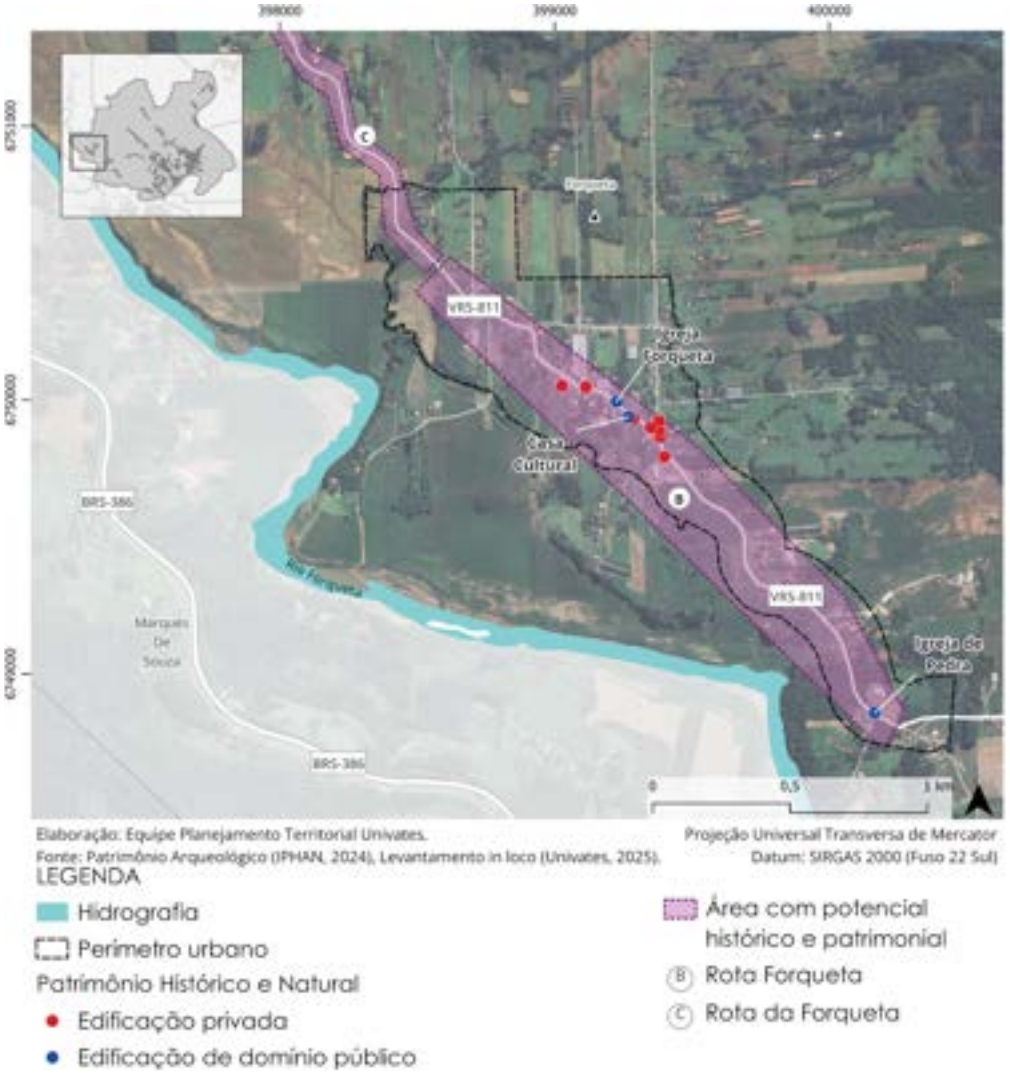
Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

Figura 165: Rua Coberta.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

Já no núcleo urbano isolado da localidade de Forqueta, a oeste da área urbanizada, que pode ser analisado no mapa da Figura 166, é possível observar a presença de edificações históricas privadas em maior quantidade, enquanto as edificações de domínio municipal são três: Casa Cultural (Figura 167); Igreja Forqueta (Figura 168); e a Igreja de Pedra (Figura 169).

Figura 166: Patrimônio Histórico e Natural no núcleo urbano isolado de Forqueta.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 167: Casa Cultural.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

Figura 168: Igreja Forqueta.

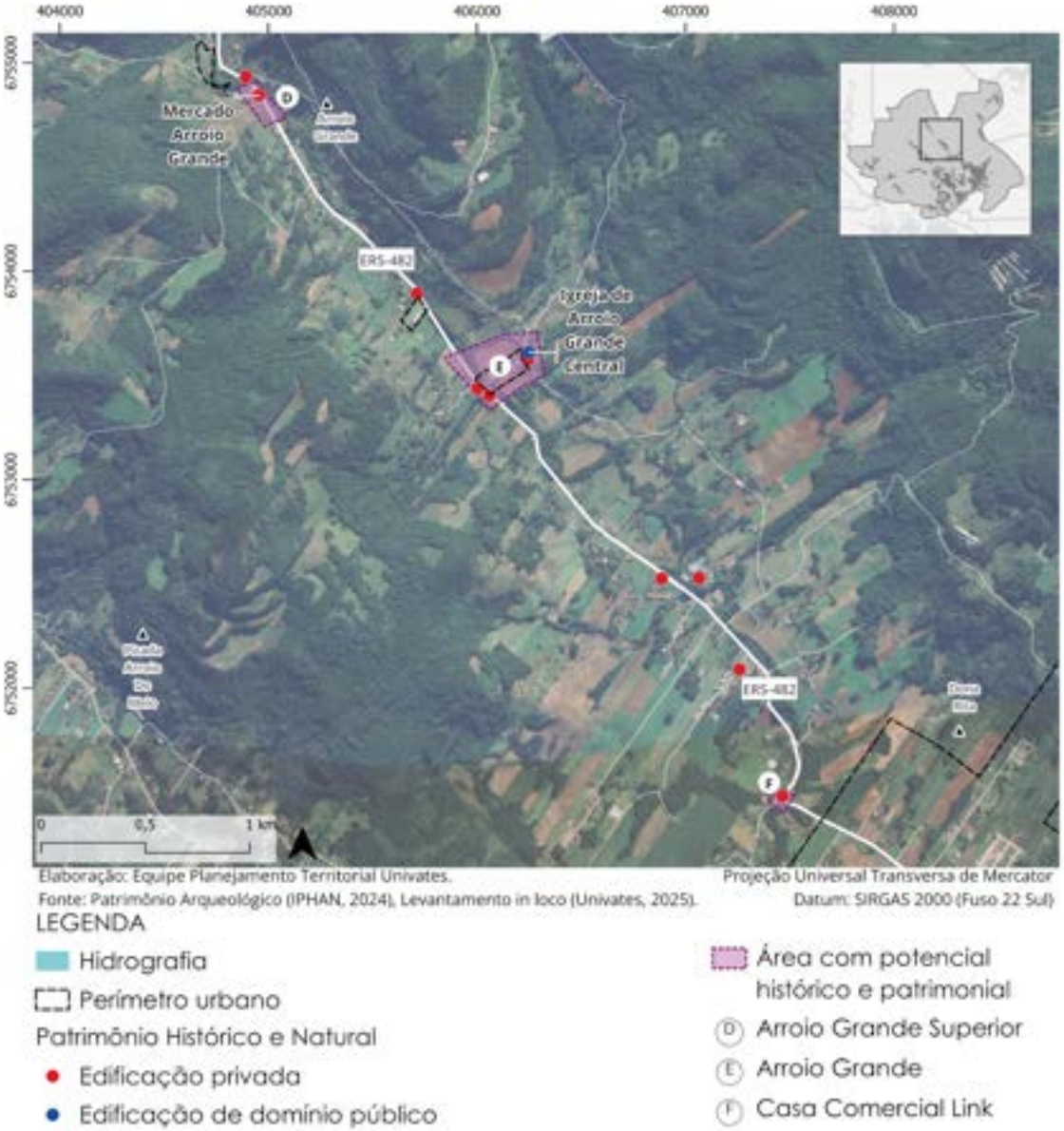
Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

Figura 169: Igreja de Pedra.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

No mapa da Figura 170, é possível observar o patrimônio histórico e natural entre as localidades Dona Rita e Arroio Grande. Dentre os exemplares observados, destaca-se a Igreja de Arroio Grande Central (Figura 171).

Figura 170: Patrimônio Histórico e Natural nas localidades Arroio Grande e Dona Rita.



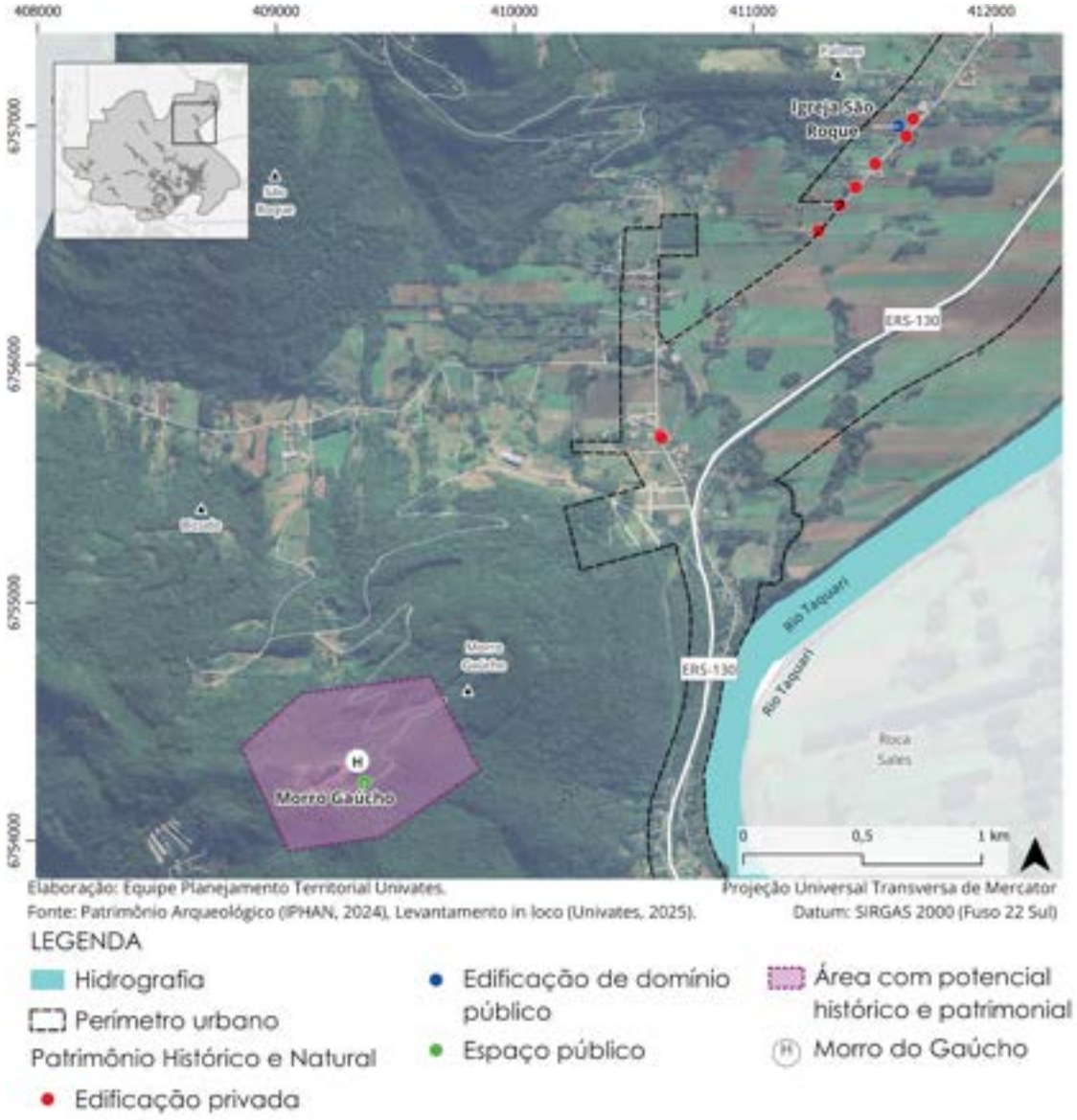
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 171: Igreja de Arroio Grande Central.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

Já no mapa da Figura 172, é possível observar o patrimônio histórico e natural das localidades do Morro Gaúcho e Palmas. Entre os exemplares observados, destacam-se a Igreja São Roque (Figura 173) e o espaço aberto, conhecido como a “Antiga Pedreira”, no Morro Gaúcho.

Figura 172: Patrimônio Histórico e Natural nas localidades do Morro Gaúcho e Palmas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 173: Igreja São Roque.

Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

Figura 174: Antiga Pedreira, Morro Gaúcho.

Fonte: Reprodução A Hora (2023[20]).

Por fim, é importante ressaltar que existe atualmente no município de Arroio do Meio o Decreto nº 2.754 de 2022, que dispõe sobre o reconhecimento de áreas, trechos, imóveis, públicos e privados, bem como de outros bens de Interesse Turístico do município de Arroio do Meio. Neste decreto, são listados e classificados os locais de interesse turístico.

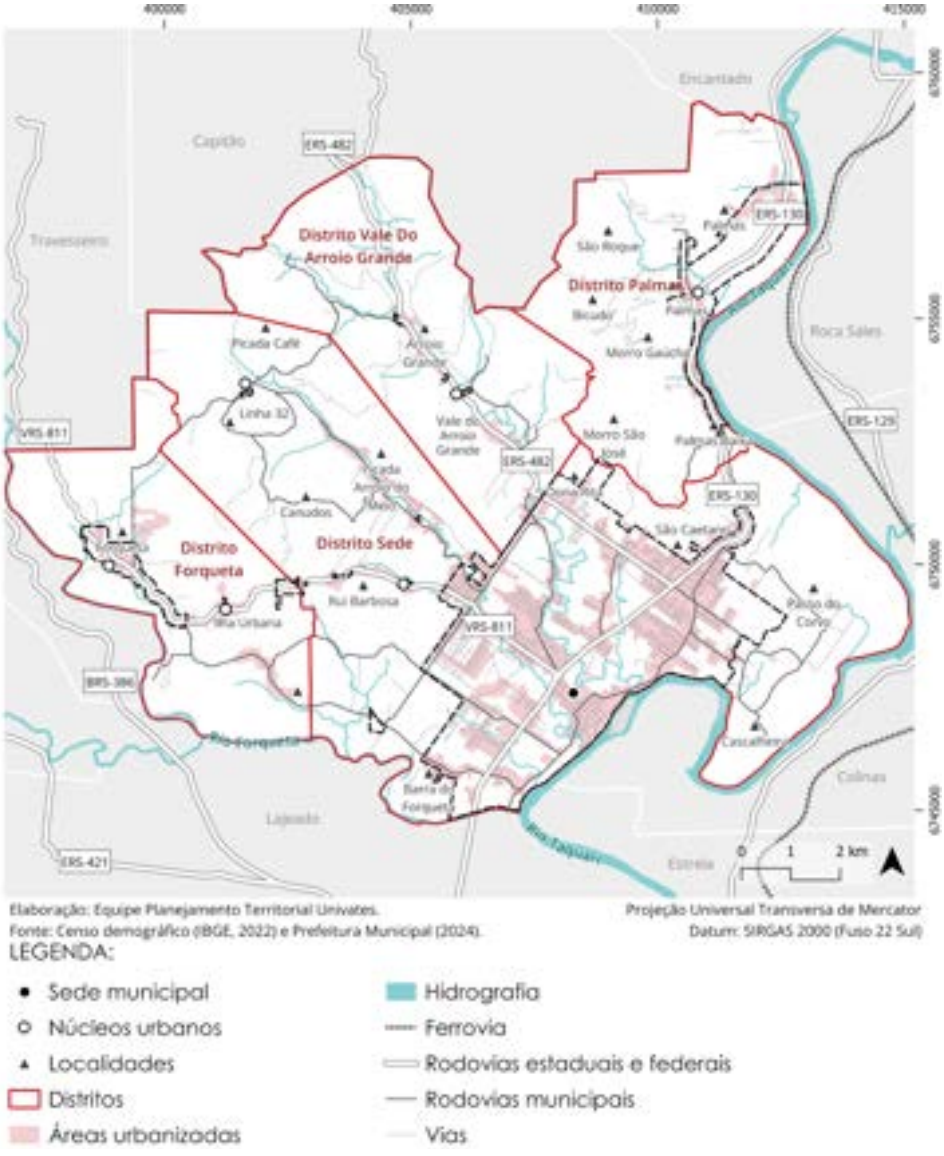
[20] Disponível em: https://grupoahora.net.br/conteudos/2023/09/22/morro-gaucho-de-antiga-pedreira-a-cartao-postal-de-arroio-do-meio/. Acesso em: 29 abril 2025.

6.2. Distritos do meio urbano, rural e bairros

A formação do município de Arroio do Meio se deu ao longo do Rio Taquari, localizado a leste, e do Rio Forqueta localizado a sudoeste, condicionando o crescimento da cidade ao longo das suas margens, além de contornar a topografia acidentada e outros arroios, na direção oeste do município.

Em relação à área total do município, o território é dividido em distritos, conforme apresentado na Figura 175. O Distrito Sede abrange a área urbana municipal e também as localidades de São Caetano, Dona Rita, Passo do Corvo, Cascalheira, Barra do Forqueta, Rui Barbosa, Picada Arroio do Meio, Canudos, Linha 32 e Picada Café. O Distrito Palmas abrange as localidades de Palmas Baixa, Morro São José, Morro Gaúcho, Bicudo, Palmas e São Roque.

Figura 175: Distritos Sede, Forqueta, Vale do Arroio Grande e Palmas em Arroio do Meio.



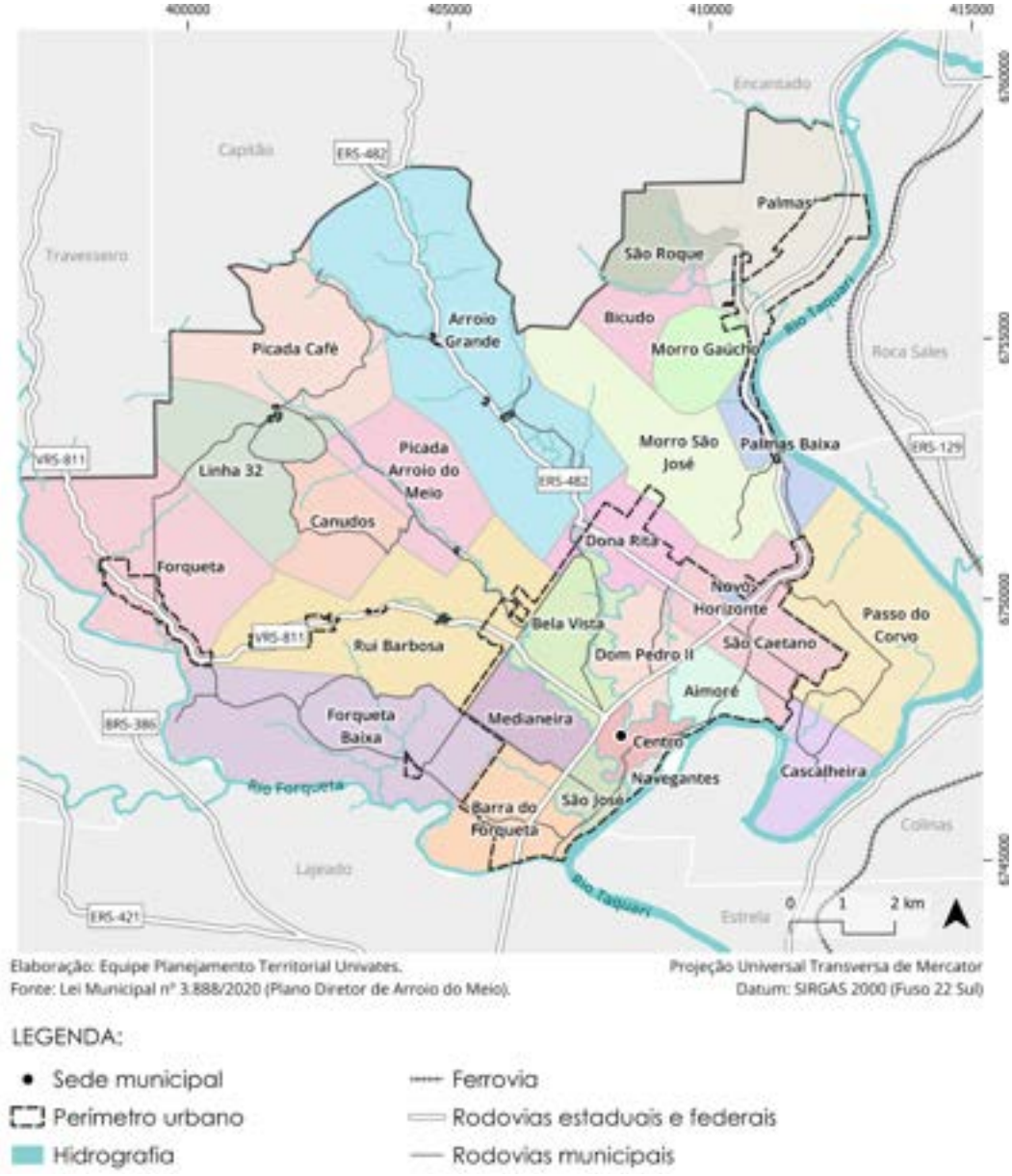
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda, entre os distritos de Palmas e o Sede, está localizado o distrito Vale do Arroio Grande, que abrange as comunidades Vale do Arroio Grande e Arroio Grande. Finalmente, a sudoeste do território, encontra-se o Distrito Forqueta, que abrange as comunidades Forqueta Baixa, Forqueta e Rui Barbosa.

Além da divisão por distritos, as localidades rurais e urbanas de Arroio do Meio recebem nomes distintos, conforme apresentado na Figura 176. É importante ressaltar que existem algumas localidades que possuem parte do seu território na área urbana e parte na

área rural, como o bairro Novo Horizonte, Dona Rita, Morro São José, Rui Barbosa e Barra do Forqueta.

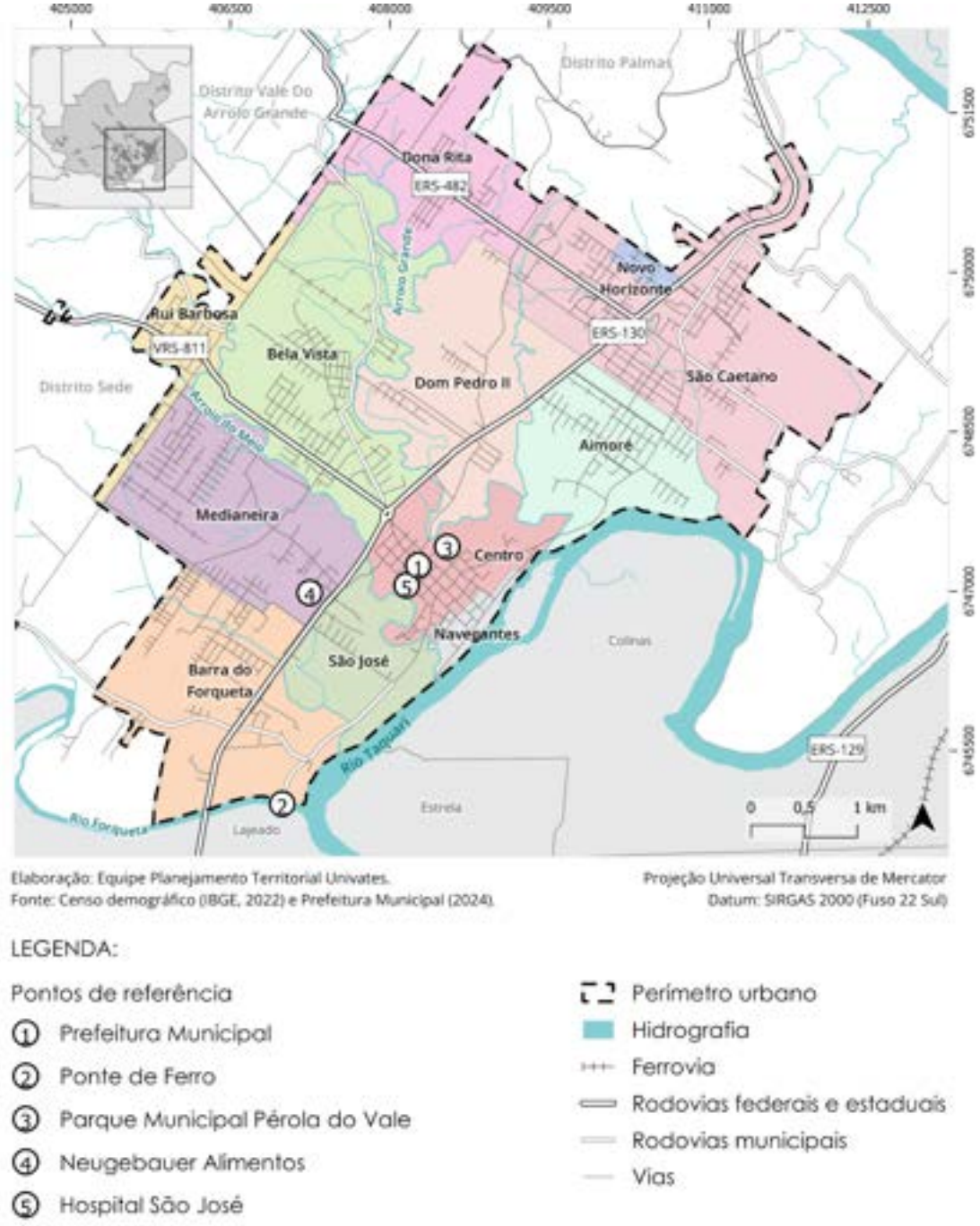
Figura 176: Bairros da Zona Urbana e localidades da Zona Rural de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O território da sede urbana do município de Arroio do Meio é dividido em doze bairros, conforme apresentados na Figura 177, que são: Barra do Forqueta, São José, Medianeira, Navegantes, Centro, Rui Barbosa, Bela Vista, Dom Pedro II, Dona Rita, Novo Horizonte, São Caetano e Aimoré.

Figura 177: Bairros do distrito sede localizados dentro do perímetro urbano.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ao analisar o mapa da Figura 177, 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 a área urbana em duas partes. Pertencentes ainda ao perímetro urbano, se encontram os núcleos urbanos isolados e as ilhas urbanas de Palmas, Arroio Grande

Central, Arroio Grande superior, Picada Arroio do Meio, Linha 32, Rui Barbosa, Forqueta e Forqueta Baixa. Além de uma ilha urbana de uma propriedade.

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 Arroio do Meio, bem como o uso do solo do município a partir do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos - CNEFE (IBGE, 2022a). Usos como residencial, industrial, comercial, recreativo, de saúde e educacional serão apresentados e espacializados no território. Ainda, de forma a compreender as ocupações futuras no município, reuniu-se os projetos previstos pela Prefeitura Municipal de Arroio do Meio.

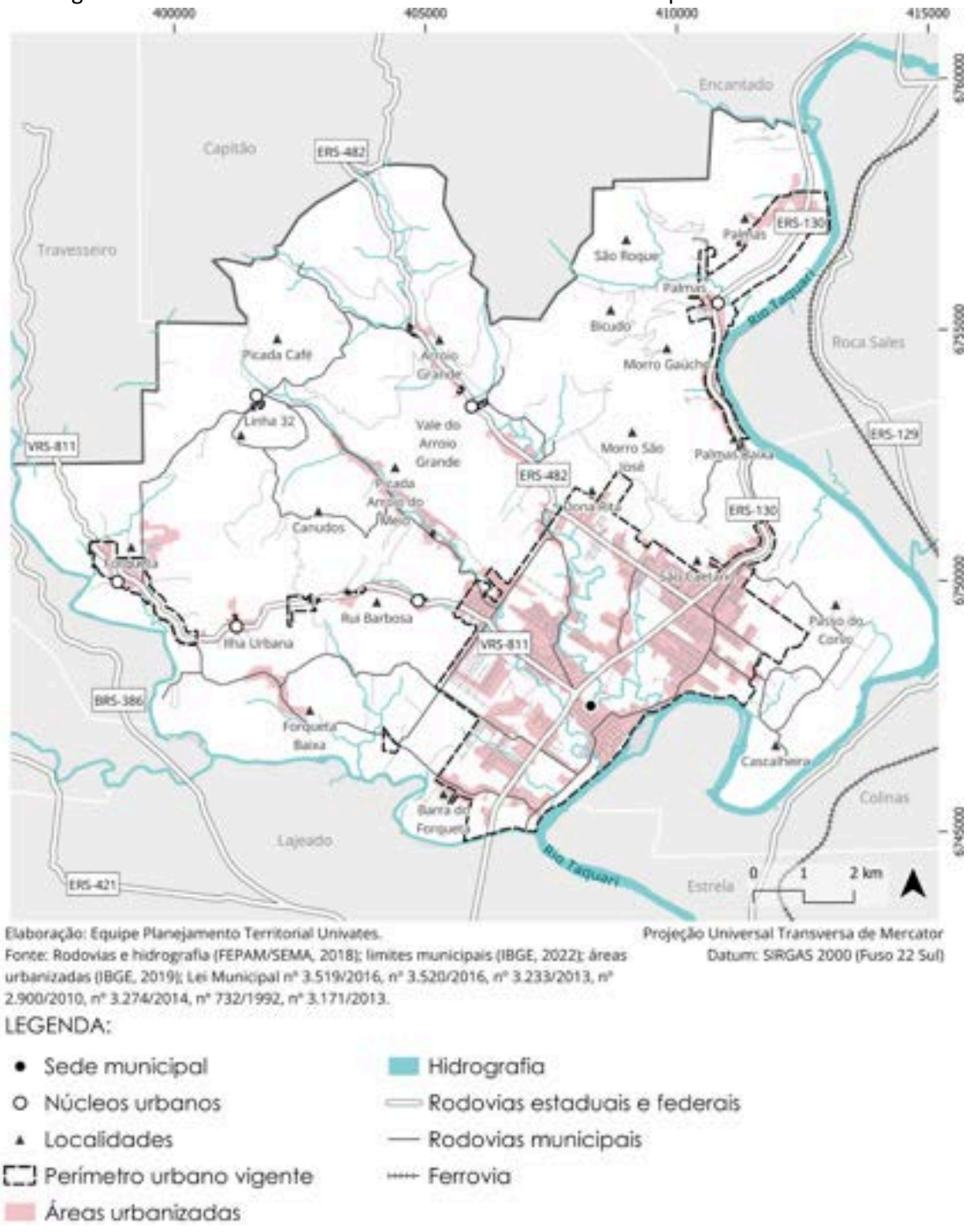
6.3.1. Perímetro urbano x área consolidada

De acordo com a Lei de N° 3.274/2014, a atual área do perímetro urbano do município de Arroio do Meio é de 26,88 km², correspondendo a 17,11% da área total do município. Ressalta-se que o perímetro urbano de Arroio do Meio foi institucionalizado pela Lei nº 020/1978, tendo essa sofrido alterações até 1990, pelas leis nº 021/1979, 095/1984, 150/1985, 586/1990, 640/1990 e 641/1990. Desde então, entraram em vigor leis ordinárias de expansão em distritos, configurando núcleos e ilhas urbanas isoladas.

Na Figura 178 é possível observar a relação entre a extensão territorial, o perímetro urbano e as áreas urbanizadas de Arroio do Meio. Conforme o mapa, observa-se que mais da metade da área do perímetro urbano (60,57%) não se encontra urbanizada. Ainda, observa-se que a área urbanizada do município, de 17,98 km², corresponde a 11,45% da

totalidade do território do município, que é de 157,09 km². No núcleo de Palmas, observa-se uma grande área não urbanizada ao centro do núcleo, no entorno da ERS-130. Já em Forqueta, no entorno da VRS-811, a sudeste do núcleo, encontra-se a predominância de área não urbanizada.

Figura 178: Perímetro urbano e áreas urbanizadas do município de Arroio do Meio.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Rodovias e hidrografia (FEPAM/SEMA, 2018); limites municipais (IBGE, 2022); áreas urbanizadas (IBGE, 2019); Lei Municipal nº 3.519/2016, nº 3.520/2016, nº 3.233/2013, nº 2.900/2010, nº 3.274/2014, nº 732/1992, nº 3.171/2013.

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

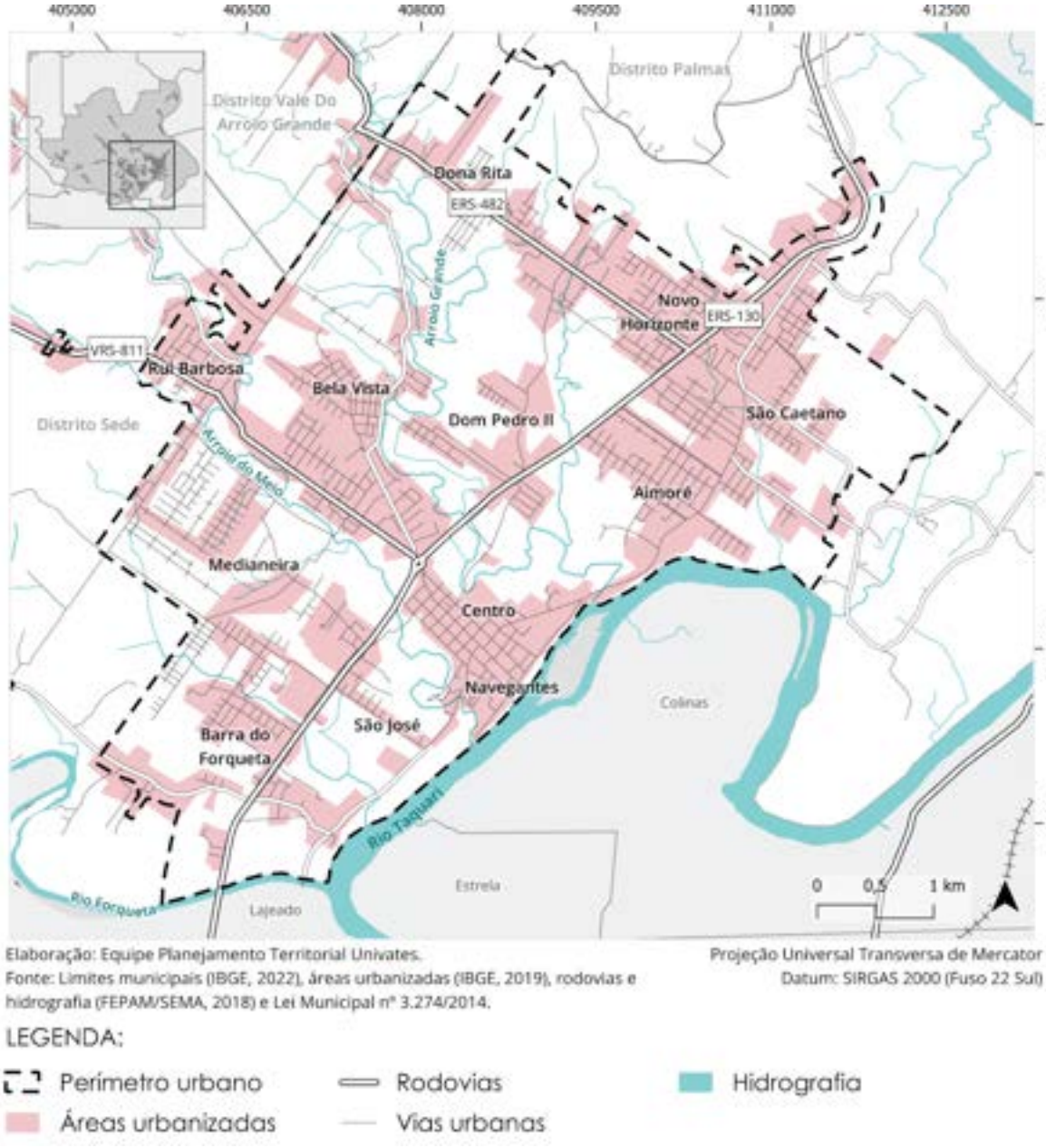
LEGENDA:

- Sede municipal
- Núcleos urbanos
- Localidades
- Perímetro urbano vigente
- Áreas urbanizadas
- Hidrografia
- Rodovias estaduais e federais
- Rodovias municipais
- Ferrovia

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No perímetro urbano da sede, na aproximação da Figura 179, observa-se as áreas não urbanizadas que estão distribuídas em diversos pontos da sede urbana: entre a ERS-130, a ERS-482 e a VRS-811, nos Bairros Dom Pedro II e Bela Vista; próximo ao limite leste do perímetro urbano, no Bairro São Caetano; ao sul da sede urbana, nos bairros São José e Barra do Forqueta; e na região oeste da sede urbana, no Bairro Medianeira.

Figura 179: Perímetro urbano e áreas urbanizadas na sede urbana de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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, 2022b) permitem uma leitura da distribuição do uso do solo e atividades desenvolvidas no município de Arroio do Meio. Para fins de análise visual, foram agrupadas as categorias do CNEFE conforme apresentado na Tabela 21. 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 21: 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

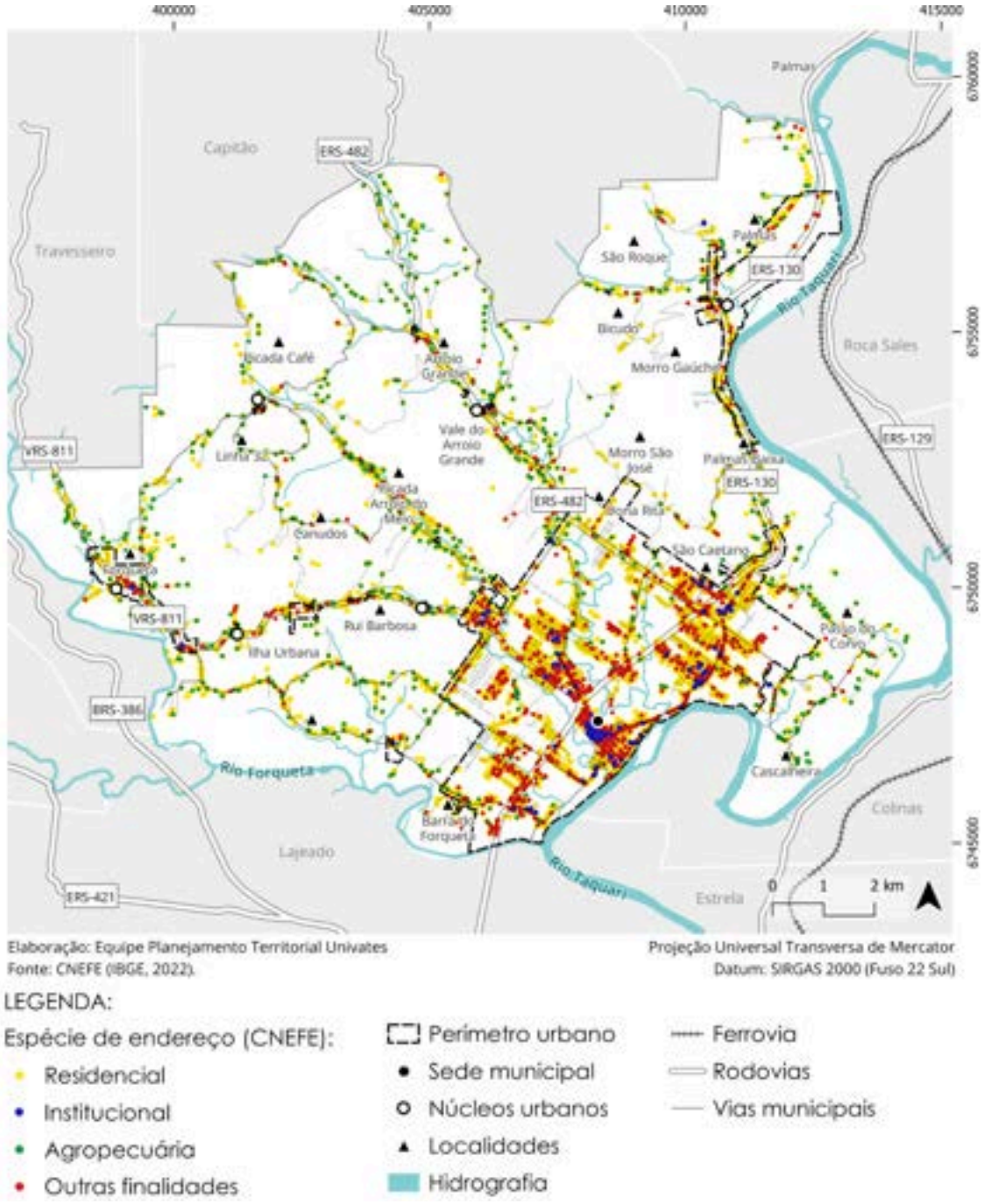
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Nesse sentido, é possível analisar os padrões de uso do solo e atividades para o município de Arroio do Meio nos mapas das Figuras 180 e 181.

A análise do mapa da Figura 180 revela a distribuição dos usos residenciais, institucionais, agropecuários e de outras finalidades (comerciais e industriais) ao longo de todo o território do município de Arroio do Meio. É perceptível a distribuição homogênea de usos residenciais e de agricultura ao longo das principais vias do território rural, como a

ERS-482, VRS-811, bem como a estrada geral de Picada Arroio do Meio. Além disso, verifica-se o número disperso de equipamentos de uso de outras finalidades.

Figura 180: Usos do solo no município de Arroio do Meio de acordo com a classificação do CNEFE.

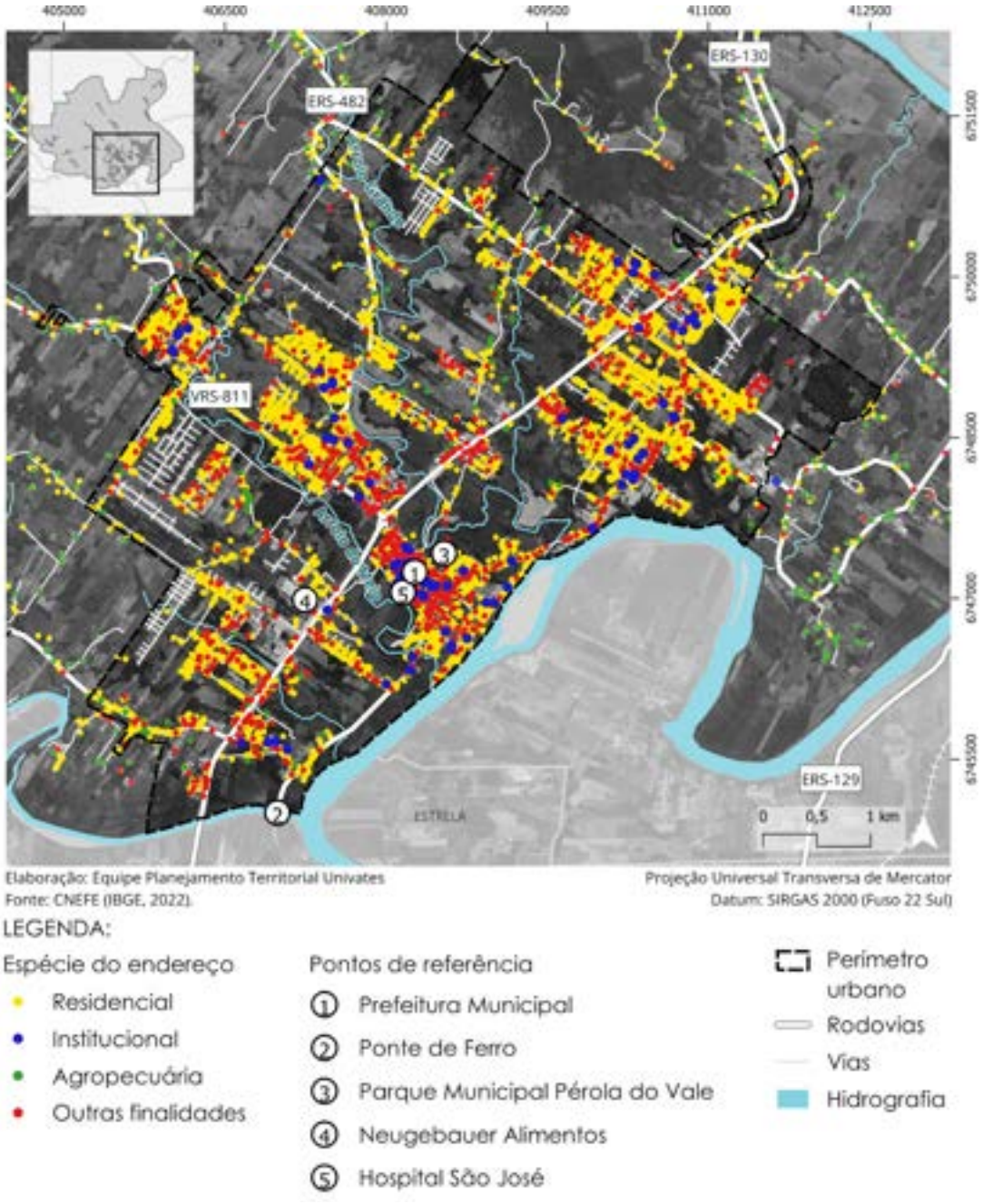


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Observa-se através da Figura 181 que, na região do entorno da prefeitura municipal (bairro Centro), concentra-se a maior parte dos usos Institucionais (educação, saúde e

religião) e de outras finalidades (comerciais e industriais). Também é possível observar que existe uma concentração maior de estabelecimentos institucionais nas proximidades da ERS-130, região leste do perímetro urbano (bairro São Caetano), enquanto o uso residencial distribui-se mais uniformemente no território, ainda que em uma maior concentração na região central, leste e norte do perímetro urbano.

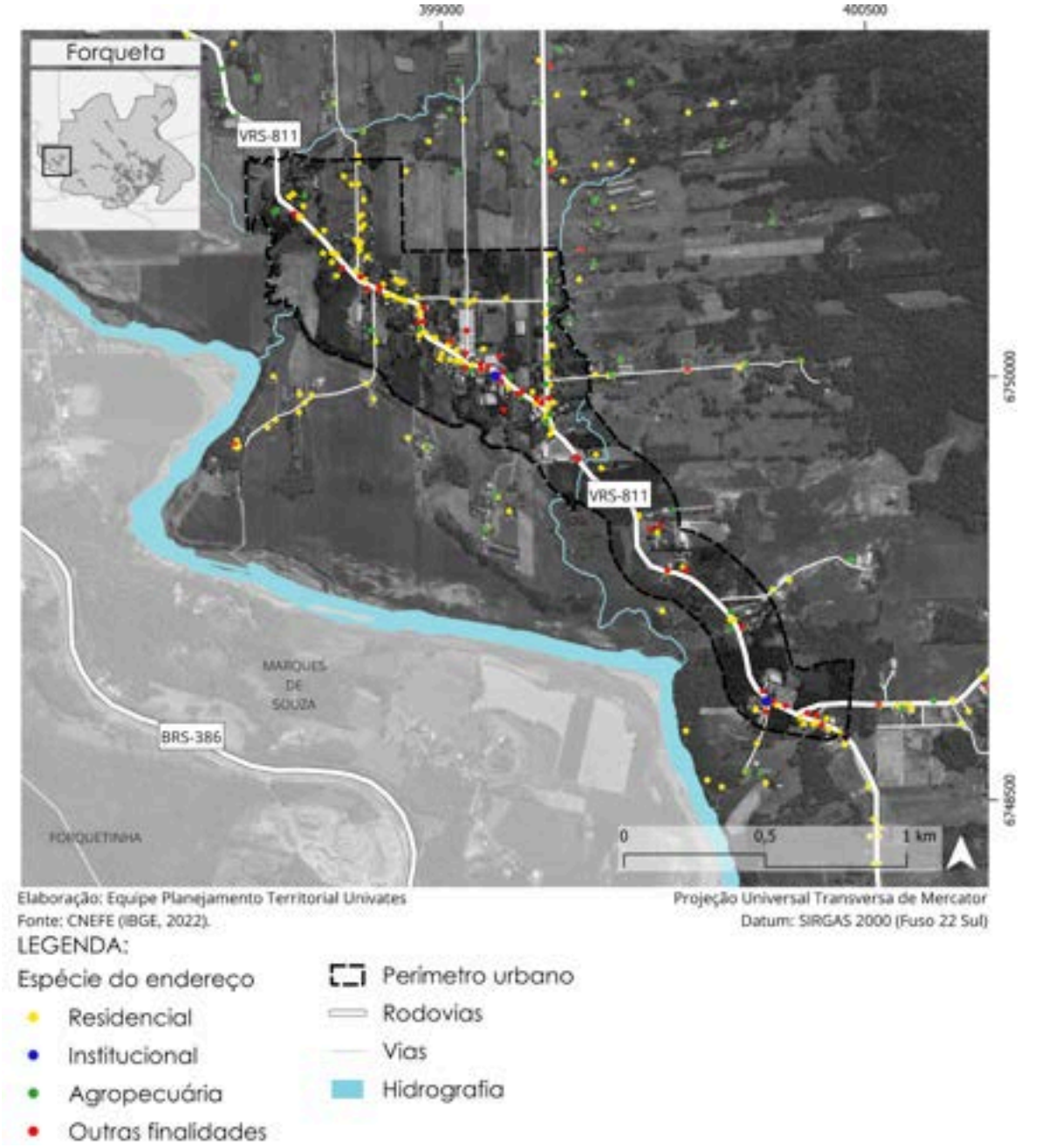
Figura 181: Usos do solo da sede do município de Arroio do Meio de acordo com a classificação do CNEFE.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ao analisar os mapas das Figuras 182, 183, 184 e 185 é possível observar a distribuição do uso do solo nos núcleos urbanos isolados Forqueta, Linha 32, Arroio Grande e Palmas. Em Forqueta observa-se que um padrão majoritário de uso residencial, comercial e de outras finalidades, além de alguns estabelecimentos institucionais e agropecuários dispersos.

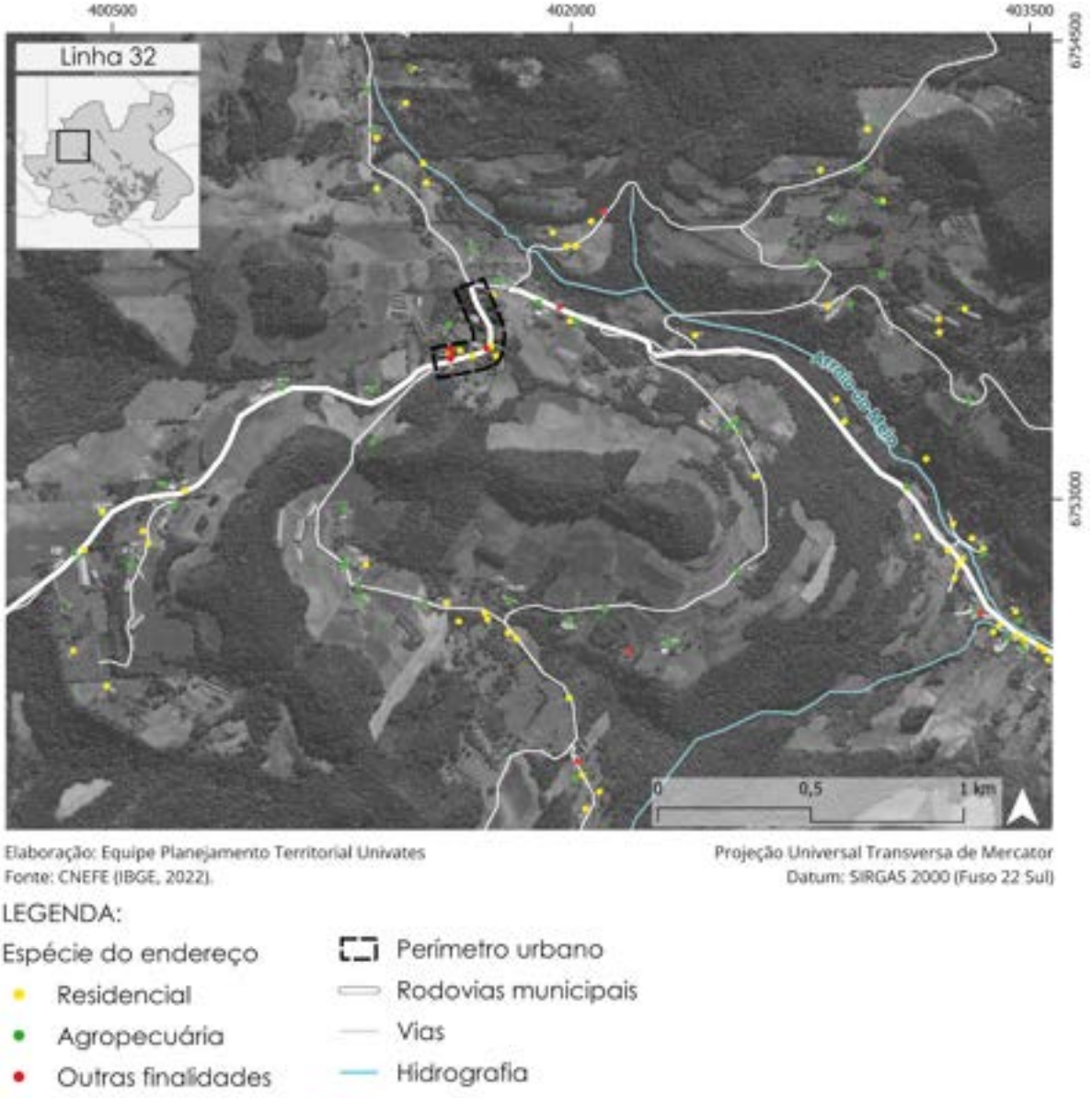
Figura 182: Usos do Solo do núcleo urbano isolado Forqueta, do município de Arroio do Meio, de acordo com a classificação do CNEFE.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já no núcleo urbano isolado Linha 32 (Figura 183), é possível observar poucos equipamentos, sendo estes exclusivamente de uso residencial ou comercial e industrial.

Figura 183: Usos do Solo do núcleo urbano isolado Linha 32, do município de Arroio do Meio, de acordo com a classificação do CNEFE.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 184 apresenta os usos no núcleo urbano isolado Arroio Grande, onde é possível observar a predominância de usos comerciais e industriais (outras finalidades) inseridos no perímetro. No seu entorno, ao longo da ERS-482, destaca-se a concentração de estabelecimentos residenciais e de agropecuária.

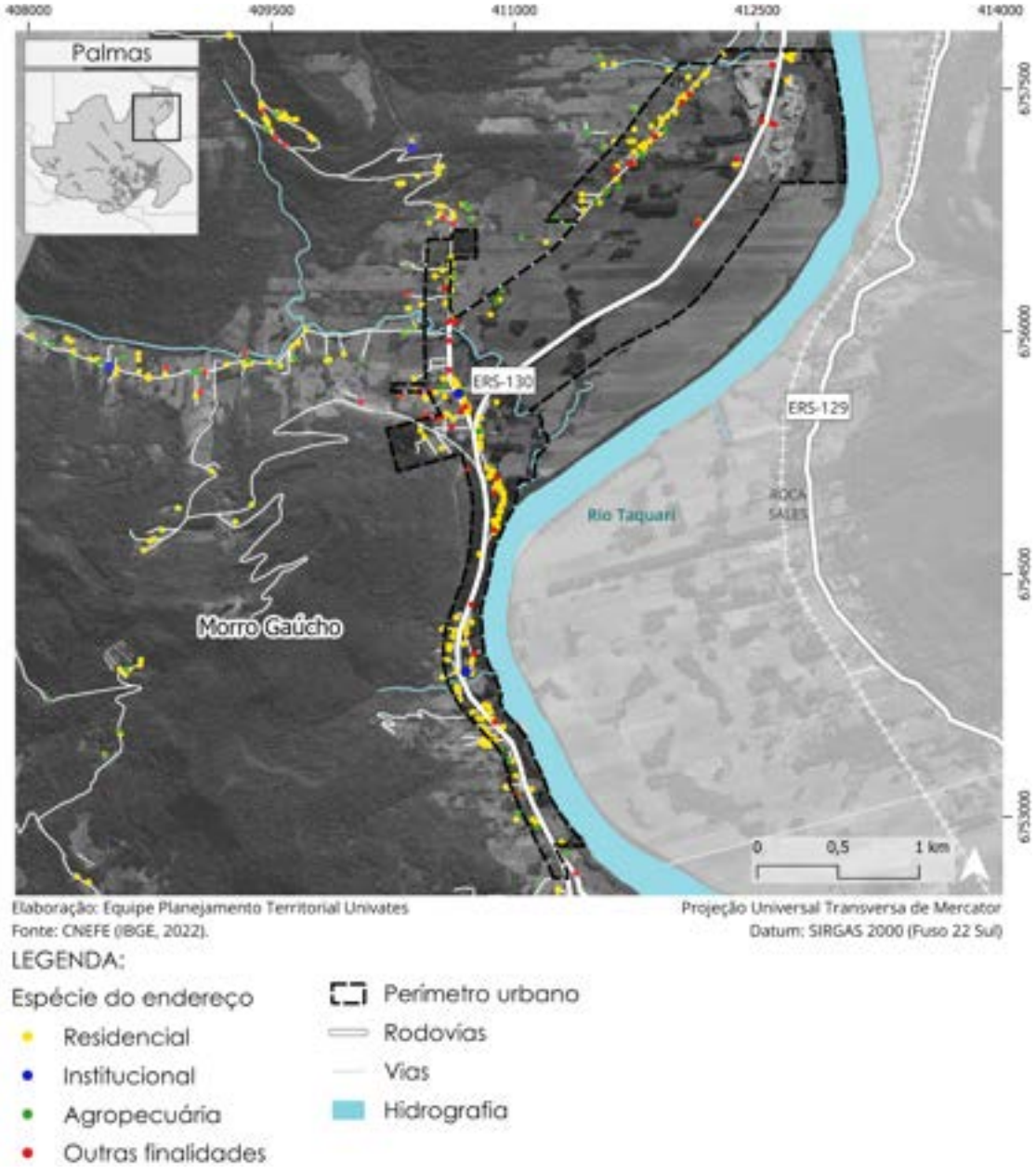
Figura 184: Usos do solo do núcleo urbano isolado Arroio Grande, do município de Arroio do Meio, de acordo com a classificação do CNEFE.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, no núcleo urbano isolado de Palmas, apresentado na Figura 185, observa-se maior variedade de usos dispostos ao longo da ERS-130 e da estrada paralela à rodovia. Ainda, é possível identificar a predominância do uso residencial, com alguns

estabelecimentos pontuais de uso comercial ou industrial, bem como de uso institucional e agropecuário.

Figura 185: Usos do solo do núcleo urbano isolado Palmas, do município de Arroio do Meio, de acordo com a classificação do CNEFE.



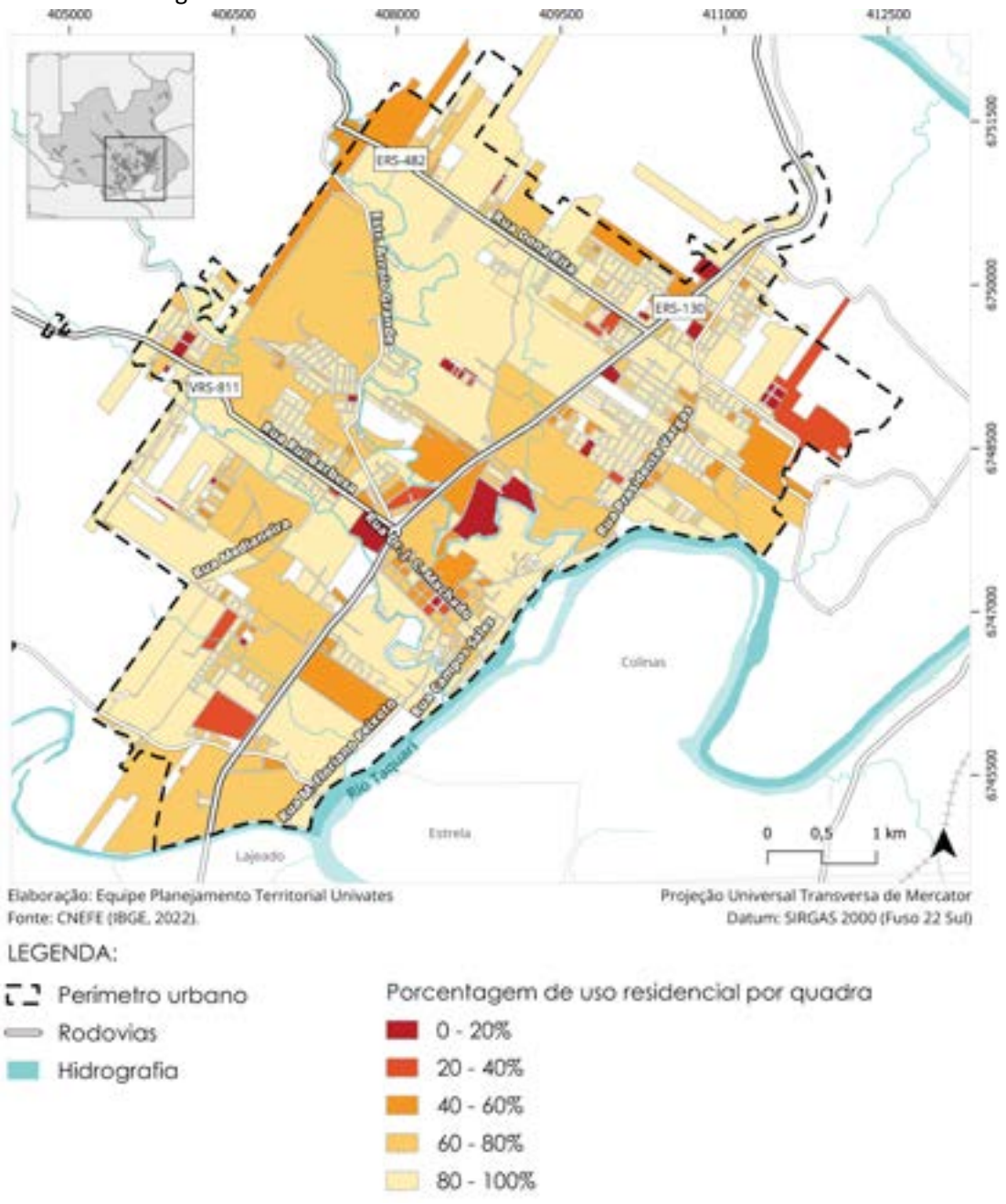
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.3.3. Uso residencial do solo urbano

Para determinar o padrão do uso residencial do solo urbano do município, pode-se observar o mapa da Figura 186, onde estão representadas as porcentagens de uso residencial por quadras. Ao analisar o mapa, percebe-se que a maior parte do solo urbano de

Arroio do Meio possui entre 60% a 80% e 80% a 100% de uso residencial. Além disso, percebe-se que existem setores pontuais com menor porcentagem de uso residencial, como no entorno da ERS-130 próximo à rótula de acesso ao Centro e regiões nordeste, norte e sudoeste do perímetro urbano, indicando locais mais densamente ocupados por outras categorias de uso do solo. As áreas em branco no mapa representam os locais em que a prefeitura não possui quadras cadastradas.

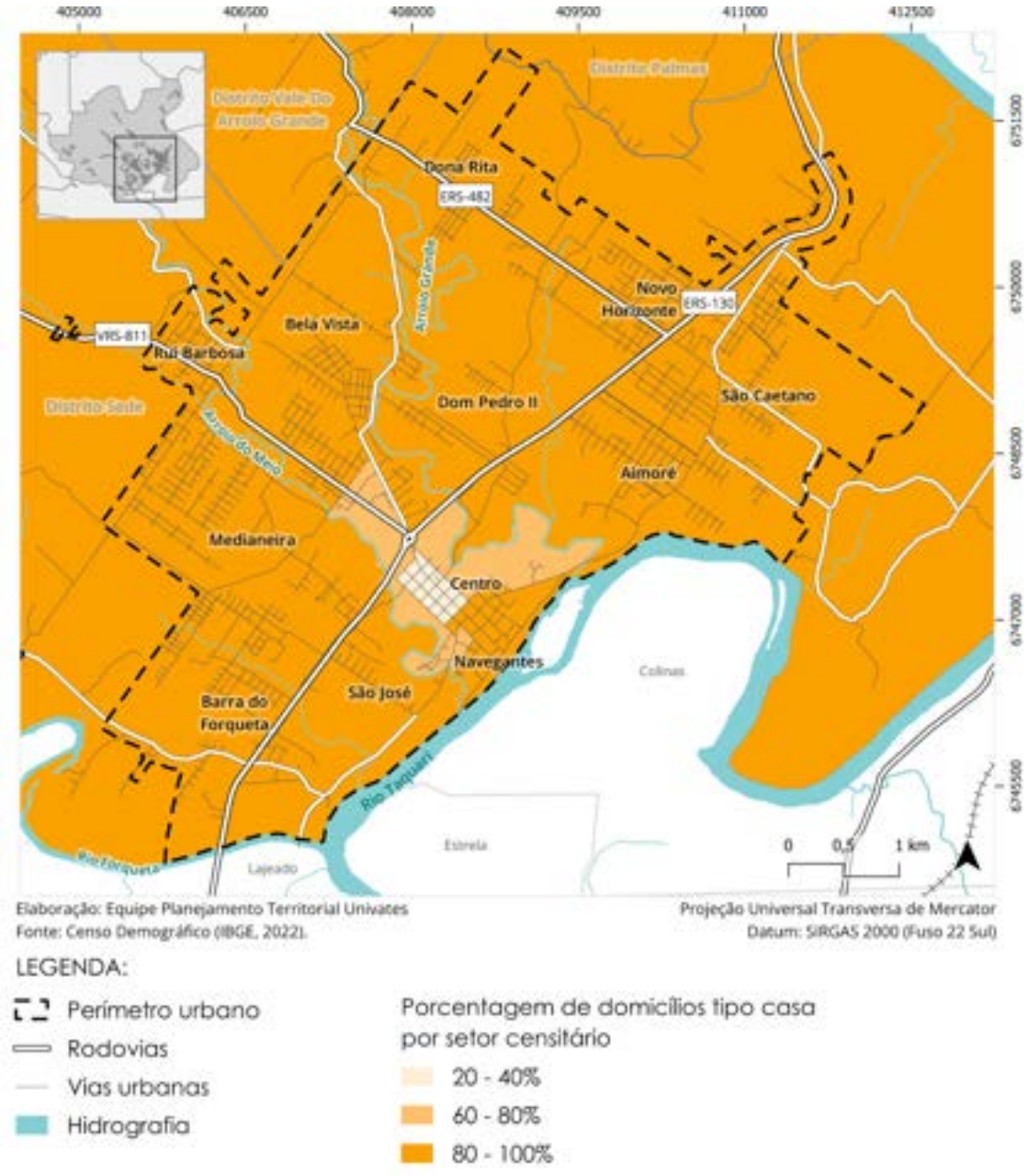
Figura 186: Uso residencial na sede urbana de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda, a fim de aprofundar a análise das tipologias residenciais no município de Arroio do Meio, observa-se o mapa da Figura 187, que apresenta a porcentagem de domicílios de tipologia casa na sede urbana do município. Ao analisar o mapa, compreende-se que a maior parte do território apresenta entre 80% e 100% de domicílios de tipologia casa. À medida que aproxima-se do bairro Centro, observa-se que a porcentagem de domicílios desta tipologia diminui, com áreas apresentando de 20% a 40%.

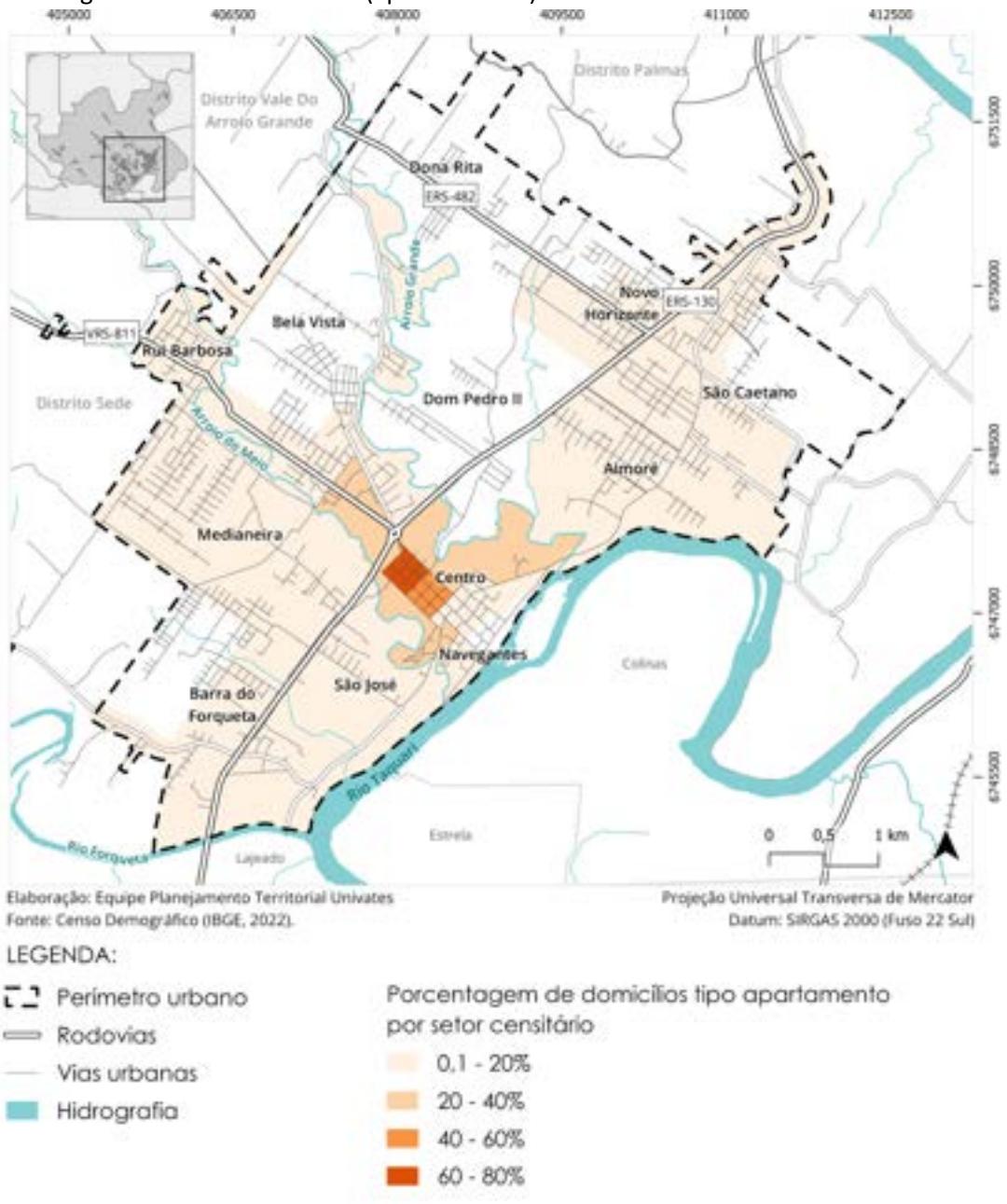
Figura 187: Uso residencial (casas) na sede urbana de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação a tipologias residenciais apartamentos, no mapa da Figura 188 é possível observar essa porcentagem na sede urbana do município. Ao analisar o mapa, observa-se que a maior concentração de domicílios tipo apartamento está localizada no bairro Centro, na região mais próxima da ERS-130, variando principalmente entre 40% a 60% e 60% a 80%. No entorno imediato da centralidade observa-se a predominância de 20% a 40% de tipologia apartamentos, enquanto que nos demais bairros apresenta de 0,1 a 20% desta tipologia.

Figura 188: Uso residencial (apartamentos) na sede urbana de Arroio do Meio.

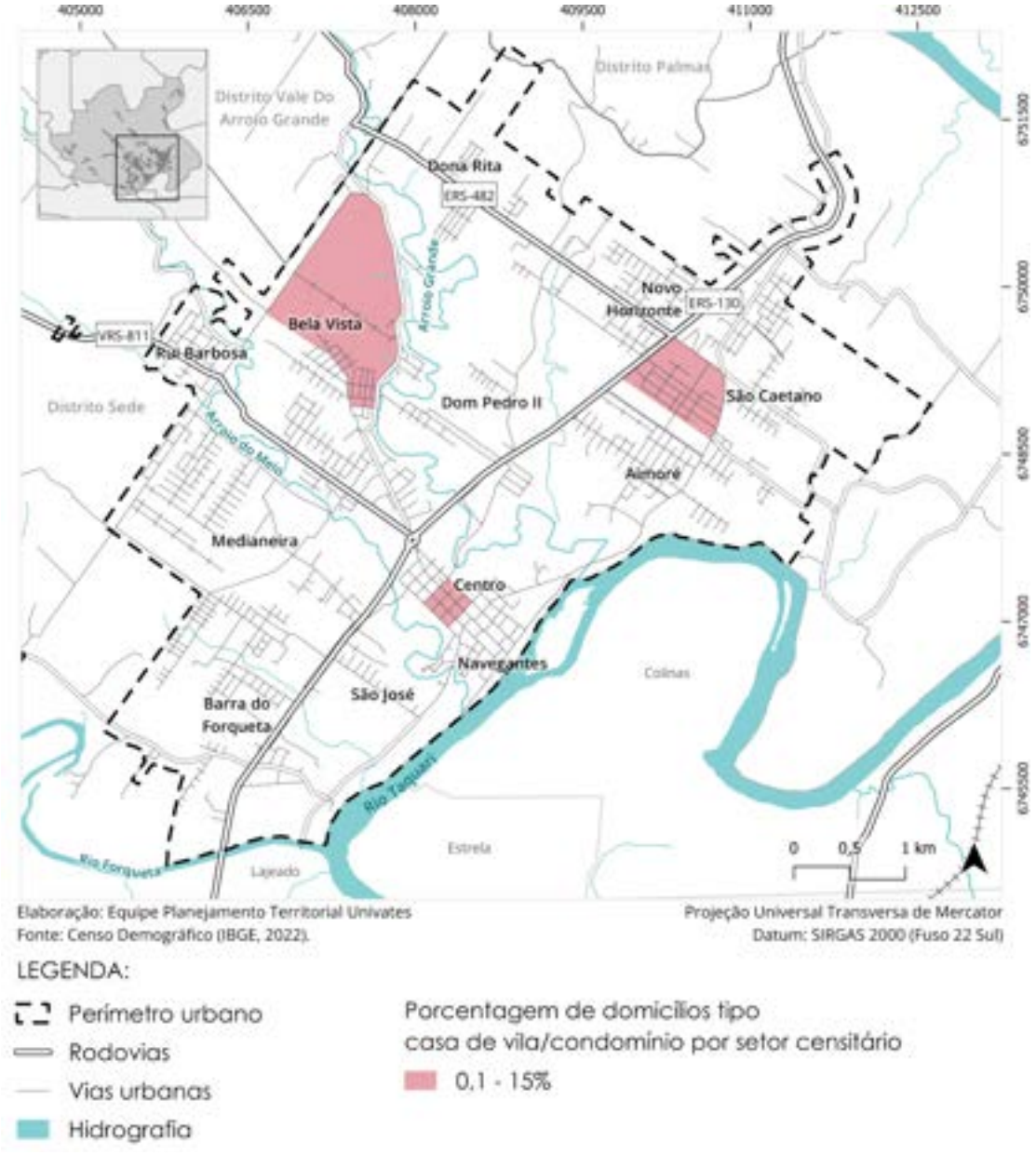


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já nos bairros Bela Vista, Dona Rita, Dom Pedro II, Navegantes, e uma parcela dos bairros São Caetano e Novo Horizonte apresentam porcentagem inferior a 0,1% da tipologia apartamento.

Por fim, ao analisar o mapa da Figura 189, observa-se a percentagem de domicílios tipo casa de vila/condomínio na sede urbana de Arroio do Meio. No mapa é possível perceber que apenas nos bairros Bela Vista, São Caetano e Centro existem esses tipos de domicílio, variando entre 0,1% a 15% da área residencial.

Figura 189: Uso residencial (casa de vila/condomínio) na sede urbana de Arroio do Meio.

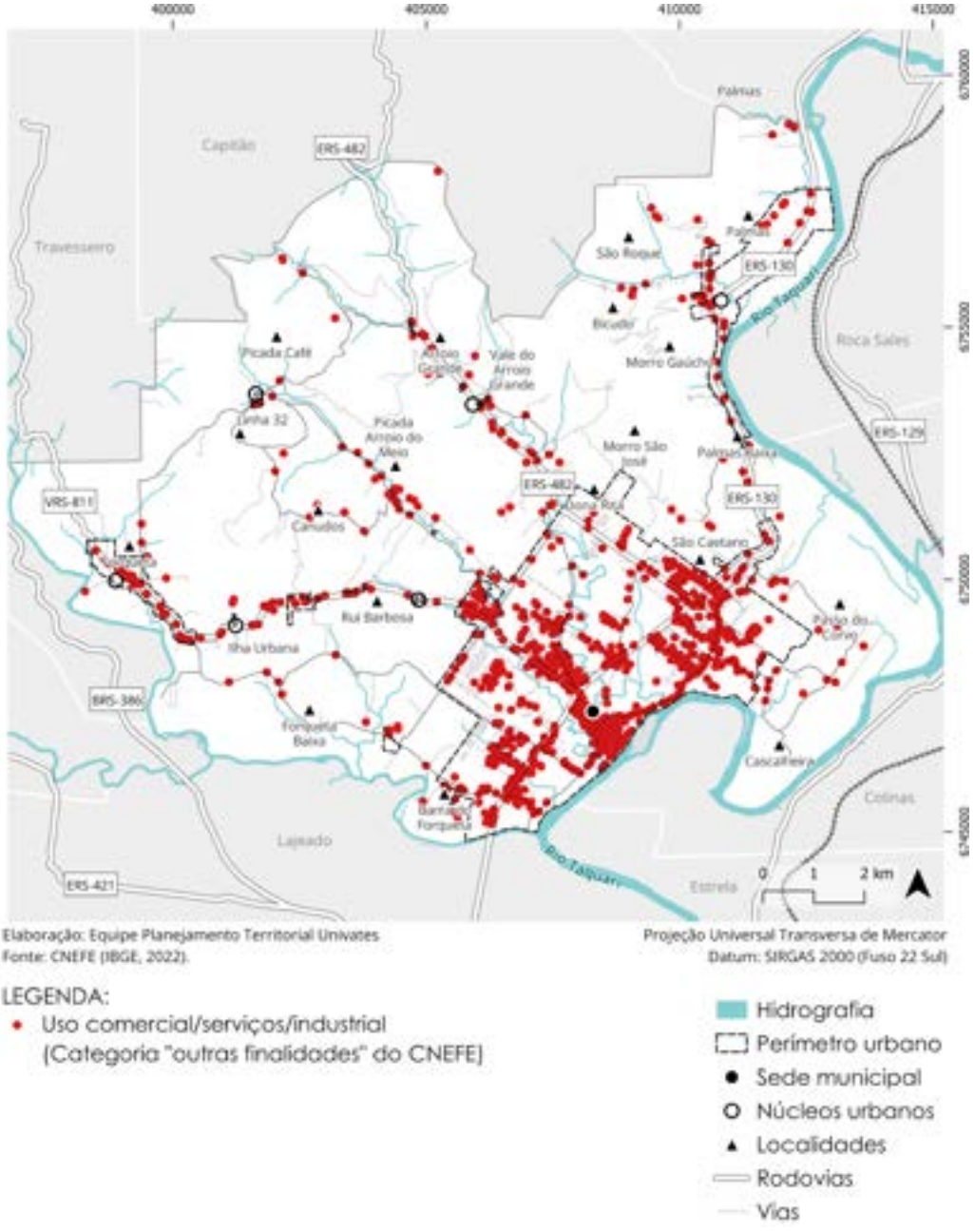


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.3.4 Uso comercial/serviços/industrial do solo urbano

A fim de explorar os usos comerciais, de serviço e industriais do município de Arroio do Meio, analisa-se o mapa da Figura 190. A partir da figura, percebe-se a alta concentração desses usos inserida no perímetro urbano, distribuídas principalmente no entorno da sede e ao longo das principais vias. Apesar de o uso se distribuir também ao longo do perímetro urbano de forma pulverizada, bem como ao longo das rodovias na área rural.

Figura 190: Uso comercial/serviços/industrial do município de Arroio do Meio.

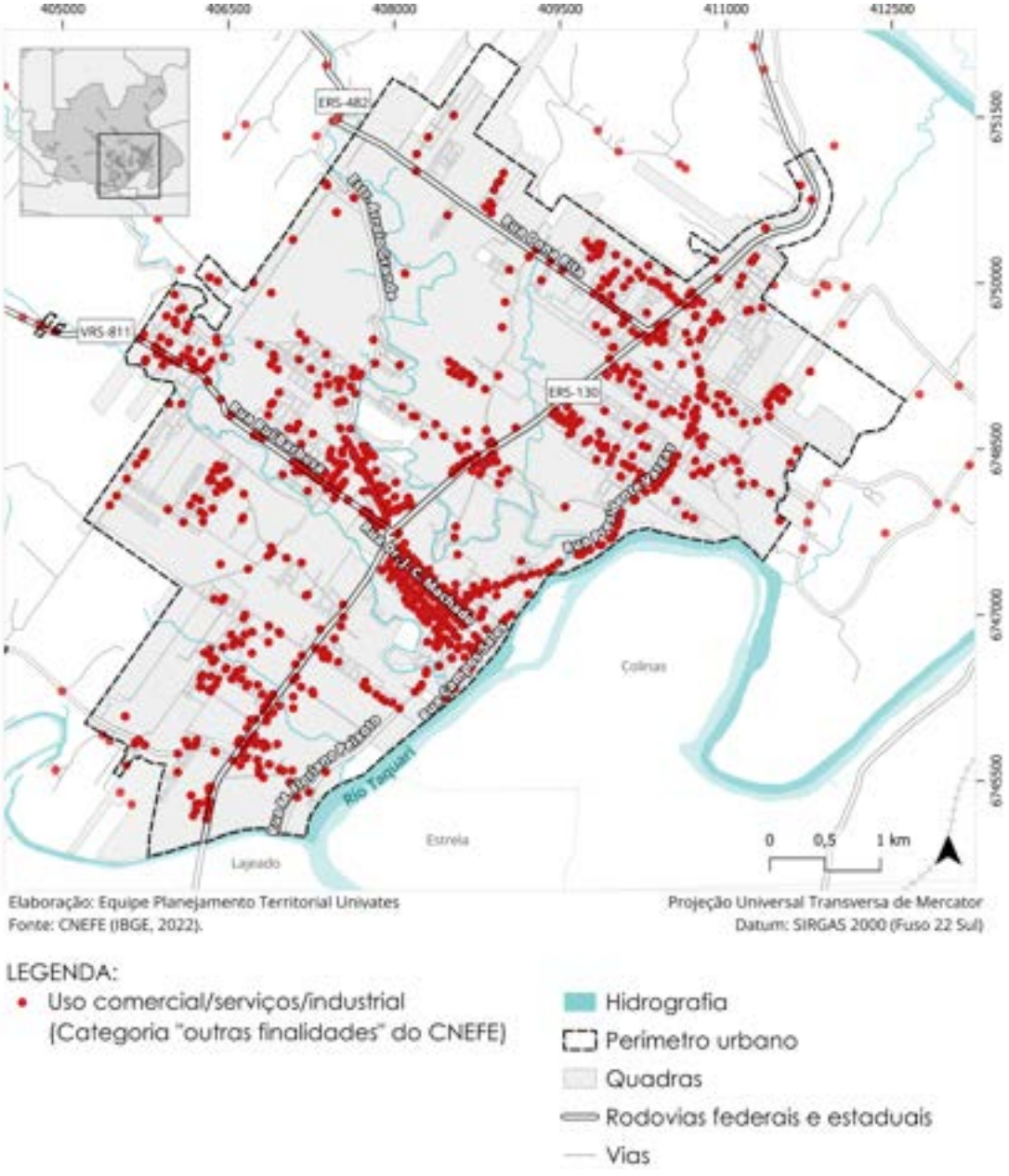


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Além disso, observa-se um maior número de comércios, serviços e indústrias nos núcleos urbanos isolados de Forqueta, Arroio Grande e Palmas. Ressalta-se 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.

Na Figura 191 é possível visualizar uma aproximação à sede urbana de Arroio do Meio, na qual constata-se que os usos comerciais, de serviço ou industriais concentram-se ao longo das vias ERS-130, no seu trecho sul, bem como ao longo da rua Rui Barbosa e rua Dr. J. C. Machado, além do entorno imediato e da rua Presidente Vargas.

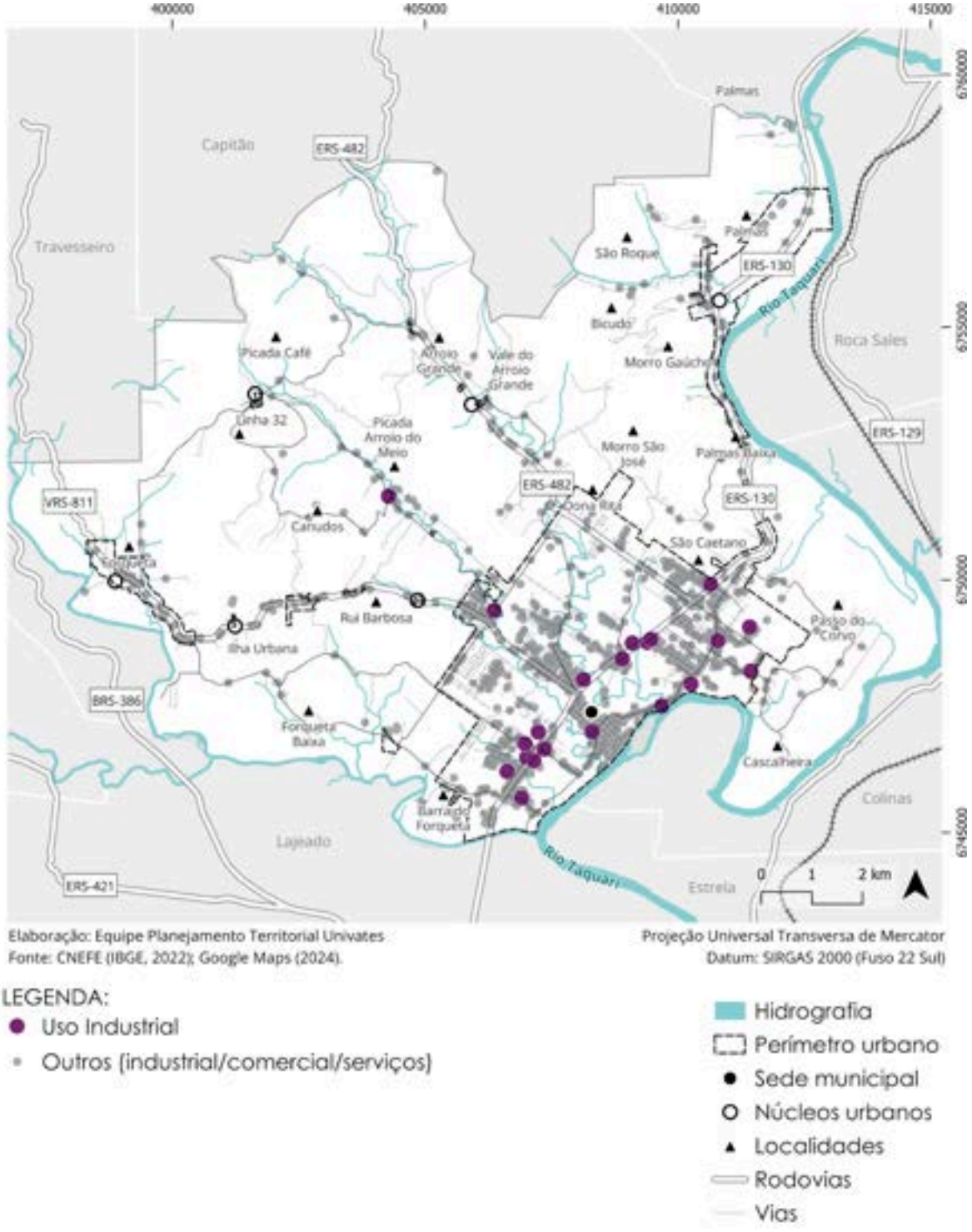
Figura 191: Uso comercial/serviços/industriais na sede urbana de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De forma complementar, foi realizada uma análise utilizando imagens de satélite, Google Earth e Google Maps, com o objetivo de identificar e diferenciar os estabelecimentos industriais, conforme ilustrado na Figura 192.

Figura 192: Uso industrial do município de Arroio do Meio.

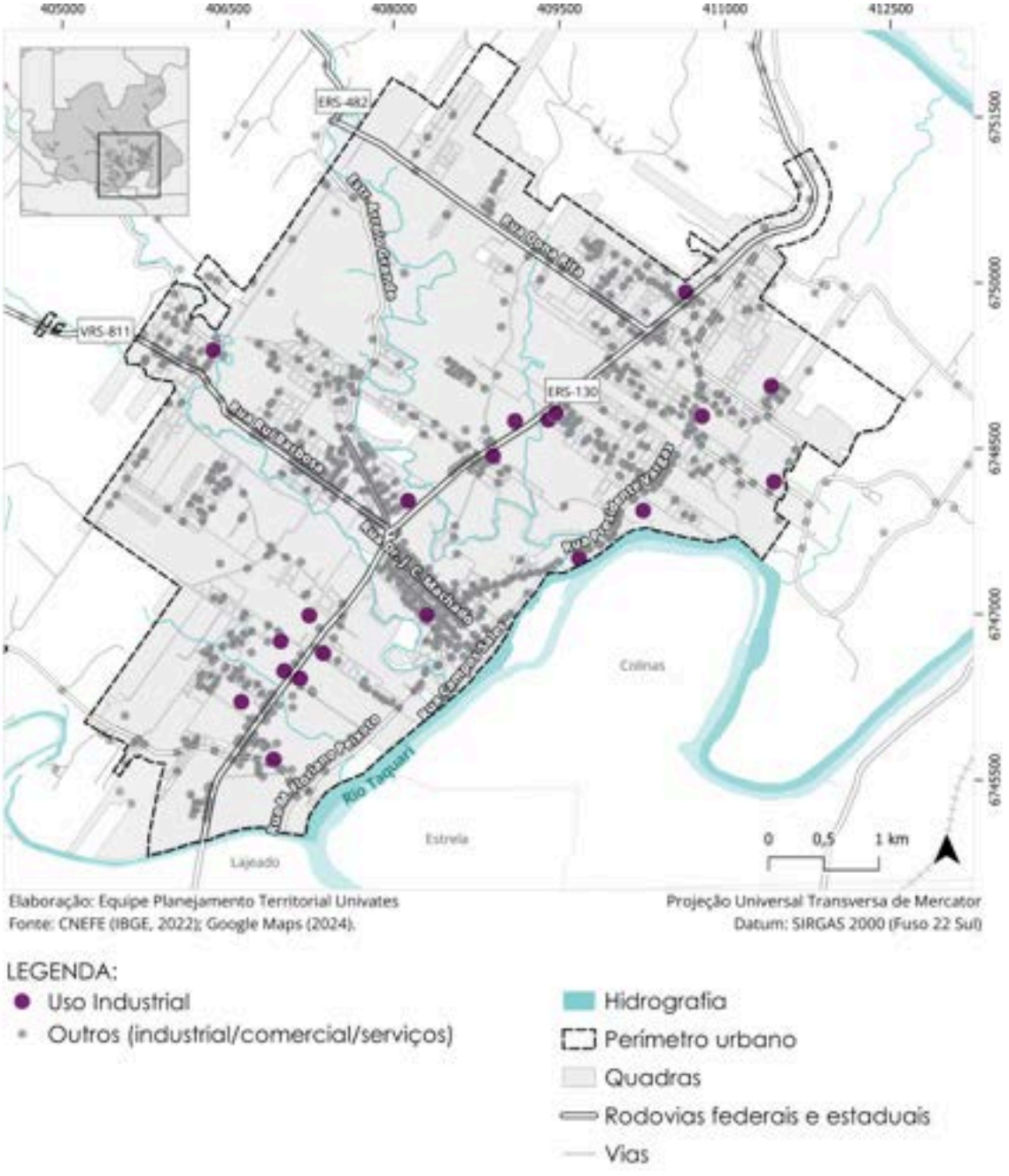


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A partir do mapa, verifica-se que as indústrias em Arroio do Meio estão distribuídas de maneira bastante dispersa no espaço urbano, com maior concentração ao longo da rodovia. Também é possível identificar algumas unidades localizadas na zona rural.

De forma aproximada, conforme ilustrado no mapa da Figura 193, é possível identificar a localização dos estabelecimentos industriais dentro do perímetro urbano. Observa-se uma maior densidade de indústrias ao longo da ERS-130, especialmente nos bairros Aimoré, Navegantes e Bela Vista.

Figura 193: Uso industrial na sede urbana do município de Arroio do Meio.

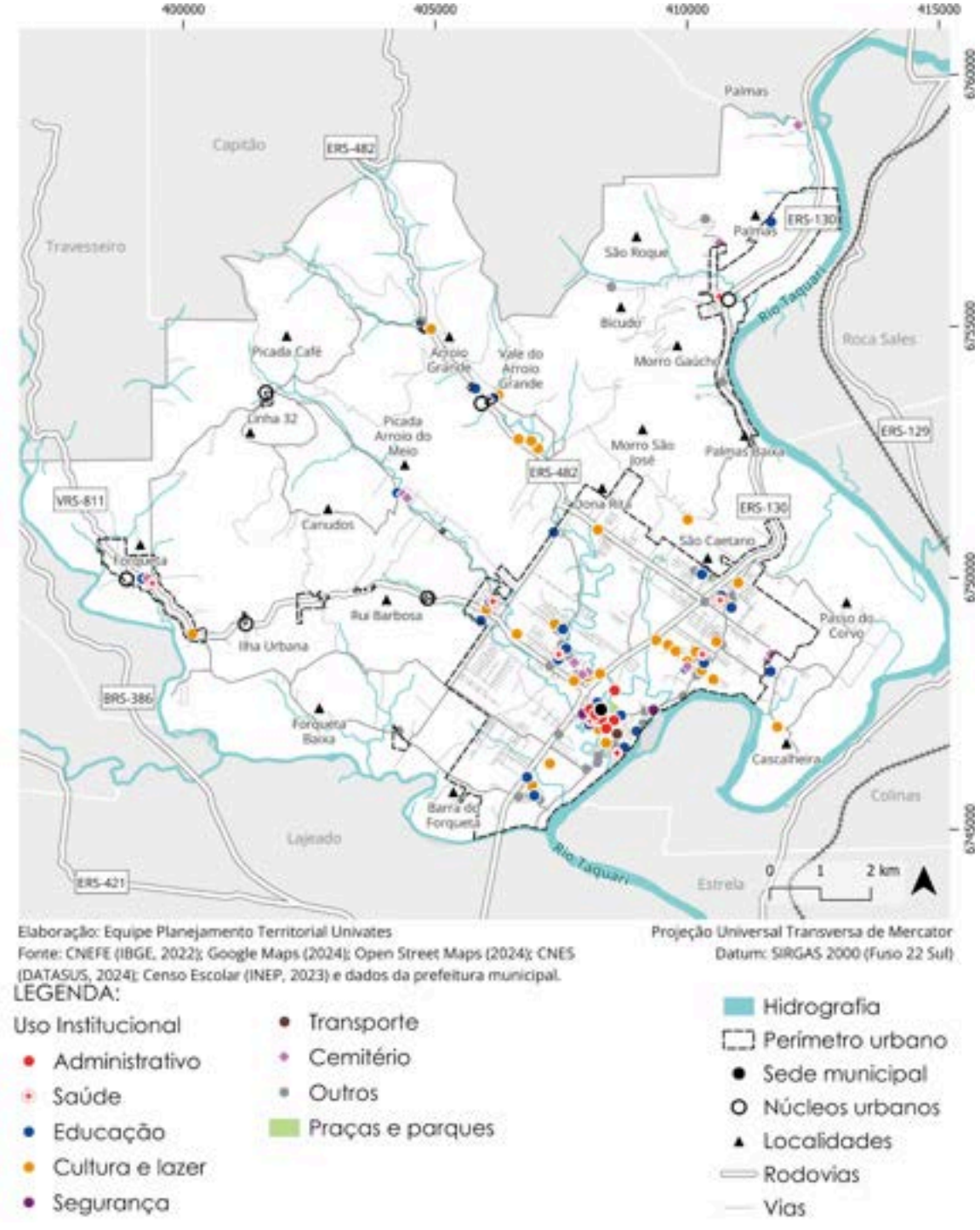


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.3.5 Uso Institucional, Público e Comunitário do Solo Urbano

No âmbito do uso institucional do solo urbano em Arroio do Meio, observa-se no mapa da Figura 194, que uma maior concentração ocorre na centralidade do município, com usos institucionais variados, sendo esses administrativo, de saúde, educacional, cultural e de lazer. Na área rural, percebe-se alguns eixos com pequenas concentrações de exemplares de uso institucional. Em Palmas, verifica-se alguns usos institucionais destinados à educação, saúde e cemitério. Junto às margens da ERS-482, nas localidades Vale do Arroio Grande e Arroio Grande, percebe-se os usos de exemplares institucionais destinados à cultura e lazer em maior proporção, seguidos por educação e saúde. Já no eixo que liga a área central à localidade de Linha 32, passando pela Picada Arroio do Meio, identifica-se um equipamento de educação e cemitérios. Ao longo da VRS-811 que segue em direção a Forqueta, nota-se a presença de edificações institucionais destinadas à Cultura e Lazer, Saúde, Educação e Cemitério.

Figura 194: Uso institucional do município de Arroio do Meio.

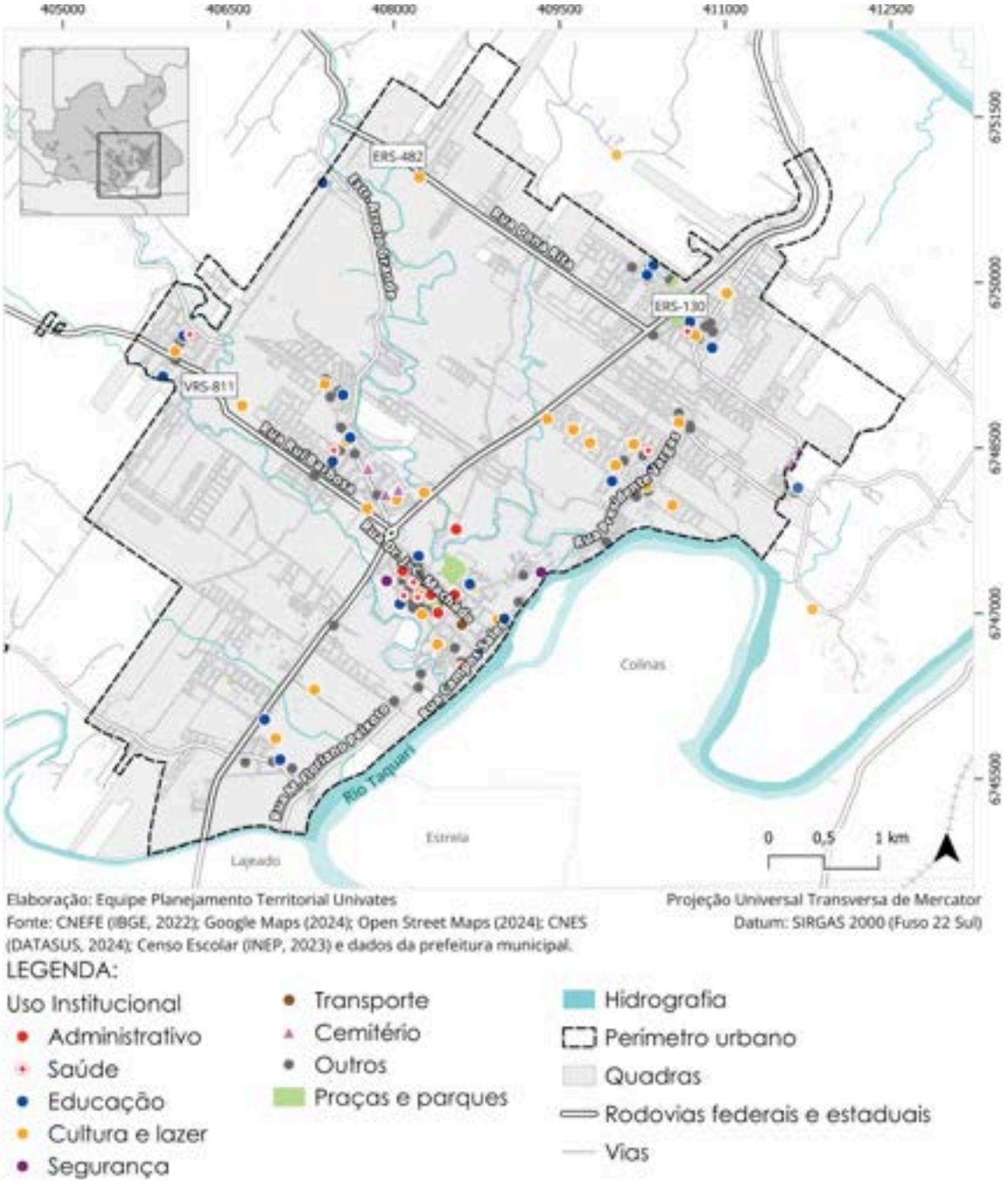


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ao analisar o mapa de usos institucionais na sede urbana do município, apresentado na Figura 195, é possível observar a disposição de estabelecimentos de uso administrativo, saúde, educação, cultura e lazer, segurança, transporte e cemitérios. Destaca-se que a maior

parte desses estabelecimentos estão localizados no entorno da Rua Dr. J. C Machado, no centro da sede urbana. De forma mais pulverizada, visualiza-se estabelecimentos ao longo da Rua Presidente Vargas; no entorno da ERS-130, próximo à sua interseção com rua Dona Rita; no entorno da Estrada Arroio Grande, próximo à sua interseção com a ERS-130; e ao norte da Rua Marechal Floriano Peixoto.

Figura 195: Uso institucional do município de Arroio do Meio, ampliação da sede urbana.



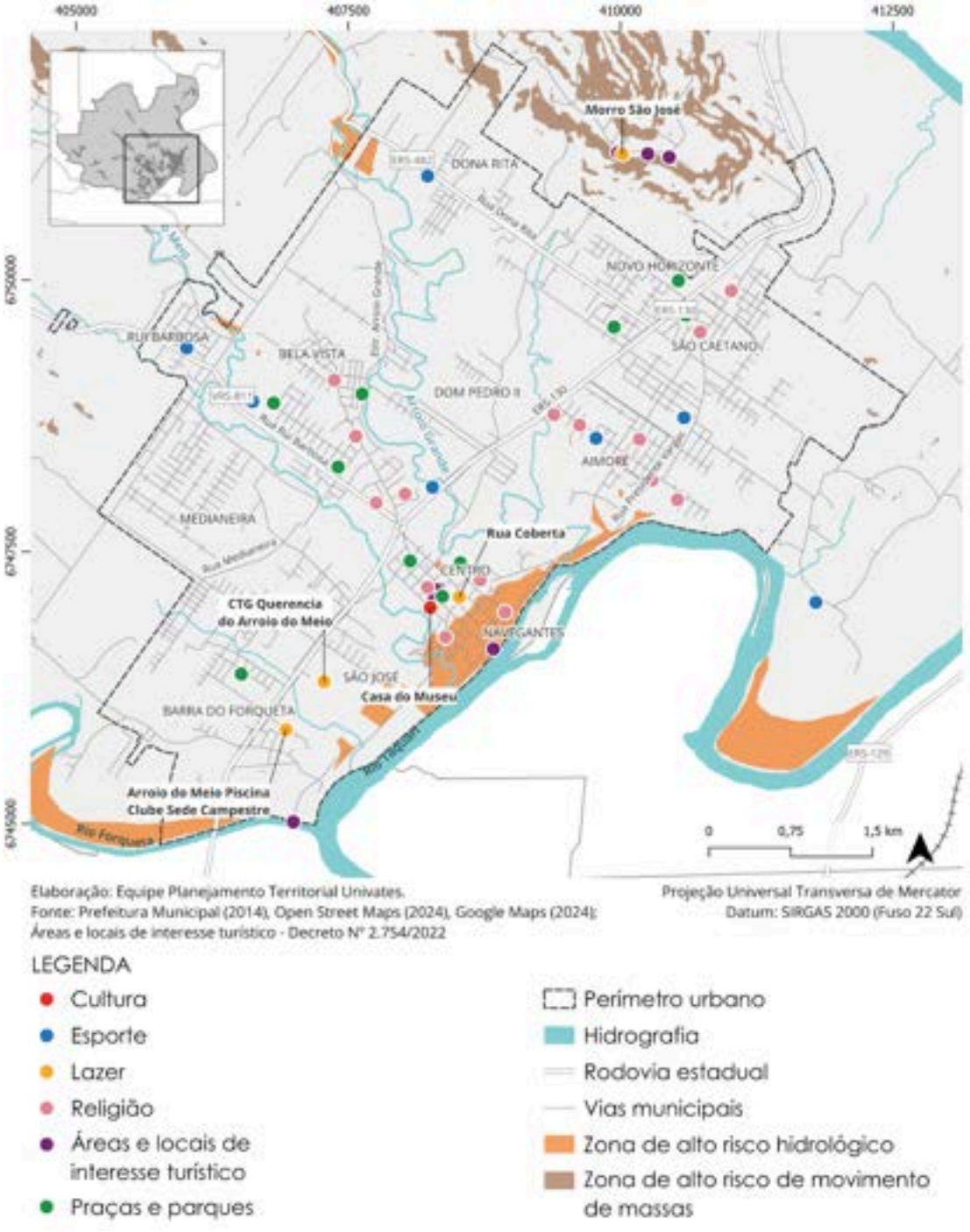
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Além disso, chama a atenção a distribuição dos usos institucionais voltados à cultura e ao lazer, como parques e praças, que estão localizados nos bairros Centro, Aimoré, São Caetano e Bela Vista.

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 Arroio do Meio, observa-se que existem diferentes usos dispostos ao longo do território. Conforme apresentado no mapa da Figura 196, é possível observar que os estabelecimentos religiosos aparecem em maior proporção, seguidos pelas praças e parques, esporte, área com locais de interesse turístico e de lazer.

Figura 196: Uso recreacional e de lazer na sede urbana de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Observa-se também que uma parte considerável das áreas de interesse turístico, como o Morro São José, o Arroio do Meio Piscina Clube Sede Campestre encontram-se em

zonas de alto risco hidrológico ou de movimentos de massa. Além de outros pontos no Bairro Navegantes e na área rural do município.

Figura 197: Morro Gaúcho em Arroio do Meio.

Fonte: Joe Silva (2023[21]).

Figura 198: Museu Público Municipal de Arroio do Meio.

Fonte: Prefeitura Municipal de Arroio do Meio[22].

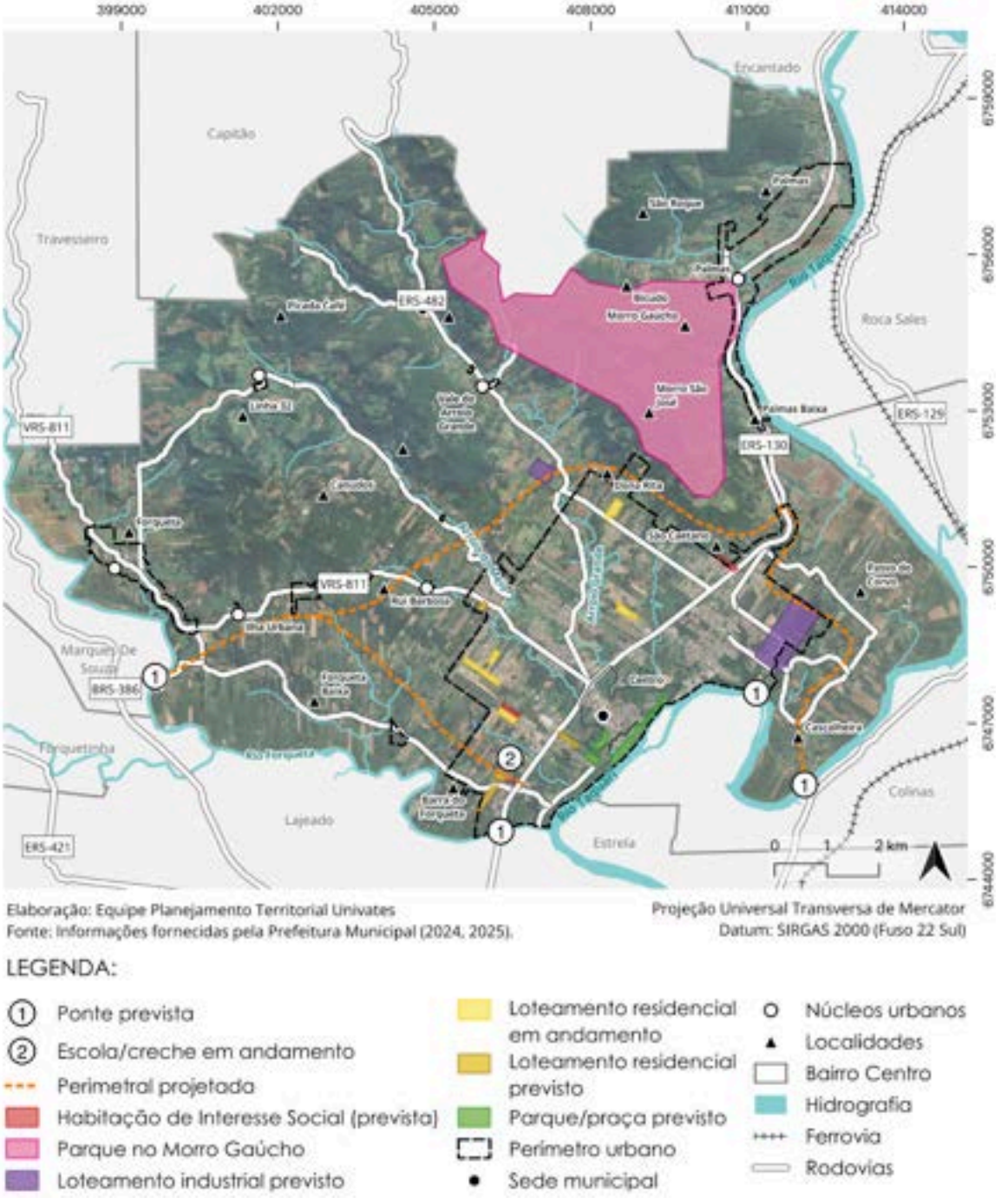
6.4. Projetos previstos

Em relação aos projetos previstos para o município de Arroio do Meio, apresenta-se a Figura 199 com a espacialização destes projetos. Primeiramente, quanto às conexões com os municípios vizinhos, está prevista a criação de uma ponte de acesso à Marques de Souza,

[21]Disponível em: https://arroiodomeio.rs.gov.br/turismo
[22]Disponível em: https://arroiodomeio.rs.gov.br/turismo

passando sobre o Rio Forqueta, nas proximidades do bairro Forqueta. Foi concluída e inaugurada em Abril de 2025 a principal ponte que liga Arroio do Meio e Lajeado passando pela ERS-130. Ainda, sobre as conexões com os municípios limítrofes, existe a previsão de uma nova conexão entre Colinas e Arroio do Meio através de uma ponte sobre o Rio Taquari. A fim de restabelecer a conexão entre municípios e melhorar a mobilidade; também está prevista a criação de uma via perimetral conectada à ERS-130. Já na área rural, está previsto o Parque Morro Gaúcho, complexo com intuito de fomentar a economia e o turismo local que, no entanto, encontra-se em zona de alto risco de movimentos de massa.

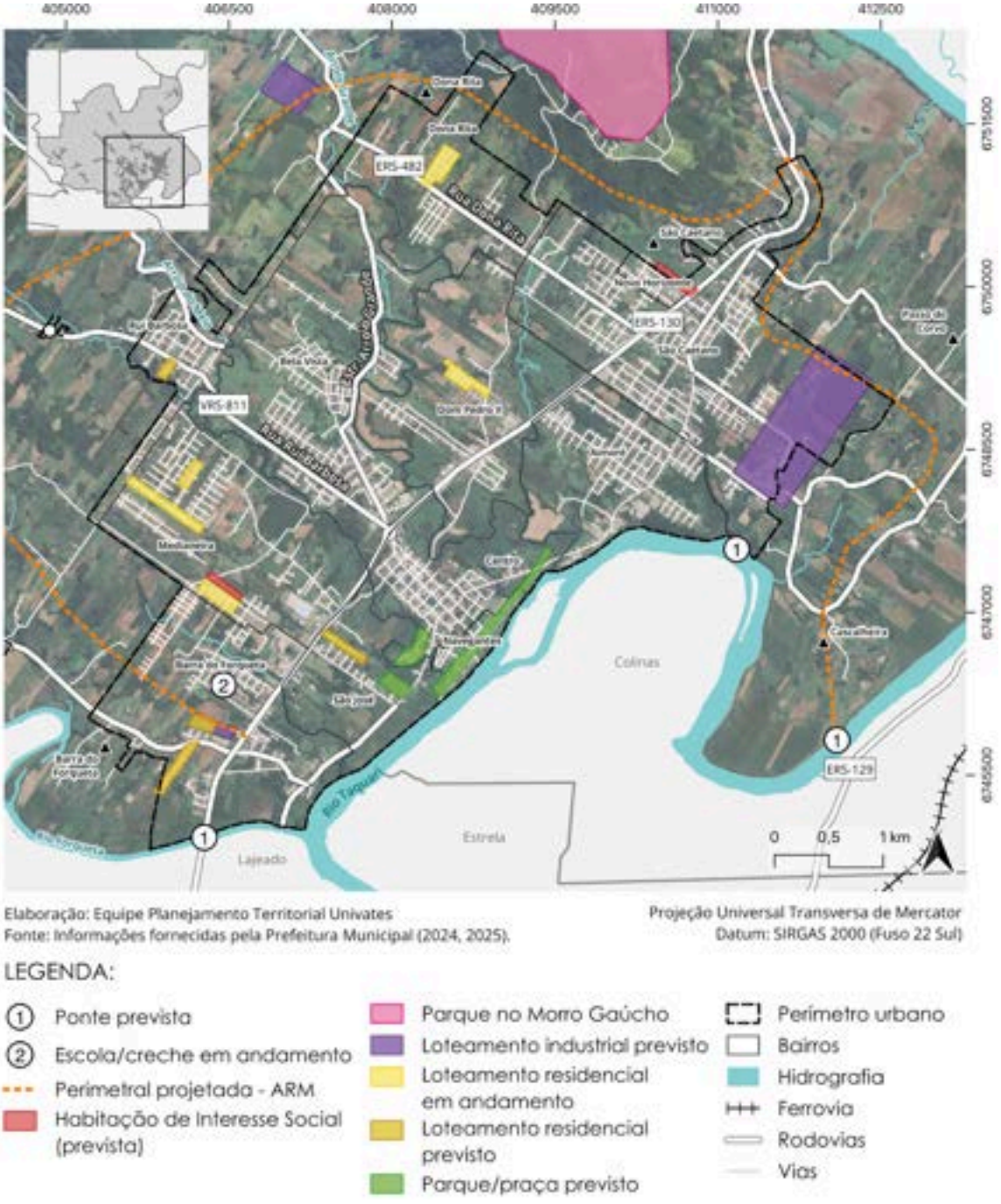
Figura 199: Mapa de projetos previstos do município de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Além dos projetos previstos para a área rural, também estão previstos alguns projetos na sede urbana municipal de Arroio do Meio. Na Figura 200, é possível observar a espacialização desses projetos.

Figura 200: Mapa de projetos previstos na sede urbana do município de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Junto às margens do Rio Taquari, demarcados pela cor verde no mapa, estão alocados os parques previstos que serão construídos onde mapeou-se as edificações destruídas pelas enchentes de 2023 e 2024. Já em relação às indústrias de Arroio do Meio, está planejada uma Zona industrial, localizada nas imediações da empresa de produtos de limpeza Girando

Sol. Pulverizados nas bordas do perímetro urbano, encontram-se os loteamentos residenciais em andamento, majoritariamente na região oeste, além das áreas previstas para destinação a habitação de interesse social.

6.5. Análise do regime urbanístico vigente

A análise das tipologias das edificações e da ocupação e do uso do solo atual é uma ferramenta essencial para compreender a dinâmica urbana, planejar políticas públicas e propor estratégias de desenvolvimento sustentável. Este processo envolve o levantamento, a classificação e a avaliação das características físicas das edificações, bem como a identificação das funções predominantes do uso do solo em uma determinada área.

A tipologia edificada desempenha um papel fundamental na definição das tipologias dos tecidos urbanos. Assim, a legislação urbana — como o Plano Diretor, a Lei de Parcelamento do Solo, o Código de Obras e outras normas correlatas —não apenas define a configuração dos edifícios, mas também impacta diretamente a estrutura e a organização da cidade como um todo.

As tipologias das edificações referem-se aos diferentes tipos de construções presentes em um território, que podem ser classificadas como:

- Função: residencial, comercial, industrial, institucional ou mista;
- Estrutura: casas térreas, edifícios verticais, galpões, entre outros;
- Padrão construtivo: materiais utilizados, técnicas de construção e nível de acabamento;
- Dimensões: número de pavimentos, área construída e ocupação do lote.

Enquanto que o uso do solo se refere às atividades humanas realizadas em uma determinada área, podendo incluir usos predominantemente:

- Urbanos: habitação, comércio, serviços, indústria, lazer e infraestrutura;
- Rurais: agricultura, pecuária, silvicultura e preservação ambiental;
- Mistos: combinação de atividades urbanas e rurais.

Sendo assim, esta é uma análise comparativa entre as tipologias construídas, identificação do uso do solo, da legislação urbanística vigente e como isto ocorre, de fato, no território do município. Tal análise é crucial para compreender o comportamento das

atividades econômicas e sociais, a interação entre diferentes setores e a forma como se reflete no território.

6.5.1. Avaliação por Amostragem

Para esta análise do regime urbanístico será utilizada a avaliação por amostragem, que aqui, consiste na escolha de quadras representativas (de cada bairro/zona) para estudo detalhado. Este método permite uma compreensão geral das dinâmicas urbanas sem a necessidade de avaliar todo o território. A partir disso, as **etapas para a avaliação por amostragem** são as seguintes:

Definição dos critérios de seleção das quadras (com base no Zoneamento e Plano Diretor, quando houver)

- Localização estratégica (áreas centrais, periféricas e intermediárias);
- Diversidade de uso e ocupação do solo;
- Presença de elementos relevantes, como áreas de preservação, zonas comerciais ou corredores de transporte.

Coleta de dados

- Levantamento de campo: registro fotográfico (Google Maps e Street View);
- Análise de mapas e imagens aéreas para identificar padrões e inconsistências (Mapas disponibilizados pelo município e Google Maps).

Classificação das tipologias

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

Interpretação e análise

- Análise final que sintetiza os dados levantados.

Resultados:

- **Identificação de padrões urbanos**: como predominância de usos específicos em determinadas áreas e a relação entre diferentes atividades.
- **Mapeamento das vulnerabilidades**: identificação de áreas em processo de deterioração, subutilização, verticalização ou incompatibilidades de uso.

- **Subsídio ao planejamento urbano**: informações úteis para elaborar planos diretores, políticas habitacionais, projetos de mobilidade e estratégias de preservação ambiental.

Essa abordagem oferece uma base para compreender a diversidade e as especificidades das dinâmicas urbanas no município, orientando a tomada de decisões de forma eficiente e estratégica ao longo da revisão do Plano Diretor.

6.5.2. Tipologias no município de Arroio do Meio

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 Arroio do Meio (LEI MUNICIPAL Nº 3.888, DE 17/12/2020) e a Lei de Parcelamento do Solo (LEI MUNICIPAL Nº 2.491, DE 28/12/2006) é que estabelecem as diretrizes de Zoneamento de Usos, definindo as áreas conforme suas finalidades e intensidades de ocupação.

O município é dividido em zona urbana e zona rural sendo que, a zona urbana é regulamentada pela Lei de Perímetro Urbano, Lei Municipal nº 3.274, DE 16/01/2014 para a sede do município e para as demais localidades Lei Nº 732/1992 no Distrito de Forqueta; Lei nº 3.171/2013 no Distrito de Palmas; Lei nº 3.519/2016 na localidade de Linha 32 e Lei nº 3.520/2016 no Distrito de Arroio Grande Central. Na zona rural do Município o parcelamento será permitido nos moldes da Lei Federal nª 4.504/1964 e suas alterações e regulamentações, sendo permitida a implantação de estabelecimentos isolados que se destinem às obras de necessidade pública e às obras de infraestrutura, de acordo com a legislação vigente, sendo admitidas atividades de comércio e serviços diversificados, de recreação e turísticas, desde que não perturbem a atividade rural preponderante.

De acordo com o Plano Diretor (LEI MUNICIPAL Nº 3.888, DE 17/12/2020) o Zoneamento de Usos fica assim definido:

Tabela 22: Zoneamento de usos no município de Arroio do Meio.

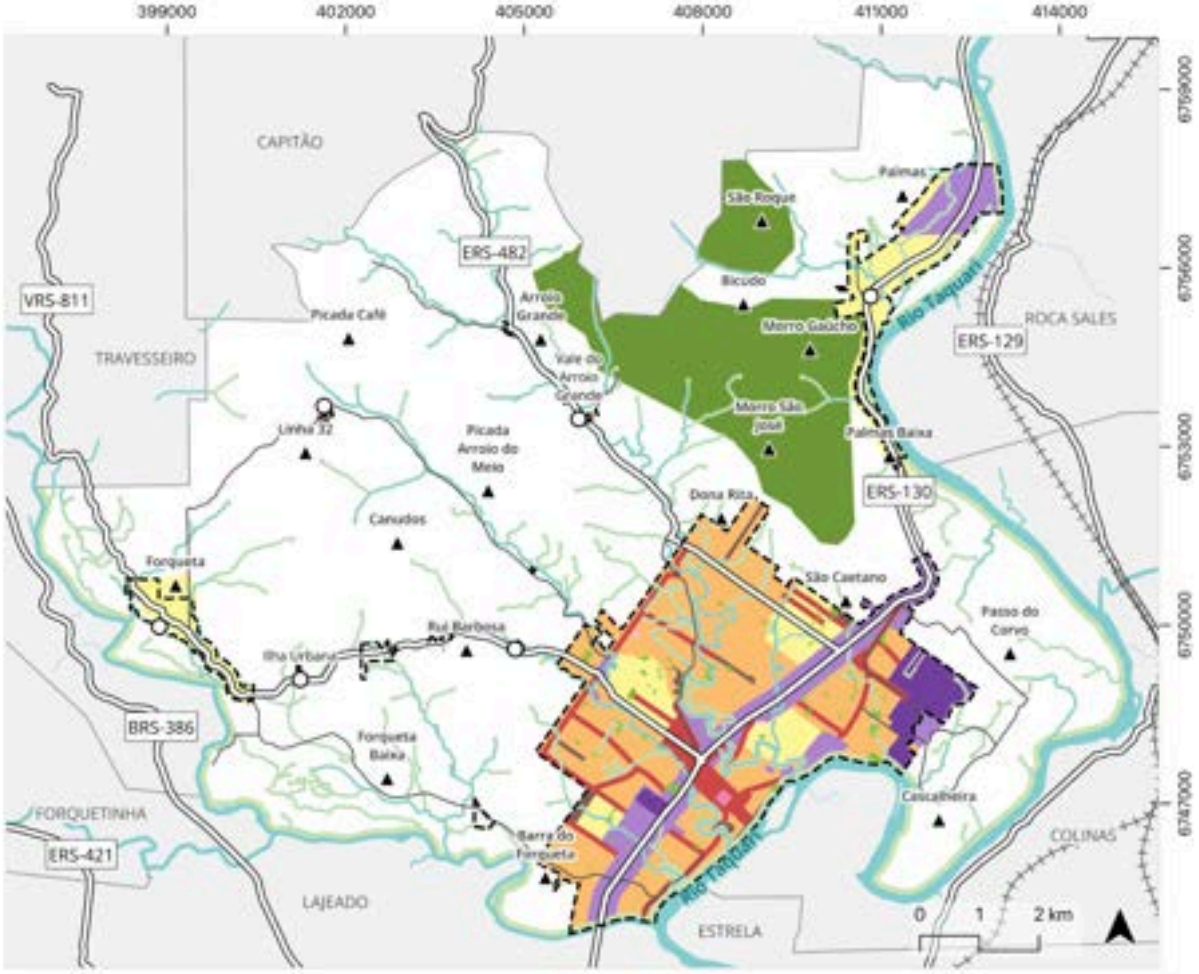
ZONEAMENTO DE USOS	
I	**ZONA COMERCIAL**
II	**ZONA RESIDENCIAL**
III	**ZONA MISTA**
IV	**ZONA INDUSTRIAL 1**
V	**ZONA INDUSTRIAL 2**
VI	**ZONA DE INTERESSE SOCIAL - ZEIS**
VII	**ZONA ESPECIAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - ZEPA**
VIII	**ZONA ESPECIAL TURÍSTICA CULTURAL - ZETC**

Fonte: Arroio do Meio (2020).

Em cada zona do município ficam estabelecidos os usos: Uso Adequado (UA), uso que deve ser estipulado numa determinada zona, conferindo-lhe a característica predominante. Uso Inadequado (UI), uso que não é permitido numa determinada zona, por não estar de acordo com as características desejáveis para a mesma. E Uso Tolerado (UT), uso capaz de ser permitido em determinada zona urbana, sem comprometer as suas características (Anexo II do Plano Diretor).

Através do mapa de Zoneamento de Usos do município é possível identificar as zonas definidas pela Lei Municipal Nº 3.888/20, conforme apresentado nas Figura 201 e 202.

Figura 201: Mapa de Zoneamento de Usos - Escala Municipal.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Lei Municipal nº 4.153/2023, nº 3.888/2020, nº 2.600/2008, nº 2.658/2008, nº 2.962/2011, nº 2.910/2010, nº 2.900/2013, nº 3.519/2016, nº 3.520/2016.

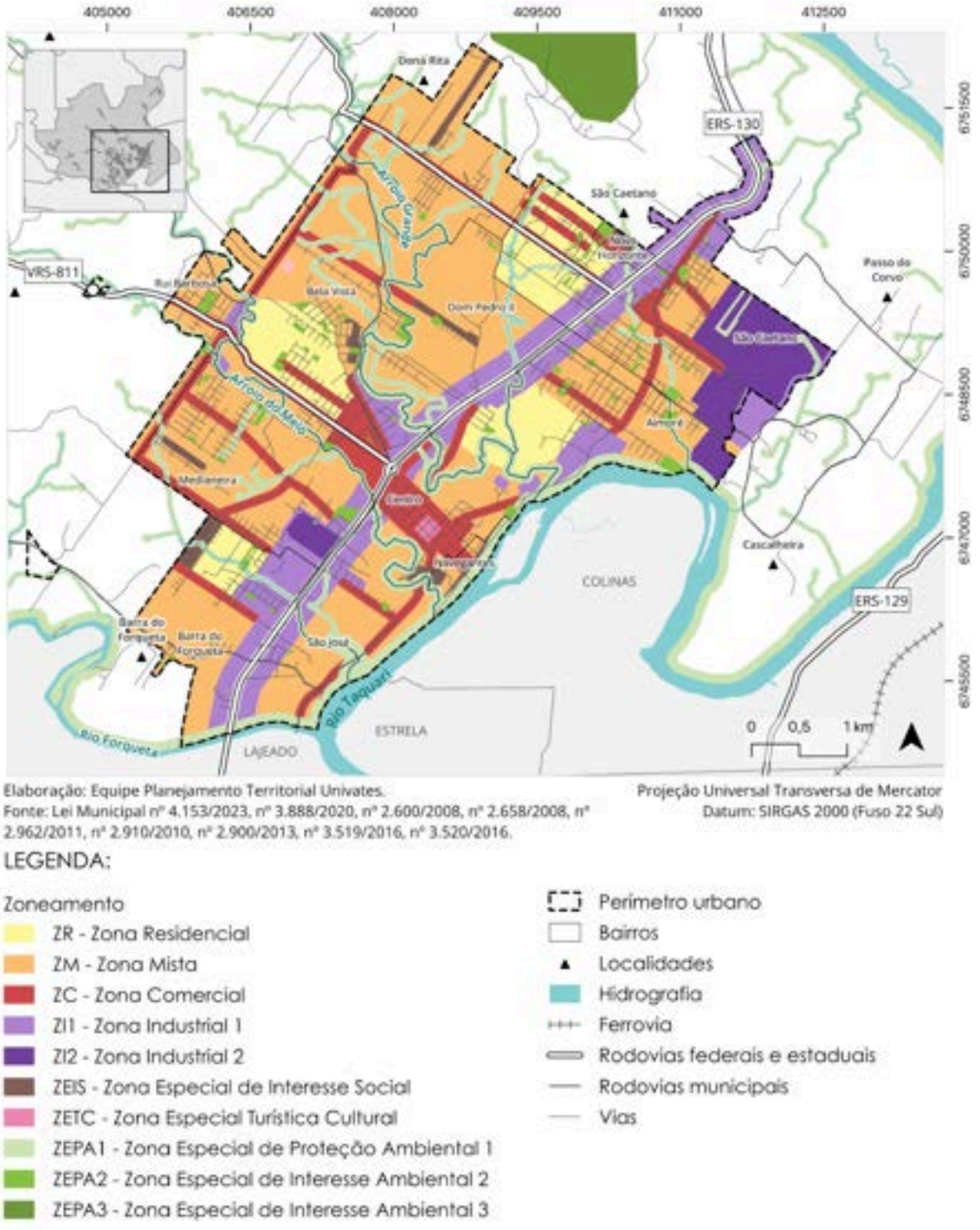
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

Zoneamento
- ZR - Zona Residencial
- ZM - Zona Mista
- ZC - Zona Comercial
- ZI1 - Zona Industrial 1
- ZI2 - Zona Industrial 2
- ZEIS - Zona Especial de Interesse Social
- ZETC - Zona Especial Turística Cultural
- ZEPA1 - Zona Especial de Proteção Ambiental 1
- ZEPA2 - Zona Especial de Interesse Ambiental 2
- ZEPA3 - Zona Especial de Interesse Ambiental 3
- Perímetro urbano
- Núcleos urbanos
- Localidades
- Hidrografia
- Ferrovia
- Rodovias federais e estaduais
- Rodovias municipais

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 202: Mapa de Zoneamento de Usos - sede.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Lei Municipal nº 4.153/2023, nº 3.888/2020, nº 2.600/2008, nº 2.658/2008, nº 2.962/2011, nº 2.910/2010, nº 2.900/2013, nº 3.519/2016, nº 3.520/2016.

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

LEGENDA:

Zoneamento
- ZR - Zona Residencial
- ZM - Zona Mista
- ZC - Zona Comercial
- ZI1 - Zona Industrial 1
- ZI2 - Zona Industrial 2
- ZEIS - Zona Especial de Interesse Social
- ZETC - Zona Especial Turística Cultural
- ZEPA1 - Zona Especial de Proteção Ambiental 1
- ZEPA2 - Zona Especial de Interesse Ambiental 2
- ZEPA3 - Zona Especial de Interesse Ambiental 3

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

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Além disso, para cada zona corresponderá um regime urbanístico, composto pelos indicadores descritos no Anexo III do Plano Diretor que são: taxa de ocupação, índice de aproveitamento, altura máxima, recuo frontal obrigatório e permeabilidade.

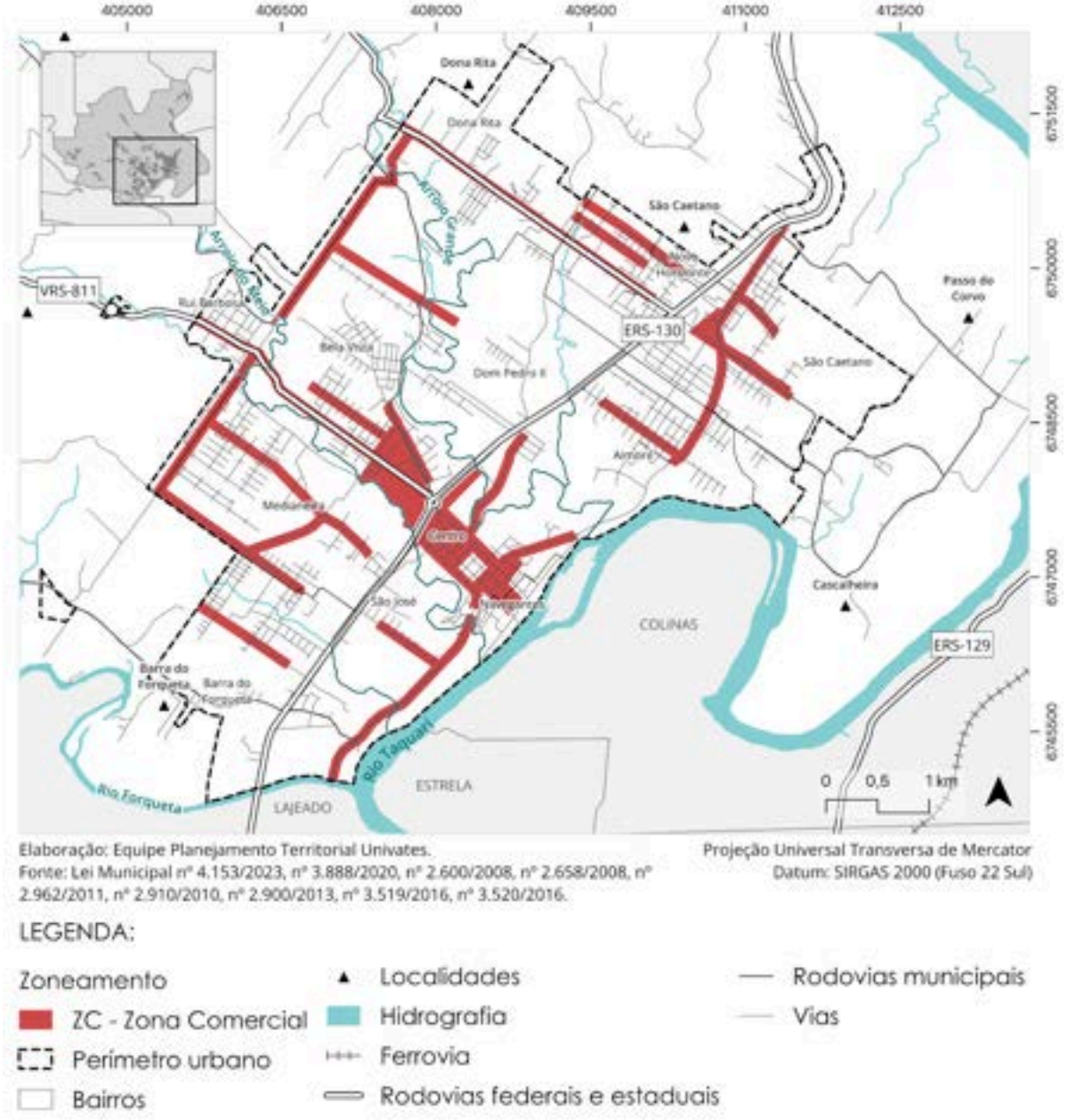
Dessa forma, para cada uma das zonas foram selecionadas quadras conforme sua localização, diversidade de uso, ocupação do solo e presença de elementos relevantes, para se obter a amostragem desejada conforme metodologia. A coleta de dados envolveu levantamento fotográfico, além da utilização de imagens do G*oogle Maps e Street View*. A classificação, por sua vez, considera as características físicas das edificações, incluindo função, estrutura, padrão construtivo e dimensões, bem como a identificação das funções predominantes do uso do solo, seja ele urbano, rural ou misto.

Nos itens a seguir, estão apresentadas as análises para as principais zonas definidas pela Lei Municipal Nº 3.888/20 e leis Complementares para o município de Arroio do Meio.

6.5.2.1. Zona Comercial

São as áreas lindeiras ao sistema viário estrutural que, em função da infraestrutura instalada devem ser otimizadas, destinando-se predominantemente às atividades comerciais e de serviços, adequadas aos usos residenciais multifamiliares de maior porte e pequena indústria anexa à atividade principal (LEI MUNICIPAL Nº 3.888/20). A Zona Comercial concentra-se principalmente nos bairros Centro e Bela Vista. Contudo, sua abrangência se estende para outras regiões, sempre ao longo das principais vias de acesso. A Figura 203 ilustra a distribuição espacial dessa zona comercial.

Figura 203: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Comercial.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Anexo III (Tabela II) do Plano Diretor, na Zona Comercial, quando as edificações forem de **Uso Comércio e Serviços** o regime urbanístico fica assim definido para o Uso considerado Adequado nesta zona:

Tabela 23: Regime Urbanístico - Zona Comercial, Uso Comércio e Serviços.

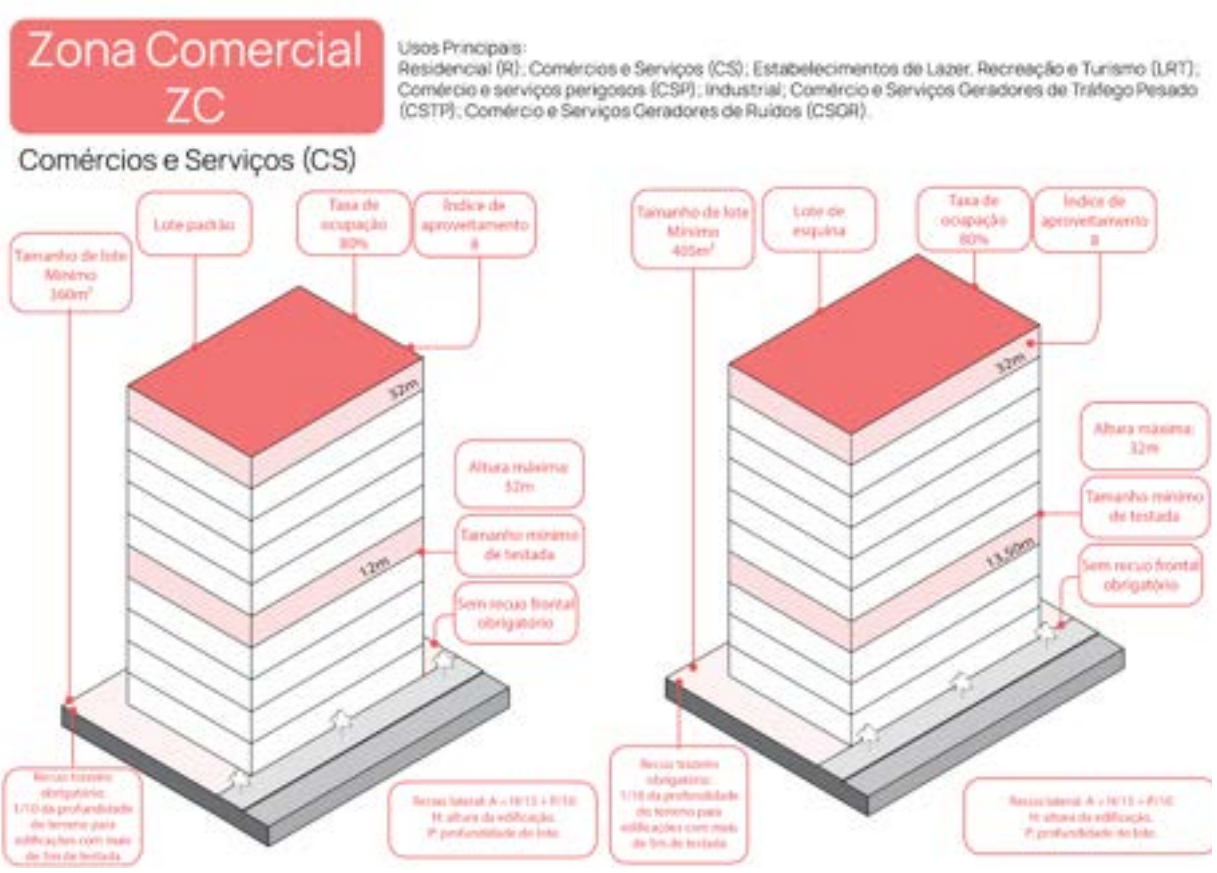
USO	IA	TO
Comércio e Serviços	8	80%

Fonte: Arroio do Meio (2020)

Para o Uso Comércio e Serviços estão definidos tamanho mínimo de testada de 12,00 metros (doze metros) e superfície de 360,00 metros quadrados (trezentos e sessenta metros quadrados), sendo que os de esquina deverão ter uma testada mínima de 13,50 metros (treze metros e cinquenta centímetros) e superfície mínima de 405,00 metros quadrados (quatrocentos e cinco metros quadrados); altura máxima de 32 metros e sem recuo frontal obrigatório.

No diagrama da Figura 204 é possível visualizar uma simulação destes índices aplicados a um lote padrão e lote de esquina para esta zona.

Figura 204: Diagrama Zona Comercial - Comércios e Serviços.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já para as edificações que forem de **Uso Residencial** o regime urbanístico fica assim definido para o Uso considerado Adequado nesta zona:

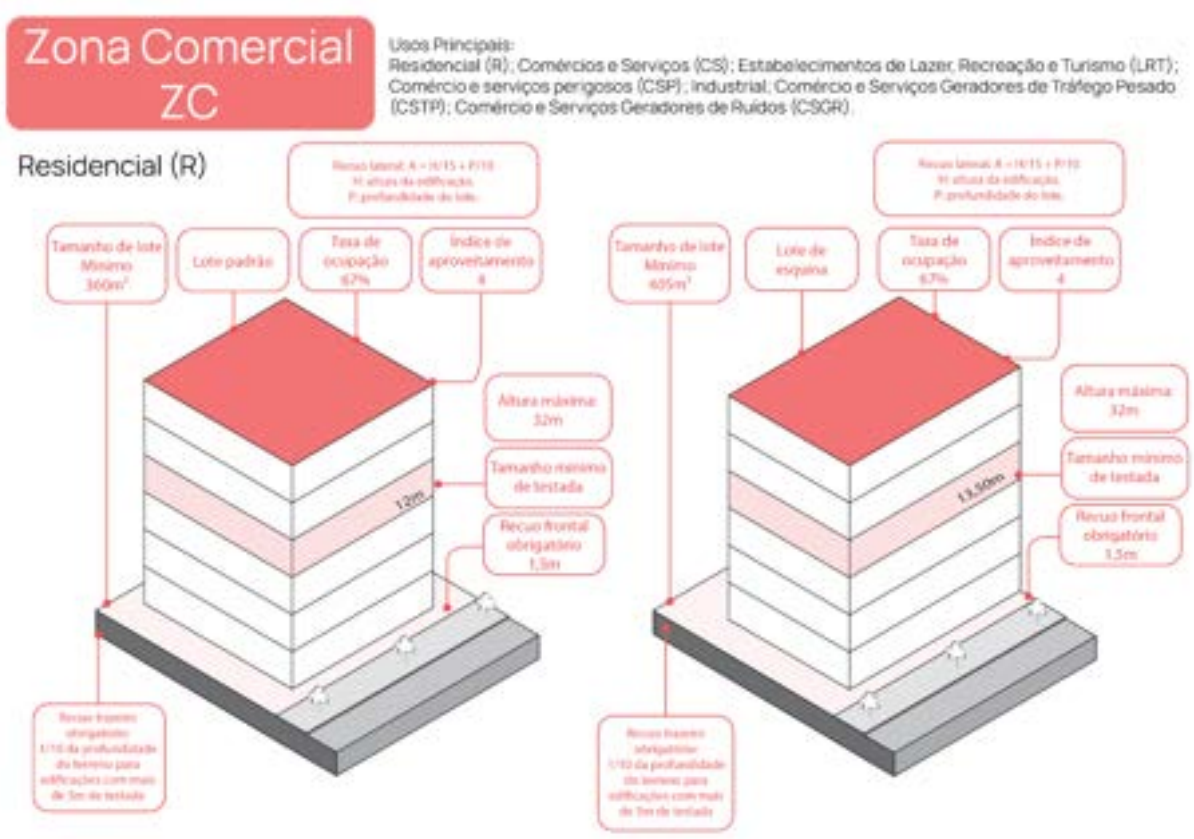
Tabela 24: Regime Urbanístico - Zona Comercial, Uso Residencial.

USO	IA	TO
Residencial	4	67%

Fonte: Arroio do Meio (2020).

Além disso, estão definidos recuo obrigatório de 1,50 m, tamanho mínimo de testada de 12,00 metros (doze metros) e superfície de 360,00 metros quadrados (trezentos e sessenta metros quadrados), sendo que os lotes de esquina deverão ter uma testada mínima de 13,50 metros (treze metros e cinquenta centímetros) e superfície mínima de 405,00 metros quadrados (quatrocentos e cinco metros quadrados); altura máxima de 32 metros. No diagrama da Figura 205 é possível visualizar uma simulação destes índices aplicados a um lote padrão e lote de esquina para esta zona.

Figura 205: Diagrama Zona Comercial - Uso Residencial.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Quando as edificações forem de **Uso Estabelecimentos de Lazer, Recreação e Turismo** o regime urbanístico fica assim definido para o Uso considerado Adequado nesta zona:

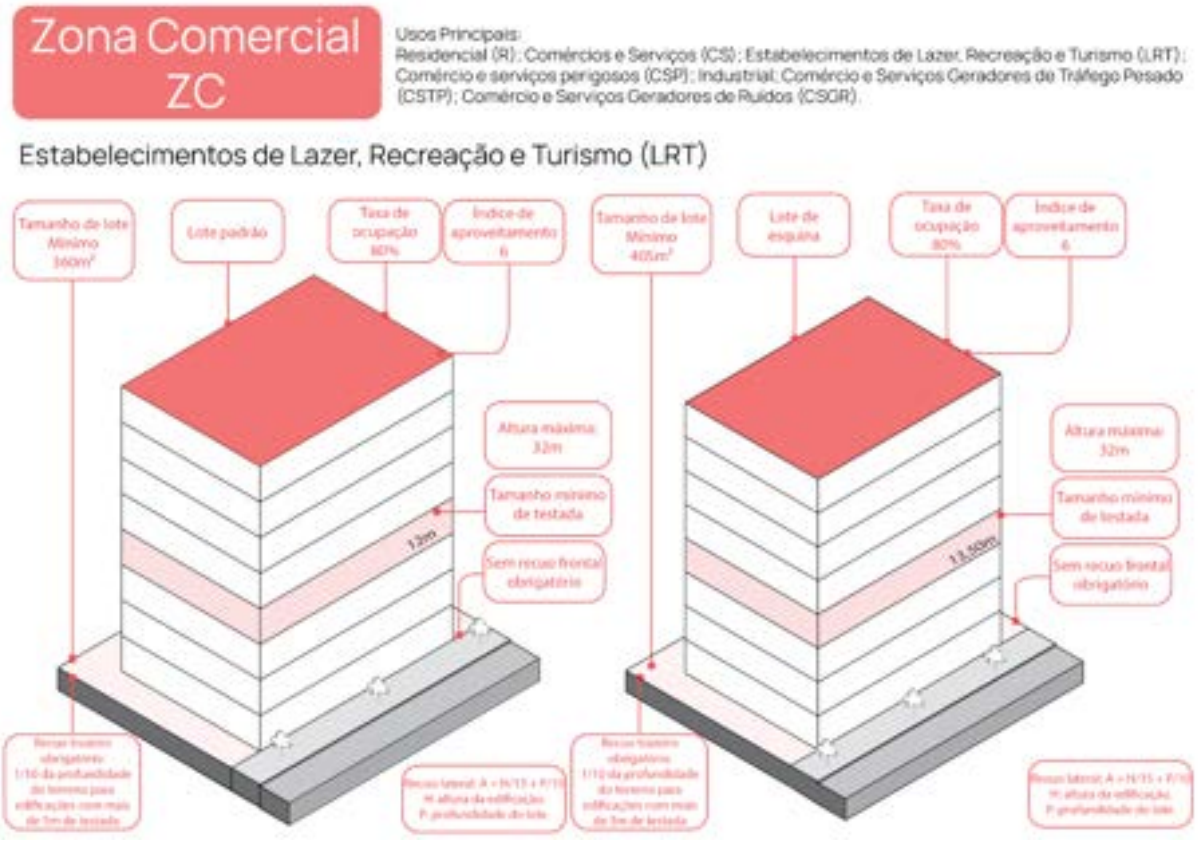
Tabela 25: Regime Urbanístico - Zona Comercial, Uso Estabelecimentos de Lazer, Recreação e Turismo.

USO	IA	TO
Estabelecimentos de Lazer, Recreação e Turismo	6	80%

Fonte: Arroio do Meio (2020).

Para o este uso estão definidos tamanho mínimo de testada de 12 metros em lotes normais e 13,50 metros em lotes de esquina, altura máxima de 32 metros e sem recuo frontal obrigatório. No diagrama da Figura 206 é possível visualizar uma simulação destes índices aplicados a um lote padrão e lote de esquina para esta zona.

Figura 206: Diagrama Zona Comercial - Uso Estabelecimentos de Lazer, Recreação e Turismo.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Quando as edificações forem de **Uso Industrial** o regime urbanístico fica assim definido para o Uso considerado Adequado nesta zona:

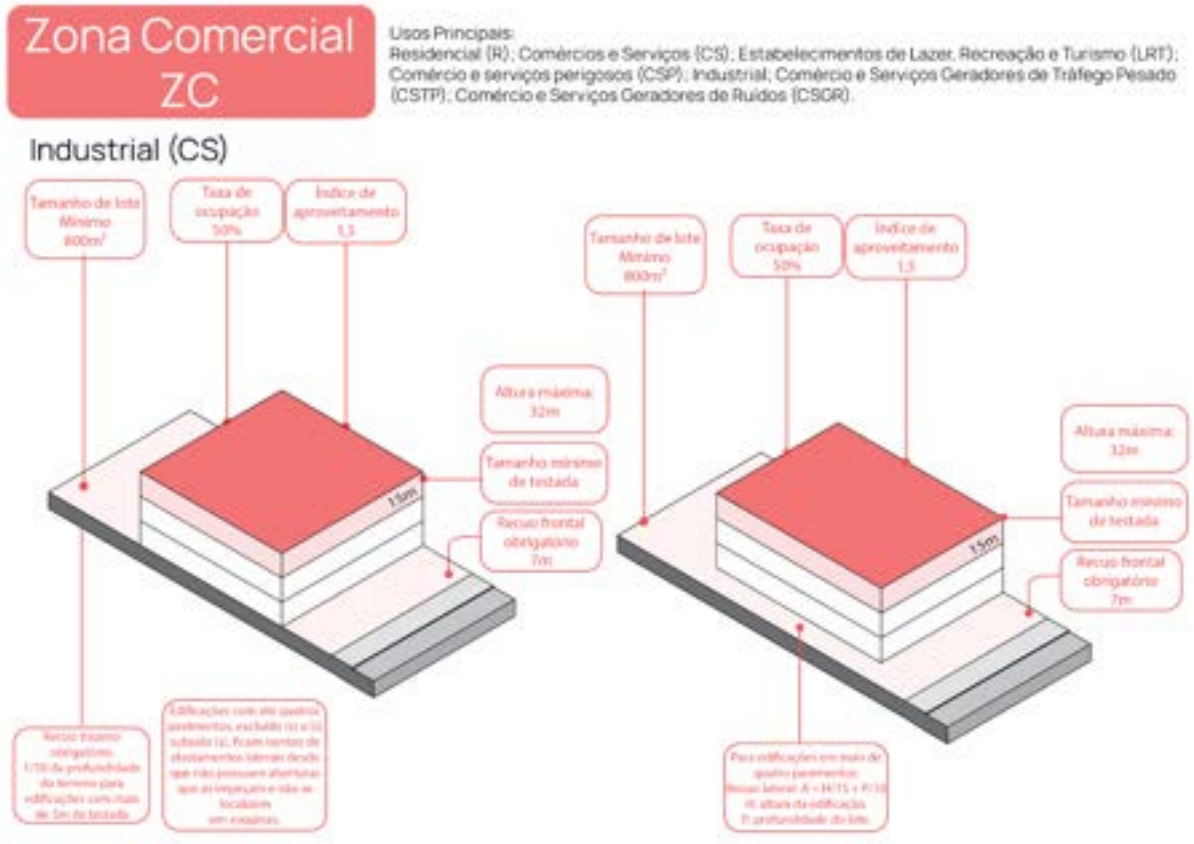
Tabela 26: Regime Urbanístico - Zona Comercial, Uso Industrial.

USO	IA	TO
Uso Industrial	1,5	50%

Fonte: Arroio do Meio (2020).

Para este uso estão definidos tamanho mínimo de testada de 15 m, tamanho do lote mínimo de 800 metros quadrados, altura máxima de 32 metros e recuo frontal obrigatório de 7 metros. No diagrama da Figura 207 é possível visualizar uma simulação destes índices aplicados a um lote padrão e lote de esquina para esta zona.

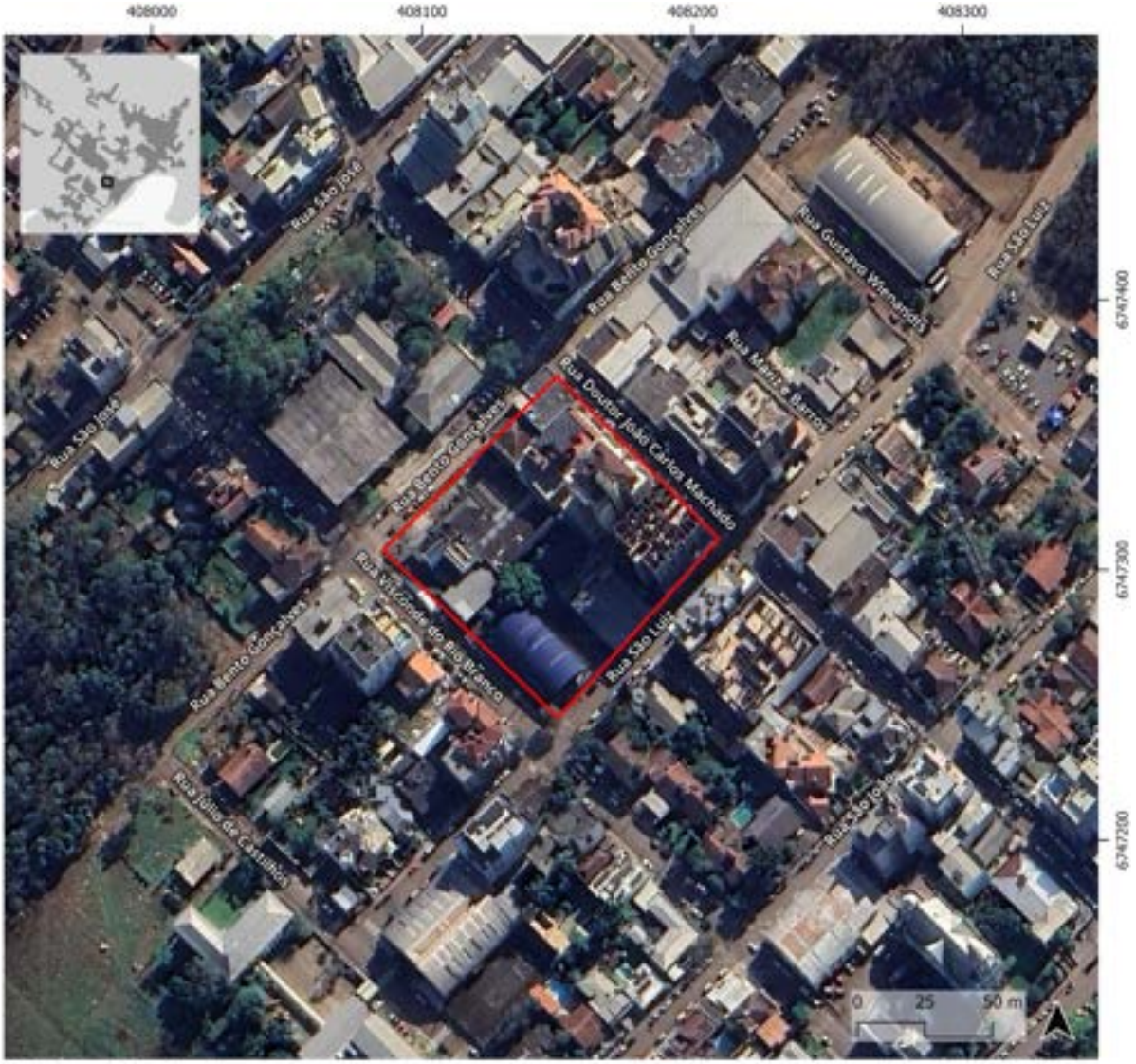
Figura 207: Diagrama Zona Comercial - Uso Industrial.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Para compreender como isso se aplica no território, apresenta-se uma análise da quadra 01 (Figura 208) localizada no bairro Centro, entre as Ruas Doutor João Carlos Machado, São Luiz, Visconde do Rio Branco e rua Bento Gonçalves. 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 208: Quadra 1 - Zona Comercial.



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 208, verifica-se que na direção sudoeste, predominam edificações com recuos maiores do que aqueles previstos na legislação, tendo em vista o uso predominante nestes lotes, que se trata de uma instituição educacional (Escola Estadual Guararapes). A Escola Estadual Guararapes (Figura 209) ocupa uma grande quantidade de lotes, superando em várias vezes o tamanho mínimo de lote exigido pela legislação. Na Figura 210, destaca-se a presença da UBS Centro, uma edificação térrea cujo

uso está de acordo com o permitido nesta zona, no entanto, observa-se que a edificação provavelmente ultrapasse a taxa de ocupação definida pela legislação urbanística vigente.

Figura 209: Quadra 1 - Zona Comercial, vista da esq. rua Visconde do Rio Branco e rua Bento Gonçalves.

Fonte: Google Street View, Janeiro (2024).

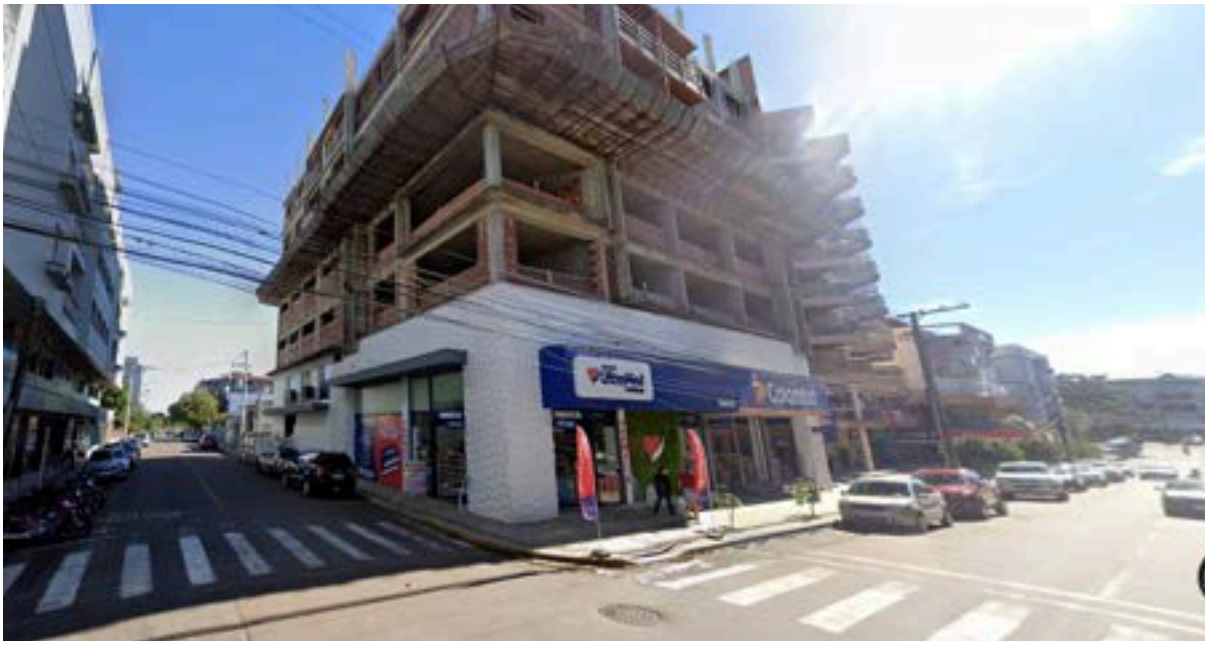
Figura 210: Quadra 1 - Zona Comercial, vista da rua Bento Gonçalves, fachada da UBS do bairro Centro.

Fonte: Google Street View, Janeiro (2024).

Ainda, observando a imagem aérea, Figura 208, na parte mais à nordeste da quadra, predominam edificações sem recuo frontal e afastamentos laterais visíveis. Considerando o uso predominante destes lotes, sendo este comercial e serviços - onde na maioria dos casos, o pavimento térreo é ocupado por comércios, enquanto os pavimentos superiores são

destinados a residências - a ausência de recuo frontal está dentro do que é previsto na legislação. No entanto, para as edificações com mais de 4 pavimentos presentes nesta quadra, é obrigatório afastamento lateral. Observa-se que as construções mais recentes possuem um maior número de pavimentos (entre 4 e 9), aproveitando ao máximo a Taxa de Ocupação e o Índice de Aproveitamento permitidos pela legislação vigente (Figura 211). Por outro lado, as edificações mais antigas apresentam menores taxas e índices, geralmente com 2 e 3 pavimentos (Figura 212). De modo geral, as edificações são construídas em alvenaria e possuem marquises sobre o passeio, em conformidade com a legislação municipal.

Figura 211: Quadra 1 - Zona Comercial, vista da esq. rua São Luís e rua Dr. João Carlos Machado.



Fonte: Google Street View, Abril (2024).

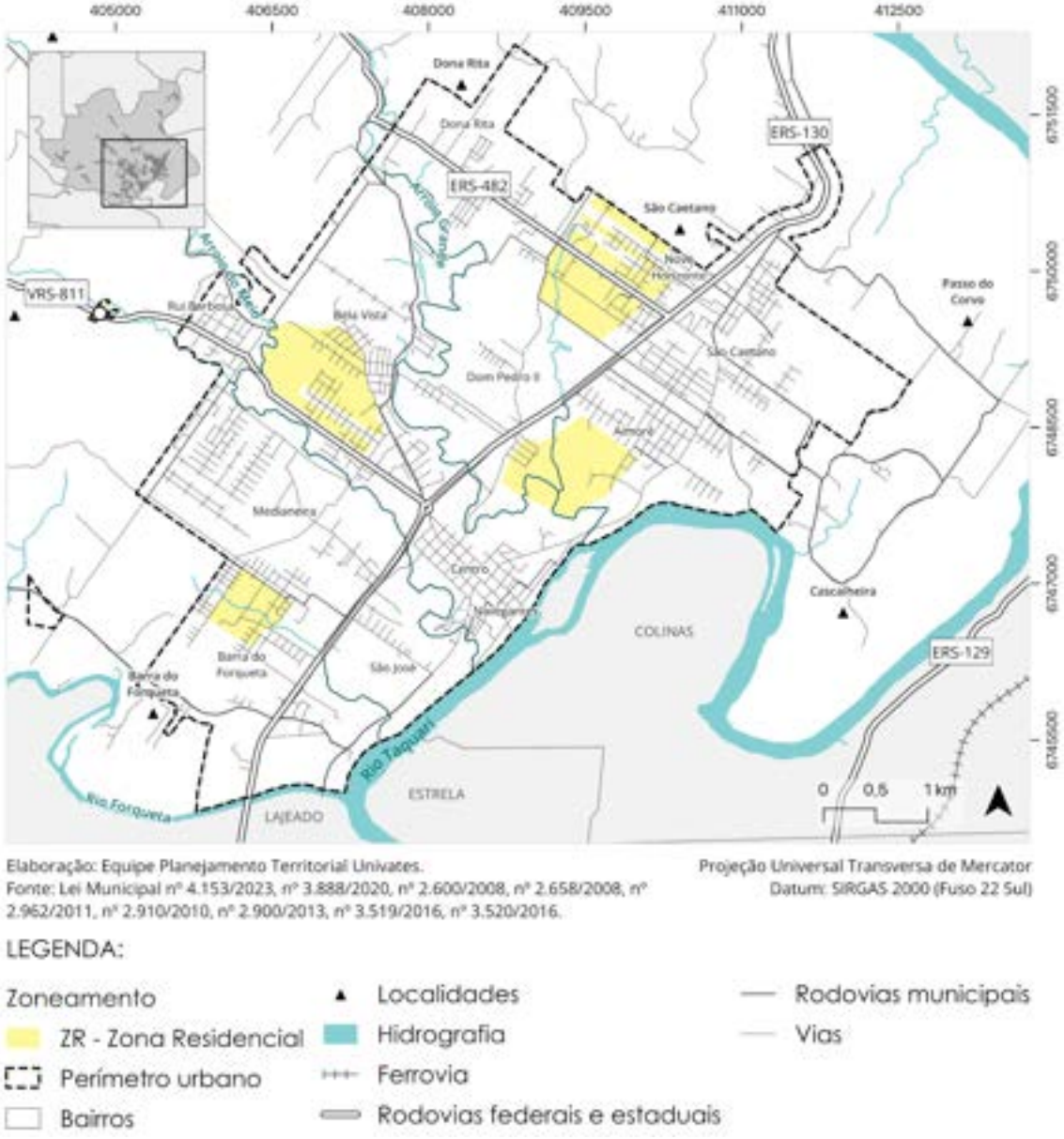
Figura 212: Zona Comercial, vista da esq. rua Dr. João Carlos Machado e rua Bento Gonçalves.

Fonte: Google Street View, Abril (2024).

6.5.2.2. Zona Residencial

Zona de uso predominantemente residencial, com coeficientes favoráveis à instalação de casas (isoladas, geminadas e multifamiliares de pequeno porte), comércio e serviços locais. É uma zona residencial destinada preferencialmente à ocupação horizontal, permitindo que coexistam, com comércio e serviços locais (LEI MUNICIPAL Nº 3.888/20). A Zona Residencial concentra-se principalmente nos bairros Bela Vista, Barra do Forqueta, Novo Horizonte, Aimoré, Dom Pedro II e Centro. Contudo, sua abrangência se estende para as outras zonas, sempre respeitando os índices previstos para zona específica. A Figura 213 ilustra a distribuição espacial da zona residencial.

Figura 213: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Residencial.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Anexo III (Tabela II) do Plano Diretor, na Zona Residencial, quando as edificações forem de uso unifamiliar, agrupadas, geminadas e multifamiliar, que são considerados usos adequados, o regime urbanístico fica assim definido nesta zona:

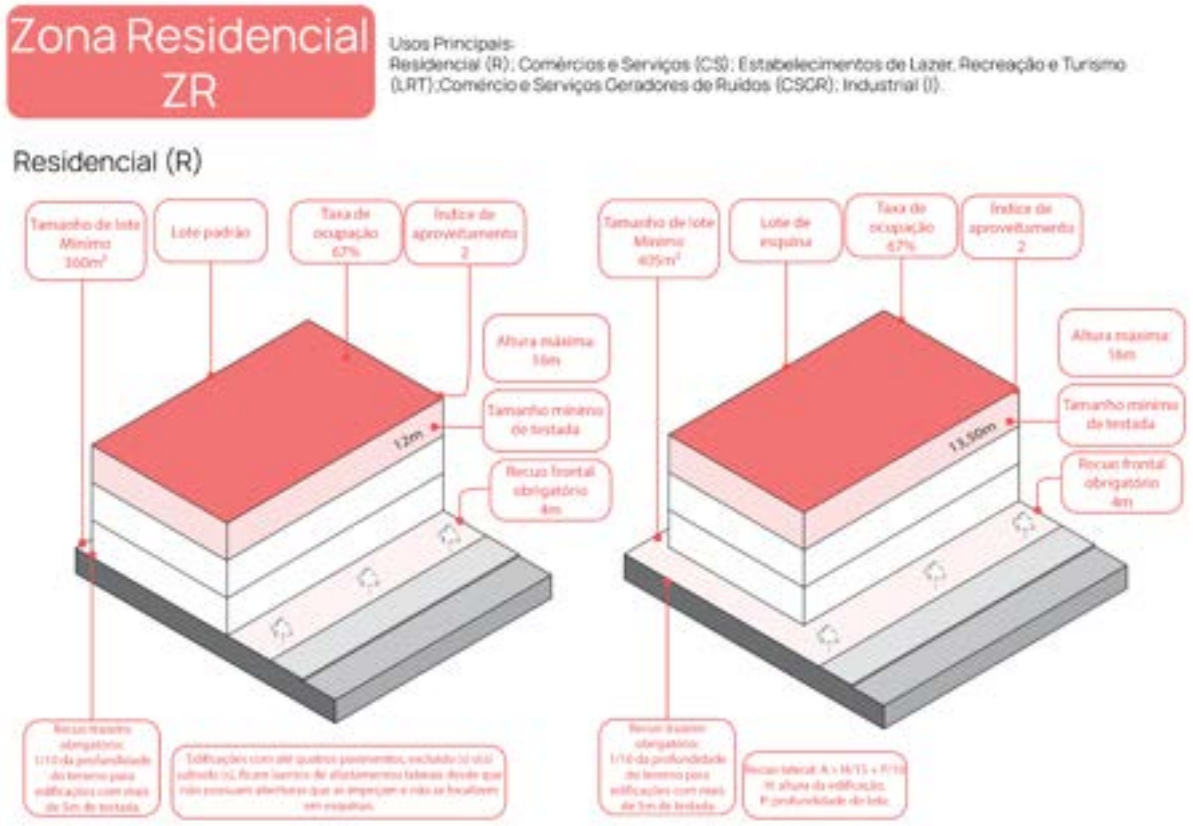
Tabela 27: Regime Urbanístico - Zona Residencial.

USO	IA	TO
Residencial	2	67%

Fonte: Arroio do Meio (2020).

Para o **Uso Residencial** estão definidos tamanho mínimo de testada de 12 metros e, ainda 13,50 em lotes de esquina, altura máxima de 16 metros e com recuo frontal obrigatório de 4 metros. No diagrama da Figura 214 é possível visualizar uma simulação destes índices aplicados a um lote padrão e lote de esquina para esta zona.

Figura 214: Diagrama Zona Residencial.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Para compreender como isso se aplica no território, apresenta-se uma análise da quadra 02 (Figura 215) localizada no bairro Bela Vista, entre as Ruas Rui Barbosa, Dos Lírios, Das Hortênsias e rua das Flores. A quadra situa-se na região oeste do município e apresenta baixa diversidade de usos e ocupação do solo. Embora atualmente uma parte da quadra esteja classificada como zona de comércio e serviços, predomina o uso residencial. Em sua maioria, os lotes atendem às exigências de testada e área conforme determinado pela legislação vigente.

Figura 215: Quadra 2 - Zona Residencial.

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 215, verifica-se que na direção sul, predominam edificações com recuos maiores aos previstos na legislação e com um pavimento (Figura 216). Por se tratarem de edificações com menos de quatro pavimentos, não há necessidade de afastamentos laterais. Destaca-se ainda a presença significativa de lotes vazios, especialmente em uma área com aproximadamente oito lotes, marcada pela declividade e presença de vegetação, onde ainda não foram realizadas construções, caracterizando um

vazio urbano (Figura 217). De modo geral, as edificações são construídas em alvenaria e possuem um recuo frontal adequado, em conformidade com a legislação municipal.

Figura 216: Quadra 2 - Zona Residencial, vista da esq. rua Rui Barbosa (VRS-811) e rua Dos Lírios, bairro Bela Vista.

Fonte: Google Street View, Janeiro (2024).

Figura 217: Quadra 2 - Zona Residencial, vista da esq. rua Rui Barbosa (VRS-811) e rua das Hortências, bairro Bela Vista.

Fonte: Google Street View, Janeiro (2024).

A análise das Figuras 218 e 219 revela a predominância de edificações residenciais térreas. Nota-se também a presença de aproximadamente quatro lotes ainda não edificados, cobertos por vegetação, além de outros dois com construções em andamento. Na rua das Flores, destacam-se lotes ocupados por casas geminadas, uma tipologia também observada nas quadras vizinhas e prevista na legislação vigente. Considerando o uso majoritariamente residencial da área, constata-se que os índices urbanísticos estão em conformidade com a legislação municipal, sendo em alguns casos, até inferiores aos limites permitidos.

Figura 218: Quadra 2 - Zona Residencial, vista da esq. rua das Flores e rua das Hortências, bairro Bela Vista.

Fonte: Google Street View, Janeiro (2024).

Figura 219: Quadra 2 - Zona Residencial, vista da esq. rua das Flores e rua dos Lírios, bairro Bela Vista.

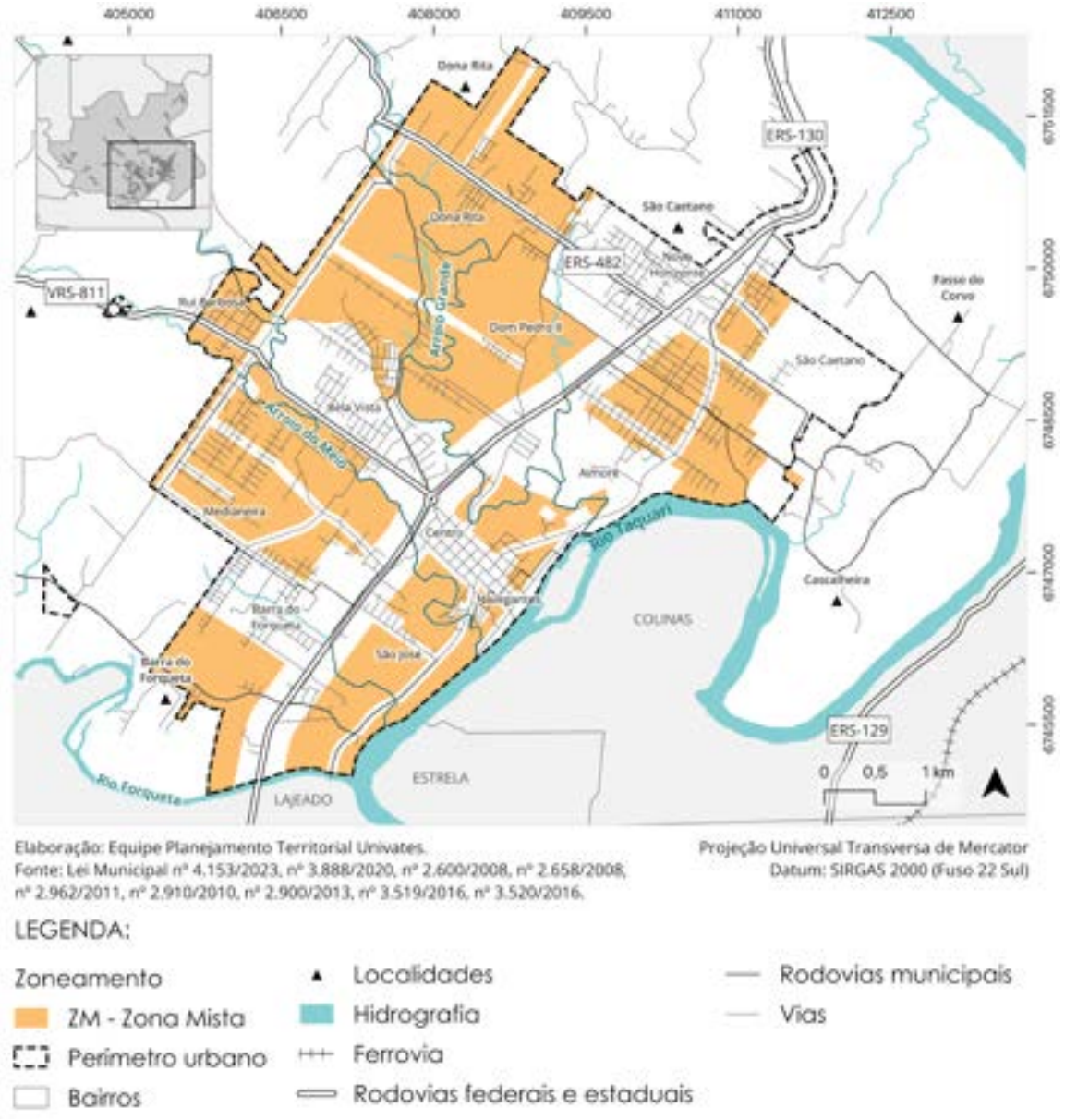
Fonte: Google Street View, Janeiro (2024).

6.5.2.3. Zona Mista

São as áreas onde o uso residencial unifamiliar e residencial coletivo é preponderante, mas são admitidas atividades de comércio e serviços diversificados, desde que não perturbem a atividade residencial e não se tornem polos geradores de tráfego (LEI MUNICIPAL Nº 3.888/20).

A Zona Mista (Figura 220) se estende, praticamente, ao longo de todos os bairros do município, tendo como exceção mais perceptível a região central e a região imediatamente nos arredores da ERS-130. A Zona aparece como grandes manchas nos bairros Dona Rita; na região nordeste do bairro Bela Vista; na margem norte da ERS-130 do bairro Dom Pedro II; Rui Barbosa; Medianeira; a porção sudoeste e nordeste da Barra do Forqueta; bairro São José; em uma parcela do Aimoré na divisa com o bairro Rui Barbosa; e em uma parcela do bairro São Caetano.

Figura 220: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Mista.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Anexo III (Tabela II) do Plano Diretor, na Zona Mista, quando as edificações forem de uso residencial, que é considerado o uso preponderante, o regime urbanístico fica assim definido nesta zona:

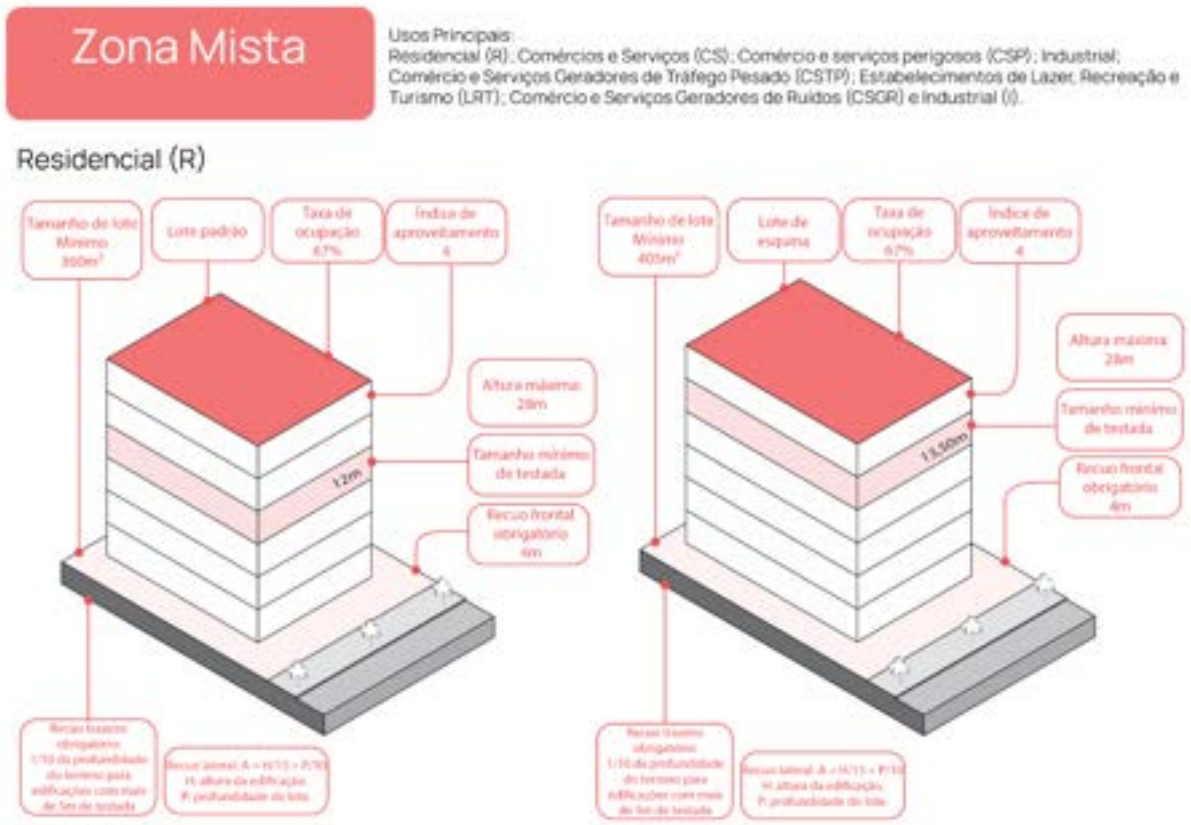
Tabela 28: Regime Urbanístico - Zona Mista.

USO	IA	TO
Residencial	4	67%

Fonte: Arroio do Meio (2020).

Para o Uso Residencial estão definidos tamanho mínimo de testada de 12 metros e, ainda 13,50 em lotes de esquina, altura máxima de 28 metros e com recuo frontal obrigatório de 4 metros. No diagrama da Figura 221 é possível visualizar uma simulação destes índices aplicados a um lote padrão e lote de esquina para esta zona.

Figura 221: Diagrama Zona Mista.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Para compreender como isso se aplica no território, apresenta-se uma análise da quadra 03 (Figura 222) localizada no bairro Aimoré, entre as Ruas Helmuth Kuhn, Ceará, Maranhão e rua Piauí. A quadra está localizada na região nordeste do município e apresenta uma ocupação diversificada quanto aos usos do solo. A maioria dos lotes cumpre os requisitos mínimos de testada e área estabelecidos pela legislação, sendo que alguns até superam as dimensões previstas nas normas vigentes.

Figura 222: Quadra 3 - Zona Mista.

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.

Com base na imagem aérea da Figura 222, nota-se que, na direção sudoeste, prevalecem edificações com recuos frontais maiores. Essa característica está relacionada ao uso misto predominante nos lotes, que abrigam atividades comerciais no térreo e residências no pavimento superior, atendendo assim à exigência legal de recuo frontal mínimo de 6 metros para usos comerciais nesta zona. A maioria das construções possui entre 1 e 2 pavimentos e geralmente não apresenta recuos laterais, o que contraria as normas urbanísticas vigentes. Nota-se também que a Taxa de Ocupação e o Índice de

Aproveitamento definidos pela legislação não são utilizados em sua totalidade pelas edificações da área. Além disso, há um lote sem construção, que configura um vazio urbano (Figura 223).

Figura 223: Quadra 3 - Zona Mista, vista da esq. rua Helmuth Kuhn e rua Piauí.

Fonte: Google Street View, Janeiro (2024).

Figura 224: Quadra 3 - Zona Mista, vista da esq. rua Helmuth Kuhn e rua Piauí.

Fonte: Google Street View, Janeiro (2024).

Ainda, observando a imagem aérea, Figura 222, na direção nordeste a quadra é ocupada predominantemente por edificações exclusivamente residenciais, destaca-se também a edificação de uso institucional, Escola de Educação Infantil Trenzinho da Alegria (Figura 226). As edificações residenciais térreas localizam-se em lotes com as dimensões mínimas previstas, aparentando estar de acordo com a Taxa de Ocupação permitida pela legislação vigente. No entanto, observa-se que essas construções não exploram integralmente o Índice de Aproveitamento estabelecido pela mesma norma (Figura 225).

É possível verificar, também, a existência de cerca de 3 grandes lotes sem edificações, e sem vegetação. Por fim, a Escola de Educação Infantil Trenzinho da Alegria possui edificações com cerca de 2 pavimentos e ocupa o espaço de aproximadamente 5 lotes padrão da região. De forma geral, as edificações da quadra, embora estejam em conformidade com a Taxa de

Ocupação prevista em Lei — e, em alguns casos, possivelmente a ultrapassem —, não utilizam integralmente o Índice de Aproveitamento estabelecido pela legislação vigente.

Figura 225: Quadra 3 - Zona Mista, vista da esq. rua Ceará e rua Maranhão.

Fonte: Google Street View, Janeiro (2024).

Figura 226: Quadra 3 - Zona Mista, vista da esq. rua Piauí e rua Maranhão.

Fonte: Google Street View, Janeiro (2024).

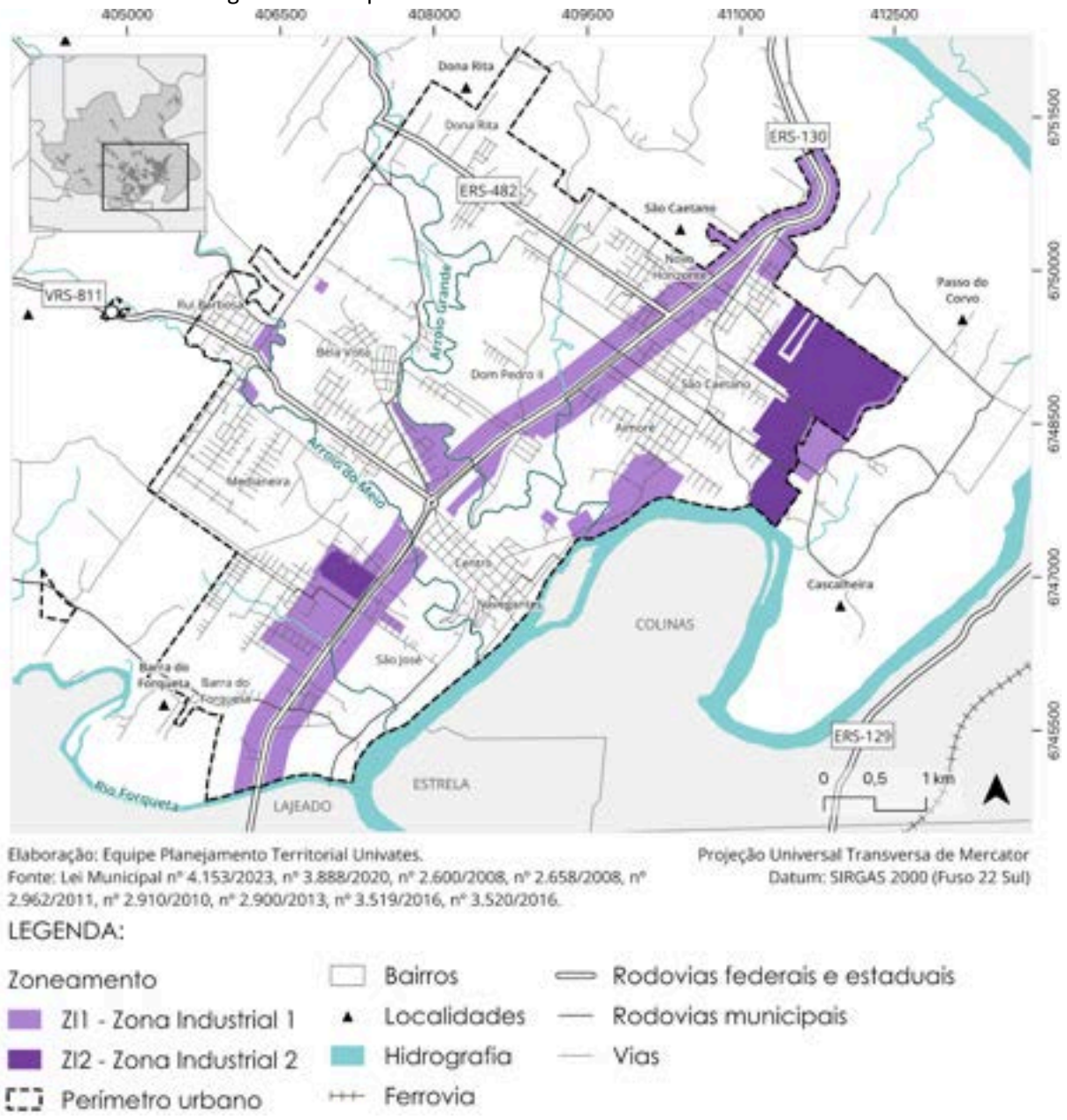
6.5.2.4. Zona Industrial

A Zona Industrial 1 e 2 são áreas de uso preferencialmente industrial. Na Zona Industrial 1, os usos residenciais e os de comércio e serviço de âmbito local são permitidos com restrições maiores de instalação do que nas demais zonas, tendo em vista incentivar assim a instalação dos usos industriais e os comerciais e de serviços de grande porte; já a Zona Industrial 2 são áreas destinadas exclusivamente a usos não residenciais (LEI MUNICIPAL Nº 3.888/20).

A Zona Industrial (Figura 227) é dividida em duas zonas, Zona Industrial 1 e 2. A Zona Industrial 1 fica distribuída no território municipal da seguinte forma: uma faixa contínua nas margens da ERS-130, extrapolando mais adentro nos bairros Barra do Forqueta e Bela Vista; e às margens do Rio Taquari em uma pequena porção do bairro Centro e ao sul do bairro

Aimoré. Também engloba a região sudeste do bairro Rui Barbosa. Já a Zona Industrial 2 engloba a região a nordeste do bairro São Caetano, no limite do perímetro urbano, além de uma área menor próxima a ERS-130 no bairro Medianeira.

Figura 227: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Industrial.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Anexo III (Tabela II) do Plano Diretor, na Zona Industrial 1, quando as edificações forem de uso industrial, que é considerado o uso preponderante, o regime urbanístico fica assim definido nesta zona:

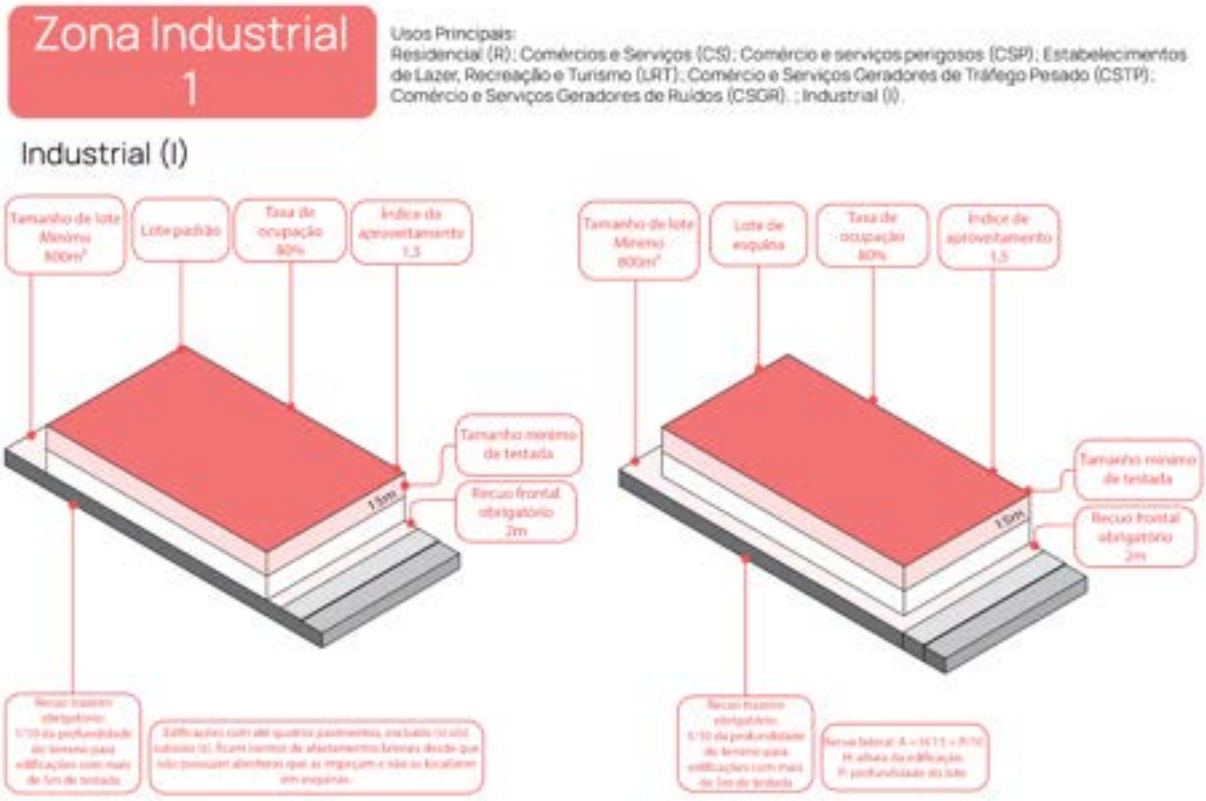
Tabela 29: Regime Urbanístico - Zona Industrial.

USO	IA	TO
Industrial	1,5	80%

Fonte: Arroio do Meio (2020).

Para o Uso Industrial estão definidos tamanho mínimo de testada de 15 m, altura máxima de 16 metros e com recuo frontal obrigatório de 2 metros[23]. No diagrama da Figura 228 é possível visualizar uma simulação destes índices aplicados a um lote padrão e lote de esquina para esta zona.

Figura 228: Diagrama Zona Industrial 1.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Para compreender como isso se aplica no território, apresenta-se uma análise da quadra 04 (Figura 229) localizada no bairro Horizonte, entre as Ruas Alvino José Schneiders, 29 de Outubro e a Avenida ERS-130. A quadra está localizada na região nordeste do município e a maioria dos lotes cumpre os requisitos mínimos de testada e área

[23] Ao longo da ERS 130, caso não haja legislação estadual ou federal impeditiva, será exigido um recuo frontal mínimo de 05(cinco) metros, podendo ser ampliado em função do uso (LEI MUNICIPAL Nº 3.888/20).

estabelecidos pela legislação, sendo que alguns até superam as dimensões previstas nas normas vigentes.

Figura 229: Quadra 4 - Industrial 1.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A análise da imagem aérea, apresentada na Figura 229, revela que, ao longo da margem da rua Alvino José Schneiders, no sentido sudoeste da quadra, predominam edificações de uso residencial. Apesar de a quadra estar situada em Zona Industrial, esse tipo de uso é permitido por Lei como Uso Tolerado, respeitando os índices urbanísticos e o recuo frontal mínimo de 4 metros exigido para construções residenciais nesta zona (Figura 230). Já ao

longo da rua 29 de Outubro, observa-se a presença de diversos equipamentos urbanos, como um parque infantil, uma quadra esportiva e um campo de futebol (Figura 231). De modo geral, as construções são em alvenaria e possuem, em média, apenas um pavimento. Ressalta-se ainda a existência de um lote desocupado no entroncamento da rua Alvino José Schneiders com a ERS-130, configurando um vazio urbano.

Figura 230: Quadra 04 - Zona Industrial 1, vista da rua Alvino José Schneiders.

Fonte: Google Street View, Abril (2024).

Figura 231: Quadra 04 - Zona Industrial 1, vista da rua 29 de Outubro.

Fonte: Google Street View, Abril (2024).

Ainda com base na imagem aérea da Figura 229, identificam-se três grandes edificações destinadas ao uso industrial: a Seraff (Indústria de Trocadores de Calor), a Majolo Estruturas Metálicas e o armazém da Mais Forte (Distribuidora de Alimentos). Todas essas construções apresentam o recuo mínimo exigido para os lotes padrão, uma vez que estão situadas ao longo da ERS-130, adicionado do recuo obrigatório referente a área *non aedificandi*. Além disso, apresentam Taxa de Ocupação (TO) e Índice de Aproveitamento (IA) compatíveis com

os parâmetros estabelecidos pela legislação vigente (Figura 232), sendo que as testadas dos lotes ultrapassam o mínimo exigido. Ao norte dessas edificações industriais, encontram-se estruturas voltadas à criação de aves (aviários), pertencentes a uma granja, remanescente da antiga área rural.

Dessa forma, evidencia-se um possível conflito de usos na quadra analisada, resultante da proximidade entre edificações industriais, propriedades rurais e residências. As atividades industriais presentes na região podem gerar impactos ambientais significativos, como ruídos e emissão de poluentes, que afetam negativamente tanto as atividades agrícolas — como plantio e criação de animais —, quanto a qualidade de vida nas áreas residenciais vizinhas.

Figura 232: Quadra 04 - Zona Industrial 1, vista da ERS-130.

Fonte: Google Street View, Abril (2024).

Figura 233: Quadra 04 - Zona Industrial 1, vista da ERS-130, área rural.

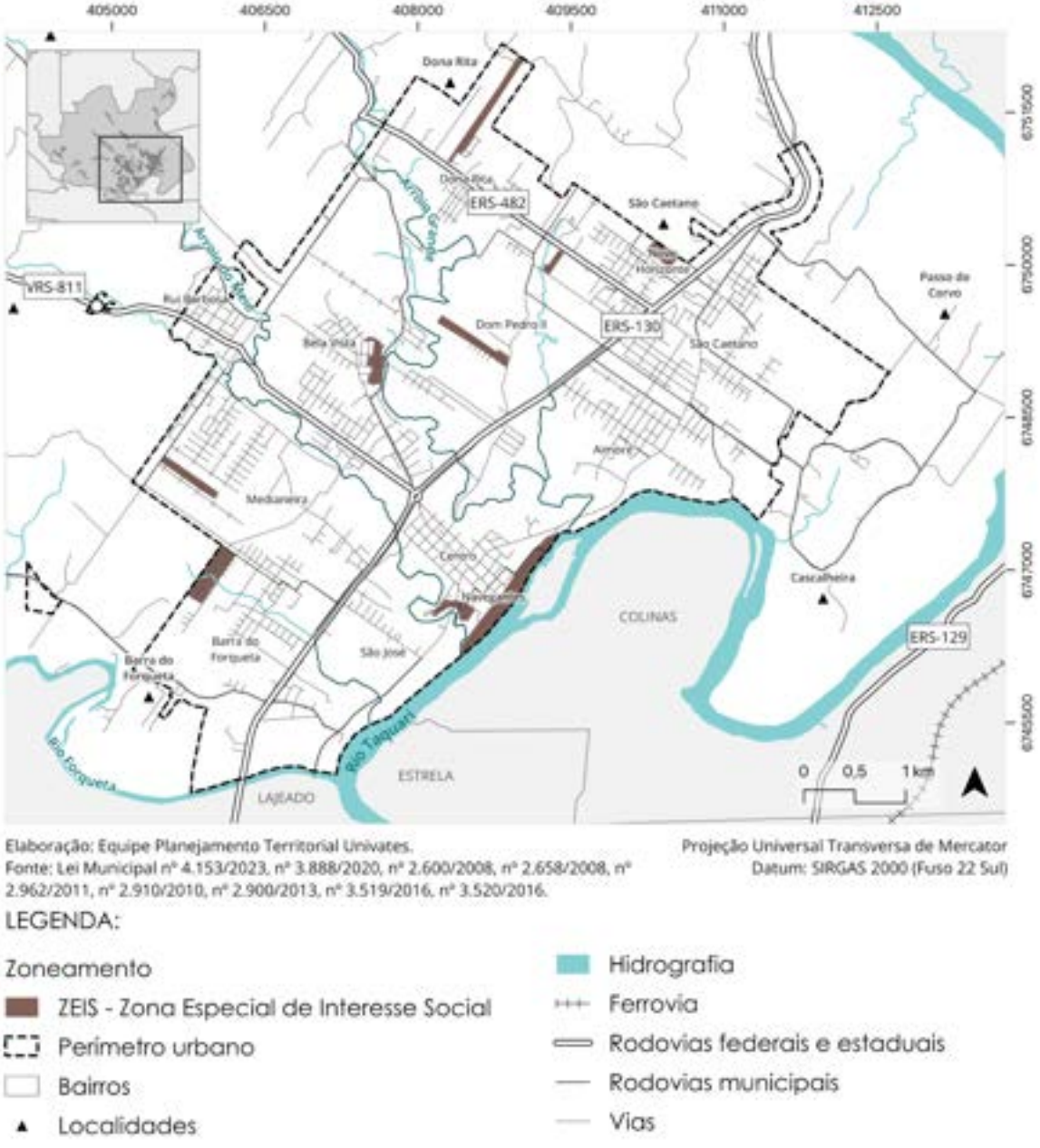
Fonte: Google Street View, Abril (2024).

6.5.2.5. Demais Zonas Urbanas

6.5.2.5.1. Zona Especial de Interesse Social

A Zona Especial de Interesse Social são aquelas áreas destinadas preponderantemente à produção e à manutenção de Habitação de Interesse Social (HIS). Podem ser áreas já ocupadas por assentamentos precários, e podem também ser demarcadas sobre terrenos vazios ou construções existentes (LEI MUNICIPAL Nº 3.888/20).

Figura 234: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Especial de Interesse Social.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Anexo III (Tabela II) do Plano Diretor, na Zona Especial de Interesse Social o regime urbanístico fica assim definido nesta zona:

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

USO	IA	TO
Residencial	1,15	50%

Fonte: Arroio do Meio (2020).

Para o Uso Residencial estão definidos tamanho mínimo de testada de 10 metros e, ainda superfície mínima de 200 metros quadrados, altura máxima de 8 metros e com recuo frontal obrigatório de 4 metros ou 2 metros (para terrenos até 210 metros quadrados).

6.5.2.5.2. Zona de Proteção Ambiental

A Zona de Proteção Ambiental se refere às zonas de ordenamento do uso e ocupação do solo, com a finalidade de proteger o meio ambiente. São constituídas de um ecossistema peculiar onde, quando podem ser edificadas, comportam somente residências e áreas de recreação e turismo, mesmo assim com baixíssimos índices, sendo que em algumas áreas não existe possibilidade de edificação (APP's) em função de declividade, vegetação nativa e mata ciliar (LEI MUNICIPAL Nº 3.888/20).

Figura 235: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona de Proteção Ambiental, sede.

Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Lei Municipal nº 4.153/2023, nº 3.888/2020, nº 2.600/2008, nº 2.658/2008, nº 2.962/2011, nº 2.910/2010, nº 2.900/2013, nº 3.519/2016, nº 3.520/2016.

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

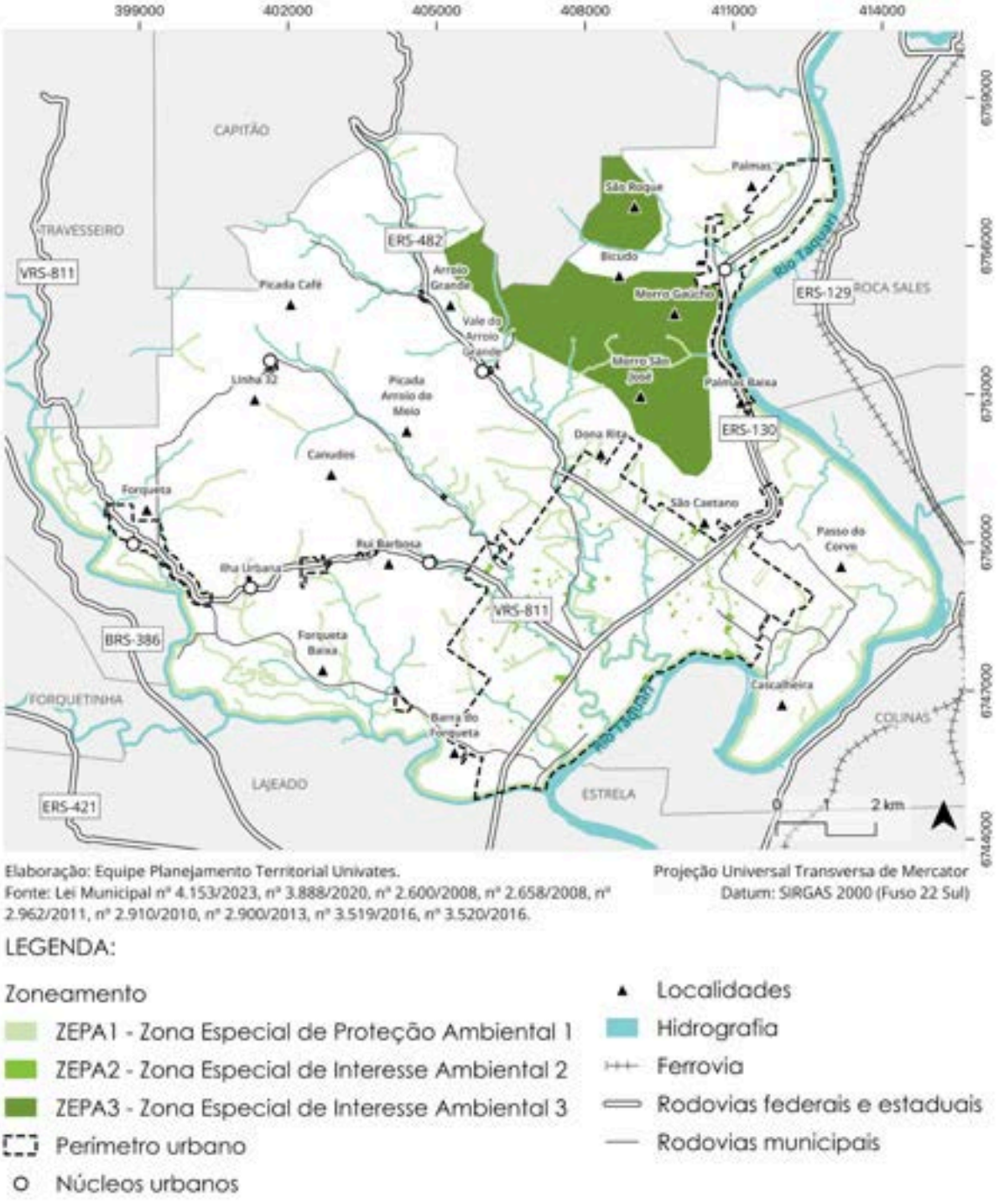
LEGENDA:

Zoneamento
- ZEPA1 - Zona Especial de Proteção Ambiental 1
- ZEPA2 - Zona Especial de Interesse Ambiental 2
- ZEPA3 - Zona Especial de Interesse Ambiental 3
- Perímetro urbano
- Bairros

- Localidades
- Hidrografia
- Ferrovia
- Rodovias federais e estaduais
- Rodovias municipais
- Vias

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 236: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona de Proteção Ambiental, Município.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Lei Municipal nº 4.153/2023, nº 3.888/2020, nº 2.600/2008, nº 2.658/2008, nº 2.962/2011, nº 2.910/2010, nº 2.900/2013, nº 3.519/2016, nº 3.520/2016.

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

LEGENDA:

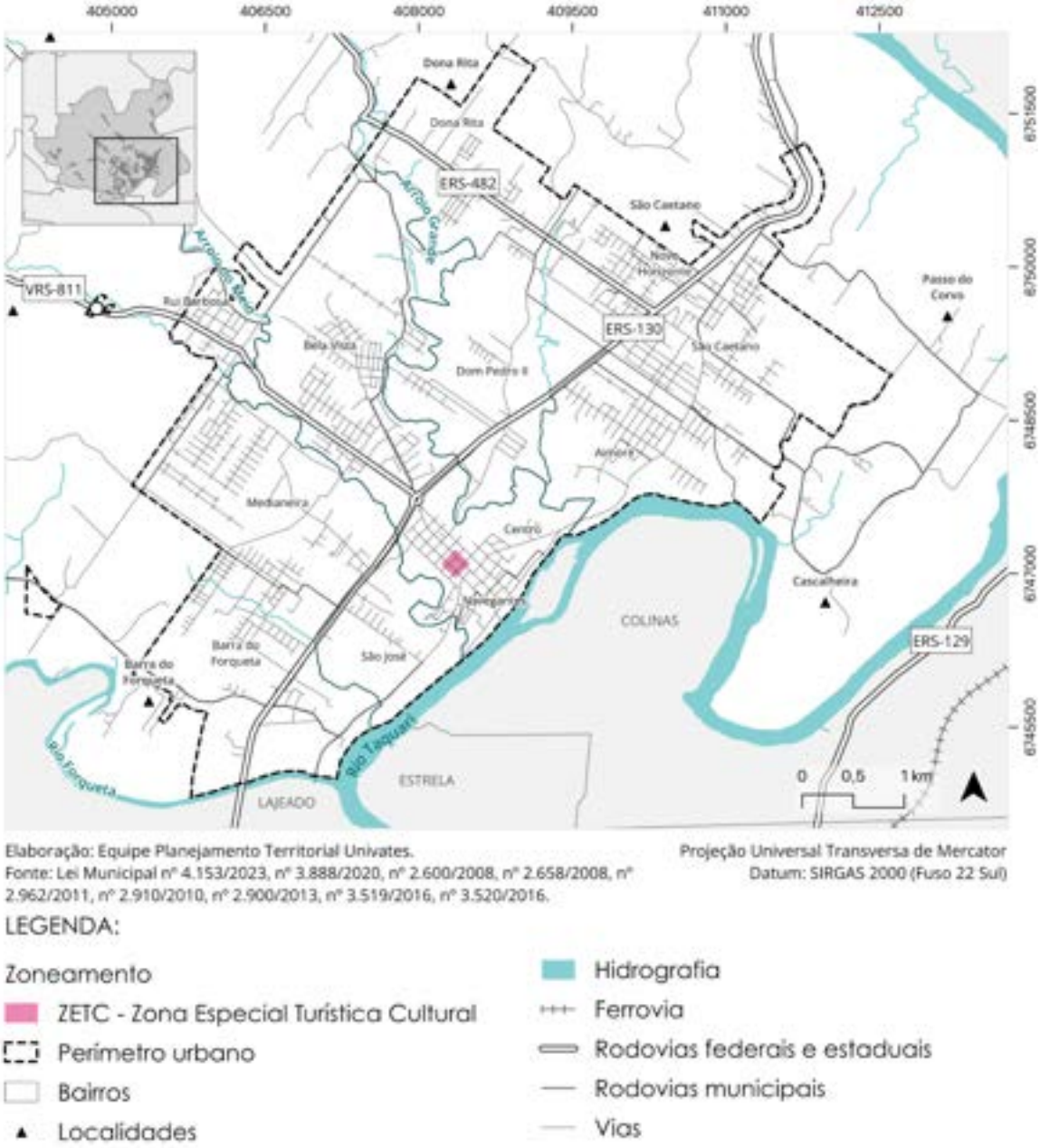
Zoneamento
- ZEPA1 - Zona Especial de Proteção Ambiental 1
- ZEPA2 - Zona Especial de Interesse Ambiental 2
- ZEPA3 - Zona Especial de Interesse Ambiental 3
- Perímetro urbano
- Núcleos urbanos
- Localidades
- Hidrografia
- Ferrovia
- Rodovias federais e estaduais
- Rodovias municipais

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.5.2.5.3. Zona Especial Turística e Cultural

A Zona Especial Turística e Cultural são áreas que apresentam ocorrência de patrimônio cultural e paisagístico que deve ser preservado a fim de evitar a perda ou o desaparecimento das características que lhes conferem peculiaridade, onde as intervenções, tanto de compra, venda ou aluguel, reforma, demolição ou modificação de uso devem ter aprovação do Poder Executivo.

Figura 237: Mapa de Zoneamento de Usos - Zona Especial Turística Cultural.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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 Arroio do Meio, sobre onde e quais tipos de abastecimento de água são disponíveis aos domicílios, por quais tipos de redes são realizados o recolhimento de esgoto cloacal, a localização das bocas de lobo que realizam a drenagem das águas pluviais, os sistemas de energia disponíveis na região do município, em quais regiões a rede de iluminação pública opera, domicílios que recebem o serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos e por fim onde há vias pavimentadas. Com base nesses dados, será possível identificar as principais necessidades e planejar melhorias para a infraestrutura urbana do município.

6.6.1. Abastecimento de água

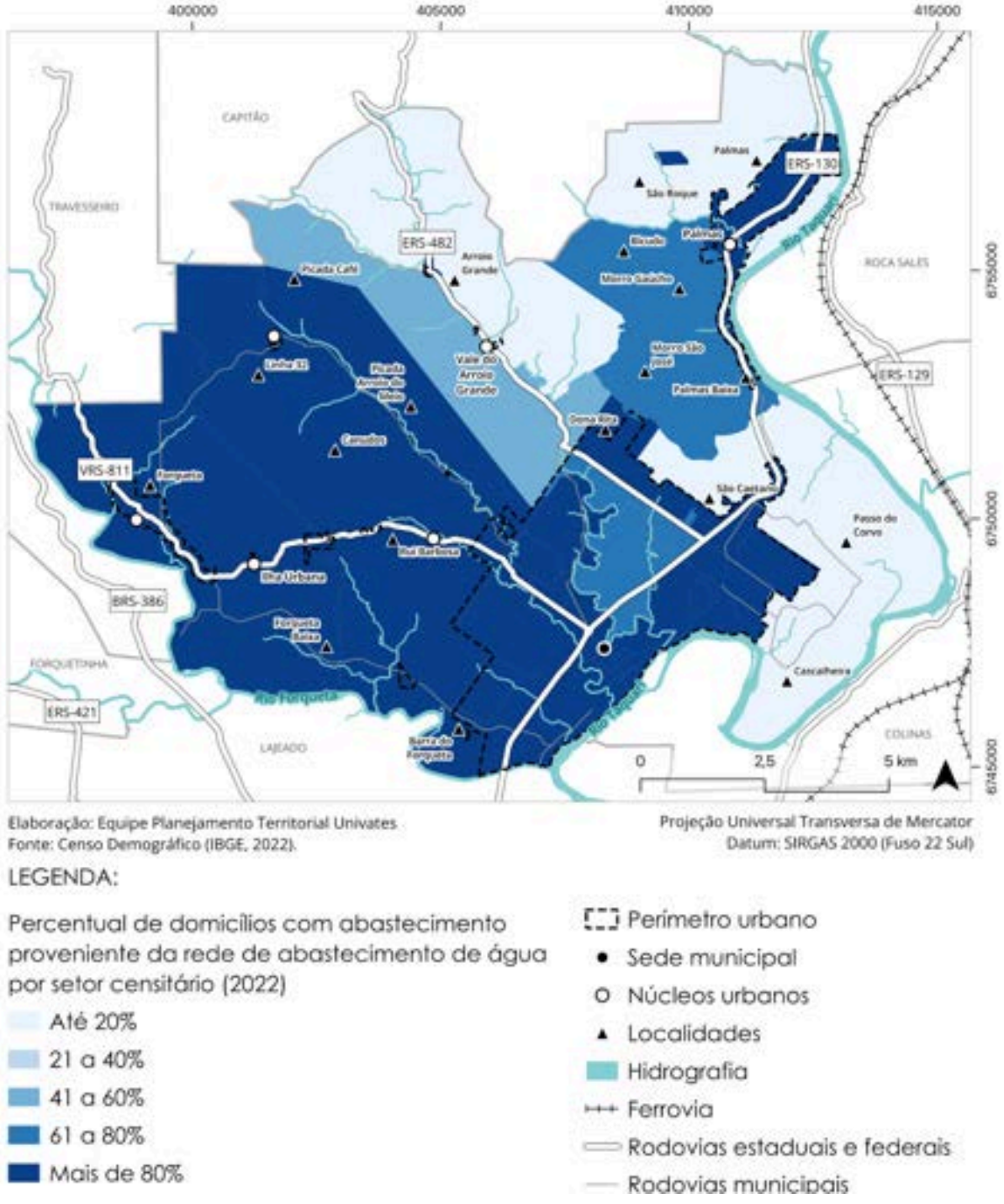
O abastecimento de água, segundo a Associação e Sindicato Nacional das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto (ABCON SINDCON) vai além do tratamento e da distribuição de água potável, desempenhando um papel crucial na sociedade ao influenciar diretamente o desenvolvimento social e econômico. O tratamento de água visa torná-la própria para o consumo humano, prevenindo doenças e melhorando a qualidade de vida da população. Além disso, o abastecimento de água é vital para setores como a agricultura, a indústria e outros que dependem desse recurso, já que qualquer escassez ou falha no fornecimento pode prejudicar o desenvolvimento econômico, aumentando custos e reduzindo a produção.

Assim, o tratamento e a distribuição de água se tornam um investimento crucial para governos e empresas, sendo fundamentais para assegurar o fornecimento de água potável,

melhorar a saúde e a qualidade de vida da população e apoiar o desenvolvimento sustentável.

A Figura 238 mostra a quantidade de domicílios com abastecimento proveniente da rede de abastecimento de água por setor censitário em Arroio do Meio no ano de 2022. Há predominância destes ao sudoeste do município, em porções urbanas e rurais, e numa seção ao nordeste junto a Palmas, cujos níveis são de mais de 80%. Regiões ao sudeste, norte e noroeste, todas em áreas rurais do município, possuem níveis abaixo de 20%.

Figura 238: Mapa municipal da infraestrutura da rede geral de abastecimento de água.

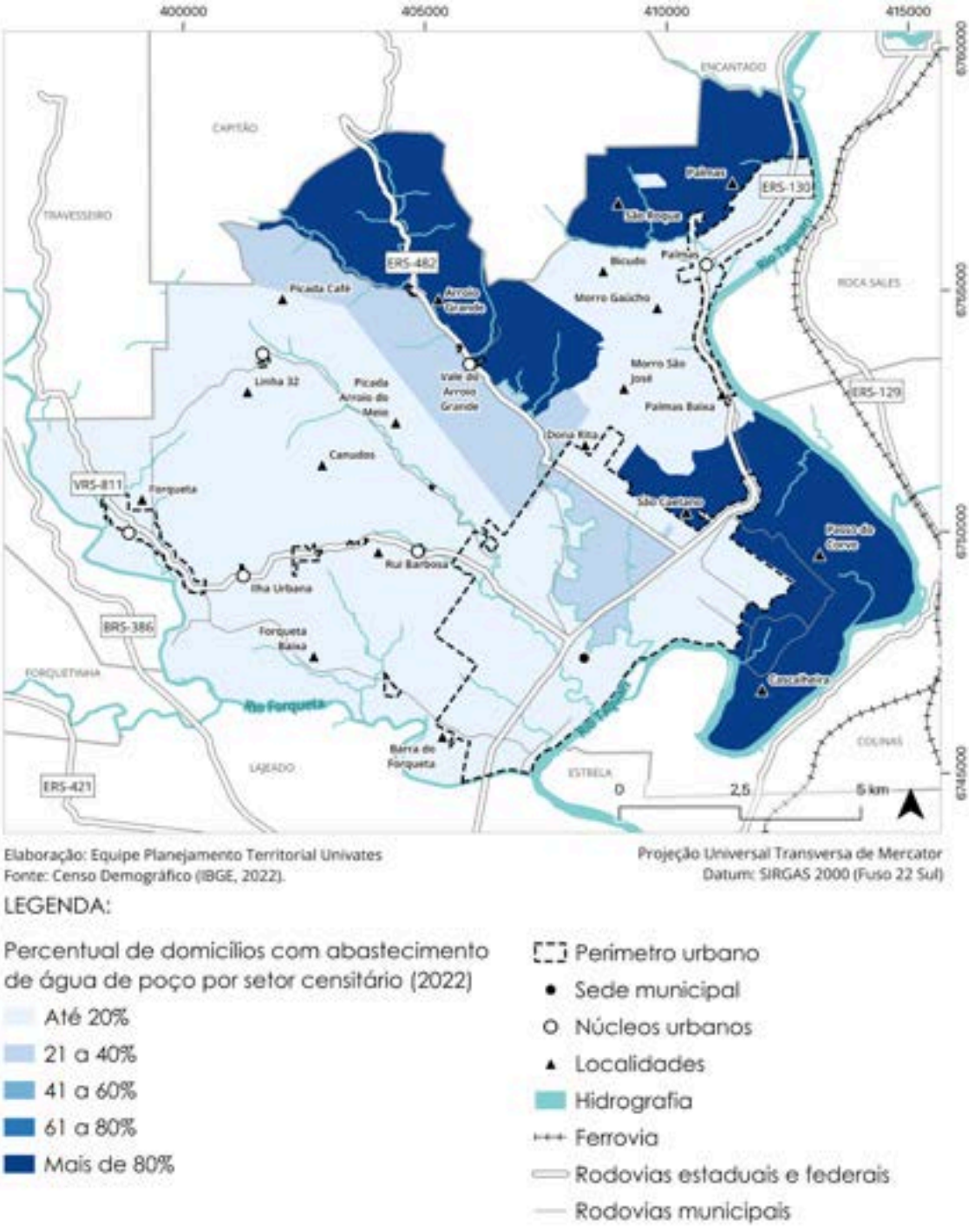


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação ao abastecimento por água de poço em 2022, Figura 239, observamos que na maior parte dos setores censitários menos de 20% dos domicílios contam com esse tipo de fornecimento. No entanto, existe grande contraste no município: em pequenas

porções ao norte, noroeste e sudeste, todas na área rural, onde mais de 80% dos domicílios são abastecidos por água de poço. Verifica-se que há disparidade na distribuição de água pela rede de abastecimento, além do fato de que nas áreas menos abrangidas por este serviço o abastecimento por água de poço predomina.

Figura 239: Mapa Municipal de domicílios com abastecimento por água de poço de Arroio do Meio.



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 abastecimento de água de poço por setor censitário (2022)
- Até 20%
- 21 a 40%
- 41 a 60%
- 61 a 80%
- Mais de 80%

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

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 micro-organismos, 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 240.

Figura 240: Processo do tratamento de esgoto por fossa séptica.

Fonte: Elaborado pela Secretaria Nacional de Saneamento.

Já em zona urbana, o tratamento normalmente é realizado na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) composto por três etapas principais: tratamento preliminar, tratamento

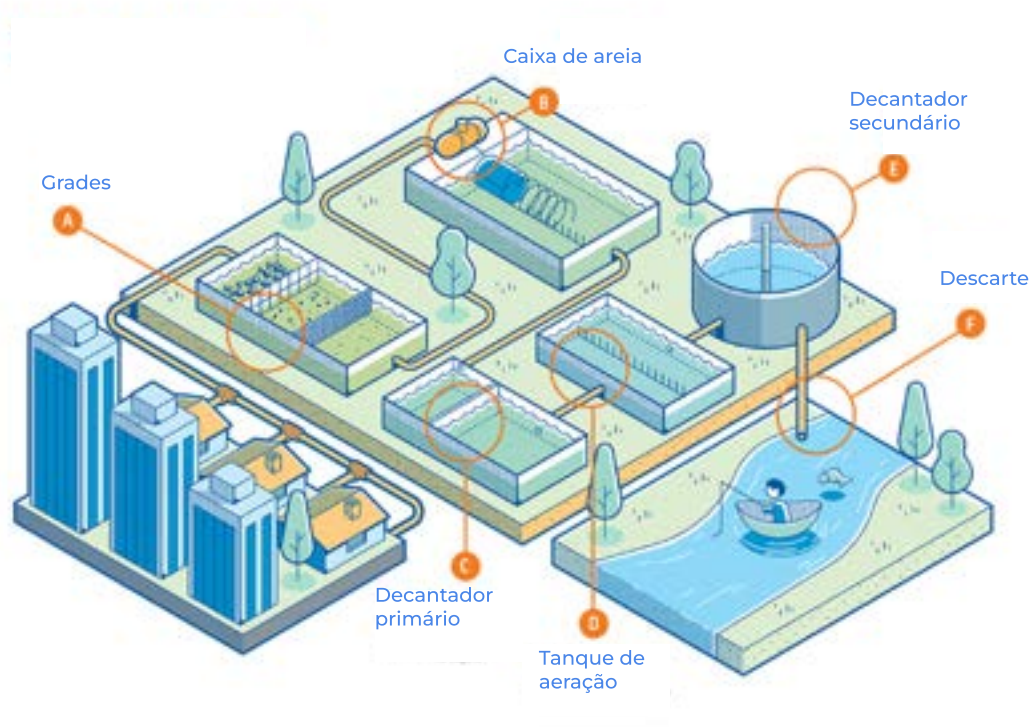
primário e tratamento secundário. O objetivo de todo o processo é remover os materiais presentes no esgoto, gerando diferentes tipos de resíduos, os quais são encaminhados para destinação adequada.

O processo se inicia com a captação do esgoto bruto, que é direcionado à ETE para receber o tratamento preliminar (A). Nesta etapa, o esgoto passa por tanques equipados com telas que removem sólidos grosseiros e areia. Em seguida, o material remanescente do tratamento preliminar é encaminhado para a etapa de tratamento primário (B), onde uma caixa é responsável por remover pequenos detritos que não foram eliminados na etapa anterior e passada por um decantador primário (C).

A etapa de tratamento secundário (D) é a mais importante do processo, pois visa remover a matéria orgânica por meio de processos biológicos. Este tratamento pode ocorrer em ambientes aeróbios (com oxigênio) ou anaeróbios (sem oxigênio), dependendo das condições do sistema.

Após o tratamento secundário, o efluente é enviado para um decantador secundário (E), onde o lodo formado durante a etapa anterior é separado. A parte líquida, já purificada, segue para ser liberada de maneira adequada ao meio ambiente (F). Na Figura 241 são ilustradas todas as etapas do Tratamento de Esgoto.

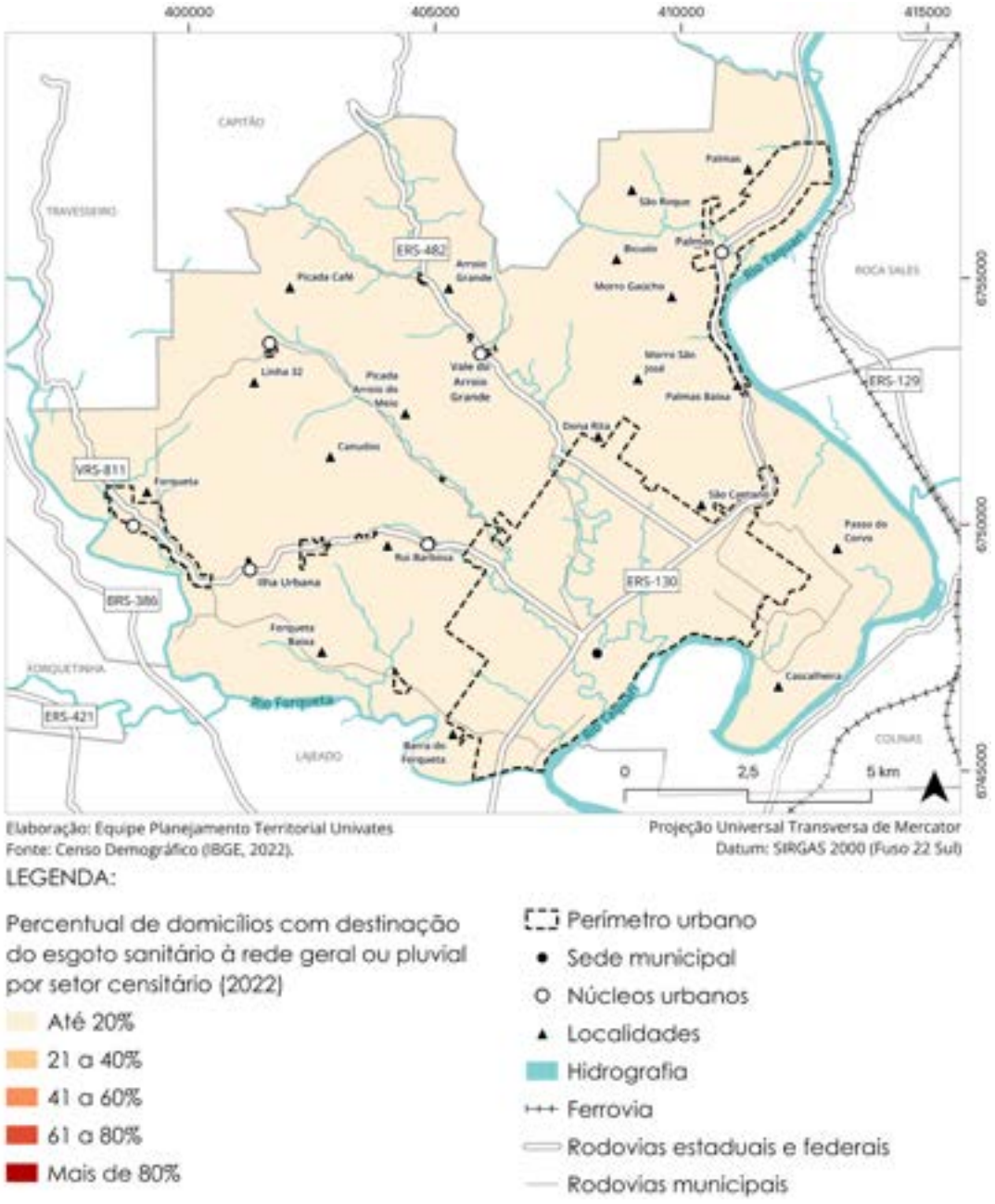
Figura 241: Processo do tratamento de esgoto pela ETE (Estação de Tratamento de Esgoto).



Fonte: Elaborado por BRK Ambiental com adaptação da Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 242, a respeito da rede geral ou pluvial de esgoto sanitário, observamos que a totalidade do município apresenta níveis abaixo de 20%. Isso demonstra a necessidade de desenvolvimento primário deste tipo de infraestrutura em Arroio do Meio.

Figura 242: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à rede geral ou pluvial dos domicílios.

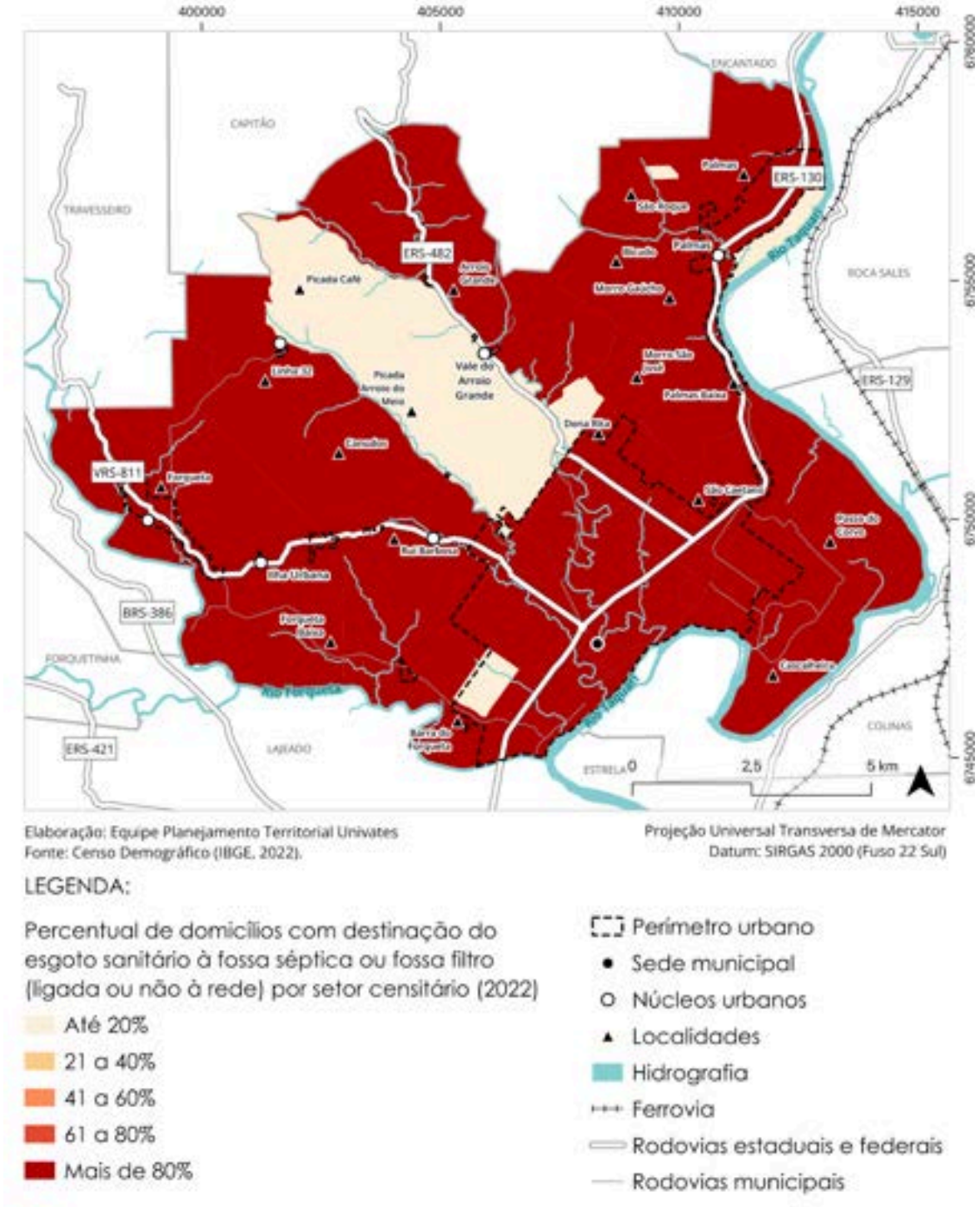


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 243 representa a quantidade de domicílios cujo esgoto sanitário é destinado à fossa séptica ou fossa filtro por setor censitário em 2022. A maioria do município conta com níveis mais elevados, maiores que 80%. Por outro lado, verificam-se outras áreas onde menos de 20% dos domicílios contam com esse tipo de infraestrutura, localizadas no

centro/noroeste da porção rural do município, além de em outras pequenas áreas pelo município, em ambas porções rural e urbana.

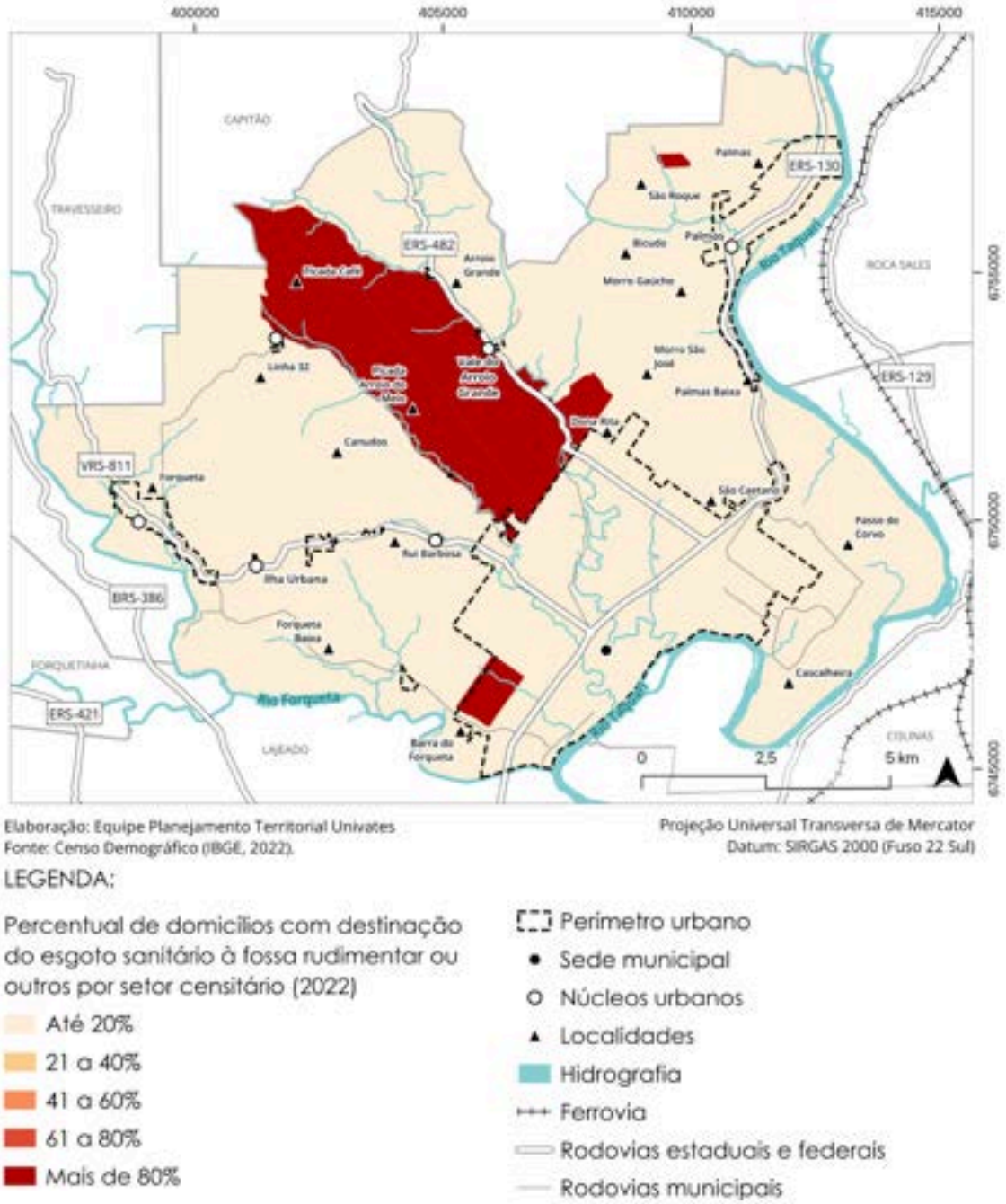
Figura 243: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à fossa séptica ou fossa filtro dos domicílios.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 244 mostra o número de domicílios com destinação do esgoto a fossa rudimentar ou outros em Arroio do Meio, de forma complementar à Figura anterior, uma vez que a quase totalidade das áreas com níveis baixos de cobertura de fossa séptica ou filtro contam com 80% dos domicílios com destinação de esgoto a fossa rudimentar ou outro. A única exceção é uma pequena área ao leste de Palmas, que tem níveis de 20% em ambas categorias. Ademais, o restante do município (que demonstrava alta quantidade de fossa séptica ou fossa filtro) tem níveis abaixo de 20% de destinação do esgoto à fossa rudimentar ou outros.

Figura 244: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à fossa rudimentar ou outros dos domicílios.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

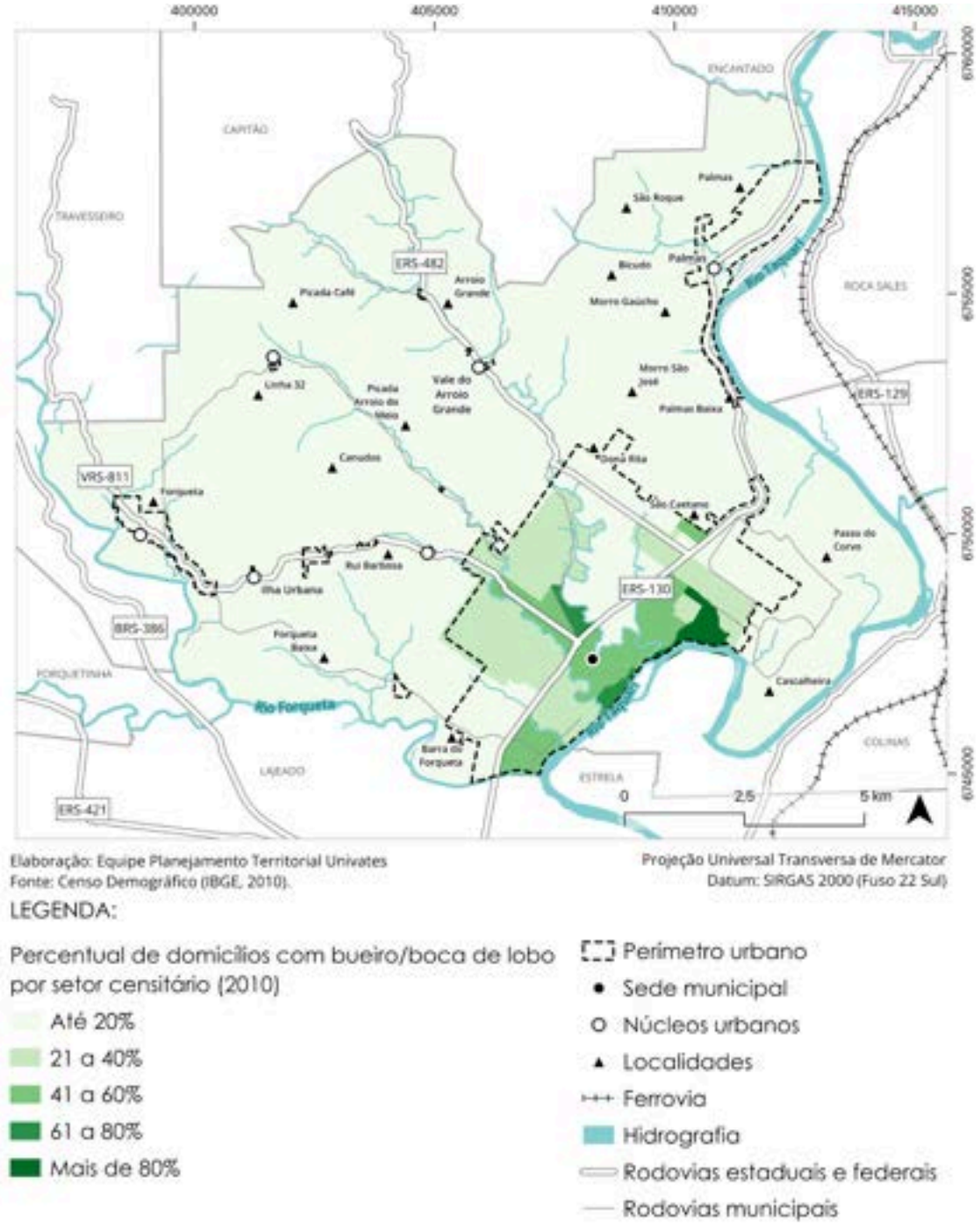
6.6.3. Drenagem das águas pluviais

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.

A Figura 245 representa o percentual de domicílios em vias com bueiro/boca de lobo em Arroio do Meio. A grande maioria do município, incluindo a totalidade da porção rural e a porção urbana oeste, tem níveis menores que 20%. Na região central da porção urbana leste, os níveis variam entre 21% e mais de 80%. É possível concluir que existe discrepância na presença de bueiro/boca de lobo pelo município, mesmo na sede urbana.

Figura 245: Mapa Municipal de domicílios em vias com bueiro/boca de lobo.

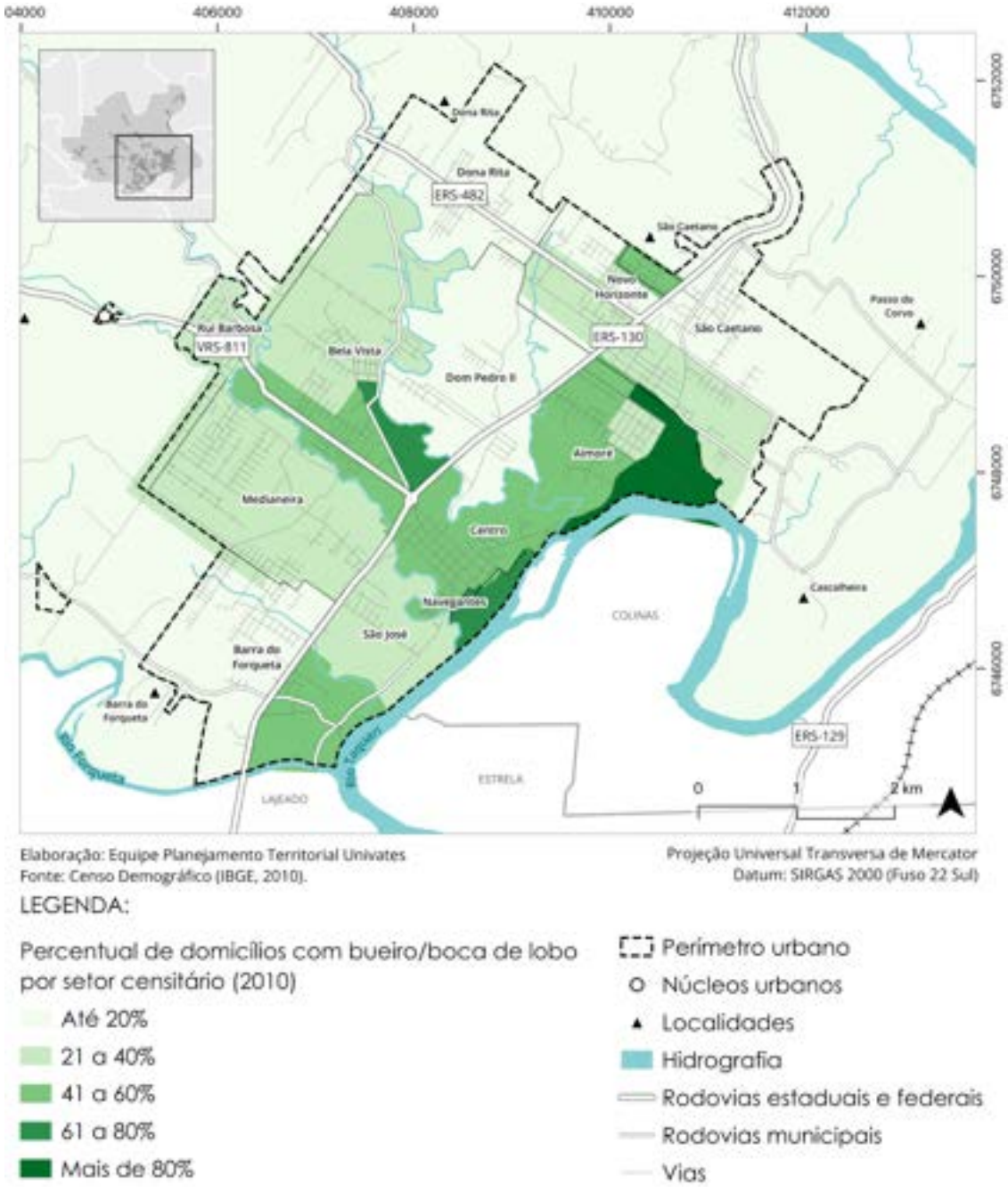


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 246 fornece informações mais detalhadas sobre o centro da porção urbana leste de Arroio do Meio com relação à presença de bueiro/boca de lobo nas vias. A parte leste do bairro de Aimoré, sul do Centro e a região ao norte da interseção das rodovias ERS-482 e 130 e VRS-811 contam com os níveis mais altos de concentração - 61% a mais de

80%. A região em volta destas áreas tem níveis entre 41% e 60%, enquanto no restante da porção urbana os números variam entre menos de 20% e 40%. Portanto, a quantidade de bueiros/bocas de lobo é mais baixa em áreas mais afastadas do centro, com exceção do entorno da VRS-811 no sentido oeste, que mesmo ao se afastar do centro mantém a presença de infraestrutura.

Figura 246: Mapa da sede urbana de domicílios em vias com bueiro/boca de lobo.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

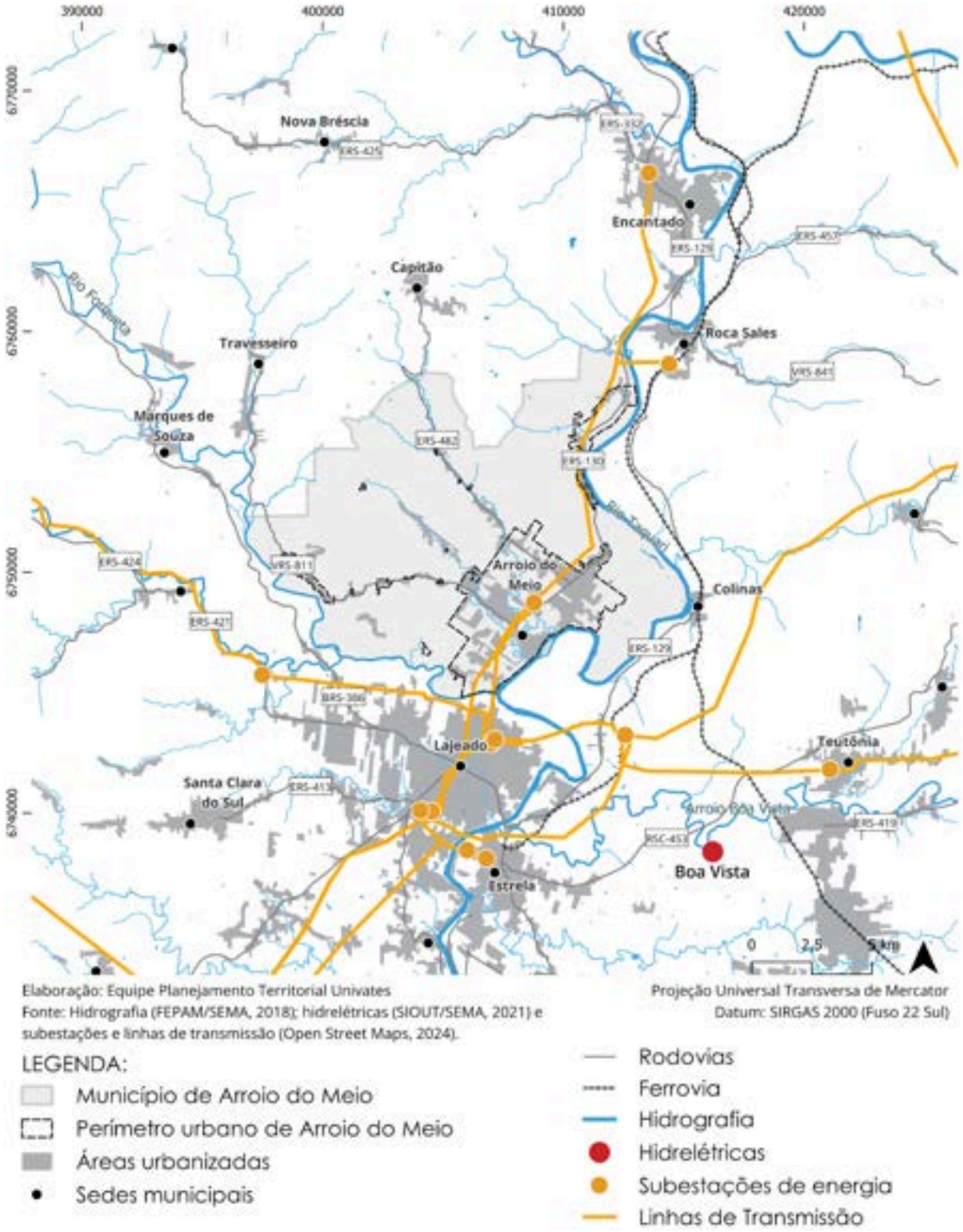
6.6.4. Sistemas de Energia

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 Arroio do Meio, o sistema de energia é hidrelétrico. No mapa regional da Figura 247, o município de Arroio do Meio não possui hidrelétricas em seu território. A usina hidrelétrica mais próxima está localizada a sudeste, em Boa Vista, situada na proximidade de um importante corpo d'água, o que favorece a geração de energia hidrelétrica.

Quanto às subestações de energia, Arroio do Meio conta com uma subestação em seu município. No entanto, 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 Roca Sales, Encantado, Teutônia e Estrela 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 247: Mapa Regional do sistema de energia elétrica.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

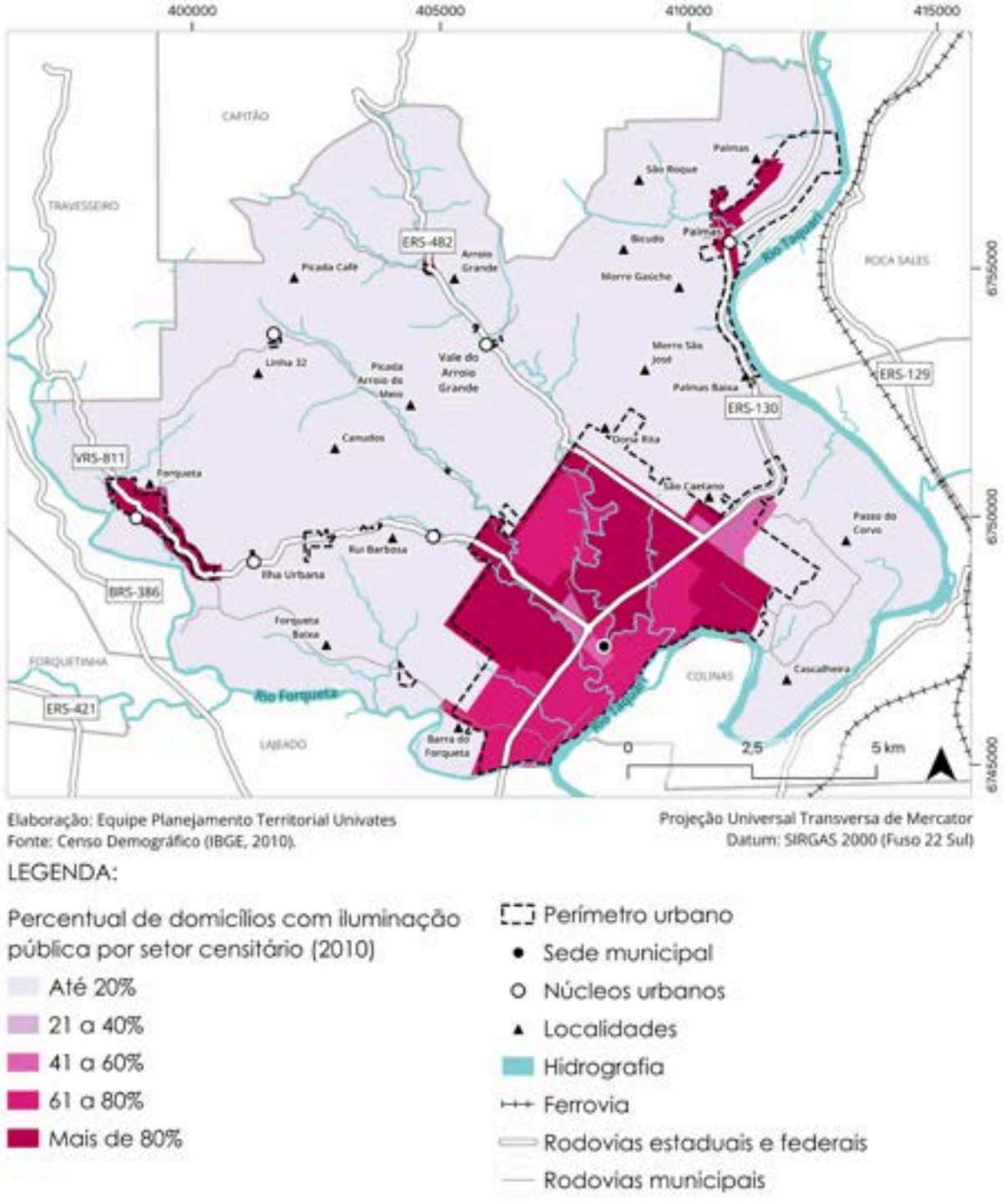
6.6.5. Rede de iluminação pública

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).

A Figura 248 ilustra os dados de cobertura dos domicílios em vias com iluminação pública no ano de 2010. Na maior parte do município, menos de 20% dos domicílios são situados em vias com acesso a este serviço, incluindo a quase totalidade da porção rural. Na sede urbana e em Forqueta, a maior parte do território tem atendimento que fica entre 61% a 80%, e acima de 80%. Algumas áreas na região nordeste e leste do perímetro urbano da sede do município, bem como na região nordeste do perímetro urbano de Palmas também apresentam menos de 20% do percentual de domicílios com iluminação pública. Já a porção oeste do perímetro urbano de Palmas, possui níveis altos, com mais de 80%. Concluímos, portanto, que há grande disparidade no acesso à iluminação pública e que as áreas urbanas são melhores atendidas.

Figura 248: Mapa Municipal dos domicílios em vias com iluminação pública.

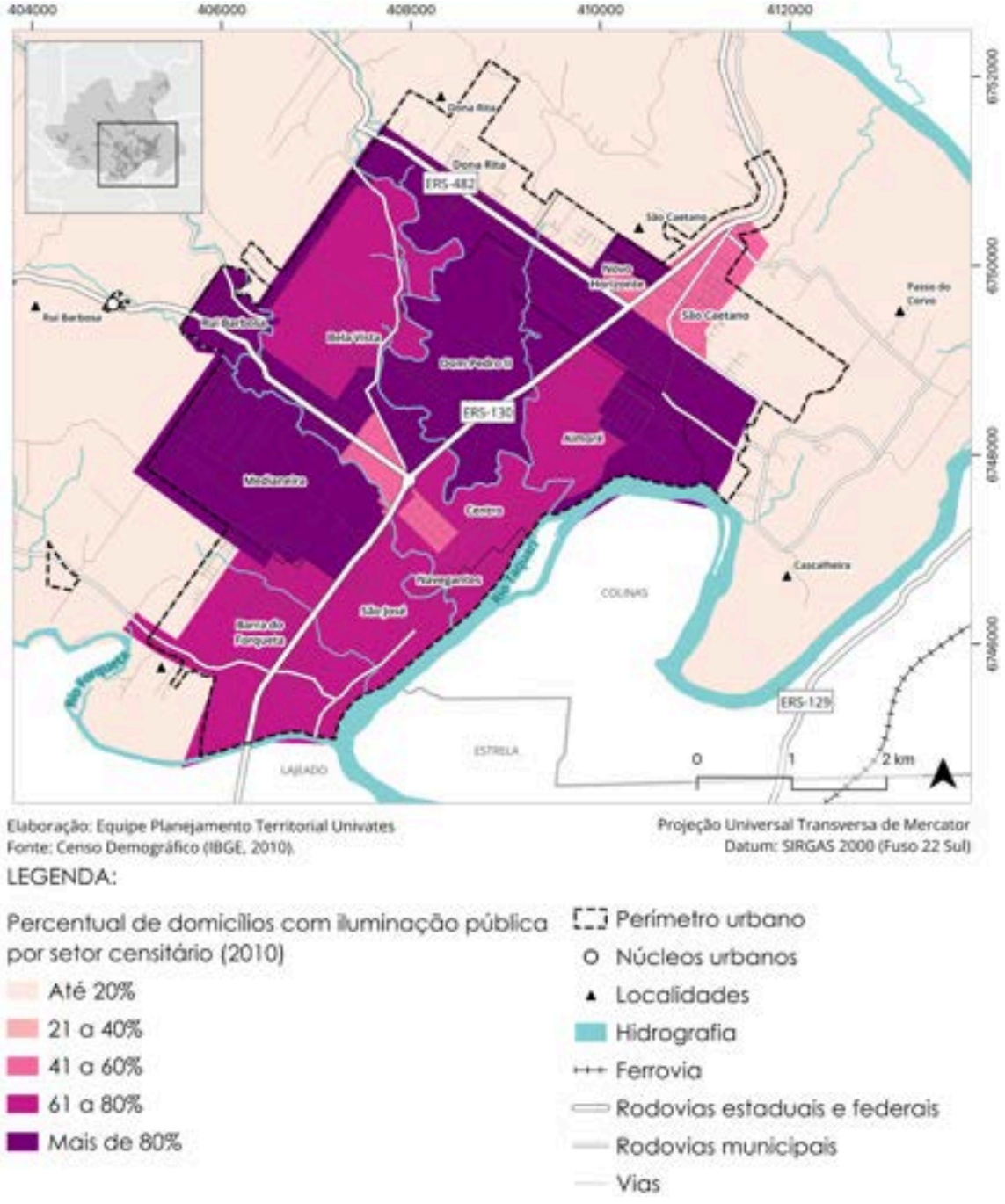


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 249 mostra mais detalhes da sede urbana, onde o número de domicílios situados em vias com iluminação pública é maior. No entanto, também existem diferenças internas na cobertura deste serviço nesta área. Uma faixa centro/norte incluindo os bairros

de Medianeira, Dom Pedro II e Aimoré apresenta cobertura em mais de 80% dos domicílios. Outro grupo se encontra no centro/sul e no bairro de Bela Vista ao norte, com números entre 61% e 80%. Pequenas áreas, uma ao norte e outra no centro, contam com 41% a 60% de cobertura, enquanto algumas áreas nas bordas do perímetro urbano possuem números abaixo de 20%, assim como a porção rural.

Figura 249: 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

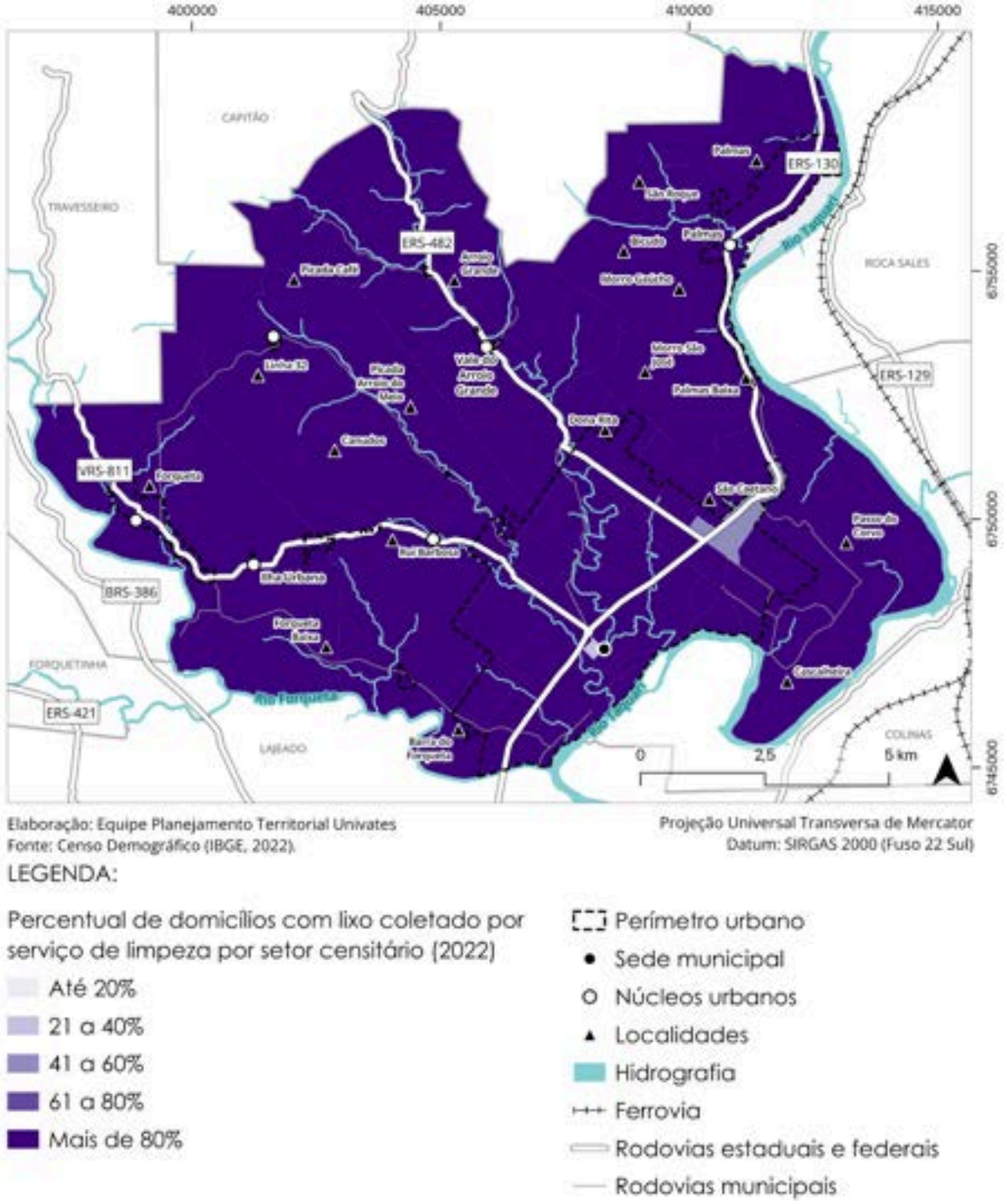
Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são materiais descartados das atividades diárias nas cidades, incluindo itens inertes, minerais e orgânicos. Esses resíduos podem ser restos de alimentos, embalagens, papel e vidro descartados por residências, bem como produtos descartados por lojas, escolas, hospitais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

Em relação ao recolhimento dos resíduos sólidos urbanos, no município de Arroio do Meio, a Figura 250 demonstra a grande abrangência do sistema de coleta de lixo por serviço de limpeza, onde a grande maioria do município possui níveis acima de 80%. As únicas exceções são pequenas áreas na porção urbana leste - uma ao centro e outra ao nordeste, cujo os níveis estão entre 41% e 60%.

Figura 250: Mapa Municipal dos domicílios com coleta de lixo.

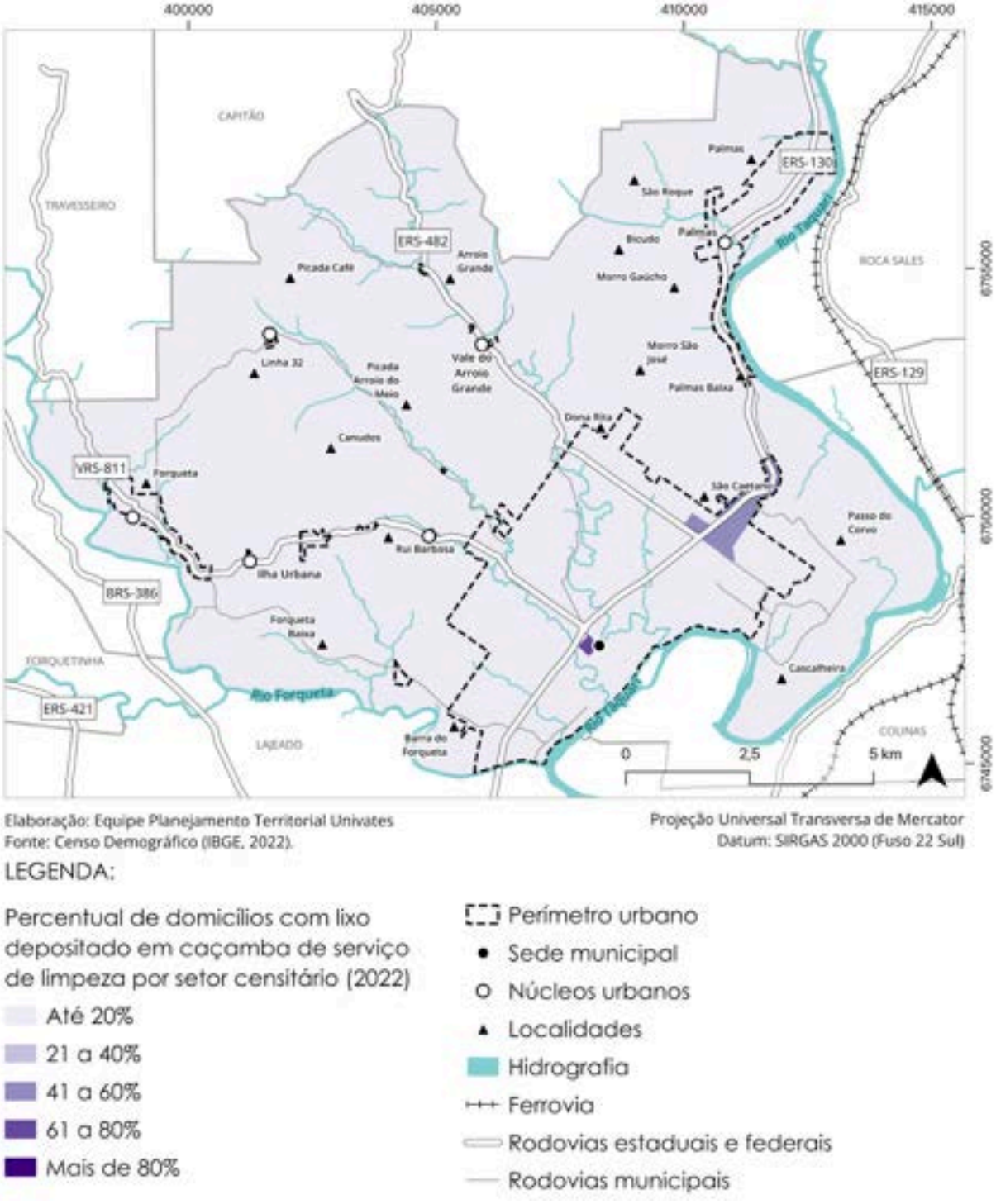


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na grande maioria dos setores censitários de Arroio do Meio, menos de 20% dos domicílios têm seu lixo depositado em caçamba de serviço de limpeza. As únicas exceções são as duas áreas que demonstram maior depósito em caçambas, a porção do centro com

níveis entre 61% e 80% e a outra porção a nordeste com níveis entre 41% a 60%, podendo ser observado na Figura 251. É possível concluir que o sistema existente tem acesso limitado à maioria da população do município.

Figura 251: 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
- Núcleos urbanos
- Localidades
- Hidrografia
- Ferrovia
- Rodovias estaduais e federais
- Rodovias municipais

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

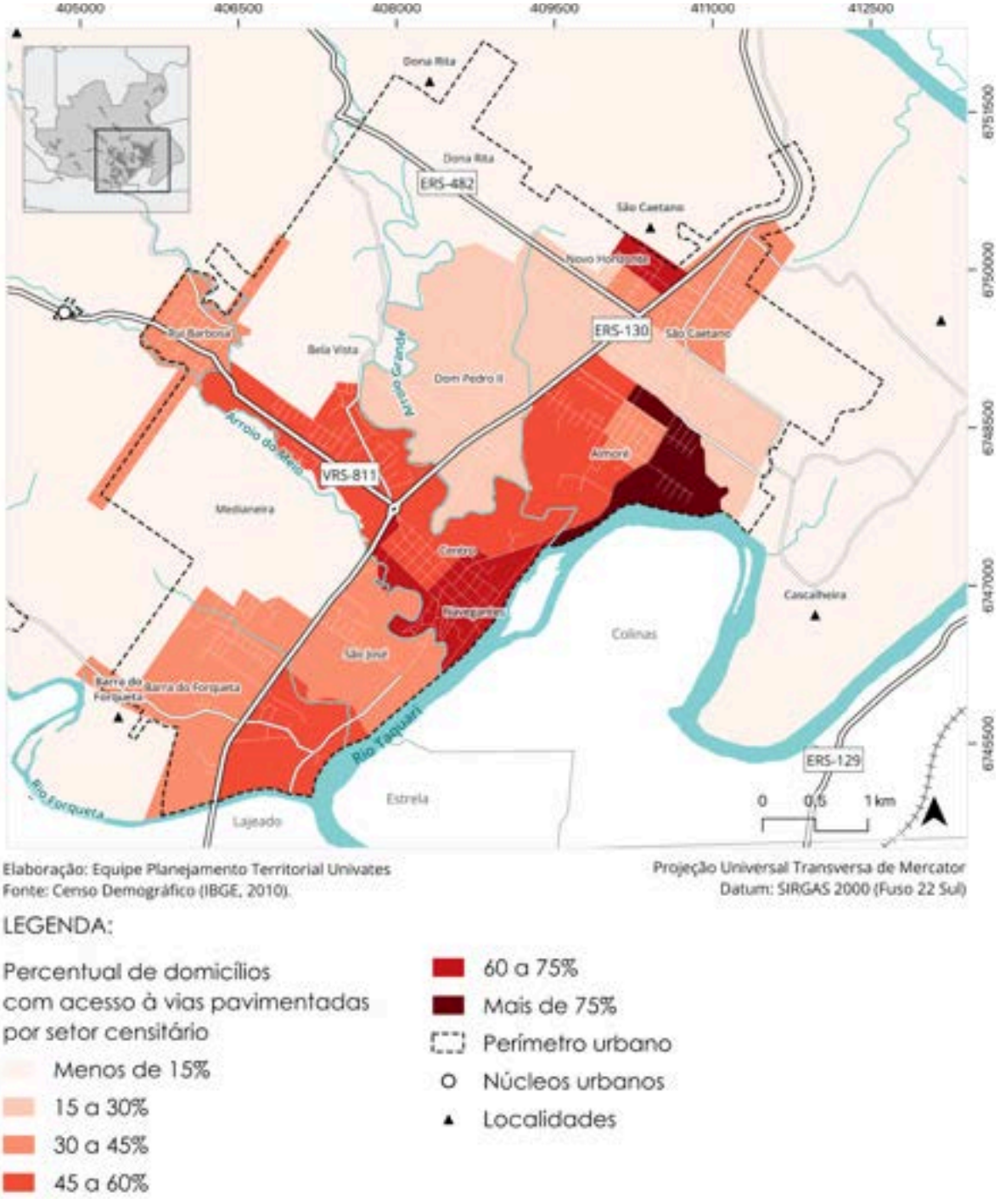
6.6.7. Vias Pavimentadas

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 artigo 24, estabelece que a execução, manutenção e melhoria das vias são responsabilidade dos entes federados (União, Estados, Municípios e Distrito Federal), contemplando a pavimentação como medida para garantir a segurança e a eficiência no tráfego. Já as Diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários do DNIT destacam a pavimentação em rodovias de alto tráfego, como estradas federais e as conexões entre estados e municípios, alinhando-se aos planos de infraestrutura que buscam otimizar o sistema de transporte nacional.

A Figura 252 mostra o percentual de domicílios da porção urbana leste com acesso à vias pavimentadas, demonstrando que existe grande variação desse tipo de infraestrutura no município. Os níveis mais altos se encontram numa pequena área ao leste (mais de 75%). Existem algumas áreas espalhadas pelo perímetro urbano com percentuais entre 30% e 45%, uma porção ao norte entre 15% e 30%, e demais áreas afastadas do centro com níveis abaixo de 15%.

Figura 252: 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 Arroio do Meio, 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 Arroio do Meio 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 Arroio do Meio, 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 Arroio do Meio, 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.

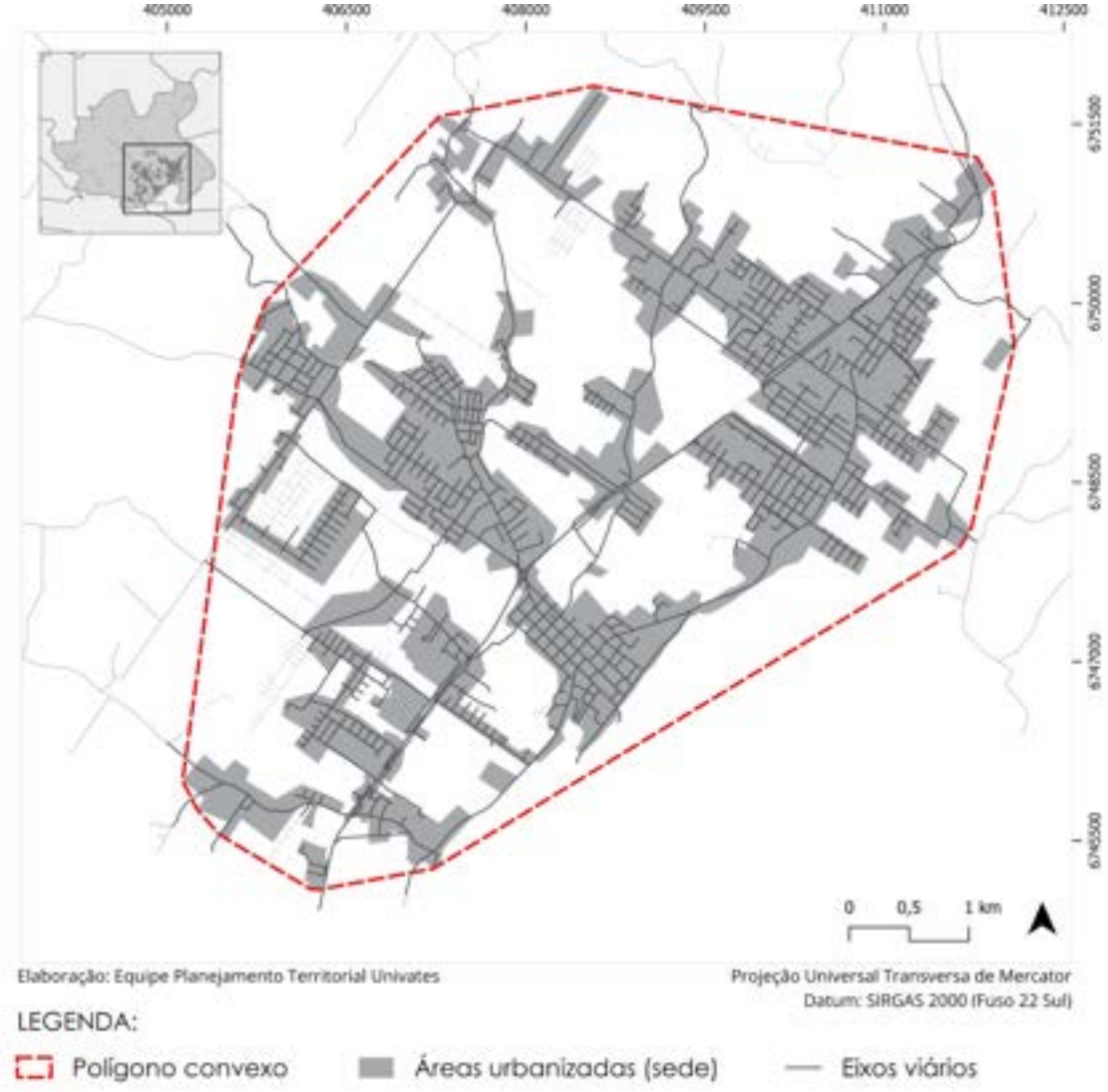
O indicador é uma medida adimensional que varia entre 0 e 1, sendo que 1 representa a máxima continuidade e o zero a mínima. A medida afere o grau de continuidade da mancha urbana através da comparação de seu perímetro com o perímetro do polígono convexo mínimo que o contém. Para tal, esclarece-se que 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 253 apresenta o mapa utilizado para o cálculo do índice de continuidade para a sede da área urbana de Arroio do Meio.

Figura 253: Mapa base para cálculo do índice de continuidade para Arroio do Meio (sede).



Perímetro do polígono convexo circunscrito = 21,81 km Perímetro da área urbanizada = 98,34 km Índice de continuidade = 0,22

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do índice de continuidade é de 0,22, demonstra que o assentamento urbano de Arroio do Meio se encontra com uma forma extremamente irregular, fazendo com que o resultado seja distante de 1. Isto, possivelmente, deve-se aos vazios urbanos e à forma mais linear e dendriforme[24] do assentamento urbano, bem como a excessiva fragmentação das bordas, junto ao perímetro estabelecido. Isso pode ser uma consequência do

[24] 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.

crescimento da cidade ter ocorrido ao longo das rodovias que dão acesso ao município e condicionado por barreiras naturais, como cursos hídricos, morros, matas, etc.

7.1.2.2. Índice de Forma

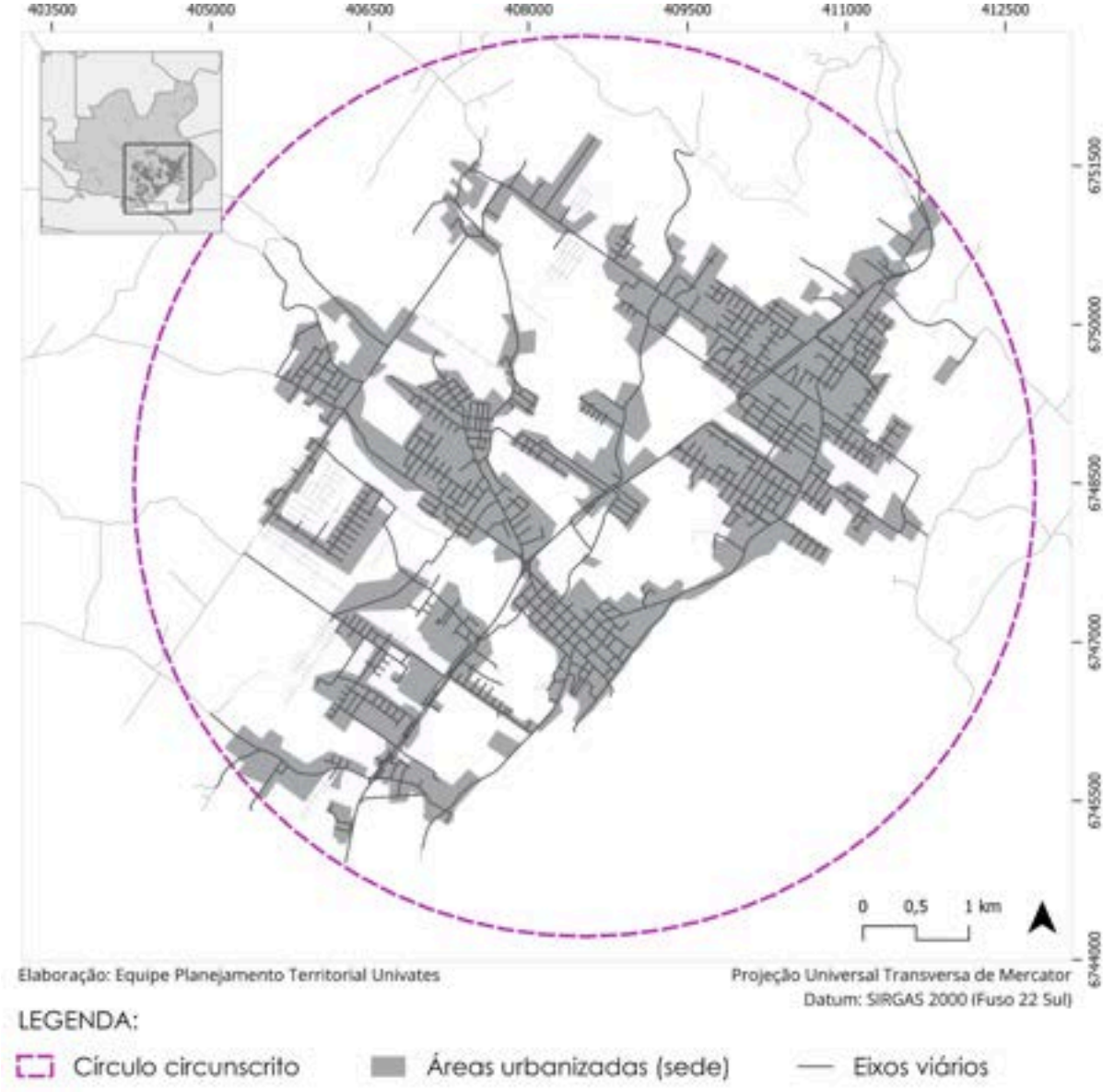
Este indicador busca medir o grau de regularidade da forma geral dos assentamentos urbanos mediante o exame de sua forma geométrica, comparando a área do círculo que a circunscreve com a área do assentamento. A avaliação da forma, sob esse aspecto, pode ser feita por referência à escala dos respectivos 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 254 apresenta o mapa utilizado para o cálculo do índice de forma para a sede da área urbana de Arroio do Meio.

Figura 254: Mapa base para cálculo do índice de forma para Arroio do Meio (sede urbana).



Área do círculo = 56,85 km² Área do assentamento = 12,74 km² Índice de forma = 0,22

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do Índice de forma é de 0,22, sendo esse muito baixo, e demonstra que a forma urbana da cidade de Arroio do Meio pode ser considerada dispersa e bastante irregular, estando longe do formato circular onde seria mais eficiente. Arroio do Meio apresenta, por seus condicionantes naturais, dificuldades para se tornar um município com malha urbana compacta. A forma atual, possivelmente motivada pela urbanização em

núcleos nas margens de rodovias, resulta em uma ocupação com formato mais linear e fragmentado. 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, 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 255 apresenta o mapa base utilizado para o cálculo do índice de compacidade para a sede da área urbana de Arroio do Meio.

Figura 255: Mapa base para cálculo do índice de compacidade para Arroio do Meio (sede urbana).

Área do assentamento = 12,74 km²
Área dos espaços privados (footprint) = 1,62 km²
Índice de compacidade = 0,13

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do Índice de compacidade é de 0,13, 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, Arroio do Meio 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 256 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)[25], que representa o sistema com máxima distributividade. A fórmula de cálculo é:

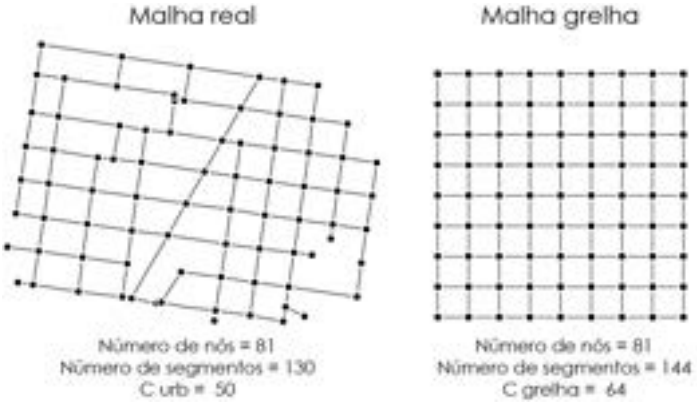
$$C = \textit{Número de segmentos} - \textit{Número de nós} + 1$$

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

[25] "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).

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”.

Figura 256: 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 257 apresenta o mapa base para o cálculo do índice de distributividade para a sede da área urbana de Arroio do Meio.

Figura 257: Mapa base para cálculo do índice de distributividade para Arroio do Meio (sede urbana).

Número ciclomático do sistema = 281 Número ciclomático grelha = 1122 Índice de distributividade = 0,25

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do Índice de distributividade é de 0,25, um quarto da escala do indicador. As barreiras físicas naturais de Arroio do Meio (hidrografia, morros, 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 258 apresenta o mapa base para o cálculo do índice de permeabilidade para a sede da área urbana de Arroio do Meio.

Figura 258: Mapa base para cálculo do índice de permeabilidade para Arroio do Meio (sede urbana).

Área do assentamento = 12,74 km² Comprimento de vias públicas = 147,7 km Índice de permeabilidade = 11,59 km/km²

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O índice de permeabilidade de Arroio do Meio é de 11,59 km/km², abaixo do parâmetro de referência de 20 km de via para cada km² de área urbana[26]. Esse dado evidencia a dificuldade relativa, resultante da configuração geral do sistema viário, para se realizar trajetos otimizados.

[26] 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[27], 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[28].

[27] 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 (10 metros 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.

[28] O termo "efeito de borda" refere-se ao viés presente em modelos de rede que são artificialmente limitados. Ao modelar apenas uma parte de um sistema espacial que é mais abrangente, elementos de rede e eventos que ocorrem além do limite do modelo são excluídos. Uma vez que os algoritmos configuracionais são essencialmente relacionais, essa omissão pode afetar os resultados da análise (Gil, 2017).

Diversas pesquisas têm se dedicado a estabelecer relações entre a configuração da rede espacial urbana e demais aspectos, tais como distribuição de atividades econômicas, distribuição da densidade populacional, padrões de movimento de pedestres, valorização do solo, entre outros. De modo geral, duas medidas de centralidade são amplamente adotadas em análises espaciais relacionadas ao estudo do ambiente urbano: a Centralidade por Proximidade e a Centralidade por Intermediação[29].

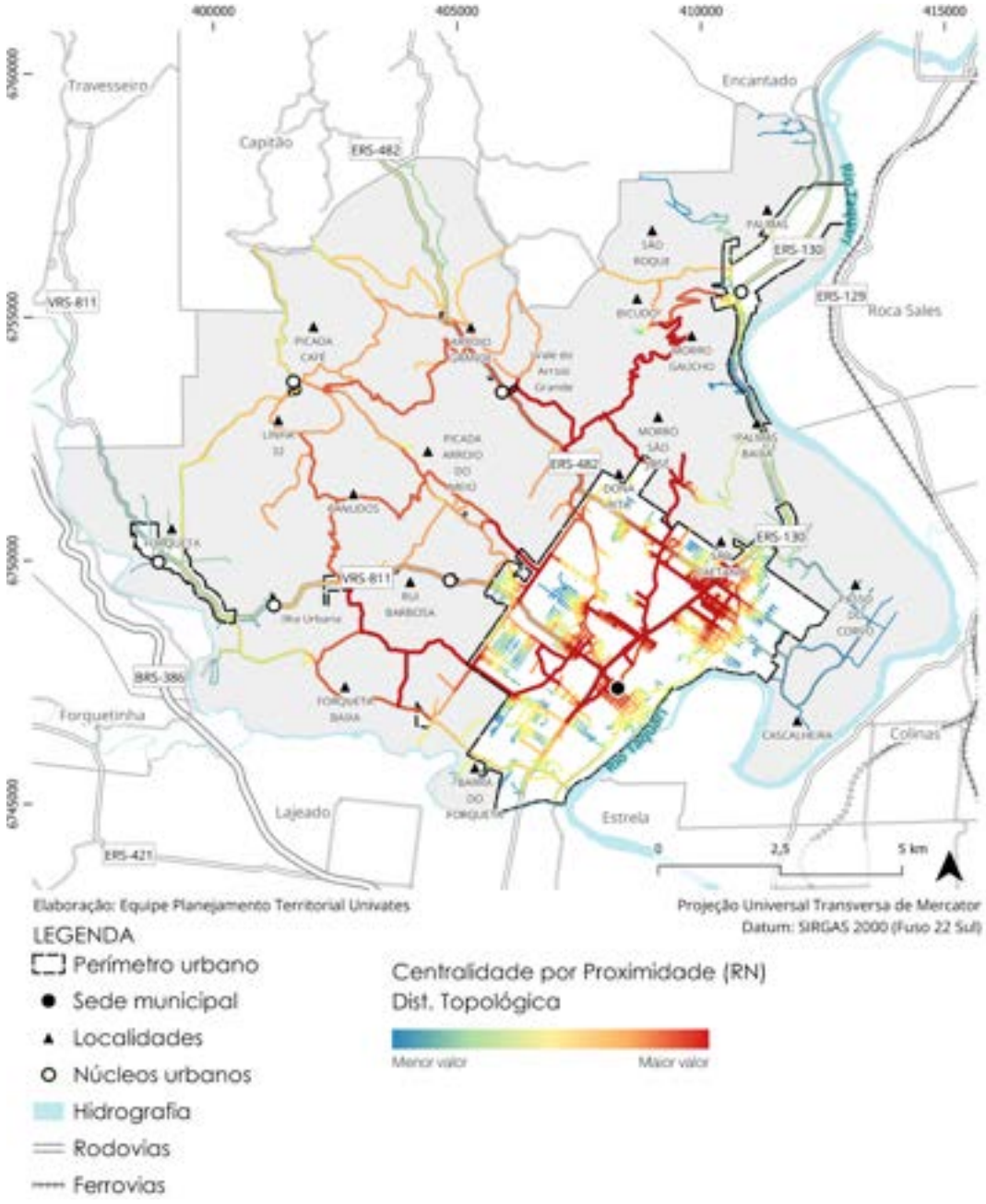
a) Centralidade por proximidade

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 259 apresenta o resultado do cálculo da centralidade por proximidade global para o município de Arroio do Meio e a Figura 260, centralidade por proximidade local (raio=3).

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

Figura 259: Centralidade por proximidade global em Arroio do Meio.



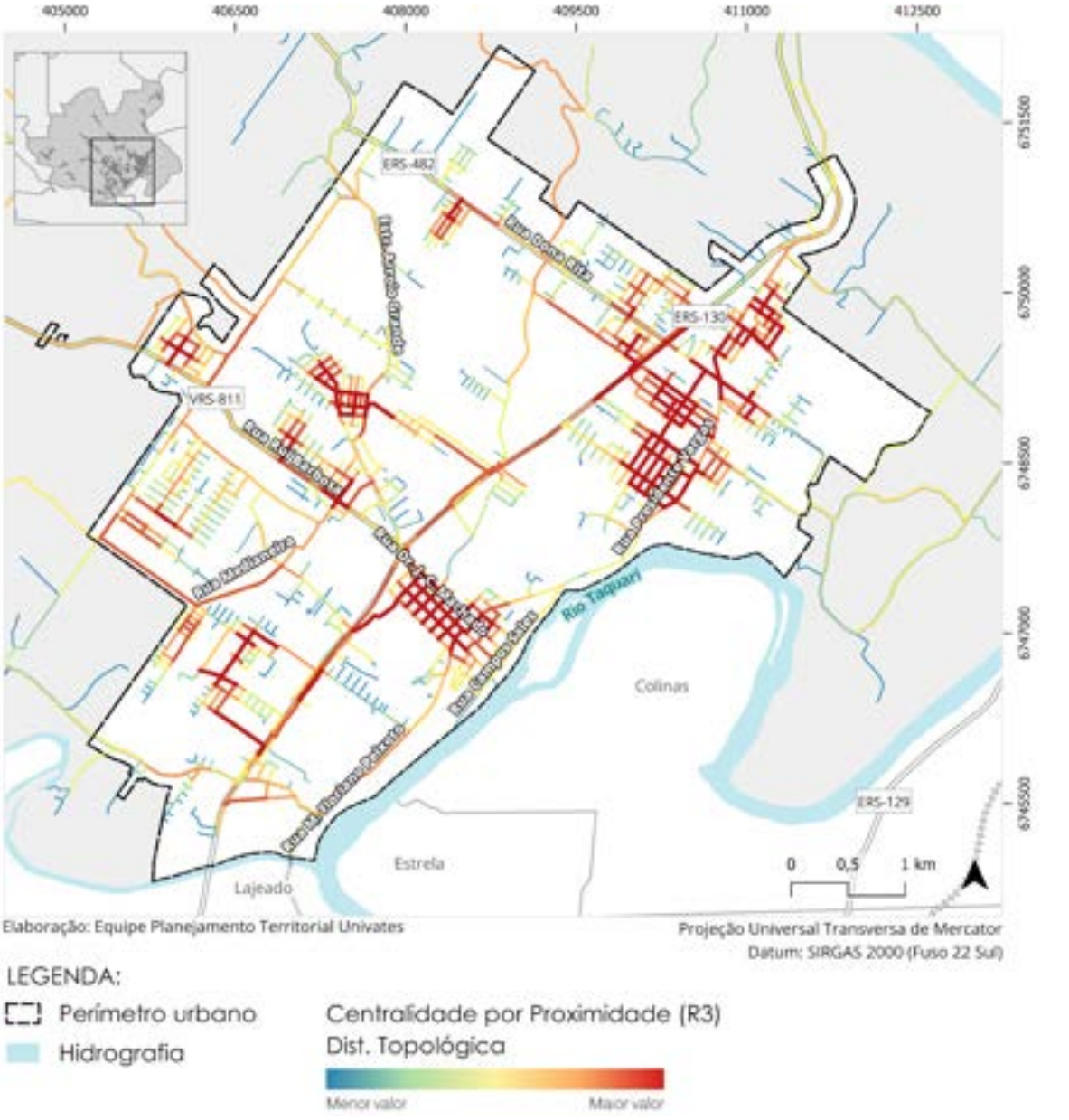
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação à medida de centralidade por proximidade global, a Figura 259 demonstra que a região mais integrada de Arroio do Meio se localiza próxima ao centro geográfico da área urbana do município, com um deslocamento para o sentido leste e ao longo da ERS-130. Destacam-se, ainda, algumas vias radiais, que partem da ERS-130 em direção à área rural do município, como importantes trechos de acessibilidade em escala municipal. Os valores de centralidade distribuem-se de forma concêntrica a partir dessa região e dos eixos de maior

valor. Além da localização, o desenho viário da malha em grelha também reforça valores mais altos de acessibilidade, uma vez que possibilitam maior número de conexões e de caminhos mínimos. Observa-se regiões de baixa acessibilidade na periferia do sistema e em regiões menos conectadas, como nas margens do Rio Taquari, nas localidades de Passo do Corvo e Cascalheira, e na divisa com o município de Encantado.

Quando analisada a centralidade por proximidade local, de raio 3 (Figura 260), observa-se a formação de centralidades de bairros, para além do núcleo central. Dentre as centralidades locais, destacam-se trechos de vias nos bairros: Centro (entorno da R. Dr. João Carlos Machado, entre ERS-130 e R. Mal. Floriano Peixoto), Aimoré e São Caetano (entre ERS-130 e R. Presidente Vargas), Bela Vista (ao norte da R. Barbosa) e Barra do Forqueta/Medianeira (a norte e sul da rua Medianeira).

Figura 260: Centralidade por proximidade local (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[30]. Essencialmente, esta medida

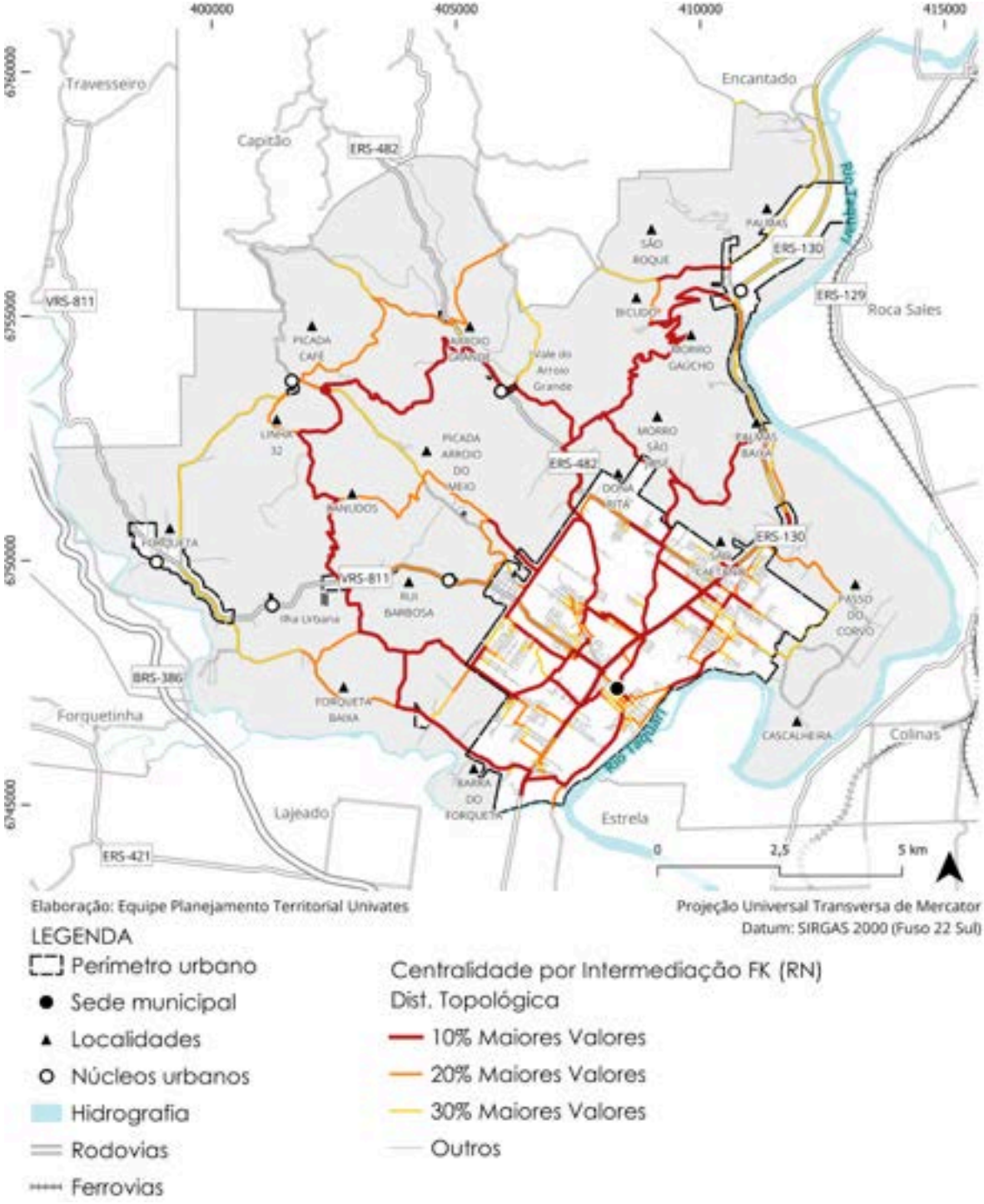
[30] Krafta (1994) propôs uma modificação ao modelo inicialmente proposto por Freeman (1977), introduzindo as noções de tensão (relação entre dois espaços, expressa pelo produto de seus atributos) e dissipação (extensão do caminho mínimo).

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 Arroio do Meio é apresentada na Figura 261.

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 (principal conector do município de Sudoeste-Nordeste, ligando Arroio do Meio aos municípios de Lajeado e Encantado), com realce para a ERS- 482, algumas vias urbanas arteriais (rua Mal. Floriano Peixoto, rua Presidente Vargas e Estr. Arroio Grande) e estradas vicinais (que dão acesso a localidades como Morro São José, Morro Gaúcho, Arroio Grande, Linha 32, Canudos, Rui Barbosa e Forqueta Baixa). Verifica-se, também, a relevância de vias urbanas de conexão com a ERS-130, como a rua Rui Barbosa/VRS 811, com acesso para a localidade de Forqueta e o município de Travesseiro.

Figura 261: Centralidade por intermediação FK de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2. Estrutura Fundiária

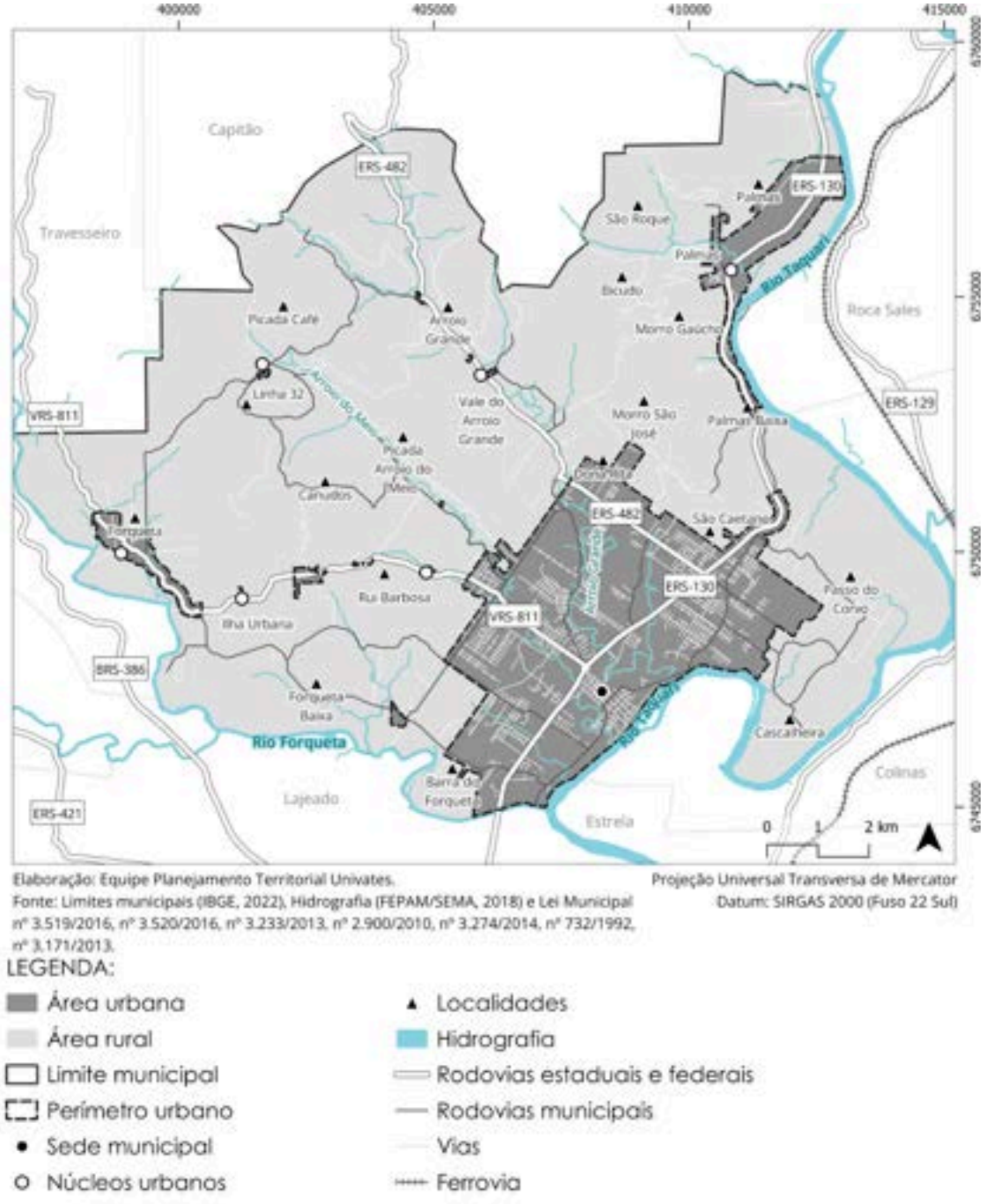
A Estrutura Fundiária é a forma como o recurso da terra se divide em propriedades de acordo com o processo histórico da área analisada e também como as leis da propriedade foram ditadas pelo estado. A dinâmica territorial foi e segue condicionada a sua estrutura fundiária.

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 Arroio do Meio é composta, basicamente, pelas divisões do perímetro urbano e rural (Figura 262), onde no perímetro urbano encontra-se a característica de urbanização pela evidente divisão de lotes e quadras, localizado à porção sudeste do município e ao longo do Rio Taquari. Ainda assim, o município possui alguns núcleos pertencentes ao perímetro urbano, sendo eles: Palmas, localizado próximo ao Arroio Bicudo (também conhecido como Arroio Divisa) na região Norte do município; Arroio Grande Central e Arroio Grande Superior, localizados nas margens do Arroio Grande na região Noroeste do município; Linha 32, localizados nas margens do Arroio do Meio; e por fim, Forqueta e Forqueta Baixa, localizados a sudoeste do município, próximos ao Rio Forqueta. Ainda, localizam-se no território de Arroio do Meio algumas Ilhas Urbanas dispersas pela área rural do município, sendo estas áreas terrenos isolados que foram transformados em áreas urbanas por leis específicas.

Figura 262: Divisão fundiária urbana e rural de Arroio do Meio.

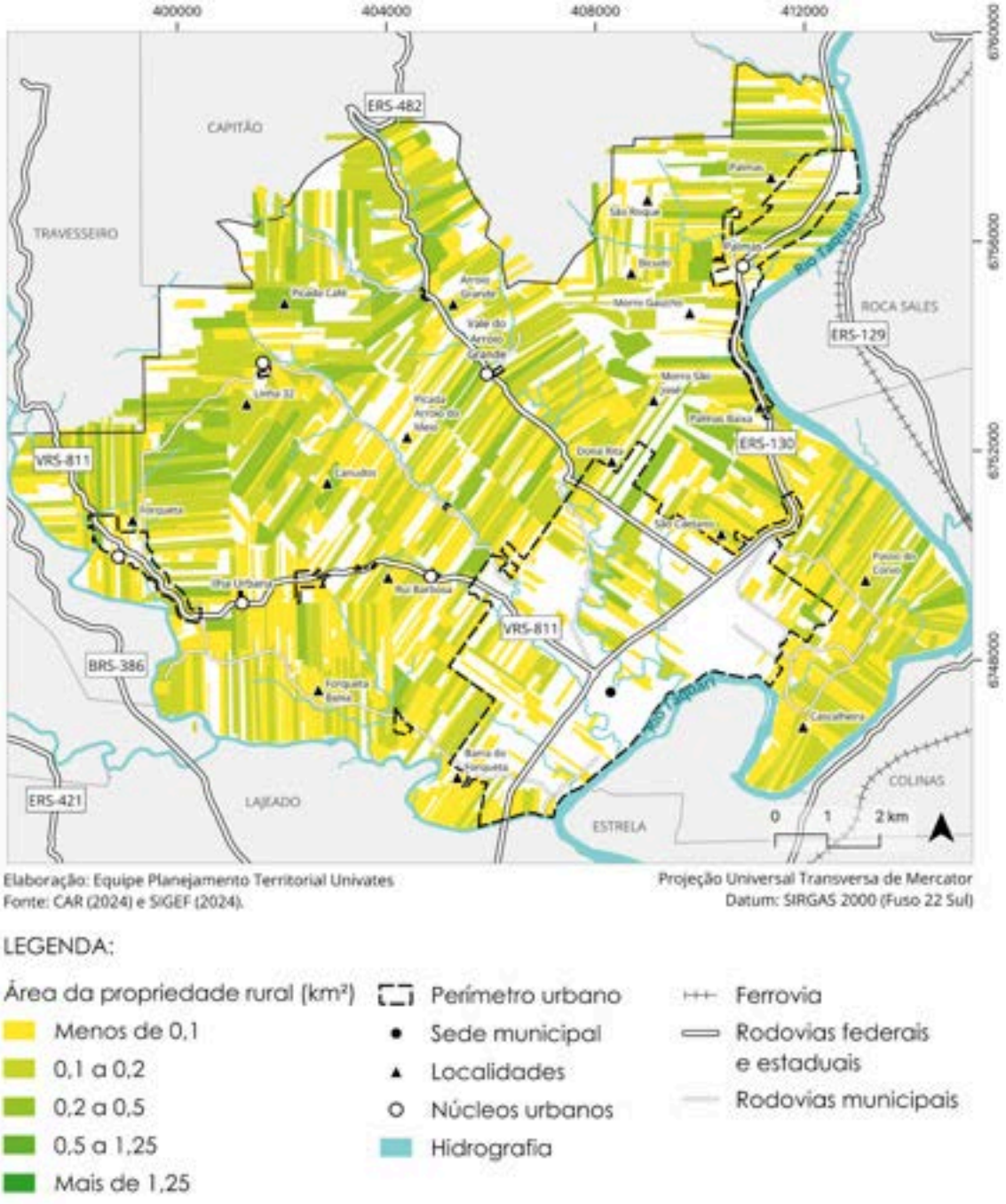


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Além do perímetro urbano, adentrando a zona rural que abrange uma boa parte do território de Arroio do Meio, é possível perceber na Figura 263 que os lotes têm, predominantemente, características rurais. Os tamanhos das propriedades variam e verifica-se que a maioria apresenta área de 0,1 km² a 0,5 km². Além disso, a agricultura é baseada em pequenas propriedades familiares, destacando-se o cultivo de milho e soja. Na

pecuária, predominam as atividades de suinocultura, avicultura e produção de leite bovino (PREFEITURA DE ARROIO DO MEIO, 2025). É importante destacar que as propriedades que aparecem no mapa da Figura 263 são aquelas cadastradas no Sistema de Cadastro Ambiental Rural - SICAR.

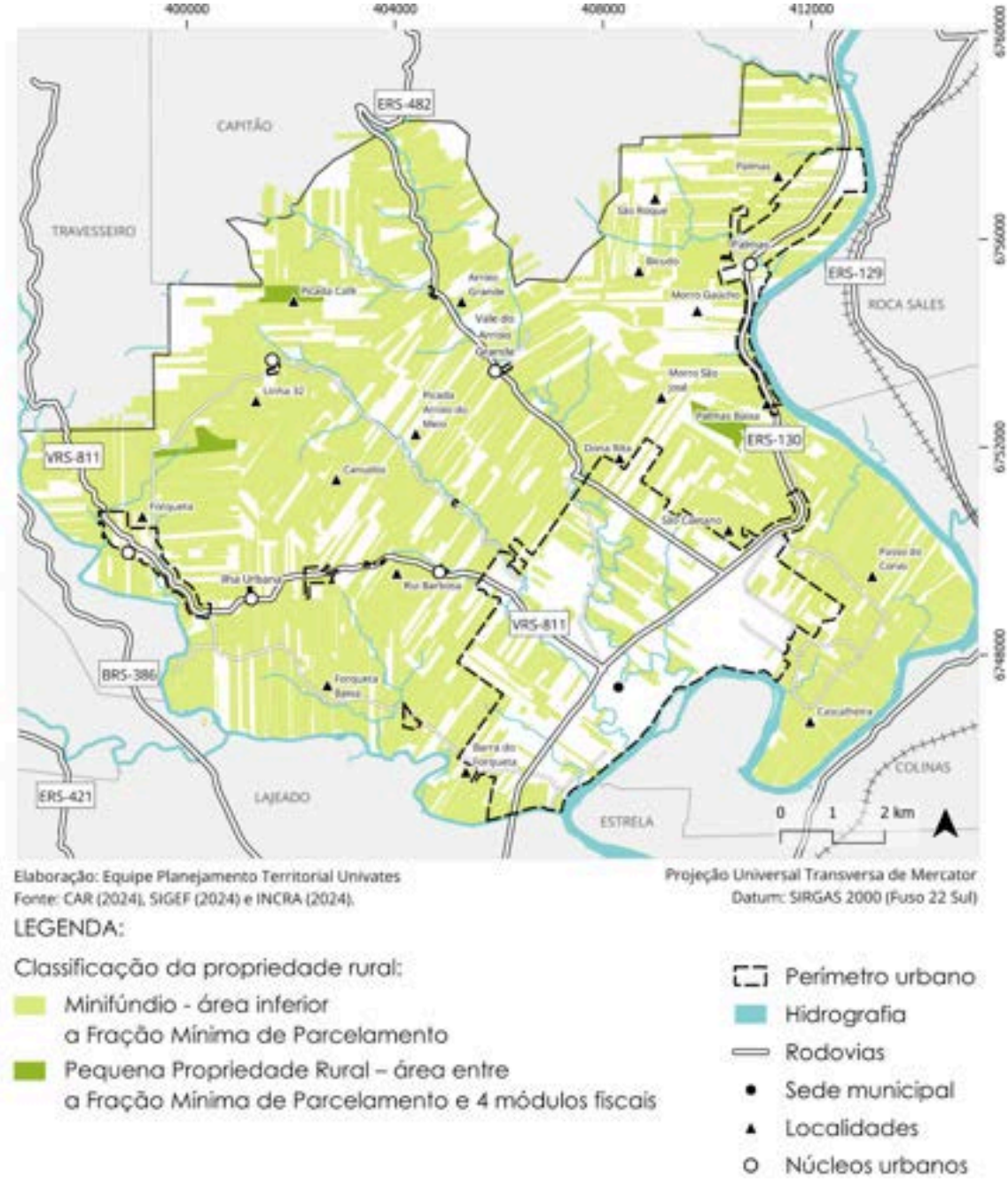
Figura 263: Propriedades rurais do município de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Como informação complementar, apresenta-se na Figura 264, a comparação entre as áreas de terra e os módulos fiscais rurais no município de Arroio do Meio. 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 três áreas espalhadas pelo território, nas localidades de Palmas Baixa, Picada Café e entre as Linha 32 e Forqueta.

Figura 264: Classificação das propriedades do município de Arroio do Meio em relação aos módulos fiscais rurais.

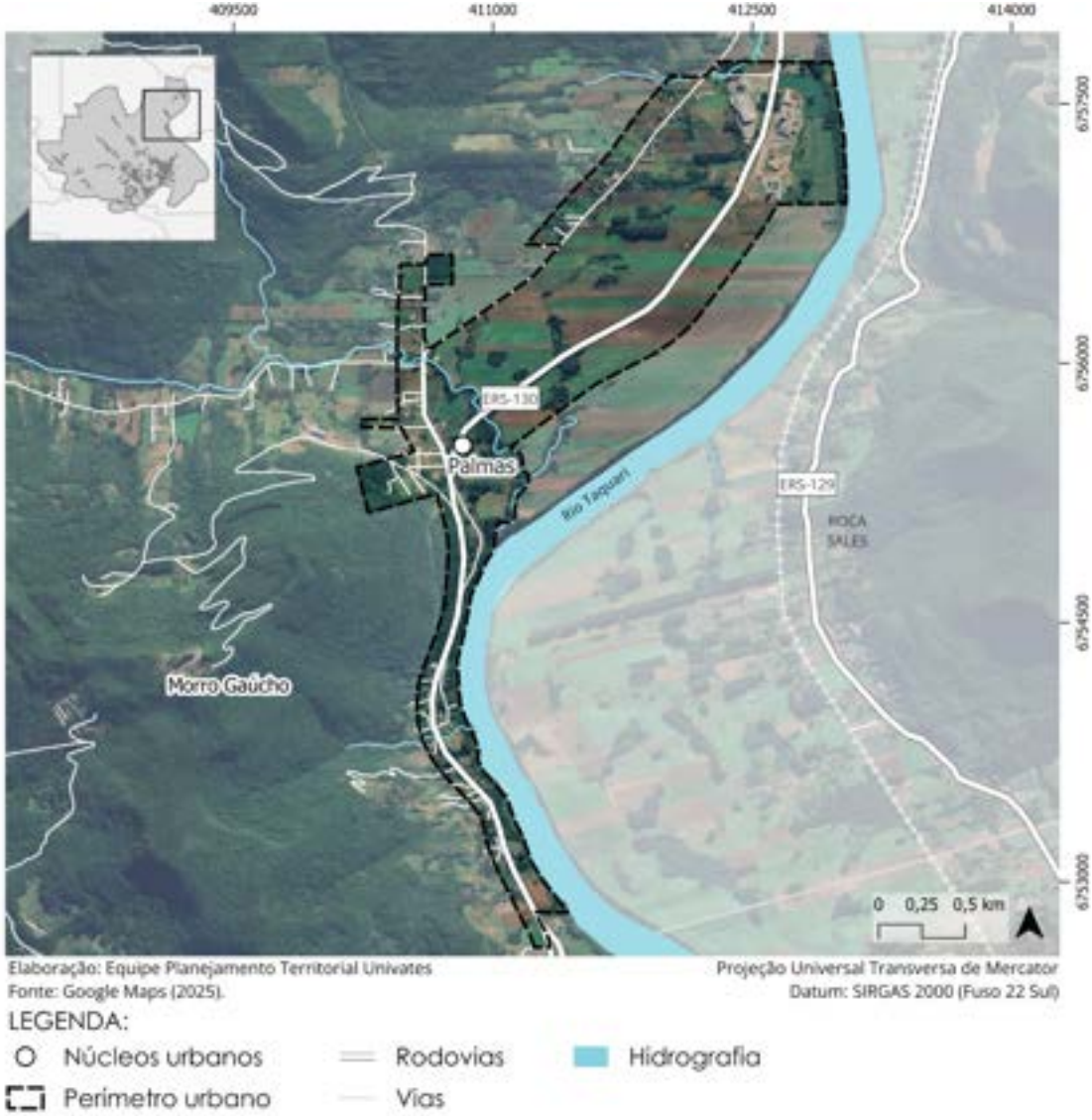


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Existem, ainda, os núcleos urbanos isolados de Palmas, Arroio Grande, Linha 32, Rui Barbosa e Forqueta, conforme Figuras 265 a 268. Verifica-se que em Palmas há alguns lotes de menor porte na margem oeste da ERS-130 até a bifurcação com uma estrada local, no

sentido norte. Ao longo do restante deste trecho da rodovia, sentido centro-nordeste, verificam-se propriedades rurais maiores.

Figura 265: Ampliação do núcleo Palmas do município de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

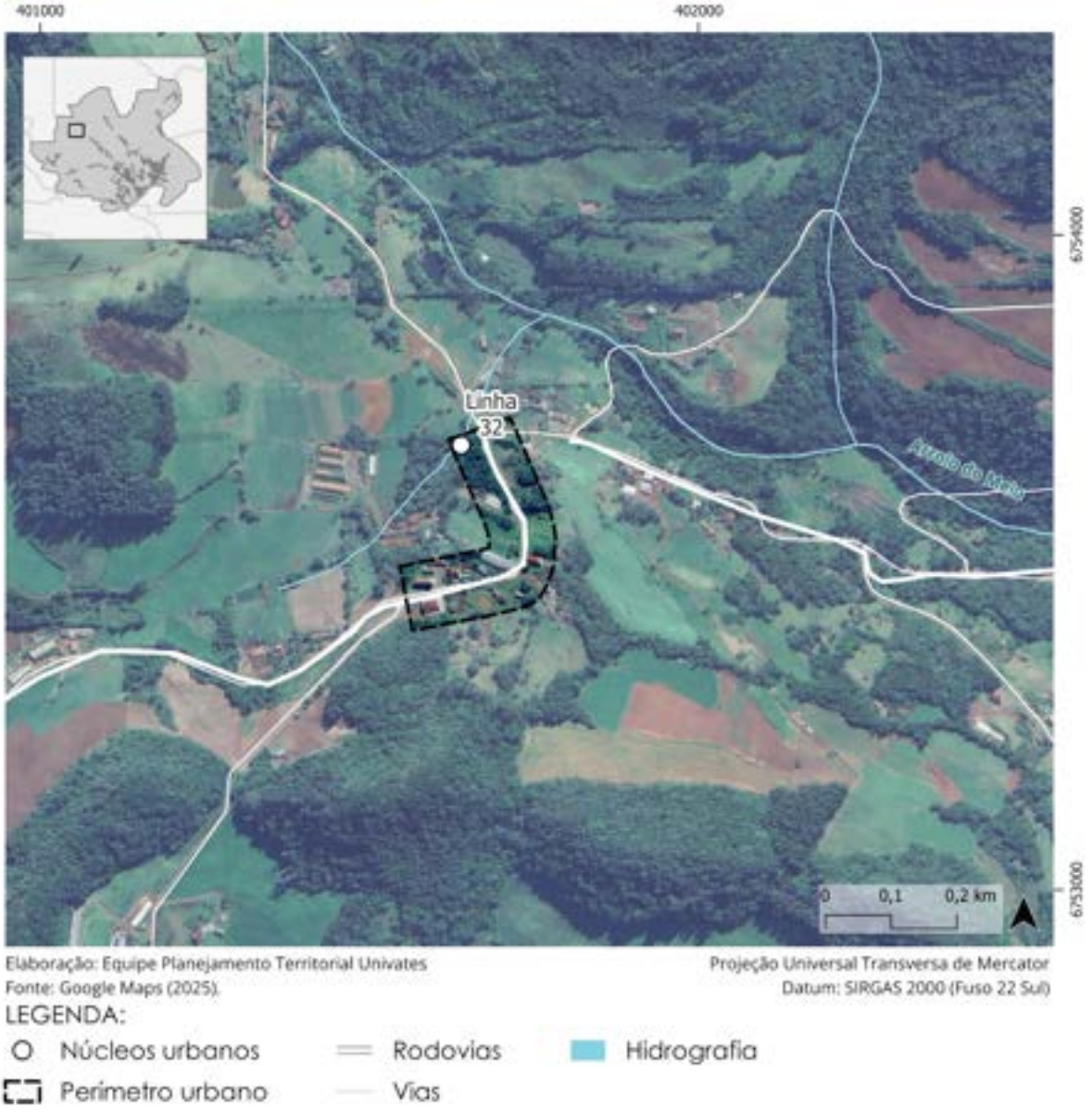
Na Figura 266, verifica-se que no entorno de Arroio Grande há propriedades rurais de médio e grande porte com usos residenciais, uso especial (cemitério) e áreas de produção agrícola.

Figura 266: Ampliação do núcleo Arroio Grande do município de Arroio do Meio.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 267, verifica-se que no entorno da Linha 32 há propriedades rurais de médio e grande porte com uso residencial e de produção agrícola, bem como áreas vegetais densas.

Figura 267: Ampliação do núcleo Linha 32 do município de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 268, percebe-se que no entorno do núcleo urbano Rui Barbosa há propriedades rurais de pequeno porte com usos residenciais e de serviço, bem como áreas de produção agrícola e áreas vegetais densas, configurando APP hidrológica.

Figura 268: Ampliação do núcleo Rui Barbosa do município de Arroio do Meio.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

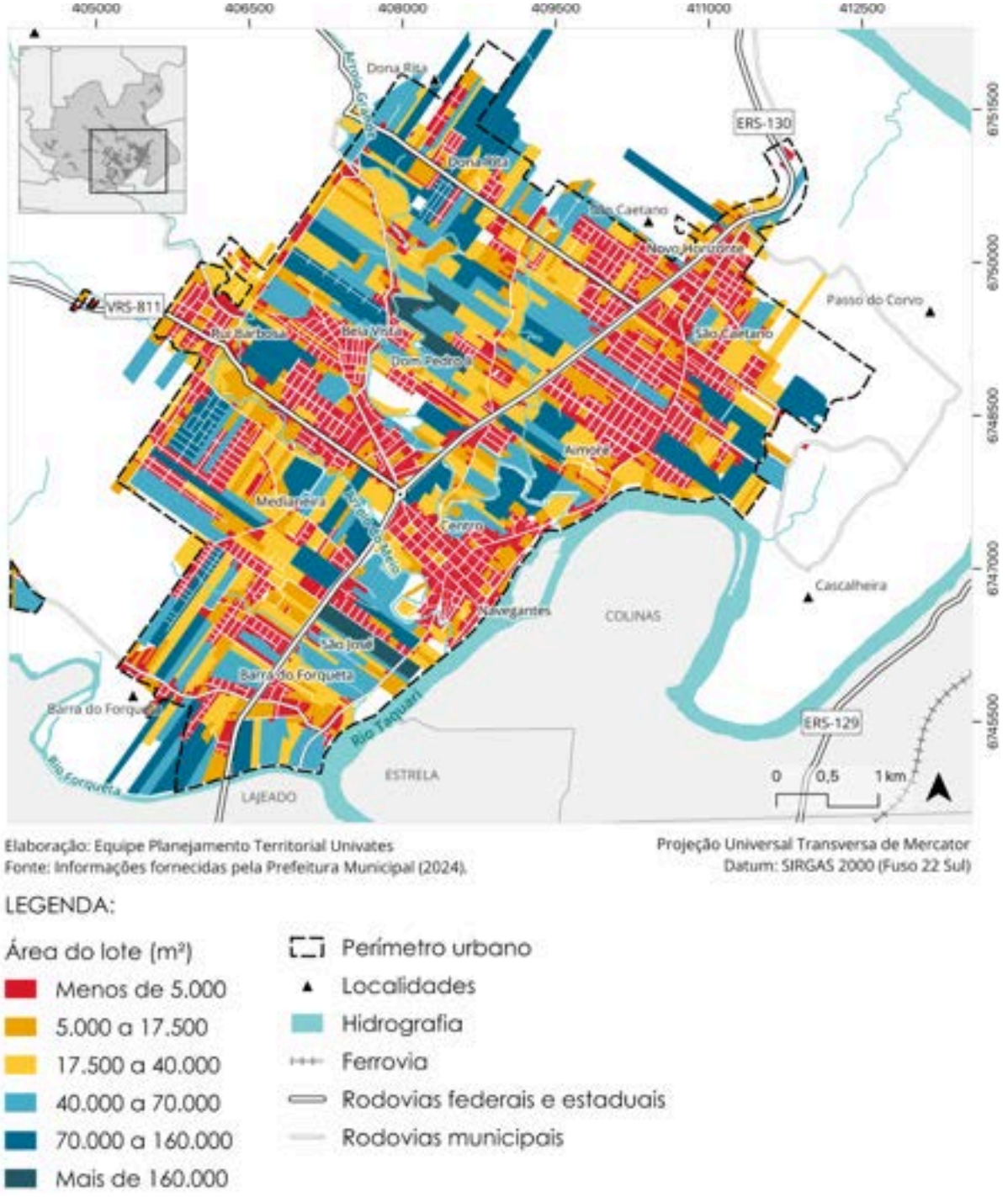
7.2.2. Estrutura Fundiária Urbana

A Estrutura Fundiária da área urbana de Arroio do Meio segue um desenho majoritariamente ortogonal, ainda que seja possível observar algumas quadras que diferem disso ao longo do território. As quadras que diferem do padrão ortogonal podem estar associadas a um padrão de crescimento espontâneo, 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 269). Entretanto, conforme a Lei de

Parcelamento do Solo n° 2.491 de 2006 (ARROIO DO MEIO, 2006), os loteamentos residenciais devem ter lotes de no mínimo 360 metros quadrados e com 12 metros de testada em meio de quadra; nos lotes de esquina a área mínima é de 405 metros quadrados e estabelece que uma das testadas deve possuir 13,5 metros; e, ainda, se o loteamento for destinado à habitação social, o tamanho do lote pode ter a frente de 10 metros e um total mínimo de 200 metros quadrados. Nos loteamentos industriais, os lotes deverão ter uma testada mínima de 15 metros e a área total mínima de 800 metros quadrados.

Quanto aos tamanhos dos lotes (Figura 269), percebe-se três concentrações em áreas de lotes com menos de 5.000 metros quadrados de marcados na cor vermelha: a nordeste, ao longo da ERS-130, no sentido norte, bairros São Caetano em direção ao bairro Aimoré e nos bairros Centro e Navegantes, bem como em direção ao bairro Bela Vista. Já os lotes de 5.000 metros quadrados a 40.000 metros quadrados, demarcados no mapa nas cores amarelo claro e amarelo escuro, estão localizados adjacentes às áreas vermelhas e bem espalhados no território do perímetro urbano. Adjacentes às áreas amarelas, têm-se as áreas maiores que 40.000 metros quadrados marcadas em azul, as quais estão bem espalhadas no território, sendo possível observar em alguns casos, áreas azuis bem próximas às vermelhas, o que merece atenção pois pode vir a ocasionar conflito de usos.

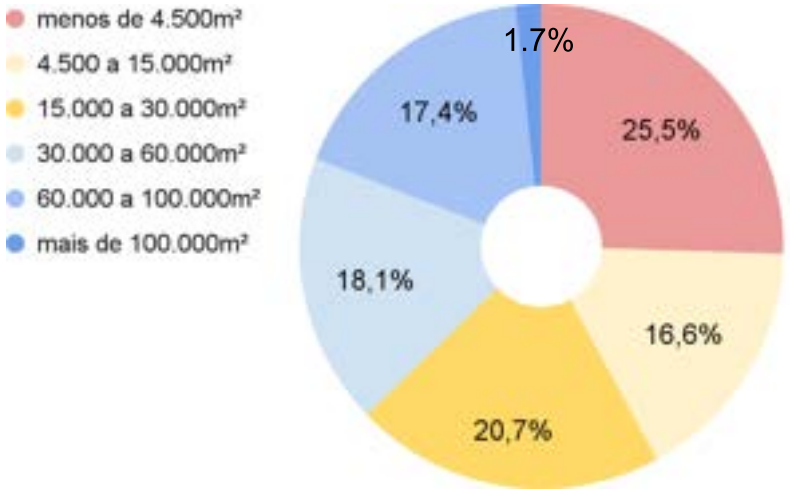
Figura 269: Área em metros quadrados dos lotes do Perímetro Urbano.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Desta forma, observa-se no gráfico da Figura 270 que a maior parte dos lotes é de tamanho inferior a 4.500 metros quadrados, cerca de 25%, enquanto que os lotes de 15.000 a 30.000 m² vem em seguida, sendo aproximadamente 21%.

Figura 270: Percentual de lotes por tamanho em m².



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No que tange o Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), Arroio do Meio utiliza a planta de valores atualizada pela Lei n° 4.329, de 16 de janeiro de 2025. Na Lei, estão em vigor os valores para o cálculo do imposto de acordo com a edificação ou terreno em relação à zona fiscal.

Tabela 31: Valor do IPTU de Arroio do Meio classificado por valor venal predial.

EDIFICAÇÕES		
ZONA FISCAL	**ALÍQUOTA**	**UNIDADE**
1	0,7	%
2	0,7	%
3	0,5	%
4	0,3	%
TERRENOS		
1	1	%
2	1	%
3	1	%
4	1	%

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com base em dados da Lei n° 018/1980.

Já o valor da Planta de Valores do metro quadrado do terreno e da edificação são ajustados anualmente. Para o ano de 2025, os valores foram atualizados pela Lei 4.329/2025, e são apresentados na Tabela 32:

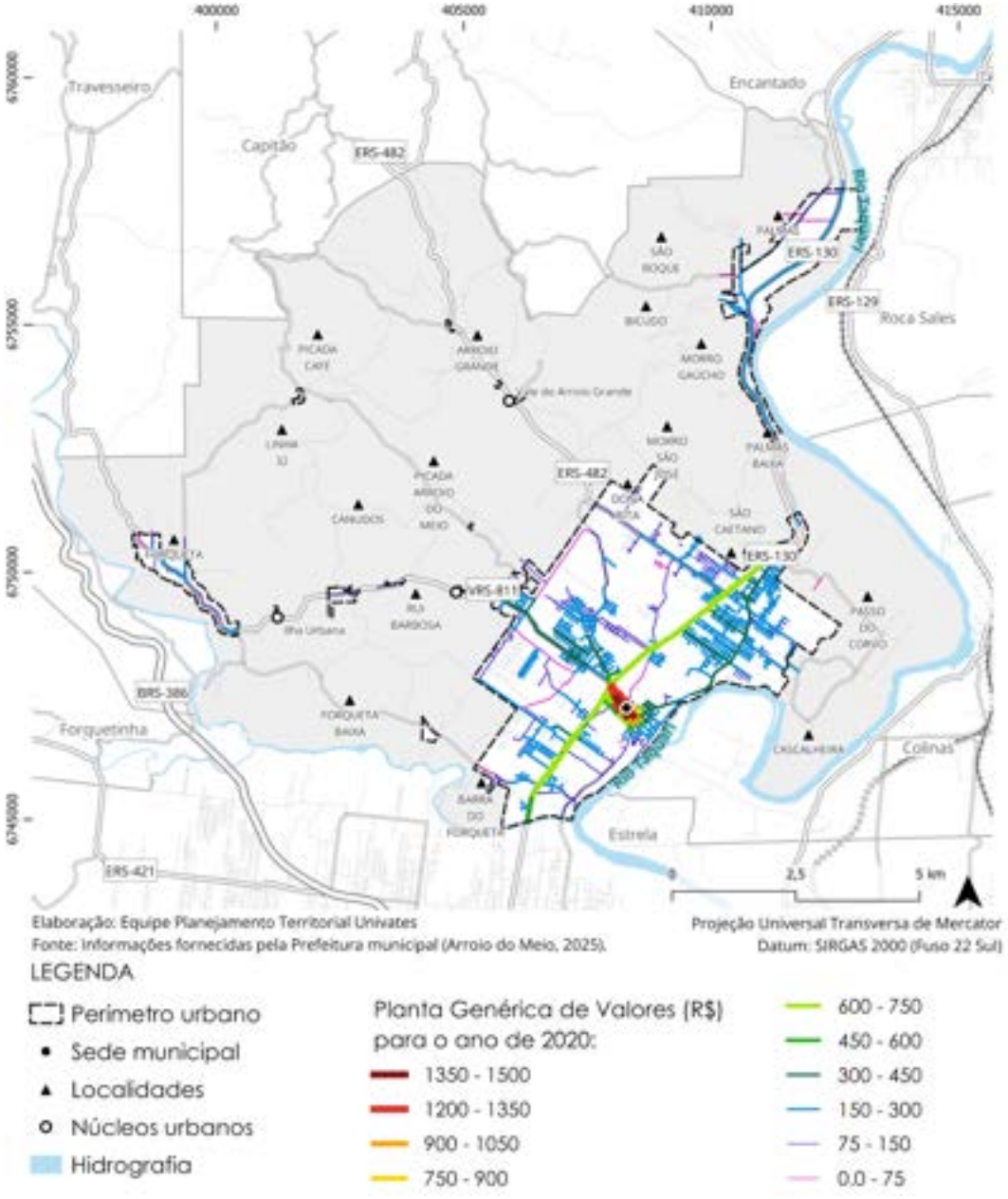
Tabela 32: Valor do IPTU de Terrenos e edificações de Arroio do Meio classificados conforme a Zona Fiscal.

TERRENOS		
ZONA FISCAL	**VALOR**	**UNIDADE**
1	R$ 1.898,22	m²
2	R$ 949,08	m²
3	R$ 299,58	m²
4	R$ 149,69	m²
EDIFICAÇÕES		
1	R$ 809,20	m²
2	R$ 809,20	m²
3	R$ 809,20	m²
4	R$ 809,20	m²

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com dados da Lei nº 4.329/2025.

As Figuras 271 e 272 apresentadas a seguir, espacializam as informações descritas nas Tabelas 31 e 32. Ao analisarmos os dados referentes ao IPTU de Arroio do Meio, verifica-se que existem áreas onde o tributo é mais caro, como por exemplo no bairro Centro e ao longo da ERS-130. Nas demais áreas, percebe-se um gradiente, tornando-se mais baratas quanto mais distantes ficam das vias principais de acesso aos núcleos urbanos isolados e ilhas urbanas.

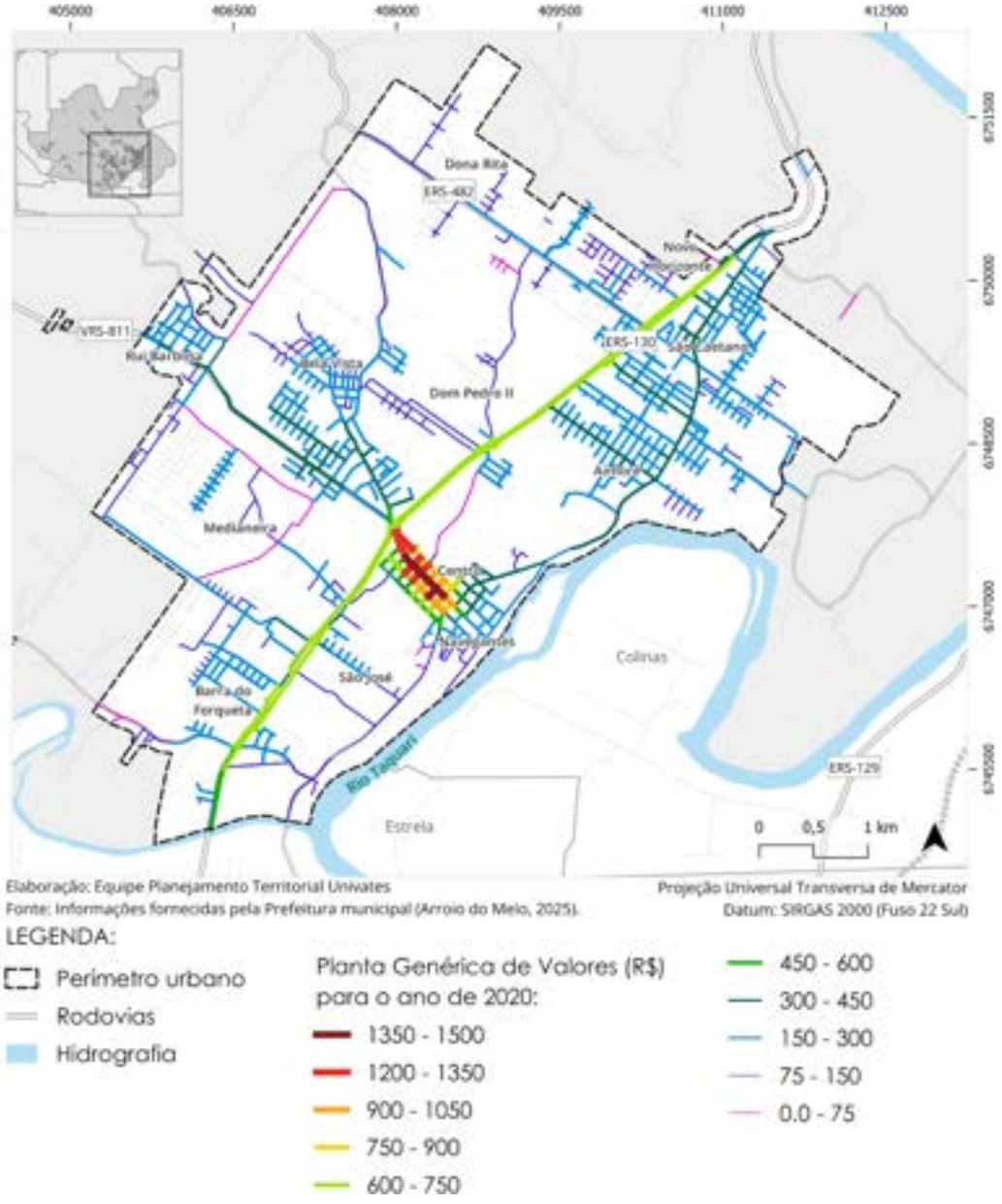
Figura 271: Mapa de Zoneamento do preço do IPTU do Município de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com dados das Leis Municipais nº 018/1980 e 4.329/2025.

Na Figura 272, apresenta-se o mapa do zoneamento do preço do IPTU em uma aproximação da sede urbana de Arroio do Meio.

Figura 272: Mapa de Zoneamento do preço do IPTU da sede urbana do município de Arroio do Meio.

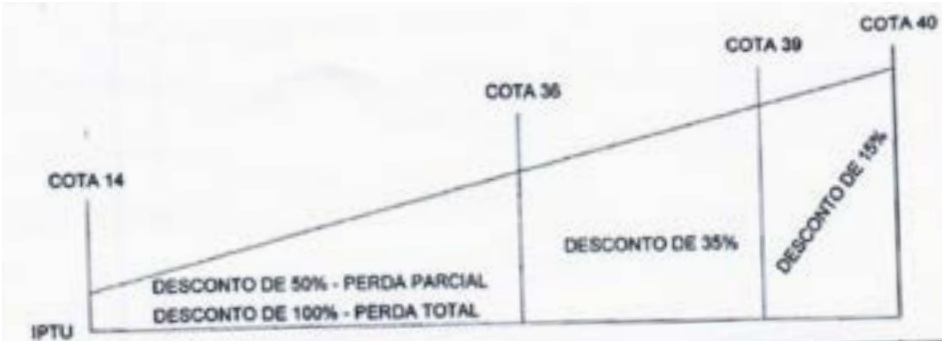


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com dados da Lei Municipal nº 018/1980 e 4.329/2025.

Quanto à legislação tributária de Arroio do Meio, foi criada a Lei Municipal n° 4.336/2025, que autoriza o poder executivo a conceder isenção do imposto predial e territorial urbano (IPTU), sobre os imóveis residenciais atingidos pelos eventos climáticos de setembro de 2023, novembro de 2023 e maio de 2024 que foram destruídas ou interditadas definitivamente e ainda conceder a redução do valor venal das edificações atingidas mas que possuem condições de habitabilidade. Quanto à localização das edificações atingidas pelas

enchentes, a redação da Lei informa que seriam apresentadas no mapa anexo citado, mas este não foi disponibilizado.

Figura 273: Redução do valor venal da base de cálculo de Arroio do Meio das edificações atingidas.



Fonte: Extraído da Lei nº 4.336/2025.

Ainda, está em vigor a Lei Municipal n° 4.036 de junho de 2022, que concede até 15% de desconto se o pagamento do imposto for feito de forma antecipada em cota única, incentivando práticas sustentáveis no município, descritas nos critérios a seguir (Tabela 33), juntamente às alíquotas de desconto referente à cada critério.

Tabela 33: Desconto do IPTU no programa Arroio do Meio + Sustentável.

DESCONTO	CRITÉRIO
2%	Quando possuírem em frente ao seu imóvel 2 ou mais árvores, adequadas à arborização de vias públicas, observadas as especificidades;
2%	Quando conservar a calçada em condições de permitir acessibilidade, devendo estar de acordo com legislação vigente;
2%	Apresentação do comprovante de coleta de esgoto cloacal MTR (manifesto de transporte de resíduo) em nome do proprietário do lote;
4%	Quando houver sistema de aquecimento hidráulico solar ou sistema de energia fotovoltaico, não contemplando geração distribuída;
5%	Quando houver sistema de captação de água da chuva.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com dados da Lei nº 4.036/2022.

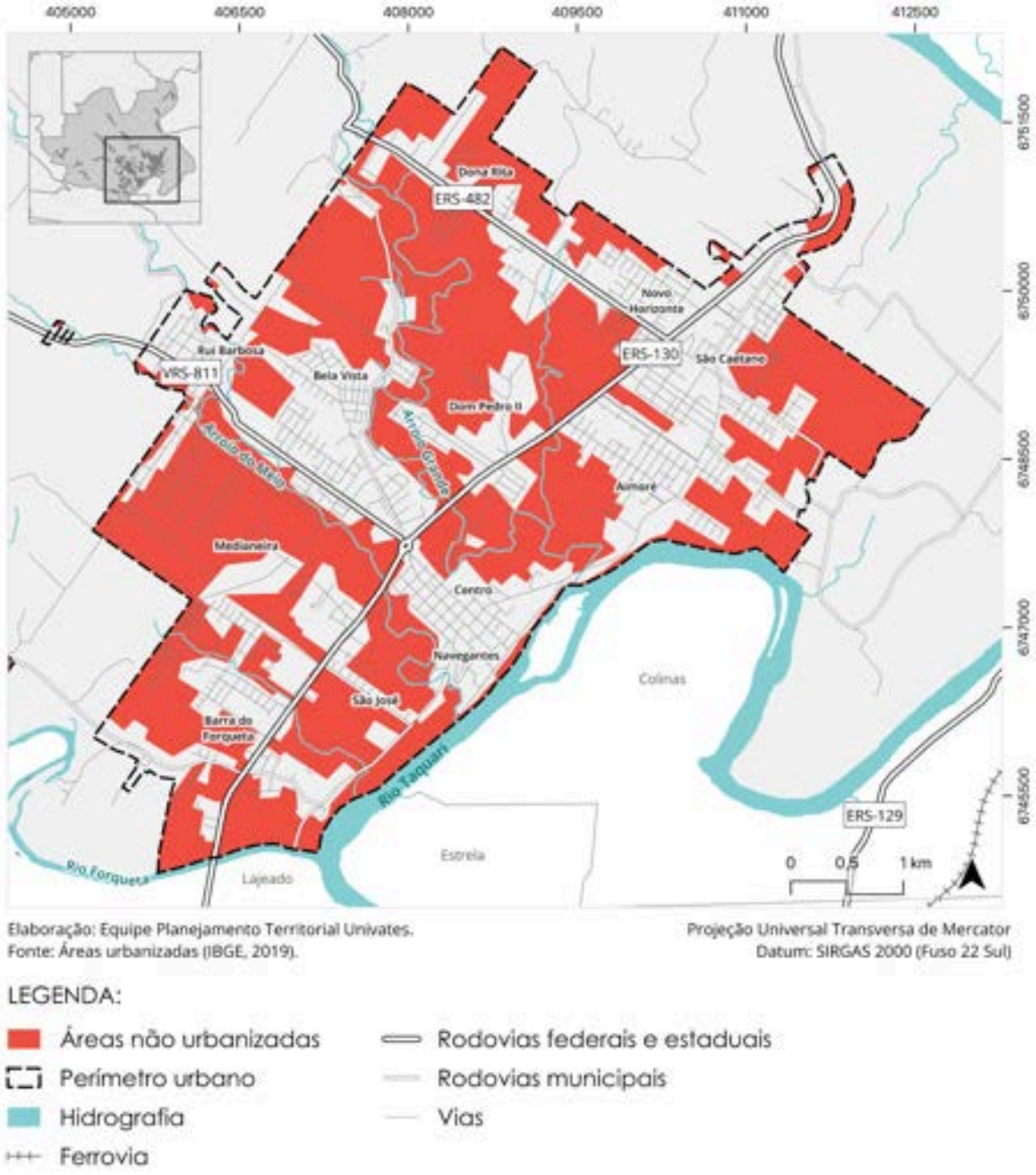
7.2.3. Áreas não urbanizadas e Vazios Urbanos

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 Arroio do Meio, encontram-se diversas áreas não urbanizadas, conforme apresentado na Figura 274, indicando que a cidade possui potencial de crescimento próximo à sede dentro do perímetro urbano já estabelecido. Lembra-se que nos vazios urbanos, excluem-se as áreas destinadas a áreas de preservação permanente (APP) e locais com declividades acima de 30%. Em relação às áreas não urbanizadas, foram desconsideradas as áreas de loteamentos onde existe a infraestrutura, mas que ainda não foram ocupados por edificações.

Figura 274: Áreas não urbanizadas dentro do Perímetro Urbano de Arroio do Meio.

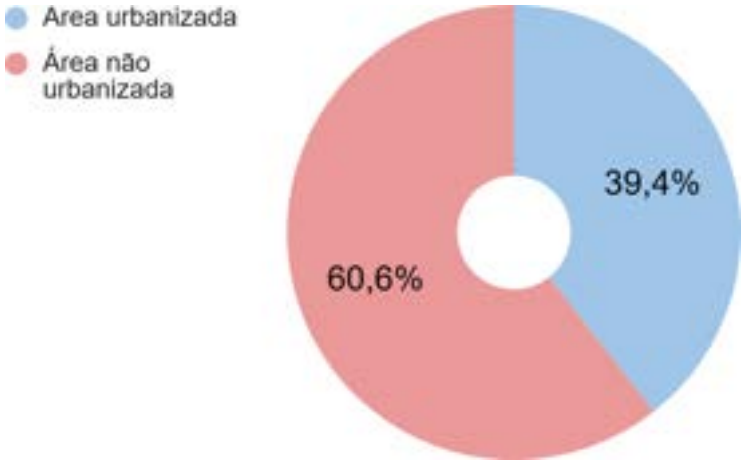


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Conforme exposto na Figura 274, os locais com maior concentração de áreas não urbanizadas de Arroio do Meio ficam nos bairros São Caetano, entre Aimoré e Centro, entre Dona Rita e Bela Vista, Dom Pedro II, Medianeira, São José e Barra do Forqueta.

A partir da análise de área urbanizada e da área não urbanizada dentro do perímetro urbano e de núcleos urbanos isolados, apresenta-se o gráfico da Figura 275. Neste é possível visualizar que 60,6% do território inserido no perímetro urbano e nos núcleos urbanos isolados não é urbanizado, sendo assim, mais de metade do total da área.

Figura 275: Percentual de áreas urbanizadas e não urbanizadas no perímetro urbano de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

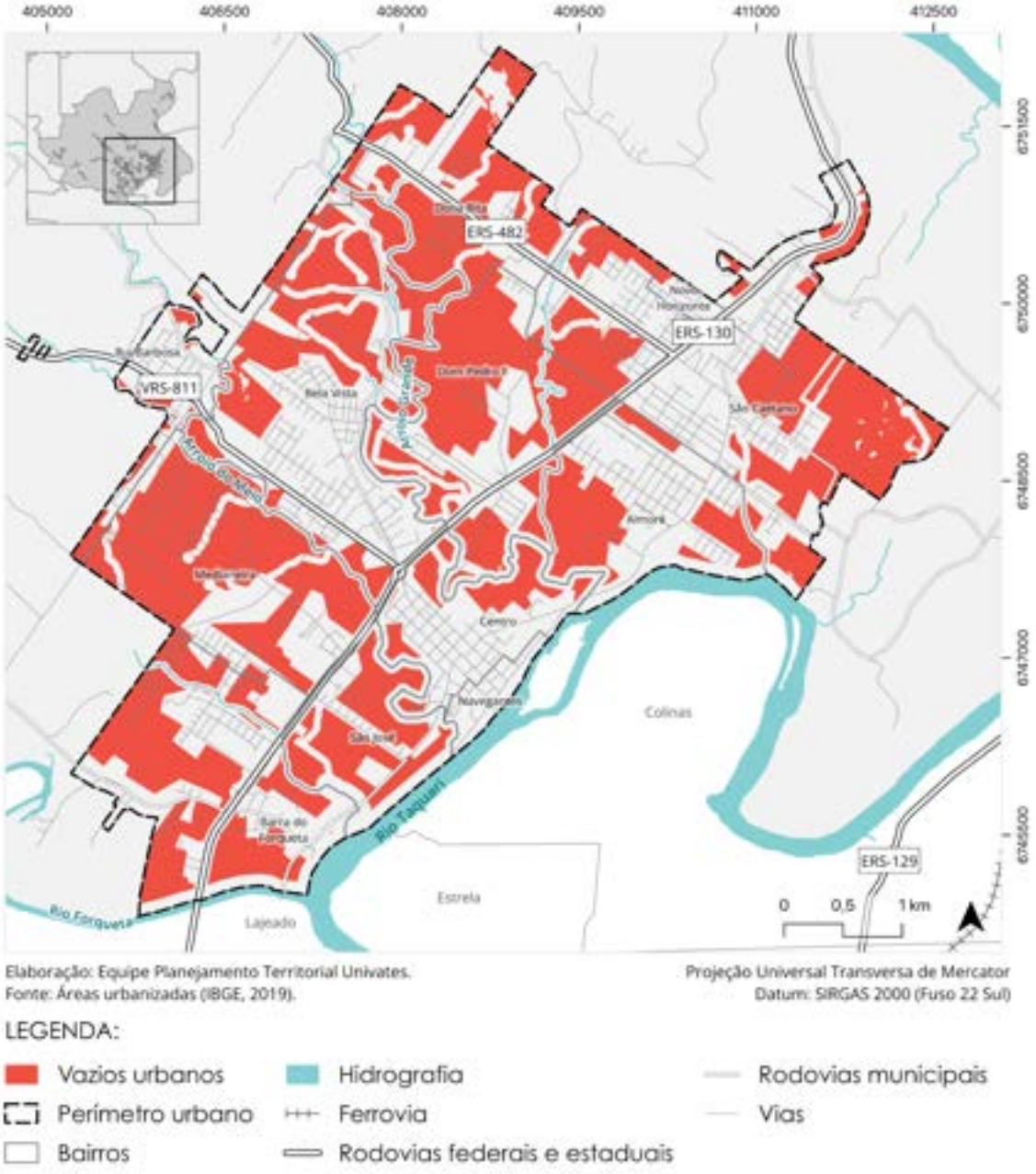
De acordo com Brito (2008, pág. 2005) vazios urbanos são definidos como "[...] lotes sem construções (sem edificações), os considerados terrenos baldios no interior da cidade". Portanto, vazios urbanos são áreas não ocupadas dentro do perímetro urbano, que possuem redes de abastecimento, saneamento, iluminação pública, mas que não cumprem sua função social. Quando encontrados em meio ao perímetro urbano, devem ser explorados da melhor forma possível.

Com a implementação de novos usos e ocupações, é importante priorizar áreas que já se encontram disponíveis na área urbana. Ao ocupar áreas mais afastadas da sede urbana, é necessário maior investimento para fornecer infraestruturas essenciais, como iluminação, água, saneamento básico, pavimentação, entre outros. Dessa forma, ao optar pela utilização de terrenos mais próximos da infraestrutura existente, o investimento do poder público é melhor aplicado.

Já em relação aos vazios urbanos, a área que de fato pode ser urbanizada e que se encontra dentro do perímetro urbano, com os fatores como APP e declividade acima de 30%

subtraídos, resta aproximadamente 17,98 km² de um total de 31,56 km² de área urbana, representando um total de 56,9%.

Figura 276: Vazios urbanos dentro do Perímetro Urbano de Arroio do Meio.

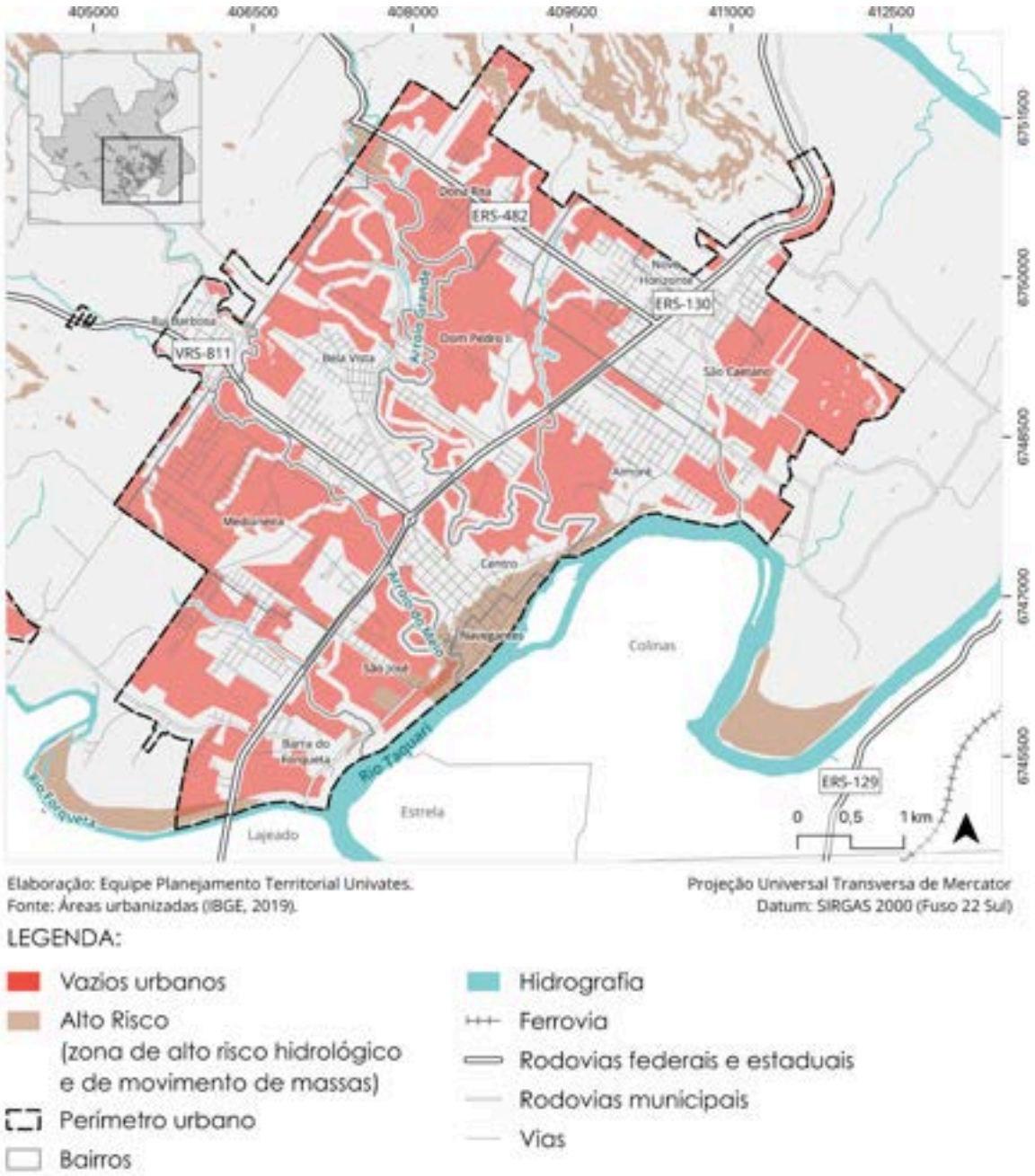


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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 277, percebe-se que no bairro Navegantes, próximo ao Rio Taquari, no bairro Barra do Forqueta, ao longo do Arroio Forqueta e ao sul do território e ao

Norte do bairro Dona Rita, parte dos vazios urbanos estão situados em zona de alto risco, não sendo adequados para urbanização e densificação sem planejamento prévio para cada situação em específico.

Figura 277: Vazios Urbanos dentro do perímetro urbano com Zoneamento de Alto Risco de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A partir da análise de área urbanizada e da área não urbanizada dentro do território de Arroio do Meio, apresenta-se o gráfico da Figura 278, e nesta, é possível visualizar que apenas 11,45% do território é urbanizado.

Figura 278: Percentual de áreas urbanizadas e não urbanizadas no município de Arroio do Meio.

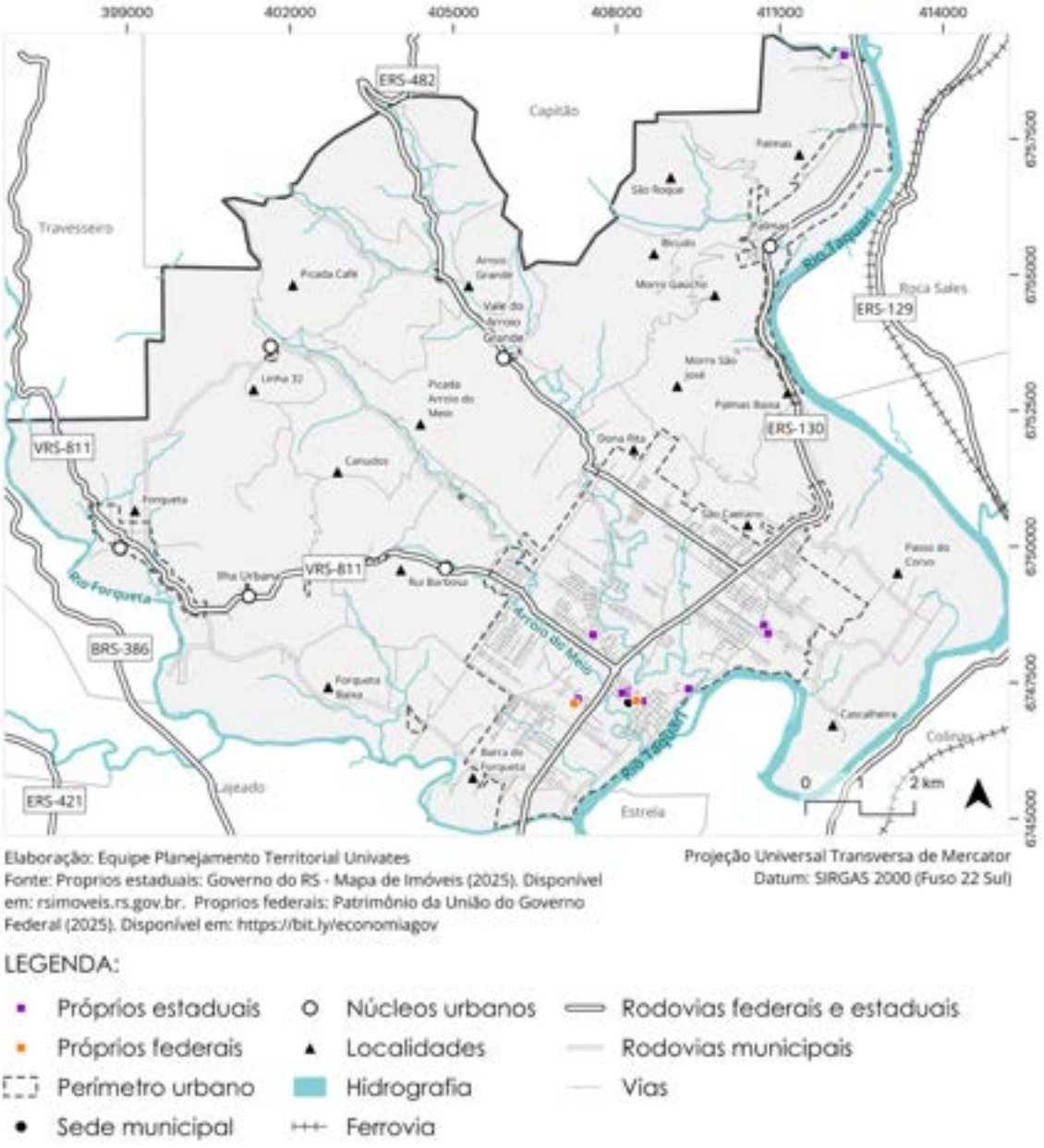
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2.4. Imóveis de propriedade federal e estadual

Para analisar os imóveis de propriedade federal e estadual no município de Arroio do Meio, são consideradas não apenas imóveis, mas também 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 279, é possível observar a inserção dos bens federais e estaduais no território do município.

Ao analisar o mapa, percebe-se que existem mais próprios estaduais (em roxo) que federais (em laranja) no município e estes estão mais concentrados na sede urbana de Arroio do Meio. Alguns exemplares estão espalhados nos bairros Aimoré e Bela Vista. Ainda, é possível observar um próprio estadual ao norte de Arroio do Meio, próximo à divisa com o município de Encantado e nas proximidades com a ERS-130.

Figura 279: Próprios estaduais e federais em Arroio do Meio.

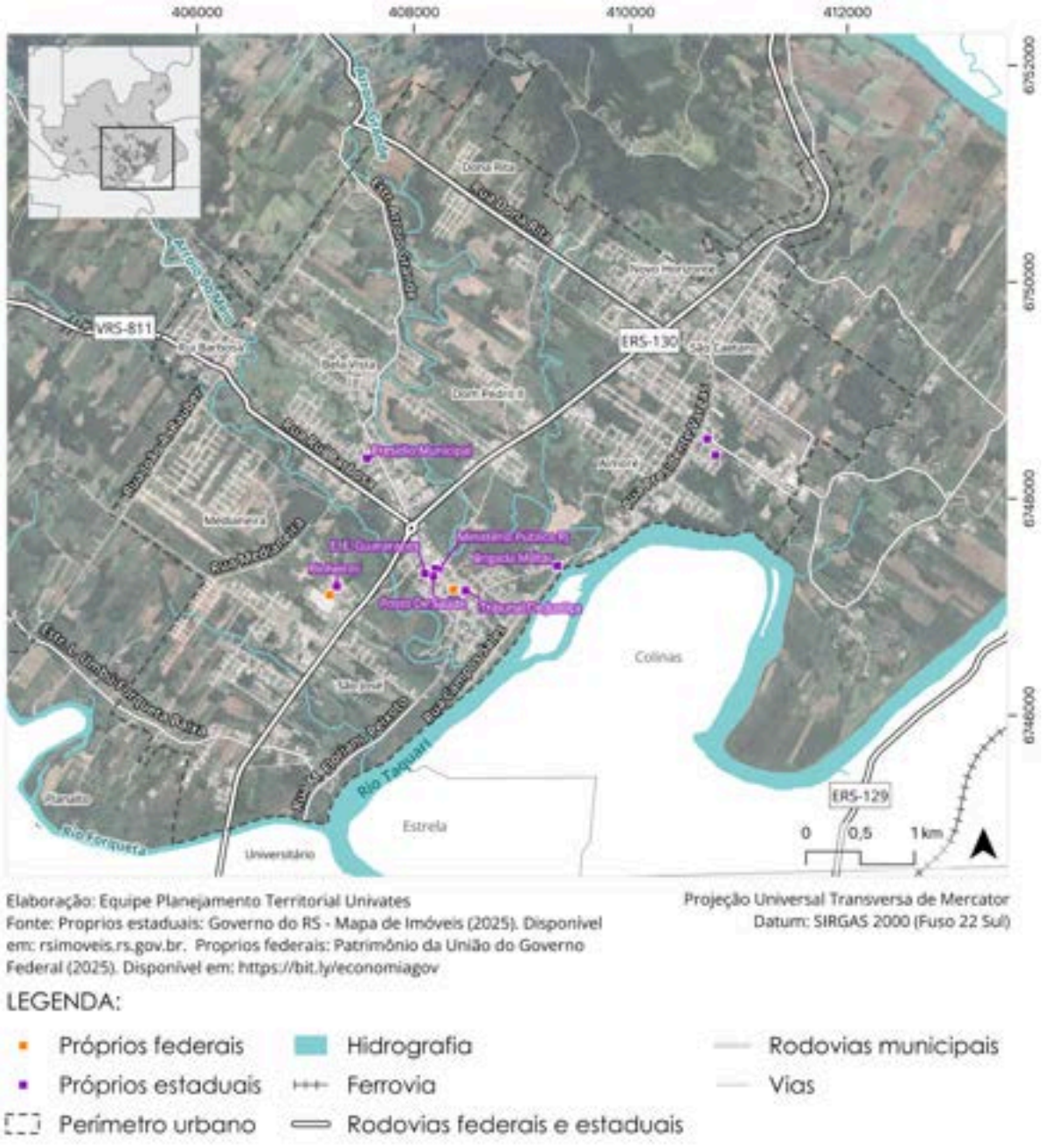


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já no mapa da Figura 280, é possível observar os próprios estaduais e federais inseridos na sede urbana do município. A predominância de imóveis estaduais acontece nas imediações da Brigada Militar, no bairro Centro, e ainda é possível observar outros exemplares espalhados nas proximidades da Avenida Presidente Vargas e no bairro Bela Vista, entre a rua Rui Barbosa e a Estrada Arroio Grande. A maioria dos próprios federais

encontram-se também nas proximidades da Praça Flores da Cunha no bairro Centro, e ainda nas proximidades da empresa de alimentos Neugebauer.

Figura 280: Próprios estaduais e federais na sede urbana em Arroio do Meio.



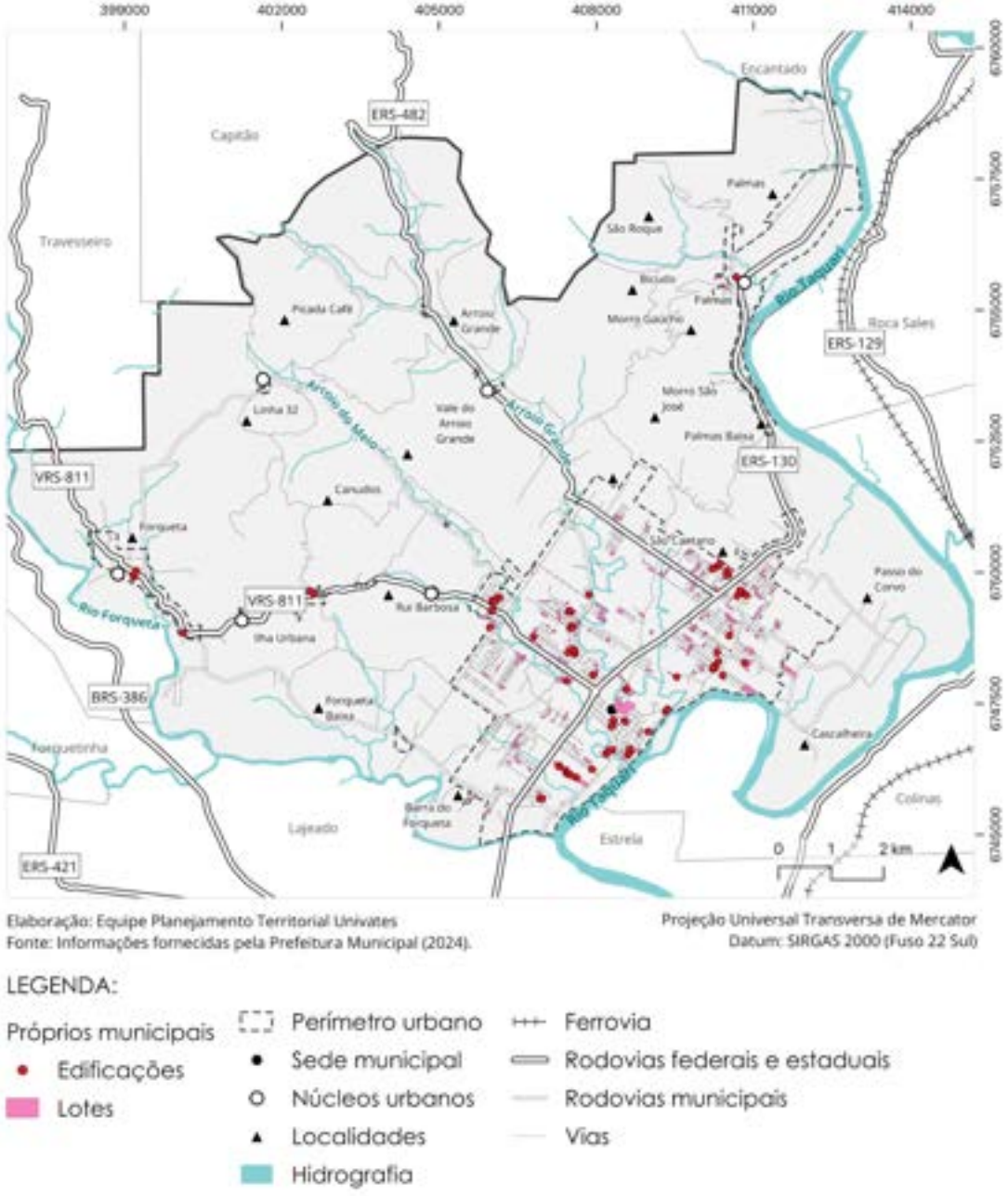
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2.5. Imóveis de propriedade municipal

Assim como os imóveis de propriedade federal e estadual apresentados acima, para analisar os imóveis municipais do município de Arroio do Meio, são considerados não apenas imóveis, mas 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 Arroio do Meio, observa-se o mapa da Figura 281, onde percebe-se que a grande maioria dos próprios municipais estão inseridos dentro do perímetro urbano com alguns exemplares na localidade de Palmas, mais ao norte do município e em direção à localidade de Forqueta, a oeste do território de Arroio do Meio.

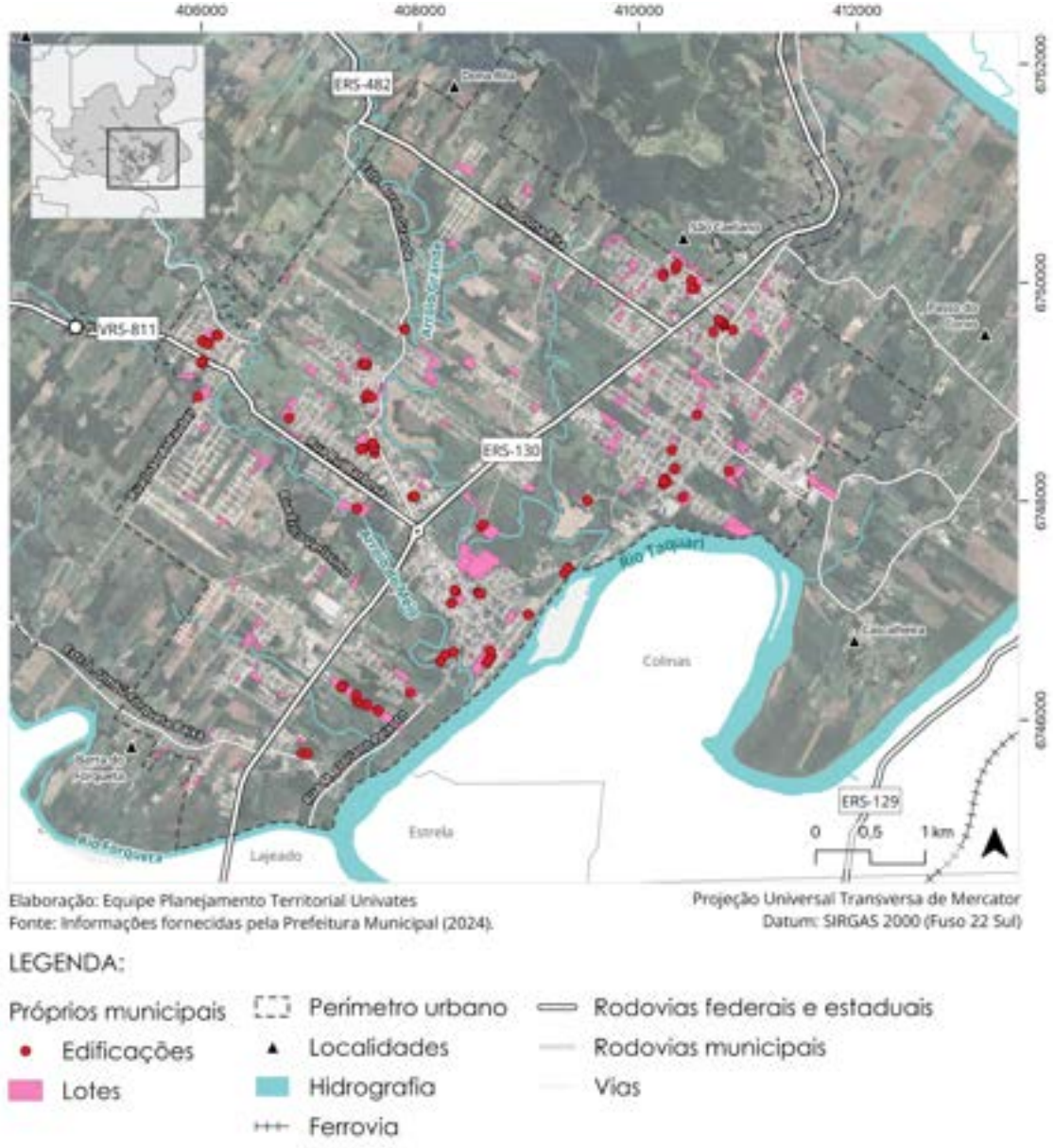
Figura 281: Próprios municipais em Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já no mapa da Figura 282, é possível observar em maior detalhe a inserção de próprios municipais na sede urbana de Arroio do Meio. Ao analisar o mapa, percebe-se que as maiores concentrações de próprios municipais acontecem no entorno da rua Dr. J. C. Machado, ao norte da rua M. Floriano Peixoto, bem como ao longo da estrada Arroio Grande e da rua Rui Barbosa/VRS-811. Outra concentração está mais a leste e nordeste do perímetro urbano, no entorno da rua Presidente Vargas e da rua Dona Rita.

Figura 282: Próprios municipais em Arroio do Meio.

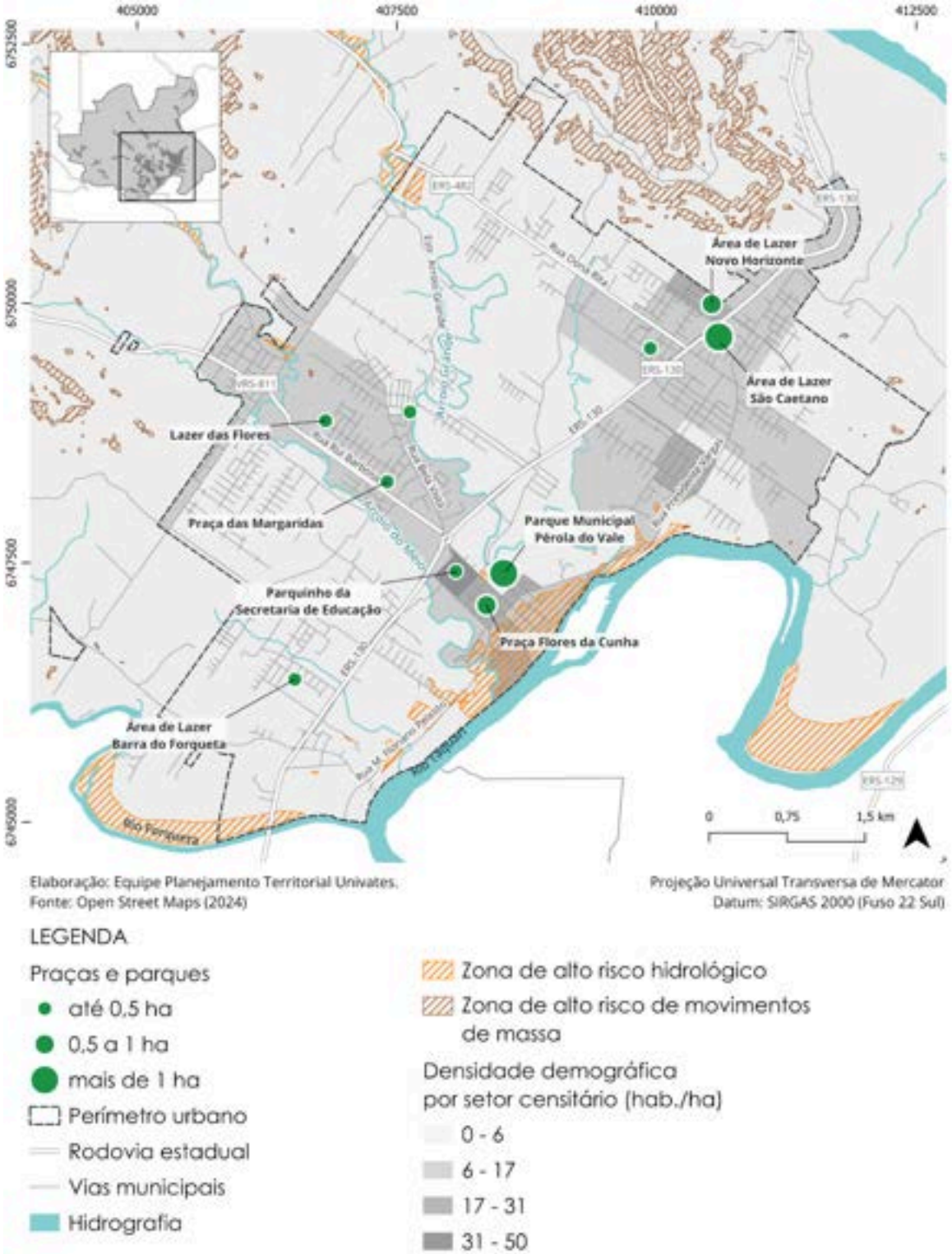


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2.6. Espaços abertos

Dentre os espaços abertos de Arroio do Meio, destacam-se a área de Lazer Novo Horizonte, a Área de Lazer São Caetano, o Parque Municipal Pérola do Vale, a Praça Flores da Cunha, o Parquinho da Secretaria da Educação, a Área de Lazer Barra do Forqueta, a Praça das Margaridas e o Lazer das Flores que estão distribuídos pela sede urbana. Conforme apresentados na Figura 283, são um total de 10 espaços abertos inseridos no perímetro urbano do município .

Figura 283: Mapeamento de espaços abertos na sede urbana de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na sede urbana ainda existem diversos espaços de áreas verdes, os quais não possuem um uso específico, apresentando apenas uma cobertura vegetal e nesses não é

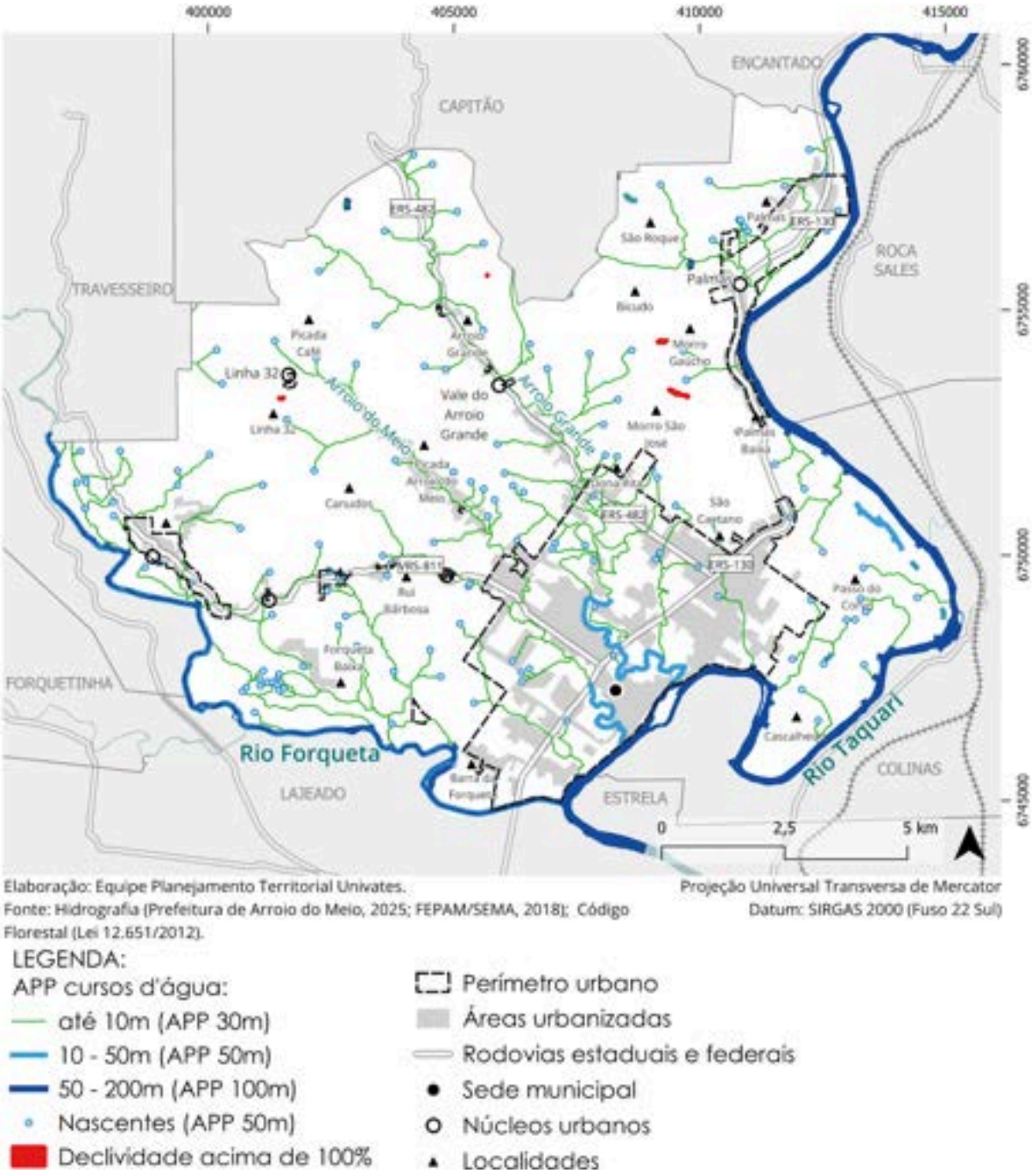
permitido nenhum tipo de construção residencial, comercial ou industrial. Tais áreas são destinadas a áreas verdes, definidas previamente na aprovação de novos loteamentos. De forma geral, os espaços abertos estão concentrados em 3 núcleos nas áreas centrais dos principais bairros. Ao cruzar a localização dos espaços abertos com a Zona de Alto Risco (Figura 283), observa-se que nenhum dos parques e praças mencionados está localizado em área de risco e encontram-se próximos às áreas com maior densidade populacional na sede urbana. Ainda, é possível observar também quais áreas que não são atendidas por espaços abertos, como o bairro Aimoré, Novo Horizonte, Dona Rita, Dom Pedro II, Rui Barbosa, São José e Medianeira.

7.2.7. Áreas de restrição legal à ocupação

Em relação às restrições legais de ocupação, o município de Arroio do Meio apresenta restrições diversas. Neste tópico serão abordadas as Áreas de Proteção Permanente Hidrológicas (APPs), as faixas de domínio de Rodovias e Estradas, tanto na sede urbana quanto nas demais localidades do município.

Representadas no mapa da Figura 284, as faixas de Área de Proteção Permanente (APPs) estão delimitadas: nas margens do Rio Taquari com uma faixa de 100 metros de APP; no Arroio Grande e o Arroio do Meio apresentam 50 metros de APP; além dos demais cursos d'água de menor proporção localizados ao longo do território, que apresentam APP de 30 metros. Ainda, destaca-se a presença de múltiplas nascentes no território, localizadas em sua maioria na área rural. Por fim, também estão representados no mapa os locais que apresentam declividades acima de 100%, estando localizados no entorno do Morro do Gaúcho e na Linha 32, na área rural.

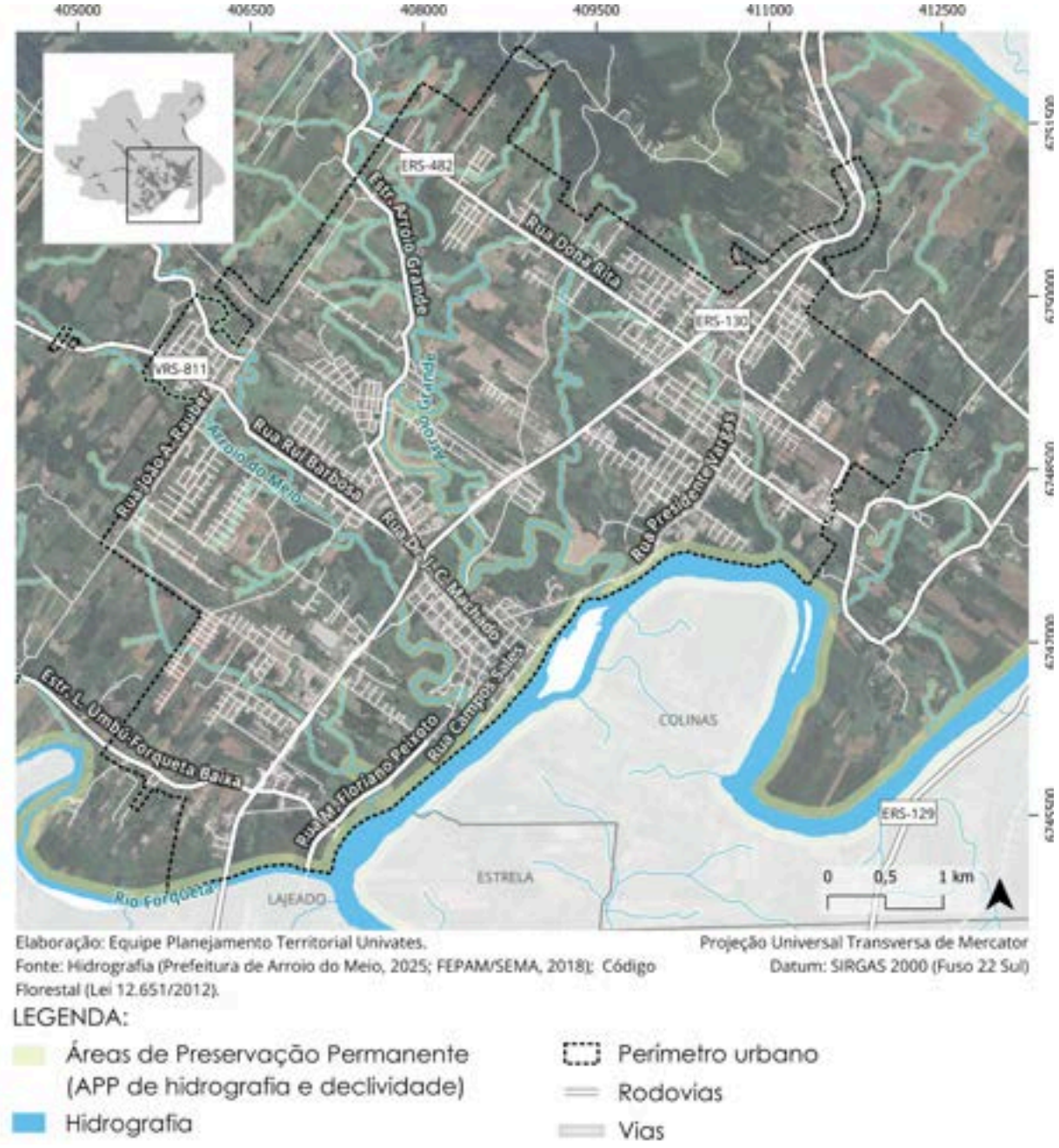
Figura 284: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica do município de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 285, uma aproximação da sede urbana, é possível observar a relação da cidade com o Rio Taquari e sua Área de Preservação Permanente, a leste e norte; o Rio Forqueta, a sudoeste do território; e com os cursos hídricos Arroio do Meio e Arroio Grande, ao centro do território.

Figura 285: Áreas de Proteção Permanente da sede urbana do município de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 286 apresenta as Áreas de Preservação Permanente (APP) Hidrográficas da sede urbana e a ocupação do território. Assim, é possível verificar que algumas edificações existentes nos bairros Navegantes e Aimoré encontram-se inseridas nas APPs hidrográficas do Rio Taquari (100 metros). Ainda, destaca-se que dentro da APP do Rio Taquari se encontram empresas como Companhia Minuano de Alimentos, Dália Alimentos e BRF, bem

como o Curtume Aimoré, importantes indústrias que movimentam a economia do município de Arroio do Meio. Isso ocorre devido à ocupação próxima ao rio e por essa ser uma Zona Industrial de acordo com o Plano Diretor vigente do município (LEI Nº 3.888/2020). Já nos bairros Centro, São José, Medianeira, Bela Vista e Dom Pedro II, as edificações destacadas em vermelho estão em conflito com os Arroio do Meio e o Arroio Grande (50 metros), bem como de outros cursos hídricos (30 metros).

Figura 286: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica da sede urbana do município de Arroio do Meio, com as edificações em conflito.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

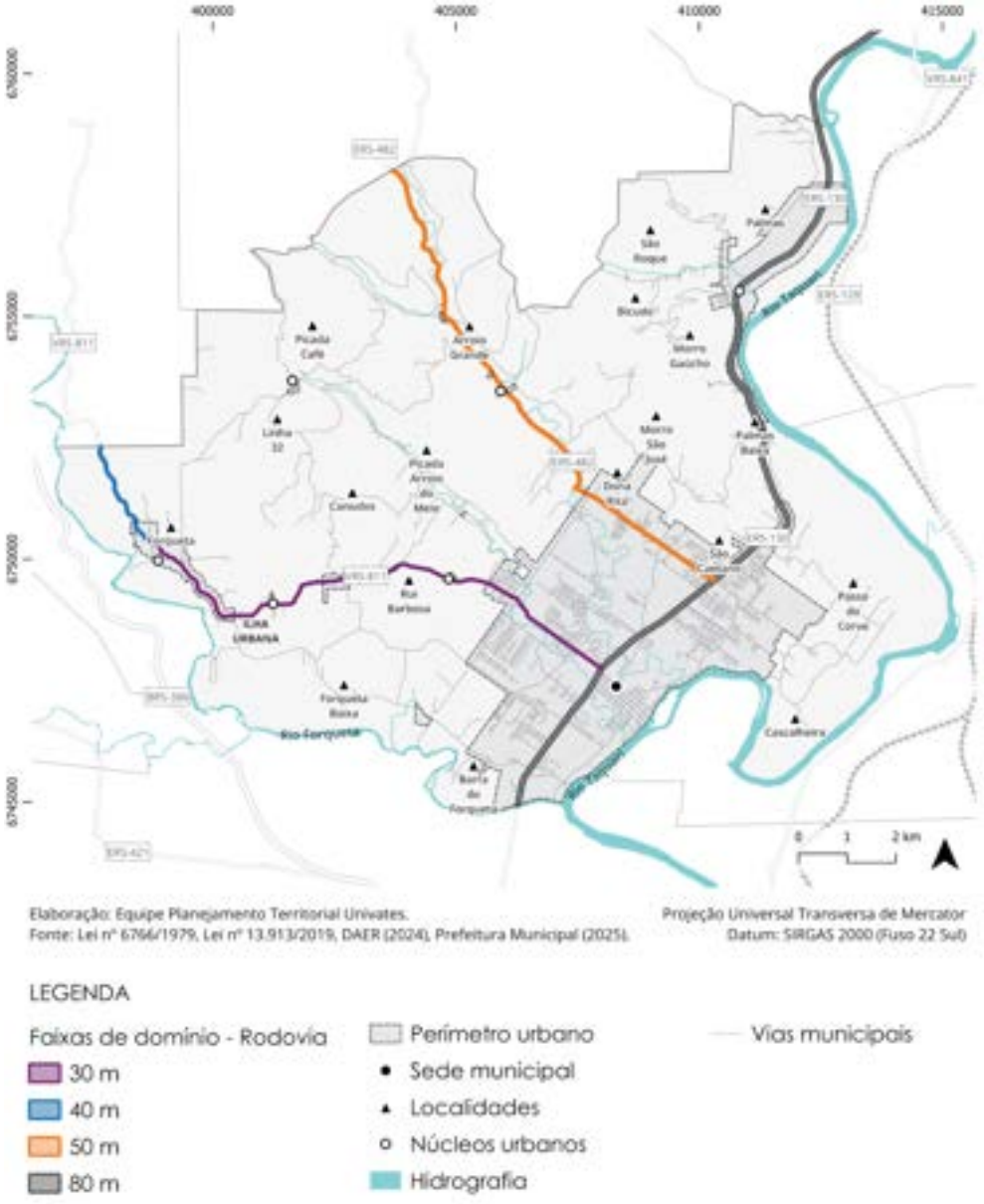
Na ampliação apresentada na Figura 287, os bairros que recebem a influência da Área de Preservação Permanente do Arroio do Meio, do Arroio Grande e dos cursos d'água de menor proporção são: Dona Rita, Do Pedro II, Bela Vista, Rui Barbosa e Medianeira. Nesses, é possível observar as edificações que estão em conflito com APP's dos arroios, bem como as APP's dos cursos hídricos menores e percebe-se que ocorrem em maior número nos bairros Bela Vista e Rui Barbosa.

Figura 287: Áreas de APP Hidrológica do município de Arroio do Meio, 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 288, na qual é possível observar que a classificação varia de 30 a 80 metros de restrição. A ERS-130, que liga Lajeado, passando por Arroio do Meio e seguindo em direção à Roca Sales, possui uma faixa de domínio de 80 metros, sendo 40 metros para cada lado da rodovia. Já na VRS-811, que tem sua origem a partir da ERS-130 e segue em direção ao bairro Forqueta, possui uma faixa de domínio de 30 metros, sendo 15 metros para cada lado, com exceção de um pequeno trecho de 40 metros, na proximidade com o município de Travesseiro. Finalmente, a via ERS-482, que tem sua origem na ERS-130 e que segue em direção ao município de Capitão, possui uma faixa de domínio de 50 metros, sendo 25 metros para cada lado.

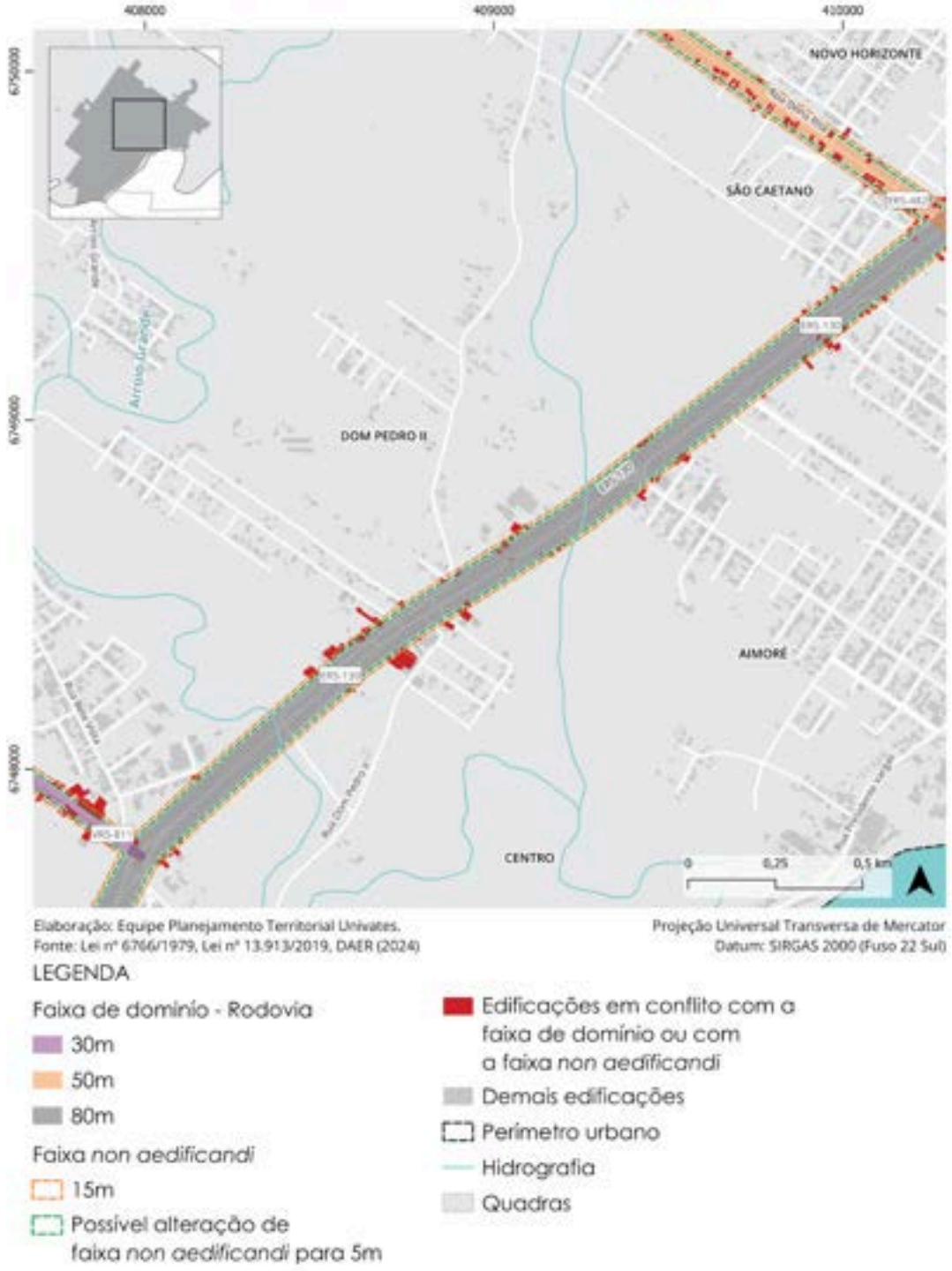
Figura 288: Rodovias e estradas com restrição de faixa de domínio do município de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 289, que ilustra a ampliação do trecho da ERS-130, percebe-se a relação das edificações com a faixa de domínio e a faixa não edificante. A ERS-130 tem a faixa de domínio de 80 metros, sendo 40 metros para cada lado a partir do eixo da via, a qual é somada a uma faixa *non aedificandi* de 15 metros. Ao longo desta, é possível observar algumas edificações em conflito. Em relação à faixa *non aedificandi,* a legislação atual de Arroio do Meio não especifica em sua Lei Municipal a diminuição de 15 metros para 5 metros.

Figura 289: Ampliação da faixa de domínio da ERS-130 do município de Arroio do Meio

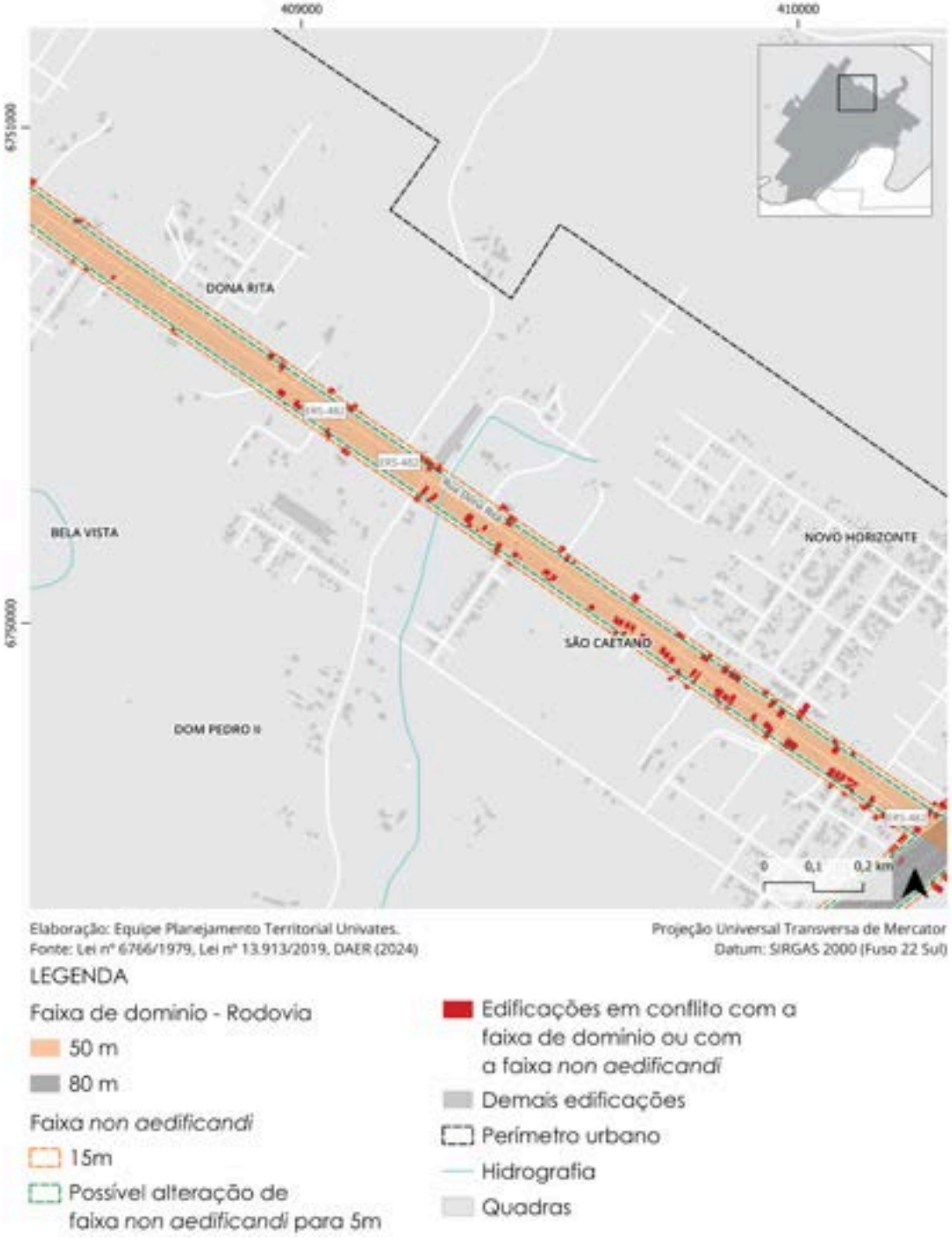


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já na Figura 290, que mostra ampliação da ERS-482, percebe-se a relação das edificações com a faixa de domínio e a faixa não edificante. A estrada possui uma faixa de domínio de 50 metros, sendo de 25 metros para cada lado a partir do eixo, e somado a esta,

uma faixa *non aedificandi* de 15 metros. Ao longo da ERS-482, pode-se observar a grande quantidade de edificações em conflito com os recuos obrigatórios.

Figura 290: Ampliação da faixa de domínio da ERS-482 do município de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 291, que ilustra a ampliação da VRS-811, percebe-se a relação das edificações com a faixa de domínio e a faixa não edificante. A mesma possui uma faixa de domínio de 30 metros, sendo 15 metros para cada lado da via a partir do eixo, e somado a este, uma faixa *non aedificandi* de 15 metros. Ao longo desta, pode-se observar a grande quantidade de edificações em conflito.

Figura 291: Ampliação da faixa de domínio da VRS-811 do município de Arroio do Meio.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

8. HABITAÇÃO E ASSENTAMENTOS IRREGULARES

A moradia é tema fundamental no desenvolvimento urbano das cidades e assentamentos humanos e desde 1948 foi reconhecida como parte do direito a um padrão de vida adequado pela Declaração Universal dos Direitos Humanos - DUDH (1948) e pelo Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (1966). O artigo 25 da DUDH aponta que a moradia é considerada um componente do "direito a um nível de vida adequado" onde "toda pessoa tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar a si e à sua família saúde e bem-estar, inclusive alimentação, vestuário, moradia, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis" (DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS, 1948, art. 25, §1º). Desde então, outros tratados internacionais de direitos humanos reconheceram ou se referiram ao direito à moradia adequada ou a alguns de seus aspectos como um componente importante do direito a um padrão de vida adequado.

Com base nisso, também no Brasil, a moradia é um direito social garantido. Segundo o Art. 6º da Constituição Federal (BRASIL, 1988), a moradia é um direito humano e o acesso à moradia adequada deve ser garantido pelo estado por meio de suas políticas públicas, sendo um dos principais desafios no contexto dos municípios brasileiros. Por isso, caracterizar os problemas habitacionais é fundamental para o processo de compreensão dos mesmos e elaboração do planejamento de uma política habitacional.

Neste contexto, este título tem por objetivo analisar o tema da moradia e das políticas de habitação no município de Arroio do Meio, 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 Arroio do Meio

Para compreender o tema da habitação em um município, é preciso observar uma série de aspectos sociais complementares. Analisar a vulnerabilidade social, por exemplo, ganha importância para compreender a realidade e pensar estratégias no campo das políticas públicas intersetoriais, principalmente aquelas voltadas à garantia da moradia adequada.

Uma avaliação da vulnerabilidade social é realizada pelo IPEA, através do Índice de Vulnerabilidade Social - IVS (IPEA, 2024), que se divide em três subíndices: IVS Infraestrutura Urbana, IVS Capital Humano, e IVS Renda e Trabalho, que correspondem ao nível do padrão de vida das famílias em relação ao tema do índice, revelando o não acesso ou não observância de direitos sociais adquiridos. A análise do IVS agregado foi realizada no tópico 5.3.1 deste relatório, onde foi apontado que Arroio do Meio está situado em uma área classificada como "Muito Baixo". O município apresenta melhores indicadores sociais em comparação a outras localidades da região, que são classificadas como baixa.

Quando observados os índices desagregados, encontram-se temas e aspectos relevantes para compreensão das condições de infraestrutura e moradia no município, como a porcentagem de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados e a porcentagem da população que vive em domicílios urbanos sem o serviço de coleta de lixo, entre outros que podem ser observados na Tabela 34.

Tabela 34: Indicador de Vulnerabilidade Social de Arroio do Meio - IVS.

IVS Renda e Trabalho	IVS Capital Humano	IVS Infraestrutura Urbana	IVS
0,254 (2000) 0,13 (2010)	0,275 (2000) 0,172 (2010)	0,045 (2000) 0,005 (2010)	0,191 (2000) 0,102 (2010)
Subíndices de Vulnerabilidade social – Arroio do Meio/RS			
ANO		2000	2010
% de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados (Índice Habitação/Infraestrutura Urbana)		3,57	0,33
% da população que vive em domicílios urbanos sem o serviço de coleta de lixo(Índice Habitação/Infraestrutura Urbana)		3,01	0,42
Proporção de pessoas com renda domiciliar per capita igual ou inferior a meio salário mínimo (de 2010) (Índice Renda)		18,98	6,62
% de pessoas em domicílios com renda per capita inferior a meio salário mínimo (de 2010) e dependentes de idosos (Índice Renda)		0,73	0,07
População ocupada vulnerável à pobreza que retorna diariamente do trabalho (Índice de		-	293

Vulnerabilidade)		
População em domicílios vulneráveis e com idoso (Índice de Vulnerabilidade)	279	13
População vulnerável de 15 a 24 anos (Índice de Vulnerabilidade)	364	170
% da população em domicílios com energia elétrica (Índice Habitação/Infraestrutura Urbana)	99,97	99,97
Renda per capita dos vulneráveis à pobreza (Índice Renda)	175,21	199,06

Fonte: IPEA (2024).

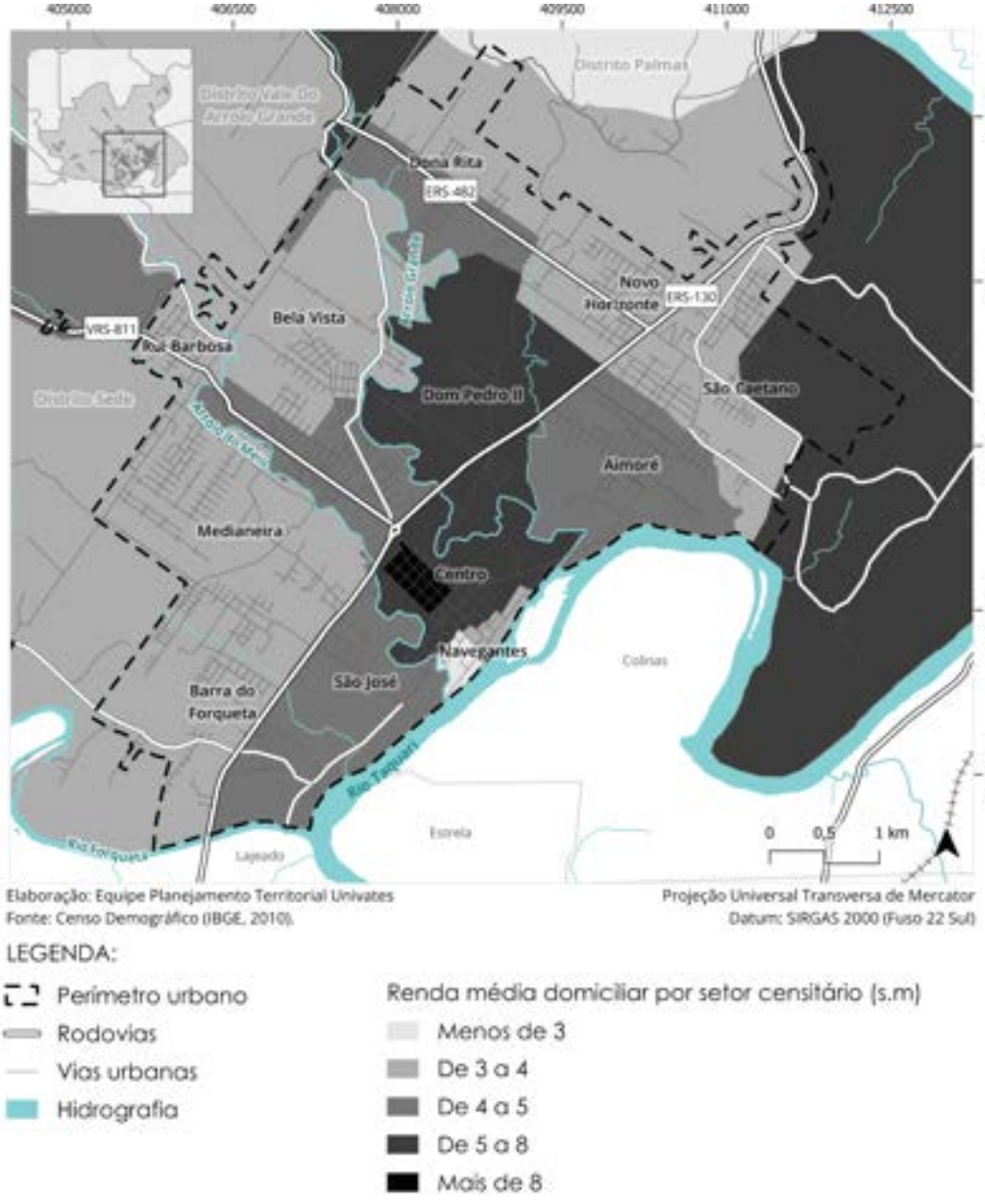
Verifica-se, de modo geral, uma melhora nos índices do município de 2000 para 2010. Dos subíndices apresentados, destaca-se a grande porcentagem de domicílios com energia elétrica em Arroio do Meio, que manteve-se estável em 2010 com 99,97%. Também, de forma positiva, observa-se que a porcentagem de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados caiu de 3,57% para 0,33%, demonstrando que os aspectos referentes a serviços urbanos que estão relacionados à qualidade da habitação estão sendo melhorados no município. Observa-se também uma queda considerável da população vulnerável entre 15 e 24 anos, de 364 pessoas em 2000 para 170 pessoas em 2010.

Para as políticas públicas relacionadas à habitação, aponta-se também a proporção de pessoas com renda domiciliar per capita igual ou inferior a meio salário mínimo que era de 18,98% em 2000 e em 2010 passou para apenas 6,62%. 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 0,73% e em 2010 passa para 0,07%, 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 293 pessoas no município; já a população em domicílios vulneráveis e com idoso em 2000 era de 279 pessoas, diminuindo consideravelmente para 13 pessoas no ano de 2010. Estas são algumas características de perfil da população que podem ser consideradas para a análise da

realidade social de Arroio do Meio, 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 Arroio do Meio, observa-se que o bairro centro, juntamente com os bairros em seu entorno que configuram a região central da cidade, apresentam as maiores rendas médias domiciliares, segundo o censo (2010), a saber: os bairros Centro e Dom Pedro II possuem média de 5 a 8 salários mínimos; enquanto os bairros Aimoré, São José, porção sudeste da Barra do Forqueta, porção sul de Bela Vista (fronteira com Dom Pedro II e Medianeira), e a porção sul de Dona Rita (ao sul da ERS-482), possuem média de 4 a 5 salários mínimos. Já outros bairros, localizados mais próximos às bordas do perímetro urbano, como o bairro São Caetano, Rui Barbosa, Novo Horizonte, porção norte de Bela Vista, Dona Rita, e porção oeste de Barra do Forqueta e Medianeira, apresentam renda média domiciliar entre 3 e 4 salários mínimos, como pode ser observado no mapa da Figura 292.

Figura 292: Renda média domiciliar - sede Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Quanto à distribuição de valores de alugueis no município, segundo informações da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano, os alugueis mais baratos são referentes àqueles imóveis localizados em áreas suscetíveis a novos alagamentos, já os alugueis mais caros concentram-se no bairro Centro e Rui Barbosa. Comparando estas informações com o mapa de renda apresentado anteriormente, verifica-se que o bairro Centro apresenta a faixa de renda mais alta do município, bem como os alugueis mais caros. Já o bairro Rui Barbosa

classifica-se com a segunda faixa de renda média domiciliar mais baixa do município, enquanto que os valores de alugueis são dos mais altos do município.

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

O município de Arroio do Meio não conta com uma secretaria específica responsável pela pauta da habitação. No entanto, as pautas relacionadas a este tema são desenvolvidas dentro da Secretaria de Planejamento Urbano.

O município de Arroio do Meio também não possui um Plano de Habitação de Interesse Social que oriente o desenvolvimento desta pauta no município. Segundo o Governo Federal, o Plano Local de Habitação de Interesse Social - PLHIS constitui-se de um conjunto articulado de diretrizes, objetivos, metas, ações e indicadores que caracterizam os instrumentos de planejamento e gestão habitacionais. É a partir de sua elaboração que municípios e estados consolidam, em nível local, a Política Nacional de Habitação, de forma participativa e compatível com outros instrumentos de planejamento local, como os Planos Diretores, quando existentes, e os Planos Plurianuais Locais. Ressalta-se que para os municípios de até 50 mil habitantes, a elaboração do PLHIS pode se dar de forma simplificada, visando garantir que esses municípios de menor porte não deixem de apresentar seus planos e, portanto, não fiquem impedidos de acessar os recursos do FNHIS. Que é o caso do município de Arroio do Meio.

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 Arroio do Meio o desenvolvimento do Plano de Habitação de Interesse Social para a orientação desta pauta no município e o desenvolvimento de políticas adequadas às demandas municipais.

O município conta com o Conselho Municipal de Habitação e Saneamento, instituído pela Lei Municipal nº 1.159 de 17 de agosto de 1995, que teve os incisos I, VII e VIII do art. 2° alterado pela Lei Municipal n° 2.701 de 24 de dezembro de 2008. Segundo a Lei de 1995, fica

constituído o Conselho Municipal de Habitação como órgão consultivo e de assessoramento do Poder Executivo Municipal com a finalidade de assegurar a participação da comunidade na elaboração e implantação de programas da área social no tocante à habitação e saneamento básico.

Conforme artigo 2°, o Conselho Municipal de Habitação e Saneamento será constituído de 9 (nove) membros, a saber:

I - um representante da Secretaria de Saúde e Assistência Social;

II - um representante da Secretaria de Planejamento e Coordenação;

III - um representante da Secretaria da Fazenda;

IV - um representante da Secretaria de Obras, Viação e Serviços;

V - um representante da Câmara Municipal de Vereadores;

VI - um representante das Associações de Moradores de bairros;

VII - um representante das Associações Círculo de Pais e Mestres das Escolas Municipais;

VIII - um representante das Associações de Pais e Amigos das Escolas Comunitárias de Educação Infantil;

IX - um representante da Sociedade dos Engenheiros e Arquitetos do Vale do Taquari (SEAVAT).

Tendo como atribuições:

- Propor as diretrizes e normas para a gestão do Fundo Especial Rotativo de Habitação;
- Elaborar programas anuais e plurianuais de recursos do Fundo Especial Rotativo de Habitação;
- Propor a política de subsídios na área de financiamento habitacional; propor critérios e formas para a transferência dos imóveis vinculados ao Fundo, aos beneficiários dos programas habitacionais;
- Acompanhar e fiscalizar a aplicação dos recursos do Fundo;
- Dirimir dúvidas quanto à aplicação das normas regulamentadoras 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;
- Propor a assinatura de convênios destinados à execução de projetos habitacionais, urbanização e regularização fundiária.

Na pauta das melhorias habitacionais, no âmbito federal são tratadas pela Lei nº 11.888, de 24 de dezembro de 2008, esta Lei assegura às famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social (ATHIS), como parte integrante do direito social à moradia previsto no artigo 6º da Constituição Federal, e consoante o especificado na alínea r do inciso V do caput do artigo 4º da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

Conforme artigo 2º da Lei, as famílias com renda mensal de até 3 (três) salários mínimos, residentes em áreas urbanas ou rurais, têm o direito à assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social para sua própria moradia. Sendo que o direito previsto abrange todos os trabalhos de projeto, acompanhamento e execução da obra a cargo dos profissionais das áreas de arquitetura, urbanismo e engenharia necessários para a edificação, reforma, ampliação ou regularização fundiária da habitação (BRASIL, 2008).

A garantia deste direito previsto pela Lei deve ser efetivada mediante o apoio financeiro da União aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios para a execução de serviços permanentes e gratuitos de assistência técnica nas áreas de arquitetura, urbanismo e engenharia. Os serviços de assistência técnica previstos devem ser custeados por recursos de fundos federais direcionados à habitação de interesse social, por recursos públicos orçamentários ou por recursos privados. Dessa forma, fica a cargo do município organizar a operacionalização da ATHIS a nível local, podendo contar com apoio dos Governos Estadual e Federal.

No Estado do Rio Grande do Sul, o programa Nenhuma Casa sem Banheiro foi criado com base na Lei 11.888 e é fruto de parceria entre estado e municípios, tendo por objetivo construir módulos sanitários para população da área urbana inscrita no Cadastro Único para

Programas Sociais (Cadúnico) do Governo Federal. O estado aporta, via Fundo de Recursos Hídricos, R$15 mil por unidade sanitária (valor referência/2023), e os municípios complementam o valor a ser investido com o mínimo de 30% do repasse como contrapartida[31]. A participação dos municípios no programa se dá por adesão. Conforme o Governo do Estado, em 2023, foram entregues 55 módulos sanitários em três municípios gaúchos: Canoas (36), Rio Pardo (9) e Venâncio Aires (10)[32]. Nos municípios do Vale do Taquari não foram registradas ações do programa até o momento.

Em Arroio do Meio, a Lei Municipal nº 074 de 09 novembro de 1984, institui o Programa Municipal de Habitação - PROMHAB e o Fundo Especial Rotativo de Habitação - FERHAB. De acordo com o Art. 1° desta Lei, o programa é destinado a facilitar a aquisição de lotes urbanizados e a construção, ampliação ou reforma de moradias populares a pessoas de baixa renda que comprovem emprego fixo no município ou que prestam serviços em caráter permanente, comprovado pelo registro de autônomo e pela contribuição previdenciária correspondente. Esta Lei inclui, assim, a pauta das melhorias habitacionais no município.

Segundo a Lei, para atender ao PROMHAB, é criado o Fundo Especial Rotativo de Habitação, constituído de dotações orçamentárias próprias, de bens de propriedade do município destinados ou adquiridos para integrar o PROMHAB, de receitas decorrentes da alienação de moradias vinculadas ao PROMHAB, juros e outras rendas obtidas com a agilização do FERHAB, bem como de contribuições e doações específicas de qualquer espécie.

A Lei prevê que tanto o PROMHAB quanto o FERHAB, sejam administrados pelo Prefeito Municipal ou assessoria por ele designada, por Portaria, com atribuições gerais estabelecidas. Cabendo ao Executivo Municipal regulamentar, por decreto, a sistemática do Programa Municipal de Habitação, estabelecendo especialmente os critérios de seleção dos interessados na participação do programa e o sistema de amortização do custo dos investimentos em relação aos contemplados pelo PROMHAB.

[31] Disponível em: <https://www.habitacao.rs.gov.br/programa-nenhuma-casa-sem-banheiro>. Acesso em abril de 2025.
[32] Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/estado-lanca-edital-da-segunda-fase-do-programa-nenhuma-casa-sem-banheiro>. acesso em abril de 2025.

A Lei prevê, ainda, que os orçamentos do município em vigor a partir de 1985 (data da criação da Lei), deveriam consignar dotação orçamentária para execução do PROMHAB, sob o Título Fundo Especial Rotativo de Habitação.

Não foram encontradas outras matérias legislativas mais recentes que estabeleçam orçamentação para a execução do programa ou mais detalhes sobre a execução do mesmo. Salienta-se, neste contexto, 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.

Arroio do Meio possui legislação vigente também para o tema da regularização fundiária. No município, esta pauta é tratada pela Lei nº 1.417 de 12 de dezembro de 1997, a qual dispõe sobre a regularização de parcelamentos do solo urbano realizados irregular ou clandestinamente, em desacordo com a Lei de Parcelamento do Solo.

Segundo seu parágrafo 2º, considera-se:

I - irregulares, os parcelamentos que obtiveram aprovação municipal, preliminar ou definitiva, do respectivo plano, mas foram implantados em desconformidade com o ato de aprovação ou disposições legais, incidentes e que não tenham sido registrados no competente ofício imobiliário;

II - clandestinos, os parcelamentos do solo realizados sem aprovação municipal dos respectivos planos;

III - parcelamento do solo, todas as formas de subdivisão de gleba ou lote, por quaisquer das modalidades Previstas na Lei Municipal nº 1.184/95[33], de 07 de dezembro de 1995, e demais normas urbanísticas vigentes;

IV - loteamento, a subdivisão de glebas em lotes destinados à edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes.

A Lei prevê que sejam considerados os aspectos urbanísticos e fundiários (parágrafo 3º). Entendendo-se por regularização:

[33] Revogada pela Lei n° 2.491 de 29 de dezembro de 2006, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.

I - urbanística, o cumprimento das normas vigentes acanto a obras e serviços de infra-estrutura urbana, em especial abertura de ruas, equipamentos urbanos de abastecimento de água e energia elétrica;

II - fundiária, a instrução documental que Permita o registro imobiliário do parcelamento e possibilite o registro dos lotes ou terrenos em nome dos adquirentes ou seus sucessores.

Ainda, de acordo com o art. 7º da lei, o Poder Executivo somente promoverá a regularização fundiária nos casos de parcelamentos que configurem situações consolidadas, nos termos dos parágrafos 1º e 2º do artigo 3º do Provimento nº 39/95 - Corregedoria-Geral da Justiça (CGJ) cabendo ao Poder Executivo, após levantamento da situação dos parcelamentos, especificar as condições peculiares que devam atender para dita regularização.

A Lei prevê que a regularização urbanística dos parcelamentos irregulares ou clandestinos poderá ser promovida pelo município, sempre às custas e por conta dos proprietários originais das glebas parceladas ou dos parceladores, cabendo ao Poder Executivo propor as medidas cautelares para garantia da ação de ressarcimento. Assim, ficam isentos da Contribuição de Melhoria os beneficiados cuja renda familiar será inferior a 02 (dois) salários mínimos (a soma das rendas das pessoas que residem na mesma casa, com base em folha de pagamento ou carnê de contribuição autônoma ao Instituto Nacional do Seguro Social - INSS).

Não sendo possível a regularização urbanística de que trata a Lei atender a todas as condicionantes urbanísticas previstas na legislação municipal pertinente, em especial quanto às vias de circulação, às áreas de equipamentos comunitários e urbanos, às testadas e às áreas de lotes mínimas, é previsto que o Poder Executivo encaminhe para apreciação do Conselho do Plano Diretor de Arroio do Meio - COPLADAM, e, se com parecer favorável, aprovará a proposta de regularização. Esta redação foi estabelecida posteriormente pelo art. 1º da Lei Municipal nº 2.337, de 02 de junho de 2005.

Além disso, a Lei nº 3.768, de 04 de julho de 2019 regulamenta a implantação de instrumentos jurídicos e políticos de contrapartidas sociais e comunitárias, decorrentes de isenções concedidas pelo Conselho do Plano Diretor de Arroio do Meio - COPLADAM, a

proprietários com processos de regularização de edificações, nas obras que possuírem irregularidades com impossibilidade de reversão das mesmas sem gerar prejuízos e ônus diversos, para que possam atender à legislação do Plano Diretor e seus desdobramentos.

A legislação prevê que serão considerados apenas os casos em que: houver benefícios indiretos ou diretos ao proprietário, gerando incômodo ou prejuízos ao coletivo, lindeiros ou aos planos diretores e seus desdobramentos; e/ou gerar desconfortos ou danos pelo particular, promover imparcialidade na avaliação, e justiça financeira conforme valorização e avaliação do bem. Além disso, as normas serão aplicadas somente em casos já consolidados, e com impossibilidade de reversão, os quais já possuem isenção aprovada pelo Conselho do Plano Diretor de Arroio do Meio - COPLADAM, com o intuito de não fomentar práticas irregulares.

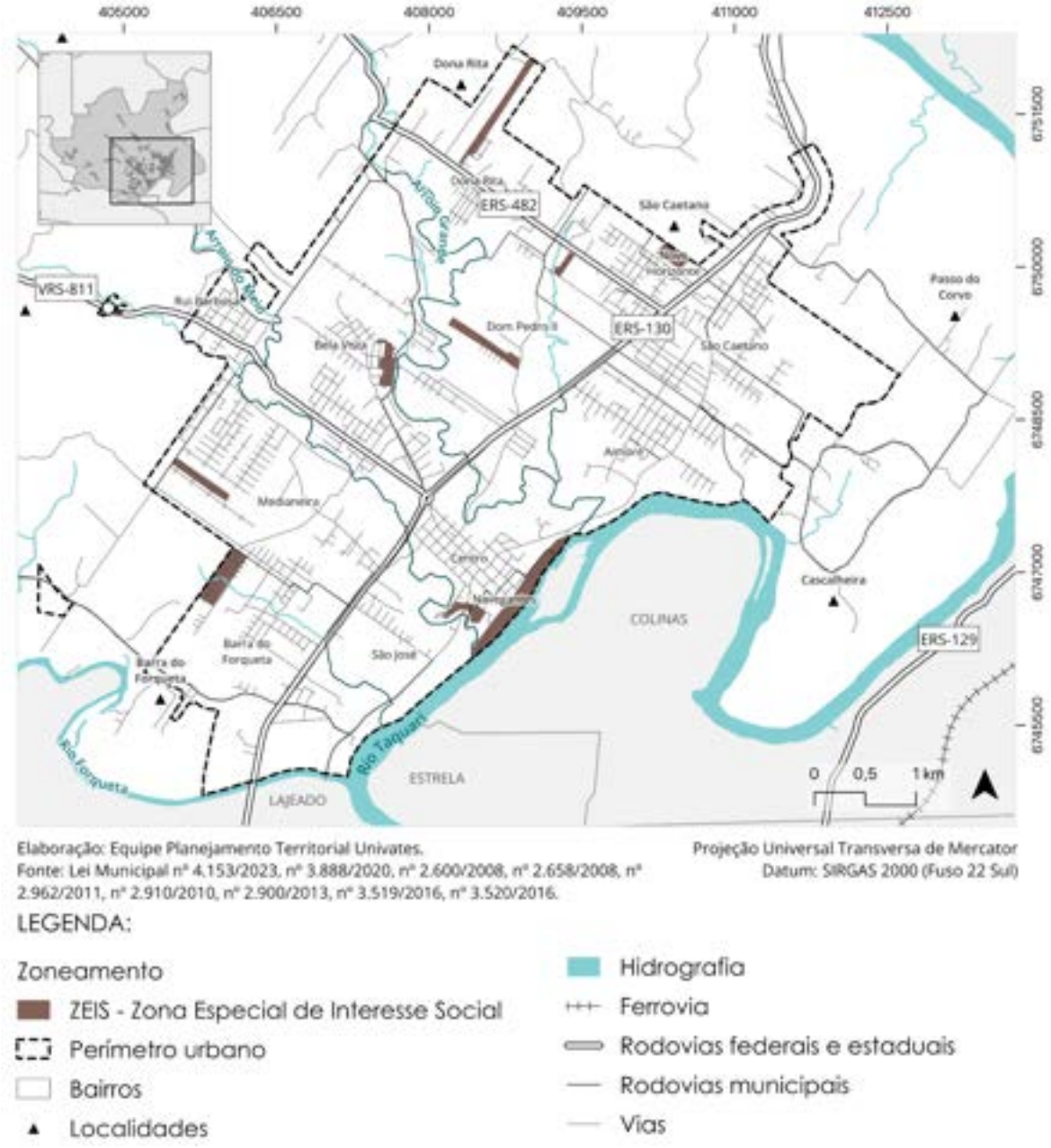
Quanto às Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS, o Plano Diretor do município de Arroio do Meio define ZEIS as parcelas da área urbana destinadas predominantemente à população de baixa renda e sujeitas a regras específicas de parcelamento, uso e ocupação do solo. São divididas conforme suas características em:

- ZEIS 1: compreende áreas ocupadas por população de baixa renda e loteamentos precários, em que haja interesse público em promover a recuperação urbanística, à regularização fundiária, e a produção e manutenção de Habitações de Interesse Social (HIS), incluindo equipamentos sociais e culturais, espaços públicos, serviço e comércio de caráter local;
- ZEIS 2: trata-se das áreas com predominância de glebas ou terrenos vazios ou subutilizados, sem infraestrutura urbana, em que haja interesse público para a promoção de HIS, incluindo equipamentos sociais e culturais, espaços públicos, serviços e comércio de caráter local;
- ZEIS 3: engloba áreas com predominância de glebas ou terrenos vazios ou subutilizados, com infraestrutura urbana, em que haja interesse público, adequados à urbanização, para a promoção de HIS, incluindo equipamentos sociais e culturais, espaços públicos, serviços e comércio de caráter local.

É possível observar no mapa da Figura 293 a localização das ZEIS demarcadas pelo zoneamento do município na sede urbana, contudo, verifica-se que no zoneamento atual

não há uma classificação destas áreas em ZEIS 1, 2 e 3, conforme descreve o texto do Plano Diretor municipal.

Figura 293: Zonas Especiais de Interesse Social - sede urbana (conforme Plano Diretor de Arroio do Meio).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O anexo II do Plano Diretor apresenta a tabela de usos para cada zona e este sim apresenta a classificação ZEIS 1, 2 e 3, todas seguindo o mesmo regramento urbanístico quanto aos usos adequados (UA), tolerados (UT) e inadequados (UI). Sendo adequados os

usos residenciais de modo geral, exceto o uso coletivo, que é considerado uso tolerado para as três ZEIS. Outro uso considerado adequado nestas zonas são os usos de comércio varejista, saúde e educação e cultura (incluídos dentro da categoria comércio e serviços), além dos equipamentos para esporte ao ar livre (inseridos dentro de atividades de lazer, recreação e turismo). Já nos usos tolerados, além do residencial coletivo já mencionado, estão os profissionais liberais, manutenção, financeiros, administrativos e segurança (todos dentro da categoria comércio e serviços); ainda como toleráveis, estão boates, bares e afins, bem como restaurantes e marinas, portos, aeroportos e afins (estes dentro da categoria atividades de lazer, recreação e turismo); por fim, ainda são considerados toleráveis nestas zonas os usos agrários. Observa-se que alguns destes usos hoje toleráveis em áreas de ZEIS podem ser conflituosos com o uso residencial, assim, sugere-se a análise e revisão destes usos toleráveis nas próximas etapas de revisão do Plano Diretor municipal.

Já os usos considerados inadequados nas ZEIS são: shopping, centros comerciais e hipermercados, usos de comunicação, aterros de resíduos, crematórios e cemitérios (categoria comércio e serviços); já os usos inseridos na categoria comércio e serviços geradores de tráfego pesado e de ruído, bem como usos de comércio e serviços perigosos, são todos considerados inadequados para estas zonas. Dentro de atividades de lazer, recreação e turismo os usos considerados inadequados para as ZEIS são: clubes noturnos e salões de baile e festas, hotéis, motéis, pensões e pousadas, circos e parques de diversão; por fim, os usos industriais, bem como aqueles de atividades de criação e pecuária, são também considerados inadequados.

De acordo com o Anexo III do Plano Diretor do município de Arroio do Meio, nesta zona as edificações deverão obedecer um recuo frontal mínimo de quatro metros (ou dois metros para terrenos até 210 metros quadrados), podendo ter uma altura máxima de dois pavimentos, ou oito metros de altura. Estas também devem contar com um Índice de aproveitamento de 1,15 e com uma Taxa de Ocupação de 50%.

Quanto à dimensão dos lotes, em loteamentos de interesse social, a Lei de Uso e Parcelamento do Solo (Lei nº 2.491 de dezembro de 2006) prevê que a dimensão mínima seja de 200 metros quadrados (duzentos metros quadrados), enquanto a testada mínima deve ser de 10 metros (dez metros). Já o comprimento dos quarteirões não deve ser superior

a 210 metros (duzentos e dez metros) e a largura não poderá ser superior a 42 metros (quarenta e dois metros).

Por fim, conforme o Plano Diretor municipal, não são passíveis de implantação de ZEIS:

I - Terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;

II - Terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;

III - Terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se alvo de intervenções que assegurem a contenção das encostas e se atendidas exigências específicas das autoridades ambientais e outras competentes;

IV - Terrenos onde as condições físicas e geológicas não aconselham a edificação;

V - Áreas em que a degradação ambiental impeça condições sanitárias adequadas à moradia digna;

VI - Áreas encravadas, sem acesso existente às vias públicas;

VII - Áreas declaradas em Lei como não edificáveis (*non aedificandi*).

Além destas áreas consolidadas como zonas especiais, o município possui políticas em desenvolvimento na área da habitação, bem como loteamentos previstos, que serão abordados no item a seguir.

8.3. Políticas implementadas e em desenvolvimento

Conforme informações da Prefeitura Municipal de Arroio do Meio, em abril de 2025 o município conta com programas habitacionais que estão em andamento por meio do Programa Minha Casa Minha Vida - Fundo de Arrendamento Residencial (FAR), além disso conta com os módulos temporários implantados pelo Governo Estadual, bem como com residências do grupo FRONT (Organização Não Governamental - ONG).

A partir do programa S2ID, o município tem a previsão de implantação de 294 unidades habitacionais, referentes aos eventos de setembro de 2023. Já para os eventos de 2024, os atingidos estão sendo atendidos no município por meio do Programa Compra

Assistida, através do FAR, por meio do Governo Federal. Existem áreas previstas para a implementação destas unidades habitacionais, contudo, foi informado pelo município que estas áreas estão em revisão e podem ser alteradas nos próximos meses.

O município de Arroio do Meio conta com uma comunidade quilombola, para a qual estão em andamento tratativas junto ao Governo Federal para a construção de 17 unidades habitacionais com recursos federais. A comunidade foi bastante afetada por deslizamentos no evento de 2024.

Referente ao evento de 2023, em abril de 2024 o município de Arroio do Meio recebeu 28 casas de passagem (Figura 294), a partir trabalho integrado entre secretarias estaduais e do apoio da iniciativa privada, por meio de parceria com o Sindicato das Indústrias da Construção Civil do Rio Grande do Sul, Sinduscon-RS (Rio Grande do Sul, 2024[34]). A entidade doou as unidades habitacionais em parceria com as empresas do ramo da construção civil a ela associadas. As casas de passagem, diferem das casas temporárias principalmente por serem fixas, ou seja, não podem ser transportadas.

Figura 294: Casas de Passagem- bairro Novo Horizonte.

Fonte: Rodrigo Ziebell/Ascom GVG (2024).[35]

[34] Disponível em: <https://www.habitacao.rs.gov.br/estado-entrega-40-moradias-temporarias-em-arroio-do-meio-nesta-segunda-feira-30> . Acesso em abril de 2025.

[35] Disponível em: https://www.estado.rs.gov.br/governo-do-estado-entrega-28-casas-temporarias-em-arroio-do-meio-no-vale-do

Já em dezembro de 2024, o município recebeu 40 unidades de módulos provisórios (Figura 295), o que possibilitou a desativação do último abrigo coletivo do município. Estes são módulos habitacionais transportáveis e que já chegam prontos da fábrica ao local de instalação, necessitando apenas da colocação de sapatas de nivelamento sob as estruturas. Integram o programa A Casa é Sua – Calamidade que tem como objetivo promover a política habitacional de emergência atuando em três frentes: casas temporárias, que são ocupadas pelas famílias enquanto aguardam as casas definitivas, casas definitivas e doação de casas por empresas privadas (RIO GRANDE DO SUL, 2024).

Figura 295: Módulos Provisórios - bairro Medianeira.

Fonte: Equipe Planejamento Territorial Univates.

Estas ações fazem parte do Plano Rio Grande, programa de reconstrução, adaptação e resiliência climática do estado, que visa planejar, coordenar e executar ações para enfrentar as consequências sociais, econômicas e ambientais da enchente histórica. A medida integra também o Plano Estadual de Habitação de Interesse Social (Pehis), como política permanente para atuação em casos de emergências, calamidades e desastres (Rio Grande do Sul, 2024).

-taquari#:~:text=As%20moradias%20tempor%C3%A1rias%20de%20Arroio,de%20brinquedos%20para%20as%20crian%C3%A7as.

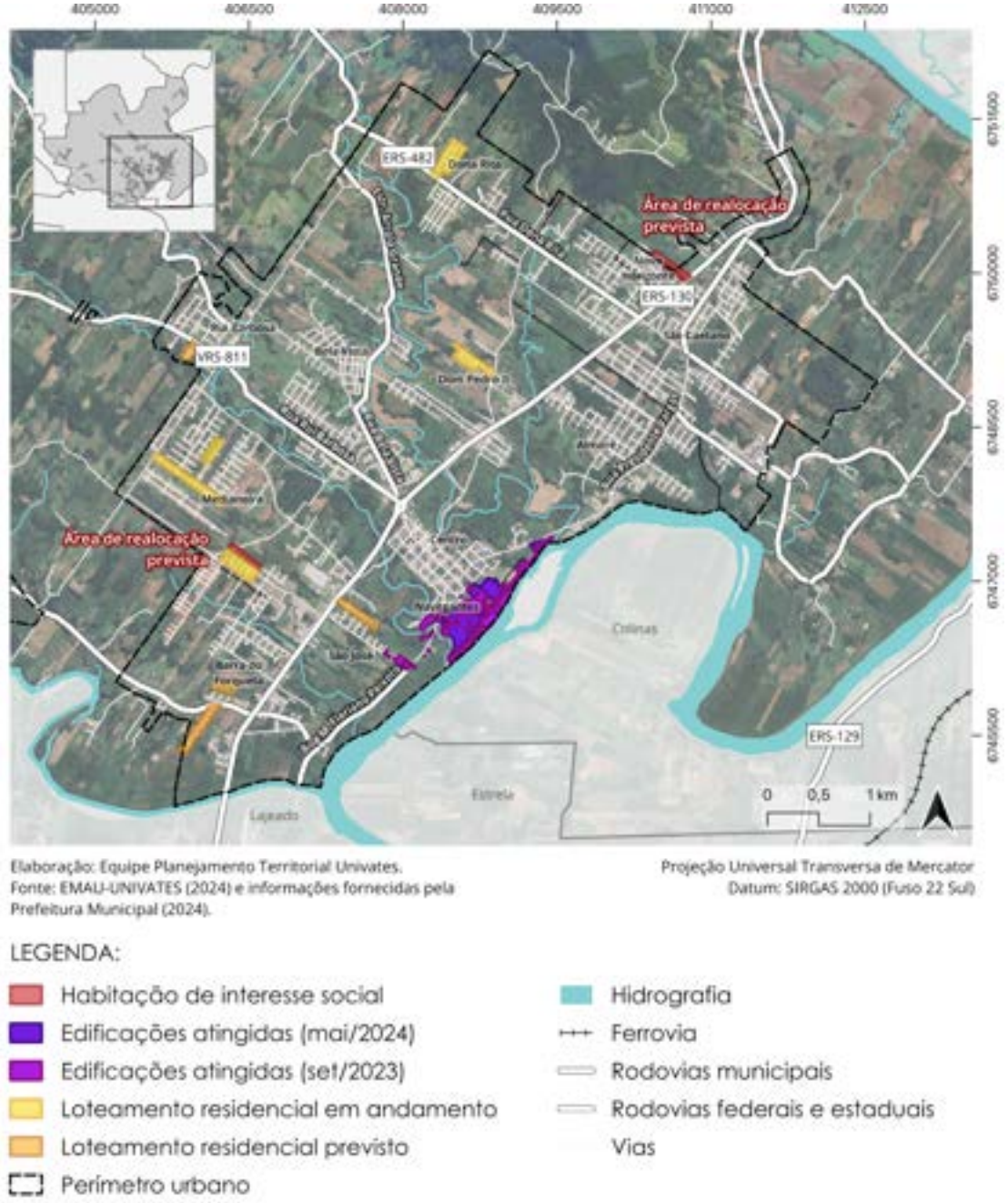
No mapa da Figura 296 a seguir, é possível visualizar as duas áreas previstas na sede urbana do município para receber as unidades; sendo as casas temporárias localizadas no bairro Novo Horizonte, junto ao limite norte do perímetro urbano, e os módulos provisórios localizados no bairro Medianeira, a oeste da ERS 130. Foi informado pela prefeitura municipal que novas áreas para implantação de projetos habitacionais estão sendo definidas e que devem ser confirmadas nos próximos meses. Salienta-se a importância da definição destas áreas para as próximas etapas de revisão do Plano Diretor Municipal, possibilitando a demarcação de zonas adequadas, bem como o uso de instrumentos urbanísticos que podem contribuir para o desenvolvimento urbano sustentável do município.

Figura 296: Áreas de Realocação Previstas - sede.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em complemento, no mapa da Figura 297 a seguir, é possível visualizar a localização de outros loteamentos residenciais em andamento no município, bem como aqueles previstos, que se concentram principalmente na região oeste da sede urbana, no bairro Medianeira; outros loteamentos estão localizados no bairro Dona Rita, Dom Pedro II, Rui Barbosa e Barra do Forqueta.

Figura 297: Loteamentos Habitacionais Previstos - sede.

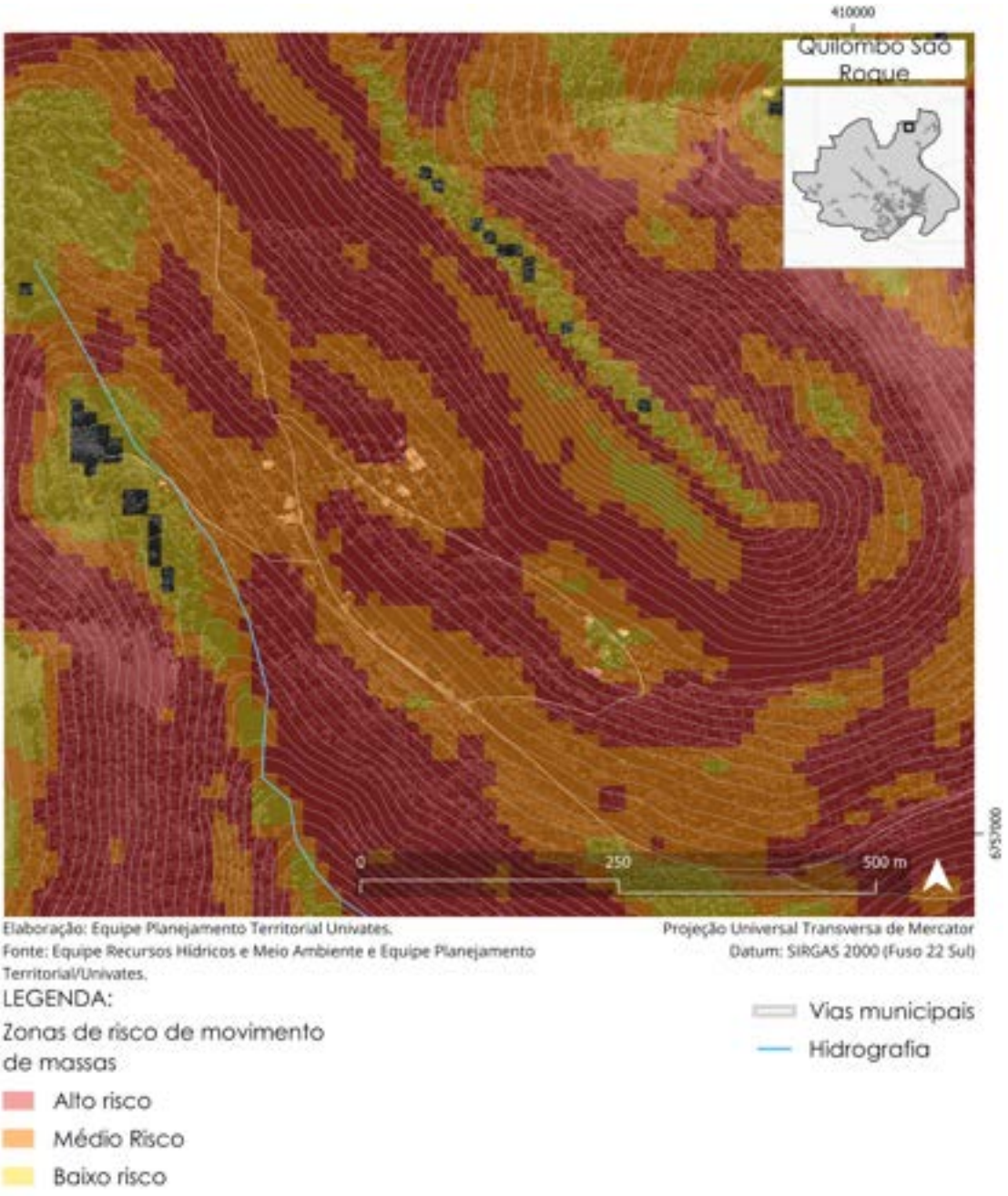


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No mapa, também é possível visualizar a localização dos conjuntos mapeados das edificações atingidas nos anos de 2023 e 2024 (áreas em tons de roxo na Figura 297), concentrando-se ao longo do Rio Taquari e nas proximidades do Arroio do Meio, no bairro Navegantes em maior proporção e no bairro São José. Nestas áreas, estão previstos parques e áreas verdes.

Por fim, na Figura 298 a seguir, é possível visualizar a localização do Quilombo São Roque ao norte do município, onde está prevista a implantação de 17 unidades habitacionais para as famílias atingidas. Contudo, ao observar o mapa, ressalta-se a necessidade de atenção nesta área, já que está inserida em zonas de risco, sendo uma área sensível para a implantação de novas unidades habitacionais. As edificações existentes estão em sua maioria em zonas de médio risco a movimentos de massa, próximas a zonas de alto risco, além de algumas edificações em zonas de baixo risco a movimentos de massa. Observa-se, ainda, que algumas poucas residências estão inseridas em zonas de alto risco a movimentos de massa. Recomenda-se, então, estudos mais avançados para a implantação de novas unidades habitacionais no local, com vistas a garantir a segurança da comunidade.

Figura 298: Quilombo São Roque e áreas de Risco.

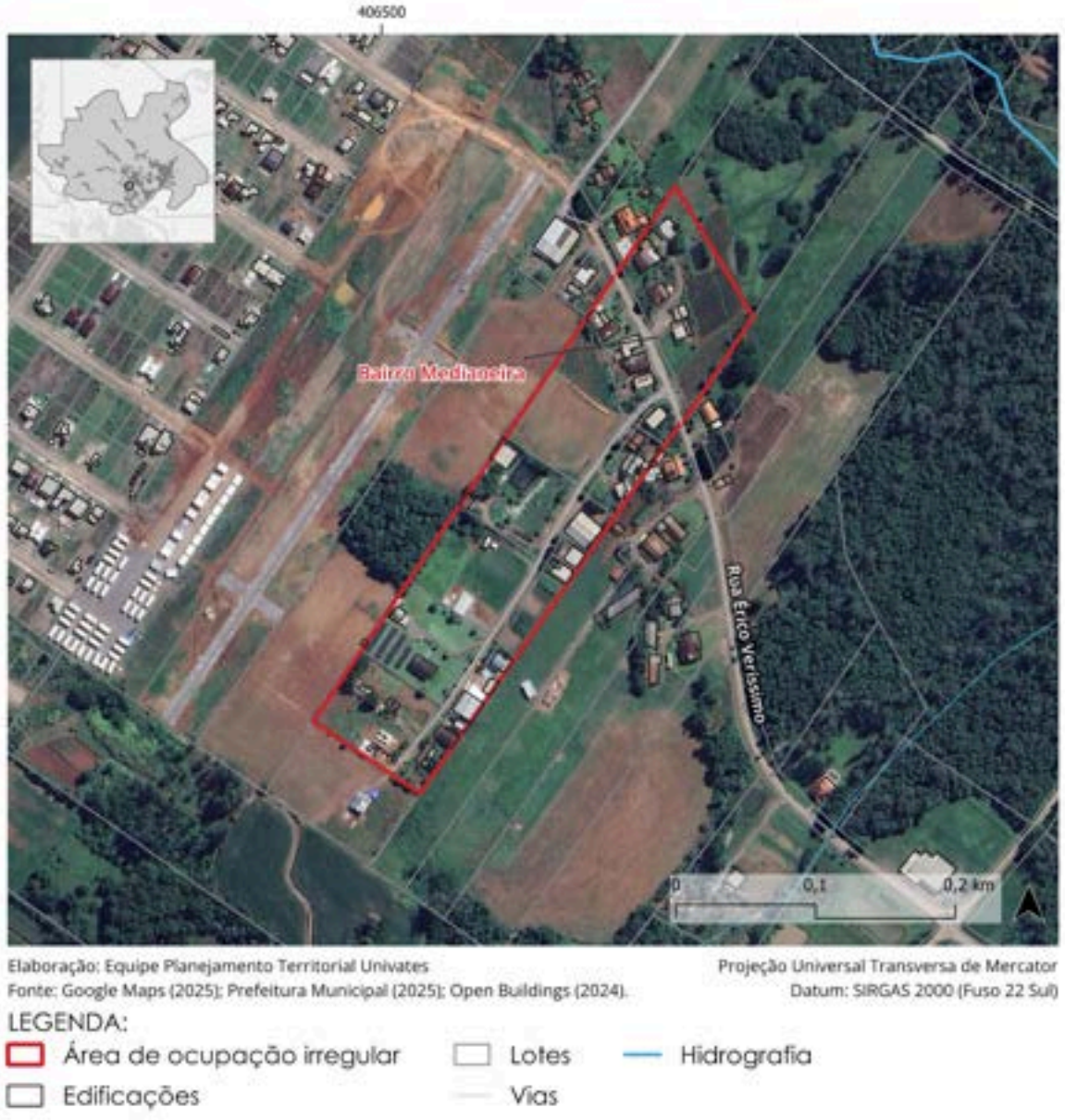


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Quanto às melhorias habitacionais, foi informado pelo município que, no momento, não há políticas ou programas implementados voltados a esta pauta. Contudo, foi assinalado que existem 1.500 residências que necessitam de melhorias, pois estão em condições precárias de habitabilidade, localizadas entre os bairros Navegantes, São José e Centro, na região conhecida como Maracangalha. Já quanto à regularização fundiária, foi informado que

existe demanda de regularização de uma área no bairro Medianeira, abrangendo cerca de 32 edificações, conforme é possível visualizar na Figura 299.

Figura 299: Área de Regularização Fundiária - bairro Medianeira.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com base em informações da Prefeitura Municipal (2025).

Por fim, no contexto de ações que foram desenvolvidas no município voltadas ao apoio emergencial após as enchentes, o município de Arroio do Meio 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 Arroio do Meio desenvolveu de forma mais urgente após as enchentes, prestando suporte imediato às famílias atingidas no município. É importante que essa política seja desenvolvida e acompanhada pela Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social, já que ações de apoio em situações emergenciais estão previstas dentro da política do Sistema Único de Assistência Social (SUAS), através do Serviço de Proteção em Situações de Calamidades Públicas e de Emergência. Trata-se de um serviço da Proteção Social Especial de Alta Complexidade do SUAS, para enfrentamento de situações de calamidades públicas e emergências reconhecidas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional.

Neste contexto, as atividades desenvolvidas pelo Serviço de Proteção em Situações de Calamidades Públicas e de Emergência tem como público beneficiário as famílias e indivíduos desalojados e/ou desabrigados em virtude de desastres ambientais 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 Arroio do Meio, segundo o censo sobre os abrigos provisórios no Estado do Rio Grande do Sul, foram registrados 7 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 343 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 35 é possível visualizar a identificação dos abrigos em Arroio do Meio, conforme censo realizado.

Tabela 35: Abrigos registrados em 2024 no município de Arroio do Meio.

Identificação do Abrigo	Nº de Acolhidos	Endereço
Abrigo Ginásio Barra do Forqueta	78	Rua Nicolau Kaefer, 240
Clube do Sete	49	Rua José Arnold, 795, Aimoré
Escola São Paulo	25	Rua Martins Luther King
Ginásio Bela Vista	17	Rua Gustavo Pochmann, Bela Vista
Ginásio do Glória	42	Rua Estrada Arroio Grande, 471, Glória
Ginásio João Beda Kerbes	90	Rua Ardila Korbs, 1016, Aimoré
Ginásio Praça Central	42	Rua General Daltro Filho, 153, Centro

Fonte: Censo sobre os abrigos provisórios no Estado do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 2024).[36]

Já a partir de informações da prefeitura municipal de Arroio do Meio, verificou-se que o município registrou para o ano de 2024 a existência de 5 abrigos como apoio aos atingidos pela enchente, sendo: abrigos Aimoré, AMAM, Barra da Forqueta, Glória e União de Arroio Grande. Não foram informadas o número de pessoas atendidas. Expondo, assim, uma diferença entre os números registrados acerca dos abrigos no município. Ainda, foi

[36] Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNWQ3MDFlNGQtMDJiZS00NDU2LWFjMTYtNTBiNjhkODlkNTY0IiwidCI6IjE1ZGNkOTA5LThkYzAtNDBlOS1hMWU1LWNlY2IwNTNjZGQxYSJ9

informado que não existem mais pessoas em abrigos, mas sim nos módulos provisórios e casas de passagem.

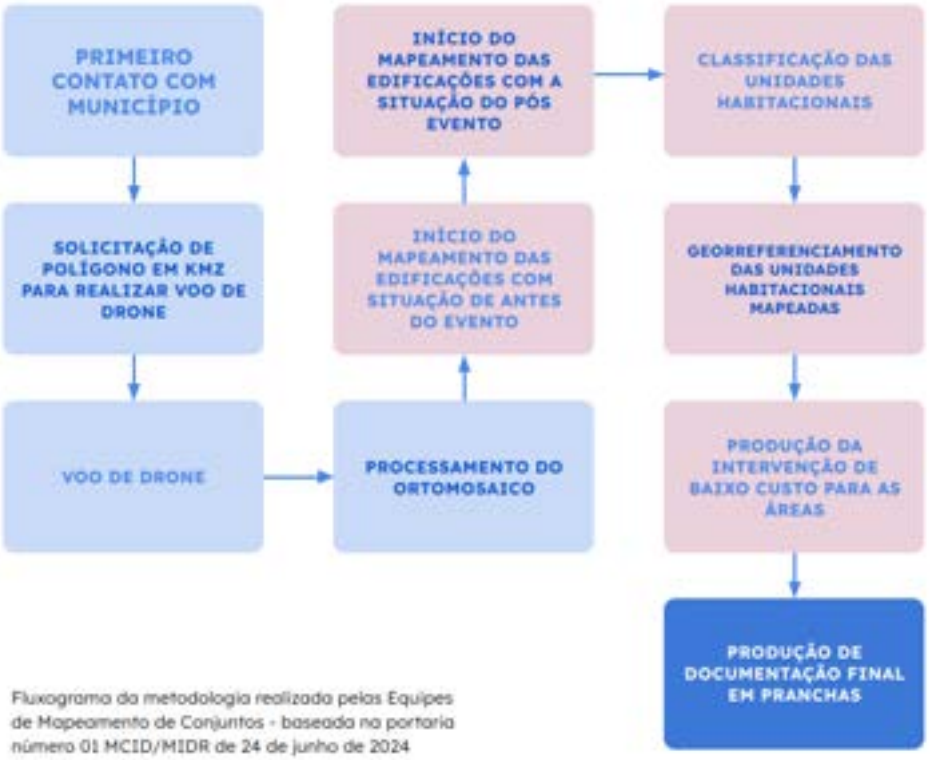
8.3.2 Mapeamento de conjuntos (S2ID)

Dentro das políticas voltadas à reconstrução dos municípios atingidos pelas enchentes, o mapeamento de conjunto é uma metodologia utilizada para elaboração de material gráfico para compor planos de trabalho orientados pela portaria 998 de 5 de abril de 2022, do Ministério do Desenvolvimento Regional/Gabinete do Ministro (BRASIL, 2022). Entende-se como conjuntos, locais de um município que tiveram várias casas destruídas ou interditadas no mesmo espaço, mapeadas por meio do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), plataforma do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil que integra diversos produtos da Secretaria de Desenvolvimento Econômico - Sedec. Através dela é possível solicitar recursos do Governo Federal para ações de resposta e de recuperação, registrar desastres e solicitar reconhecimento.

O objetivo do mapeamento de conjuntos é identificar os locais atingidos e entregar uma nova moradia às pessoas que tiveram suas casas destruídas, em um local da cidade fora da área alagável, e fazer a remoção de todas as casas e entulhos, transformando o local devastado em uma nova área para uso como lazer, podendo ser parques, praças, entre outros. Para ser beneficiado, o morador que for contemplado precisa fazer a doação ao poder público do seu terreno mapeado dentro das áreas de conjunto.

A Figura 300 representa as etapas da metodologia para o desenvolvimento do mapeamento de conjuntos adotada pelas equipes técnicas que realizaram o mapeamento no município de Arroio do Meio, conforme Univates (2024).

Figura 300: 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.

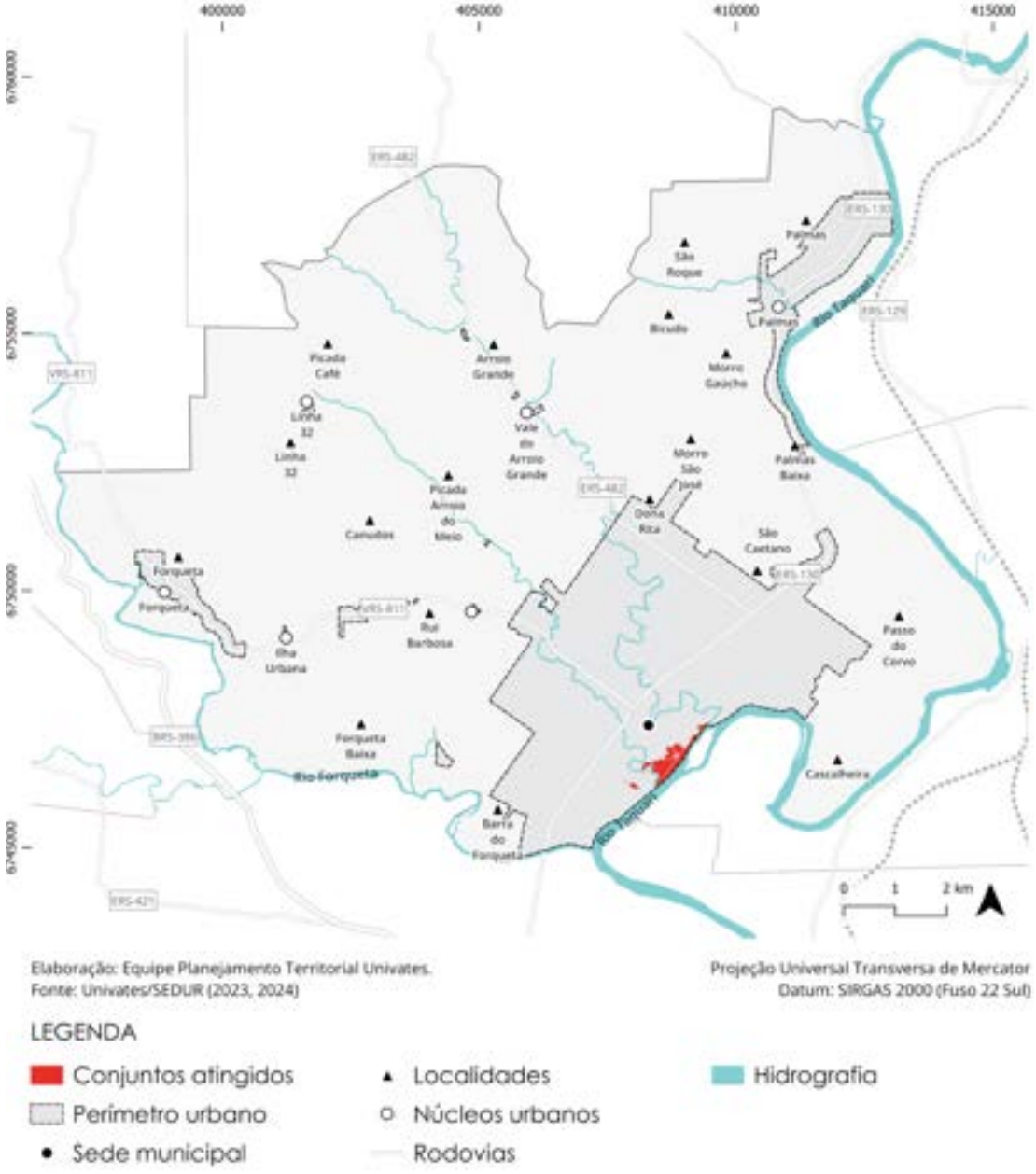
Para o município de Arroio do Meio, o material desenvolvido no mapeamento de conjuntos contou com:

- Fotos e vídeos da área de conjunto em vista aérea de aproximadamente 45 graus, retiradas por meio de drone, realizadas pela Defesa Civil e parceiros;
- Ortomosaico (.TIFF) elaborado a partir do programa Agisoft, realizado pela equipe do Semeia EMAU, e georreferenciado no *AUTOCAD MAP3D*;
- Mapeamento e identificação das edificações destruídas, adjacentes e interditadas e contexto do antes e depois do evento climático (*DWG* e *PDF*);
- Identificação das Etapas de Intervenção de Baixo Custo e definição esquemática da proposta futura de intervenção nos locais definidos;
- Planilha Orçamentária de Base para estimativa da intervenção de baixo custo, disponibilizada em link junto ao Documento Norteador, e guia de preenchimento da mesma.

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 301 é possível visualizar a localização dos conjuntos mapeados no município de Arroio do Meio nos eventos de setembro de 2023 e de maio de 2024, que se concentram na sede urbana do município.

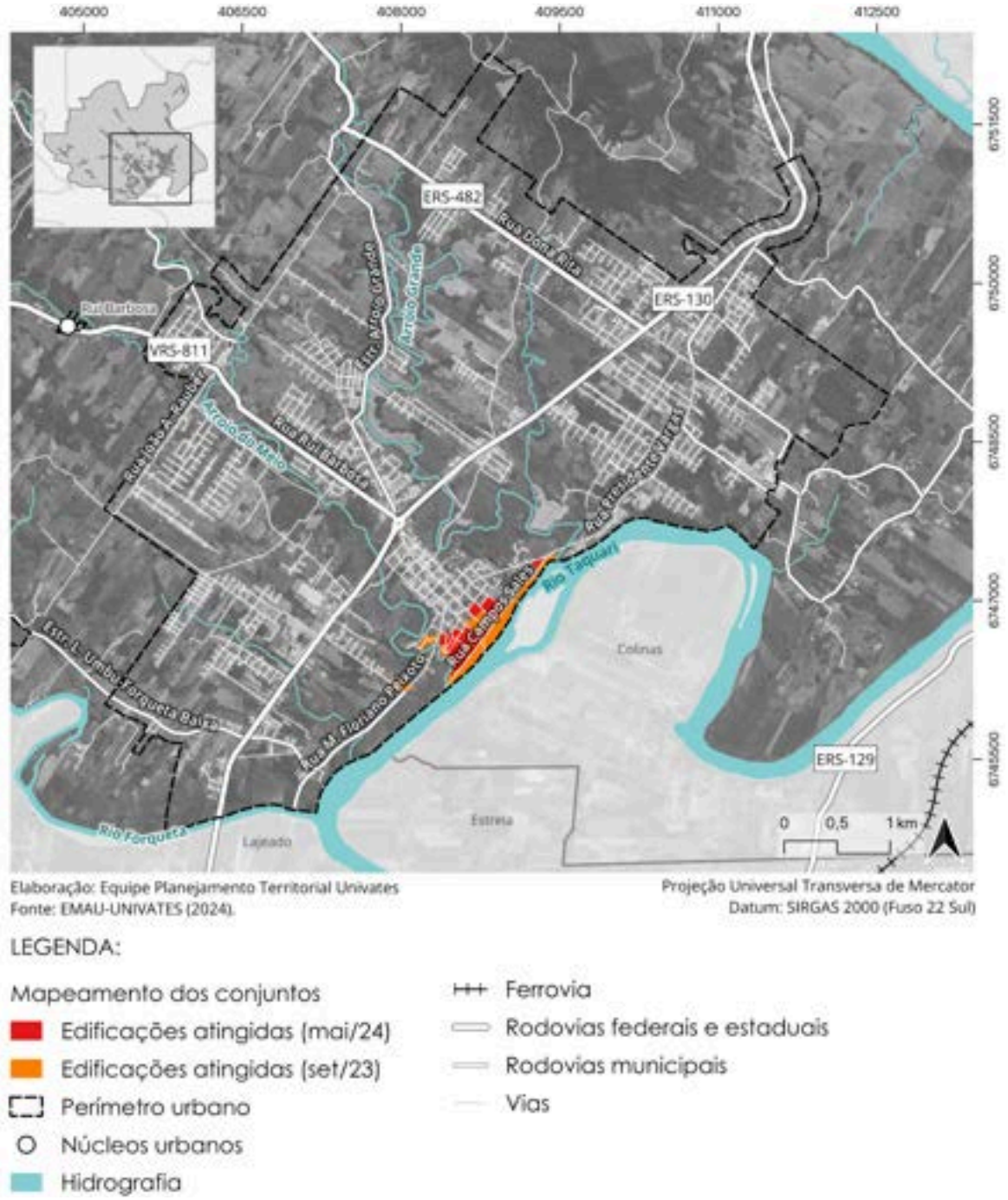
Figura 301: Mapa de conjuntos mapeados em Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já o mapa da Figura 302 ilustra uma aproximação com a sede urbana de Arroio do Meio, onde é possível visualizar em laranja as áreas atingidas em setembro de 2023 e em vermelho as áreas atingidas em maio de 2024, concentrando-se, em maior parte, de forma linear ao longo do Rio Taquari, no entorno da rua Campos Sales e nas proximidades do Arroio do Meio; além de uma área menor mais a oeste ao longo da rua M. Floriano Peixoto.

Figura 302: Mapa de conjuntos atingidos na sede urbana de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

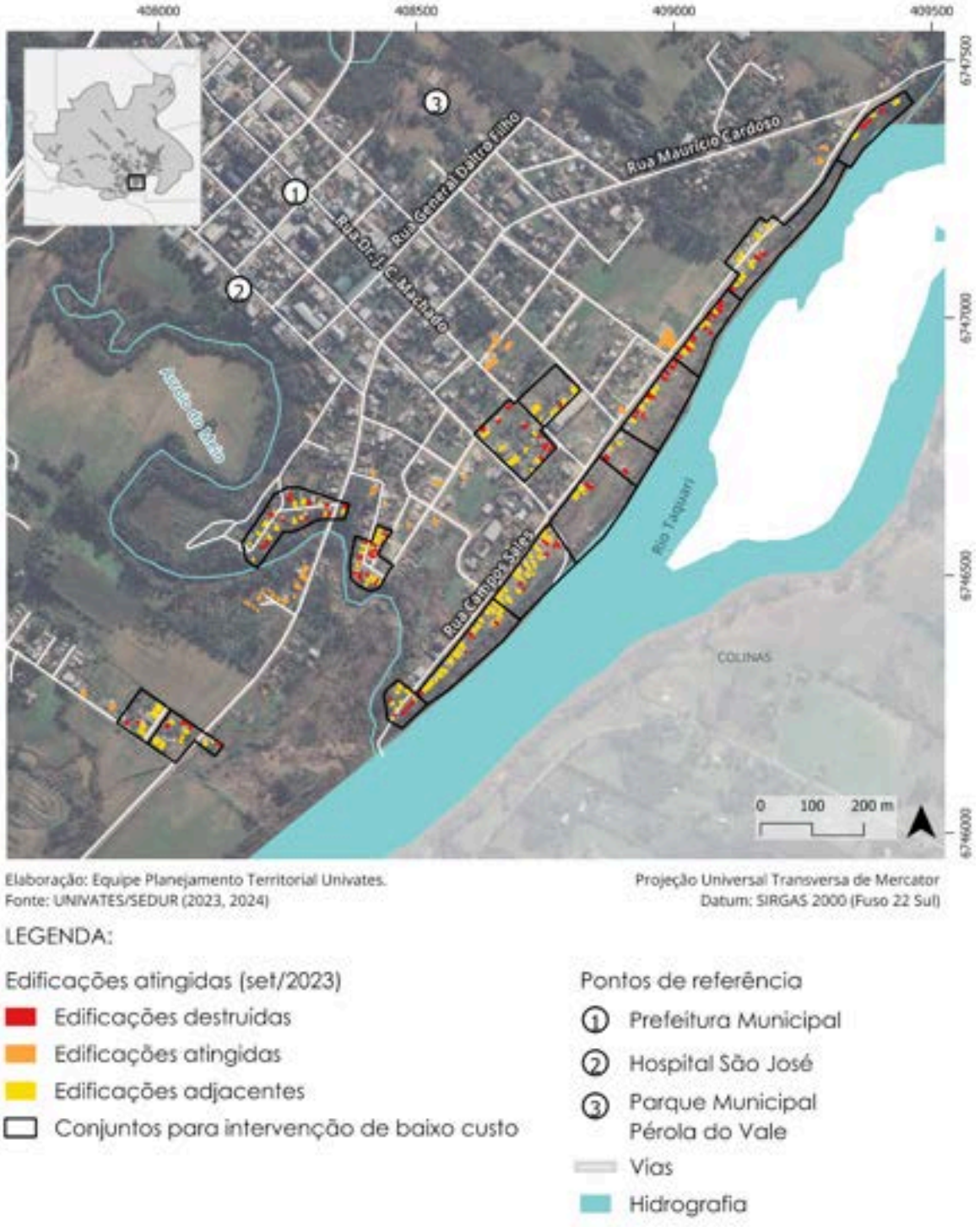
Para cada conjunto apresentado, dependendo de sua localização e da quantidade de edificações afetadas, prevê-se um tipo de intervenção de baixo custo. Para o conjunto de 2023, composto por diversas áreas do bairro Navegantes, Centro e São José, foram mapeados um total de 279 edificações, onde 152 foram destruídas e 126 adjacentes

(EMAU-UNIVATES, 2023). Já para o ano de 2024, foram mapeadas 181 edificações (EMAU-UNIVATES, 2024).

Para estas localidades foram previstas 3 tipos de intervenções: área cultural de lazer 1, que consiste em um parque com diversidade de pavimentação, mesclando áreas com gramado e áreas com piso em concreto intertravado, contando também com vegetação, bancos e outros equipamentos destinados ao lazer e atividades culturais; área cultural de lazer 2, semelhante à área 1, incluindo ciclovia e demais equipamentos destinados ao lazer; e, por fim, um parque esportivo, que consiste em um parque linear, com diversidade de pavimentação, mesclando áreas com gramado e área com piso de concreto intertravado, somado com uma faixa de ciclovia, brancos, vegetações, iluminações, quadra esportiva e aparelhos de ginástica (UNIVATES, 2023).

Na Figura 303 é possível visualizar uma aproximação com o conjunto dos eventos de 2023, onde pode-se observar as edificações destruídas demarcadas em vermelho, as edificações atingidas demarcadas em laranja e as edificações adjacentes demarcadas em amarelo. Observa-se que a maior parte encontra-se ao longo do Rio Taquari, localizada entre o Rio e a rua Campos Sales. Um polígono menor mais afastado do Rio localiza-se ao longo da rua Dr. J. C. Machado. E outras duas áreas menores estão localizadas ao longo do Arroio do Meio, na sua margem leste, além de uma área localizada a oeste do Arroio do Meio.

Figura 303: Mapa de aproximação do conjunto dos eventos de 2023.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já a Figura 304 apresenta o conjunto mapeado em 2024 na sede municipal, no bairro Navegantes e Centro, localizado entre as ruas Campos Sales, Maurício Cardoso e Mal. Floriano Peixoto, onde identificam-se edificações adjacentes. A oeste desta área está

localizado o Arroio do Meio, importante componente da hidrografia do município e com influência nos eventos ocorridos.

Figura 304: Mapa de aproximação do conjunto de 2024.

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 Ministério das Cidades (MCID) e Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (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.

Foi informado pela prefeitura municipal que está em desenvolvimento o mapeamento de um novo conjunto nas proximidades da rua Marechal Floriano Peixoto, próximo ao Arroio do Meio, onde edificações adjacentes foram identificadas. Contudo, este mapeamento ainda não está concluído e será incorporado nas próximas etapas, assim que disponível.

Para as intervenções de baixo custo nas áreas de conjuntos, segundo informações da prefeitura municipal de Arroio do Meio, em abril de 2025 existem dois processos em andamento. Para aqueles referentes à enchente de setembro de 2023, aguarda-se o desenvolvimento dos projetos, que têm previsão de serem feitos ao longo de 2024 e já possuem verba disponível para a execução das intervenções previstas. Necessitam, então, de projetos executivos, bem como da realização de licitações para a execução das obras. Já para aqueles referentes ao evento de maio de 2024, ainda não há verbas previstas para a execução de obras nestas áreas e, portanto, não há projetos em andamento até o momento.

8.4. Déficit habitacional estimado

O Pacto Internacional de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (PIDESC) de 1991 instaurou como indicador o “direito à moradia adequada”, apresentando uma lista de sete

elementos que o constitui, o que é amplamente aplicado até hoje por governos em suas leis e planos, por diferentes órgãos e instituições que trabalham com o tema da moradia.

Os sete elementos da moradia adequada são os seguintes:

I. segurança nos direitos de propriedade, que garanta a proteção contra os despejos forçados;
II. disponibilidade de serviços, equipamentos e infraestrutura, tais como água, esgoto, coleta de resíduos sólidos, energia para cocção, iluminação, dentre outros;
III. disponibilidade a preços acessíveis, para que o preço da moradia seja compatível com o nível de renda da população e não comprometa a satisfação de outras necessidades básicas das famílias;
IV. habitabilidade, no sentido de fornecer aos seus moradores espaço adequado, protegendo-os de fatores climáticos e garantindo a sua segurança física;
V. acessibilidade a todos os grupos sociais, levando em conta as necessidades habitacionais específicas de idosos, crianças, deficientes físicos, moradores de rua, população de baixa renda etc.;
VI. localização que possibilite o acesso ao emprego, a serviços de saúde e outros equipamentos sociais; 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 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 36 estão apresentados os componentes do déficit habitacional, segundo a Fundação João Pinheiro (2021):

Tabela 36: Componentes do déficit quantitativo segundo a FJP.

Componentes FJP Déficit Habitacional Quantitativo	
O conceito básico de déficit habitacional que vem sendo utilizado está relacionado diretamente às deficiências do estoque de moradias, além de englobar aquelas sem condições de serem habitadas em razão da precariedade das construções ou do desgaste da estrutura física e que, por isso, devem ser repostas. Adicionalmente, inclui a necessidade de incremento do estoque em função da coabitação familiar não desejada (famílias que pretendem constituir um domicílio unifamiliar e não conseguem), dos moradores de baixa renda com dificuldades de pagar aluguel nas áreas urbanas, dos que vivem em casas e apartamentos alugados com grande densidade e, também, da moradia em imóveis e locais precários e com fins não residenciais – domicílios improvisados (FJP, 2018).	
COMPONENTE	**SUBCOMPONENTE**
Domicílios precários - improvisados e rústicos (domicílios precários e improvisados que não atendam os serviços básicos do habitar e devem ser encarados como déficit de reposição).	Domicílios improvisados
	Domicílios Rústicos
Cohabitação (famílias conviventes e todas as que estavam morando em cômodos cedidos e alugados	Famílias Conviventes
	Cômodos
Ônus Excessivo com Aluguel Urbano (número de famílias que têm dificuldades de acesso devido aos elevados custos com aluguel - destinação de mais de 30% da renda domiciliar de até três salários mínimos com despesa de aluguel).	Ônus com aluguel urbano

Fonte: Equipe de planejamento territorial com base em FJP (2021).

Já os componentes e subcomponentes da inadequação domiciliar considerados para a avaliação do déficit qualitativo no Brasil estão apresentados na Tabela 37:

Tabela 37: Componentes do déficit qualitativo ou inadequação domiciliar segundo a FJP.

Componentes FJP Inadequação Domiciliar
Critérios utilizados para avaliar se um domicílio está atendendo minimamente aquilo que deveria proporcionar "a inadequação domiciliar aponta para a garantia de um determinado padrão de

qualidade de moradia" [...] "a inadequação domiciliar, vai em direção à ideia de que as famílias/pessoas estão habitando um determinado tipo de domicílio que não é capaz de atender às necessidades ou serviços que uma habitação deveria suprir com qualidade. Entre esses serviços estão o abrigo adequado às intempéries (cobertura adequada), o acesso à água, luz, banheiro, propriedade da terra, adensamento, entre outros." (FJP, 2021)	
COMPONENTE	**SUBCOMPONENTE**
Carência de Infraestrutura urbana, entendida como a falta ou a provisão deficiente de:	Abastecimento de Água
	Esgotamento Sanitário
	Energia Elétrica
	Lixo
Carência Edilícia, entendida como a falta ou a provisão deficiente de:	Armazenamento de Água
	Banheiro exclusivo no domicílio
	Domicílio cujo total de cômodos é igual ao total de cômodos servindo de dormitório
	Domicílio com cobertura inadequada
	Domicílio com piso inadequado
Inadequação fundiária, entendida como sendo os domicílios próprios, porém edificados em áreas ou terrenos não próprios se tem:	Domicílio com inadequação fundiária

Fonte: Equipe de planejamento territorial com base em FJP (2021).

Estes componentes são avaliados a nível nacional pela Fundação João Pinheiro, demonstrando o déficit habitacional e a inadequação de moradias no país. 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 305: Déficit Habitacional segundo componentes no Brasil - 2016 a 2019.

Especificação	Ano			
	2016	2017	2018	2019
Habitação Precária	**1.296.754**	**1.490.695**	**1.423.686**	**1.482.585**
Rústicos	760.264	801.668	711.303	696.849
Improvisados	536.490	689.027	712.383	785.736
Coabitação	**1.546.103**	**1.527.259**	**1.400.701**	**1.358.374**
Cômodos	137.223	117.378	99.546	96.968
Unidades Conviventes	1.408.880	1.409.882	1.301.155	1.261.407
Ônus excessivo aluguel urbano	**2.814.391**	**2.952.708**	**3.045.653**	**3.035.739**
Déficit Habitacional	**5.657.249**	**5.970.663**	**5.870.041**	**5.876.699**

Fonte: Fundação João Pinheiro (2021).

Em relação a inadequação de infraestrutura urbana no Brasil, verificou-se um aumento, com destaque principalmente para os componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Figura 306: Inadequações de infraestrutura urbana no Brasil - 2016 a 2019.

Especificação	Ano			
	2016	2017	2018	2019
Inadequações de Infraestrutura Urbana	**13.920.361**	**14.225.490**	**13.683.449**	**14.257.395**
Abastecimento de água	10.535.753	10.929.414	10.293.491	10.725.833
Esgotamento Sanitário	4.543.831	4.551.437	4.736.936	4.916.086
Energia elétrica	400.407	419.290	456.109	406.143
Coleta de lixo	801.730	690.316	640.265	553.350

Fonte: Fundação João Pinheiro (2021).

Já em relação à inadequação edilícia e fundiária para o mesmo período, verificou-se também um aumento no número de domicílios inadequados, somando quase 25 milhões no país.

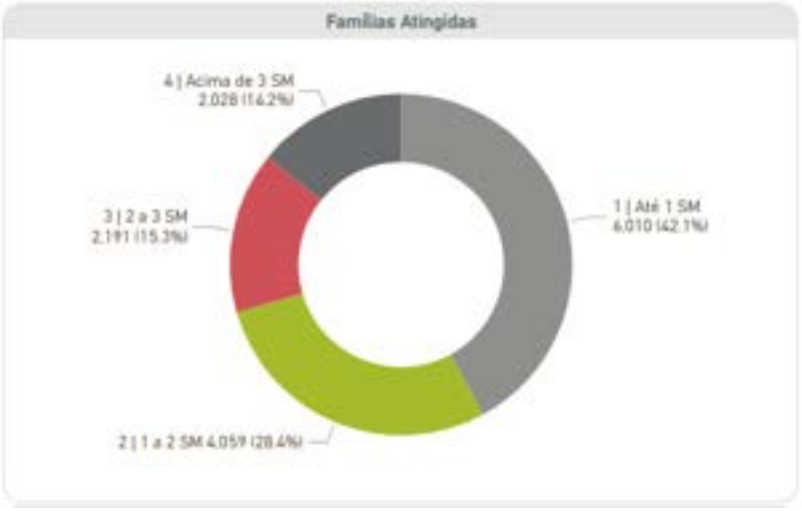
Figura 307: Inadequação edilícia e fundiária no Brasil - 2016 a 2019.

Especificação	Ano			
	2016	2017	2018	2019
Inadequações Edilícias	**10.301.353**	**10.433.213**	**10.777.071**	**11.246.366**
Armazenamento	8.283.738	8.341.592	8.624.705	9.000.021
Cômodos servindo de dormitório	1.766.699	1.757.868	1.825.851	1.886.095
Ausência de banheiro	244.304	341.969	371.412	359.872
Cobertura inadequada	862.832	1.058.061	975.451	1.023.757
Piso inadequado	74.207	71.223	74.396	69.187
Inadequação fundiária	**2.514.972**	**2.884.350**	**2.996.006**	**3.557.117**
Domicílios inadequados	**23.072.869**	**23.665.050**	**23.668.325**	**24.893.961**

Fonte: Fundação João Pinheiro (2021).

No contexto do Vale do Taquari, é relevante mencionar a sequência de eventos climáticos ocorridos, com destaque para os anos de 2023 e 2024, onde um grande número de residências foram atingidas pelas enchentes, alterando as suas condições estruturais, identificando-se condições de destruição das residências e também de piora nas suas condições edilícias. Segundo dados do MUP-RS, no Vale do Taquari 14.288 famílias registradas no CADúnico foram atingidas, somando 31.311 pessoas[37], 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 a seguir.

Figura 308: Famílias atingidas registradas do CADúnico por faixa de renda - Vale do Taquari.



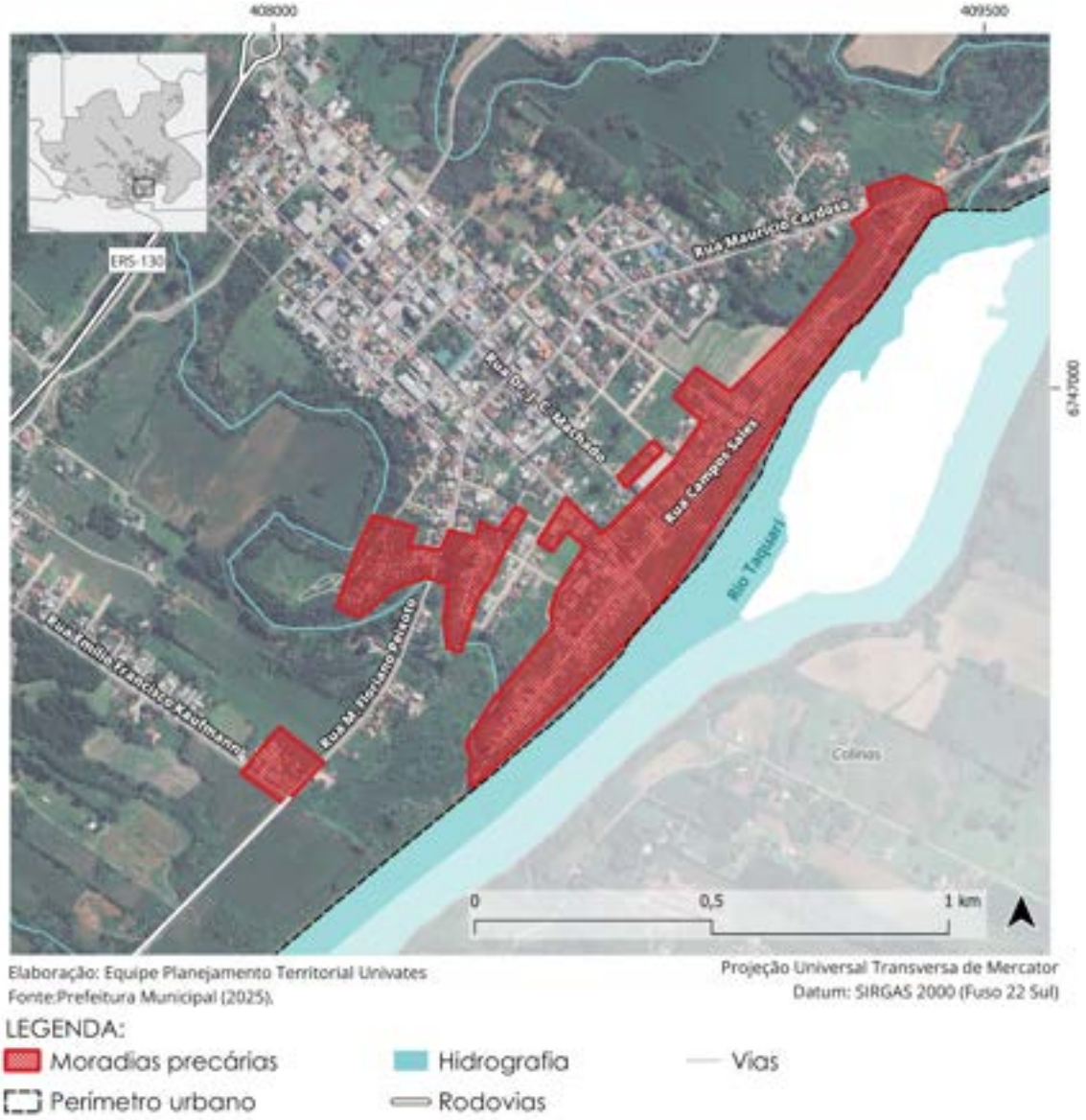
Fonte: MUP-RS (2025).

[37] Disponível em: <https://mup.rs.gov.br/>. Acesso em abril de 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 se pode 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.

Já a nível municipal, foi informado pela Secretaria Municipal de Planejamento Urbano que Arroio do Meio possui registros de déficit quantitativo estimado de 700 moradias no ano de 2025. Já quanto às moradias que necessitam de melhorias, pois estão em condições precárias de habitabilidade, foi informado pelo município que atualmente são contabilizadas 1.500 residências. Na Figura 309 é possível identificar a região onde se distribuem estas moradias consideradas em situação mais precárias no município, que segundo a prefeitura municipal, estão nos bairros Navegantes, São José e Centro, na região conhecida como Maracangalha.

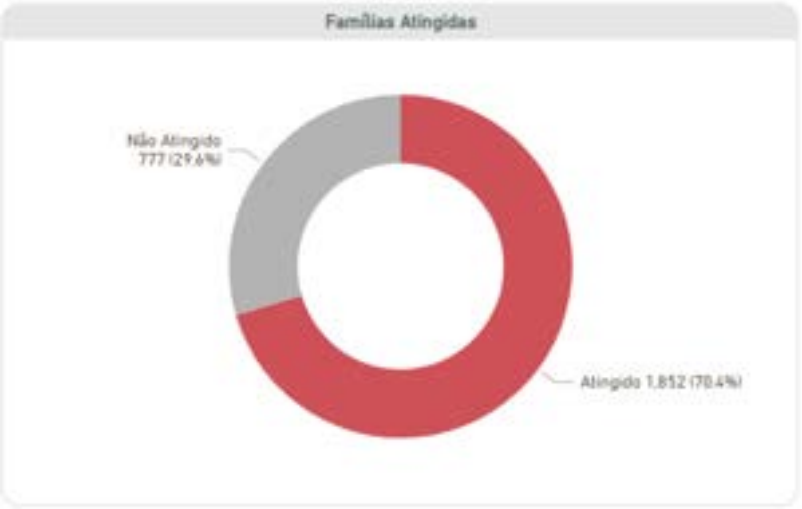
Figura 309: Moradias em condições precárias de habitabilidade - Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com base em informações da Prefeitura Municipal.

Em complemento, conforme registros do Mapa Único do Plano Rio Grande, no evento de 2024 no município de Arroio do Meio, um total de 1.852 famílias registradas no CADúnico foram atingidas, somando 4.074 pessoas, conforme é possível observar na imagem a seguir.

Figura 310: Famílias atingidas registradas do CADúnico - Arroio do Meio.



Fonte: MUP-RS (2025).

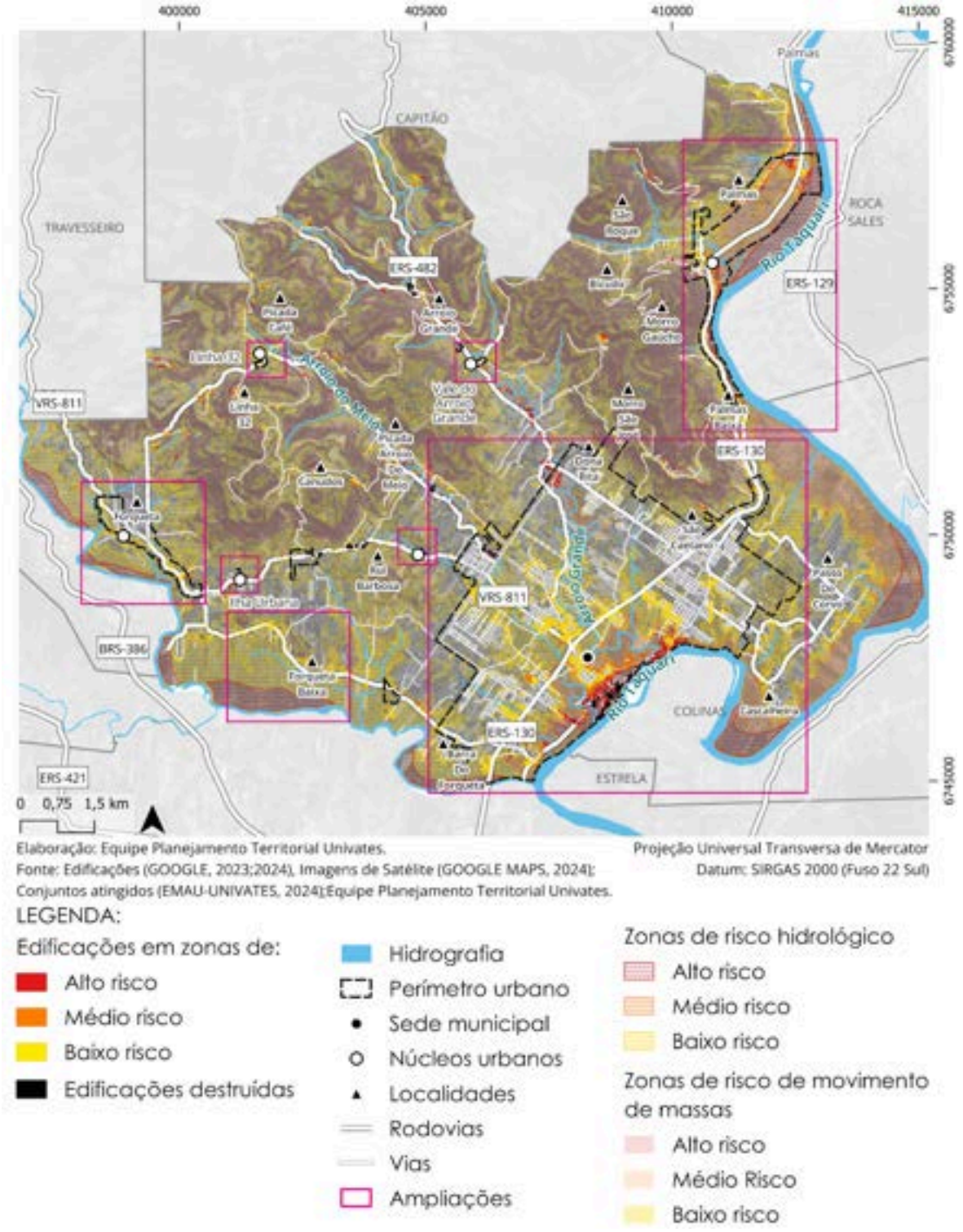
Assim, salienta-se a importância da realização da constante atualização destes números no município, bem como a estruturação de políticas voltadas às melhorias habitacionais, já que trata-se de um componente importante na garantia da moradia digna e adequada para todas as pessoas, assegurando saúde e segurança a todas as famílias, principalmente àquelas de baixa renda que não possuem condições de promover a melhoria das suas condições de moradia. Como agravante, muitas famílias no município tem suas moradias expostas às enchentes nos eventos recorrentes na região, o que piora as condições da moradia em aspectos estruturais, de saúde e bem estar.

8.5. Ocupações informais e edificações em área de risco

Conforme apresentado no produto anterior denominado “Zoneamento das áreas de Risco”, desenvolvido para o município de Arroio do Meio, foram mapeadas as áreas suscetíveis a movimentos de massa e a inundações, sendo classificado o território do município em áreas de alto, médio, baixo risco e áreas sem risco. Este zoneamento foi atualizado no presente documento, conforme apresentado no título 3.10 - Capítulo 3. Neste capítulo também podem ser encontradas as definições adotadas para zonas de alto, médio e baixo risco. A partir disso, no mapa da Figura 311, é possível observar as edificações localizadas em áreas 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.

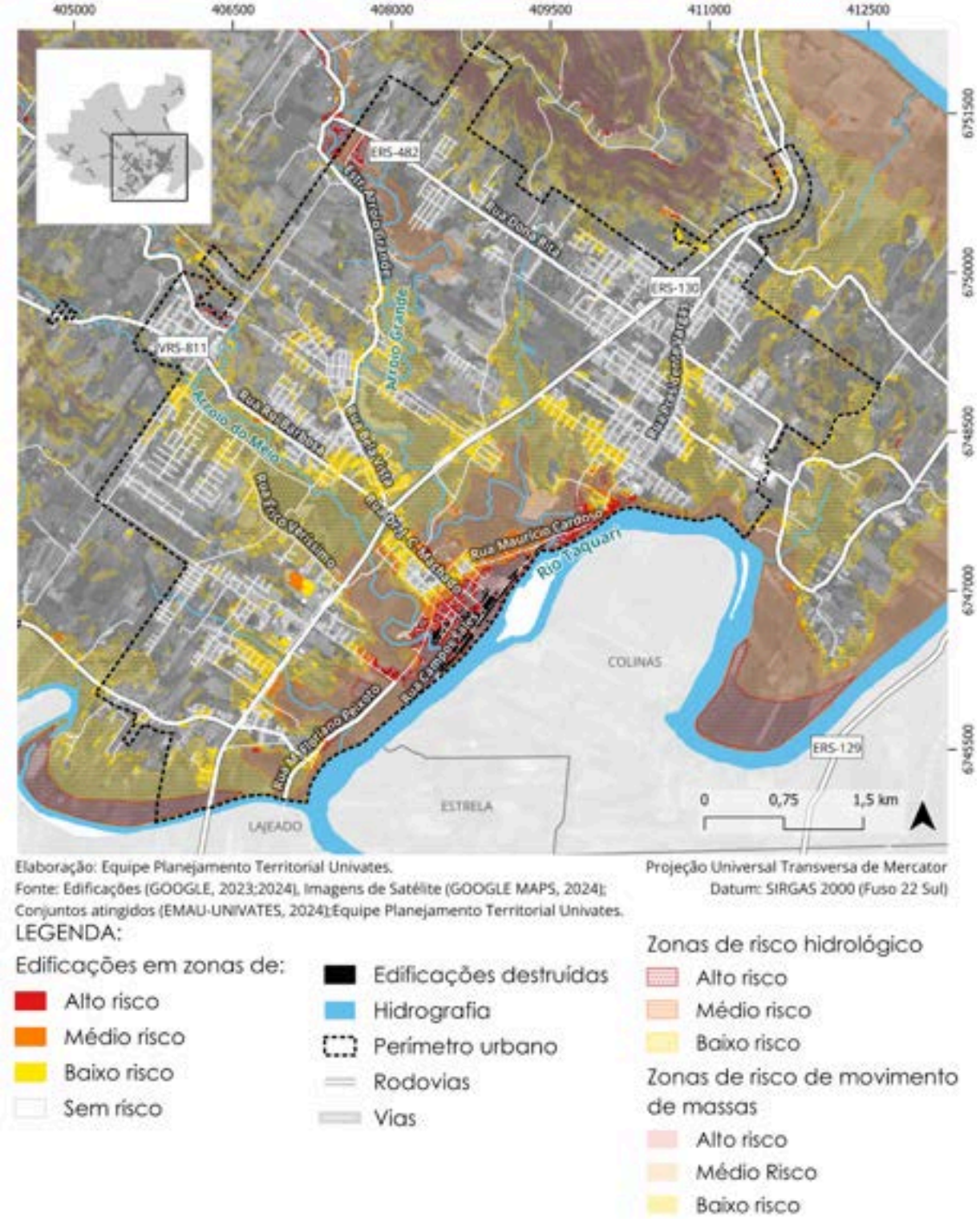
Figura 311: Edificações em zonas de risco em Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 312 apresenta a ampliação das edificações em zonas de risco na sede urbana de Arroio do Meio, onde observa-se que há uma concentração de edificações destruídas na região central do município, no entorno da rua Campos Sales. Nesta região também estão concentradas as edificações em áreas de alto risco hidrológico, demarcadas em vermelho. Outras edificações em zonas de alto risco hidrológico podem ser observadas mais ao norte, junto aos limites do perímetro urbano da sede, nas proximidades do Arroio Grande. Já as edificações em áreas de médio risco hidrológico, concentram-se ao longo da rua Maurício Cardoso, além do entorno da rua Dr. J. Machado, bem como em outros pontos mais dispersos do mapa. Ao observar o restante da sede urbana, verifica-se que estão distribuídas edificações em zonas de baixo risco hidrológico e sem risco. Por fim, a noroeste da rua Dona Rita, fora do perímetro urbano do município, identifica-se algumas edificações em zonas de baixo, médio e alto risco a movimentos de massa.

Figura 312: Edificações em zonas de risco na sede urbana de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A partir de dados extraídos do mapa, contabiliza-se que na área urbana do município de Arroio do Meio, aproximadamente 3,29% das edificações estão em zona de alto risco (em

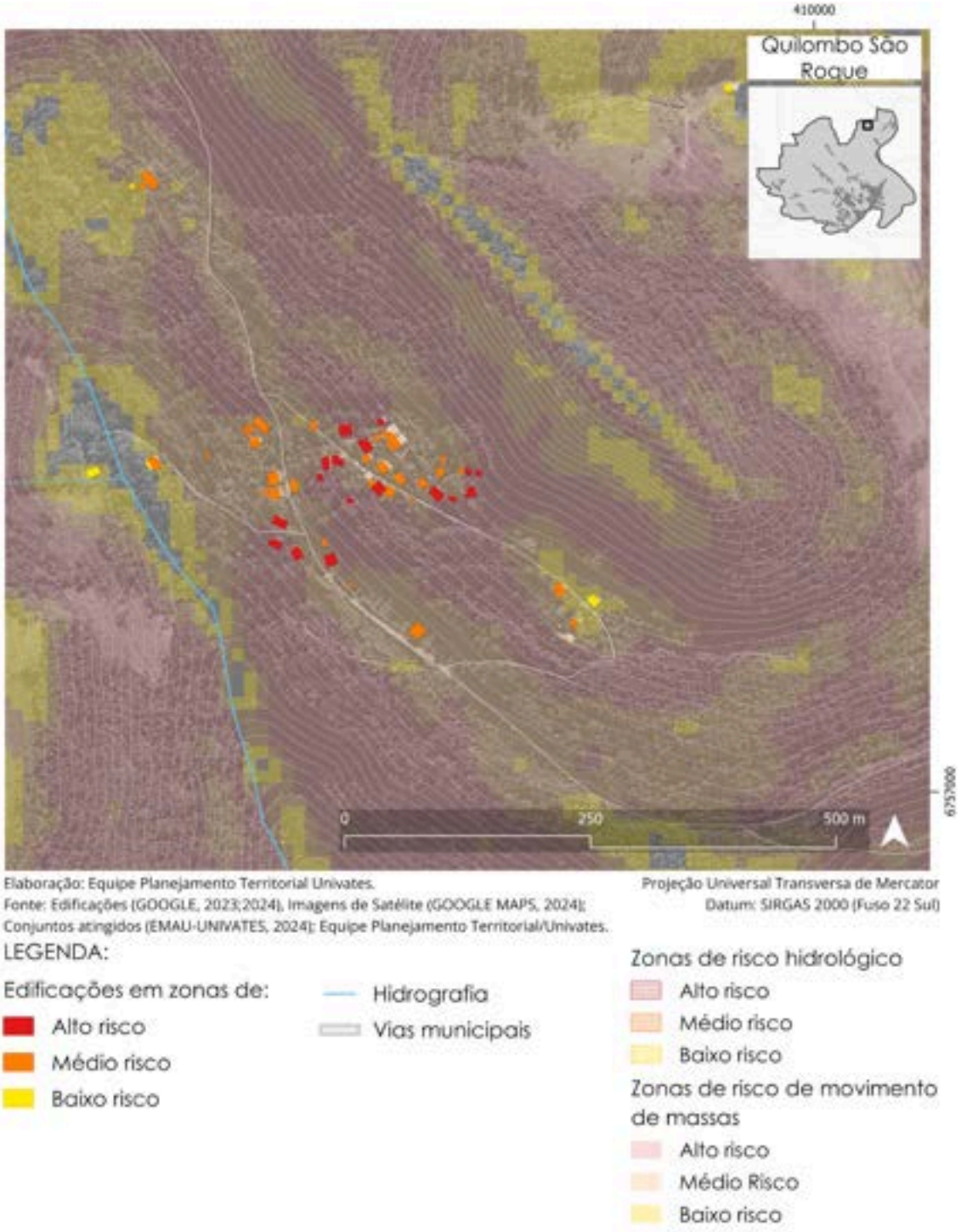
relação ao total de edificações do município). A nível municipal, estima-se que as edificações localizadas em zonas de alto risco são aproximadamente 5,52% do total de edificações do município. Já as edificações localizadas em zonas de médio risco no município como um todo, somam aproximadamente 8,32% das edificações do município. As edificações em zonas de baixo risco no município são aproximadamente 30,56% e, por fim, as edificações em zonas sem risco somam aproximadamente 55,60% das edificações do município.

Nas Figuras 313 a 320, é possível observar as edificações localizadas em zonas de alto, médio e baixo risco, bem como aquelas localizadas em zonas sem risco nas localidades do Quilombo São Roque, Vale do Arroio Grande, Linha 32, Forqueta Baixa, Forqueta, Palmas, Rui Barbosa e na Ilha Urbana respectivamente.

No Quilombo São Roque, verifica-se que a maior parte das edificações estão localizadas em áreas de alto e médio risco a movimentos de massa, destacadas em vermelho e laranja respectivamente, nos locais de maior inclinação. Apenas uma pequena quantidade de edificações estão em áreas de baixo risco a movimentos de massa, distribuídas ao longo da área.

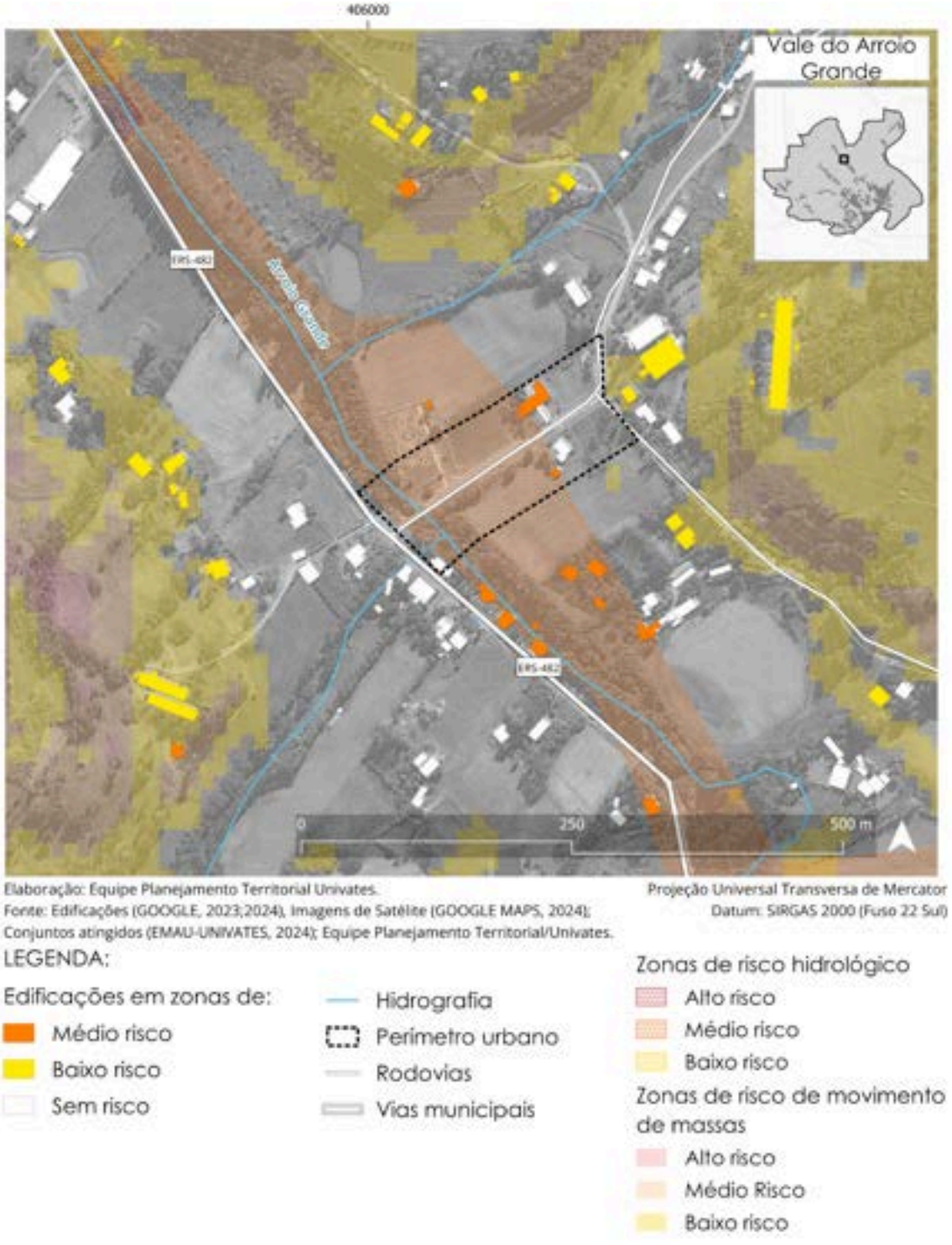
No Vale do Arroio Grande, por sua vez, a maior parte das edificações estão localizadas em áreas de médio risco hidrológico, destacadas em laranja, próximas ao Arroio Grande, a leste da ERS-482. Em seu entorno, tanto a leste quanto a oeste da ERS-482, há uma grande quantidade de edificações em áreas de baixo risco a movimentos de massa, destacadas em amarelo, bem como um grande número de edificações em áreas sem risco, destacadas em branco no mapa. Destaca-se que, em Arroio Grande, não há edificações em áreas de alto risco.

Figura 313: Edificações em zonas de risco no Quilombo São Roque.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 314: Edificações em zonas de risco no Vale do Arroio do Grande.

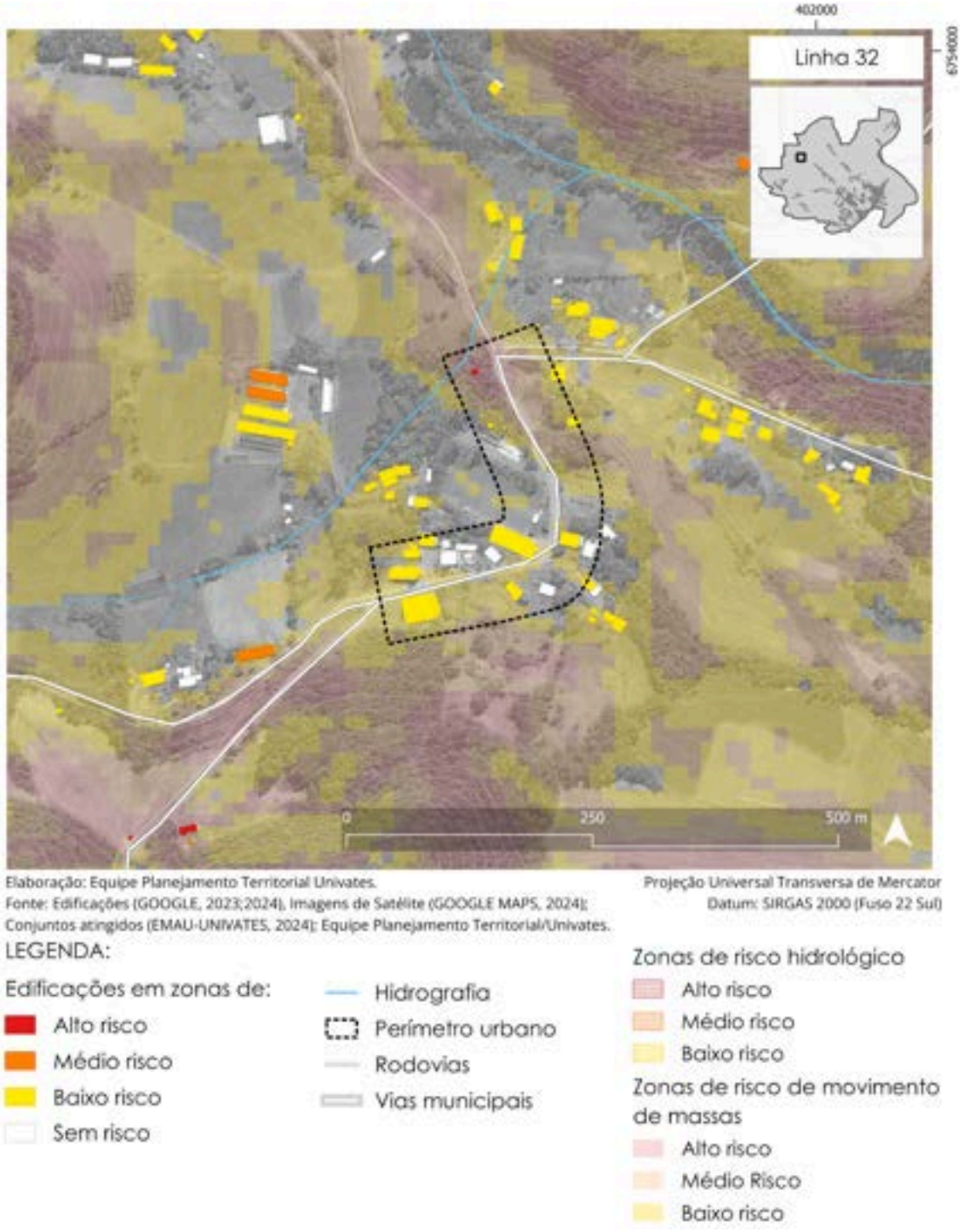


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Linha 32, a maior parte das edificações estão localizadas em áreas de baixo risco a movimentos de massa, destacadas em amarelo na Figura 315, seguida de diversas edificações localizadas em áreas sem risco, destacadas em branco. Poucas são as edificações

em áreas de médio e alto risco a movimentos de massa, localizando-se de forma dispersa, principalmente a oeste do perímetro urbano.

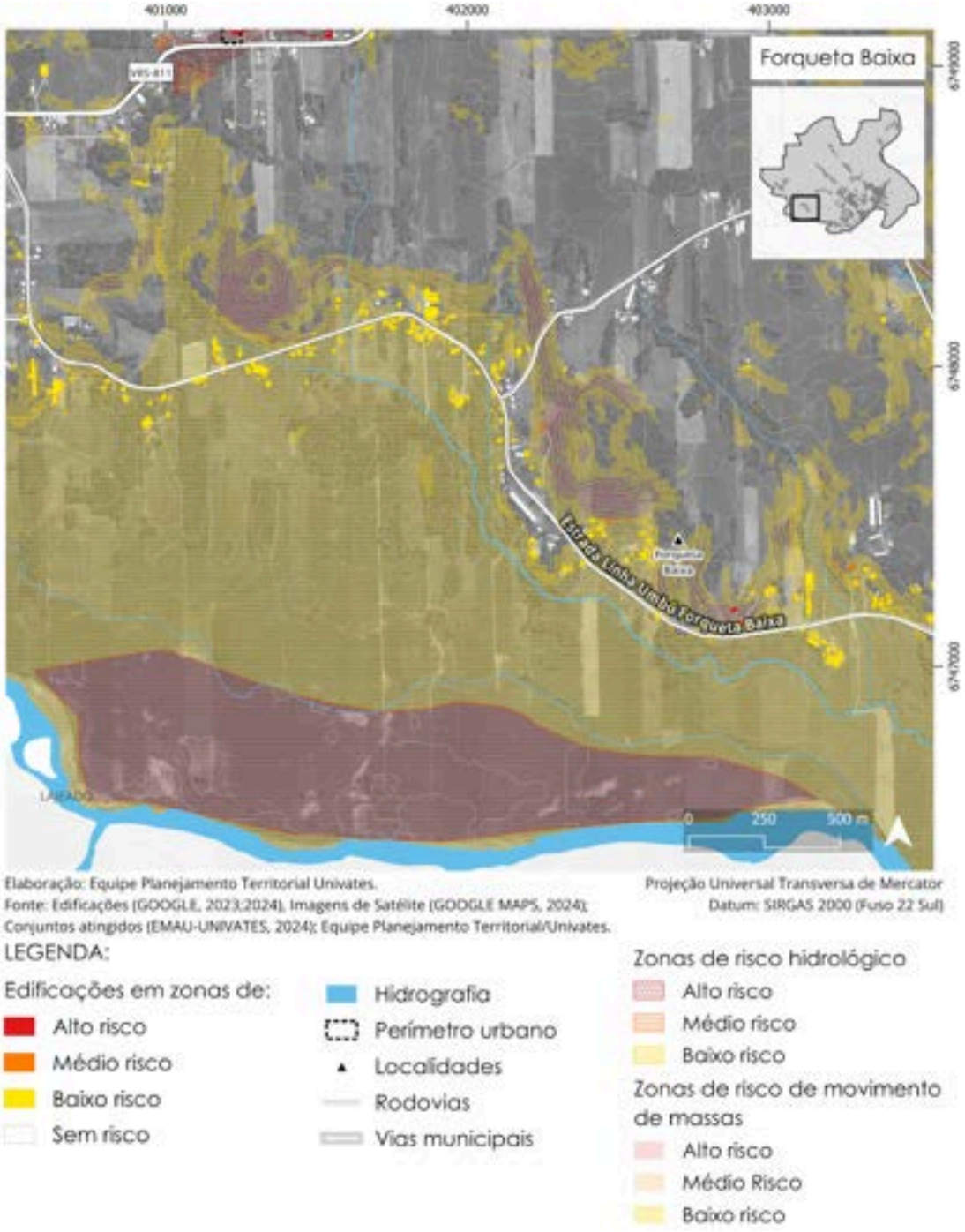
Figura 315: Edificações em zonas de risco na Linha 32.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em Forqueta Baixa a maioria das edificações estão localizadas em zonas de baixo risco hidrológico, distribuídas ao longo da Estrada Linha Umbú Forqueta Baixa; onde também se concentram as edificações localizadas em zonas sem risco, destacadas em branco. Algumas poucas edificações localizam-se em zonas de alto e médio risco a movimentos de massa, distribuídas de forma dispersa ao norte da Estrada Linha Umbú Forqueta Baixa e ao longo da VRS-811 mais ao norte, destacadas em vermelho e laranja. Destaca-se, ainda, que ao norte da Estrada Linha Umbú Forqueta Baixa identificam-se alguns pontos onde ocorre a sobreposição de zonas de risco hidrológico e a movimentos de massa, onde estão algumas edificações com a classificação de baixo risco.

Figura 316: Edificações em zonas de risco em Forqueta Baixa.

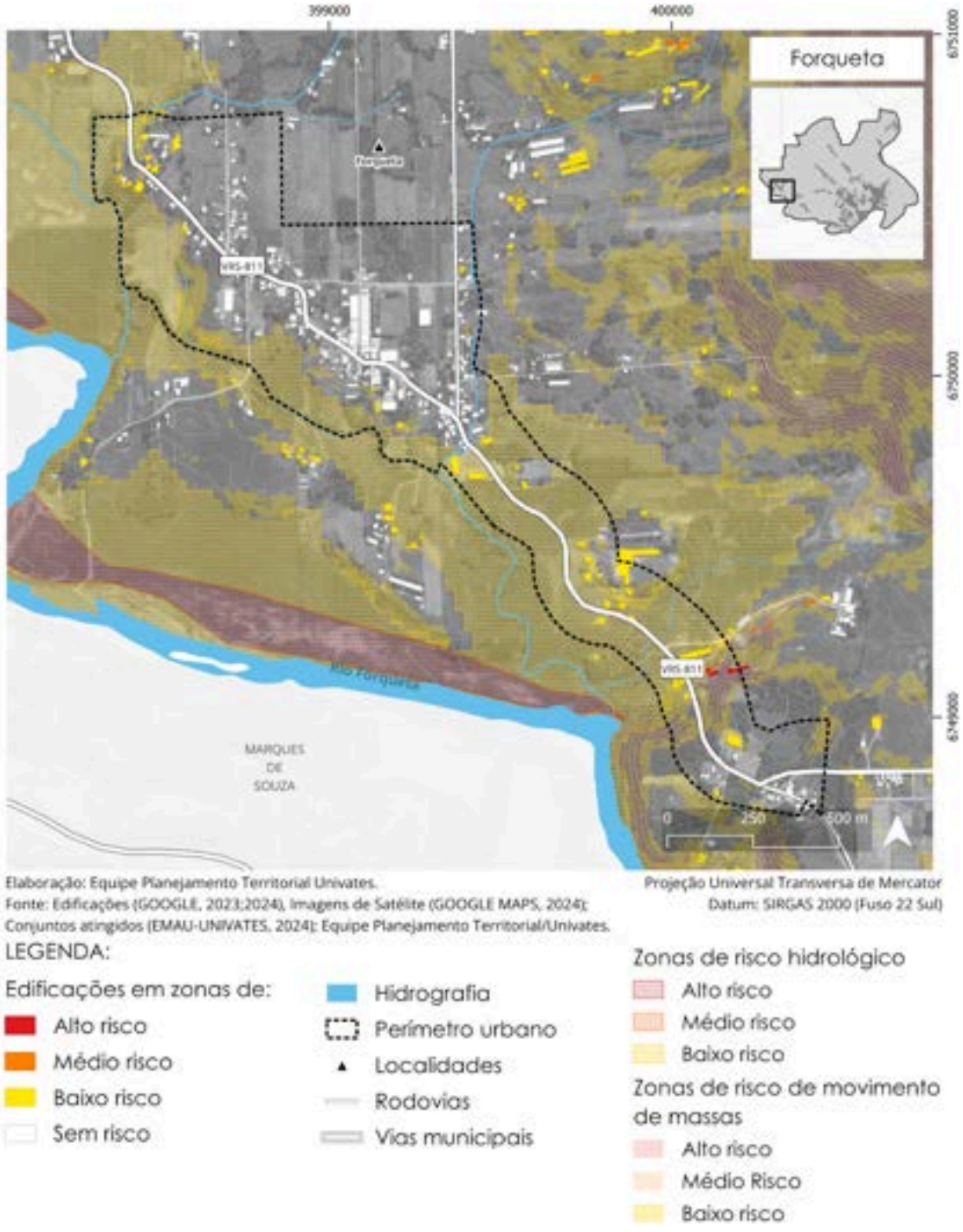


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em Forqueta, grande parte das edificações localizam-se em zonas sem risco, concentradas ao longo da VRS-811, destacadas em branco. Em seguida, grande parte das edificações localiza-se em zonas de baixo risco hidrológico e a movimentos de massa, destacadas em amarelo. Apenas uma pequena parcela de edificações encontra-se em zonas

de médio e alto risco a movimentos de massa, destacadas em laranja e vermelho respectivamente, mais ao sul do mapa, a leste da VRS-811. Outras edificações mais dispersas estão em zonas de médio risco a movimentos de massa e localizam-se ao norte do mapa.

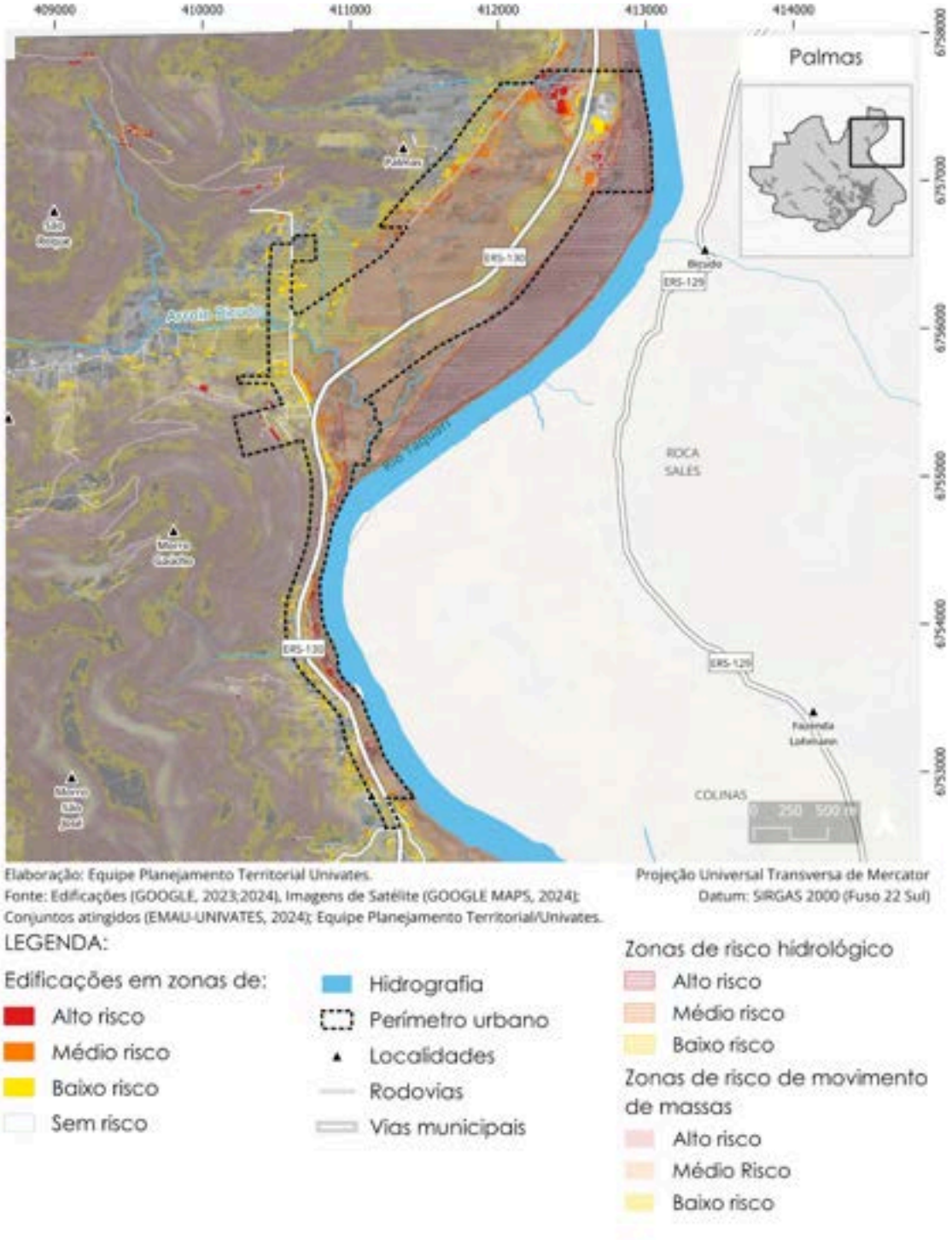
Figura 317: Edificações em zonas de risco em Forqueta.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em Palmas verifica-se que uma parte expressiva das edificações estão localizadas em zonas de alto risco hidrológico, próximas ao limite norte do perímetro urbano; além de algumas edificações localizadas a oeste, fora do perímetro urbano, em zonas de alto risco a movimentos de massa, ambas destacadas em vermelho. Outras edificações ao norte do perímetro urbano estão em zonas de médio e baixo risco hidrológico. E, por fim, ao norte e fora do perímetro urbano, verificam-se edificações em zonas de médio e alto risco a movimentos de massa.

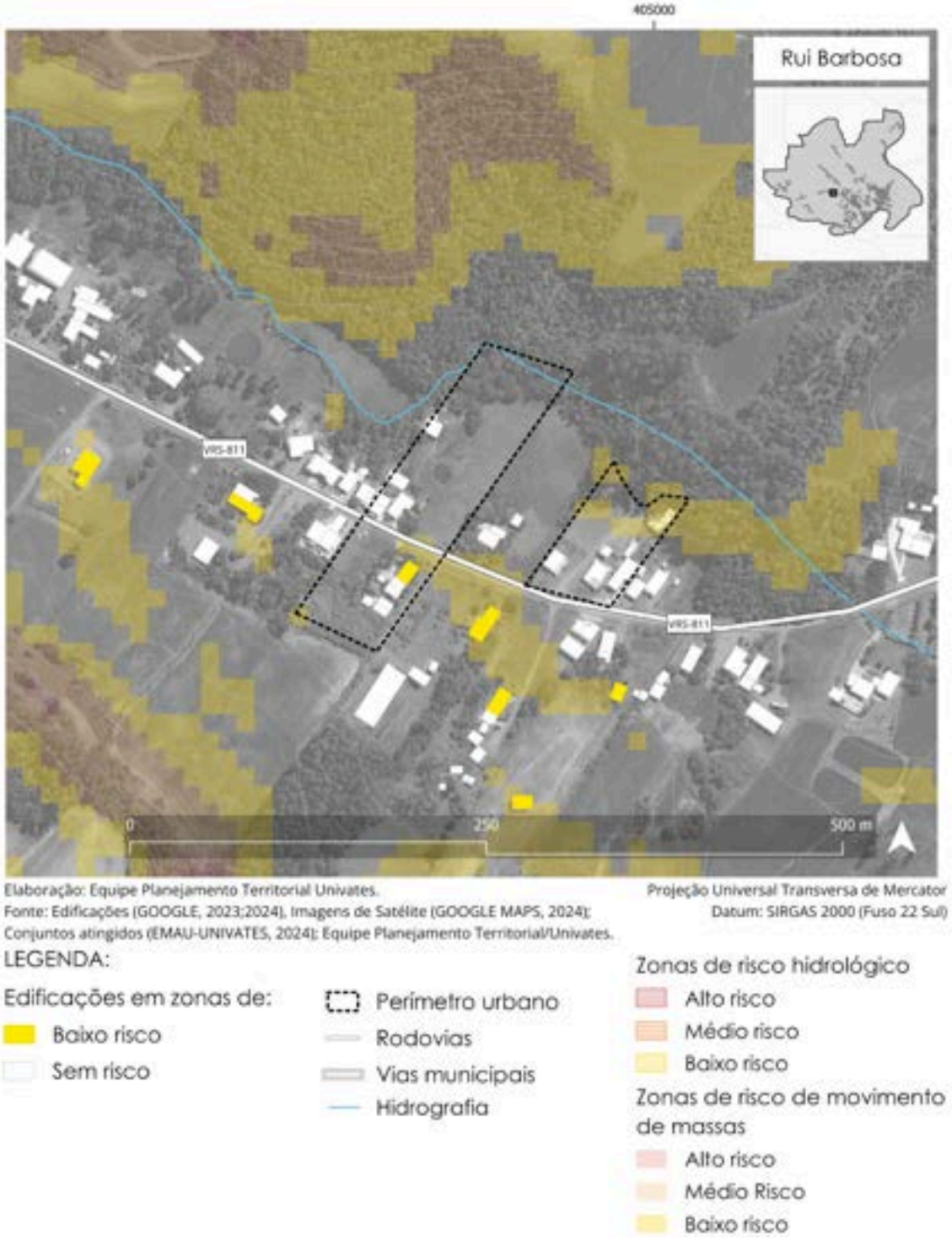
Figura 318: Edificações em zonas de risco em Palmas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em Rui Barbosa, verifica-se que a maior parte das edificações encontra-se em zonas sem risco, contudo algumas localizam-se em zonas de baixo risco a movimentos de massa, ao longo da VRS-811.

Figura 319: Edificações em zonas de risco em Rui Barbosa.

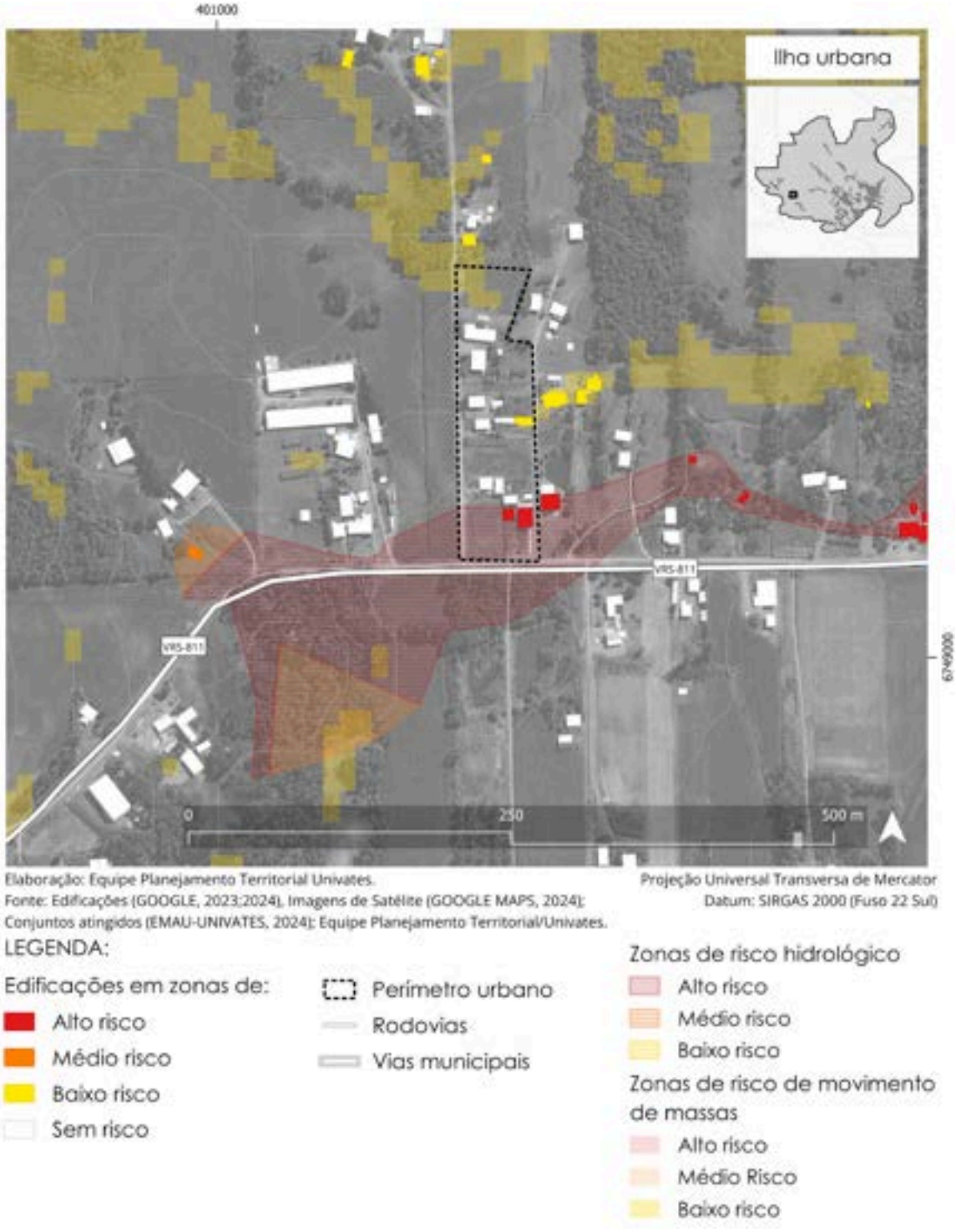


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, na Ilha Urbana do município, verifica-se que a maior parte das edificações também localiza-se em áreas sem risco. Contudo, nesta área existem edificações em áreas de

médio e alto risco hidrológico, ao longo da VRS-811, além de edificações em áreas de baixo risco a movimentos de massa ao norte desta via.

Figura 320: Edificações em zonas de risco na Ilha Urbana.



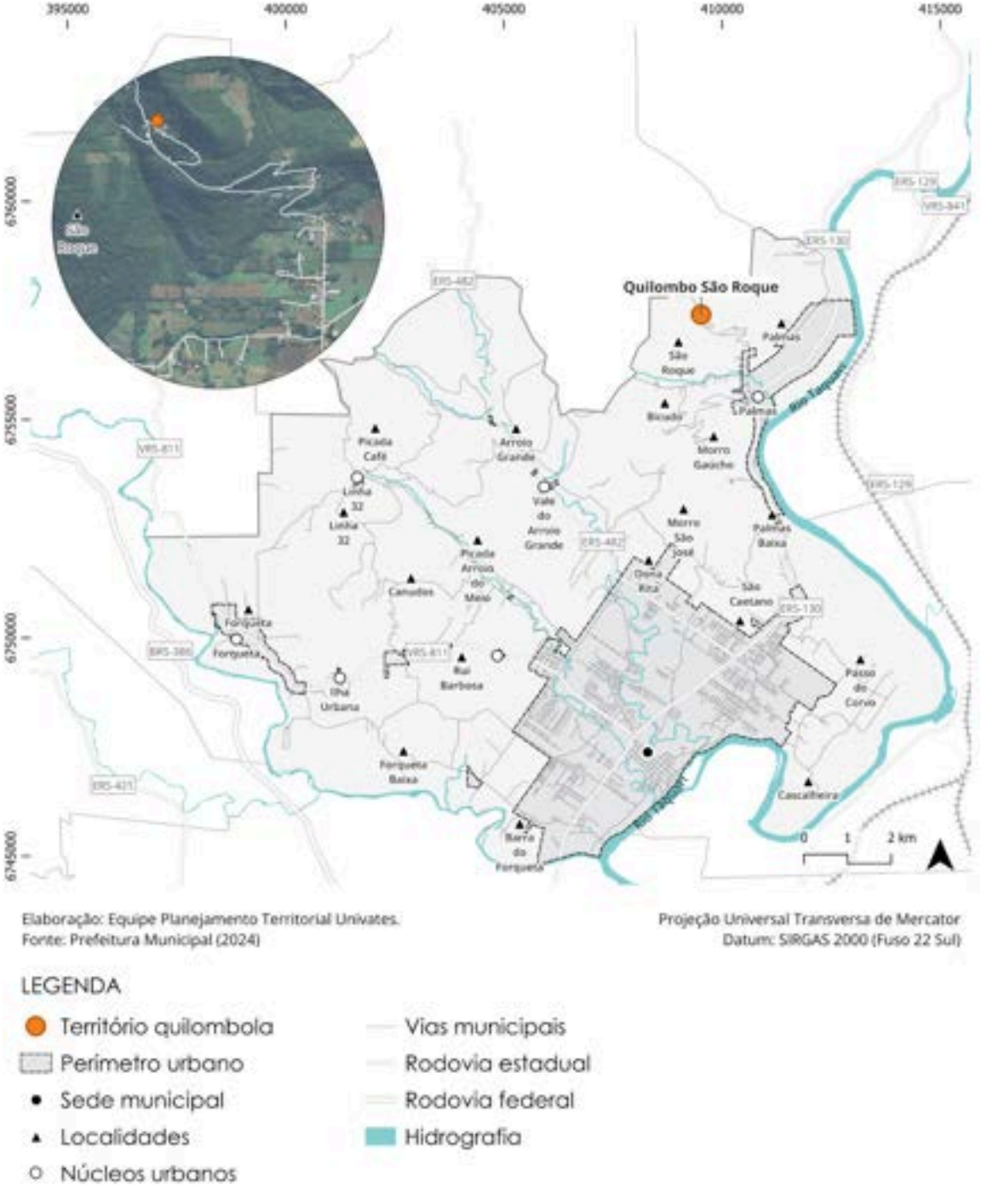
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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 Arroio do Meio, 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 registro de terra indígena e nenhuma área de assentamento de reforma agrária. No entanto, existe um quilombo certificado pela Fundação Cultural Palmares - Quilombo São Roque, situado no Morro São Roque, na localidade de Palmas, região norte do município, conforme é possível identificar na Figura 321.

Figura 321: Localização Quilombo São Roque certificado pela Fundação Cultural Palmares no município de Arroio do Meio.



Fonte: Assentamentos de Reforma Agrária - INCRA/Terras Indígenas - FUNAI/Territórios Quilombolas - INCRA.

O quilombo foi atingido por deslizamentos no evento climático de maio de 2024, onde a Defesa Civil, com o apoio do exército, realizou operação de resgate e evacuação de

famílias que residiam no local, deslocando-as para locais seguros (Agora no Vale, 2024[38]). Segundo relatos da prefeitura municipal, os acessos à comunidade ficaram comprometidos, além dos danos à residências devido aos movimentos de massa ocorridos. Assim, para as políticas de habitação a serem desenvolvidas no município, é essencial que sejam considerados estes grupos tradicionais, bem como suas manifestações culturais e necessidades específicas.

Referente aos sítios arqueológicos, os primeiros registros no município de Arroio do Meio foram realizados na década de 1960. Em 1965, o arqueólogo Dr. Pedro Ignácio Schmitz, do Instituto Anchietano de Pesquisas (IAP) da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), em São Leopoldo, RS, conduziu incursões na área, catalogando os sítios RS-27, RS-28, RS-29 e RS-30. Posteriormente, em 2004, o Laboratório de Arqueologia da Univates registrou o sítio arqueológico RS-T 113. Atualmente, cinco sítios arqueológicos estão cadastrados e catalogados no Banco de Dados do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) no município de Arroio do Meio. Nestes sítios, foram encontrados vestígios da cultura material das sociedades que ali viveram, incluindo cerâmicas e artefatos líticos. O sítio RS-30 é atribuído a grupos de Caçadores e Coletores, enquanto os sítios RS-27, RS-28, RS-29 e RS-T 113 estão associados a sociedades Guarani. Nessas áreas, foi encontrada a cultura material produzida pelos antigos habitantes (KREUTZ *et al*, 2020). Vale destacar que, após as enchentes de maio de 2024, novos materiais arqueológicos foram descobertos em outros municípios da região; entretanto, até o momento, nenhum novo material foi encontrado no território de Arroio do Meio.

[38] Disponível em: https://agoranovale.com.br/noticias/valedotaquari/defesa-civil-e-exercito-resgatam-familias-em-arroio-do-meio/. Acesso em março de 2025.

9. MOBILIDADE URBANA

A mobilidade urbana é essencial para o desenvolvimento sustentável e a integração das cidades. Quando se trata da revisão de um Plano Diretor, o diagnóstico da mobilidade urbana é indispensável, pois fornece subsídios para o ordenamento territorial, além de permitir a identificação de fluxos de deslocamento, gargalos e potencialidades. Portanto, é uma etapa importante na orientação de políticas públicas que promovam uma mobilidade com maior acessibilidade, segurança e eficiência.

Inicialmente, este capítulo analisará o sistema viário regional do Vale do Taquari, destacando os principais eixos rodoviários que conectam os municípios e estruturam a logística, além de apresentar desafios e oportunidades no que se refere aos deslocamentos. Também será avaliado o impacto desses eixos no município de Arroio do Meio, considerando sua localização estratégica na malha viária regional.

No âmbito municipal e urbano, será apresentado o sistema viário de Arroio do Meio, destacando aspectos como a infraestrutura disponível, a organização do transporte público e privado, os serviços oferecidos, bem como as empresas de transporte coletivo e as tarifas praticadas. Além disso, será analisada a evolução da frota cadastrada e os registros de sinistros de trânsito, oferecendo um panorama da mobilidade local e seus desafios.

O capítulo também irá abordar a caracterização do transporte escolar e do transporte ativo municipal, considerando a rede cicloviária existente, a identificação dos principais polos geradores de tráfego e alguns dados de segurança e gestão viária. Tais estudos visam contribuir para o planejamento de uma mobilidade mais inclusiva, segura e sustentável no município.

9.1. Sistema Viário Regional

Em termos de mobilidade urbana regional, o Vale do Taquari apresenta uma malha viária estruturada em torno de rodovias estaduais e uma federal que desempenham um papel importante não apenas na conexão entre os municípios da região, mas também na integração com outras regiões do Estado do Rio Grande do Sul. A região é marcada por uma combinação de rodovias, ferrovias, hidrovias e aerovia, onde destaca-se:

Transporte rodoviário:

- 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;

Transporte Ferroviário:

- EF-941 (Ferrovia do Trigo), com execução finalizada na década de 1970, devido a necessidade de melhoria no transporte de grãos, conecta a cidade de Roca Sales a Passo Fundo, possuindo um trajeto com inúmeros túneis e viadutos;

Transporte Hidroviário:

- Porto de Estrela: possui potencial para fortalecer a integração regional ao permitir o escoamento de cargas para outros polos logísticos, representando uma alternativa mais sustentável em comparação ao transporte rodoviário. Entretanto, para que esse potencial se concretize, são necessários investimentos em infraestrutura e boas condições de navegabilidade.
- Balsa no Rio Taquari: a travessia entre os municípios de Taquari e General Câmara facilita a conexão do Vale do Taquari à Região Carbonífera, visto que a ausência de uma ponte nesse trecho torna o percurso mais longo quando feito por terra. Isso facilita o transporte de mercadorias e pessoas, promovendo uma integração econômica e social regional.

Transporte Aeroviário:

- Aeródromo de Estrela: Conforme Severo (2024), em abril de 2024, o domínio do local voltou a ser do Poder Executivo Municipal, que prevê a ampliação e pavimentação da pista. Com isto, o Aeródromo de Estrela pode atrair novos investimentos e favorecer o crescimento econômico local.

No contexto do Vale do Taquari, o município de Arroio do Meio ocupa uma posição privilegiada em termos rodoviários. Através da ERS-130, Arroio do Meio se conecta ao município de Lajeado, ao sul, e ao município de Encantado, a nordeste. Além disso, no Trevo de Arroio do Meio inicia a VRS-811, principal conexão com o município de Travesseiro a noroeste. Por fim, ainda da região urbana parte a ERS-482, que conecta Arroio do Meio ao município de Capitão, a norte.

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 Arroio do Meio, na VRS-811, as obras de asfaltamento do trecho de 5,7 km que liga o município a Travesseiro, iniciaram em outubro de 2021 e tinham previsão de entrega para outubro de 2022, mas ainda não foram concluídas.

De acordo com Santos (2024), no ano em questão, ainda faltava a conclusão de 2 km para a finalização da obra, o que acabou gerando inúmeros transtornos para os moradores da região no período. Dentre os motivos para o atraso, além do período de recuperação judicial pelo qual passa a empresa responsável pela obra, o cronograma foi impactado também pela queda da ponte da ERS-130 entre Lajeado e Arroio do Meio, o que dificultou a entrega de materiais.

Além disso, a ponte da ERS-130, que foi destruída pela enchente histórica de maio de 2024, foi entregue recentemente, no dia 10 de abril de 2025, para a comunidade, restabelecendo a conexão entre os municípios e melhorando a mobilidade na região (Figura 322). Segundo Britto (2025), a destruição da estrutura que ligava os municípios de Lajeado e Arroio do Meio gerou grandes transtornos para a população local, comprometendo o tráfego

e a logística da região. A obra de reconstrução, conduzida pela Empresa Gaúcha de Rodovias (EGR), enfrentou vários desafios ao longo do processo, incluindo o atraso no cronograma devido a questões climáticas e ajustes técnicos necessários para garantir a segurança da nova ponte. Com uma altura superior à anterior, a nova estrutura foi projetada para resistir a futuras cheias, evitando os danos causados pela queda anterior.

Figura 322: Ponte da ERS-130 entre Lajeado e Arroio do Meio após a destruição e a ponte nova recém finalizada.

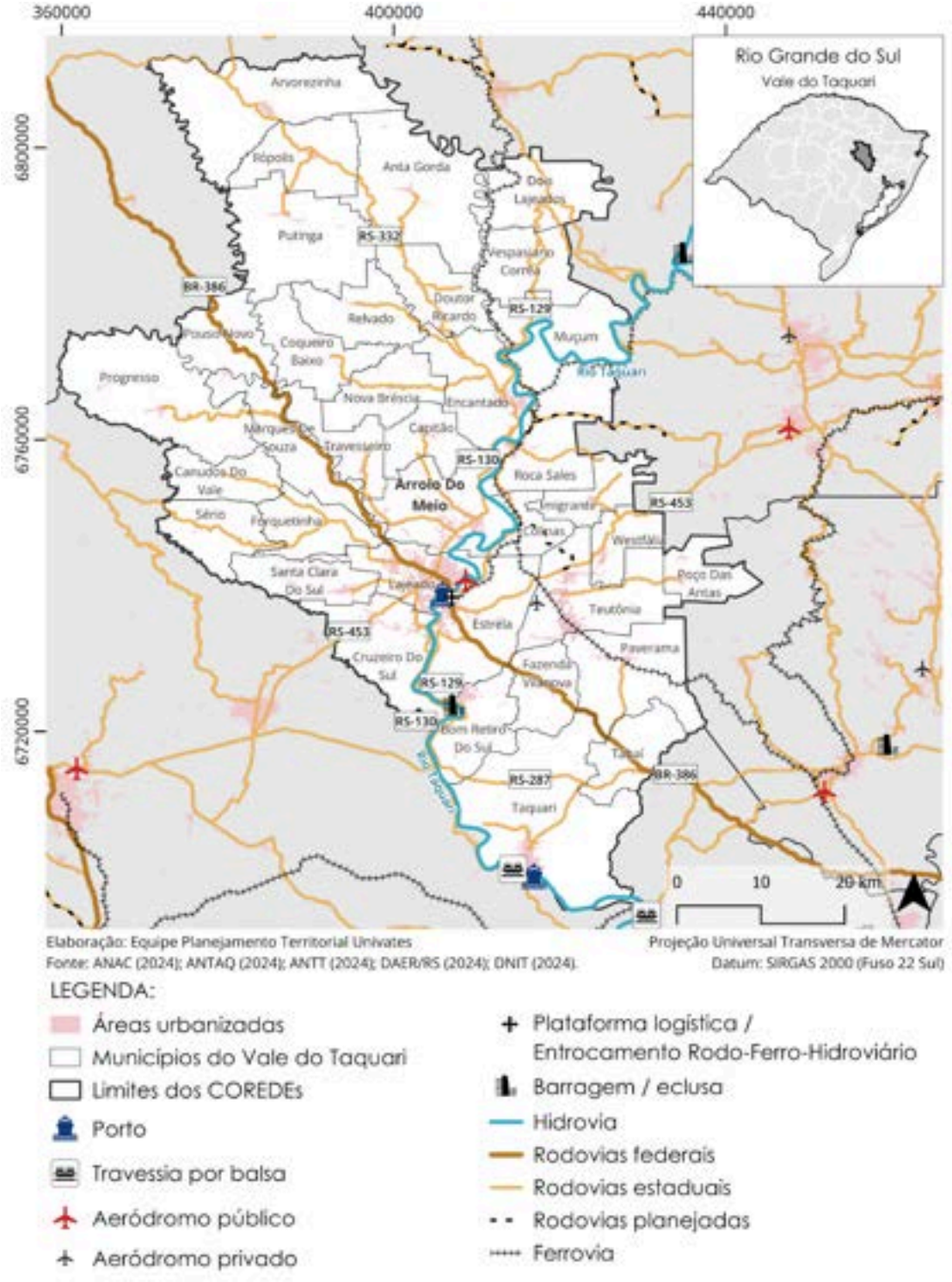
Fonte: Duda Fortes/Agência RBS (2024[39]) e André Ávila/Agência RBS (2025[40]).

A seguir, a Figura 323, 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.

[39]Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2024/12/atraso-em-obra-de-ponte-na-rs-130-prorroga-transtornos-no-vale-do-taquari-cm4n4fesg01cw013ndlhoshxk.html> Acesso em: 20 mar. 2025.

[40]Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2025/04/quase-um-anos-apos-ser-derrubada-por-enchente-nova-ponte-da-rs-130-e-inaugurada-cm9bc6x0q0021013d1nwbakux.html#:~:text=O%20prazo%20original%20para%20entrega,empresa%20por%20dia%20de%20atraso> Acesso em: 05 mai. 2025.

Figura 323: Sistema de infraestrutura de transportes regional do Vale do Taquari.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

9.2. Sistema Viário Municipal

Através dos mapas apresentados nas Figura 324 e 325 é possível analisar o sistema viário municipal de Arroio do Meio. Conforme dito anteriormente, para quem vem de Lajeado, o principal acesso ao município se dá pela ERS-130; no entanto, também é muito utilizado o acesso pela Ponte de Ferro, ambos na localidade de Barra do Forqueta.

No que diz respeito à hierarquia viária municipal, é importante destacar a localização das rodovias ERS-130, ERS-482 e VRS-811 (em preto) que atravessam o perímetro urbano do município, facilitando a conexão regional e o transporte intermunicipal. Quanto às vias arteriais (em vermelho), elas se concentram dentro do perímetro urbano e têm a função de conectar diferentes pontos da cidade, fluindo de sul a norte e nordeste.

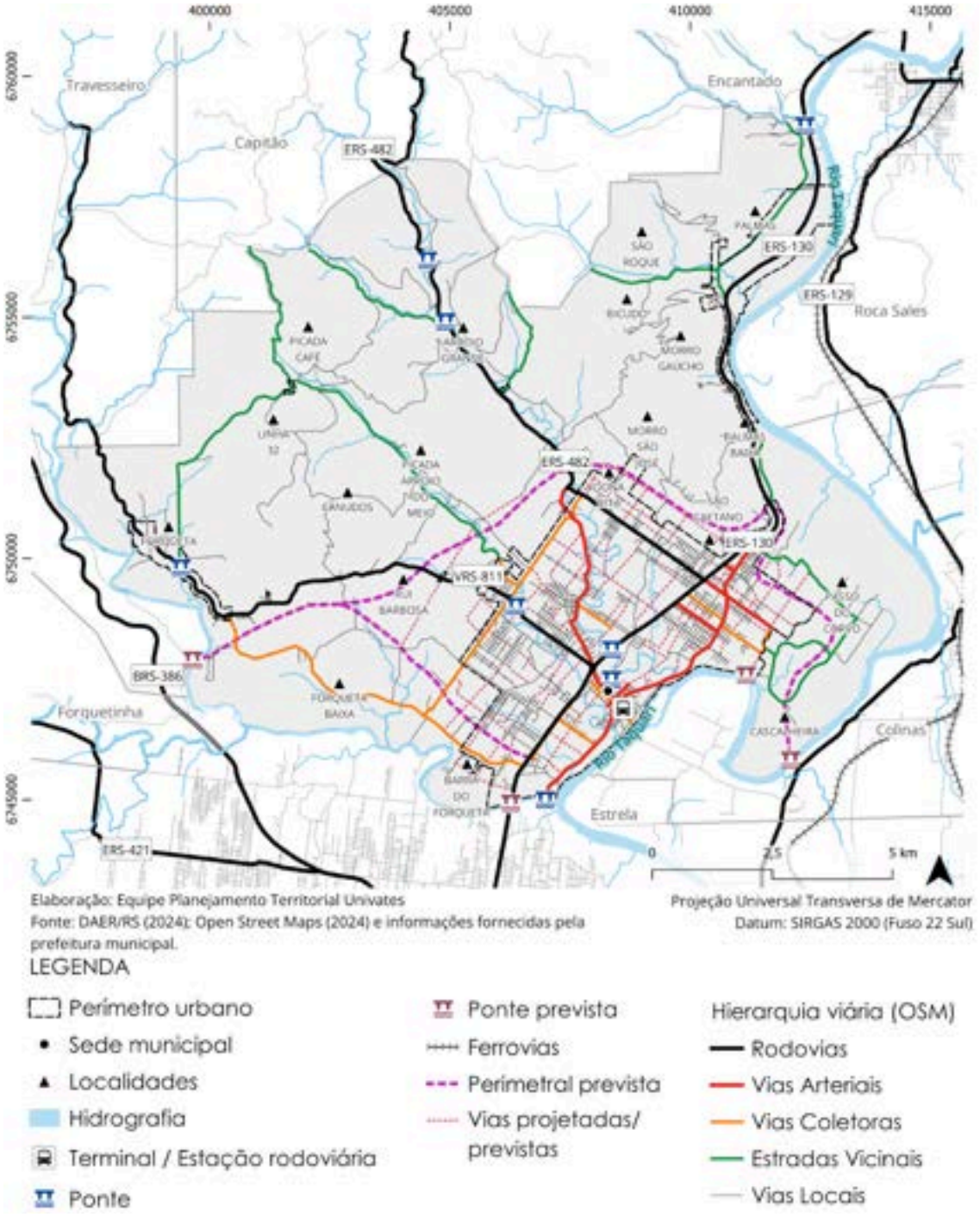
Os principais trechos de vias arteriais podem ser visualizados no mapa da Figura 325 e incluem a Rua Marechal Floriano Peixoto (Estrada Geral Arroio do Meio-Lajeado - iniciando na Ponte de Ferro), a rua Maurício Cardoso (no centro), bem como a Avenida Presidente Vargas (nos bairros Aimoré e São Caetano). Outros trechos importantes são a rua Dr. João Carlos Machado (no centro), a rua Bela Vista e a Estrada Arroio Grande (no bairro Bela Vista), que desempenham papel fundamental na circulação e distribuição de tráfego dentro da área urbana.

Já as vias coletoras (em laranja), se distribuem por diferentes pontos do município, mas se destacam a Estrada Linha Umbú à Forqueta Baixa e a rua João Antônio Rauber que se estende pelo limite oeste da área urbana. As estradas locais (em cinza), por sua vez, distribuem-se por todo o perímetro urbano e devem ser complementadas por vias projetadas/previstas (em vermelho tracejado). As vias projetadas foram traçadas pela Prefeitura para completar o traçado viário local, em função da necessidade de melhorias nas conexões entre as quadras e buscando suprimir também a existência de grandes vazios urbanos. Salienta-se que as vias projetadas foram ilustradas conforme projetos previstos pela Prefeitura Municipal, entretanto não foram encontrados registros de diretrizes oficiais, seja no Plano de Mobilidade ou no Plano Diretor.

As estradas vicinais (em verde) auxiliam na conexão com áreas rurais e localidades do município. Estão localizadas principalmente a oeste, contemplando localidades como

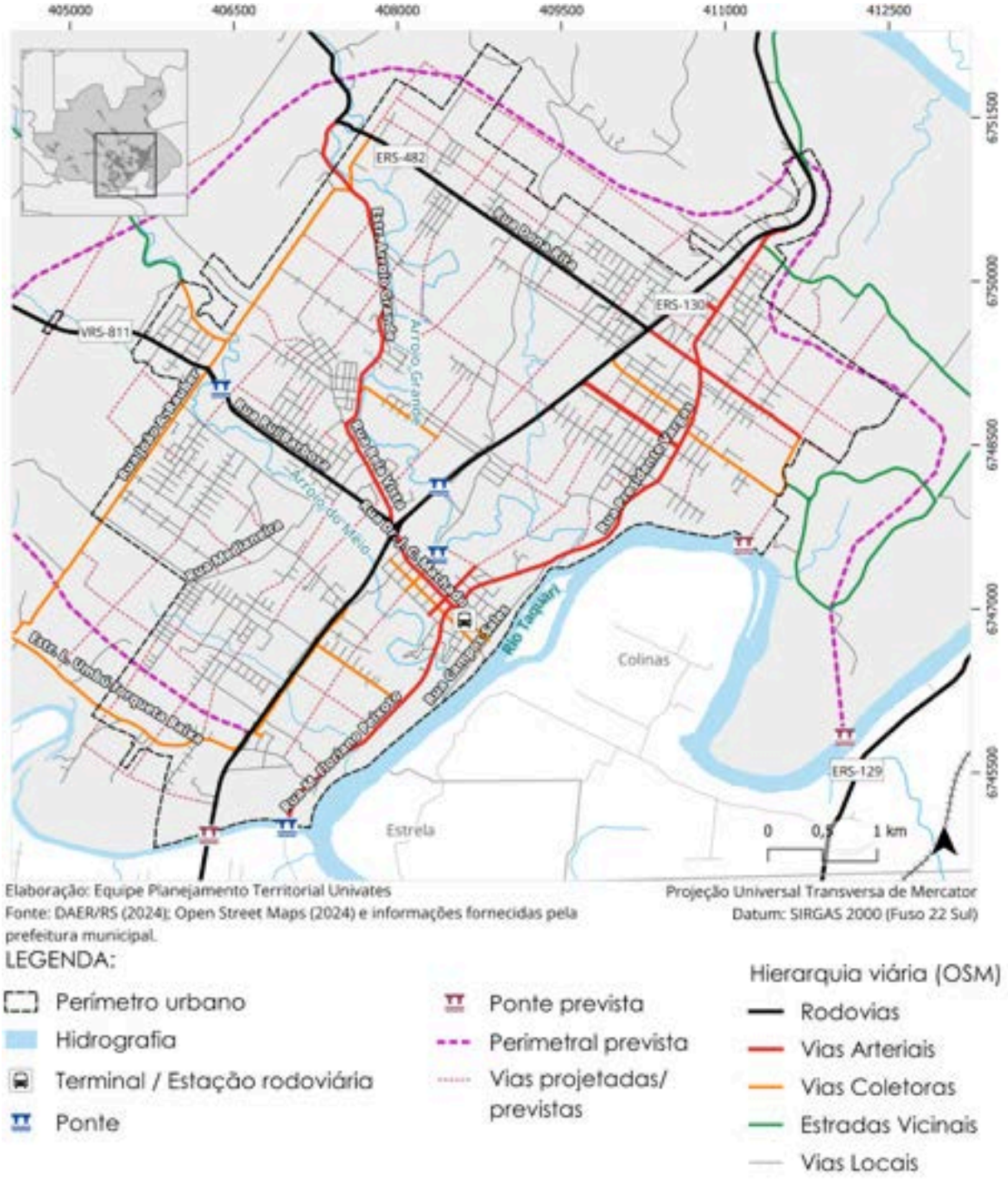
Forqueta, Picada Café e Picada Arroio do Meio, a norte, passando por localidades como Palmas, São Roque e Palmas Baixa, e a leste, em Passo do Corvo. Adicionalmente, o município conta com pontes existentes que aparecem por diversos pontos do município, além da previsão de novas pontes, que surgem da necessidade de facilitar a conexão com cidades como Colinas, Estrela e Lajeado.

Figura 324: Hierarquia viária do município de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 325: Hierarquia viária - sede urbana do município de Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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, principalmente nas localidades do interior do município.

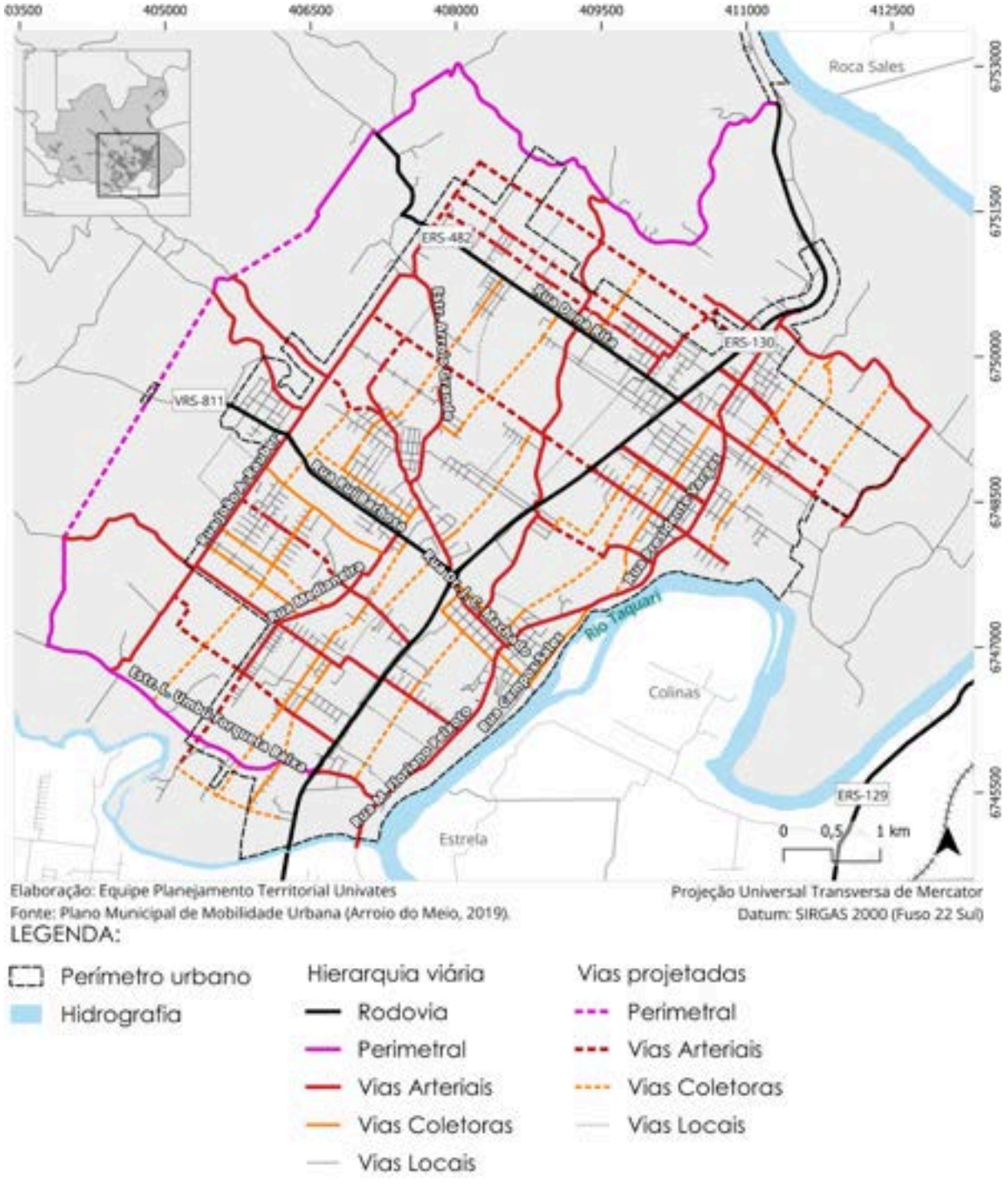
Por fim, ressalta-se que embora seja fundamental planejar a adaptação das vias para suportar o tráfego crescente, deve ser dada prioridade ao investimento no transporte coletivo e no incentivo ao transporte ativo. A aplicação de recursos no transporte público e na criação de vias seguras para pedestres e ciclistas não só contribui para um turismo sustentável, como também fortalece a infraestrutura urbana, beneficiando tanto os moradores quanto os visitantes.

9.3. Sistema Viário Urbano

O mapa da Figura 326, que apresenta a hierarquia viária na sede do município, foi elaborado com base no Plano Municipal de Mobilidade Urbana de Arroio do Meio (2019-2020). Observa-se que a rede viária urbana é estruturada por vias perimetrais, arteriais, coletoras e locais, definindo diferentes níveis de circulação e acessibilidade. A rua Medianeira e a rua Marechal Floriano Peixoto, por exemplo, são definidas como vias arteriais. Complementando essa estrutura, algumas ruas adjacentes desempenham papel de vias coletoras, garantindo a distribuição do tráfego entre as vias locais e as arteriais. As vias locais, por sua vez, são predominantes no tecido urbano e apresentam função de acesso direto aos lotes, caracterizando-se por menor fluxo de veículos e velocidades reduzidas.

O mapa também apresenta uma série de vias projetadas, com destaque para a ampliação da rede perimetral, representada em linha tracejada magenta. Essa infraestrutura tem o potencial de redistribuir fluxos, reduzindo a sobrecarga nas vias internas e melhorando a acessibilidade a diferentes setores da cidade. Além disso, a previsão de novas vias arteriais e coletoras sugere uma estratégia de organização do crescimento urbano, estruturando a mobilidade para futuras expansões. A implementação dessas vias projetadas pode influenciar diretamente na fluidez do tráfego, reduzindo conflitos e promovendo conexões mais eficientes (Figura 325).

Figura 326: Hierarquia viária conforme Plano Municipal de Mobilidade - aproximação da sede urbana.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda conforme mostra a Figura 326, a malha urbana de Arroio do Meio apresenta quarteirões predominantemente retangulares, com algumas áreas de parcelamento mais regular e de menor dimensão, especialmente na região central. Quarteirões menores

tendem a favorecer a caminhabilidade e a acessibilidade, enquanto os maiores podem impor desafios ao deslocamento a pé e ao transporte ativo.

A ERS-130 é a principal rodovia que atravessa o município no sentido sul-nordeste. Ela desempenha um papel estratégico para o tráfego de veículos pesados e para a conexão regional. A Figura 327 mostra alguns aspectos visuais da rodovia, por meio de imagens do Google Street View, onde percebe-se boas condições de pavimentação.

Figura 327: Visuais da ERS-130 em Arroio do Meio.

Fonte: Google Street View (2024).

As vias arteriais, como a rua Dr. João Carlos Machado, a rua Marechal Floriano Peixoto e a rua Presidente Vargas (Figura 328), além de contribuírem para a integração da malha urbana, servem como opções para deslocamento paralelo à ERS-130, contribuindo para a distribuição do fluxo na região. Através dos pontos apresentados nas imagens, percebe-se a necessidade de manutenção na pavimentação, principalmente nas ruas Dr. João Carlos Machado e Marechal Floriano Peixoto.

Figura 328: Visuais de algumas vias arteriais em Arroio do Meio.

Fonte: Google Street View (2024).

Na região da sede, a maioria das vias é revestida com pavimentação asfáltica, com exceção de algumas ruas em áreas residenciais que são de paralelepípedo, conforme mostra a Figura 329. As principais vias do centro, com destaque para a rua Dr. João Carlos Machado, concentram o tráfego de veículos leves, que se distribuem em considerável número pela área

central do município em função das atividades comerciais e de serviço que ali se concentram.

Figura 329: Pavimentação de ruas da área da sede municipal.

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 ainda o sistema de transporte de cargas que se caracteriza pelo serviço de transporte de bens, animais ou mercadorias, normalmente de natureza privada, sendo realizado por veículos de carga, como caminhões e caminhonetes.

Neste item serão apresentados a caracterização destes sistemas no município de Arroio do Meio, 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.

De acordo com o Plano Municipal de Mobilidade Urbana - PlanMOB (2019-2020), Arroio do Meio não possui transporte coletivo municipal regulamentado e há a necessidade de requalificação dos abrigos e paradas de ônibus para oferecer maior conforto e proteção aos usuários. A implantação do transporte público coletivo municipal é necessária, conforme as diretrizes da Lei Federal nº 12.587/2012.

O município conta apenas com linhas de transporte coletivo intermunicipal, que fazem rotas entre os municípios da região com paradas em Arroio do Meio. Esse tipo de transporte é concedido pelo Governo do Estado. As linhas podem ser conferidas na Figura 330.

Figura 330: Linhas de Transporte Coletivo Intermunicipal no município.

TRANSPORTE INTERMUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO			
LINHA	TRAJETO	LINHA	TRAJETO
144	ESTRELA - GUAPORÉ (VIA ENCANTADO)	316	PORTO ALEGRE - ENCANTADO (VIA S.LEOPOLDO)
389	PORTO ALEGRE - GUAPORÉ (V TABAI)	445	PORTO ALEGRE - ENCANTADO (VIA BR-386)
670	PORTO ALEGRE - SERAFINA CORRÊA (VIA MONTENEGRO)	916	PORTO ALEGRE - MUÇUM (VIA BR/386)
1530	ESTRELA - SERAFINA CORRÊA VIA ENCANTADO/GUAPORÉ	990	CARAZINHO - LAJEADO (VIA ANTA GORDA)
2252	ESTRELA - MUÇUM	1401	PORTO ALEGRE - ENCANTADO (VIA S.LEOPOLDO)
2564	PORTO ALEGRE - GUAPORÉ (VIA MONTENEGRO)	1944	PORTO ALEGRE - ARVOREZINHA (VIA LAJ./ROCA SALES)
3372	SERAFINA CORRÊA - TORRES (VIA LAJEADO/TRAMANDAI)	2001	PORTO ALEGRE - ARROIO DO MEIO (VIA BR/386)
5014	PORTO ALEGRE - SERAFINA CORRÊA (VIA TABAI)	2140	SÃO LEOPOLDO - MUÇUM (VIA MONTENEGRO)
887	LAJEADO - COQUEIRO BAIXO (VIA NOVA BRESCIA)	2583	LAJEADO - ARVOREZINHA
1070	ARROIO DO MEIO - CAPITÃO (VIA SÃO LUIS)	2665	LAJEADO - SOLEDADE
191	LAJEADO - ENCANTADO (VIA ARROIO DO MEIO)	3131	MUÇUM - CAPÃO DA CANOA(V.LAJEADO-TRAMANDAI)
6155	LAJEADO - ARROIO DO MEIO (VIA RS/130)	5017	PORTO ALEGRE - ENCANTADO (VIA SÃO LEOPOLDO)
6156	LAJEADO - ARROIO DO MEIO (VIA FORQUETA)	1784	ARROIO DO MEIO - TRÊS SALTOS ALTO (VIA TRAVESSEIRO)
6189	LAJEADO - ARROIO DO MEIO(VIA RS/130)	1785	ARROIO DO MEIO - BARRA DO FÃO (VIA TRAVESSEIRO)
6190	LAJEADO - ARROIO DO MEIO(VIA FORQUETA)	1902	ARROIO DO MEIO - TRAVESSEIROS (VIA FORQUETA)
182	PORTO ALEGRE - MUÇUM (VIA S.LEOPOLDO E MONTENEGRO)	2329	ARROIO DO MEIO - TRÊS SALTOS ALTO (VIA TRAVESSEIRO)
207	PORTO ALEGRE - ROCA SALES (VIA LAJEADO)	5040	ARROIO DO MEIO - TRÊS SALTOS ALTO, VIA M. DE SOUZA

Fonte: PlanMOB Arroio do Meio (2019-2020).

Em Arroio do Meio, o transporte público individual é realizado por táxis, regulamentado pela Lei Municipal nº 3.767, de 21 de junho de 2019. A Lei estabelece requisitos para operação, licenciamento de motoristas, vistoria anual e criação de pontos de estacionamento, além de definir limites de veículos por habitante, tarifas e infrações. O Decreto Municipal nº 2.936, de 11 de março de 2024, fixa a tabela de tarifas, com a corrida mínima a R$15,70 e acréscimos de 30% em domingos, feriados e no horário noturno. Segundo o PlanMOB, 2019-2020, Arroio do Meio possui 31 táxis para uma população de

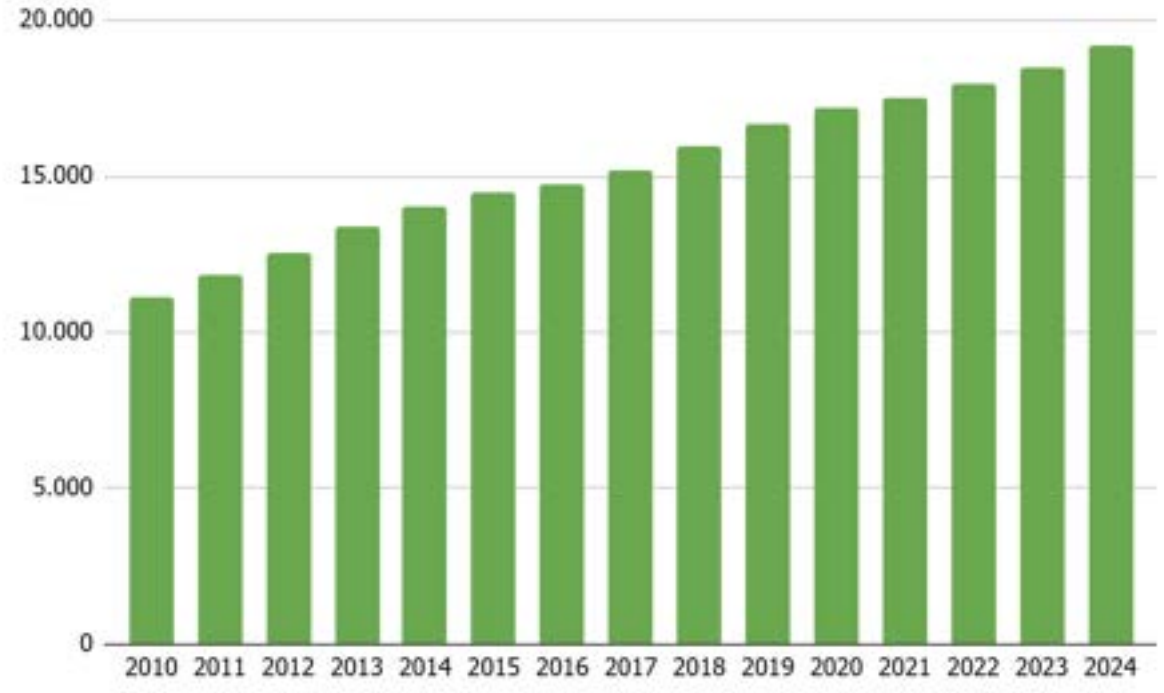
20.637 habitantes, o município possui um táxi para cada 665 moradores, evidenciando a escassez de alternativas de transporte.

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 Arroio do Meio, 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 Arroio do Meio, com base nos dados da Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN), revela um crescimento contínuo entre 2010 e 2024, que pode ser observado na Figura 331. Em 2010, a frota registrada era de 11.145 veículos, enquanto em 2024 esse número alcançou 19.204, representando um acréscimo de 8.059 veículos, ou seja, um aumento de aproximadamente 72,30% ao longo do período. Tal crescimento reflete um incremento médio de cerca de 576 veículos por ano, evidenciando o impacto da ampliação da motorização na mobilidade urbana do município.

Figura 331: Evolução da frota de 2010 a 2024.

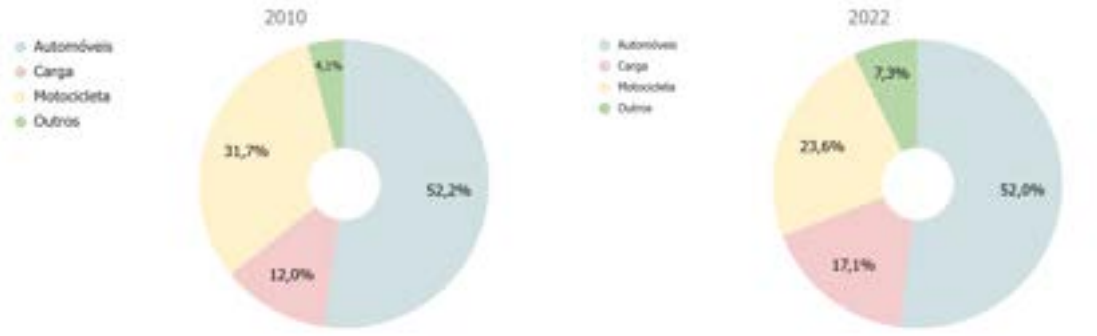


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com dados do SENATRAN, Brasil (2010 a 2024).

A Figura 332 representa a composição da frota de veículos cadastrados no município de Arroio do Meio, a partir de dados do SENATRAN e mostra a distribuição percentual de diferentes tipos de veículos nos anos de 2010 e 2022. Em 2010, os automóveis representavam 52,2% da frota, seguidos pelas motocicletas (31,7%) e veículos de carga (12,0%), enquanto os demais veículos correspondiam a 4,1%. Já em 2022, observa-se uma leve redução dos automóveis para 52,0%, acompanhada de uma maior diminuição nas motocicletas, que passaram a representar 23,6%, e um acréscimo na proporção de veículos de carga (17,1%) e outros tipos de veículos (7,3%).

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, ainda que pequena, pode refletir uma mudança nos padrões da mobilidade local.

Figura 332: Composição da frota 2010 e 2022.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com dados do SENATRAN.

Já a Figura 332 apresenta a evolução da taxa de motorização do município de Arroio do Meio no período de 2010 a 2022. A taxa de motorização é um indicador que expressa a relação entre o número de veículos automotores e a população, resultando na quantidade média de veículos por habitante. O diagrama da Figura 332 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 Arroio do Meio era de 0,32 automóveis por habitante, enquanto em 2022 esse índice aumentou para 0,44 automóveis por habitante (Figura 333), indicando um crescimento significativo de 37,5% 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 333: 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 existe no município a Lei Municipal nº 3.969, de 04 de novembro de 2021, que regula o serviço de transporte motorizado privado remunerado de passageiros por plataformas de internet em Arroio do Meio. A legislação estabelece normas para a operação do serviço, que deve ser solicitado exclusivamente por aplicativos. A Lei exige a autorização do município para as operadoras, que devem compartilhar dados sobre as viagens e cumprir requisitos como seguros e vistorias anuais. Além disso, cria a Taxa de Gerenciamento Operacional (TGO), que determina a fiscalização pelo Departamento Municipal de Trânsito. Apesar da existência da lei, até o presente momento a legislação não foi operacionalizada no município, situação que ocorre em diversos municípios brasileiros que tentaram regulamentar o transporte por aplicativos.

9.5. Transporte Escolar

O município de Arroio do Meio oferece transporte escolar para estudantes da educação infantil, ensino fundamental e ensino médio, tanto da rede municipal quanto estadual, incluindo também aqueles que residem na zona rural. Esse serviço é viabilizado por meio de convênios e recursos dos programas Programa Estadual de Apoio ao Transporte Escolar (PEATE/RS) e Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar (PNATE). Embora o transporte não seja obrigatório para os estudantes do ensino médio da zona urbana, ele ainda assim é oferecido.

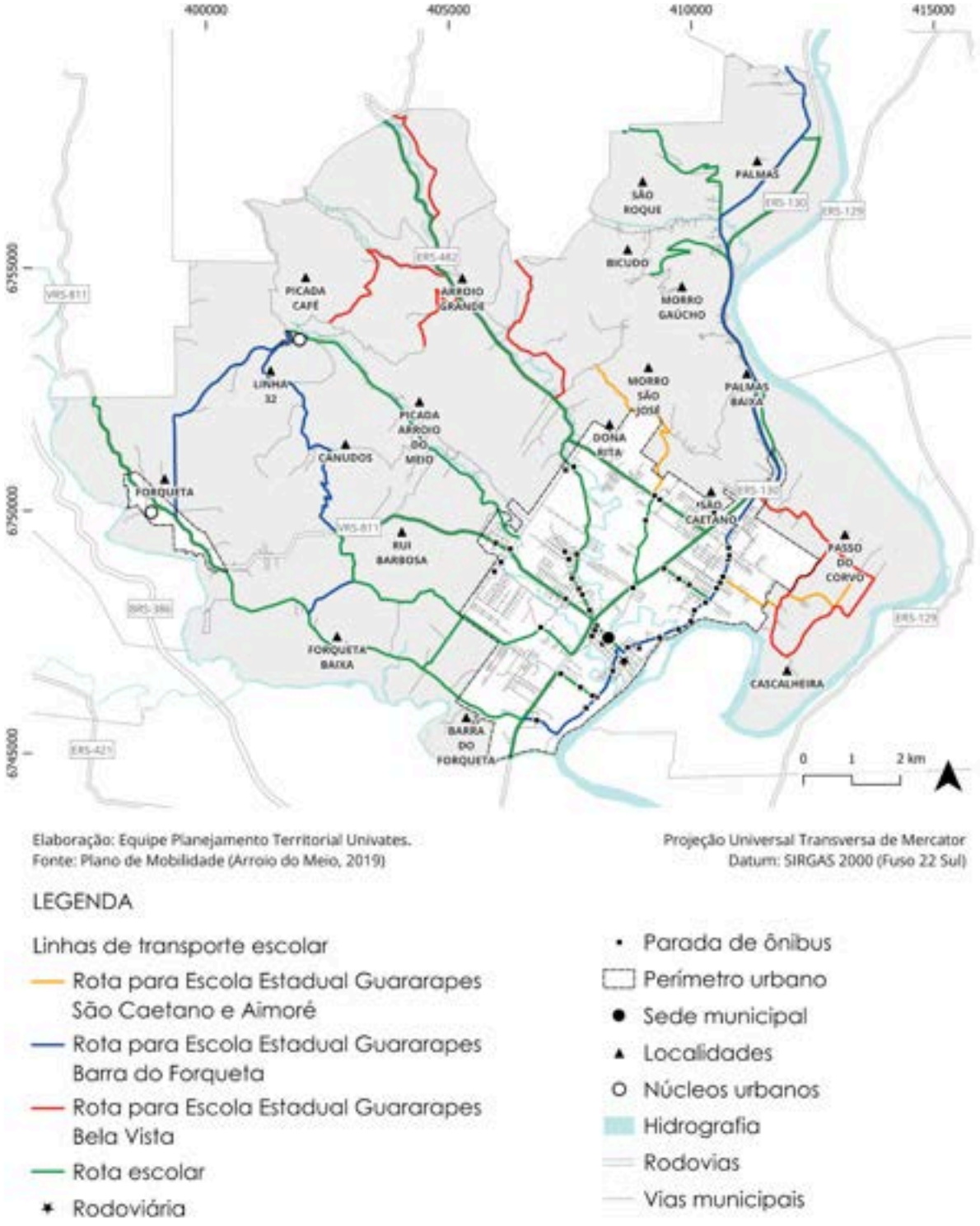
As Leis Municipais nº 1.151/1995 e nº 3.230/2013 regulam o transporte escolar em Arroio do Meio, autorizando o fornecimento de transporte para alunos do 1º ao 3º grau,

incluindo aqueles com deficiências ou que residem a mais de dois quilômetros das escolas. O município cobre integralmente o transporte para alunos de escolas especiais do pré ao 8º ano e 60% para alunos de 2º grau, enquanto oferece 50% de subsídio para estudantes de 3º grau. A Lei nº 3.230 também prevê transporte para estudantes que cursam o Magistério em Lajeado, com contrapartida de 4 horas semanais de trabalho em projetos educativos.

A prefeitura possui diversos contratos com empresas terceirizadas para realização das 22 rotas do transporte escolar no município. As empresas são responsáveis pelo transporte dos alunos residentes na zona rural e urbana, do Ensino infantil, fundamental e médio da rede estadual e municipal de ensino. As rotas atendem todas as localidades e como mencionado no PlanMOB, embora o transporte coletivo seja limitado, ele é amplamente substituído por uma rede de transporte escolar robusta, conforme ilustrado nas Figuras 334 e 335 .

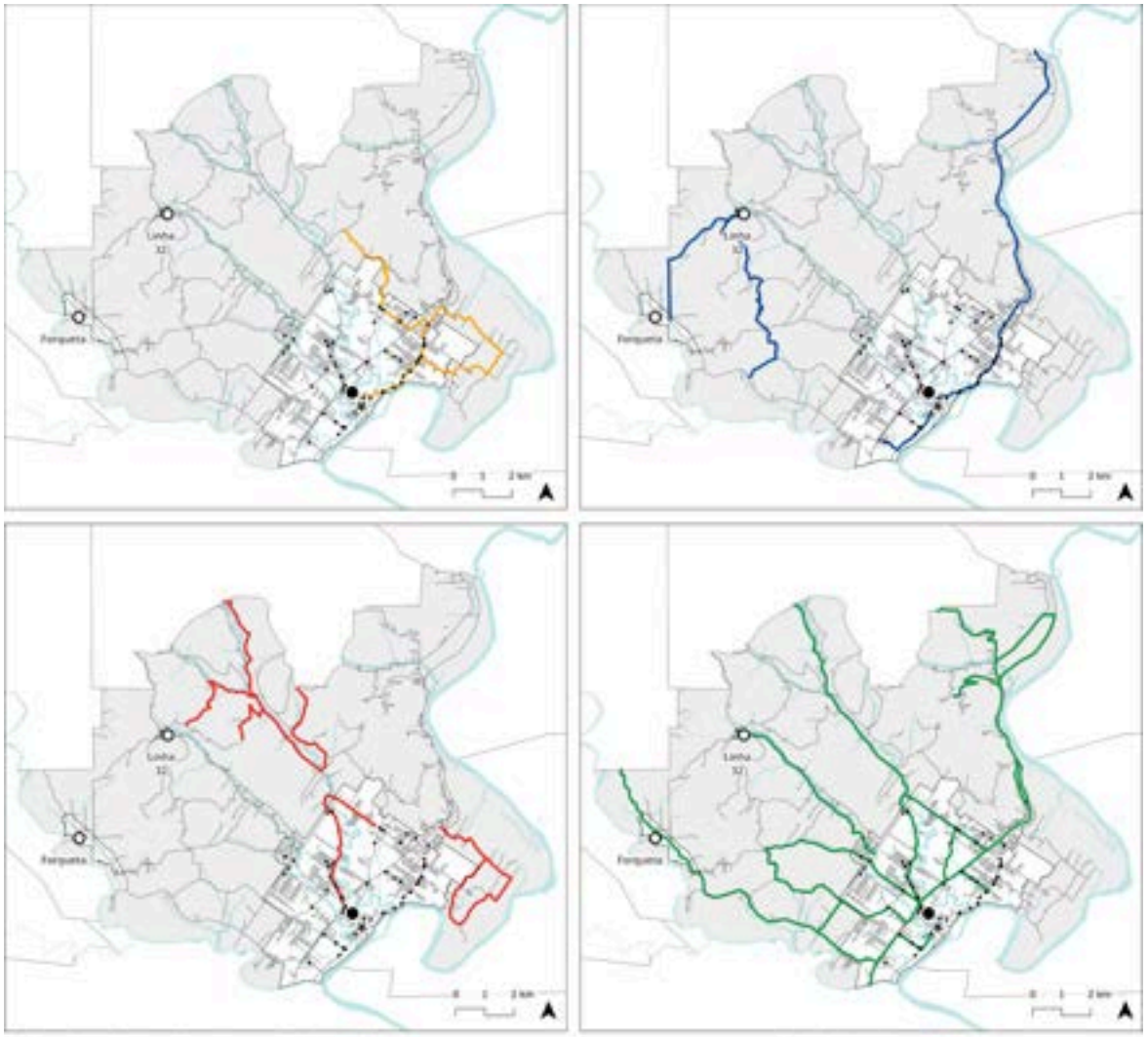
A Figura 335 apresenta as rotas de transporte de forma detalhada e isolada. A primeira rota, representada pela linha amarela, refere-se ao trajeto para a Escola Estadual Gararapés São Caetano e Aimoré, cobrindo os bairros que dão nome à rota, além de um pequeno trecho da zona rural. A segunda linha, em azul, corresponde à rota da Escola Estadual Gararapés Barra da Forqueta. Essa rota, além de atender a localidade que dá nome à linha, também abrange a Linha 32 e cruza o município longitudinalmente pela ERS-130. A rota da Escola Estadual Gararapés Bela Vista percorre três regiões distintas: uma na zona rural próxima à Linha 32, uma dentro do perímetro urbano no bairro Boa Vista e outra, próxima ao limite do perímetro urbano, atravessando também a zona rural. A última rota, em verde, é a maior, abrangendo o município inteiro com linhas traçadas de forma radial, direcionando-se à sede municipal.

Figura 334: Mapa de linhas de transporte escolar.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 335: Mapa de linhas de transporte escolar, por rota.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

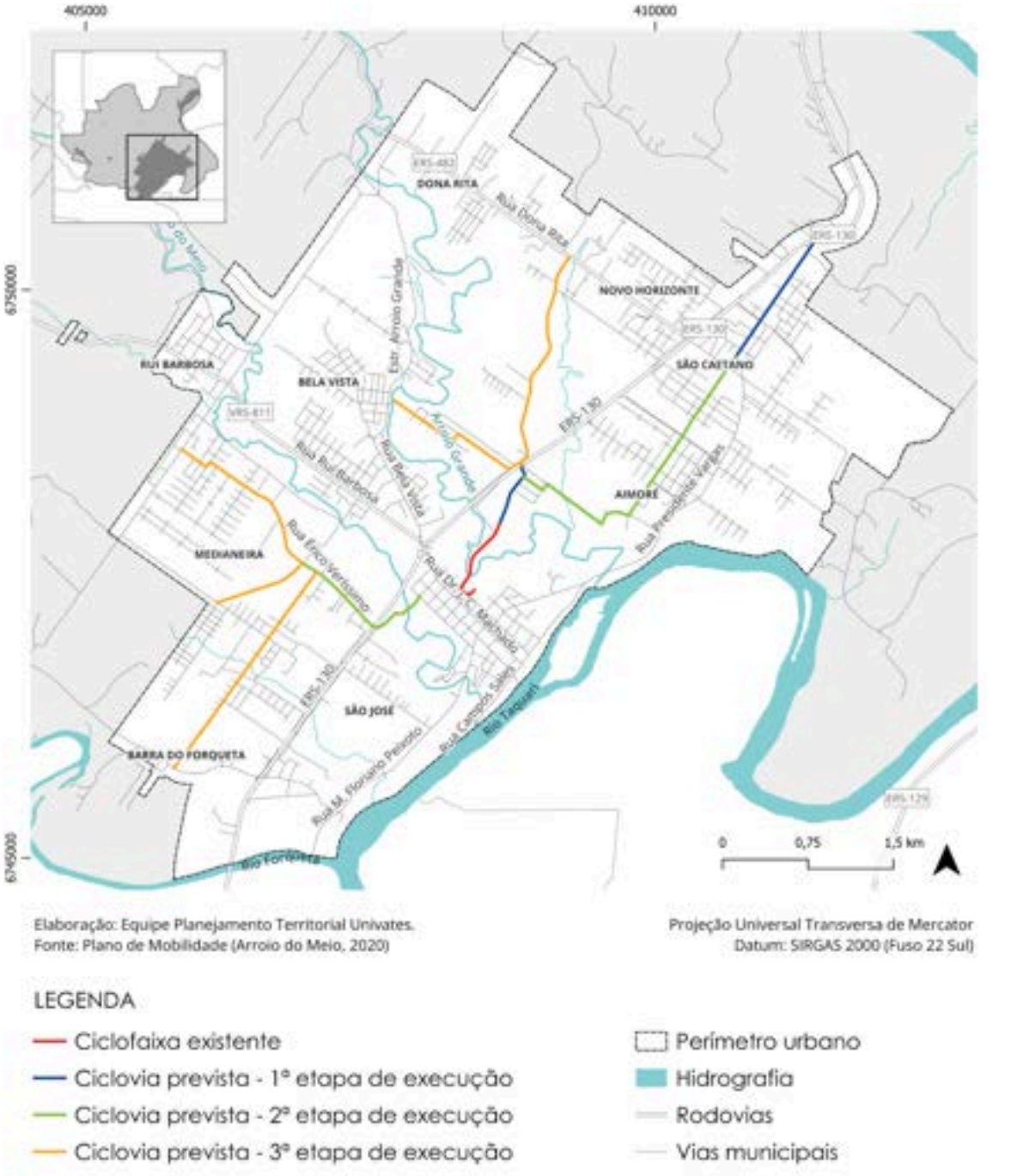
9.6. Transporte Ativo

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 é um dos meios de transporte ativo utilizados em Arroio do Meio, sendo possível observar a presença de uma ciclofaixa e previsão de ciclovias no município. A única ciclofaixa existente está localizada dentro do perímetro urbano com início nas proximidades da rua Dr. J. C. Machado atravessando o Arroio Grande, sendo representada pela linha em vermelho na Figura 335.

As ciclovias estão previstas para serem executadas em três etapas. A primeira, representada pela linha azul, conectará a ciclofaixa existente à ERS-130, com um segundo trecho saindo do bairro São Caetano em direção à mesma rodovia. A segunda etapa, marcada pela linha verde, fará a conexão entre os trechos da primeira etapa. A terceira, a maior das etapas, indicada pela linha amarela, ligará a rua Dona Rita a um caminho que leva ao bairro Bela Vista, encontrando-se próximo ao Arroio Grande. O trecho final desta etapa se conectará à segunda etapa (trecho verde), continuando pela rua Érico Veríssimo e interligando diversas ruas já existentes. O último trecho dessa etapa sairá da mesma rua em diagonal, e o último segmento descerá em linha reta até a Barra do Forqueta, conforme a Figura 336.

Figura 336: Mapa da rede cicloviária.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 337 mostra a ciclofaixa existente que passa pelo Arroio Grande. A pintura da ciclofaixa está bastante desgastada e há a presença de tachas ao cruzar a ponte. Do lado oposto da ciclofaixa, há uma parte do guarda-corpo faltando, o que representa um perigo para os usuários. A Figura 338 ilustra um dos pontos de encontro entre a primeira e a

segunda etapas da execução da ciclovia, localizado nas proximidades da ERS-130. Essa área possui terrenos vazios e algumas construções de grande porte.

Figura 337: R. Dom Pedro II, próximo do Arroio Grande.

Fonte: Google Street View (2024).

Figura 338: Rua Dom Pedro II, trecho de encontro da primeira etapa de execução com a segunda da ciclovia prevista.

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 339, as condições das calçadas no município de Arroio do Meio não se diferem muito. Em quase todos os pontos observados, não possuem acessibilidade adequada, a largura das calçadas parece ser apropriada para o seu uso, apenas na rua do Visc. do Rio Branco que as condições da calçada apresentam superfície irregular, por algumas peças do revestimento estarem danificadas.

Figura 339: 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 340, as travessias de pedestres necessitam de melhorias. Na rua Dom Pedro II, a faixa de travessia está em condições precárias, o que compromete a segurança dos pedestres. A sinalização horizontal deve ser mais clara, uma vez que o local não é apenas utilizado por veículos, mas

também por ciclistas, devido à presença de uma ciclofaixa. Na rua Friedhold Kuhn, embora a pista de rolamento seja ampla, a ausência de sinalização adequada representa um risco significativo, especialmente por estar situada em frente a um posto de saúde, o que aumenta o potencial de acidentes.

Figura 340: Condições atuais das travessias de pedestres da área da sede municipal.

Fonte: Google Street View (2024).

9.7. Polos geradores de tráfego

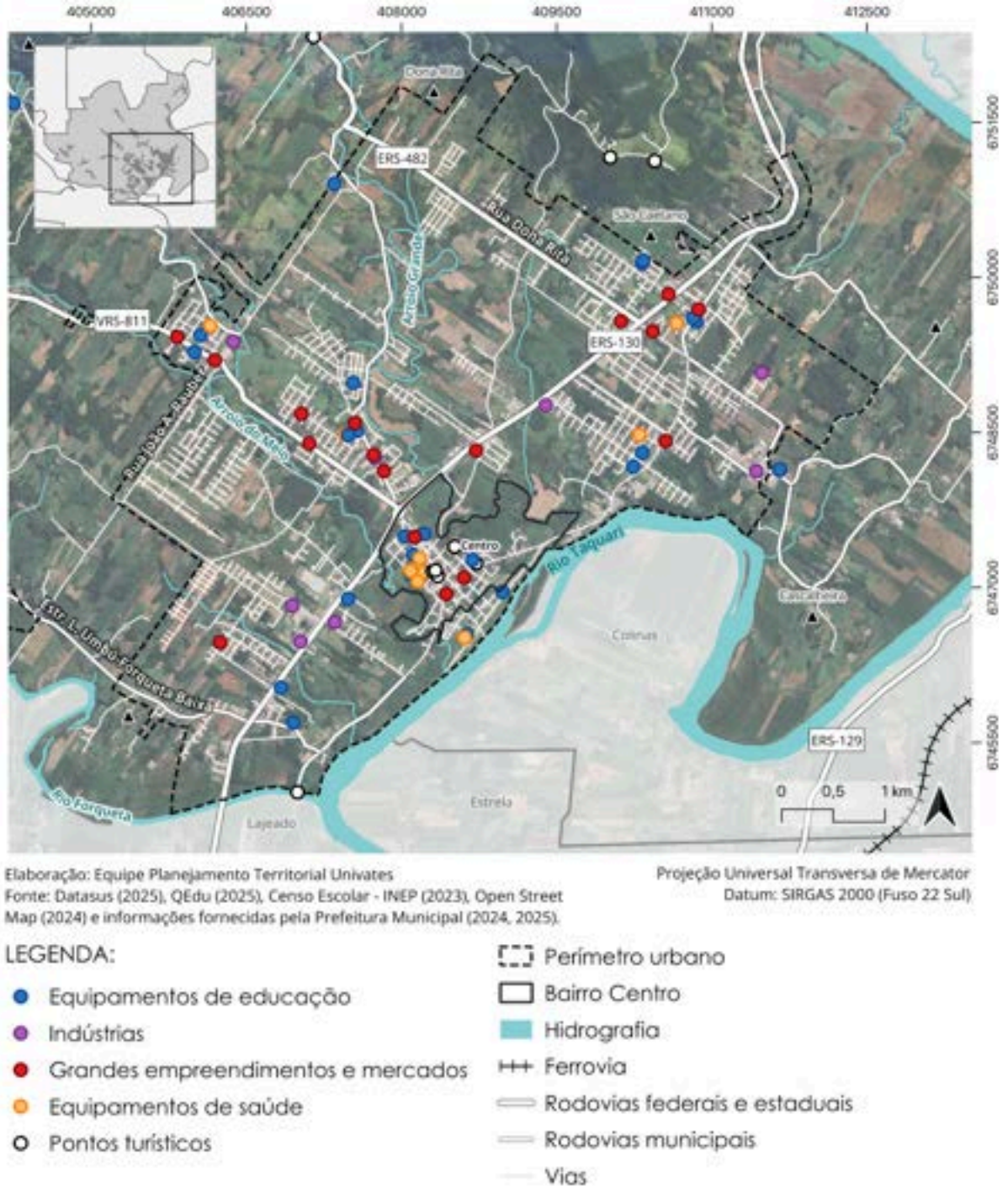
O Centro é um dos bairros que concentra a maior densidade de pontos de interesse, o que gera um fluxo intenso de veículos, especialmente em razão da presença dos principais equipamentos de saúde, educação, pontos turísticos e grandes empreendimentos na área, conforme ilustrado na Figura 341. Os demais pontos de interesse distribuem-se de maneira semelhante, com a presença de equipamentos de educação e mercados, os quais atendem a população local, reduzindo a necessidade de deslocamento até o centro da cidade.

As indústrias, por sua vez, costumam se instalar nas margens da 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, o que aparentemente já ocorre no município de Arroio do Meio. Nessas áreas é necessário substituir os caminhões maiores pelos de menor porte, em razão dos impactos ambientais, como poluição, barulho, trepidações, deterioração do pavimento e obstrução visual, além da perturbação do tráfego, em razão de manobras lentas, raios de giro restritos e remoção difícil em casos de acidentes.

O poder público deve orientar a instalação de polos 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 do Plano Diretor Municipal, conforme artigo 130, consideram-se os seguintes usos:

> Art. 130. Estão sujeitos à elaboração do EIV, para aprovação dos respectivos projetos e o consequente licenciamento das obras, os seguintes empreendimentos e atividades:
>
> I - A construção de prédios, públicos ou privados, de qualquer uso e finalidade, com área construída superior a 1.500,00 metros quadrados (mil e quinhentos metros quadrados);
>
> II - Os parcelamentos do solo na forma de loteamentos (abertos ou fechados) e condomínio de lotes por unidades autônomas, com mais de 20(vinte) unidades;
>
> III - Os aeroportos, ferrovias e rodovias expressas ou de características diversas das previstas na legislação municipal;
>
> IV - Os terminais rodoviários, postos de abastecimento e postos de serviços com qualquer área;
>
> V - As indústrias localizadas fora da ZONA INDUSTRIAL, com qualquer área;
>
> VI - As Instalações industriais em que sejam fabricados produtos químicos que possam afetar a saúde, a segurança da população e o meio ambiente, com qualquer área;
>
> VII - Os parques de lazer e recreação, locais públicos, casas noturnas (boates, casa de shows, bares e assemelhados) com qualquer área;
>
> VIII - Outros empreendimentos ou atividades que possam gerar efeitos negativos quanto "à qualidade de vida da população residente na área e nas suas proximidades".

Figura 341: Mapa de Geradores de Tráfego da sede urbana.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

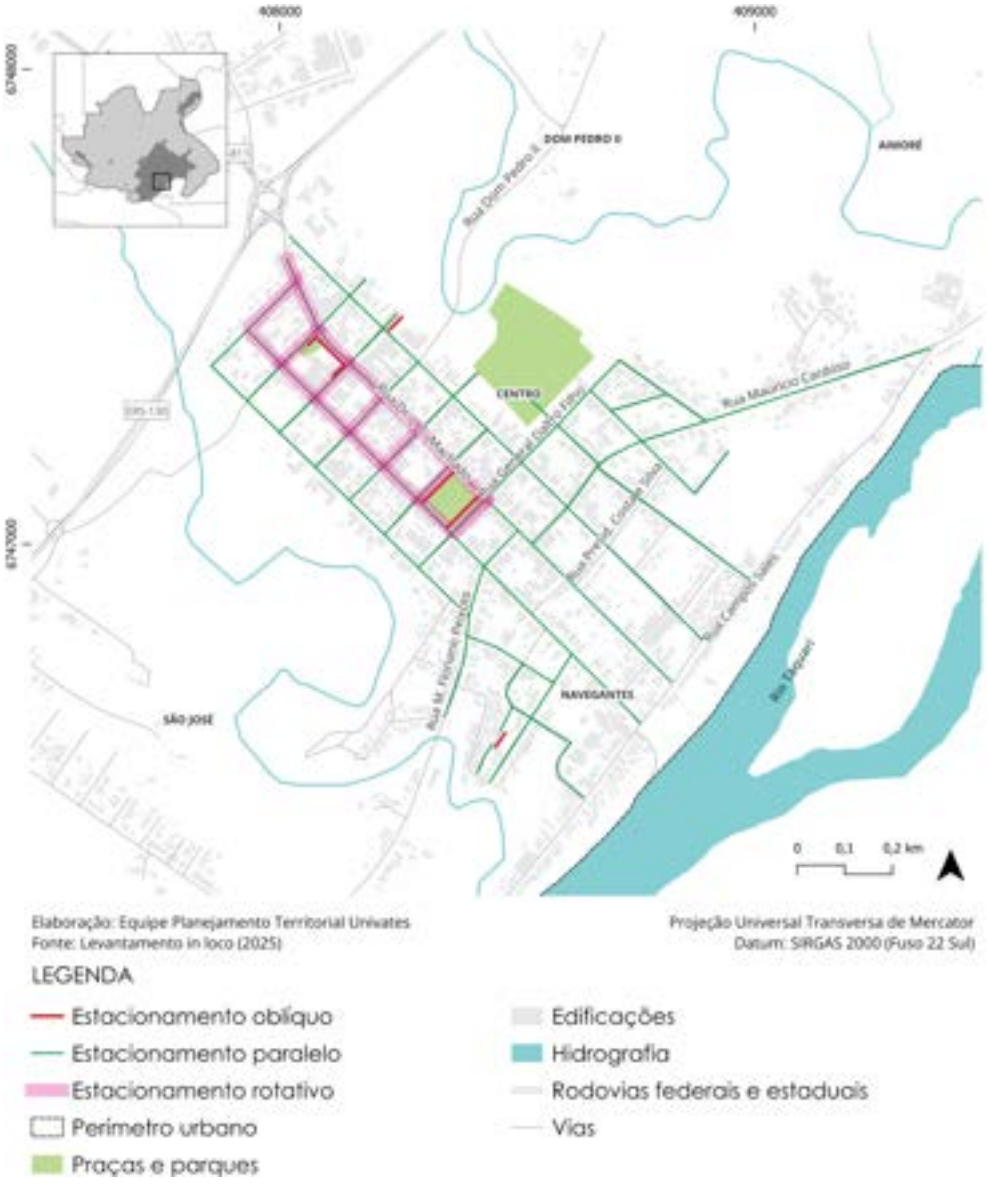
9.8. Estacionamentos

Na área central de Arroio do Meio, as vagas para estacionamento estão distribuídas entre paralelas (em verde) e oblíquas (em vermelho), conforme apresenta a Figura 342. 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.

Aparentemente quase todas as ruas da área central possuem permissão para estacionamento, nas quais verifica-se a predominância de vagas paralelas, o que está relacionado, na maioria das vezes, ao gabarito viário. Além disso, a maior parte das vias conta com estacionamento em ambos os lados, com exceção de poucas ruas. Em vias mais largas, como a rua General Daltro Filho (Rua Coberta), há estacionamento em ambos os lados, com uma mescla de vagas paralelas e oblíquas (Figura 341).

Figura 342: Mapa de tipologias de estacionamento em Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates

O município de Arroio do Meio ainda conta com a modalidade de Estacionamento Rotativo Gratuito, um sistema que limita o tempo de permanência nas vagas públicas para garantir maior rotatividade, de modo a otimizar o uso das vagas em áreas de grande movimento mas, no caso de Arroio do Meio, sem que haja cobrança pelo serviço. Nesse contexto, o estacionamento em Arroio do Meio é regido pela Lei Ordinária nº 3.602 de 22 de junho de 2017, que institui o Sistema de Estacionamento Rotativo Gratuito, estabelecendo as normas gerais.

De acordo com Kalsing (2025), o Estacionamento Rotativo Gratuito de Arroio do Meio abrange as ruas Dr. João Carlos Machado, Visconde do Rio Branco, Theobaldo Kaffer, São José, Bento Gonçalves, São Luiz, São João, Monsenhor Jacob Seger e General Daltro Filho (Rua de Eventos) e funciona de segunda a sexta-feira, das 08h00min às 12h00min e das 13h00min às 17h00min e, aos sábados, das 08h00min às 12h00min. O limite de tempo para estacionamento é de 1h30min, sendo que os veículos que ultrapassarem este período, estão sujeitos a multa e remoção. O município conta ainda com áreas para que os trabalhadores do centro possam estacionar durante o dia todo, através de parcerias com proprietários de lotes, deixando livres as vagas do rotativo.

No Vale do Taquari, Lajeado e Encantado também adotam o sistema de Estacionamento Rotativo, porém pago, diferente de Arroio do Meio que apresenta um Estacionamento Rotativo Gratuito. Neste caso, não é possível fazer uma comparação de tarifas, mas sim período de funcionamento.

Em Lajeado, conforme a Lei Ordinária n° 10.473 de 28 de setembro de 2017 (LAJEADO, 2017), que dispõe sobre a regulamentação e concessão do Sistema de Estacionamento Rotativo Pago em vias Públicas da Cidade de Lajeado, a cobrança acontece de segunda a sexta-feira, das das 08h00min às 18h00min e, aos sábados, das 08h00min às 12h00min. Já em Encantado, de acordo com o art. 2º do Decreto nº 148, de 25 de outubro de 2019 (ENCANTADO, 2019), o Estacionamento Rotativo Pago funciona das 08h30min às 17h30min de segunda a sexta-feira, e das 08h30min às 12h00min aos sábados.

Tabela 38: Tabela comparativa do estacionamento rotativo de Arroio do Meio, Encantado e Lajeado.

Cidade	Horário de funcionamento	Cidade	Horário de funcionamento	Cidade	Horário de funcionamento
Arroio do Meio	Segunda a sexta-feira: 08h00min às 12h00min e 13h00min às 17h00min Sábados: 08h00min às 12h00min	**Encantado**	Segunda a sexta-feira: 08h30min às 17h30min Sábados: 08h30min às 12h00min	**Lajeado**	Segunda a sexta-feira: 08h00min às 18h00min Sábados: 08h00min às 12h00min

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base nas leis e decretos de cada município.

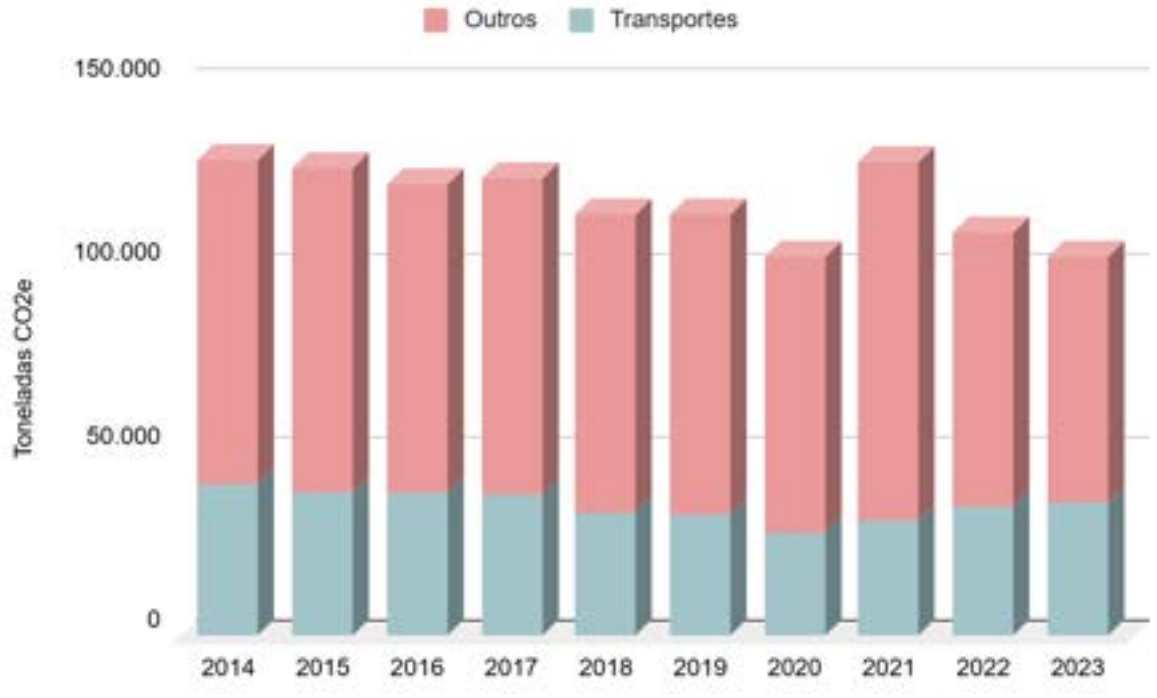
Conforme a Tabela 38, constata-se que, quanto ao horário de funcionamento, Lajeado apresenta um período mais amplo durante os dias úteis do que os outros dois municípios. Arroio do Meio, de segunda a sexta-feira faz um intervalo no horário de almoço, das 12h00 às 13h00, além de finalizar a cobrança mais cedo (às 17h00) e, aos sábados, permanece com o mesmo horário praticado em Lajeado, enquanto Encantado inicia a cobrança 30min mais tarde.

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 35,25% das emissões de GEE em Arroio do Meio. Como pode ser observado no gráfico da Figura 343, os anos de 2014 (41.243 toneladas) e 2015 (39.423 toneladas) registraram os maiores índices de emissões de gases GEE no setor de transportes, com um aumento significativo no transporte de cargas. Em contraste, os anos de 2020 e 2021 registraram os menores níveis de poluição, com 28.216 e 31.578 toneladas, respectivamente. Essa redução pode estar relacionada às restrições impostas pela pandemia de COVID-19, que resultaram em uma diminuição significativa dos deslocamentos da população.

Figura 343: Gráfico de Emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa) anual em Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

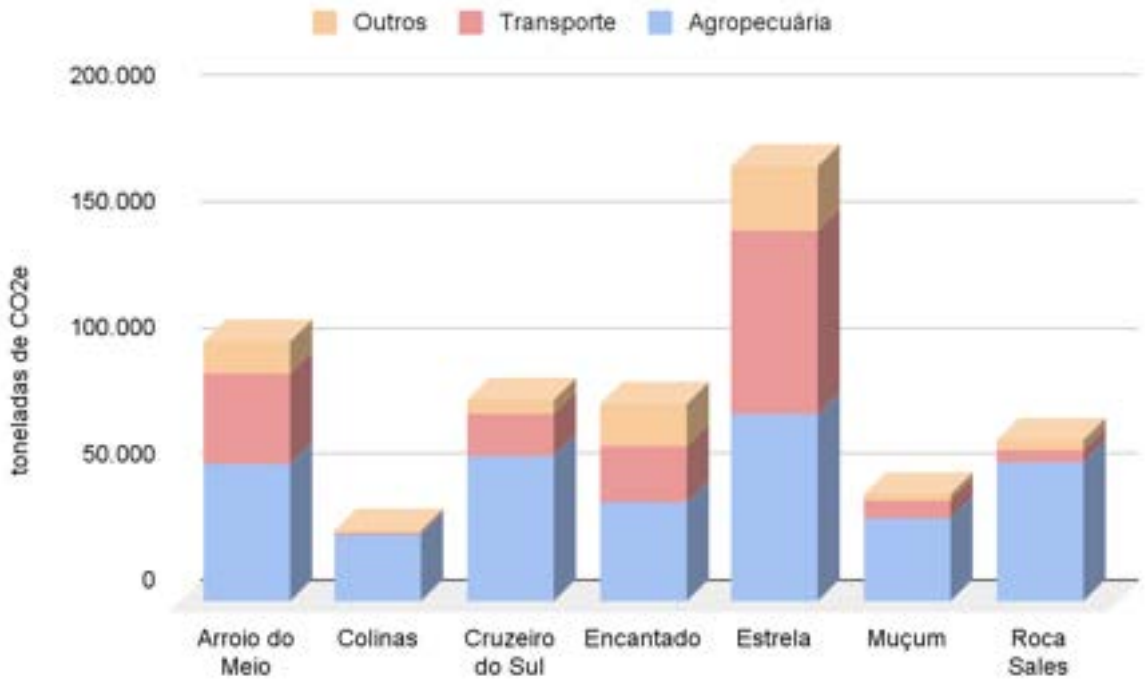
Conforme apresentado anteriormente, o município de Arroio do Meio possui uma frota expressiva de veículos cadastrados. Em um comparativo realizado com dados do SENATRAN e do Censo do IBGE, em 2022 havia 9.745 automóveis para 21.958 habitantes, o que equivale a aproximadamente 0,44 veículos por habitante. Dessa forma, pode-se dizer que a mobilidade é um dos setores que mais contribui para a geração de poluição em Arroio do Meio.

O gráfico da Figura 344 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, Arroio do Meio 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 Arroio do Meio equilibra atividades rurais e urbanas, mas com um impacto notável do transporte nas suas emissões.

Figura 344: 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 Arroio do Meio, especificamente, seria essencial integrar essas ações com medidas que dialoguem com seu perfil agropecuário, reduzindo o impacto logístico sem comprometer a dinâmica econômica local.

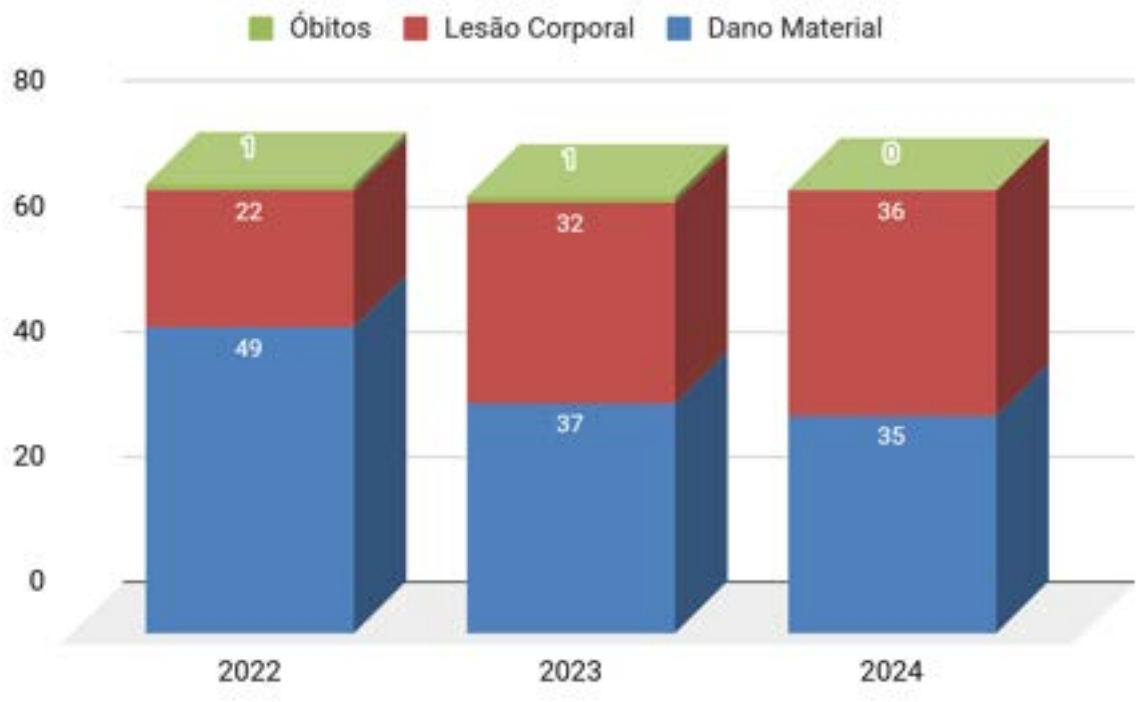
9.10. Segurança e gestão do trânsito

Um trânsito seguro e livre de sinistros é responsabilidade de todos. Condutores, motociclistas, ciclistas e pedestres devem estar sempre alertas, obedecer às leis de trânsito e as preferências em relação aos mais vulneráveis. Ações de engenharia de tráfego para melhorar a infraestrutura, ações de fiscalização e de educação para o trânsito são importantes contribuições do poder público para melhoria da segurança no trânsito.

Não foram encontradas, na legislação municipal, informações específicas sobre a gestão do trânsito do município. Conforme informações da prefeitura, existe na estrutura municipal o Departamento de Trânsito, que é responsável pela sinalização viária. As atividades de apoio, fiscalização e aplicação de autuações são realizadas pela Brigada Militar, através da 3ª Companhia do 22º Batalhão da Polícia Militar. A referida Companhia tem sede em Arroio do Meio e abrange os municípios de Arroio do Meio, Capitão, Marques de Souza, Progresso, Travesseiro e Pouso Novo.

Com base nos dados fornecidos pela Brigada Militar, apresentados no gráfico da Figura 345, em 2022 houveram 72 sinistros de trânsito registrados em Arroio do Meio, sendo 49 somente com danos materiais, 22 com lesão corporal e um óbito. Em 2023, houve uma leve redução dos sinistros totais, porém eles aumentaram de gravidade, totalizando 70 registros, sendo 37 registros de danos materiais, 32 com lesão corporal e um óbito. Em 2024 foram registrados um total de 71, sendo 35 com danos materiais e 36 com lesões corporais. Apesar da quantidade de sinistros totais ser relativamente baixa, através dos dados não é possível afirmar que existe tendência de redução dos sinistros no município, sendo importante o reforço de medidas preventivas e fiscalizatórias.

Figura 345: Sinistros de trânsito de 2022 a 2024 em Arroio do Meio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

10. ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA VIGENTE

O presente capítulo visa apresentar uma análise jurídica preliminar das normas identificadas no município de Arroio do Meio. 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:

1. Identificação das normas existentes;
2. 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
3. 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 PD (Plano Diretor) ou suas revisões.

b) Código de Obras /Edificações

Objetivo: identificar se o município dispõe deste Código, pois ao fim dos produtos é provável que sejam propostas normas referentes a edificações que dialoguem com infraestrutura verde, construções em pilotis para determinadas áreas e outras possibilidades que deverão ser incorporadas às regras edilícias. Deste modo, saberemos se devemos incorporar as novas propostas no Código edificações/obras ou em título específico do Plano Diretor, que também é uma possibilidade para os municípios que não tenham leis próprias de obras e edificações.

c) Legislação ambiental

c.1) São objetivos em relação ao licenciamento ambiental:

- 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) São objetivos em relação às Áreas de Preservação Permanente: identificação da situação no município nos seguintes itens:

- Regulamentação Lei Federal 14.285/21, incluindo os conceitos e requisitos previstos na Resolução Consema 485/2023;
- Firmatura de TAC com MP,
- Regime jurídico adotado;

c.3) São objetivos em relação à legislação de proteção da Mata Atlântica: identificar a existência convênio de delegação de competência com o município e a regularidade da prestação de contas 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 39 apresenta de forma esquemática a identificação das principais legislações municipais, bem como a data da última atualização.

Tabela 39: Identificação das normas municipais.

Norma/conteúdo	Norma correspondente	Última atualização
Lei Orgânica	Lei Orgânica Municipal de Arroio do Meio. Emenda à L.O.M. nº 001 de 07/07/2011 - altera a redação do § 2º do artigo 9º da L.O.M. Emenda à L.O.M. nº 001 de 15/02/2013	02/04/1990
Código de Posturas	Lei nº 001 - Institui o Código de Posturas do município e dá outras providências. Lei nº 1.709 - Altera a redação dos artigos 176 e 177 do Código de Posturas do município de Arroio do Meio, revoga a Lei nº 1.535/98 e dá outras providências.	03/01/1967 03/02/2000
Plano Diretor	Lei nº 2.600 - Estabelece, nos termos do art. 17, § 1º, da Lei Municipal nº 2.486/2006, de 28 de dezembro de 2006 - Plano Diretor de Arroio do Meio, zonas industriais na sede do distrito de Forqueta e dá outras providências.	11/01/2008
	Lei nº 2.658 - Estabelece, nos termos do art. 17, § 1º, da Lei Municipal nº 2.486/2006, de 28 de dezembro de 2006 - Plano Diretor de Arroio do Meio, zonas industriais na sede do distrito de Forqueta e dá outras providências.	21/08/2008

	Lei nº 2.697 - Estabelece, nos termos do art. 17, § 1º, da Lei Municipal nº 2.486/2006, de 28 de dezembro de 2006 - Plano Diretor de Arroio do Meio, zona industrial na sede do distrito de Palmas e dá outras providências.	24/12/2008
	Lei nº 2.944 - Estabelece, nos termos do art. 17, § 1º, da Lei Municipal nº 2.486/2006, de 28 de dezembro de 2006 - Plano Diretor de Arroio do Meio, Zona Industrial às áreas matriculadas sob nº 13.643 e 16.754 e dá outras providências.	02/03/2011
	Lei nº 2.957 - Estabelece, nos termos do art. 17, § 1º, da Lei Municipal nº 2.486/2006, de 28 de dezembro de 2006, Plano Diretor de Arroio do Meio, Zona Industrial à área matriculada sob nº 5300, de propriedade do município e dá outras providências.	25/04/2011
	Lei nº 2.987 - Estabelece, nos termos do art. 17, § 1º, da Lei Municipal nº 2.486/2006, de 28 de dezembro de 2006, Plano Diretor de Arroio do Meio, ZONA INDUSTRIAL à área matriculada sob nº 6.434, de propriedade da Empresa VONPAR ALIMENTOS S/A e dá outras providências.	09/09/2011
	Lei nº 2.962 - Estabelece, nos termos do art. 17, § 1º, da Lei Municipal nº 2.486/2006, de 28 de dezembro de 2006, Plano Diretor de Arroio do Meio, Zona Industrial à área abaixo descrita junto ao Distrito de Palmas e dá outras providências.	06/11/2011
	Lei nº 3.184 - Estabelece, nos termos do art. 17, § 1º, da Lei Municipal nº 2.486/2006, de 28 de dezembro de 2006, Plano Diretor de Arroio do Meio, ZONA INDUSTRIAL à parte da área matriculada sob nº 2.316, Livro-2, de propriedade de EDMAR LUÍS SCHNEIDER e dá outras providências.	07/06/2013
	Lei nº 3.888 - Institui o Plano Diretor de Arroio do Meio.	17/12/2020
	Lei nº 4.037 - Abre exceção ao artigo 77 e ao anexo III, tabela II, da Lei Municipal nº 3.888 de 17 de dezembro de 2020 - Plano Diretor	17/06/2022
	Lei nº 4.060 - Abre exceção ao anexo III, tabela II, da Lei Municipal nº 3.888 de 17 de dezembro de 2020 - Plano Diretor	04/08/2022

	Lei nº 4.070 - Abre exceção ao anexo III, tabela II, zona industrial 1 da Lei Municipal nº 3.888 de 17 de dezembro de 2020 - Plano Diretor e dá outras providências.	22/09/2022
	Lei nº 4.082 - Abre exceção ao artigo 70, § 1º e artigo 77, parágrafo único, da Lei Municipal nº 3.888 de 17 de dezembro de 2020 - Plano Diretor.	10/11/2022
Lei de Parcelamento de Solo	Lei nº 2.491 - Dispõe sobre o parcelamento urbano e dá outras providências.	28/12/2006
	Lei n° 3.269 - Revoga a Lei Municipal nº 2.955/2011, de 08 de abril de 2011, Altera e acrescenta dispositivos à Lei Municipal n° 2.491/2006, de 28 de dezembro de 2006, que dispõe sobre o PARCELAMENTO DO SOLO URBANO e dá outras providências.	16/01/2014
	Decreto nº 2.702 - Determina a documentação para encaminhamento e aprovação de novos Loteamentos, e dá outras providências.	15/06/2021
	Lei nº 4.180 - Abre exceção ao artigo 9º, inciso I e alínea b da Lei Municipal nº 2.491, de 28 de dezembro de 2006, Parcelamento do Solo Urbano, e dá outras providências.	14/09/2023
Perímetro urbano	Lei nº 640 - Amplia a delimitação do perímetro urbano do Distrito de Travesseiro, revoga a Lei nº 31/69 de 27 de outubro de 1969 e dá outras providências.	12/12/1990
	Lei nº 732 - Delimita o perímetro urbano da sede do distrito de Forqueta e dá outras providências.	16/04/1992
	Lei nº 2.598 - Atribui características urbanas à área que menciona, de propriedade de Darci Petry e sua mulher Edel Klein Petry; Eliseu Petry, Loreci Fröhlich e seu marido Sérgio Fröhlich e Ilse Petry.	11/01/2008
	Lei nº 2.858 - Atribui características urbanas à área mencionada, amplia território urbano e dá outras providências.	21/05/2010
	Lei nº 2.889 - Atribui características urbanas à área mencionada, amplia território urbano e dá outras providências.	17/09/2010

	Lei nº 2.900 - Atribui características urbanas à parte da área matriculada sob o nº 6938, de propriedade de Espólio de Oswaldo Friedrich, revoga a Lei Municipal nº 2.750/2009, de 02 de julho de 2009 e dá outras providências.	05/11/2010
	Lei nº 2.910 - Autoriza o Poder Executivo a desmembrar área matriculada sob o nº 9154 e atribui características urbanas e zona comercial à área 02 da mesma, de propriedade de Ênio da Silva e outra, e dá outras providências.	03/12/2010
	Lei nº 3.233 - Institui Ilha Urbana em parte da área de terras matriculada sob nº 5427, de propriedade de ERMILO HOFLE e esposa ILEDE MARIA HOFLE, e dá outras providências.	20/12/2013
	Lei nº 3.236 - Atribui características urbanas à área de terras de propriedade de ARNO RECKZIEGEL e Outros, e dá outras providências.	20/12/2013
	Lei nº 3.274 - Delimita o perímetro urbano da sede do município e dá outras providências.	16/01/2014
	Lei nº 3.519 - Cria e delimita perímetro urbano na localidade de Linha Trinta e Dois no município de Arroio do Meio e dá outras providências.	04/08/2016
Áreas de interesse turístico	Decreto nº 2.754 - Dispõe o presente Decreto sobre o reconhecimento de áreas, trechos, imóveis, públicos e privados, bem como de outros bens de Interesse Turístico do município de Arroio do Meio, e demais providências.	09/03/2022
	Decreto nº º 2.840 - Declara de Interesse Social a atividade econômica privada sob responsabilidade da empresa Morro Gaúcho Participações Ltda, CNPJ nº 47.118.246/0001-26, através da implantação de Área de Lazer do Parque Temático contendo um Monumento e Mirante Cultural e Turístico Gaúcho em homenagem a Cultura Gaúcha, Parque de Entretenimento, Boulevard Gastronômico e Hotelaria a ser implementada no Morro São José, zona rural deste município.	23/05/2023
Código de Obras/Edificações	Lei nº 2.493 - Dispõe sobre o Código de Edificações e dá outras providências.	28/12/2006

	Lei nº 3.113 - CRIA dispositivos na Lei Municipal nº 2.493/2006, de 28 de dezembro de 2006 - Código de Edificações.	21/09/2012
	Decreto nº. 2.386 - Regulamenta a Lei Municipal nº. 2.493/2006, de 28 de dezembro de 2006, com referência ao processo administrativo para aprovação de projetos e licenciamento de construções e dá outras providências.	04/09/2017
	Decreto nº 2.953 - Dispõe sobre a análise e aprovação de projetos de obras e construções de qualquer natureza no território do município de Arroio do Meio.	06/05/2024
	Decreto nº 2.989 - Acrescenta dispositivos ao Decreto nº 2.953, de 06 de maio de 2024.	19/09/2024
	Decreto nº 2.997 - Prorroga os efeitos do Decreto nº 2.953, de 06/05/2024 que dispõe sobre a análise e aprovação de projetos de obras e construções de qualquer natureza no território do município de Arroio do Meio.	30/10/2024
Defesa Civil	Lei nº 3.207 - Cria a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil - COMPDEC e o Fundo Municipal de Proteção e Defesa Civil - FUMPDEC do município de Arroio do Meio, RS e dá outras providências.	26/08/2013
Política de saneamento	Lei nº 3.887 - Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Arroio do Meio.	17/12/2020
Código de Meio Ambiente	Lei nº 1.797 - Institui o CÓDIGO DO MEIO AMBIENTE e dá outras providências. Lei nº 3.372 - Dá nova redação aos incisos do artigo 36, da Lei Municipal nº 1.797/2000, Código do Meio Ambiente e dá outras providências (de 30/12/2014)	05/10/2000
Regularização fundiária	Lei nº 3.768 - Regulamenta a implantação de instrumentos jurídicos e políticos de contrapartidas sociais e comunitárias, decorrentes de isenções concedidas pelo Conselho do Plano Diretor de Arroio do Meio - COPLADAM, a proprietários com processos de regularização de edificações.	04/07/2019
Habitação	Lei nº 074 - Institui o Programa Municipal de Habitação - PROMHAB e o Fundo Especial de habitação - FERHAB, e dá outras providências.	09/11/1984

	Lei nº 473 - Altera os artigos 1º e 6º da Lei nº 74/84, de 09/11/1984 e dá outras providências.	22/05/1989
	Lei nº 2.894 - Autoriza a instituição do Programa Habitacional de Loteamento Residencial Popular em parceria com os proprietários da área e dá outras providências.	11/10/2010
Mobilidade	Lei nº 3.344 Institui o PROGRAMA CALÇADA PARA TODOS, que trata da padronização dos Passeios Públicos no município de Arroio do Meio e dá outras providências.	18/12/2014
	Lei nº 3.889 - Institui o Plano Municipal de Mobilidade Urbana de Arroio do Meio.	17/12/2020

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 40 apresenta a verificação dos itens atendidos conforme normas federais, estaduais e outras aplicáveis ao Plano Diretor.

Tabela 40: Análise do Plano Diretor.

Aspecto	Contempla (C) ou Não contempla (NC)	Observações
Periodicidade de revisão: O Plano/Lei foi revisado nos últimos 10 anos, conforme exigido pelo Estatuto da Cidade?	NC	
Proteção ambiental: Inclui diretrizes para proteção de áreas de preservação permanente (APPs), reservas naturais, bioma Mata Atlântica e recursos hídricos	C	Inclui regras gerais sobre as APPs. Define as APPs no artigo 40 fazendo referência à Lei Federal 12.651/12. Não contempla dispositivos 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	Inclui regras gerais que tratam da forma de elaboração do Plano Municipal de Habitação. Adota as normas federais para a regularização fundiária.
Saneamento básico: prevê regras relativas ao saneamento?	NC	Só faz referência ao Plano de Saneamento.
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 as regras gerais de vários instrumentos previstos no Estatuto da Cidade.
Zoneamento e uso do solo: As áreas do município estão zoneadas?	C	Adota duas macrozonas: urbana e rural.
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	Condiciona a alteração do texto à participação popular.

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O Plano Diretor do município de Arroio do Meio foi instituído por meio da Lei nº 3.888, de 17/12/2020. Refere enquanto instrumentos complementares ao Plano Diretor, o Plano de Saneamento Básico, o Plano de Mobilidade Urbana, os Códigos Municipais de Obras e de Posturas, bem como a Lei Municipal do Parcelamento do Solo Urbano (art. 3º) e que o texto deverá ser compatível com os planos nacionais, regionais e estaduais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social.

Acerca das alterações do texto do Plano Diretor refere que estas deverão observar o disposto no artigo 42 da Lei Orgânica do município. Ainda acerca das alterações refere no artigo 7ª que o texto somente poderá ser alterado, reavaliado, complementado ou detalhado através de Lei Municipal, fundamentada, ouvido o COPLADAM (Conselho do Plano Diretor de Arroio do Meio) e o CODEMAM (Conselho de Desenvolvimento do Meio Ambiente de Arroio do Meio), e ainda, cumpridas as determinações estabelecidas na Lei Federal no 10.257 de 10

de julho de 2001, Estatuto da Cidade. No § 2º do mesmo artigo prevê que “as propostas para modificação da presente Lei deverão ser submetidas à apreciação popular em audiência pública amplamente divulgada". Tais previsões ampliam a segurança jurídica dos dispositivos presentes no texto do Plano e visam assegurar o interesse público.

Como princípios orientadores do Plano, o texto refere: I - Função social da cidade; II - Função social da propriedade; III - Sustentabilidade; e, IV - Gestão democrática e participativa. O texto também deixa claro os critérios que serão considerados para o cumprimento da função social da propriedade, sendo eles: I - Intensidade de uso adequada à disponibilidade da infraestrutura urbana e de equipamentos e serviços, atendendo aos parâmetros urbanísticos definidos pelo ordenamento territorial determinado nesse plano e nos seus anexos acerca do uso e ocupação do solo; II - Uso compatível com as condições de preservação da qualidade do meio ambiente, da paisagem urbana e do patrimônio cultural, histórico e arqueológico; e, III - Aproveitamento e utilização compatíveis com a segurança e saúde de seus usuários e da vizinhança.

Trata das Áreas de Preservação Permanente no artigo 31 e dispõe que: No município de Arroio do Meio, as Áreas de Preservação Permanente (APP’s) e de Proteção Ambiental (ZEPA’s) estão representadas em Mapa que constitui Anexo I da Lei. Prevê ainda (§ 1º) que em caso de empreendimentos na incidência nas APP’s, deverão ocorrer avaliações por parte do Setor de Meio Ambiente, conforme disposto em legislação específica, e que (§ 2º) para fins da avaliação de que trata o parágrafo anterior, são consideradas APP’s os bens de interesse nacional e espaços territoriais especialmente protegidos, cobertos ou não por vegetação, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

O artigo 40 que trata dos conceitos trata da definição das APPs e remete ao texto da Lei Federal 12.651/12 para isso. O mesmo artigo também trata das denominadas Áreas Especiais e das Áreas inundáveis e assim as define respectivamente: ÁREAS ESPECIAIS: São os espaços físicos localizados entre a cota de referência de nível 29 (vinte e nove) e 32 (trinta e dois) - (29 metros <RN < 32 metros). ÁREAS INUNDÁVEIS: São os espaços físicos abaixo da cota de referência de nível 29 (vinte e nove).

Também apresenta os conceitos de “Ilhas Rurais” e “Ilhas Urbanas”. As ilhas rurais são áreas, no que tange a destinação do imóvel, onde será conferida a qualidade rural ao solo, independentemente de sua localização; já as ilhas urbanas são frações do território rural do município ao qual foram atribuídas características urbanas por Lei.

O artigo 59 prevê que, em atendimento à Lei Federal nº 4.504/64 (Estatuto da Terra), no que tange a destinação do imóvel, poderão ser criadas ilhas rurais por leis municipais específicas. Diante do disposto no Código de Vigilância Sanitária do RS compreende-se que tal dispositivo deve ser avaliado à luz deste Código como forma de minimizar possíveis conflitos em decorrência da incompatibilidade de atividades lindeiras às áreas rurais. A presença de estruturas urbanas no meio rural também é prevista ao se estabelecer no artigo 47 que no perímetro rural do município o parcelamento será permitido nos moldes da Lei Federal nº 4.504/1964 e suas alterações e regulamentações, sendo permitida a implantação de estabelecimentos isolados que se destinem às obras de necessidade pública e às obras de infraestrutura, de acordo com a legislação vigente, sendo admitidas atividades de comércio e serviços diversificados, de recreação e turísticas, desde que não perturbem a atividade rural preponderante.

A Lei também trata do parcelamento de solo urbano (art. 46) e impõe limitações às áreas, não permitindo que sejam loteados ou arruados: I - Terrenos alagadiços e sujeitos a inundações (RN ≤ 29 metros), antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas; II - Terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados; III - Terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se alvo de intervenções que assegurem a contenção das encostas e se atendidas exigências específicas das autoridades ambientais e outras competentes; IV - Terrenos onde as condições físicas e geológicas não aconselham a edificação; V - Áreas em que a degradação ambiental impeça condições sanitárias adequadas à moradia digna; VI - Áreas encravadas, sem acesso existente as vias públicas; VII - Áreas declaradas em Lei como não edificáveis (*non aedificandi*). Esta previsão observa o previsto na Lei Federal 6.766/79 e adiciona as cotas de inundação. Considerando as cheias ocorridas ao longo de 2024, talvez o inciso I tenha que ser revisto.

O território do município é dividido em duas macrozonas: a urbana e a rural. A área urbana fica dividida, para fins de disciplinamento do uso e da ocupação do solo, nas seguintes zonas: I - ZONA COMERCIAL; II - ZONA RESIDENCIAL; III - ZONA MISTA; IV - ZONA INDUSTRIAL 1; V - ZONA INDUSTRIAL 2; VI - ZONA ESPECIAL DE INTERESSE SOCIAL - ZEIS; VII - ZONA ESPECIAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - ZEPA; VIII - ZONA ESPECIAL TURÍSTICA CULTURAL - ZETC (art. 58).

A Macrozona Rural contém, para fins de disciplinamento do uso e da ocupação do solo, as seguintes localidades: I - Forqueta;II - Linha 32; III - Picada Café; IV - Arroio Grande; V - Bicudo; VI - São Roque; VII - Palmas; VIII - Morro Gaúcho; IX - Morro São José; X - Palmas Baixa; XI - Passo do Corvo; XII - Cascalheira; XIII - São Caetano (parte rural); XIV - Barra do Forqueta (parte rural); XV - Forqueta Baixa; XVI - Rui Barbosa (parte rural); XVII - Dona Rita (parte rural); XVIII - Picada Arroio do Meio; XIX - Canudos. (art. 65).

O artigo 66 define os usos prioritários para Macrozona Rural, sendo eles: I - Residencial unifamiliar; II - Comércio e serviços geradores de ruídos; III - Comércio e serviços diversificados; IV - Recreacional e turístico; V - Industrial. A Lei ainda refere enquanto módulo mínimo de parcelamento o total de 3 ha (três hectares). Cabe ao município avaliar se seguirá adotando esta medida enquanto módulo mínimo de parcelamento ou a nova previsão que adota o tamanho de 2 hectares.

O Plano também prevê diferentes instrumentos de controle e gestão seguindo a orientação do Estatuto da Cidade. O artigo 78 prevê os seguintes instrumentos: I - Instituição de zonas especiais e de interesse social; II - Direito de superfície; III - Direito de preempção; IV - Outorga onerosa do direito de construir; V - Operações urbanas consorciadas; VI - Transferência do direito de construir; VII - Consórcio Imobiliário; e, VII -Estudo de impacto de vizinhança. O texto do Plano contempla regras gerais para aplicação dos instrumentos e refere a necessidade de Lei específica para determinação dos locais em que estes serão aplicados.

Além dos citados no artigo 78 também prevê no artigo 79 que o Poder Executivo, na forma da lei, poderá exigir do proprietário do imóvel urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado, que promova seu adequado aproveitamento, sob pena, sucessivamente, de: I - Parcelamento, edificação ou utilização compulsórios; II - Imposto predial e territorial urbano

progressivo no tempo; III - Desapropriação com pagamento mediante títulos da dívida pública. As regras gerais para aplicação destes instrumentos são encontradas nos artigos 80 a 86.

No que se refere à regularização fundiária, o artigo 102 remete aos parâmetros e a regulamentação previstos em legislação específica de regularização fundiária. E cita que de acordo com a Lei Federal nº 13.465, de 2017 e Decreto nº 9.310, de 2018 e suas alterações, o município estabeleceu normas sobre a Regularização Fundiária Urbana - REURB, no âmbito do município de Arroio do Meio. Prevê, no entanto, que não são passíveis de implantação de ZEIS: I - Terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas; II - Terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados; III - Terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se alvo de intervenções que assegurem a contenção das encostas e se atendidas exigências específicas das autoridades ambientais e outras competentes; IV - Terrenos onde as condições físicas e geológicas não aconselham a edificação; V - Áreas em que a degradação ambiental impeça condições sanitárias adequadas à moradia digna; VI - Áreas encravadas, sem acesso existente as vias públicas; e, VII - Áreas declaradas em Lei como não edificáveis (*non aedificandi*).

Por fim, quanto às possíveis áreas de risco relacionados à movimentação de massas, é necessário considerar os episódios ocorridos no ano de 2024, bem como os estudos já produzidos ou em fase de produção por parte do Serviço Geológico do Brasil, que devem ser incorporados ao Plano Diretor. E, neste contexto, salientamos que não foram identificadas nas normas, regras relativas à necessária resiliência climática, ou se o município possui uma Comissão Municipal sobre Mudanças Climáticas, importante estrutura auxiliar de planejamento.

Chama atenção, na análise das leis publicadas, o montante de leis produzidas para alteração do perímetro urbano e do zoneamento, o que pode alterar o planejamento global do território, realizado quando da publicação do texto original em 2020. Mesmo com as regras, que condicionam a alteração à análise de diferentes comissões e também à validação popular, ainda se compreende que estas mudanças, quando recorrentes, podem deixar de observar o sistema territorial de forma mais ampla e complexa.

10.2.2. Código de Edificações

A Tabela 41 apresenta a verificação dos itens atendidos conforme normas federais, estaduais e outras aplicáveis ao Código de edificações do município.

Tabela 41: 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	Pode-se sugerir a melhoria sobre salubridade das edificações.
Mobilidade urbana: gravames viários (ruas projetadas), diretrizes.	NC	
Espaços públicos: propõe regras para que as edificações promovam integração com o espaço público, como calçadas, áreas verdes e praças.	NC	Não menciona áreas verdes ou praças.
Densidade e adensamento: contempla critérios claros sobre a altura das edificações e o coeficiente de aproveitamento em diferentes zonas	NC	
infraestrutura verde		
Mitigação de desastres: Inclui diretrizes para construções resilientes a riscos como inundações, deslizamentos e outros eventos climáticos.	NC	
Construções sustentáveis: Contém regras sobre construções com materiais ecológicos e de menor impacto ambiental.	NC	
Gestão hídrica: contempla normas sobre aproveitamento de águas pluviais, sistemas de drenagem sustentável e prevenção de enchentes.	NC	
Eficiência energética: prevê regras acerca do uso de energia solar, iluminação natural, ventilação cruzada ou práticas sustentáveis aplicáveis às construções.	NC	
Processo participativo: prevê a elaboração e revisão com a realização de consulta pública.	NC	

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Arroio do Meio teve seu Código de Edificações promulgado pela Lei Municipal nº 2493 de 28/12/06. O código 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 edificações de uso não residencial. A Lei precisa ser atualizada, inserindo regras socioambientais que dialoguem com a infraestrutura verde, adaptação e resiliência; respeitando as áreas de risco de enchentes ou movimentação de massa.

10.2.3. Lei de Parcelamento do Solo

As regras sobre o parcelamento no município de Arroio do Meio foram instituídas por meio da Lei nº 2.491 de 2006. Adota enquanto modalidades de parcelamento: loteamento, desmembramento, fracionamento, reparcelamento e condomínio por unidades autônomas. Sobre as limitações prevê que os Imóveis sujeitos a cheias e inundações, para os efeitos do inciso I do artigo 5º, são os que o acesso do lote à rua estiver localizado em cota de nível inferior a 32,00 metros (trinta e dois metros) positivos em relação ao sistema oficial de referência de nível do mar - R.N. Oficial. As vedações previstas no artigo 5º, contudo, não se aplicam ao parcelamento do solo, sob a forma de fracionamento, o que pode conduzir a uma autorização para ocupação em áreas de risco.

O artigo 11 trata dos índices urbanísticos e prevê enquanto porcentagens de áreas públicas, que estas não poderão ser inferiores a 35% (trinta e cinco por cento), nem superiores, a 40% (quarenta por cento) da área loteável, salvo o acréscimo no limite máximo, por proposta do loteador, aceita pelos órgãos técnicos municipais competentes. A determinação dos percentuais sobre a área loteável desconsiderada as áreas atingidas por áreas de preservação permanente, áreas inundáveis, reservas legais e faixas "*non aedificandi*".

Ainda sobre a implantação dos equipamentos comunitários (praças, parques e escolas), o artigo 13 refere que quando os padrões urbanísticos forem insuficientes ou inadequados às finalidades públicas previstas, sendo conveniente a sua relocalização, serão descritas e caracterizadas no projeto e memorial descritivo do loteamento, como gleba ou lotes do terreno, para efeito de, por proposta do Setor de Urbanismo da Secretaria de Planejamento e Coordenação, após desafetação, serem de: I - permuta por outra gleba ou

lote de terreno situado na vizinhança; II - venda a terceiros, destinado o valor assim obtido exclusivamente ao pagamento do proprietário de outra gleba ou lote de terreno, situado na vizinhança. Tal pedido também pode ser realizado pelo loteador, desde que devidamente fundamentado.

A Lei trata das responsabilidades exclusivas do loteador no artigo 15, mas neste não faz a previsão da apresentação de projeto de saneamento relativo à destinação do esgoto sanitário. O Decreto nº 2.702 que determina a documentação para encaminhamento e aprovação de novos loteamentos, por sua vez, acrescentou a obrigatoriedade de apresentação de projeto de esgotamento sanitário para fins de licenciamento ambiental dos parcelamentos de solo.

Enquanto responsabilidade do loteador, prevê o plantio de árvores de pequeno porte nas calçadas de passeio, respeitando a distância máxima de 0,50 metros do meio-fio mediante aprovação de projeto pelo departamento do meio ambiente. Acerca deste dispositivo compreende-se que seja importante definir junto ao município um Plano de Arborização que possa indicar a melhor forma de plantio e também as espécies indicadas.

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 (Lei de Taxas - Lei nº 3.937, de 05 de agosto de 2021), 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 propõe diretrizes gerais para o município. Este também estabelece um regime próprio para aplicação das sanções administrativas, prevendo quais serão as penalidades aplicadas e também os valores de multa. Considerando, no entanto, que este não exaure as possibilidades de infrações, sugere-se que seja observada a possibilidade de se utilizar de forma subsidiária, as leis federais e estaduais para fins de enquadramento das infrações. O Código também institui regras gerais para operação do Fundo Municipal de Meio Ambiente.

10.2.5. Diretrizes e procedimentos no âmbito dos licenciamentos ambientais

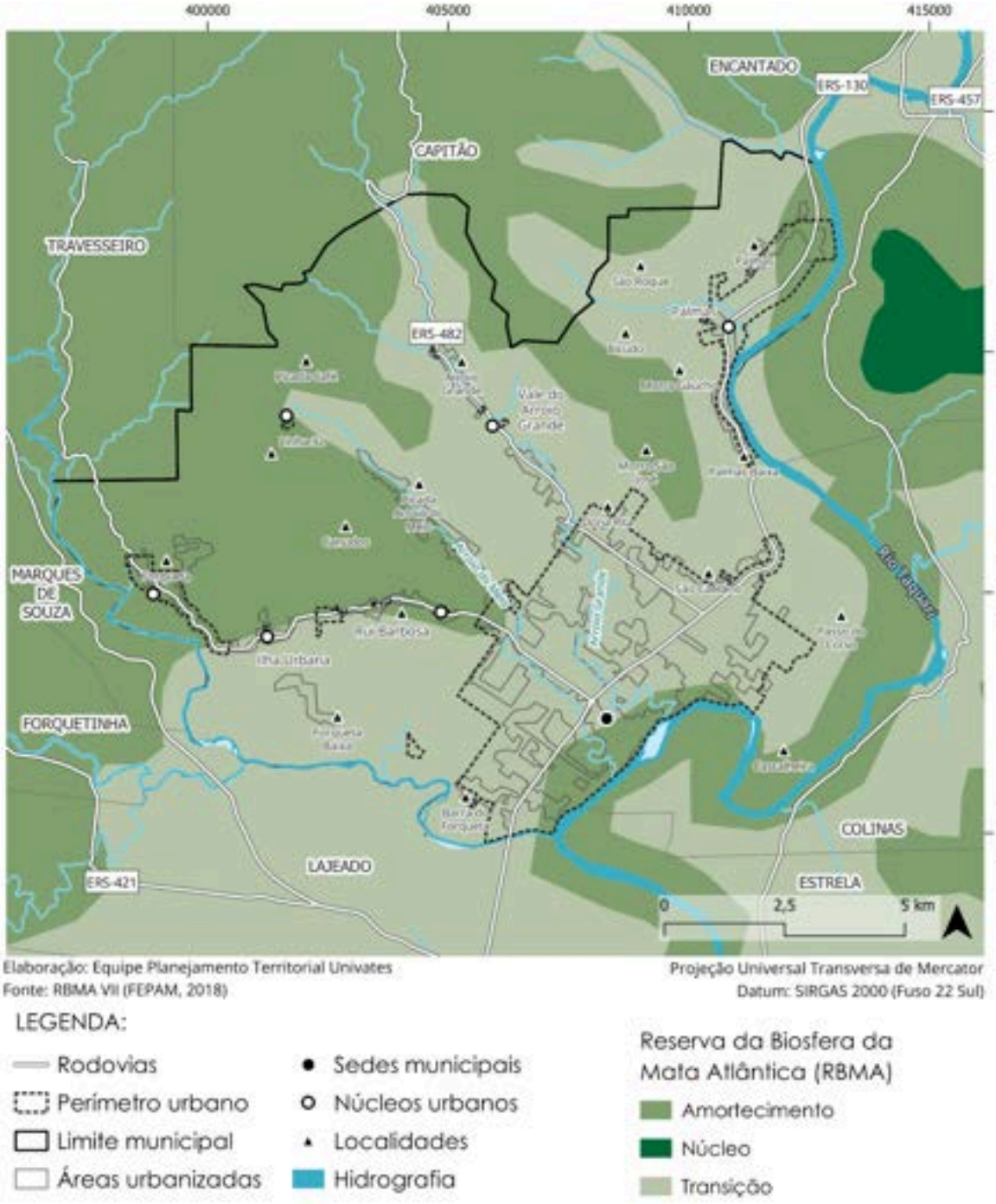
Não foi identificada regulamentação específica no município acerca das Área de Preservação Permanente presentes no perímetro urbano nos termos da Lei Federal 14.285/21 e Resolução Consema 485/2023. Também não foi identificado o Termo de Ajustamento de Conduta firmado com o Ministério Público do RS no âmbito do Programa de Recuperação da Mata Ciliar do Rio Taquari.

10.2.6. Convênio válido para licenciamento de supressão da vegetação Mata Atlântica e acesso ao Sistema SINAFLOR

Nos documentos recebidos, bem como em consulta à página do município, não foi identificado convênio entre o município de Arroio do Meio e a SEMA para o licenciamento de supressão da Mata Atlântica.

Cumpre destacar, ainda, que conforme mapa apresentado na Figura 346, o município de Arroio do Meio apresenta áreas de Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Assim sendo, é necessário que uma equipe técnica especializada ateste o estado em que se encontra vegetação antes de permitir construções de qualquer natureza.

Figura 346: Mapa da reserva da biosfera da Mata Atlântica.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação à validade dos processos de licenciamento ambiental que envolvam corte e supressão de vegetação da Mata Atlântica, se faz necessária a exposição de alguns tópicos presentes na Lei do Bioma Mata Atlântica (Lei 11.428/2006), a qual institui regime jurídico próprio ao manejo do bioma. Cumpre ressaltar que são definidos os seguintes estágios sucessionais de vegetação: primária e secundária em estágio inicial, médio ou avançado de regeneração[41].

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[42];
- O corte[43] ou supressão[44] 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)[45];
- Novos empreendimentos serão preferencialmente instalados em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas[46];
- Empreendimentos com potencial degradação ambiental significativa deverão realizar Estudo Prévio de Impacto Ambiental, assegurada a participação pública[47];
- É livre a coleta de subprodutos como frutos, folhas e sementes, desde que não coloque em risco a continuidade da flora e fauna local[48];
- 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)[49];

[41] Estas classificações e características estão presentes na Resolução Conama 002/1994.
[42] Art. 5º, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[43] Destinado a indivíduos específicos.
[44] Ao contrário do corte, possui caráter abrangente.
[45] Art. 11, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[46] Art. 12, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[47] Art. 15, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[48] Art. 18, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[49] Art. 47, Lei do Bioma Mata Atlântica.

- 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[50], pesquisa científica e práticas preservacionistas[51]. 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[52]. 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[53].

Por sua vez, são três os estágios sucessionais de vegetação secundária: inicial, médio e avançado. A vegetação secundária em estágio avançado de recuperação implica em restrições muito similares à vegetação primária, ou seja, corte e supressão são exceções e apenas em casos de utilidade pública, condicionada à prévia autorização do órgão estadual ou municipal competente, mediante apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental e compensação em área equivalente na mesma Bacia Hidrográfica[54]. 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[55]. 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;

[50] 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).
[51] Art. 20, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[52] Arts. 15, 17 e 20, Lei do Bioma Mata Atlântica. O Decreto Federal 5.975/2006 define a reposição ambiental como: "a compensação do volume de matéria-prima extraído de vegetação natural pelo volume de matéria-prima resultante de plantio florestal para geração de estoque ou recuperação de cobertura florestal"
[53] Art. 30, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[54] Arts. 15, 17, 21 e 22 Lei do Bioma Mata Atlântica.
[55] Art. 32, Lei do Bioma Mata Atlântica.

- Obedecer ao Plano Diretor;
- Realizar Estudo Prévio de Impacto Ambiental;
- Ocorrer, preferencialmente, em área já degradada;
- Observar as restrições do artigo 11 da Lei do Bioma Mata Atlântica[56];
- 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[57].

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 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.[58] Se houver fragmento de vegetação secundária em estágio médio de regeneração em área urbana ou região de metrópole, há duas situações para se observar:

[56] 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.

[57] Art. 30, Lei Bioma Mata Atlântica.

[58] Art. 32, Lei do Bioma Mata Atlântica.

- Se a área urbana foi constituída antes da vigência da Lei (22 de dezembro de 2006), o corte ou a supressão para fins de loteamento ou edificação deve:
    - Respeitar o Plano Diretor;
    - Possuir prévia autorização do órgão competente;
    - Manter 30% (trinta por cento) da área de cobertura vegetal.
- Se a área urbana foi constituída depois da vigência da Lei (22 de dezembro de 2006), o corte ou a supressão para fins de loteamento:
    - Respeitar o Plano Diretor;
    - Possuir prévia autorização do órgão competente;
    - Manter 50% (cinquenta por cento) da área de cobertura vegetal.

Já a vegetação secundária em estágio inicial de recuperação, depende de prévia autorização do órgão competente estadual[59]. 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[60].

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.

10.2.7. Lei Orgânica

Percebe-se na Lei Orgânica do município de Arroio do Meio, alguns dispositivos que podem interessar ao Plano Diretor. Segue lista abaixo de instrumentos e dispositivos atualmente vigentes:

[59] Art. 25, Lei do Bioma Mata Atlântica.
[60] 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.

- Por força do artigo terceiro, o território municipal é classificado em: cidade, bairros, vilas e localidades.
- O artigo sexto dispõe que compete ao município, entre outras disposições: VII - elaborar o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, estabelecendo normas de edificações, de loteamentos, de zoneamento, bem como diretrizes urbanísticas convenientes à ordenação de seu território; XV - licenciar estabelecimentos industriais, comerciais, de prestação de serviços e outros, cassar os alvarás de licença dos que se tornarem danosos à saúde, ao bem estar público e aos bons costumes; XVIII - interditar edificações em ruínas ou em condições de insalubridade e fazer demolir construções que ameacem a segurança coletiva.
- Por sua vez, o artigo 42 (quarenta e dois) prevê aprovação do Plano Diretor e Lei do Meio Ambiente por maioria absoluta dos votos. Sobre o processo legislativo prevê: i) Dos projetos previstos no "caput" deste artigo, bem como das respectivas exposições de motivos, antes de submetidos à discussão da Câmara, será dada divulgação com a maior amplitude possível e, ii) Dentro de quinze (15) dias, contados da data em que se publicarem os Projetos de Lei referidos no parágrafo anterior, qualquer entidade da Sociedade Civil Organizada poderá, na forma da lei, apresentar emendas ao Poder Legislativo.
- Por fim, o artigo 64 (sessenta e quatro) prevê a existência dos conselhos municipais, cujas atribuições serão especificadas em legislação própria: a) da Educação e Cultura; b) da Agricultura; c) da Saúde e do Meio Ambiente. § 1º Fica garantido o direito à criação de novos conselhos através de legislação própria, de acordo com as conveniências e interesses do município.

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 (Ministério Público - 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 (Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul)
  - Univates
  - CAOURB (Centro de Apoio Operacional de Defesa da Ordem Urbanística e Questões Fundiárias)

- **02/12/2024: Seminário Técnico: Estudos Técnicos para Ações de Reconstrução dos municípios do Vale do Taquari**
  Pauta:
  Compartilhar os estudos em andamento voltados ao planejamento territorial e às demandas relacionadas à reconstrução do Vale do Taquari de modo a possibilitar o conhecimento e sistematização de informações técnicas e encaminhamentos de diretrizes de alinhamento entre as diversas frentes de trabalho.

  Entidades participantes:
  - SEDUR - RS
  - CAOURB MP
  - Promotoria de Lajeado
  - OIM/ONU
  - Bacia Taquari Antas

- **09/12/2024: Audiência Conjunta com Promotoria Lajeado**
  Pauta:
  Com o intuito de iniciar a análise e debate dos levantamentos e mapeamentos de áreas de risco, bem como diretrizes para implantação e/ou revisão dos planos diretores municipais, foi designada audiência conjunta com o Escritório Modelo de Arquitetura e Urbanismo-EMAU/Univates, Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado-SEDUR, Conselho de Desenvolvimento do Vale do Taquari-CODEVAT e os municípios atingidos das gestões que se encerram e também das que se iniciarão em 2025 no Vale do Taquari.

  Entidades participantes:
  - Promotoria de Lajeado

- Prefeituras municipais do Vale

- **23/01/2025: Reunião com Adriane (ONU/OIM)**
  Pauta:
  Organização das agendas de ações nos municípios do Vale e atualização dos trabalhos.
  Entidades participantes:
- ONU/OIM
- Univates

- **05/02/2025: Audiência Pública Cruzeiro do Sul (Prefeitura+MP+GOV RS)**
  Pauta:
  O Governo do Estado, a Prefeitura de Cruzeiro do Sul e o Ministério Público convidam todos os moradores do bairro Passo de Estrela para uma audiência pública. O encontro discutirá medidas e soluções para enfrentar os impactos das enchentes, incluindo projetos habitacionais, melhorias na infraestrutura e ações para garantir um futuro mais seguro e sustentável.

  Entidades participantes:
- Promotoria Regional
- Prefeitura Cruzeiro do Sul
- Univates
- Comunidade

- **07/03/2025: Seminário Técnico de Planejamento, apresentação do Zoneamento de Áreas de Risco e das Diretrizes Preliminares de Ocupação Prioritária**
  Pauta:
  Esse evento será preparatório para as audiências públicas, portanto lembramos que é destinado a integrantes do Grupo de Apoio e Núcleo Gestor, conforme as portarias emitidas, para realização de oficinas individualizadas de cada município. Salientamos que outros eventos participativos serão realizados com a comunidade em breve, como as audiências públicas.

  Entidades participantes:
- Promotoria Regional
- Prefeituras municipais e núcleos gestores
- SEDUR RS
- Univates

- **07/03/2025: Reunião com Tribunal de Contas - TCE - Auditor Anderson Kilpp**
  Pauta:
  Contextualizar sobre processos em andamento nas prefeituras dos municípios contemplados no projeto do Plano Diretor.

  Entidades participantes:
  - Univates
  - Tribunal de Contas do Estado

- **13/03/2025: Reunião com Promotoria Regional (Direito)**
  Pauta:
  Entender processos como o TAC e demais instrumentos legais e urbanísticos previstos, além de possíveis alternativas para o Plano Diretor e Zoneamento de Áreas de Risco.

  Entidades participantes:
  - Univates
  - Promotoria Regional

REFERÊNCIAS

ABCON-SINDCON - ASSOCIAÇÃO E SINDICATO NACIONAL DAS CONCESSIONÁRIAS PRIVADAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA E ESGOTO. **Abcon sindcon: Abastecimento de água.** Disponível em: https://abconsindcon.com.br/abastecimento-de-agua/. Acesso em: 27 fev. 2025.

AGOSTINI, Cíntia; DUZZO, Carolini; ROESLER, Roque; GUERRA, Tiago; DANNENBERG, Weslly. **Plano estratégico de desenvolvimento do Vale do Taquari 2015-2030.** Cíntia Agostini (Coord.) - Lajeado: Ed. da Univates, 2017.

AGROSIG, FEENG. **Relatório técnico final topobatimétrico no trecho do Rio Taquari compreendido entre a cidade de Encantado-RS e a barragem de Bom Retiro do Sul-RS**: Levantamento, consolidação e processamento de dados para determinação das seções.: 1. Porto Alegre: [s. n.], 2016.

ALASKA SATELLITE FACILITY. **Modelo Digital de Elevação**. Disponível em: <https://search.asf.alaska.edu/#/>. Acesso em: 25 jul. 2024.

ALMEIDA, F.F.M. Diferenciação tectônica da Plataforma Brasileira. **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.

AMORIM, Raul Reis; OLIVEIRA, Regina Célia de. **As unidades de paisagem como uma categoria de análise geográfica: o exemplo do município de São Vicente-SP.** Sociedade & Natureza, Uberlândia, v. 20, n. 2, p. 177–198, dez. 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/sn/a/QC7vWbjkZ6dqgxHZdq9NWmC/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 5 maio 2025.

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.

ARAÚJO, R.C.; MEDEIROS, P. R.; SILVA, R.J.S.; LUCENA, R.L. **Mapeamento da Suscetibilidade a Movimentos de Massa no Estado de Alagoas, Brasil**. Cadernos do LOGEPA, João Pessoa, v. 10, n. 1, (Jan-Jun) p. 2-21, 2022.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 018 de 07 de novembro de 1980.** Institui o Código Tributário do Município de Arroio do Meio. Arroio do Meio, 1980. Disponível em: <https://www.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=198000183&NroLei=018&Word=0&Word2=>. Acesso em: 25 abr. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 074 de 09 de novembro de 1984**. Institui o Programa Municipal de Habitação PROMHAB - e o Fundo Especial Rotativo de Habitação - FERHAB e dá outras providências. Arroio do Meio, 1984. Disponível em: <https://ajuricaba.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=198400741&NroLei=074&Word=&Word2=>. Acesso em: 26 mar. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 640 de 12 de dezembro de 1990**. Amplia a delimitação do Perímetro Urbano do Distrito de Travesseiro, revoga a Lei n° 31/69 de 27 de outubro de 1969 e dá outras providências. Arroio do Meio, 1990. Disponível em: <https://www.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=19900640&NroLei=640&Word=640&Word2=>. Acesso em: 06 mai. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 732 de 16 de abril de 1992.** Delimita o perímetro urbano da sede do Distrito de Forqueta e dá outras providências. Arroio do Meio, 1992. Disponível em:

<https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=19920732&NroLei=732&Word=732&Word2=>. Acesso em: 02 abr. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 1.151 de 22 de junho de 1995**. Autoriza o Poder Executivo a pagar transporte escolar, contemplando alunos de 1°, 2° e 3° graus e alunos deficientes psicopedagógicos e físicos, revoga as leis números 169/85, 382/88, 459/89, 868/93 e 905/93 e dá outras providências. Arroio do Meio, 1995. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=19951151&NroLei=1.151&Word=0&Word2=>. Acesso em: 30 abr. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 1.159 de 17 de agosto de 1995**. Cria o Conselho Municipal de Habitação e Saneamento e dá outras providências. Arroio do Meio, 1995. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=19951159&NroLei=1.159&Word=0&Word2=>. Acesso em: 26 mar. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 1.417 de 23 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a regularização de parcelamentos do solo urbano, realizados irregular ou clandestinamente, e dá outras providências. Arroio do Meio, 1997. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=19971417&NroLei=1.417&Word=0&Word2=>. Acesso em: 26 mar. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 2.337 de 02 de junho de 2005**. Dá nova redação ao Art. 10 da Lei Municipal n° 1.417/97, de 23 de dezembro de 1997, e dá outras providências. Arroio do Meio, 2006. Disponível em: <https://ajuricaba.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=20052337&NroLei=2.337>. Acesso em: 01 abr. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 2.491 de 28 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Arroio do Meio, 2006. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/a/arroio-do-meio/lei-ordinaria/2006/250/2491/lei-ordinaria-n-2491-2006-dispoe-sobre-o-parcelamento-do-solo-urbano-e-da-outras-providencias?q=2.491>. Acesso em: 02 abr. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 2.493 de 29 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre o Código de Edificações e dá outras providências. Arroio do Meio, 2006. Disponível em: <https://www.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=200624931&NroLei=2.493&Word=2493&Word2=>. Acesso em: 07 mai. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 2.701 de 24 de dezembro de 2008.** Dá nova redação aos incisos I, VII e VIII do art. 2º, ao art. 9º e art. 10 da Lei Municipal nº 1.159/95, de 17 de agosto de 1995, e dá outras providências. Arroio do Meio, 2008. Disponível em:

<https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=20082701#a1>. Acesso em: 26 mar. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 2.900 de 05 de novembro de 2010.** Atribui características urbanas à parte da áreas matriculada sob n° 6938, de propriedade de espólio de Oswaldo Friedrich, revoga da Lei Municipal n° 2.750/2009, de 02 de julho de 2009 e dá outras providências. Arroio do Meio, 2010. Disponível em: <https://www.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=20102900&NroLei=2.900&Word=2900&Word2=>. Acesso em: 06 mai. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 3.171 de 19 de abril de 2013**. Dá nova redação ao Art. 5º da Lei Municipal nº 1.094/94, de 20 de outubro de 1994, alterado pela Lei Municipal nº 2.696/2008, de 24 de dezembro de 2008, que descreve a Zona Urbana do Distrito de Palmas, revoga a Lei Municipal nº 2.696/2008, de 24 de dezembro de 2008, e dá outras providências. Arroio do Meio, 2013. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=20133171>. Acesso em: 02 abr. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei Municipal nº 3.230 de 20 de dezembro de 2013**. Autoriza o Poder Executivo a custear e conceder transporte a estudantes Arroio-meenses que cursam Magistérios - curso normal e dá outras providências. Arroio do Meio, 2013. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=20133230&NroLei=3.230&Word=0&Word2=>. Acesso em: 30 abr. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei Municipal nº 3.233 de 20 de dezembro de 2013**. Institui Ilha Urbana em parte da área de terras matriculada sob nº 5427, de propriedade de ERMILO HOFLE e esposa ILEDE MARIA HOFLE, e dá outras providências. Arroio do Meio, 2013. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/rs/a/arroio-do-meio/lei-ordinaria/2013/324/3233/lei-ordinaria-n-3233-2013-institui-ilha-urbana-em-parte-da-area-de-terras-matriculada-sob-n-5427-de-propriedade-de-ermilo-hofle-e-esposa-ilede-maria-hofle-e-da-outras-providencias?r=p>. Acesso em: 30 abr. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 3.274 de 16 de janeiro de 2014**. Delimita o perímetro urbano da sede do município e dá outras providências. Arroio do Meio, 2014. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=20143274>. Acesso em: 02 abr. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 3.519 de 04 de agosto de 2016**. Cria e delimita perímetro urbano na localidade de Linha Trinta e Dois no Município de Arroio do Meio e dá outras providências. Arroio do Meio, 2016. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=20163519&N

roLei=3.519&Word=3519&Word2=>. Acesso em: 02 abr. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 3.520 de 04 de agosto de 2016.** Cria e delimita área urbana na localidade de Arroio Gande Central, distrito do Vale do Arroio Grande, no município de Arroio do Meio e dá outras providências. Arroio do Meio, 2016. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=20163520&NroLei=3.520&Word=3520&Word2=>. Acesso em: 02 abr. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 3.602 de 22 de junho de 2017**. Autoriza o poder executivo a instituir estacionamento rotativo gratuito e dá outras providências. Arroio do Meio, 2017. Disponível em: <https://www.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=201736023&NroLei=3.602&Word=3602&Word2=>. Acesso em: 07 mai. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 3.767 de 21 de junho de 2019**. Revoga a Lei n° 555, de 29 de dezembro de 1989 e a Lei n° 2.891, de 11 de outubro de 2010 e estabelece regras para a exploração do serviço de utilidade pública de transporte individual por automóveis de aluguel (táxi), e dá outras providências. Arroio do Meio, 2019. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=20193767&NroLei=3.767&Word=0&Word2=>. Acesso em: 30 abr. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 3.768 de 04 de julho de 2019**. Regulamenta a implantação de instrumentos jurídicos e políticos de contrapartidas sociais e comunitárias, decorrentes de isenções concedidas pelo Conselho do Plano Diretor de Arroio do Meio - COPLADAM, a proprietários com processos de regularização de edificações. Arroio do Meio, 2019. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=20193768&NroLei=3.768&Word=3768&Word2=>. Acesso em: 26 mar. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 3.888 de 17 de dezembro de 2020**. Institui o Plano Diretor de Arroio do Meio Arroio do Meio, 2020. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/a/arroio-do-meio/lei-ordinaria/2020/389/3888/lei-ordinaria-n-3888-2020-institui-o-plano-diretor-de-arroio-do-meio>. Acesso em: 02 abr. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 3.889 de 17 de dezembro de 2020**. Institui o Plano Municipal de Mobilidade Urbana do município de Arroio do Meio - PlanMob. Arroio do Meio, 2020. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=20203889&NroLei=3.889&Word=0&Word2=>. Acesso em: 30 abr. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Plano Municipal de Mobilidade Urbana - PlanMOB.** Relatório Técnico,

Prefeitura Municipal de Arroio do Meio, 2019- 2020.

ARROIO DO MEIO. **Decreto n° 2.702 de 15 de junho de 2021.** Determina a documentação para encaminhamento e aprovação de novos Loteamentos, e dá outras providências. Arroio do Meio, 2021. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/a/arroio-do-meio/decreto/2021/271/2702/decreto-n-2702-2021-determina-a-documentacao-para-encaminhamento-e-aprovacao-de-novos-loteamentos-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 07 mai. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 3.937 de 05 de agosto de 2021**. Dispõe sobre as taxas de Licenciamento Ambiental e as taxas de supressão e/ou maneja de vegetação e dá outras providências. Arroio do Meio, 2021. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=20213937>. Acesso em: 07 mai. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 3.969 de 04 de novembro de 2021**. Dispõe sobre o serviço de transporte motorizado privado e remunerado de passageiros na categorias aplicações de internet. Arroio do Meio, 2021. Disponível em: <https://www.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=20213969&NroLei=3.969&Word=3969&Word2=>. Acesso em: 07 mai. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Decreto n° 2.757, de 18 de março de 2022.** Declara de Interesse Social a atividade econômica privada sob responsabilidade da empresa Morro Gaúcho Participações LTDA, cnpj nº 47.118.246/0001-26, através da implantação de área de lazer do Parque Temático contendo um monumento e mirante cultural e turístico gaúcho em homenagem à cultura gaúcha, parque de entretenimento, boulevard gastronômico e hotelaria a ser implementada no Morro São José, na zona rural desse município. Arroio do Meio, 2022. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/a/arroio-do-meio/decreto/2022/276/2757/decreto-n-2757-2022-dispoe-sobre-as-medidas-emergenciais-de-enfrentamento-da-pandemia-de-covid-19-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 14 mar. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Decreto n° 2.754 de 09 de março de 2022**. Dispõe o presente Decreto sobre o reconhecimento de áreas, trechos, imóveis, públicos e privados, bem como de outros bens de Interesse Turístico do Município de Arroio do Meio, e demais providências. Prefeitura de Arroio do Meio, Arroio do Meio, 2022.

ARROIO DO MEIO. **Lei Municipal n° 4.036, de 17 de junho de 2022**. Institui o programa Arroio do Meio + Sustentável e autoriza a concessão de descontos de IPTU a título de incentivo ambiental. Arroio do Meio, 2022. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/a/arroio-do-meio/lei-ordinaria/2022/404/4036/lei-ordina

ria-n-4036-2022-institui-o-programa-arroio-do-meio-sustentavel-e-autoriza-a-concessao-de-descontos-de-imposto-predial-e-territorial-urbano-iptu-a-titulo-de-incentivo-ambiental?q=4036>. Acesso em: 13 abr 2025.

ARROIO DO MEIO. **Decreto n° 2.840, de 23 de maio de 2023**. Declara de Interesse Social a atividade econômica privada sob responsabilidade da empresa Morro Gaúcho Participações Ltda, CNPJ nº 47.118.246/0001-26, através da implantação de Área de Lazer do Parque Temático contendo um Monumento e Mirante Cultural e Turístico Gaúcho em homenagem a Cultura Gaúcha, Parque de Entretenimento, Boulevard Gastronômico e Hotelaria a ser implementada no Morro São José, zona rural deste Município. Arroio do Meio, 2023. Disponível em: <https://www.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=20230284 0&NroLei=2.840&Word=&Word2=>. Acesso em: 14 mar. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 4.139, de 04 de maio de 2023.** Cria o Conselho Municipal da Cultura de Arroio do Meio - CMCAM e o Fundo Municipal de Cultura - FMC e dá outras providências. Arroio do Meio, 2023b. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/a/arroio-do-meio/lei-ordinaria/2023/414/4139/lei-ordinaria-n-4139-2023-cria-o-conselho-municipal-da-cultura-de-arroio-do-meio-cmcam-e-o-fundo-municipal-de-cultura-fmc-e-da-outras-providencias?q=Plano+Municipal+de+Cultura>. Acesso em: Acesso em: 14 mar. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 4.151, de 15 de junho de 2023**. Institui o Plano Municipal de Cultura do Município de Arroio do Meio. Arroio do Meio, 2023a. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/a/arroio-do-meio/lei-ordinaria/2023/416/4151/lei-ordinaria-n-4151-2023-institui-o-plano-municipal-de-cultura-do-municipio-de-arroio-do-meio?q=Plano+Municipal+de+Cultura>. Acesso em: 14 mar. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Decreto n° 2.936 de 11 de março de 2024**. Institui e fixa tabela de preços das tarifas pelo transporte individual de passageiros por automóveis de aluguel - táxi, a serem cobradas pelos autorizatários do serviços de utilidade pública. Arroio do Meio, 2024. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=202402936&NroLei=2.936&Word=0&Word2=>. Acesso em: 30 abr. 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei n° 4.329, de 16 de janeiro de 2025.** Autoriza o poder executivo a reajustar os valores da Unidade de Referência, da base de cálculo, da planta de valores, do valor do metro quadrado de edificação. Arroio do Meio, 2025a. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/a/arroio-do-meio/lei-ordinaria/2025/433/4329/lei-ordinaria-n-4329-2025-autoriza-o-poder-executivo-a-reajustar-os-valores-da-unidade-de-referenci

a-da-base-de-calculo-da-planta-de-valores-do-valor-do-metro-quadrado-de-edificacao?q=4.329> Acesso em: 25 abr 2025.

ARROIO DO MEIO. **Lei Municipal n° 4.336, de 06 de fevereiro de 2025.** Autoriza o Poder Executivo a conceder isenção no IPTU incidente sobre os imóveis atingidos pelos eventos climáticos de setembro e novembro de 2023 e maio de 2024, cujas edificações residenciais foram destruídas ou interditadas definitivamente, ou a redução do valor venal, de acordo com sua desvalorização, quando as edificações possuírem condições de habitação, e dá outras providências. Arroio do Meio, 2025b. Disponível em: <https://www.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7238&cdDiploma=20254336&NroLei=4.336&Word=0&Word2=> Acesso em: 13 abr 2025.

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.

ASSEMBLEIA 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 Arroio do Meio**. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/430100. Acesso em: Acesso em: 06 mar. 2025.

AZEVEDO, Sérgio de; ARAÚJO, Maria Bernadette. **Questões metodológicas sobre o "déficit habitacional": o perigo de abordagens corporativas.** Cadernos Metrópole, n.17 p. 241-255, 1º sem. 2007.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul: guia de identificação e interesse ecológico**. Clube da Árvore, Instituto Santa Cruz, 1 ed. 2002.

BENTLEY, I. **Responsive Environments**. Routledge, London, 1985.

BEVILACQUA, D. **Política Universitária e Repercussões no Espaço Urbano: O caso do Campus de Camobi e a cidade de Santa Maria**. Porto Alegre, 1994. Dissertação de Mestrado PROPUR Porto Alegre.

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, Secretaria Nacional de Direitos Humanos da Presidência da República. **Por uma Cultura de Direitos Humanos: direito à moradia adequada.** Brasília, 2013.

BRASIL, **Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA**. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa. Acesso em: 20 mai. 2025.

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. **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. **Lei n° 4.504 de 30 de novembro de 1964.** Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. Presidência da República, 1964. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4504.htm>. Acesso em: 02 abr. 2025.

BRASIL. **Lei nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979.** Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1979. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm>. Acesso em: 29 jan. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997**. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm. Acesso em: 27 fev. 2025.

BRASIL. **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 Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 25 fev. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de

outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012.

BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2014. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 4 fev. 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.465 de 11 de julho de 2017.** Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal; institui mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União; altera as Leis n os 8.629, de 25 de fevereiro de 1993 , 13.001, de 20 de junho de 2014 , 11.952, de 25 de junho de 2009, 13.340, de 28 de setembro de 2016, 8.666, de 21 de junho de 1993, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 12.512, de 14 de outubro de 2011 , 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), 13.105, de 16 de março de 2015 (Código de Processo Civil), 11.977, de 7 de julho de 2009, 9.514, de 20 de novembro de 1997, 11.124, de 16 de junho de 2005, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 10.257, de 10 de julho de 2001, 12.651, de 25 de maio de 2012, 13.240, de 30 de dezembro de 2015, 9.636, de 15 de maio de 1998, 8.036, de 11 de maio de 1990, 13.139, de 26 de junho de 2015, 11.483, de 31 de maio de 2007, e a 12.712, de 30 de agosto de 2012, a Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001, e os Decretos-Leis n º 2.398, de 21 de dezembro de 1987, 1.876, de 15 de julho de 1981, 9.760, de 5 de setembro de 1946, e 3.365, de 21 de junho de 1941; revoga dispositivos da Lei Complementar nº 76, de 6 de julho de 1993, e da Lei nº 13.347, de 10 de outubro de 2016; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13465.htm>. Acesso em: 29 jan. 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.913, de 25 de novembro de 2019**. Altera a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, para assegurar o direito de permanência de edificações na faixa não edificável contígua às faixas de domínio público de rodovias e para possibilitar a redução da extensão dessa faixa não edificável por lei municipal ou distrital Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2019.

BRASIL. **Lei n. 14.026/20, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o

serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

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. **Lei nº 14.285 de dezembro de 2021.** Altera as Leis nos 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas. Brasília, DF: Presidência da República, 2021. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14285.htm>. Acesso em: 29 jan. 2025.

BRASIL. 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. **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. **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. **Matriz de Indicadores Sociais 2010.** Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2010/matriz.htm. Acesso em: 25 fev. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Relação Anual de Informações Sociais – RAIS.** Disponível em: http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf. Acesso em: 25 jan 2025.

BRASIL. **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.

BRITTO, Larissa. EGR confirma entrega de ponte entre Lajeado e Arroio do Meio para o dia 29. **Jornal do Comércio**, 18 mar. 2025. Disponível em: <https://www.jornaldocomercio.com/jornal-cidades/2025/03/1195338-egr-confirma-entrega-de-ponte-entre-lajeado-e-arroio-do-meio-para-o-dia-29.html>. Acesso em: 20 mar. 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.

Caminhos da Forqueta: Roteiro turístico torna-se realidade em Arroio do Meio. **Câmara da Indústria, Comércio e Serviços,** 03 dez. 2013. Disponível em: <https://cicvaledotaquari.com.br/caminhos-da-forqueta-roteiro-turistico-torna-se-realidade-em-arroio-do-meio/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

CARAVELA. **Arroio do Meio – RS.** Disponível em: https://www.caravela.info/regional/arroio-do-meio---rs. Acesso em: 25 jan. 2025.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **A cidade.** 5. ed. São Paulo: Contexto, 2007.

CHOW, V. T. **Open Channel Hydraulics**. Tokyo: McGraw Hill, 1959. 680 p.

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.

COSTA, J. **Ponte de ferro de Arroio do Meio é destruída, diz prefeito.** Disponível em: https://www.correiodopovo.com.br/not%C3%ADcias/cidades/ponte-de-ferro-de-arroio-do-meio-%C3%A9-destru%C3%ADda-por-enchente-diz-prefeito-1.1489799. Acesso em: 16 ago. 2024.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Geologia e recursos minerais do estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2006a. Escala 1:750.000. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/10301>. Acesso em: 14 ago. 2023.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Mapa geológico do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2006b. Escala 1:750.000.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Projeto Geodiversidade do Rio Grande do Sul.** 2010.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Setorização de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massa, Enchentes e Inundações.** Departamento de Gestão Territorial, DEGET - Carlos Augusto Brasil Peixoto e Débora Lamberty. Porto Alegre: mai. 2019.

CRUCITTI, P.; LATORA, V.; PORTA, S. **Centrality measures in spatial networks of urban streets**. Physical Review E, Publicação online, v. 73, n. 3, 2006.

DAER/RS. **Larguras das Faixas de Domínio**. Online: DAER-RS, 2023. Disponível em: https://www.daer.rs.gov.br/upload/arquivos/202304/24155728-rel-sre-032023.xlsx. Acesso em: 11 nov. 2024.

DAER/RS. **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.

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.

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. **A cidade e a água: vivências do Semeia EMAU no enfrentamento dos eventos climáticos de 2024: a cheia que atingiu o estado do Rio Grande do Sul e os desafios frente à reconstrução de moradias.** Lajeado, 2024. Disponível em: <https://www.univates.br/editora-univates/publicacao/434>. Acesso em: 24 mar. 2025.

EMAU-UNIVATES. **Conjuntos atingidos**. Levantamento: 2024.

EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Neossolos Litólicos, 2021.** Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/neossolos/neossolos-litolicos. Acesso em: 5 maio 2025.

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.

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.

FERNANDEZ, R.D.; CEBALLOS, S.J.; ARAGÓN, R.; MALIZIA, A.; MONTTI, L.; WHITWORTH-HULSE, J.I.; CASTRO-DIEZ, P.; GRAU, H.R. **A Global Review of Ligustrum Lucidum (OLEACEAE) Invasion. Botanical Review**. v. 86, n. 2, p. 93–118, 2020.

FERREIRA, E. R.; BOTH, G. C. **Estudo das enchentes no Vale do Taquari: causas e propostas de controle.** In: MEEP, 4. Lajeado. Anais... Lajeado: UNIVATES, 2001. 171 p.

FERRI, G. **História do Rio Taquari-Antas.** 1ª Ed. Encantado: Grafen, 1991.

FIEGENBAUM. J.; WELP, M.; MACHADO, N. T. G. Pesquisas Arqueológicas do Vale do Taquari - RS/BRASIL. Univap, 2000.

FJP, Fundação João Pinheiro. Diretoria de Estatística e Informações. **Déficit habitacional no Brasil: resultados preliminares – 2015**. Belo Horizonte: FJP, 2017.

FJP, Fundação João Pinheiro. **Metodologia do deficit habitacional e da inadequação de domicílios no Brasil – 2016-2019 / Fundação João Pinheiro.** – Belo Horizonte: FJP, 2021. 76p.

Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < http://floradobrasil.jbrj.gov.br/ >. Acesso em: 1 Mai 2025.

FMCSV - FUNDAÇÃO MARIA CECILIA SOUTO VIDIGAL. **Primeira Infância Primeiro: Município de Arroio do Meio.** Disponível em: https://primeirainfanciaprimeiro.fmcsv.org.br/municipios/arroio-do-meio-rs/. Acesso em: 02 abr. 2025.

FORTES, E. A.; NASCIMENTO, M. T.; LIMA, H. C. **Leguminosas arbóreas em floresta estacional semidecidual de tabuleiros costeiros do estado do Rio de Janeiro, Brasil**. Pesquisas: Botânica, São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas, n. 74, p. 7–100, 2020. ISSN 2525-7412. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/343820501_LEGUMINOSAS_ARBOREAS_EM_FLORESTA_ESTACIONAL_SEMIDECIDUAL_DE_TABULEIROS_COSTEIROS_DO_ESTADO_DO_RIO_DE_JANEIRO_BRASIL. Acesso em: 20 fev. 2025.

FREITAS, Elisete Maria; BRITO, Diego Brandão; ORLANDI, Carla Roberta; CHEMIN, Augusto

Pretto. **Espécies nativas e exóticas invasoras de florestas ribeirinhas do Rio Taquari e afluentes.** Lajeado: Editora Univates, 2024. Disponível em: https://www.univates.br/editora-univates/publicacao/431. Acesso em: 03 jan. 2025.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. **Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2021.** Disponível em: http://www.funasa.gov.br/documents/20182/300120/Drenagem+e+Manejo+das+%C3%81guas+Pluviais+Urbanas.pdf/72c03623-99ee-40d8-b1e8-107c182daf8e?version=1.0. Acesso em: 27 fev. 2025.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. **Manual de Saneamento 5ª Edição.** Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2019.

FUNDEPAR. Secretaria da Educação do Paraná. **Deslizamentos.** Disponível em: http://www.geografia.seed.pr.gov.b. Acesso em: 05 de ago. 2024.

GALDINO, S.; VIEIRA, L. M.; SORIANO, B. M. A. **Erosão na Bacia do Alto Taquari**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 46 p. (Documentos / Embrapa Pantanal ISSN 1517-1981; 52).

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.

HILLIER, B.; HANSON, J. **The social logic of space**. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press, 1984.

HAAN, C. T. **Statistical Methods in Hydrology.** 2nd Edition. Iowa State Press. 2002.

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. **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. **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. **Divisão Regional do Brasil**, 2017a. 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. **Censo Agropecuário 2017b**. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/. Acesso em: 06 mar. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Áreas urbanizadas do Brasil: 2019.** Coordenação de Meio Ambiente, Rio de Janeiro, Brasil, 2022a.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Região de Influência: IBGE. Regiões de Influência das Cidades, 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/redes-e-fluxos-geograficos/15798-regioes-de-influencia-das-cidades.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 31 nov. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Região intermediária, Região imediata, Mesorregião, Microrregião.** IBGE, Divisão Territorial Brasileira - DTB, 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Malha Municipal Digital e Áreas Territoriais**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html>. Acesso em: 08 nov. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama: Censo, 2022b**. Disponível em: https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/. Acesso em: 24 fev. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Educação, 2023a**. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/arroio-do-meio/panorama/. Acesso em: 24 fev. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Banco de Dados e Informações Ambientais (BDiA) - Mapeamento de Recursos Naturais (MRN).** Rio de Janeiro: IBGE, 2023b. 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. **Geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023c. 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. **Censo demográfico de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024a. 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. **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. **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, 2024c. 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. **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.

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.

KALSING, D. L. Município retoma fiscalização do Estacionamento Rotativo Gratuito. **Prefeitura Municipal de Arroio do Meio,** 30 jan. 2025. Disponível em: <https://arroiodomeio.rs.gov.br/noticia/visualizar/id/1564/?municipio-retoma-fiscalizacao-do-estacionamento-rotativo-gratuito.html#:~:text=Munic%C3%ADpio%20retoma%20fiscaliza%C3%A7%C3%A3o%20do%20Estacionamento%20Rotativo%20Gratuito,-conte%C3%BAdo&text=Os%20ve%C3%ADculos%20que%20ultrapassarem%20o,a%20Lei%20Municipal%203.602%2F17.> Acesso em: 24 mar. 2025.

KLAUS, M. V. V., Winhelmmann, M. C., Gastmann, J., Borges, A. P., Gastmann, R., Neves, L. de O., Bittencourt, A. P. J., & Freitas, E. M. de. (2025). **Efeitos de diferentes tratamentos na germinação de Terminalia australis Cambess. (Combretaceae).** Journal of Environmental Analysis and Progress, 10(1), 044–051. Disponível em: https://doi.org/10.24221/jeap.10.1.2025.6611.044-051. Acesso em: 01.abril.2025.

KOPPEN BRASIL. **Classificação climática de Köppen, 2016**. Disponível em: https://koppenbrasil.github.io/. Acesso em: 06 set. 2024.

KRAFTA, R. **Notas de aula de Morfologia Urbana**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2014. Disponível em: Acesso em: 5 jan. 2024.

KREUTZ, Marcos Rogério et al. **Arroio do Meio:** entre rios e povos. Lajeado, RS: Univates, 2011.

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

LAJEADO. **Lei nº 10.473 de 28 de setembro de 2017.** Dispõe sobre a regulamentação e concessão do Sistema de Estacionamento Rotativo Pago em vias Públicas da Cidade de Lajeado, e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Lajeado, Lajeado, 2017.

LIMA, Paulo R. de; KRÜGER, Eliane L. **Políticas públicas e desenvolvimento urbano sustentável. In: Desenvolvimento & Meio Ambiente**, n. 9, p. 9–21, jan./jun. 2004.

MAPBIOMAS - Brasil. **Coleção 9 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil.** Online: 2003-2023. Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org/map/colecao-9/. 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.

MENG, X. **Landslide | Definition, Types, Causes, & Facts | Britannica**. [s. l.], 2021. Disponível em: https://www.britannica.com/science/landslide.Acesso em 10 de agosto de 2024.

MILANI E.J., MELO, J.H.G, SOUZA, P.A., FERNANDES, L.A., FRANÇA, A.B. **Bacia do Paraná.** Boletim de Geociências da Petrobras, Rio de Janeiro, v.15, n.2, p. 265-287, 2007.

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. et al. **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. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. DUDH, 1948. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2025-03/ONU_DireitosHumanos_DUDH_UNICRio_20250310.pdf>. Acesso em: 06 mai. 2025.

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. **Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais**. PIDESC, 1996. Disponível em: <https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/international-covenant-economic-social-and-cultural-rights>. Acesso em: 06 mai. 2025

OSM. **Arroio do Meio/RS**. online, 2023,2024. Disponível em: ttps://www.openstreetmap.org. Acesso em: 23 ago. 2024.

PREFEITURA MUNICIPAL ARROIO DO MEIO. **Dados das cotas das cheias históricas.** 2024.

PREFEITURA MUNICIPAL ARROIO DO MEIO. **História e Povoamento.** Disponível em: <https://arroiodomeio.rs.gov.br/pagina/id/2/?historia-do-municipio.html>. Acesso em: 20 mar. 2025.

PAIVA, R.; COLLISCHON, W.; MIRANDA, P.; Petry, I.; DORNELLES, F.; GOLDENFUMJ.; 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. et al. **Formação e Caracterização de Solos**. In: TULLIO, L. et al. 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.

Plataforma QEdu. **QEdu Analítico.** Disponível em: <https://qedu.org.br/>. Acesso em: 07 mai. 2025.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios**. Online, 2010. Disponível em: https://www.undp.org/pt/brazil/atlas-dos-municipios. Acesso em: 23 ago. 2024.

PORTO ALEGRE. **Plano de Ação Climática - P3: Análise de Riscos e Vulnerabilidade Climáticas**. Porto Alegre, 2024. Disponível em: https://prefeitura.poa.br/sites/default/files/usu_doc/sites/smamus/PMPOA23A_231116_P3_Relatorio_ARVC_V2.0%20%281%29.pdf. Acesso em: 02 ago. 2024.

RAMBO, Arthur Blasio. **Cem anos de germanidade no R.G.S**: 1824 – 1924. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1999.

RAMSBOTTOM, D., FLOYD, P., & PENNING-ROWSELL, E. (2003). **Flood Risk to People: Phase 1**. R&D Technical Report FD, Department for the Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), UK Environment Agency.

RAMSBOTTOM, D., WADE, S., BAIN, V., HASSAN, M., PENNING-ROWSELL, E., WILSON, T., FLOYD, P. (2006). **Flood Risk to People: Phase 2.** R&D Technical Report FD, Department for the Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), UK Environment Agency.

RBMA. **Portal da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**. Online: MaB/UNESCO, 2024. Disponível em: https://rbma.org.br/n/. Acesso em: 22 nov. 2024.

RBMA. **Reserva da Biosfera da Mata Atlântica - Fase 7**. São Paulo: MaB/UNESCO, 2019. Disponível em: https://reservasdabiosfera.org.br/reserva/rb-mata-atlantica/. Acesso em: 22 nov. 2024.

REMPEL, C.; PÉRICO, E.; ECKHARDT, R. R. **Zoneamento econômico-ambiental do Vale do Taquari**. Lajeado: UNIVATES, 2006. 32 p. Disponível em: https://www.univates.br/media/editora/zoneamentoEconomicoAmbientalVT/Apresentacao.pdf. Acesso em: 5 maio 2025

RIBEIRO, R.T.M., MARQUET, N., LOIOLA, M.I.B. **Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (https://floradobrasil2020.jbrj.gov.br/FB600596). Acesso em: 1 Mai 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. **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. **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 - DEE/SPGG. **IDESE - Índice do Desenvolvimento Socioeconômico**. Online: DEE, 2021. Disponível em: https://dee.rs.gov.br/idese. Acesso em: 07 nov. 2023.

RIO GRANDE DO SUL - DEE/SPGG. **PIB Municipal**. Online: DEE, 2021. Disponível em: https://dee.rs.gov.br/pib-municipal. Acesso em: 07 nov. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Departamento de Economia e Estatística - DEE**. Disponível em: <https://dee.rs.gov.br/inicial>. Acesso em: 25 fev. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei n° 12.882 de 03 de janeiro de 2008**. Institui o Programa Estadual de Apoio ao Transporte Escolar no Rio Grande do Sul - PEATE/RS Disponível em: <http://servicos.educacao.rs.gov.br/pse/html/arquivos/rel_mun_lei_peate.pdf> Acesso em: 04 de janeiro de 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Mapa de imóveis**. Online: 2025. Disponível em: https://rsimoveis.rs.gov.br/. Acesso em: 20 fev. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. 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. TCE-RS: Licitacon Cidadão. Disponível em: https://portal.tce.rs.gov.br/aplicprod/f?p=50500:23:::NO:::. Acesso em: 26 fev. 2025.

SACE - Serviço Geológico do Brasil. **Boletim de alerta hidrológico da Bacia do Rio Taquari.** Serviço Geológico do Brasil - SHB/CRPM. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php?getbacia=btaquari>. Acesso em: 15 ago. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. **Resolução Consema 372/2018**. Dispõe sobre os empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Rio Grande do Sul, destacando os de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental. Conselho Estadual do Meio Ambiente, 2018. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202112/23105618-consema-372-2018-atividades-licenciavies-municipios.pdf>. Acesso em: 07 mai. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Resolução Consema n° 484/2023.** Altera Resolução 296/2015 que dispões sobre a reformulação das Câmaras Técnicas Permanentes do CONSEMA e suas composições. Conselho Estadual do Meio Ambiente, 2023. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202504/24155329-484-20223-altera-a-resolucao-296-2015-composicoes-camaras-tecnicas.pdf>. Acesso em: 07 mai. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Termo de Referência** - Contratação Emergencial de Assessoria Técnica e Metodológica para Elaboração do Plano de Reconstrução para os municípios do Vale do Taquari e revisão de Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano - Universidade do Vale do Taquari/UNIVATES. Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano - SEDUR. Porto Alegre, jun. 2024.

ROLNIK, Raquel. **Guerra dos lugares: a colonização da terra e da moradia na era das finanças.** São Paulo: Boitempo, 2015.

ROSS, J. L. S. **O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo.** Revista do Departamento de Geografia da USP. São Paulo: n. 6. 1992. 17-29p.

SACE - Serviço Geológico do Brasil. **Boletim extraordinário de monitoramento dos dados hidrometeorológicos na Bacia do Rio Taquari .** Companhia de Recursos Minerais - CRPM, 2020. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php?getbacia=btaquari>. Acesso em: 15 ago. 2024.

SANTOS, G. **DAER cobra de construtora a retomada e conclusão da VRS-811**. Grupo A Hora, 27 ago. 2024. Disponível em: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2024/08/27/daer-cobra-de-construtora-a-retomada-e-conclusao-da-vrs-811/>. Acesso em: 20 mar. 2025.

SANTOS, D. M. **Zoneamento das áreas suscetíveis a movimentos de massa, enxurradas e inundações no município de Marques de Souza, RS. 2015.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Centro Universitário Univates, Lajeado, 2015. Disponível em: https://core.ac.uk/download/pdf/51328839.pdf. Acesso em: 24 Agosto 2024.

SAMPAIO, F. M. A. S; ROBAINA, L. E. S. **Suscetibilidade a movimentos de massa na bacia hidrográfica do rio Taquari/Antas.** Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, n. 33, p. 85-105, jun. 2019.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E CULTURA DE ARROIO DO MEIO. **Arroio do Meio**: sua história, sua geografia. 2. ed. Lajeado, RS: Univates, 2000.

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.

Semana Farroupilha CTG Querência do Arroio do Meio - 2023. ProCultura, 20 abr. 2023. Disponível em: <https://www.procultura.rs.gov.br/ver_projeto.php?cod=25552>. Acesso em: 14 mar. 2025.

SEMA/FEPAM. **Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul 1:25.000 – BCRS25**. Versão 1.0. Documentação Técnica Geral. Porto Alegre, ago. 20 18.

SEMA, DRH/SEMA, FEPAM. **Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas.** Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas: Encarte Final, out. 2012.

SEMA. **Nota Técnica nº 002/2020/DIPLA/DRHS**. Porto Alegre, 7 ago. 2020. Disponível em: https://sema.rs.gov.br/g040-bh-taquari-antas. Acesso em: 9 set. 2024.

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.

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.

SNS - SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO. **Panorama do saneamento básico no Brasil 2021.** Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/PANORAMA_DO_SANEAMENTO_BASICO_NO_BRASIL_SNIS_2021compactado.pdf. Acesso em: 27 fev. 2025.

SOBREIRA, F. G. **Susceptibilidade a processos geológicos e suas consequências na área urbana de Mariana, MG.** Geo.br, Ouro Preto. p. 43-60, 2001.

STRAHLER, A. N. **Quantitative analysis of watershed geomorphology.** Transactions of the American Geophysical Union, v. 38, n. 6, p. 913–920, 1957. Disponível em: https://doi.org/10.1029/TR038i006p00913. Acesso em: 5 maio 2025

THOME, L. N. F. **Arroio do Meio ano 50: 1934 - 1984.** Porto Alegre: CORAG, 1984.

TUCCI, C. E. M. **Águas urbanas.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2013. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/107577/000662595.pdf?sequence=1&isAllowed =y. Acesso em: 5 maio 2025.

UNIVATES. Patrimônio histórico e natural de Arroio do Meio. **Ação Patrimônio Vivo**. Levantamento: 2025.

USACE-RAS. **River Analysis System, HEC-RAS v5.0 – 2D Modeling User's Manual**. US Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center, 2016b. 171 p.

ZUQUETE, L. **Metodologia de Áreas de Risco. 2 a Semana de Recursos Naturais da RMPA**. Porto Alegre. RS, 1994.

WREGE, M. S. et al. **Atlas climático da região sul do Brasil: estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.** Marcos Silveira Wrege…[et al.], editores técnicos. 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.

ANEXOS

Anexo 01: Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa no município de Arroio do Meio.

Anexo 02: Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa na sede urbana.

Anexo 03: Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa em Forqueta.

Anexo 04: Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa em Forqueta Baixa.

Anexo 05: Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa em Palmas.

Anexo 06: Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa em Linha 32.

Anexo 07: Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa no Vale do Arroio Grande.

Anexo 08: Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa em Rui Barbosa.

Anexo 09: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no município de Arroio do Meio.

Anexo 10: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na sede urbana.

Anexo 11: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos em Forqueta.

Anexo 12: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos em Forqueta Baixa.

Anexo 13: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos em Palmas.

Anexo 14: Índice de Perigo no município de Arroio do Meio.

Anexo 15: Índice de Perigo na sede urbana.

Anexo 16: Índice de perigo em Forqueta.

Anexo 17: Índice de perigo em Forqueta Baixa.

Anexo 18: Índice de perigo em Palmas.

Anexo 19: Zoneamento de risco do município de Arroio do Meio.

Anexo 20: Zoneamento de risco na Sede do município de Arroio do Meio.

Anexo 21: Zoneamento de risco em Forqueta.

Anexo 22: Zoneamento de risco em Forqueta Baixa.

Anexo 23: Zoneamento de risco em Palmas.

Anexo 24: Zoneamento de risco na Linha 32.

Anexo 25: Zoneamento de risco no Vale do Arroio Grande.

Anexo 26: Zoneamento de risco em Rui Barbosa.

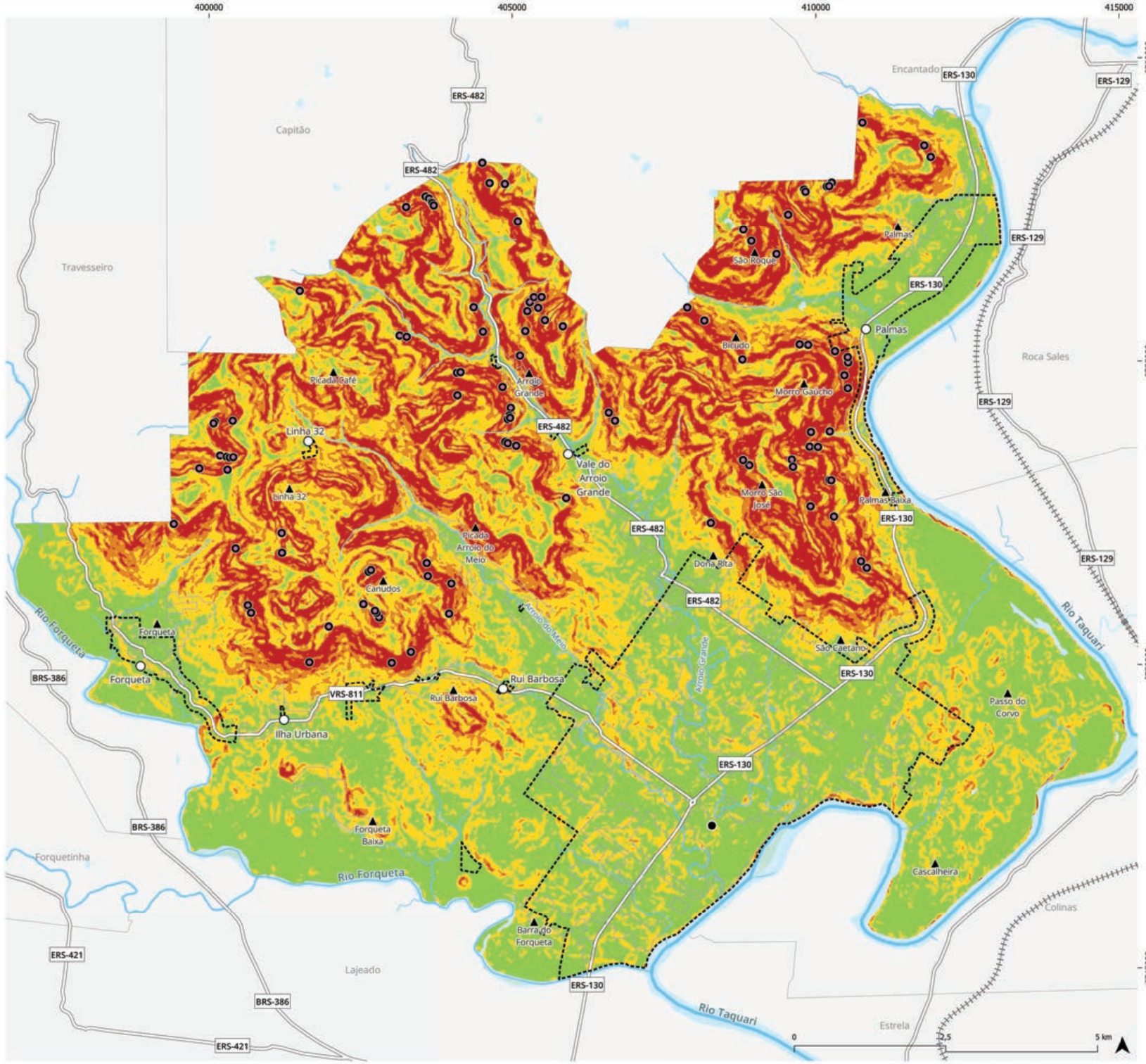
Anexo 27: Ficha de Levantamento do Patrimônio Histórico e Natural de Arroio do Meio.

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 Arroio do Meio
- Sede municipal
- Núcleos urbanos
- Localidades
- Rodovias
- Hidrografia

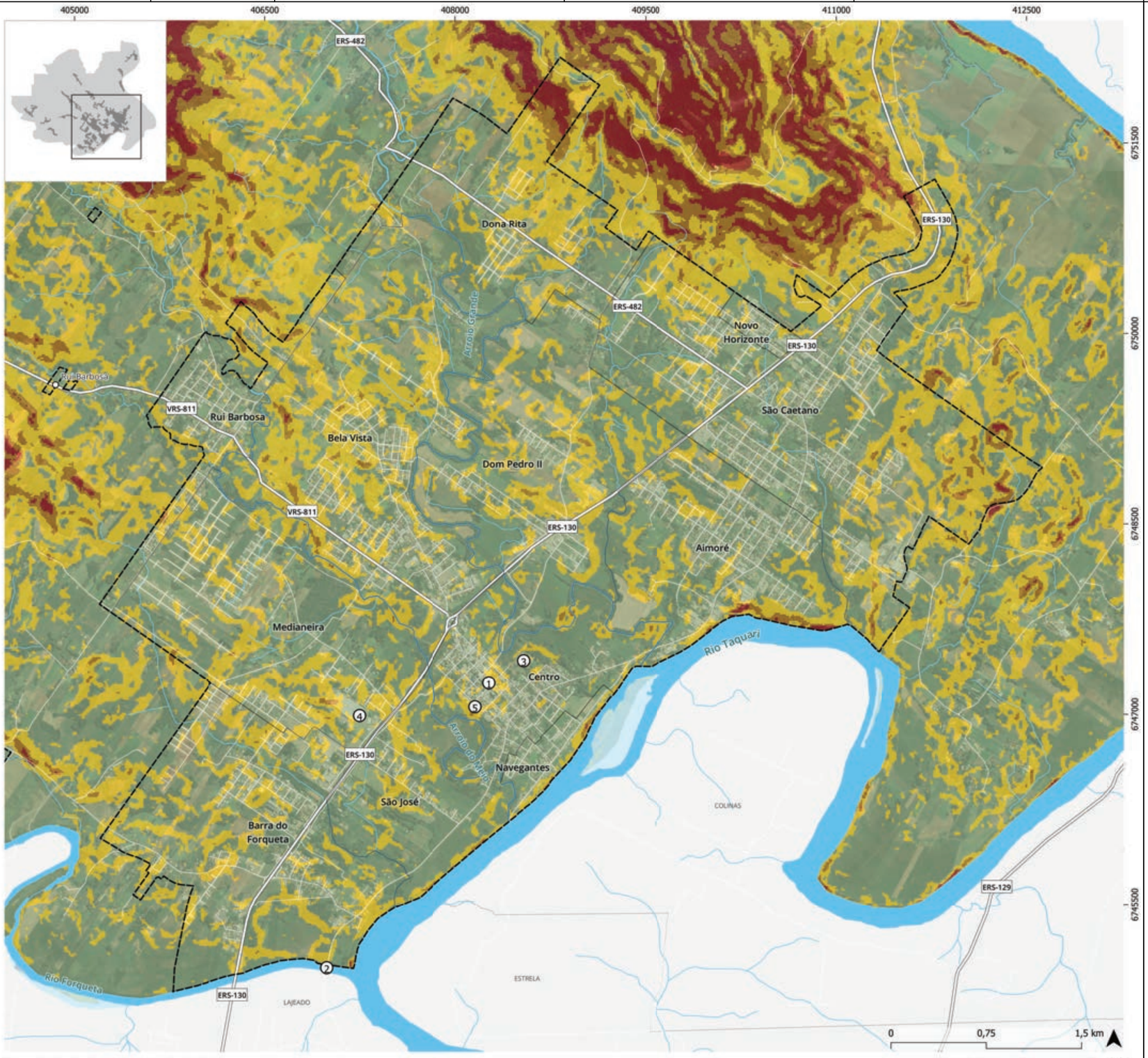
Suscetibilidade a movimentos de massa
- Alta Suscetibilidade
- Média Suscetibilidade
- Baixa Suscetibilidade
- Sem Suscetibilidade
- Pontos de ruptura dos movimentos de massa (2024)

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 01
MAPA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA NO MUNICÍPIO DE ARROIO DO MEIO.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

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



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2024).

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

LEGENDA:

Suscetibilidade a movimentos de massa
- Alta Suscetibilidade
- Média Suscetibilidade
- Baixa Suscetibilidade
- Sem Suscetibilidade

- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Núcleos urbanos
- Rodovias
- Vias

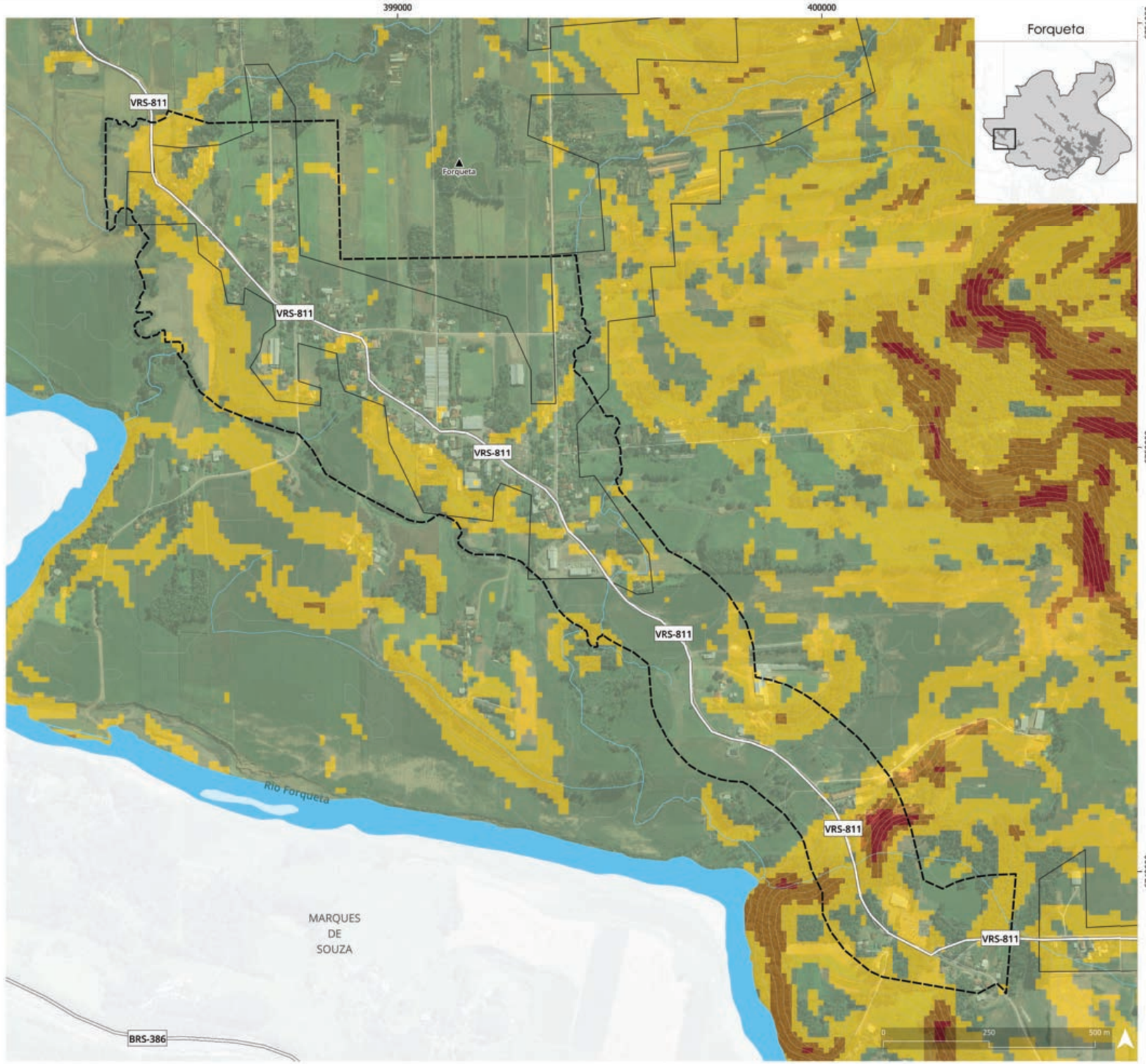
Pontos de referência
1. Prefeitura Municipal
2. Ponte de Ferro
3. Parque Municipal Pérola do Vale
4. Neugebauer Alimentos
5. Hospital São José

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 02
MAPA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA 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 (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

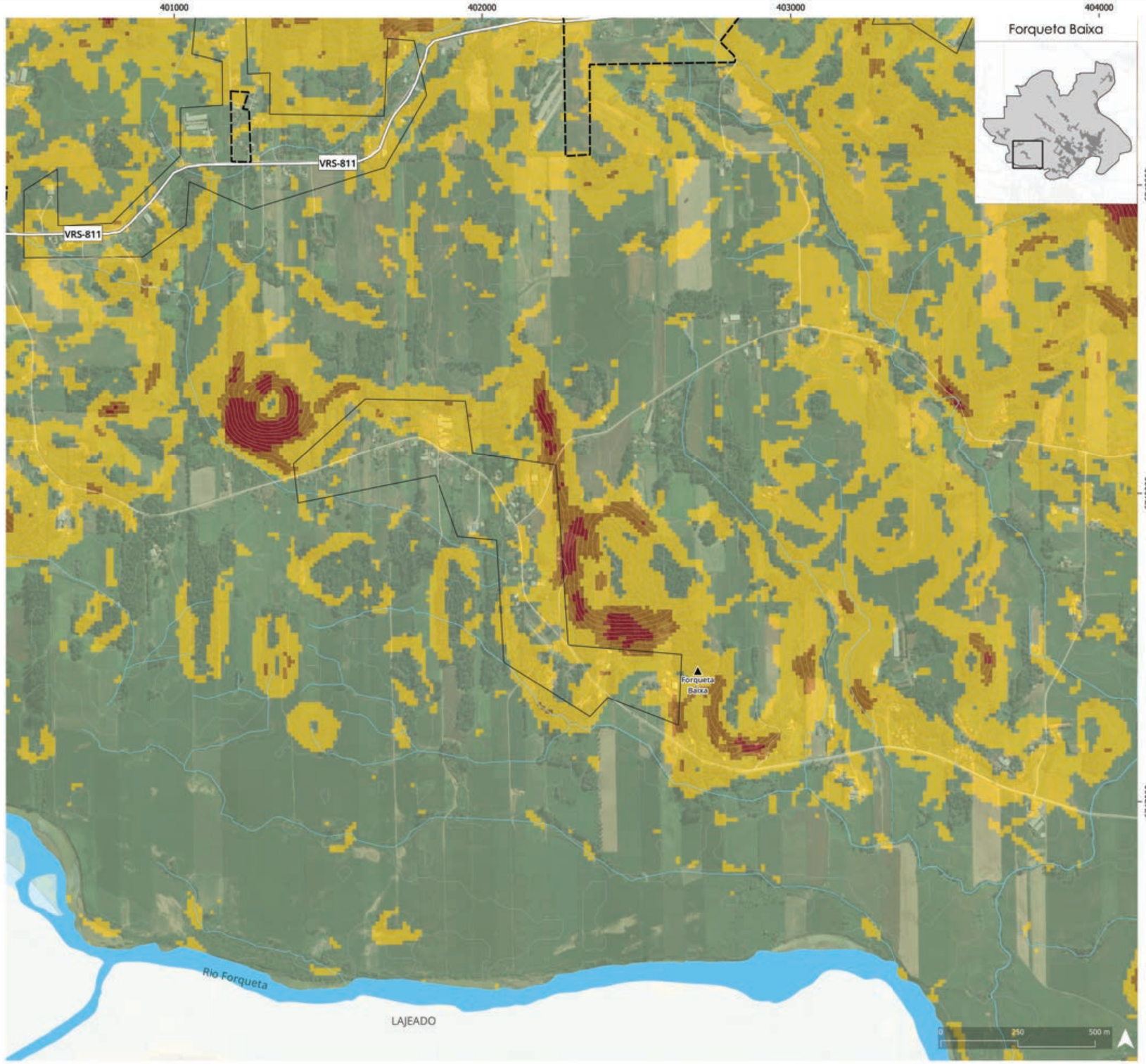
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Localidades
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 03
MAPA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA EM FORQUETA.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

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



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2024).

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

LEGENDA:

Suscetibilidade a movimentos de massa
- Alta Suscetibilidade
- Média Suscetibilidade
- Baixa Suscetibilidade
- Sem Suscetibilidade

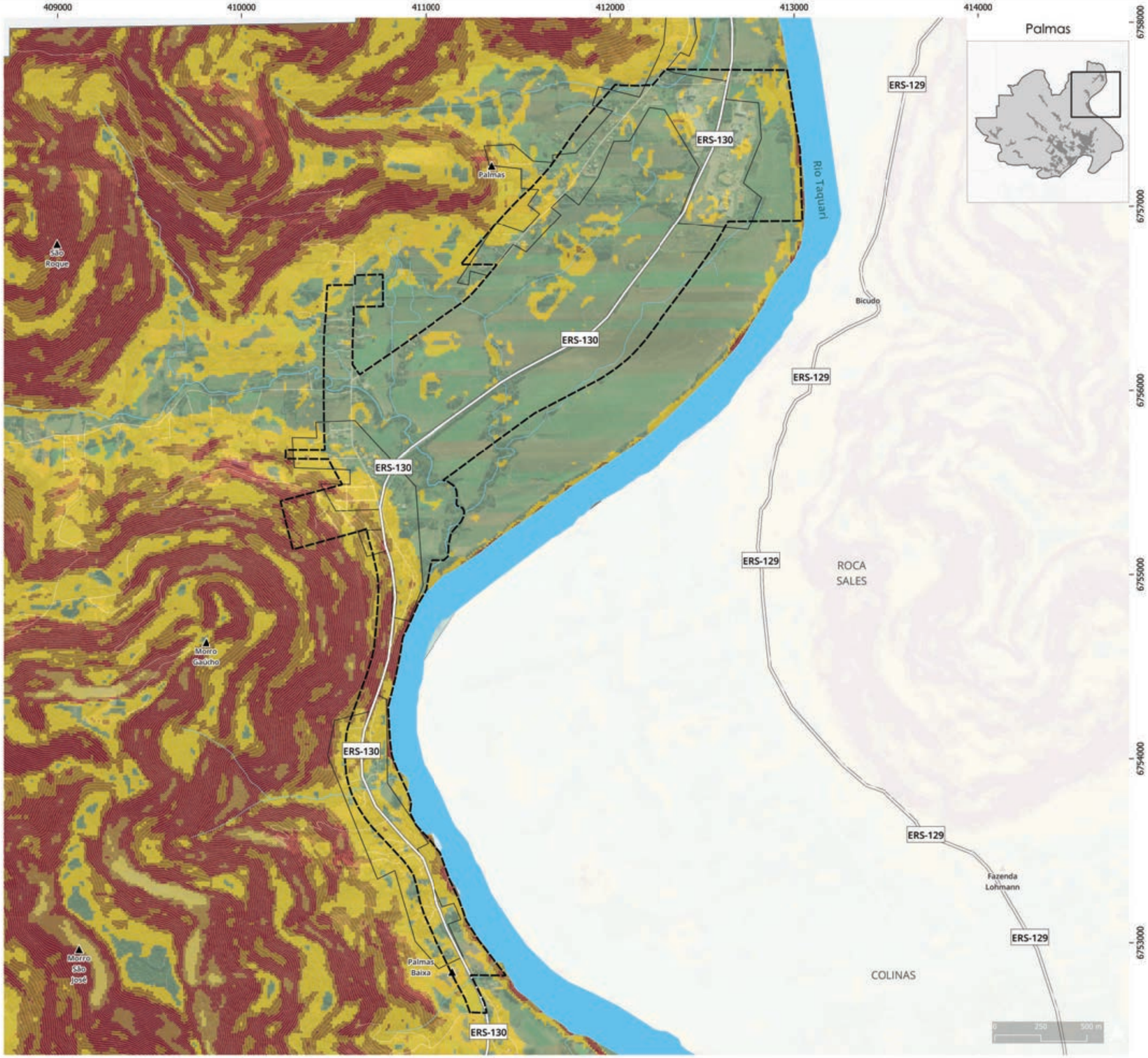
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Localidades
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 04
MAPA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA EM FORQUETA BAIXA.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

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



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2024).

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

LEGENDA:

Suscetibilidade a movimentos de massa
- Alta Suscetibilidade
- Média Suscetibilidade
- Baixa Suscetibilidade
- Sem Suscetibilidade

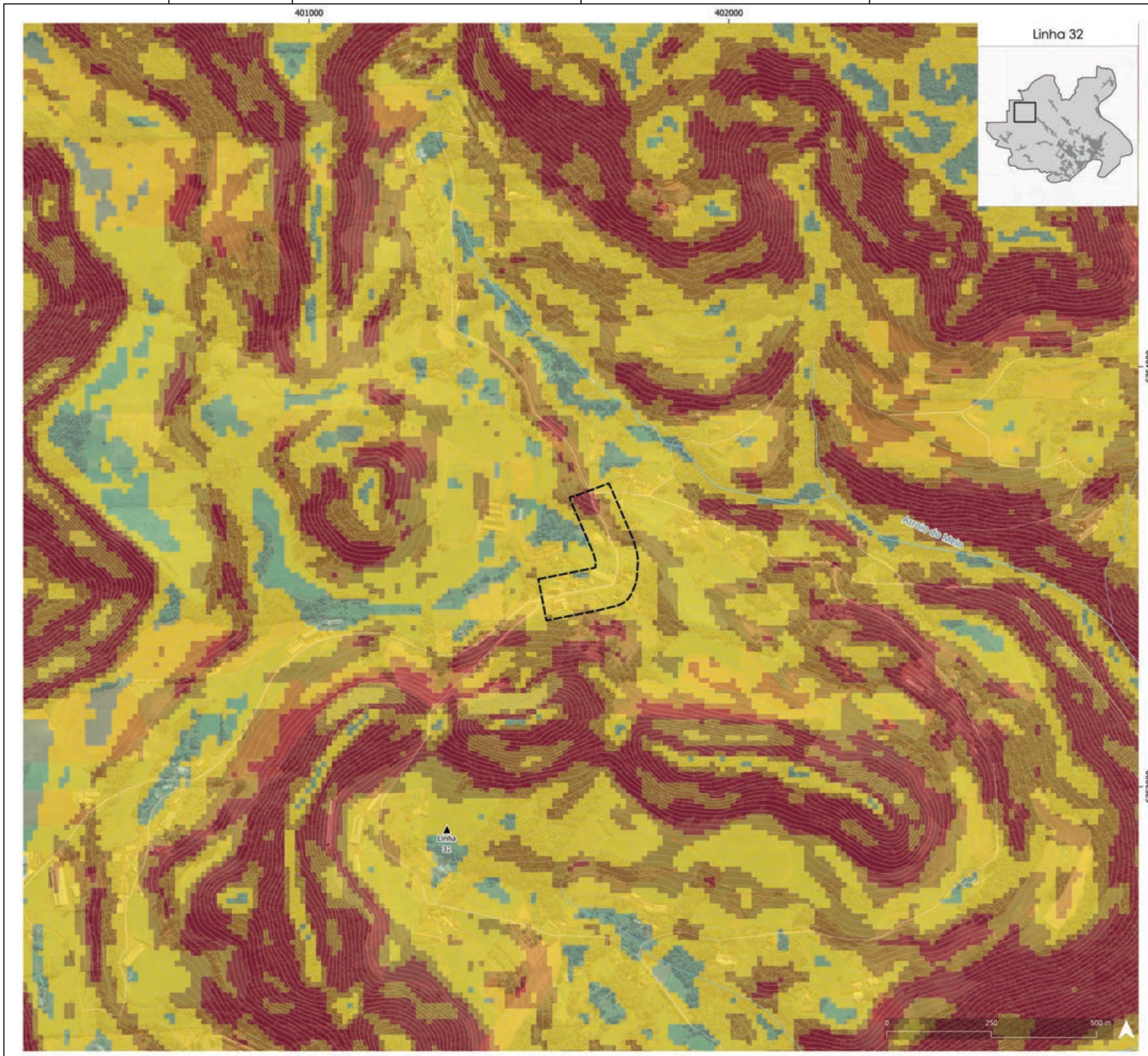
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Localidades
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 05
MAPA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA EM PALMAS.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

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



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2024).

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

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 06
MAPA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA EM LINHA 32.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

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

405000

406000

407000

6754000

6752000

Vale do Arroio Grande

ERS-482

ERS-482

ERS-482

ERS-482

ERS-482

Arroio Grande

0 250 500 m

Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2024).

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

LEGENDA:

Suscetibilidade a movimentos de massa
- Alta Suscetibilidade
- Média Suscetibilidade
- Baixa Suscetibilidade
- Sem Suscetibilidade

- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

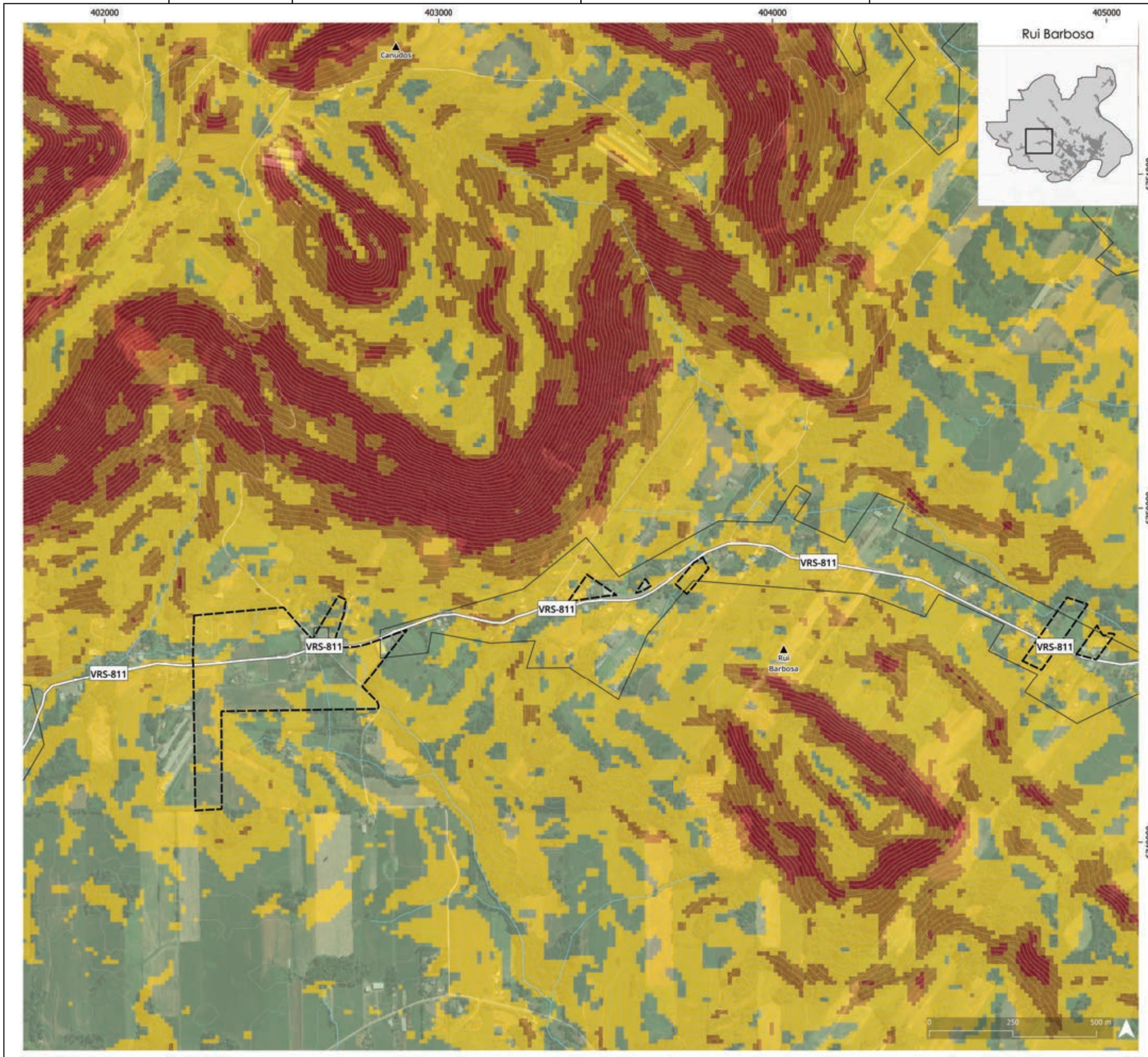
ANEXO 07
MAPA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA NO VALE DO ARROIO GRANDE.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

UNIVATES

PLANO RIO GRANDE
Todos vale por todos vale.

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

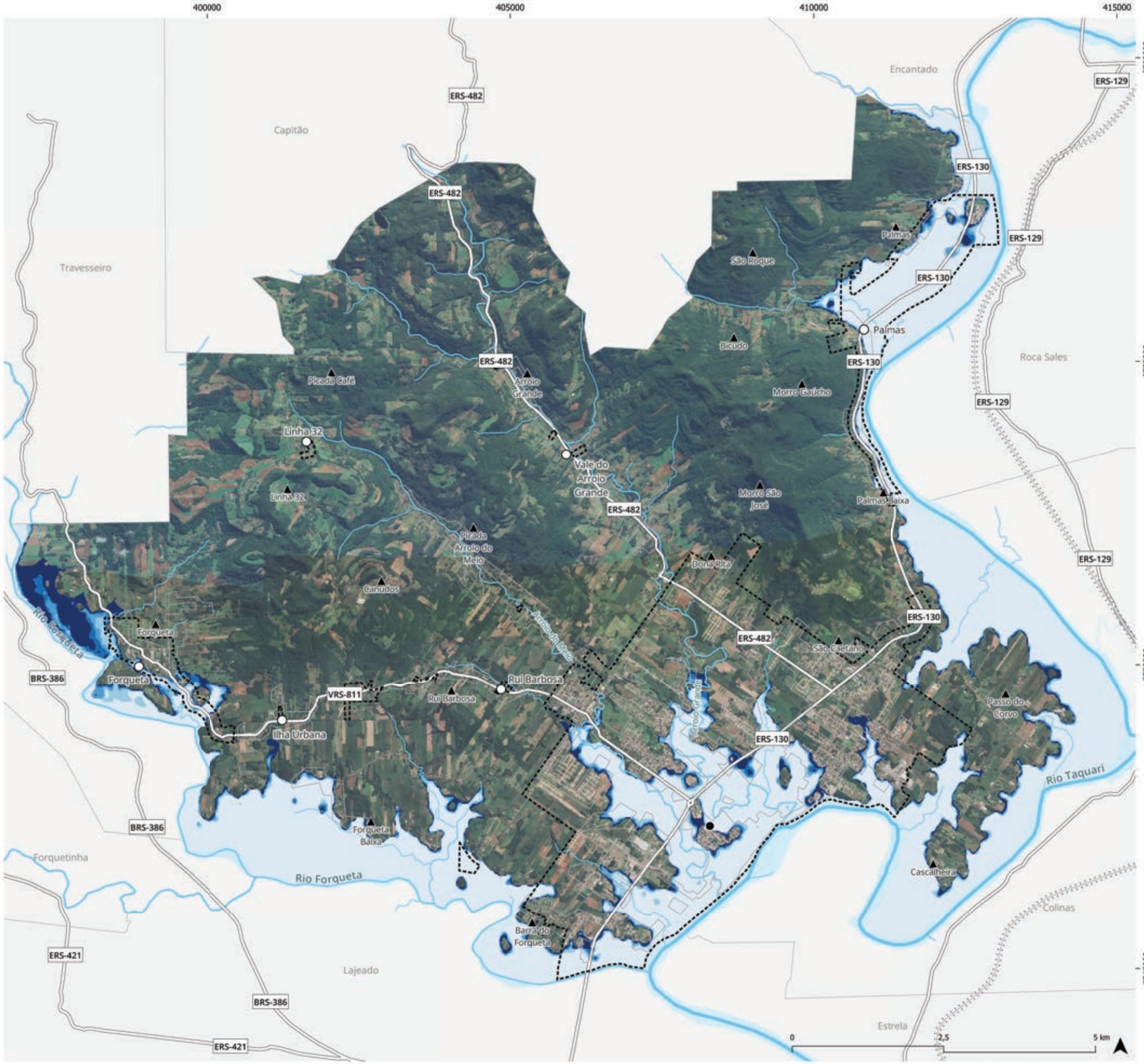
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Localidades
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 08
MAPA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA EM RUI BARBOSA.

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 Arroio do Meio
- Sede municipal
- Núcleos urbanos
- Localidades
- Rodovias
- Hidrografia

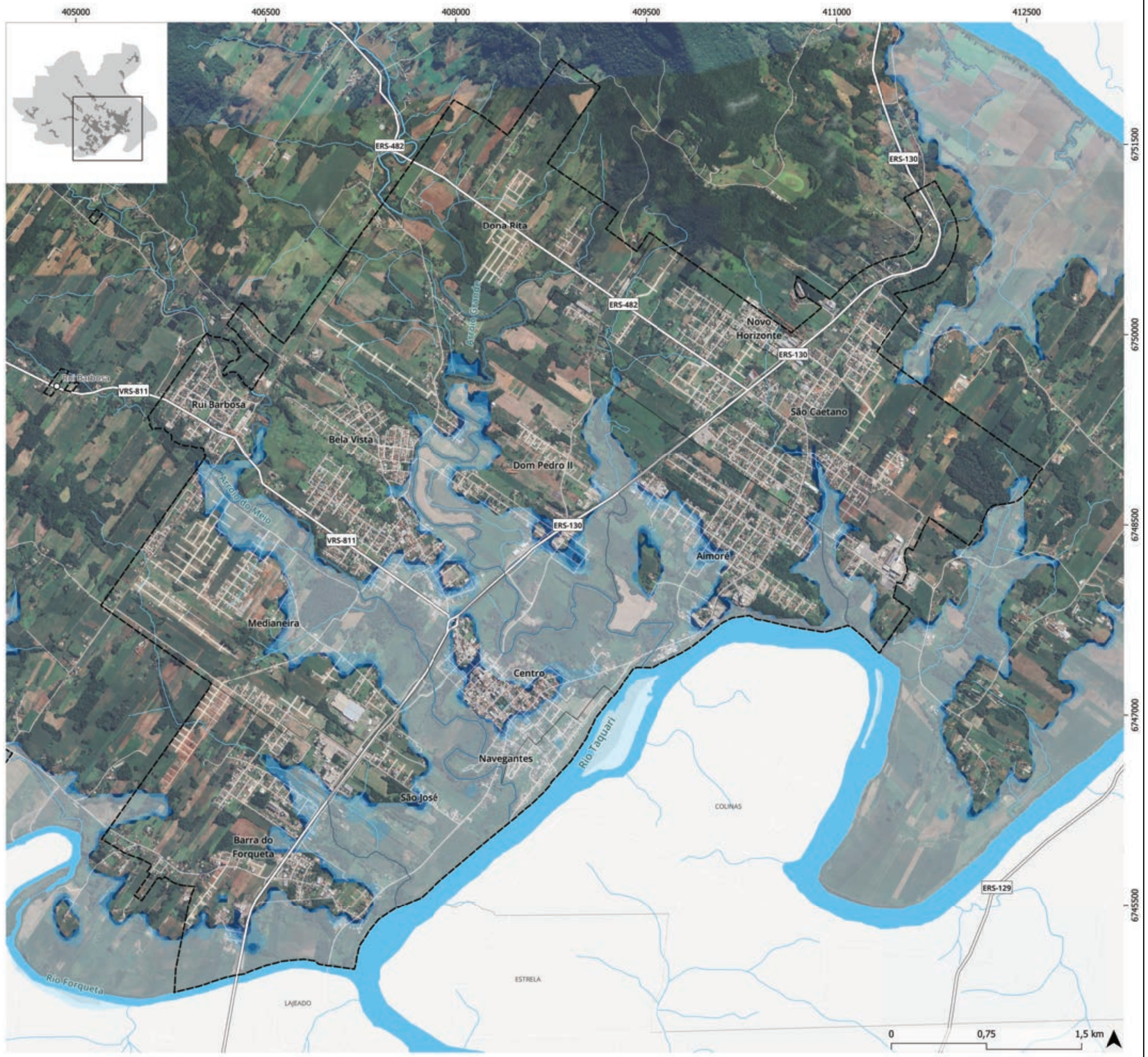
Tempo de Retorno
- 5 anos
- 25 anos
- 50 anos
- 100 anos
- 200 anos

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 09
MANCHAS DE INUNDAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DOS TEMPOS DE RETORNOS NO MUNICÍPIO DE ARROIO DO MEIO.

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
- Núcleos urbanos

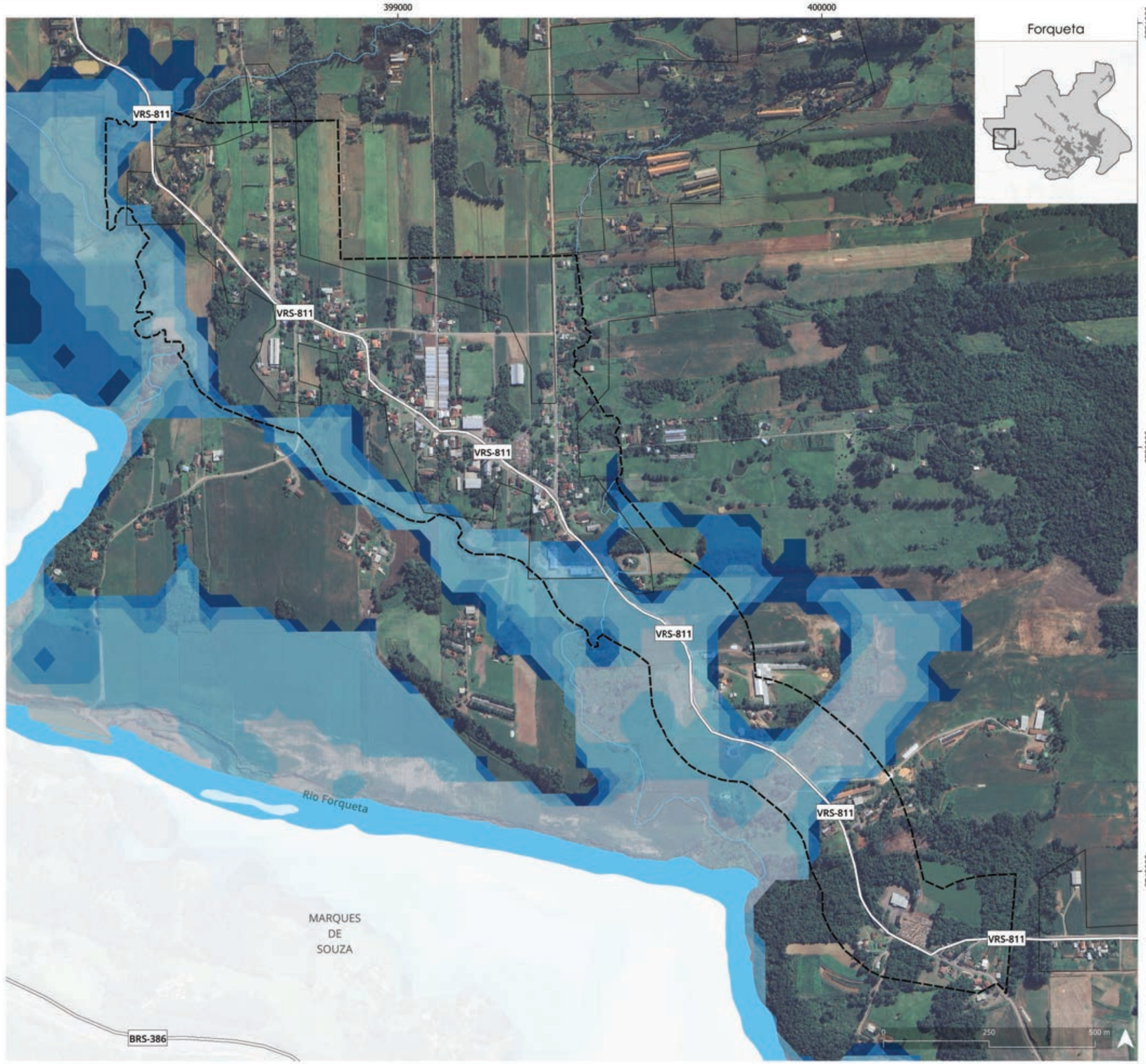
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 10
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

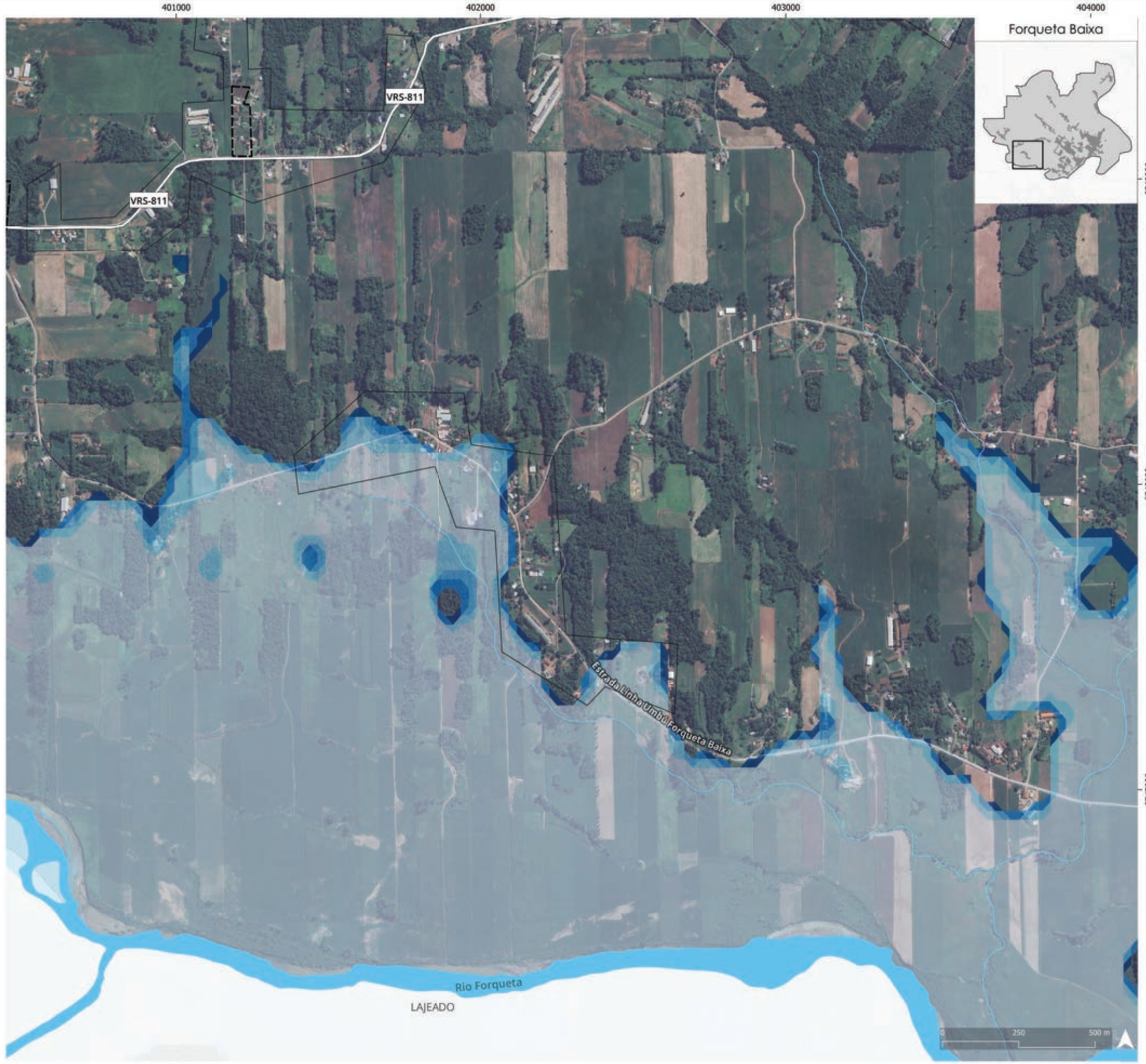
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 11
MANCHAS DE INUNDAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DOS TEMPOS DE RETORNOS EM FORQUETA.

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

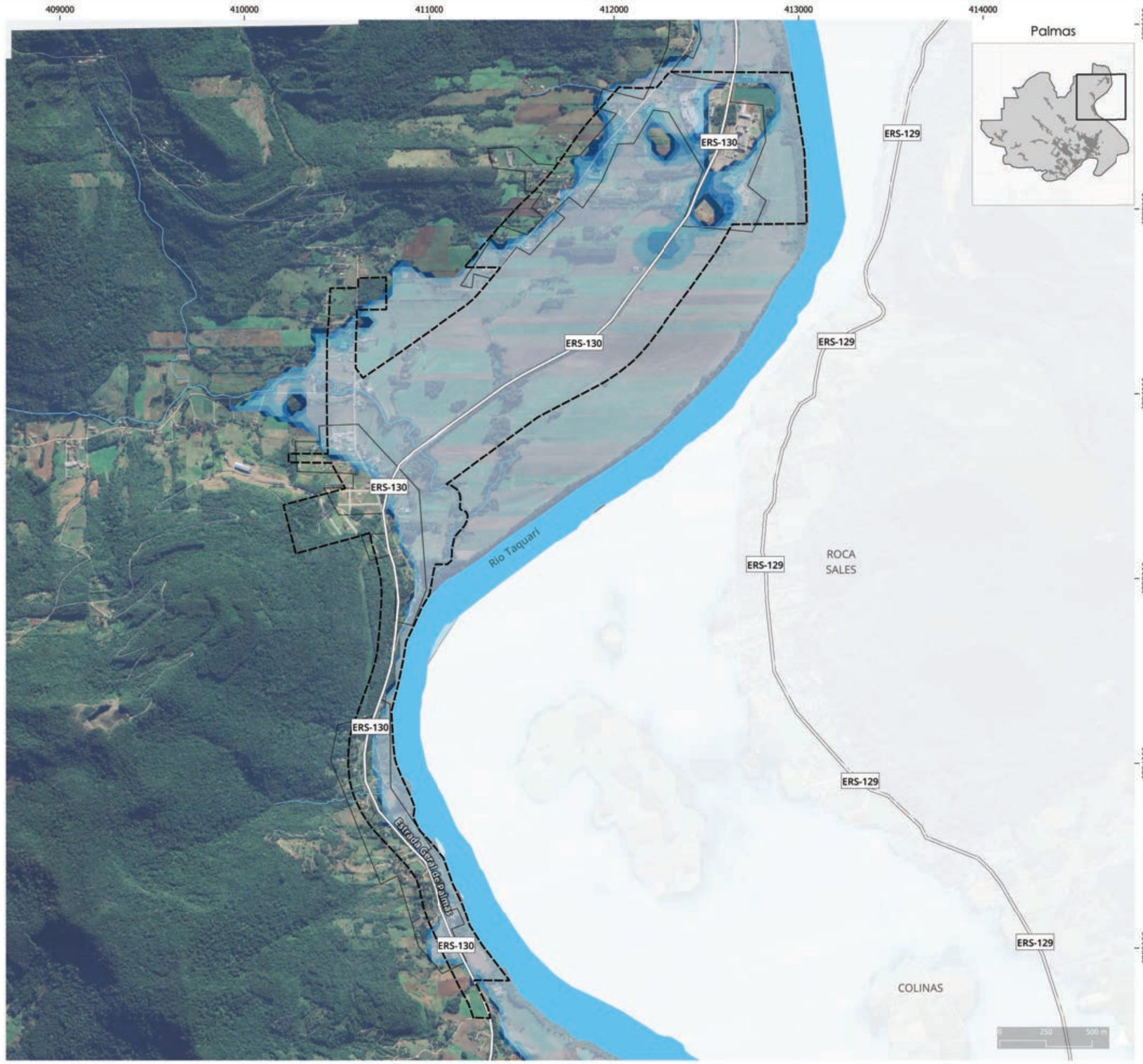
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 12
MANCHAS DE INUNDAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DOS TEMPOS DE RETORNOS EM FORQUETA BAIXA.

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

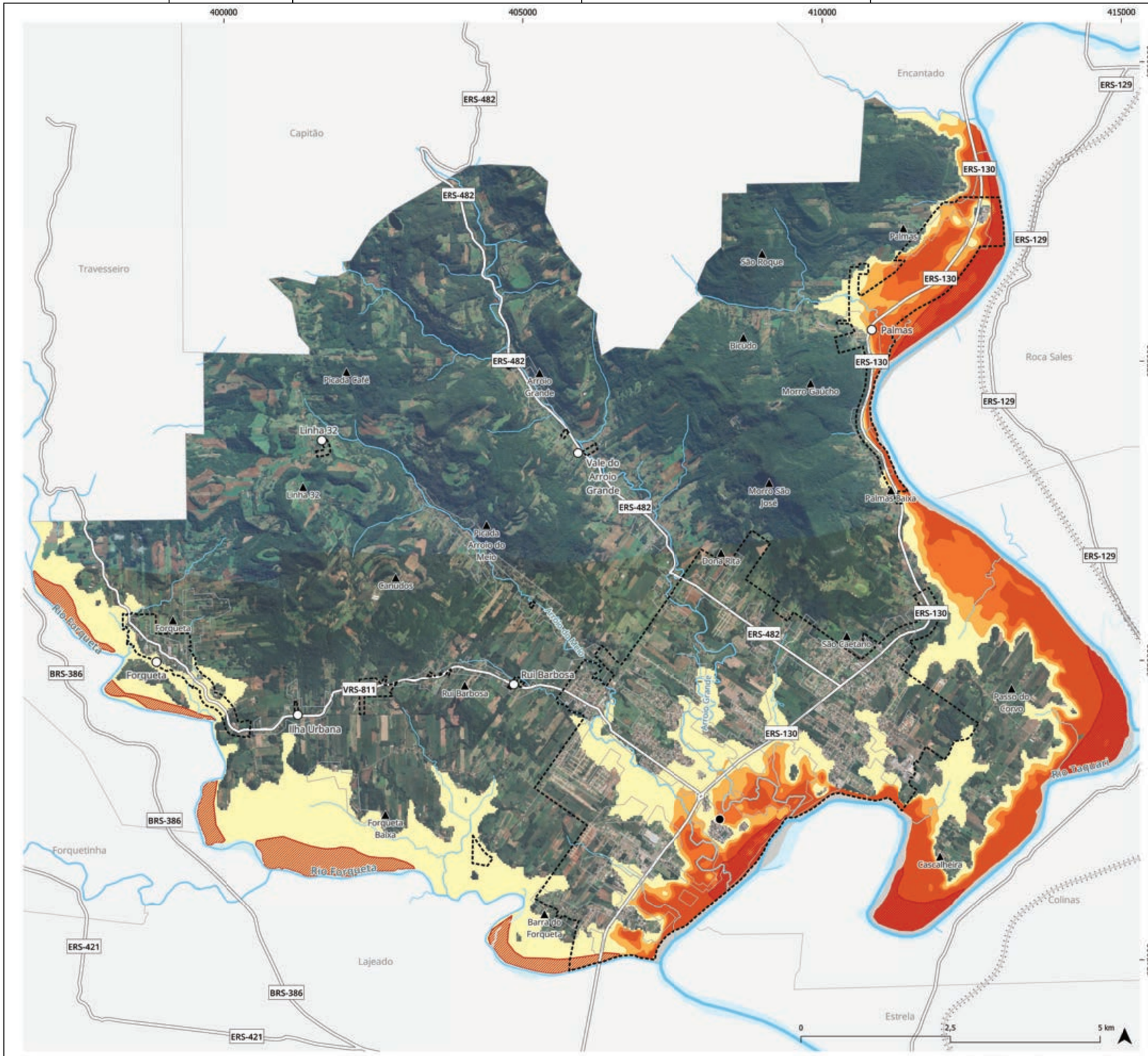
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 13
MANCHAS DE INUNDAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DOS TEMPOS DE RETORNOS EM PALMAS.

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 Arroio do Meio
- Sede municipal
- Núcleos urbanos
- Localidades
- Rodovias
- Hidrografia

Índice de Perigo

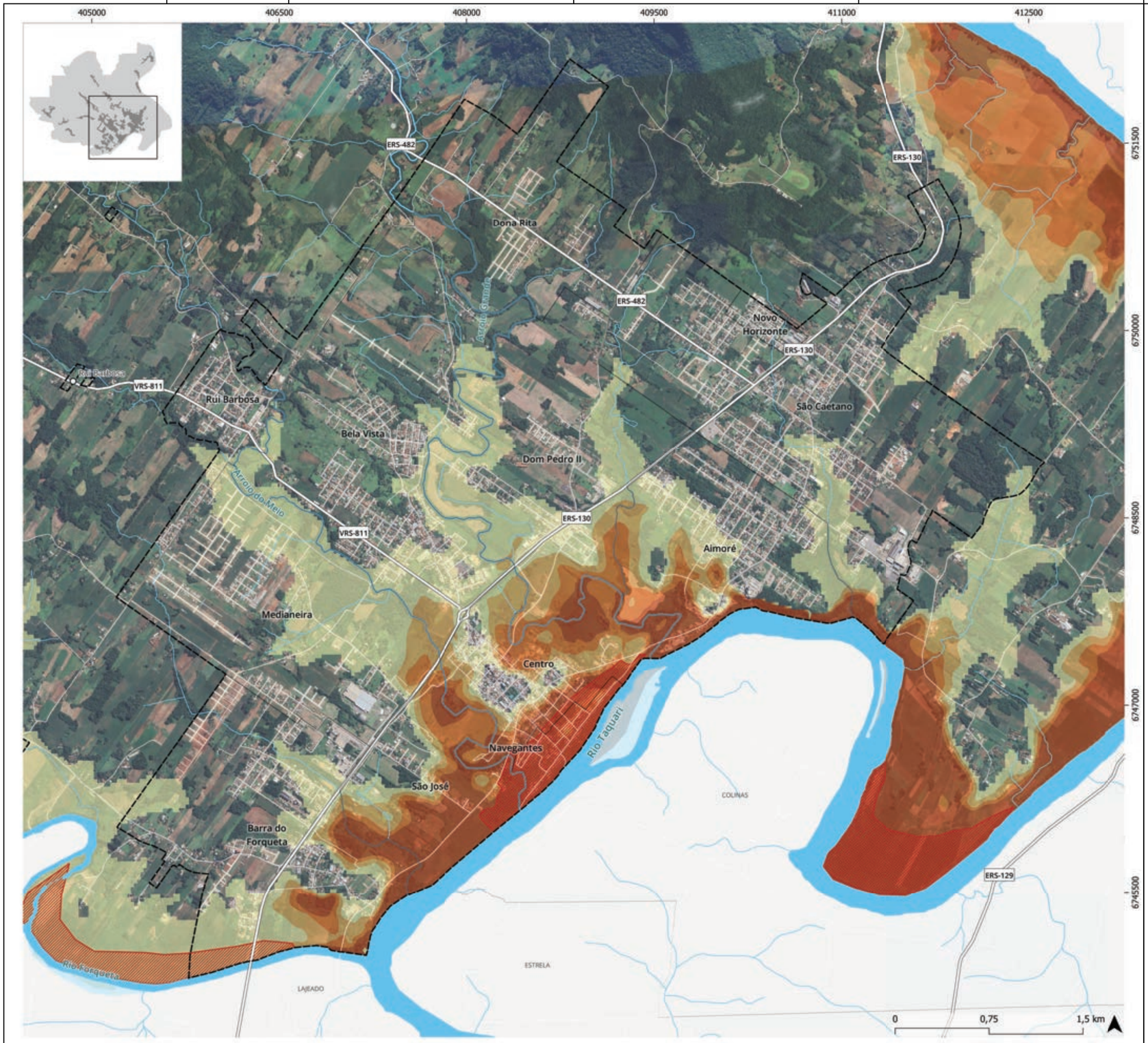
- Baixo
- Médio
- Alto
- Severo
- Zona Preliminar de Arraste

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 14
ÍNDICE DE PERIGO NO MUNICÍPIO DE ARROIO DO MEIO.

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
- Núcleos urbanos

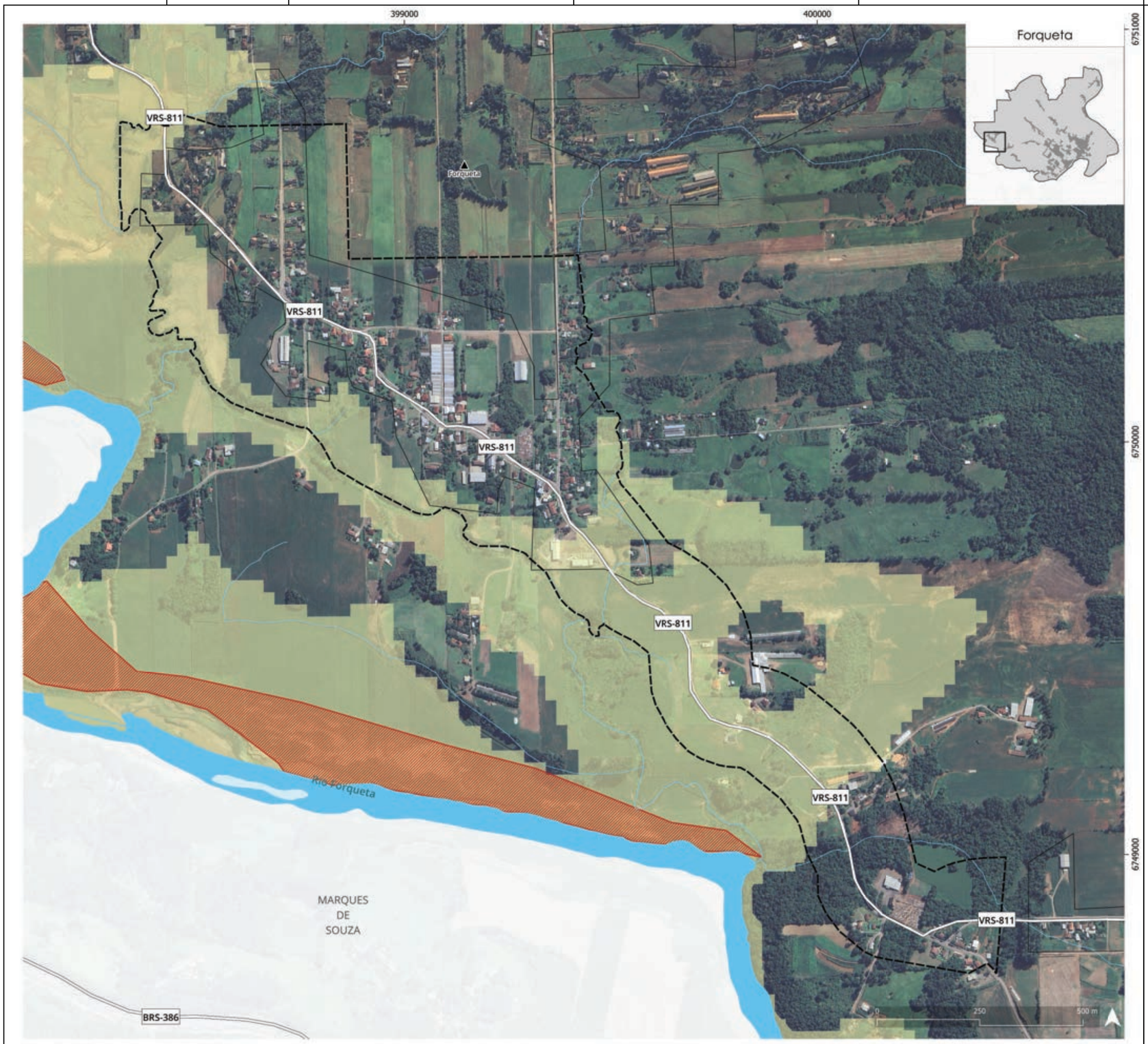
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 15
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
- Zona Preliminar de Arraste

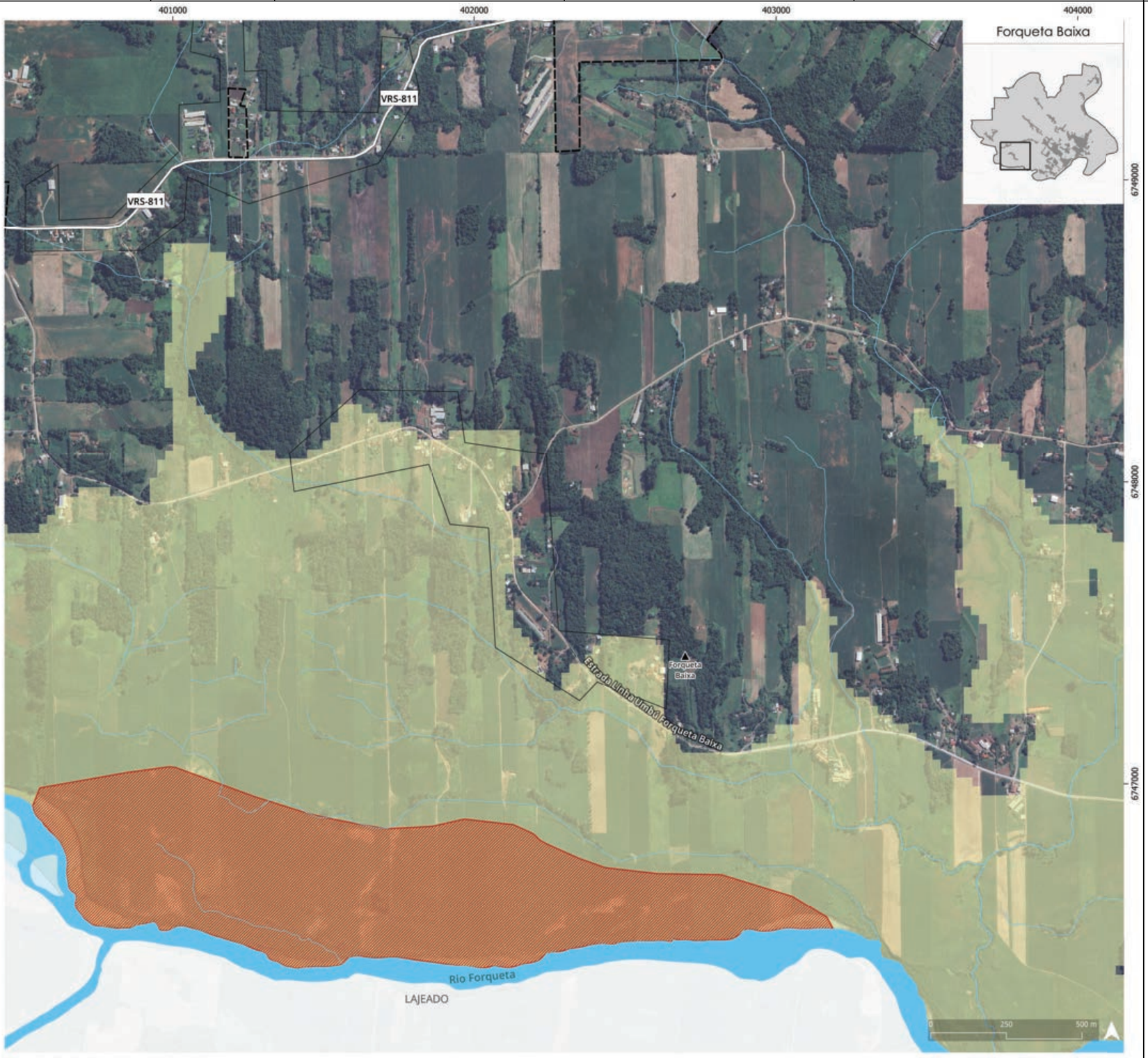
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Localidades
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 16
ÍNDICE DE PERIGO EM FORQUETA.

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
- Zona Preliminar de Arraste

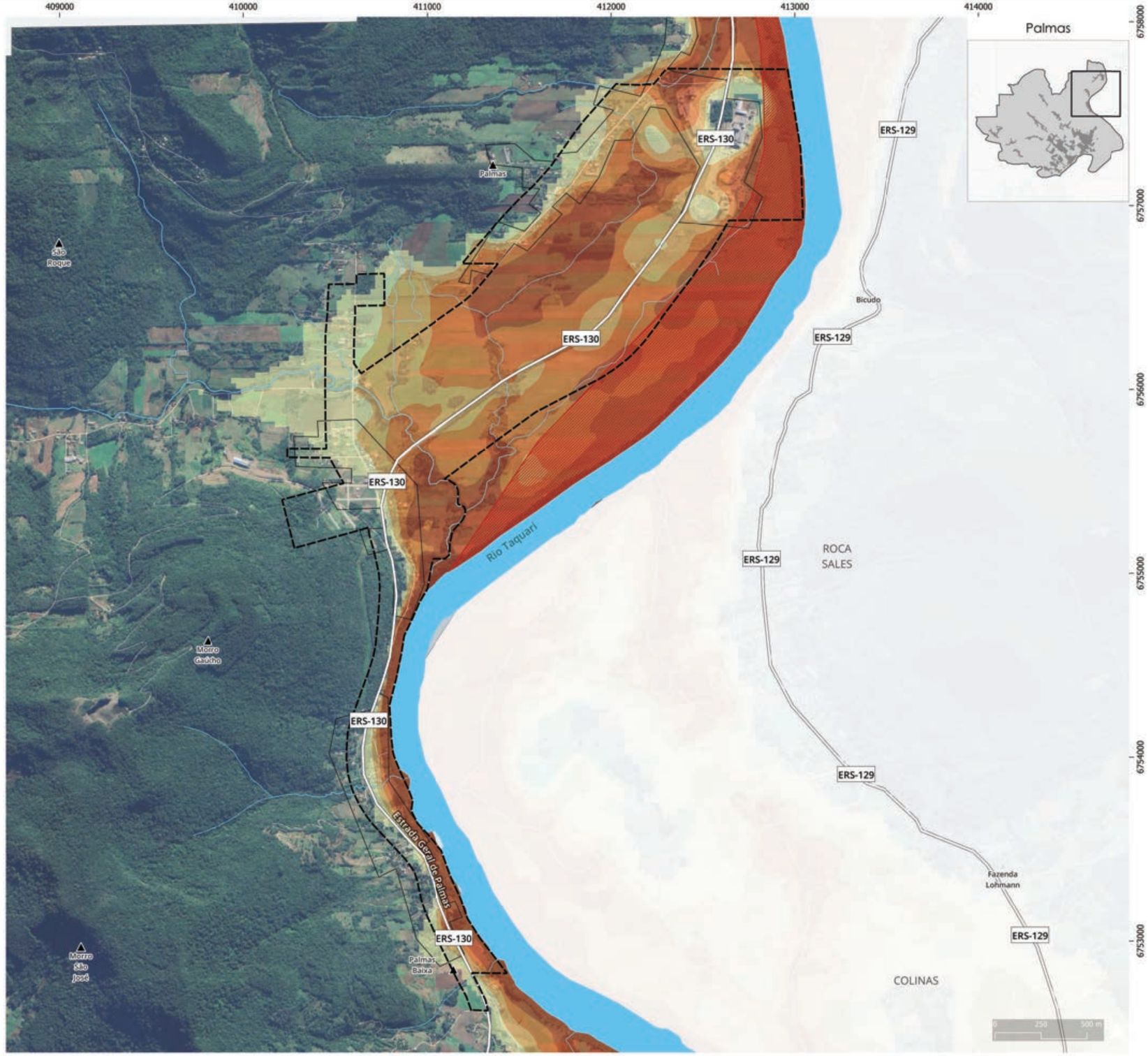
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Localidades
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 17
ÍNDICE DE PERIGO EM FORQUETA BAIXA.

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

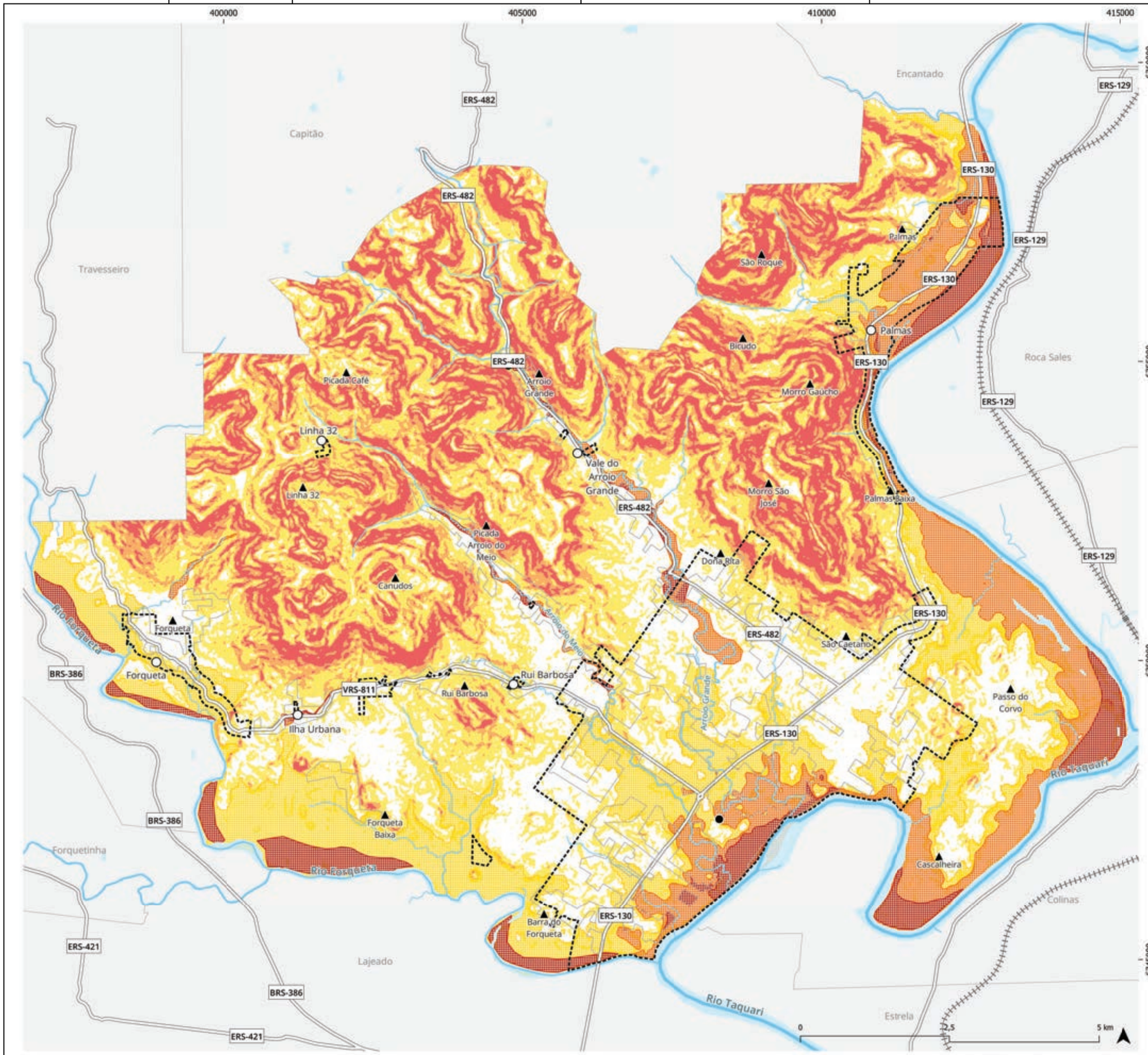
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Localidades
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 18
ÍNDICE DE PERIGO EM PALMAS.

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 Arroio do Meio
- Sede municipal
- Núcleos urbanos
- Localidades
- Rodovias
- Hidrografia

Zona de risco hidrológico
- Alto risco
- Médio risco
- Baixo risco

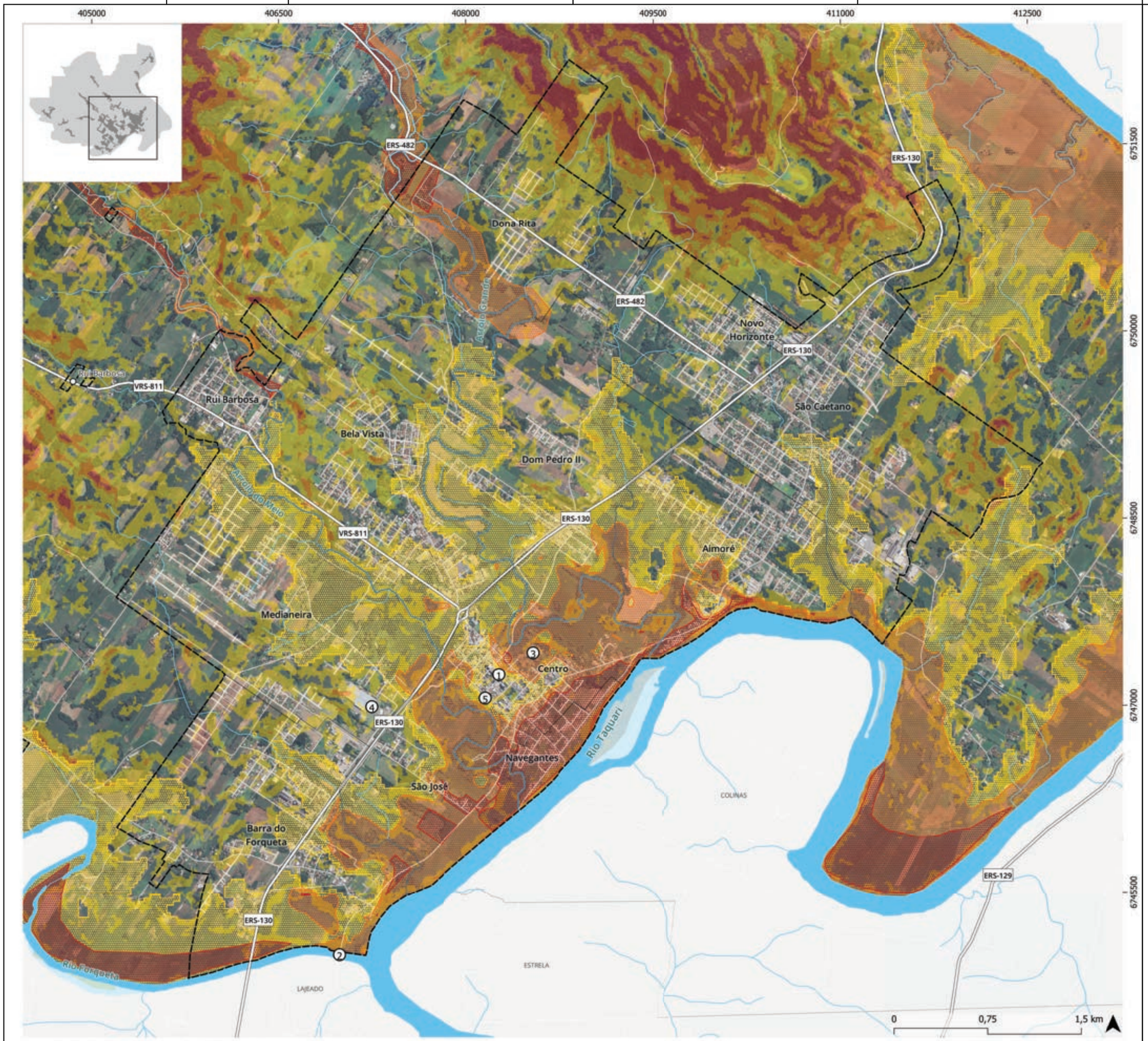
Zona de risco de movimento de massa
- Alto risco
- Médio Risco
- Baixo risco

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 19
ZONEAMENTO DE RISCO DO MUNICÍPIO DE ARROIO DO MEIO.

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
- Núcleos urbanos
- Limite de bairros
- Rodovias
- Vias

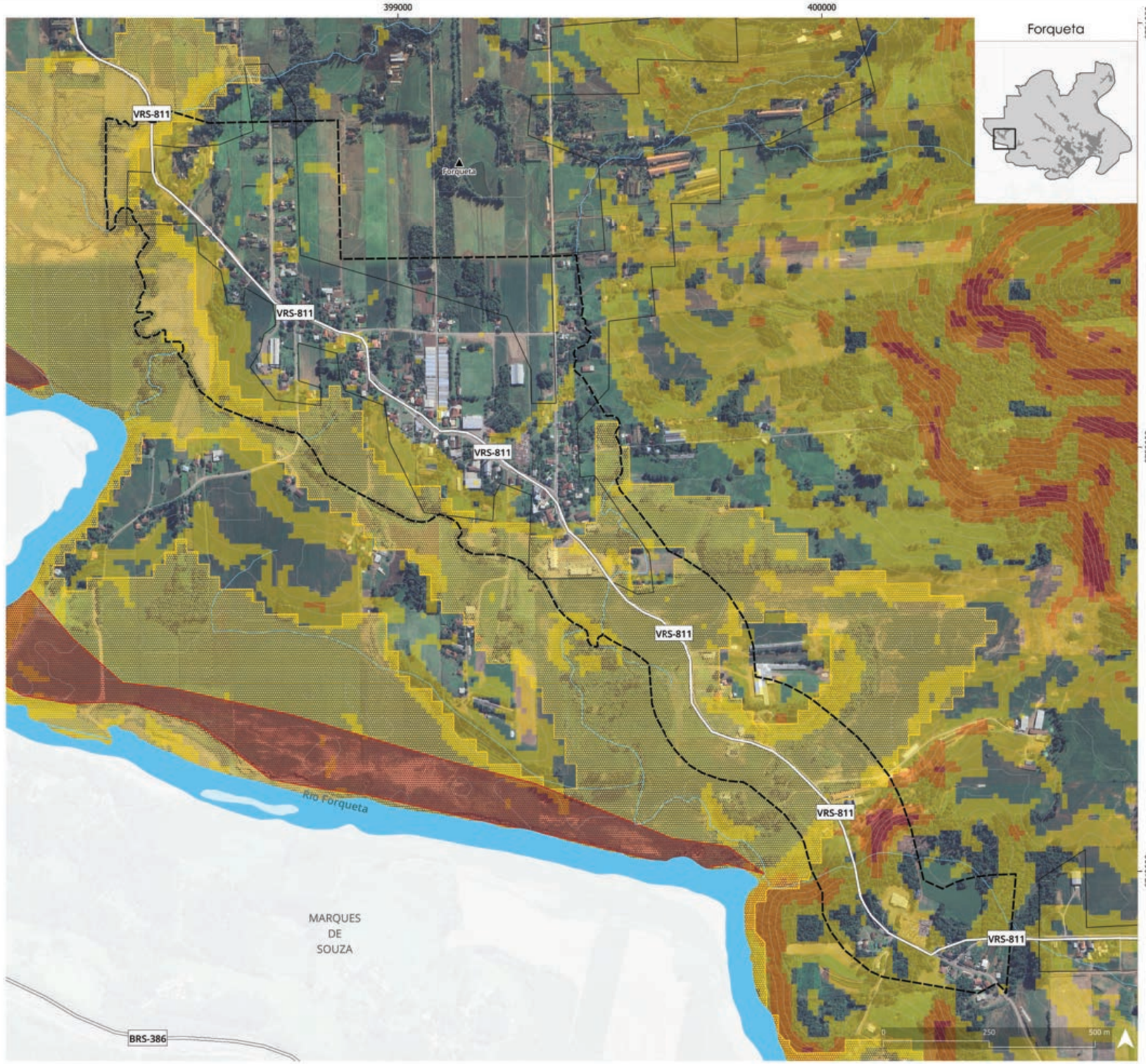
Pontos de referência
1. Prefeitura Municipal
2. Ponte de Ferro
3. Parque Municipal Pérola do Vale
4. Neugebauer Alimentos
5. Hospital São José

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 20
ZONEAMENTO DE RISCO NA SEDE DO MUNICÍPIO DE ARROIO DO MEIO.

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
- Baixo risco

Zona de risco de movimento de massas
- Alto risco
- Médio Risco
- Baixo risco

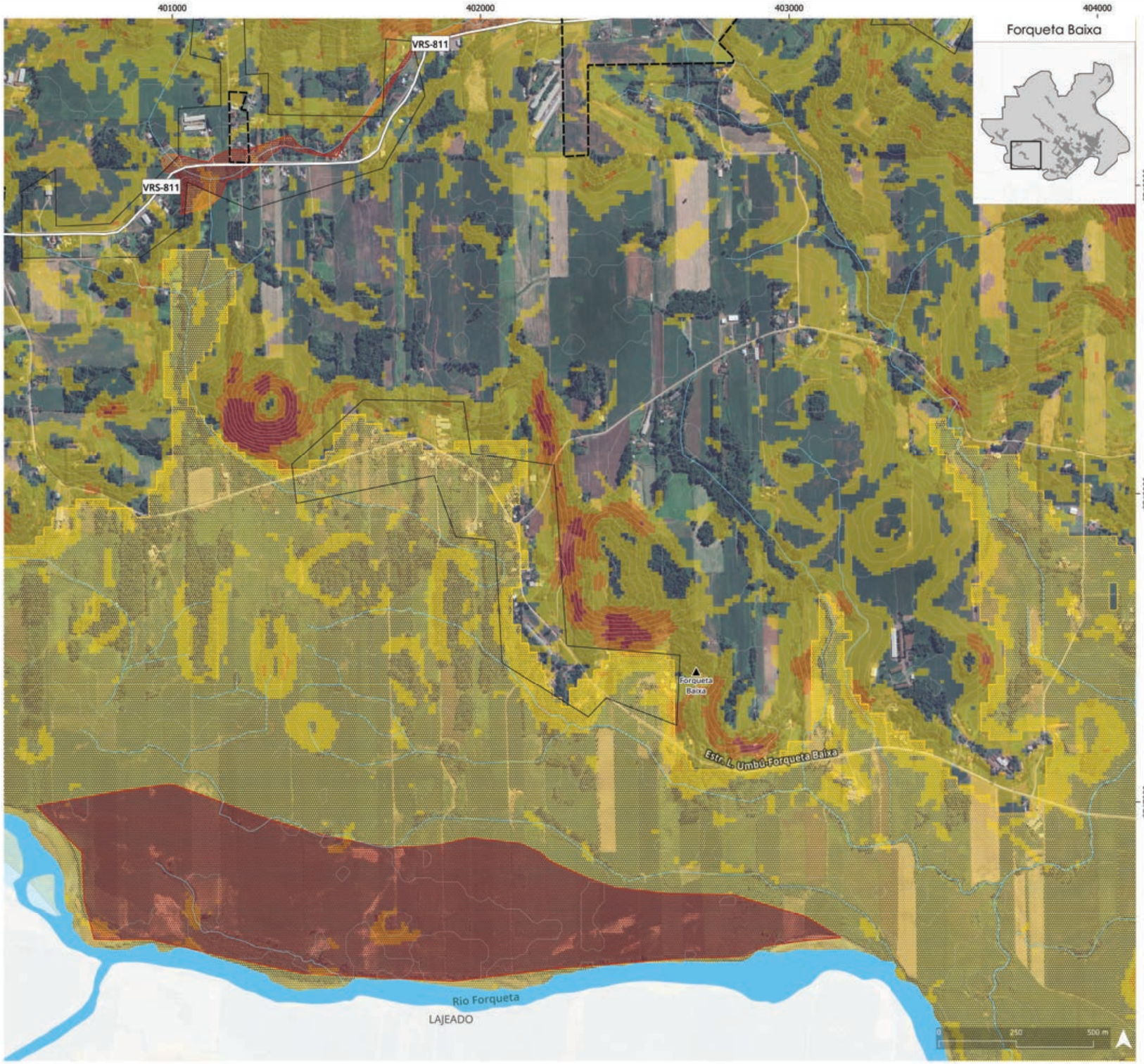
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Localidades
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 21
ZONEAMENTO DE RISCO EM FORQUETA.

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

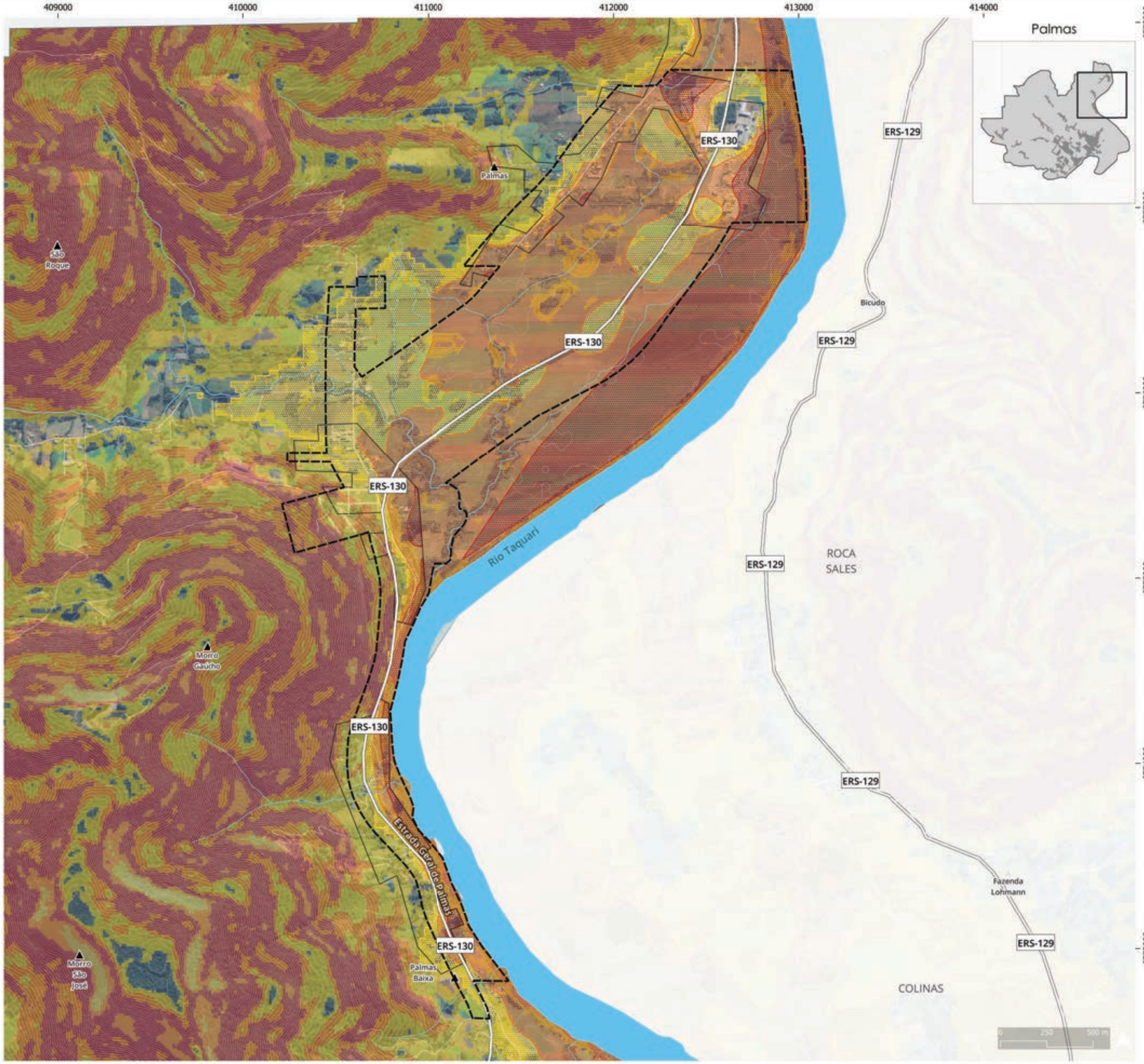
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Localidades
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 22
ZONEAMENTO DE RISCO EM FORQUETA BAIXA.

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

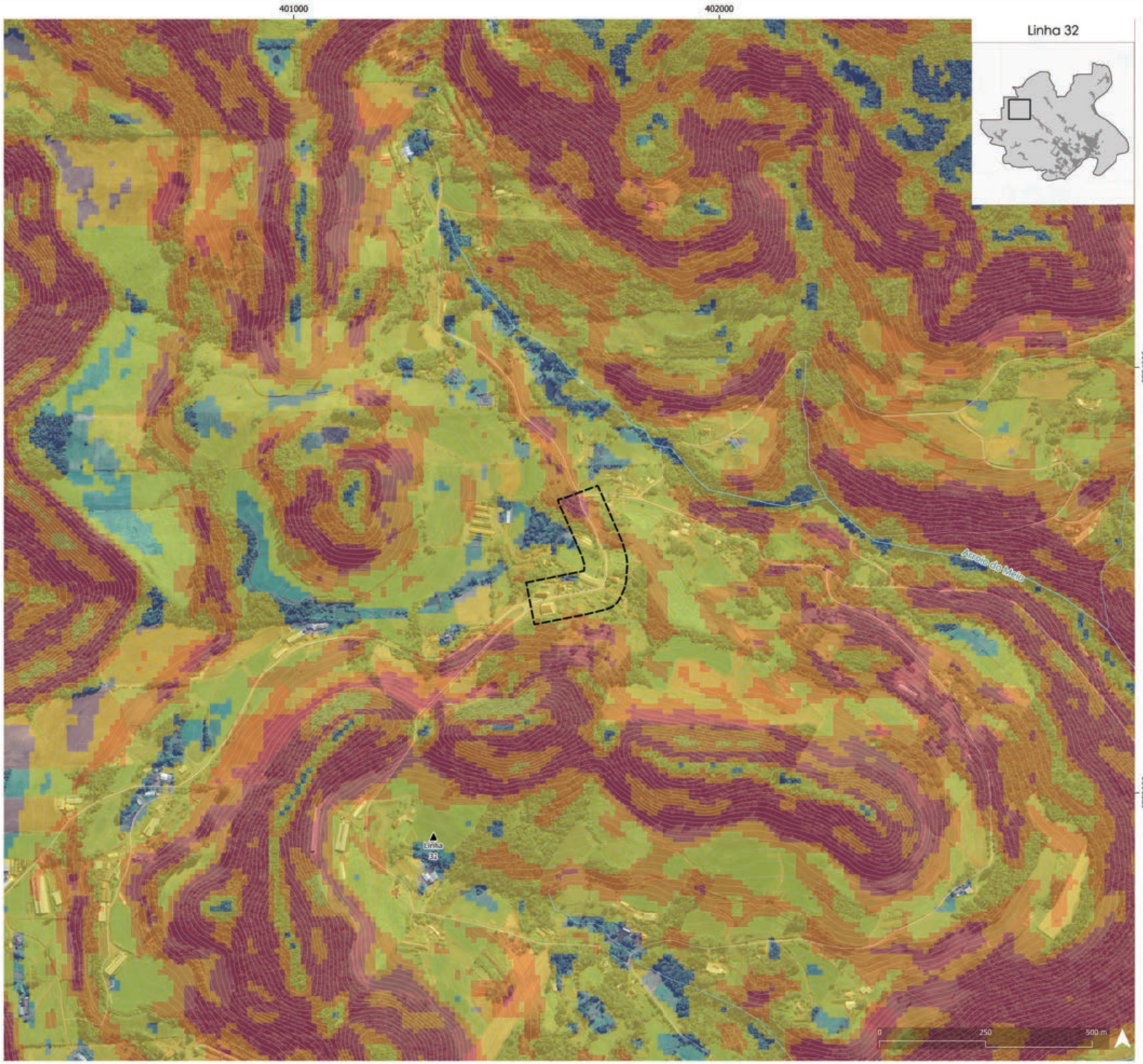
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Localidades
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 23
ZONEAMENTO DE RISCO EM PALMAS.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025

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



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente e Equipe Planejamento Territorial Univates.

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

LEGENDA:

Zona de risco de movimento de massas
- Alto risco
- Médio Risco
- Baixo risco

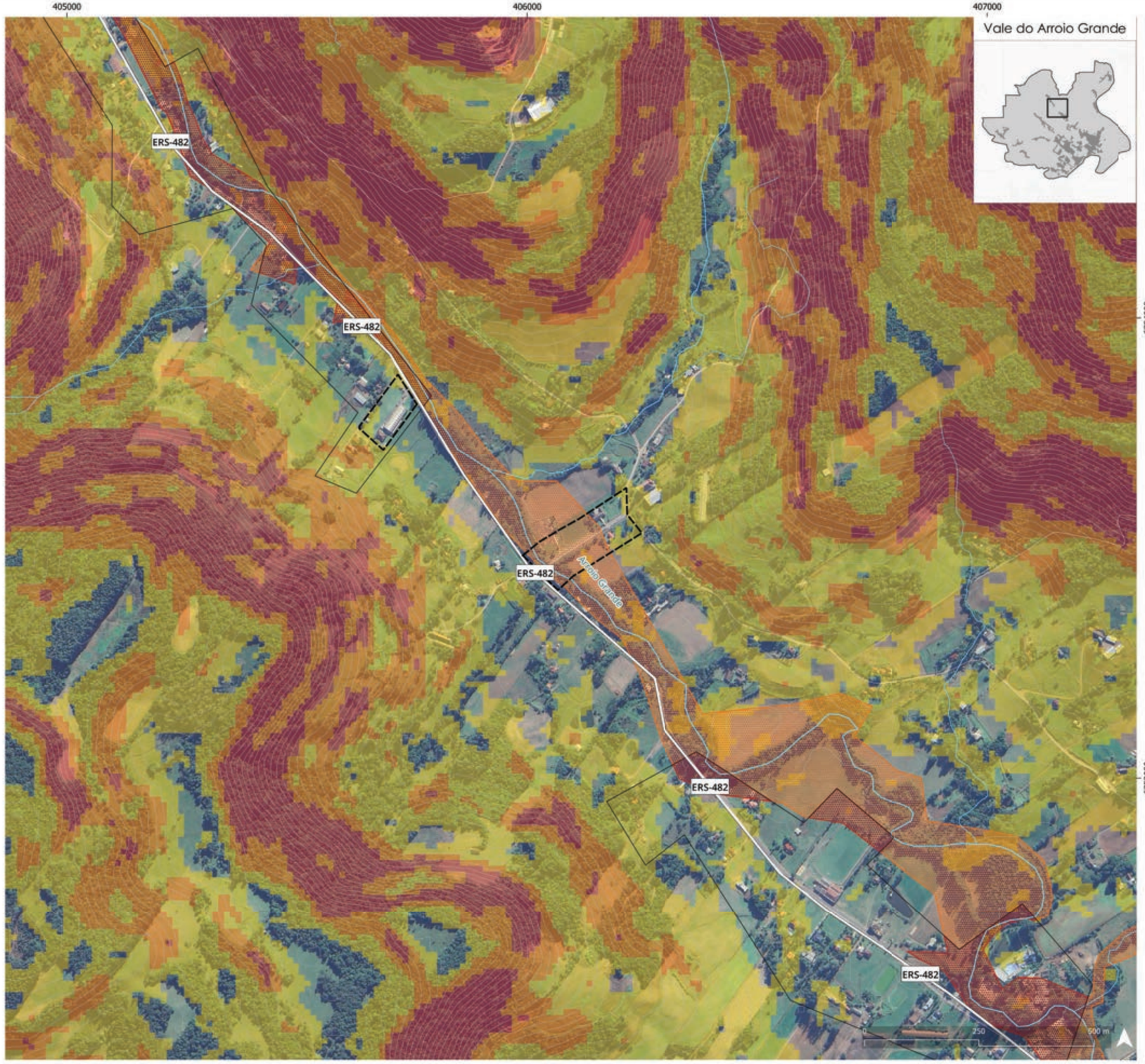
Hidrografia
Perímetro urbano
Localidades
Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 24
ZONEAMENTO DE RISCO NA LINHA 32.

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

Zona de risco de movimento de massas
- Alto risco
- Médio Risco
- Baixo risco

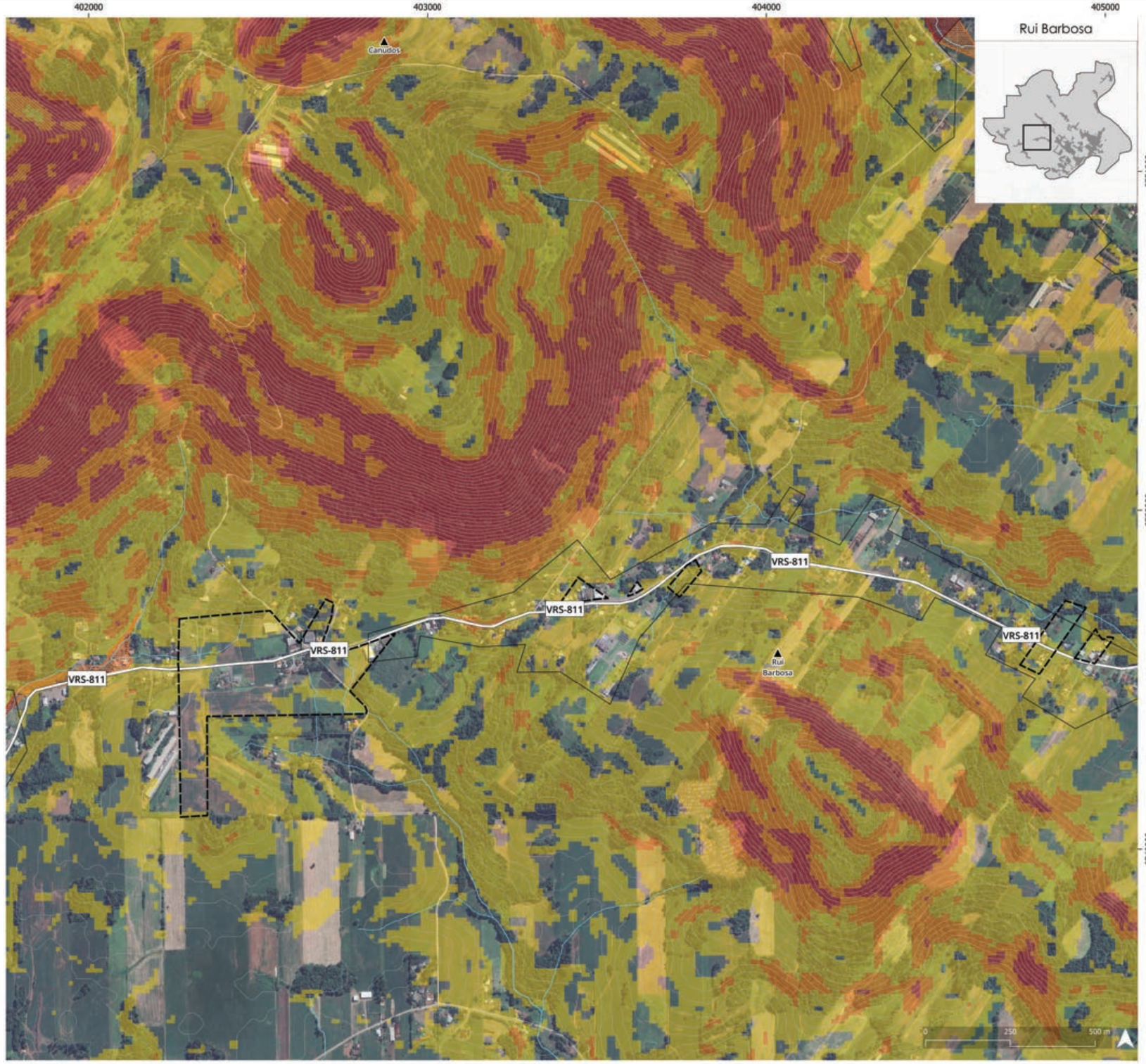
- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 25
ZONEAMENTO DE RISCO NO VALE DO ARROIO GRANDE.

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

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
ARROIO DO MEIO - RS

ANEXO 26
ZONEAMENTO DE RISCO EM RUI BARBOSA.

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 27 - Ficha de Levantamento do Patrimônio Histórico e Natural de Arroio do Meio

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
1	**Endereço:** Rua Visconde do Rio Branco - DETRAN. **Coordenadas geográficas:** 29°24'4.13"S 51°56'47.35"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
2	**Endereço:** Rua Visconde do Rio Branco - esquina com a Rua São Luís, n° 814. **Coordenadas geográficas:** 29°24'3.26"S 51°56'48.17"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
3	**Endereço:** Rua São Luiz - esquina Rua Júlio de Castilhos. **Coordenadas geográficas:** 29°24'4.83"S 51°56'50.80"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
4	**Endereço:** Rua Visconde do Rio Branco, n° 1090. **Coordenadas geográficas:** 29°23'56.68"S 51°56'55.54"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
5	**Endereço:** Rua DR. João Carlos Machado, n° 1135. **Coordenadas geográficas:** 29°23'52.34"S 51°56'51.80"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
6	**Endereço:** Rua Mal. Floriano Peixoto - esquina Rua DR. João Carlos Machado, n° 467. **Coordenadas geográficas:** 29°24'11.71"S 51°56'37.73"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
7	**Endereço:** Rua Mal. Floriano Peixoto - esquina Rua Visconde do Rio Branco. **Coordenadas geográficas:** 29°24'9.88"S 51°56'35.54"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
8	**Endereço:** Rua DR. João Carlos Machado, n° 479. **Coordenadas geográficas:** 29°24'9.10"S 51°56'35.26"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1921), localizado dentro do núcleo formador do município.	
9	**Endereço:** Rua Mal. Floriano Peixoto, n° 380. **Coordenadas geográficas:** 29°24'10.59"S 51°56'36.35"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
10	**Endereço:** Rua Mal. Floriano Peixoto, n° 380. **Coordenadas geográficas:** 29°24'11.38"S 51°56'37.29"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
11	**Endereço:** Rua Mal. Floriano Peixoto, n° 371. **Coordenadas geográficas:** 29°24'11.06"S 51°56'36.32"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
12	**Endereço:** Rua Dr. João Carlos Machado. **Coordenadas geográficas:** 29°24'11.12"S 51°56'33.85"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
13	**Endereço:** Rua Dr. João Carlos Machado. **Coordenadas geográficas:** 29°24'11.49"S 51°56'33.44"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
14	**Endereço:** Rua Dr. João Carlos Machado. **Coordenadas geográficas:** 29°24'12.39"S 51°56'32.30"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
15	**Endereço:** Rua Dr. João Carlos Machado. **Coordenadas geográficas:** 29°24'7.04"S 51°56'37.63"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
16	**Endereço:** Rua Maurício Cardoso, n° 150. **Coordenadas geográficas:** 29°24'6.79"S 51°56'30.38"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
17	**Endereço:** Rua Maurício Cardoso, n° 157. **Coordenadas geográficas:** 29°24'6.84"S 51°56'29.81"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
18	**Endereço:** Rua Maurício Cardoso, n° 173. **Coordenadas geográficas:** 29°24'6.42"S 51°56'29.48"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
19	**Endereço:** Rua Maurício Cardoso - esquina Rua Cel. Adolfo Zimmermann. **Coordenadas geográficas:** 29°24'5.13"S 51°56'28.09"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
20	**Endereço:** Rua Maurício Cardoso, n° 244. **Coordenadas geográficas:** 29°24'4.05"S 51°56'28.35"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
21	**Endereço:** Rua Maurício Cardoso, n° 330. **Coordenadas geográficas:** 29°24'3.27"S 51°56'25.28"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
22	**Endereço:** Rua Maurício Cardoso, n° 342. **Coordenadas geográficas:** 29°24'3.14"S 51°56'24.77"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
23	**Endereço:** Rua Maurício Cardoso, n° 331. **Coordenadas geográficas:** 29°24'3.86"S 51°56'24.72"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
24	**Endereço:** Rua Maurício Cardoso, n° 479. **Coordenadas geográficas:** 29°24'2.58"S 51°56'20.04"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
25	**Endereço:** Rua Maurício Cardoso esquina Rua João Bosco. **Coordenadas geográficas:** 29°24'1.98"S 51°56'20.15"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
26	**Endereço:** Rua Maurício Cardoso, n° 569. **Coordenadas geográficas:** 29°24'1.65"S 51°56'16.95"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
27	**Endereço:** Rua Maurício Cardoso, n° 596. **Coordenadas geográficas:** 29°24'1.03"S 51°56'16.28"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
28	**Endereço:** Rua Maurício Cardoso, n° 618. **Coordenadas geográficas:** 29°24'0.80"S 51°56'15.45"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
29	**Endereço:** Rua Maurício Cardoso, n° 938. **Coordenadas geográficas:** 29°23'57.30"S 51°56'3.87"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
30	**Endereço:** Rua Maurício Cardoso, n° 185. **Coordenadas geográficas:** 29°24'6.04"S 51°56'29.17"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
31	**Endereço:** Rua Gustavo Wenandts, n° 661. **Coordenadas geográficas:** 29°24'2.00"S 51°56'37.87"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
32	**Endereço:** Rua Gustavo Wenandts, n° 690. **Coordenadas geográficas:** 29°24'1.79"S 51°56'38.97"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
33	**Endereço:** Rua Gustavo Wenandts, n° 996. **Coordenadas geográficas:** 29°23'54.82"S 51°56'47.05"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
34	**Endereço:** Rua Gustavo Wenandts, n° 1033. **Coordenadas geográficas:** 29°23'53.56"S 51°56'47.48"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
35	**Endereço:** Rua Visconde do Rio Branco. **Coordenadas geográficas:** 29°24'17.13"S 51°56'32.43"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
36	**Endereço:** Rua Visconde do Rio Branco, n° 598. **Coordenadas geográficas:** 29°24'8.20"S 51°56'42.40"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
37	**Endereço:** Rua Gen. Daltro Filho, n° 29. **Coordenadas geográficas:** 29°24'11.60"S 51°56'42.02"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
38	**Endereço:** Rua Júlio De Castilhos. **Coordenadas geográficas:** 29°24'8.45"S 51°56'46.90"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
39	**Endereço:** Rua Gen. Daltro Filho, n° 243. **Coordenadas geográficas:** 29°24'7.08"S 51°56'36.76"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
40	**Endereço:** Rua Monsenhor Jacob Seger, n° 237. **Coordenadas geográficas:** 29°24'4.42"S 51°56'39.12"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
41	**Endereço:** Rua Monsenhor Jacob Seger, n° 270. **Coordenadas geográficas:** 29°24'3.41"S 51°56'38.71"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
42	**Endereço:** Rua Gen. Daltro Filho, n° 262. **Coordenadas geográficas:** 29°24'5.92"S 51°56'35.95"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
43	**Endereço:** Rua São João, n° 259. **Coordenadas geográficas:** 29°24'1.64"S 51°56'40.92"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
44	**Endereço:** Rua São Luis, n° 123. **Coordenadas geográficas:** 29°24'2.08"S 51°56'46.93"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
45	**Endereço:** Rua Júlio De Castilhos, n° 22. **Coordenadas geográficas:** 29°24'15.42"S 51°56'39.72"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
46	**Endereço:** Rua Emílio Francisco Kaufmann. **Coordenadas geográficas:** 29°24'32.46"S 51°57'3.22"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
47	**Endereço:** Rua Rui Barbosa. **Coordenadas geográficas:** 29°23'7.03"S 51°57'51.81"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
48	**Endereço :** Estr. Linha Umbu à Forqueta Baixa. **Coordenadas geográficas:** 29°24'38.70"S 51°58'35.34"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
49	**Endereço :** Estr. Geral de Forqueta. **Coordenadas geográficas:** 29°22'37.41"S 52° 2'11.81"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
50	**Endereço:** Estr. Geral de Forqueta. **Coordenadas geográficas:** 29°22'35.05"S 52° 2'12.35"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
51	**Endereço:** Estr. Geral de Forqueta. **Coordenadas geográficas:** 29°22'34.23"S 52° 2'12.50"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
52	**Endereço :** Estr. Geral de Forqueta. **Coordenadas geográficas:** 29°22'33.17"S 52° 2'12.47"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
53	**Endereço :** Estr. Geral Arroio do Meio - Mercado Forqueta. **Coordenadas geográficas:** 29°22'33.94"S 52° 2'13.60"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
54	**Endereço:** Estr. Geral Arroio do Meio. **Coordenadas geográficas:** 29°22'32.87"S 52° 2'15.93"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
55	**Endereço:** Estr. Geral Arroio do Meio **Coordenadas geográficas:** 29°22'29.04"S 52° 2'22.33"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
56	**Endereço :** Estr. Geral Arroio do Meio. **Coordenadas geográficas:** 29°22'28.88"S 52° 2'25.56"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1890), localizado dentro do núcleo formador do município.	
57	**Endereço :** Estr. Geral Arroio do Meio. **Coordenadas geográficas:** 29°21'10.13"S 52° 3'15.36"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
58	**Endereço:** Rua Dona Rita. **Coordenadas geográficas:** 29°21'58.99"S 51°56'44.88"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
59	**Endereço:** Estr. Geral Arroio Grande. **Coordenadas geográficas:** 29°21'44.80"S 51°57'12.16"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1904), localizado dentro do núcleo formador do município.	
60	**Endereço :** Estr. Geral Arroio Grande. **Coordenadas geográficas:** 29°21'24.98"S 51°57'19.61"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
61	**Endereço :** Estr. Geral Arroio Grande. **Coordenadas geográficas:** 29°21'10.70"S 51°57'33.32"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
62	**Endereço:** Estr. Geral Arroio Grande. **Coordenadas geográficas:** 29°20'40.82"S 51°58'5.83"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
63	**Endereço:** Estr. Geral Arroio Grande. **Coordenadas geográficas:** 29°20'41.94"S 51°58'3.76"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
64	**Endereço :** Rua Campo Sales - esquina Rua Visconde do Rio Branco. **Coordenadas geográficas:** 29°24'22.55"S 51°56'25.59"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
65	**Endereço :** Rua Visconde do Rio Branco - Villa Kerbes. **Coordenadas geográficas:** 29°24'9.79"S 51°56'41.03"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

66	**Endereço :** Rua Júlio de Castilhos - Colégio São Miguel. **Coordenadas geográficas:** 29°24'6.39"S 51°56'50.21"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
67	**Endereço :** Rua Gustavo Wienandts - Seminário Sagrado Coração de Jesus. **Coordenadas geográficas:** 29°23'49.80"S 51°56'52.10"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
68	**Endereço :** Casa de Memória Philipp Hammes. **Coordenadas geográficas:** 29°20'36.36"S 51°57'56.76"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
69	**Endereço :** Estr. Geral de Palmas, n° 5957. **Coordenadas geográficas:** 29°19'28.82"S 51°55'14.03"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

70	**Endereço :** Estr. Geral de Palmas. **Coordenadas geográficas:** 29°19'0.75"S 51°54'49.34"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
71	**Endereço :** Estr. Geral de Palmas. **Coordenadas geográficas:** 29°18'57.25"S 51°54'45.98"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
72	**Endereço :** Estr. Geral de Palmas. **Coordenadas geográficas:** 29°18'54.83"S 51°54'43.49"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
73	**Endereço :** Estr. Geral de Palmas. **Coordenadas geográficas:** 29°18'45.57"S 51°54'34.46"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

74	**Endereço :** Estr. Geral de Palmas. **Coordenadas geográficas:** 29°18'51.66"S 51°54'40.44"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
75	**Endereço :** Estr. Geral de Palmas. **Coordenadas geográficas:** 29°19'28.44"S 51°55'14.19"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
76	**Endereço :** Estr. Geral de Palmas. **Coordenadas geográficas:** 29°18'47.92"S 51°54'35.56"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
77	**Endereço :** Estr. Geral Arroio Grande. **Coordenadas geográficas:** 29°20'25.96"S 51°58'16.43"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

78	**Endereço :** Estr. Geral Arroio Grande. **Coordenadas geográficas:** 29°19'54.86"S 29°19'54.86"S **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
79	**Endereço :** Estr. Geral Arroio Grande. **Coordenadas geográficas:** 29°19'51.91"S 51°58'46.54"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
80	**Endereço :** Estr. Geral Arroio Grande. **Coordenadas geográficas:** 29°21'10.68"S 51°57'26.67"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1925), localizado dentro do núcleo formador do município.	
81	**Endereço:** Estr. Morro Vermelho, n° 1750, São Caetano (ao lado da EMEF Getúlio Vargas). **Coordenadas geográficas:** 29°23'34.84"S 51°54'37.44"O **Uso:** Privado. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES DE DOMÍNIO MUNICIPAL		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
82	**Endereço:** Rua Campo Sales - esquina Rua Visconde do Rio Branco - Igreja Navegantes. **Coordenadas geográficas:** 29°24'22.91"S 51°56'26.79"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
83	**Endereço:** Rua Monsenhor Jacob Seger - Casa Paroquial Nossa Senhora do Perpétuo Socorro. **Coordenadas geográficas:** 29°24'7.09"S 51°56'42.58"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
84	**Endereço:** Rua Monsenhor Jacob Seger - Paróquia Nossa Senhora do Perpétuo Socorro. **Coordenadas geográficas:** 29°24'6.11"S 51°56'41.96"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

85	**Endereço:** Rua Monsenhor Jacob Seger - Prefeitura. **Coordenadas geográficas:** 29°24'5.12"S 51°56'40.67"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
86	**Endereço:** Estr. Geral do Forqueta - Igreja de Pedra. **Coordenadas geográficas:** 29°23'7.99"S 52° 1'43.68"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
87	**Endereço:** Estr. Geral Arroio do Meio - Casa Cultural. **Coordenadas geográficas:** 29°22'32.63"S 52° 2'16.60"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
88	**Endereço:** Estr. Geral Arroio do Meio - Igreja Forqueta. **Coordenadas geográficas:** 29°22'30.80"S 52° 2'18.18"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

89	**Endereço:** Igreja de Arroio Grande Central. **Coordenadas geográficas:** 29°20'35.24"S 51°57'56.50"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
90	**Endereço:** Estr. Geral Arroio do Meio Lajeado - Ponte de Ferro. **Coordenadas geográficas:** 29°25'13.01"S 51°57'31.25"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
91	**Endereço:** Rua Visconde do Rio Branco, n° 604 - Casa Do museu (Tombado). **Coordenadas geográficas:** 29°24'7.95"S 51°56'42.71"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
92	**Endereço:** Estr. Geral de Palmas - Igreja São Roque. **Coordenadas geográficas:** 29°18'46.58"S 51°54'36.82"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

93	**Endereço:** Rua Martin Luther King,Comunidade Evangélica Luterana São Paulo. **Coordenadas geográficas:** 29°24'3.12"S 51°56'26.69"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

ESPAÇOS PÚBLICOS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
94	**Endereço:** Rua Monsenhor Jacob Seger - Praça. **Coordenadas geográficas:** 29°24'6.25"S 51°56'40.59"O **Uso:** Público. **Justificativa:**	
95	**Endereço:** Estr. do Morro Gaúcho - Morro Gaúcho. **Coordenadas geográficas:** 29°20'15.48"S 51°56'0.62"O **Uso:** Público. **Justificativa:**	
96	**Endereço:** Rua Gen. Daltro Filho - Rua Coberta. **Coordenadas geográficas:** 29°24'9.02"S 51°56'39.51"O **Uso:** Público. **Justificativa:**	

ESPAÇOS FEDERAIS		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**IMAGEM**
97	**Endereço:** Rua Gen. Daltro Filho - Correios. **Coordenadas geográficas:** 29°24'9.15"S 51°56'39.03"O **Uso:** Institucional. **Justificativa:** Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	