

PLANOS DIRETORES: RECONSTRUÇÃO DO VALE DO TAQUARI

DIAGNÓSTICO TÉCNICO E
LEITURA TÉCNICA


Colinas



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE
DESENVOLVIMENTO URBANO
& METROPOLITANO

PLANOS DIRETORES: RECONSTRUÇÃO DO VALE DO TAQUARI

DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA



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



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 (Uniassevi)

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)

Vanêsa 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 (Università 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 COLINAS

Grupo de Apoio Prefeitura de Colinas

Bruna Franciele Neumann Kraemer Coordenadora	Engenheira Civil
Luiz Fernando de Souza	Secretário Municipal da Saúde, Assistência Social e Habitação
Felipe Jacobs Pocebon	Engenheiro Civil
Eduardo Gass	Coordenador Municipal da Defesa Civil
Marcelo Lagemann	Fiscal e controle interno
Raquel Andréia Klein Diehl	Secretária Municipal da Administração e Fazenda
Maristela Nicolodi de Souza	Secretária Municipal da Educação, Cultura, Turismo e Desporto
Bárbara Lucieli Sagave	Assessora Jurídica
João Pedro Greff Burkt Filho	Assistente Social
Luana Cristina da Rosa	Auxiliar Administrativa

Núcleo Gestor da Prefeitura de Colinas

I - Representantes do Poder Público

Bruna Franciele Neumann Kraemer (titular)	Representantes do Poder Executivo Municipal
Marcelo Lagemann (titular)	
Felipe Jacobs Pocebon (titular)	
Evelin Sofia Brockmann (suplente)	
Leandro Brinckmann (suplente)	
Raquel Andréia Klein Diehl (suplente)	
João Pedro Greff Burkt Filho (suplente)	
Luana Cristina da Rosa (suplente)	
Barbara Lucieli Sagave (suplente)	

Andréia Sônia Sulzbach (titular)	Representante do Poder Legislativo Municipal

Flavia de Azevedo Monteiro (titular)	Representante Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano RS
Isabel Luísa Rangel de Azeredo Coutinho Ribeiro (suplente estadual)	
Isabel Thees Castro (suplente estadual)	
Tassiele Francescon (suplente estadual)	

II - Representantes da Sociedade Civil

Seno Celso Messer (titular)	Representante do Sindicato dos Trabalhadores Rurais

Fabian Knop (titular)	Representante do Comércio e Indústria

Rugart Lagemann (titular)	Representante da Associação da Água

Ruben Dario Elkin (titular)	Representante do Tabelionato de Registros Públicos

Fernanda Michele Joris (titular)	Representante Associação Cultural de Colinas
Irineu Horst (suplente)	

III - Representação Territorial

Gabrieli da Costa (titular)

Representantes do Conselho Municipal de Assistência Social

Lídia Margarete Müller Dhein (titular)

Representantes do Conselho de Desenvolvimento Rural

Irineu Horst (titular)

Representantes do Conselho Municipal de Habitação

Luiz Fernando de Souza (titular)

Representantes do Conselho Municipal da Saúde

Maristela Nicolodi de Souza (titular)

Representantes do Conselho Municipal de Educação

Waldir Lagemann (suplente)

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	26
2. O MUNICÍPIO DE COLINAS.....	30
2.1. Inserção Regional do município de Colinas.....	34
3. ASPECTOS FÍSICOS E BIÓTICOS.....	42
3.1. Rede Hidrográfica.....	42
3.2. Geologia e Geomorfologia.....	48
3.2.1. Geologia.....	48
3.2.2. Geomorfologia.....	50
3.2.3. Solos.....	54
3.3. Fauna e Flora.....	57
3.4. Ações antrópicas nos territórios urbano e rural.....	70
3.5. Clima.....	77
3.5.1. Microclima.....	81
3.6. Histórico de Desastres Naturais.....	82
3.7. Áreas de risco.....	86
3.7.1. Suscetibilidade a movimentos de massa.....	88
3.7.1.1. Metodologia para identificação das áreas com suscetibilidade a movimentos de massa.....	88
3.7.1.2. Áreas com Suscetibilidade a Movimentos de Massa - Colinas.....	93
3.7.2. Diagnóstico Hidrológico: Suscetibilidade às inundações.....	97
3.7.2.1. Metodologia - mapeamento das áreas suscetíveis às inundações.....	101
3.7.2.1.1. Modelo Hidrodinâmico.....	101
3.7.2.1.2. Definição das Zonas de Arraste.....	103
3.7.2.1.3. Tempos de retorno e Índice de perigo.....	103
3.7.2.1.4. Análise de Séries Históricas de Eventos de Cheia.....	104
3.7.2.1.5. Análise de Distribuição e Frequência.....	105
3.7.2.1.6. Determinação de Vazões.....	107
3.7.2.1.7. Modelagem Hidrodinâmica.....	108
3.7.2.1.8. Índice de Perigo para a cheia de 2024.....	109
3.7.3. Resultados.....	110
3.7.3.1. Séries Históricas de Eventos de Cheia.....	110
3.7.3.2. Distribuição e Frequência.....	113
3.7.3.3. Determinação das Vazões.....	114
3.7.3.4. Modelagem Hidrodinâmica.....	115
3.7.3.5. Índice de Perigo da cheia de 2024.....	120
3.8. Extração mineral e atividades sensíveis.....	126
3.9. Zoneamento das Áreas de Risco Atualizado.....	131

4. ASPECTOS SOCIAIS.....	138
4.1. Aspectos Demográficos.....	138
4.2. Aspectos Educacionais.....	145
4.2.1. Localização dos equipamentos de ensino.....	145
4.2.2. Alfabetização e escolaridade.....	150
4.3. Aspectos da Saúde.....	151
4.3.1. Distribuição dos equipamentos de saúde.....	151
4.3.2. Taxa de mortalidade infantil.....	153
4.3.3. Número de Nascidos Vivos.....	153
4.4. Aspectos Culturais.....	155
5. ASPECTOS ECONÔMICOS.....	161
5.1. PIB e VAB.....	161
5.2. Renda.....	170
5.3. Vulnerabilidade Social e Desenvolvimento Humano.....	172
5.3.1. IVS.....	173
5.3.2. IDHM e IDESE.....	174
5.4. Empregos.....	177
5.5. Receitas e despesas municipais.....	182
6. ASPECTOS DO SISTEMA CONSTRUÍDO.....	184
6.1. Aspectos Históricos.....	184
6.1.1. Histórico e Evolução da Estrutura Fundiária.....	184
6.1.1.1. Primeiro período: 1850-1913 – do início da colonização até a elevação à distrito.....	194
6.1.1.2. Segundo período: 1913-1992 – da elevação à distrito até a emancipação..	195
6.1.1.3. Terceiro período: 1992 até hoje – da emancipação até hoje.....	197
6.1.2. Patrimônio histórico edificado e natural.....	198
6.2. Distritos do meio urbano e rural e bairros.....	209
6.3. Uso do Solo Urbano.....	210
6.3.1. Perímetro urbano x área consolidada.....	211
6.3.2. Usos do Solo com base nos dados CNEFE.....	213
6.3.3. Uso residencial do solo urbano.....	216
6.3.4. Uso comercial/serviços/industrial do solo urbano.....	219
6.3.5. Uso institucional, público e comunitário do solo urbano.....	223
6.3.6. Uso recreacional e de lazer do solo urbano.....	225
6.4. Projetos previstos.....	229
6.5. Análise do regime urbanístico vigente.....	230
6.5.1. Avaliação por Amostragem.....	231

6.5.2. Tipologias no município de Colinas.....	232
6.6. Infraestrutura Urbana.....	244
6.6.1. Abastecimento de água.....	244
6.6.2. Recolhimento esgoto cloacal.....	246
6.6.3. Drenagem das águas pluviais.....	252
6.6.4. Sistemas de Energia.....	254
6.6.5. Rede de iluminação pública.....	256
6.6.6. Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos.....	258
6.6.7. Vias Pavimentadas.....	261
7. ASPECTOS MORFOLÓGICOS E FUNDIÁRIOS.....	263
7.1. Morfologia Urbana e Configuração Espacial.....	263
7.1.1. Análise da Forma Urbana.....	264
7.1.2. Método dos indicadores da forma urbana.....	265
7.1.2.1. Índice de Continuidade.....	265
7.1.2.2. Índice de Forma.....	267
7.1.2.3. Índices de Constituição Interna 1.....	269
7.1.3. Indicadores configuracionais.....	274
7.2. Estrutura Fundiária.....	280
7.2.1. Estrutura Fundiária Municipal.....	281
7.2.2. Estrutura Fundiária Urbana.....	285
7.2.3. Áreas não urbanizadas e Vazios Urbanos.....	287
7.2.4. Imóveis de propriedade Federal e estadual.....	291
7.2.5. Imóveis de propriedade municipal.....	293
7.2.6. Espaços abertos.....	295
7.2.7. Áreas de restrição legal à ocupação.....	297
8. HABITAÇÃO E ASSENTAMENTOS IRREGULARES.....	305
8.1. Aspectos de Colinas.....	305
8.2. Estrutura municipal e legislações vigentes.....	309
8.3. Políticas implementadas e em desenvolvimento.....	317
8.3.1. Políticas de abrigo emergencial.....	319
8.3.2. Mapeamento de conjuntos (S2ID).....	321
8.4. Déficit habitacional estimado.....	327
8.5. Ocupações Informais e Habitações em área de risco.....	334
8.6. Comunidades tradicionais e sítios arqueológicos.....	339
9. MOBILIDADE URBANA.....	341
9.1. Sistema Viário Regional.....	341
9.2. Sistema Viário Municipal.....	344
9.3. Sistema Viário Urbano.....	346

9.4. Sistemas de Transporte Público e Privado.....	349
9.4.1. Transporte Público.....	350
9.4.2. Transporte Privado.....	351
9.5. Transporte Escolar.....	354
9.6. Transporte Ativo.....	356
9.7. Polos geradores de tráfego.....	360
9.8. Estacionamentos.....	361
9.9. Emissões de Gases de Efeito Estufa do Setor de Transportes.....	362
9.10. Segurança e gestão do trânsito.....	364
10. ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA VIGENTE.....	367
10.1. Identificação das normas municipais.....	368
10.2. Análise das principais legislações municipais.....	370
10.2.1. Lei de diretrizes urbanas.....	370
10.2.2. Código de Edificações.....	373
10.2.3. Lei de parcelamento do solo.....	373
10.2.4. Licenciamento ambiental.....	376
10.2.4.1. Resolução Consema 372/2018.....	376
10.2.4.2. Diretrizes e procedimentos no âmbito dos licenciamentos ambientais.....	377
10.2.4.3. Convênio válido para licenciamento de supressão da vegetação Mata Atlântica e acesso ao Sistema SINAFLOR.....	377
10.2.5. Lei Orgânica.....	382
10.3. Aproximação com instituições de fiscalização e proteção da ordem urbanística e ambiental.....	384
REFERÊNCIAS.....	388
ANEXOS.....	413

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Igreja Católica em Corvo - 1935.....	31
Figura 2: Saída da cidade de Colinas em direção a Estrela pela RS-129.....	32
Figura 3: Fotografia aérea de Corvo, início dos anos 1980.....	32
Figura 4: Mapa do território do município de Colinas, com demarcação da área urbana, localidades, principais acessos e arroios.....	33
Figura 5: Vista aérea de Colinas durante a enchente de maio de 2024.....	34
Figura 6: Inserção Regional do município de Colinas.....	35
Figura 7: Regiões Funcionais e COREDEs.....	35
Figura 8: Hierarquia urbana Vale do Taquari-Rio Grande do Sul.....	36
Figura 9: Mapa do Corede Vale do Taquari.....	37
Figura 10: Delimitação do município de Colinas e relação com municípios vizinhos.....	38
Figura 11: Diagrama de articulações rodoviárias do Vale do Taquari no Rio Grande do Sul....	39
Figura 12: Diagrama de articulações rodoviárias de Colinas com região de entorno.....	40
Figura 13: Mapa de isócronas de tempo de deslocamento a partir de Colinas - 30 a 120 min... 41	
Figura 14: Mapa da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas.....	43
Figura 15: Mapa dos principais cursos hídricos em Colinas.....	46
Figura 16: Ordem dos recursos hídricos de Colinas.....	47
Figura 17: Rochas encontradas na região de Colinas.....	49
Figura 18: Mapa geológico de Colinas.....	50
Figura 19: Mapa de unidades geomorfológicas em Colinas.....	52
Figura 20: Mapa de declividades em Colinas.....	53
Figura 21: Mapa de pedologia de Colinas.....	55
Figura 22: Tipos de solos encontrados em Colinas.....	57
Figura 23: Unidade de paisagem natural de Colinas.....	58
Figura 24: Principais espécies de vegetação em Colinas - Apuleia leiocarpa (Grápia).....	59
Figura 25: Principais espécies de vegetação em Colinas - Parapiptadenia rígida (angico).....	59
Figura 26: Mapa de vegetação nativa e exótica de Colinas.....	62
Figura 27: Espécies nativas - Sarandi-amarelo - Terminalia australis Cambess.....	64
Figura 28: Espécies nativa Sarandi Vermelho - Phyllanthus sellowianus (Klotzsch) Müll. Arg.... 65	
Figura 29: Espécies nativas - Salgueiro - Salix humboldtiana Willd.....	65
Figura 30: Espécies nativas Guabirobeira - Campomanesia xanthocarpa Mart. ex O. Berg.....	66
Figura 31: Espécies nativas -Branquilho - Gymnanthes klotzschiana Müll. Arg.....	67
Figura 32: Espécie nativa - Angico - Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan.....	67
Figura 33: Espécie exótica invasora ligustro -Ligustrum lucidum W.T. Aiton.....	68
Figura 34: Espécie exótica invasora - Uva-do-japão - Hovenia dulcis Thunb.....	69

Figura 35: Mapa de Formação Florestal de Colinas.....	70
Figura 36: Mapa da área urbana e área rural do município de Colinas.....	71
Figura 39: Destinação de efluentes a rede de coleta municipal.....	74
Figura 40: Tratamento individual por fossa séptica.....	75
Figura 41: Tratamento individual por fossa rudimentar.....	76
Figura 42: Chuva acumulada (mm) de 30/04/2024 a 10/05/2024, no Rio Grande do Sul, com demarcação do município de Colinas.....	79
Figura 43: Precipitação média (mm) Lajeado/RS, de 2004 a 2024.....	80
Figura 44: Temperaturas médias por estação no Vale do Taquari.....	81
Figura 45: Número de ocorrências de eventos climáticos extremos de excesso e de falta de precipitação no Rio Grande do Sul - janeiro de 2024 e junho 2024.....	84
Figura 46: Registro da inundação de 1926 em Colinas, na época denominada "Corvo".....	84
Figura 47: Mapa de deslizamentos observados em maio de 2024 em Colinas.....	89
Figura 48: Registro de movimento de massa no morro a montante do Loteamento dos Machado em Colinas, em maio de 2024.....	90
Figura 49: Registro de movimento de massa que atingiu encosta vegetada do morro a montante de onde está situada a Rua Parobé em Colinas, em maio de 2024.....	90
Figura 50: Corte esquemático de situação de inundação e movimento de massa em Colinas, em maio de 2024.....	91
Figura 51: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 no entorno da sede urbana de Colinas.....	92
Figura 52: Gráfico que ilustra a frequência dos movimentos de massa em relação à declividade.....	94
Figura 53: Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa no município de Colinas.....	95
Figura 54: Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa na sede urbana de Colinas.....	96
Figura 55: Situação das áreas inundáveis.....	98
Figura 56: Zoneamento de tipos de risco para áreas suscetíveis à inundação.....	99
Figura 57: Fluxograma metodológico para áreas de risco das inundações.....	104
Figura 58: Tempos de Retorno de eventos.....	107
Figura 59: Propagação da mancha de inundação cheia de 09 de julho de 2020 e aproximação de cotas observadas para validação de vazões modeladas.....	108
Figura 60: Gráfico de análise de frequência das cotas de inundação.....	113
Figura 61 : Relação de cotas e vazões m ³ /s.....	115
Figura 62: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retorno apresentados neste estudo.....	116
Figura 63: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos apresentados neste estudo (zoom).....	117
Figura 64: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no município de Colinas.....	118
Figura 65: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na sede urbana	

de Colinas.....	119
Figura 66: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na Linha Santo Antônio.....	120
Figura 67: Índice de Perigo para os municípios do Vale do Taquari.....	121
Figura 68: Índice de Perigo para os municípios do Vale do Taquari (zoom).....	122
Figura 69: Índice de Perigo no município de Colinas.....	123
Figura 70: Índice de Perigo na sede urbana.....	124
Figura 71: Índice de perigo na Linha Santo Antônio.....	125
Figura 72: Atividades minerárias no município de Colinas.....	127
Figura 73: Mapa de atividades sensíveis.....	130
Figura 74: Mapa de zoneamento de risco do município de Colinas.....	133
Figura 75: Mapa de zoneamento de risco na sede do município de Colinas.....	135
Figura 76: Mapa de zoneamento de risco no núcleo urbano Linha Santo Antônio.....	136
Figura 77: Gráfico da população residente na data de referência, em comparação a dados anteriores.....	139
Figura 78: Variação populacional do município (2010 e 2022).....	140
Figura 79: População residente por situação de domicílio (urbano/rural) (2000 – 2022).....	141
Figura 80: Gráfico da população residente na data de referência, por cor ou raça.....	142
Figura 81: Densidade demográfica do município (2022).....	143
Figura 82: Pirâmide etária da população residente em 2010.....	144
Figura 83: Pirâmide etária da população residente em 2022.....	145
Figura 84: Equipamentos de Educação das redes estadual, municipal e privada.....	146
Figura 85: Equipamentos de Educação Ensino Infantil.....	147
Figura 86: Equipamentos de Educação Ensino Fundamental.....	148
Figura 87: Equipamentos de Educação Ensino Médio.....	149
Figura 88: Localização dos equipamentos de saúde na região da sede do município de Colinas.....	152
Figura 89: Equipamentos de Saúde na região.....	153
Figura 90: Quantidade de nascidos vivos em Colinas no período de 2010 a 2022.....	154
Figura 91: Quantidade de nascidos vivos no Rio Grande do Sul no período de 2010 a 2022.....	154
Figura 92: Mirante do Morro Thomas, vista para o Rio Taquari.....	156
Figura 93: Estação Férrea de Colinas.....	156
Figura 94: Decoração das ruas da Páscoa Encantada no município de Colinas.....	159
Figura 95: Encontro Municipal de Coros.....	160
Figura 96: Produto Interno Bruto – 2005 a 2021 (em mil reais).....	162
Figura 97: Produto Interno Bruto do Vale do Taquari.....	163
Figura 98: Produto Interno Bruto per capita do Vale do Taquari.....	164
Figura 99: Participação setorial no Valor Adicionado Bruto (VAB) Colinas – 2005 a 2021 (em	

mil reais).....	165
Figura 100: Valor Adicionado Bruto Agropecuária do Vale do Taquari.....	166
Figura 101: Produção Rural do município de Colinas.....	167
Figura 102: Valor Adicionado Bruto Indústria.....	168
Figura 103: Valor Adicionado Bruto Serviços.....	169
Figura 104: Renda média por setor censitário (2010).....	171
Figura 105: Índice de Gini no município de Colinas (1991 – 2010).....	172
Figura 106: Índice de Vulnerabilidade Social (2022).....	174
Figura 107: Gráfico do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), por dimensões, entre os anos de 2013 e 2021.....	175
Figura 108: Índice de Desenvolvimento Humano (2010).....	176
Figura 109: Número de vínculos formais de trabalho ao final de cada ano – 2010 a 2023... ..	177
Figura 110: Número total de vínculos formais por setores da atividade econômica (2023)..	178
Figura 111: Grupos de idade dos trabalhadores com vínculos formais.....	178
Figura 112: Número de estabelecimentos por atividade em 2023.....	179
Figura 113: Relação de vínculos formais por estabelecimento em 2023.....	179
Figura 114: Deslocamentos pendulares para estudo e trabalho com origem em Colinas.....	181
Figura 115: Gráfico Receitas Totais e Despesas Empenhadas no período de 2010 a 2023....	183
Figura 116: Mapa de Estrela em 1922, organizado pelo eng. Carlos K. Flatau, com a localidade de Corvo e suas terras ao centro do território municipal.....	186
Figura 117: Corvo de baixo a partir da Rua General Osório no início do século XX.....	187
Figura 118: Primeira ponte sobre o Arroio Pagé, estrada que liga à Estrela pela ERS-129....	188
Figura 119: A ligação de Corvo com Arroio do Meio era feita pela barca no Passo do Corvo.....	189
Figura 120: A barca com o morro Roncador ao fundo.....	189
Figura 121: Construção da torre da Igreja Católica de Corvo na década de 1920.....	190
Figura 122: A Igreja pronta na década de 1930.....	190
Figura 123: Rodoviária de Corvo, de Asônio Gerhardt, na sua inauguração em 1957.....	191
Figura 124: Fábrica de carrocerias Spohr, Schneider e Cia, nos anos 1950.....	191
Figura 125: Casa onde funcionou o antigo “hospital” da localidade, na Rua General Osório, próximo à esquina com a Fernando Ferrari.....	192
Figura 126: O Posto Colinas nos anos 1970, na Rua General Osório, próximo à esquina com a Tiradentes, parte alta do centro. A casa enxaimel à esquerda de Nilo Jung existe até hoje..	192
Figura 127: Vista de Colinas na metade do século XX a partir do Morreto.....	193
Figura 128: Fotografia aérea de Corvo no início dos anos 1980.....	193
Figura 129: Evolução da mancha urbana de Colinas.....	196
Figura 130: Evolução da sede urbana de Colinas sobreposta ao mapa de Alto Risco de Colinas	198
Figura 131: Patrimônio Histórico e Natural e áreas com potencial.....	199

Figura 132: Patrimônio Histórico e Natural da sede urbana de Colinas.....	200
Figura 133: Estação ferroviária Corvo de Colinas.....	201
Figura 134: Túnel Ferroviário de Colinas.....	201
Figura 135: Casa Morreto.....	202
Figura 136: Casa da Cultura, atualmente desativada, localizada na Rua General Osório.....	202
Figura 137: Edificação localizada na Rua General Osório.....	203
Figura 138: Viaduto Ferroviário.....	203
Figura 139: Patrimônio Natural Mirante Morro Thomas.....	204
Figura 140: Patrimônio Histórico e Natural no Núcleo Urbano Isolado de Linha Santo Antônio.....	205
Figura 141: Paisagem cultural ao longo da ERS-129.....	206
Figura 142: Exemplar de interesse patrimonial de uso residencial na ERS-129.....	206
Figura 143: Restaurante Antigo Armazém Bistrô.....	206
Figura 144: Exemplar de interesse patrimonial de uso residencial na Linha Santo Antônio..	207
Figura 145: Paisagem cultural na Linha Santo Antônio.....	207
Figura 146: Área de interesse patrimonial na ERS-129, Linha 31 de Outubro.....	208
Figura 147: Exemplar de interesse patrimonial de uso residencial na ERS-129.....	208
Figura 148: Área urbana e rural de Colinas.....	209
Figura 149: Perímetro urbano vigente e área urbanizada no município de Colinas, escala municipal.....	211
Figura 150: Perímetro urbano e área urbana consolidada na sede do município de Colinas.....	212
Figura 151: Usos do solo do município de Colinas de acordo com a classificação do CNEFE.....	214
Figura 152: Usos do solo da sede de Colinas de acordo com a classificação do CNEFE.....	215
Figura 153: Usos do Solo do núcleo urbano isolado Linha Santo Antônio, do município de Colinas, de acordo com a classificação do CNEFE.....	216
Figura 154: Uso residencial do município de Colinas.....	217
Figura 155: Uso residencial (casas) do município de Colinas.....	218
Figura 156: Densidade de domicílios por hectare nas quadras de Colinas.....	219
Figura 157: Uso comercial/serviços/industrial do município de Colinas.....	220
Figura 158: Uso comercial/serviços/industriais na sede do município de Colinas.....	221
Figura 159: Uso industrial do município de Colinas.....	222
Figura 160: Uso industrial na sede urbana do município de Colinas.....	223
Figura 161: Uso institucional do município de Colinas.....	224
Figura 162: Uso institucional na sede urbana do município de Colinas.....	225
Figura 163: Uso recreacional e de lazer no município de Colinas.....	226
Figura 164: Uso recreacional e de lazer na sede urbana do município de Colinas.....	227
Figura 165: Centro Comunitário de Colinas.....	228

Figura 166: Vista da Área de Lazer Morro Thomas.....	228
Figura 167: Praça Municipal Isabela de Colinas.....	228
Figura 168: Projetos previstos e em andamento no município de Colinas.....	229
Figura 169: Mapa de projetos previstos do município de Colinas, na sede urbana.....	230
Figura 170: Quadras 1 e 2 - sede Municipal, Prefeitura Municipal de Colinas.....	237
Figura 171: Quadra 1 - Vista da Rua General Osório, sentido Norte.....	238
Figura 172: Quadra 1 - Vista da Rua General Osório, sentido Sul.....	238
Figura 173: Quadra 1 - Vista da Esq. Rua Tiradentes e Eugênio Brentano.....	239
Figura 174: Quadra 1 - Vista da Esq. Rua Eugênio Brentano e Eugênio Schneider.....	239
Figura 175: Quadra 2 - Vista sede da Prefeitura, Esq. Rua Tiradentes e Rua Olavo Bilac.....	240
Figura 176: Quadra 2 - Vista sede da Brigada Militar, Rua Olavo Bilac.....	240
Figura 177: Quadra 2 - Vista da UBS à esquerda da praça na Rua Eugênio Brentano.....	240
Figura 178: Quadra 2 - Vista da Capela Mortuária Municipal na Rua Olavo Bilac.....	241
Figura 179: Quadra 2 - Vista praça na Rua Eugênio Brentano.....	241
Figura 180: Quadra 3 - sede Municipal, Uso Industrial x Uso Residencial.....	242
Figura 181: Quadra 3 - Vista da Esq. Rua Olavo Bilac e Rua Sem Identificação.....	243
Figura 182: Quadra 3 - Vista da Rua Sem Identificação.....	243
Figura 183: Quadra 3 - Vista da Esq. Rua Olavo Bilac e Rua Sem Identificação.....	243
Figura 184: Mapa Municipal de Colinas da Infraestrutura da rede Geral de Abastecimento de água.....	245
Figura 185: Mapa Municipal de domicílios com abastecimento de água de poço de Colinas.....	246
Figura 186: Processo do tratamento de esgoto por fossa séptica.....	247
Figura 187: Processo do tratamento de esgoto pela ETE (Estação de Tratamento de Esgoto)....	248
Figura 188: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à rede geral ou pluvial dos domicílios.....	249
Figura 189: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à fossa séptica ou fossa filtro dos domicílios.....	250
Figura 190: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à fossa rudimentar ou outros dos domicílios.....	251
Figura 191: Mapa Municipal de domicílios em vias com bueiro/boca de lobo.....	253
Figura 192: Mapa da sede urbana de domicílios com bueiro/boca de lobo.....	254
Figura 193: Mapa Regional do sistema de energia elétrica.....	255
Figura 194: Mapa Municipal dos domicílios em vias com iluminação pública.....	257
Figura 195: Mapa sede urbana dos domicílios em vias com iluminação pública.....	258
Figura 196: Mapa Municipal dos domicílios com coleta de lixo.....	260
Figura 197: Mapa Municipal dos domicílios atendidos por caçamba de serviço de limpeza.....	261
Figura 198: Mapa da sede urbana de domicílios com acesso a vias pavimentadas.....	262

Figura 199: Mapa base para cálculo do índice de continuidade para Colinas (sede).....	266
Figura 200: Mapa base para cálculo do índice de forma para Colinas (sede urbana).....	268
Figura 201: Mapa base para cálculo do índice de compacidade para Colinas (sede urbana).....	270
Figura 202: Mapa nodal de uma malha real comparado à uma malha ortogonal regular (grelha) com igual número de nós.....	271
Figura 203: Mapa base para cálculo do índice de distributividade para Colinas (sede urbana).	272
Figura 204: Mapa base para cálculo do índice de permeabilidade para Colinas (sede urbana).	274
Figura 205: Centralidade por proximidade em Colinas.....	277
Figura 206: Centralidade por proximidade, raio 3 (sede urbana).....	278
Figura 207: Centralidade por intermediação FK de Colinas.....	280
Figura 208: Divisão fundiária urbana e rural.....	281
Figura 209: Propriedades rurais do município de Colinas.....	282
Figura 210: Classificação das propriedades do município de Colinas em relação aos módulos fiscais rurais.....	283
Figura 211: Núcleo Urbano Isolado de Colinas, na Linha Santo Antônio.....	284
Figura 212: Área em metros quadrados dos lotes do Perímetro Urbano.....	285
Figura 213: Percentual de lotes por tamanho em m ²	286
Figura 214: Áreas não urbanizadas de Colinas.....	288
Figura 215: Vazios urbanos de Colinas.....	289
Figura 216: Vazios urbanos de Colinas e relação com as Zonas de Alto Risco.....	290
Figura 217: Percentual de áreas urbanizadas e não urbanizadas no município de Colinas...	291
Figura 218: Próprios federais e estaduais de Colinas.....	292
Figura 219: Próprios federais e estaduais na sede urbana de Colinas.....	293
Figura 220: Próprios municipais em Colinas.....	294
Figura 221: Próprios municipais na sede urbana em Colinas.....	295
Figura 222: Mapeamento de Espaços abertos no município de Colinas.....	296
Figura 223: Mapeamento de Espaços abertos no município de Colinas em relação às Zonas de Alto Risco.....	297
Figura 224: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica do município de Colinas.....	298
Figura 225: Áreas de Proteção Permanente da sede urbana do município de Colinas.....	299
Figura 226: Áreas de Proteção Permanente do núcleo urbano isolado Santo Antônio.....	300
Figura 227: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica da sede urbana do município de Colinas, com as edificações em conflito.....	301
Figura 228: Ampliação na APP Hidrológica no núcleo urbano isolado Santo Antônio, com as edificações em conflito.....	302
Figura 229: Rodovias e ferrovia com restrição de faixa de domínio do município de Colinas.....	

303

Figura 230: Ampliação das estradas com faixa de domínio do município de Colinas.....	304
Figura 231: Renda média domiciliar - sede Colinas.....	308
Figura 232: Loteamentos em implantação no município de Colinas.....	318
Figura 233: Metodologia para o mapeamento de conjuntos - baseada na portaria nº 01 MCID/MIDR de 24 de junho de 2024.....	322
Figura 234: Conjunto mapeado em Colinas.....	324
Figura 235: Mapa síntese de conjuntos atingidos da área urbana de Colinas.....	325
Figura 236: Mapa de aproximação do conjunto na Rua Fernando Ferrari.....	326
Figura 237: Famílias atingidas registradas do CADÚnico por faixa de renda - Vale do Taquari.... 333	
Figura 238: Famílias atingidas registradas do CADÚnico - Colinas.....	334
Figura 239: Edificações em zonas de risco em Colinas.....	335
Figura 240: Edificações em zonas de risco na sede urbana de Colinas.....	337
Figura 241: Edificações em zonas de risco na Linha Santo Antônio.....	338
Figura 242: Sistema de infraestrutura de transportes regional do Vale do Taquari.....	343
Figura 243: Hierarquia viária do município de Colinas.....	345
Figura 244: Hierarquia viária do município de Colinas com aproximação da sede municipal.... 347	
Figura 245: Visuais da ERS-129 em Colinas.....	348
Figura 246: Pavimentação de ruas da área da sede municipal.....	348
Figura 247: Tabelas com horários atualizados.....	351
Figura 248: Evolução da frota de 2010 a 2024.....	352
Figura 249: Composição da frota 2010 e 2022.....	353
Figura 250: Evolução da taxa de motorização 2010 e 2022.....	353
Figura 251: Rotas do transporte escolar de Colinas.....	355
Figura 252: Rotas do transporte escolar de Colinas.....	356
Figura 253: Mapa da rede cicloviária de Colinas.....	357
Figura 254: Ciclovia existente, Rua Parobé x Estrada Linha Ano Bom.....	358
Figura 255: ERS-129, próxima da Escola Municipal de Ensino Fundamental Ipiranga.....	358
Figura 256: Condições atuais das calçadas da área da sede Municipal de Colinas.....	359
Figura 257: Condições atuais das travessias de pedestres da área da sede Municipal.....	359
Figura 258: Mapa de Polos Geradores de Tráfego da sede urbana.....	360
Figura 259: Mapa de tipologias de estacionamento em Colinas.....	361
Figura 260: Gráfico de Emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa) anual em Colinas.....	363
Figura 261: Gráfico comparativo entre cidades da região de Emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa).....	364
Figura 262: Sinistros de trânsito de 2022 a 2024 em Colinas.....	366
Figura 263: Mapa da reserva da biosfera da Mata Atlântica em Colinas.....	378

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Espécies com ocorrência confirmada - UPN-PM14.....	58
Tabela 2: Flora - espécies ameaçadas na UPN-PM14.....	59
Tabela 3: Fauna - espécies com ocorrência confirmada na UPN-DP1.....	59
Tabela 4: Fauna - aves com ocorrência confirmada na UPN-DP1.....	60
Tabela 5: Flora - espécies ameaçadas na UPN-DP1.....	60
Tabela 6: Percentual de áreas inundadas em Colinas.....	84
Tabela 7: Frequência dos movimentos de massa em relação à declividade.....	92
Tabela 8: Classes de suscetibilidade.....	93
Tabela 9: Determinação do índice de perigo para a cheia de 2024 a partir da metodologia proposta por Ramsbottom et al. (2003; 2006).....	109
Tabela 10: Série histórica dos eventos de cheia.....	109
Tabela 11: Tempos de retorno analisados e adotados.....	113
Tabela 12: Vazões equivalentes TR adaptados às mudanças do clima.....	114
Tabela 13: Processos minerários registrados no município de Colinas.....	126
Tabela 14: Definição das categorias do zoneamento de risco.....	133
Tabela 15: Área e porcentagem das categorias de zona de risco em Colinas.....	135
Tabela 16: Taxa de analfabetismo por ano.....	149
Tabela 17: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), por dimensões, entre os anos de 2013 e 2021.....	174
Tabela 18: Receitas totais e Despesas empenhadas no período de 2010 a 2023.....	181
Tabela 19: Classificação dos endereços do CNEFE.....	212
Tabela 20: Valor do IPTU de Terrenos de Colinas classificados conforme as zonas.....	286
Tabela 21: Valor do IPTU de edificações de Colinas.....	286
Tabela 22: Indicador de Vulnerabilidade Social de Colinas - IVS.....	305
Tabela 23: Abrigos registrados em 2024 no município de Colinas.....	319
Tabela 24: Componentes do déficit quantitativo segundo a FJP.....	329
Tabela 25: Componentes do déficit qualitativo ou inadequação domiciliar segundo a FJP... ..	329
Tabela 26: Déficit Habitacional segundo componentes no Brasil - 2016 a 2019.....	330
Tabela 27: Inadequações de infraestrutura urbana no Brasil - 2016 a 2019.....	330
Tabela 28: Inadequação edilícia e fundiária no Brasil - 2016 a 2019.....	331
Tabela 29: Identificação das normas municipais.....	368
Tabela 30: Análise da Lei de Diretrizes Urbanas.....	370

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 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 elaboração do Plano Diretor e da Lei do Perímetro Urbano do município de Colinas 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 elaboração do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do município de Colinas 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 (2024), o Diagnóstico do município de Colinas 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. 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 Colinas. Para isso, este relatório contempla os seguintes títulos:

- Apresentação;
- O município de Colinas;
- 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 elaboração do Plano Diretor do município. O item “O município de Colinas” 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 Colinas 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 apresentadas, ainda, informações e manifestações culturais existentes no município.

Em "Aspectos Econômicos" é feita uma análise da economia local, destacando os setores que mais empregam, o PIB, o Valor Adicionado 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 dos "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 usos 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 COLINAS

O município de Colinas está localizado na Mesorregião Centro Oriental Rio-grandense, na Microrregião Lajeado-Estrela, na Região Intermediária Santa Cruz do Sul-Lajeado e na região Imediata Lajeado. Com área aproximada de 60km² segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), Colinas tem como limítrofes os municípios de Estrela a sul, Teutônia a sudeste, Imigrante a nordeste e Roca Sales ao norte.

Colonizada por imigrantes alemães, Colinas surgiu às margens do Rio Taquari. Os imigrantes quando chegaram às terras, através do Rio Taquari, identificaram uma área mais elevada e próxima ao rio onde fundaram a localidade que, inicialmente, recebeu o nome de “Corvo” (PREFEITURA DE COLINAS, 2025).

A origem do nome não se encontra em relatórios oficiais, podendo ter sido o paradeiro de aves da família dos Corvídeos, como também a indicação de paisagem semelhante ou de algum marinheiro originário da pequena ilha, morro, porto e cidade açoriana de Corvo (PREFEITURA DE COLINAS, 2025). Como toda a colonização do Vale, o processo de ocupação teve início em Corvo e todo o Vale do Arroio da Seca em sentido Oeste, pela margem esquerda do Rio Taquari, na década de 1860. Em sentido quase inverso, mais pelo Sul, na década seguinte, outra corrente imigratória vinha em prosseguimento da colonização de Teutônia, composta normalmente por westfalianos (PREFEITURA DE COLINAS, 2025).

O povoado foi crescendo e, em 1913, pelo ato nº 254, foi criado o 4º distrito de Estrela, com sede em Corvo (PREFEITURA DE COLINAS, 2025). Em março de 1992, o município emancipou-se de Estrela, recebendo então, o nome de Colinas, em razão das montanhas e colinas que compõem o entorno do município (PREFEITURA DE COLINAS, 2025).

A seguir, apresentam-se alguns registros históricos de áreas e equipamentos do município de Colinas (Figuras 1 a 3).

Figura 1: Igreja Católica em Corvo - 1935.



Fonte: Blog História de Colinas através de imagens /Acervo Liris Brentano¹.

¹ Disponível em:
<<https://www.facebook.com/photo/?fbid=435772974957316&set=pb.100068476898431.-2207520000>>.
Acesso em: 25 mar. de 2025.

Figura 2: Saída da cidade de Colinas em direção a Estrela pela RS-129.



Fonte: Blog História de Colinas através de imagens /Acervo Liris Brentano².

Figura 3: Fotografia aérea de Corvo, início dos anos 1980.



Fonte: Blog História de Colinas através de imagens /Acervo Edelbert Jasper.³

²Disponível em:

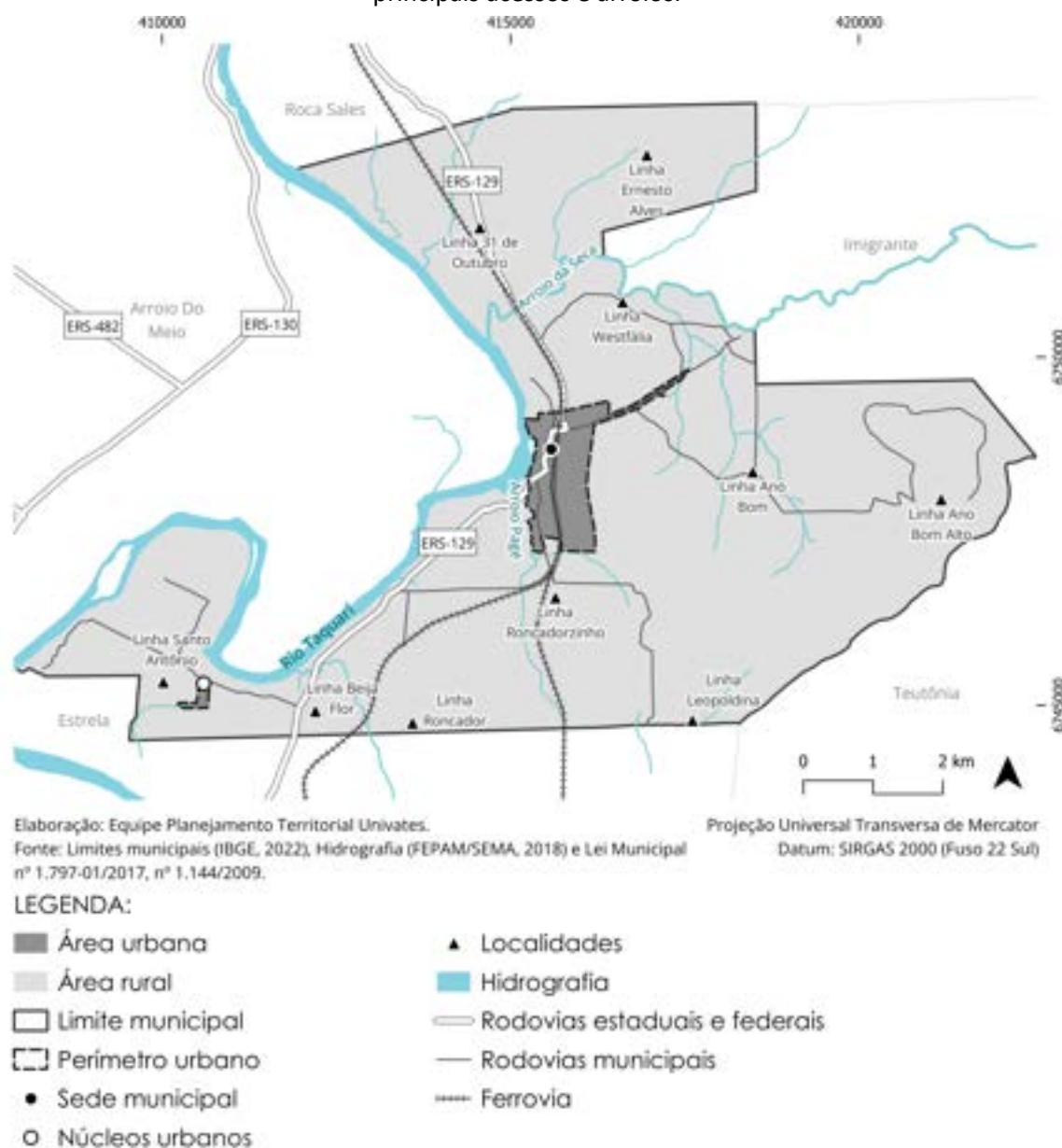
<<https://www.facebook.com/photo/?fbid=250085800192702&set=pb.100068476898431.-2207520000>>.
Acesso em: 25 mar. de 2025.

³Disponível em:

<<https://www.facebook.com/photo/?fbid=101616748372942&set=pb.100068476898431.-2207520000>>.
Acesso em: 29 jan. 2025.

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

Figura 4: Mapa do território do município de Colinas, com demarcação da área urbana, localidades, principais acessos e arroios.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O município de Colinas possui área rural equivalente a 58,79 km², correspondendo a 96,81% do território, enquanto a área urbana equivale a 1,94 km² e corresponde a 3,19% do território Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). Devido à localização próxima ao Rio Taquari, Colinas sofre com cheias anuais, responsáveis por grande

devastação. A cheia mais recente e mais extrema foi a de maio de 2024, com níveis chegando aos 33m na medição realizada em Lajeado-Estrela (SCHNEIDER, 2024). Cerca de 1.200 mil pessoas foram impactadas direta ou indiretamente pelas enchentes, o que representa aproximadamente 49,6% da população do município (MUP, 2024). Além desta última cheia ultrapassar todos os marcos históricos, a região vinha de um esforço de recuperação das cheias passadas, visto que apenas 6 meses haviam se passado desde os eventos de 2023.

Figura 5: Vista aérea de Colinas durante a enchente de maio de 2024.



Fonte: Reprodução RBS TV, 2024⁴.

2.1. Inserção Regional do município de Colinas

Conforme publicação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), Colinas está situada na Região Geográfica Intermediária de Santa Cruz do Sul-Lajeado e na Região Geográfica Imediata de Lajeado. Faz parte do Corede do Vale do Taquari, na Região Funcional 2, e da Associação dos municípios do Vale do Taquari – AMVAT. O município de Colinas situa-se a cerca de 19 km de distância de Lajeado, principal centro regional do Vale do Taquari, e a cerca de 125 km de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul, como mostram as Figuras 6 e 7.

⁴ Disponível em: <<https://globoplay.globo.com/v/11958105/>>. Acesso em: 17 mar 2025.

Figura 6: Inserção Regional do município de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

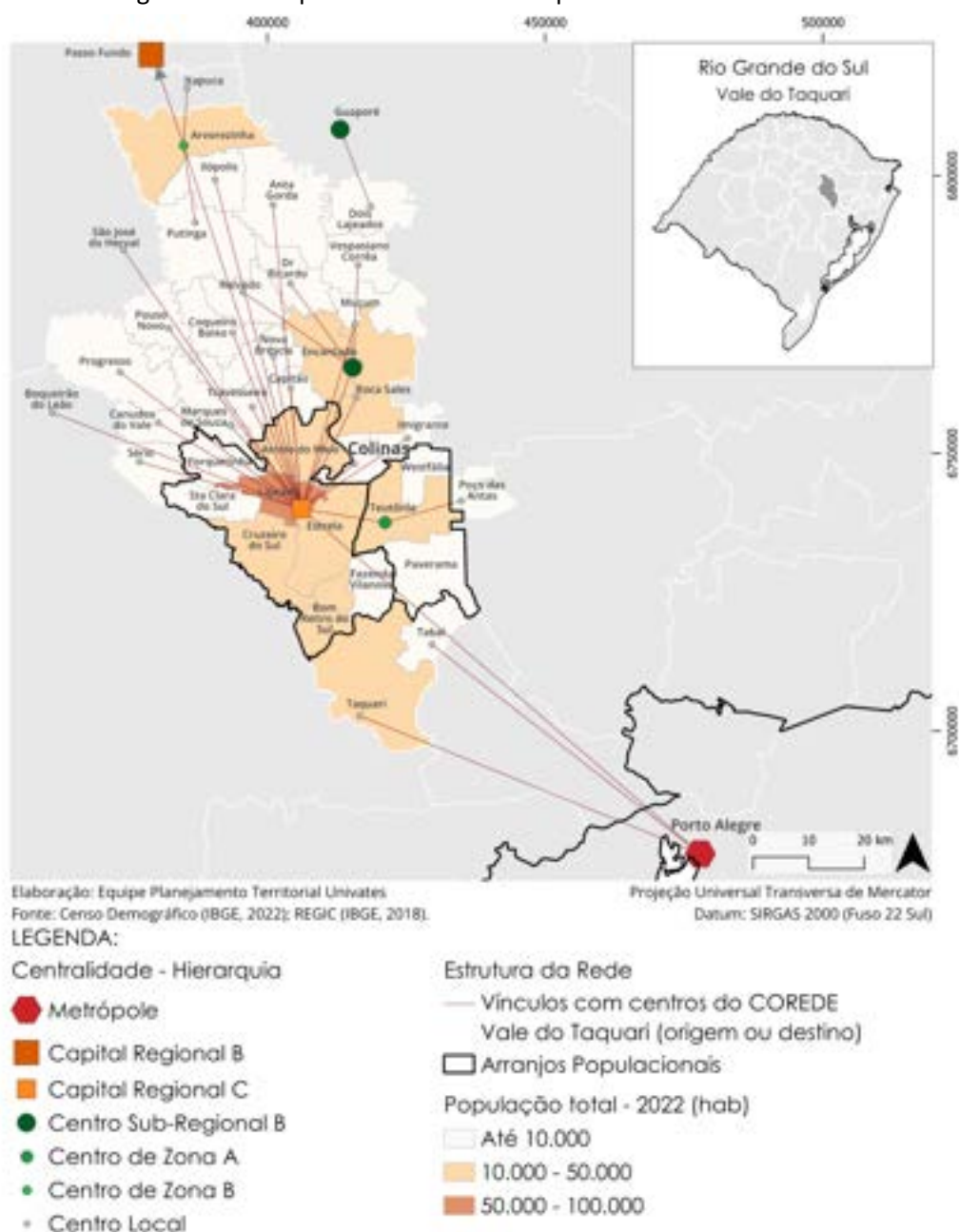
Figura 7: Regiões Funcionais e COREDES.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 8 é possível observar a posição de Colinas na estrutura da rede de municípios do Vale do Taquari e sua relação com a capital do estado, Porto Alegre. Colinas está entre Encantado e Teutônia, classificados como Centro Sub-regional B e Centro de Zona A, respectivamente. A partir de Estrela, o município liga-se com Lajeado, classificada como Capital Regional C, e a partir deste município, liga-se com Porto Alegre, classificada como metrópole. No sentido norte do Estado, Colinas se conecta com a cidade de Roca Sales e Encantado.

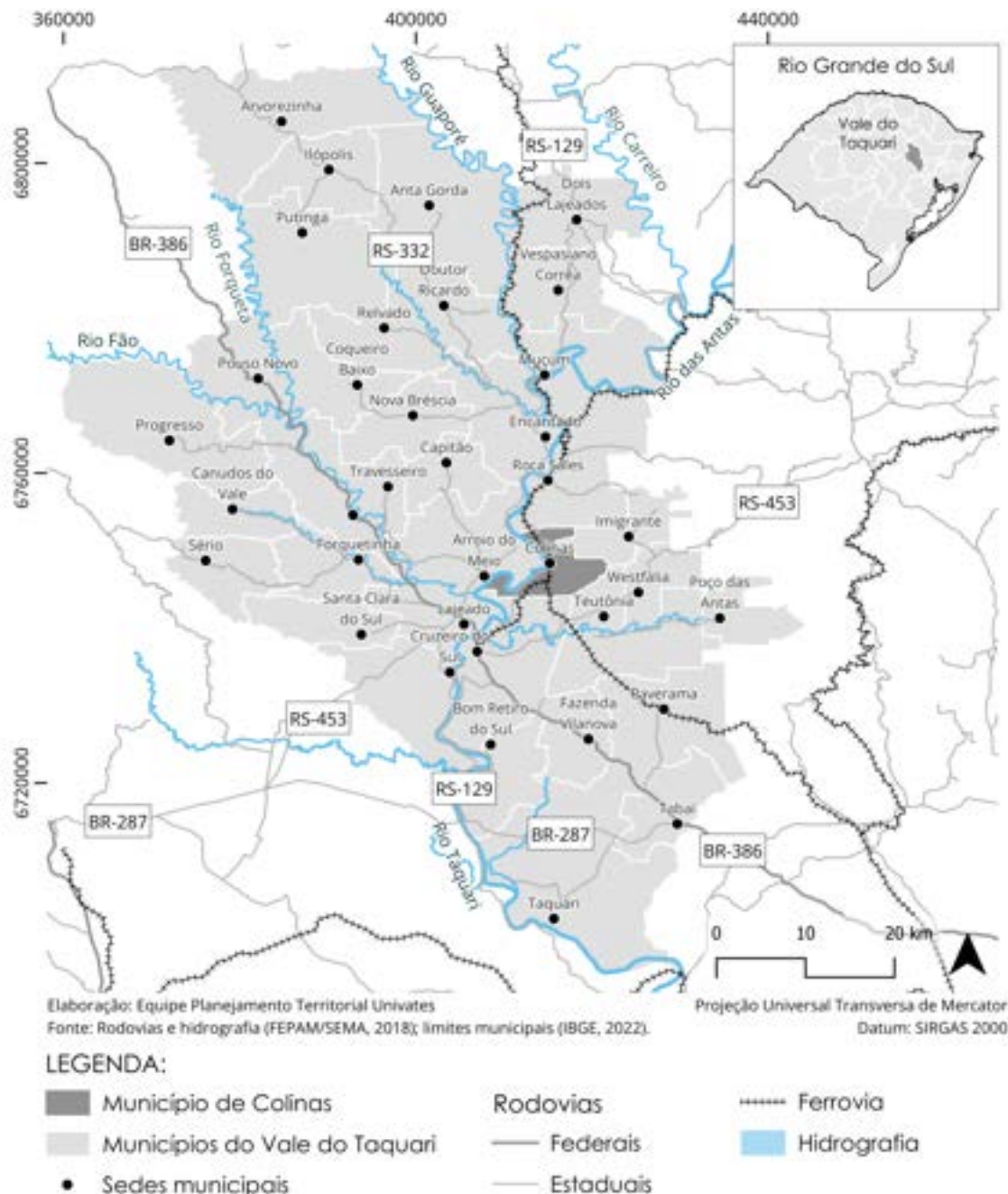
Figura 8: Hierarquia urbana Vale do Taquari-Rio Grande do Sul.



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 Colinas, bem como as principais rodovias que ligam o município aos municípios vizinhos e os principais cursos d'água que percorrem a região.

Figura 9: Mapa do Corede Vale do Taquari.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Aproximando-se um pouco mais do município, o mapa da Figura 10 apresenta os limites do município de Colinas, assim como o perímetro urbano do município, onde é possível identificar a mancha urbanizada, bem como as principais rodovias e cursos d'água

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



Diagnóstico Técnico e Leitura Técnica (2B-1)

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



Diagnóstico Técnico e Leitura Técnica (2B-1)

Aires. A Figura 12 apresenta as articulações rodoviárias no entorno do município de Colinas, que conectam o município com a região e outros municípios do estado.

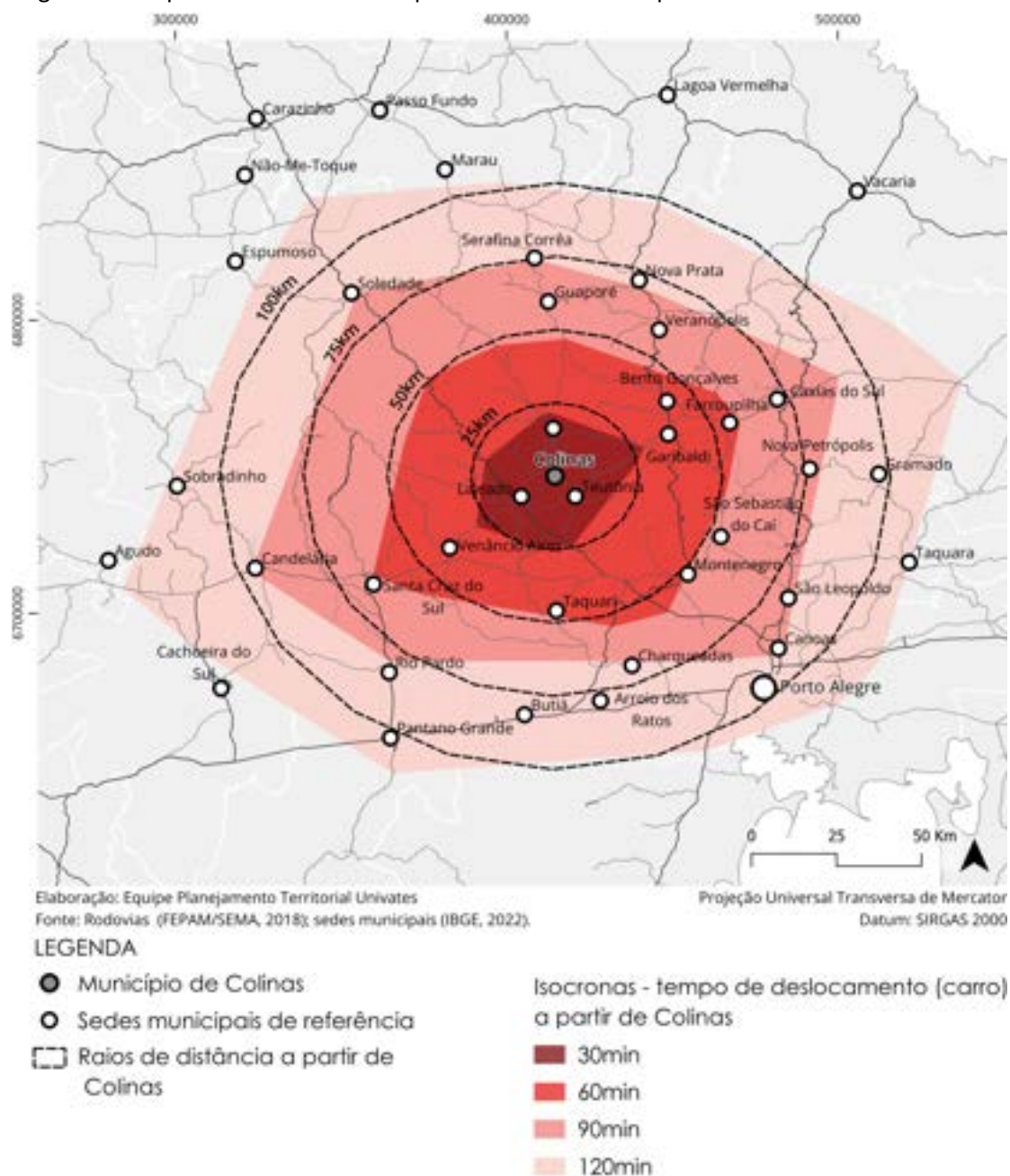
Figura 12: Diagrama de articulações rodoviárias de Colinas com região de entorno.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A análise das isócronas referentes aos deslocamentos veiculares partindo do município de Colinas (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 Colinas - 30 a 120 min.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

3. ASPECTOS FÍSICOS E BIÓTICOS

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

O município apresenta uma geomorfologia caracterizada principalmente por duas unidades: a Serra Geral, os Patamares da Serra Geral e as Planícies Alúvio-coluvionares, com relevos que variam de planos a fortemente ondulados. Seu substrato geológico é predominantemente composto pela Formação Serra Geral, em que predomina a Fácies Gramado com registro pontual da Fácies Caxias, com presença de depósitos aluvionares ao longo do Rio Taquari.

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

Um aspecto importante do diagnóstico é a vulnerabilidade do município a eventos climáticos extremos, particularmente inundações. Historicamente, Colinas 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 suscetibilidade a desastres, especialmente em um contexto de mudanças climáticas e crescente urbanização. O diagnóstico ambiental, portanto, se apresenta como instrumento fundamental para orientar políticas públicas e decisões de planejamento que visem a resiliência e a sustentabilidade do território.

3.1. Rede Hidrográfica

Para compreender a situação hidrográfica de Colinas, inicialmente é preciso situá-la em contexto estadual. O Rio Grande do Sul é composto por três Regiões Hidrográficas, como mostra o mapa da Figura 14: Região Hidrográfica da Bacia do Guaíba, Região Hidrográfica da

Bacia do Rio Uruguai e a Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas. No mapa, Figura 14, está em destaque a Bacia Hidrográfica⁵ Taquari-Antas, com seus principais cursos hídricos: Rio Taquari, Rio das Antas, Rio Forqueta, Rio Guaporé, Rio Carreiro e Rio da Prata. Nessa bacia, encontra-se inserido o município de Colinas, evidenciando sua relação direta com esse sistema hidrográfico. A Figura 14 ilustra a localização da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas no território gaúcho e sua relação com os municípios abrangidos.

Figura 14: Mapa da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

⁵ Entende-se por Bacia Hidrográfica toda a área de captação natural da água da chuva que escoam superficialmente para um corpo de água ou seu contribuinte. O artigo 171 da Constituição estadual do Rio Grande do Sul estabeleceu um modelo sistêmico para a gestão dos recursos hídricos, sendo regulamentado pela Lei estadual 10.350/1994. Esta Lei exige a formação de um comitê de gerenciamento para cada uma das 25 bacias hidrográficas do Estado. Além disso, a legislação agrupa essas bacias em três Regiões Hidrográficas: a região do Rio Uruguai, que corresponde à bacia nacional do Uruguai; a região do Guaíba; e a região do litoral, que se alinha com a bacia nacional do Atlântico Sudeste. O Decreto nº 53.885, de 18 de janeiro de 2018, formaliza a subdivisão das Regiões Hidrográficas do Estado em 25 Bacias Hidrográficas. Disponível em: <https://sema.rs.gov.br/bacias-hidrograficas>. Acesso em 23 de agosto de 2024.

Cabe ressaltar que essa bacia é uma das mais extensas e importantes do estado do Rio Grande do Sul, com uma área de 26.430 km². Ela inclui totalmente 82 municípios e parcialmente 37, totalizando 119 municípios que são abrangidos direta ou indiretamente por essa bacia conforme dados da Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA, 2020). Ainda, é importante destacar que a Bacia Taquari-Antas, compõe a Região Hidrográfica do Guaíba.

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

Cabe destacar, que as inundações que ocorrem na região baixa do Vale do Taquari são decorrentes de fatores naturais da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas, como hidrografia,

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

Devido às características topológicas da Bacia Taquari-Antas e a localização no Vale do Taquari, é possível observar nessas regiões amplitudes verticais de elevação do nível do rio, que superam 20 metros em um curto intervalo de tempo. Nos municípios de Lajeado e Estrela, por exemplo, o nível normal do Rio Taquari é de 13 metros, enquanto que 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. Em maio de 2024, o Rio Taquari atingiu 42,78 m na sede municipal de Colinas, de acordo com a Prefeitura Municipal.

Conforme o levantamento do Mapa Único Plano Rio Grande⁶, que leva em conta a área diretamente afetada, a inundação ocorrida em maio de 2024, afetou 1.202 pessoas, o que corresponde a 49,6% da população de Colinas. Além disso, 647 endereços foram atingidos, representando 48,1% do total⁷.

No Vale do Taquari, 10 municípios fazem divisa com o leito principal do Rio Taquari e, por isso, são mais suscetíveis a ocorrência de inundações e enxurradas, sendo: Muçum, Encantado, Roca Sales, Colinas, Arroio do Meio, Lajeado, Estrela, Cruzeiro do Sul, Bom Retiro do Sul e Taquari (FERRI, 1991; MORAES, 2015).

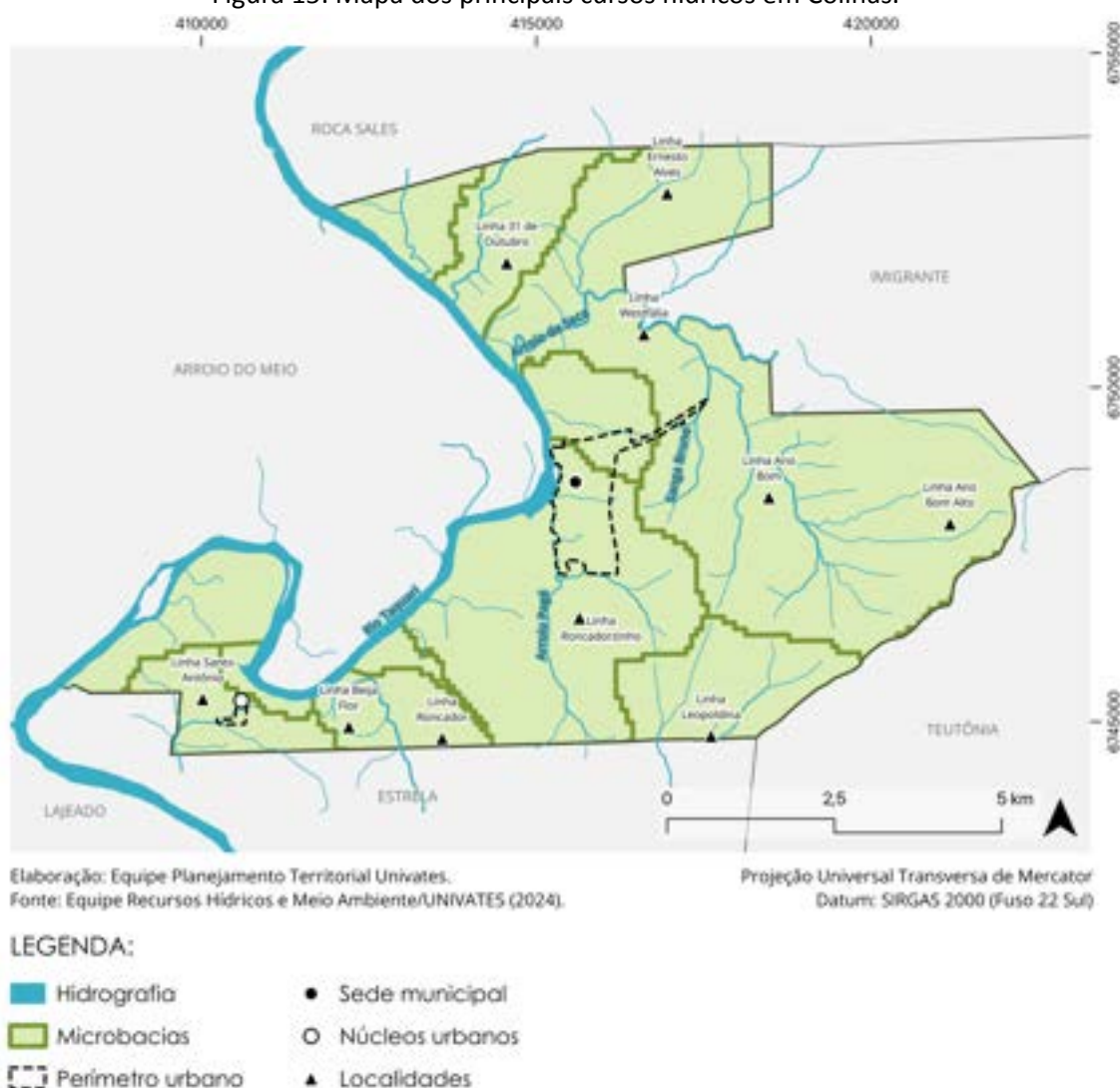
A bacia é notável por abranger um número significativo de municípios, o maior entre todas as bacias hidrográficas em um comitê estadual no Brasil. É importante destacar ainda, que há uma significativa diversidade de usos do solo na região da Bacia Taquari-Antas, resultando em uma variedade de paisagens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

⁶ Disponível em: <https://mup.rs.gov.br/>. ADA Versão 27/04/2024. Acesso em 23 de agosto de 2024.

⁷ Disponível em: <https://mup.rs.gov.br/> Versão ADA Verão 27/04/2024. Acesso em 05/03/2025.

Na Figura 15, o mapa mostra os principais arroios que permeiam a cidade de Colinas: Arroio da Seca e o Arroio Pagé. O Arroio da Seca possui a maior extensão dentro do município, cortando-o no sentido sudeste a oeste, até desembocar no Rio Taquari, com sub-bacia de 25,99 Km² dentro do território de Colinas, equivalente a 42,79% da área total. O Arroio Pagé corta o município de Colinas no sentido sul a norte até desembocar no Rio Taquari, possui área de 12,33 Km², o que equivale a 20,30% da área do território. Além disso, o Rio Taquari tangencia o município em seu limite oeste.

Figura 15: Mapa dos principais cursos hídricos em Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 16, apresenta a composição de ordenamento dos recursos hídricos com base nos dados disponibilizados pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), com ordenamento metodológico de Strahler (1957).

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

3.2. Geologia e Geomorfologia

Neste item serão abordadas as características da formação do substrato geológico e geomorfológico no município de Colinas, 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 Colinas a Formação Serra Geral desponta como principal substrato litológico, como delimita Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais (CPRM) (2006a). Essas rochas representam as sequências mais superficiais da influência gondwânica na Bacia do Paraná, relacionadas ao início da fragmentação do supercontinente (ALMEIDA, 1969). Assim, a Formação Serra Geral é produto de um dos mais imponentes eventos de magmatismo fissural já registrados no planeta. As rochas vulcânicas compreendidas por essa unidade apresentam um conjunto de composições variáveis, sendo essencialmente básicas, mas com substancial registro de termos intermediários a ácidos. Os pacotes de rochas resultantes desse processo têm espessuras significativas, da ordem de 800 m. Essas rochas possuem alto grau de coesão e textura fina, e entre elas podem ocorrer níveis amigdaloides,

brechados, arenitos intertrápicos ou mesmo sedimentos vulcanogênicos, com comportamentos hidráulico e geomecânico distintos das rochas propriamente vulcânicas, sendo menos coesivas e mais permeáveis.

A área de estudo é recoberta pela Fácies Gramado, dentro da unidade litoestratigráfica já mencionada. As rochas abrangidas por essa subdivisão são constituídas de derrames basálticos granulares finos a médios de cor cinza com horizontes vesiculares preenchidos por zeolitas e carbonatos; apresentam estruturas de fluxo e são comuns intertraps de arenitos Botucatu (CPRM, 2006a) (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 Colinas.



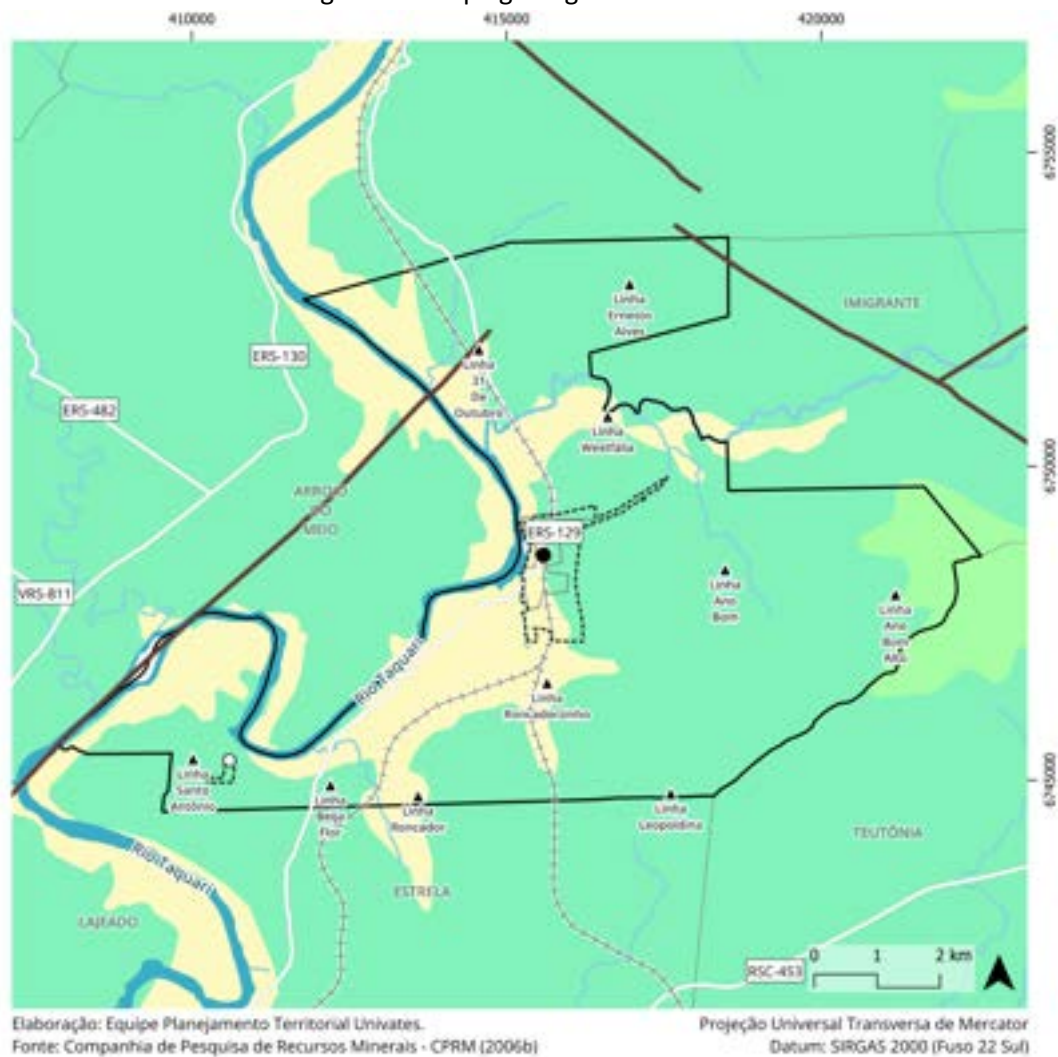
Fonte: Acervo pessoal Tiago Fischer (2017).

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

A Figura 18 ilustra o mapa com a disposição física e geológica em relação aos limites municipais de Colinas. Verifica-se que, ao longo do Rio Taquari, predominam os depósitos aluvionares. No restante do município, percebe-se uma predominância da Formação Serra

Geral - Fácies Gramado e pequenas porções, a leste do município, de Fácies Caxias da Formação Serra Geral.

Figura 18: Mapa geológico de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

3.2.2. Geomorfologia

Conforme JUSTUS *et al.* (1986), a área está inserida no Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares, correspondente a um planalto do tipo monoclinal, cuja

inclinação aponta para oeste, apresentando uma amplitude altimétrica de cerca de 1.200 m, a leste, e 100m, a oeste.

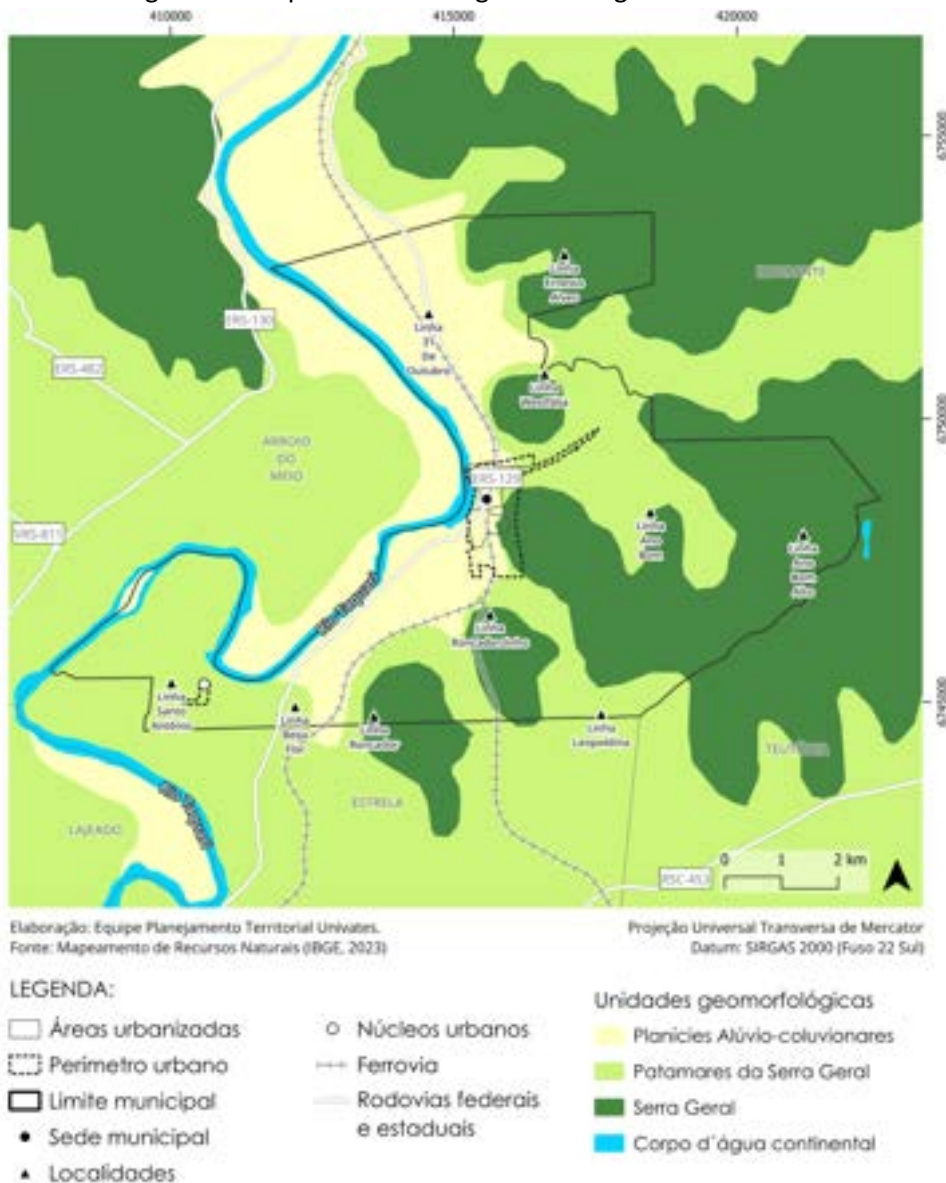
As diferentes feições geomorfológicas observadas nesse domínio obedecem principalmente às condicionantes estruturais e modelados de dissecação. Os relevos resultantes são mais homogêneos em direção ao Rio Uruguai, em uma vasta superfície composta por discretas colinas e topos planos, enquanto, para leste,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

As formas de relevo dessa região morfológica foram esculpidas especialmente em rochas efusivas ácidas da Formação Serra Geral, que ocorrem normalmente capeando as rochas efusivas básicas 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 as unidades geomorfológicas (UGs) predominantes no município de Colinas são a Serra Geral e os Patamares da Serra Geral, sendo o segundo constituído pelos terminais mais rebaixados do planalto das araucárias, como testemunhos do recuo da linha de escarpa estabelecida pelo primeiro. As formas de relevo na UG Serra Geral 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 podem chegar a 50,6%, com média em 27,2% (OLIVEIRA *et al.*, 2015). Para a UG Patamares da Serra Geral, por sua vez, observa-se que onde o entalhamento fluvial é muito profundo, ou próximo a rebaixamentos topográficos, é possível visualizar os arenitos da Formação Botucatu aflorando nos perfis estratigráficos. As formas de relevo são geralmente colinas com pequeno aprofundamento dos vales fluviais, formas de relevo que apresentam forte controle estrutural e, localizadamente, ocorrem formas planares. A altitude média encontrada nos terrenos

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

Figura 19: Mapa de unidades geomorfológicas em Colinas.



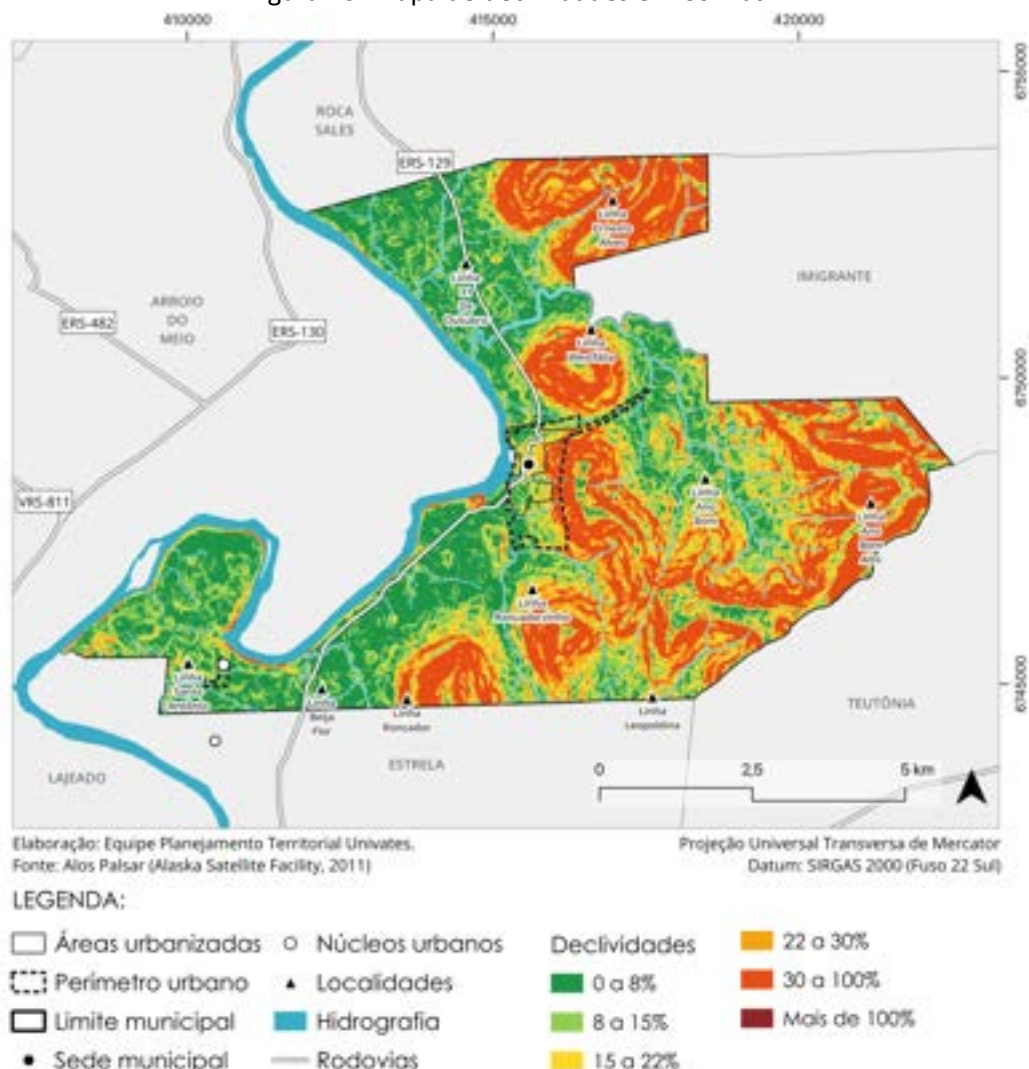
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda, ao longo das margens do Rio Taquari, entre o limite oeste do município e o centro aproximadamente do polígono, 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.

Com base no mapa da Figura 20, de declividades do município de Colinas, observa-se uma significativa variação nas classes de inclinação do terreno, influenciando diretamente a ocupação e o planejamento territorial.

Figura 20: Mapa de declividades em Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A maior parte do município apresenta áreas de baixa suscetibilidade a movimentos de massa, com declividades entre 0% e 8%, tornando essas regiões mais propícias ao uso

urbano e à atividade agrícola. Registra-se um percentual de 29,22% de área ocupada correspondente a essa faixa de inclinação. Entretanto, há porções expressivas do território com declividades entre 8,1% e 15%, representando uma ondulação moderada do relevo, podendo gerar restrições para determinadas formas de ocupação. Há 21,07% de ocupação nessa faixa. As inclinações entre 15,1 e 22% são menos representativas espacialmente, e correspondem a 12,33% de ocupação, bem como as inclinações entre 22,1 e 30%, que representam apenas 11,68% do território.

Regiões com inclinações superiores a 30% estão mais concentradas em áreas centrais e periféricas do território, especialmente mais afastadas do centro urbano, onde a suscetibilidade a movimentos de massa é alta. Apesar de estar, em sua maioria, fora da área urbana, essa faixa de inclinação ocupa uma expressiva área no município, e comporta surpreendentes 25,69% da área ocupada registrada. Nesses locais, medidas de mitigação e planejamento adequado são essenciais para evitar processos erosivos e deslizamentos.

As rodovias e o perímetro urbano de Colinas 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.

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 Colinas, é identificado somente um tipo de solo, conforme apresentado no mapa da Figura 21, o tipo de solo 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.

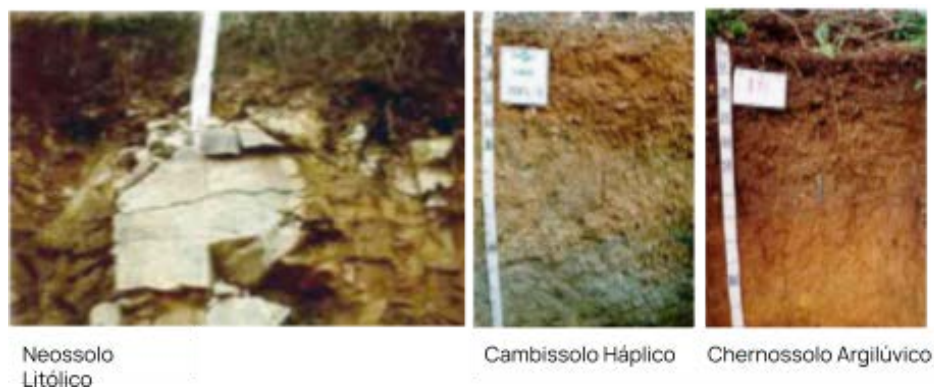
Os Cambissolos, conforme caracteriza Jacomine (2009), são solos constituídos por material mineral, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, desde que em qualquer dos casos não satisfaçam os requisitos para serem enquadrados nas classes dos Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos e Organossolos. Esses solos têm sequência de horizontes A ou hístico, Bi, C, com ou sem R. A classe “Háplico”, segundo Jacomine (2009), não solos que não possuem horizonte A húmico, e o caráter flúvico fora de 120cm a partir da superfície do solo.

Os Chernossolos, segundo Jacomine (2009), são solos constituídos por material mineral que tem como características diferenciais a alta saturação por bases e horizonte A chernozêmico sobrejacente a horizonte B textural ou B incipiente com argila de atividade alta, ou sobre horizonte C carbonático ou horizonte cálcico, ou ainda sobre a rocha, quando o horizonte A apresentar concentração de carbonato de cálcio. O horizonte A chernozêmico pode ser menos espesso (com 10 cm ou mais) de espessura quando seguido de horizonte B com caráter ebânico. A qualidade de “Argilúvicos”, de acordo com o autor, caracteriza que esses solos possuem horizonte B textural ou caráter argilúvico abaixo do horizonte A chernozêmico.

Segundo a Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais (CPRM) (2010), os solos residuais encontrados no município de Colinas são férteis, com elevado teor de bases

permutáveis, principalmente cálcio e magnésio. Apresentam resistência natural à erosão devido ao alto grau de floclação das argilas, à homogeneidade estrutural e à alta porosidade e permeabilidade. Na Figura 22, a seguir, é possível visualizar os tipos de solo presentes no município de Colinas.

Figura 22: Tipos de solos encontrados em Colinas.



Fonte: EMBRAPA (2006).

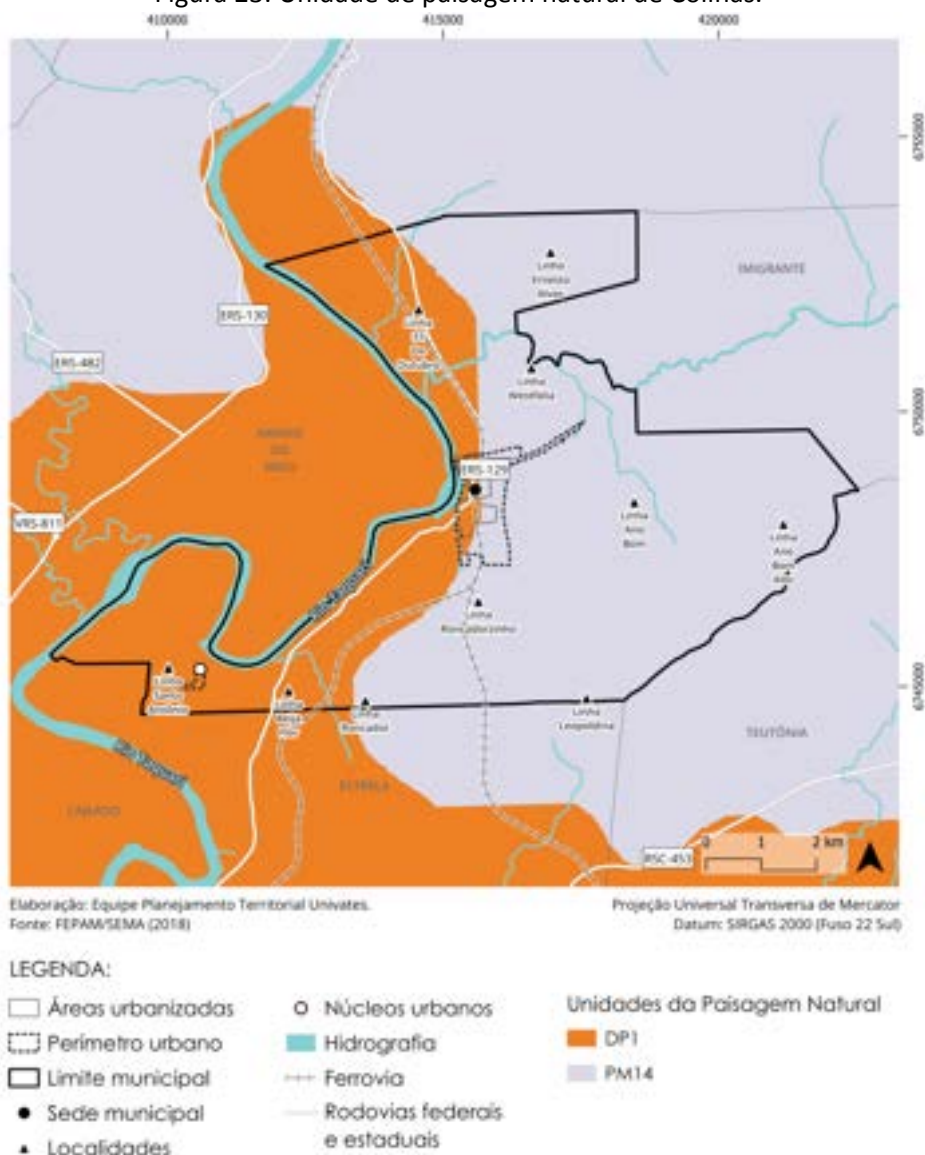
3.3. Fauna e Flora

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

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 23, é ilustrado o município de Colinas, que apresenta duas Unidades da Paisagem Natural: a UPN-PM14, predominante no leste e norte do território, caracterizada por um relevo mais suavizado; e a UPN-DP1, localizada na porção oeste. A malha urbana se concentra na área central, especialmente nas proximidades do Rio Taquari, com alguns núcleos urbanos menores distribuídos ao longo das principais vias.

Figura 23: Unidade de paisagem natural de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com a Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA, 2010), a unidade PM14 corresponde à região do Planalto dos Campos Gerais, caracterizada pela escarpa sul da Serra Geral, que faz a transição entre o planalto e a Depressão Central. Essa área apresenta predomínio de Floresta Estacional Decidual, com altitudes entre 50 e 600 metros e topografia acidentada. A vegetação é composta por espécies caducifólias adaptadas à sazonalidade climática, permitindo a perda foliar no período de estiagem para conservação hídrica (REMPEL, PÉRICO, ECKHARDT, 2006). Dentre as principais espécies, destacam-se *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr (grápia) e *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (Angico-vermelho), dominantes no dossel emergente dessa floresta.

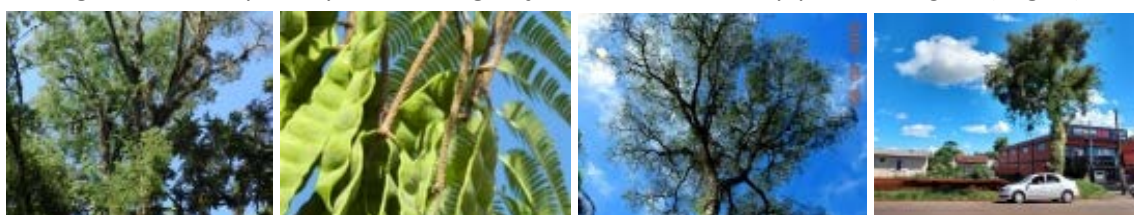
A Unidade de Paisagem DP1 abrange uma região de planície situada ao norte do Rio Jacuí, na Depressão Central, desde Santa Maria até as proximidades de Porto Alegre. Originalmente coberta por Floresta Estacional de Terras Baixas, a área possui uma topografia plana, com altitudes variando de 0 a 100 metros e morros testemunhos que alcançam até 400 metros.

Figura 24: Principais espécies de vegetação em Colinas - *Apuleia leiocarpa* (Grápia)



Fonte: Fortes, Nascimento e Lima (2020).

Figura 25: Principais espécies de vegetação em Colinas - *Parapiptadenia rígida* (angico).



Fonte: Giehl (2025).

A fauna da unidade UPN-PM14, de acordo com o documento anexo “bases dos estudos de fauna e flora do Zoneamento Ambiental da Silvicultura do RS”, inclui espécies suscetíveis à atividade de silvicultura. A Tabela 1 apresenta espécies com ocorrência confirmada na UPN-PM14.

Tabela 1: Espécies com ocorrência confirmada - UPN-PM14.

GRUPO	ESPÉCIE
Himenópteros	<i>Epicharis dejeanii</i>
Anfíbios	<i>Physalaemus henselii</i>
Aves	<i>Ramphastos toco</i>
Mamíferos	<i>Lontra longicaudis</i>
Mamíferos	<i>Oncifelis geoffroyi</i>

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, a unidade UPN-PM14 apresentou 5 espécies da fauna suscetíveis à atividade de silvicultura, com destaque para os mamíferos, que representam 40% das espécies registradas. Além disso, outras duas espécies, *Tamandua tetradactyla* e *Herpailurus yaguarondi*, possuem ocorrência potencial na unidade. Quase todos os grupos faunísticos foram identificados, exceto peixes. Na flora, a família Cactaceae é a mais representativa entre as espécies ameaçadas, totalizando 50% das ocorrências. Já as famílias Bromeliaceae e Fabaceae aparecem com 25% cada. A Tabela 2 apresenta espécies da flora ameaçadas na UPN-PM14.

Tabela 2: Flora - espécies ameaçadas na UPN-PM14.

FAMÍLIA	ESPÉCIE
Bromeliaceae	<i>Dyckia delicata</i> Larocca & Sobral
Cactaceae	<i>Parodia magnifica</i> (F.Ritter) F.H.Brandt
Cactaceae	<i>Parodia warasii</i> (F.Ritter) F.H.Brandt
Fabaceae	<i>Lathyrus acutifolius</i> Vogel

Fonte: Zoneamento ambiental para a atividade de silvicultura no RS (2023).

A Unidade de Paisagem Natural DP1 está inserida na região da Depressão Central, caracterizando-se por uma topografia predominantemente plana, com altitudes variando entre 0 e 400 metros e a presença de morros testemunhos ao longo do Rio Jacuí. A vegetação original incluía a Floresta Estacional de Terras Baixas, um ecossistema adaptado às variações sazonais do clima, além da presença de Floresta Estacional Decidua e Floresta Estacional Semidecidual, que ocorrem em áreas de planície e morros. No entanto, grande parte dessa cobertura foi substituída por cultivos agrícolas, especialmente arroz nas várzeas. A fauna da UPN-DP1 é diversa e inclui espécies ameaçadas, especialmente entre mamíferos e aves, algumas das quais são suscetíveis às atividades de silvicultura. A Tabela 3 apresenta espécies da fauna com ocorrência confirmada na UPN-DP1. Já a Tabela 4 apresenta espécies da fauna (aves) com ocorrência confirmada na UPN-DP1.

Tabela 3: Fauna - espécies com ocorrência confirmada na UPN-DP1.

GRUPO	ESPÉCIE
ANFÍBIOS	<i>Physalaemus henselii</i>
RÉPTEIS	<i>Lystrophis hystrix</i>

MAMÍFEROS	<i>Tamandua tetradactyla</i>
MAMÍFEROS	<i>Lontra longicaudis</i>
MAMÍFEROS	<i>Herpailurus yaguarondi</i>

Fonte: Zoneamento ambiental para a atividade de silvicultura no RS (2023).

Tabela 4: Fauna - aves com ocorrência confirmada na UPN-DP1.

GRUPO	ESPÉCIE
AVES	<i>Ramphastos toco</i> P.L.S.

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

A flora da UPN-DP1 é diversa e inclui espécies ameaçadas (Tabela 5), a *Cactaceae* é a família mais representativa em ameaça.

Tabela 5: Flora - espécies ameaçadas na UPN-DP1.

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

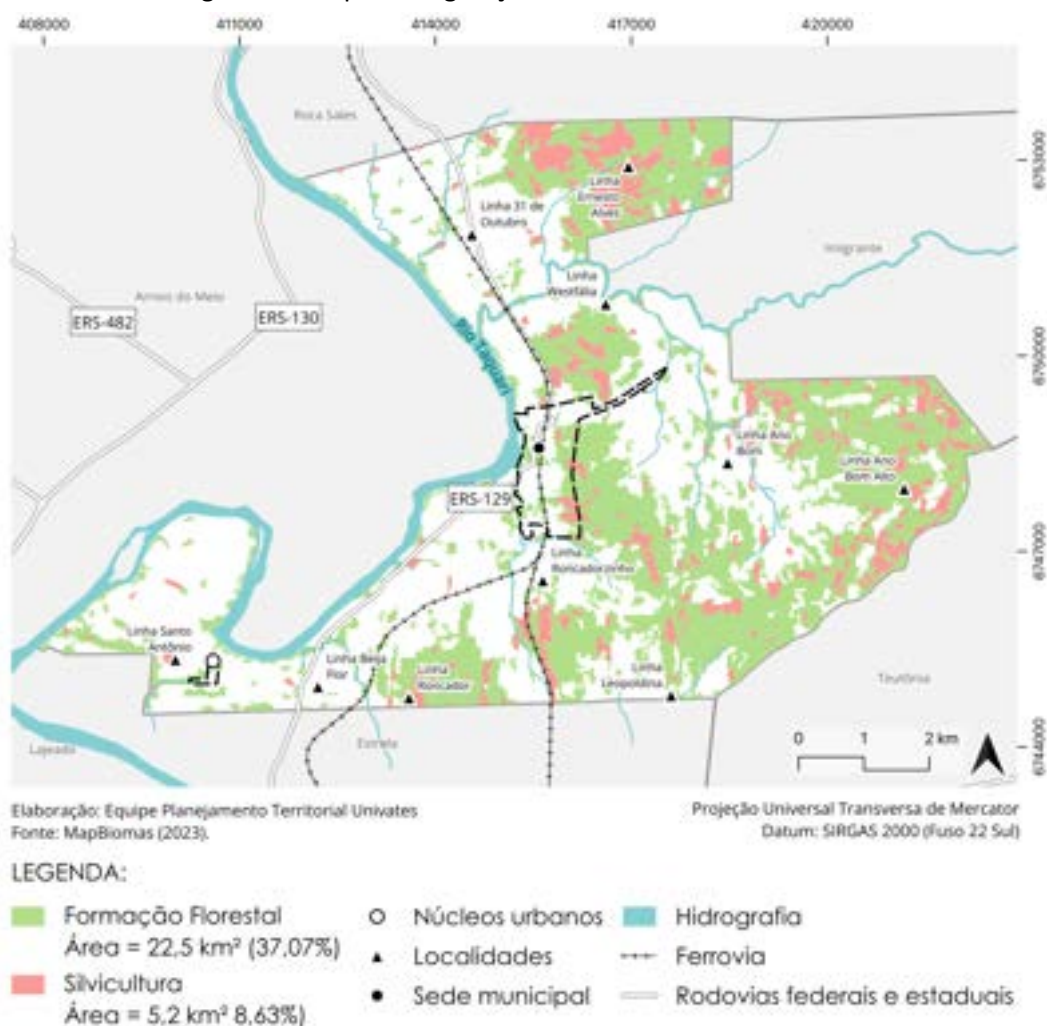
Fonte: Zoneamento ambiental para a atividade de silvicultura no RS (2023).

A unidade UPN-DP1 apresentou 6 espécies da fauna vulneráveis à silvicultura, sendo os mamíferos o grupo mais numeroso (50% das espécies registradas). Quase todos os grupos faunísticos foram identificados, exceto peixes. Já na flora, a família Cactaceae também se destaca como a mais representativa entre as espécies ameaçadas, totalizando 46,15% das

ocorrências. As famílias Bromeliaceae e Solanaceae aparecem com 15,38% cada, enquanto as demais representam 7,69% cada.

O mapa da Figura 26 evidencia a distribuição da vegetação nativa e da silvicultura no município de Colinas, com base nos dados do MapBiomas. As áreas de formação florestal cobrem aproximadamente 22,5 km², correspondendo a 37,07% do território, enquanto a silvicultura ocupa cerca de 5,2 km², representando 8,63% da área total.

Figura 26: Mapa de vegetação nativa e exótica de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Observa-se, ainda, que as formações florestais estão amplamente distribuídas pelas zonas rurais, enquanto a silvicultura ocorre de forma fragmentada em diferentes pontos do município. Além disso, as localidades e núcleos urbanos apresentam menor cobertura vegetal, refletindo a ocupação antrópica do território.

De acordo com o Zoneamento Econômico-Ambiental do Vale do Taquari (2006) deve-se ressaltar que o Vale do Taquari, assim como todo o Rio Grande do Sul apresentava, até meados do século XX, cobertura vegetal muito rica que teve acentuado desmatamento, principalmente a partir das imigrações alemãs e italianas, de forma que hoje os resquícios de mata nativa se resumem às regiões marginais dos rios, nas áreas de maior altitude e em algumas zonas preservadas. Atualmente, a cobertura vegetal original está praticamente restrita aos pontos de acentuado declive e aos topos dos morros.

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

Além da Floresta Estacional Decidua, o município de Colinas também abriga remanescentes da Floresta Ombrófila Mista, conhecida como “Mata das Araucárias”. Esse bioma característico do Planalto Meridional Brasileiro abrangia originalmente cerca de 250.000 hectares, distribuídos pelos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais (REMPEL, PÉRICO e ECKHARDT, 2006). No Vale do Taquari, essa vegetação ocorre predominantemente nas áreas de maior altitude, onde há a coexistência de espécies da flora tropical (afro-brasileira) e temperada (austro-brasileira). Sua composição florística é marcada pela presença de Coniferales e Laurales, com destaque para a *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, o pinheiro-do-paraná, espécie dominante nesse ecossistema.

A vegetação ribeirinha de Colinas, 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 branquilha (*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 Colinas (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 e funcionalidade como APP, buscando cumprir a função de atenuação/controle de grandes inundações.

Figura 27: 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 m 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 28: Espécies nativa Sarandi Vermelho - *Phyllanthus sellowianus* (Klotzsch) Müll. Arg.



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: Espécie pioneira e reófito, arbusto heliófito que pode atingir de 1 a 3 metros de altura. Apresenta caule bem ramificado, com ramos eretos e flexíveis, folhas simples, alternas dísticas, glabras, elípticas a lanceoladas, e flores solitárias e axilares. Seu fruto é uma cápsula seca com sementes pequenas, dispersas tanto pela água (hidrocoria) quanto por animais (zoocória), principalmente peixes que consomem seus frutos ao caírem na água. É exclusiva das margens de cursos d'água, suportando fortes correntezas devido à flexibilidade dos ramos. Sua capacidade de enraizamento rápido e alto percentual de germinação fazem dela uma espécie ideal para recuperação de margens e fixação de barrancos. A propagação pode ocorrer por sementes e por estaquia, sendo essa última a forma mais eficiente para plantios de restauração ecológica (CARVALHO, 2003; KÖHLER; BERNARDES; BRACK, 2016).

Figura 29: Espécies nativas - Salgueiro - *Salix humboldtiana* Willd.

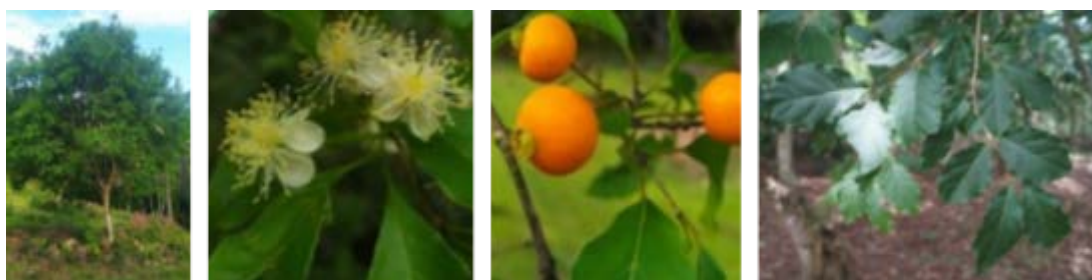


Fonte: Espécies nativas e exóticas invasoras de florestas ribeirinhas do Rio Taquari e afluentes (2024), adaptado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Conforme o estudo, espécies nativas e exóticas invasoras de florestas ribeirinhas do Rio Taquari e afluentes têm características biológicas e ecológicas: Espécie pioneira e reófito,

árvore caducifolia que pode atingir entre 3 e 15 metros de altura, podendo chegar a 30 metros quando adulta. Seu tronco é irregular e curto, com casca fibrosa e fissuras longitudinais. Apresenta folhas alternas, simples, linear-lanceoladas, acuminadas no ápice e de margem serrada. Flores pequenas e esverdeadas surgem nas extremidades dos ramos novos. É altamente tolerante ao encharcamento e à erosão, sendo essencial para a estabilização de margens. Sua dispersão ocorre principalmente pelo vento (anemocoria), mas sua propagação mais eficaz é por estaquia, garantindo alto enraizamento. Não é recomendada para plantios em taludes muito inclinados, devido ao seu porte (CARVALHO, 2003; BACKES; IRGANG, 2002).

Figura 30: Espécies nativas Guabirobeira - *Campomanesia xanthocarpa* Mart. ex O. Berg.



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: Espécie secundária tardia, árvore de médio a grande porte, podendo atingir até 25 metros de altura e 70 cm de diâmetro à altura do peito (DAP). Possui tronco acanalado, casca castanho-amarelada e folhas opostas de cartáceas. Suas flores são brancas e vistosas, e os frutos globosos, verdes quando imaturos e amarelos ou alaranjados quando maduros. Os frutos da guabirobeira são comestíveis e amplamente consumidos pela fauna, especialmente aves, promovendo dispersão zoocórica. Indicada para recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e recuperação de ambientes ribeirinhos, sendo uma das espécies que melhor tolera alagamentos de até 60 dias. É recomendada para plantios heterogêneos em processos de restauração ecológica (CARVALHO, 2003).

Figura 31: 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 m 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 32: 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 m de altura e DAP de 140 cm na idade adulta. Tem fustes altos com casca marrom-escura a avermelhada descamante. Folhas alternas compostas e paripinadas com 3-6 pinas e uma glândula na base do pecíolo. Inflorescências do tipo espiga axilares apicais de coloração verde-amarelada. Fruto do tipo vagem plano articulado indeiscente. Importante para recuperação de áreas degradadas de APP, o que inclui as margens de rios onde é registrada com frequência (CARVALHO, 2003; BACKES; IRGANG, 2002).

Figura 33: Espécie exótica invasora ligustro -*Ligustrum lucidum* W.T. Aiton.



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

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

As medidas preventivas são evitar o plantio como ornamental nem para outros fins, uma vez que a dispersão pela avifauna inviabiliza a prevenção eficiente da dispersão. Além disso, o arranquio manual de plantas jovens, o corte de plantas adultas ou adoção do anelamento do tronco, bem como podas antes da frutificação são outras medidas preventivas.

Figura 34: 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 a classificação “espécie exótica invasora, categoria 1”. Os ambientes suscetíveis à invasão são florestas, margens de rodovias e terrenos baldios. A dispersão é Zoocórica e os impactos são a competição 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 o 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.

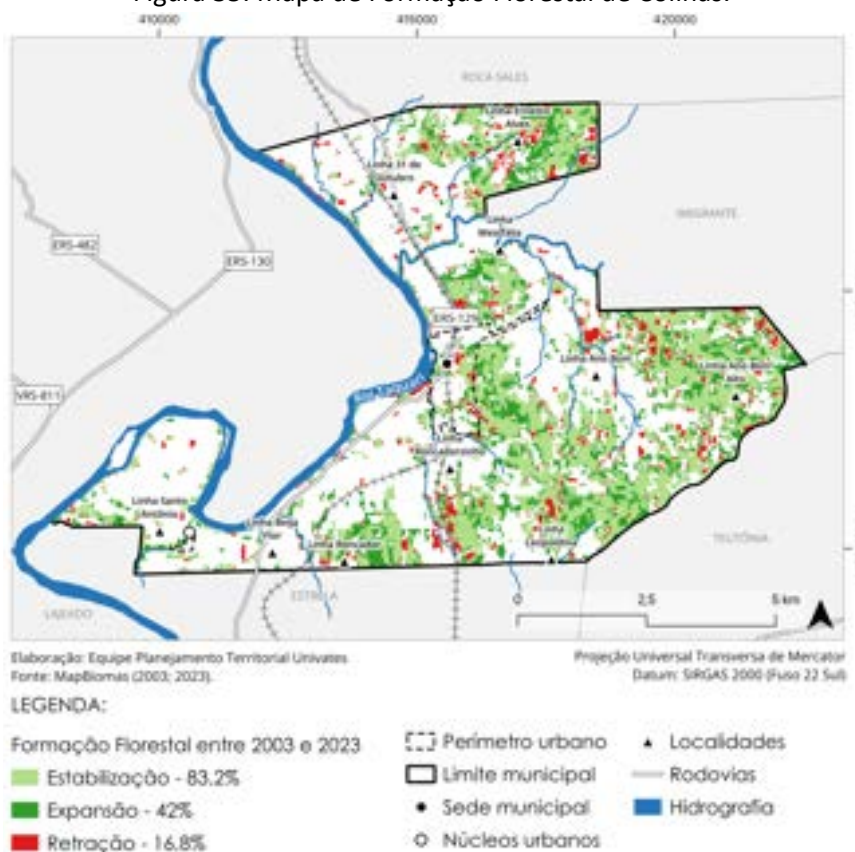
3.4. Ações antrópicas nos territórios urbano e rural

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

No mapa da Figura 35, é possível analisar a evolução da Formação Florestal ao longo dos últimos 20 anos, de 2003 a 2023, em três categorias: estabilização, expansão e retração. Nas áreas urbanizadas é possível observar que a vegetação é, naturalmente, mais reduzida do que na área rural do município. Entretanto, ao analisar o mapa, percebe-se que o padrão de ocupação vegetal é significativamente mais concentrado nas áreas de morro do município, enquanto, nas áreas mais planas, a cobertura vegetal é bastante reduzida.

Ao comparar as porcentagens de expansão e retração, percebe-se que houve mais expansão da cobertura vegetal do que retração. Observa-se, ainda, que tanto as áreas de retração quanto as áreas de expansão estão dispersas ao longo do território.

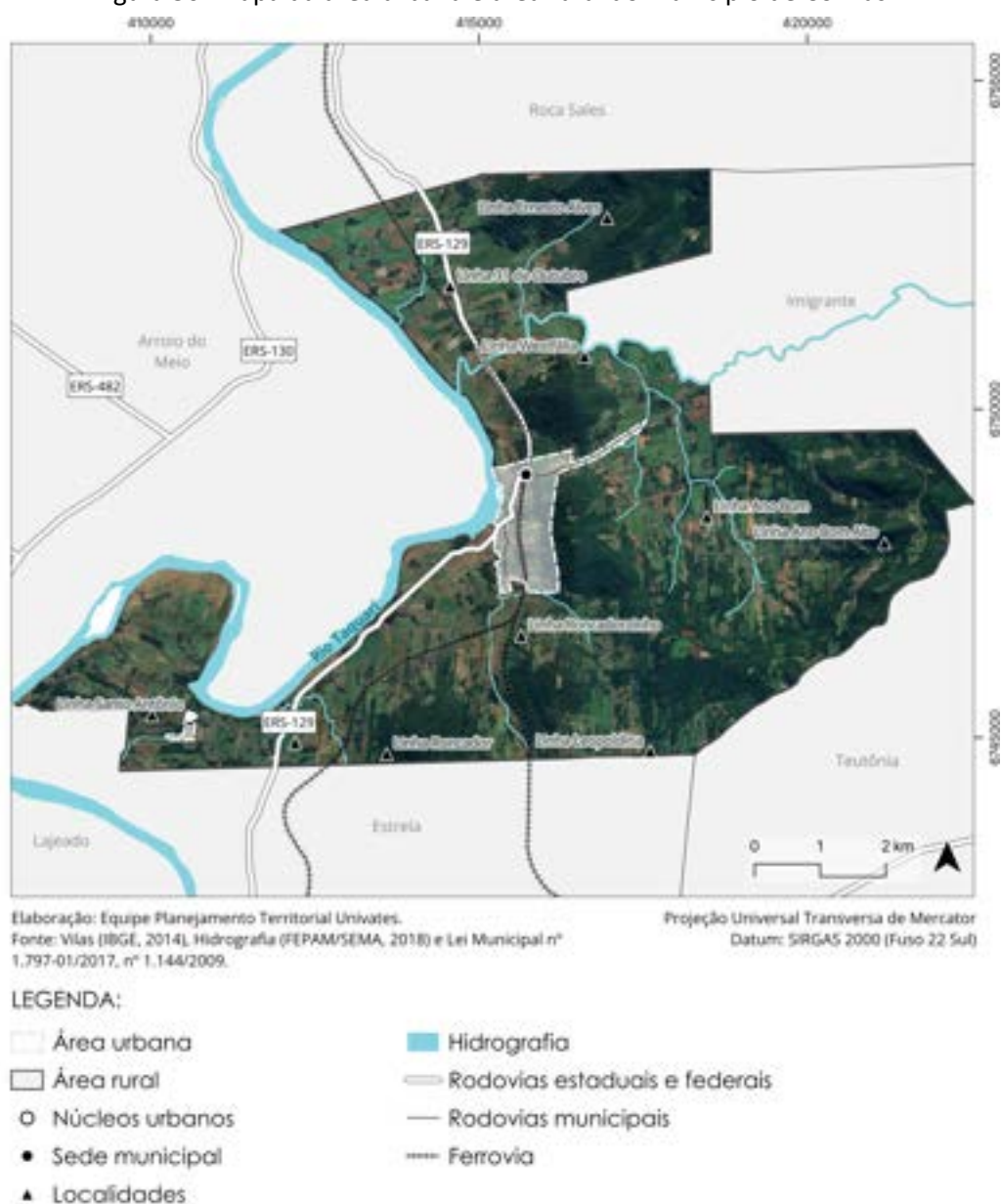
Figura 35: Mapa de Formação Florestal de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023) a unidade territorial do município de Colinas possui 60,73 km² de área, sendo 1,94 km² de área urbana. Dessa forma, compreende-se que cerca de 3,19% do território municipal corresponde à área urbana, enquanto 96,81% corresponde à área rural. Tal dinâmica de território pode ser observada no mapa da Figura 36, que abrange a área total do município de Colinas, diferenciando a área rural de urbana. É importante ressaltar que, além da sede urbana municipal, existe também um núcleo urbano isolado no município, na localidade da Linha Santo Antônio.

Figura 36: Mapa da área urbana e área rural do município de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda, ao observar a Figura 36, é possível perceber a proximidade da área urbana ao Rio Taquari, evidenciando a importância desse elemento natural no assentamento da comunidade. Entretanto, tal ocupação também apresenta riscos ambientais consideráveis aos moradores, podendo ser considerada uma área ambientalmente sensível, tendo em vista as cheias que acometem a região.

Além da sede urbana, também é possível observar a proximidade da comunidade Linha Santo Antônio ao Rio Taquari. Nesse sentido, é importante ressaltar que na Linha Santo Antônio, existe um núcleo urbano isolado, que, conforme apresentado no mapa da Figura 36, também está muito próximo da margem do Rio Taquari.

Ainda, destaca-se também a urbanização da sede municipal, que iniciou às margens do Rio Taquari e hoje estende-se em direção à área rural do município, no sentido das Linhas Ano Bom e Ano Bom Alto, bem como ao município de Imigrante. O desenvolvimento urbano próximo ao rio traz consigo riscos ambientais relevantes para a população, que historicamente ocupa essas áreas ambientalmente sensíveis. Nesse sentido, é de grande importância a ordenação da ocupação territorial nas áreas que apresentam riscos ambientais como os expostos acima.

Uma vez citada a dinâmica expansiva do município, para pontos geográficos distintos do território, não se pode deixar de destacar a predominância de ocupação na área central do município e bairros ao entorno, pontos onde a baixa declividade e falta de políticas públicas tornam os bairros suscetíveis às inundações e à 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.

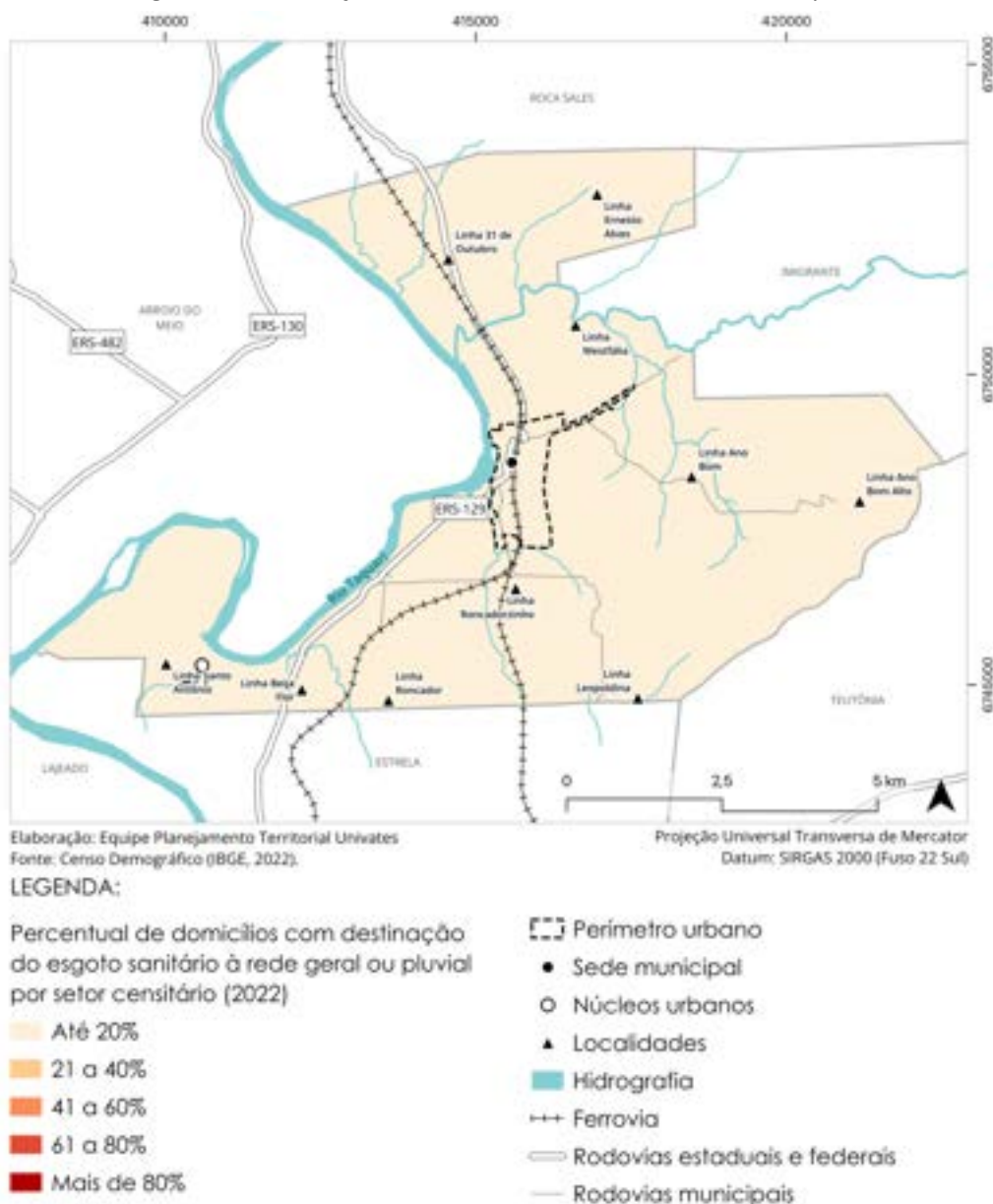
A presença ou ausência desses serviços impacta diretamente na saúde pública, no meio ambiente, na qualidade de vida da população e no crescimento econômico em todos os setores. No contexto urbano, a expansão desordenada das cidades muitas vezes ocorre sem o devido planejamento de infraestrutura sanitária, o que acarreta na poluição dos corpos hídricos, aumento de doenças de veiculação hídrica e sobrecarga nos sistemas de esgoto. O

tratamento de esgoto é vital para evitar a contaminação do solo e da água, sendo também um passo fundamental na proteção dos recursos naturais e da biodiversidade.

Nas áreas rurais, o desafio é ainda maior, uma vez que muitas comunidades se encontram afastadas dos pólos urbanos e sistemas adequados de esgotamento sanitário. A falta de investimentos nessas localidades pode comprometer o bem-estar das populações, limitando seu potencial de crescimento econômico, social e desenvolvimento ambiental, e 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.

A Figura 39 apresenta a distribuição percentual dos domicílios com destinação de esgoto sanitário à rede geral ou pluvial no município de Colinas, com base nos dados do Censo Demográfico de 2022. A divisão por setores censitários permite uma leitura espacial detalhada sobre a cobertura do sistema de saneamento básico no território municipal.

Figura 39: Destinação de efluentes a rede de coleta municipal.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

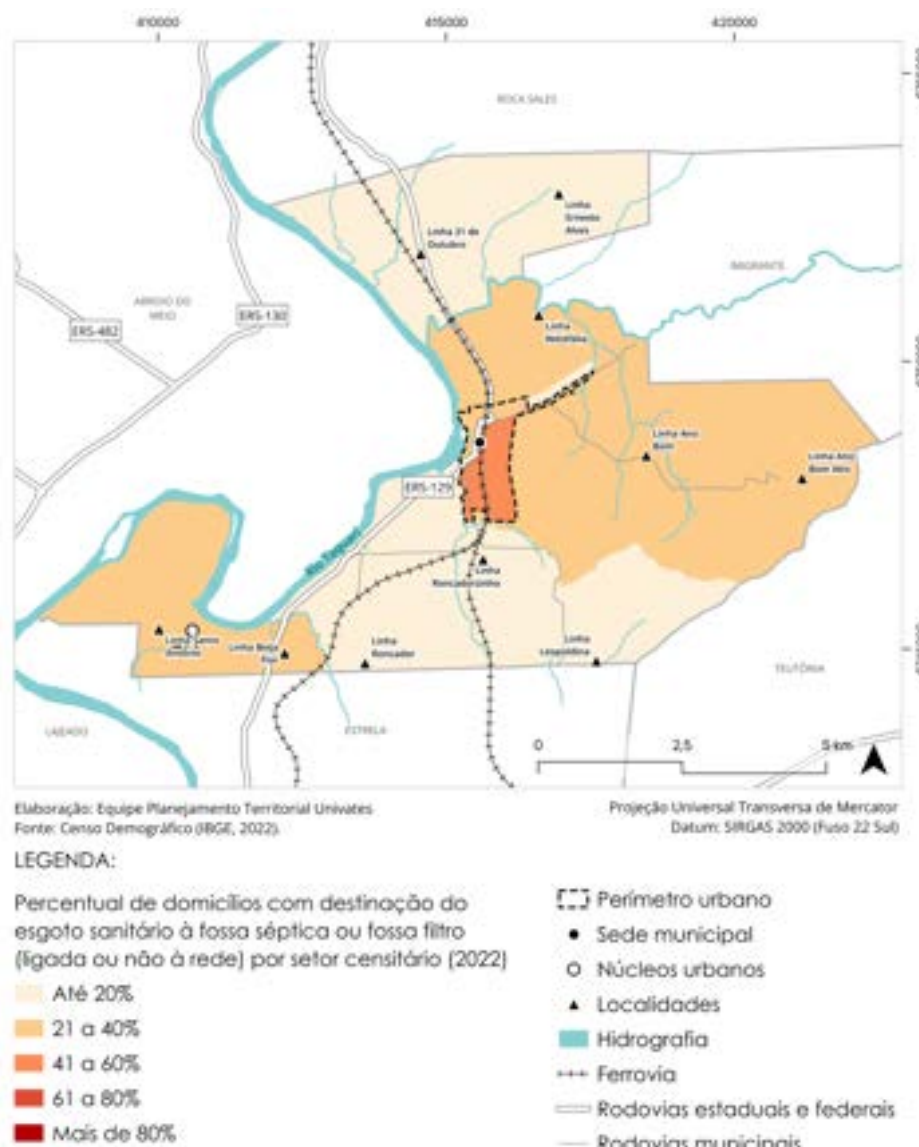
A análise mostra que em todo o município menos de 20% dos domicílios possuem ligação com a rede geral ou pluvial de esgoto. Esse dado indica que a maioria da população local utiliza formas alternativas ou inadequadas de destinação, como fossas rudimentares, fossas filtro, ou ainda o descarte direto no solo e em corpos d'água. Tal situação representa um risco significativo à saúde pública e ao meio ambiente, comprometendo a qualidade da água e o bem-estar da população.

Esse cenário reforça a urgência na implementação de políticas públicas voltadas à universalização do acesso ao saneamento básico, em consonância com o Marco Legal do

Saneamento (Lei nº 14.026/2020), que estabelece metas para a ampliação da cobertura até 2033. Investimentos em infraestrutura de esgotamento sanitário são fundamentais não apenas para a promoção da saúde e da qualidade de vida da população, mas também para a proteção dos recursos hídricos e a sustentabilidade ambiental do município.

Na Figura 40, é apresentado o mapa que evidencia a distribuição do uso de fossas sépticas ou fossas filtro nos domicílios do município de Colinas, considerando tanto os núcleos urbanos quanto os distritos e bairros mais afastados do centro. A análise espacial permite observar padrões distintos entre as regiões, com variações significativas na cobertura desse tipo de infraestrutura sanitária.

Figura 40: Tratamento individual por fossa séptica.

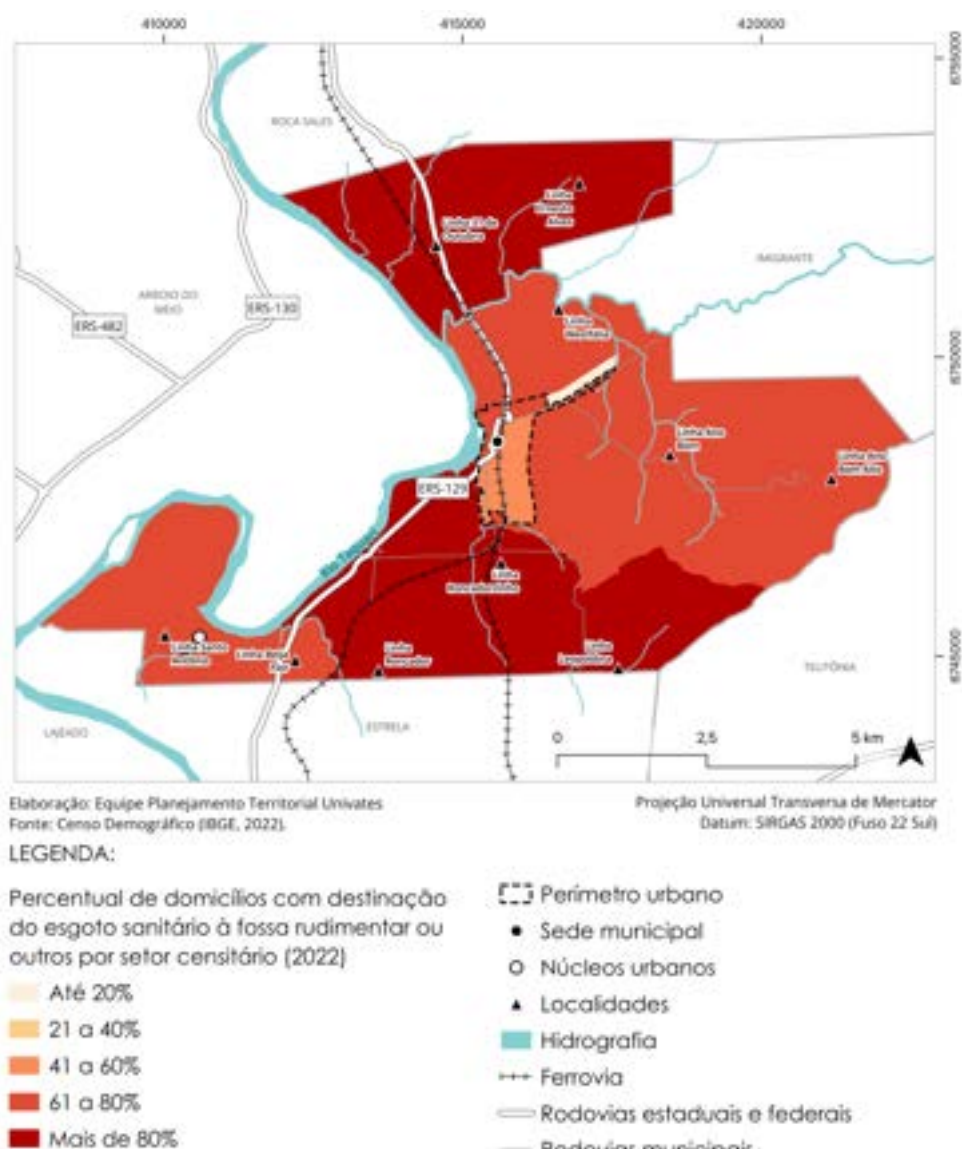


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O mapa revela os percentuais de utilização de diferentes formas de destinação de esgoto sanitário. Nas porções norte e sul do município, verifica-se a menor cobertura por sistemas adequados (menos de 20%), enquanto nas áreas leste e noroeste, estes índices variam entre 21% e 40%. Para a sede urbana a abrangência é de 41% a 60%, indicando uma distribuição mais significativa, embora ainda seja insuficiente.

Entretanto, o cenário se agrava na Figura 41, que demonstra a ampla predominância de soluções precárias, com mais de 80% dos domicílios utilizando fossas rudimentares ou alternativas inadequadas, especialmente nas regiões norte e sul. Já nas áreas leste e noroeste, essa taxa permanece elevada, variando entre 61% e 80% dos domicílios.

Figura 41: Tratamento individual por fossa rudimentar.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A precariedade na destinação adequada dos efluentes sanitários em Colinas acarreta impactos significativos tanto no meio ambiente quanto na saúde da população. A ausência de um tratamento e destinação adequados ao esgotamento sanitário, associado ao predomínio de sistemas rudimentares, como fossas rudimentares, favorecem a contaminação do lençol freático, a poluição dos recursos hídricos e a propagação de doenças de veiculação hídrica.

Além dos danos ambientais, a deficiência na infraestrutura de saneamento compromete diretamente a qualidade de vida da população, especialmente em áreas rurais e periferias urbanas. Esses impactos revelam uma desigualdade territorial no acesso aos serviços básicos e expõem a população a condições insalubres e indignas.

Portanto, é fundamental que o município avance em políticas públicas integradas, priorizando investimentos em saneamento, educação ambiental e fiscalização, de modo a garantir saúde, dignidade e sustentabilidade às presentes e futuras gerações. O saneamento básico é uma condição essencial para o desenvolvimento social equilibrado e para a conservação dos ecossistemas locais.

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 de ar 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, Colinas no Vale do Taquari, é enquadrado na classificação climática CFA⁸, ou seja, clima subtropical com verão quente. Ele se caracteriza por apresentar chuva durante todos os meses do ano e possuir a temperatura média do mês

⁸ "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.

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%.

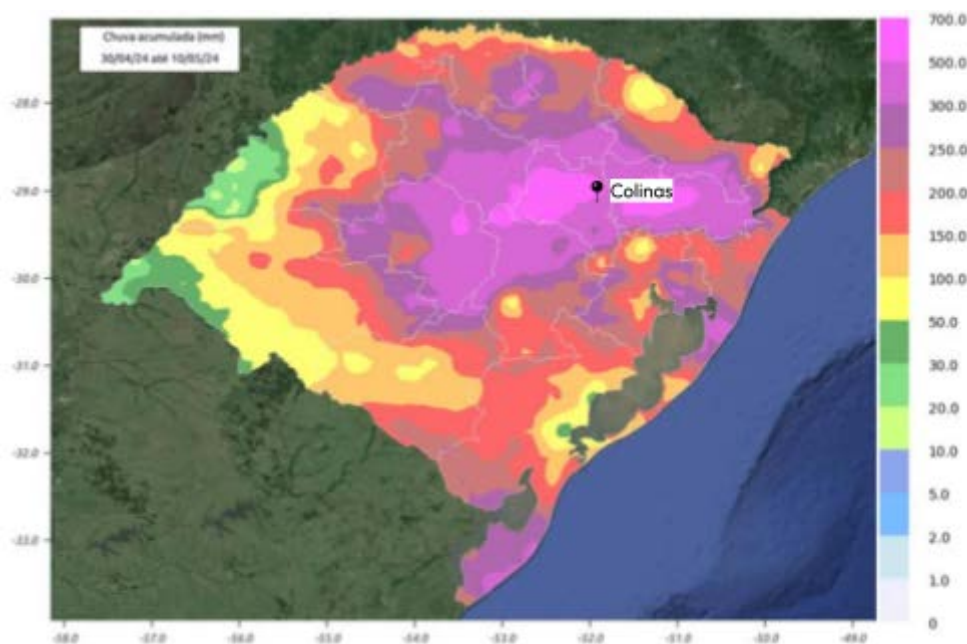
Com relação às precipitações, o Estado apresenta uma distribuição relativamente equilibrada das chuvas ao longo de todo o ano, em decorrência das massas de ar oceânicas que penetram no território. O volume de chuvas, no entanto, é diferenciado: ao sul a precipitação média situa-se entre 1.299 e 1.500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

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 em Colinas chegou a 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.

Na Figura 42, 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 cerca de $\frac{1}{3}$ do volume da média anual, que é de 1700 a 1800 mm (EMATER/RS-ASCAR, 2024).

Figura 42: Chuva acumulada (mm) de 30/04/2024 a 10/05/2024, no Rio Grande do Sul, com demarcação do município de Colinas.



Fonte: INMET (2023), adaptado por Equipe 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.

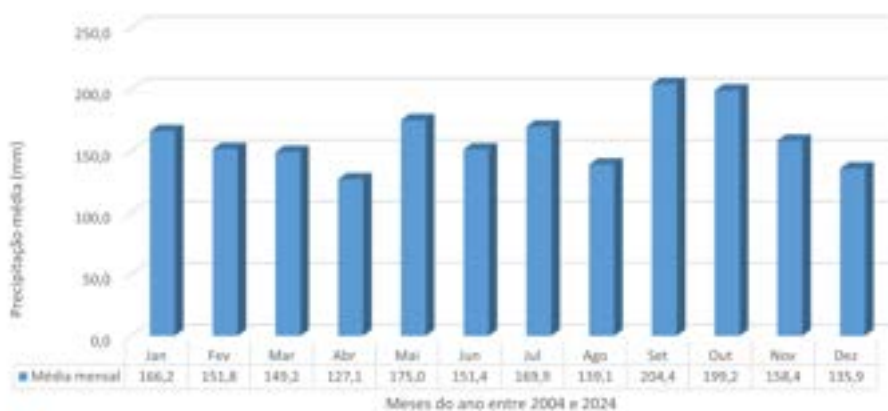
O município de Colinas não possui estação meteorológica própria com monitoramento sistemático de dados pluviométricos. Diante dessa limitação, foi adotada, para fins de diagnóstico ambiental e zoneamento de áreas de risco, a estação meteorológica do município de Lajeado, localizada a cerca de 21 km de distância de Colinas.

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 Colinas e Lajeado.

A inclusão do gráfico de precipitação (Figura 43), 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; bem como subsidiar o planejamento urbano e a gestão de uso e ocupação do solo, considerando a variabilidade climática da região.

Mesmo que os dados sejam de um município vizinho, a semelhança do regime hídrico regional permite considerar os registros de Lajeado como referência técnica válida para a caracterização climática de Colinas. Essa abordagem supre a ausência de monitoramento local e contribui para a elaboração de um diagnóstico ambiental territorialmente coerente. A Figura 43 apresenta o gráfico da precipitação média (mm) em Lajeado/RS dos últimos 20 anos.

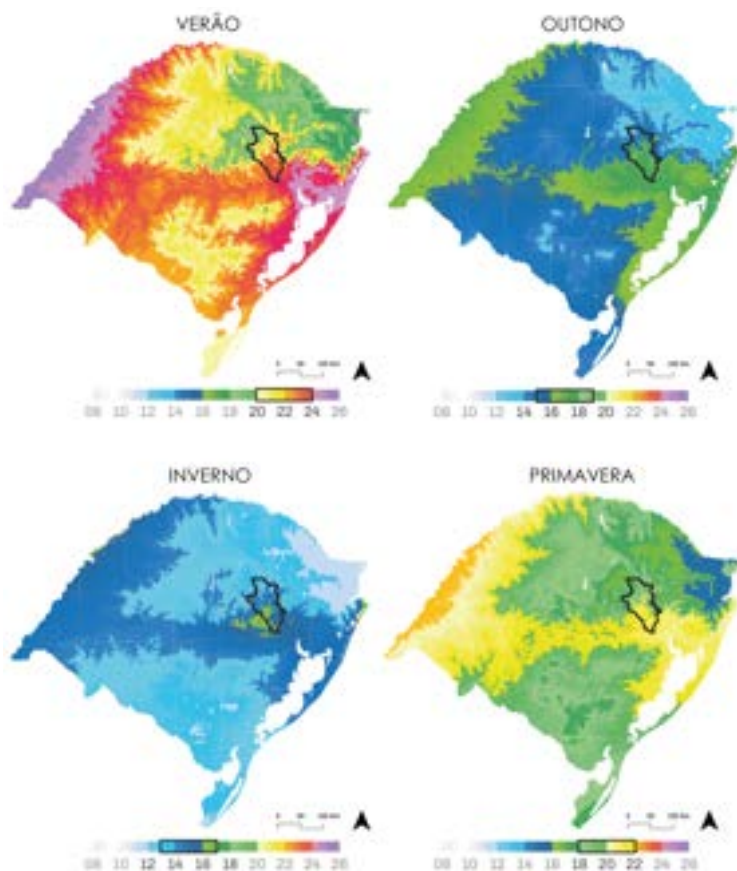
Figura 43: Precipitação média (mm) Lajeado/RS, de 2004 a 2024.



Fonte: INMET, 2024.

A Figura 44 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 44, percebe-se que mais ao sul sempre apresentam-se níveis mais altos de temperatura em comparação ao norte do Vale do Taquari.

Figura 44: Temperaturas médias por estação no Vale do Taquari.



Fonte: SEMC - Atlas Eólico do RS , 2002.

3.5.1. Microclima

O microclima de Colinas, embora não diretamente relacionado às inundações, está associado ao conforto térmico urbano e às condições de ventilação e arborização. Planejar o crescimento da cidade, considerando sua direção de expansão, é essencial para evitar fenômenos como ilhas de calor, que ocorrem com maior frequência em áreas urbanas densamente construídas.

De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), as atividades humanas já provocaram cerca de 1°C de aquecimento global em relação aos níveis pré-industriais, com uma variação provável de 0,8°C a 1,2°C. Caso as emissões continuem no ritmo atual, é provável que o aquecimento global alcance 1,5°C entre 2030 e 2052. Essa projeção ressalta a urgência de estratégias adaptativas para mitigar os impactos do aumento da temperatura e preparar a cidade para os desafios climáticos.

O redesenho urbano de Colinas deve incluir maior arborização e infraestrutura verde, promovendo corredores de ventilação que facilitem a circulação do ar e reduzam o calor acumulado pelos materiais urbanos. A implementação de árvores nativas em ruas e espaços públicos, aliada ao uso de telhados verdes, é uma solução eficiente para mitigar os efeitos das mudanças climáticas e criar um ambiente mais resiliente. Além disso, é fundamental uma gestão eficiente do uso do solo que priorize áreas com maior potencial para ventilação cruzada e menor retenção de calor, evitando a urbanização desordenada.

Sugere-se que essas diretrizes possam ser incorporadas ao Plano Diretor de Colinas, 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 (2015), 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 45. Desses, 2.149 (ou 41% do total) foram relacionados ao excesso de precipitação, e 3.087 (59%) à falta de chuvas (Figura 45). Considerando-se apenas de janeiro de 2020 até junho de 2024, a influência de um período prolongado de La Niña de 2020 a 2023 foi responsável por estiagens recorrentes, especialmente nos meses de verão, que resultaram em importantes prejuízos para as atividades agropecuárias no Estado. O ano de 2023 destaca-se por ter registrado um grande número de ocorrências tanto de falta como de excesso de precipitação, devido à transição do La Niña para o El Niño.

Figura 45: Número de ocorrências de eventos climáticos extremos de excesso e de falta de precipitação no Rio Grande do Sul - janeiro de 2024 e junho 2024.



Fonte: Dados adaptados do MUP.

Assim como diversos municípios do Vale do Taquari, devido a proximidade do município de Colinas com o Rio Taquari, é comum a ocorrência de cheias periódicas e devastadoras. Na Figura 46 tem-se o registro da inundação de 1926 em Colinas.

Figura 46: Registro da inundação de 1926 em Colinas, na época denominada "Corvo".



Fonte: Acervo Airtton Engster dos Santos⁹.

Com os eventos climáticos ocorridos desde de setembro de 2023, Colinas tem sofrido com inundações, enxurradas e movimentos de massa. Isso ocorre devido à sua proximidade e ocupação do solo próximos às margens do Rio Taquari e de morros. A cota de inundação na

⁹ Disponível em: <<https://lajeadors.blogspot.com/2024/>>. Acesso em: 19 set 2024.

cidade é de 19m, considerada a mesma de Lajeado, devido à sua proximidade, sendo este município mais a jusante de Colinas (ECKHARDT, 2008).

Na enchente ocorrida no mês de maio de 2024, a elevação do Rio Taquari, em Lajeado, chegou a 33,35m às 13:30hs, atingindo a maior cota da história, no dia 02 de maio. De acordo com Santos e Souza (2024), em reportagem para o Grupo A Hora, publicada em julho de 2024, o Prefeito Sandro Hermann informou que no evento de setembro de 2023, 188 famílias foram atingidas, em novembro de 2023, 144, enquanto que, em maio de 2024, 360 famílias foram diretamente atingidas por cheias e movimentos de massa (A HORA, 2024).

De acordo com a tabela de dimensionamento das áreas suscetíveis a inundação em Colinas por MDT Topodata (PERINI; MARCUZZO, 2018), é na cota 25m que a inundação atinge as primeiras áreas urbanizadas em Colinas.

Os dados de eventos de inundação mais recentes, como a cheia de 2024, indicam novos parâmetros de cotas máximas, sendo verificado um aumento da frequência e intensidade das cheias na região. De acordo com o prefeito de Colinas, Sandro Herrmann, o nível do Rio Taquari subiu 24 metros acima do seu nível normal, 13 metros, tendo atingido a cota de 37 m no município de Colinas (AGÊNCIA BRASIL, 2024).

Entre abril e maio de 2024, segundo o Mapa Único do Rio Grande do Sul (MUPRS), o município de Colinas foi severamente afetado por inundações. No total, 32 km² de sua área foram atingidos, o que representa 52,8% do território municipal, afetando 1.202 pessoas da população local e a infraestrutura urbana. Tais dados podem ser conferidos na Tabela 6.

Tabela 6: Percentual de áreas inundadas em Colinas.

Área total (km ²)	Área total atingida (km ²)	Percentual de área atingida (%)
61	32	52,8

Fonte: Elaboração Equipe Planejamento Territorial Univates com base no MUPRS.

Em relação a movimentos de massa, Colinas, como outras cidades do Vale do Taquari, já registrou episódios deste fenômeno associados a chuvas intensas, podendo ser registradas e quantificadas em maior quantidade através das chamadas cicatrizes. Cicatrizes de movimentos de massa são marcas da movimentação de solo e/ou rochas visíveis no terreno, geralmente ao longo de encostas. Estas marcas são oriundas de deslizamentos, fluxos de detritos e lama, queda de blocos e rastejamento de solo. 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, foram identificadas 18 cicatrizes no município (ANDRADES FILHO & MEXIAS, 2024).

3.7. Áreas de risco

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

Nesse contexto, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) foi instituída pela Lei nº 12.608 de 2012 tendo como uma de suas diretrizes a prioridade às ações preventivas relacionadas à minimização de desastres (art. 4º, inciso III) (BRASIL, 2012).

A lei nº 12.608 de 2012, 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 2º 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 escoar na superfície de terrenos caracterizados pela grande magnitude e pela rápida evolução, com probabilidade de provocar danos humanos e materiais relevantes, além de graves prejuízos econômicos e sociais em decorrência da exposição de comunidades vulneráveis;

III - áreas de risco - as áreas suscetíveis à ocorrência de desastres, caracterizadas pela relevância dos elementos expostos a danos humanos, materiais e prejuízos econômicos e sociais; e

IV - plano de contingência de proteção e defesa civil - o conjunto de medidas preestabelecidas destinadas a responder a desastres de forma planejada e intersetorialmente articulada, com o objetivo de minimizar os seus efeitos (BRASIL, 2021).

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

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

- Suscetibilidade (áreas que apresentam predisposição natural para ocorrência de processos físicos, como uma inundação, que podem se tornar ameaças);
- Aptidão geotécnica à urbanização (as potencialidades e as limitações dos terrenos para sua ocupação urbana com segurança);
- A setorização e graus de Risco (delimitação dos espaços territoriais sujeitos a riscos e análise da potencialidade de ocorrência por meio dos respectivos graus de risco) (BRASIL, 2021).

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

3.7.1. Suscetibilidade a movimentos de massa

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

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.

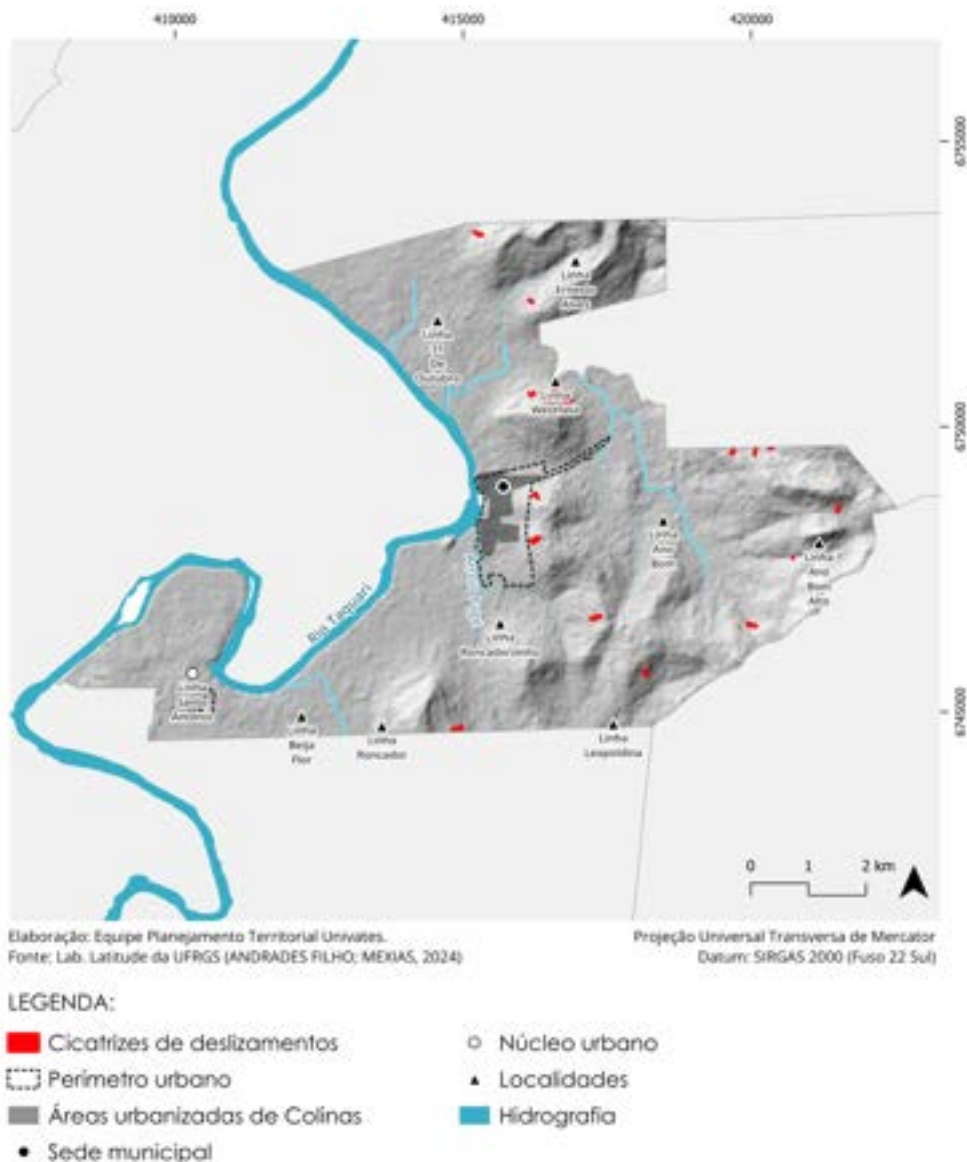
3.7.1.1. Metodologia para identificação das áreas com suscetibilidade a movimentos de massa

Para a elaboração dos mapas de suscetibilidade a movimentos de massa (deslizamentos, escorregamento, tombamento de rocha, queda de bloco, corrida de materiais, espraçamento), primeiramente foram identificados os locais onde ocorreram e as características físicas de cada movimento, a partir de cicatrizes de movimentos de massa. A

principal fonte de informações consultada é a base de dados existente, desenvolvida por equipe da UFRGS, intitulada “Mapeamento das cicatrizes de movimentos de massa decorrentes do acumulado de chuva no RS entre 27/04 e 13/05 de 2024” (ANDRADES FILHO & MEXIAS, 2024).

No mapa da Figura 47 é possível observar as cicatrizes de movimentos de massa no território de Colinas, que ocorrem de forma pouco expressiva. Na Linha Westfália, é possível verificar que há a presença de cicatrizes maiores, na porção nordeste e norte do morro. Ainda, observa-se algumas cicatrizes próximas da Linha Ano Bom Alto e no limite nordeste do município de Colinas.

Figura 47: Mapa de deslizamentos observados em maio de 2024 em Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Complementarmente, apresentam-se registros fotográficos (Figuras 48 e 49) de movimentos de massa no município de Colinas após a ocorrência do evento climático de maio de 2024.

Figura 48: Registro de movimento de massa no morro a montante do Loteamento dos Machado em Colinas, em maio de 2024.



Fonte: Laudo Geológico de vistoria realizada em 13/08/2024, fornecido pela Prefeitura Municipal de Colinas.

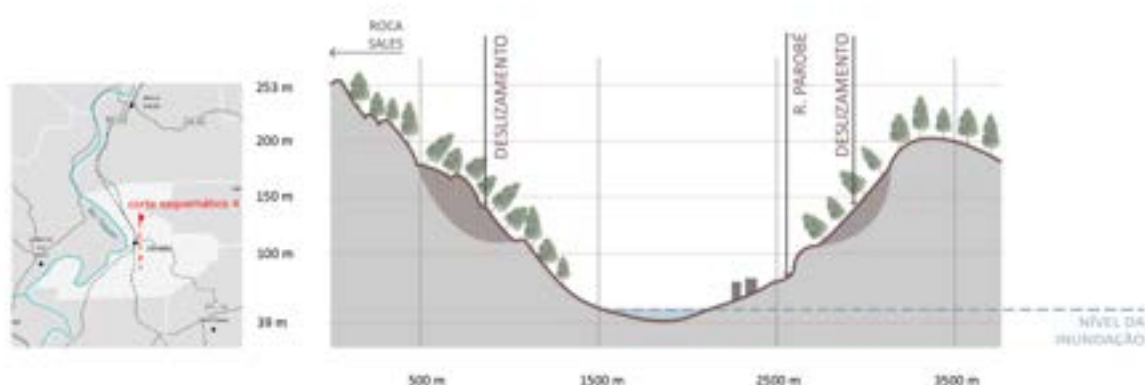
Figura 49: Registro de movimento de massa que atingiu encosta vegetada do morro a montante de onde está situada a Rua Parobé em Colinas, em maio de 2024.



Fonte: Laudo Geológico de vistoria realizada em 28/08/2024, fornecido pela Prefeitura Municipal de Colinas.

O corte esquemático apresentado na Figura 50 ilustra o nível que a água atingiu na inundação de maio de 2024, juntamente com dois dos movimentos de massa mapeados nos arredores da Rua Parobé. Ressalta-se que esse corte foi elaborado a partir de perfis de elevação obtidos da topografia disponível na base do Google Earth, associado à mancha de suscetibilidade à inundação e às cicatrizes identificadas em Colinas. Além disso, explicita-se que esse corte é ilustrativo e não considera a classificação do tipo de movimento de massa, uma vez que tal informação ainda não se encontra disponível.

Figura 50: Corte esquemático de situação de inundação e movimento de massa em Colinas, em maio de 2024.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com base na mancha de inundação de maio de 2024.

Já no mapa da Figura 51, está apresentada uma aproximação com a sede urbana do município, onde é possível observar uma cicatriz de movimentos de massa em uma área com declividade acentuada, a leste, junto à encosta do Morro Thomas e próxima da área urbanizada de um loteamento que ainda não foi ocupado com residências.

Figura 51: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 no entorno da sede urbana de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates..

Na Linha Santo Antônio não há registros de cicatrizes de movimentos de massa, de acordo com o mapeamento realizado pelo Lab. Latitude da UFRGS (ANDRADES FILHO; MEXIAS, 2024).

Por meio dessa base de dados, gerou-se uma base de pontos dos locais onde ocorreram as rupturas de cada movimento de massa para os sete municípios do Vale do Taquari que fazem parte do estudo, totalizando 887 registros. A etapa seguinte consiste na identificação das características físicas de cada movimento de massa, realizando uma intersecção entre a base de pontos de ruptura dos movimentos de massa e as bases com as características físicas dos municípios, com isso, adquirindo as informações necessárias para

cada movimento de massa. As classes de suscetibilidade serão determinadas tomando como base a informação de declividade, que, segundo Santos (2015), Sampaio e Robaina (2019) e Araújo *et al.* (2022), configura o critério de maior relevância em relação aos movimentos de massa.

3.7.1.2. Áreas com Suscetibilidade a Movimentos de Massa - Colinas

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 7. 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 7: 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

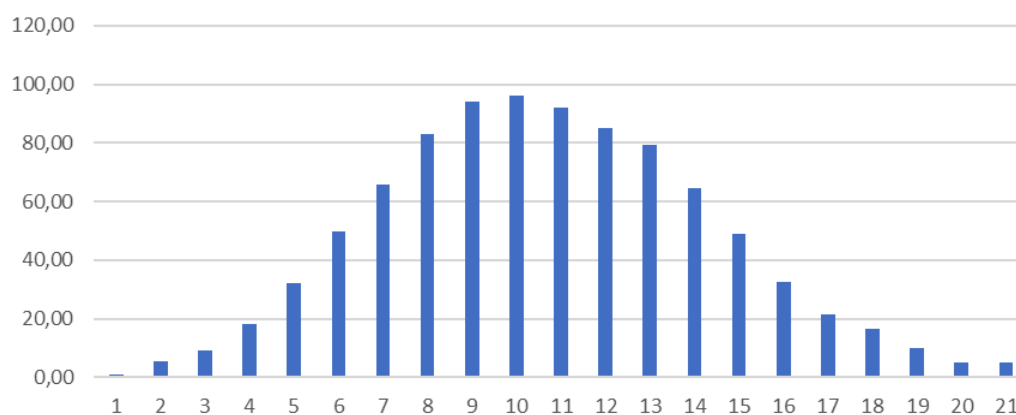
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A seguir as áreas foram classificadas em relação aos movimentos de massa:

- Sem Suscetibilidade;
- Baixa Suscetibilidade;
- Média Suscetibilidade; e
- Alta Suscetibilidade.

Para facilitar a análise, foi gerado um gráfico demonstrando a frequência de eventos por classe (Figura 52).

Figura 52: Gráfico que ilustra a frequência dos movimentos de massa em relação à declividade.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 7 e Figura 52, as classes de suscetibilidade foram definidas e seguem apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8: Classes de suscetibilidade.

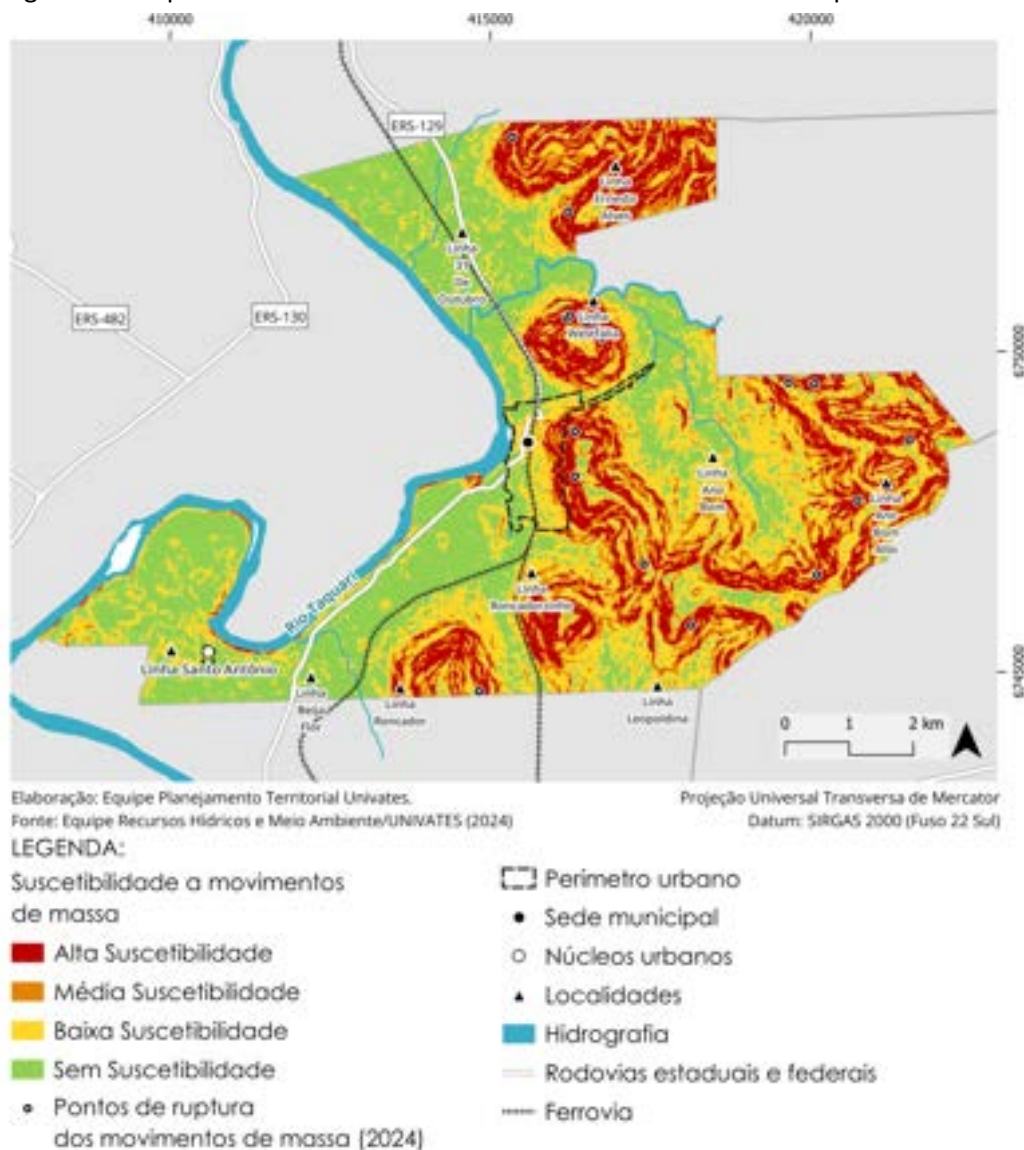
CLASSES DE SUSCETIBILIDADE	DECLIVIDADES
Sem Suscetibilidade	De 0 a 10%
Baixa Suscetibilidade	De 10 a 25% e >75%
Média Suscetibilidade	De 25 a 35% e de 60 a 75%
Alta Suscetibilidade	De 35 a 60%

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em Colinas ocorreram 17 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, o qual segue apresentado a seguir (Figura 53). A figura 53 pode ser conferida em maior detalhe no Anexo 01.

Figura 53: Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa no município de Colinas.

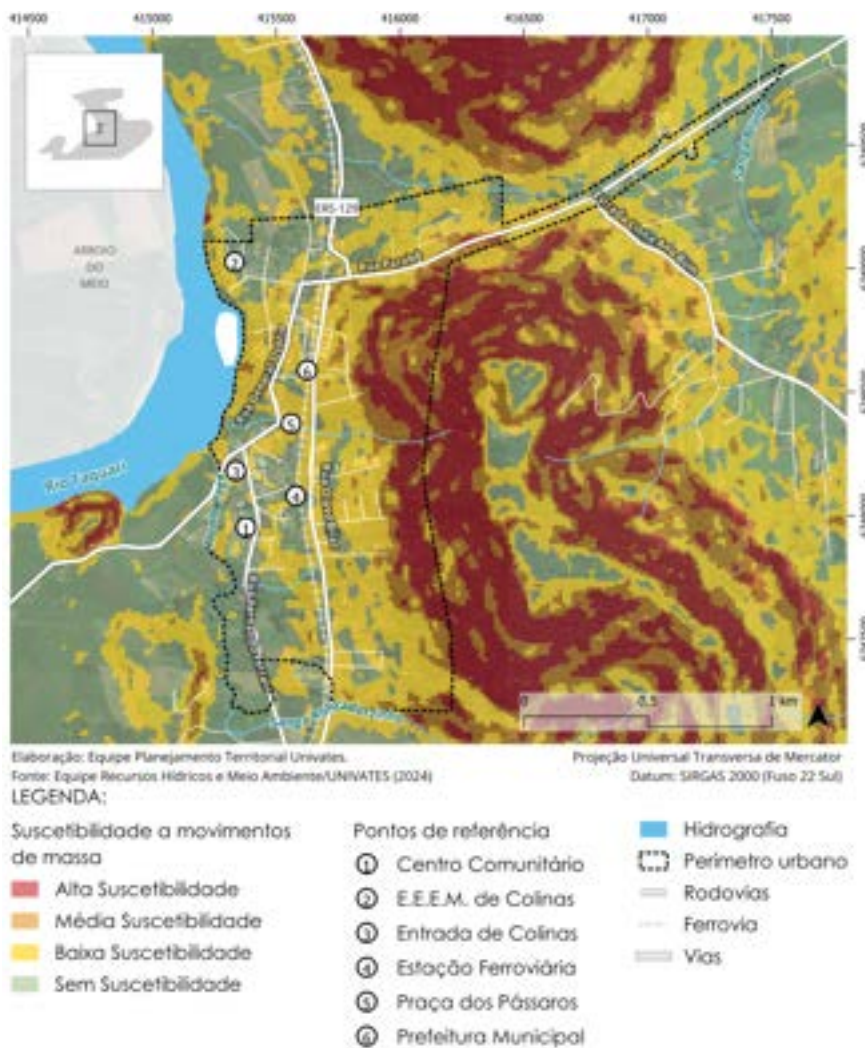


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A partir do mapa apresentado, Figura 53, verifica-se que no município de Colinas, grande parte do território a leste, no sentido das localidades do interior, configura-se como de alta suscetibilidade (35 a 60%) a movimentos de massa devido a topografia característica do município. As áreas de média suscetibilidade (de 25 a 35% e de 60 a 75%) e baixa suscetibilidade (entre 10 a 25% e >75%) a movimentos de massa estão intercaladas ao longo

do território com as de alta suscetibilidade, com destaque para a região norte do território municipal, em direção a cidade de Roca Sales. Já as áreas sem suscetibilidade são aquelas com declividade entre 0 e 10% e estão localizadas, predominantemente, ao longo do Rio Taquari, no limite oeste do território municipal, bem como em direção à Linha Ano Bom. Cabe destacar que a suscetibilidade aos riscos de movimentos de massa nas regiões de análise é condicionada a 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 54, a qual pode ser observado em maior detalhe no Anexo 02, é possível observar o mapa de suscetibilidade a movimentos de massa na sede urbana e em seu entorno imediato. Como forma complementar, apresenta-se no anexo 03 uma ampliação do Núcleo Urbano Isolado da Linha Santa Antônio.

Figura 54: Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa na sede urbana de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda, é possível observar manchas de alta suscetibilidade na encosta do Morro Thomas e próximo à Rua Parobé, a qual faz a ligação com Imigrante e Teutônia. Além disso, a oeste e ao longo da margem do Rio Taquari existe um ponto de alto risco com topografia mais acentuada. Em ambos os locais se observam áreas de média e baixa suscetibilidade em suas imediações. As demais áreas não possuem suscetibilidade a movimentos de massa.

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.

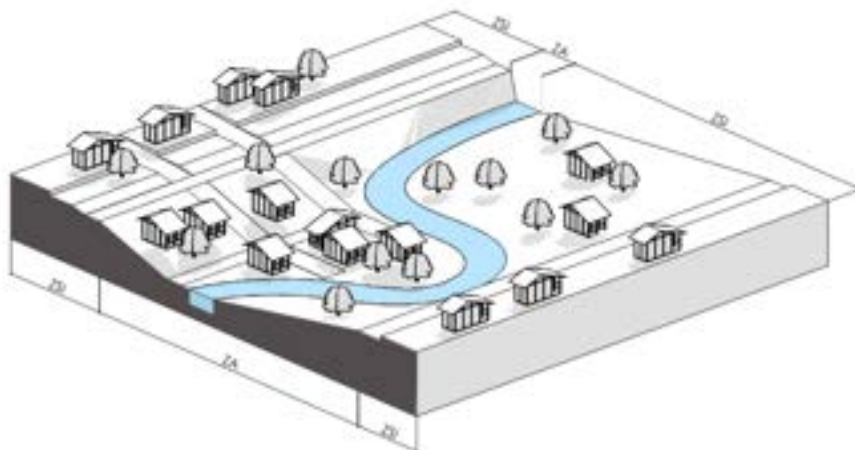
Este estudo técnico visa fornecer subsídios científicos para o planejamento territorial dos sete municípios limítrofes ao Rio Taquari: Muçum, Roca Sales, Encantado, Arroio do Meio, Colinas, Estrela e Cruzeiro do Sul. A partir da análise de séries históricas e da aplicação de métodos estatísticos e modelagem 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, é observado que, com a ocorrência de chuvas intensas e

volumosas, são observadas na região a ocorrência de enxurradas. Esse tipo de fenômeno tem acentuadas características de velocidade e energia de escoamento da água, gerando um efeito de arraste em algumas áreas que se propagam, onde os maiores impactos ocorrem meandros erosivos do recurso fluvial. Desta forma, para a região do Vale do Taquari, também faz-se necessário trabalhar com a segmentação de Zoneamento de Arraste.

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

Figura 55: Situação das áreas inundáveis.

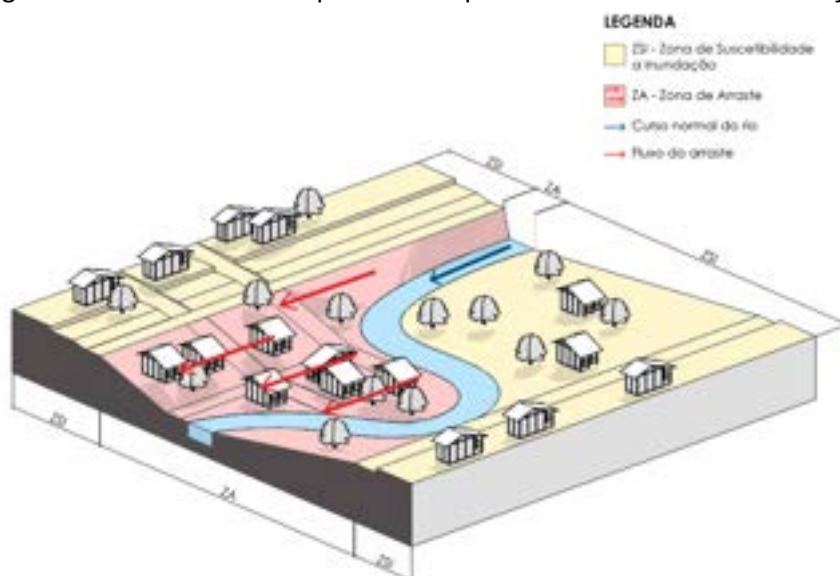


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 55 é possível visualizar uma simulação do perfil das áreas inundáveis em um ambiente urbano. Na Figura 56 pode-se identificar a espacialização das seguintes zonas:

- Em amarelo: Zona de Suscetibilidade a Inundação (ZSI), é a região que abrange toda a área inundável;
- Em vermelho: Zona de Arraste (ZA) é a região inserida na área inundável e onde ocorre a desfragmentação da paisagem.

Figura 56: Zoneamento de tipos de risco para áreas suscetíveis à inundação.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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

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

O Índice de Perigo (IP) de inundações consiste em uma métrica utilizada para quantificar o perigo de um nível de fluxo de enchentes, inundações e enxurradas, considerando as variáveis profundidade do fluxo e velocidade de escoamento, como as

variáveis de entrada para determinação dos índices de perigo. Este índice permite considerar a instabilidade e vulnerabilidade antrópica dada a ocorrência das inundações, sendo este um componente fundamental para a elaboração de mapas de perigo de inundação, de forma a auxiliar na avaliação dos riscos para pessoas, veículos e infraestruturas (MONTEIRO *et al*, 2021).

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

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

Os resultados apresentados neste documento visam servir como base técnica robusta para a elaboração 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 os seguintes dados:

- 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
- MDE no pós-processamento para o espriamento da inundação em um plano 2D.

Os dados de vazão, níveis foram obtidos a partir dos dados de Moraes *et al* 2023; 2024 e MARCUZZO (CPRM - SGB), 2024. Já as informações das condições de contorno, batimetria, topobatimetria, obtidas a partir do trabalho de Moraes 2025 (em desenvolvimento). Cabe destacar que variações das condições hidráulicas podem ocorrer devido às mudanças de declividade do fundo do canal, presença de pontes, ilhas e obstruções; alargamentos ou estreitamentos da seção transversal, dentre outros motivos (MONTE *et al*, 2016).

Configurações do modelo hidrológico

No *software* de modelagem hidrodinâmica HEC-RAS, a simulação da propagação do escoamento pode ser realizada considerando o fluxo em 1D e 2D. No fluxo 1D, o HEC-RAS permite que o regime de escoamento ocorra em regime permanente ou não permanente. Em 2D somente é possível realizar as simulações em regime não permanente. Em cada um desses casos, o HEC-RAS aplica diferentes equações matemáticas para obtenção dos resultados. No presente estudo, a modelagem foi realizada com fluxo 2D, em regime de

escoamento permanente. Esta ferramenta possibilita a análise da influência da obstrução do fluxo na margem (representando a ocupação do solo), observando tanto a largura quanto a elevação da linha d'água em cada seção transversal, permitindo a simulação das áreas de maior e menor risco.

Modelagem hidrodinâmica

A execução da modelagem hidrodinâmica com fluxo não permanente 2D para a cidade de Colinas 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 $0,0003 \text{ m.m}^{-1}$, obtido através dos dados disponibilizados pelas seções topobatimétricas utilizadas nesse estudo até a região da barragem eclusa de Bom Retiro do Sul (AGROSIG; FEENG, 2016).

Modelo Digital de Terreno (MDT) e Topobatimetria

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

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

3.7.2.1.2. Definição das Zonas de Arraste

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

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

3.7.2.1.3. Tempos de retorno e Índice de perigo

Para as etapas que avançam a partir do modelo hidrodinâmico consolidado e das zonas de arraste já entregues e retomadas anteriormente neste documento, é apresentado a seguir a sequência metodológica, dividida em 5 etapas, conforme fluxograma da Figura 57.

Figura 57: Fluxograma metodológico para áreas de risco das inundações.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

3.7.2.1.4. Análise de Séries Históricas de Eventos de Cheia

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

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

Para incorporar o evento extremo mais recente, foi adicionado à série histórica o registro da cheia excepcional de maio de 2024, cuja cota máxima foi determinada por Marcuzzo *et al.* (2024) através de levantamentos de campo realizados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2006b). Este evento, que atingiu a cota de 33,67 metros em Lajeado, 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 $\{X_1, X_2, \dots, X_N\}$ 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) (Figura 58),

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

Figura 58: 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 59), 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.

Figura 59: 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).

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.

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 $0,0003 \text{ m.m}^{-1}$.

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:

$$\text{taxa de perigosidade} = d + (v + 0.5) + df$$

em que d é a profundidade (m), v é a velocidade de escoamento (m/s) e df é um fator de detritos, e que pode variar entre 0 e 1. Para esse estudo, foi assumido 0.

A Tabela 9 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 9: Determinação do índice de perigo para a cheia de 2024 a partir da metodologia proposta por Ramsbottom *et al.* (2003; 2006).

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

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

3.7.3. Resultados

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

3.7.3.1. Séries Históricas de Eventos de Cheia

A série histórica oriunda a partir do estudo de Moraes *et al.* 2024, com os dados compilados para a distribuição de frequência, que se referem ao máximo nível anual, são apresentados na Tabela 10.

Tabela 10: Série histórica dos eventos de cheia.

DATA	COTA (M)
11/27/1939	18.75
7/17/1940	25.35
5/5/1941	28.87
19/05/1942	22.85
3/8/1943	14.06
6/25/1944	21.61

7/31/1945	18.15
1/26/1946	26.35
30/09/1947	15.5
8/2/1948	19.55
7/17/1949	18.25
10/17/1950	25.28
10/19/1951	18.01
10/6/1952	13.75
9/16/1953	22.06
9/22/1954	26.3
5/19/1955	19.26
05/04/1956	27.81
9/9/1957	21.8
6/13/1958	20.75
6/23/1959	25.58
9/1/1960	21.65
9/30/1961	22.75
20/09/1962	13.4
10/11/1963	22.65
9/2/1964	18.15
8/21/1965	25.85
8/5/1966	21.95
9/20/1967	25.55
7/11/1968	14.4
19/02/1969	14.7
7/8/1970	17.65
3/16/1971	22.65
8/28/1972	23.35
9/19/1973	22.15
6/10/1974	20.95
8/11/1975	19.75
8/9/1976	22.35
8/18/1977	23.85
22/07/1978	16.9
10/7/1979	19.35
7/30/1980	22.45
25/09/1981	16.9
6/29/1982	24.8
7/7/1983	24.7
09/07/1984	20.45
5/10/1985	18.95
10/11/1986	19.6
7/30/1987	21.35
9/14/1988	24.2
9/25/1989	25.85

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

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

A análise da série histórica de inundações em Lajeado/RS revela uma variação significativa nos níveis registrados ao longo das décadas, refletindo a dinâmica do ciclo hidrológico regional. Observa-se que eventos ocorreram com certa regularidade, dentre as inundações menores e mais frequentes, cheias mais expressivas como a de 1941, 1956, 2020, 2023 e 2024 (33,67m), sendo este último o maior nível registrado na série. A partir dos anos 2000, nota-se uma tendência de aumento na frequência e na intensidade das

inundações mais severas, sugerindo possíveis influências de mudanças climáticas e alterações no uso do solo na Bacia Hidrográfica.

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

3.7.3.2. Distribuição e Frequência

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 60.

Figura 60: Gráfico de análise de frequência das cotas de inundação.



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

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

Desta forma, a Tabela 11 apresenta os TRs 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 11: Tempos de retorno analisados e adotados.

TR	TR a ser adotado (Paiva <i>et al.</i> , 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 61.

Figura 61 : Relação de cotas e vazões m³/s.



Fonte: Moraes et al., 2023.

A correlação entre as informações de vazão e cotas apresenta um r^2 de 0,986, em uma escala que varia entre 0 e 1, onde, quanto mais próximo a 1, maior é a correlação entre as informações analisadas. As vazões equivalentes aos respectivos Tempos de Retorno aplicadas para a modelagem hidrodinâmica estão apresentadas na Tabela 12.

Tabela 12: Vazões equivalentes TR adaptados às mudanças do clima.

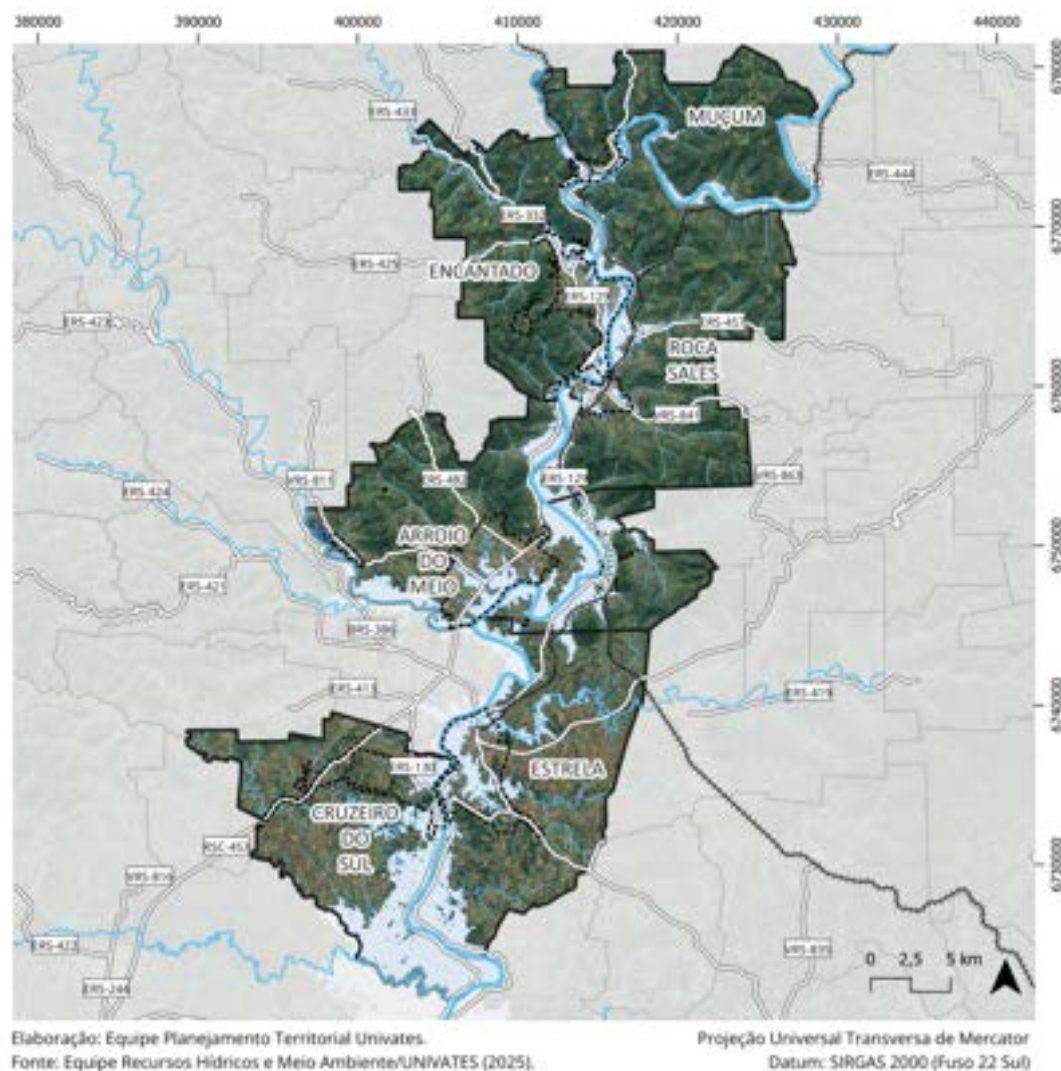
TR	TR A SER ADOTADO (PAIVA <i>et al.</i> , 2024)	COTA (M)	VAZÃO (M³/S)
5	10	24.70	13905.27
10	20	25.83	15288.96
25	60	27.59	17433.72
50	150	29.04	19204.76
100	350	30.38	20837.16
200	800	31.69	22427.78
500	2500	33.48	24618.88

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 62 e 63. Os resultados demonstram um aumento na área impactada entre o TR 5 anos e 500 anos de aproximadamente 25%.

Figura 62: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retorno apresentados neste estudo.

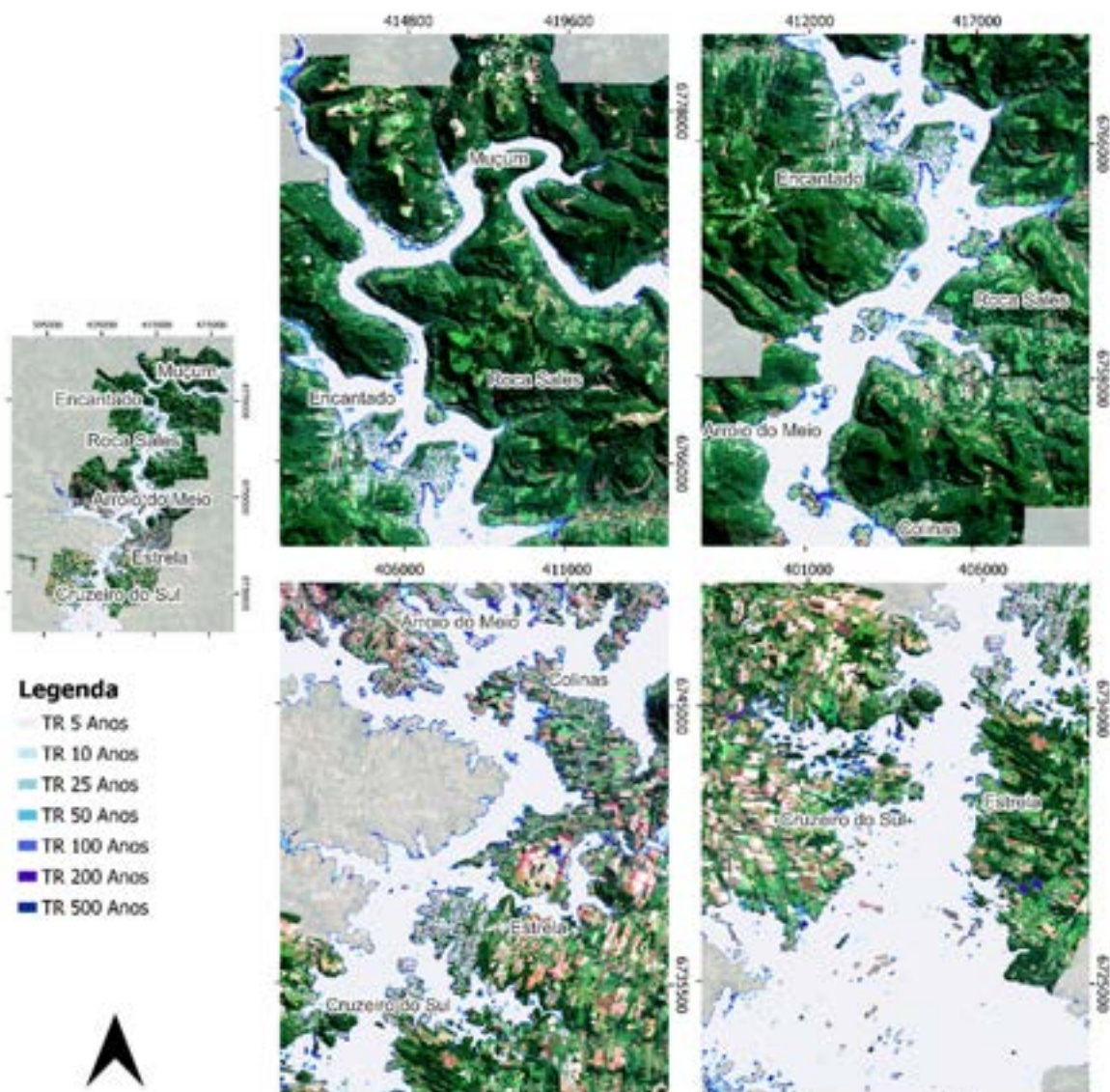


LEGENDA:

	Limite municipal
	Perímetro urbano
	Rodovias
	Ferrovia
	Hidrografia
Tempo de Retorno	
	5 anos
	25 anos
	50 anos
	100 anos
	200 anos

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

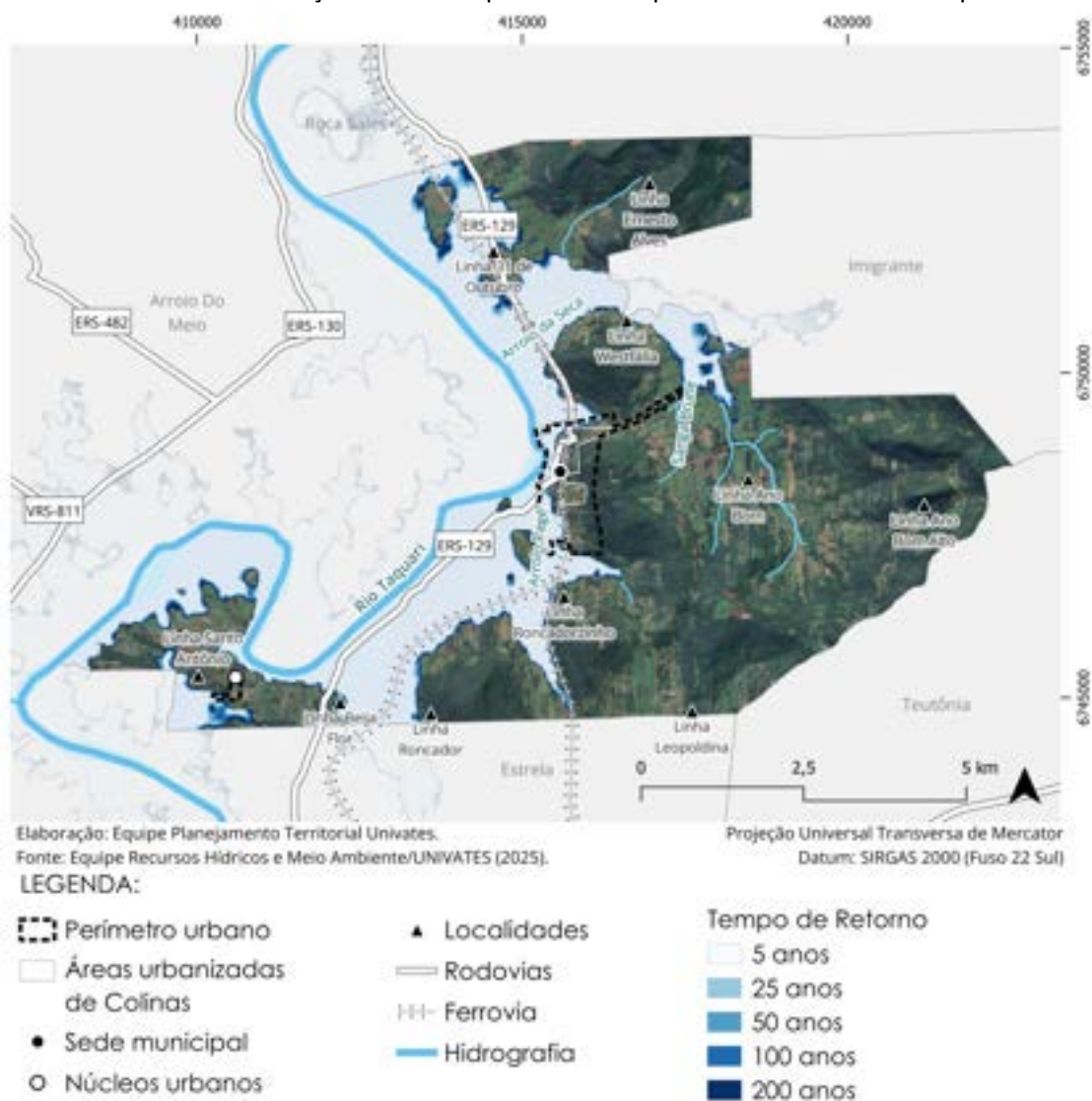
Figura 63: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos apresentados neste estudo (zoom).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Nas Figuras 64 e 65 são apresentadas as manchas especificamente para o município de Colinas, bem como uma aproximação com a sede urbana. Essas figuras podem ser observadas em maior detalhe nos Anexos 04 e 05, respectivamente.

Figura 64: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no município de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 65: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na sede urbana de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, a Figura 66, que pode ser conferida em maior detalhe no Anexo 06, apresenta de forma aproximada a mancha de inundação no núcleo urbano isolado e seu entorno da Linha Santo Antônio.

Figura 66: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na Linha Santo Antônio.

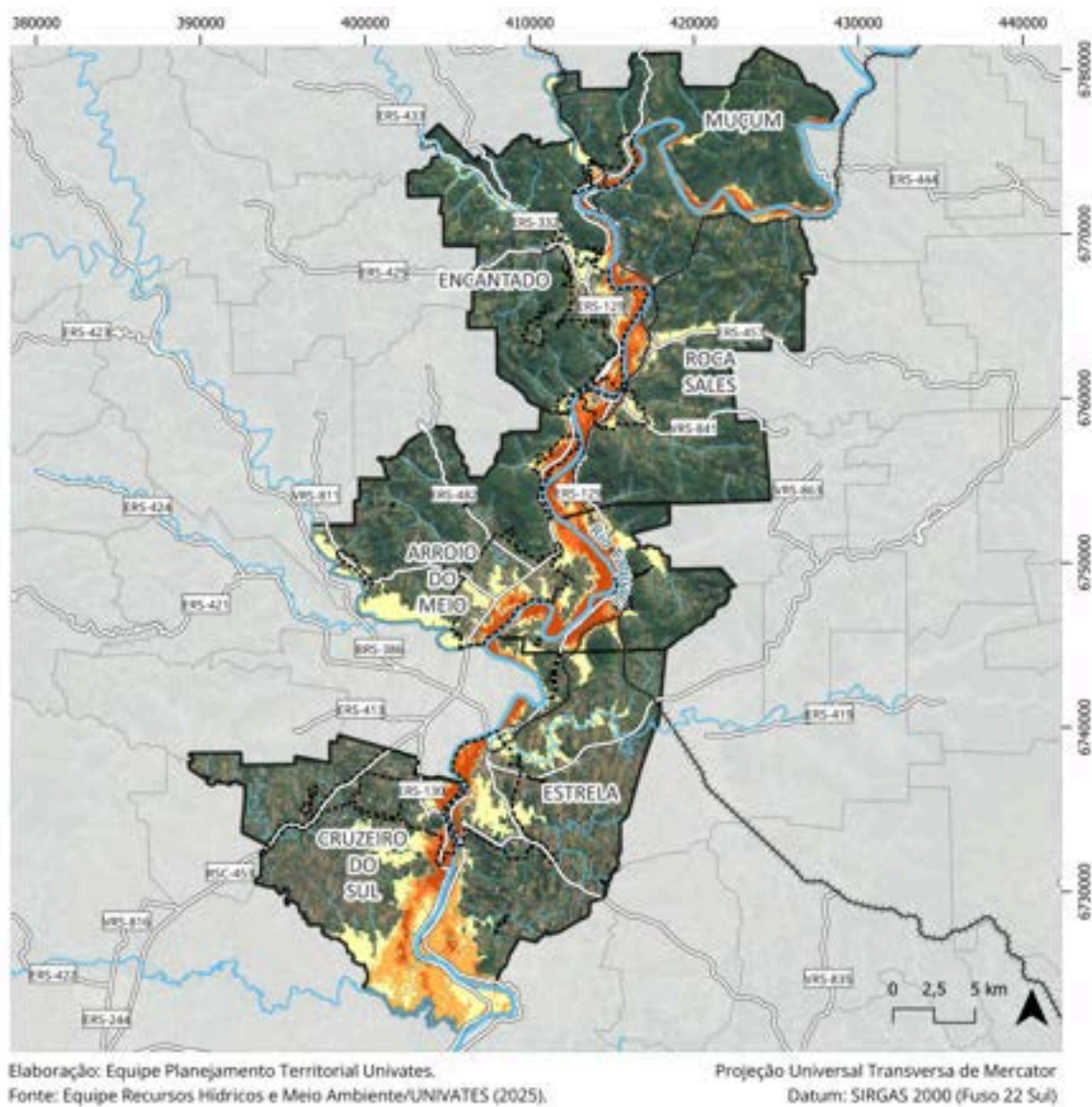


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

3.7.3.5. Índice de Perigo da cheia de 2024

As Figuras 67 e 68 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 67: Índice de Perigo para os municípios do Vale do Taquari.



LEGENDA:

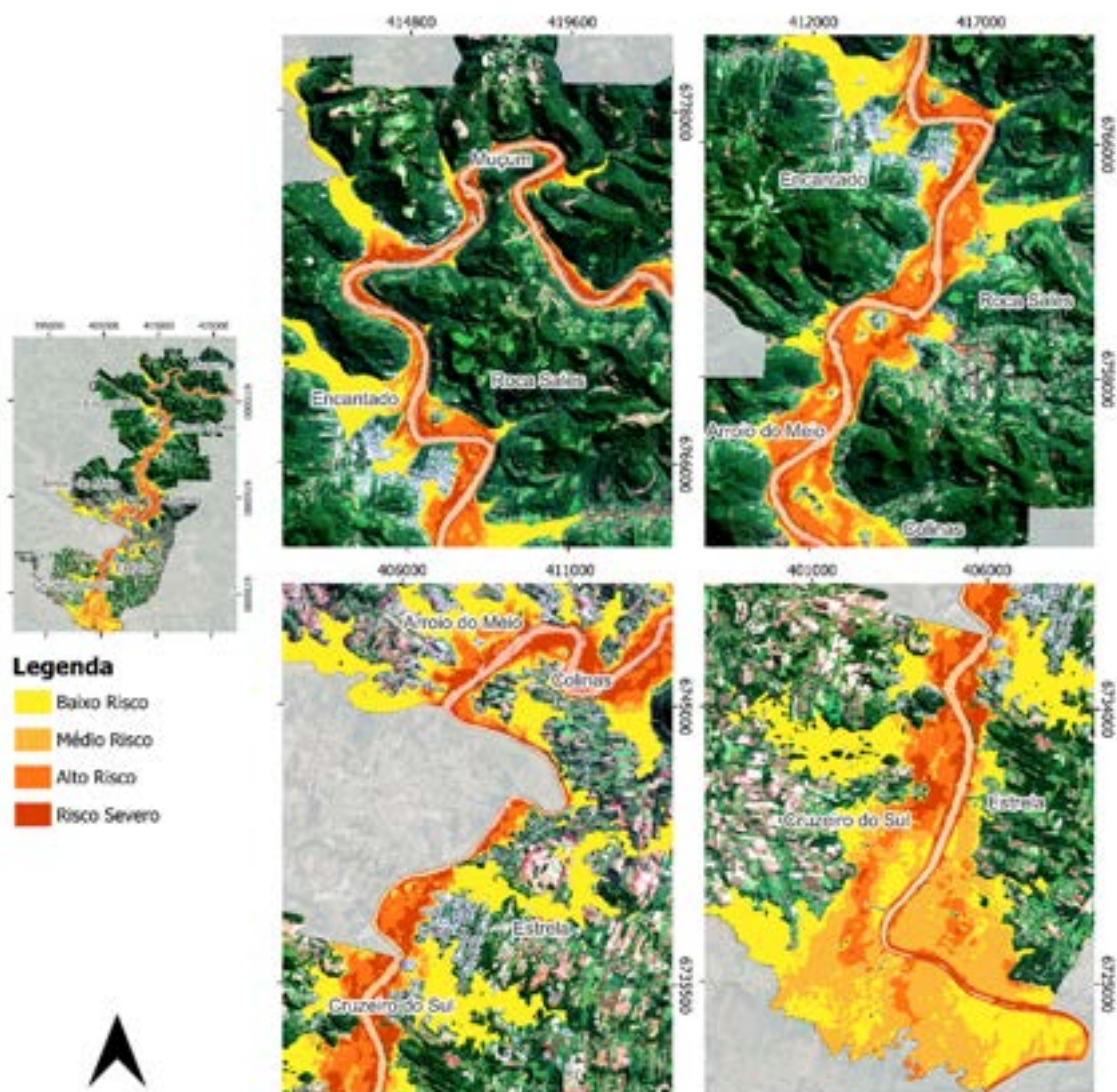
- Limite municipal
- Perímetro urbano
- Rodovias
- Ferrovias
- Hidrografia

Índice de Perigo

- Baixo
- Médio
- Alto
- Severo

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

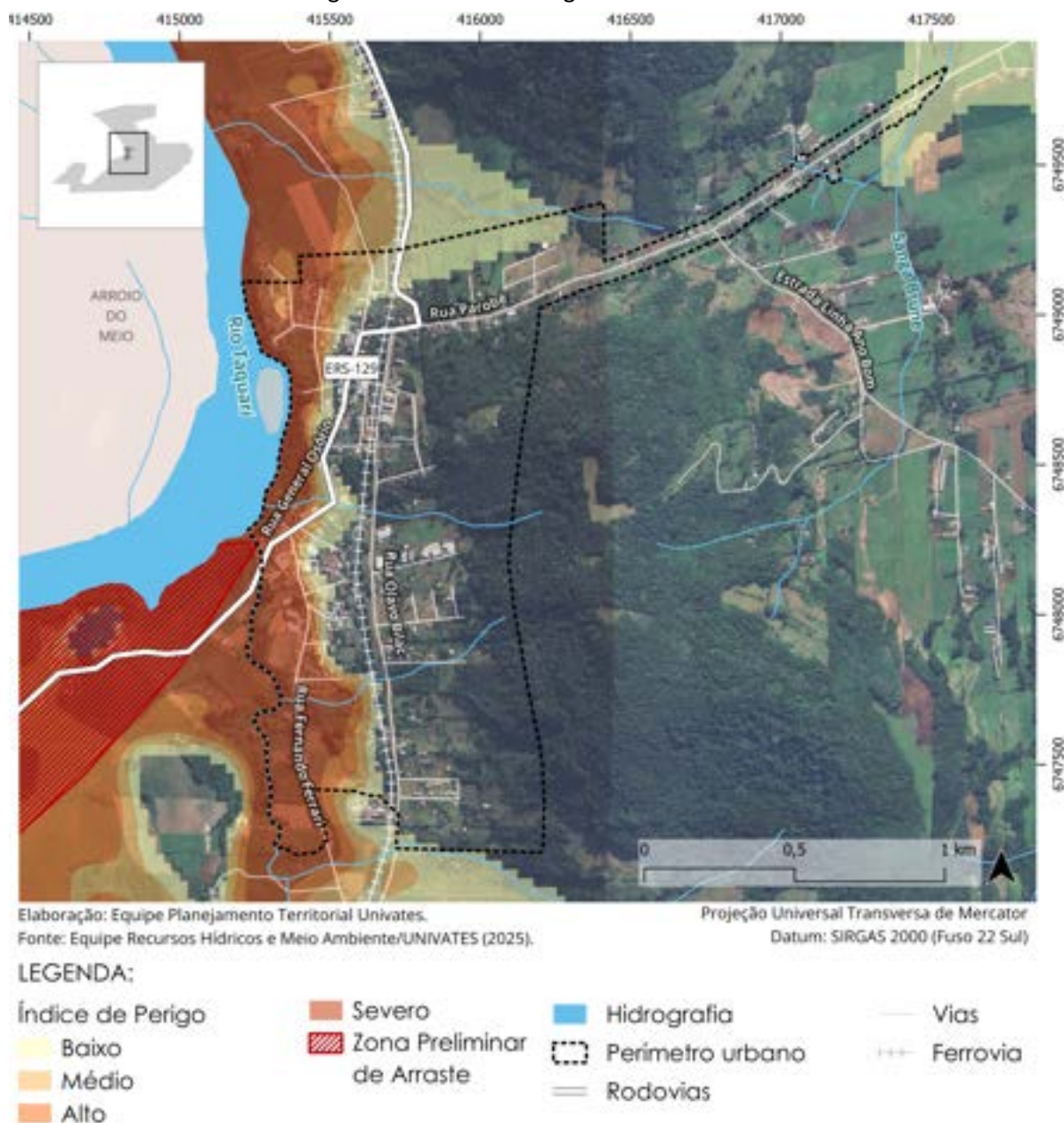
Figura 68: Índice de Perigo para os municípios do Vale do Taquari (zoom).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Nas Figuras 69 e 70 é apresentado o índice de perigo especificamente para o município de Colinas, com destaque para a sede urbanizada. Essas figuras podem ser conferidas em maior detalhe nos anexos 07 e 08, respectivamente.

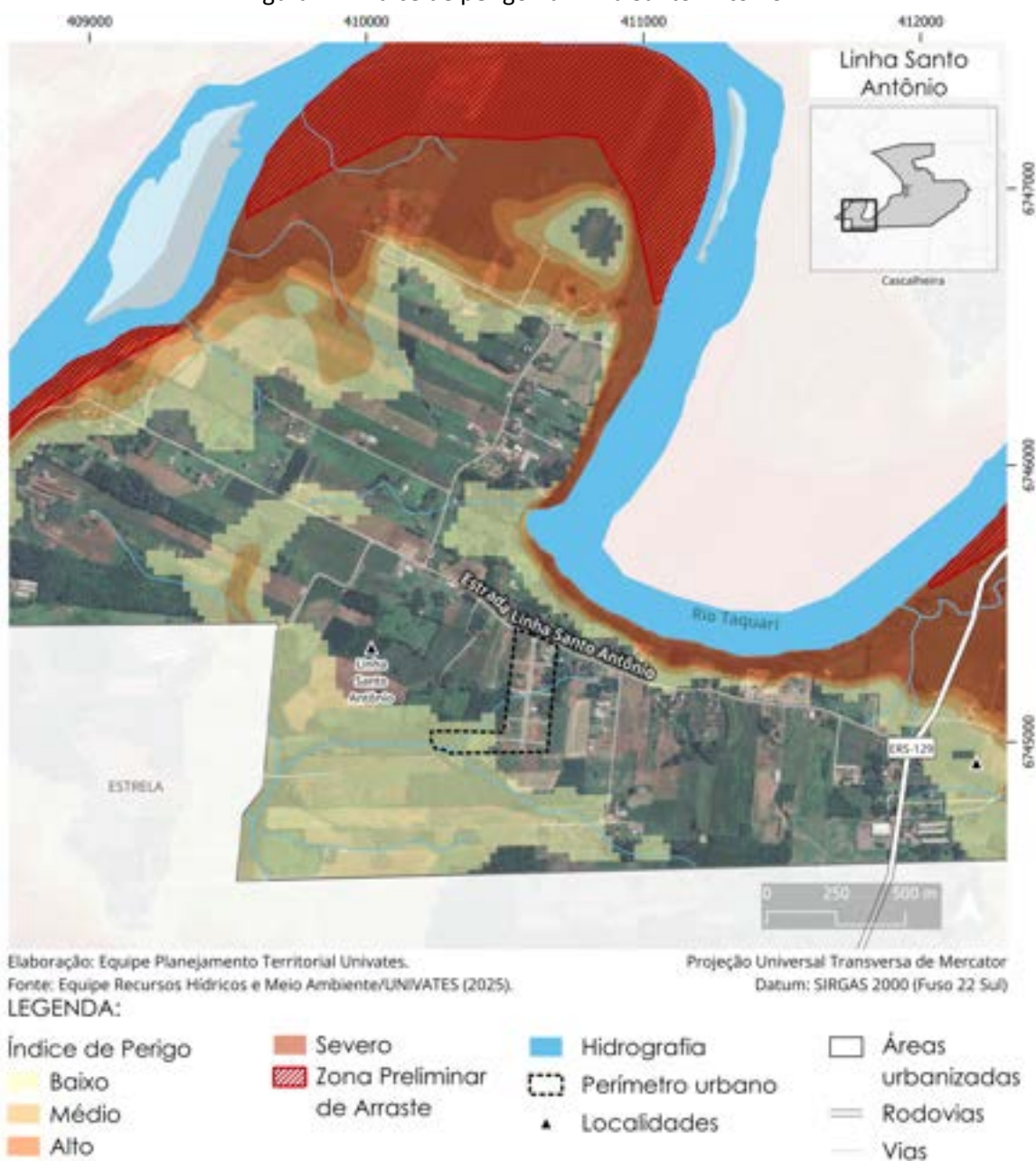
Figura 70: Índice de Perigo na sede urbana.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já a Figura 71, que pode ser conferida em maior detalhe no Anexo 09, apresenta de forma aproximada o índice de perigo no núcleo urbano isolado e seu entorno da Linha Santo Antônio.

Figura 71: Índice de perigo na Linha Santo Antônio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

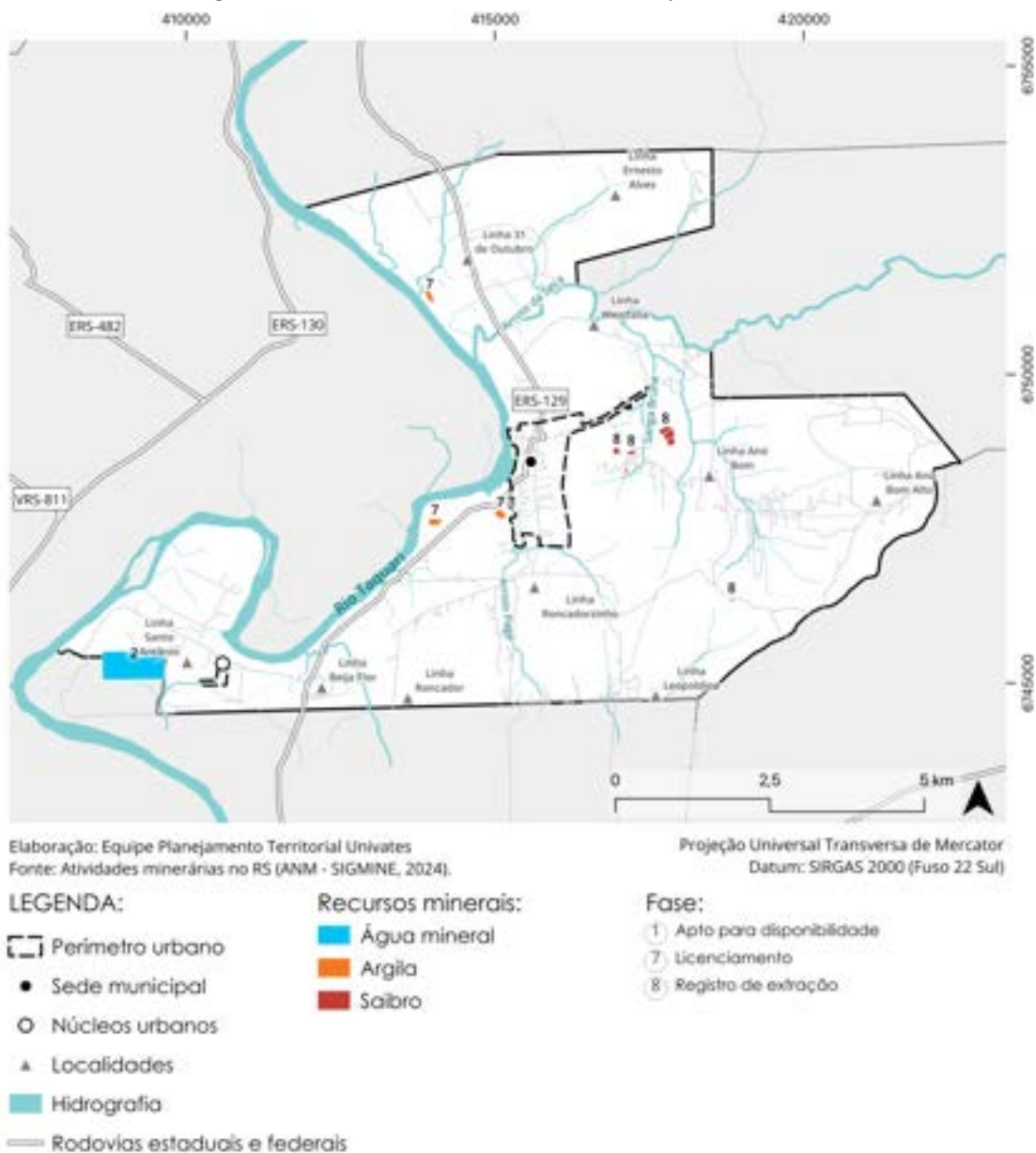
Por fim, é importante mencionar que incertezas inerentes ao modelo hidrodinâmico desenvolvido neste estudo estão presentes, como é característico em qualquer modelagem computacional destinada à simulação de processos naturais, uma vez que essas dependem de dados de elevada precisão, nem sempre disponíveis,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

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

3.8. Extração mineral e atividades sensíveis

Conforme a Figura 72, o município de Colinas possui algumas áreas mapeadas com extração de materiais minerais como água mineral (aprox. 10 Ha) em destaque sobre as atividades de extração de saibro (aprox. 7,5 Ha) e argila (aprox. 6 Ha). Têm-se registros, segundo consulta aos dados do SIGMINE, disponíveis no sítio eletrônico da Agência Nacional de Mineração (ANM, 2025), que a área com ocorrência de exploração de água se localiza na Linha Santo Antônio, em fase de autorização de pesquisa (2). As áreas de extração de saibro estão localizadas fora dos limites urbanos, no centro-leste da área municipal, e consta como em fase de registro de extração (8), enquanto as áreas de argila se distribuem em áreas mais planas e próximas ao Rio Taquari, a oeste dos limites urbanos, em fase de licenciamento (7) e aptidão para disponibilidade (1). Os usos registrados são de engarrafamento, cerâmica vermelha e construção civil. A Tabela 13 apresenta essas relações.

Figura 72: Atividades minerárias no município de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Tabela 13: Processos minerários registrados no município de Colinas.

Nº do Processo	Área (em hectare)	ULT_Evento	Material	Uso
810318/2009	1,99859104	736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 29/11/2022	ARGILA	Cerâmica vermelha
810692/2010	2,00121355	736 - LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 29/11/2022	ARGILA	Cerâmica vermelha

810790/2008	1,80489111	760 - LICEN/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 28/03/2024	ARGILA	Cerâmica vermelha
810821/2015	2,0036527	925 - REG EXT/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 23/02/2024	SAIBRO	Construção civil
810971/2015	0,08362186	2275 - APTO DISP/ÁREA APTA PARA DISPONIBILIDADE EM 26/05/2023	ARGILA	Cerâmica vermelha
810449/2018	1,3066211	925 - REG EXT/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 23/02/2024	SAIBRO	Construção civil
810448/2018	1,08889896	925 - REG EXT/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 23/02/2024	SAIBRO	Construção civil
810553/2020	1,77589151	2751 - REG EXT/PRORROGAÇÃO AUTOMÁTICA RESOLUÇÃO 76-COVID EM 01/10/2021	SAIBRO	Construção civil
810807/2021	0,23260649	925 - REG EXT/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 23/02/2024	SAIBRO	Construção civil
810808/2021	0,34101654	925 - REG EXT/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 23/02/2024	SAIBRO	Construção civil
810809/2021	0,71366466	925 - REG EXT/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 23/02/2024	SAIBRO	Construção civil
810788/2022	9,77658882	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 30/01/2023	ÁGUA MINERAL	Engarrafamento

Fonte: SIGMINE/ANM.

Observa-se também que, aproximadamente, 23ha de atividades minerárias registradas somam pouco menos de 0,5% quando relacionada ao quantitativo da área de extração que possui área total de 6.073ha do município. Esses dados conferem a esse tipo de atividade uma expressão de pouca magnitude no que diz respeito ao uso e ocupação do solo.

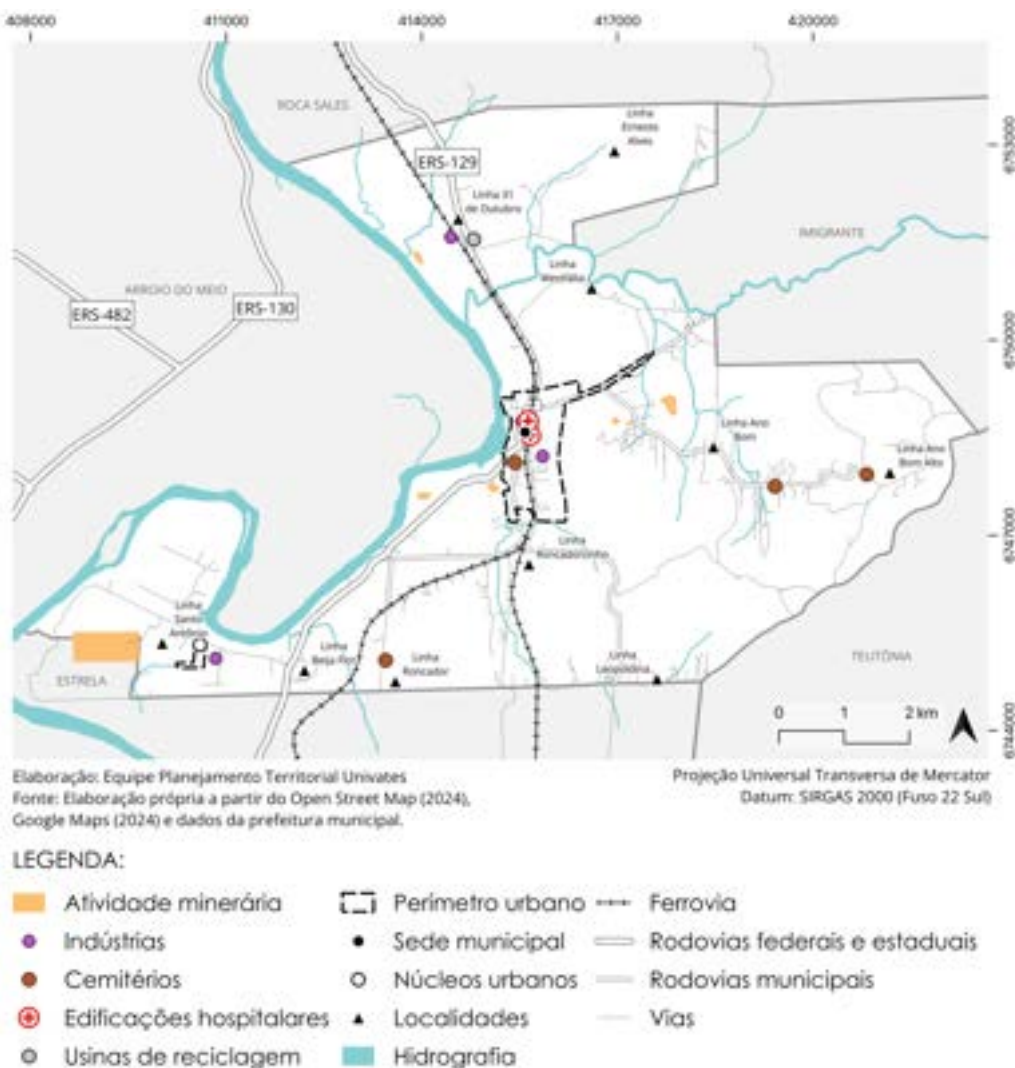
Os principais riscos envolvidos com as atividades minerárias estão relacionados à reconfiguração de relevo que as extrações podem causar. O desmonte de rochas implica na abertura de cavas e taludes que, se mal dimensionados, podem trazer suscetibilidades ao

maciço, principalmente em eventos de alta pluviosidade. Adicionalmente, as bacias de decantação podem se tornar foco de contaminação da água, tanto superficial, quanto subterrânea, caso sejam locadas próximo a áreas de recarga ou descarga, bem como seu dimensionamento e manutenção sejam insuficientes. Ainda, a atividade de exploração de água deve ser realizada seguindo rigorosamente as normas para que o aquífero não seja exposto a contaminações.

O mapa da Figura 73 ilustra outros pontos sensíveis para potencial contaminação do solo no município de Colinas, sendo essas as áreas onde se encontram atividades minerárias ou com substâncias potencialmente contaminantes. As atividades identificadas foram, além da mineração, as indústrias, cemitérios, edificações hospitalares e usina de reciclagem.

As indústrias indicam atividades que podem utilizar produtos ou matéria prima com químicos na fabricação ou beneficiamento. Há registro de duas dentro da área urbana e duas fora, sendo uma delas localizada próximo a uma Usina de Reciclagem, no qual ocorre a separação de resíduos sólidos. Os cemitérios, equipamentos que podem ocasionar a poluição ambiental de aquíferos subterrâneos e do solo devido ao necrochorume e aos microorganismos patogênicos existentes nesse tipo de uso, estão distribuídos da seguinte forma: um dentro da área urbana e na área rural. Edificações hospitalares, que configuram duas unidades básicas de saúde (UBS), concentram-se na área urbana. Nota-se que os pontos estão localizados, em sua grande maioria, dentro do perímetro urbano. Já aqueles que encontram-se na área rural, estão situados ao longo das principais vias de conexão, à exceção das atividades minerárias.

Figura 73: Mapa de atividades sensíveis.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Os principais riscos associados às atividades sensíveis são relativos aos potenciais impactos ambientais que elas podem gerar. Nesse sentido, todas essas operações desses tipos de serviços devem seguir rígidos controles, a fim de evitar acidentes que exponham a água, o solo e o 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.

Ainda que nenhuma das unidades de saúde esteja sobre área de alto 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 controles para evitar que acidentes exponham água, ar e solo ao contato com substâncias contaminantes.

3.9. Zoneamento das Áreas de Risco Atualizado

Neste relatório, elabora-se uma revisão e complementação do diagnóstico regulatório e físico do município de Colinas, 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, segundo dados do Ministério Público (MP-RS, 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 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018).

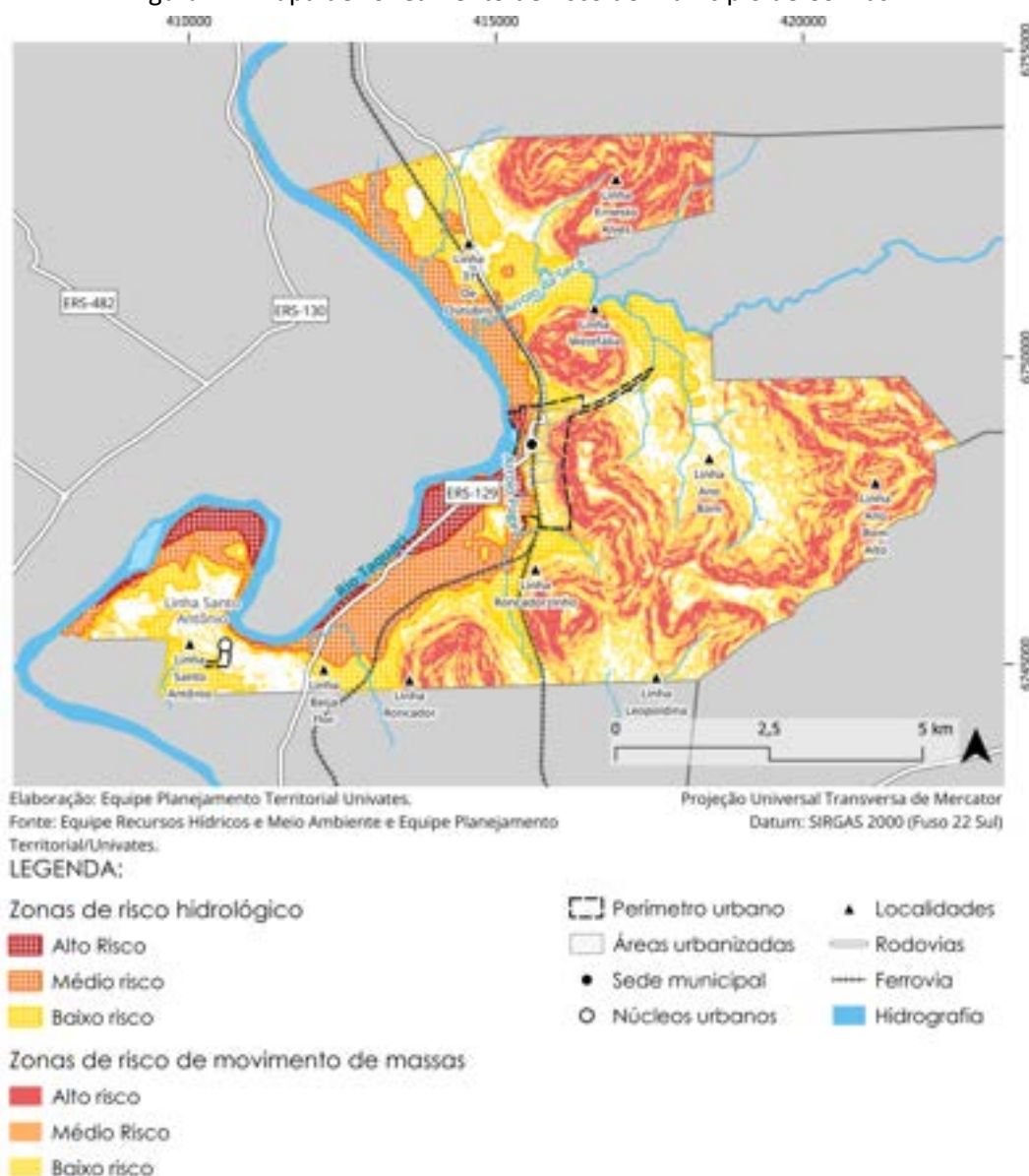
A população que habita as zonas de risco fica sujeita a danos à integridade física e perdas econômicas, sociais e ambientais além de um valor considerado normal ou aceitável. (ZUQUETE, 1994). A análise do risco, portanto, conjuga a avaliação das suscetibilidades com a avaliação da vulnerabilidade da 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 item 3.7.2, 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 Colinas, incluindo as áreas suscetíveis às inundações, zonas preliminares de arraste e movimentos de massa. O mapa apresenta 3 categorias de zonas de risco, sendo: alto risco (marcada em cor vermelha), médio risco (marcada em cor laranja), baixo risco (marcada em cor amarela). Distingue-se, ainda, o tipo de risco em hidrológico (hachura pontilhada) e de movimento de massas (hachura sólida com transparência) pois, em determinados locais, há sobreposição de riscos hidrológicos aos riscos de movimentos de massa. A Figura 74 pode ser conferida em maior detalhe no Anexo 10

Figura 74: Mapa de zoneamento de risco do município de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O critério para categorização das zonas é sintetizado na Tabela 14. A **zona de alto risco hidrológico** considerou, para as áreas com ocupação antrópica, a zona preliminar de arraste somada à zona de enxurrada dos arroios e às áreas de índice de perigo severo a inundações e, para as áreas sem ocupação antrópica, somente a zona preliminar de arraste. A **zona de alto risco de movimentos de massa** considerou as zonas de alta suscetibilidade a movimentos de massas. A **zona de médio risco hidrológico** considerou, para as áreas com ocupação antrópica, as áreas de índice de perigo médio ou alto a inundações e, para as áreas sem ocupação antrópica, a zona preliminar de arraste somada às áreas de índice de

perigo alto ou severo a inundações. A **zona de médio risco de movimentos de massa** considerou as zonas de média suscetibilidade a movimentos de massas. A **zona de baixo risco hidrológico** considerou, para as áreas com ocupação antrópica, as áreas de índice de perigo baixo a inundações e, para as áreas sem ocupação antrópica, as áreas de índice de perigo baixo ou médio a inundações. A **zona de baixo risco de movimentos de massa** considerou as zonas de baixa suscetibilidade a movimentos de massas. As demais áreas, consideradas **sem risco**, são as áreas sem perigo à inundações, sem zona preliminar de arraste, sem zona de enxurrada e sem suscetibilidade a movimentos de massa.

Tabela 14: Definição das categorias do zoneamento de risco.

ZONEAMENTO DE RISCO		ÁREA COM OCUPAÇÃO ANTRÓPICA	ÁREA SEM OCUPAÇÃO ANTRÓPICA
Hidrológico	Alto Risco	Zona Preliminar de Arraste + Zona de Enxurrada + Índice de perigo severo	Zona Preliminar de Arraste
	Médio Risco	Índice de perigo médio ou alto	Zona de Enxurrada + Índice de perigo alto ou severo
	Baixo Risco	Índice de perigo baixo	Índice de perigo baixo ou médio
Movimentos de massa	Alto Risco	Alta suscetibilidade a movimentos de massa	
	Médio Risco	Média suscetibilidade a movimentos de massa	
	Baixo Risco	Baixa suscetibilidade a movimentos de massa	
	Sem Risco	Sem perigo à inundações, sem zona preliminar de arraste, sem zona de enxurrada e sem suscetibilidade a movimentos de massa	

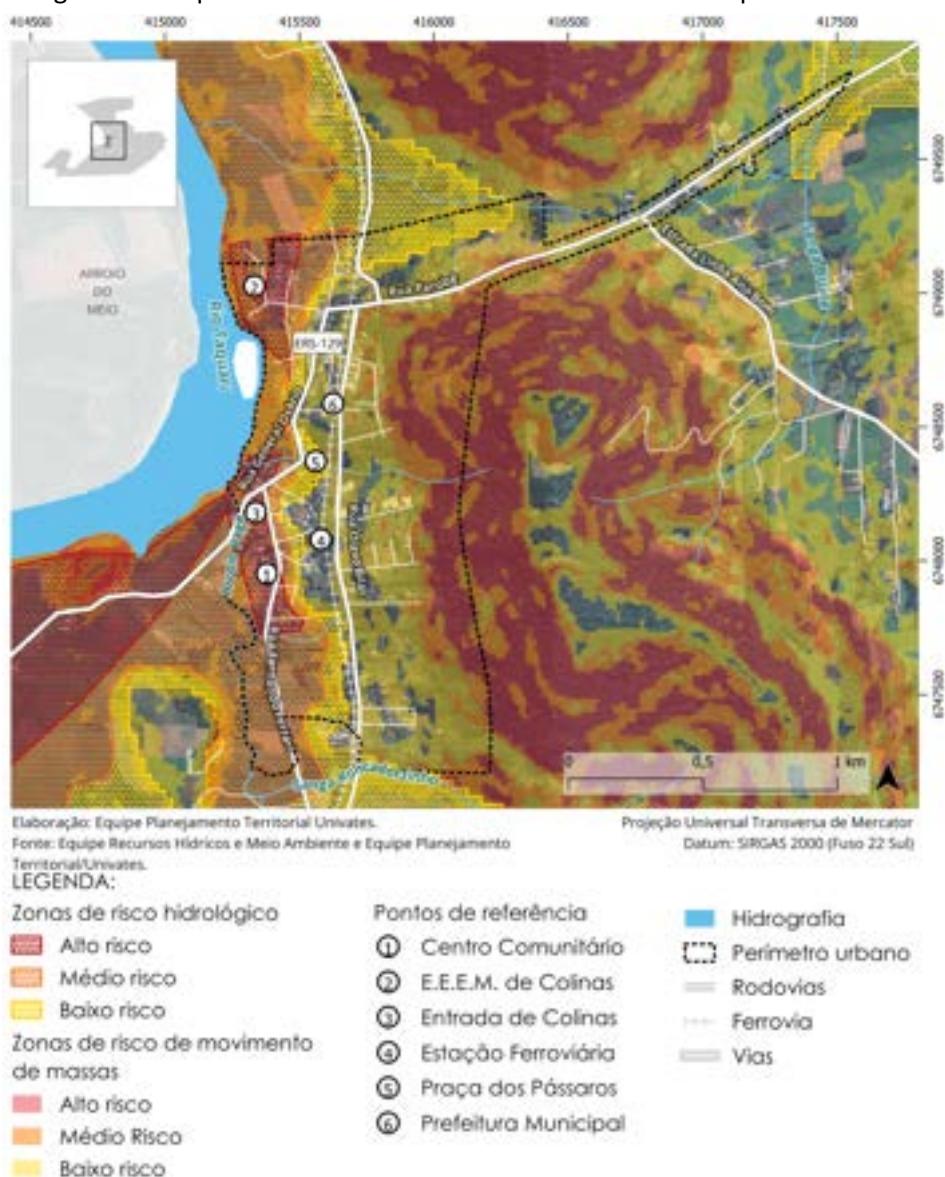
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Verificou-se que, ao longo do território do município, algumas áreas centrais são classificadas como sem risco ou baixo risco. As áreas de alto risco de movimentos de massa concentram-se na porção leste do território municipal, devido à declividades, enquanto que as áreas de alto risco hidrológico distribuem-se ao longo do Rio Taquari, onde estão as zonas de arraste e o índice de perigo severo à inundações. Na sede urbana, a área do entorno imediato da ferrovia e Rua Olavo Bilac, não apresenta risco, mas essa classificação muda gradualmente do baixo risco ao alto risco de movimentos de massa no sentido leste e do baixo risco ao alto risco hidrológico no sentido oeste, em direção ao Rio. Algumas áreas urbanizadas, próximo aos pontos de referência da entrada de Colinas na ERS-129, o Centro Comunitário, E.E.E.M. de Colinas, por exemplo, configuram-se como zonas de alto risco, visto a presença de ocupação antrópica em áreas de índice de perigo severo. Na área rural do

município é possível observar que algumas comunidades encontram-se próximas a zonas de alto e médio risco. O núcleo urbano Linha Santo Antônio, situa-se em área sem risco e baixo risco, com o seu entorno graduando até alto risco, nas margens do Rio Taquari. Além disso, verifica-se que alguns acessos importantes, como a ERS-129, encontram-se em zonas de alto risco.

Já nas Figuras 75 e 76, apresentadas a seguir, é possível visualizar os mapas com as áreas identificadas como zonas de risco na sede e na localidade Linha Santo Antônio, respectivamente. As Figura 75 e 76 podem ser conferidas em maior detalhe nos Anexos 11 e 12.

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



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 76: Mapa de zoneamento de risco no núcleo urbano Linha Santo Antônio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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

Tabela 15: Área e porcentagem das categorias de zona de risco em Colinas.

ZONEAMENTO DE RISCO		ÁREA (HA)	%
Hidrológico	Alto Risco	186,60	3,07%
	Médio Risco	882,92	14,54%
	Baixo Risco	952,58	15,69%
Movimentos de massa	Alto Risco	1014,31	16,70%
	Médio Risco	935,84	15,41%
	Baixo Risco	1832,89	30,18%
Sem Risco		755,15	12,43%

Fonte: Elaborado por Equipe 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 Colinas, 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 Colinas, 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 Colinas visa fornecer subsídios para um planejamento territorial responsável. Compreender a realidade municipal em sua complexidade é o primeiro passo para o desenvolvimento de políticas públicas e ações estratégicas que promovam a resiliência e o crescimento sustentável da cidade, considerando as necessidades e potencialidades de sua população.

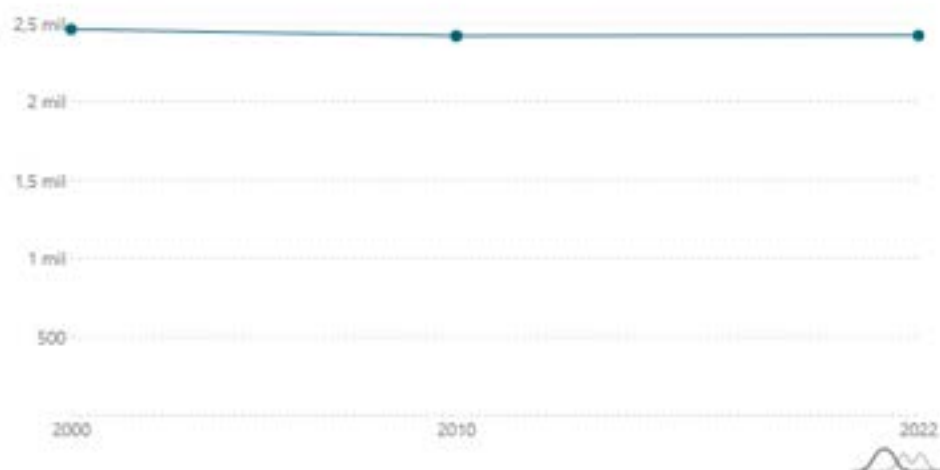
4.1. Aspectos Demográficos

A população estimada do município em 2024 foi de 2.474 habitantes (IBGE, 2025). Nas últimas duas décadas, como pode ser visto na Figura 77, Colinas apresentou uma

pequena redução populacional (1,6%), conforme os dados do último Censo Populacional. Em 2022, o município contava com 2.423 habitantes, sendo a maioria, 54,9%, residente em áreas rurais, enquanto 45,1% viviam na zona urbana (IBGE, 2022). Esse perfil demográfico ressalta o predomínio da população rural, caracterizando o município como uma localidade de forte vínculo com o meio rural e atividades primárias. No que diz respeito à distribuição por sexo, 50,2% da população é composta por homens, enquanto 49,8% são mulheres, refletindo um equilíbrio entre os gêneros.

Figura 77: Gráfico da população residente na data de referência, em comparação a dados anteriores.

Crescimento populacional



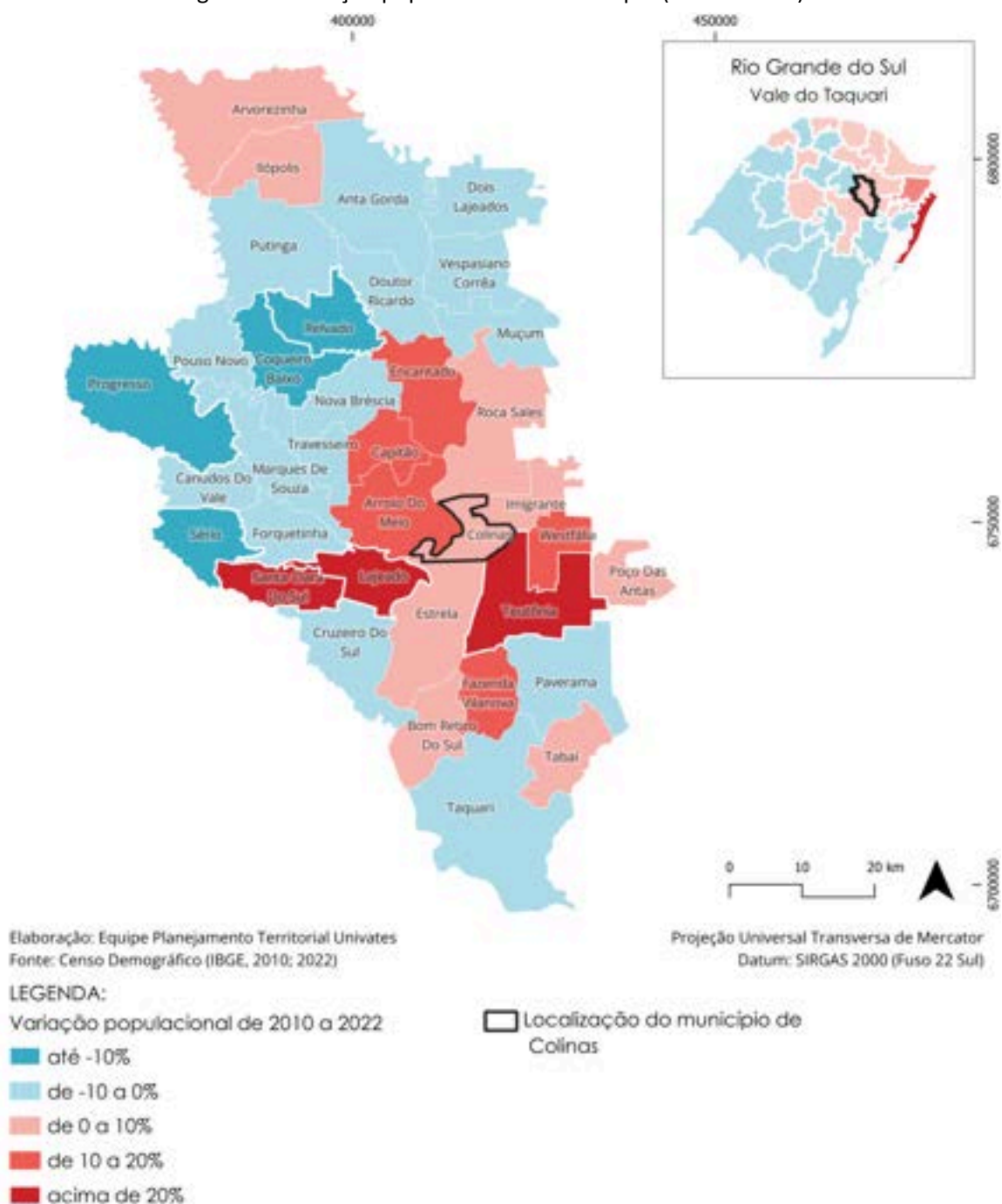
Fonte: Panorama IBGE Censo 2022.

A população de Colinas cresceu aproximadamente 0,12% entre 2010 e 2022, passando de 2.420 para 2.423 habitantes. Com base nessa taxa de crescimento projeta-se de forma simplificada que, até 2032, o município alcance cerca de 2.426 habitantes, o que significa um aumento de apenas 3 habitantes. Esse ritmo de crescimento demográfico indica uma tendência de estabilidade populacional no município, mantendo suas características de cidade pequena na Região do Vale do Taquari. Em termos regionais, Colinas possui a 26ª maior população da Região do Vale do Taquari, composta por 36 municípios.

Já na Figura 78, observa-se a variação populacional nos municípios do Vale do Taquari entre os Censos Demográficos de 2010 e 2022. Colinas, destacado no mapa, encontra-se em uma zona de baixo crescimento, com variação populacional de 0 a 10%. O comportamento demográfico regional sugere uma distribuição heterogênea das taxas de variação

populacional, refletindo padrões distintos de desenvolvimento urbano e econômico, o que pode ser influenciado por fatores como oportunidades de emprego, infraestrutura urbana e atratividade para novos residentes. A tendência de crescimento demográfico de Colinas, embora positiva (0,12%), é inferior aos municípios de mesma classe de variação populacional, como Roca Sales (1,30%) e Estrela (5,11%).

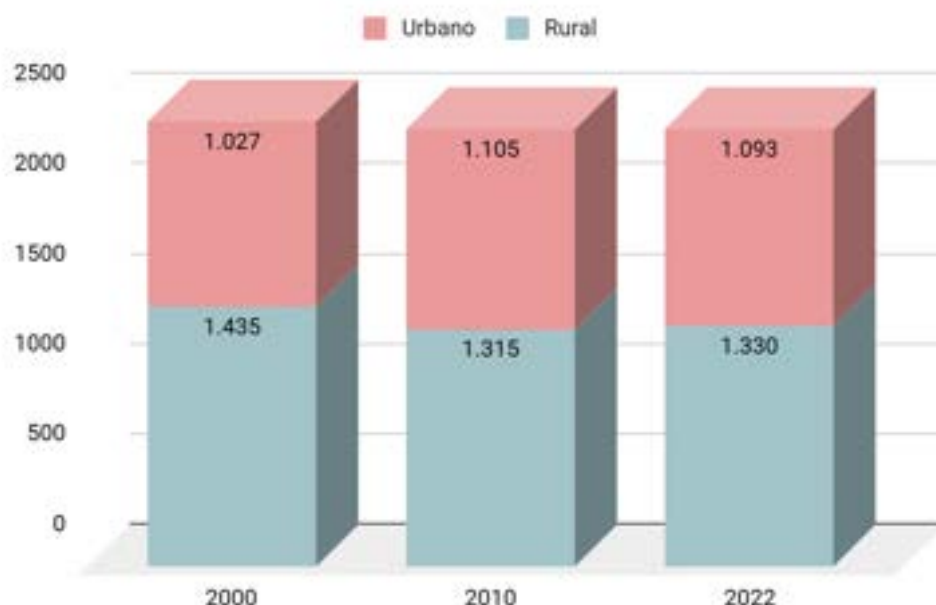
Figura 78: Variação populacional do município (2010 e 2022).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A partir da Figura 79, observa-se a situação de domicílio da população entre as décadas de 2000, 2010 e 2022. Entre os anos 2000 e 2010, percebeu-se uma redução de 1.435 habitantes para 1.315 na área rural. Já em 2022 a população residente na área rural aumentou para 1.330 habitantes. Com relação à área urbana, observou-se o aumento populacional, de 1.027 habitantes no ano 2000, para 1.105 no ano de 2010. No entanto, entre o período de 2010 e 2022, o número de habitantes da área urbana reduziu de 1.105 habitantes para 1.093 habitantes.

Figura 79: População residente por situação de domicílio (urbano/rural) (2000 – 2022).

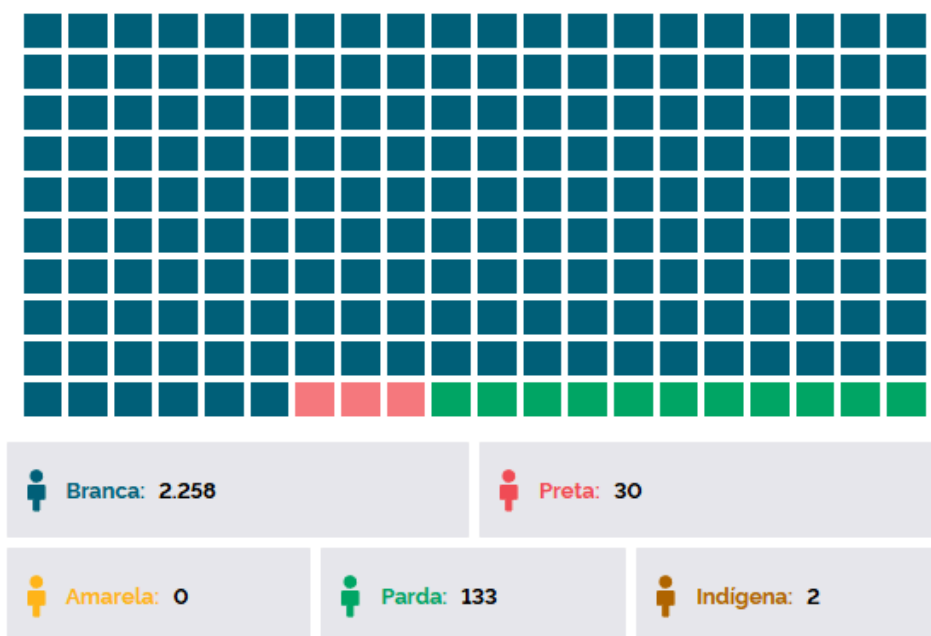


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em IBGE (2000, 2010 e 2022).

Em relação à identificação étnico-racial, pode-se observar a Figura 80. Com base no Censo de 2022, 2.258 habitantes se consideram brancos (93,2%), enquanto 133 habitantes se consideram pardos (5,5%) e 30 habitantes se consideram pretos (1,2%), além de 2 habitantes que se consideram indígenas.

Figura 80: Gráfico da população residente na data de referência, por cor ou raça.

Cor ou Raça (cada bloco = 0.5%)

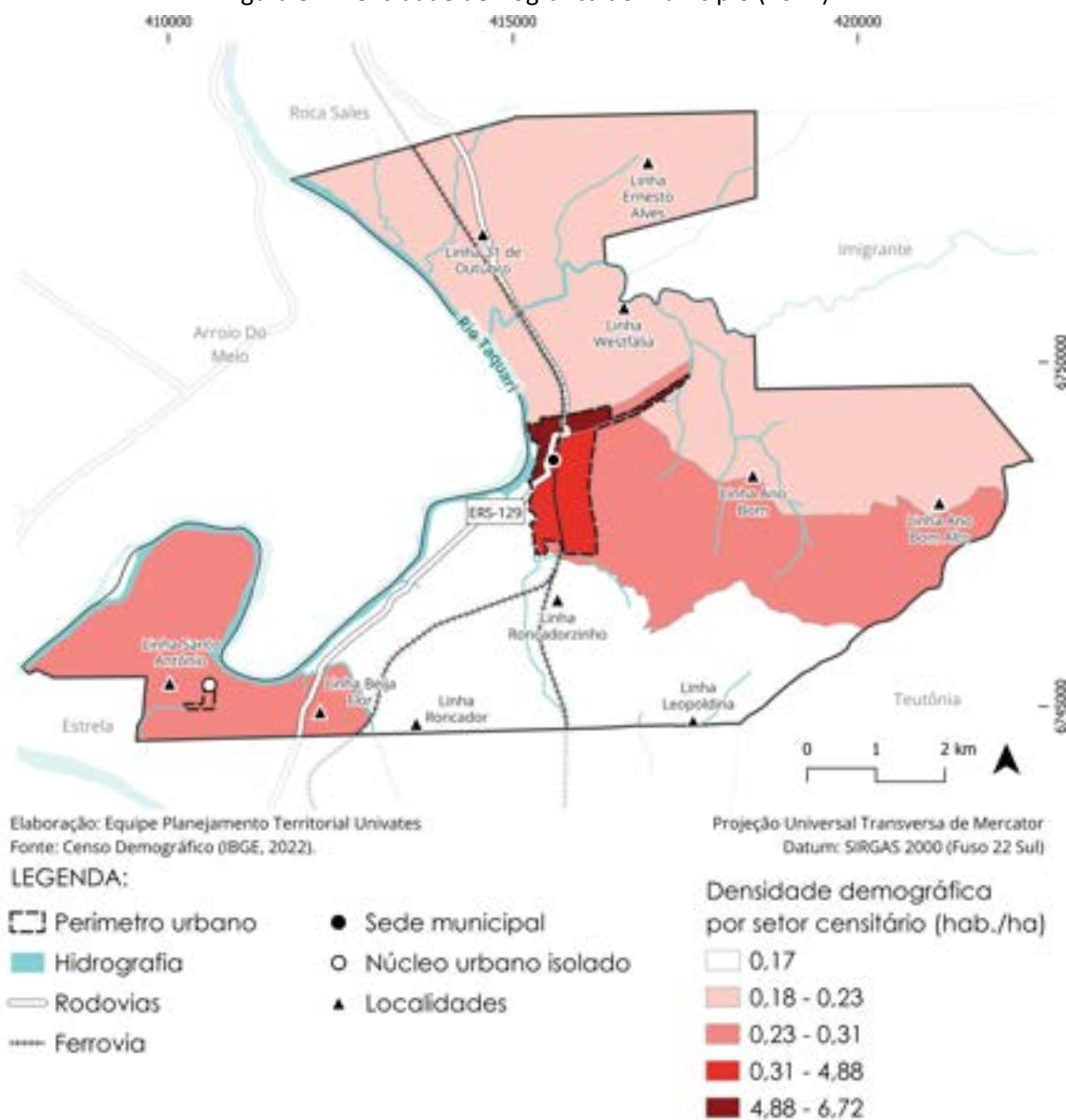


Fonte: Panorama IBGE Censo 2022.

A densidade demográfica de Colinas foi calculada a partir dos dados do último censo, sendo estimada em 39,90 hab/km², tendo este valor apresentado uma pequena diminuição na última década. Este valor está próximo ao observado na média estadual, cuja densidade demográfica é de 38,63 hab/km². A semelhança entre esses valores reflete o padrão equilibrado de crescimento urbano no município de Colinas. O mapa da Figura 81 ilustra a densidade demográfica do município por setor censitário, onde observa-se que na maior parte do município a densidade demográfica é muito baixa, com exceção da área mais central.

Ao analisar o mapa, é possível observar que a maior densidade demográfica do município está na área urbana, variando entre 4,88 e 6,72 hab./ha nos limites norte e nordeste da área urbana, e de 0,31 a 4,88 hab./ha no restante da área urbana. Já na área rural, pode-se observar que a concentração populacional acontece no entorno da Linha Santo Antônio e das linhas Ano Bom e Ano Bom Alto, atingindo a densidade demográfica de 0,23 a 0,31 hab./ha. É importante ressaltar que tais valores são considerados muito baixos, pois apresentam menos de 1 hab./ha.

Figura 81: Densidade demográfica do município (2022).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

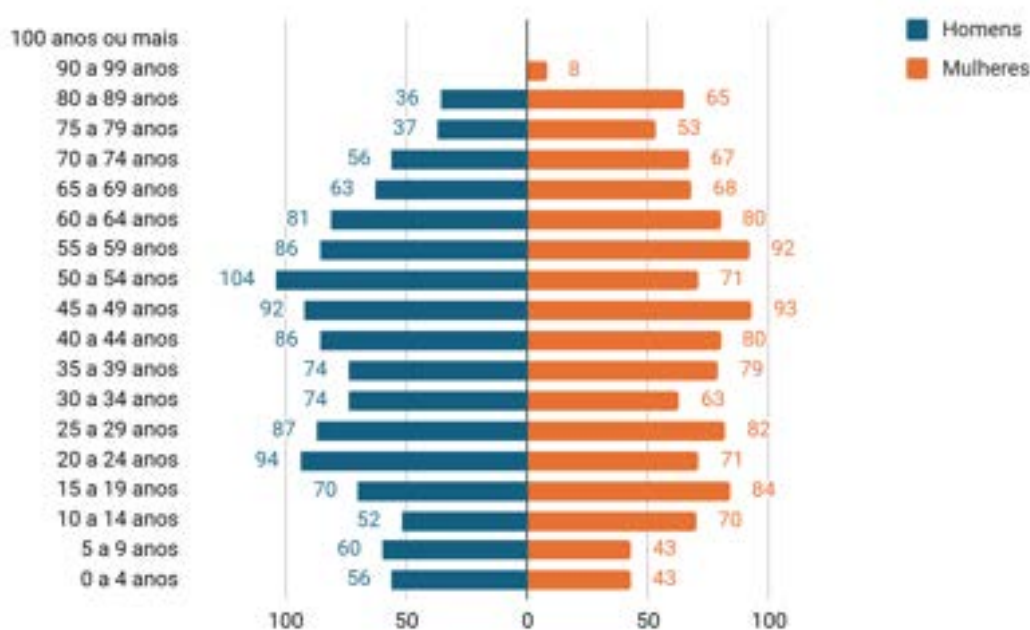
A distribuição etária do município de Colinas evidencia o envelhecimento da população, fato também observado em outros municípios do contexto regional e estadual, o que ressalta a importância de políticas públicas voltadas para o suporte à terceira idade. Entre 2010 e 2022, a proporção da população jovem, com idade até 14 anos, apresentou um leve aumento, passando de 13,4% para 15%, o que pode refletir um possível estímulo à renovação demográfica. Por outro lado, a população economicamente ativa (PEA), compreendida entre 15 e 59 anos, sofreu uma redução expressiva, diminuindo de 61,2% para 54,7%, sugerindo uma maior pressão sobre os recursos produtivos do município. Em

contrapartida, a população idosa, com 60 anos ou mais, aumentou, de 25,4% para 30,3%, destacando o avanço do envelhecimento populacional. Essa dinâmica contribui para o crescimento do índice de dependência, indicando desafios futuros relacionados à sustentabilidade econômica e às políticas públicas voltadas para o atendimento das necessidades de uma população cada vez mais envelhecida (IBGE, 2010; 2022).

Além disso, os dados do último Censo revelam que a faixa etária predominante no município está entre 35 e 39 anos, destacando-se como a mais numerosa na população geral. Entretanto, ao analisar os dados por gênero, surgem diferenças significativas. Entre as mulheres, o grupo etário mais representativo é o de 55 a 59 anos, seguido pela faixa de 35 a 39 anos. Já entre os homens, a faixa etária de 35 a 39 anos permanece como a mais expressiva, enquanto a segunda posição é ocupada pelo grupo de 65 a 69 anos, possivelmente indicando padrões diferenciados de mortalidade e envelhecimento.

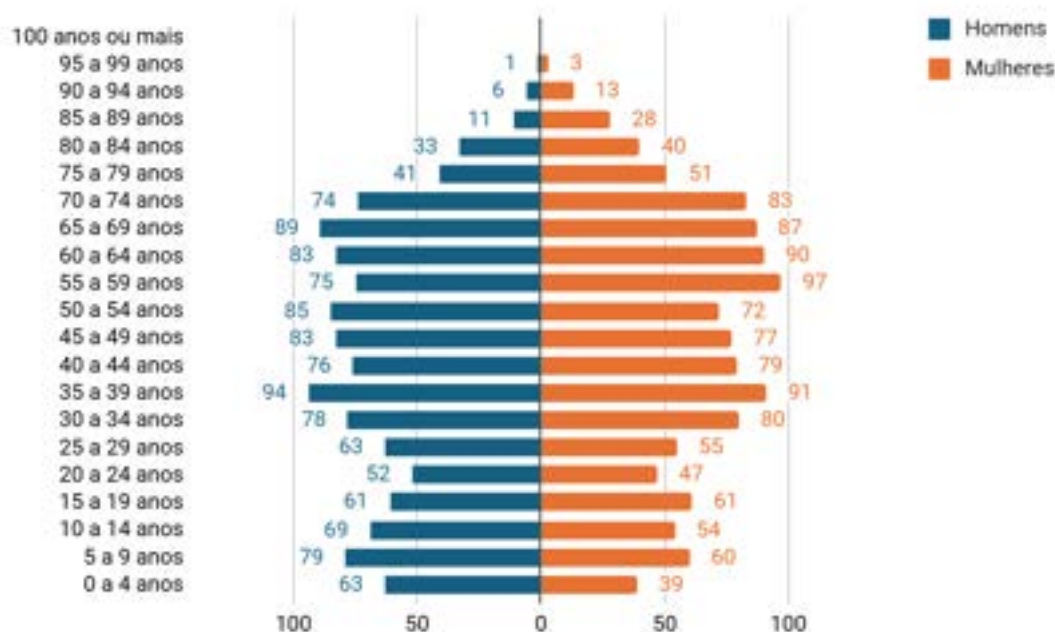
Essas informações corroboram com a idade mediana da população que é de 45 anos, um valor significativamente superior à média nacional de 35 anos registrada em 2022. Além disso, esse aspecto é reforçado pelo índice de envelhecimento, que atinge 153,85, evidenciando a alta proporção de idosos em relação aos jovens no município (IBGE, 2022). As Figuras 82 e 83 apresentam as pirâmides etárias nos anos de 2010 e 2022.

Figura 82: Pirâmide etária da população residente em 2010.



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

Figura 83: 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 Colinas, 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 nos 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.

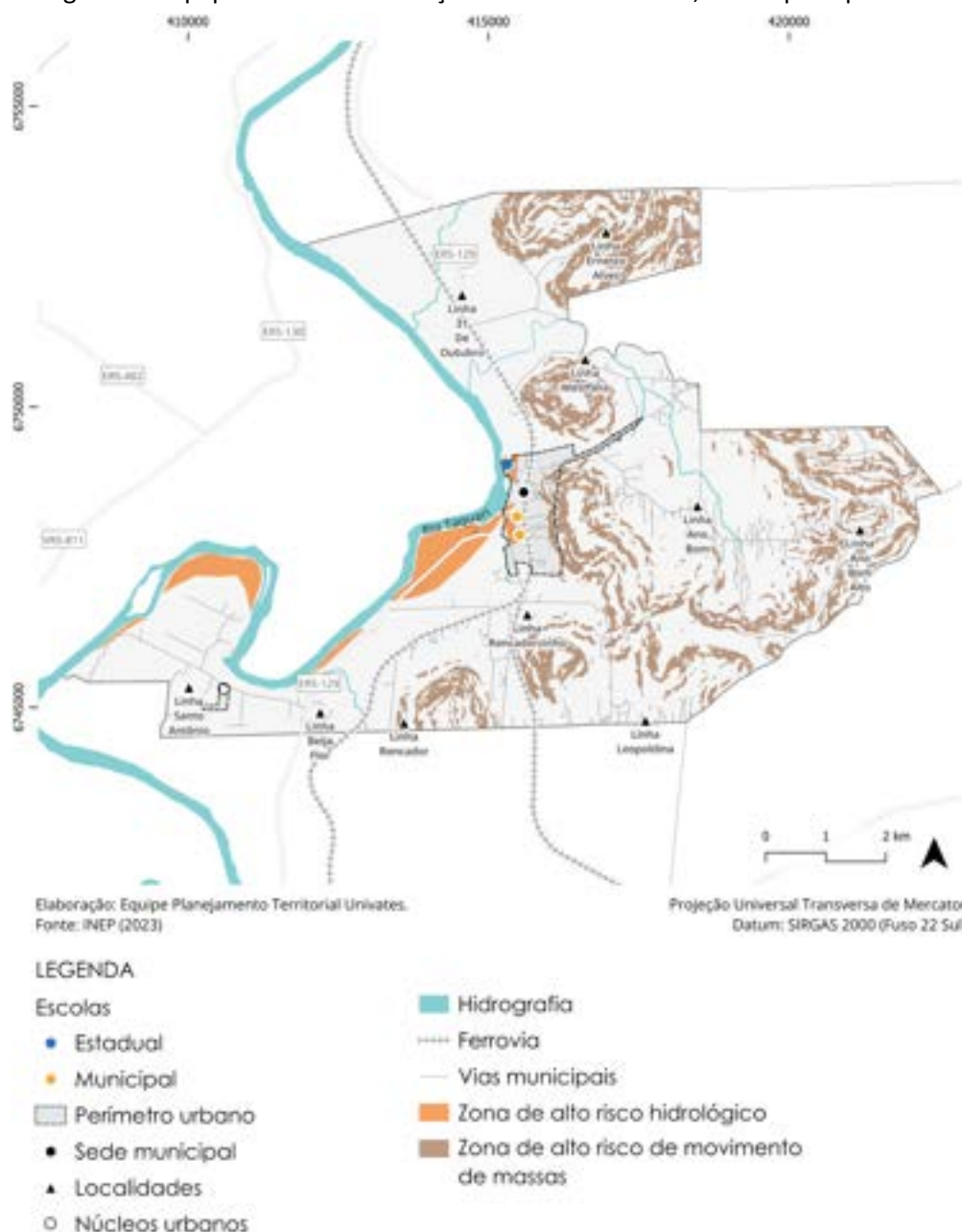
4.2.1. Localização dos equipamentos de ensino

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 84, no município de Colinas a distribuição das instituições de ensino se concentra no perímetro urbano e, conforme observa-se, Colinas possui apenas três escolas, sendo uma estadual e duas municipais.

Figura 84: Equipamentos de Educação das redes estadual, municipal e privada.



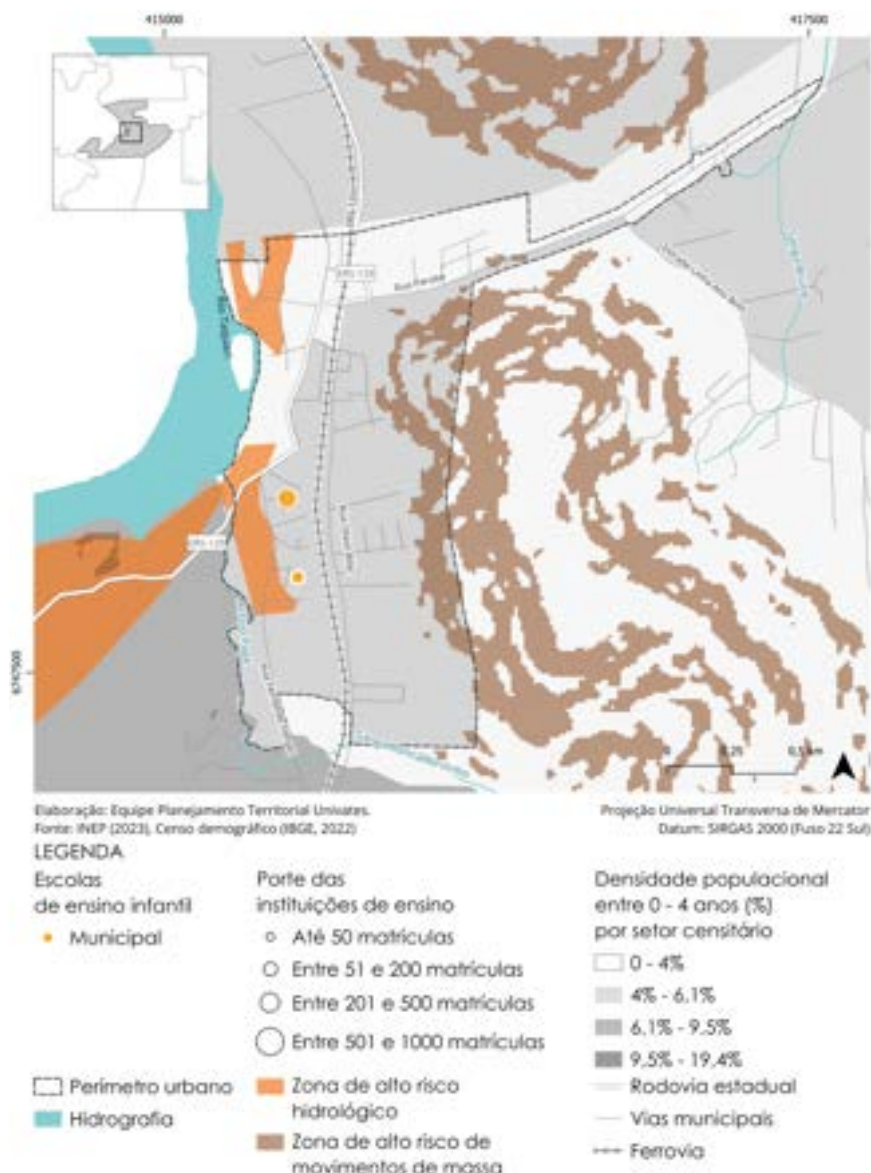
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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

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

A Figura 85 ilustra a localização das escolas de ensino infantil no município de Colinas. Ao observar o mapa, é possível perceber que existem duas escolas municipais de educação infantil no perímetro urbano, ambas inseridas em área com densidade populacional da idade de 0 e 4 anos, entre 6,1% e 9,5%. Destaca-se, ainda, que cada instituição possui portes diferentes, sendo uma capaz de atender entre 201 e 500 matrículas, e a outra capaz de atender entre 51 e 200 matrículas.

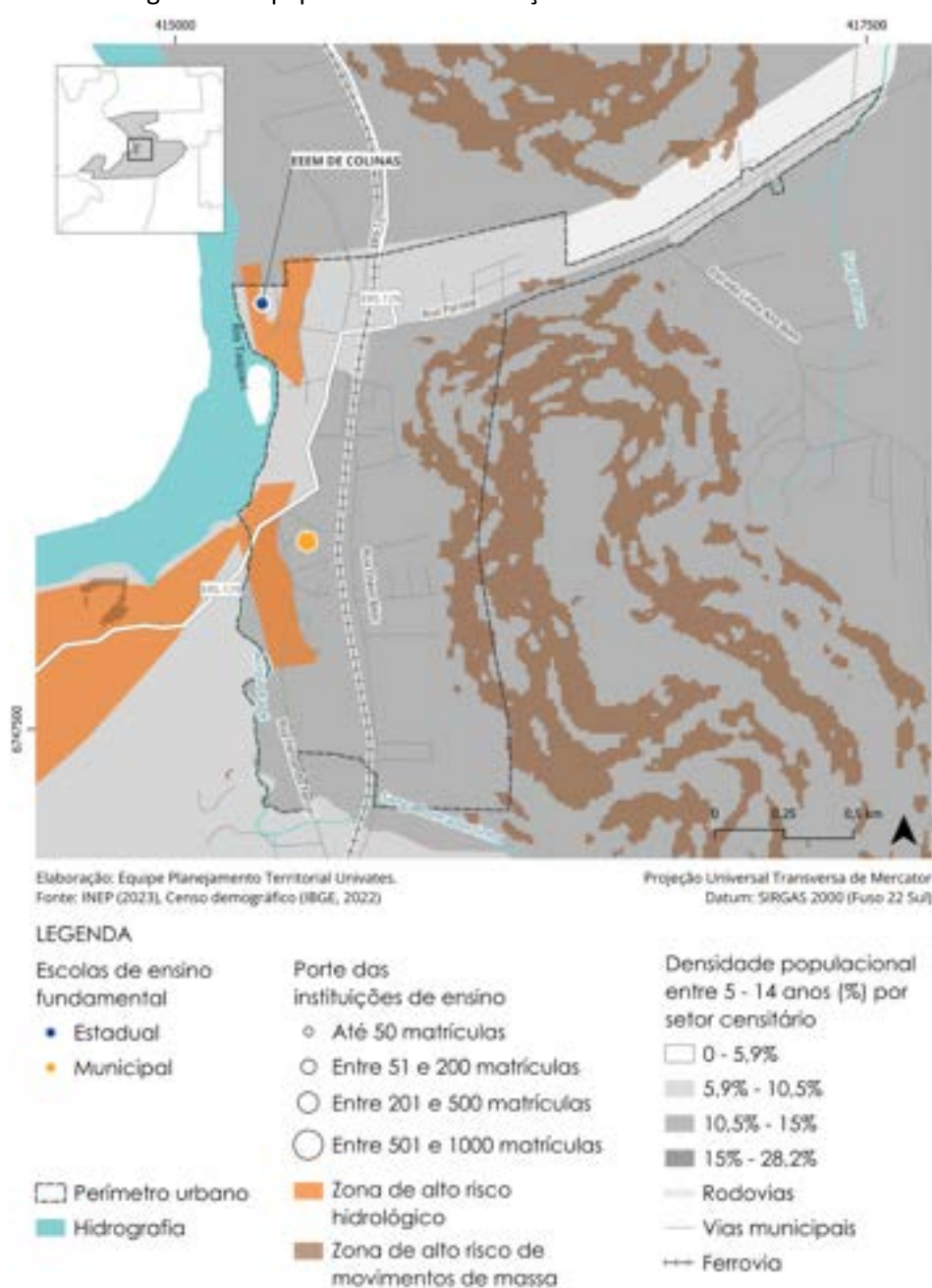
Figura 85: Equipamentos de Educação Ensino Infantil.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No mapa da Figura 86, estão apresentadas as escolas de ensino fundamental no município de Colinas. Ao analisar o mapa, observa-se que existem duas escolas de ensino fundamental, sendo uma municipal e outra estadual. A escola municipal está localizada na área com a maior densidade populacional da idade de 5 a 14 anos, entre 10,5% e 15%, e é capaz de atender entre 201 e 500 matrículas. Já a escola estadual, está localizada próxima à margem do Rio Taquari, na área com densidade populacional de 5,9% a 10,5% e é capaz de atender entre 51 e 200 matrículas.

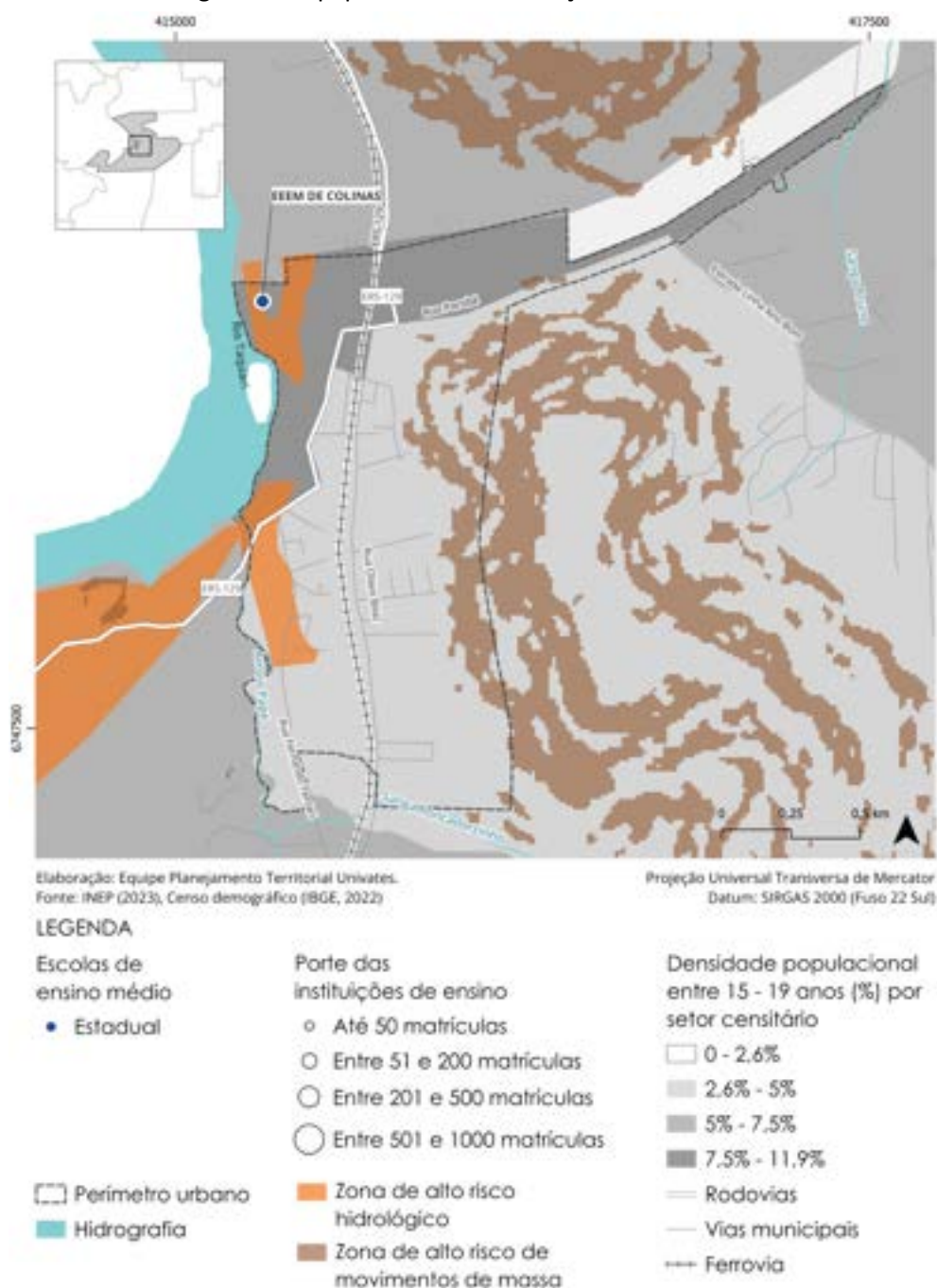
Figura 86: Equipamentos de Educação Ensino Fundamental.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, ao analisar o mapa da Figura 87, que apresenta as escolas de ensino médio, pode-se observar que existe apenas uma instituição, a escola estadual, localizada na margem do Rio Taquari. A escola estadual é capaz de atender entre 51 e 200 matrículas, e está localizada em área em que a densidade populacional de pessoas entre 15 e 19 anos é de 7,5% a 11,9%.

Figura 87: Equipamentos de Educação Ensino Médio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A análise dos três mapas evidencia como a distribuição das escolas se relaciona com a densidade demográfica e a infraestrutura urbana de Colinas. É importante destacar que, além das escolas municipais estarem situadas próximas a Zonas de Alto Risco Hidrológico, a Escola estadual de Ensino Médio de Colinas — que também oferece Ensino Fundamental — encontra-se dentro de uma dessas zonas de alto risco. A análise desses dados é fundamental para embasar o planejamento educacional e urbano, assegurando não apenas uma oferta de educação mais equitativa e eficiente, mas também melhores condições de segurança para toda a comunidade que acessa estes e outros equipamentos.

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 Colinas, 98,3% da população com mais de 15 anos é alfabetizada, enquanto 1,7% não é alfabetizado (DATASUS, 2025; IBGE, 2022). A Tabela 16 apresenta as taxas de analfabetismo por ano, nos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022, em Colinas e no Rio Grande do Sul.

Tabela 16: Taxa de analfabetismo por ano.

LOCALIDADE	2000	2010	2022
Colinas	3,00%	2,80%	1,70%
Rio Grande do Sul	6,7%	4,5%	3,1%

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

Em 2010, a proporção de crianças de 6 a 14 anos frequentando a escola no município era de 99%, demonstrando um elevado nível de acesso à educação nessa faixa etária. Em relação a outros municípios do estado, ocupava a 119ª posição entre 497 cidades. Já em 2023, o município atingiu um Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 6,8 nos anos iniciais do ensino fundamental, indicando um desempenho superior à média estadual, que foi de 5,8. Em contrapartida, nos anos finais, entretanto, o índice de Colinas (4,3) ficou abaixo da média do Rio Grande do Sul que é de 4,7. Nessa análise, o município ocupava as posições 83ª e 406ª, respectivamente, entre os municípios gaúchos. Ainda em 2023, foram registradas 261 matrículas no ensino fundamental, atendidas por 34 professores

em 2 escolas, e 54 matrículas no ensino médio, com suporte de 8 docentes em 1 escola (IBGE, 2023).

4.3. Aspectos da Saúde

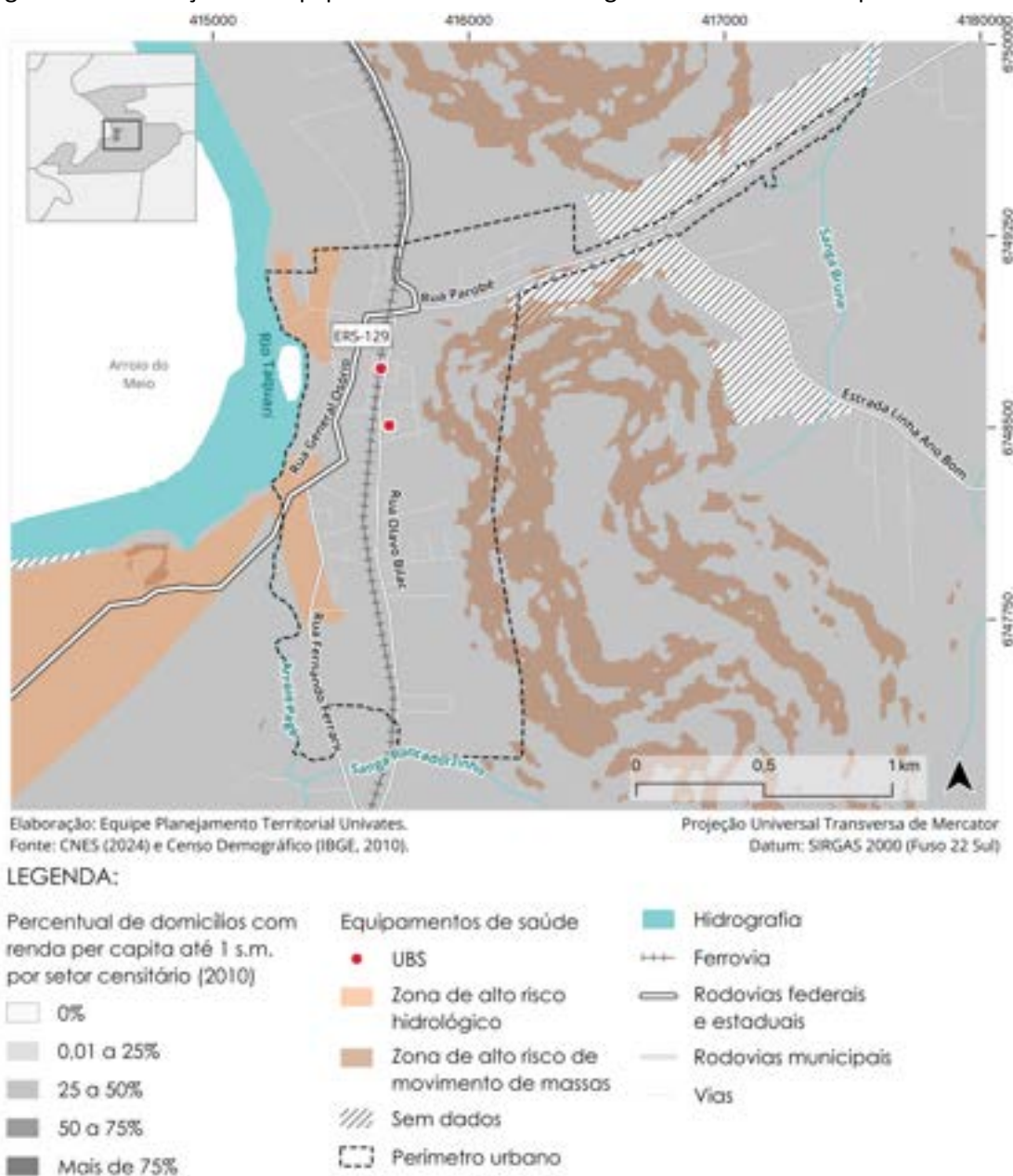
Este item apresenta um panorama da saúde no município de Colinas, com foco na distribuição dos equipamentos de atendimento e nos principais indicadores. A oferta e o acesso aos serviços de saúde influenciam diretamente a qualidade de vida da população, refletindo nos índices de nascidos vivos e na composição 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 será apresentado o mapa que mostra a distribuição dos equipamentos de saúde no município de Colinas e sua relação com a acessibilidade da população a esses serviços. Na Figura 88, observa-se a disposição dos equipamentos de saúde na área urbana do município, que são duas Unidades Básicas de Saúde. Ao analisar o mapa, é possível observar que os equipamentos de saúde estão localizados consideravelmente próximos um do outro na Rua Olavo Bilac e fora da área de alto risco. No entanto, devido à localização restrita, as comunidades rurais precisam realizar deslocamentos maiores para atendimento.

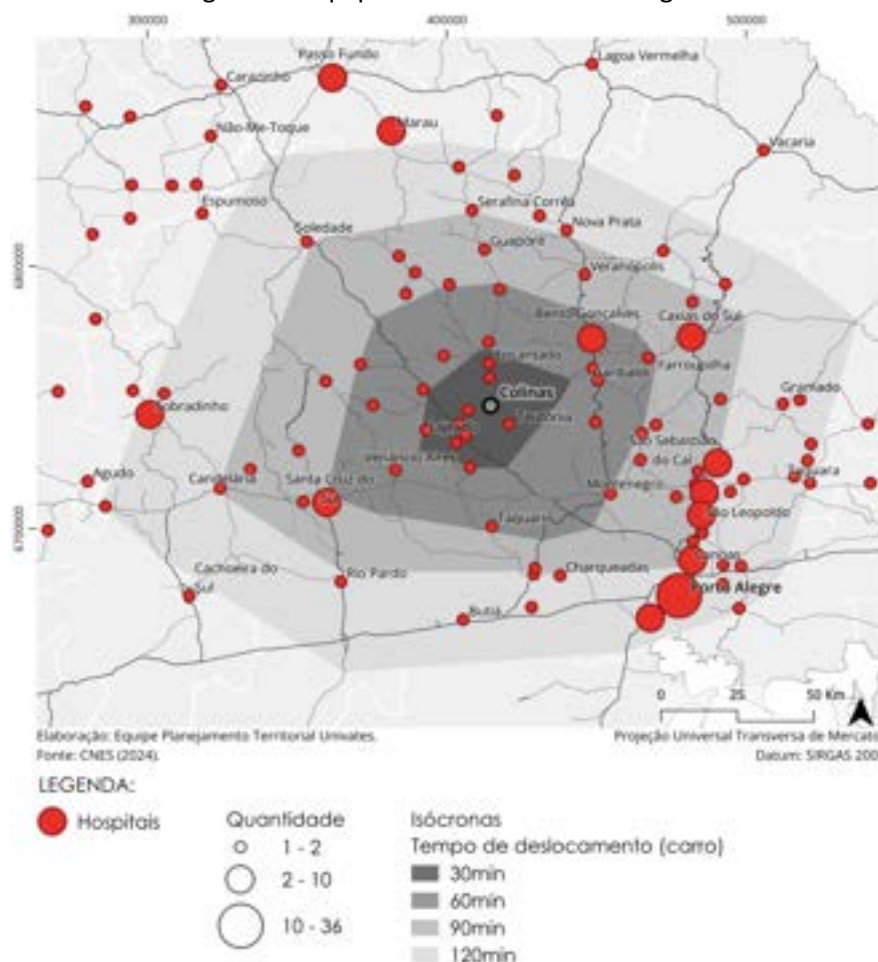
Figura 88: Localização dos equipamentos de saúde na região da sede do município de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 89 amplia a análise para a região, destacando a distribuição dos hospitais e o tempo de deslocamento necessário para acessá-los. Colinas 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 89: Equipamentos de Saúde na região.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

4.3.2. Taxa de mortalidade infantil

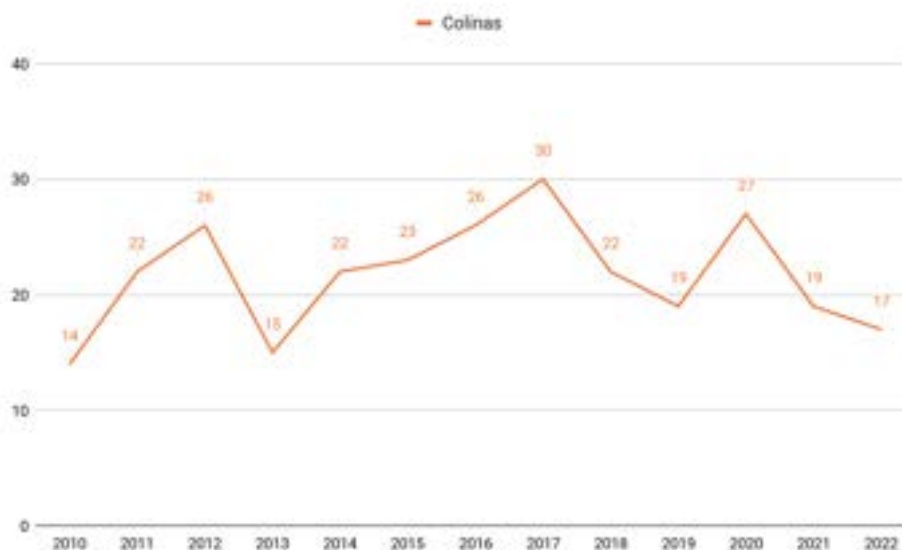
Não há dados disponíveis para a mortalidade infantil por mil nascidos vivos no município de Colinas.

4.3.3. Número de Nascidos Vivos

A Figura 90 apresenta o número de nascidos vivos no município de Colinas, onde observa-se uma variação ao longo dos anos, com um pico máximo de 30 nascimentos em 2017 e um mínimo de 14 em 2010. Ao longo do período analisado, há oscilações na quantidade de nascidos vivos, sem uma tendência linear clara, embora nos últimos três anos se perceba uma constante redução, atingindo 17 nascimentos em 2022. No Rio Grande do Sul, o comportamento foi semelhante, com um crescimento gradual até 2015, seguido por uma redução contínua, até 2022.

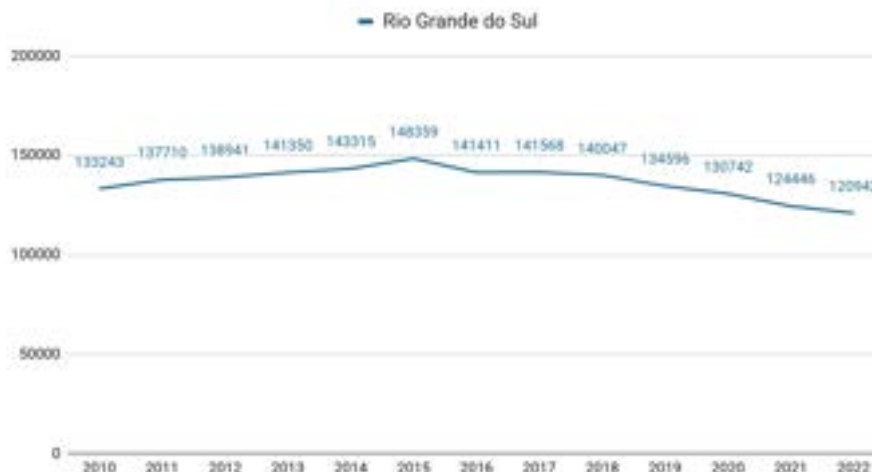
Ao comparar Colinas com o Rio Grande do Sul, percebe-se que, enquanto o estado apresenta uma redução contínua na taxa de nascimentos após 2015, Colinas exibe oscilações mais acentuadas (Figuras 90 e 91). Essa diferença pode estar relacionada ao tamanho populacional reduzido do município, onde pequenas variações no número de nascimentos geram diferenças percentuais expressivas. No entanto, a redução observada nos últimos anos em ambas as escalas sugere um alinhamento com a tendência demográfica geral de queda na taxa de natalidade.

Figura 90: Quantidade de nascidos vivos em Colinas no período de 2010 a 2022.



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

Figura 91: Quantidade de nascidos vivos no Rio Grande do Sul 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 nº 2.086 de 04 de maio de 2023 institui o Plano Municipal de Cultura de Colinas e estabelece suas diretrizes e prioridades, objetivos, estratégias, metas e ações, e dá outras providências. São diretrizes da política cultural do município:

- A compreensão da cultura como direito social básico, tendo o Estado como principal responsável pela garantia deste direito;
- A defesa do patrimônio cultural e do turismo como forma de desenvolvimento econômico, produtivo e sustentável;
- A afirmação e democratização dos processos de planejamento, gestão e monitoramento das políticas públicas culturais, garantindo a cogestão entre sociedade civil e Estado;
- A afirmação da responsabilidade da iniciativa privada com o incentivo e o fomento à produção de serviços e bens culturais, bem como a sua disponibilização e acesso;
- A compreensão da importância dos equipamentos públicos no que diz respeito ao direito de acesso da população à apreciação, fruição, criação e consumo de produtos e bens culturais e artísticos; entre outras.

Além disso, a Lei nº 2.047, de 24 de novembro de 2022, cria o Conselho Municipal da Cultura de Colinas (CMC) e o Fundo Municipal de Cultura (FMC). O Fundo Municipal de Cultura poderá captar e repassar os recursos para a implementação do Plano Municipal da Cultura. Já o Conselho Municipal da Cultura tem como objetivo implementar a política municipal de cultura junto à Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Turismo e Desporto, elegendo a promoção e o incentivo cultural como fator de desenvolvimento humano, social e econômico com pleno exercício dos direitos culturais. Compete ao Conselho Municipal da Cultura: formular as diretrizes básicas a serem obedecidas na política municipal da Cultura; apoiar o desenvolvimento de programas e projetos de interesse cultural, através da Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Turismo e Desporto; promover e divulgar as atividades ligadas à cultura e eventos culturais; promover a defesa, a conservação e a valorização do patrimônio e acervo cultural do município; deliberar sobre o uso de recursos, fiscalizar a captação, o repasse e a destinação dos recursos; entre outros.

O Anexo I do Plano Municipal de Cultura de Colinas identifica os principais pontos culturais e turísticos do município, sendo: a Praça da Prefeitura; a Praça Zoo Vegetal Eldo Schöller; a Praça dos Pássaros; a Área de Lazer João Roberto Frielink; o Espaço Cultural Estação Férrea; o próprio Rio Taquari e a Praça do CTG (Centro de Tradições Gaúchas) (COLINAS, 2023). Em complemento, no site da prefeitura municipal estão identificados, ainda, outros pontos culturais e turísticos, como o Mirante do Morro Thomas, a Casa de Festas Morreto, a Igreja Evangélica Cristo (IECLB), a Cervejaria Meridional, Vivente Vinhos Vivos, a Prefeitura municipal de Colinas e Casa Tassinary (vinícola da Casa Tassinary) (PREFEITURA DE COLINAS, 2025).

Figura 92: Mirante do Morro Thomas, vista para o Rio Taquari.



Fonte: Prefeitura de Colinas¹⁰.

Figura 93: Estação Férrea de Colinas.



Fonte: Prefeitura de Colinas.

Referente ao patrimônio imaterial da cidade, o Plano de Cultura de Colinas registra a existência do idioma regional *Riograndenser Hunsrückisch* (hunriqueano riograndense, em língua nacional), dialeto germânico falado nos territórios de Colinas desde a sua origem.

¹⁰ Disponível em: <<https://www.colinasrs.com.br/>>. Acesso em: 18 mar. 2025.

Em complemento, de acordo com o Plano Municipal de Cultura, algumas das metas e ações projetadas e/ou em andamento são:

- A edição do Recital de Música como instrumento de formação, fruição, e aglutinador das manifestações artísticas locais;
- A implementação de um Programa de Formação Artística e Cultural e qualificação continuada, notadamente na área de teatro e música, para o desenvolvimento de atividades como, por exemplo, o Caminho das Lendas e dos Contos;
- A realização do Festival da Primavera, com ampliação da participação de artistas locais na programação;
- A realização do Fantástico Caminho dos Contos e das Lendas, como instrumento de formação de atores e artistas;
- A revitalização da Casa de Cultura, como espaço museológico, de memória e exposição, e avaliação da possibilidade de instalação da Biblioteca Pública Municipal nesta;
- O tombamento de prédios histórico-culturais localizados no território do município de Colinas;
- A criação do Espaço Cultural Estação Férrea;
- A aquisição de um espaço com fins culturais e turísticos, que possa servir de Central de Informações, e especialmente contemplar espaços adequados para a produção e fruição de todas as áreas artísticas (música, dança, teatro, circo, audiovisual e artes visuais).

Além disso, está prevista a ampliação, através de oficinas e workshops de sensibilização, do número de empresas e pessoas físicas a utilizar as leis de Incentivo Fiscal de apoio à Cultura em projetos no município; a viabilização da utilização do Espaço Cultural localizado nas proximidades da Escola Municipal de Ensino Fundamental Ipiranga.

O Plano propõe, ainda, colaborar para a manutenção das características do CTG Querência do Gaúcho; revitalizar a Biblioteca Pública Municipal, instalando-a em local específico junto à Casa de Cultura; promover acessibilidade física e comunicacional em todos os equipamentos culturais da cidade; garantir as condições necessárias para o funcionamento do Conselho Municipal de Cultura; estimular a criação da Invernada Artística do CTG Querência do Gaúcho.

Por fim, tem como projeto previsto fomentar e capitalizar o Fundo Municipal de Cultura, para oportunizar o lançamento anual de, no mínimo, um Edital do FMC para fomento da arte e da cultura do município (COLINAS, 2022).

Colinas possui uma série de manifestações culturais, como festivais musicais e gastronômicos importantes para o município e região. Entre elas, *Blumentanzfest*, também conhecido como Festival das Flores, que ocorre no mês de setembro representando o início da primavera, onde diversos pontos da cidade são enfeitados com a Menina-flor e os Casais Alemães. Este evento conta com a noite do Baile das Flores, organizado pela administração municipal, onde o município premia os jardins vencedores do concurso “Jardim mais bonito de Colinas” (PREFEITURA DE COLINAS, 2025).

Outro festival cultural tradicional de Colinas é a Páscoa Encantada, quando as ruas, praças e pontos turísticos são ornamentados em alusão à data com coelhos artesanais em bicicletas e guloseimas. Estima-se que em todo este período visitem o município em torno de 55.000 turistas (PREFEITURA DE COLINAS, 2025).

O município também conta com o Festival de Primavera, realizado desde outubro de 2018 junto à concha acústica situada na Praça dos Pássaros. O evento traz atrações culturais locais, show de bandas, além de pontos de comercialização de alimentos, bebidas, produtos de artesanato, das agroindústrias familiares, dentre outros (PREFEITURA DE COLINAS, 2025). Colinas também celebra a “Colinasfest”, em comemoração ao aniversário de emancipação do município, ocorrendo a cada dois anos. Em março de 2019, atingiu um público superior a 14.000 pessoas (PREFEITURA DE COLINAS, 2025).

O município de Colinas também conta com a tradicional festa natalina “Natal Luz e Vida”, que incorpora um conjunto de momentos artístico-culturais que ocorrem no período de Advento. O ponto máximo do evento acontece no último final de semana da programação com o espetáculo de Natal (origem do Natal Luz e Vida), com artistas participantes locais. Para isso, são construídos cenários com diversos recursos, desde elementos simples, construídos de forma artesanal, até projeções mapeadas em telão (PREFEITURA DE COLINAS, 2025).

Figura 94: Decoração das ruas da Páscoa Encantada no município de Colinas.



Fonte: Prefeitura de Colinas¹¹.

Além das festas mais tradicionais de grande escala, o município também realiza eventos menores voltados para a comunidade local. Entre eles, o Encontro Municipal de Coros, realizado pelo Coral Municipal de Colinas anualmente, que reúne vozes de diferentes municípios em espetáculos temáticos abertos para a comunidade (PREFEITURA DE COLINAS, 2025).

O município também conta com eventos voltados para o esporte, como o campeonato municipal de futebol de areia e vôlei de areia; o campeonato de bocha, entre outros. Voltando às festividades, acontecem ainda outros eventos comunitários como o Baile da 3ª Idade; o café anual do Grupo do Lar Sempre Unidas; o Baile anual da Sociedade de Cantores da Linha Ano Bom; a Festa anual da comunidade Católica Sagrado Coração de Jesus, entre outras (PREFEITURA DE COLINAS, 2025).

¹¹ Disponível em:

<<https://www.colinasrs.com.br/index.php/turismo/conheca-colinas-2/conheca-colinas-3#:~:text=P%C3%A1scoa%20Encantada%20de%20Colinas,em%20torno%20de%2055.000%20turistas.>>. Acesso em: 18 mar. 2025.

Figura 95: Encontro Municipal de Coros.



Fonte: Prefeitura de Colinas¹².

Além disso, o município é conhecido como a “Cidade jardim do Estado do Rio Grande do Sul”. Esse reconhecimento teve início no dia 11 de março de 2010 por meio da Lei Estadual nº 13.390/2010. Ademais, é interessante mencionar a presença de alguns exemplares de edificações com a técnica enxaimel preservadas no município.

¹² Disponível em: : <<https://www.colinasrs.com.br/index.php/turismo/conheca-colinas-2/conheca-colinas-9>>. Acesso em: 18 mar. 2025.

5. ASPECTOS ECONÔMICOS

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

Este item aborda os principais indicadores econômicos do município de Colinas, 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 ótica econômica, observa-se que houve um aumento significativo do Produto Interno Bruto (PIB) no período de 2005 a 2021, sendo que em 2021, o PIB municipal alcançou R\$87.208 mil, representando uma expansão de 32,2% em relação a 2015, conforme apresenta a Figura 96. No entanto, o PIB per capita, de R\$35.364,42, permaneceu abaixo da média estadual, que foi de R\$50.693,51 no mesmo período. Quando comparado aos demais municípios do estado, o município ocupava a 370ª posição entre os 497 municípios analisados (RIO GRANDE DO SUL, 2021; IBGE, 2025).

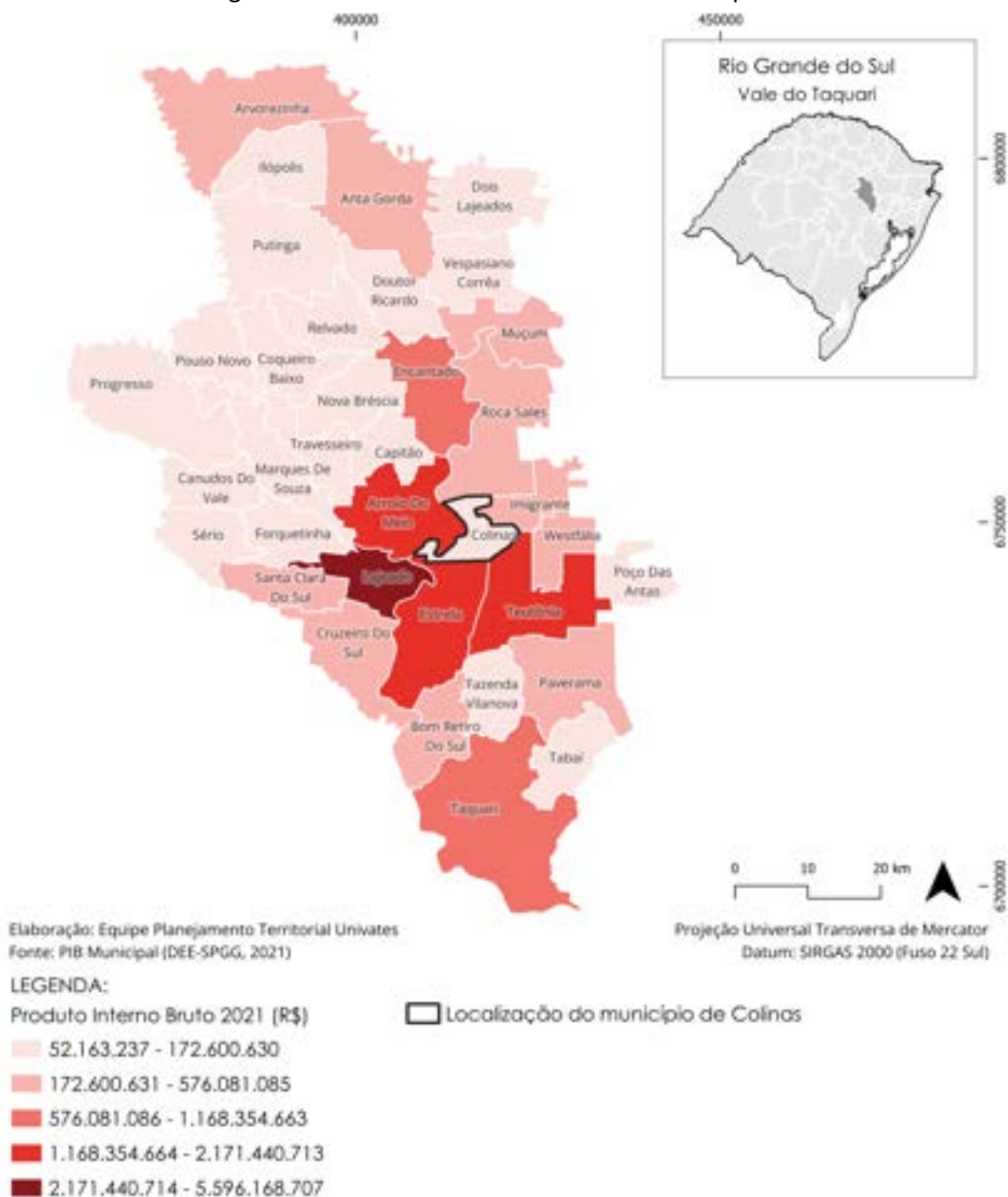
Figura 96: Produto Interno Bruto – 2005 a 2021 (em mil reais).



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

A Figura 97 apresenta o mapa que exhibe o Produto Interno Bruto (PIB) total de 2021 na região do Vale do Taquari, onde observa-se que Colinas se encontra em uma faixa inferior, com um volume econômico menor que os demais municípios da região. Entretanto, é importante analisar o contexto da sua inserção no Vale, estando limítrofe à Arroio do Meio, Estrela e Teutônia, além de estar próximo à Lajeado, sendo esses municípios destaque por sua atividade industrial, comercial e agroindustrial, o que justifica os valores mais elevados de PIB total.

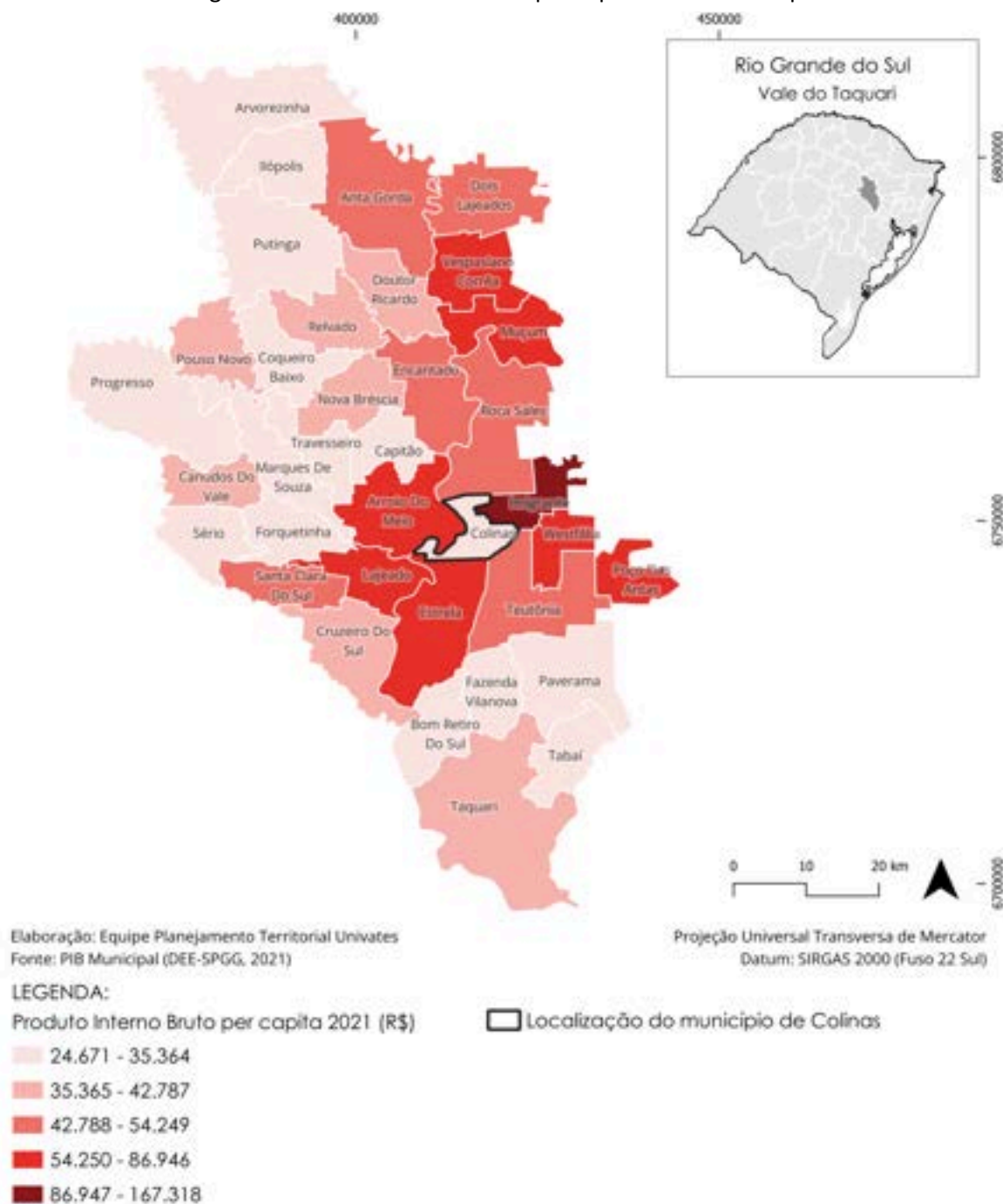
Figura 97: Produto Interno Bruto do Vale do Taquari.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já a Figura 98 apresenta o Produto Interno Bruto (PIB) per capita de 2021, na mesma região. Neste mapa, Colinas também aparece em uma posição inferior, com PIB menor a todos municípios vizinhos, sendo semelhante a algumas localidades com menor população, como Capitão, Travesseiro e Forquetinha, por exemplo, onde o baixo PIB per capita pode estar relacionado a uma menor densidade populacional (SOUZA, 2024).

Figura 98: Produto Interno Bruto per capita do Vale do Taquari.

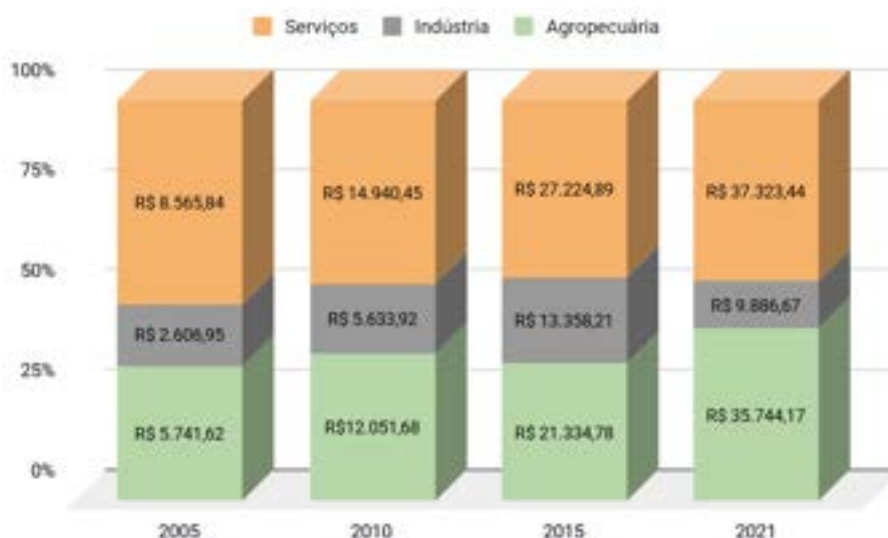


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No que se refere aos setores da atividade econômica, também se verifica uma mudança na composição setorial ao longo do período de 2005 a 2021, marcada pelo crescimento da participação do setor agropecuário e pela redução da representatividade dos setores industrial e de serviços. Em 2005, o setor de serviços respondeu por 50,6% do Valor Adicionado Bruto (VAB), seguido pelo setor agropecuário, com uma contribuição de 33,9%.

Já em 2021, o setor de serviços representava 45% do VAB, enquanto o setor agropecuário alcançava 43,1%. Por sua vez, o setor industrial tem participação limitada na economia local, com tendência de queda, representando apenas 11,9% do VAB em 2021. Como resultado dessa configuração econômica, as exportações do município são pouco expressivas, totalizando apenas US\$2.044 em 2023, valor que reflete a baixa representatividade do município no comércio internacional.

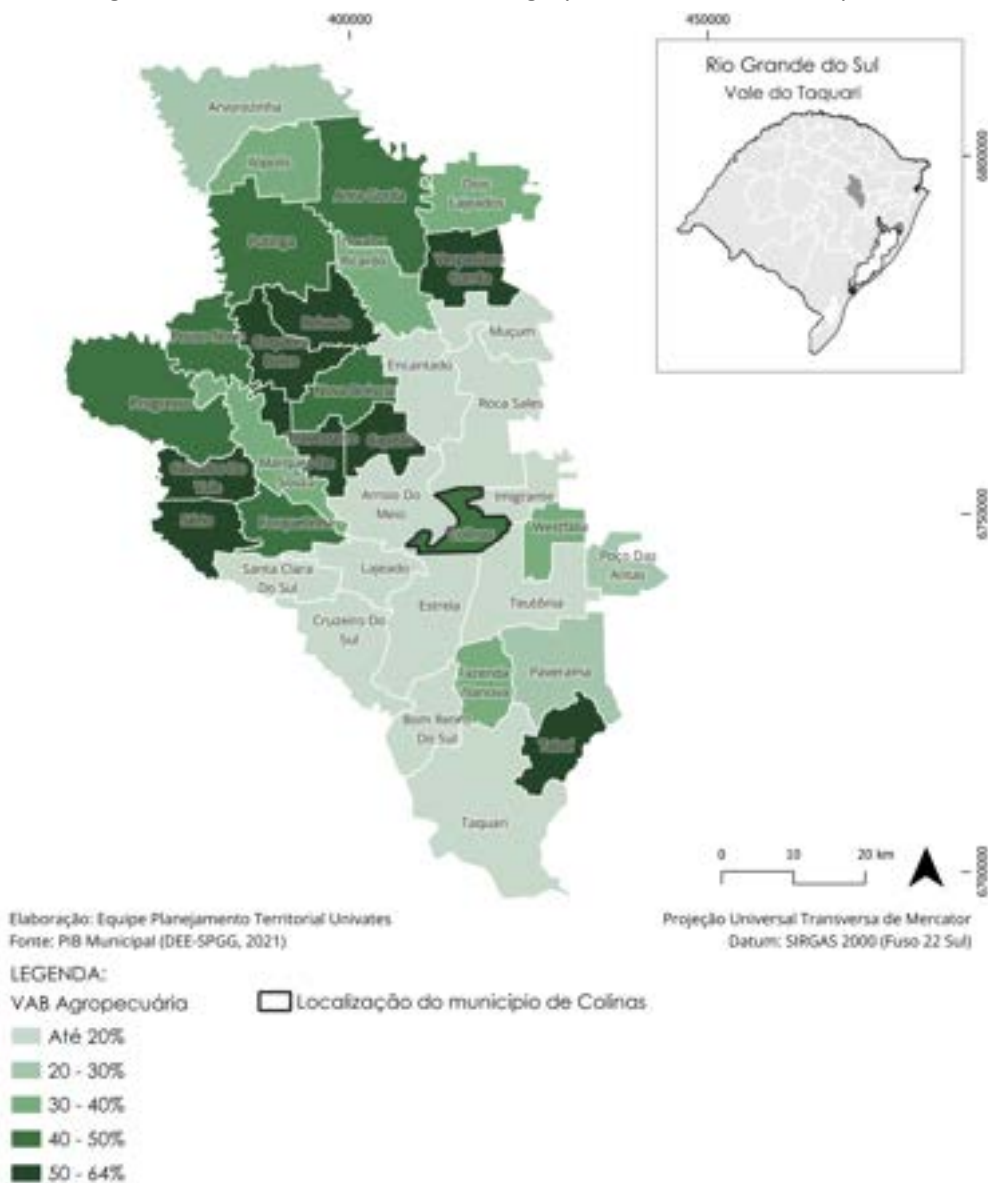
Figura 99: Participação setorial no Valor Adicionado Bruto (VAB) Colinas – 2005 a 2021 (em mil reais).



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

No que se refere à produção agrícola, de acordo com os dados do Censo Agropecuário de 2017, o município possuía 346 estabelecimentos rurais, dos quais 84,1% eram pequenas propriedades com até 20 hectares. Essas propriedades ocupavam uma área total de 4.343 hectares do território total, evidenciando o predomínio da agricultura familiar. A atividade econômica mais difundida é a criação de gado leiteiro, suínos, frangos, aves poedeiras, sendo que 199 propriedades informaram dedicar-se à pecuária e à criação de outros animais, enquanto 128 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, 2017). A Figura 100 mostra a participação do setor agropecuário no Valor Adicionado Bruto (VAB) total, utilizando uma escala de tons de verde para classificar as diferentes faixas percentuais.

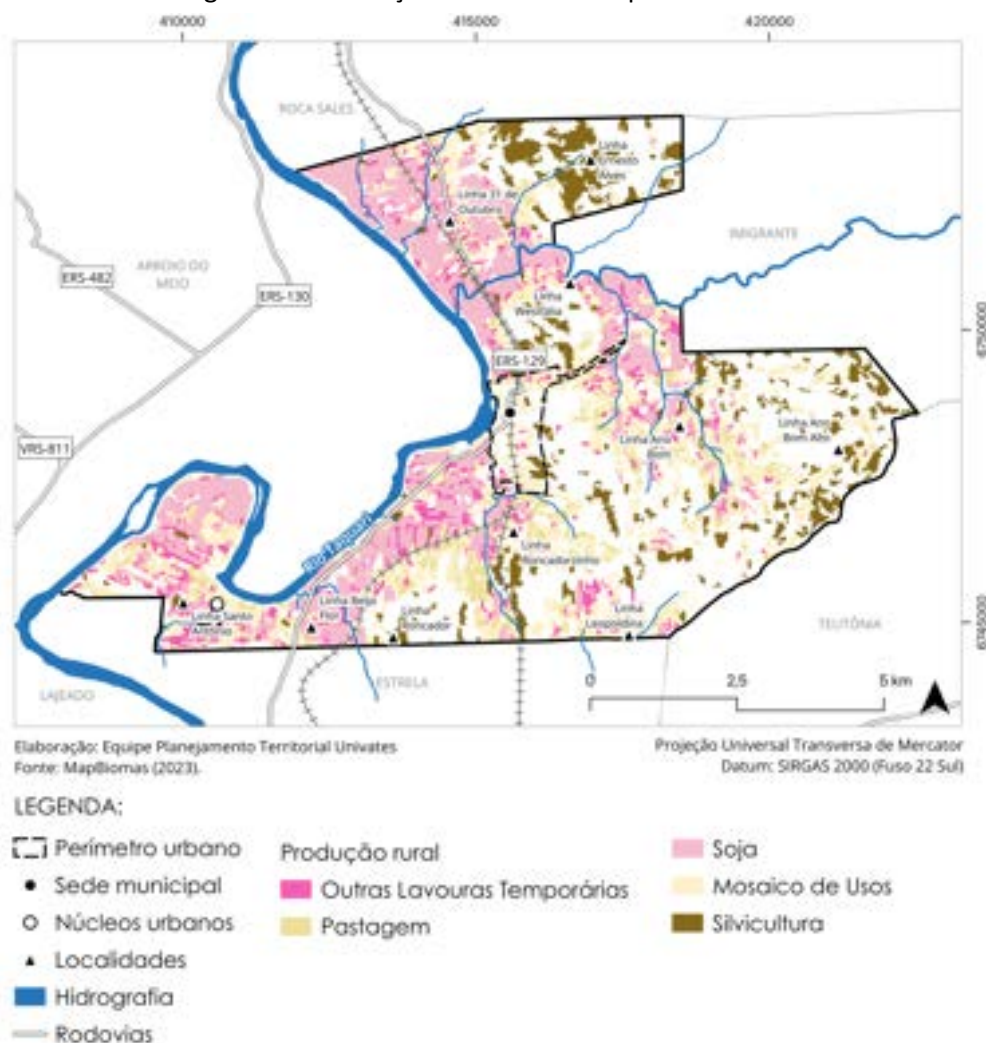
Figura 100: Valor Adicionado Bruto Agropecuária do Vale do Taquari



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Observa-se que Colinas possui uma grande representatividade do setor agropecuário (entre 40% a 50%), demonstrando um perfil econômico oposto à Lajeado e à Arroio do Meio, por exemplo, municípios com economia mais diversificada. Semelhante a alguns municípios ao norte de Colinas, que demonstram uma predominância do setor agropecuário (acima dos 40%), o que pode indicar uma economia mais voltada a atividades primárias.

Figura 101: Produção Rural do município de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 101 apresenta a produção rural do município de Colinas, 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, e estão espalhadas por todo o município. Esta categoria abrange 12,88km², totalizando 21,24% do território. A predominância do Mosaico de Usos sugere uma relevância das práticas de pastagem e agricultura para a economia local.

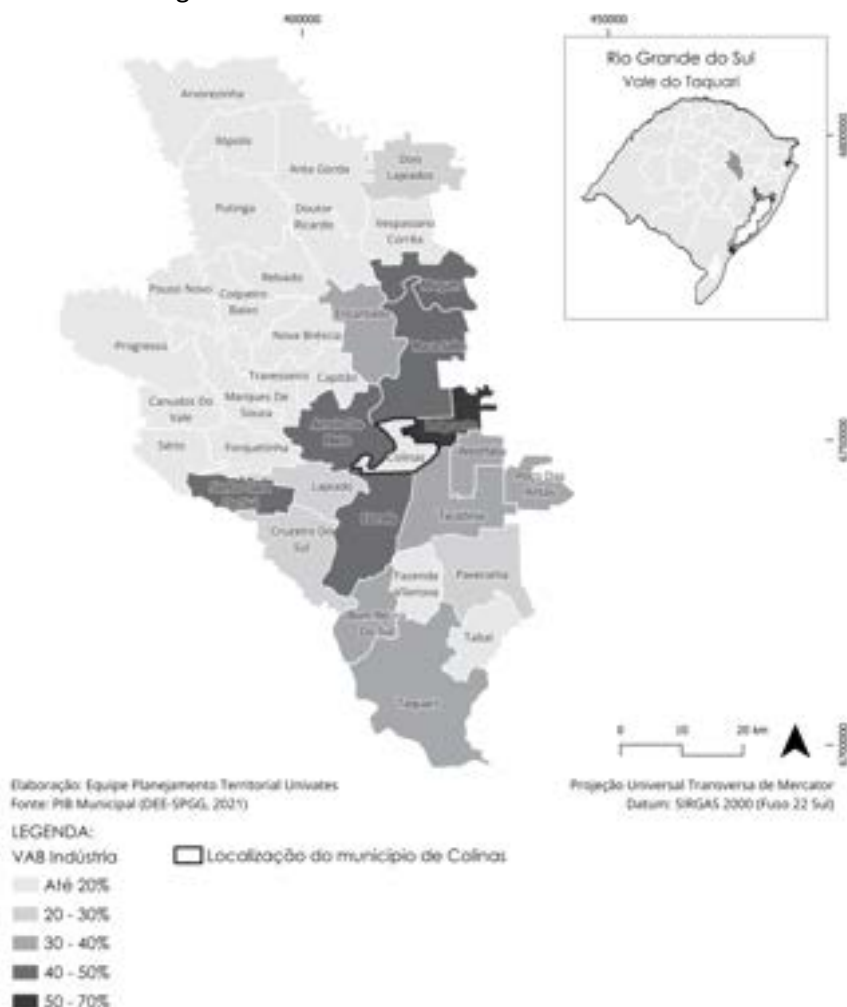
Na sequência, se destaca a produção de soja, espalhada a oeste, pelas margens do Rio Taquari, e nas proximidades de arroios, somando 10,68km² (17,60%). A escolha dessas áreas pode indicar uma estratégia produtiva baseada na utilização de solos férteis e no

acesso à irrigação natural. A proximidade com rodovias, como a ERS-129, facilita o escoamento da produção.

Além destas, a silvicultura representa 5,24km², correspondendo a 8,64% do território municipal. Essa atividade está distribuída mais a leste do município, nas porções mais altas. Já outras lavouras temporárias somam 3,92km², equivalente a 6,47% do território e encontram-se espalhadas por diversas regiões do município. E, por fim, a categoria de pastagem abrange 2,53km² (4,17%) do município.

Já o mapa da Figura 102 mostra a participação industrial no Valor Adicionado Bruto (VAB) total, apresentando uma escala de tons de cinza para classificação. Observa-se que Colinas está na faixa dos 20%, o que demonstra uma representatividade baixa no setor industrial. Em contraste, municípios limítrofes como Roca Sales, Arroio do Meio, Estrela e Imigrante apresentam valores mais elevados, podendo chegar de 40% a 70% do VAB total.

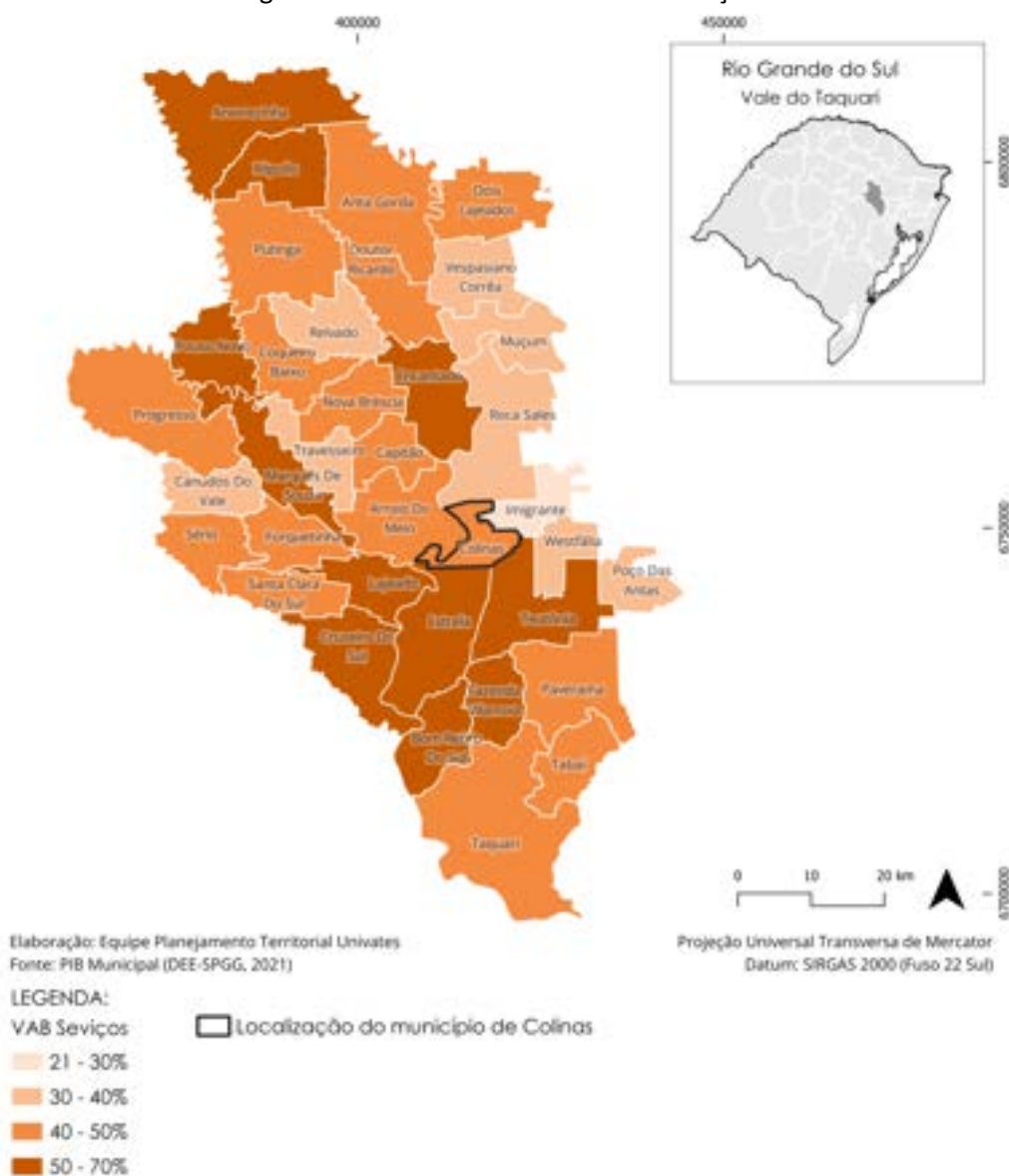
Figura 102: Valor Adicionado Bruto Indústria.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, a Figura 103 demonstra a representatividade do setor de serviços através de uma classificação em tons de laranja. Nesta categoria, Colinas se encontra na faixa dos 40% a 50%, o que evidencia que o setor de serviços possui um papel relevante na economia local. Em contraste, no município de Imigrante, onde o setor industrial predomina (50% a 70%), a participação no setor de serviços é significativamente menor.

Figura 103: Valor Adicionado Bruto Serviços.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A análise dos diferentes setores econômicos em Colinas revela um perfil com moderada representatividade do setor agropecuário, baixa participação da indústria e moderada presença do setor de serviços. Esse padrão se assemelha ao de municípios com

economia mais diversificada, como Lajeado e Arroio do Meio, diferindo de localidades onde a agropecuária ou a indústria são mais predominantes.

5.2. Renda

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

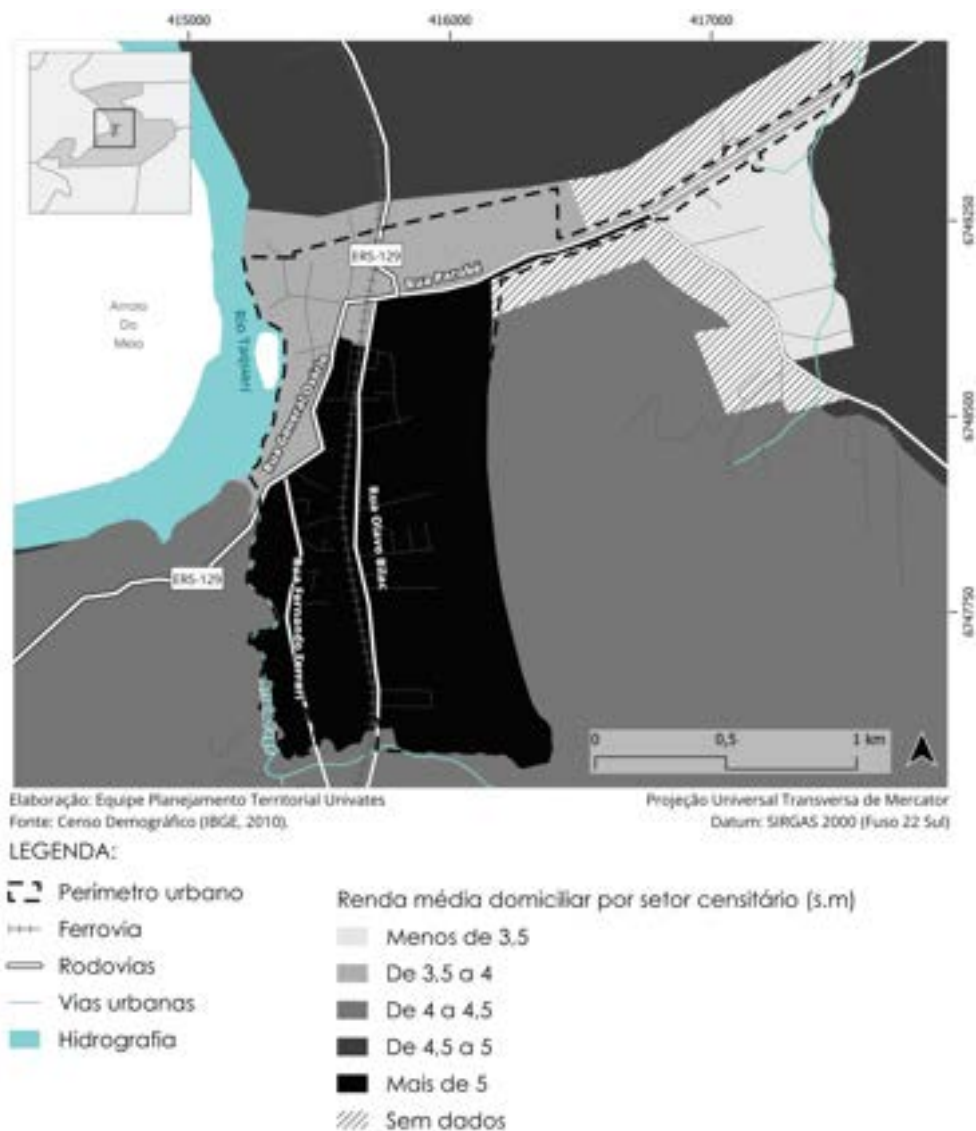
Em relação ao mercado de trabalho, de acordo com o IBGE (2025), em 2022, o município de Colinas possuía 596 pessoas ocupadas, correspondendo a aproximadamente 44,9% da População Economicamente Ativa (PEA). Essa taxa de ocupação é baixa, contudo, cabe ressaltar que mais da metade da população reside nas áreas rurais do município e muitos dedicam-se à agricultura familiar, onde o registro formal de emprego é quase inexistente. A ocupação predominante destes trabalhadores é a de alimentador de linha de produção (44), seguido de professor de nível médio na educação infantil (27) e de auxiliar de escritório (24) (CARAVELA, 2025).

A remuneração média dos trabalhadores formais do município é de R\$2,7 mil, valor abaixo da média do estado, de R\$3,5 mil. A concentração de renda entre as classes econômicas em Colinas pode ser considerada alta e é relativamente inferior à média estadual. As faixas de menor poder aquisitivo (E e D) participam com 55,5% do total de remunerações da cidade, enquanto as classes mais altas representam 13,4%. Destaca-se que a composição de renda das classes mais baixas da cidade têm uma concentração 13 pontos percentuais maior que a média estadual, já as faixas de alta renda possuem participação 13,6 pontos abaixo da média (CARAVELA, 2025).

O mapa da Figura 104 apresenta a distribuição da renda média domiciliar por setor censitário, com base no Censo Demográfico de 2010. Observa-se uma concentração de

setores com renda mais elevada (acima de 5 salários mínimos) na região sul da cidade, enquanto as áreas mais ao norte, acima das ruas General Osório e Parobé, possuem setores com menor renda média (entre 3,5 e 4 salários mínimos), o que reflete uma distribuição desigual da renda.

Figura 104: Renda média por setor censitário (2010).



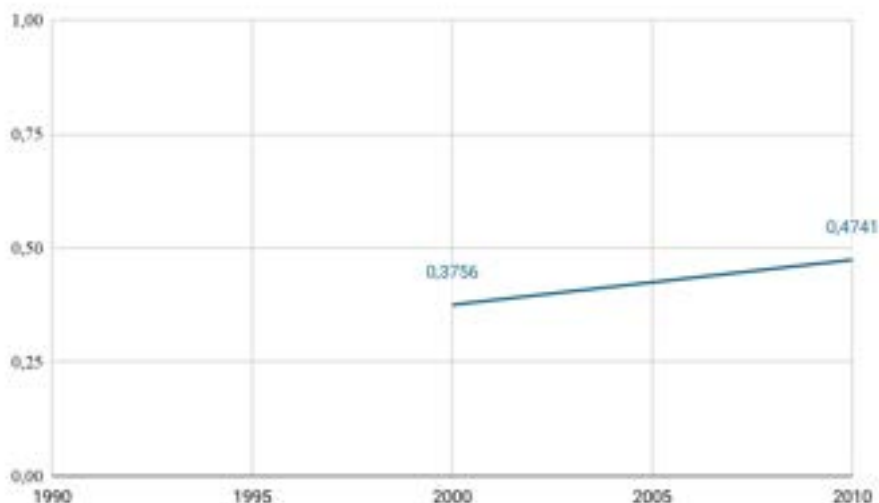
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A distribuição desigual da renda evidenciada no mapa da Figura 104 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 105 apresenta a evolução do Índice de Gini para o município de Colinas ao longo das décadas de 1990 a 2010. Observa-se que, em 1991, não havia informações do índice, começando de 0,3756 no ano 2000, indicando um baixo índice na desigualdade de renda no período. No entanto, houve um aumento do índice para 0,4741 em 2010 sugere um aumento na desigualdade, possivelmente impulsionada pela falta de políticas públicas e pelo desenvolvimento socioeconômico local, que contribuíram para uma distribuição desequilibrada da riqueza na cidade.

Figura 105: Índice de Gini no município de Colinas (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

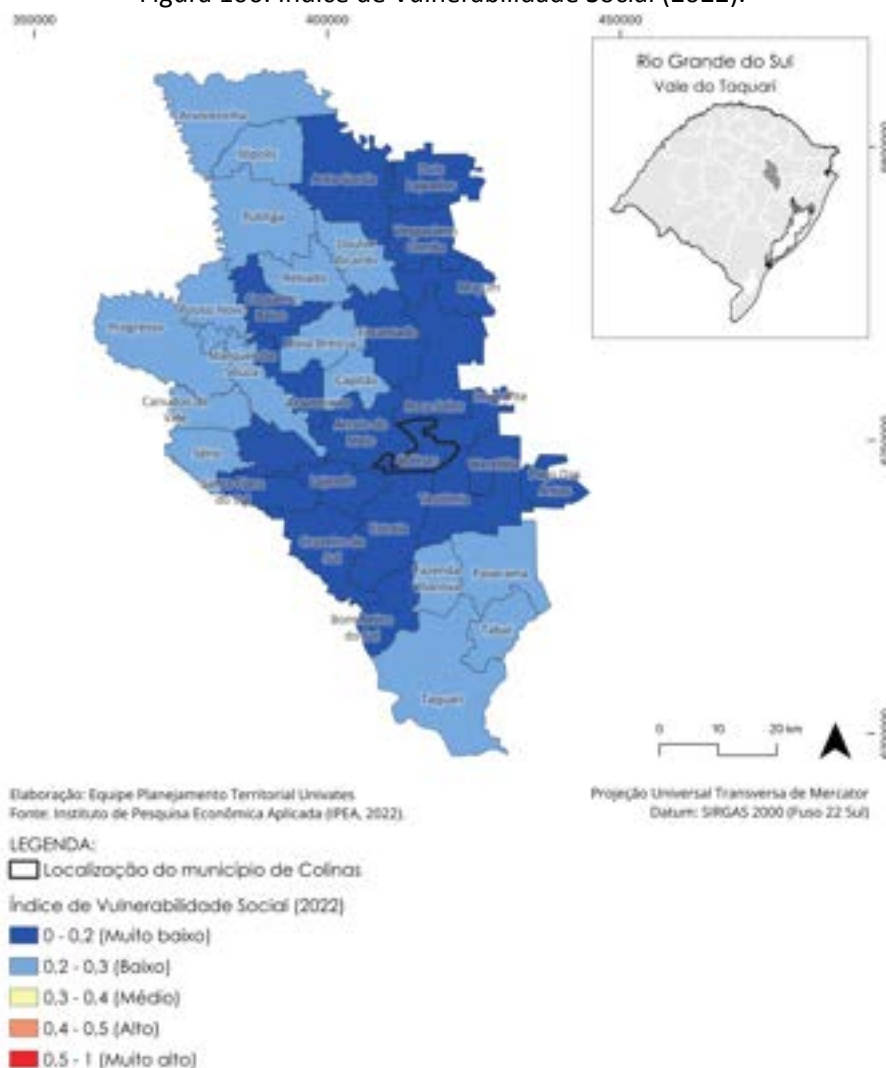
Para compreender as desigualdades e os desafios enfrentados por diferentes territórios, neste item, são abordados o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), com foco no município de Colinas. Por meio de mapas temáticos, busca-se visualizar a distribuição 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 106 apresenta a distribuição do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) nos municípios da região do Vale do Taquari. Colinas 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 106: 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 Colinas, o Índice de Desenvolvimento Humano (IBGE, 2010) é de 0,765. 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 (IDSE) do município de Colinas apresentou uma pequena redução no período de 2013 a 2021. No período, todas as

dimensões analisadas apresentaram declínio, com destaque para a dimensão Educação, que registrou a queda mais expressiva, passando de 0,791 em 2013 para 0,726 em 2021, indicando dificuldades no avanço de indicadores educacionais ao longo do período. A dimensão Saúde, embora tenha mantido níveis relativamente elevados, apresentou uma diminuição de 0,912 para 0,876, refletindo alguma perda na qualidade ou no acesso aos serviços de saúde. Já a dimensão Renda, historicamente o indicador de menor valor, caiu de 0,718 para 0,697, sugerindo limitações no crescimento econômico e na geração de renda no município. A Tabela 17 e a Figura 107 apresentam os índices para cada uma das áreas.

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

ANO	SAÚDE	RENDA	EDUCAÇÃO	TOTAL
2013	0,912	0,718	0,791	0,807
2014	0,910	0,728	0,774	0,804
2015	0,866	0,705	0,786	0,786
2016	0,860	0,694	0,721	0,758
2017	0,863	0,690	0,753	0,768
2018	0,860	0,685	0,758	0,768
2019	0,866	0,708	0,761	0,778
2020	0,876	0,705	0,712	0,764
2021	0,891	0,697	0,726	0,771

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

Figura 107: Gráfico do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDese), por dimensões, entre os anos de 2013 e 2021.

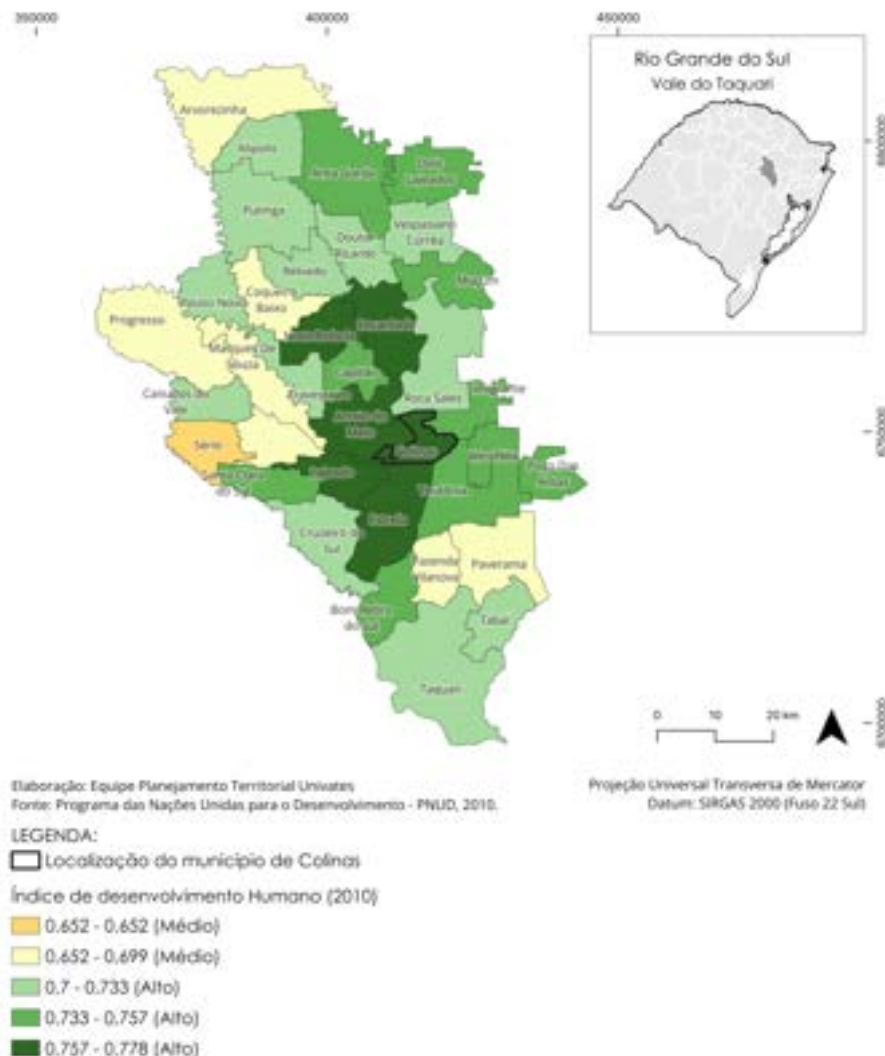


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Rio Grande do Sul DEE/SPGG (2021).

A Figura 108 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 Colinas, 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 Arroio do Meio apresentam índices semelhantes aos de Colinas, 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 108: Índice de Desenvolvimento Humano (2010).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

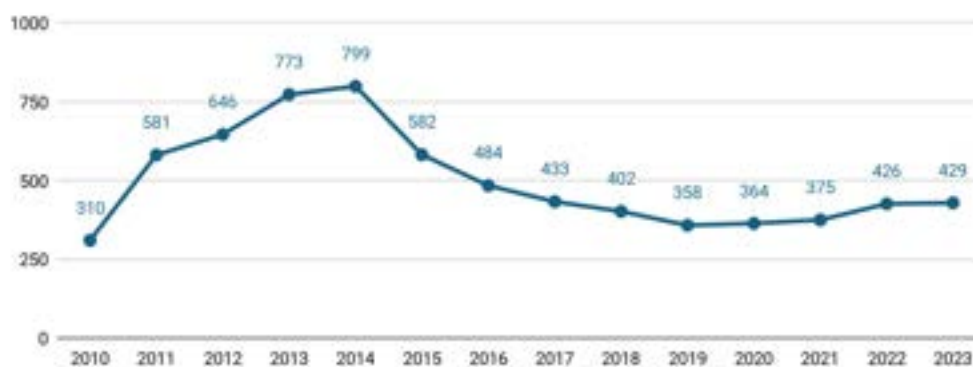
Colinas, ao apresentar um IDHM elevado, reflete uma condição favorável dentro do contexto regional. No entanto, é importante reiterar que os dados utilizados para esse cálculo são do ano 2010, o que limita a atualização do indicador. Assim, para uma análise mais precisa da realidade atual, foi necessário 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 dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), ao final de 2023 o município registrava 70 estabelecimentos, responsáveis pela criação de 429 vínculos formais de trabalho (Figura 109), o que correspondia a 17,7% da população estimada para o ano. Esse percentual relativamente baixo pode ser explicado pela significativa participação do setor agropecuário na economia local, predominando o modelo de agricultura familiar, no qual a mão de obra geralmente não é formalizada, resultando em um menor registro de vínculos empregatícios formais.

Desde 2010, observou-se um crescimento acumulado de 34,1% no número de vínculos ativos. Entretanto, a evolução desses vínculos apresentou variações significativas ao longo do tempo. Entre 2010 e 2013, houve um crescimento expressivo (41,6%), seguido por uma tendência de queda no período de 2013 a 2019 (-53,7%). Já a partir de 2019, identificou-se uma retomada na geração de empregos, evidenciando uma recuperação no mercado de trabalho formal no município (19,8%) (RAIS, 2025).

Figura 109: 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 110, o setor que mais gera empregos formais no município é o da indústria de transformação, responsável por 170 vínculos (39,6%), seguido pelo setor da administração pública, defesa e seguridade social, com 155 vínculos (36,1%) e o setor de comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas, com 39 empregos formais (9,1%) no final de 2023. Entre as indústrias, as que mais empregam são a fabricação de tintas, vernizes, esmaltes e lacas, a fabricação de móveis e a fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral.

Figura 110: 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).

A Figura 111 revela que a população economicamente ativa não é majoritariamente jovem, apresentando maior concentração nas faixas etárias de 30 a 39 anos e 40 a 49 anos, que, juntas, correspondem a 53,8% 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 jovem, com até 24 anos, é limitada e representa apenas 13,8%, o que reforça a necessidade de políticas que promovam a atração e retenção de jovens no mercado de trabalho.

Figura 111: Grupos de idade dos trabalhadores com vínculos formais.



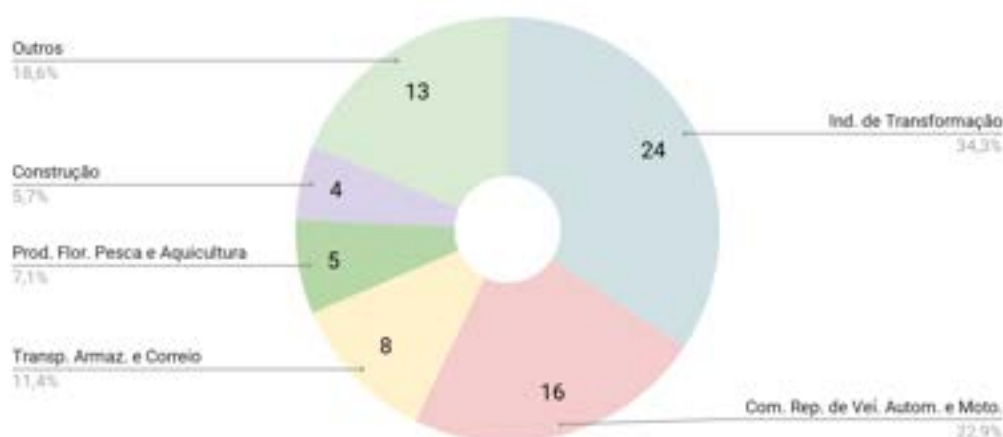
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base no RAIS, Brasil, Ministério do Trabalho e Emprego (2023).

Conforme mostram as Figuras 112 e 113, as atividades dos estabelecimentos estão distribuídas da seguinte maneira:

- 24 são indústrias de transformação;
- 16 do setor de comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas;
- 8 do setor de transporte, armazenagem e correio;
- 5 representam produção florestal, pesca e aquicultura;
- 4 o setor da construção;
- 13 outros.

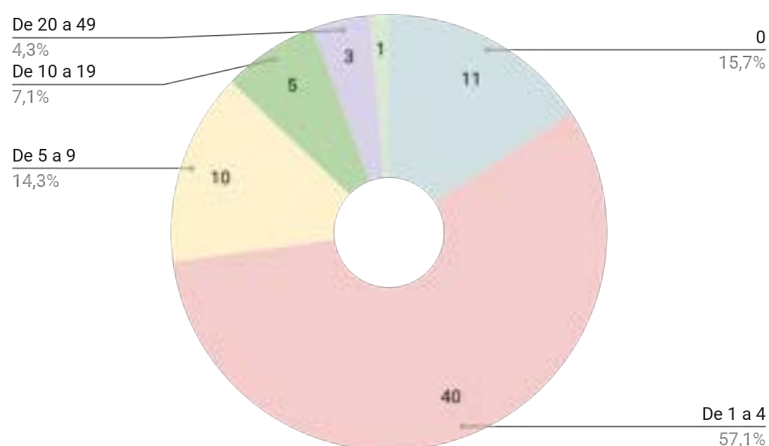
Vale ressaltar que a maior parte destes estabelecimentos são de menor porte, visto que 94,2% dos estabelecimentos possuem até 19 empregados.

Figura 112: Número de estabelecimentos por atividade em 2023.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base no RAIS, 2025.

Figura 113: Relação de vínculos formais por estabelecimento em 2023.



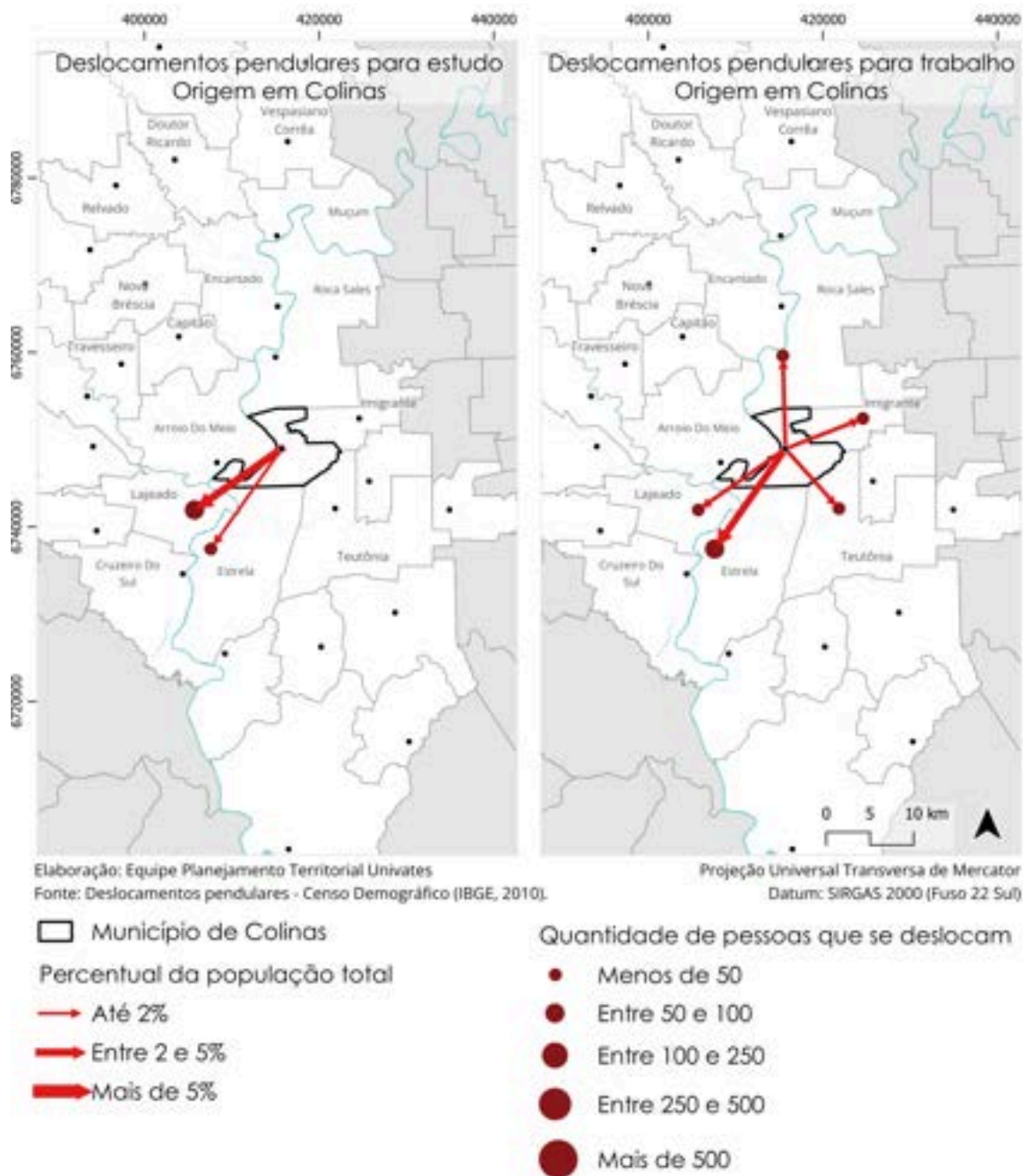
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base no RAIS, 2025.

Sendo uma cidade pequena localizada em uma região que possui outras cidades maiores, é natural que parte da população de Colinas se desloque diariamente para outros centros em busca de empregos e estudo. Assim, compreender os fluxos de entrada e saída de trabalhadores e estudantes é essencial para avaliar os impactos sobre a mobilidade urbana, a infraestrutura viária e a dinâmica cotidiana da cidade.

A Figura 114 exibe os deslocamentos pendulares para estudo e trabalho relacionados ao município de Colinas. A análise foi dividida em dois mapas. O primeiro mapa da Figura 114 ilustra os deslocamentos de pessoas que estudam em cidades vizinhas. Esses deslocamentos representam os movimentos diários de ida e volta entre o local de residência e um destino fixo, como o trabalho ou a escola. Ao analisar o mapa, é possível observar que, para deslocamentos pendulares para estudo, os principais destinos são para os municípios de Lajeado e Estrela. Conforme exposto no mapa, estima-se que entre 2 e 5% da população total de Colinas desloca-se para Lajeado. Enquanto isso, estima-se que até 2% da população de Colinas desloca-se para o município de Estrela.

Já o segundo mapa da Figura 114, demonstra o deslocamento pendular para trabalho com origem em Colinas, onde é possível observar que os principais destinos são: Estrela, Lajeado, Roca Sales, Imigrante e Teutônia. Ao analisar o mapa, percebe-se que para todos os municípios mencionados, exceto Estrela, o deslocamento para trabalho é feito por até 2% da população total de Colinas, enquanto o deslocamento para trabalho para o município de Estrela é feito por entre 2% e 5% da população. Além disso, é importante destacar que Colinas não é um município atrator de trabalhadores e estudantes, sendo assim, não foram apresentados dados referentes a essa pendularidade, pois esses não possuíam quantidades significativas.

Figura 114: Deslocamentos pendulares para estudo e trabalho com origem em Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Esta análise evidencia o papel de Colinas na dinâmica regional de deslocamentos para trabalho, funcionando mais como um “emissor” de trabalhadores e estudantes. 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. Necessário também a criação e o fortalecimento da rede educacional e das oportunidades de emprego em Colinas.

5.5. Receitas e despesas municipais

Em termos de finanças públicas, no período entre 2010 e 2023, observa-se um crescimento tanto da receita total como das despesas empenhadas pelo município, com a manutenção de superávits anuais. Em 2010, o município arrecadou R\$ 12,805 milhões, enquanto em 2023 as receitas alcançaram R\$ 37,133 milhões, representando um aumento de aproximadamente 290%. O crescimento das receitas pode indicar um aumento na capacidade arrecadatória do município, seja por crescimento econômico local, ampliação das bases tributárias ou repasses de recursos estaduais e federais.

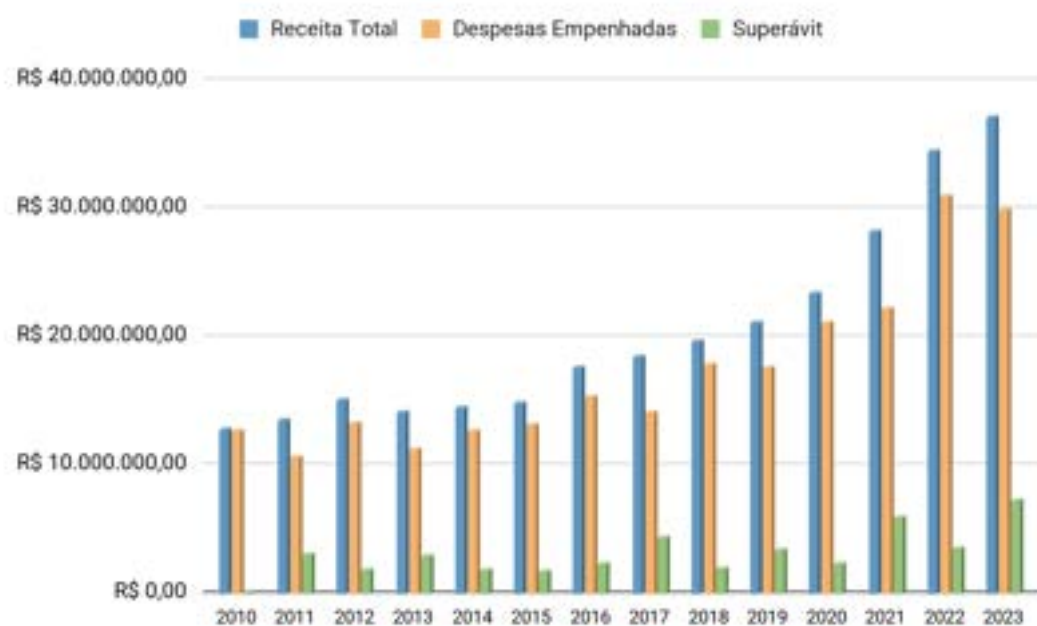
Já as despesas empenhadas também apresentam um crescimento, passando de R\$ 12,668 milhões em 2010 para R\$ 29,885 milhões em 2023, um aumento de aproximadamente 236%. O resultado das receitas realizadas e despesas empenhadas deixa o município nas posições 85 e 83 de 497 entre os municípios do estado. Esse resultado orçamentário, deixa o município nas posições 362 e 384 de 497 entre os municípios do estado, em termos de receitas e despesas, respectivamente (IBGE, 2025). Os dados completos das receitas totais, despesas empenhadas e superávit podem ser visualizados através da Tabela 18 e da Figura 115.

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

ANO	RECEITAS TOTAIS	DESPESAS EMPENHADAS	SUPERÁVIT
2010	R\$ 12.805.657,76	R\$ 12.668.716,58	R\$ 136.941,18
2011	R\$ 13.560.816,99	R\$ 10.557.758,57	R\$ 3.003.058,42
2012	R\$ 15.043.352,53	R\$ 13.287.965,29	R\$ 1.755.387,24
2013	R\$ 14.060.612,36	R\$ 11.226.173,18	R\$ 2.834.439,18
2014	R\$ 14.472.092,31	R\$ 12.644.323,99	R\$ 1.827.768,32
2015	R\$ 14.819.657,26	R\$ 13.094.508,07	R\$ 1.725.149,19
2016	R\$ 17.573.281,48	R\$ 15.252.256,25	R\$ 2.321.025,23
2017	R\$ 18.400.225,50	R\$ 14.119.315,34	R\$ 4.280.910,16
2018	R\$ 19.692.386,68	R\$ 17.797.613,25	R\$ 1.894.773,43
2019	R\$ 21.056.110,10	R\$ 17.624.418,25	R\$ 3.431.691,85
2020	R\$ 23.336.331,96	R\$ 21.043.122,53	R\$ 2.293.209,43
2021	R\$ 28.193.296,68	R\$ 22.230.668,07	R\$ 5.962.628,61
2022	R\$ 34.446.576,37	R\$ 30.986.415,24	R\$ 3.460.161,13
2023	R\$ 37.133.691,43	R\$ 29.885.814,99	R\$ 7.247.876,44

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

Figura 115: Gráfico Receitas Totais e Despesas Empenhadas no período de 2010 a 2023.



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

6. ASPECTOS DO SISTEMA CONSTRUÍDO

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

Este item aborda como o município de Colinas se relaciona com o uso do território e seus sistemas através da análise dos dados existentes. É apresentado como o território do município foi formado, descrevendo a estrutura fundiária que originou a ocupação do município. Além disso, identifica-se o patrimônio histórico material e paisagístico de áreas e exemplares históricos, o uso do solo urbano e rural, e a infraestrutura urbana existente que atende a população.

6.1. Aspectos Históricos

O item de aspectos históricos de Colinas propõe contextualizar a evolução fundiária do município, destacando as características presentes nos territórios urbano e rural, além de resgatar registros históricos de Colinas.

Além disso, apresenta-se o diagnóstico do patrimônio histórico edificado e natural, reconhecendo edificações, parques e praças, bem como marcos do município de Colinas que apresentam potencial ou interesse histórico. A partir da identificação dos pontos de interesse, é possível destacar 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

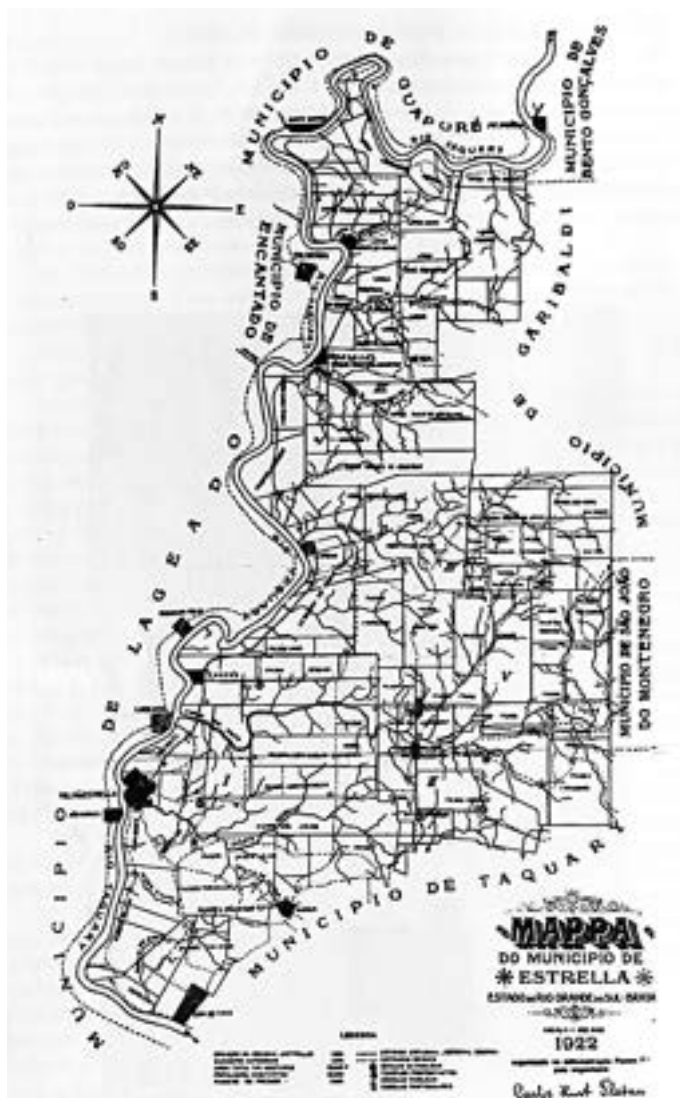
No início do século XIX, a ocupação do Vale do Taquari ocorreu por meio da doação de sesmarias a grandes proprietários que viviam em regiões de colonização portuguesa mais antiga, como Porto Alegre, Triunfo e Santo Amaro, local onde iniciou o povoamento do Vale

do Taquari e da atual Colinas, que podem ser observados no mapa da Figura 116. Essas grandes sesmarias foram posteriormente divididas e transformadas em fazendas dedicadas principalmente ao extrativismo de madeira e erva-mate. Entre as mais importantes no território que hoje corresponde a Colinas estavam as fazendas Beija Flor e Santo Antônio, cuja origem remonta à concessão de uma sesmaria a Ricardo Jose Vilanova, morador da freguesia de Triunfo, que solicitou as terras às autoridades em 1815. Na época, era necessário justificar o pedido de terras com projetos que incentivassem o povoamento, e Vilanova comprometeu-se a desenvolver cultivos em sua propriedade. Suas terras ocupavam uma área de terras devolutas, delimitadas ao sul por uma linha que se estendia até o Rio Taquari, na altura da foz do Rio Forqueta, a leste pelo próprio Rio Taquari, ao norte pelo Morreto (uma pequena elevação próxima à entrada de Colinas) e a leste pelos limites imprecisos da Serra Geral (REILY; MACHADO; SCHNEIDER, 2008).

Paralelamente, outro pioneiro que contribuiu para a formação das fazendas e para o povoamento da região de Colinas foi Ignácio de Moraes, natural da freguesia de Santo Amaro. No mesmo ano em que Vilanova adquiriu suas terras, em 1815, Moraes também obteve uma sesmaria, porém na porção mais ao norte do atual município de Colinas. Assim como Vilanova, ele precisou justificar seu pedido, alegando que não possuía terras e que tinha condições de instalar um engenho de açúcar, além de produzir aguardente e outros produtos. Além disso, muitas sesmarias eram concedidas como recompensa por serviços militares em defesa do território.

As terras de Moraes limitavam-se ao sul pelo Morreto, onde uma linha demarcatória separava sua propriedade de Vilanova, a oeste pelo Rio Taquari, ao norte por uma linha que passava pelo centro de Colinas e a leste pelos limites indefinidos da Serra Geral. Sua sesmaria media duas léguas de frente na margem oeste e uma légua e meia de fundos. Inicialmente, a região foi batizada de Poço Grande, nome de origem portuguesa que mais tarde seria substituído por Corvo (REILY; MACHADO; SCHNEIDER, 2008).

Figura 116: Mapa de Estrela em 1922, organizado pelo eng. Carlos K. Flatau, com a localidade de Corvo e suas terras ao centro do território municipal.



Fonte: Schierholt, 2002.

Antes da chegada dos colonizadores alemães, o território de Colinas tinha na extração de madeira sua principal atividade econômica, o que atraía para a região peões, escravos, administradores das fazendas, além de foragidos da lei, soldados desertores e perseguidos políticos durante a Revolução Farroupilha (1835-1845). Os antigos distritos de Corvo e Arroio da Seca, que originalmente faziam parte do município de Estrela, compartilhavam características comuns, tanto pela Bacia Hidrográfica do Arroio da Seca quanto por processos de colonização semelhantes. Esses dois distritos permaneceram unidos administrativamente até 1955, quando Arroio da Seca se emancipou de Corvo.

Essa faixa de terra no antigo município de Estrela era formada inicialmente por terras devolutas. Ao sul, próximo ao Rio Taquari, localizava-se a Fazenda Beija-Flor, de propriedade de Pedro Álvares Cabral da Silveira da Cunha Godolfim, enquanto ao norte se estendiam as vastas terras de José Francisco dos Santos Pinto, que abrangiam quase todo o atual município de Roca Sales. O limite leste era demarcado por uma linha reta que fazia divisa com os atuais municípios de Montenegro (hoje Salvador do Sul) e Garibaldi. A ocupação dessa região começou pelo oeste, às margens do Rio Taquari, e pelo sul, a partir da colônia de Teutônia, no distrito de Arroio da Seca (Hessel, 1983).

O povoamento da margem esquerda do Rio Taquari, onde hoje se situa Colinas, teve início na década de 1860, na localidade de Corvo, expandindo-se progressivamente pelo Vale do Arroio da Seca em direção ao oeste. Na década seguinte, outra leva de imigrantes, principalmente westfalianos, ocupou as terras ao sul, em continuidade ao processo de colonização de Teutônia. Dessa forma, o povoamento do antigo município de Estrela teve origens diversas, sendo que nos distritos de Corvo e Arroio da Seca predominaram imigrantes provenientes do Império Austro-Húngaro e da Westfália. As Figuras 117 e 118 apresentam registros históricos de Colinas.

Figura 117: Corvo de baixo a partir da Rua General Osório no início do século XX.



Fonte: acervo fotográfico Liris Brentano.

Figura 118: Primeira ponte sobre o Arroio Pagé, estrada que liga à Estrela pela ERS-129.



Fonte: acervo pessoal de Liris Brentano.

A região próxima à foz do Arroio da Seca no Rio Taquari, conhecida como Barra da Seca, apresenta uma cota muito baixa e está sujeita a frequentes inundações, o que impediu a formação de um núcleo populacional significativo, ao contrário de outras localidades da área. Esse fator explica por que o povoado de Corvo se estabeleceu exatamente onde está hoje, em uma estreita faixa de terra comprimida entre os morros e o rio. O local contava com dois portos estratégicos: um situado acima da ilha que fica em frente ao povoado, onde se fixou o passo (local de travessia), e outro abaixo, no remanso formado pelo rio.

O passo sobre o Rio Taquari teve um papel fundamental para o desenvolvimento do núcleo inicial de Corvo e de toda a região circunvizinha. A barca que fazia a travessia ligava Corvo às prósperas colônias de São Caetano, em Arroio do Meio, estabelecendo uma via de comunicação essencial para ambas as comunidades. Essa conexão fluvial não apenas facilitava o transporte de pessoas e mercadorias, mas também integrava economicamente as localidades, contribuindo para o crescimento da região (HESSEL, 1983). As Figuras 119 e 120 apresentam registros históricos de Colinas.

Figura 119: A ligação de Corvo com Arroio do Meio era feita pela barca no Passo do Corvo.



Fonte: acervo pessoal de Liris Brentano.

Figura 120: A barca com o morro Roncador ao fundo.



Fonte: acervo fotográfico Liris Brentano.

O nome "Corvo" difere da maioria dos topônimos da região, que normalmente derivavam de fazendas locais, como Estrela, Beija-Flor, Boa Vista, Glória e São Caetano. Sua origem remonta aos navegantes que, desde tempos antigos, batizaram um trecho acima das corredeiras da ilha em frente ao povoado, onde havia uma árvore alta frequentemente pousada por corvos (ou urubus). Esse local, onde as embarcações — incluindo lanchões — atracavam após vencerem as cachoeiras do Taquari, ficou conhecido como "Corvo", nome que posteriormente foi adotado pela comunidade.

Entre os primeiros moradores de origem alemã em Corvo destacou-se Antônio Brentano, filho de João Brentano, nascido em 1837 e falecido em 1922 aos 85 anos. Ele deixou numerosos descendentes, incluindo membros da família Gerhardt, que se tornaram uma das famílias fundadoras da antiga Corvo. Uma das principais reivindicações da comunidade era a construção de uma capela, projeto que começou a se concretizar em 1904, quando Antônio Brentano doou terras para a igreja, escola e cemitério. A capela foi

inaugurada em 1906, ainda sem torre — a qual só foi concluída quase três décadas depois, em 1934 (HESSEL, 1983). As Figuras 121 e 122 apresentam registros históricos de Colinas.

Figura 121: Construção da torre da Igreja Católica de Corvo na década de 1920.



Fonte: acervo fotográfico Liris Brentano.

Figura 122: A Igreja pronta na década de 1930.



Fonte: acervo fotográfico Liris Brentano.

O desenvolvimento da colônia e do povoado de Corvo progrediu ao longo dos anos, culminando, no início do século XX, em sua elevação à categoria de 4º Distrito de Estrela. Essa mudança de status ocorreu oficialmente em 26 de junho de 1913, por meio do Ato nº 254, que estabeleceu Corvo como sede do novo distrito. Dois meses depois, em 1º de agosto do mesmo ano, Carlos Lengler assumiu como primeiro subintendente, porém permaneceu no cargo apenas até 1915, quando foi substituído por João Steffen.

Steffen, um habilidoso ferreiro, não só administrou o distrito por vários anos como também deixou uma marca duradoura na paisagem local. Sua residência, construída na entrada da vila, tornou-se um marco histórico e permanece preservada até hoje como um dos mais significativos patrimônios arquitetônicos da cidade. Quatro décadas mais tarde, em 17 de junho de 1955, Corvo passou por outra transformação territorial ao ceder parte de suas terras para a criação do distrito de Arroio da Seca, redefinindo os limites administrativos da região (REILY; MACHADO; SCHNEIDER, 2008). As Figuras 123 a 126 apresentam registros históricos de Colinas.

Figura 123: Rodoviária de Corvo, de Asônio Gerhardt, na sua inauguração em 1957.



Fonte: acervo fotográfico Liris Brentano.

Figura 124: Fábrica de carrocerias Spohr, Schneider e Cia, nos anos 1950.



Fonte: acervo fotográfico Liris Brentano.

Figura 125: Casa onde funcionou o antigo “hospital” da localidade, na Rua General Osório, próximo à esquina com a Fernando Ferrari.



Fonte: acervo fotográfico Liris Brentano.

Figura 126: O Posto Colinas nos anos 1970, na Rua General Osório, próximo à esquina com a Tiradentes, parte alta do centro. A casa enxaimel à esquerda de Nilo Jung existe até hoje.



Fonte: acervo fotográfico Liris Brentano.

No final da década de 1980, um movimento emancipacionista ganhou força em todo o Rio Grande do Sul, impulsionado pela percepção de que as comunidades poderiam obter maior autonomia política, benefícios administrativos e investimentos ao se separarem de seus municípios originais. Nesse contexto, os moradores do então distrito de Corvo decidiram iniciar o processo para se desmembrar de Estrela e formar um novo município. Um aspecto significativo desse movimento foi a mudança de nome: tanto a comissão emancipacionista quanto a população local rejeitavam o antigo topônimo "Corvo", que carregava conotações negativas, optando pelo nome "Colinas" para marcar uma nova identidade municipal.

O movimento emancipacionista ganhou impulso público durante a Gincana da Amizade em abril de 1990, mas foi em 26 de abril de 1991 que ele realmente se consolidou, quando lideranças comunitárias se reuniram com um vereador de Estrela e passaram a mobilizar toda a população do distrito. Esse esforço culminou no plebiscito realizado em 10

de novembro de 1991, no qual 62% dos eleitores votaram a favor da emancipação. A escolha do nome "Colinas" foi ratificada durante o processo, simbolizando não apenas uma ruptura com o passado vinculado a Estrela, mas também a aspiração por um futuro autônomo e próspero (REILY; MACHADO; SCHNEIDER, 2008). As Figuras 127 e 128 apresentam, respectivamente, registros históricos de Colinas do século XX e dos anos 1980.

Figura 127: Vista de Colinas na metade do século XX a partir do Morreto.



Fonte: acervo fotográfico Liris Brentano.

Figura 128: Fotografia aérea de Corvo no início dos anos 1980.



Fonte: acervo fotográfico Edelbert Jasper.

Com uma área territorial de 57,25 km² e população inicial de 2.404 habitantes ao se emancipar - resultando em uma densidade demográfica de 41,5 hab/km² - o novo município de Colinas estabeleceu seus limites políticos com Roca Sales ao norte, Imigrante (antigo Arroio da Seca) e Teutônia a leste, Estrela ao sul, e Arroio do Meio a oeste, separado pelo Rio Taquari. Ary Herrmann tornou-se o primeiro prefeito, governando de 1993 a 1996, iniciando uma trajetória de desenvolvimento que levaria Colinas a destacar-se no século XXI por seus indicadores sociais.

O município alcançou notoriedade pelo elevado Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), sendo declarado território livre do analfabetismo em 2007 e destacando-se pela maior

proporção de população idosa na região. Sua economia diversificada inclui ateliês de calçados, indústrias metalúrgicas, de tintas e móveis, comércio de materiais de construção, eletrodomésticos, agroindústrias, vinícolas, floriculturas e casas de eventos, entre outros empreendimentos (IBGE, 2022).

Estruturalmente, Colinas organiza-se em uma sede urbana e nove localidades rurais: Linha Santo Antônio, Linha Roncador, Linha Leopoldina, Linha Ano Bom, Linha Ano Bom Alta, Linha Westfália, Linha 31 de Outubro, Linha Beija-Flor e Linha Roncadorzinho. O centro urbano é marcado por vias importantes como a General Osório (trecho municipal da ERS-129), a Rua Parobé (que liga à Imigrante), a Rua Olavo Bilac (paralela à ferrovia pelo leste) e a Rua Fernando Ferrari (paralela à ferrovia pelo oeste), configurando uma malha viária que reflete o crescimento ordenado da cidade. Essa combinação de desenvolvimento socioeconômico e organização territorial consolida Colinas como um município pujante no Vale do Taquari.

6.1.1.1. Primeiro período: 1850-1913 – do início da colonização até a elevação à distrito

O período inicial de desenvolvimento de Corvo, atual Colinas, compreende desde o começo da colonização em 1850 até sua elevação a 4º distrito de Estrela em 1913. Nessa fase, as funções urbanas estavam voltadas ao apoio da produção rural e ao escoamento da produção colonial, destacando-se como um porto fluvial estratégico no Rio Taquari, que servia tanto para o transporte de mercadorias quanto como ponto de ligação entre as novas colônias e outras regiões.

A ocupação do território foi impulsionada pela disponibilidade de terras, altamente cobiçadas por imigrantes alemães e seus descendentes, que se estabeleceram em minifúndios familiares. Antes da chegada desses imigrantes, a região já havia sido ocupada por fazendas extrativistas, que de certa forma prepararam o terreno para a posterior colonização agrícola. Ao longo dos anos, a produção rural foi se intensificando, elevando a renda local à medida que novas áreas eram cultivadas.

O porto fluvial, situado na barranca do Rio Taquari (onde ainda hoje existe um acesso ao rio), desempenhava papel vital no comércio e no transporte. As travessias eram realizadas em diferentes pontos, como no Passo do Corvo, que ligava a localidade a Arroio do Meio.

Esses ancoradouros eram essenciais para o escoamento de mercadorias e o deslocamento da população, já que as estradas e os transportes terrestres eram precários.

O núcleo urbano, ainda incipiente, resumia-se a casas dispersas ao longo da estrada que conectava Estrela (sede municipal) aos distritos do norte e outras localidades do interior, como Conventos Vermelhos (atual Roca Sales), Arroio da Seca (hoje Imigrante) e o próprio Corvo (futura Colinas). Essa configuração espacial refletia a função inicial do povoado como um entreposto comercial e de apoio à vida rural, antes de consolidar-se como centro urbano autônomo.

6.1.1.2. Segundo período: 1913-1992 – da elevação à distrito até a emancipação

O segundo período de desenvolvimento de Colinas, compreendido entre sua elevação a distrito em 1913 e sua emancipação em 1992, foi marcado pela manutenção de suas funções tradicionais — como o apoio à produção agrícola e ao abastecimento da população rural —, mas também por transformações significativas. A antiga dependência do transporte fluvial, outrora vital por meio do porto no Rio Taquari, foi gradativamente substituída pelos meios terrestres, que se tornaram predominantes no escoamento de mercadorias e no deslocamento de passageiros.

Além disso, a condição de sede distrital trouxe novas funções administrativas, com a implantação de equipamentos públicos que reforçaram o caráter urbano da localidade. Embora ainda incipiente, a atividade industrial começou a ganhar espaço, contribuindo para a diversificação econômica e impulsionando o crescimento populacional e territorial, fatores que mais tarde seriam decisivos para a emancipação.

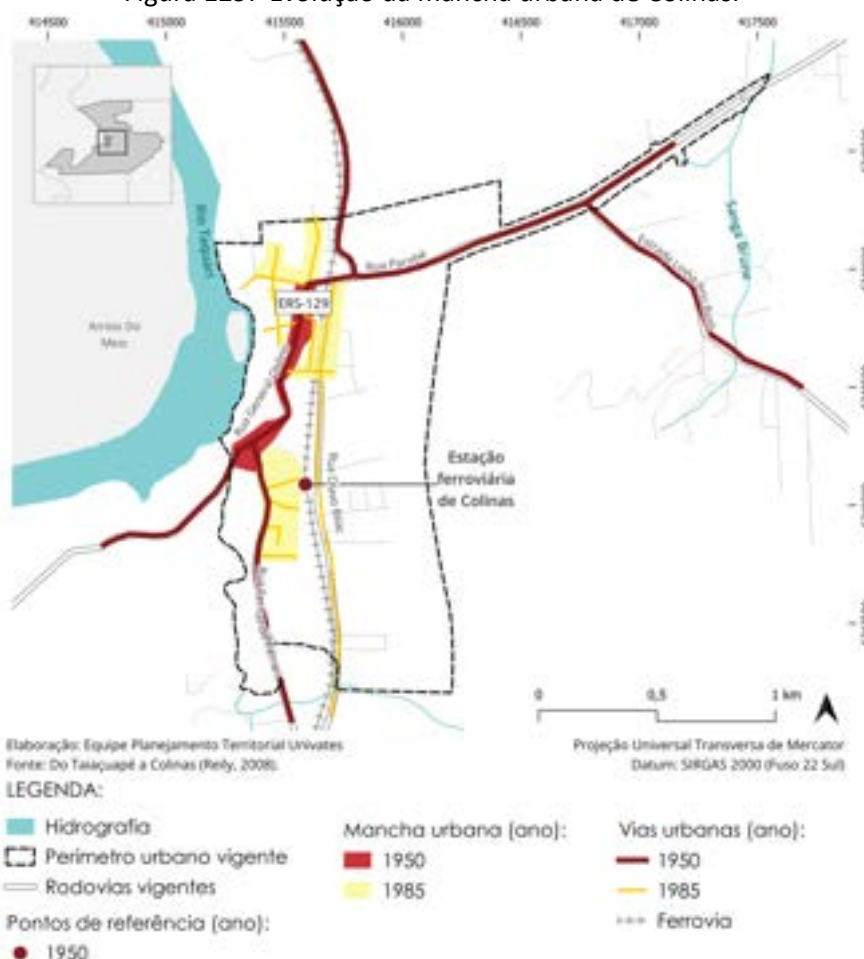
Nesse intervalo, o núcleo urbano expandiu-se a partir de dois polos principais: um na área mais baixa, próximo à confluência das atuais ruas Fernando Ferrari e General Osório, e outro na parte alta, desenvolvido ao longo da Rua General Osório. A construção da Ferrovia do Trigo, que cortava o limite leste da cidade, trouxe novas dinâmicas de ocupação, com a abertura de vias paralelas aos trilhos, como a Rua Olavo Bilac.

O crescimento da parte alta da cidade foi estruturado pelo eixo viário formado pelas ruas General Osório e Olavo Bilac, que são paralelas entre si, com a Rua Parobé que as cruza e segue em direção à Rua Imigrante. Essa malha viária não apenas orientou a expansão urbana, mas também consolidou Colinas como um centro de serviços e comércio para o

distrito Corvo, preparando o terreno para sua futura autonomia municipal. Dessa forma, ao longo dessas quase oito décadas, Colinas transformou-se de um pequeno povoado rural em um núcleo urbano em ascensão, com funções administrativas e econômicas que ultrapassavam suas origens agrícolas, culminando em sua emancipação política na década de 1990.

Na Figura 129, identifica-se a evolução da ocupação da sede urbana de Colinas desde 1950, onde a ocupação inicial se deu no entorno das ruas General Osório, Parobé e Fernando Ferrari. A mancha urbana mostra um desenvolvimento mais linear devido aos limites topográficos a leste e em função do Rio Taquari, a oeste. Essa formação da malha urbana continuou evoluindo próximo ao núcleo original onde, atualmente, as mesmas ruas também são as vias principais e as mais antigas da cidade. Vale ressaltar que, no ano de 1985, observou-se ainda a expansão próxima às áreas iniciais, ainda linearmente, adjacentes à ocupação inicial de 1950.

Figura 129: Evolução da mancha urbana de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.1.1.3. Terceiro período: 1992 até hoje – da emancipação até hoje

Com a emancipação em 1992, Colinas ingressou em sua terceira e atual fase de desenvolvimento, marcada pela consolidação de suas funções urbanas e por significativas transformações socioeconômicas. Mantendo seu tradicional papel de apoio à produção agrícola e à população rural, o município viu ampliadas suas atribuições, agora como sede municipal, o que demandou a implantação de novos equipamentos públicos, serviços administrativos, educacionais e de lazer. O transporte, que outrora dependeu das vias fluviais, passou a ser realizado exclusivamente por meio rodoviário, integrando Colinas mais eficientemente à rede urbana regional.

O núcleo urbano experimentou um crescimento gradual, com a abertura de novos loteamentos que se estenderam principalmente ao longo da Rua Olavo Bilac, na porção sul e leste da cidade, e em direção ao norte, seguindo o eixo da Rua Parobé. Esse crescimento espacial refletiu a necessidade de acomodar tanto o aumento populacional quanto as novas demandas por espaços residenciais e comerciais.

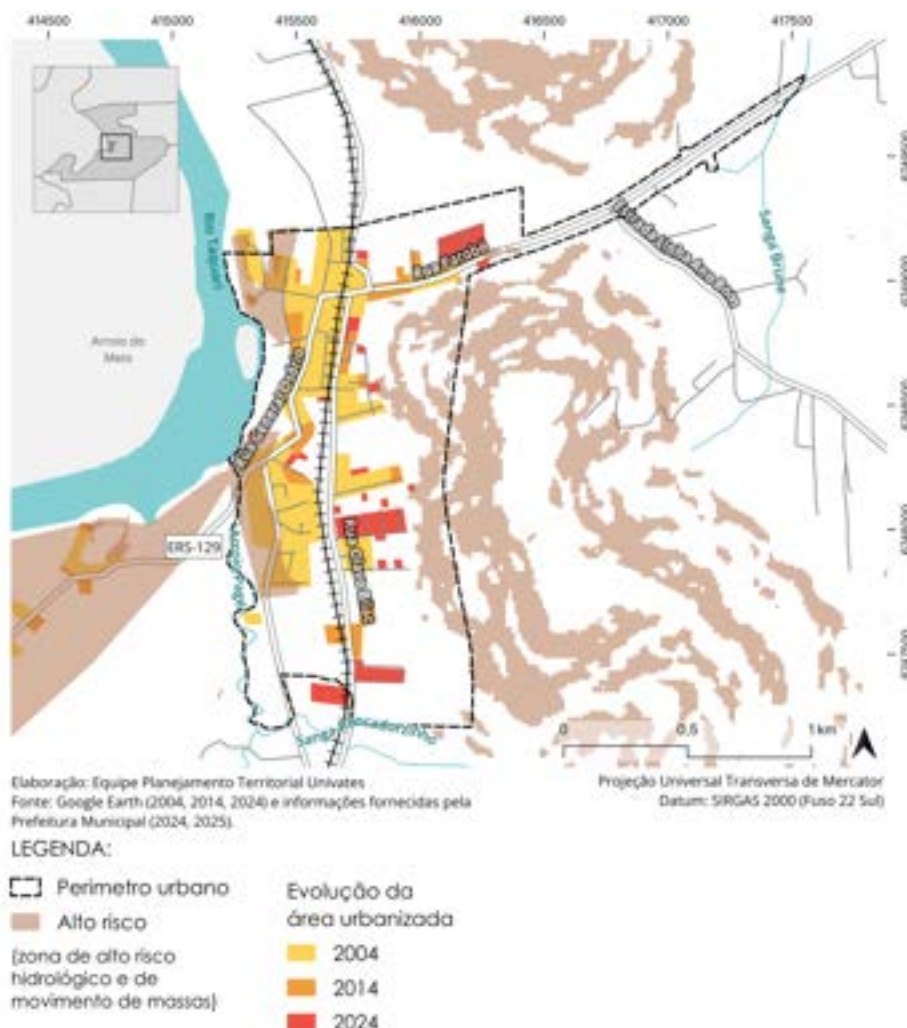
Economicamente, Colinas destacou-se pela diversificação de suas atividades, herança tanto da variedade produtiva introduzida pela colonização alemã quanto das transformações decorrentes da modernização agrícola no pós-guerra. A emancipação acelerou esse processo, com o estabelecimento de novas indústrias e a expansão do setor de serviços, que passou a incluir desde estabelecimentos educacionais e de saúde até opções de lazer e comércio variado.

A mudança do nome de Corvo para Colinas simbolizou mais do que uma ruptura com o passado; representou o início de uma nova etapa de autonomia e desenvolvimento. Hoje, o município colhe os frutos dessas transformações, exibindo uma economia dinâmica e uma infraestrutura urbana que continua a se expandir, sempre em diálogo com suas raízes rurais e sua identidade cultural. Essa trajetória de crescimento equilibrado e diversificado posiciona Colinas como um exemplo de desenvolvimento sustentável no Vale do Taquari.

Ao analisar o mapa da Figura 130, que relaciona a evolução da área urbanizada de Colinas nas últimas décadas com as Zonas de Alto Risco, percebe-se a proximidade de ocupações de 2024, ao longo da Rua Olavo Bilac, com as Zonas de Alto Risco. Já nas

proximidades da ERS-129, identifica-se também uma área em Zona de Alto Risco que interrompe um dos principais acessos da cidade quando em situação de cheias.

Figura 130: Evolução da sede urbana de Colinas sobreposta ao mapa de Alto Risco de Colinas



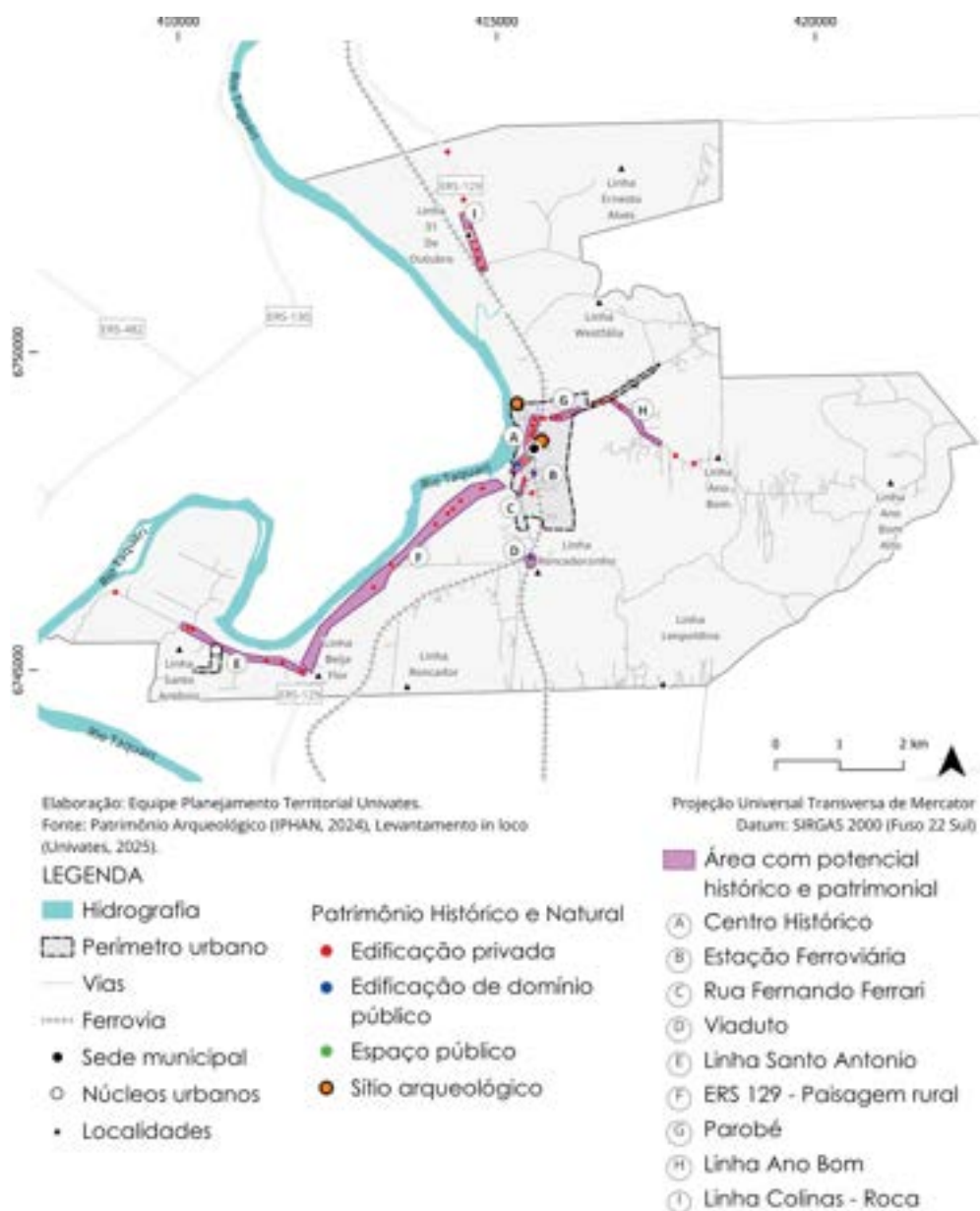
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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 Colinas. Além de pesquisa *in loco*, foram analisados dados do IPHAN, a fim de encontrar edificações catalogadas no município de Colinas. A seguir, apresenta-se mapas oriundos deste levantamento, bem como alguns exemplares identificados. O Anexo 13 apresenta a ficha completa com todos os imóveis e locais observados no levantamento.

A distribuição territorial do patrimônio histórico e natural do município de Colinas, assim como as áreas com potencial histórico e patrimonial, pode ser observada no mapa da Figura 131. Ao analisá-lo, percebe-se que a maioria das edificações concentram-se ao longo das principais vias: Rua Parobé que liga à Imigrante (legenda de letra G), ERS-129 que liga à Estrela (legenda de letra F), a Estrada Linha Santo Antônio que liga ao Núcleo Urbano Isolado Santo Antônio (legenda da letra E), a ERS-129 que liga à Roca Sales (Linha 31 de Outubro), e a Estrada Linha Ano Bom que liga à Teutônia (legenda da letra H).

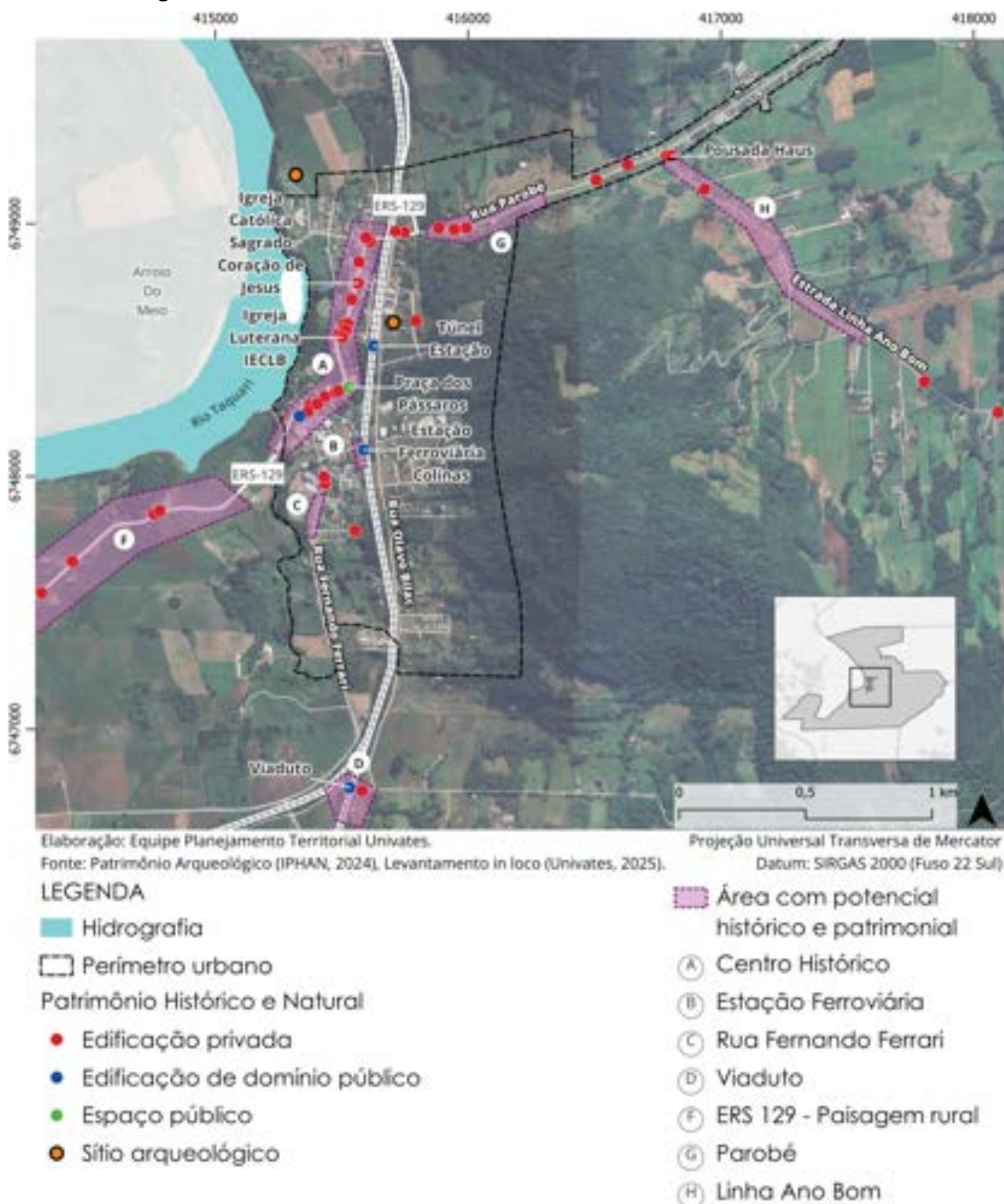
Figura 131: Patrimônio Histórico e Natural e áreas com potencial.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 132 é possível observar uma aproximação à sede urbana de Colinas. Nesta, observa-se que as edificações concentram-se ao longo das ruas principais e mais antigas da sede urbana, sendo essas as ruas Parobé, Fernando Ferrari e General Osório.

Figura 132: Patrimônio Histórico e Natural da sede urbana de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação ao uso das edificações de interesse histórico, a grande maioria são privadas (em vermelho), e pode-se observar algumas infraestruturas públicas, como a Estação Ferroviária e o Viaduto da linha férrea. Encontram-se também, dois sítios

arqueológicos, onde foram descobertos artefatos cerâmicos e de pedra, possivelmente provenientes de horticultores Guaranis (IPHAN, 2016). Ainda, encontra-se na sede urbana, a Estação Ferroviária Corvo, construída em 1969, denominada como Ferrovia do Trigo. No ano de 2023, a estação foi o ponto de partida da rota turística Trem da Imigração, atualmente interrompida devido a danos causados pelos eventos climáticos de 2023 e 2024 (TREM DA IMIGRAÇÃO, 2025). Alguns exemplares são apresentados nas Figuras 133 a 137.

Figura 133: Estação ferroviária Corvo de Colinas.



Fonte: Prefeitura Municipal de Colinas, 2025¹³.

Figura 134: Túnel Ferroviário de Colinas.



Fonte: Prefeitura Municipal de Colinas, 2025¹⁴.

¹³ Disponível em:

www.colinasrs.com.br/index.php/turismo/conheca-colinas-3/conheca-colinas-4/1045-estacao-ferrea. Acesso em: 20 mar. 2025.

¹⁴ Disponível em: <https://colinasrs.com.br/index.php/turismo/conheca-colinas-3/conheca-colinas-4/1039-tunel>. Acesso em: 20 mar. 2025.

Figura 135: Casa Morreto.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Figura 136: Casa da Cultura, atualmente desativada, localizada na Rua General Osório.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Figura 137: Edificação localizada na Rua General Osório.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

O Viaduto Ferroviário, localizado próximo ao fim da Rua Olavo Bilac, é um importante ponto da paisagem de Colinas e faz parte das infraestruturas da linha férrea que compõem a Ferrovia do Trigo. Este pode ser observado na Figura 138.

Figura 138: Viaduto Ferroviário.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Além disso, como área de Interesse Patrimonial Natural, observa-se o Morro Thomas (Figura 139), importante destino turístico de Colinas, localizado numa topografia mais

elevada proporcionando uma vista privilegiada. Possui fácil acesso, que ocorre pela Rua Anton Brentano, próximo ao centro da cidade.

Figura 139: Patrimônio Natural Mirante Morro Thomas.

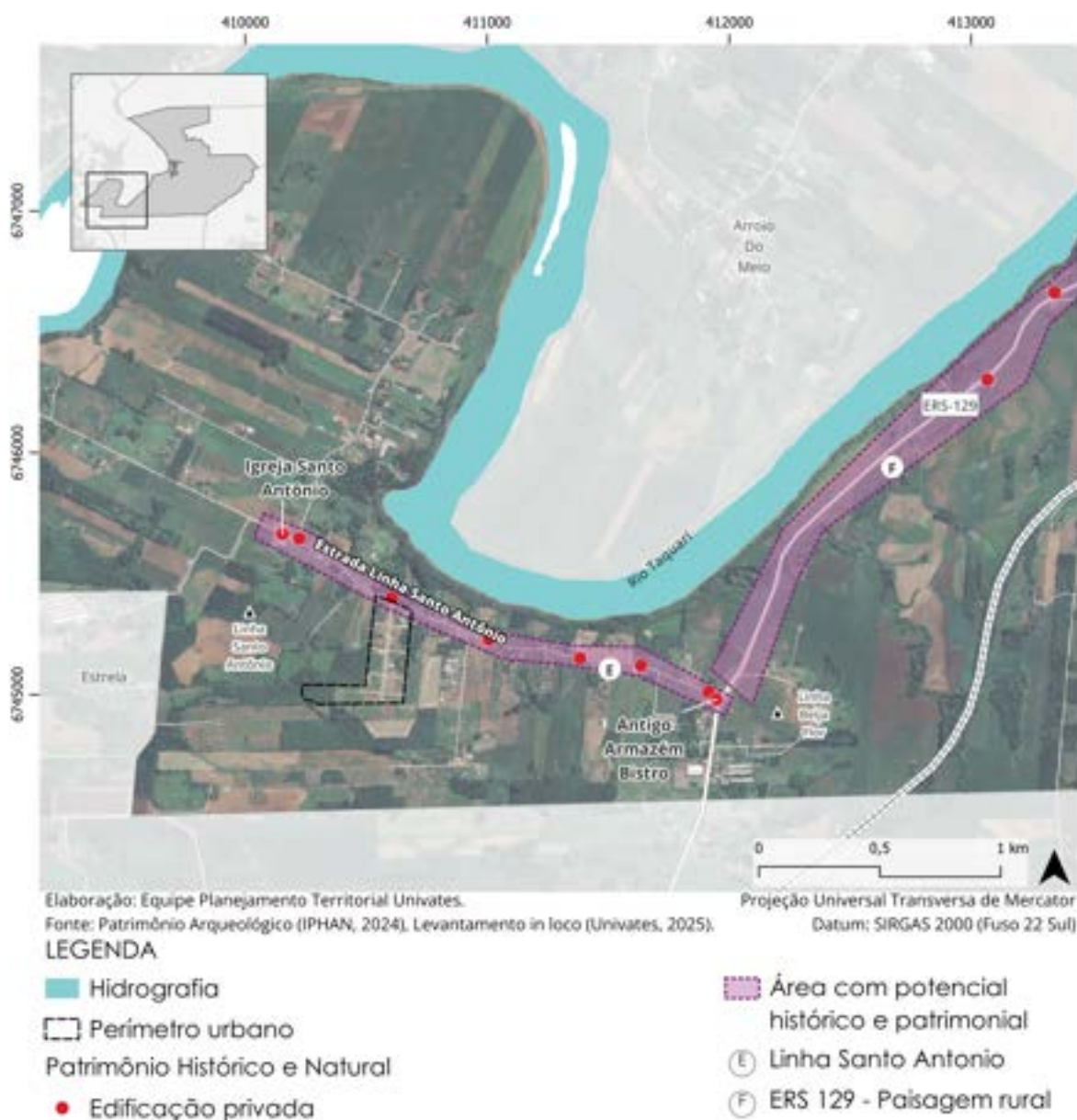


Fonte: Eduardo Vieiro¹⁵.

Já na Figura 140, é possível observar o núcleo urbano isolado da Linha Santo Antônio, institucionalizado pela Lei Municipal nº 1.727 de 21 de dezembro de 2017, onde encontram-se vários exemplares de edificações de interesse histórico. A paisagem ao longo da ERS-129 apresenta valor histórico cultural, com a evidência das planícies e as colinas ao fundo (Figura 141). A maioria das edificações observadas nessas áreas são propriedades privadas utilizadas para moradia (Figura 142), sendo que alguns exemplares abrigam empreendimentos, como o restaurante Antigo Armazém Bistrô (Figura 143).

¹⁵ Disponível em: <https://www.eduardo-monica.com/new-blog/mirante-morro-thomas-colinas>. Acesso em: 05 mai. 2025.

Figura 140: Patrimônio Histórico e Natural no Núcleo Urbano Isolado de Linha Santo Antônio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 141: Paisagem cultural ao longo da ERS-129.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Figura 142: Exemplar de interesse patrimonial de uso residencial na ERS-129.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Figura 143: Restaurante Antigo Armazém Bistrô.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Figura 144: Exemplar de interesse patrimonial de uso residencial na Linha Santo Antônio.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

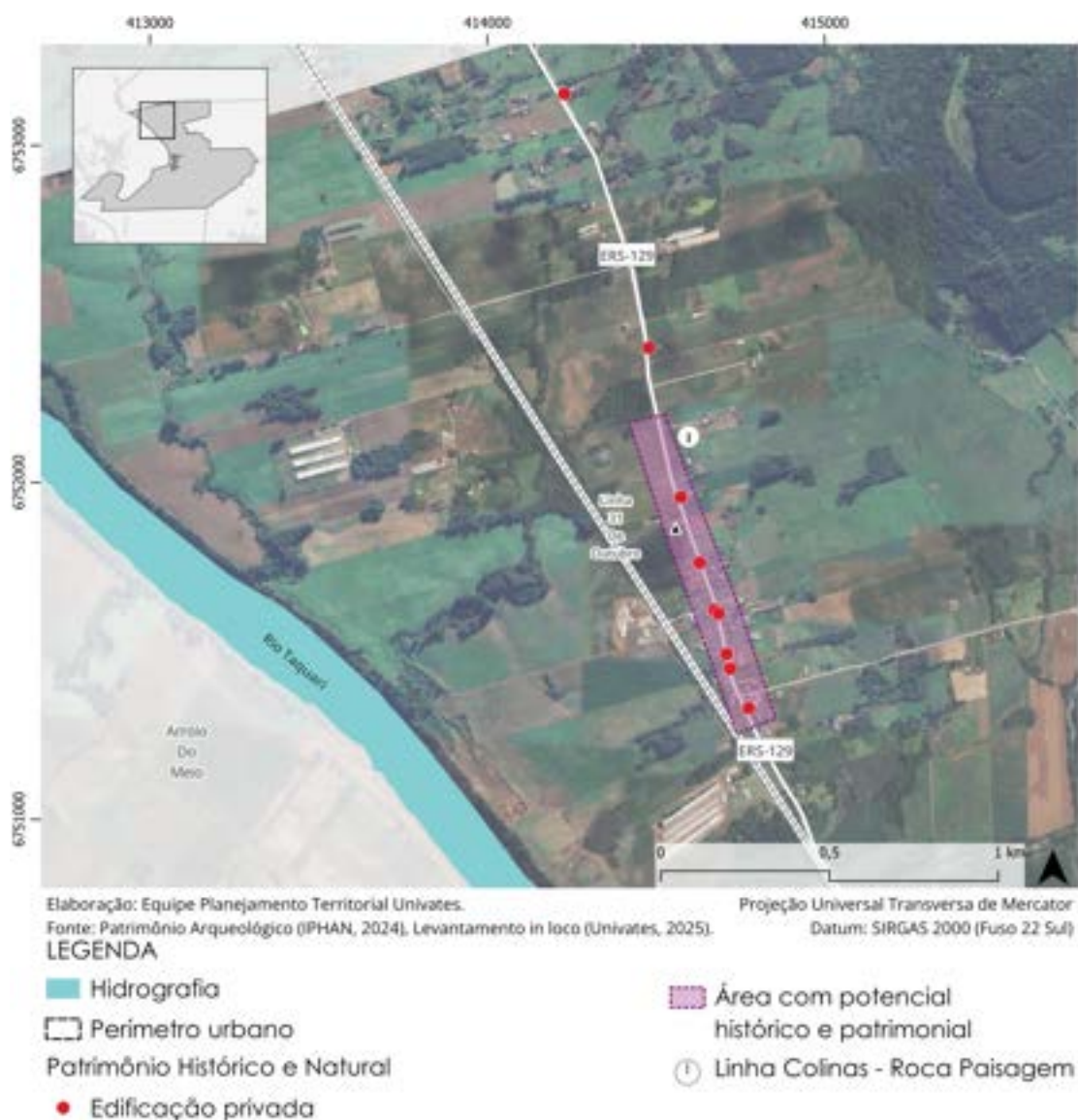
Figura 145: Paisagem cultural na Linha Santo Antônio.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Na Figura 146 é possível observar a zona com interesse patrimonial ao longo da ERS-129, que conecta Colinas a Roca Sales, na Linha 31 de Outubro. Essa paisagem é típica com edificações privadas distribuídas em meio à vegetação, complementadas com morros ao fundo (Figura 147).

Figura 146: Área de interesse patrimonial na ERS-129, Linha 31 de Outubro.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 147: Exemplo de interesse patrimonial de uso residencial na ERS-129.



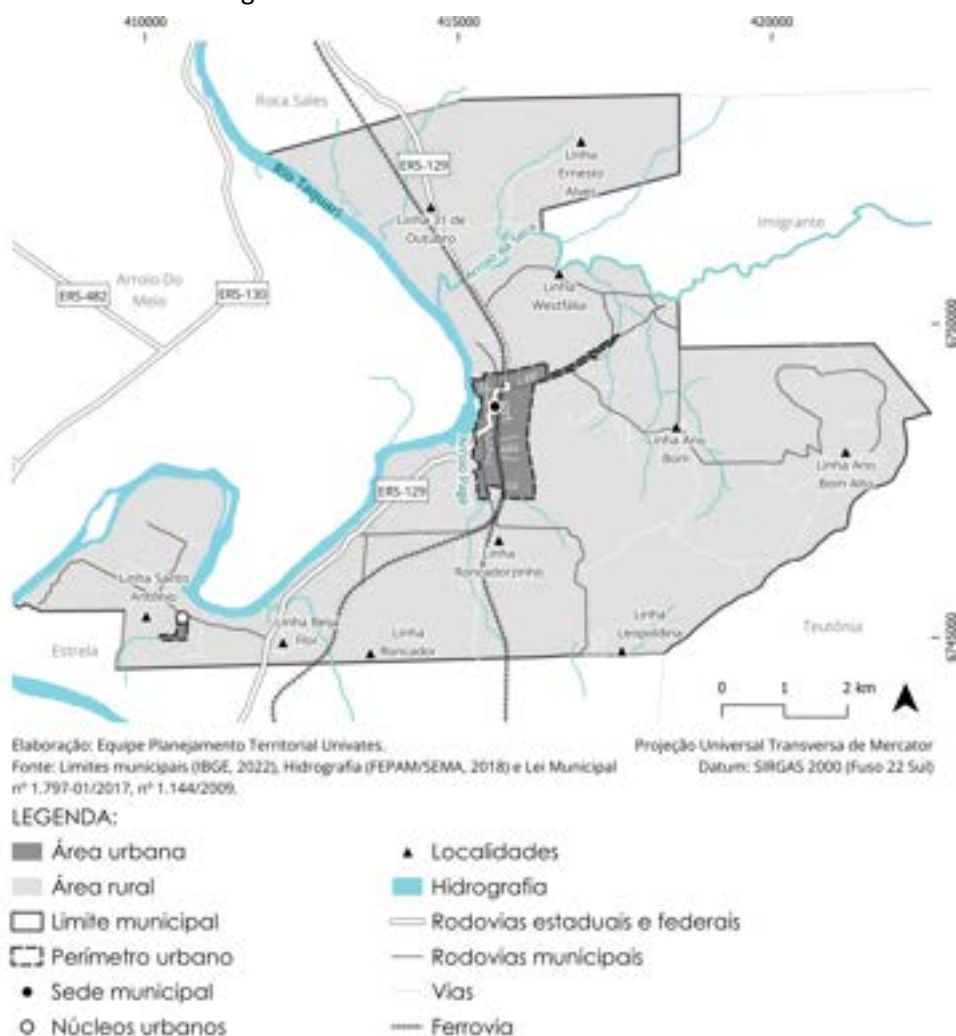
Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Por fim, é importante ressaltar que, atualmente, não existe legislação municipal com definição de zonas de proteção ou de interesse histórico e o município tampouco possui instrumentos como inventário e tombamento de bens. Porém, o município de Colinas possui um Plano de Cultura, que visa promover o resgate cultural das origens da Colonização Alemã através da dança, canto coral e música, dado que a maioria da população descende de tal origem.

6.2. Distritos do meio urbano e rural e bairros

A formação do município de Colinas se deu entre as margens do Rio Taquari, à oeste, e no entorno dos morros, à leste. Ao analisar a Figura 148, é possível observar o desenvolvimento da malha urbana contornando a topografia acidentada e aproximando-se a leste, entre os morros.

Figura 148: Área urbana e rural de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação à área total do município, o território é dividido apenas em área urbana e rural, conforme apresentado na Figura 148. A sede urbana abrange a área urbana municipal e, além disso, existe também um núcleo urbano isolado na localidade da Linha Santo Antônio. Em relação à área rural do município, é possível observar múltiplas localidades ou linhas distribuídas ao longo do território municipal.

Ainda, ao analisar a Figura 148, observa-se que o município não possui divisão de bairros na sede urbana. Apesar disso, existe a demarcação de comunidades na área rural, denominadas de Linhas. À sudoeste do município, observam-se as linhas Santo Antônio, Linha Beija Flor e Roncador. No sentido norte, existem as linhas Westfália, 31 de Outubro e Ernesto Alves, essa última também conhecida como 31 de Outubro pela comunidade. Já no sentido leste, estão as linhas Ano Bom e Ano Bom Alto, enquanto no sentido sul, encontra-se a Linha Leopoldina e, mais próxima à sede urbana, a Linha Roncadorzinho.

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 determinar as atividades específicas para a área rural, bem como para aplicar impostos referentes ao tipo de solo, que podem ser:

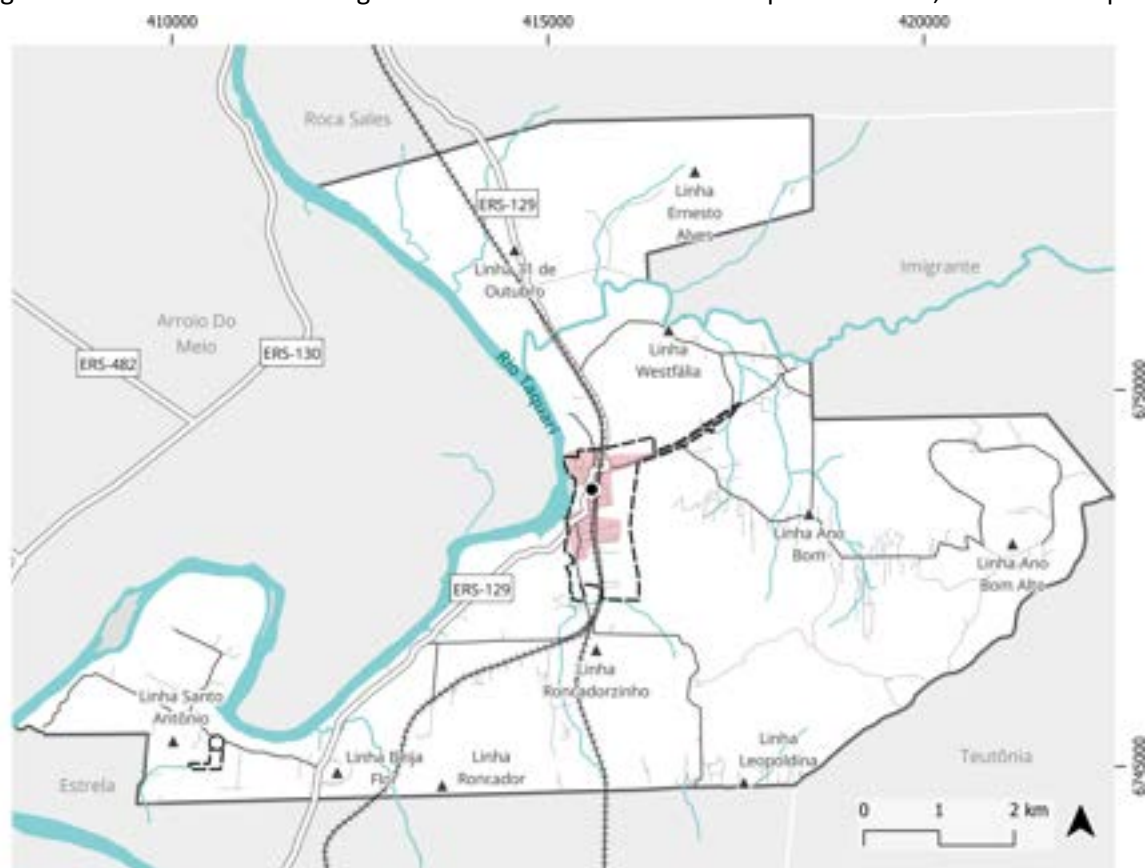
- Para a área urbana - Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU);
- Para área rural - Imposto Territorial Rural (ITR).

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

6.3.1. Perímetro urbano x área consolidada

De acordo com a Lei de nº 1.797/2017, a área do perímetro urbano do município de Colinas é de 1,94 km², correspondendo a 3,19% da área total do município (60,73km²). Conforme apresentado, mais da metade da área do perímetro urbano, 1,18km² não se encontram urbanizados (61,03%). Ainda, observa-se que a área urbanizada do município (0,80 km²) corresponde a 1,31% da totalidade do território do município. Ao analisar o mapa da Figura 149, observa-se a localização central da sede urbana municipal, além do núcleo urbano isolado na Linha Santo Antônio.

Figura 149: Perímetro urbano vigente e área urbanizada no município de Colinas, escala municipal.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.

Fonte: Rodovias e hidrografia (FEPAM/SEMA, 2018); limites municipais (IBGE, 2022); áreas urbanizadas (IBGE, 2019); Lei Municipal nº 1.797-01/2017, nº 1.144/2009.

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

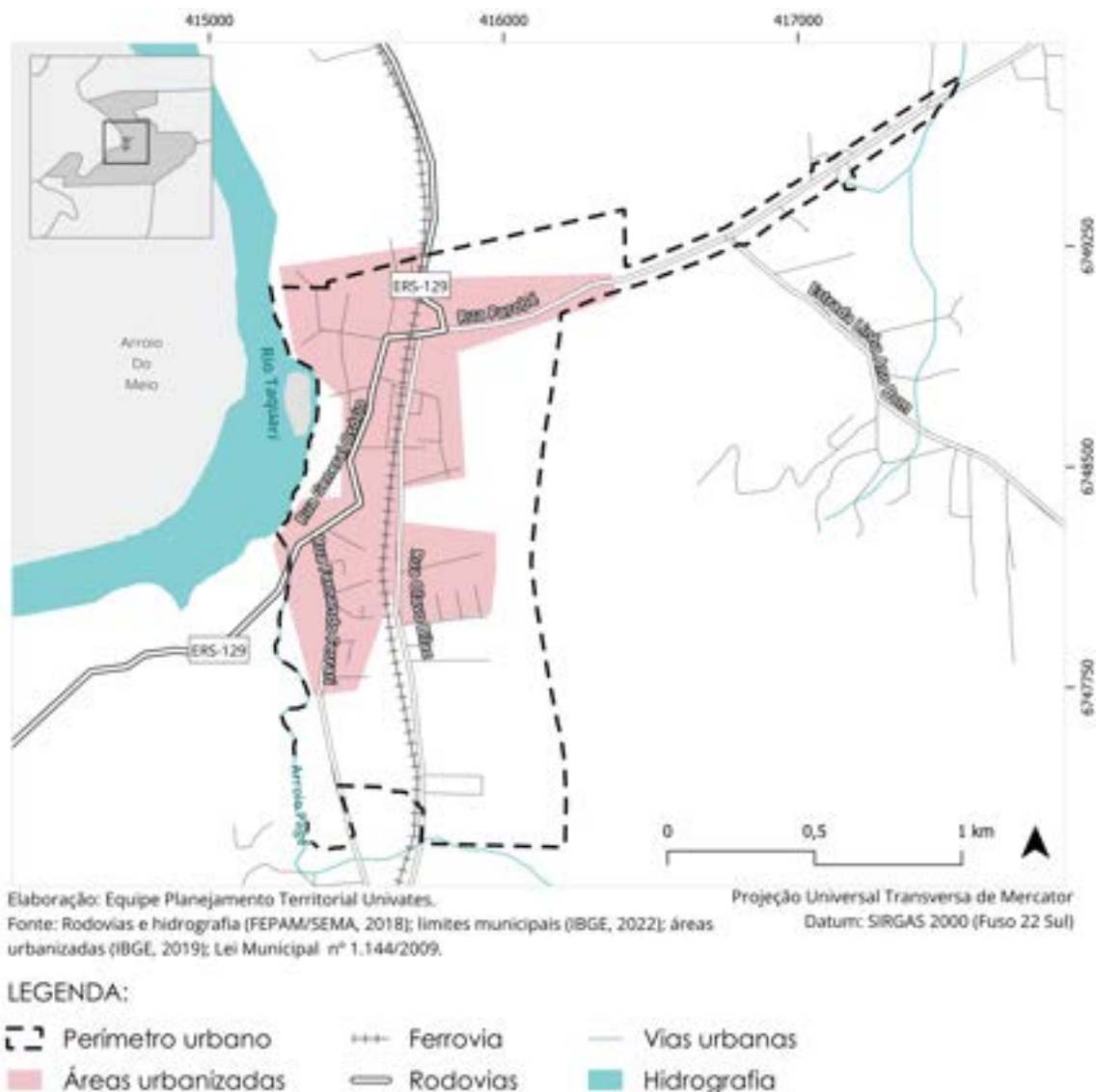
LEGENDA:

- Sede municipal
- Núcleo urbano isolado
- ▲ Localidades
- Perímetro urbano vigente
- Áreas urbanizadas
- Hidrografia
- Rodovias estaduais e federais
- Rodovias municipais
- Ferrovia

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 150, é possível observar a relação entre área não urbanizada e área consolidada do perímetro urbano. Observa-se que as áreas não consolidadas encontram-se próximas aos limites do perímetro urbano e, principalmente, adjacentes aos limites físicos impostos pela topografia acidentada, previamente representada em na Figura 20, a leste da Rua Olavo Bilac. Especificamente na extensão do perímetro urbano na Rua Parobé, à leste, ressalta-se que, ainda que poucas, existem algumas ocupações.

Figura 150: Perímetro urbano e área urbana consolidada na sede do município de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.3.2. Usos do Solo com base nos dados CNEFE

Em relação ao uso do solo, os dados coletados do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos - CNEFE (IBGE, 2022) permitem uma leitura da distribuição do uso do solo e atividades desenvolvidas no município de Colinas. Para fins de análise visual, foram agrupadas as categorias do CNEFE da seguinte forma, conforme apresentado na Tabela 19. Importante destacar que no CNEFE, a categoria “outras finalidades” refere-se a endereços que não se encaixam nas categorias de domicílio particular, domicílio coletivo, estabelecimento agropecuário, estabelecimento de ensino, estabelecimento de saúde ou estabelecimento religioso. É uma forma de classificar endereços comerciais, industriais, de serviços, entre outros.

Tabela 19: Classificação dos endereços do CNEFE.

ESPÉCIE DO ENDEREÇO CNEFE	CLASSIFICAÇÃO UTILIZADA
1=Domicílio particular	Residencial
2=Domicílio coletivo	Residencial
3=Estabelecimento agropecuário	Agropecuária
4=Estabelecimento de ensino	Institucional
5=Estabelecimento de saúde	Institucional
6=Estabelecimento de outras finalidades	Outras finalidades
7=Edificação em construção ou reforma	Não foram consideradas
8=Estabelecimento religioso	Institucional

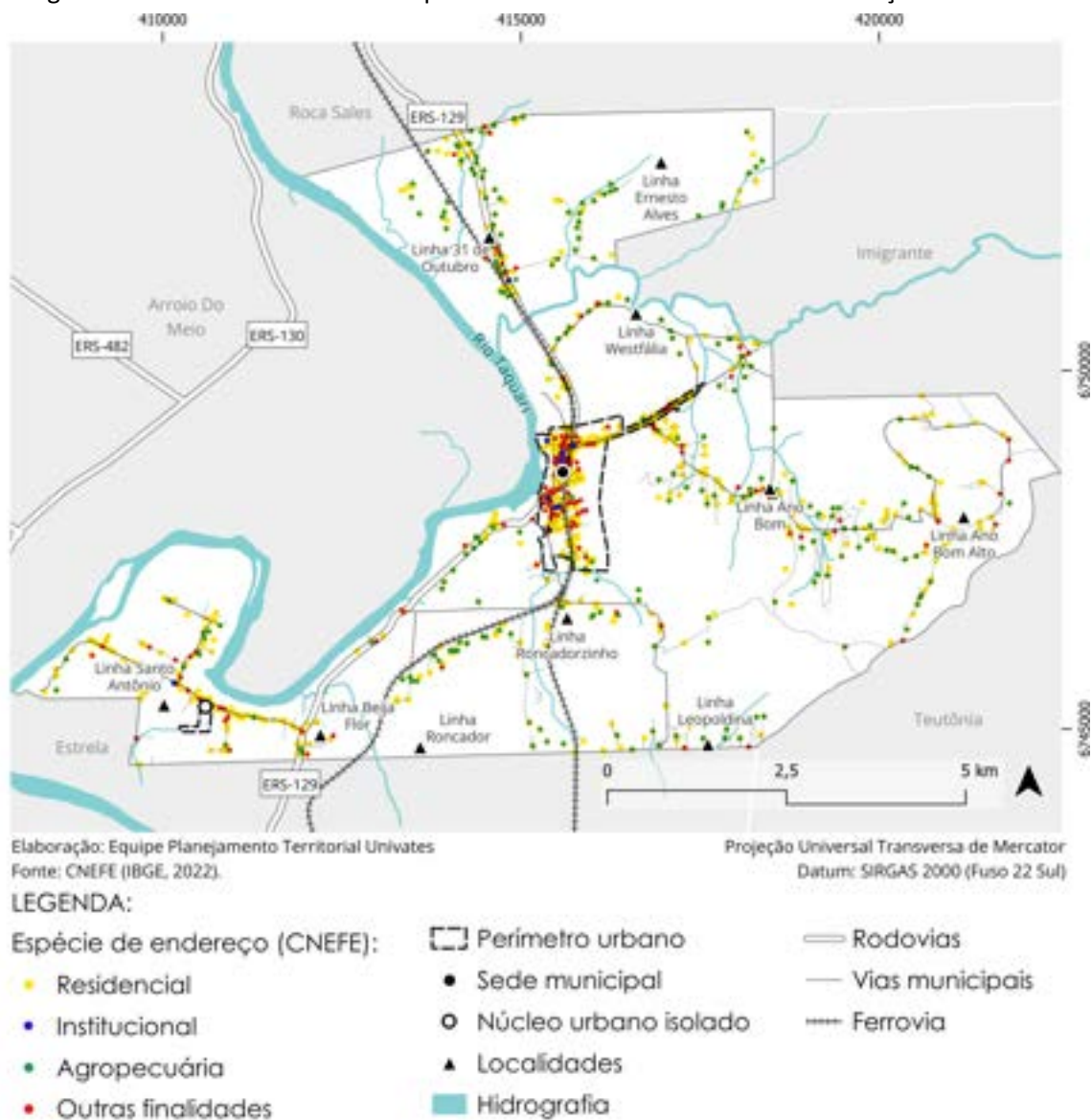
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Nesse sentido, é possível analisar os padrões de uso do solo e atividades no mapa da Figura 151. Ao analisar o mapa, observa-se a distribuição dos usos residenciais, institucionais, agropecuários e de outras finalidades (comerciais e industriais) ao longo de todo o território do município de Colinas. É perceptível a distribuição homogênea de usos residenciais ao longo das principais vias, como a ERS-129, Rua Olavo Bilac e a Rua Parobé, além das ocupações das linhas na área rural do município.

Além disso, é interessante ressaltar o número elevado de estabelecimentos de uso agropecuário dispostos ao longo das linhas na área rural do município, principalmente nas

linhas 31 de Outubro, Ernesto Alves, Roncador e Ano Bom, refletindo a característica forte de produção rural de Colinas.

Figura 151: Usos do solo do município de Colinas de acordo com a classificação do CNEFE.

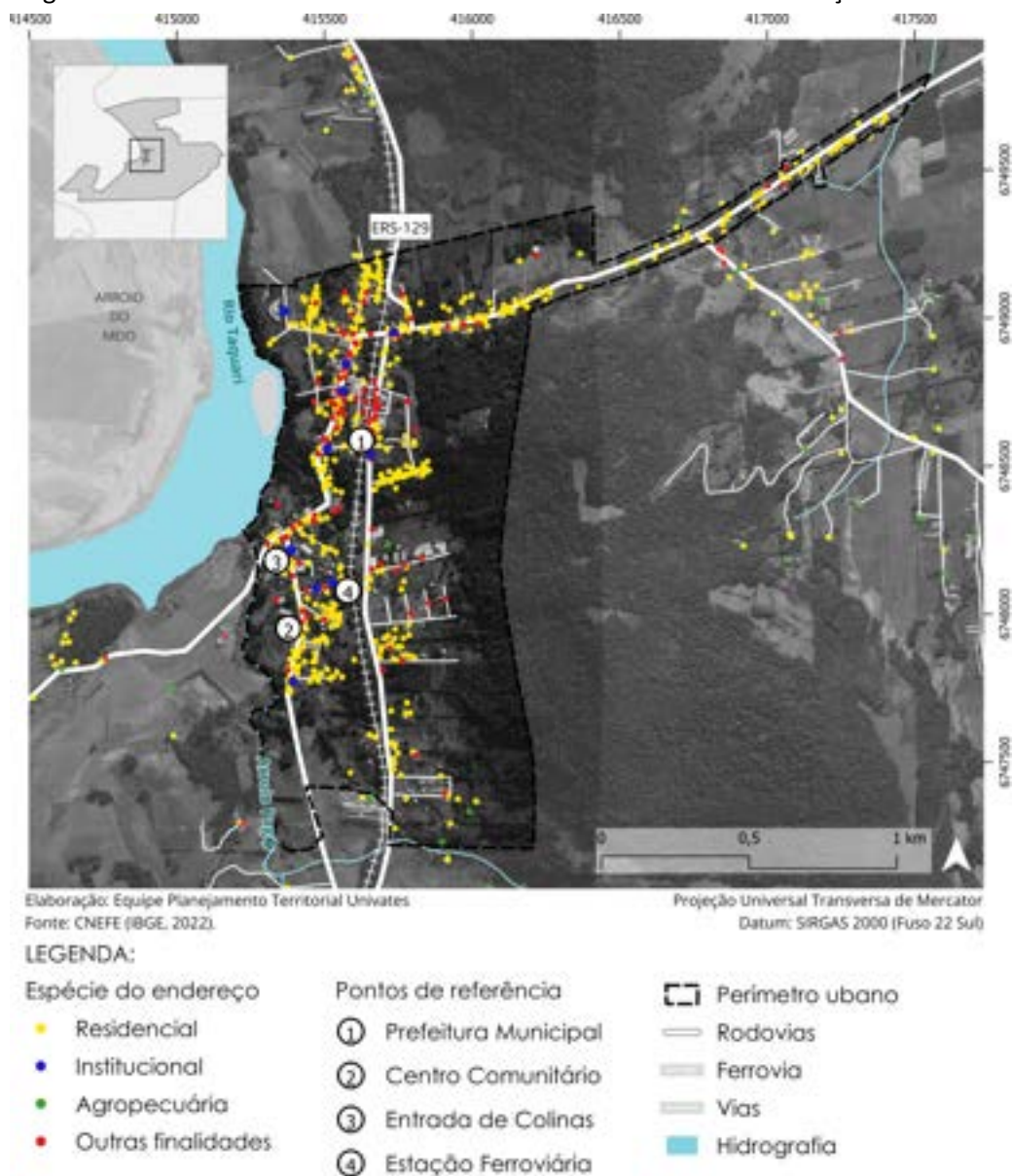


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Observa-se que, na centralidade do município (Figura 152), concentram-se os usos Institucionais relacionados à educação, saúde e religião, além de de outras finalidades, tais como comerciais e industriais. Também é possível verificar que existe uma concentração maior de estabelecimentos comerciais e industriais ao longo das ruas General Osório (ERS-129) e Olavo Bilac, onde está localizada a Prefeitura Municipal (1) e na Rua Fernando

Ferrari, onde está estabelecido o Centro Comunitário (2). Já o uso residencial se distribui mais uniformemente no território.

Figura 152: Usos do solo da sede de Colinas de acordo com a classificação do CNEFE.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Destaca-se, ainda, que a maior concentração de atividades comerciais/industriais e institucionais acontece próximo ao encontro da Rua Parobé com as ruas General Osório e Olavo Bilac, no entorno imediato da Prefeitura Municipal. Além disso, percebe-se que os estabelecimentos agropecuários estão localizados majoritariamente fora dos limites urbanos.

Ao analisar o mapa da Figura 153, é possível observar a distribuição do uso do solo na localidade da Linha Santo Antônio, que apresenta padrão majoritário de uso residencial,

além de alguns estabelecimentos comerciais e industriais, institucionais e agropecuários, distribuídos de forma rarefeita ao longo do núcleo urbano isolado.

Figura 153: Usos do Solo do núcleo urbano isolado Linha Santo Antônio, do município de Colinas, de acordo com a classificação do CNEFE.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

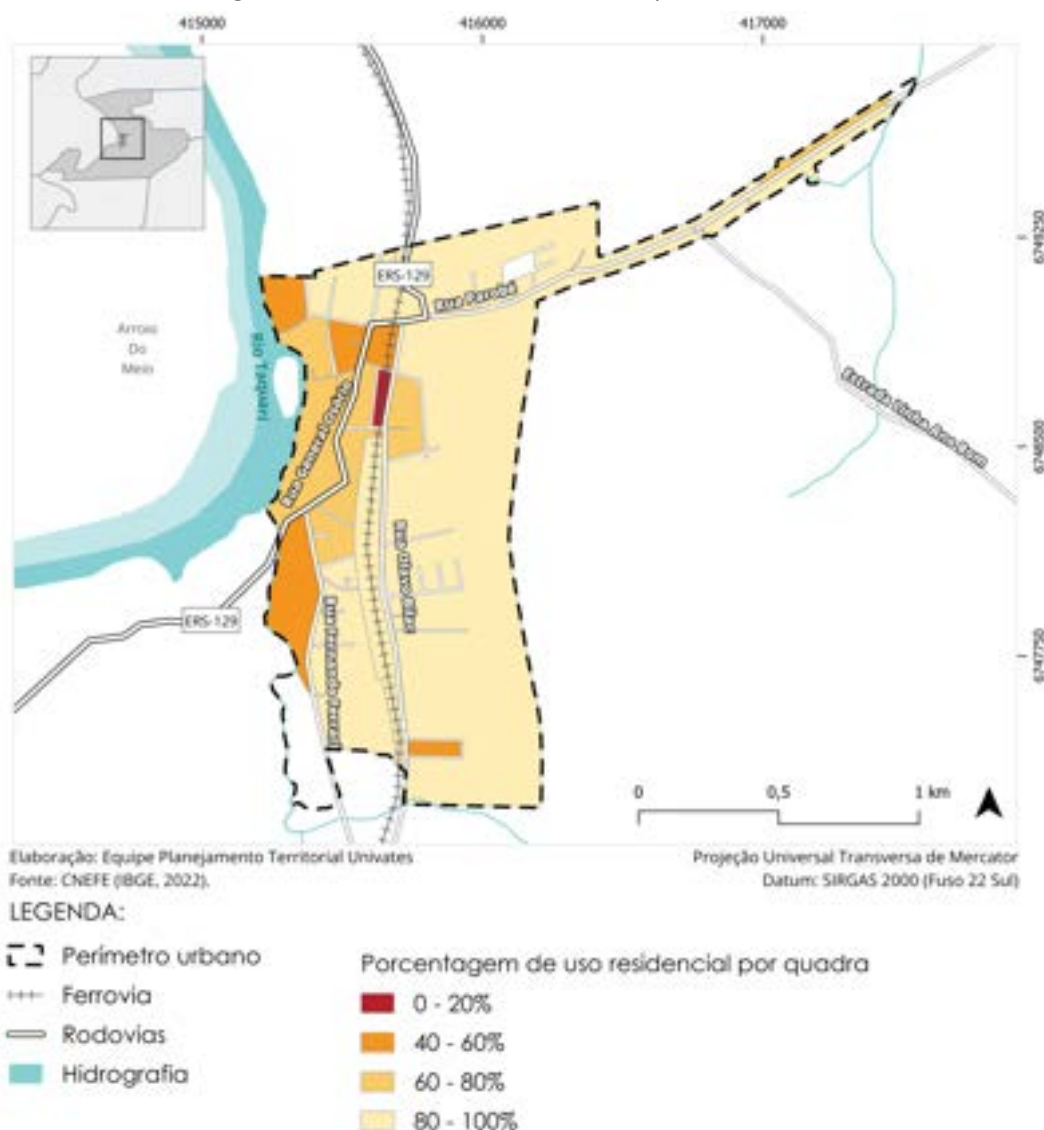
6.3.3. Uso residencial do solo urbano

Para determinar o padrão do uso residencial do solo urbano do município, pode-se observar o mapa da Figura 154, onde estão representadas as porcentagens de uso residencial por quadras. Ao analisar o mapa, percebe-se que a maior parte do solo urbano de Colinas possui entre 80% a 100% de uso residencial, principalmente a leste da linha férrea. Já ao longo da Rua General Osório, em ambos os lados, é possível observar a predominância de

60 a 80% de uso residencial. Ainda, percebe-se que as áreas de 40 a 60% de uso residencial encontram-se dispersas na área urbana, sendo uma próxima do limite sul do perímetro urbano, e outras próximas à linha férrea e ao Rio Taquari.

Além disso, percebe-se que existe uma quadra com menor porcentagem de uso residencial (0 a 20%), indicando que este local é mais densamente ocupado por outras categorias de uso do solo, nesse caso sendo o Centro Administrativo. As áreas em branco no mapa representam os locais em que a prefeitura não possui quadras cadastradas.

Figura 154: Uso residencial do município de Colinas.

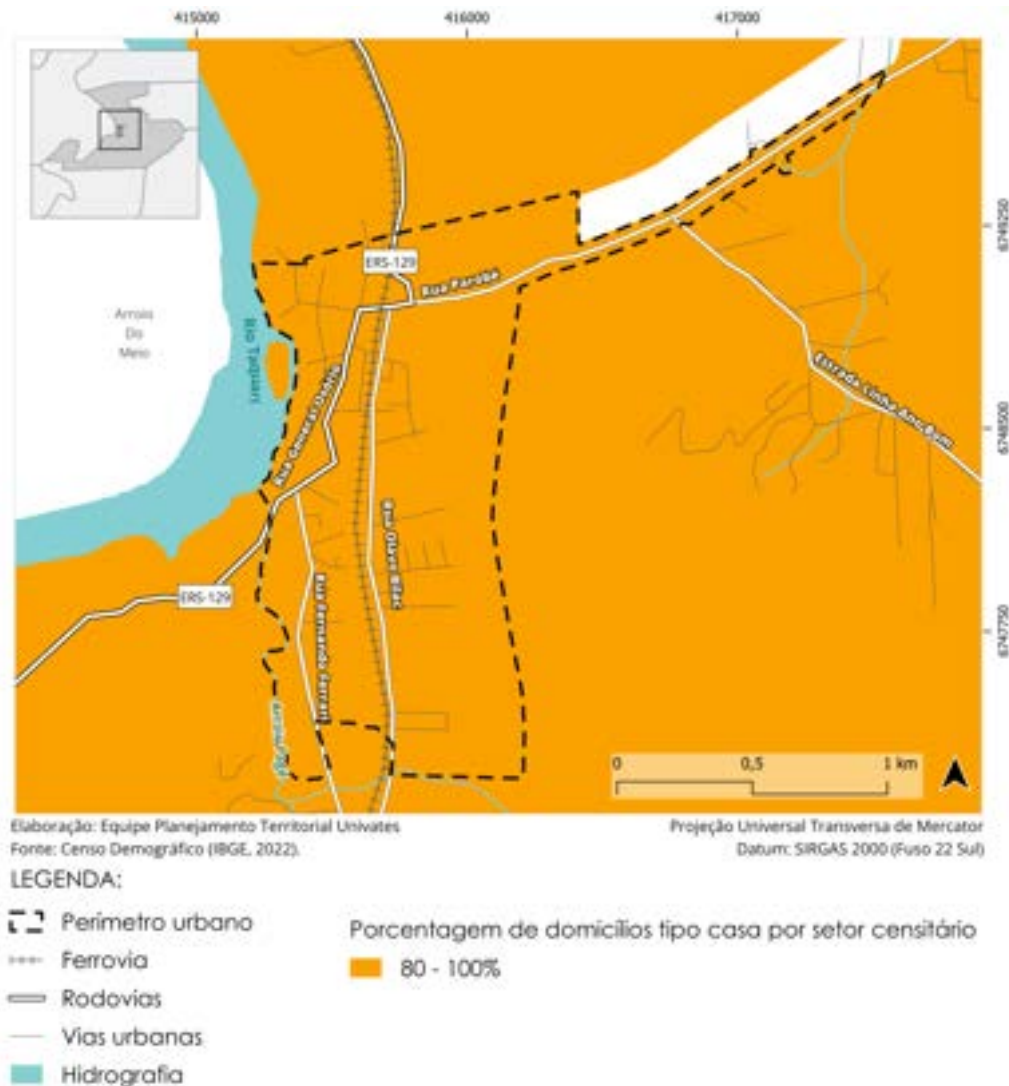


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda, a fim de aprofundar a análise das tipologias residenciais no município de Colinas, observa-se o mapa da Figura 155, que apresenta a porcentagem de domicílios de

tipologia casa no município. Ao analisar o mapa, compreende-se que toda a área urbana apresenta entre 80% e 100% de domicílios de tipologia casa. Em relação a tipologias residenciais tipo apartamentos e casa de vila/condomínios, Colinas não registra porcentagem no seu território.

Figura 155: Uso residencial (casas) do município de Colinas.



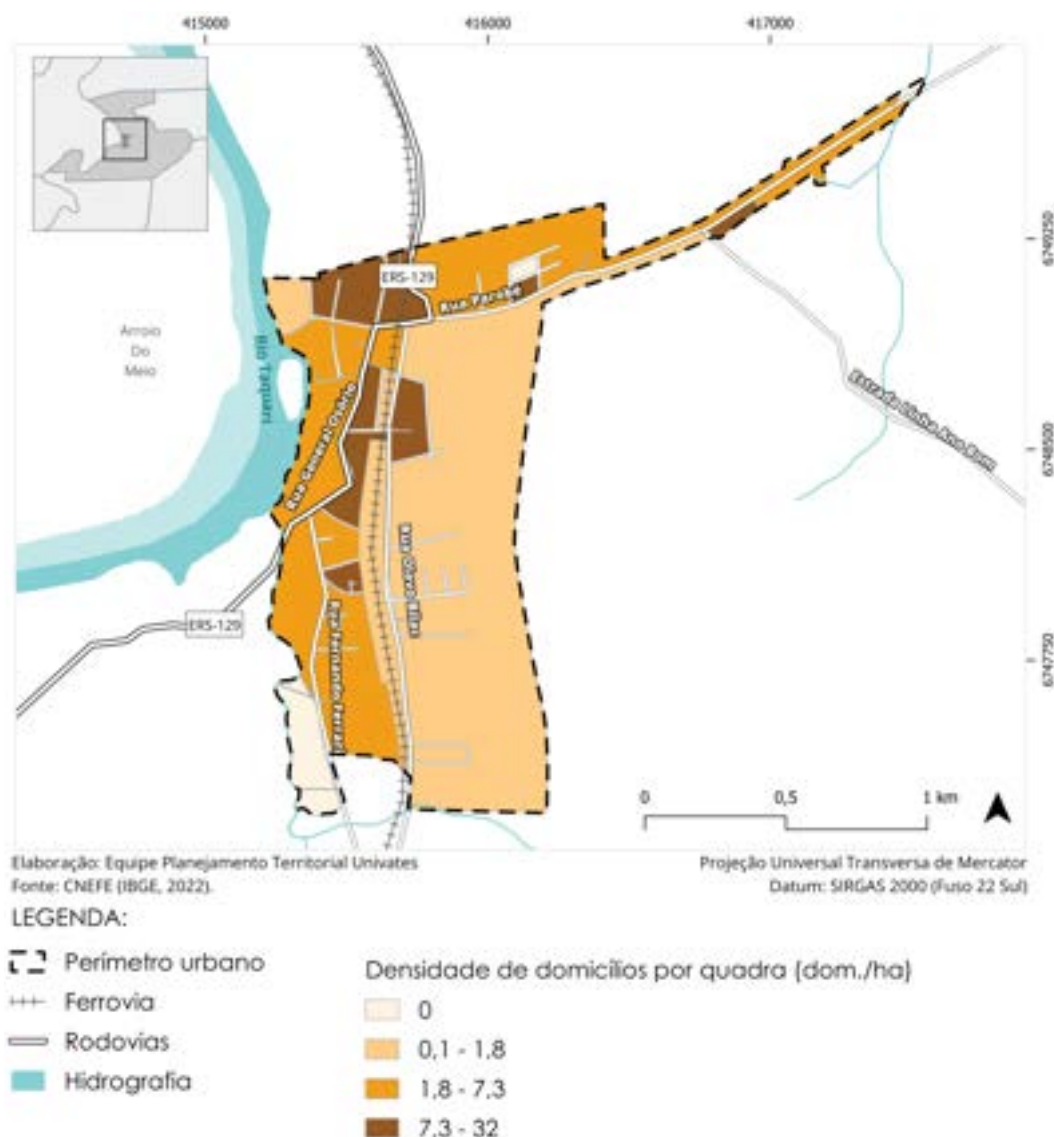
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A densidade de domicílios por hectare em Colinas é apresentada na Figura 156, na qual observam-se as quadras com maior densidade de domicílios. É predominante, na área urbana, quadras com densidade de 0,1 a 1,8, presentes ao longo Rua Olavo Bilac e da Rua Parobé, bem como na quadra a noroeste do perímetro urbano, onde está localizada a E.E.E.M. de Colinas, às margens do Rio Taquari. Ao longo das ruas General Osório, Fernando

Ferrari e Parobé concentram-se as quadras com densidade de 1,8 a 7,3 domicílios por hectare.

Compreende-se que as quadras com maior densidade, de 7,3 a 32, encontram-se na área central, ao longo das ruas General Osório e Parobé. E observa-se, por fim, uma quadra com maior densidade, localizada na Rua Fernando Ferrari.

Figura 156: Densidade de domicílios por hectare nas quadras de Colinas.



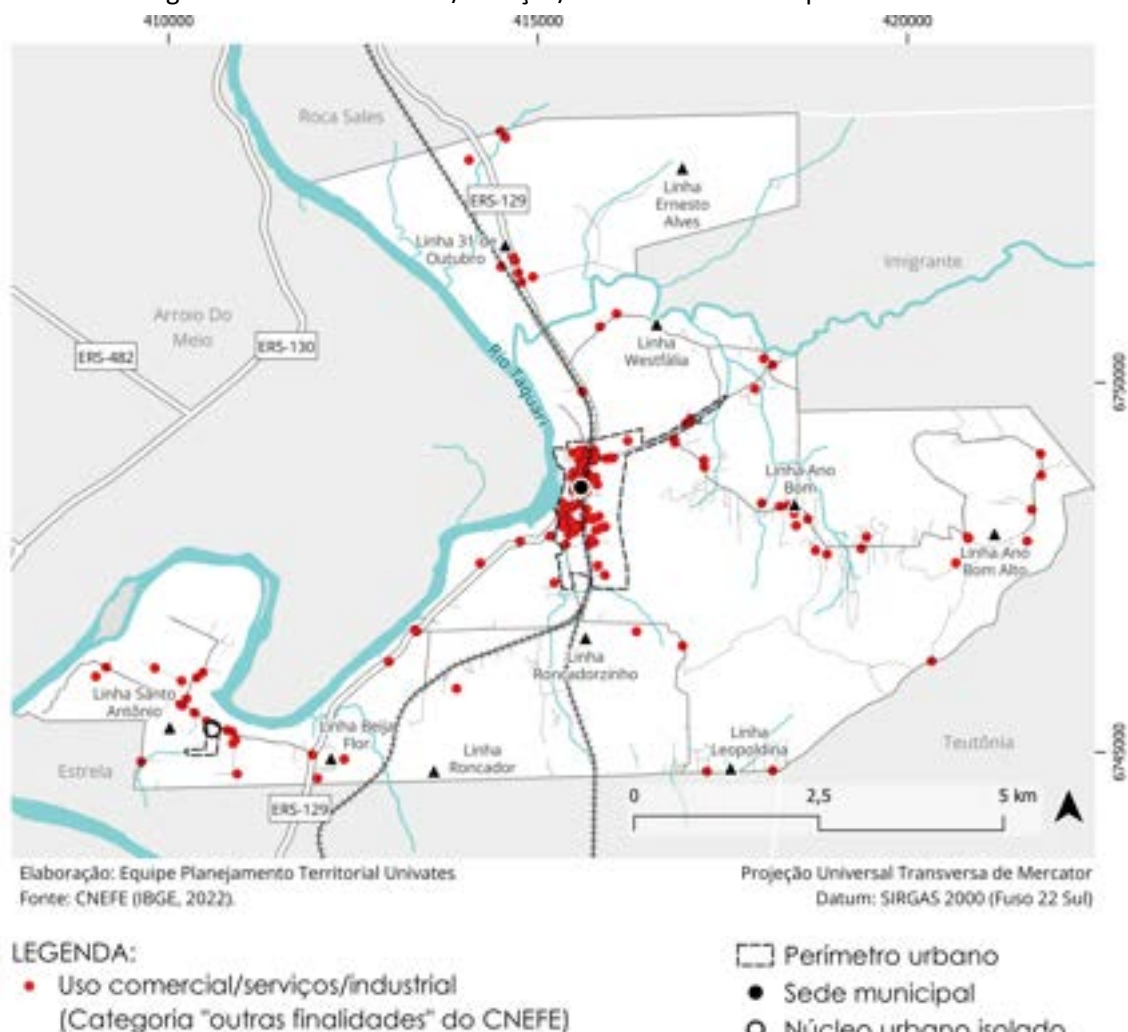
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.3.4. Uso comercial/serviços/industrial do solo urbano

A fim de explorar os usos comerciais, de serviços e industriais do município de Colinas, é possível analisar o mapa da Figura 157. Neste, percebe-se a alta concentração

desses usos na centralidade da sede urbana. Além disso, na área rural do município, observa-se um maior número de comércios e serviços próximos à rodovia ERS-129, ao longo da Linha Ano Bom e na Linha Santo Antônio. Vale ressaltar que os dados foram obtidos por meio do Cadastro Nacional de Endereço para Fins Estatísticos (CNEFE), junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no qual não há distinção entre endereços de uso comercial, de serviços e industrial.

Figura 157: Uso comercial/serviços/industrial do município de Colinas.

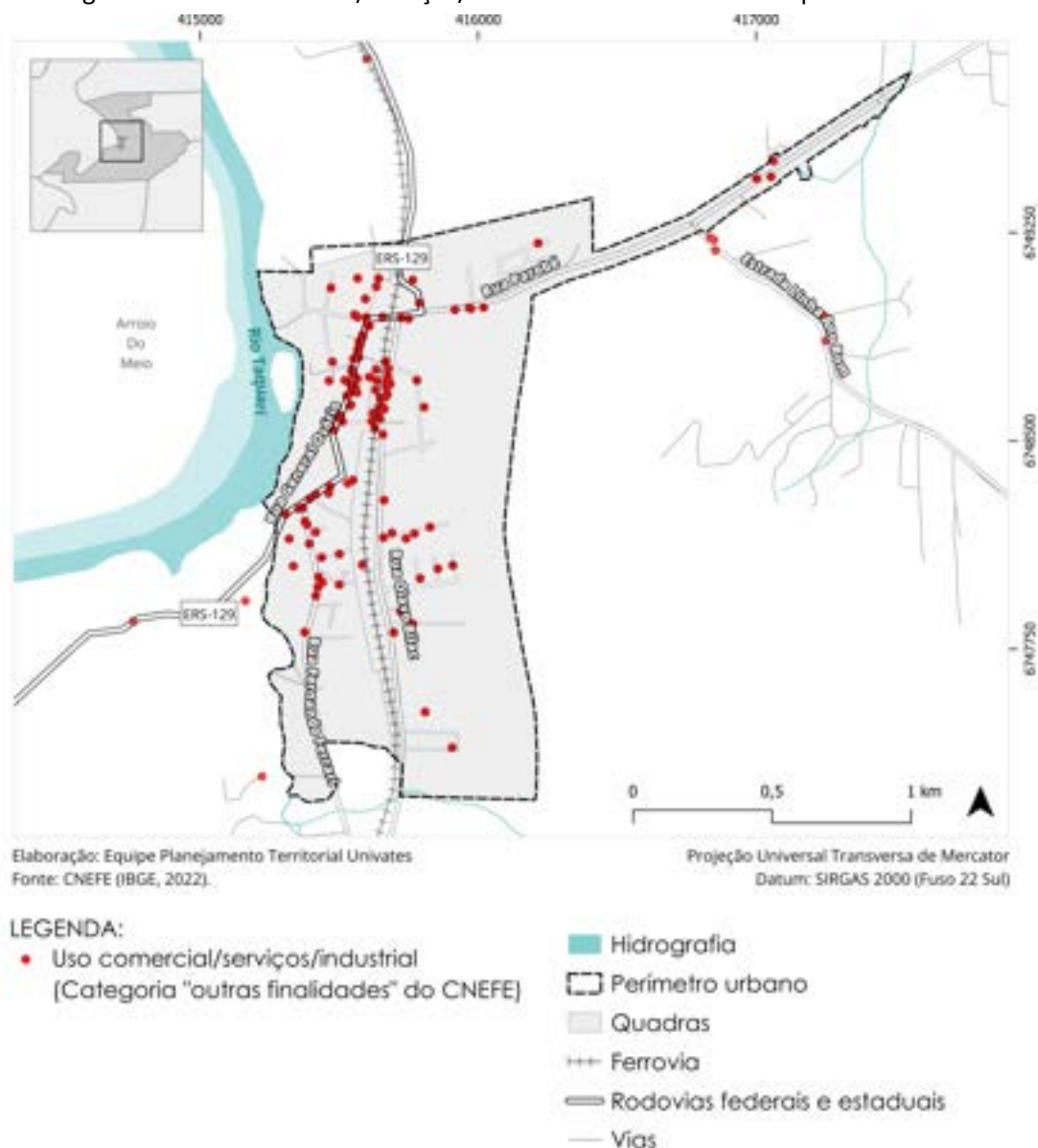


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No mapa da Figura 158 é possível observar o padrão de ocupação dos estabelecimentos de uso comercial/serviços/industriais na sede do município. No mapa,

percebe-se a alta concentração desses usos na centralidade da sede urbana, mais especificamente no entorno dos cruzamentos entre as ruas Olavo Bilac e General Osório com a Rua Parobé, nas imediações da Prefeitura Municipal. Ainda, é possível observar uma concentração próxima ao cruzamento da Rua Fernando Ferrari com a Rua General Osório.

Figura 158: Uso comercial/serviços/industriais na sede do município de Colinas.

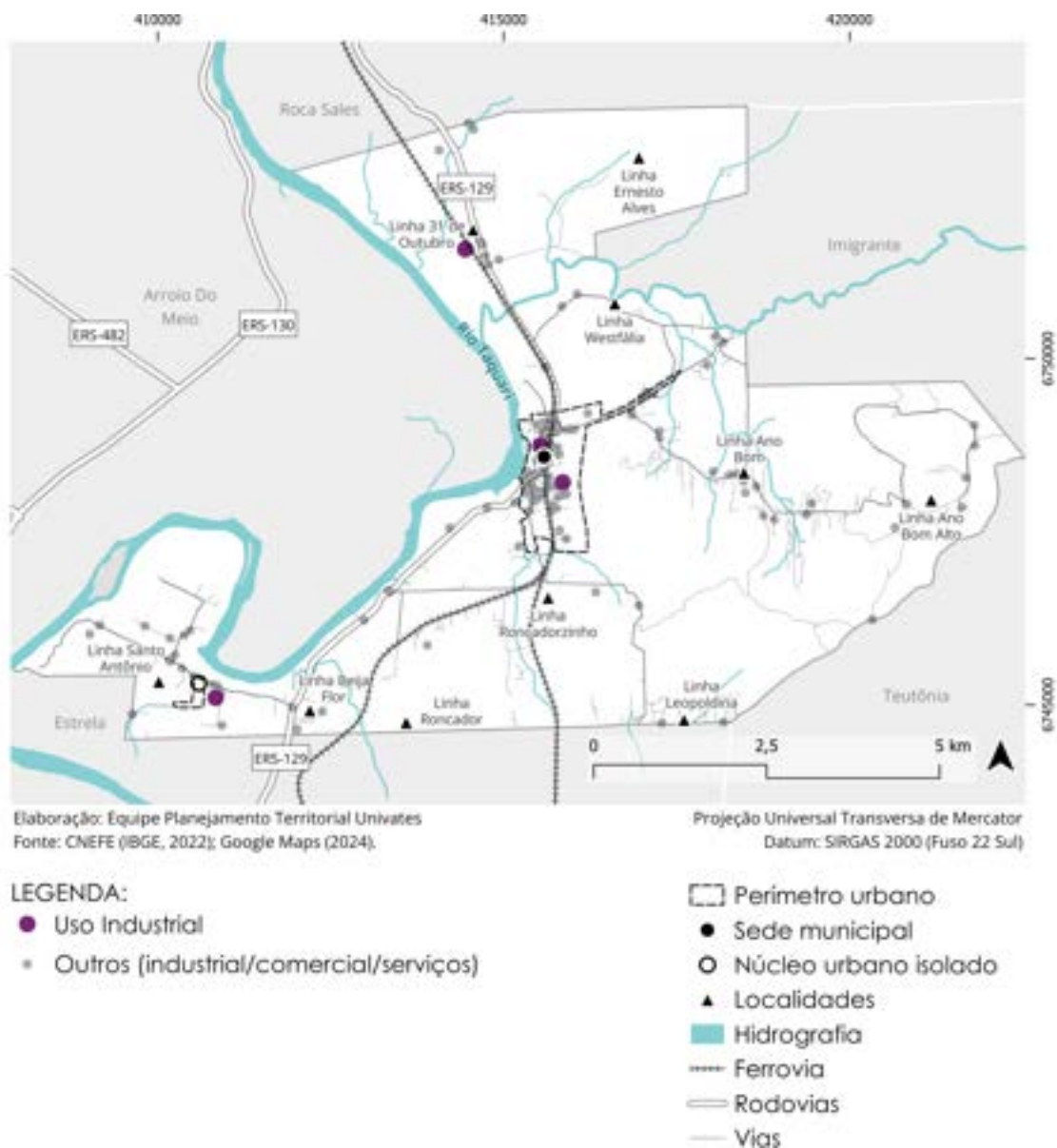


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Complementarmente, foi realizada uma análise por meio de imagens de satélite, do Google Earth e do Google Maps, para identificar e distinguir estabelecimentos industriais, conforme apresentado na Figura 159, em que é percebida a presença dispersa de indústrias em Colinas. Em relação ao padrão de implantação de indústrias, percebe-se que existem

poucos estabelecimentos industriais no município, sendo dois na área urbana e outros dois na área rural, um na Linha Santo Antônio, a sudoeste do território, e outro na Linha 31 de Outubro, ao lado da linha férrea.

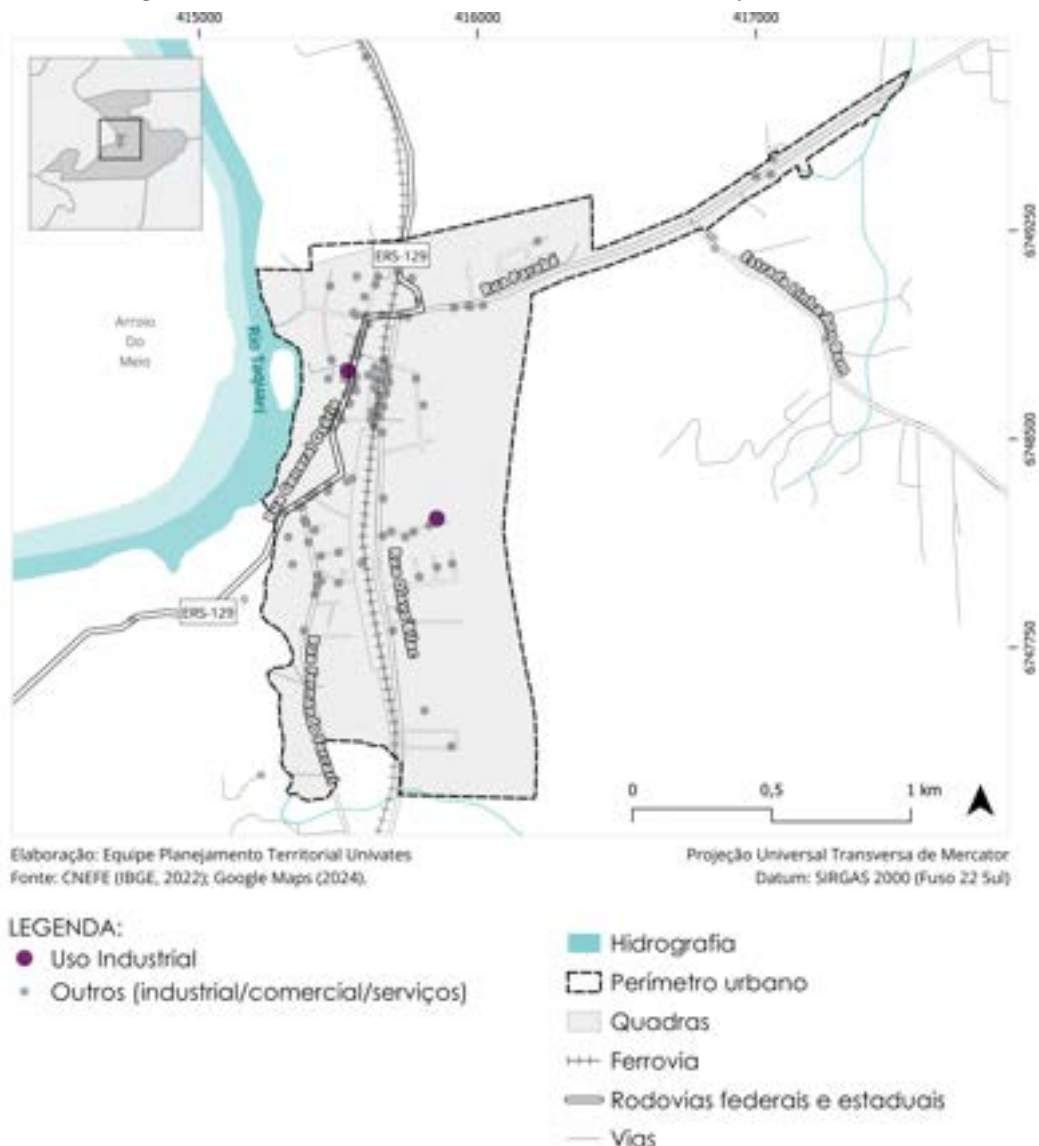
Figura 159: Uso industrial do município de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Especificamente em relação ao uso industrial do solo urbano do município de Colinas, no mapa da Figura 160, é possível observar a localização dos estabelecimentos industriais que estão inseridos dentro do perímetro urbano em comparação aos estabelecimentos de uso comercial/serviços/industrial levantados pelo CNEFE e Google Maps.

Figura 160: Uso industrial na sede urbana do município de Colinas.

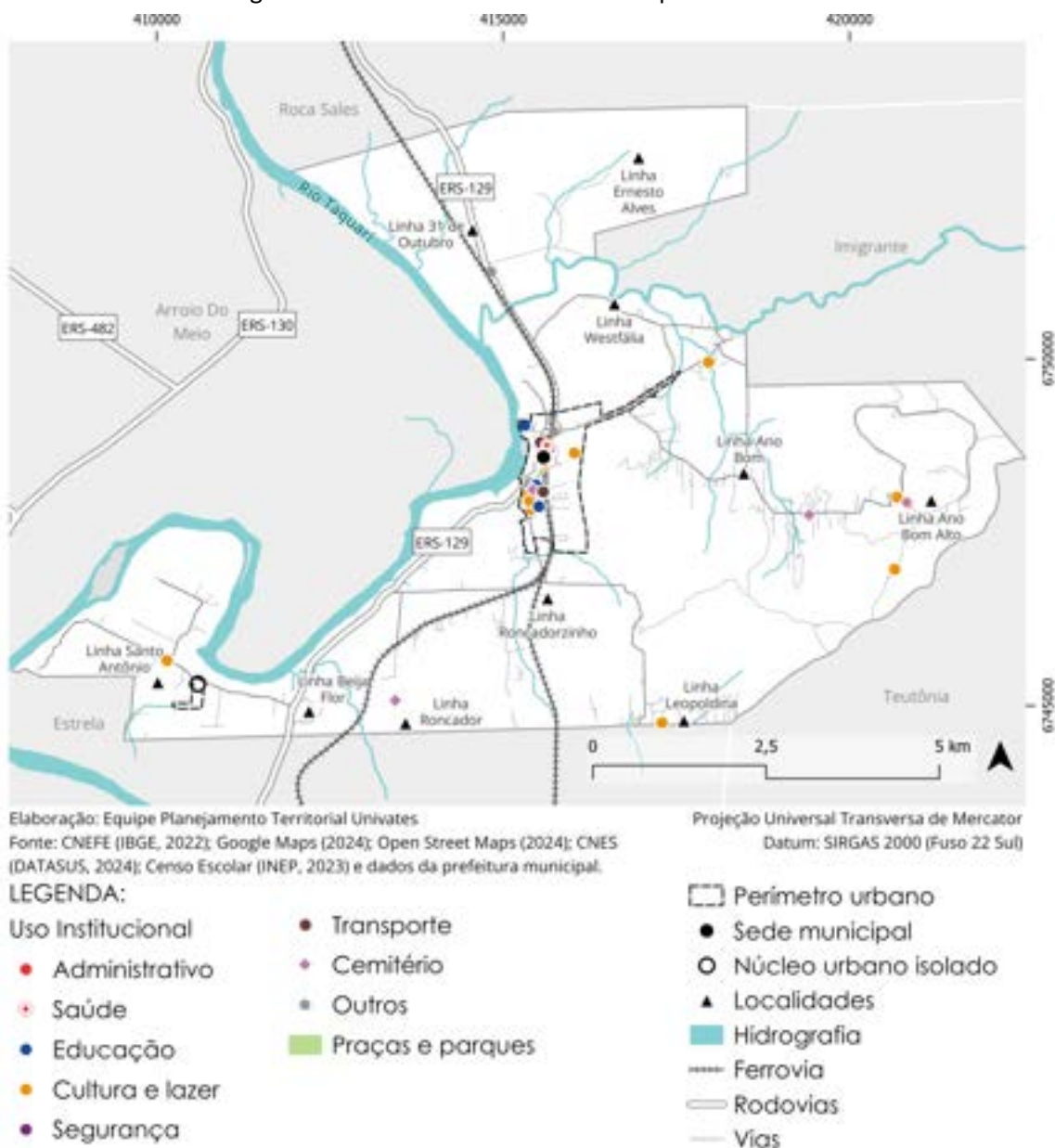


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.3.5. Uso institucional, público e comunitário do solo urbano

No âmbito do uso institucional do solo urbano em Colinas, observa-se no mapa da Figura 161, uma maior concentração na centralidade do município, distribuída em usos institucionais variados, sendo eles administrativo, de saúde, educacional, cultural e de lazer e de segurança. Na área rural, observam-se poucos estabelecimentos desses usos. No entorno das linhas Ano Bom Alto, Leopoldina e Santo Antônio é possível observar a presença de equipamentos de uso cultural e de lazer. Nos arredores das linhas Ano Bom, Ano Bom Alto e Roncador, percebe-se também a presença de cemitérios.

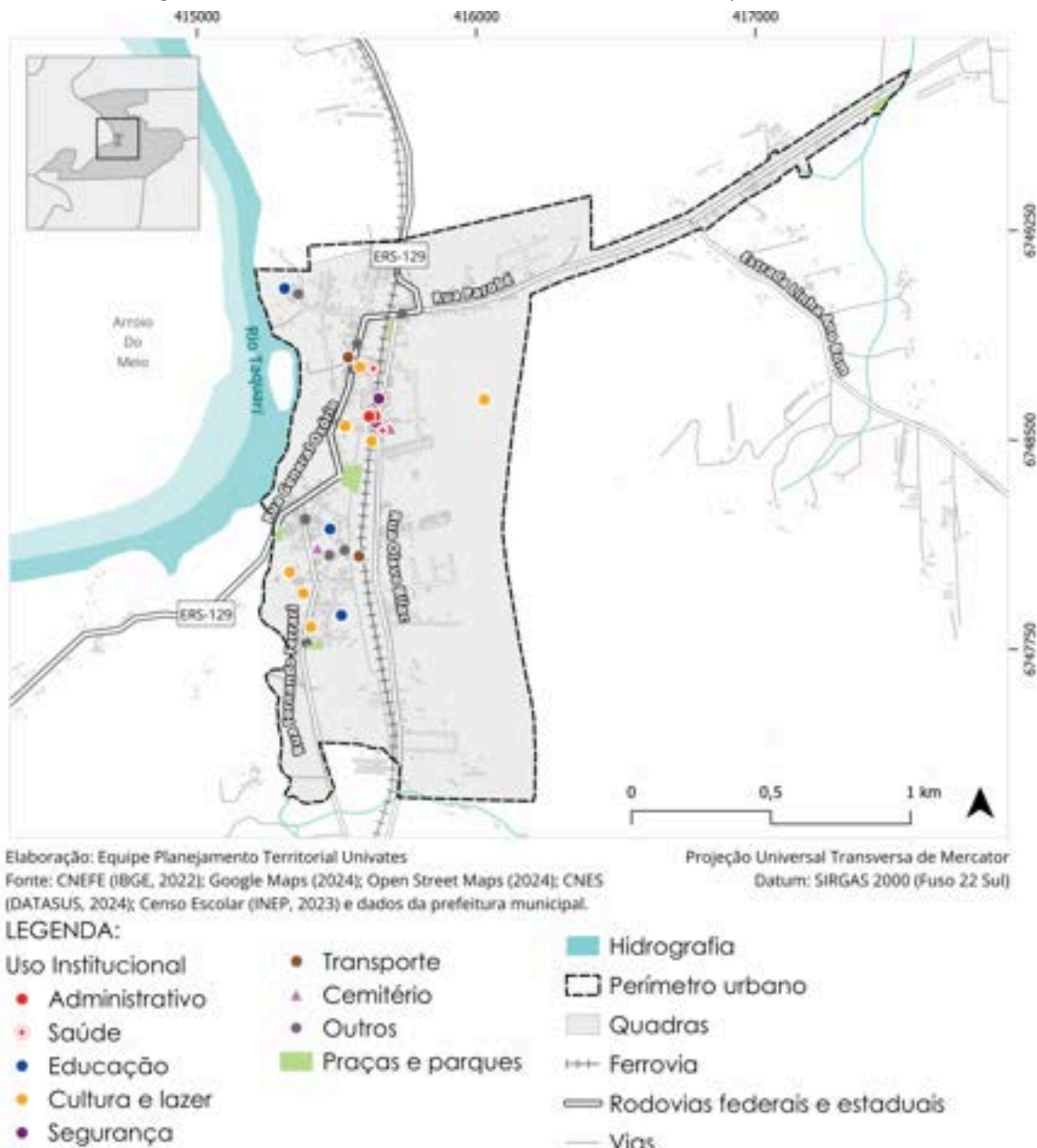
Figura 161: Uso institucional do município de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ao analisar o mapa de usos institucionais na sede urbana do município, apresentado na Figura 162, é possível observar a disposição dos 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 das ruas General Osório e Olavo Bilac, enquanto os demais estão instalados próximos da Rua Fernando Ferrari. No que diz respeito aos estabelecimentos de uso cultural e de lazer, a maior parte estão situados na área central de Colinas.

Figura 162: Uso institucional na sede urbana do município de Colinas.

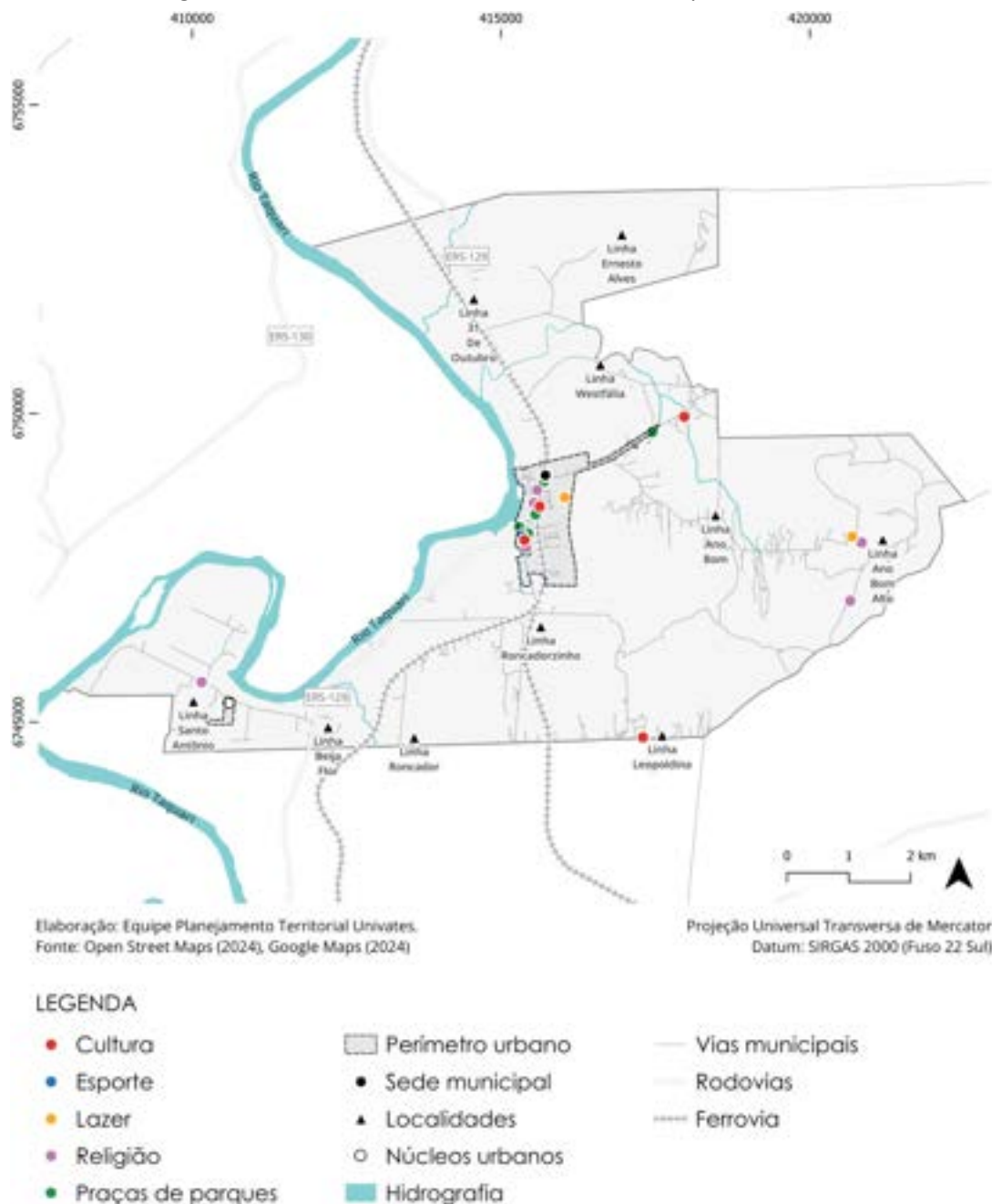


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.3.6. Uso recreacional e de lazer do solo urbano

Em relação ao uso recreacional e de lazer no município de Colinas, existem diferentes usos dispostos ao longo do território. Conforme apresentado no mapa da Figura 163, é possível observar que os estabelecimentos que aparecem com mais frequência na área rural são de uso religioso, seguido por equipamentos de uso cultural.

Figura 163: Uso recreacional e de lazer no município de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já em relação ao uso recreacional e de lazer do solo urbano no município de Colinas, a maior parte dos equipamentos são praças e parques, além de equipamentos religiosos, como pode-se observar no mapa da Figura 164. Ainda, ao observar o mapa, percebe-se que os equipamentos de uso recreacional e de lazer concentram-se ao longo das principais vias do município, como a Rua General Osório, Fernando Ferrari e Olavo Bilac. Em relação aos usos culturais do município, destacam-se o Túnel do Trem e o Centro Comunitário de Colinas

(Figura 165). Especificamente no tópico de usos relacionados a lazer, destaca-se a Área de Lazer do Morro Thomas, que é um mirante com vista privilegiada do Vale do Taquari, que pode ser observado na Figura 166. Ainda, destaca-se a Praça municipal Isabela de Colinas, equipamento público localizado na extensão do perímetro urbano na Rua Parobé, que pode ser observado na Figura 167.

Figura 164: Uso recreacional e de lazer na sede urbana do município de Colinas.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Open Street Maps (2024), Google Maps (2024)

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

LEGENDA

● Cultura	== Rodovia estadual
● Esporte	— Vias municipais
● Lazer	— Ferrovias
● Religião	□ Perímetro urbano
● Praças e parques	■ Hidrografia

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 165: Centro Comunitário de Colinas.



Fonte: Google Street View, abril 2024.

Figura 166: Vista da Área de Lazer Morro Thomas.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, 2025.

Figura 167: Praça Municipal Isabela de Colinas.



Fonte: Acervo Fabricio Stein¹⁶.

¹⁶ Disponível em:

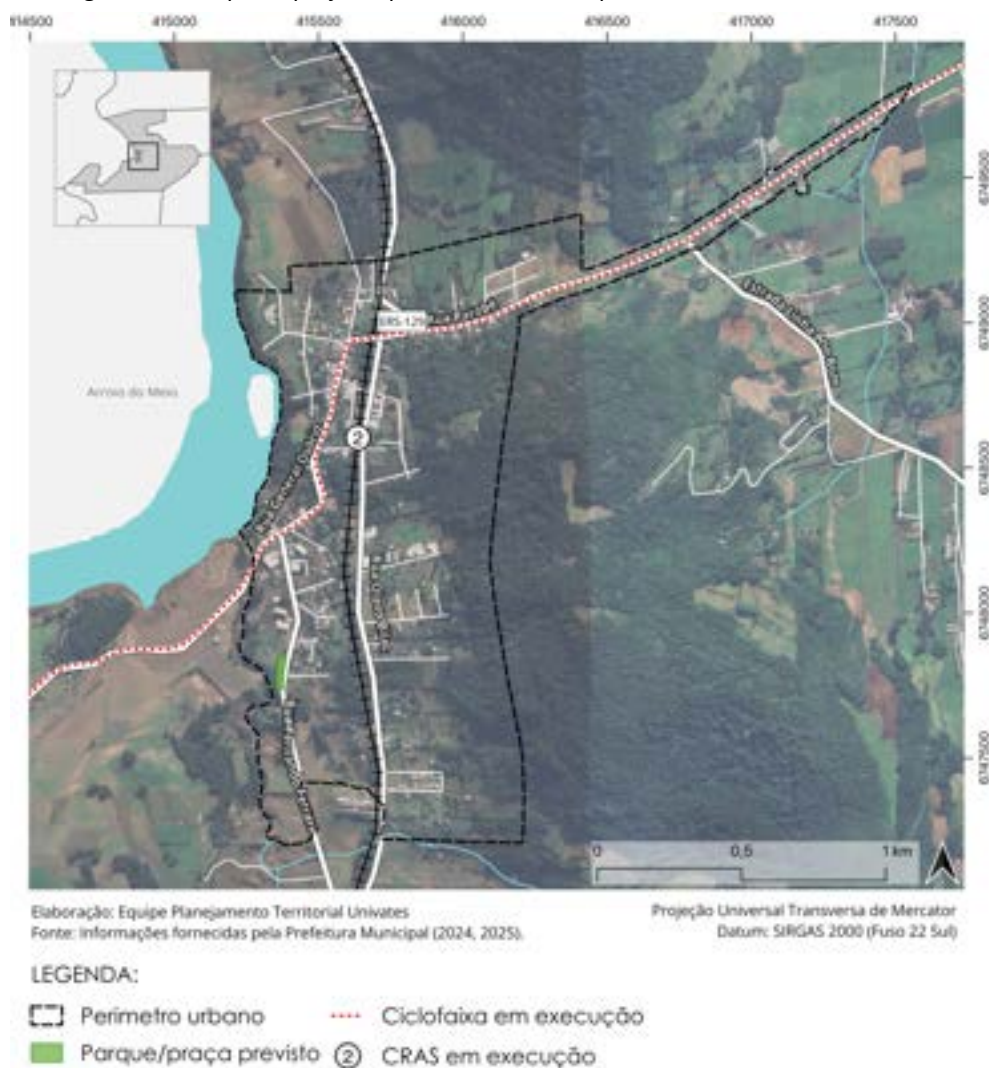
<https://lh3.googleusercontent.com/p/AF1QipN4uGJKM8pilOgO8RhZUwDX2sdF6dPKl2Fcrzgr=s680-w680-h510>.

Acesso em: 17 mar 2025.

Existe previsão de novos projetos tanto para a área rural como para a sede urbana municipal de Colinas. No mapa da Figura 169, é possível observar a espacialização desses projetos:

- A implantação do CRAS na Rua Olavo Bilac, em execução;
- O novo parque previsto na Rua Fernando Ferrari;
- O trajeto da ciclofaixa, em execução.

Figura 169: Mapa de projetos previstos do município de Colinas, na sede urbana.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.5. Análise do regime urbanístico vigente

A análise das tipologias das edificações e da ocupação e do uso do solo atual é uma ferramenta essencial para compreender a dinâmica urbana, planejar políticas públicas e propor estratégias de desenvolvimento sustentável. Este processo envolve o levantamento, a

classificação e a avaliação das características físicas das edificações, bem como a identificação das funções predominantes do uso do solo em uma determinada área.

A tipologia edificada desempenha um papel fundamental na definição das tipologias dos tecidos urbanos. Assim, a legislação urbana — como o Plano Diretor, a Lei de Parcelamento do Solo, o Código de Obras e outras normas correlatas como a Lei de Diretrizes Urbanas, no caso de Colinas — não apenas define a configuração dos edifícios, mas também impacta diretamente na estrutura e na 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, este tópico aborda 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 de Colinas. 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 elaboração do Plano Diretor.

6.5.2. Tipologias no município de Colinas

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

No caso do município de Colinas, que não conta com um Plano Diretor, a norma urbanística em vigor é a Lei Municipal nº 605, de 11 de julho de 2002, que institui o Plano de Desenvolvimento Físico Urbano (Lei de Diretrizes Urbanas), o qual regulamenta o uso e a ocupação do solo urbano no município. Complementando essa legislação, a Lei Municipal nº 1.931, de 19 de novembro de 2020, trata do parcelamento do solo urbano e estabelece outras disposições pertinentes. De acordo com estas legislações, o território do município é dividido em área urbana, rural e de expansão urbana.

Conforme estabelece a Lei Municipal nº 605/2002, que trata do uso e ocupação do solo, a área urbana da sede está organizada nas seguintes zonas:

I - Zona Fiscal 01 (ZF1);

II - Zona Fiscal 02 (ZF2);

III - Zona Fiscal 03 (ZF3);

IV - Zona Fiscal 04 (ZF4).

Além disso, a legislação define os índices urbanísticos da seguinte maneira:

Art. 11. Entende-se por parâmetros de edificação os que regulamentam quantidades e volumes de construção, traduzidos nos seguintes itens:

I - **Índice de Aproveitamento (IA)** - tem como objetivo regulamentar as densidades de construção para as atividades urbanas de acordo com os objetivos de cada zona de uso, observado o seguinte:

a) IA é o número que multiplicado pela área do terreno estabelece a área de edificação permitida;

b) Para o cálculo do IA na atividade residencial não serão computadas as áreas de uso condominiais, as de pilotis quando livre no mínimo em 50%, estacionamentos, terraços, sacadas, apartamento de zelador e área destinada a infra-estrutura básica: reservatórios, centrais de gás, caldeiras, medidores, guaritas e subestações;

c) Para o cálculo do IA nas atividades comerciais, de prestação de serviços, industriais e institucionais não serão computadas as áreas de pilotis, de estacionamento, de carga e descarga, condominiais quando houver, e área destinada a infra-estrutura básica: reservatórios, centrais de gases, medidores, subestações, casas de geradores e caldeiras, guaritas e áreas destinadas a depósitos e tratamento de efluentes;

d) No cálculo do índice de aproveitamento em atividade mista (residencial/comercial), será considerado o índice maior permitido na zona.

II - **Afastamento Frontal (AF)** - tem como objetivo a reserva de área para futuros alargamentos viários além de permitir uma ampliação visual do espaço urbano aliado a melhores condições de aeração dos espaços públicos, observando o seguinte:

a) AF é a distância mínima entre a edificação e a testadas do terreno para cada um dos logradouros públicos com que confronta;

b) O afastamento frontal para pavilhões, depósitos, unidades mistas de depósito e residência, nas zonas de uso permitidas é de **6 (seis) metros**;

c) Na Zona Central não será exigido AF para nenhuma atividade;

d) Serão permitidas a construção de sacadas em balanço sobre o AF, desde que não atinjam o futuro alinhamento do logradouro e até um máximo de 2,0 m (dois metros) a partir da fachada externa do prédio;

e) A construção de marquises será permitida até o máximo de 2/3 do passeio público e desde que respeitada a altura mínima de 2,70 m contados a partir do nível máximo do passeio até o primeiro elemento construtivo pertencente a estrutura da marquise;

f) Nos loteamentos populares e de interesse social, o recuo frontal será de no mínimo 2,50m, sem prejuízo dos demais índices.

III - **Afastamento Lateral e Fundos (ALF)** - tem como objetivo possibilitar melhores condições de circulação de ar e isolamento do espaço urbano e das edificações, observado o seguinte:

a) AL é a distância entre a edificação e as divisas laterais do terreno (compreendendo os fundos do terreno), proporcional à altura da edificação e considerado no eixo vertical do plano da fachada correspondente;

b) Será permitida construção na divisa de residências de até 02 pavimentos desde que a faixa edificável não ultrapasse 50% de divisa lateral e obedecido os demais dispositivos da presente Lei e demais normas legais e regulamentares;

c) Será permitido junto às divisas a construção de circulações verticais desde que as mesmas atendam aos dispositivos na NB 92;

d) As sacadas laterais poderão ser balanceadas sobre o AL até o máximo de 1,50m desde que o balanço mantenha um afastamento mínimo de 1,70m da divisa lateral correspondente;

e) Nas residências até 02 pavimentos as sacadas poderão manter um afastamento mínimo de 1,50m das divisas.

IV - **Taxa de Ocupação (TO)** - tem como objetivo preservar as reservas de água do subsolo, a melhoria do clima urbano e se constitui em percentual máximo de área impermeável do espaço urbano, observado o seguinte:

a) **a TO em toda a área abrangida pelo PDFU é de 90%.** (NR) (redação estabelecida pelo art. 1º da Lei Municipal nº 1.214, de 21.06.2010)

V - **Altura (H)** - o parâmetro de H máxima permitida é de até **04 pavimentos**. Para fins de cálculo de H não serão computados:

a) os pavimentos sob a forma de pilotis (até o pé direito máximo de 4,5m) desde que livres em no mínimo 50%;

b) os pavimentos térreos ocupados 100% por atividades comerciais, e as sobrelojas e mezaninos com acesso interno pelo térreo - até um limite máximo de 7m de pé direito;

c) os pavimentos de cobertura condominial ou não, desde que não ocupem mais de 50% da área do pavimento imediatamente inferior;

d) as áreas que se constituem em infra-estrutura (casa de máquinas, reservatórios, circulações verticais e subestações);

e) os pavimentos térreos quando de uso condominial, apartamento de zelador e áreas de estacionamento (até um máximo de 4,5m de pé direito) (COLINAS, Lei Municipal nº 605, de 11 de julho de 2002).

De acordo com a Lei Municipal nº 1.931/2020, sobre o parcelamento do solo, são requisitos técnicos para os loteamentos:

Art. 15. Os lotes deverão obedecer às seguintes testadas e áreas mínimas conforme e destinação e zonas em que estiverem compreendidas:

I - Lotes para fins residenciais:

a) **Zona Urbana: testada mínima de 10 (dez) metros e 300 (trezentos) metros quadrados;** Parágrafo único. O loteador poderá utilizar, no máximo, até 15% (quinze por cento) da área total para lotes com metragens diversas das previstas nesta lei.

b) Zona Rural e Zona de Expansão Urbana: testada mínima de 10 (dez) metros e área de 300 (trezentos) metros quadrados.

§ 1º Os lotes residenciais, de esquina, deverão ter a testada menor acrescida de 2 (dois) metros.

§ 2º A relação entre a testada e a profundidade não poderá ser inferior a 1:2,5.

§ 3º Cursos d'água (sangas, arroios, etc.) não poderão ficar no interior ou nos limites dos lotes.

§ 4º Ao longo de tais cursos d'água deverão ser projetadas vias públicas ou logradouros públicos, de modo a permitir o livre trânsito.

Art. 16. Os loteamentos situados junto às florestas ou cursos d'água, terão áreas de preservação no contorno a essas áreas, com larguras fixadas pela Prefeitura e nunca inferior a 30 (trinta) metros. Parágrafo único. Todo o lote deverá ter frente com as dimensões mínimas indicadas nesta Lei, sobre via pública existente, não sendo permitidas ruas internas, aceitas, porém, servidões de passagem desde que essas façam parte de um lote maior, devidamente registradas na matrícula do respectivo imóvel (COLINAS, Lei Municipal nº 1.931, de 19 de novembro de 2020).

Ainda, de acordo com a Lei Municipal nº 1.931/2020, sobre o parcelamento do solo, dos loteamentos populares e de interesse social:

Art. 18. Consideram-se loteamentos populares aqueles que apresentem características especiais e sejam destinados, especificamente, à população de baixo poder aquisitivo.

Art. 19. A execução de loteamentos populares será de competência exclusiva do Poder Público Municipal, que poderá fazê-lo isoladamente ou em convênio com outros órgãos, federais ou estaduais ou com cooperativas habitacionais, desde que vinculadas a um programa de construção e habitações populares. Parágrafo único. Tais loteamentos serão permitidos apenas para destinação residencial, sendo permitido, no seu interior, comércio imediato a critério da Prefeitura e em localização dada pela mesma.

Art. 20. A área mínima dos lotes não poderá ser menor do que 125,00m² (cento e vinte e cinco metros quadrados, devendo ainda obedecer às seguintes características:

I - A área viária terá um máximo de 40% (quarenta por cento) do total da área.

II - A largura da **testada mínima admissível no caso de loteamentos populares poderá ser de 5,00m** (cinco metros), conforme dispõe a Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1.979.

III - A dimensão do leito da via poderá ter, no mínimo, 7,50m (sete metros e cinquenta centímetros), porém sendo estabelecido estacionamento em apenas um dos lados da via, com a necessidade de aprovação do setor competente, analisadas as justificativas do proponente (COLINAS, Lei Municipal nº 1.931, de 19 de novembro de 2020).

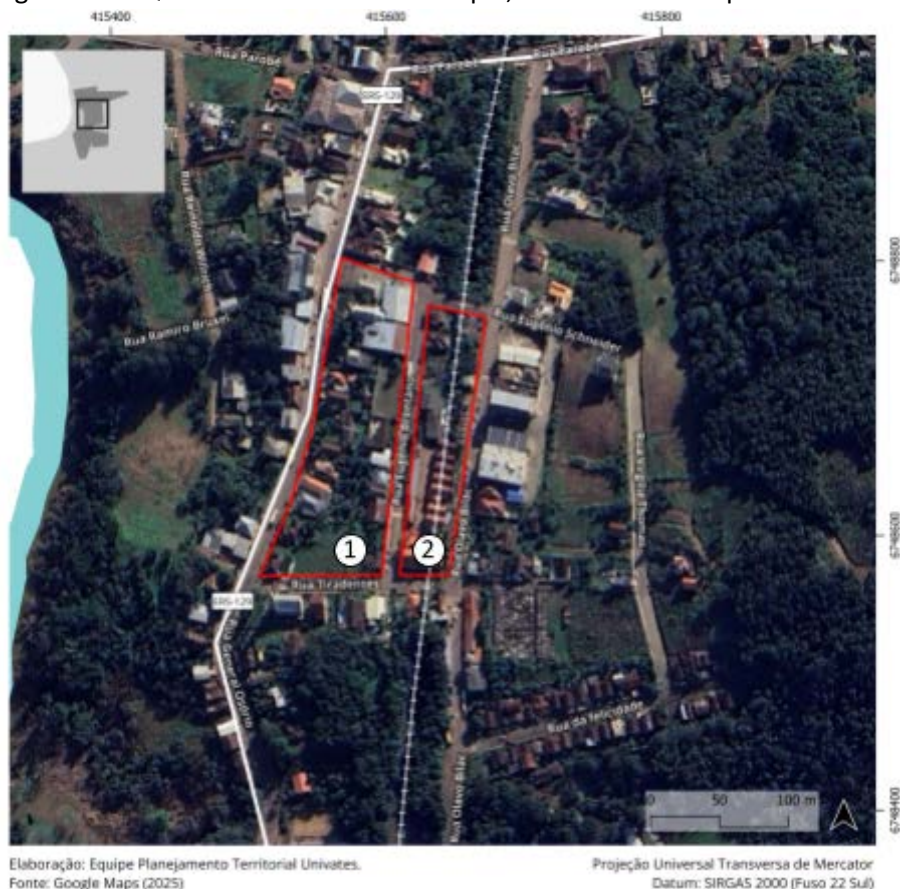
A análise do regime urbanístico do município de Colinas será realizada com base nas leis Municipais nº 605/2002 e nº 1.931/2020. Apesar de essas normas fornecerem diretrizes para o desenvolvimento urbano — sendo que a primeira delas estabelece as zonas — o município não possui um mapa de zoneamento e usos que identifique as zonas mencionadas na legislação. Além disso, a Lei nº 605/2002 faz referência ao Índice de Aproveitamento,

porém não apresenta sua definição clara para fins de cálculo. Ambas as questões precisam ser avaliadas durante o processo de elaboração do Plano Diretor.

Dessa forma, para esta análise, foram selecionadas quadras conforme sua localização, diversidade de uso, ocupação do solo e presença de elementos relevantes, para se obter a amostragem desejada conforme a metodologia. A coleta de dados envolveu levantamento fotográfico, além da utilização de imagens do *Google Maps e Street View*. A classificação, por sua vez, considera as características físicas das edificações, incluindo função, estrutura, padrão construtivo e dimensões, bem como a identificação das funções predominantes do uso do solo, seja ele urbano, rural ou misto. A seguir, estão apresentadas as análises para as principais quadras definidas para o município de Colinas.

Para compreender o território, apresenta-se uma análise da quadra 1 e da quadra 2 (Figura 170). A quadra 1 fica localizada entre as ruas General Osório, Tiradentes, Eugênio Brentano e Rua Eugênio Schneider, na região central do município e apresenta uma variedade de usos e ocupação do solo. Já a quadra 2 localiza-se entre as ruas Eugênio Brentano, Tiradentes, Eugênio Schneider e Rua Olavo Bilac. Os lotes possuem, em sua maioria, testadas e áreas condizentes ao estabelecido por lei.

Figura 170: Quadras 1 e 2 - sede Municipal, Prefeitura Municipal de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Observando a imagem aérea, Figura 170, na quadra 1, predominam edificações residenciais, com recuo frontal e afastamentos laterais variados. Considerando o uso predominante destes lotes, sendo este residencial, o recuo frontal deve ser de 6 (seis) metros, requisito atendido pela maioria das edificações presentes nesta quadra. De modo geral, as edificações são construídas em alvenaria, possuindo entre 1 e 2 pavimentos, em conformidade com a legislação, além de atenderem ao tamanho mínimo de lote estipulado por Lei (Figura 171).

Figura 171: Quadra 1 - Vista da Rua General Osório, sentido Norte.



Fonte: Google Street View, Abril de 2024.

Ao longo da Rua General Osório, destaca-se a presença de alguns comércios, como uma floricultura, uma barbearia e uma Agropecuária. Estas edificações, diferentes das edificações residenciais, não possuem recuo frontal, em conformidade com a legislação atual vigente, que não exige recuo frontal em edificações localizadas na área central. Na mesma rua, próximo à esquina com a Rua Eugênio Schneider, destaca-se também a Igreja Católica Sagrado Coração de Jesus, edificação atípica em meio às outras presentes na quadra (Figura 172).

Figura 172: Quadra 1 - Vista da Rua General Osório, sentido Sul.



Fonte: Google Street View, Abril de 2024.

Nas parcelas sul e leste da quadra, observa-se a presença de alguns lotes não edificados, constituindo um vazio urbano. Além disso, ao norte, destaca-se também a presença de um grande galpão, sem identificação, que atende a Taxa de Ocupação permitida pela legislação vigente (Figura 173). De modo geral, assim como na parte norte da quadra, as edificações são construídas em alvenaria, possuindo entre 1 e 2 pavimentos, em conformidade com a legislação. No entanto, a maioria das edificações desta região apresenta lotes menores do

que o estipulado por lei, apresentando também recuos menores que o exigido pela legislação para edificações residenciais (Figura 174).

Figura 173: Quadra 1 - Vista da Esq. Rua Tiradentes e Eugênio Brentano.



Fonte: Google Street View, Abril de 2024.

Figura 174: Quadra 1 - Vista da Esq. Rua Eugênio Brentano e Eugênio Schneider.



Fonte: Google Street View, Abril de 2024.

Ainda, observando a imagem aérea (Figura 170), verifica-se que a quadra 2 é de uso institucional, onde estão estabelecidas as edificações que abrigam a Prefeitura Municipal de Colinas (Figura 175), a sede da Brigada Militar (Figura 176), a Unidade Básica de Saúde (Figura 177) e a Capela Mortuária Municipal (Figura 178). Considerando que essa quadra está localizada na área central do município, constata-se também que as edificações apresentam recuos condizentes aos previstos na legislação, tendo em vista que não é exigido afastamento frontal na Zona Central.

Figura 175: Quadra 2 - Vista sede da Prefeitura, Esq. Rua Tiradentes e Rua Olavo Bilac.



Fonte: *Google Street View*, Abril de 2024.

Figura 176: Quadra 2 - Vista sede da Brigada Militar, Rua Olavo Bilac.



Fonte: *Google Street View*, Abril de 2024.

Figura 177: Quadra 2 - Vista da UBS à esquerda da praça na Rua Eugênio Brentano.



Fonte: *Google Street View*, Abril de 2024.

Figura 178: Quadra 2 - Vista da Capela Mortuária Municipal na Rua Olavo Bilac.



Fonte: Google Street View, Abril de 2024.

Além disso, considerando a altura máxima permitida, que é de até 04 pavimentos, a Prefeitura está em conformidade com o definido pela legislação, com edificações que apresentam em média 02 pavimentos. Destaca-se, na parcela norte desta quadra, ao longo da Rua Eugênio Brentano, a presença de uma praça pública, com alguns equipamentos urbanos (Figura 179). Por fim, em relação à taxa de ocupação definida por lei, que é de 90%, a ocupação da quadra está de acordo, possuindo poucas áreas não edificadas. De modo geral, as edificações são construídas em alvenaria, sendo que as edificações da prefeitura municipal são réplicas do estilo enxaimel.

Figura 179: Quadra 2 - Vista praça na Rua Eugênio Brentano.



Fonte: Google Street View, Abril de 2024.

Para melhor compreender o território, apresenta-se ainda uma análise da quadra 3 (Figura 180), localizada na margem leste da Rua Olavo Bilac, próximo ao Morro Thomas.

Figura 180: Quadra 3 - sede Municipal, Uso Industrial x Uso Residencial.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A quadra está situada na região sul do município e apresenta dois usos predominantes, residencial e industrial. Os lotes possuem, em sua maioria, testadas e áreas superiores ao estabelecido por lei. A partir da análise da imagem aérea apresentada na Figura 180, observa-se que, na direção norte, predominam edificações com recuos inferiores aos estipulados pela legislação, localizadas em terrenos significativamente maiores. Isso se deve, em grande parte, à predominância de construções destinadas ao uso industrial, conforme evidenciado na Figura 182. Em média, estes edifícios possuem dois pavimentos e são construídos em alvenaria, estando em conformidade com os limites legais de altura, que permitem construções de até quatro pavimentos. Já na porção sul da quadra, prevalecem edificações residenciais com um ou dois pavimentos, que, em geral, respeitam os recuos frontais, testadas e dimensões estabelecidas pela legislação vigente.

A quadra 3, portanto, apresenta uma situação de possível conflito de usos. A instalação de edificações industriais em áreas muito próximas a bairros residenciais provoca um conflito devido à incompatibilidade de uso do solo. As atividades industriais costumam gerar impactos ambientais significativos, como a emissão de poluentes atmosféricos e o excesso de ruído, comprometendo a qualidade de vida dos moradores vizinhos. Diante disso, é aconselhável que empreendimentos industriais sejam implantados em regiões afastadas das Zonas Residenciais, com o objetivo de reduzir os efeitos negativos tanto para a população quanto para o meio ambiente. Dessa forma, nas próximas etapas do estudo, será necessário avaliar essa área com o objetivo de assegurar que o uso e ocupação do solo estejam em maior consonância com as características e necessidades da realidade local sem prejuízos à qualidade de vida da população.

Figura 181: Quadra 3 - Vista da Esq. Rua Olavo Bilac e Rua Sem Identificação.



Fonte: Google Street View, Abril de 2024.

Figura 182: Quadra 3 - Vista da Rua Sem Identificação.



Fonte: Google Street View, Novembro de 2012.

Figura 183: Quadra 3 - Vista da Esq. Rua Olavo Bilac e Rua Sem Identificação.



Fonte: Google Street View, Abril de 2024.

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

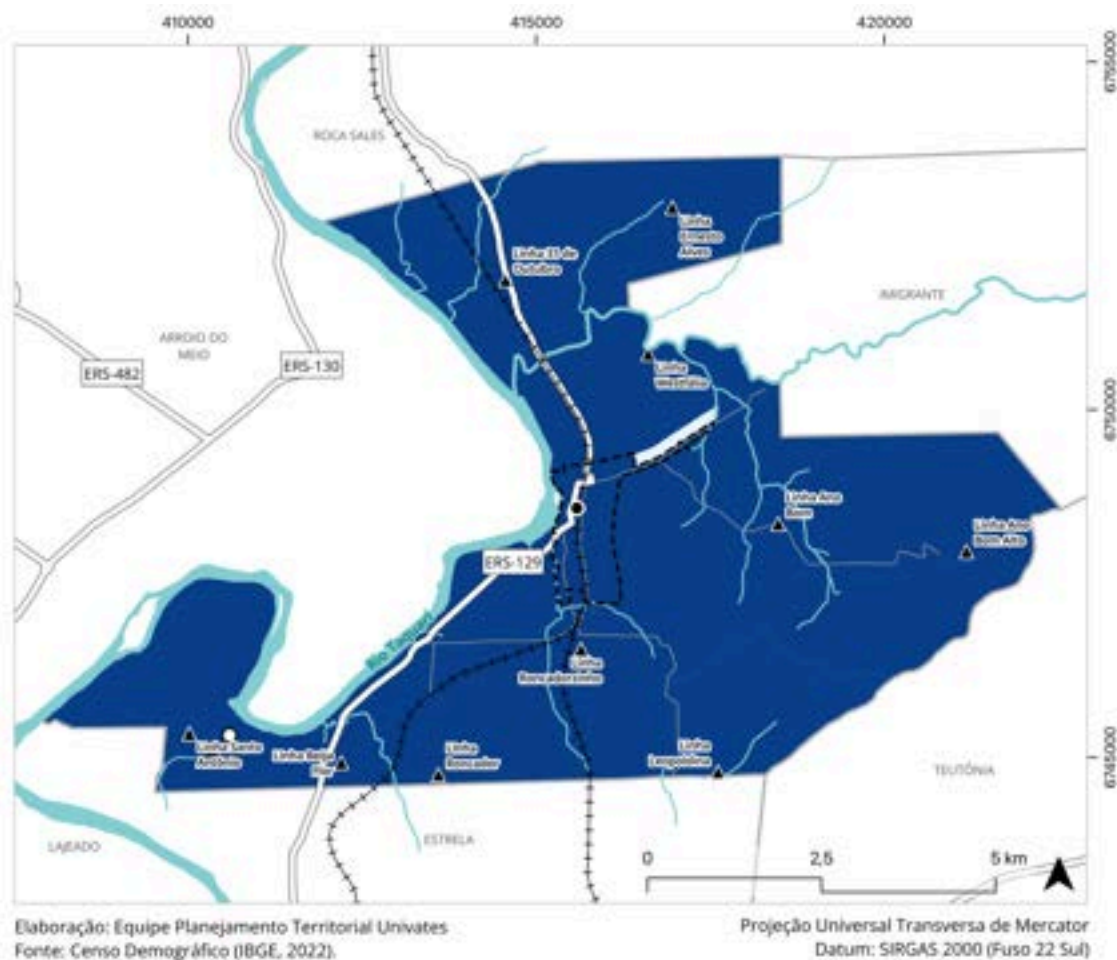
6.6.1. Abastecimento de água

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

Assim, o tratamento e a distribuição de água se tornam um investimento crucial para governos e empresas, sendo fundamentais para assegurar o fornecimento de água potável, melhorar a saúde e a qualidade de vida da população e apoiar o desenvolvimento sustentável.

No contexto de Colinas, a Figura 184 mostra o percentual de domicílios abastecidos pela rede geral de água, onde mais de 80% dos domicílios do município são abastecidos pela rede, incluindo a área urbana e rural. Destaca-se que uma área, ao longo da Rua Parobé, que liga ao município de Imigrante, encontra-se com menos de 20% de abastecimento de água. Desta forma, observa-se que a rede de abastecimento de água é efetiva em grande parte do município.

Figura 184: Mapa Municipal de Colinas da Infraestrutura da rede Geral de Abastecimento de água.



LEGENDA:

Percentual de domicílios com abastecimento proveniente da rede de abastecimento de água por setor censitário (2022)

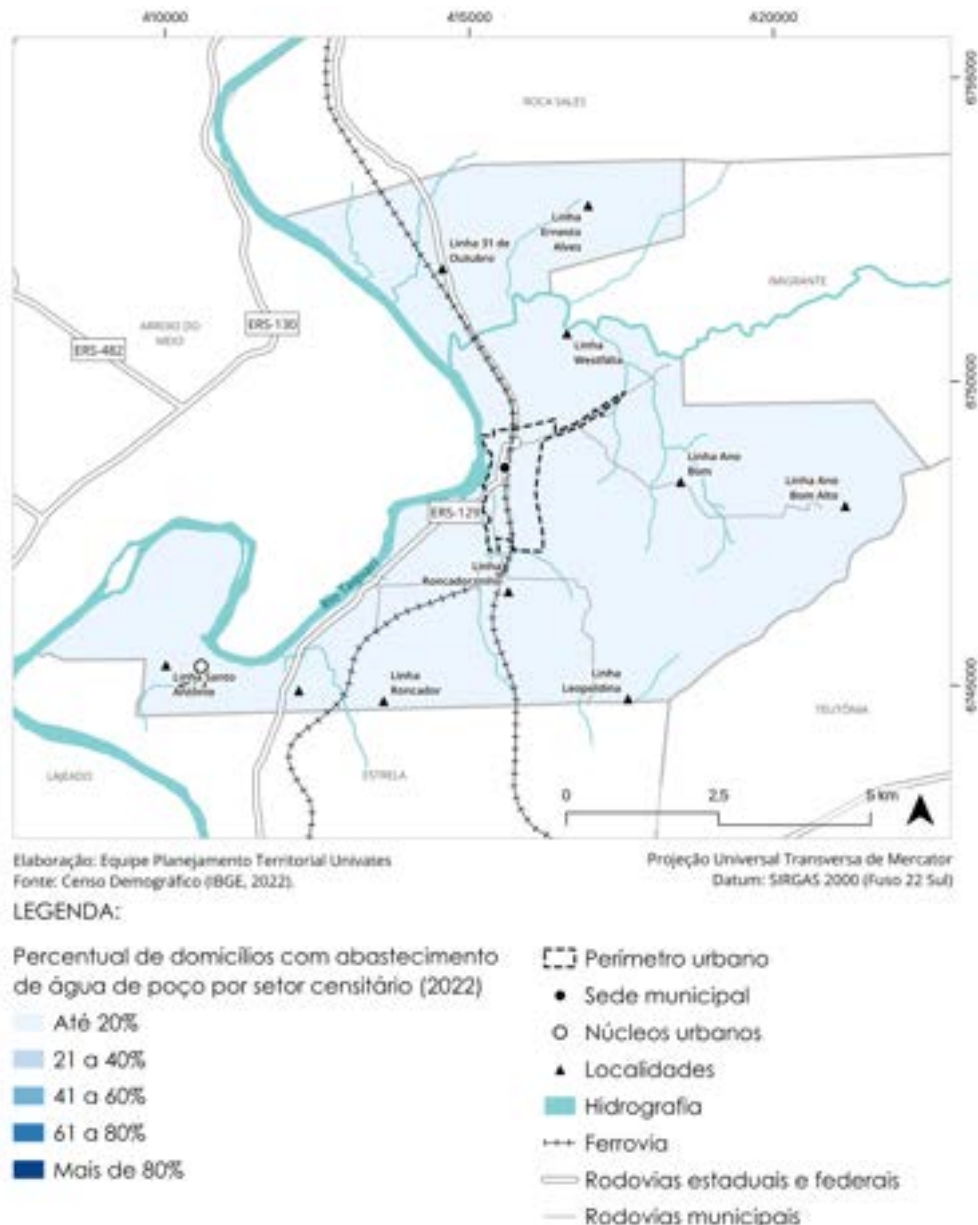
- Até 20%
- 21 a 40%
- 41 a 60%
- 61 a 80%
- Mais de 80%

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

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 185, indica que menos de 20% dos domicílios de Colinas tem seu abastecimento com água de poço. Complementando a conclusão do mapa anterior, pode-se afirmar que o abastecimento por água de poço não é significativo no município, seja dentro e fora do perímetro urbano.

Figura 185: Mapa Municipal de domicílios com abastecimento de água de poço de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.6.2. Recolhimento esgoto cloacal

O esgoto cloacal, segundo o Panorama do Saneamento Básico no Brasil (2021), baseado no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), também chamado

de esgoto doméstico, é o resultado do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas, o que contamina a água principalmente com carbono e microrganismos, podendo transmitir doenças. O tratamento de esgoto é essencial para garantir que, após o uso, a água não retorne à natureza e à população, trazendo riscos à saúde e ao meio ambiente.

O esgoto pode percorrer diferentes caminhos até ser devolvido ao meio ambiente. Em zonas rurais, normalmente são utilizadas fossas rudimentares, que são colocadas diretamente em buracos no solo, contaminando as águas subterrâneas, sendo esse 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 186.

Figura 186: Processo do tratamento de esgoto por fossa séptica.



Fonte: Elaborado por Secretaria Nacional de Saneamento, 2021.

Já em zona urbana, o tratamento normalmente é realizado na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) composto por três etapas principais: tratamento preliminar, tratamento primário e tratamento secundário. O objetivo de todo o processo é remover os materiais presentes no esgoto, gerando diferentes tipos de resíduos, os quais são encaminhados para destinação adequada.

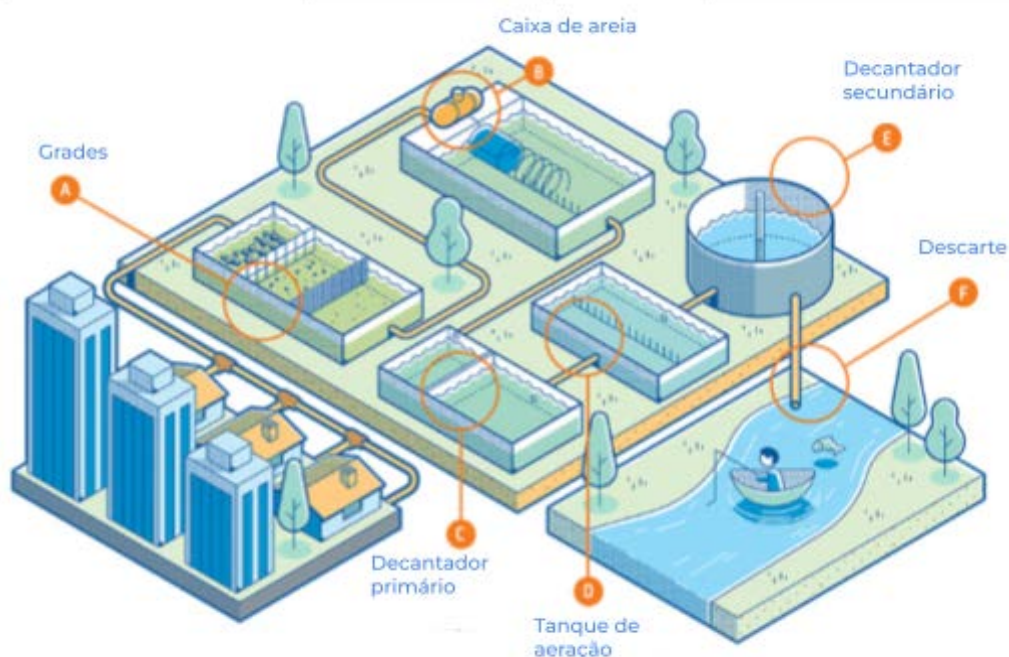
O processo se inicia com a captação do esgoto bruto, que é direcionado à ETE para receber o tratamento preliminar (A). Nesta etapa, o esgoto passa por tanques equipados com telas que removem sólidos grosseiros e areia. Em seguida, o material remanescente do tratamento preliminar é encaminhado para a etapa de tratamento primário (B), onde uma

caixa é responsável por remover pequenos detritos que não foram eliminados na etapa anterior e passada por um decantador primário (C).

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

Após o tratamento secundário, o efluente é enviado para um decantador secundário (E), onde o lodo formado durante a etapa anterior é separado. A parte líquida, já purificada, segue para ser liberada de maneira adequada ao meio ambiente (F). Na Figura 187 são ilustradas todas as etapas do Tratamento de Esgoto.

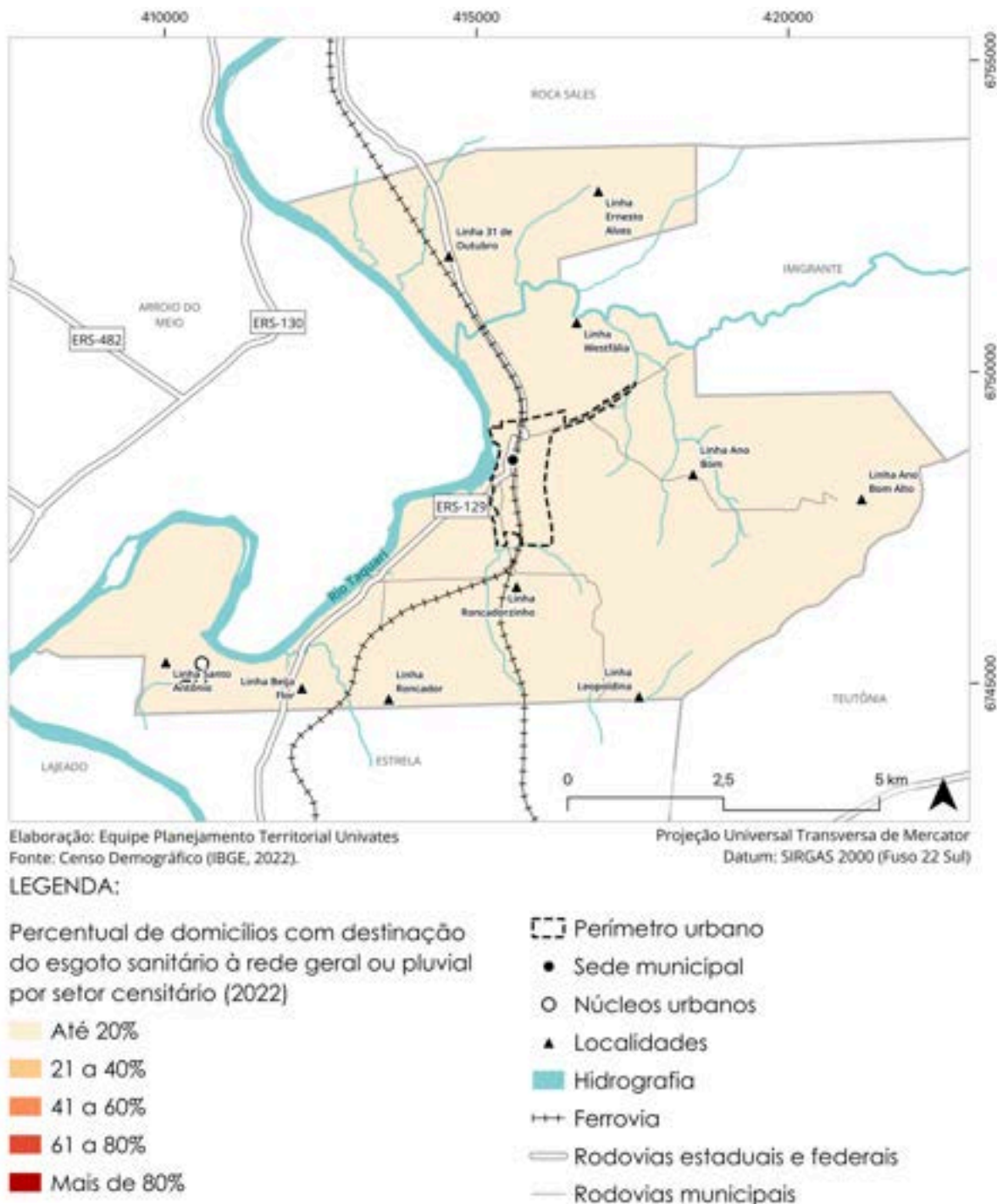
Figura 187: Processo do tratamento de esgoto pela ETE (Estação de Tratamento de Esgoto).



Fonte: Elaborado por BRK Ambiental, 2020. Adaptado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Com relação à quantidade de domicílios cuja destinação do esgoto sanitário é encaminhada à rede geral ou pluvial, observa-se, na Figura 188, que ela ocorre em níveis inferiores a 20% em toda a área do território.

Figura 188: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à rede geral ou pluvial dos domicílios.

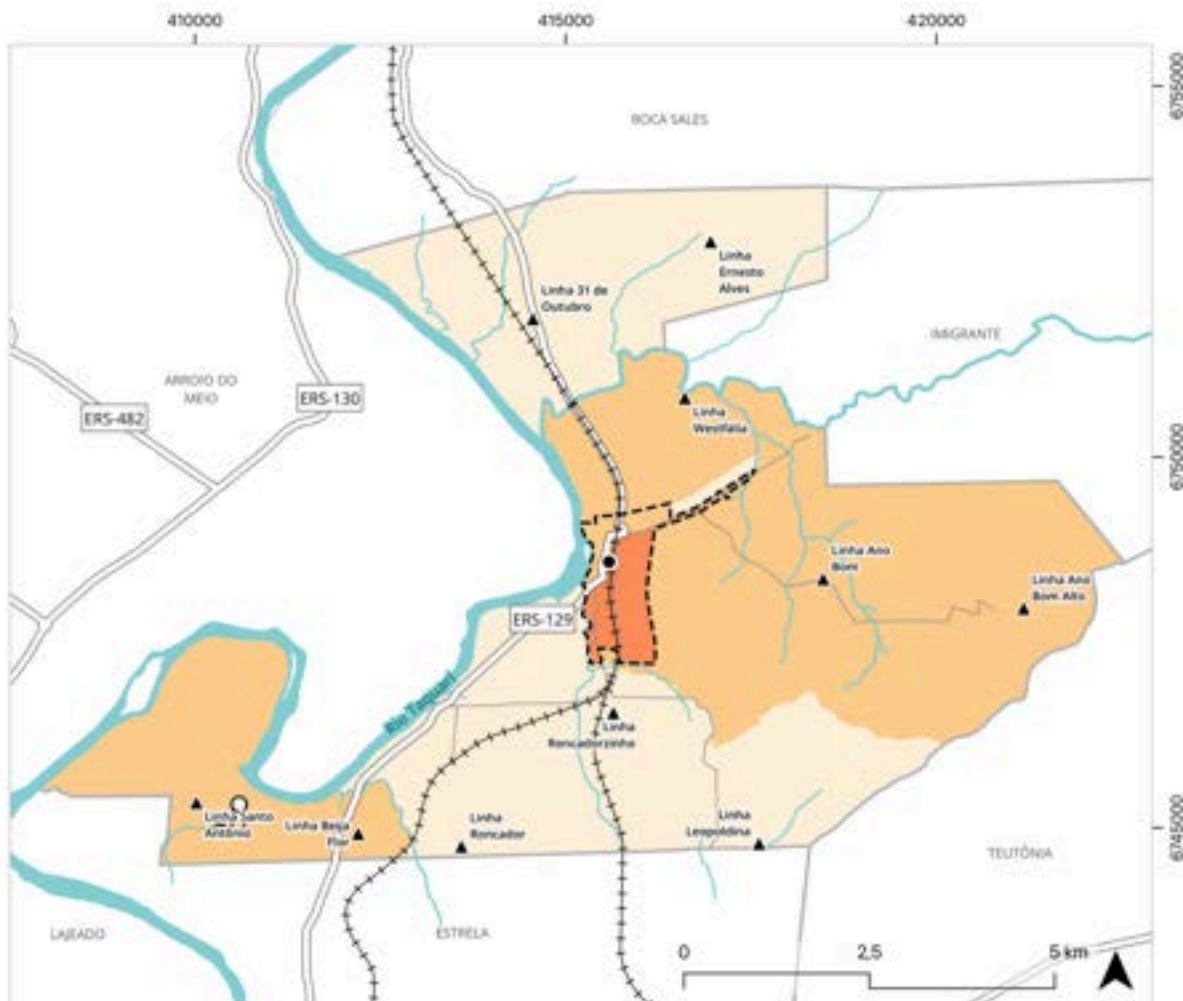


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com a Figura 189, o número de domicílios cujo esgoto sanitário é destinado a fossas sépticas ou fossa e filtro, sendo estas ligadas ou não à rede, é bastante variado pelo município, com valores que vão de menos de 20% a 40% dos domicílios. Os maiores índices se concentram na região urbana do município de Colinas, onde a maior parte

da porção urbana possui números um pouco maiores, entre 41% e 60%. Pode-se notar que a maior abrangência se encontra apenas ao sul da rodovia ERS-129 e dentro do perímetro urbano. A partir desses dados, conclui-se que o nível de acesso a essas fossas para destinação de esgoto sanitário em Colinas é, em geral, baixo.

Figura 189: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à fossa séptica ou fossa filtro dos domicílios



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 fossa séptica ou fossa filtro (ligada ou não à rede) por setor censitário (2022)

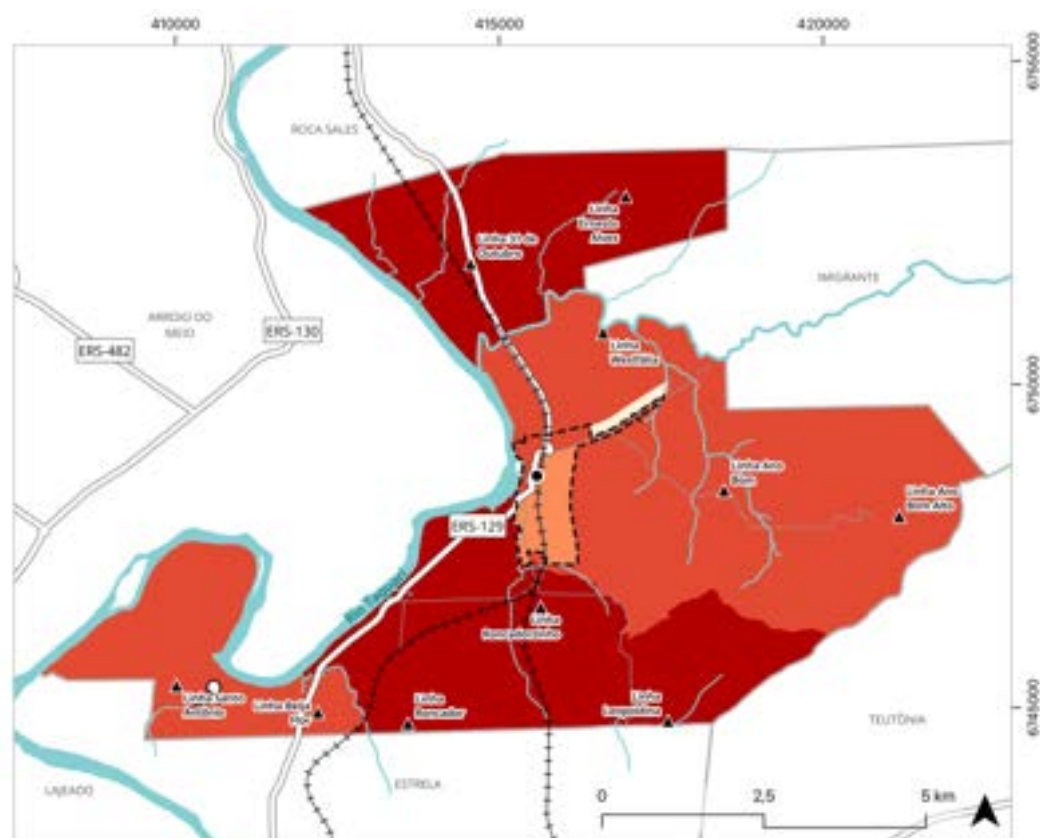
- Até 20%
- 21 a 40%
- 41 a 60%
- 61 a 80%
- Mais de 80%

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

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A quantidade de domicílios com destinação do esgoto sanitário à fossa rudimentar ou outros foi de mais de 80% ao norte e ao sul da área rural. Esse sistema é frequentemente utilizado predominantemente na área rural. Uma porção da região da área rural das Linhas Ano Bom, Ano Bom Alto e Linha Santo Antônio possuem níveis de 61% a 80%. Na sede urbana, os níveis se mantêm um pouco mais baixos, de 41% a 69%. Destaca-se ainda, ao longo da Rua Parobé, que liga Colinas à Imigrante, a existência de uma área com domicílios com menos de 20% de adequação.

Figura 190: Mapa municipal da destinação do esgoto sanitário à fossa rudimentar ou outros dos domicílios.



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 fossa rudimentar ou outros 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.

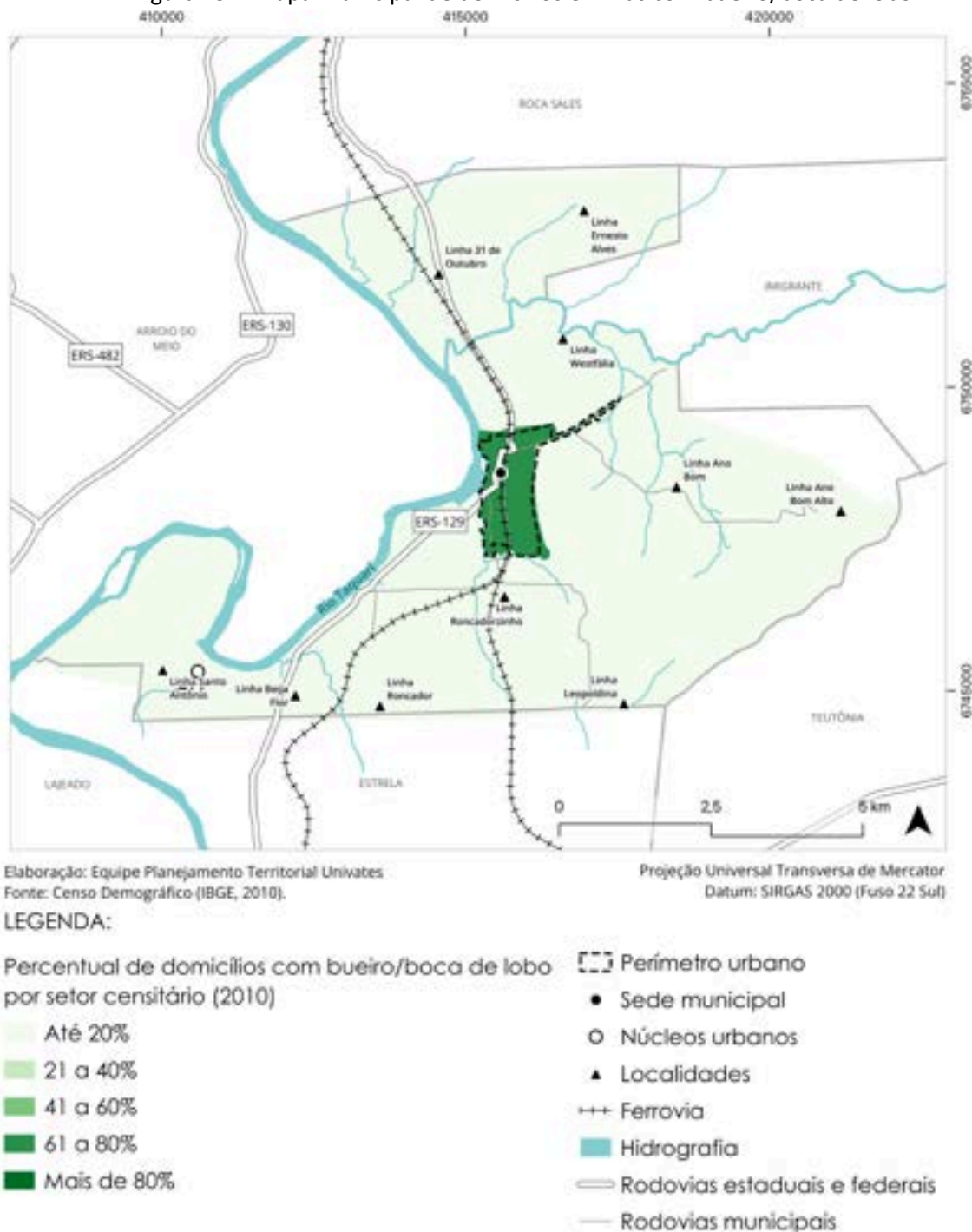
Isto posto, é possível observar a complementaridade deste mapa com o anterior (Figura 189), que representa destinação de esgoto à fossa séptica ou fossa e filtro. A Figura 190 demonstra que o destino do esgoto proveniente da maioria das regiões com baixos índices do mapa anterior, ao invés de ser destinado à fossa séptica ou fossa filtro é dirigido a maneiras menos formais de descarte, como a fossa rudimentar, compondo áreas de atenção, podendo indicar possíveis áreas de contaminação.

6.6.3. Drenagem das águas pluviais

A drenagem urbana é um componente fundamental da infraestrutura municipal, sendo responsável pelo escoamento adequado das águas pluviais e pela prevenção de alagamentos, erosões e danos ao meio ambiente e às estruturas urbanas. Um sistema de drenagem eficiente contribui diretamente para a segurança da população, a conservação das vias públicas e a sustentabilidade das áreas urbanizadas. Este diagnóstico tem como objetivo analisar as condições atuais da drenagem de água no município, identificando os principais pontos de acúmulo, a capacidade da rede existente, a manutenção dos canais e galerias pluviais, além dos impactos causados por deficiências no sistema, especialmente em períodos de chuvas intensas. A partir dessa análise, busca-se subsidiar ações corretivas e planejamentos futuros voltados à melhoria da infraestrutura e à mitigação de riscos associados aos eventos hidrológicos extremos.

No cenário de Colinas, a Figura 191 representa o percentual de domicílios em vias com bueiro/boca-de-lobo. Conforme observado no mapa, grande parte do município, incluindo a totalidade da porção rural, têm níveis menores que 20%. Na região urbana, os níveis são de mais de 80%. A partir do exposto, é possível concluir que somente na área urbana há a presença de bueiro/boca-de-lobo.

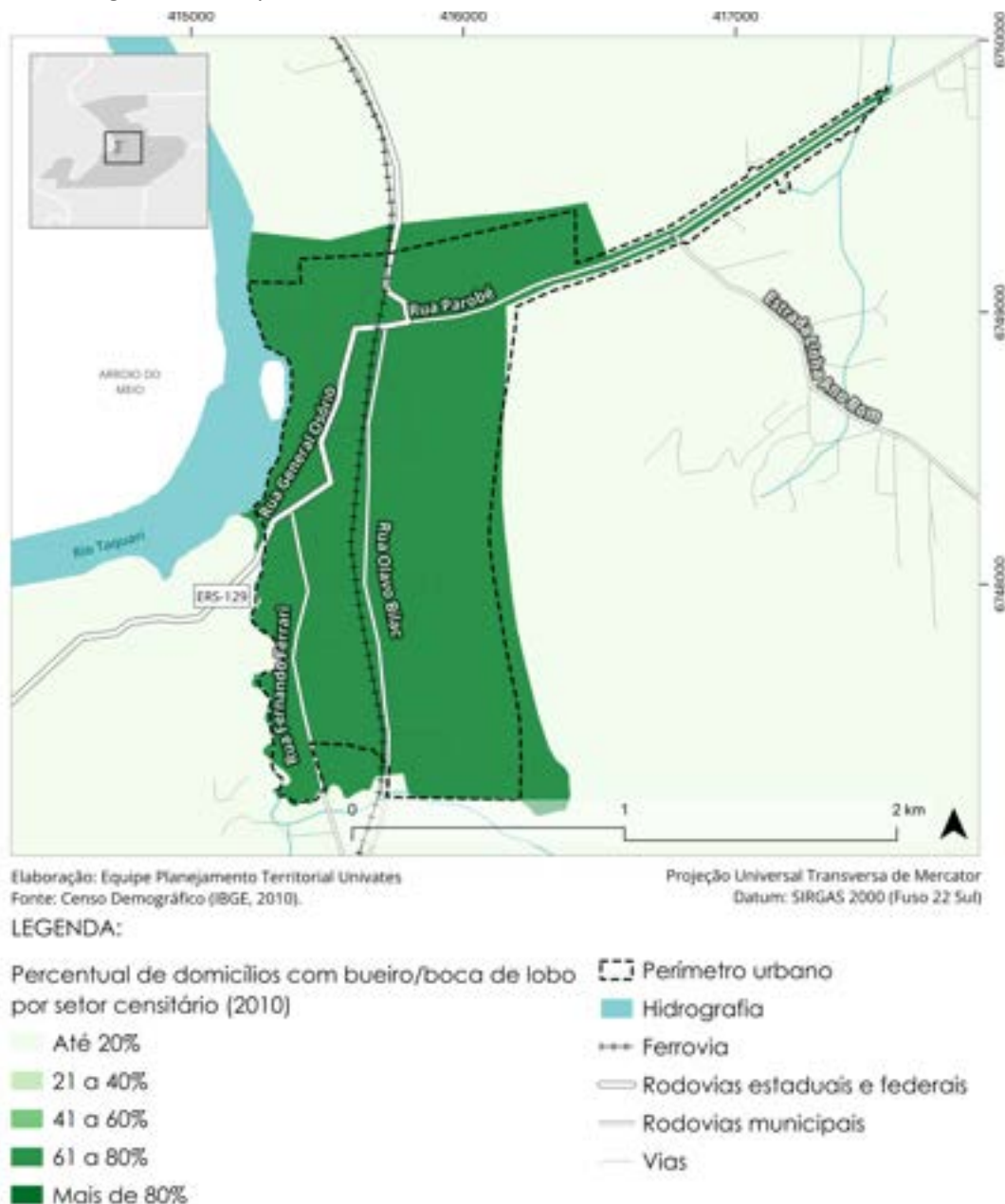
Figura 191: Mapa Municipal de domicílios em vias com bueiro/boca de lobo



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 192 amplia a área inserida no perímetro urbano de Colinas e nesta é possível observar que há unanimidade na região. O nível constante de 61% a 80% ultrapassa brevemente os limites do perímetro urbano oficial, devido à abrangência do setor censitário.

Figura 192: Mapa da sede urbana de domicílios com bueiro/boca de lobo.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates

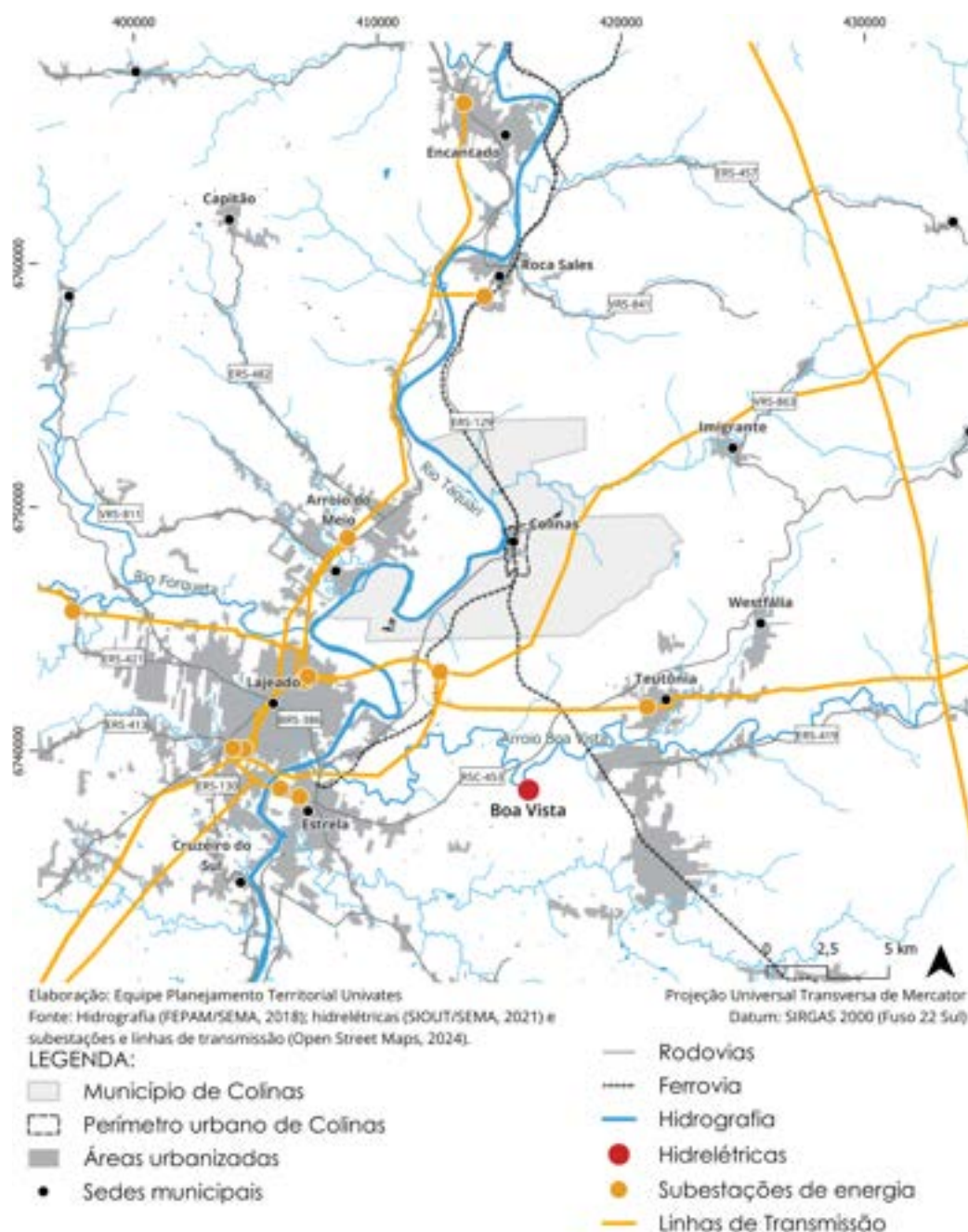
6.6.4. Sistemas de Energia

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 Rio Grande do Sul 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

realizada 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 Colinas, o sistema de energia é hidrelétrico e, conforme mapa regional da Figura 193, é possível observar que o município não possui hidrelétricas em seu território. A usina hidrelétrica mais próxima está localizada ao sul, em Boa Vista, situada na proximidade de importante corpo d'água, o que favorece a geração de energia hidrelétrica.

Figura 193: Mapa Regional do sistema de energia elétrica.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Quanto às subestações de energia, Colinas não possui nenhuma 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 Encantado, Roca Sales, Arroio do Meio, 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.

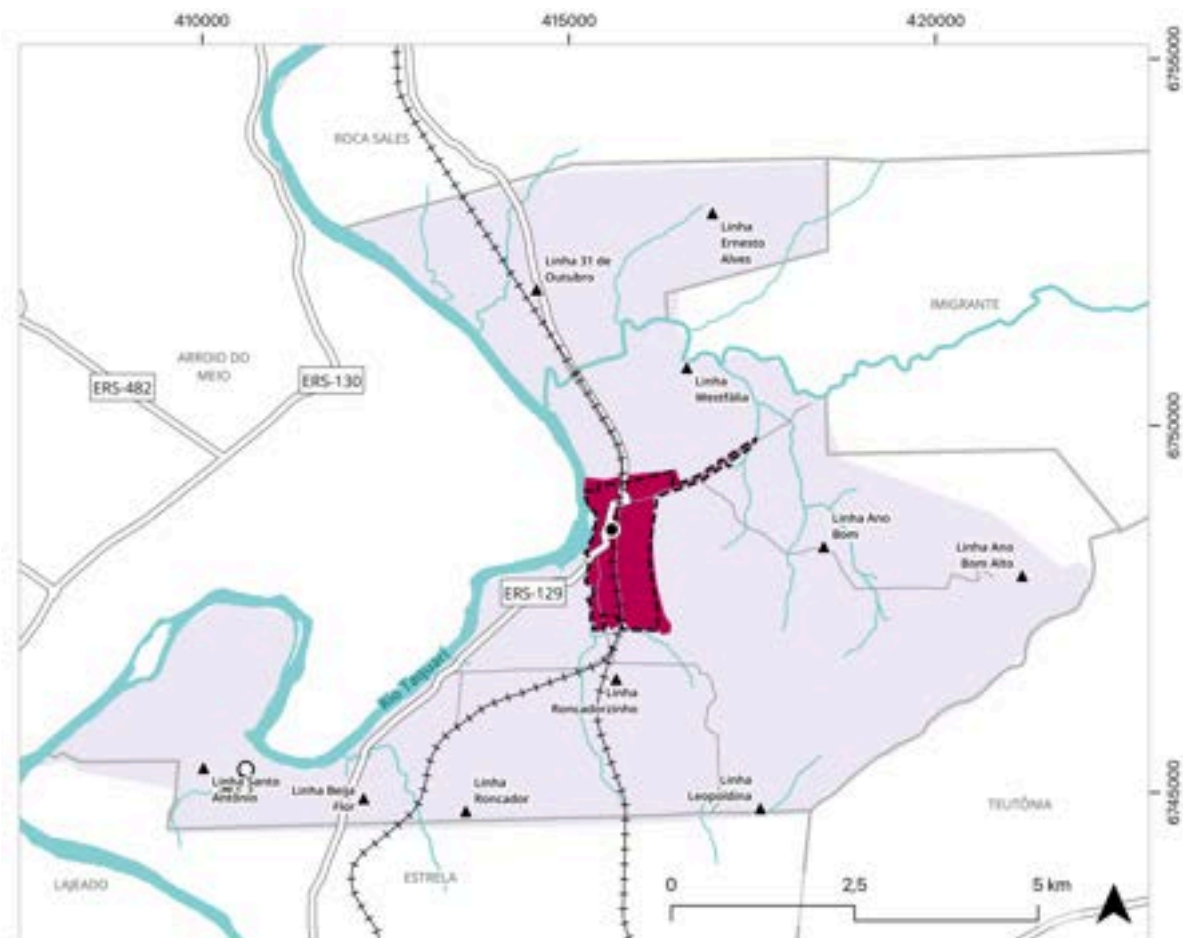
6.6.5. Rede de iluminação pública

A iluminação pública é o sistema responsável por iluminar vias, ruas, praças e outros espaços públicos urbanos, com o objetivo de garantir segurança, visibilidade e conforto à população durante a noite. Esse serviço é essencial para melhorar a qualidade de vida nas cidades, ajudando a prevenir acidentes, reduzir a criminalidade e facilitar o trânsito de pedestres e veículos.

A gestão da iluminação pública é geralmente responsabilidade das prefeituras e é financiada por meio de impostos municipais, como a Contribuição para Custeio do Serviço de Iluminação Pública (COSIP), cobrada dos moradores para ajudar a cobrir os custos desse serviço, com explica a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

No município de Colinas, a Figura 194 ilustra os dados de cobertura dos domicílios em vias com iluminação pública no ano de 2010. Na maioria do município, menos de 20% dos domicílios são situados em vias com acesso a este serviço, incluindo a totalidade da porção rural. A porção urbana central possui níveis mais altos, maiores que 80%, e portanto, há grande disparidade no acesso à iluminação pública em Colinas.

Figura 194: Mapa Municipal dos domicílios em vias com iluminação pública.



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

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

LEGENDA:

Percentual de domicílios com iluminação pública por setor censitário (2010)

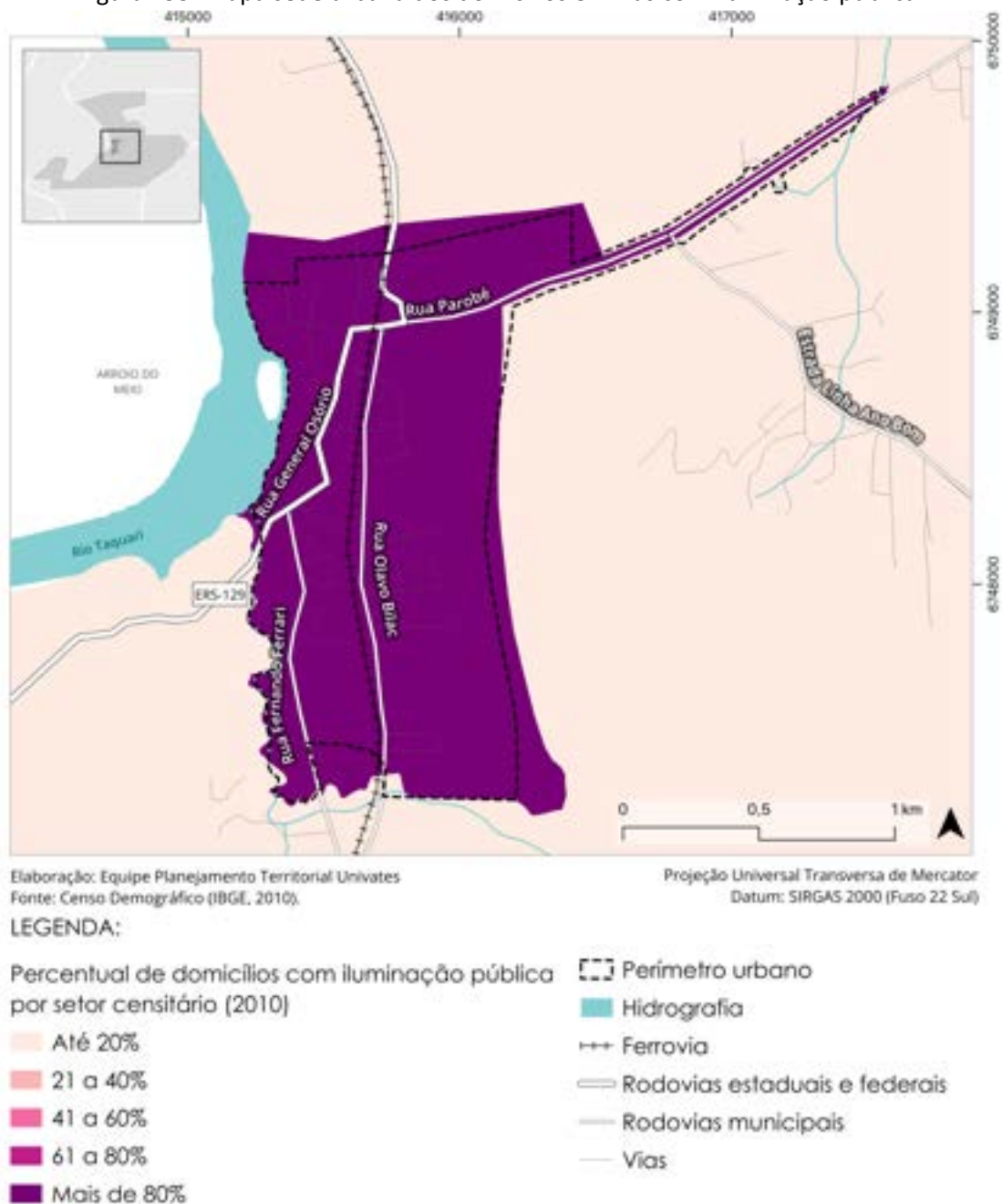
- Até 20%
- 21 a 40%
- 41 a 60%
- 61 a 80%
- Mais de 80%

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

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 195 amplia a área inserida no perímetro urbano de Colinas e, nesta, é possível observar que o percentual de domicílios com iluminação pública é constante e acima de 80%, ultrapassando brevemente os limites do perímetro urbano oficial.

Figura 195: 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

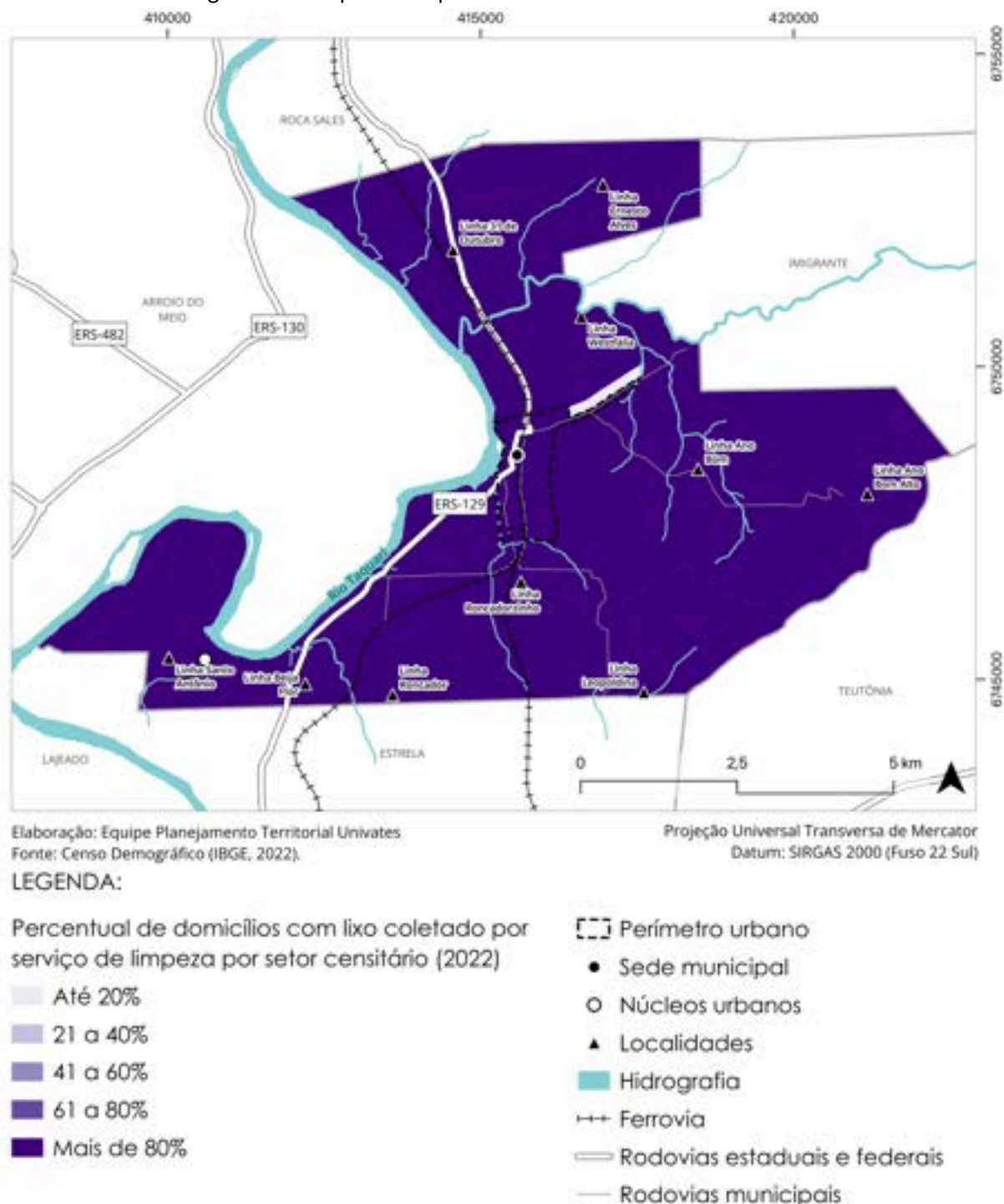
entulhos e resíduos verdes originados da poda de árvores e de outros materiais provenientes de jardins.

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). Esta legislação 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, a Figura 196 revela que mais de 80% dos domicílios em grande parte do município de Colinas têm o lixo coletado por serviço de limpeza, com exceção de uma pequena área ao longo da Rua Parobé, que conecta Colinas ao município de Imigrante, onde menos de 20% dos domicílios recebem coleta de lixo. Apesar disso, esses números indicam um sistema de coleta de lixo bem desenvolvido e abrangente.

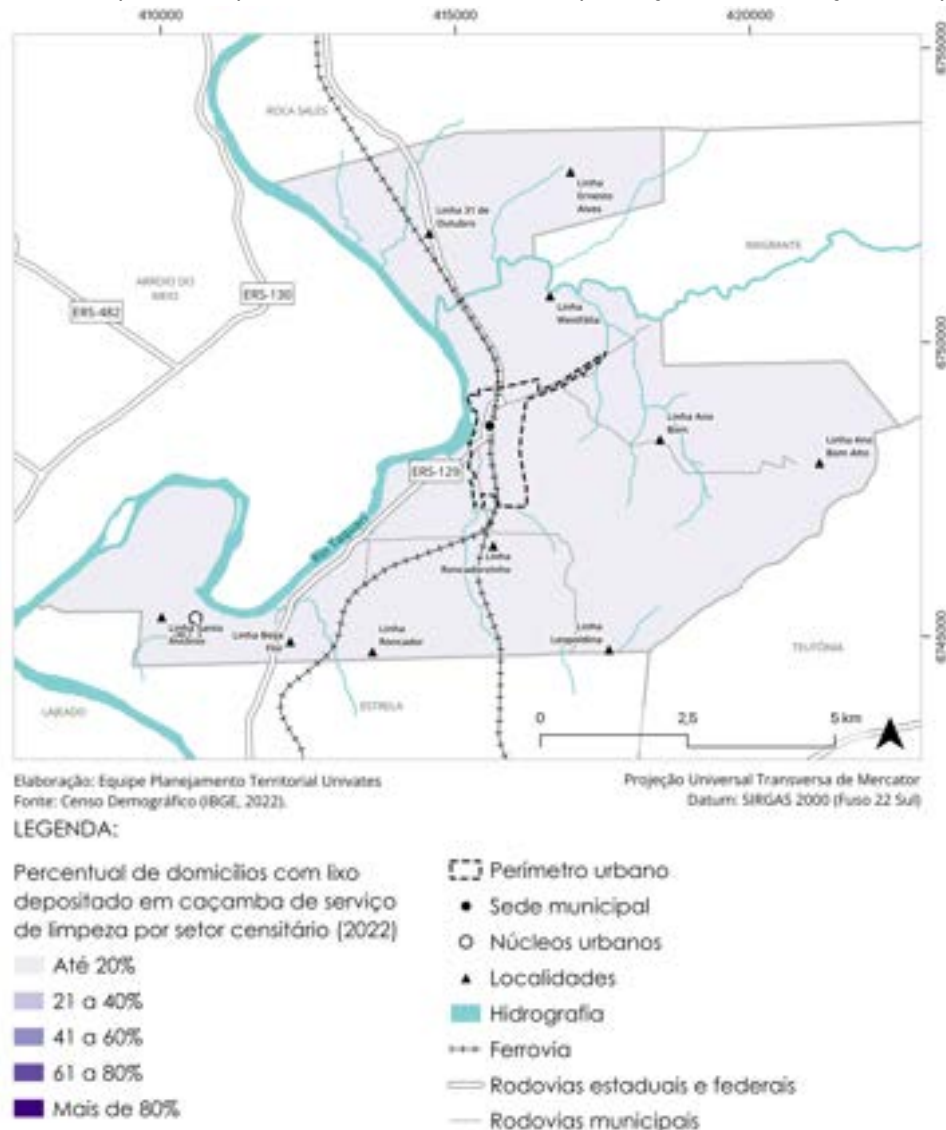
Figura 196: Mapa Municipal dos domicílios com coleta de lixo.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates

Em resposta à figura anterior, a Figura 197 explicita que em todo o município de Colinas, menos de 20% dos domicílios têm seu lixo depositado em caçambas de serviço de limpeza. Esse dado mostra que o lixo produzido é, consequentemente, depositado de outras maneiras.

Figura 197: Mapa Municipal dos domicílios atendidos por caçamba de serviço de limpeza.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

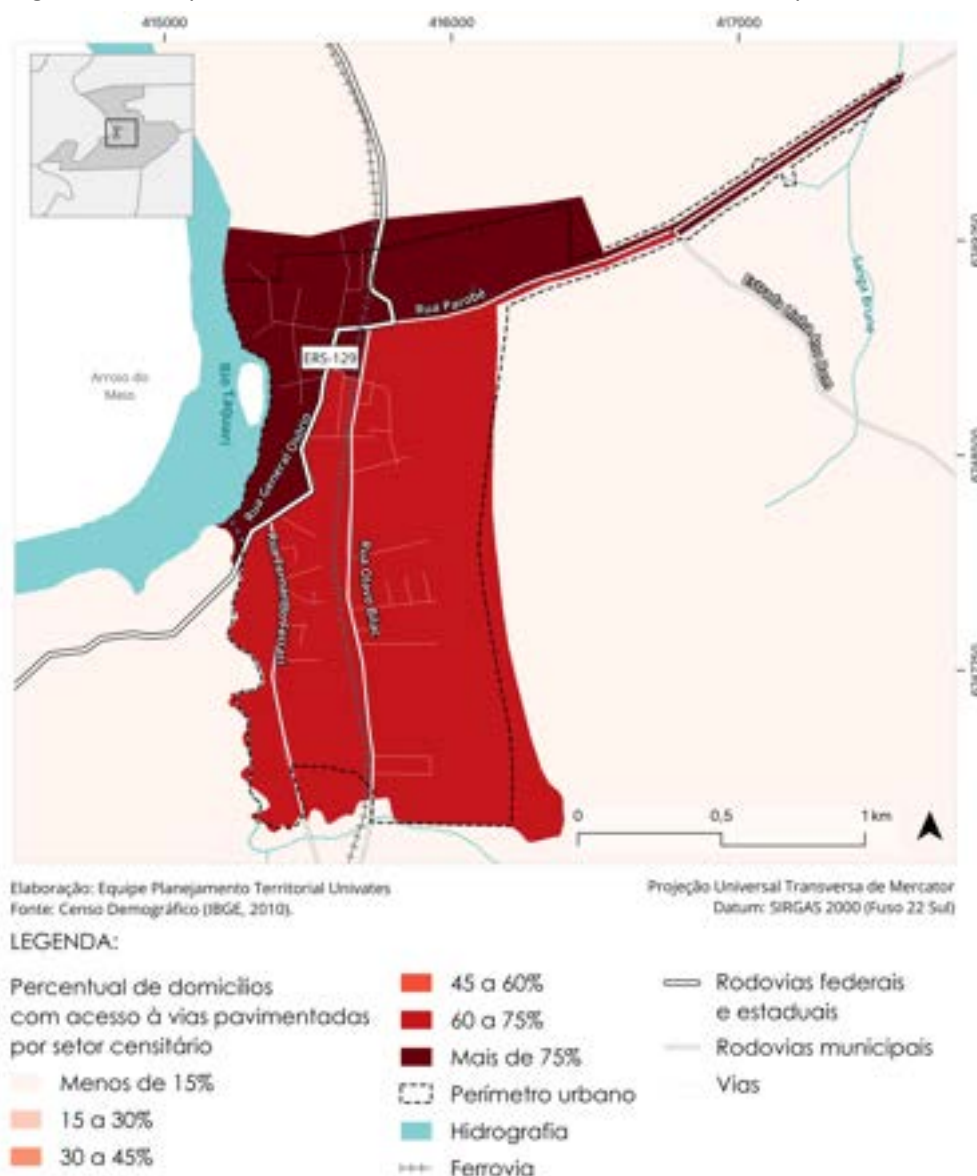
6.6.7. Vias Pavimentadas

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), a pavimentação deve ser implementada em áreas de grande circulação, como avenidas, ruas principais em centros urbanos, rodovias federais e estradas com alto fluxo de tráfego e transporte de mercadorias. Além disso, devem ser pavimentadas vias de acesso a municípios, áreas turísticas e estradas regionais essenciais para o escoamento de produtos. A pavimentação é priorizada em locais com alto volume de tráfego, garantindo maior segurança e eficiência na mobilidade. O CTB, em seu artigo 24, estabelece que a execução, manutenção e melhoria das vias são responsabilidade dos entes

federados (União, Estados, municípios e Distrito Federal), contemplando a pavimentação como medida para garantir a segurança e a eficiência no tráfego. Já as Diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários do DNIT destacam a pavimentação em rodovias de alto tráfego, como estradas federais e as conexões entre estados e municípios, alinhando-se aos planos de infraestrutura que buscam otimizar o sistema de transporte nacional.

A Figura 198 mostra o percentual de domicílios da porção urbana com acesso às vias pavimentadas. Os níveis são relativamente altos, entre 60% e mais de 75%. A área com níveis mais elevados é a porção do perímetro urbano ao norte da rodovia ERS-129.

Figura 198: 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 Colinas, 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 Colinas 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 Colinas, 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.

Neste tópico será abordada a morfologia urbana e a configuração espacial do município de Colinas, 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 (KRAFT, 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:

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

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 199 apresenta o mapa utilizado para o cálculo do índice de continuidade para a sede da área urbana de Colinas.

Figura 199: Mapa base para cálculo do índice de continuidade para Colinas (sede).



Perímetro do polígono convexo circunscrito = 4,54 km
Perímetro da área urbanizada = 5,93 km
Índice de continuidade = 0,76

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do índice de continuidade é de 0,76, demonstrando que o assentamento urbano de Colinas encontra-se com uma forma adequada, próxima à regular. Isto, possivelmente, deve-se à pequena extensão do município e ao condicionamento/contenção da ocupação antrópica pelas barreiras naturais, já que a urbanização de Colinas se desenvolveu entre áreas de rio e colinas de maior elevação.

Fatores como a existência de vazios urbanos e fragmentações das bordas urbanas reduzem o índice de continuidade do assentamento da sede urbana atual. Ainda, Colinas apresenta uma tendência de desenvolvimento do assentamento linear, consequência do crescimento da cidade ter ocorrido ao longo da rodovia e ferrovia, além dos condicionantes naturais.

7.1.2.2. Índice de Forma

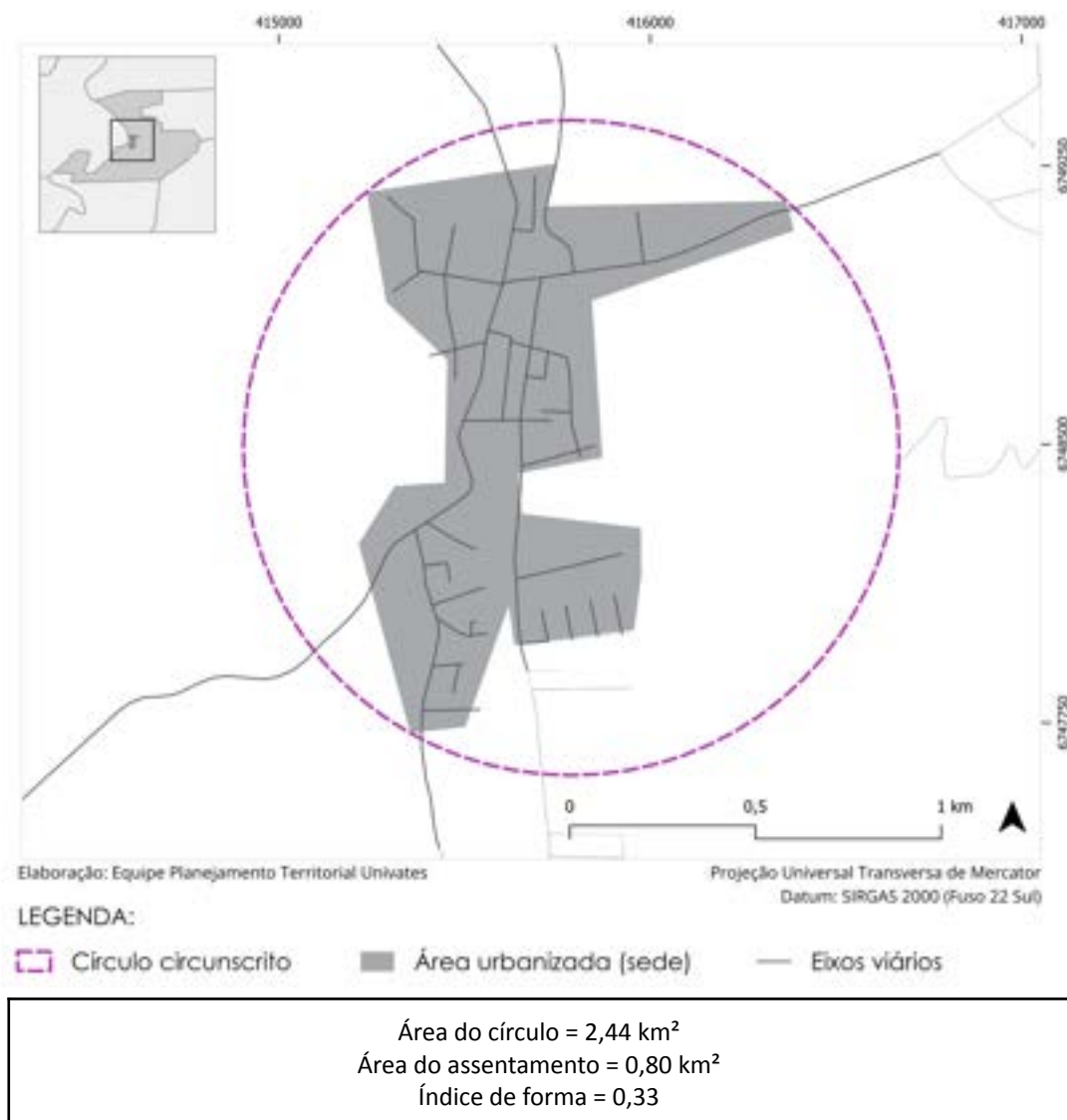
Este indicador busca medir o grau de regularidade da forma geral dos assentamentos urbanos mediante o exame de sua forma geométrica, comparando a área do círculo que a circunscreve com a área do assentamento. A avaliação da forma, sob esse aspecto, pode ser feita por referência à escala dos respectivos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

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

que pode ser lida como “índice de forma é igual à relação entre as áreas do assentamento urbano e do círculo circunscrito”. A Figura 200 apresenta o mapa utilizado para o cálculo do índice de forma para a sede da área urbana de Colinas.

Figura 200: Mapa base para cálculo do índice de forma para Colinas (sede urbana).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do Índice de forma é de 0,33, sendo esse um valor baixo, e demonstra que a forma urbana da cidade de Colinas pode ser considerada irregular, estando longe do formato circular, que seria mais eficiente. A relação das dimensões transversal e longitudinal é bastante desigual. A forma atual possivelmente foi motivada pela urbanização nas margens da rodovia e da ferrovia, e resulta em uma ocupação com formato mais linear. Essa forma, além de não ser econômica em relação aos serviços públicos e deslocamentos internos, tem

como consequência uma desigualdade na ocupação espacial e segregação das periferias, oferecendo pouca ou nenhuma alternativa de caminhos para deslocamentos na cidade.

7.1.2.3. Índices de Constituição Interna 1

O tecido urbano de uma cidade diz respeito à organização espacial das suas formas construídas e dos espaços abertos, definindo uma ordem espacial e um padrão de ocupação do solo. O tecido urbano presta suporte a atividades complementares e diversificadas, facilitando deslocamentos e proximidades. Essas vantagens de aglomeração, juntamente com a distribuição equilibrada de tensões (relação entre duas localizações/atividades urbanas), podem ser avaliadas por meio de indicadores, como os listados a seguir.

a) Índice de Compacidade

Um dos indicadores mais relevantes do tecido urbano é o que mede o seu grau de compacidade. É uma medida de densidade edilícia urbana. Vem a ser a relação entre área de terra – espaço público ou total – e a área construída. Uma forma de medir quanto um tecido urbano é compacto é comparar as áreas tomadas, ou delimitadas por edificações, com a área do espaço público.

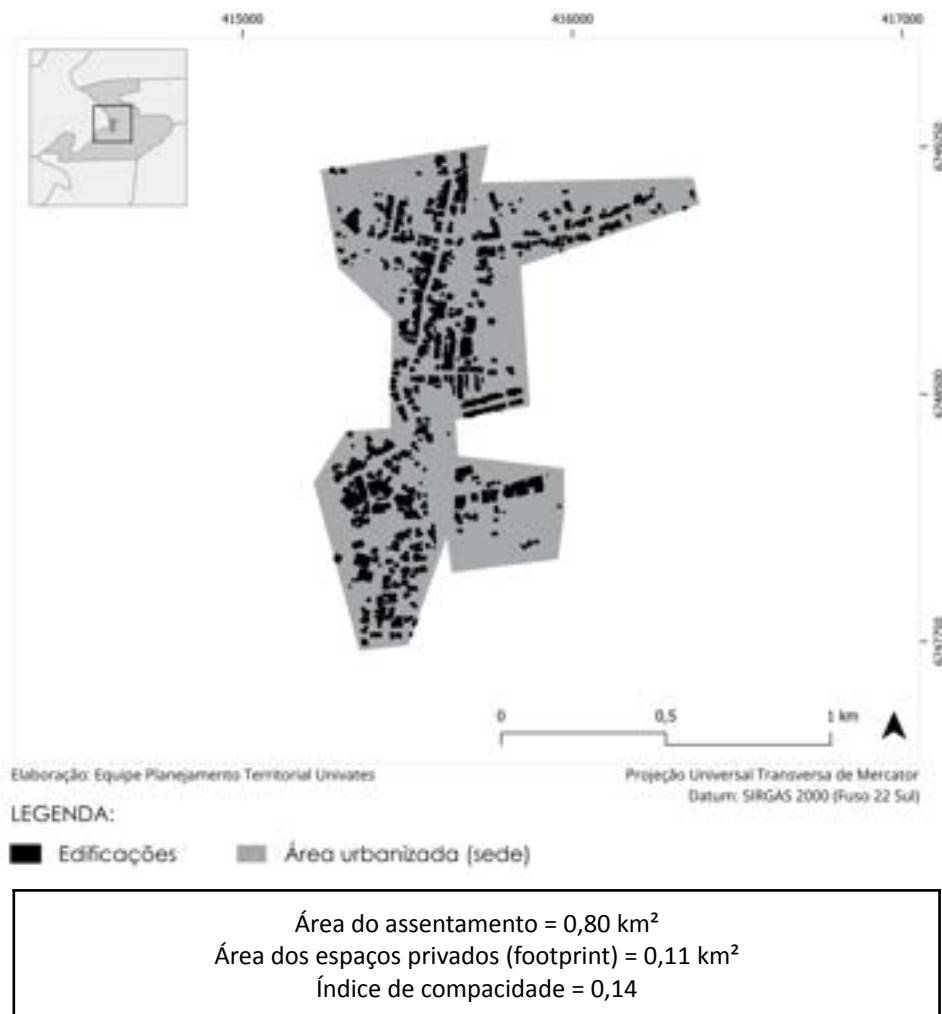
Cidades compactas, ou seja, aquelas que apresentam um certo nível de concentração espacial, são frequentemente citadas como um modelo de eficiência. Há várias indicações de que uma cidade compacta é mais capaz de potencializar a rede de atividades e deslocamentos, de experiências e vivências urbanas, do que cidades dispersas.

Pode ser calculado através da relação entre o somatório das áreas ocupadas e/ou delimitadas por edificações e a área total do assentamento. Este indicador pode ser articulado da seguinte forma:

$$I_{comp(U)} = \Sigma A_{ocup} / A_{urb}$$

que pode ser lido como um indicador de compactação absoluto, já que toma como referência a área global do assentamento. A Figura 201 apresenta o mapa base utilizado para o cálculo do índice de compacidade para a sede da área urbana de Colinas.

Figura 201: Mapa base para cálculo do índice de compacidade para Colinas (sede urbana).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do Índice de compacidade é de 0,14, 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, Colinas 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 202, a título de exemplo. O procedimento de cálculo tem duas etapas:

- Etapa 1: calcula-se o número ciclomático (C), que mede a quantidade de circuitos fechados existentes no sistema.
- Etapa 2: 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})¹⁷, que representa o sistema com máxima distributividade.

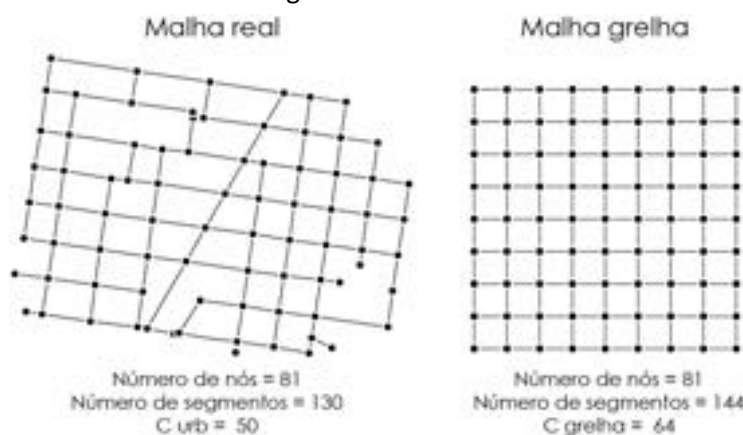
A fórmula de cálculo é:

$$C = \text{Número de segmentos} - \text{Número de nós} + 1$$

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

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

Figura 202: Mapa nodal de uma malha real comparado à uma malha ortogonal regular (grelha) com igual número de nós.

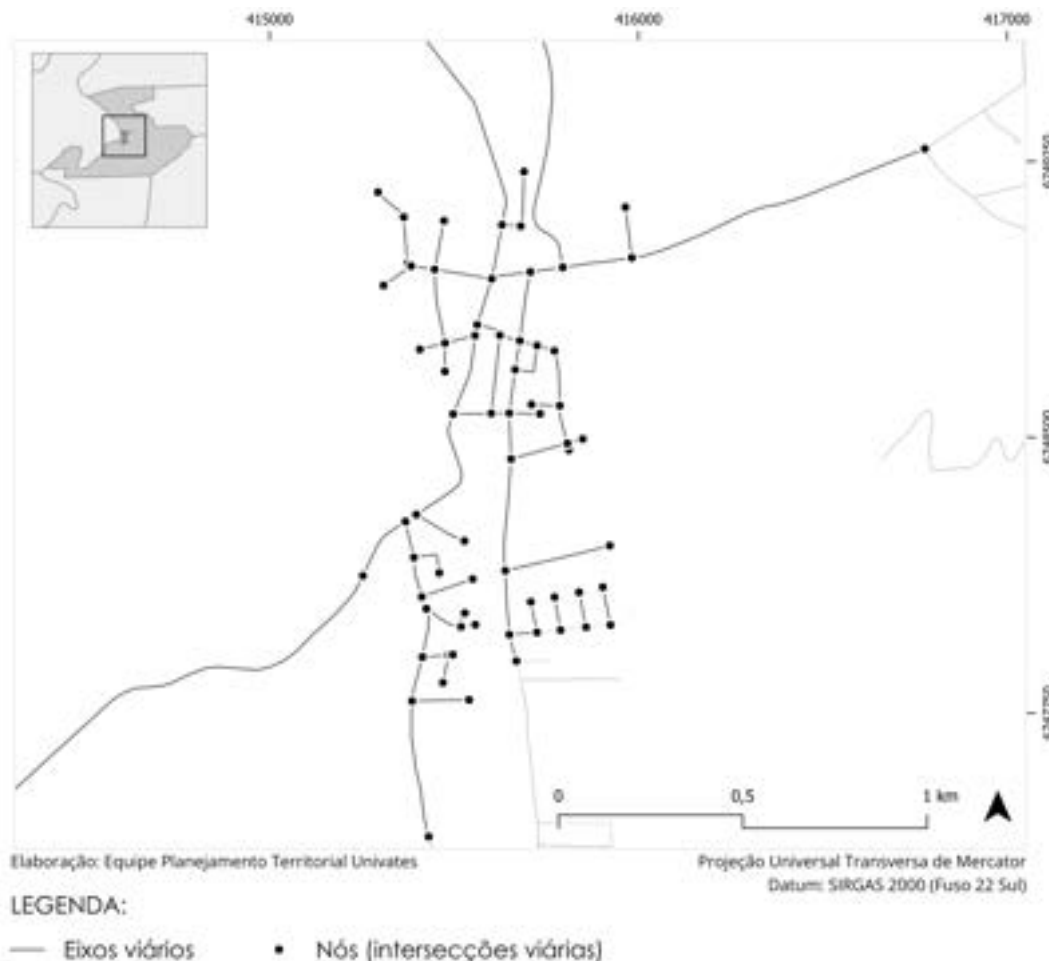


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

¹⁷ “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)

A Figura 203 apresenta o mapa base para o cálculo do índice de distributividade para a sede da área urbana de Colinas.

Figura 203: Mapa base para cálculo do índice de distributividade para Colinas (sede urbana).



Número ciclomático do sistema = 5
Número ciclomático grelha = 49
Índice de distributividade = 0,1

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do Índice de distributividade é de 0,1, expressando baixíssimo grau de conectividade da malha viária de Colinas. As barreiras físicas naturais (hidrografia, morros, matas, etc.) e de infraestruturas de Colinas (rodovias, ferrovia) 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 regiões, 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.

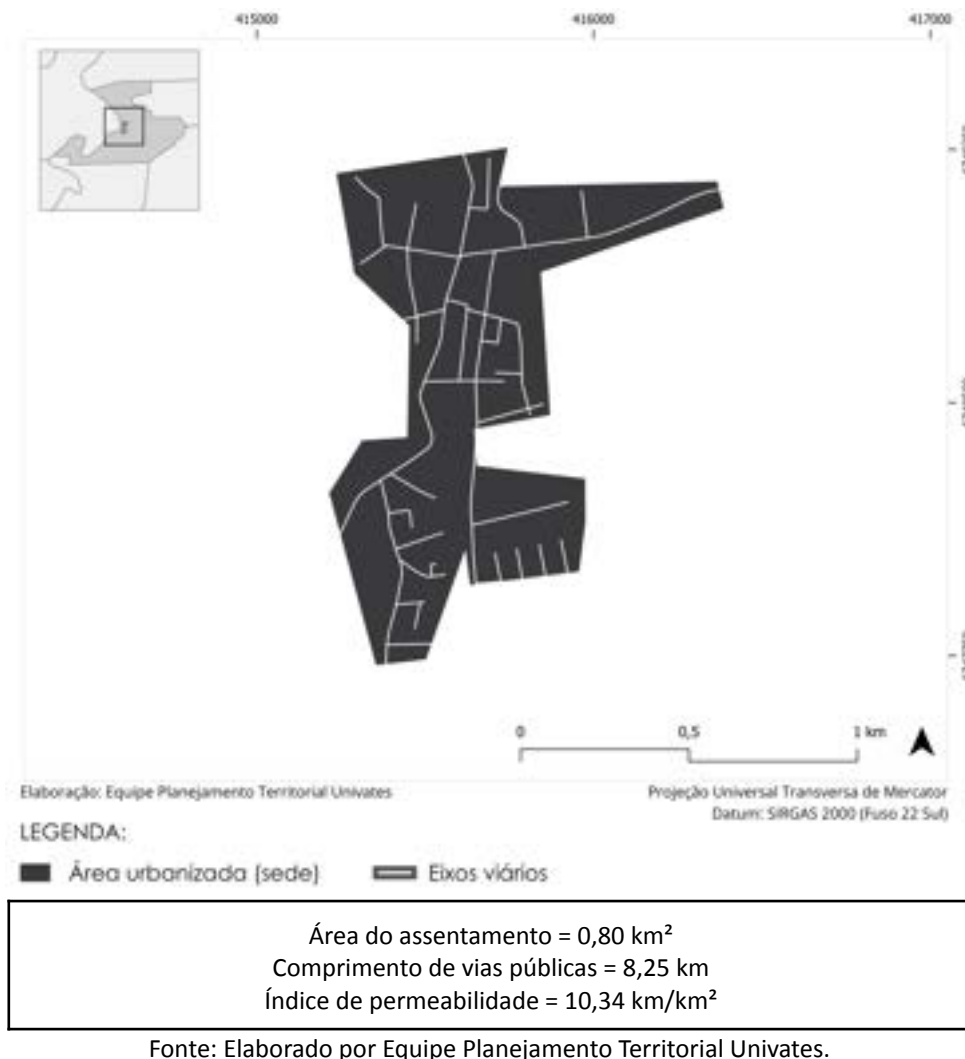
Locais públicos e privados não podem atuar independentemente. Na verdade, eles são complementares e, através de seus limites, as pessoas precisam passar de um lugar para outro. Desta maneira, esta interação entre espaços públicos e privados proporciona para as pessoas um recurso maior de riqueza e escolha. 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 é 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:

$$I_{\text{perm}(U)} = \Sigma L / A_{\text{urb}}$$

onde, L é o comprimento das vias públicas e A a área urbanizada considerada. A Figura 204 apresenta o mapa base para o cálculo do índice de permeabilidade para a sede da área urbana de Colinas.

Figura 204: Mapa base para cálculo do índice de permeabilidade para Colinas (sede urbana).



O índice de permeabilidade de Colinas é de 10,34 km/km², abaixo do parâmetro de referência de 20 km de via para cada km² de área urbana¹⁸. Esse dado evidencia a dificuldade relativa, resultante da configuração geral do sistema viário, para se realizar trajetos otimizados.

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

¹⁸ Parâmetro conforme *City Prosperity Index* (UN-HABITAT, 2016).

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 via¹⁹, 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 redes²⁰.

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

¹⁹ A elaboração da representação espacial por trechos de vias foi realizada em ambiente SIG a partir de dados geográficos da rede viária de 2024, em formato *Shapefile*, disponíveis no OpenStreetMaps (OSM). Essa base do OSM foi recortada com o limite municipal. Em seguida foram removidas as linhas das seguintes categorias: *cycleway*, *footway*, *path*, *service*, *steps*, *track*. As linhas restantes passaram, então, pelas seguintes operações de geoprocessamento: a) União das linhas fragmentadas (ferramenta *dissolver*), b) Fragmentação das linhas nas intersecções viárias (ferramenta *v.clean*), c) Simplificação de geometria (10m de tolerância). O plugin *Space Syntax Toolkit* foi utilizado para verificação da geometria do *Shapefile*, que passou por nova rodada de edições para correções dos problemas apontados (linhas duplicadas, linhas órfãs e linhas curtas) relativos à base de dados utilizada.

²⁰ 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).

em análises espaciais relacionadas ao estudo do ambiente urbano: a Centralidade por Proximidade e a Centralidade por Intermediação²¹.

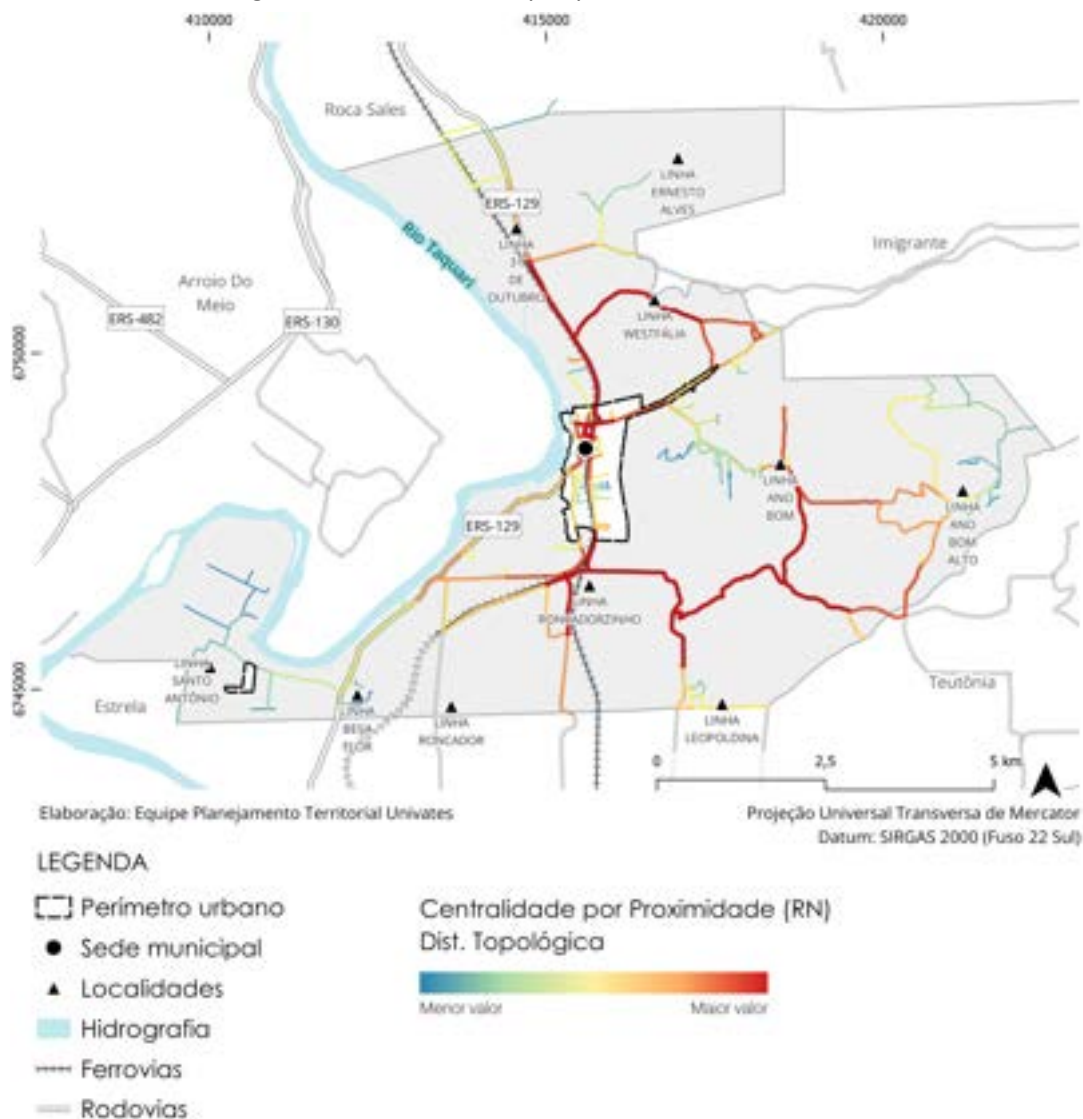
a) Centralidade por proximidade

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 205 apresenta o resultado do cálculo da centralidade por proximidade global para o município de Colinas e a Figura 206 centralidade por proximidade local (raio=3).

²¹ As análises configuracionais foram desenvolvidas com auxílio do plugin GAUS – Graph Analysis of Urban Systems v.1.1 (Dalcin; Krafta, 2021).

Figura 205: Centralidade por proximidade em Colinas.



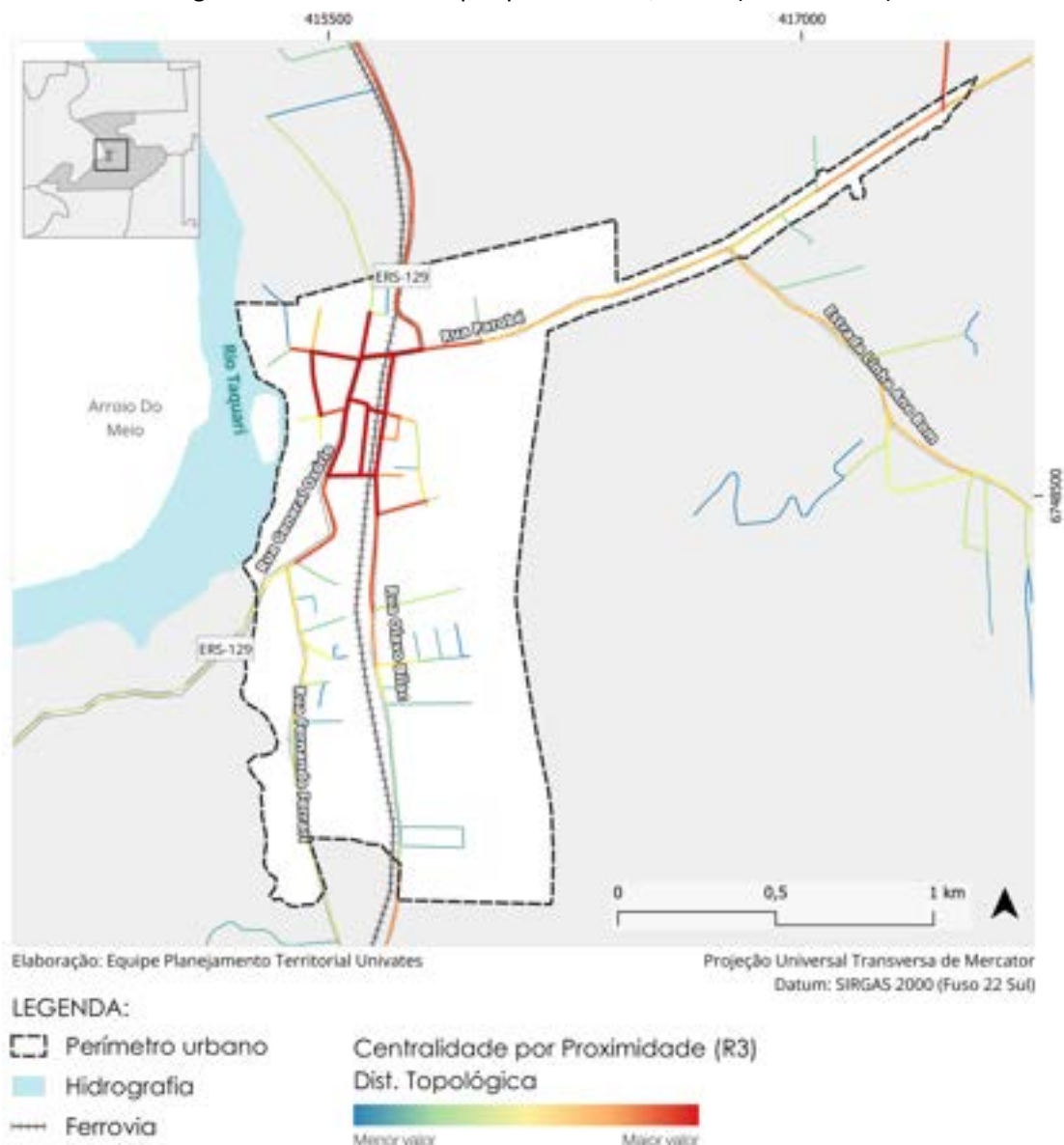
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação à medida de centralidade por proximidade global, a Figura 205 demonstra que Colinas apresenta duas regiões com maior facilidade de integração ao restante do município: uma delas localizada na parte norte da área urbana, região que concentra maior quantidade de vias urbanas e que conecta o centro do município com as linhas Westfália e 31 de Outubro; e outra ao sul da área urbana, conectando as linhas Roncadorzinho e Ano Bom. A baixa conectividade entre estas duas regiões, em função das barreiras naturais e de infraestrutura, inibe a tendência geral de se apresentar maior integração no centro geográfico da área urbana do município. Os valores de centralidade distribuem-se de forma concêntrica a partir dessas duas regiões. Observa-se regiões de baixa acessibilidade na

periferia do sistema e em regiões menos conectadas, como nas margens do Rio Taquari e na divisa oeste do município.

Quando analisada a centralidade por proximidade local, de raio 3 (Figura 206), destaca-se a configuração da centralidade principal da sede urbana, no núcleo central. Isto se deve em função do desenho viário da malha em ciclos fechados, mais próximo de uma grelha, que possibilita maior número de conexões e de caminhos mínimos. Dentre os trechos mais acessíveis na escala urbana destacam-se as vias no entorno das ruas General Osório, Parobé e Olavo Bilac.

Figura 206: Centralidade por proximidade, raio 3 (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 mínimos²². Essencialmente, esta medida indica quais elementos do sistema apresentam maior probabilidade de concentrar fluxos. Assim como a medida de centralidade por proximidade, a medida de centralidade por intermediação também pode ser definida por um raio de abrangência.

Diversos estudos urbanos associam esta propriedade morfológica com movimento de passagem, sendo, portanto, os resultados advindos da utilização destas medidas bons indicadores da estrutura viária principal de uma cidade. A medida de intermediação também é recorrente na literatura que trata dos padrões espaciais de atividades econômicas (CRUCITTI; LATORA; PORTA, 2006; HILLIER; HANSON, 1984), em que tem sido associada à presença de estabelecimentos comerciais. A medida de centralidade por intermediação para Colinas é apresentada na Figura 207.

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 e 20% dos valores mais altos destacados em laranja) coincide, em parte, com a estrutura viária principal do município. Assim como para a medida de centralidade por proximidade, destacam-se novamente duas regiões de maior centralidade por intermediação no município: uma na parte norte da área urbana e outra ao sul da área urbana. Configuracionalmente, a estrada ERS-129 e a Rua Olavo Bilac apresentam a mesma hierarquia no sistema, compartilhando a função de intermediar os deslocamentos entre as regiões norte e sul do município. Em outras palavras, são opções alternativas de conexão à sede urbana do município. Esta é uma condição desejável para se reduzir a vulnerabilidade do sistema viário, em que o comprometimento de um trecho afeta a hierarquia do sistema podendo partir o sistema em partes, isolar regiões ou extinguir o sistema.

²² Krafta (1994) propôs uma modificação ao modelo inicialmente proposto por Freeman (1977), introduzindo as noções de tensão (relação entre dois espaços, expressa pelo produto de seus atributos) e dissipação (extensão do caminho mínimo).

[illegible]

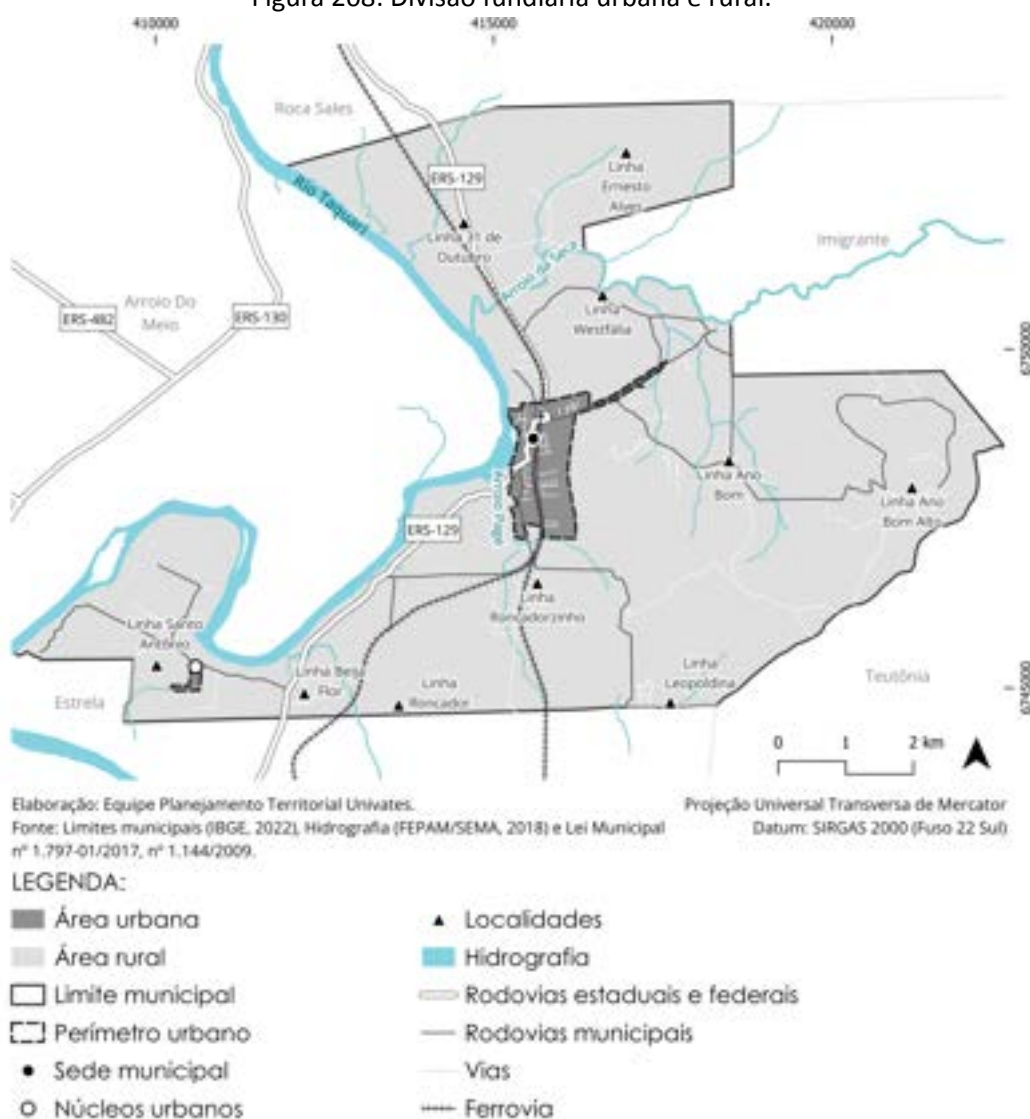
7.2. Estrutura Fundiária

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 Colinas é composta, basicamente, pelas divisões do perímetro urbano e rural (Figura 208), onde no perímetro urbano encontra-se a característica de urbanização pela evidente divisão de lotes e quadras, localizado à centro-oeste do município, entre o Rio Taquari e o Morro Thomas. Ainda, destaca-se o núcleo urbano isolado na Linha Santo Antônio, institucionalizado como “ilha urbana” pela Lei nº 1.797, de janeiro de 2017, a sudoeste do território. Já a zona rural é composta pelas localidades Linha Ernesto Alves, Linha 31 de Outubro, Linha Westfália, Linha Ano Bom, Linha Ano Bom Alto, Linha Leopoldina, Linha Roncadorzinho, Linha Roncador, Linha Beija Flor e pela Linha Santo Antônio.

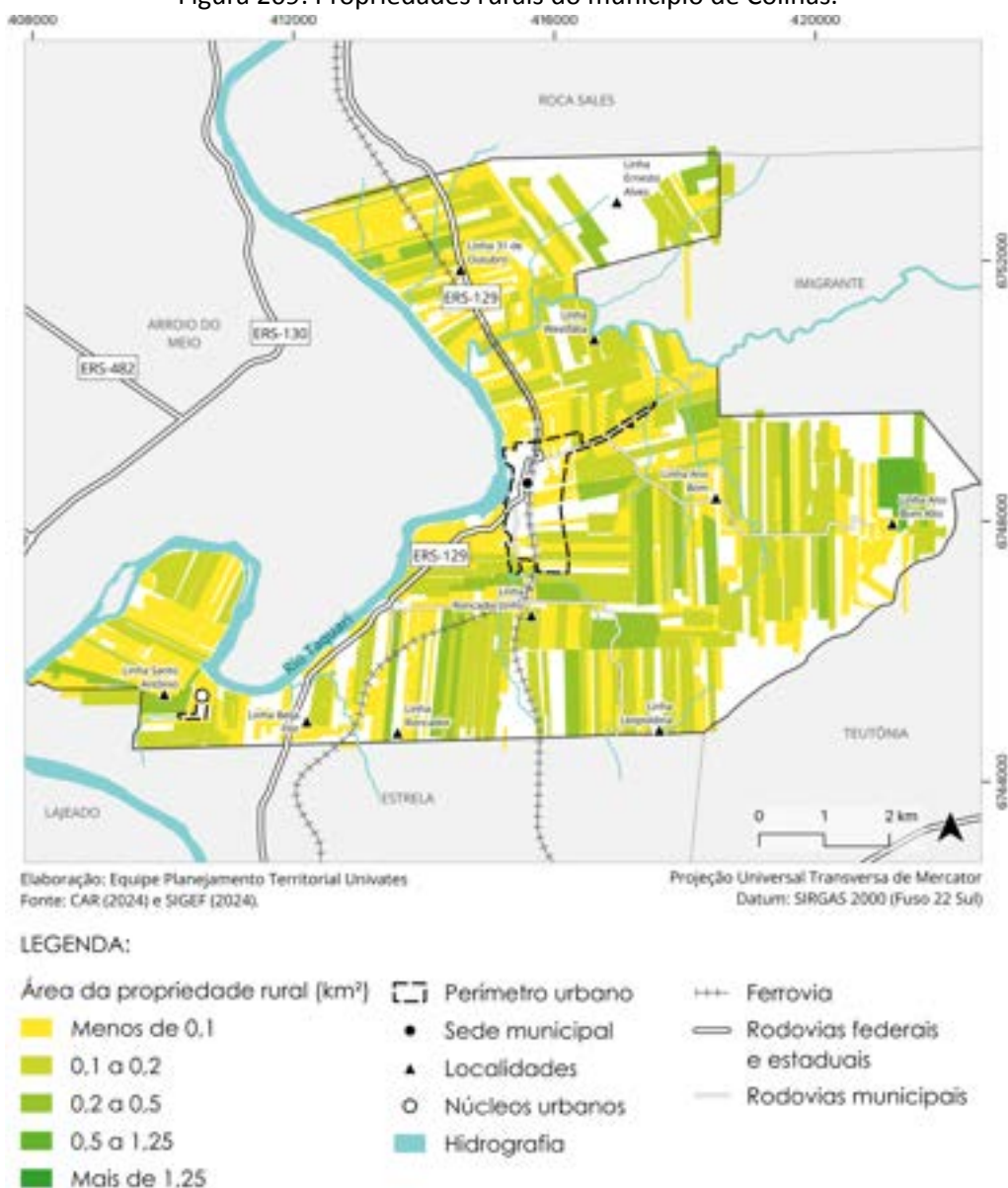
Figura 208: Divisão fundiária urbana e rural.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Os tamanhos das propriedades variam e percebe-se, no mapa da Figura 209, que a maioria apresenta área de 0,1 km² a 1,25 km². As atividades econômicas da área rural são a criação de gado leiteiro, suínos, frangos, aves poedeiras e o cultivo de milho e soja, onde juntas totalizam mais de 80% do retorno do ICMS do município (PREFEITURA DE COLINAS, 2025). É importante destacar que as propriedades que aparecem no mapa da Figura 209 são as cadastradas no Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR).

Figura 209: Propriedades rurais do município de Colinas.

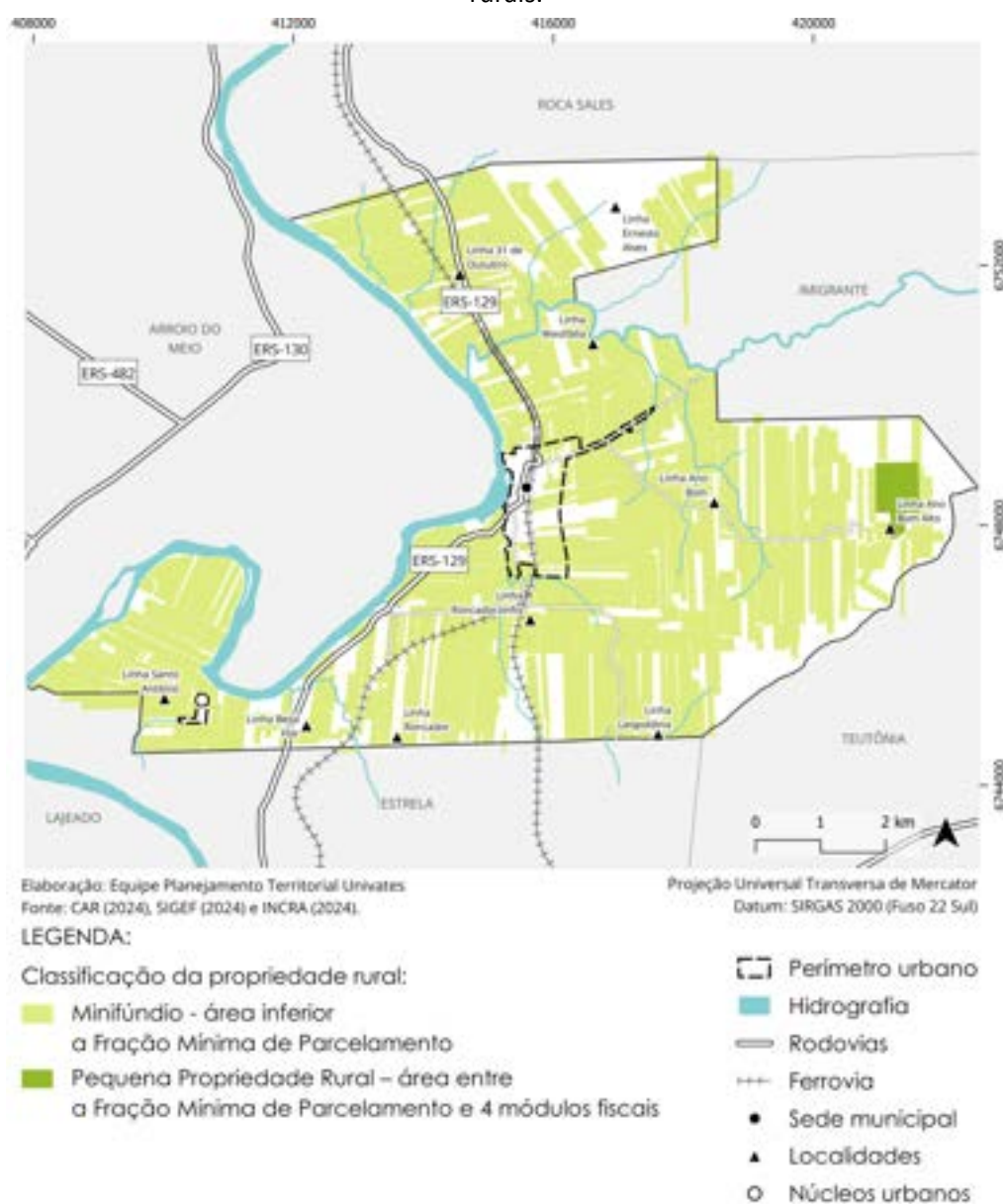


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda na Figura 209, percebe-se que as propriedades de maior porte, com mais de 1,25km² de área, encontram-se na porção leste do território, na Linha Ano Bom Alto, e próximo do limite territorial com os municípios de Imigrante e Teutônia.

Como informação complementar apresenta-se, na Figura 210, a comparação entre as áreas de terra e os módulos fiscais rurais no município de Colinas. Analisando o mapa, constata-se que a maioria das propriedades rurais do município são classificadas como Minifúndio. Quanto à classificação Pequena Propriedade Rural, identifica-se uma única área que se localiza na Linha Ano Bom Alto, a leste do território de Colinas, próximo à divisa com Teutônia.

Figura 210: Classificação das propriedades do município de Colinas em relação aos módulos fiscais rurais.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na ampliação do núcleo urbano isolado Linha Santo Antônio (Figura 211), situada a sudoeste do território de Colinas, percebe-se uma característica de densificação ao longo da Estrada Linha Santo Antônio e na estrada que vai na direção nordeste. Adjacente a essas rodovias, é possível observar a presença de residências, pequenos comércios, serviços e algumas indústrias. No restante da área encontram-se propriedades rurais de pequeno e médio porte.

Ainda nas proximidades da Linha Santo Antônio, é possível observar a forte influência que o Rio Taquari exerce sobre o território, atuando com limite natural à leste, norte e oeste. Concluindo, observa-se que o acesso à Linha Santo Antônio pela ERS-129 (ver Figura 210) fica bloqueado em caso de cheias do Rio Taquari, e também, seu acesso encontra-se em área de alto risco.

Figura 211: Núcleo Urbano Isolado de Colinas, na Linha Santo Antônio.

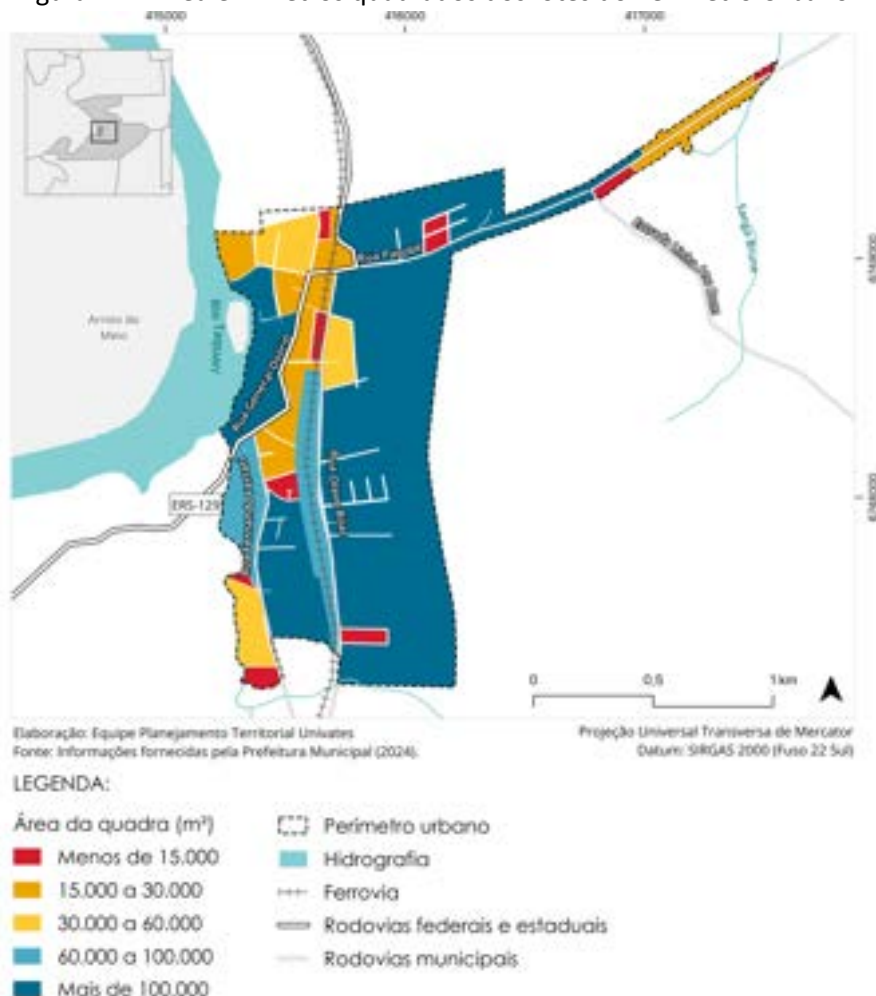


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2.2. Estrutura Fundiária Urbana

A Estrutura Fundiária da área urbana de Colinas segue um desenho majoritariamente não ortogonal, onde é possível observar ruas em diferentes direções ao longo do território. A leste do perímetro urbano, onde encontram-se áreas com maior declividade, pode-se perceber que existem glebas maiores de 100.000m² (Figura 212). Tal característica pode estar associada ao fato de apresentar declividade acima de 30%, portanto não se recomenda a ocupação, segundo a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Entretanto, conforme a Lei de Parcelamento do Solo nº 1.751 de 2017, os lotes em área residencial, zona de expansão urbana e rural devem ter lotes de no mínimo 300m² e com 10m de testada; os lotes de esquina estabelece que uma das testadas deve possuir 12m; e, ainda, se o loteamento for destinado à habitação social, os lotes deverão ter uma testada mínima de 10m e a área total mínima de 200m².

Figura 212: Área em metros quadrados dos lotes do Perímetro Urbano.

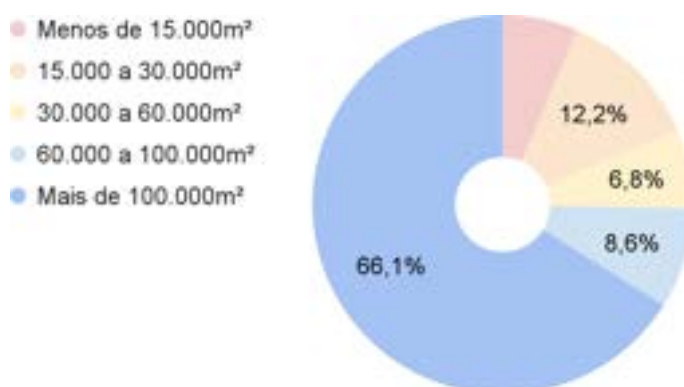


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda, ao analisar o mapa da Figura 212, é possível observar que, no encontro das principais vias da cidade, as ruas Olavo Bilac e General Osório com a Rua Parobé, o tamanho das quadras é menor, variando de menos de 15.000 m² até 60.000 m². À medida que se afasta dessa centralidade, os tamanhos são maiores, variando 60.000 m² até mais que 100.000 m². Os maiores lotes estão localizados às margens do Rio Taquari e, conforme mencionado anteriormente, próximos ao morro à leste da área urbana. Além disso, destaca-se que, na extensão do perímetro urbano na Rua Parobé, os lotes apresentam áreas menores, entre menos de 15.000 m² até 30.000 m².

É possível observar a razão de áreas dos lotes no gráfico da Figura 213. Ao analisar o gráfico, observa-se que 66,1% dos lotes do município possuem mais de 100.000 m², seguido por 12,2% de lotes com áreas entre 15.000 e 30.000 m². Os lotes que possuem entre 60.000 e 100.000 m² representam 8,6% do total, seguidos pelos 6,8% de lotes que possuem entre 30.000 e 60.000 m² e, por fim, pelos 6,4% de lotes que possuem menos de 15.000 m².

Figura 213: 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), Colinas utiliza a planta de valores atualizada pela Lei nº 2213-04, de 18 de dezembro de 2024. De acordo com a legislação, quando o valor que incide sobre o terreno ou lote urbano, os valores estão divididos por zonas, conforme Tabela 20.

Tabela 20: Valor do IPTU de Terrenos de Colinas classificados conforme as zonas.

TERRENOS		
ZONA FISCAL	VALOR	UNIDADE
1	R\$ 31,58	m ²
2	R\$ 24,86	m ²
3	R\$ 19,03	m ²
4	R\$ 12,36	m ²

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com dados da Lei nº 2213-04/2024.

Em relação às edificações do município de Colinas, os valores incidentes do IPTU são o mesmo para todo território urbano, conforme Tabela 21:

Tabela 21: Valor do IPTU de edificações de Colinas.

EDIFICAÇÕES		
CATEGORIA	VALOR	UNIDADE
1	R\$ 1149,29	m ²

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com dados da Lei nº 2213-04/2024.

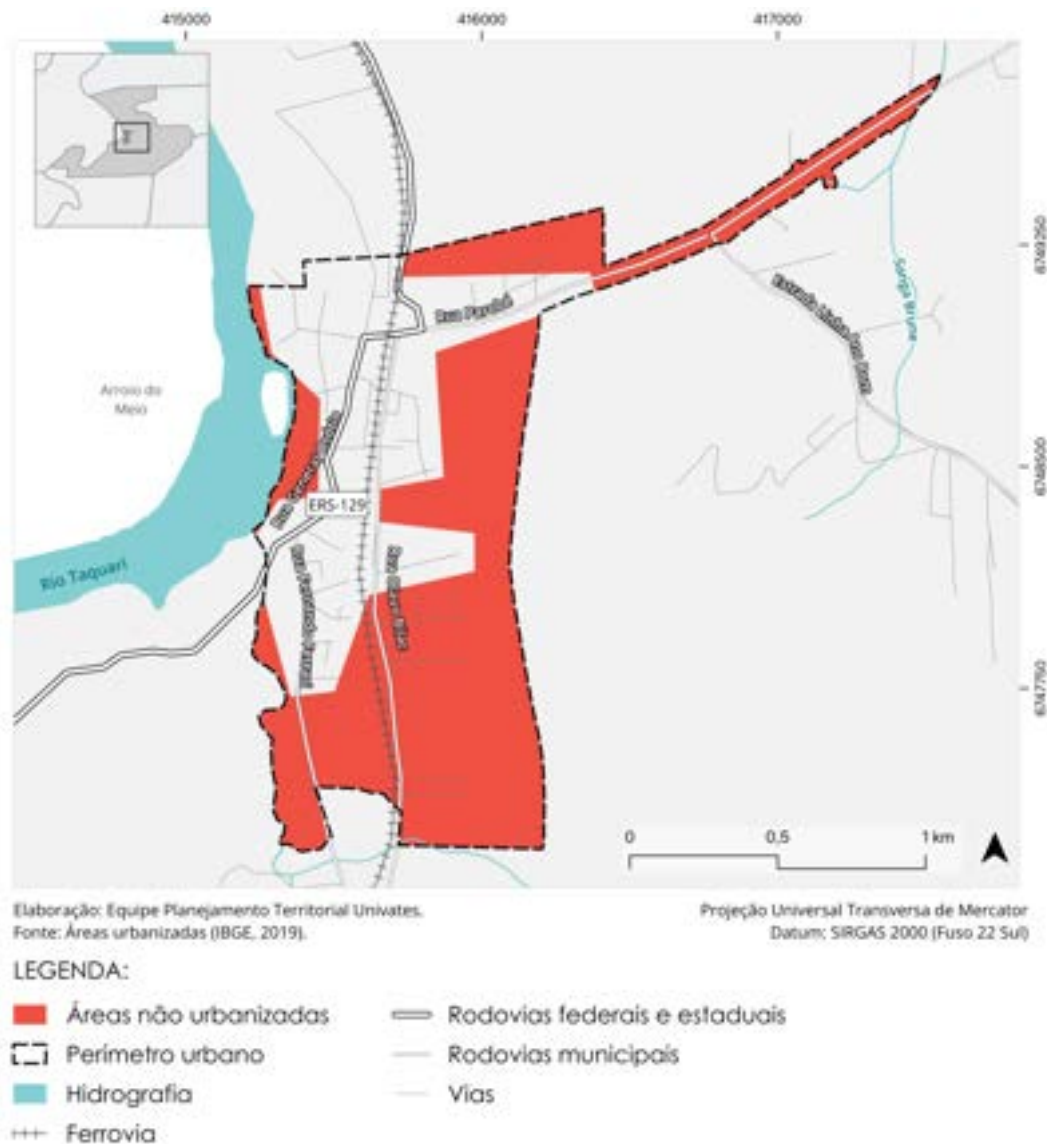
A Lei em vigor, entretanto, não apresenta um anexo com a demarcação das zonas fiscais 1, 2, 3 e 4. Conforme informado pela Prefeitura Municipal de Colinas, as zonas estão cadastradas em diferentes endereços no sistema utilizado para quantificação do IPTU e são utilizadas de forma automática.

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 Colinas, encontram-se diversas áreas não urbanizadas, conforme Figura 214, indicando que a cidade possui potencial de crescimento próximo ao núcleo urbano consolidado e dentro do perímetro urbano já estabelecido.

Figura 214: Áreas não urbanizadas de Colinas.



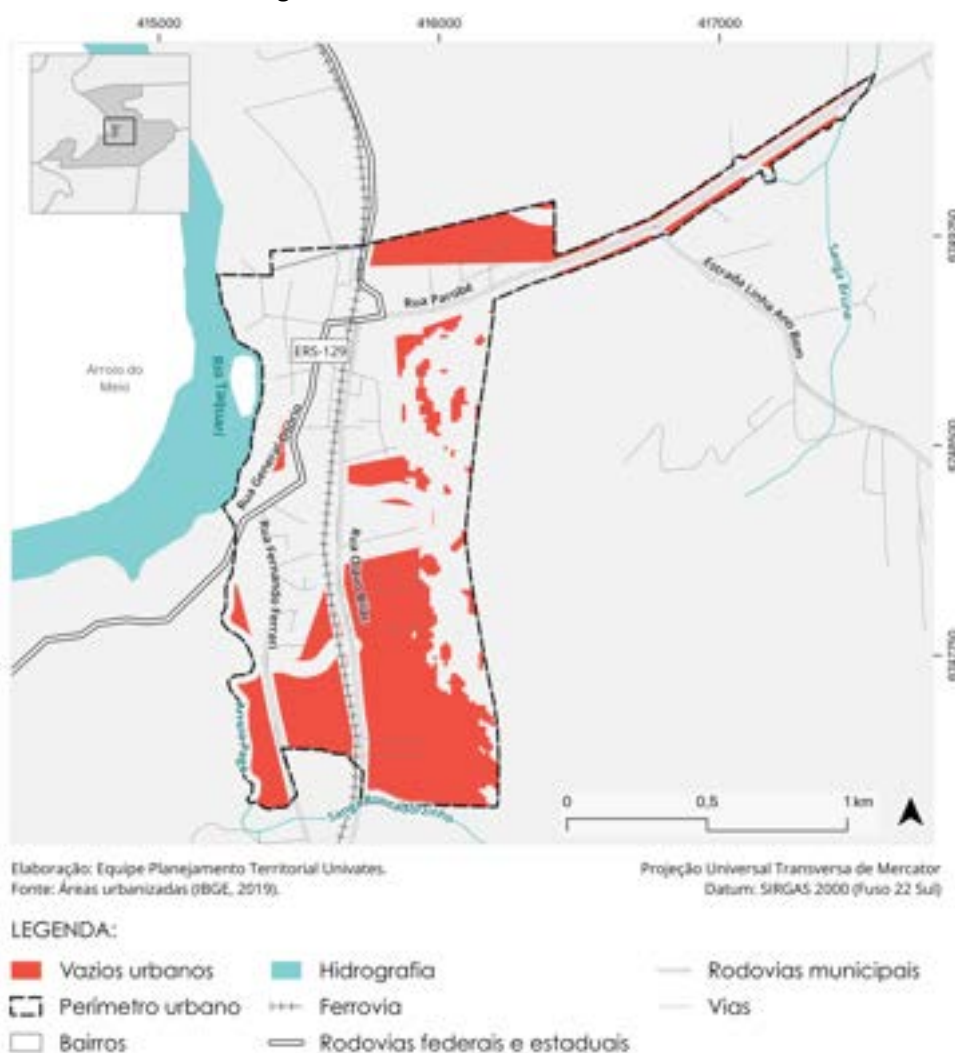
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com Brito (2008, pág. 2005) vazios urbanos são definidos como "[...] lotes sem construções (sem edificações), os considerados terrenos baldios no interior da cidade". Portanto, considera-se vazios urbanos, as áreas não ocupadas dentro do perímetro urbano que possuem redes de abastecimento, saneamento, iluminação pública, mas que não cumprem sua função social. Quando encontrados em meio ao perímetro urbano, devem ser explorados da melhor forma possível.

Com a implementação de novos usos e ocupações, é importante priorizar áreas que já se encontram disponíveis na área urbana. Ao ocupar áreas mais afastadas da sede urbana, é necessário maior investimento para fornecer infraestruturas essenciais, como iluminação, água, saneamento básico, pavimentação, entre outros. Dessa forma, ao optar pela utilização de terrenos mais próximos da infraestrutura existente, o investimento do poder público é melhor aplicado.

Assim, apresenta-se os vazios urbanos de Colinas na Figura 215. Nesta é possível observar que há vazios urbanos pulverizados no território. Ao longo da Rua Olavo Bilac e Rua Fernando Ferrari, ao sul do perímetro urbano, encontra-se uma área com maior capacidade de densificação. Destaca-se, também, ao norte do perímetro urbano, próximo à Rua Parobé e à ERS-129, que conecta Colinas a Roca Sales.

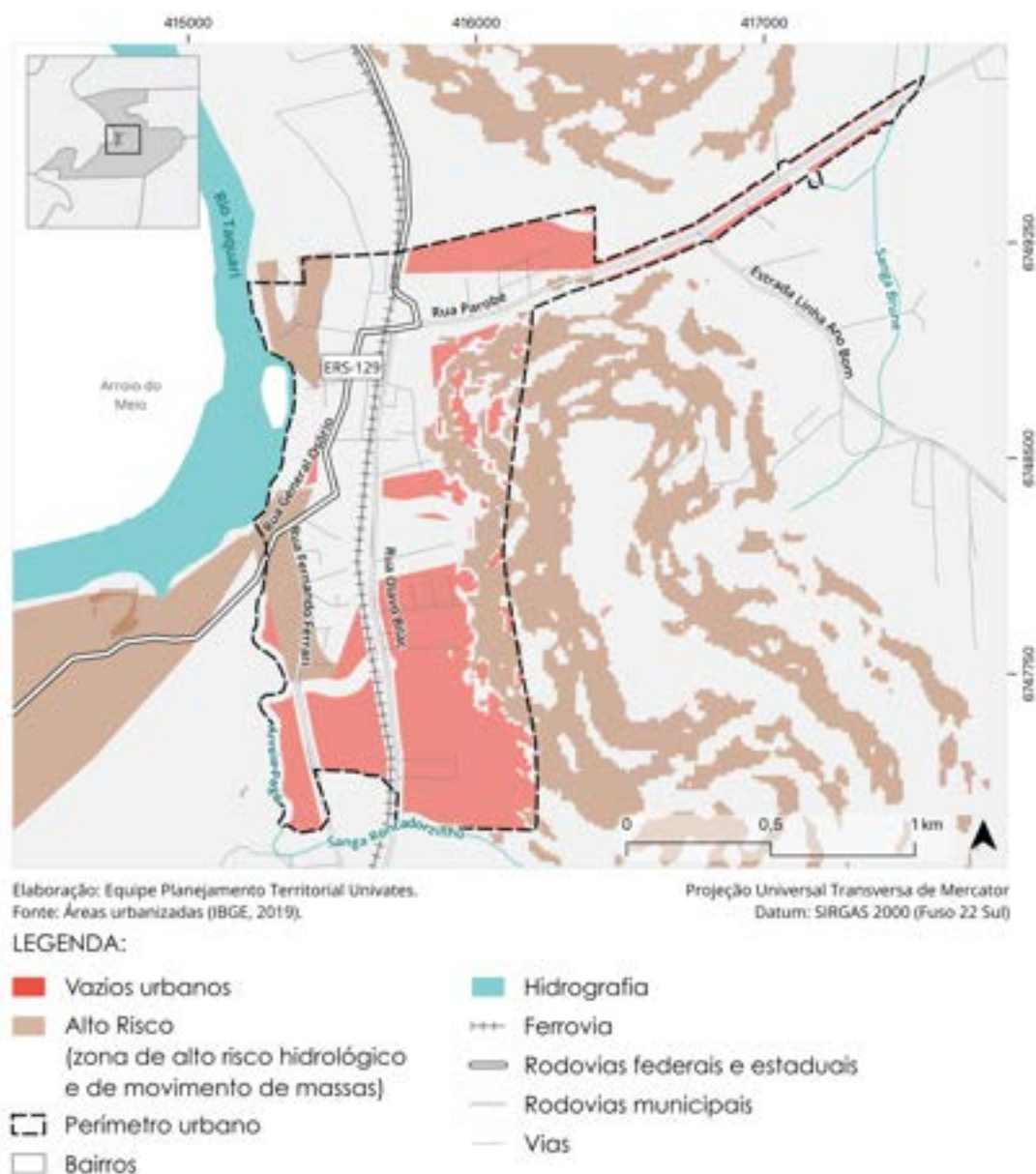
Figura 215: Vazios urbanos de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ao cruzar os vazios urbanos de Colinas 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 216, percebe-se que grande parte dos vazios urbanos estão situados além das zona de alto risco, sendo, portanto áreas adequadas para ocupação.

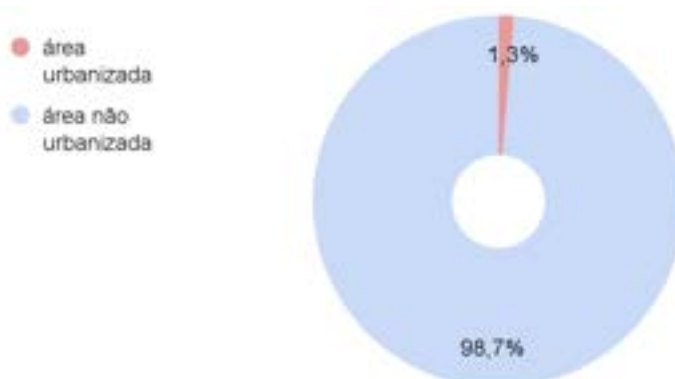
Figura 216: Vazios urbanos de Colinas e relação com as Zonas de Alto Risco.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A partir da análise de área urbanizada e da área não urbanizada dentro do território de Colinas, apresenta-se o gráfico da Figura 217, e nesta, é possível visualizar que apenas 1,3% do território é urbanizado.

Figura 217: Percentual de áreas urbanizadas e não urbanizadas no município de Colinas.



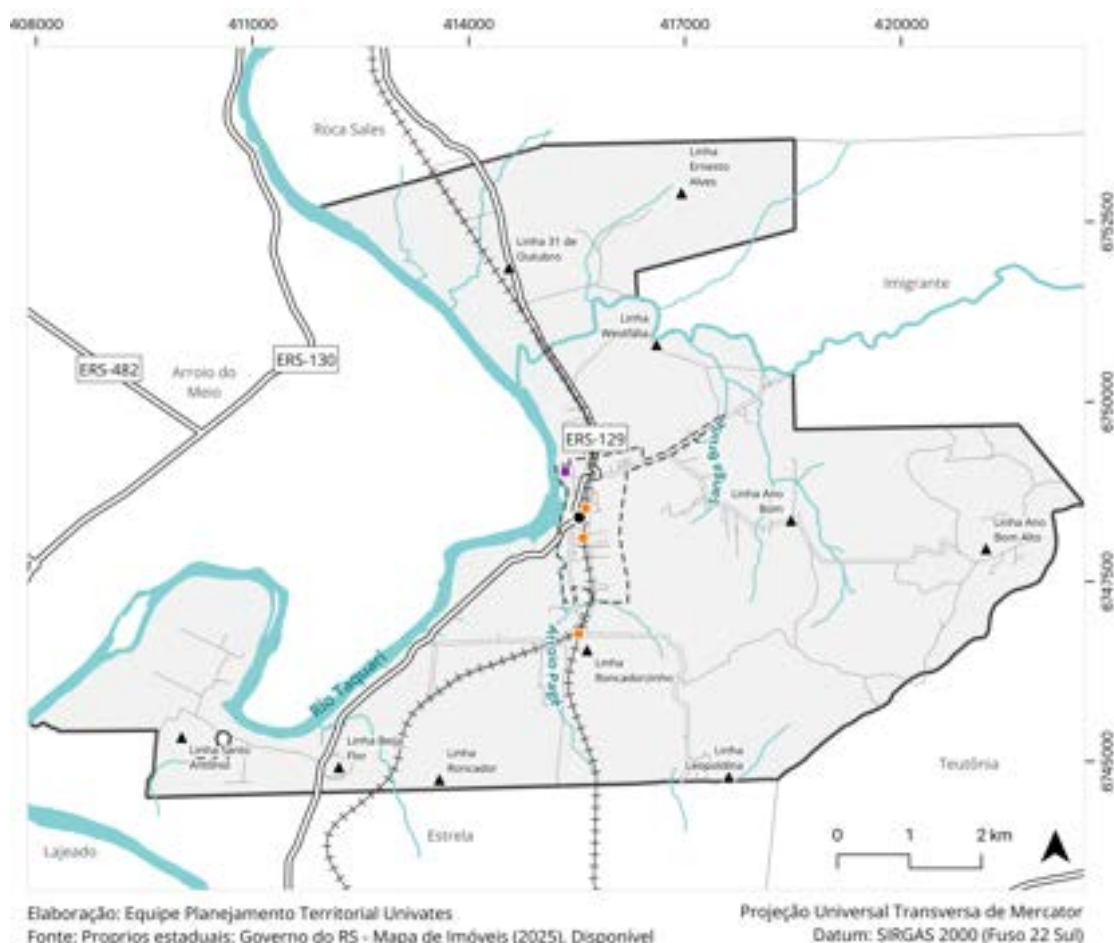
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2.4. Imóveis de propriedade Federal e estadual

Para analisar os imóveis de propriedade Federal e estadual no município de Colinas, são consideradas não apenas imóveis, e sim propriedades, bens e equipamentos públicos. Dessa forma, para fins técnicos, serão denominados de “próprios” todos os bens considerados neste tópico de análise. No mapa da Figura 218, é possível observar a inserção dos bens federais e estaduais no território do município.

Ao analisar o mapa, percebe-se que existem apenas três próprios federais e um próprio estadual no município de Colinas. O próprio estadual do município é a Escola estadual de Ensino Médio de Colinas, localizada às margens do Rio Taquari, edificação que foi afetada na inundação de Maio de 2024. Dentre os próprios federais observa-se a Estação Férrea, edificação de domínio federal e que teve seu uso concedido para a Prefeitura Municipal de Colinas.

Figura 218: Próprios federais e estaduais de Colinas.



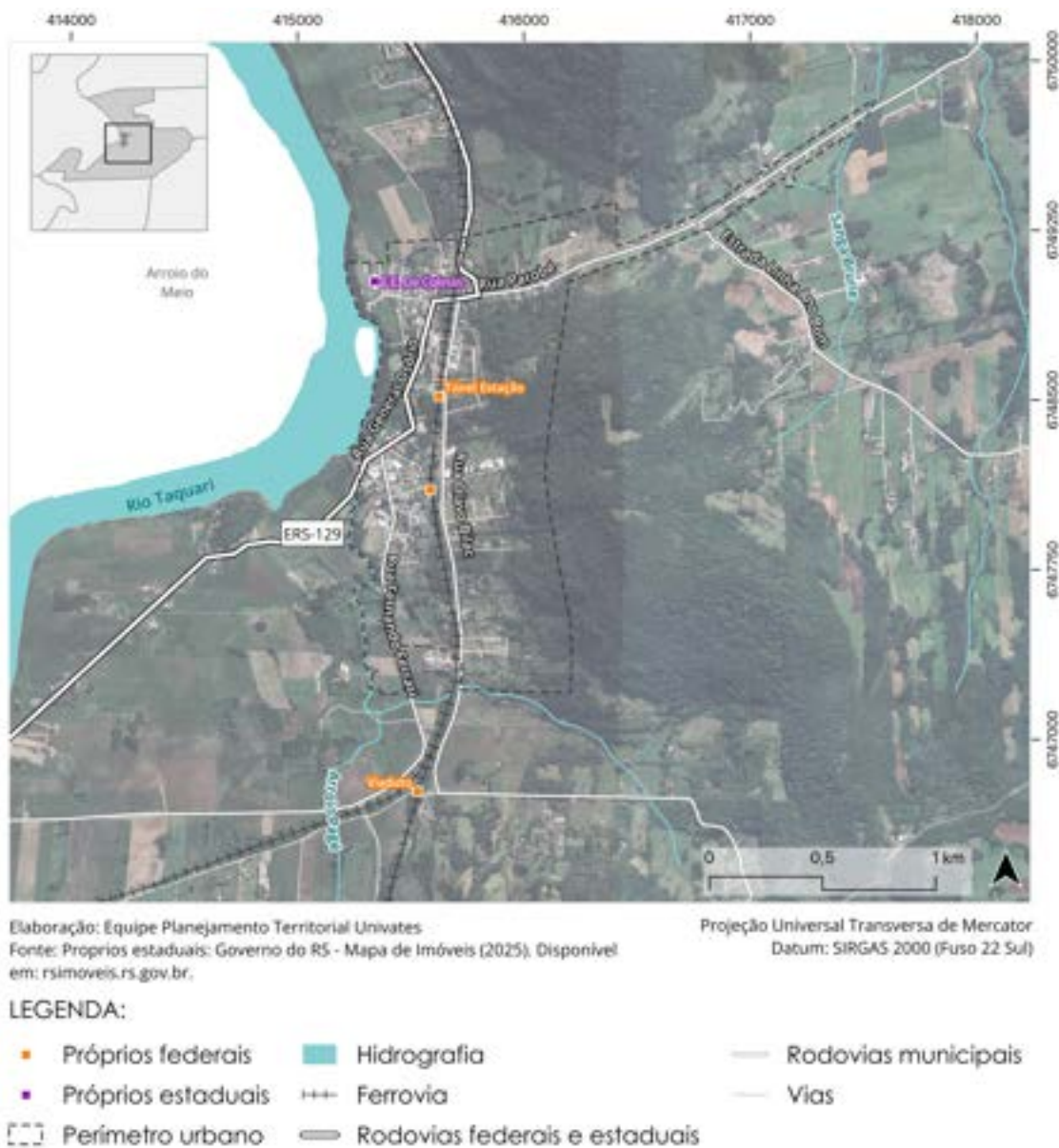
LEGENDA:

● Próprios federais	○ Núcleos urbanos	== Rodovias federais e estaduais
● Próprios estaduais	▲ Localidades	— Rodovias municipais
□ Perímetro urbano	■ Hidrografia	— Vias
● Sede municipal	— Ferrovias	

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No mapa da Figura 219, é possível observar em maior detalhe os próprios estaduais e federais inseridos na sede urbana do município.

Figura 219: Próprios federais e estaduais na sede urbana de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

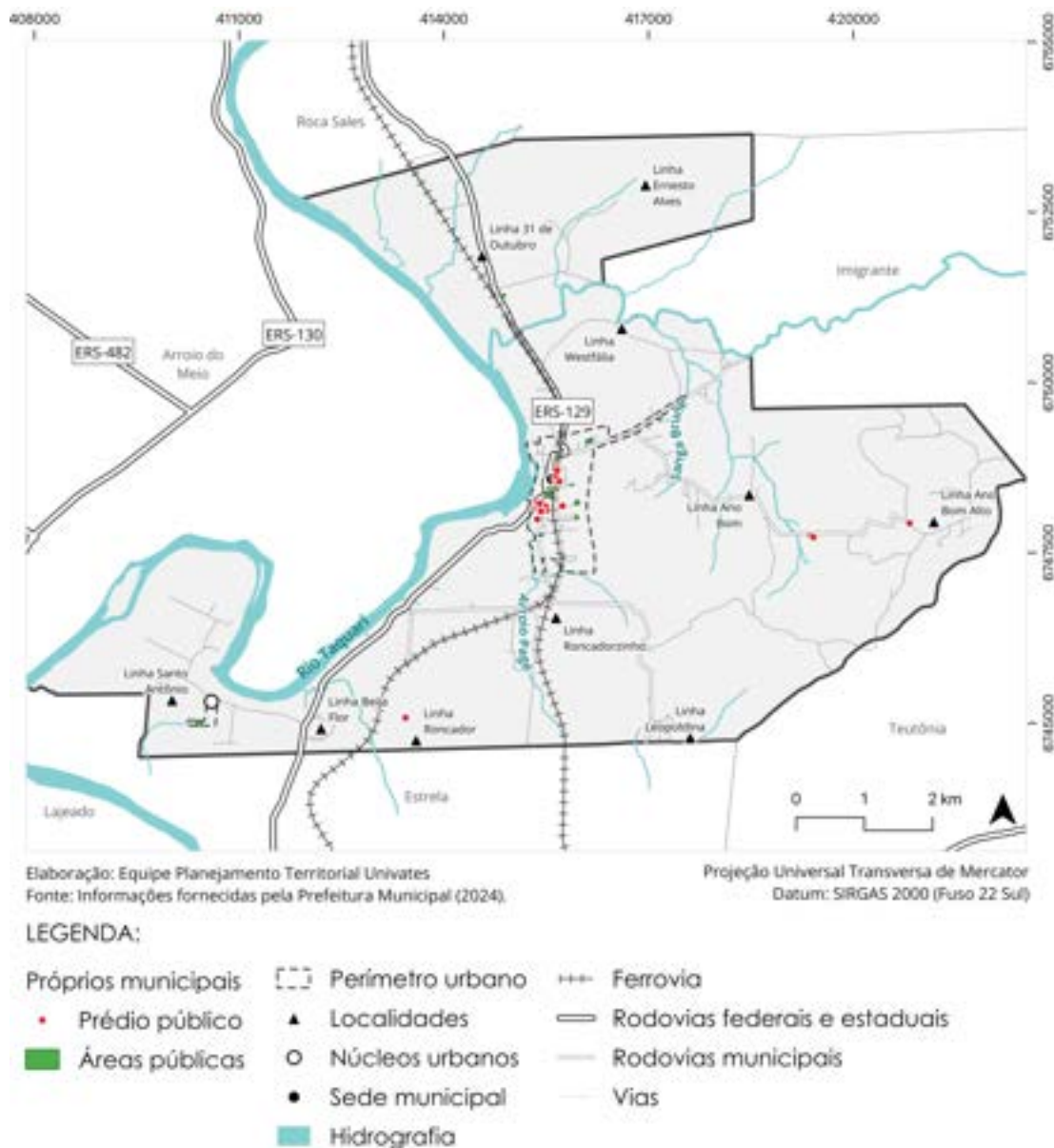
7.2.5. Imóveis de propriedade municipal

Assim como os imóveis de propriedade Federal e estadual apresentados acima, para analisar os imóveis municipais do município de Colinas, são considerados não apenas imóveis, como também propriedades, bens e equipamentos públicos. Nesse sentido, para fins técnicos, o termo utilizado para denominar esses imóveis será “próprios municipais”.

Para analisar os próprios municipais de todo o território de Colinas, observa-se o mapa da Figura 220. Nesse mapa, é possível perceber que a maioria dos próprios municipais estão inseridos dentro do perímetro urbano, salvo algumas exceções na Linha Ano Bom,

Linha Ano Bom Alta e Linha Roncador. Entretanto, a maioria dos próprios municipais estão concentrados mais próximos à centralidade do município.

Figura 220: Próprios municipais em Colinas.

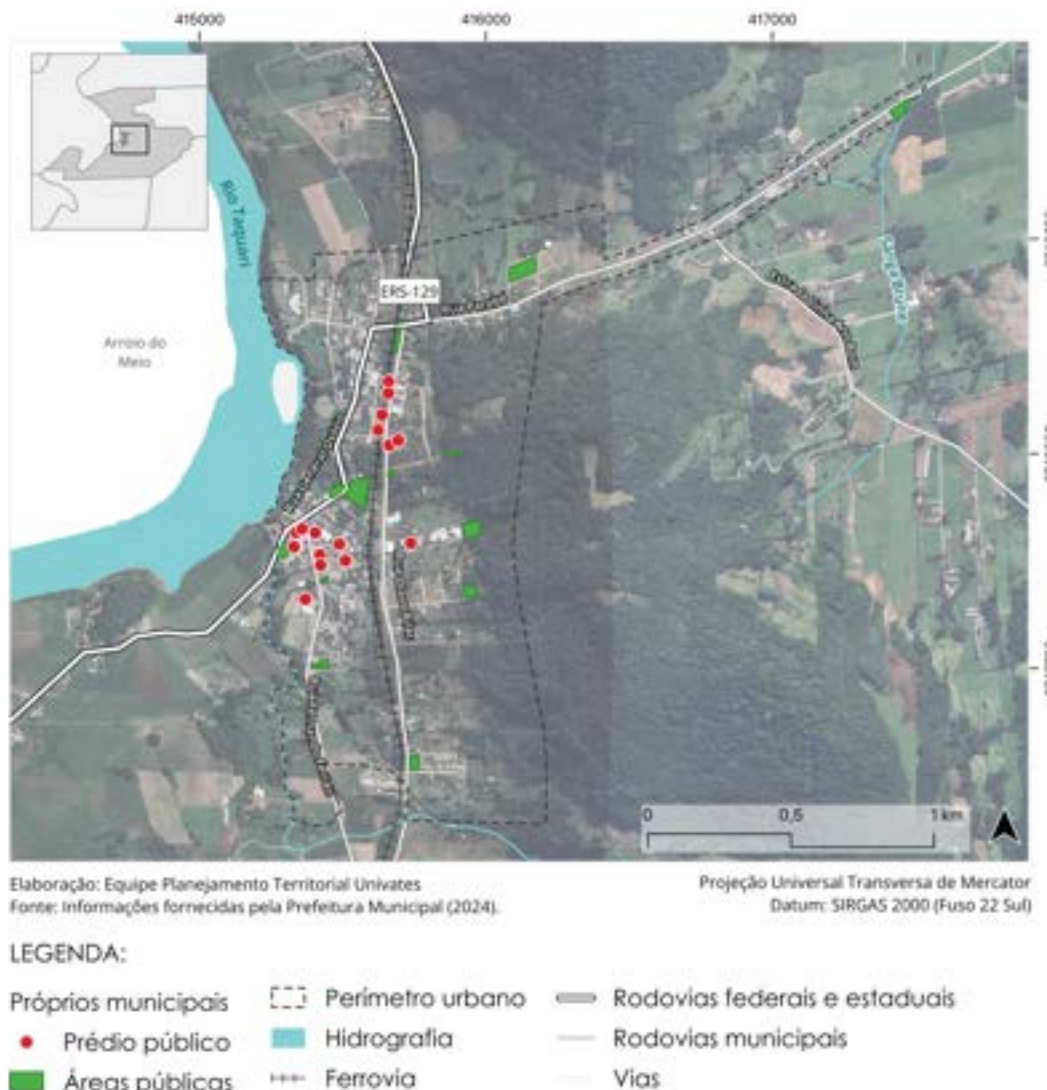


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já no mapa da Figura 221, é possível observar em maior detalhe a inserção de próprios municipais na sede urbana de Colinas. Ao analisar o mapa, percebe-se que as maiores concentrações de próprios municipais acontecem no entorno das principais ruas de Colinas, sendo essas a Rua Olavo Bilac e a Rua Fernando Ferrari. Dentre os próprios municipais, estão as escolas de Ensino Infantil Pequeno Mundo e de Ensino Fundamental

Ipiranga, o Centro Comunitário, a Casa de Cultura, atualmente desativada, e o Centro Administrativo.

Figura 221: Próprios municipais na sede urbana em Colinas.



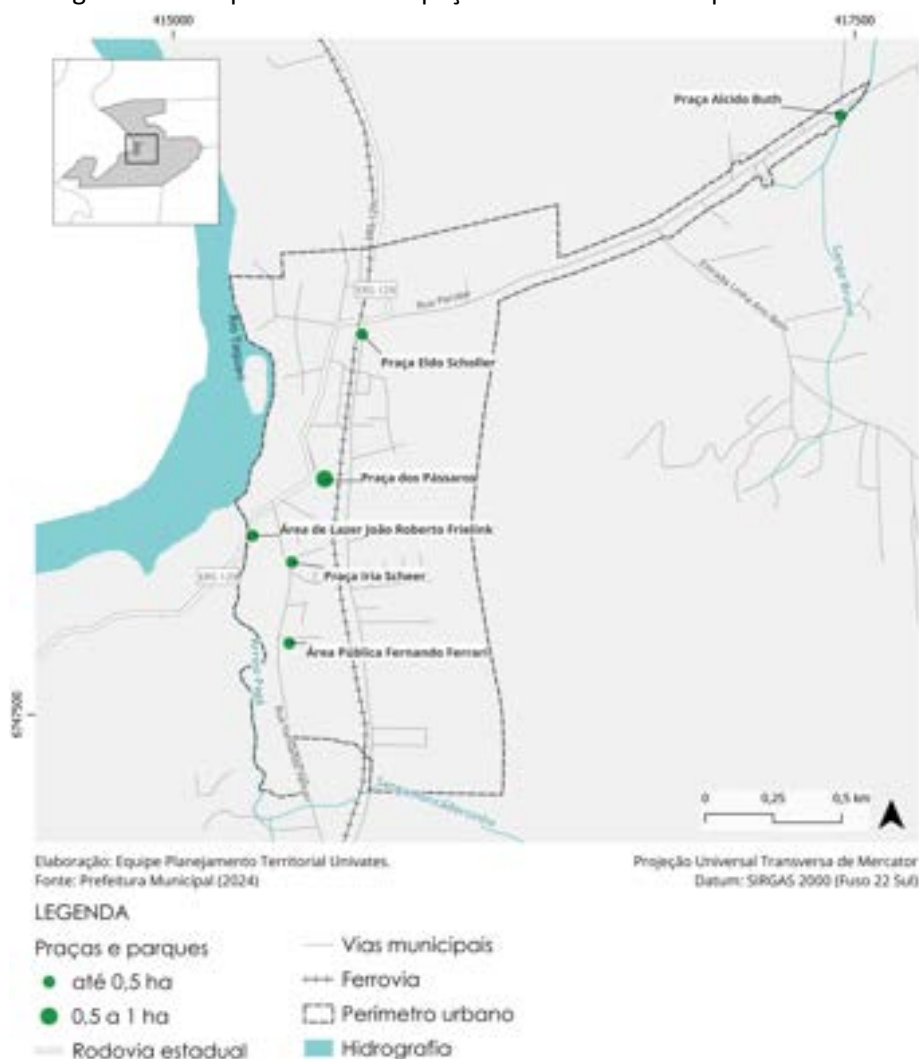
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2.6. Espaços abertos

Em relação aos espaços abertos de Colinas, é possível observá-los no mapa da Figura 222. Ao analisar o mapa, percebe-se que atualmente existem seis espaços abertos inseridos no perímetro urbano do município. No acesso do município, pela ERS-129, está localizada a Área de Lazer João Roberto Frieling, mais conhecida como a “Praça da Entrada”. Ainda, na ERS-129, também está localizada a Praça dos Pássaros, que é a maior do município, possuindo entre 0,5 e 1 ha. Essa praça é muito utilizada para realização de eventos na cidade,

como o Festival da Primavera. Já na Rua Fernando Ferrari, existem dois espaços abertos, a Praça Iria Scheer e a Área Pública Fernando Ferrari, onde encontra-se o Centro Comunitário de Colinas. Na Rua Olavo Bilac, está localizada a Praça Eldo Schöller, conhecida no município como “Praça Zoo Vegetal”. Por fim, existe também a Praça Alcido Buth, localizada na extensão do perímetro urbano na Rua Parobé, mais conhecida no município como “Praça Municipal Isabela de Colinas”.

Figura 222: Mapeamento de Espaços abertos no município de Colinas.



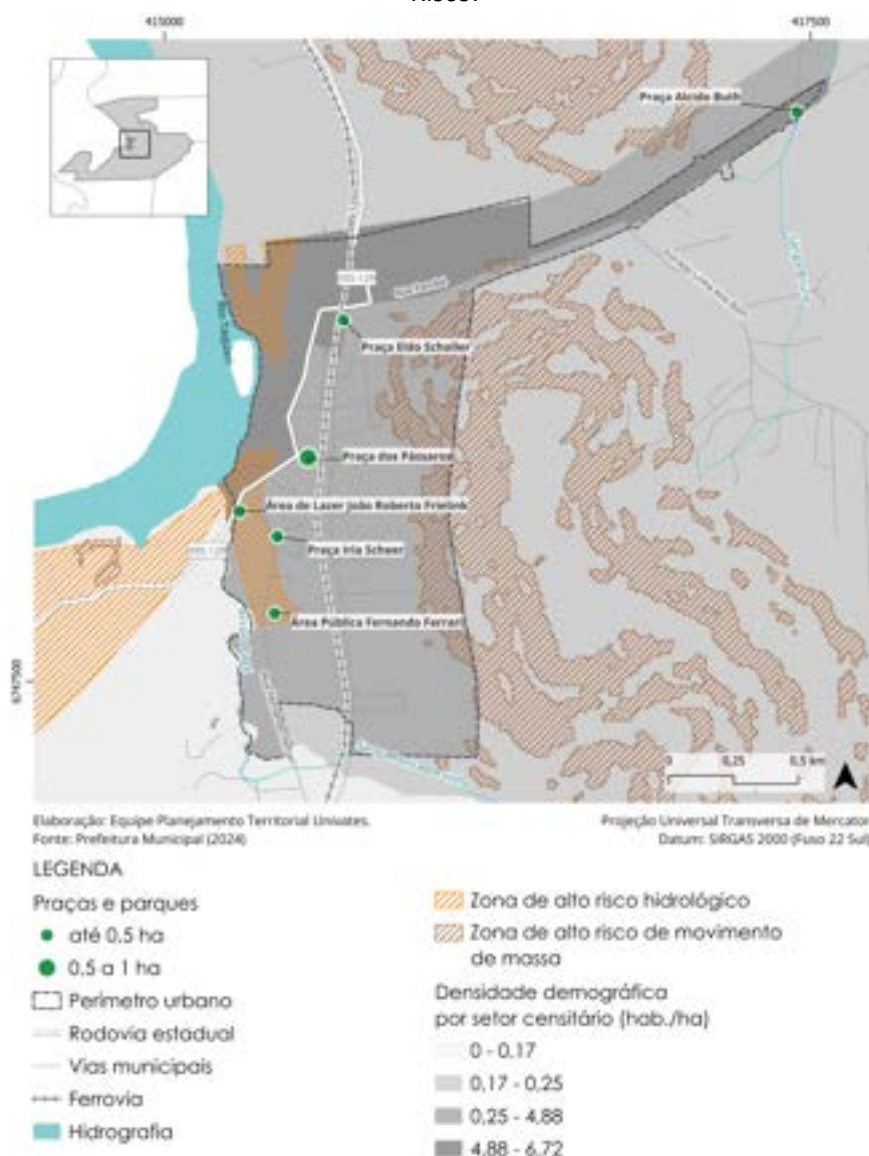
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na sede urbana é possível observar diversos espaços de áreas verdes, que funcionam principalmente como áreas de lazer para a população. Ressalta-se, ainda, o caráter lúdico dos espaços abertos do município, que desperta o interesse do público infantil e atrai muitos visitantes. De maneira geral, os espaços abertos estão dispostos de maneira espaçada e abrangente na malha urbana, atendendo grande parte da população. Entretanto, percebe-se

que existe um trecho da Rua Parobé que não possui espaços abertos próximos, sendo este entre a Rua Olavo Bilac e a Praça Alcido Buth.

Ao cruzar a localização dos espaços abertos com a Zona de Alto Risco (Figura 223), observa-se que dois parques e praças, a Área de Lazer João Roberto Frielink e a Área pública Fernando Ferrari, estão localizados dentro da Zona de Alto Risco Hidrológico.

Figura 223: Mapeamento de Espaços abertos no município de Colinas em relação às Zonas de Alto Risco.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

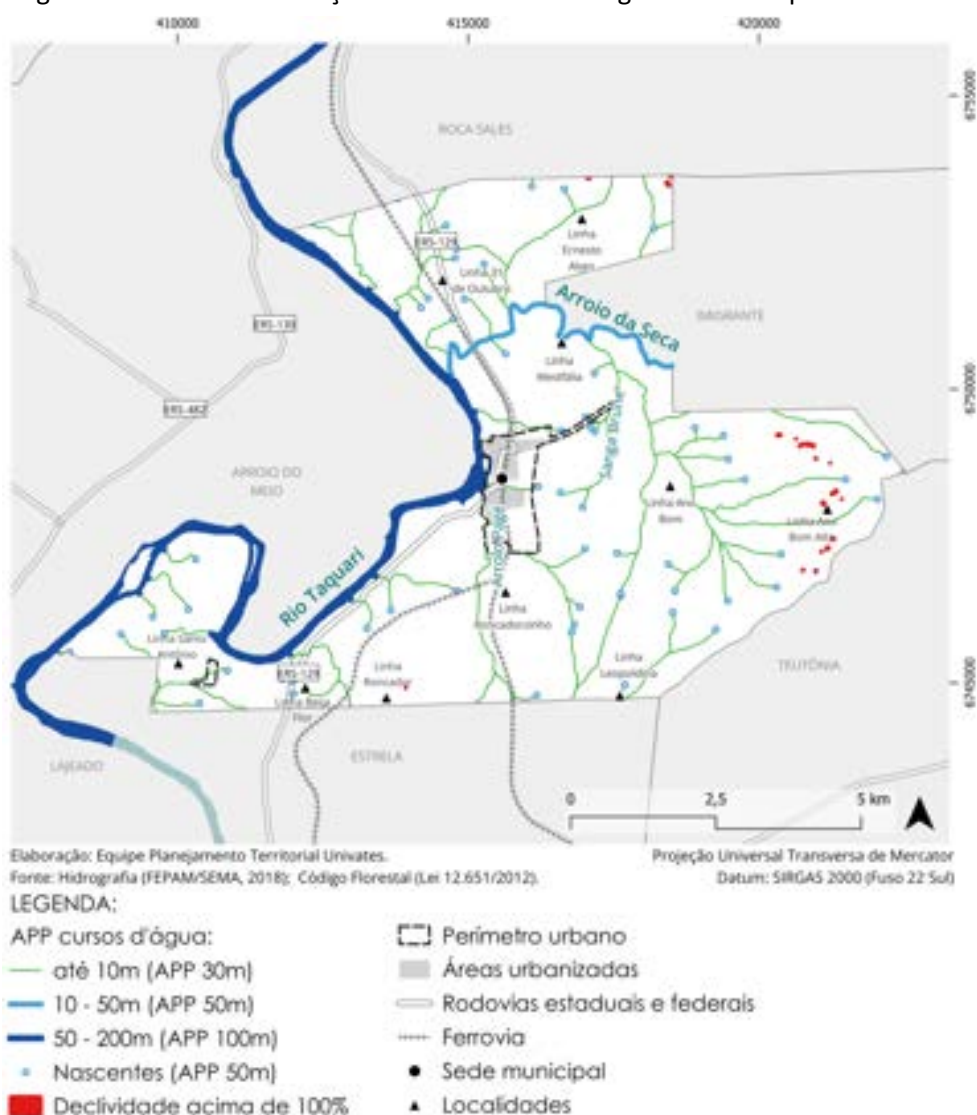
7.2.7. Áreas de restrição legal à ocupação

Em relação às restrições legais de ocupação, o município de Colinas apresenta restrições variadas. Neste tópico serão abordadas as Áreas de Proteção Permanente

Hidrológicas (APPs), Rodovias e Estradas com faixa de domínio, tanto na sede urbana quanto nas demais localidades do município.

Representadas no mapa da Figura 224, as faixas de Área de Proteção Permanente (APPs) estão delimitadas nas margens do Rio Taquari com uma faixa de 100m de APP, e o Arroio da Seca, de menor proporção, com uma faixa de 50m de APP. Ainda, também são apresentados os cursos d'água de menor proporção com 30m de APP, como o Arroio Pagé, logo ao sul do perímetro urbano e, aliado a isso, destaca-se a presença de múltiplas nascentes no território. Por fim, também estão representados no mapa os locais que apresentam declividades acima de 100%, ainda que poucos, localizados principalmente na área rural do município, na Linha Ano Bom Alta, na Linha Ernesto Alves e na Linha Roncador.

Figura 224: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica do município de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 225, uma aproximação da sede urbana, pode-se observar a relação da cidade com o Rio Taquari e sua Área de Preservação Permanente, a oeste; e com o Arroio Pagé, ao sul da sede urbana, e pequenos cursos d'água próximos a Rua Olavo Bilac e a Fernando Ferrari.

Figura 225: Áreas de Proteção Permanente da sede urbana do município de Colinas.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.

Fonte: Hidrografia (FEPAM/SEMA, 2018); Código Florestal (Lei 12.651/2012).

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

LEGENDA:

 Áreas de Preservação Permanente (APP de hidrografia e declividade)	 Rodovias
 Hidrografia	 Ferrovia
 Perímetro urbano	 Vias

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já na Figura 226, uma aproximação do núcleo urbano isolado da Linha Santo Antônio, percebe-se a influência do Rio Taquari a leste e oeste, com APP de 100m e demais cursos d'água de menores proporções ao longo do território com APP de 30m. Ainda, é possível analisar que parte do núcleo urbano isolado está sob influência de um curso hídrico e sua APP, que se configura em 30m. APP de declividade, com inclinação superior a 100%, não são registradas no núcleo urbano isolado e nem em seu entorno.

Figura 226: Áreas de Proteção Permanente do núcleo urbano isolado Santo Antônio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 227 apresenta as Áreas de Preservação Permanente (APP) Hidrográficas da sede urbana em conflito com edificações. Assim, é possível verificar que existe uma concentração maior de edificações inseridas na faixa de APP (100m) do Rio Taquari. Isso ocorre devido à ocupação ter ocorrido próxima ao rio e essa ser uma área de preservação permanente mais abrangente. Observa-se também que algumas edificações existentes ao longo de cursos d'água menores espalhados próximas a sede urbana, também encontram-se dentro da faixa de APP de menor proporção, de 30m. Dentre as edificações inseridas em APP, destaca-se a Escola estadual de Ensino Médio de Colinas.

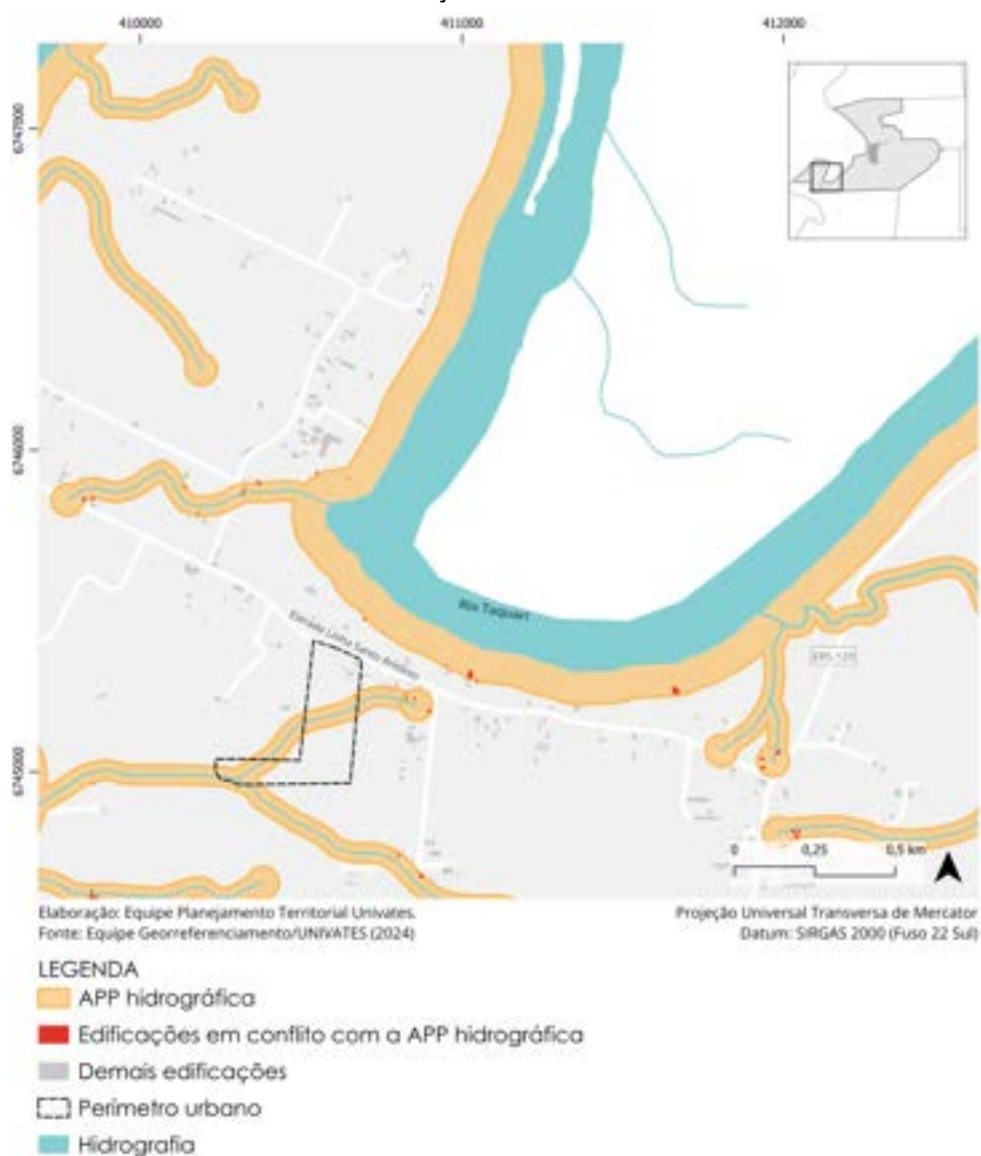
Figura 227: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica da sede urbana do município de Colinas, com as edificações em conflito.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na ampliação apresentada na Figura 228, pode-se observar o núcleo urbano isolado Santo Antônio, além de algumas edificações em conflito com APPs do Rio Taquari e cursos hídricos que se estendem nas direções oeste e norte.

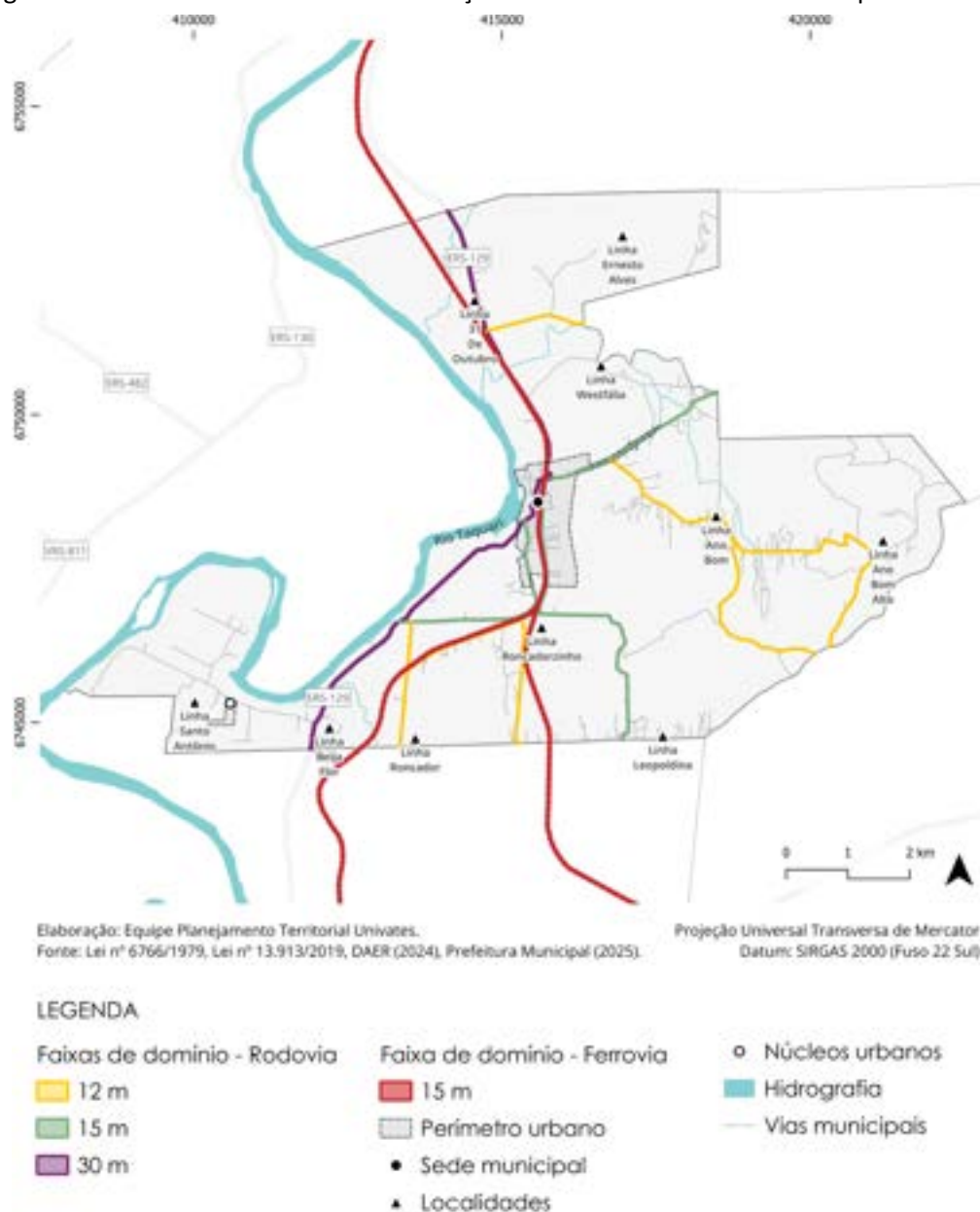
Figura 228: Ampliação na APP Hidrológica no núcleo urbano isolado Santo Antônio, com as edificações em conflito.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação às faixas de domínio das rodovias e da ferrovia, apresenta-se a Figura 229, na qual é possível observar que as faixas de domínio variam de 12 a 30 metros de restrição. A ERS-129, que liga Estrela e Colinas ao município de Roca Sales, possui faixa de domínio de 30m. As faixas de domínio da via férrea que se encontram em Colinas, uma vinda de Estrela, que encontra-se desativada, e outra que corta o município de sul a norte, possuem faixa de domínio de 15m, assim como as ruas Parobé, Fernando Ferrari e Olavo Bilac. As demais estradas que ligam as Linhas Ano Bom Alta, Ano Bom, Rencador e Rencadorzinho, possuem uma faixa de domínio de 12m.

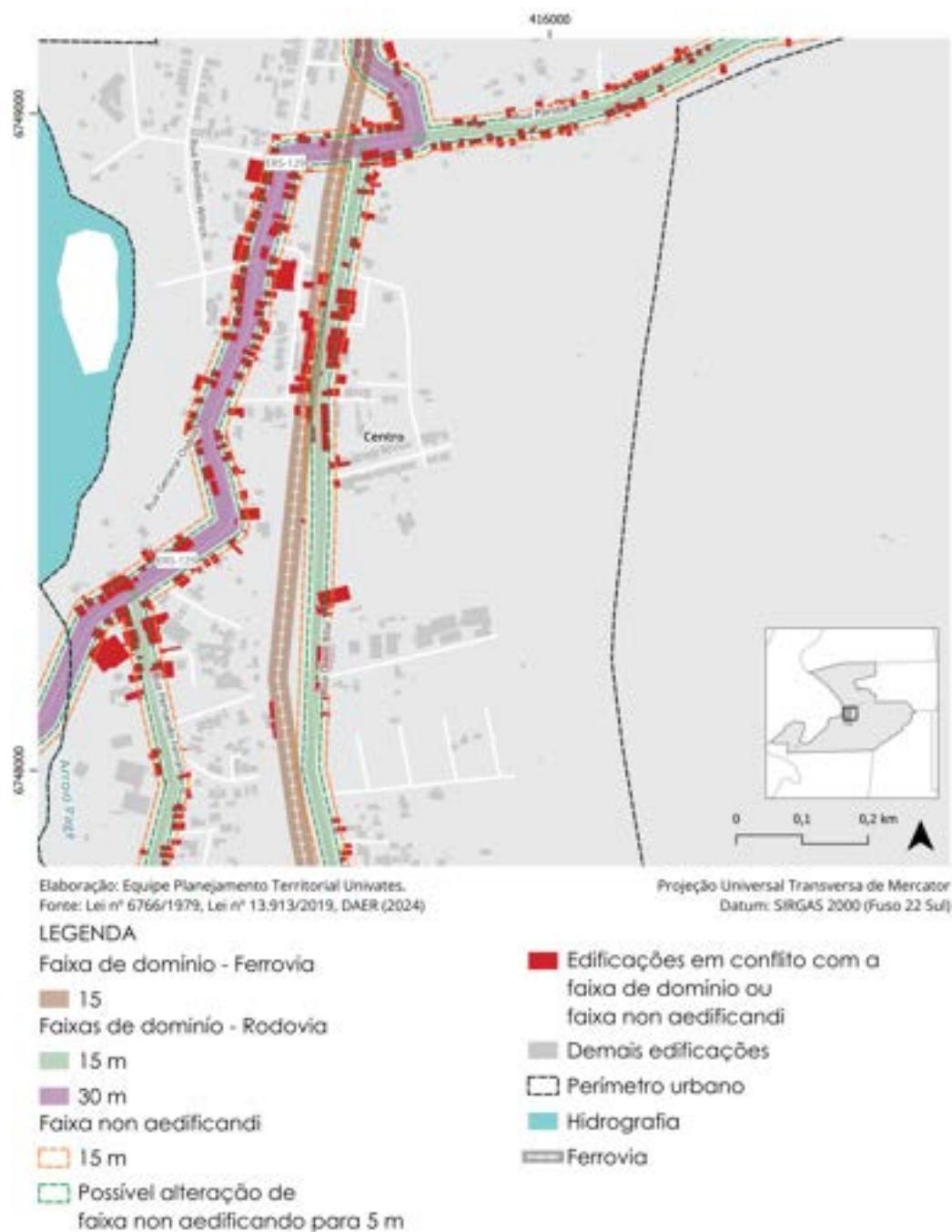
Figura 229: Rodovias e ferrovia com restrição de faixa de domínio do município de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 230, que ilustra a ampliação do centro de Colinas, percebe-se a relação das edificações com a faixa de domínio e a faixa não edificante. As ruas Parobé, Olavo Bilac e Fernando Ferrari tem a faixa de domínio de 15m, a qual é somada a uma faixa *non aedificandi* de 15 metros. Ao longo dessas pode-se observar a grande quantidade de edificações em conflito. A ERS-129 possui uma faixa de domínio de 30 metros, além da faixa *non aedificandi* de 15 metros, e também verifica-se a grande quantidade de edificações em conflito. Em relação a faixa *non aedificandi*, a legislação atual de Colinas não especifica em sua Lei Municipal, a diminuição de 15m para 5m do trecho municipalizado da ERS-129.

Figura 230: Ampliação das estradas com faixa de domínio do município de Colinas



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, conforme citado anteriormente, a via férrea possui faixa de domínio de 15 metros, ao longo da qual observam-se algumas edificações em conflito, como é o caso da Estação Férrea e do Centro Administrativo, ainda que este último esteja sobre o túnel da linha férrea.

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 Colinas, 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 Colinas

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 5.2.1 deste relatório, onde foi apontado que Colinas está situado em uma área classificada como “Muito Baixo”.

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 22.

Tabela 22: Indicador de Vulnerabilidade Social de Colinas - IVS.

IVS RENDA E TRABALHO	IVS CAPITAL HUMANO	IVS INFRAESTRUTURA URBANA	IVS
0,411 (2000) 0,168 (2010)	0,291 (2000) 0,206 (2010)	0,066 (2000) 0,004 (2010)	0,256 (2000) 0,126 (2010)
Subíndices de Vulnerabilidade social – Colinas/RS			
ANO	2000	2010	
% de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados (Índice Habitação/Infraestrutura Urbana).	3,39	0,47	
% da população que vive em domicílios urbanos sem o serviço de coleta de lixo (Índice Habitação/Infraestrutura Urbana).	6,8	0	
Proporção de pessoas com renda domiciliar per capita igual ou inferior a meio salário mínimo (de 2010) (Índice Renda).	19,19	7,23	
% de pessoas em domicílios com renda per capita inferior a meio salário mínimo (de 2010) e dependentes de idosos (Índice Renda).	0,55	0,54	
População ocupada vulnerável à pobreza que retorna diariamente do trabalho (Índice de Vulnerabilidade).	-	23	
População em domicílios vulneráveis e com	46	17	

idoso (Índice de Vulnerabilidade).		
População vulnerável de 15 a 24 anos (Índice de Vulnerabilidade).	49	23
% da população em domicílios com energia elétrica (Índice Habitação/Infraestrutura Urbana).	100	100
Renda per capita dos vulneráveis à pobreza (Índice Renda).	180,65	183,59

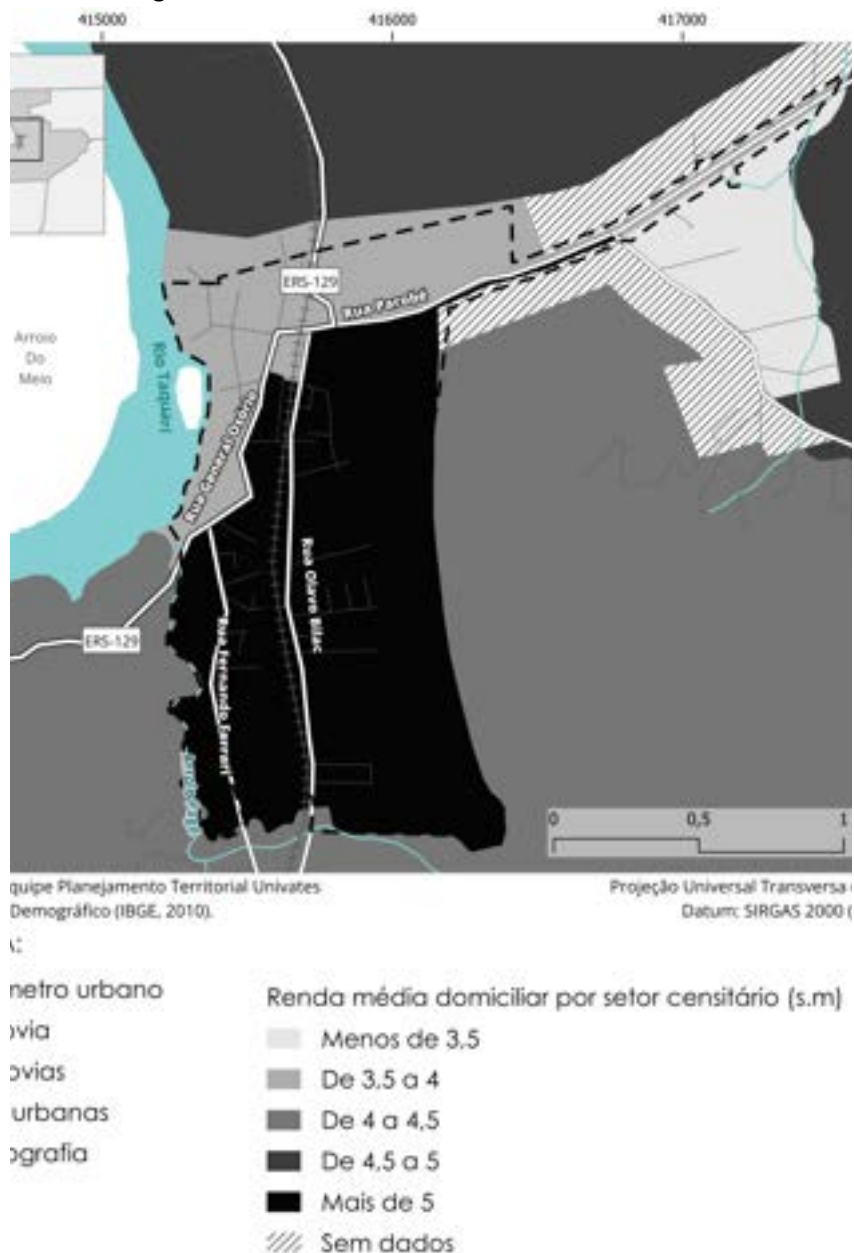
Fonte: IPEA, 2024.

Verifica-se, de modo geral, uma melhora nos índices de Colinas de 2000 para 2010. Dos subíndices apresentados, destaca-se a grande percentagem de domicílios com energia elétrica em Colinas, que chega a 100% já em 2000 e mantém-se também em 2010. Também de forma positiva, observa-se que a porcentagem de pessoas em domicílios urbanos sem o serviço de coleta de lixo é zero para o ano de 2010, demonstrando que alguns aspectos relacionados a serviços urbanos e à qualidade da habitação estão sendo atendidos no município. Contudo, ressalta-se que, conforme apresentado no título 6.5.2, ainda existem no município domicílios que destinam o esgoto sanitário à fossa rudimentar, principalmente na área rural do município. Sendo necessário um olhar mais próximo para esta questão em Colinas.

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 19,19% em 2000 e em 2010 passou para apenas 7,23%. Já a porcentagem de pessoas em domicílios com renda per capita inferior a meio salário mínimo e dependentes de idosos, que em 2000 era de 0,55% e em 2010 passa para 0,54%, teve uma pequena queda, mas configura-se como 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 23 pessoas no município; já a população em domicílios vulneráveis e com idoso em 2000 era de 46 pessoas, diminuindo para 17 pessoas no ano de 2010. Estas são algumas características de perfil da população que podem ser consideradas para a análise da realidade social de Colinas, 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 Colinas, observa-se que ao longo das ruas Olavo Bilac e Fernando Ferrari, que configuram a região central da cidade, apresentam as maiores rendas médias domiciliares, segundo o censo (2010), com média acima de 5 salários mínimos. Já as regiões ao norte da Rua Parobé e à oeste da Rua General Osório, por sua vez, apresentam renda média domiciliar entre 3,5 e 4 salários mínimos, como pode ser observado no mapa da Figura 231.

Figura 231: Renda média domiciliar - sede Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Quanto à distribuição de valores de aluguéis no município, segundo informações da Prefeitura municipal, os aluguéis mais baratos são referentes àqueles imóveis localizados em áreas suscetíveis a novos alagamentos ou deslizamentos, já os aluguéis mais caros estão nas áreas livres destes riscos.

No item a seguir está descrita a estrutura municipal existente, bem como as legislações vigentes voltadas para a pauta da habitação.

8.2. Estrutura municipal e legislações vigentes

No município de Colinas a secretaria responsável pela pauta da habitação é a Secretaria Municipal de Saúde, Assistência Social e Habitação.

O município não possui um Plano de Habitação de Interesse Social que oriente o desenvolvimento desta pauta no município. Segundo o Governo Federal, o Plano Local de Habitação de Interesse Social - PLHIS constitui-se de um conjunto articulado de diretrizes, objetivos, metas, ações e indicadores que caracterizam os instrumentos de planejamento e gestão habitacionais. É a partir de sua elaboração que municípios e estados consolidam, em nível local, a Política Nacional de Habitação, de forma participativa e compatível com outros instrumentos de planejamento local, como os Planos Diretores, quando existentes, e os Planos Plurianuais Locais. Ressalta-se que para os municípios de até 50 mil habitantes, a elaboração do PLHIS pode se dar de forma simplificada, visando garantir que esses municípios de menor porte não deixem de apresentar seus planos e, portanto, não fiquem impedidos de acessar os recursos do FNHIS, o que é o caso de Colinas.

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 Colinas o desenvolvimento do Plano de Habitação de Interesse Social simplificado para a orientação desta pauta no município e o desenvolvimento de políticas adequadas às demandas municipais.

Colinas, no entanto, conta com a Lei nº 1.969/2021, que institui a sua Política Habitacional de Interesse Social, visando promover e viabilizar o acesso à habitação para a

população de menor renda. Conforme a referida Lei, a Política de Habitação de Interesse Social do município observará os seguintes objetivos, princípios e diretrizes:

- Facilitar e promover o acesso a habitação para a população de baixa renda, garantindo a moradia digna como direito e vetor de inclusão social;
- Articular, compatibilizar e apoiar a atuação dos órgãos e entidades que desempenhem funções no campo da habitação de interesse social;
- Priorizar programas e projetos habitacionais que contemplem a melhoria da qualidade de vida da população de menor renda e contribuam para a geração de empregos;
- Democratizar e tornar transparentes os procedimentos e processos decisórios;
- Desconcentrar poderes e descentralizar operações;
- Economizar meios e racionalizar recursos visando a autossustentação econômico-financeira dos indivíduos e famílias atendidos pela política habitacional;
- Fixar regras estáveis simples e concisas;
- Adotar mecanismos adequados de acompanhamento e controle do desempenho dos programas habitacionais;
- Empregar formas alternativas de produção e de acesso à moradia, através do incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico, objetivando novas técnicas de produção, construção, comercialização e distribuição de habitações;
- Integrar os projetos habitacionais com os investimentos em saneamento e os demais serviços urbanos;
- Viabilizar estoque de terras urbanas necessário a implementação de programas habitacionais de interesse social.

Esta política prevê, em seu artigo terceiro, uma diversidade de formas de implementação, incluindo os mais conhecidos como a venda e a venda subsidiada, mas também outros instrumentos como a concessão de uso de bem imóvel, a concessão do direito real de uso e a permissão de uso, que podem viabilizar diferentes formas de avanço das políticas habitacionais no município, sendo um ponto positivo no campo da habitação de interesse social.

De acordo com artigo 5º desta Lei, poderão habilitar-se nos programas abrangidos pela Política municipal de Interesse Social, os cidadãos e suas respectivas famílias que preencham as seguintes condições:

- Residência no município nos últimos 03 (três) anos ininterruptos;
- Renda familiar mensal não superior a 06 (seis) salários mínimos;
- Não possuam outro imóvel, em nome próprio ou de integrante do grupo familiar, excetuando-se os casos de localização em área alagável, conforme Declaração da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil - COMDEC;
- Não tenham sido beneficiários de programa habitacional de interesse social, no âmbito do município, nos últimos 25 (vinte e cinco) anos;
- Não ter sido proprietário de imóvel no município nos últimos 05 (cinco) anos, exceto nos casos de separação judicial/divórcio.

É previsto pela lei, ainda, que as habitações populares tenham um projeto padronizado, custeado pelo município, obedecendo ao projeto e ao memorial descritivo definidos pelo Poder Executivo, ficando o beneficiário isento do pagamento de taxas de aprovação e licenciamento da obra de edificação da sua unidade habitacional, bem como pelos custos de expedição do "habite-se" respectivo. O que merece atenção ao considerar o porte da equipe técnica municipal, que atua de forma reduzida nesta pauta. Além disso, a Lei prevê que cada beneficiado deve contratar um responsável técnico para o acompanhamento da execução da obra, portanto, para a execução da política é necessária a contrapartida dos beneficiários contemplados.

No âmbito da gestão da política habitacional, o município conta com o Conselho Municipal de Habitação (COMHAB), instituído pela Lei Municipal nº 515 de 20 de agosto de 2001 (alterada pela Lei Municipal nº 1.929/2020), que também criou o Fundo Municipal de Habitação.

Segundo a Lei 515 de 2001, fica criado o Conselho Municipal de Habitação, em caráter permanente, como órgão de assessoramento para o implemento da política habitacional do município de Colinas/RS. Este conselho teve seus novos membros nomeados pelo Decreto nº 1.721 - 04/2024, indicando que o mesmo está ativo, com sua constituição conforme previsto no artigo 4º da Lei nº 515/2001, sendo:

I - do Poder Público Municipal:

- a) 01 (um) representante do Gabinete do Prefeito;
- b) 01 (um) representante da Secretaria Municipal de Saúde, Assistência Social e Habitação;
- c) 01 (um) representante da Secretaria Municipal de Administração e Fazenda.
- d) 01 (um) representante do Centro de Referência de Assistência Social (CRAS).

II - da Sociedade Civil:

- a) 01 (um) representante do CREA/RS;
- b) 01 (um) representante do Sindicato dos Trabalhadores Rurais;
- c) 01 (um) representante dos Clubes de Serviço de Colinas;
- d) 01 (um) representante da Associação Comercial, Industrial e de Serviços de Colinas (ACISCOL)

Verificou-se, ainda, a existência da Lei nº 1.879, 03/2019, que dispõe sobre a estrutura e funcionamento do conselho e do fundo municipal de habitação. Diferindo em alguns pontos da Lei 515 citada anteriormente, como por exemplo na composição do conselho. Enquanto a Lei 515 prevê, por exemplo, que o conselho seja composto por 8 membros, a Lei de 2019 prevê que o Conselho seja constituído por dez (10) Conselheiros, sendo:

1. Cinco (05) representantes do Poder Público;
2. Cinco (05) representantes da Sociedade Civil e entidades de classe.

Salienta-se, ainda, que o decreto de 2024 segue o disposto na Lei nº 515 de 2001.

Compete ao COMHAB, segundo a Lei nº 515: analisar a Política municipal de Habitação, a ser proposta pela Secretaria Municipal de Saúde, Assistência Social e Habitação, e sugerir as diretrizes, estratégias e instrumentos, bem como as prioridades para o seu cumprimento, em especial na área de habitação de interesse social; analisar os programas de alocação de recursos das demais esferas governamentais, e sugerir as normas relativas à sua operacionalização; opinar quanto às condições gerais referentes a limites, contrapartidas, prazos, atualização monetária, juros, seguros obrigatórios e os requisitos necessários à obtenção de empréstimo e financiamento com recursos do fundo municipal de Habitação; apresentar a política de subsídios do Programa municipal de Habitação; opinar quanto às garantias a serem exigidas dos tomadores de empréstimos, de forma a assegurar a liquidez dos pagamentos, bem como sugerir quem será o detentor do risco de crédito e suas

responsabilidades perante o fundo municipal de Habitação; sugerir as condições de atuação do Agente Financeiro municipal, em conformidade com o estabelecido no Programa municipal de habitação; sugerir as normas para registro e controle das operações com recursos do fundo municipal de Habitação; estimular o desenvolvimento de programas de pesquisa e assistência, voltados à melhoria da qualidade e à redução de custos das unidades habitacionais; dirimir dúvidas quanto à aplicação das normas regulamentares relativas ao Programa municipal de Habitação nas matérias de sua competência; além de elaborar o seu regimento interno, propor uma política de incentivo a associações e cooperativas habitacionais do município, sem fins lucrativos, e apoiar as iniciativas de regularização fundiária urbana, individuais ou coletivas, que tenham como fim áreas habitadas por população de baixa renda.

Já o fundo municipal, segundo esta Lei (COLINAS, 2001), fica criado destinado a financiar, através da cedência de materiais de construção, a edificação ou reforma de moradias aos munícipes de baixa renda proprietários de um único terreno ou beneficiados com lote urbanizado. A Lei nº 515 considera como de baixa renda as pessoas que obtenham renda familiar mensal inferior a 05 (cinco) salários-mínimos.

É previsto que os recursos do fundo sejam constituídos: daqueles aprovados em Lei Municipal, constantes dos orçamentos; dos auxílios e subvenções específicos concedidos por órgãos ou entidades federais e estaduais; dos recebidos de entidades ou empresas privadas em doação; daqueles provenientes de financiamentos obtidos em instituições bancárias oficiais ou privadas; dos provenientes do reembolso dos financiamentos concedidos; e por fim, dos rendimentos das aplicações financeiras de suas disponibilidades. Sendo administrado por um Conselho Diretor, composto pelo(a) Oficial de Gabinete, pelo (a) Secretário(a) municipal de Administração e Finanças, e pelo(a) Secretário(a) municipal de Saúde, Assistência Social e Habitação.

Salienta-se a importância do fundo municipal, bem como a operacionalização da arrecadação de recursos que o alimentem e, para isso, podem ser previstos instrumentos no Plano Diretor municipal como a outorga onerosa do direito de construir e outros, além do desenvolvimento de leis específicas que os regulamentem.

Verificou-se, ainda, a existência de outra Lei mais antiga, mas que permanece em vigor no município, trata-se da Lei 396 de 24 de dezembro de 1999, que “institui o Programa

municipal de Habitação (PROHACOL) e o fundo municipal Rotativo de Habitação (FUNHAB) no município de Colinas”, diferindo do fundo municipal de Habitação instituído pela Lei nº 515 de 2001, mencionada anteriormente. O fundo municipal rotativo de Habitação, instituído pela Lei 396 parece ser destinado especificamente ao PROHACOL. Este programa, segundo a Lei 396, se destinará à construção, aquisição de lotes urbanizados, materiais de construção, a 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. O Fundo Especial municipal Rotativo de Habitação (FUNHAB) seria destinado, então, a atender e viabilizar este programa.

Para o tema da regularização fundiária, não foram localizadas legislações vigentes no município que tratem desta pauta. De acordo com a Secretaria de Habitação e Regularização Fundiária do Estado do Rio Grande do Sul (SEHAB), a regularização fundiária é um processo fundamental para garantir o acesso à terra, à moradia digna e à cidadania para os cidadãos, que busca regularizar a posse ou propriedade de imóveis ocupados irregularmente, com ou sem infraestrutura urbana, priorizando os ocupantes de baixa renda. É um processo importante que visa garantir a legalidade da posse ou propriedade de um imóvel. Pela regularização fundiária fica garantida a segurança jurídica de posse de propriedade do imóvel (SEHAB, 2025). A nível federal, a Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017, dispõe sobre a regularização fundiária urbana e rural. Neste contexto, recomenda-se para Colinas o desenvolvimento de legislação específica para a orientação desta pauta no município, em acordo com a Lei Federal, bem como o levantamento das demandas existentes e o desenvolvimento de políticas adequadas à realidade municipal.

Na pauta das melhorias habitacionais, no âmbito federal é tratada 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 contrapartida²³. 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)²⁴. Nos municípios do Vale do Taquari não foram registradas ações do programa até o momento.

O município de Colinas possui a Lei nº 036/1993 que instituiu o Programa municipal de Habitação de Colinas com o objetivo de propiciar aos munícipes de baixa renda a

²³ Disponível em: <<https://www.habitacao.rs.gov.br/programa-nenhuma-casa-sem-banheiro>>. Acesso em abril de 2025.

²⁴ Disponível em:
<<https://estado.rs.gov.br/estado-lanca-edital-da-segunda-fase-do-programa-nenhuma-casa-sem-banheiro>>. Acesso em abril de 2025.

construção ou reforma de casa própria, sendo a possibilidade de reforma a viabilização de melhoria habitacional para famílias com renda até cinco salários mínimos. Para facilitar o desenvolvimento do Programa, a Lei autoriza o Poder Executivo a celebrar um Protocolo de Cooperação Técnica com a Sociedade de Engenheiros e Arquitetos do Vale do Taquari - SEAVAT e o Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA/RS.

Conforme a lei, podem ser beneficiados pelo Programa municipal de Habitação todos os interessados pessoas físicas que, além de atenderem as exigências contidas na lei, preencherem os seguintes requisitos: aperceberem uma renda familiar comprovada não superior a cinco salários mínimos; não tiverem sido proprietários de casa ou que não tiverem construído residência no município nos últimos dois anos; forem construir uma habitação familiar para moradia própria do beneficiário ou seu parente direto (pais, filhos ou irmãos); a área total da obra a ser construída não seja superior a sessenta metros quadrados; comprovar a posse do lote onde será edificada a obra.

Além disso, ainda na pauta da habitação, o município conta com benefícios de auxílio moradia, em caráter eventual, da Política da Assistência Social, contemplados pela Lei nº 1.983-01/2021. Conforme legislação, em seu artigo 12, o auxílio moradia será em caráter excepcional, quando houver desastres e/ou calamidade pública. Poderá ser concedido auxílio a vítimas de calamidade pública ou desastres naturais (vendavais, enchentes, granizos, deslizamentos, incêndio, raios ou explosão) de modo a assegurar-lhes a sobrevivência e a reconstrução de sua autonomia com prévia avaliação técnica pelo Departamento de Engenharia do município e Secretaria municipal de Saúde, Assistência Social e Habitação, desde que não usufruam de nenhuma forma de seguro residencial ou pessoal para tal finalidade. Serão concedidas até 12 (doze) parcelas mensais no valor de 50% do salário mínimo nacional vigente, no prazo máximo de 12 (doze) meses, para complementação de possível aluguel. Neste contexto, de acordo com a prefeitura municipal, atualmente (março de 2025) em torno de 23 famílias recebem o benefício de aluguel social referente ao desastre de maio/2024.

Quanto às Zonas Especiais de Interesse Social, o Plano de Desenvolvimento Físico Urbano de Colinas (PDFU), que estabelece normas de organização e ocupação do solo urbano estabelecendo diretrizes para o crescimento ordenado da cidade, padrões construtivos, zoneamento de usos e hierarquia viária, não define zonas especiais de interesse

social. De acordo com artigo 8º desta lei, a área urbana da sede do município de Colinas compreende as seguintes zonas: Zona Fiscal 01 - ZF1, Zona Fiscal 02 - ZF2, Zona Fiscal 03 - ZF3, e Zona Fiscal 04 - ZF4. O PDFU menciona que “nos loteamentos populares e de interesse social, o recuo frontal será de no mínimo 2,50m, sem prejuízo dos demais índices”; sendo esta a única menção ao longo do documento relacionada à habitação de interesse social.

Além das leis vigentes apresentadas ao longo deste título, o município possui diversas políticas em desenvolvimento no campo da habitação, que serão abordados no título a seguir.

8.3. Políticas implementadas e em desenvolvimento

Conforme informações da Prefeitura municipal de Colinas, em abril de 2025 o município conta com programas habitacionais que estão em andamento por meio do Minha Casa, Minha Vida - FAR e do Programa Minha Casa, Minha Vida Reconstrução, além do Compra Assistida. Ainda, está em andamento produção habitacional por meio de recursos da Defesa Civil.

Neste contexto, estão em desenvolvimento no município dois loteamentos localizados na sede urbana. O Loteamento Popular Pôr do Sol está localizado ao sul da sede urbana, a leste da Rua Olavo Bilac e com frente para esta via. Este loteamento conta com 34 lotes, sendo 17 unidades já estão ocupados e/ou destinados e 17 unidades estão em processo para a construção de moradias pelo Programa MCMV Calamidade (FAR) junto com a Caixa Econômica Federal.

Já o loteamento residencial Vista do Vale está localizado ao norte da sede urbana municipal, ao norte da Rua Parobé. O município é proprietário de cinco lotes neste local, que serão destinados para a construção de residências para famílias contempladas por meio de recursos da Defesa Civil, referente aos mapeamentos de eventos ocorridos em Setembro de 2023. A localização destes loteamentos pode ser observada no mapa da Figura 232.

Quanto à implantação de outros loteamentos públicos no município, foi informado pela prefeitura municipal que, no momento, não há previsão para novos loteamentos ou edifícios habitacionais públicos, e que o planejamento e implantação de novas unidades dependerá das demandas que surgirem.

No mapa também é possível visualizar outro loteamento popular já implementado, denominado Colinas, localizado ao longo da Rua Olavo Bilac. Além disso, é possível observar a localização de outro loteamento residencial já implantado, o Loteamento Altos da Colina. Por fim, observa-se ao longo da Rua Fernando Ferrari, a localização do conjunto mapeado a partir do evento de maio de 2024, área para a qual será desenvolvido projeto de requalificação urbana.

Figura 232: Loteamentos em implantação no município de Colinas.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: EMAU-UNIVATES (2024) e informações fornecidas pela Prefeitura Municipal (2024).

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

LEGENDA:

 Conjunto atingido (mai/2024)	 Ferrovia
 Loteamentos residenciais	 Rodovias federais e estaduais
 Habitação de interesse social	 Rodovias municipais
 Perímetro urbano	 Vias
 Hidrografia	

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Colinas conta também com a Lei de aluguel social (Lei nº 1.983-01/2021), instituída como política pública habitacional, por meio da qual em março de 2025 em torno de 23 famílias recebem o benefício referente ao desastre de maio/2024.

Quanto às melhorias habitacionais, foi informado pelo município que no momento não há políticas ou programas implementados voltados a esta pauta em Colinas. Já quanto à regularização fundiária, foi informado pelo município que não existem áreas regularizadas no município, tampouco políticas em andamento neste campo. No entanto, foi informado que foram iniciadas tratativas com o Cartório do município buscando dar início a processos de regularização por meio da Reurb ou do Programa More Legal.

Por fim, no contexto de ações que foram desenvolvidas no município voltadas ao apoio emergencial após as enchentes, o município de Colinas atuou com as políticas de abrigo 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 abrigo emergencial

Além dos programas de construção de novas moradias mencionadas anteriormente, é importante mencionar ainda a política de abrigo emergencial que Colinas 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 Assistência Social e Habitação, já que ações de apoio em situações emergenciais estão previstas dentro da política do Sistema Único de Assistência Social (SUAS), através do Serviço de Proteção em Situações de Calamidades Públicas e de Emergência. Trata-se de um serviço da Proteção Social Especial de Alta Complexidade do SUAS, para enfrentamento de situações de calamidades públicas e emergências reconhecidas pelo Ministério do Desenvolvimento Regional.

Neste contexto, as atividades desenvolvidas pelo Serviço de Proteção em Situações de Calamidades Públicas e de Emergência tem como público beneficiário as famílias e indivíduos desalojados e/ou desabrigados em virtude de desastres ambientais 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 Colinas, segundo o censo sobre os abrigos provisórios no estado do Rio Grande do Sul, foram registrados 4 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 173 pessoas acolhidas no município. Ressalta-se que este número é referente aos abrigos que tiveram questionários aplicados pela pesquisa, podendo ainda ter tido mais abrigos no município que não foram registrados. Na Tabela 23 é possível visualizar a identificação dos abrigos em Colinas, os endereços e o número de pessoas acolhidas em cada um deles.

Tabela 23: Abrigos registrados em 2024 no município de Colinas.

IDENTIFICAÇÃO DO ABRIGO	Nº DE ACOLHIDOS	ENDEREÇO
Abrigo Morreto	29	ERS-129
Abrigo Sociedade Esportiva e Recreativa Juventude	19	Linha 31 de Outubro
Abrigo Sumau - Calçada da Boa Vizinhança	55	Rua General Osório, nº 189
Sociedade Católica - Igreja Católica Sagrado Coração de Jesus	70	Rua Eugênio Schneider, esquina com Eugênio Brentano

Fonte: Censo sobre os abrigos provisórios no Estado do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 2024)²⁵.

²⁵ Disponível em:

<<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNWQ3MDJFNGQtdMDJiZS00NDU2LWFiMTYtNTBiNjhkODlkNTY0IiwidCI6IjE1ZGNkOTA5LTlkYzAtNDNBIOS1hMWU1LWNIY2IwNTNTjZGQxYSJ9>>. Acesso em abril de 2025.

Contudo, a partir de informações da Prefeitura Municipal de Colinas, verificou-se que o município registrou para o ano de 2024 a existência de 05 abrigos como apoio aos atingidos pela enchente, somando um total de 215 pessoas atendidas, distribuídas da seguinte forma:

- Abrigo Sumau - Calçada da Boa Vizinhança: 59 pessoas;
- Sociedade Católica - Igreja Católica Sagrado Coração de Jesus: 70 pessoas;
- Abrigo Morreto: 30 pessoas;
- Abrigo Sociedade Esportiva e Recreativa Juventude na Linha 31 de Outubro: 39 pessoas;
- Salão da Linha Roncador: 17 pessoas.

Ressaltando que nos dados disponíveis para o censo sobre os abrigos provisórios no estado do Rio Grande do Sul, faltaram registros e informações de 1 dos abrigos existentes no ano de 2024 na cidade de Colinas, sendo o abrigo salão da Linha Roncador.

Além do abrigamento emergencial, outra ação desenvolvida imediatamente após os eventos ocorridos foram os mapeamentos de conjuntos, descritos no item a seguir.

8.3.2. Mapeamento de conjuntos (S2iD)

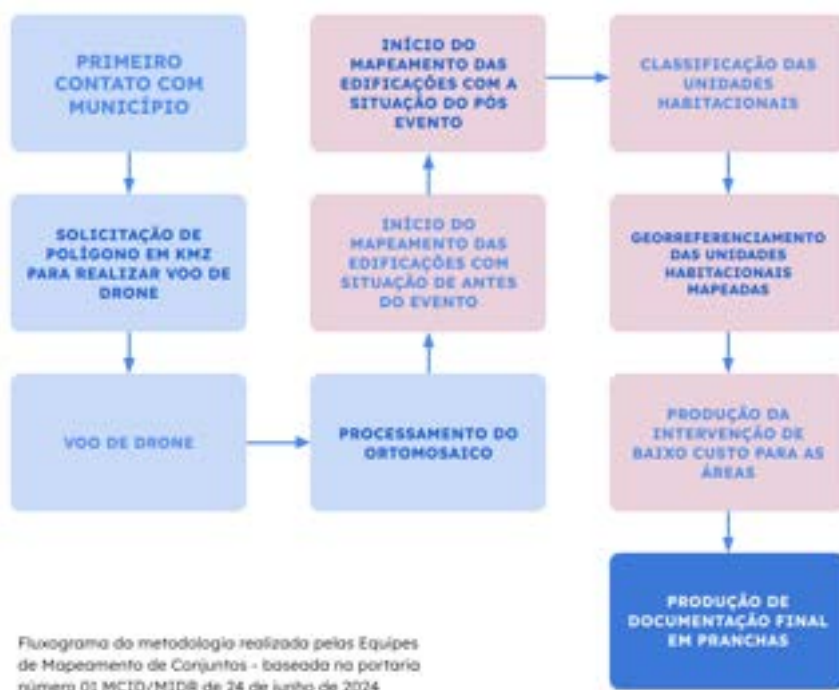
Dentro das políticas voltadas à reconstrução dos municípios atingidos pelas enchentes, o mapeamento de conjunto é uma metodologia utilizada para elaboração de material gráfico para compor planos de trabalho orientados pela portaria 998 de 5 de abril de 2022, do Ministério do Desenvolvimento Regional/Gabinete do Ministro (BRASIL, 2022). Entende-se como conjuntos, locais de um município que tiveram diversas 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 233 representa as etapas da metodologia para o desenvolvimento do mapeamento de conjuntos adotada pelas equipes técnicas que realizaram o mapeamento no município de Colinas (UNIVATES, 2024).

Figura 233: 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 dos locais atingidos 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.

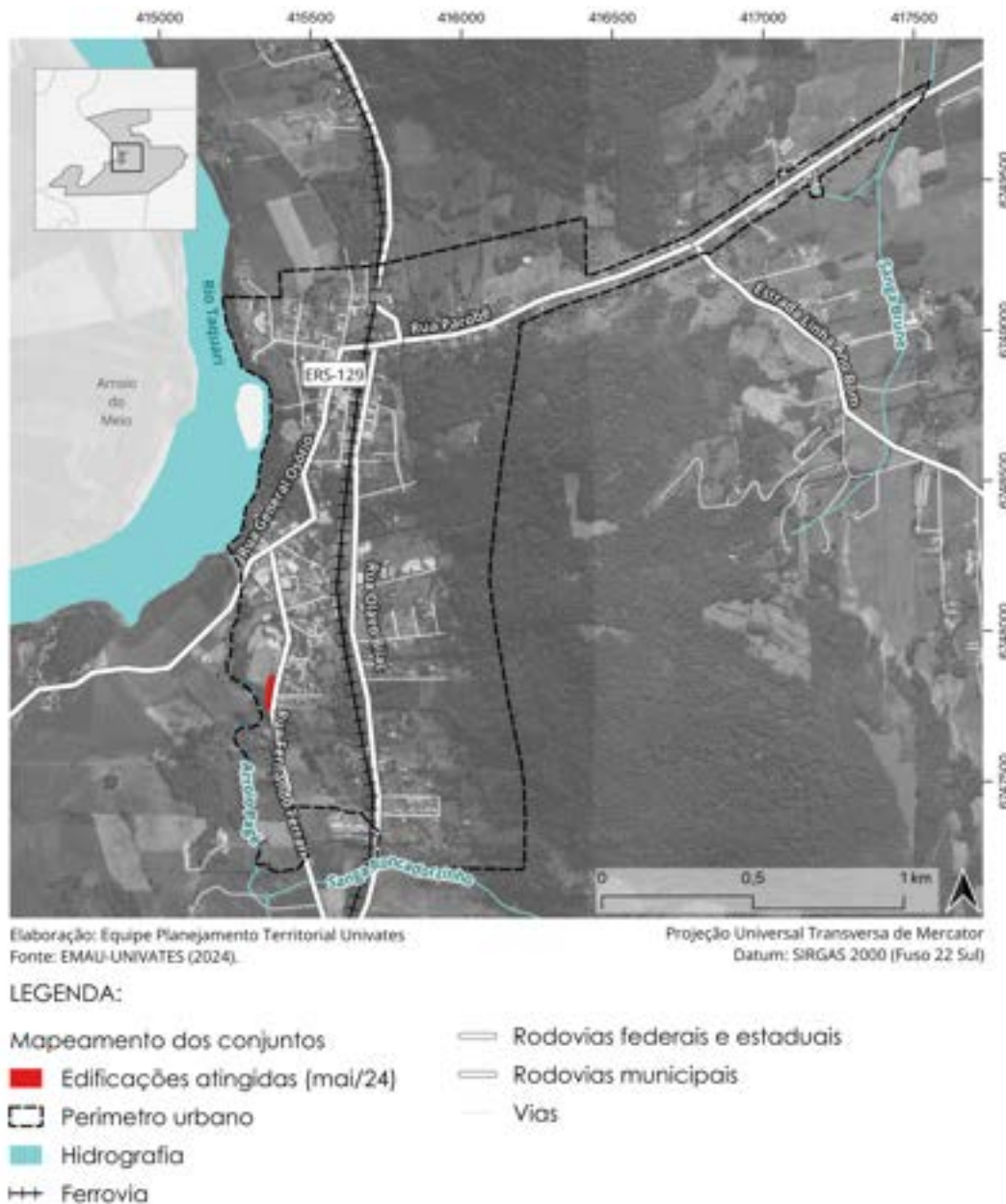
Dessa forma, a SEDUR e a Univates, em apoio aos municípios atingidos pelas cheias nos eventos climáticos de setembro de 2023 e maio de 2024, realizaram o mapeamento de conjuntos em diversos municípios gaúchos. Foram elaborados mapas dos conjuntos classificando as edificações afetadas por meio de cores 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 Colinas, o material desenvolvido no mapeamento de conjuntos contou com:

- Fotos e vídeo da área de conjunto em vista aérea de aproximadamente 45 graus, retiradas por meio de drone, realizadas pela Defesa Civil e parceiros;
- Ortomosaico (.TIFF) elaborado a partir do programa Agisoft, realizado pela equipe do Semeia EMAU;
- Ortomosaicos, realizados no AUTOCAD MAPS, pela equipe do Semeia EMAU, com auxílio dos professores coordenadores. Este documento encontra-se em formato DWG, compondo o arquivo final;
- Mapeamento, identificação e georreferenciamento das edificações destruídas, interditadas e adjacentes, e contexto do antes e depois do evento climático. Esta análise encontra-se no arquivo em formato DWG e formato PDF para visualização digital. No município de Colinas foram identificadas **9 edificações**;

Já o mapa da Figura 235 ilustra uma aproximação com o conjunto mapeado na sede urbana de Colinas, onde edificações foram atingidas pelo evento de maio de 2024. O conjunto mapeado localiza-se a oeste da Rua Fernando Ferrari, próximo ao Arroio Pajé e ao Rio Taquari.

Figura 235: Mapa síntese de conjuntos atingidos da área urbana de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O conjunto mapeado trata-se de uma pequena área com algumas edificações que foram destruídas e outras interditadas nas proximidades da área central do município. Foram

mapeadas neste conjunto 2 edificações destruídas e 7 edificações interditadas (EMAU-UNIVATES, 2024).

Na Figura 236 é possível visualizar uma aproximação com o conjunto mapeado, onde pode-se observar as edificações destruídas demarcadas em vermelho e as edificações interditadas demarcadas em laranja, compondo assim o conjunto de nove edificações localizadas na Rua Fernando Ferrari.

Figura 236: Mapa de aproximação do conjunto na Rua Fernando Ferrari.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Com a finalização da etapa de mapeamento de conjuntos e da revisão de laudos técnicos, o município pode realizar o cadastro no sistema de busca de recursos para reconstrução habitacional que é operado pelo Governo Federal via S2ID. Após a análise sobre as condições das habitações e validação técnica, o processo do pleito de unidades habitacionais segue conforme fluxo da portaria integrada MCID e MIDR, número 1 de 24 junho de 2024, para a SNH (Secretaria Nacional de Habitação), do Ministério das Cidades, a qual procede com a análise do filtro social das famílias listadas como beneficiárias nos documentos anexos aos mapeamentos e laudos (UNIVATES, 2024).

A partir disso, o Ministério das Cidades divulga a forma de distribuição de unidades habitacionais aos municípios, dependendo do enquadramento dos beneficiários por faixas de renda e localização da moradia, bem como pela disponibilidade de modalidade do programa Minha Casa Minha Vida, podendo ser aquisição pelo Fundo de Arrendamento Residencial (FAR), pelo Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS), pelo Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e Minha Casa Minha Vida Rural.

Segundo informações da prefeitura municipal de Colinas não foram mapeados novos conjuntos no município e, em abril de 2025, a intervenção de baixo custo prevista para o local do conjunto mapeado foi aprovada e encontra-se em fase de verificação da titularidade das áreas que compõem este conjunto. Quanto às residências existentes no local, existem duas situações: aquelas cujos proprietários não se enquadram nos critérios previstos e, portanto, não serão beneficiados; e aquelas cujos proprietários estão na lista de beneficiários aprovados pela defesa civil. O município aguarda o recebimento da relação de beneficiários da Defesa Civil para dar andamento aos projetos. Para aqueles proprietários que não se enquadram nesta política, recomenda-se que o município realize o planejamento de políticas complementares, visando atender a toda a população afetada e garantir a moradia adequada para todos os cidadãos.

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 (BRASIL, 2013):

- i) Segurança nos direitos de propriedade, que garanta a proteção contra os despejos forçados;
- ii) Disponibilidade de serviços, equipamentos e infraestrutura, tais como água, esgoto, coleta de resíduos sólidos, energia para cocção, iluminação, dentre outros;
- iii) Disponibilidade a preços acessíveis, para que o preço da moradia seja compatível com o nível de renda da população e não comprometa a satisfação de outras necessidades básicas das famílias;
- iv) Habitabilidade, no sentido de fornecer aos seus moradores espaço adequado, protegendo-os de fatores climáticos e garantindo a sua segurança física;
- v) Acessibilidade a todos os grupos sociais, levando em conta as necessidades habitacionais específicas de idosos, crianças, deficientes físicos, moradores de rua, população de baixa renda etc.;
- vi) Localização que possibilite o acesso ao emprego, a serviços de saúde e outros equipamentos sociais;
- vii) Adequação cultural, de modo a permitir a expressão das identidades culturais .

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 24 estão apresentados os componentes do déficit habitacional, segundo a Fundação João Pinheiro (2021).

Tabela 24: 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 25:

Tabela 25: 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 edificadas 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.

Tabela 26: 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 à inadequação de infraestrutura urbana no Brasil, verificou-se um aumento, com destaque principalmente para os componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 27: 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.

Tabela 28: Inadequação edilícia e fundiária no Brasil - 2016 a 2019.

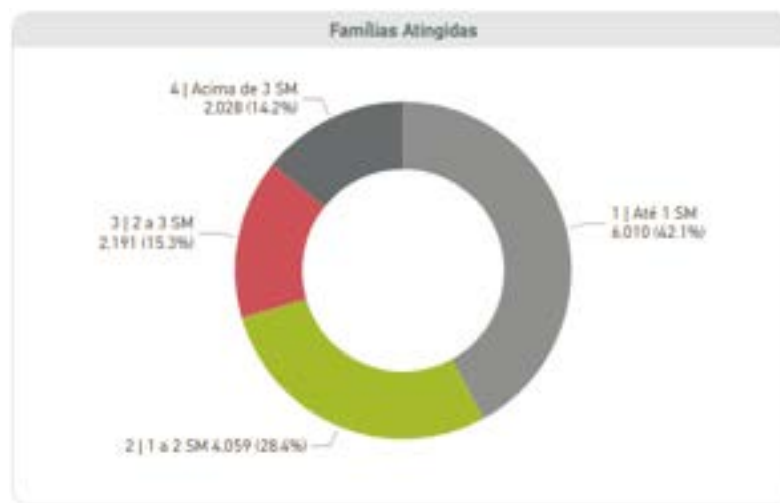
Especificação	Ano			
	2016	2017	2018	2019
Inadequações Edilícias	10.301.353	10.433.213	10.777.071	11.246.366
Armazenamento	8.283.738	8.341.592	8.624.705	9.000.021
Cômodos servindo de dormitório	1.766.699	1.757.868	1.825.851	1.886.095
Ausência de banheiro	244.304	341.969	371.412	359.872
Cobertura inadequada	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 pessoas²⁶, 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.

²⁶ Disponível em: <<https://mup.rs.gov.br/>>. Acesso em abril de 2025.

Figura 237: Famílias atingidas registradas do CADÚnico por faixa de renda - Vale do Taquari.



Fonte: MUP-RS, 2025.

Outra situação decorrente dos eventos climáticos é a interdição de algumas áreas que são de alto risco para alagamentos e movimentos de massa. Neste contexto, trata-se de uma população que necessita de novas moradias em áreas com segurança, somando-se ao déficit habitacional do município e que devem ser consideradas para as políticas de habitação em desenvolvimento. Além disso, aquelas residências que foram atingidas, mas que não foram interditadas, tiveram uma piora nas suas condições edilícias, apresentando danos e avarias devido à exposição à água. Neste caso, trata-se de um perfil de moradia que 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 prefeitura municipal que Colinas possui um déficit habitacional quantitativo registrado de 20 moradias. Já quanto às moradias que necessitam de melhorias, pois estão em condições precárias de habitabilidade, foi informado pelo município que, considerando as moradias atingidas pela enchente e deslizamentos, registra-se atualmente aproximadamente 260 moradias. E considerando ainda outras moradias em condições insalubres existentes no município, somam-se a este número mais 4 unidades, totalizando um déficit qualitativo registrado atualmente de 264 moradias no município de Colinas.

Em complemento, conforme registros do Mapa Único do Plano Rio Grande, no evento de 2024 no município de Colinas, um total de 68 famílias registradas no CADÚnico foram atingidas, somando 155 pessoas, conforme é possível observar na imagem a seguir.

Figura 238: Famílias atingidas registradas do CADÚnico - Colinas.



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 se trata 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.

Ainda, dentro das características abarcadas no déficit habitacional qualitativo, no que tange a moradia precária foi informado pela prefeitura municipal que moradias nesta condição estão distribuídas no bairro Centro, em pontos isolados, e também ao longo da ERS-129, no trecho que compreende a Linha Beija Flor.

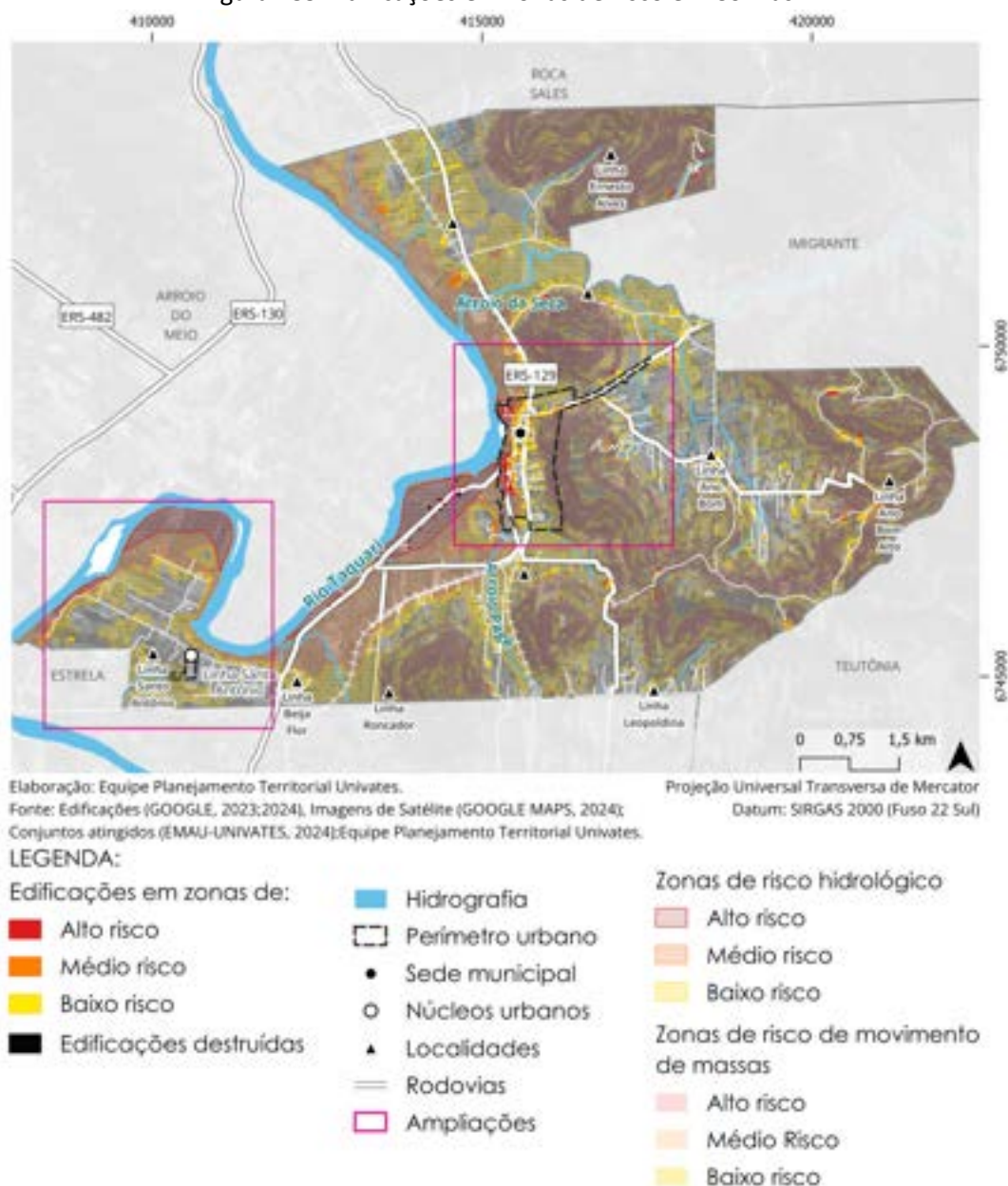
8.5. Ocupações Informais e Habitações em área de risco

Conforme informações da Prefeitura de Colinas, as habitações existentes em áreas de risco no município são aquelas mapeadas pelo produto anterior denominado “Zoneamento das áreas de Risco”, que identificou as áreas suscetíveis a movimentos de massa e a inundações e classificou o território do município em áreas de alto, médio, baixo risco e

áreas sem risco. Este zoneamento foi atualizado no presente documento, conforme apresentado no título 3.9 - Capítulo 3. Neste capítulo também podem ser encontradas as definições adotadas para zonas de alto, médio e baixo risco.

A partir disso, no mapa da Figura 239 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.

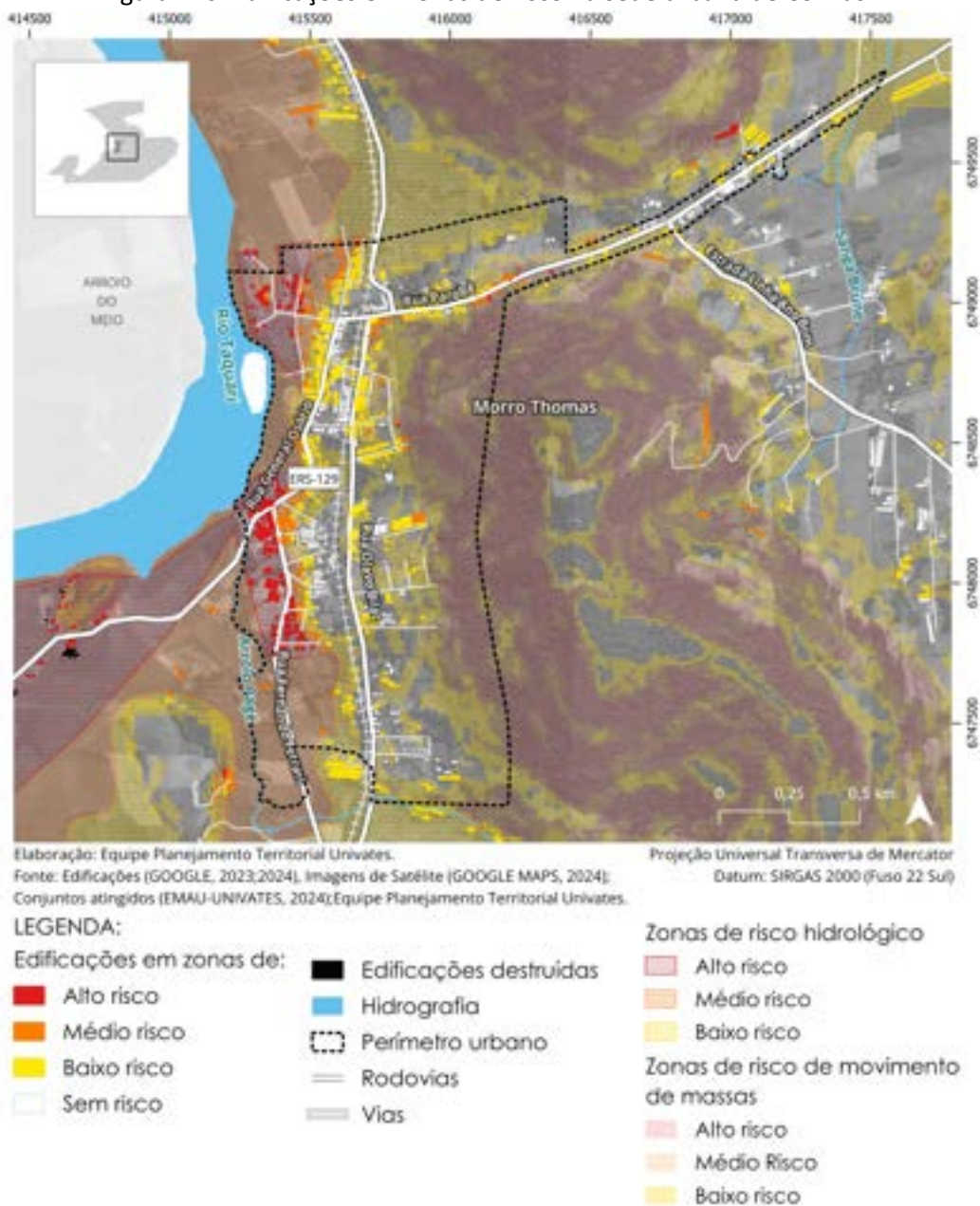
Figura 239: Edificações em zonas de risco em Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 240 apresenta a ampliação das edificações em Zonas de Risco na sede urbana de Colinas, onde é possível verificar que grande parte das edificações localizam-se em zonas de baixo risco hidrológico e a movimentos de massa, localizadas ao longo da Rua Olavo Bilac, destacadas em amarelo. A oeste desta rua, próximas ao Rio Taquari, estão localizadas as edificações em zonas de alto e médio risco hidrológico, indicando a sensibilidade do local para riscos hidrológicos. A leste da Rua Olavo Bilac encontram-se, ainda, algumas edificações em zonas de médio e alto risco a movimentos de massa. Por fim, ao longo da sede urbana, verificam-se alguns pontos de sobreposição de risco hidrológico e de movimentos de massa, sendo áreas de pequeno porte que abrangem algumas edificações em zonas de baixo risco.

Figura 240: Edificações em zonas de risco na sede urbana de Colinas.



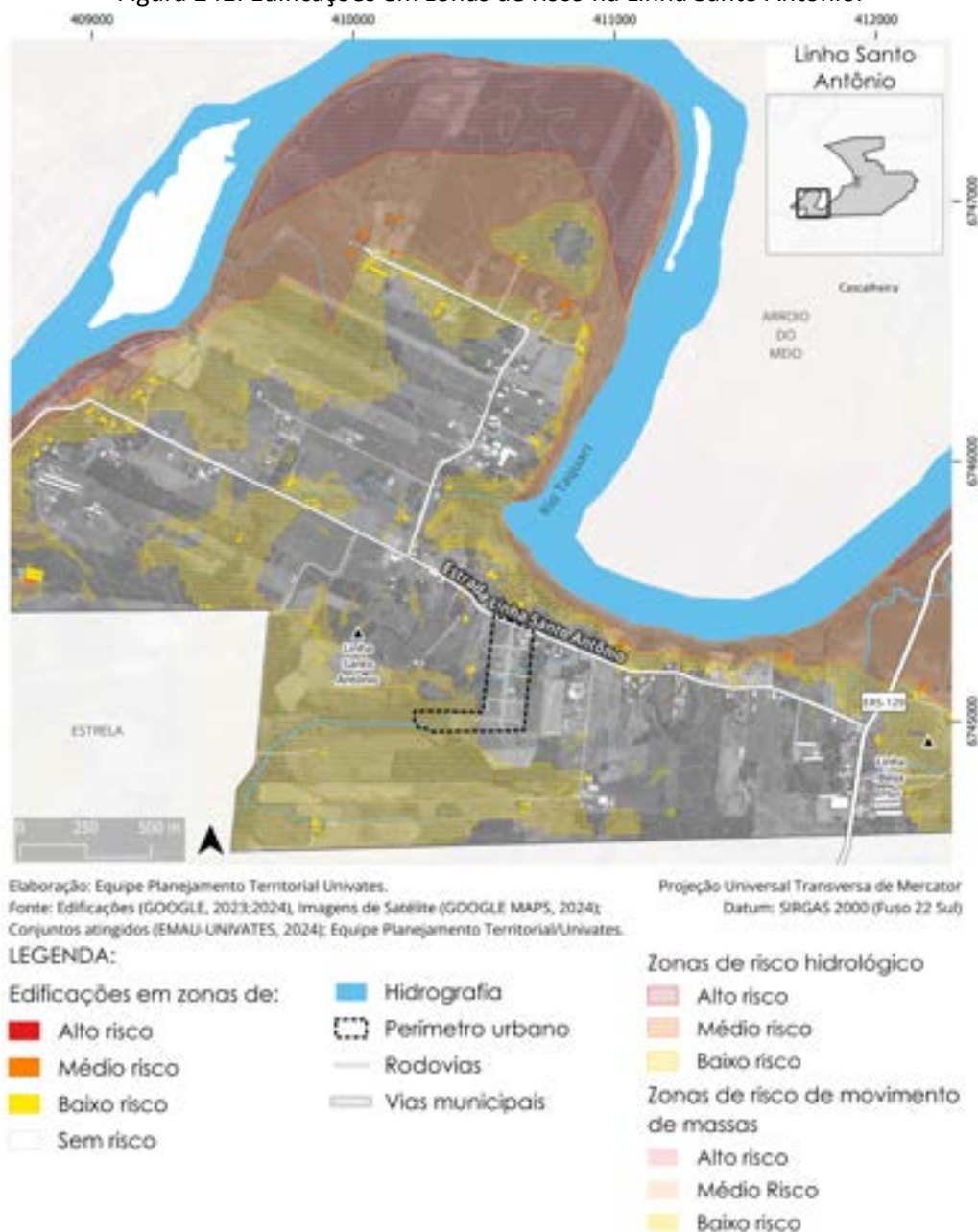
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A partir de dados extraídos do mapa, contabiliza-se que na área urbana do município de Colinas aproximadamente 3,87% 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 7,05% do total de edificações do município. Já as edificações localizadas em zonas de médio risco no município como um todo, somam aproximadamente 11,82% das edificações do município, enquanto que aquelas

em zonas de baixo risco são aproximadamente 43,33%; e por fim, as edificações em zonas sem risco somam aproximadamente 37,81% das edificações do município.

Já na Figura 241, é possível observar as edificações localizadas em zonas de alto, médio e baixo risco, bem como aquelas localizadas em zonas sem risco na localidade da Linha Santo Antônio.

Figura 241: Edificações em zonas de risco na Linha Santo Antônio.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Nesta região, verifica-se que a maior parte das edificações estão localizadas em áreas sem risco, destacadas em branco e localizadas ao longo da Estrada Linha Santo Antônio, bem

como no entorno do entroncamento desta Estrada com a ERS-129. Outras edificações sem risco se distribuem na direção norte, ao longo de uma estrada local. Ainda mais ao norte, mais próximas ao Rio Taquari, é possível observar algumas edificações em zonas de baixo e médio risco hidrológico, destacadas em amarelo e laranja respectivamente. Bem como algumas edificações em zonas de baixo risco hidrológico mais dispersas ao sul da Estrada Linha Santo Antônio.

Neste contexto, destaca-se principalmente a necessidade de atenção àquelas edificações que estão localizadas em zonas 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 Colinas, de acordo com a plataforma InfoSambas, que reúne dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e da Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI), não há nenhum quilombo certificado pela Fundação Cultural Palmares, nenhuma terra indígena ou área de assentamento de reforma agrária.

O que foi identificado no município foram dois sítios arqueológicos. Segundo Fiegenbaum *et al.* (2000), o sítio arqueológico RS T 105 - Breno Willrich, localiza-se em uma planície de inundação, tendo como limites: a Noroeste, o Rio Taquari; a leste, a sede da propriedade de Breno Willrich; e a sul, o município de Colinas. Tratando-se de um sítio horticultor de aproximadamente 100.000 m² de área.

Segundo os autores, em visita realizada às terras do proprietário, encontrou-se material arqueológico no terraço fluvial, área atualmente utilizada para o cultivo de milho e mandioca. Efetuou-se no local uma coleta superficial e a abertura de alguns poços testes a fim de verificar a estratigrafia e o potencial arqueológico. Através da abertura destes poços de 50X50cm com 40 cm de profundidade, verificou-se no solo uma camada areno-argilosa que, aos 25 cm de profundidade, apresentou grande quantidade de material orgânico (mancha escura). Com a coleta superficial encontrou-se evidências arqueológicas, como

material cerâmico, porém muito dispersas. Essa grande dispersão do material pode estar relacionada ao fato de o cultivo da terra ser realizado por arado há mais de 30 anos. Observa-se que a mata ciliar está presente somente na barranca que se encontra ao lado do sítio. Na margem oposta ela é praticamente nula, ocorrendo o processo de erosão (FIEGENBAUM et al, 2003).

Além deste, o Sítio RS T 108 - Sílvio Lagemann encontra-se nas terras de Sílvio Lagemann e delimita-se a nordeste com o Rio Taquari, a sul com a Escola estadual de Ensino Fundamental de Colinas e a sudeste com a casa do proprietário. Este sítio distancia-se aproximadamente em 1000 metros do Sítio RS T 105 - Breno Willrich. Está praticamente inserido nas mesmas características de paisagem, situado num terraço fluvial à margem esquerda do Taquari, com 80.000 m² de área. Foram realizadas algumas coletas superficiais a fim de verificar o potencial arqueológico da área. Evidências litocerâmicas foram observadas por toda extensão do sítio (FIEGENBAUM et al, 2003).

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 Colinas, considerando sua localização estratégica na malha viária regional.

No âmbito municipal e urbano, será apresentado o sistema viário de Colinas, destacando aspectos como a infraestrutura disponível, a organização do transporte público e privado, os serviços oferecidos, bem como as empresas de transporte coletivo e as tarifas praticadas. Além disso, será analisada a evolução da frota cadastrada e os registros de sinistros de trânsito, oferecendo um panorama da mobilidade local e seus desafios.

O capítulo também irá abordar a caracterização do transporte escolar e do transporte ativo municipal, considerando a rede cicloviária existente, a identificação dos principais polos geradores de tráfego e alguns dados de segurança e gestão viária. Tais estudos visam contribuir para o planejamento de uma mobilidade mais inclusiva, segura e sustentável no município.

9.1. Sistema Viário Regional

Em termos de mobilidade urbana regional, o Vale do Taquari apresenta uma malha viária estruturada em torno de rodovias estaduais e uma federal que desempenham um papel importante não apenas na conexão entre os municípios da região, mas também na integração com outras regiões do estado do Rio Grande do Sul. A região é marcada por uma combinação de rodovias, ferrovias e hidrovias, das quais destacam-se:

- BR-386, uma rodovia federal que conecta importantes centros urbanos do estado, sendo um corredor logístico fundamental para o transporte de cargas;
- RSC-453 (Rota do Sol), que permite o acesso a Serra Gaúcha e ao litoral norte e fomenta o turismo;
- ERS-130 e ERS-129, rodovias estaduais que facilitam a conexão regional entre os municípios do Vale do Taquari;
- EF-491 (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 à Passo Fundo, possuindo um trajeto com inúmeros túneis e viadutos;
- A região possui importantes pontos de transporte hidroviário, destacando-se o Porto de Estrela e a travessia de balsa no Rio Taquari, entre os municípios de Taquari e General Câmara;
- Além disso, o Vale do Taquari conta com o Aeródromo de Estrela que, conforme Severo (2024a), possui uma pista homologada de 570 metros, onde são recebidos três voos diários.

No contexto do Vale do Taquari, o município de Colinas apresenta uma conectividade rodoviária mais limitada em comparação a outras cidades da região. Seu principal acesso se dá pela ERS-129, que o liga a Roca Sales, ao norte, e a Estrela, ao sul. Além disso, há uma conexão com o município de Imigrante, a nordeste, através da Rua Parobé. Diferente de municípios vizinhos com rodovias mais estratégicas, Colinas depende dessas vias para acesso aos principais centros urbanos e polos econômicos. A ausência de entroncamentos rodoviários importantes pode limitar a competitividade logística do município, tornando-o mais dependente das estruturas viárias regionais.

Ainda que a região do Vale do Taquari 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 ou que ainda não foram pavimentadas. No entorno de Colinas, podemos citar, por exemplo, a ERS-129, que liga o município a Roca Sales. De acordo com Severo (2024b), a ERS-129 que ainda não foi pavimentada neste trecho, possui previsão de pavimentação para 2025.

A Figura 242, apresenta o mapa da infraestrutura de transportes regional do Vale do Taquari. Destacam-se no mapa as principais rodovias, as áreas urbanizadas, o local de travessia por balsa, os portos, as barragens, o aeródromo, dentre outros pontos relevantes.

Figura 242: Sistema de infraestrutura de transportes regional do Vale do Taquari.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

9.2. Sistema Viário Municipal

Através do mapa apresentado na Figura 243, é possível analisar o sistema viário municipal de Colinas. O principal acesso ao município se dá pela ERS-129 que vem de Estrela, ao sul, onde encontra a BR-386, e segue em direção a norte, chegando à Roca Sales. Essa rodovia estadual é a principal via de ligação regional do município, sendo fundamental para o transporte de pessoas e mercadorias, mas sua distância e capacidade de fluxo podem influenciar o desenvolvimento da cidade e a sua integração com a região.

No que se refere à hierarquia viária municipal, é importante destacar a localização da ERS-129 (em preto) que, atravessando o município de sul a norte, permite fácil conexão com os municípios vizinhos. As vias arteriais (em vermelho), como a Rua Parobé no sentido a Imigrante e o trecho urbano da ERS-129, desempenham papel importante na circulação interna e regional.

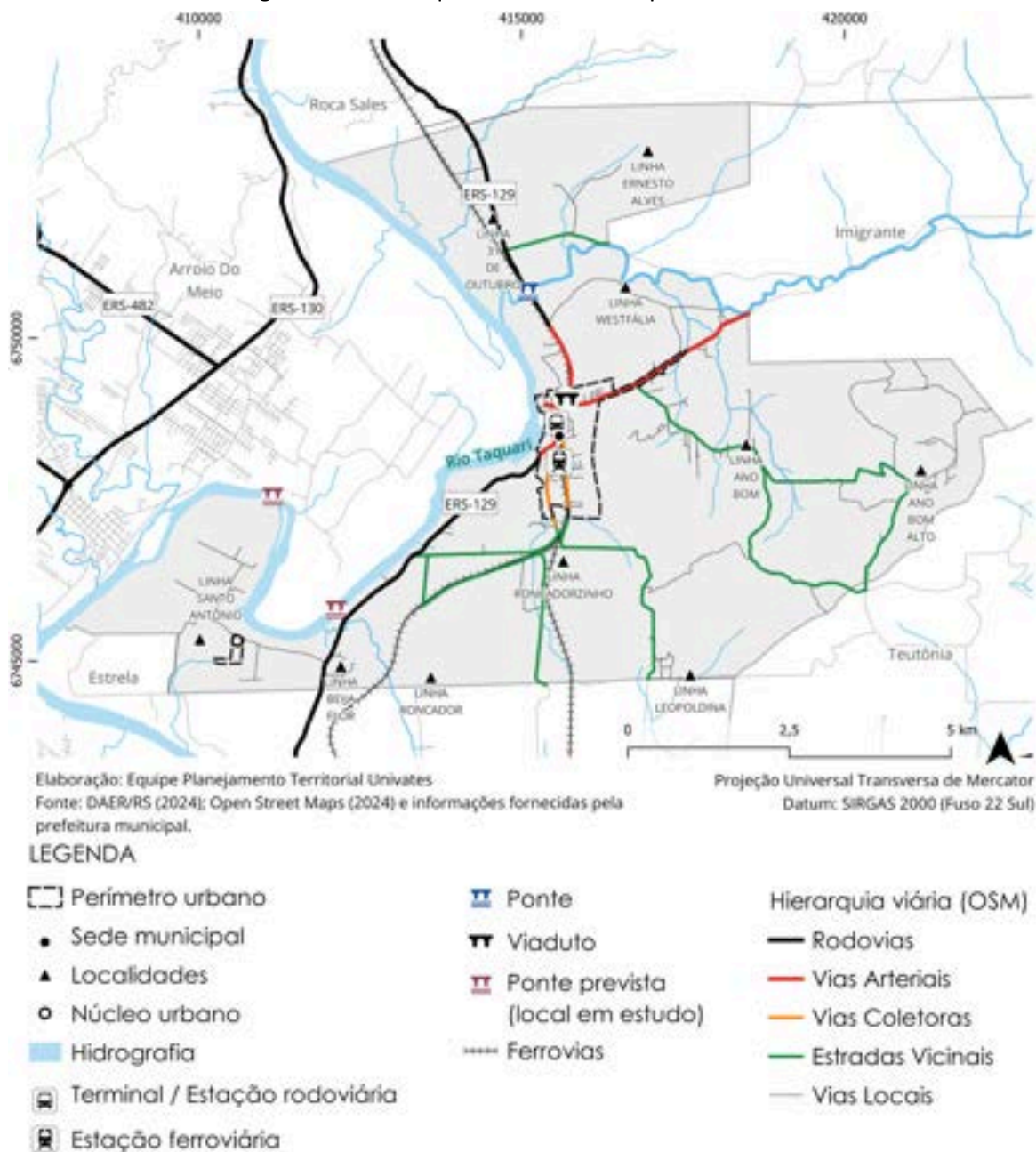
Já as vias coletoras (em laranja) concentram-se na área urbana do município, conectando-se às vias arteriais e facilitando o acesso a localidades como Linha Roncador, Linha Leopoldina e Linha Roncadorzinho. As estradas locais (em cinza), por sua vez, distribuem-se por todo o perímetro urbano, desempenhando um papel fundamental na mobilidade cotidiana da população, enquanto as estradas vicinais (em verde) garantem a ligação entre a área urbana e as localidades rurais, situando-se principalmente ao sul e sudeste do município.

A conectividade de Colinas com os municípios vizinhos ainda pode ser aprimorada. Conforme apresenta a Figura 243, a previsão de construção de uma ponte que conecta à Arroio do Meio, com o seu local ainda indefinido e em estudo – podendo ser no centro da cidade, na Linha Santo Antônio ou na Linha Beija-Flor –, representa uma oportunidade de fortalecer a integração regional. Além de facilitar o deslocamento da população, essa infraestrutura pode estimular o desenvolvimento econômico local, criando novas dinâmicas de crescimento e mobilidade.

Diante desse cenário, é importante avaliar se a infraestrutura viária atual é suficiente para atender às necessidades da cidade a longo prazo. A dependência da ERS-129 como principal eixo rodoviário pode ser um fator limitante, visto que a mesma pode ficar bloqueada em épocas de cheias, exigindo planejamento estratégico para evitar gargalos e

fomentar um crescimento urbano equilibrado. Além disso, a melhoria das vias municipais, aliada à integração da rede local com os eixos regionais, pode impulsionar a mobilidade e a economia local.

Figura 243: Hierarquia viária do município de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ressalta-se, ainda, que embora seja fundamental planejar a adaptação das vias para suportar o tráfego crescente, deve ser dada prioridade à mobilidade ativa. A aplicação de recursos na criação de vias seguras para pedestres e ciclistas não só contribui para um

turismo sustentável, como também fortalece a infraestrutura urbana. No caso de Colinas, em função do porte da cidade, pode não fazer sentido investir em sistemas de transporte público urbano. Contudo, para quem vem do interior ou da área rural, um transporte coletivo local, com horários funcionais pré-estabelecidos poderia ser interessante.

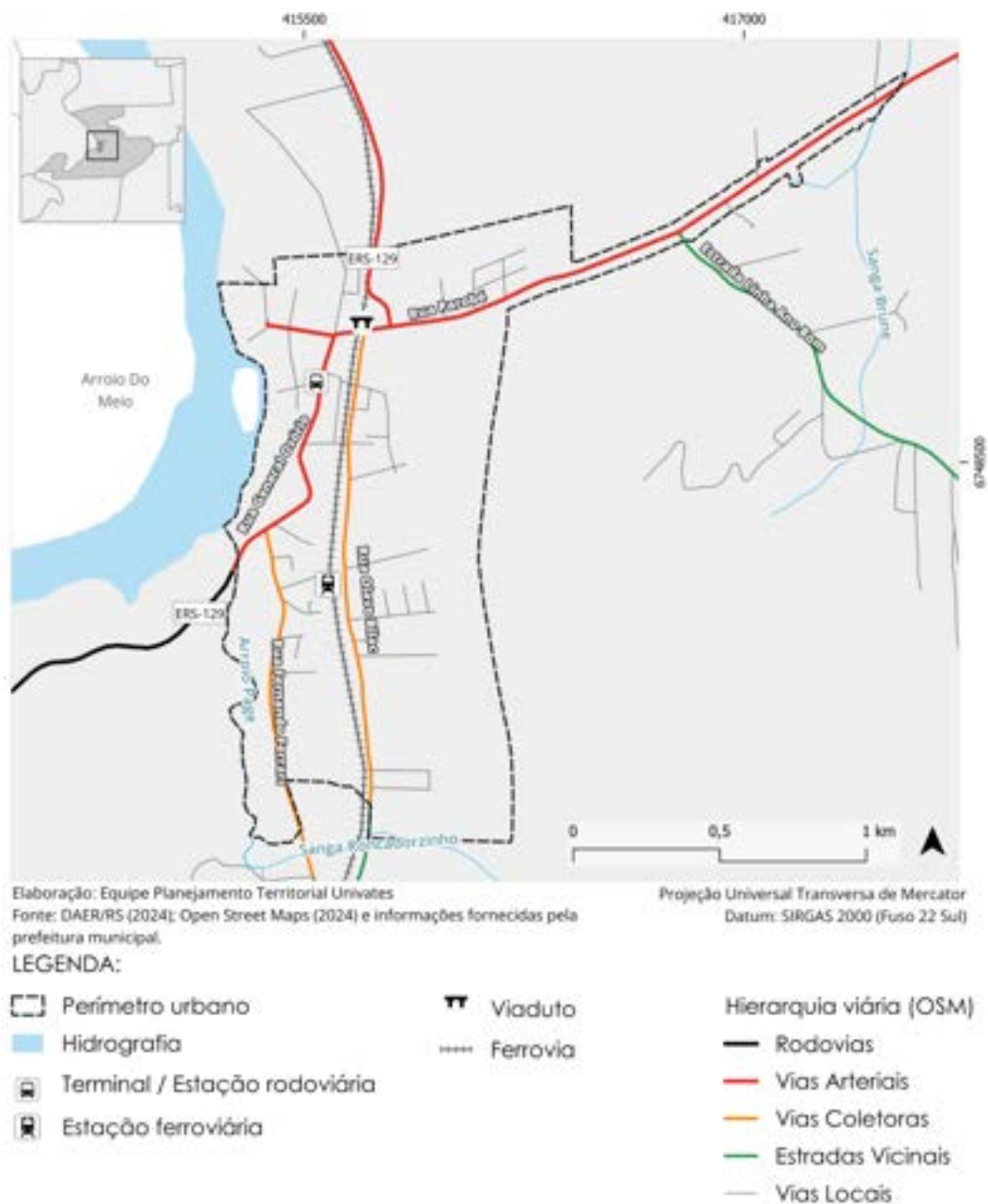
9.3. Sistema Viário Urbano

Conforme o mapa apresentado na Figura 244, a área urbana de Colinas possui uma malha viária de menor complexidade, refletindo a escala e o perfil do município. A ERS-129 é o principal eixo de circulação, conectando Colinas a Roca Sales e à Estrela, permitindo o acesso a outras rodovias regionais. Diferente de municípios com maior fluxo rodoviário, Colinas não se destaca como um entroncamento viário. Além disso, a organização das vias apresenta um perfil mais linear, com as principais ruas se desenvolvendo paralelamente à ERS-129, concentrando a circulação ao longo desse eixo. A Rua Parobé, por sua vez, desempenha um papel relevante na ligação com Imigrante, município pelo qual Colinas também encontra caminho para RSC-453 (Rota do Sol). Vias coletoras como a Rua Olavo Bilac e a Rua Fernando Ferrari estruturam a circulação entre áreas residenciais e centrais, garantindo acessibilidade local.

Ainda, observa-se que a configuração das quadras no perímetro urbano de Colinas é composta por quarteirões mais alongados que seguem a disposição das vias principais. Embora essa organização favoreça a orientação e a circulação local, também pode limitar a criação de conexões transversais, reduzindo a fluidez do tráfego. Além disso, o tamanho maior de algumas quadras pode resultar em percursos mais longos para pedestres, impactando a acessibilidade.

A presença de diversas ruas sem saída ou com pouca conexão podem restringir as opções de trajeto, concentrar o trânsito nas vias principais e dificultar a integração, especialmente para pedestres e ciclistas. Outro fator que condiciona essa distribuição é a ferrovia, que atravessa a cidade e pode representar uma barreira física, dificultando a conexão entre as vias adjacentes e reforçando a concentração do tráfego em pontos específicos (Figura 244).

Figura 244: Hierarquia viária do município de Colinas com aproximação da sede municipal.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A ERS-129, apresentada na Figura 245, é a rodovia de acesso principal ao município de Colinas, atravessando-o de norte a oeste. Na área urbana, onde é municipalizada, em dois pontos a ERS-129 passa a ser denominada Rua General Osório e Rua Parobé, que são consideradas ruas arteriais (em vermelho na Figura 244). As imagens do Google Street View apresentam trechos da rodovia no limite do perímetro urbano da cidade (sentido Estrela-Colinas), da Rua General Osório no centro e da Rua Parobé, onde volta a ser denominada ERS-129 e segue em direção à Roca Sales.

É possível observar que em alguns pontos fora do perímetro urbano a pavimentação poderia ser melhorada. Já nas áreas municipalizadas, a pavimentação e a sinalização parecem estar adequadamente mantidas.

Figura 245: Visuais da ERS-129 em Colinas.



Fonte: Google Street View, 2024.

Na região da sede, a maioria das vias é revestida com pavimentação asfáltica, com exceção de ruas em áreas residenciais que são de paralelepípedo, conforme mostra a Figura 246. Adicionalmente, as principais vias, como a Rua General Osório e a Rua Olavo Bilac, além de receberem o fluxo dos bairros e localidades, também acabam sendo utilizadas por aqueles que seguem caminho para Roca Sales e Imigrante, uma vez que estas possuem ligação direta com a Rua Parobé.

Figura 246: 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 nº 12.587/2012 os serviços de transporte podem ser classificados quanto ao objeto que transportam, sendo transporte de passageiros ou de cargas; quanto a sua natureza, sendo público ou privado; podendo ainda ser classificado quanto a característica do serviço, sendo coletivo ou individual.

Entre os sistemas públicos se destacam o transporte público coletivo e o transporte público individual. O transporte público coletivo é o serviço de transporte de passageiros realizado mediante pagamento individualizado, com itinerários e preços fixados pelo poder público, normalmente operado por ônibus ou micro-ônibus, devendo ser acessível a toda a população. O transporte público individual é o serviço remunerado de transporte de passageiros aberto ao público, por intermédio de veículos de aluguel, para a realização de viagens individualizadas, como no caso do serviço de táxis.

Entre os sistemas privados estão o transporte privado individual, o transporte privado coletivo, e o transporte remunerado privado individual de passageiros. O transporte privado individual é mais amplamente utilizado, sendo realizado para deslocamento individual com veículos privados, como automóveis e motocicletas. O transporte privado coletivo é o serviço de transporte de passageiros não aberto ao público para a realização de viagens com características operacionais exclusivas para cada linha e demanda, conhecido também como transporte por fretamento. Existe ainda, mais recentemente, a modalidade do transporte remunerado privado individual de passageiro, utilizado para a realização de viagens individualizadas ou compartilhadas solicitadas exclusivamente por usuários previamente cadastrados em aplicativos ou outras plataformas de comunicação em rede, como é o caso dos serviços do Uber, Cabify e 99.

Existe também o sistema de transporte de cargas que se caracteriza pelo serviço de transporte de bens, animais ou mercadorias, normalmente de natureza privada, sendo realizado por veículos de carga, como caminhões e caminhonetes.

Neste item serão apresentados a caracterização destes sistemas no município de Colinas, 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.

Colinas conta com a Lei nº 368, de 11 de junho de 1999, que regula os serviços de transporte coletivo no município, definindo normas para concessão, permissão e autorização de empresas para operar o serviço, com categorias como ônibus, micro-ônibus e lotação. Exige licitação para concessões e permissões, com fiscalização e penalidades em caso de descumprimento. O município é responsável por garantir a qualidade do serviço, fiscalizar e aplicar penalidades, enquanto a delegatária deve cumprir as normas e prestar contas. As tarifas são ajustadas conforme os custos e a delegação pode ser extinta em várias situações. A Lei também regula o transporte de turismo, novas linhas e a manutenção de veículos, assegurando direitos aos usuários e estabelecendo prazos para regularização.

O transporte coletivo rural em Colinas/RS é regulado pela Lei nº 473, de 19 de março de 2001, que autoriza o Poder Executivo a conceder linhas para as localidades do interior do município não atendidas por transporte regular, por meio de licitação na modalidade "Concorrência Pública". O critério de seleção será a proposta com o menor valor da passagem unitária. Em 2006, a Lei nº 889, de 20 de fevereiro, autorizou a concessão de uma linha de transporte coletivo para a localidade Linha Santo Antônio, também por meio de licitação pública.

Embora haja legislação pertinente, Colinas não dispõe de linhas de transporte municipal, o que dificulta o acesso dos moradores das áreas periféricas a serviços essenciais, como saúde, educação e trabalho, ampliando a desigualdade social e excluindo esses cidadãos do direito à cidade.

O município conta somente com linhas de transporte coletivo intermunicipal, que fazem rotas entre os municípios da região, com paradas em Colinas. Esse tipo de transporte é concedido pelo Governo do Estado, sendo operado na região pelas empresas Expresso Azul e a Empresa de Transporte Arroio do Meio. Os horários das linhas que passam pelo município podem ser conferidos na Figura 247, onde é possível perceber que a oferta de horários não é muito grande.

Figura 247: Tabelas com horários atualizados.

SÁIDA	CHEGADA	LINHA	FREQUÊNCIA	MODALIDADE	EMPRESA
	18:30	LAJEADO - DALTRO FILHO	SEG, TER, QUA, QUI, SEX,	COMUM	AZUL
	18:25	DALTRO FILHO - LAJEADO	SEG, TER, QUA, QUI, SEX,	COMUM	AZUL
	12:25	LAJEADO - DALTRO FILHO	SEG, TER, QUA, QUI, SEX, SÁB,	COMUM	AZUL
	08:45	DALTRO FILHO - LAJEADO	SÁB,	COMUM	AZUL
	06:40	DALTRO FILHO - LAJEADO	SEG, TER, QUA, QUI, SEX,	COMUM	AZUL

Fonte: Expresso Azul.

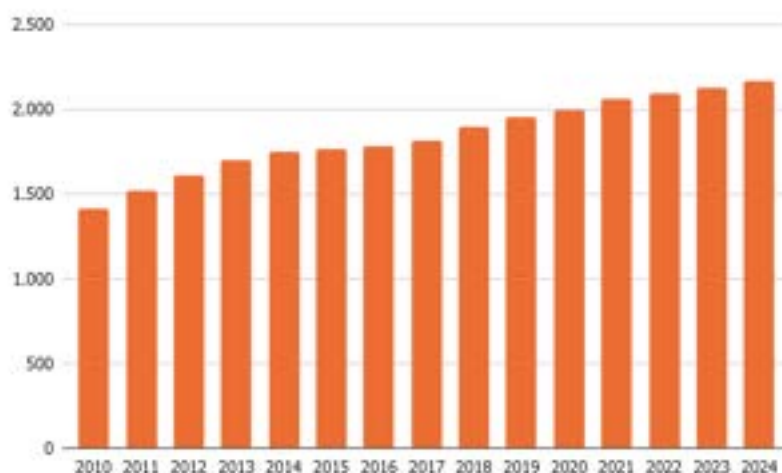
O serviço de transporte público individual, os táxis, não possuem legislação pertinente.

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 Colinas, 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 Colinas, com base nos dados do Senatran, revela um crescimento contínuo entre 2010 e 2024, que pode ser observado na Figura 248.

Figura 248: Evolução da frota de 2010 a 2024.



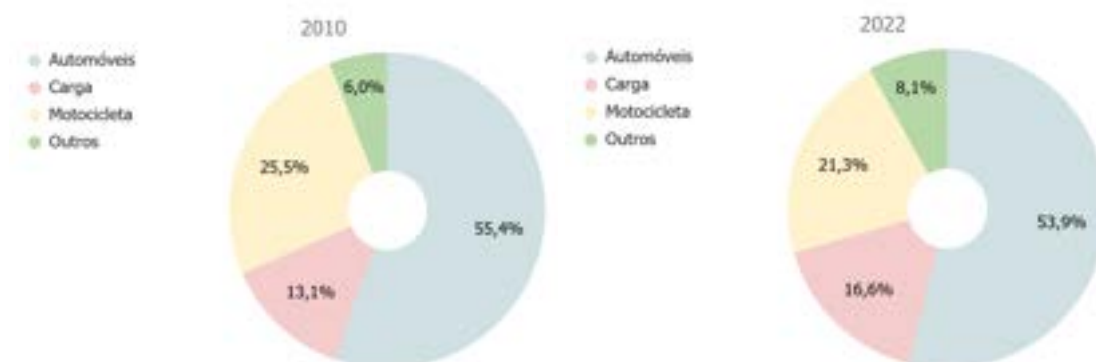
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com dados do SENATRAN, Brasil (2010 a 2024).

Em 2010, a frota registrada era de 1.411 veículos, enquanto em 2024 esse número alcançou 2.165, representando um acréscimo de 754 veículos, ou seja, um aumento de aproximadamente 53,44% ao longo do período. Tal crescimento reflete um incremento médio de cerca de 53,86 veículos por ano, o que, embora significativo para a escala do município, não necessariamente se traduz em impactos expressivos na mobilidade urbana. No entanto, a tendência de aumento da motorização pode indicar uma maior dependência do transporte individual, o que reforça a importância de planejamento viário e alternativas de mobilidade para o futuro.

A Figura 249 representa a composição da frota de veículos cadastrados no município de Colinas, os gráficos elaborados a partir de dados do Senatran mostram a distribuição percentual de diferentes tipos de veículos nos anos de 2010 e 2022. Em 2010, os automóveis representavam 55,4% da frota, seguidos pelas motocicletas (25,5%) e veículos de carga (13,1%), enquanto os demais veículos correspondiam a 6,0%. Já em 2022, observa-se uma leve redução dos automóveis para 53,9%, acompanhada de uma diminuição nas motocicletas, que passaram a representar 21,3%, e um acréscimo na proporção de veículos de carga (16,6%) e outros tipos de veículos (8,1%).

Essa evolução sugere uma diversificação da frota ao longo dos anos, com aumento na participação de veículos de carga e outros veículos, o que pode estar relacionado ao desenvolvimento econômico e às demandas logísticas do município. A redução dos automóveis e motocicletas pode refletir uma mudança nos padrões da mobilidade local.

Figura 249: Composição da frota 2010 e 2022.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com dados do SENATRAN, Brasil (2010 a 2022).

Já a Figura 250 apresenta a evolução da taxa de motorização do município de Colinas 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 250 foi elaborado a partir dos registros do Senatran e dos Censos Demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010 e 2022.

Em 2010, a taxa de motorização em Colinas era de 0,33 automóveis por habitante, enquanto em 2022 esse índice aumentou para 0,49 automóveis por habitante, indicando um crescimento significativo de 48,48% ao longo do período. Este aumento reflete uma tendência crescente da dependência de veículos particulares. Em uma cidade com uma infraestrutura de transporte coletivo limitada, é possível que muitos moradores optem por carros próprios. Embora o impacto da sobrecarga viária não seja tão imediato quanto em grandes centros urbanos, o aumento da frota pode gerar desafios futuros para a gestão do trânsito.

Figura 250: 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).

Diante disso, é importante que o município, mesmo em sua pequena escala, comece a planejar soluções de mobilidade sustentável. Isso pode incluir a implantação de um sistema de transporte coletivo adequado à realidade local, além de investimentos em infraestrutura cicloviária (que já está sendo feito) e iniciativas que incentivem o uso de transportes alternativos e menos poluentes.

Merece destaque ainda, que não existe no município a modalidade do transporte remunerado privado individual de passageiro, utilizado para a realização de viagens individualizadas ou compartilhadas solicitadas exclusivamente por usuários previamente cadastrados em aplicativos ou outras plataformas de comunicação em rede, como é o caso dos serviços do Uber, Cabify e 99. Esse é um aspecto favorável ao município, pois pode apresentar uma oportunidade de implantação de um sistema próprio similar, porém regulamentado.

9.5. Transporte Escolar

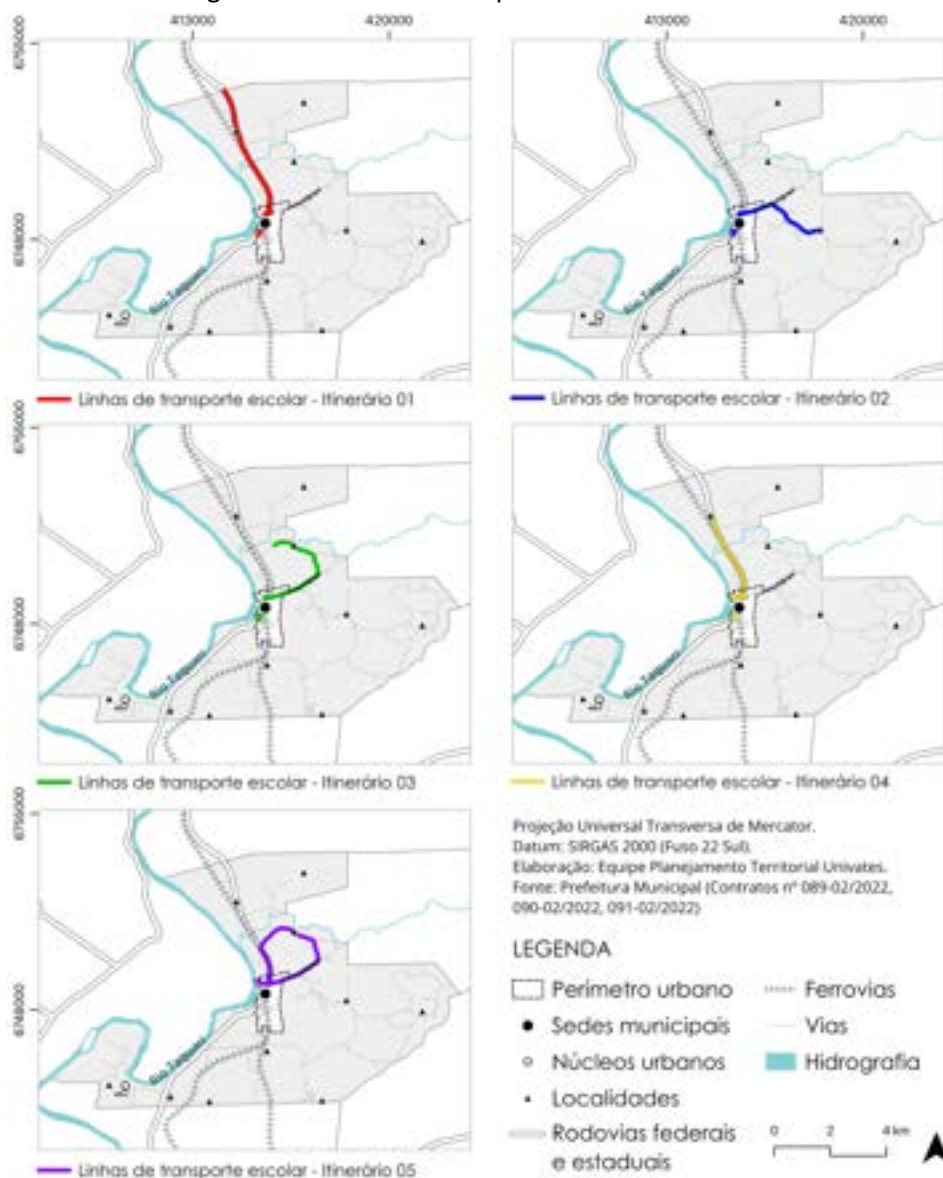
O município de Colinas oferece transporte escolar para estudantes do ensino fundamental e ensino médio, tanto da rede municipal quanto estadual, incluindo também aqueles que residem na zona rural. Esse serviço é viabilizado por meio de convênios e recursos dos programas Programa estadual de Apoio ao 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, ainda assim é oferecido.

As leis municipais em vigor têm um foco no atendimento aos estudantes universitários e pós-médio, conforme demonstrado nas legislações a seguir. A Lei Municipal nº 727, de 25 de fevereiro de 2004, autoriza o transporte escolar no turno noturno para estudantes universitários da UNIVATES e para alunos de cursos técnicos pós-médio das cidades de Estrela e Lajeado, utilizando os ônibus escolares do município, com despesas custeadas pela Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Turismo e Desporto. Por sua vez, a Lei Municipal nº 1.759, de 18 de maio de 2017, estabelece o subsídio de 75% do custo do transporte para estudantes do ensino superior e cursos profissionalizantes residentes em Colinas, com repasses feitos em até seis parcelas anuais por meio de um Termo de Colaboração com a ACEUNI. Os beneficiários devem arcar com os 25% restantes e se

comprometer a participar de atividades socioculturais voluntárias promovidas pelo município, com as despesas também custeadas pela mesma secretaria.

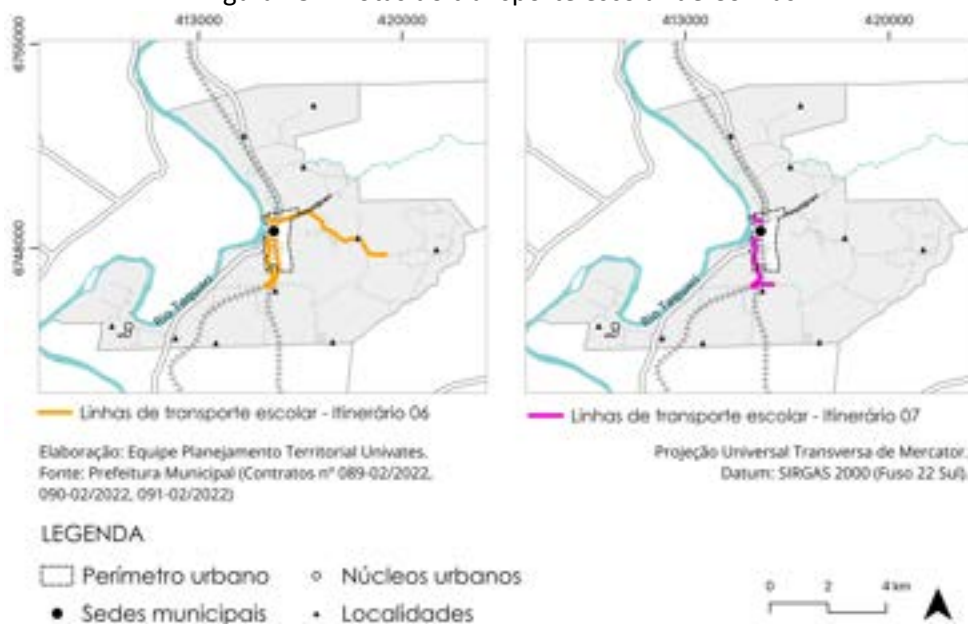
A Prefeitura mantém contrato em vigor com as empresas Dannebrock & Cia, Jonas Fernando Mollmann e Lenoir Antonio Frozza para a prestação de serviços de transporte escolar no município. Essas empresas terceirizadas são responsáveis por sete itinerários, conforme apresentado nas Figuras 251 e 252, atendendo estudantes da rede estadual e municipal, principalmente localizados nas zonas rurais. As escolas contempladas pelo serviço são a Escola Municipal de Ensino Fundamental Ipiranga e a Escola Estadual de Ensino Médio de Colinas.

Figura 251: Rotas do transporte escolar de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 252: Rotas do transporte escolar de Colinas.



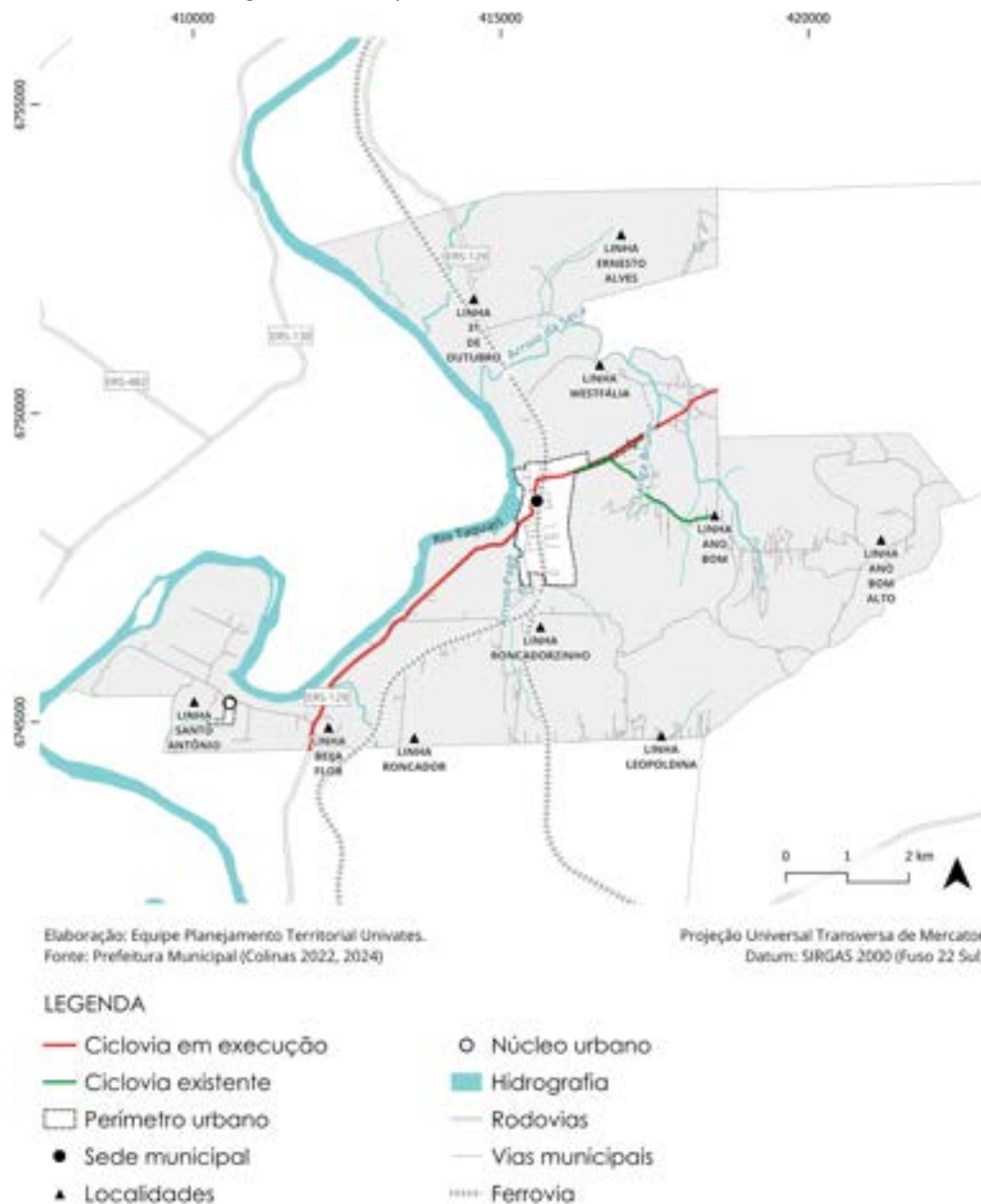
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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 Colinas, sendo possível observar a presença de ciclovias no município. Dentro do perímetro urbano, há uma grande ciclovia intermunicipal em execução, indicada pela linha em vermelho na Figura 256, ligando os municípios de Estrela, Colinas e Imigrante. A outra ciclovia do município é existente com seu início em perímetro urbano na Rua Parobé terminando na localidade Linha Ano Bom, representado pela linha verde de acordo com a Figura 253.

Figura 253: Mapa da rede ciclovária de Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A ciclovía existente, possui uma estrutura consolidada, conforme ilustrado na Figura 254. Já a Figura 255 mostra a ERS-129, onde está prevista a futura implantação da ciclovía intermunicipal, próxima à Escola Municipal de Ensino Fundamental Ipiranga. No entanto, as obras nesse trecho ainda não foram iniciadas. Ainda, ressalta-se que o circuito da infraestrutura ciclovária não possui conectividade cíclica, o que propiciaria um trajeto mais abrangente e eficiente no deslocamento deste modal.

Figura 254: Ciclovia existente, Rua Parobé x Estrada Linha Ano Bom.



Fonte: Google Street View, 2022.

Figura 255: ERS-129, próxima da Escola Municipal de Ensino Fundamental Ipiranga.



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 256, observa-se a variação nas condições das calçadas no município de Colinas. Em todos os pontos ilustrados, as calçadas não têm largura nem acessibilidade adequadas para os pedestres, com elementos instalados na faixa de serviço invadindo o passeio, o que reduz o espaço disponível para a circulação. Na Rua General Osório, a estrutura das edificações invade o passeio, dificultando ainda mais o trânsito de pedestres.

Figura 256: Condições atuais das calçadas da área da sede Municipal de Colinas.



Fonte: Google Street View, 2024 e 2022 (Rua Parobé).

De acordo com as imagens da sede Municipal apresentadas na Figura 257, as ruas General Osório, Estação e Olavo Bilac possuem faixas de travessia de pedestres em boas condições. No entanto, nas proximidades da Rua Adolfo Gerhardt, onde se localiza a E.E.E.M. de Colinas, importante escola de ensino médio estadual, é possível observar a necessidade de manutenção da via, a falta de calçadas, bem como de sinalização horizontal e vertical.

Figura 257: Condições atuais das travessias de pedestres da área da sede Municipal.



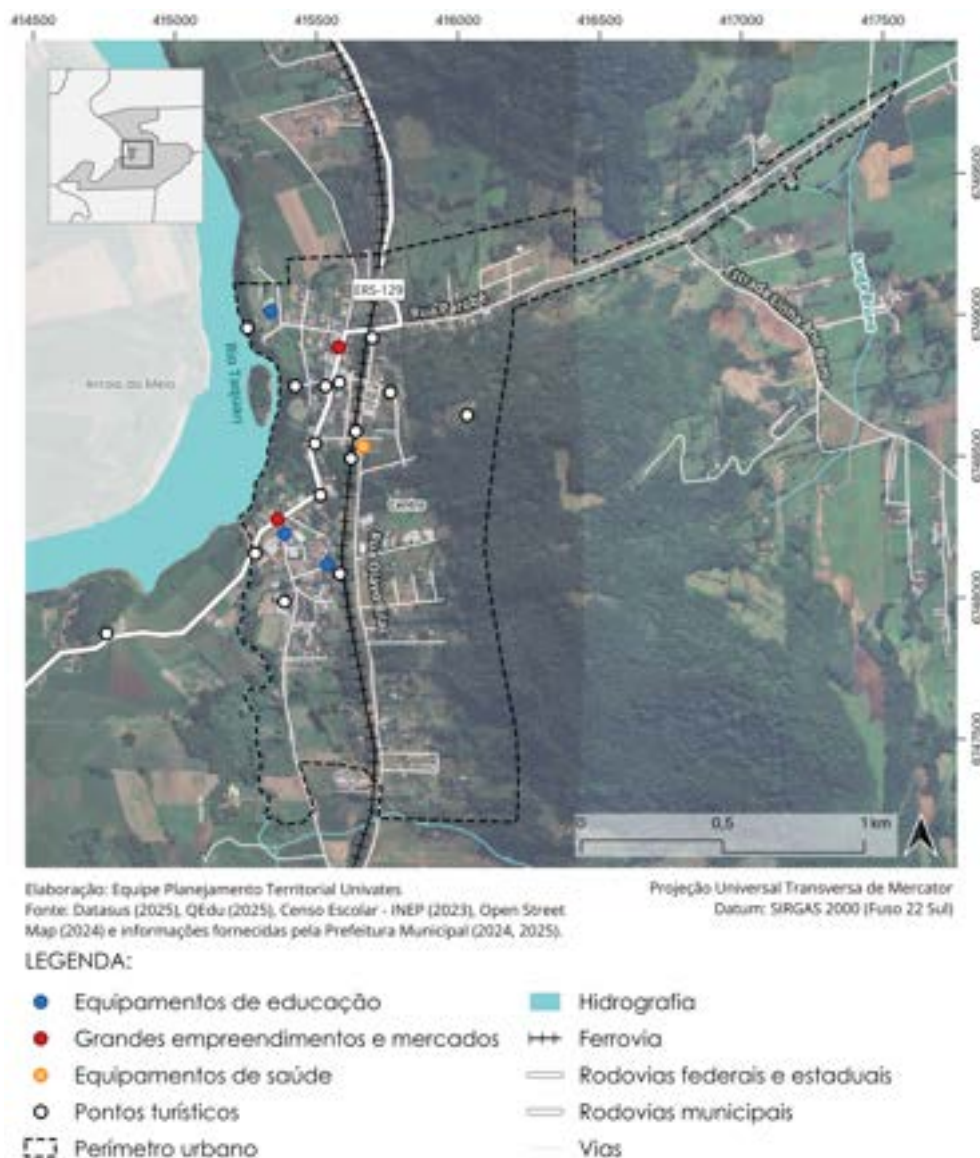
Fonte: Google Street View, 2024.

9.7. Polos geradores de tráfego

Os equipamentos de saúde e de educação se concentram em torno da ERS-129 e da Ferrovia conforme apresenta a Figura 258. Nas regiões saindo ou mais próximas do limite do perímetro urbano, estão os pontos turísticos distribuídos de forma pontual, afastados da concentração urbana, reduzindo a concentração de tráfego.

O poder público deve orientar a instalação de pólos geradores de tráfego através da exigência de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) para minimizar e se necessário mitigar os conflitos decorrentes da implantação desses empreendimentos. Não foi encontrada na legislação municipal orientações para a implantação de polos geradores de tráfego.

Figura 258: Mapa de Polos Geradores de Tráfego da sede urbana.

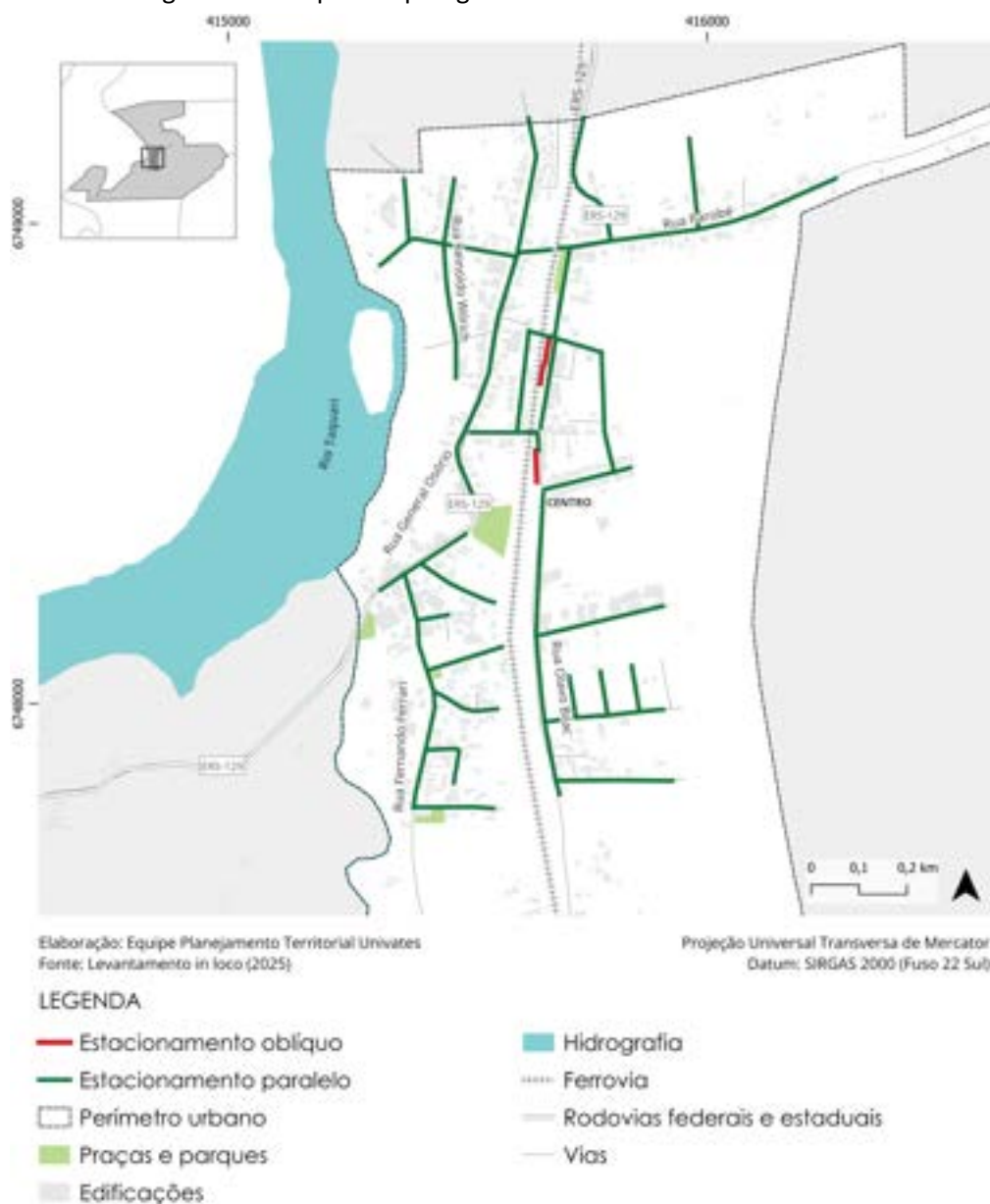


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

9.8. Estacionamentos

Na área central de Colinas, as vagas para estacionamento estão distribuídas entre paralelas (em verde) e oblíquas (em vermelho), conforme apresenta a Figura 259. As vagas paralelas são dispostas ao longo do alinhamento da via, ocupando menos espaço transversal, gerando menor impacto na fluidez da circulação. Em contrapartida, as vagas oblíquas, apesar de consumirem maior espaço transversal, permitem a acomodação de mais veículos em menor extensão longitudinal e facilitam as manobras, sendo mais comuns em áreas de alta demanda, como zonas comerciais.

Figura 259: Mapa de tipologias de estacionamento em Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates

Aparentemente todas as ruas da área urbana possuem permissão para estacionamento, com exceção de algumas vias de menor gabarito, como a Rua Ramiro Bruxel e a Rua Eugênio Schneider. Onde é permitido estacionar, verifica-se a predominância de vagas paralelas, o que está relacionado, na maioria das vezes, ao gabarito viário. Apenas alguns pontos da Rua Olavo Bilac apresentam configuração de vagas oblíquas, que na verdade estão dispostas dentro dos limites dos lotes. Além disso, a maior parte das vias conta com estacionamento em ambos os lados (Figura 259).

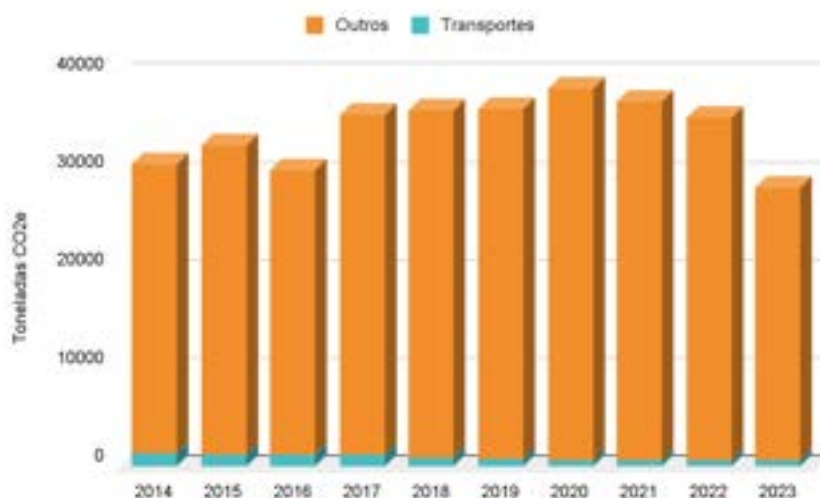
Adicionalmente, o município de Colinas não possui o serviço de estacionamento rotativo pago, diferentemente de outras cidades da região do Vale do Taquari, como Lajeado e Encantado, que adotaram essa medida como uma forma de organizar e otimizar o uso do espaço público. Dado que Colinas é uma cidade pequena, a falta de um serviço de estacionamento rotativo pago ou educativo pode não representar um problema imediato, já que a demanda por vagas é relativamente baixa.

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 (NO_x) 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 2,32% das emissões de GEE em Colinas. Como pode ser observado no gráfico da Figura 260, os anos de 2014 (1.378 toneladas) e 2016 (1.330 toneladas) registraram os maiores índices de emissões de gases GEE no setor. Em contraste, os anos de 2021 e 2022 registraram os menores níveis de poluição, com 613 e 648 toneladas, respectivamente. Principalmente no ano de 2021, essa redução pode estar relacionada às restrições impostas pela pandemia de COVID-19, que resultaram em uma diminuição significativa dos deslocamentos da população.

Figura 260: Gráfico de Emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa) anual em Colinas.



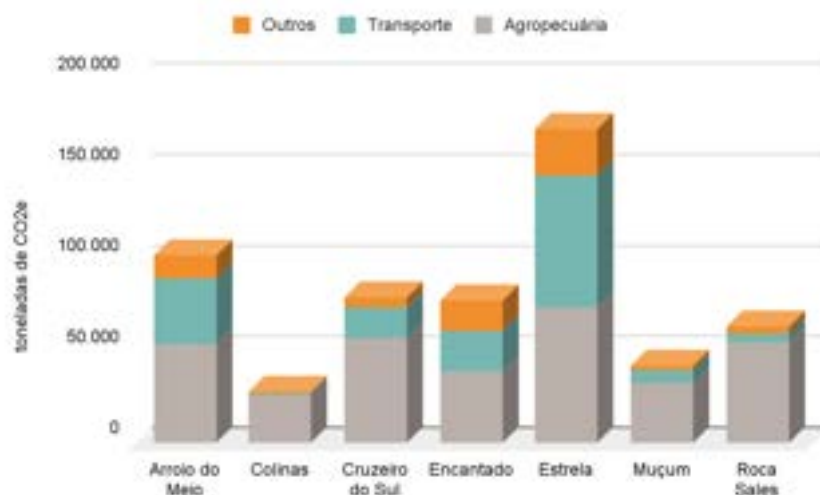
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Conforme apresentado anteriormente, o município de Colinas possui uma frota pequena de veículos cadastrados, entretanto, ainda é expressiva para o número total de habitantes. Em um comparativo realizado com dados do Senatran e do Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2022 havia 1.183 automóveis para 2.423 habitantes, o que equivale a aproximadamente 0,49 veículos por habitante. No entanto, mesmo com a taxa de motorização considerável, em Colinas o setor de mobilidade não é um dos que mais contribui para a geração de poluição.

O gráfico da Figura 261 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, Colinas apresenta um volume pequeno de emissões, com destaque para o setor da agropecuária, que lidera como a principal fonte de GEE, seguido por outras atividades. Já o setor de transporte fica praticamente imperceptível no gráfico, o que confirma o pequeno volume de poluição gerado pelo setor.

Figura 261: Gráfico comparativo entre cidades da região de Emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

9.10. Segurança e gestão do trânsito

Um trânsito seguro e livre de sinistros é responsabilidade de todos. Condutores, motociclistas, ciclistas e pedestres devem estar sempre alertas, obedecer às leis de trânsito e as preferências em relação aos mais vulneráveis. Ações de engenharia de tráfego para melhorar a infraestrutura, ações de fiscalização e de educação para o trânsito são importantes contribuições do poder público para melhoria da segurança no trânsito.

Conforme a Lei Municipal nº 2.560, de 20 de abril de 2005, o município de Colinas é responsável pela gestão do trânsito, através da Secretaria Municipal de Obras, Viação, Serviços Urbanos e Trânsito Municipal, especificamente ao Departamento de Trânsito. A referida legislação atribui como competência do município, entre outras:

Ao Departamento de Trânsito compete:

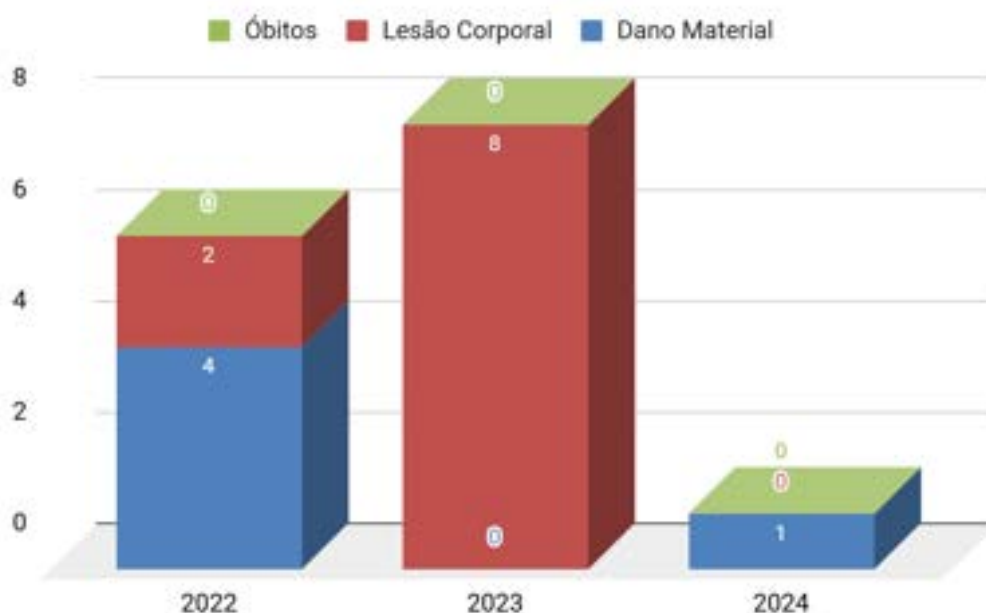
- I - cumprir e fazer cumprir a legislação e as normas de trânsito, no âmbito de suas atribuições;
- II - planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, de pedestres e de animais, e promover o desenvolvimento da circulação e da segurança de ciclistas;
- III - implantar, manter e operar o sistema de sinalização, os dispositivos e os equipamentos de controle viário;
- IV - coletar dados estatísticos e elaborar estudos sobre os acidentes de trânsito e suas causas;
- V - estabelecer, em conjunto com os órgãos de polícia ostensiva de trânsito, as diretrizes para o policiamento ostensivo de trânsito;
- VI - executar a fiscalização de trânsito, autuar e aplicar as medidas administrativas cabíveis, por infrações de circulação, estacionamento e parada previstas neste Código, no exercício regular do Poder de Polícia de Trânsito;

- VII - aplicar as penalidades de advertência por escrito e multa, por infrações de circulação, estacionamento e parada previstas neste Código, notificando os infratores e arrecadando as multas que aplicar;
- VIII - fiscalizar, autuar e aplicar as penalidades e medidas administrativas cabíveis relativas a infrações por excesso de peso, dimensões e lotação dos veículos, bem como notificar e arrecadar as multas que aplicar;
- IX - fiscalizar o cumprimento da norma contida no art. 95, aplicando as penalidades e arrecadando as multas nele previstas;
- X - implantar, manter e operar sistema de estacionamento rotativo pago nas vias;
- XI - arrecadar valores provenientes de estada e remoção de veículos e objetos, e escolta de veículos de cargas superdimensionadas ou perigosas;
- XII - credenciar os serviços de escolta, fiscalizar e adotar medidas de segurança relativas aos serviços de remoção de veículos, escolta e transporte de carga indivisível;
- XIII - integrar-se a outros órgãos e entidades do Sistema Nacional de Trânsito para fins de arrecadação e compensação de multas impostas na área de sua competência, com vistas à unificação do licenciamento, à simplificação e à celeridade das transferências de veículos e de prontuários dos condutores de uma para outra unidade da Federação;
- XIV - implantar as medidas da Política Nacional de Trânsito e do Programa Nacional de Trânsito;
- XV - promover e participar de projetos e programas de educação e segurança de trânsito de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo CONTRAN;
- XVI - planejar e implantar medidas para redução da circulação de veículos e reorientação do tráfego, com o objetivo de diminuir a emissão global de poluentes;
- XVII - registrar e licenciar, na forma da legislação, ciclomotores, veículos de tração e propulsão humana e de tração animal, fiscalizando, autuando, aplicando penalidades e arrecadando multas decorrentes de infrações;
- XVIII - conceder autorização para conduzir veículos de propulsão humana e de tração animal;
- XIX - articular-se com os demais órgãos do Sistema Nacional de Trânsito no Estado, sob coordenação do respectivo CETRAN;
- XX - fiscalizar o nível de emissão de poluentes e ruído produzidos pelos veículos automotores ou pela sua carga, de acordo com o estabelecido no art. 66, além de dar apoio às ações específicas de órgão ambiental local, quando solicitado;
- XXI - vistoriar veículos que necessitem de autorização especial para transitar e estabelecer os requisitos técnicos a serem observados para a circulação desses veículos. - planejar e executar as atividades de organização, manutenção e conservação de todo o trânsito do município;
- XXII - Implantar, manter e operar o sistema de sinalização das vias urbanas e estradas municipais, os dispositivos e os equipamentos de controle viário;

Apesar de possuir atribuição para realização da gestão do trânsito, o município não possui Fiscais de Trânsito próprios. As atividades de apoio, fiscalização e aplicação de autuações são realizadas pela Brigada Militar, através da 1ª Companhia do 40º Batalhão da Polícia Militar, que possui sede em Teutônia.

Com base nos dados fornecidos pela Brigada Militar, apresentados no gráfico da Figura 262, em 2022 houveram 6 sinistros de trânsito registrados em Colinas, sendo quatro com danos materiais e dois com lesão corporal. Em 2023, houve um aumento dos sinistros, totalizando oito registros, sendo todos com lesão corporal. Em 2024 houve uma redução dos registros de sinistro, totalizando somente 1 registro danos materiais. Apesar da quantidade de sinistros totais ser extremamente baixa, através dos dados não é possível afirmar que existe tendência de redução dos sinistros no município ao longo dos últimos três anos, sendo importante o reforço de medidas preventivas e fiscalizatórias.

Figura 262: Sinistros de trânsito de 2022 a 2024 em Colinas.



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 Colinas. 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);
3. Análise qualitativa das legislações.

Na análise qualitativa os objetivos são:

a) Plano Diretor

Objetivo: identificar se o município dispõe desta legislação. Se sim, verificar se foi feita a revisão prevista no Estatuto de Cidade, bem como verificar se Colinas foi contemplado com o relatório técnico do Serviço de Geologia do Brasil – SGB, quanto à entrega do mapeamento setorizado das áreas de risco, que deverão ser inseridos no Plano Diretor ou suas revisões.

b) Código de Obras e 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, saber-se-á se é necessário incorporar as novas propostas no Código Obras e Edificações 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

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 (SINAFLO);
- 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.

São objetivos em relação às Áreas de Preservação Permanente: identificação da situação no município nos seguintes itens:

- Regulamentação Lei Federal nº 14.285/2021, incluindo os conceitos e requisitos previstos na Resolução Consema 485/2023;
- Firmatura de TAC com Ministério Público (MP);
- Regime jurídico adotado.

São objetivos em relação à legislação de proteção da Mata Atlântica: identificar a existência de convênio de delegação de competência com o município e a regularidade da prestação de contas deste junto aos órgãos estaduais (SEMA/FEPAM). Esse convênio garante a validade e continuidade na competência dos processos de licenciamentos ambientais que envolvam supressão de vegetação da Mata Atlântica.

d) Lei Orgânica Municipal

Objetivo: busca de elementos que possam relacionar-se ao Plano Diretor.

10.1. Identificação das normas municipais

A Tabela 29 apresenta de forma esquemática a identificação das principais legislações municipais de Colinas, bem como a data da última atualização.

Tabela 29: Identificação das normas municipais.

NORMA/CONTEÚDO	NORMA CORRESPONDENTE
Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Colinas.
Lei de parcelamento de Solo	Lei nº 1.931-04 - Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
Código de Obras/Edificações	Decreto nº 1.706-04 - Dispõe sobre a análise e aprovação de projetos de obras e construções de qualquer natureza no território do município de Colinas, e dá outras providências. Lei nº 1.331-03 - Define competência para pavimentação de calçadas de passeio e dá outras providências.
Faixa de domínio	Lei nº 2.162-04 - Regulamenta a faixa de domínio e pistas das estradas rurais municipais, e dá outras providências.
Plano de saneamento	Lei nº 1.680-04 - Aprova o Plano de Saneamento Básico de Colinas. Lei nº 2.088-03 - Aprova a Primeira Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS), e dá outras providências.
Comissão Municipal sobre Mudanças Climáticas	Decreto nº 1.605-03 - Cria a Comissão Municipal sobre Mudanças Climáticas, em conformidade com a Instrução Normativa SEMA nº 4/2023, e dá outras providências. Decreto nº 1.608-03/2023 - Designa a Comissão Municipal sobre Mudanças Climáticas, para o fim que estabelece o Decreto Municipal nº 1.605-03/2023, de 07 de junho de 2023, e a Instrução Normativa SEMA nº 4/2023, e dá outras providências
Ciclovía	Decreto nº 1.498-02 - Declara de Interesse Público e Social a execução da Obra de Construção da Ciclovía, da divisa do município de Estrela até a divisa com o município de Imigrante.
Fundo Municipal de Defesa Civil	Lei nº 1.308-03 - Cria o Fundo Municipal de Defesa Civil – FUNDEC e a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil – COMDEC do município de Colinas e dá outras providências.
Conselho de Saneamento	Lei nº 1.775 - Cria o Conselho Municipal de Saneamento Básico – COMSAB, o Fundo Municipal de Saneamento e dá outras providências. Decreto nº 1512-02 - Aprova o Regimento interno do Conselho Municipal de Saneamento Básico - COMSAB e dá outras providências.
Política habitacional	Lei nº 1.969-01 - Dispõe sobre a política habitacional de interesse social do município, voltada para a população de baixa renda.

Perímetro urbano	Lei nº 1.797-01 - Cria o Perímetro Urbano (Ilha Urbana) na localidade de Linha Santo Antônio e estabelece, nos termos do Estatuto das Cidades, do Código Tributário Nacional e da Lei Municipal nº 1.751-01/2017, os parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo e dá outras providências.
Plano de Cultura	Lei nº 2.086-03 - Institui o Plano Municipal de Cultura de Colinas para o decênio 2023/2032, estabelece suas diretrizes e prioridades, objetivos, estratégias, metas e ações, e dá outras providências.
Lei de Diretrizes Urbanas	Lei nº 605-02 - Institui o Plano de Desenvolvimento físico urbano e dispõe sobre o uso e a ocupação do solo urbano do município de Colinas (Lei de Diretrizes Urbanas) e dá outras providências.
Uso industrial e comercial	Lei nº 2.180-04 - Destina área de terras para uso comercial e industrial, e dá outras providências.
Corredor ecológico	Lei nº 1.486 - Insere o Projeto denominado “Corredor Ecológico do Rio Taquari” no rol de políticas públicas municipais e dá outras providências.
Plano Ambiental	Lei nº 555 - Dispõe sobre o Plano Ambiental do município de Colinas e dá outras providências.

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. Lei de diretrizes urbanas

A Tabela 30 apresenta a verificação dos itens atendidos conforme normas federais, estaduais e outras aplicáveis ao Plano Diretor.

Tabela 30: Análise da Lei de Diretrizes Urbanas.

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	A Lei prevê em seu artigo 29 a revisão anual das diretrizes, no entanto, não foi possível identificar se esta de fato ocorreu.
Proteção ambiental: Inclui diretrizes para proteção de áreas de preservação permanente (APPs), reservas naturais, bioma Mata Atlântica e recursos hídricos	NC	Só contempla regras relativas a não ocupação das áreas de inundação.
Resiliência climática: Contempla medidas para mitigar e adaptar-se aos efeitos das mudanças climáticas, como prevenção de enchentes e deslizamentos?	NC	-
Habitação e regularização fundiária: Inclui políticas habitacionais que garantam moradia digna, especialmente para populações de baixa renda? Há previsões para regularização de assentamentos precários?	NC	Prevê regras de construção (recuo) diferenciadas para loteamentos populares ou de interesse social (art. 11).
Saneamento básico: prevê regras relativas ao saneamento?	NC	-
Instrumentos urbanísticos: O Plano prevê o uso de instrumentos como outorga onerosa, IPTU progressivo no tempo, operações urbanas consorciadas, entre outros? E estão regulamentados?	NC	-
Zoneamento e uso do solo: As áreas do município estão zoneadas?	C	Não foi possível identificar a localização das zonas em mapa.
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?	NC	

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Lei nº 605-02/2002 estabelece normas de organização e ocupação do solo urbano estabelecendo diretrizes para o crescimento ordenado da cidade, padrões construtivos, zoneamento de usos e hierarquia viária. Como fator positivo aponta-se o fato desta prever nas suas diretrizes (Art. 4º, III) a preocupação com o patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico e a preservação dos bens patrimoniais naturais e criados, como forma de resgatar e consolidar a identidade do município.

O Zoneamento (art. 8º) prevê a divisão da área urbana na seguintes zonas:

I – Zona Fiscal 01 – ZF1

II – Zona Fiscal 02 – ZF2

III – Zona Fiscal 03 – ZF3

IV – Zona Fiscal 04 – ZF4

A lei, contudo, não possui anexo que permita visualizar a localização das diferentes zonas.

A Taxa de Ocupação (TO) prevista na Lei Municipal tem como objetivo preservar as reservas de água do subsolo, a melhoria do clima urbano e se constitui em percentual máximo de área impermeável do espaço urbano, sendo de 80% (oitenta por cento). Tal percentual, no entanto, compromete os objetivos estabelecidos por ser considerado elevado diante dos índices propostos, por exemplo, pela Organização Mundial da Saúde (OMS)²⁷ que ao tratar do Índice de Área Verde por Habitante recomenda um mínimo de 9 m² de área verde por habitante, com o ideal sendo de 12 a 15 m² por habitante para garantir qualidade ambiental e bem-estar. Como sugestão, e isto também porque a cidade é conhecida como cidade jardim, pode-se regulamentar esta taxa prevendo os tipos de ocupação possíveis de forma a priorizar espaços verdes e infraestrutura urbana.

O artigo 15, § 1º contempla regra específica sobre as áreas sujeitas à inundação (áreas locadas abaixo da cota de enchentes de grande porte) prevendo que nestas não será permitida a edificação. O texto, contudo, refere como parâmetro a cota das enchentes de grande porte e remete a necessidade de especificação/determinação destas cotas por meio de levantamento planialtimétrico especializado. Nesse sentido, é importante ter presente a

²⁷ PNUMA. Perspectivas do meio ambiente: América Latina e Caribe. Cidade do Panamá: PNUMA, 2010. Disponível em: <http://www.pnuma.org/geociudades/PDFs/Manu-al%20GEO%20Ciudades.pdf>. Acesso em 21 de abril 2025.

necessidade de elaboração destes levantamentos para fins de determinar as limitações para fins de ocupação, principalmente após os novos cenários constituídos em decorrência das cheias de 2024.

O município também possui dois sítios arqueológicos registrados no IPHAN, os quais, contudo, não estão previstos na Lei de Diretrizes. Esta também não faz menção à ocupação nas áreas de entorno.

Acerca da previsão em Lei Municipal das áreas de risco, o mapeamento destas áreas pelo Serviço Geológico do Brasil foi iniciado em outubro de 2024 em 93 municípios do Estado e inclui Colinas. O prazo de conclusão está previsto para 2025. Logo, estes mapeamentos não foram incorporados às leis vigentes no município.

10.2.2. Código de Edificações

O município de Colinas não possui Código de Obras e nem de Edificações. Na elaboração do Código de Obras e Edificações de Colinas deverá ser analisado diretrizes para as construções, dialogando com infraestrutura verde, função dos espaços públicos para proteção enchentes, regras para adaptação das edificações ao zoneamento, incluindo modelo próprio de construção (ex: pilotis), entre outras possibilidades a serem inseridas.

10.2.3. Lei de parcelamento do solo

A Lei de parcelamento do município (Lei nº 1.931/2004) contempla diretrizes gerais para implantação de parcelamentos de solo nas modalidades de loteamento, desmembramento e condomínio. Ao apresentar os conceitos (art. 2º) prevê que área urbana será aquela “definida em Lei Municipal, observado o requisito mínimo de existência de melhoramentos indicados em pelo menos 02 (dois) dos incisos seguintes, construídos ou mantidos pelo Poder Público, quais sejam: a) calçamento, com canalização de águas pluviais; b) abastecimento de água; c) sistema de esgotos sanitários; d) rede de iluminação pública, com posteamento, ou subterrânea, para distribuição domiciliar.

O conceito apresentado pode ser aperfeiçoado por meio da solicitação de mais itens de infraestrutura pois, considerar que uma área é urbana a partir da presença de 02 elementos somente pode implicar em modelos de ocupações precárias, e induzir processos de parcelamento que deixem de observar o disposto na Lei Federal nº 6.766/79. Importante

também referir que entre os itens previstos no artigo em comento não consta nem mesmo o recolhimento dos resíduos sólidos gerados.

Veja-se que a Lei Federal nº 6.766/79 (BRASIL, 1979) ao estabelecer as condições mínimas para o parcelamento assim prevê:

Art. 2º § 5º: A infraestrutura básica dos parcelamentos é constituída pelos equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação. Mesmo em zonas habitacionais declaradas por Lei como de interesse social (ZHIS) a infra-estrutura básica dos parcelamentos consistirá, no mínimo, de: I - vias de circulação; II - escoamento das águas pluviais; III - rede para o abastecimento de água potável; e IV - soluções para o esgotamento sanitário e para a energia elétrica domiciliar (art. 2º, § 6º).

No que diz respeito à vinculação dos processos de parcelamento à legislação ambiental vigente, que determina que estes deverão passar pelo devido licenciamento ambiental, a Lei prevê de forma genérica em seu artigo 4º que os requisitos urbanísticos e ambientais previstos na Legislação vigente deverão ser observados. Como forma de melhor atender ao previsto na legislação ambiental, compreende-se que seria prudente prever no texto da Lei de parcelamento as etapas do licenciamento compreendidas no processo de análise. O artigo 24 da Lei Municipal presente no capítulo sobre a tramitação dos processos, refere que a Prefeitura encaminhará o processo aos órgãos que tenham de ser ouvidas (meio ambiente, sanitárias e outras), esperando o retorno com os respectivos pareceres, mas poderia prever textualmente os tipos de licença solicitadas, lembrando que também compõem esta etapa as autorizações para supressão de vegetação.

Acerca das limitações que considerem as condições das áreas submetidas aos processos de parcelamento a Lei Municipal praticamente reproduz o texto da Lei 6.766 ao prever no seu artigo 9º que:

não poderão ser loteados ou desmembrados os terrenos alagadiços ou sujeitos a inundações, sem que sejam drenados e aterrados até a cota livre de enchentes e assegurarem perfeito escoamento das águas e as obras executadas para tal fim deverão ficar concluídas juntamente com as das vias públicas do empreendimento: I - áreas alagadiças e sujeitas a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas; II - locais considerados contaminados ou justificadamente suspeitos de contaminação por material nocivo ao meio ambiente ou à saúde pública, sem que sejam previamente recuperados; III - áreas sujeitas ao deslizamento de terra ou erosão, antes de tomadas as providências necessárias para garantir a estabilidade geológica e geotécnica; IV - Em terrenos onde as condições geológicas e hidrológicas não aconselham a edificação; V - Em áreas com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), sem que sejam atendidas as exigências específicas da autoridade licenciadora; VI - Em áreas que integrem Unidades de Conservação da Natureza de que trata a Lei Federal nº 9.985, de 18 de

junho de 2000, incompatíveis com esse tipo de empreendimento, enquanto não existir Lei Municipal sobre o referido assunto, sendo porém válido o item VIII no que for mais restritivo; VII - Onde for técnica ou economicamente inviável a implantação de infraestrutura básica, serviços públicos de transporte coletivo ou equipamentos comunitários; VIII - Onde houver proibição para esse tipo de empreendimento em virtude de leis e respectivas normatizações de proteção do meio ambiente ou do patrimônio paisagístico, ecológico, turístico, artístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico, etnográfico ou espeleológico, especialmente nas Áreas de Preservação Permanente (APP); IX - Em áreas próximas a locais onde a poluição gere conflito de uso; X - Em áreas onde a poluição impeça condições sanitárias adequadas; XI - Nas faixas de domínio pertencentes a rodovias estaduais ou federais ou na faixa de domínio da rede ferroviária. (Brasil, 1979, texto digital).

Ainda segundo o mesmo artigo (parágrafo único) caberá a autoridade licenciadora especificar os estudos técnicos, a serem apresentados pelo empreendedor, que sejam tidos como necessários e indispensáveis à comprovação do pleno atendimento ao disposto neste artigo.

Acerca das áreas institucionais, o artigo 12 da Lei Municipal prevê que os projetos de loteamento deverão prever área institucional e/ou de recreação na proporção de 10% (dez por cento) da área total.

Ao referir as regras em relação às testadas e áreas mínimas conforme e destinação e zonas em que estiverem compreendidas, o artigo 15 da Lei prevê que na zona rural e zona de expansão urbana cursos d'água (sangas, arroios, etc.) não poderão ficar no interior ou nos limites dos lotes (§ 3º) e que ao longo de tais cursos d'água deverão ser projetadas vias públicas ou logradouros públicos, de modo a permitir o livre trânsito (§ 4º). Veja-se que o disposto no § 4º deste artigo estimula a implantação de vias públicas ou logradouros públicos em áreas de preservação permanente (APP). Cabe uma análise acerca desta previsão pois compreende-se que a disposição de vias públicas sobre APPs, segundo orientação do Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/12) deve ser uma exceção, e não a regra.

O artigo 16 da Lei Municipal também precisa ser revisto pois estabelece área *non aedificandi* em torno de florestas, e ao que parece faz uma confusão entre as APPs e as florestas. Além disso, dispõe que as larguras de área de preservação no entorno dos cursos d'água serão fixadas pela Prefeitura, em desacordo ao previsto no artigo 24 da Constituição Federal de 1988, que estabelece a competência da União para legislar sobre florestas e, de forma concorrente, os estados.

Seguindo a orientação da Lei Federal nº 6.766, a Lei Municipal também poderia apresentar de forma mais detalhada o que compreende por equipamentos comunitários e urbanos como forma de permitir uma melhor interpretação do que pode ser compreendido como “uso institucional”.

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, que, por sua vez, indica fontes secundárias de busca da legislação municipal²⁸ não foram identificadas normas relativas ao licenciamento ambiental municipal, constituição do conselho municipal de meio ambiente, implementação do fundo municipal de meio ambiente, nem legislação prevendo sanções para as infrações ambientais.

Dos elementos necessários para realização do licenciamento ambiental municipal foi identificado somente o Plano Ambiental, instituído por meio da Lei nº 555/01. Neste

²⁸ Base de dados em <https://www.colinasrs.com.br/index.php/legislacao/legislacoes/75-leis-tce>.

prevê-se como parte integrante do plano e enquanto metas a serem atingidas a realização do inventário e avaliação situacional ambiental do município, que tange fauna, flora, desmatamento, recuperação da mata ciliar, além do levantamento das atividades econômicas do município (setor primário, secundário, terciário), com o objetivo de fazer estudos de equilíbrio no meio ambiente.

O Plano também contempla, enquanto metas a serem alcançadas pela Administração Municipal, a elaboração do Plano Diretor, a Coleta Seletiva de Lixo e a Criação de Horto Florestal e Estufa. O porém reside no fato de não ter-se identificado a atualização do plano desde 2001, além dos prazos para consecução das metas.

10.2.4.2. Diretrizes e procedimentos no âmbito dos licenciamentos ambientais

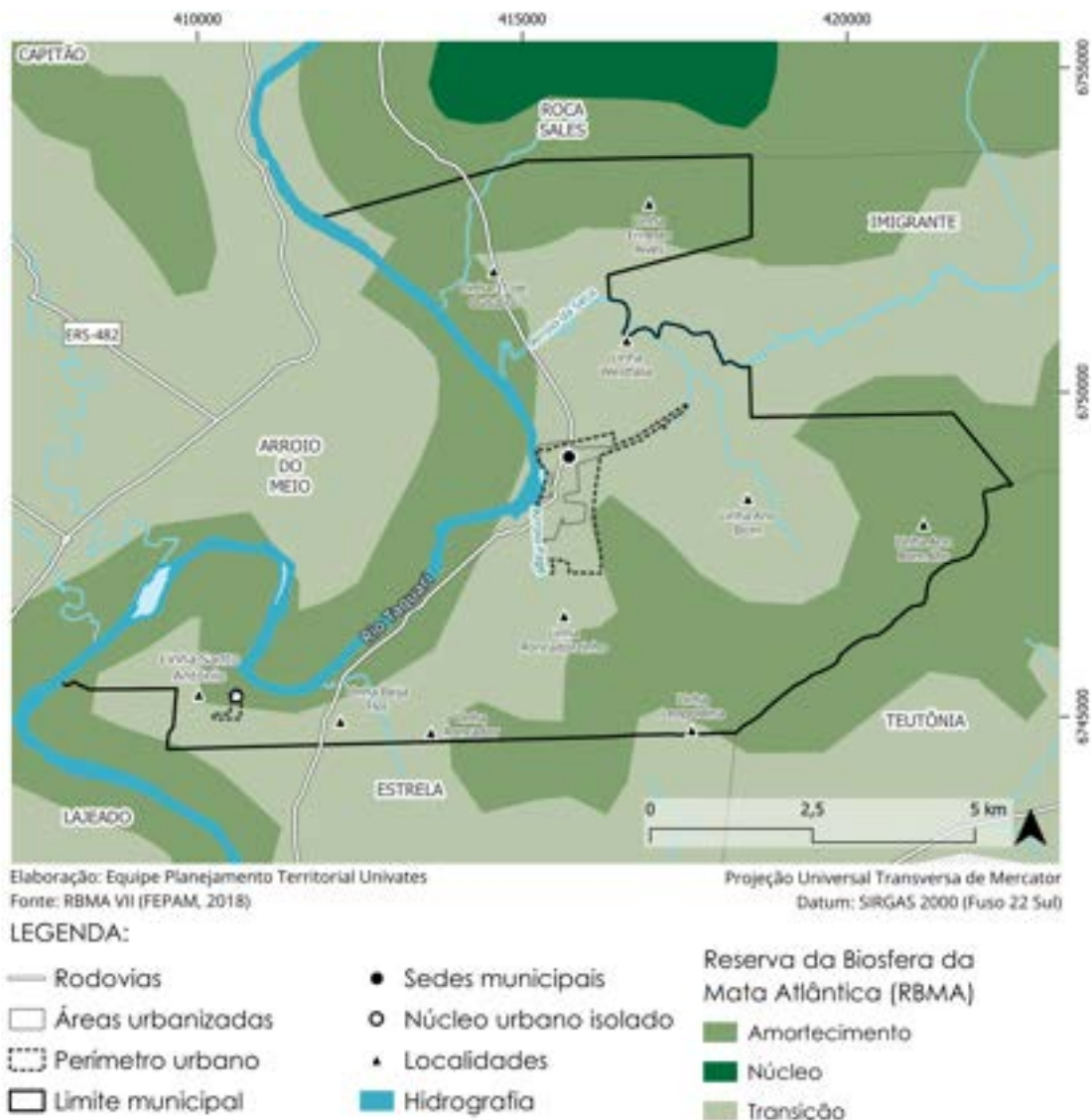
Não foi identificada regulamentação específica no município acerca das Área de Preservação Permanente presentes no perímetro urbano nos termos da Lei Federal nº 14.285/2021 e Resolução Consema 485/2023. Também não foram identificadas normas locais publicadas pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente.

Apesar de não ter sido identificado o Termo de Ajustamento de Conduta firmado com o Ministério Público do RS no âmbito do Programa de Recuperação da Mata Ciliar do Rio Taquari, identificou-se a Lei nº 1.486/2013. Tal legislação inseriu o Projeto denominado “Corredor Ecológico do Rio Taquari” no rol de políticas públicas municipais.

10.2.4.3. Convênio válido para licenciamento de supressão da vegetação Mata Atlântica e acesso ao Sistema SINAFLO

Nos documentos investigados não foi identificado convênio entre o município de Colinas e a SEMA para o licenciamento de supressão da Mata Atlântica. Cumpre destacar, ainda, que conforme mapa apresentado na Figura 263, o município de Colinas 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 tal vegetação antes de permitir construções de qualquer natureza.

Figura 263: Mapa da reserva da biosfera da Mata Atlântica em Colinas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates

A imagem busca evidenciar as zonas de amortecimento, núcleo e transição. Estas, por sua vez, possuem as seguintes características, conforme o disposto na Resolução CONSEMA 01/1997:

Art. 1º, parágrafo 3º - O zoneamento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, está estabelecido em três zonas, a seguir definidas:

I - ZONA NÚCLEO: abrange a região mais preservada de um ecossistema representativo, registrando-se a ocorrência de endemismos, espécies raras, em extinção ou de importante valor genético e lugares de excepcional interesse científico. Formada por unidades de conservação e por áreas de preservação permanente, já instituídas legalmente, nas quais somente são permitidas atividades que não alterem o ambiente natural e que estejam de acordo com os planos de manejo dessas unidades.

II - ZONA DE AMORTECIMENTO: abrange as áreas de entorno das zonas núcleos, visando sua interligação e a manutenção de corredores biológicos.

As atividades econômicas desenvolvidas e o uso da terra deverão garantir a integridade das zonas núcleos e promover o desenvolvimento sustentável da população local.

III - ZONA DE TRANSIÇÃO: abrange as áreas mais externas da Reserva da Biosfera, nas quais incentiva-se o uso sustentável da terra e atividades de pesquisa que serão úteis à Reserva.

A identificação da presença do Bioma Mata Atlântica no município impõe o devido cuidado para com as regras previstas na Lei do Bioma Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006) quando do licenciamento de supressão de vegetação, haja vista a existência de regime jurídico próprio ao manejo do bioma. A Lei define diferentes estágios sucessionais de vegetação, conforme as características da cobertura vegetal, sendo estes: vegetação primária, vegetação secundária em estágio inicial, médio ou avançado de regeneração²⁹. A partir desta definição propõe regras específicas para cada estágio sucessional.

Antes de apresentar especificamente as permissões e restrições de cada estágio, destacam-se regras gerais:

- Que a vegetação não perde sua classificação em decorrência de intervenção ilegal ou não autorizada (Art. 5º, Lei do Bioma Mata Atlântica);
- O corte³⁰ ou supressão³¹ 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) (Art. 11, Lei do Bioma Mata Atlântica);
- Novos empreendimentos serão preferencialmente instalados em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas (Art. 12, Lei do Bioma Mata Atlântica);
- Empreendimentos com potencial degradação ambiental significativa deverão realizar Estudo Prévio de Impacto Ambiental, assegurada a participação pública (Art. 15, Lei do Bioma Mata Atlântica);
- É livre a coleta de subprodutos como frutos, folhas e sementes, desde que não coloque em risco a continuidade da flora e fauna local (Art. 18, Lei do Bioma Mata Atlântica);

²⁹ Estas classificações e características estão presentes na Resolução Conama 002/1994.

³⁰ Destinado a indivíduos específicos.

³¹ Ao contrário do corte, possui caráter abrangente.

- 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) (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 pública³², pesquisa científica e práticas preservacionistas (Art. 20, Lei do Bioma Mata Atlântica). 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 (Art. 15, 17 e 20, Lei do Bioma Mata Atlântica)³³. Se houver fragmento de vegetação primária em área urbana ou região de metrópole, é vedado o corte ou a supressão de vegetação para fins de loteamento ou edificação (Art. 30, Lei do Bioma Mata Atlântica).

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 (Art. 15, 17, 21 e 22, Lei do Bioma Mata Atlântica) 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 (Art. 32, Lei do Bioma Mata Atlântica). Se houver fragmento de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração em área urbana ou região de metrópole, há duas situações para se observar:

³² 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).

³³ O Decreto Federal nº 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”

- Se a área urbana foi constituída antes da vigência da Lei (22 de dezembro de 2006), o corte ou a supressão para fins de loteamento ou edificação deve:
 - Contar com prévia autorização do órgão competente;
 - Obedecer ao Plano Diretor;
 - Realizar Estudo Prévio de Impacto Ambiental;
 - Ocorrer, preferencialmente em área já degradada;
 - Observar as restrições do artigo 11 da Lei do Bioma Mata Atlântica³⁴;
 - 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 (Art. 30, Lei do Bioma Mata Atlântica).

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 compensação de área equivalente na mesma Bacia

³⁴ 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.

Hidrográfica (Art. 32, Lei do Bioma Mata Atlântica). Se houver fragmento de vegetação secundária em estágio médio de regeneração em área urbana ou região de metrópole, há duas situações para se observar:

- Se a área urbana foi constituída antes da vigência da Lei (22 de dezembro de 2006), o corte ou a supressão para fins de loteamento ou edificação deve:
 - Respeitar o Plano Diretor;
 - Possuir prévia autorização do órgão competente;
 - Manter 30% (trinta por cento) da área de cobertura vegetal.
- Se a área urbana foi constituída depois da vigência da Lei (22 de dezembro de 2006), o corte ou a supressão para fins de loteamento:
 - Respeitar o Plano Diretor;
 - Possuir prévia autorização do órgão competente;
 - Manter 50% (cinquenta por cento) da área de cobertura vegetal.

Já a vegetação secundária em estágio inicial de recuperação, depende de prévia autorização do órgão competente estadual (Art. 25, Lei do Bioma Mata Atlântica). 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 metropolitanas³⁵.

Aponta-se que todos os casos dependem de procedimentos administrativos próprios, e, via de regra, são de competência do órgão estadual. Caso tratar-se de vegetação secundária em estágio médio de regeneração situada em área urbana, o órgão competente será o municipal, desde que preencha os requisitos:

- Possuir conselho de meio ambiente;
- Possuir Plano Diretor.

10.2.5. Lei Orgânica

Percebe-se na Lei Orgânica do município de Colinas, alguns dispositivos que podem interessar ao Plano Diretor. Segue lista abaixo de instrumentos e dispositivos atualmente vigentes:

³⁵ Segundo dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), em 2021, o Rio Grande do Sul contava com 7,8% remanescente da área original do bioma.

No artigo 14 (catorze), o município reserva-se o direito de exercer sua autonomia para prever a elaboração de um Plano Diretor estabelecendo normas de edificações, de loteamentos, de zoneamento, bem como diretrizes urbanísticas convenientes à ordenação de seu território, cassar os alvarás de funcionamento em estabelecimentos que atentem à saúde pública, ao ambiente, ao bem-estar e aos bons costumes e, ainda, interditar edificações em ruínas ou condições insalubre, podendo ordenar a demolição das edificações que ofereçam risco à coletividade.

Já o artigo 15 (quinze) prevê a possibilidade de, mediante aprovação da Câmara de Vereadores, o município celebrar convênios com a União, Estado e outros municípios visando a execução de suas leis, serviços, obras e decisões, bem como para executar encargos análogos a essas esferas. O artigo 18 (dezoito) assenta a criação e função dos conselhos municipais. Indica, ainda, que cada conselho terá sua atribuição, composição e organização estabelecida em legislação específica.

Importante o artigo 50 (cinquenta) que ressalta que tanto o Código de Edificações, como o Código de uso e parcelamento do solo são objeto de Lei complementar. Isto importa dizer que há um rito específico para a criação e/ou modificação dessas legislações. O não cumprimento suscitará a inconstitucionalidade formal da legislação.

O artigo 97 (noventa e sete) aponta que legislação específica municipal disporá sobre incentivo de fixação às atividades econômicas no território, preferencialmente para associações, cooperativas, micro e pequenas empresas e empresas que, em seus estatutos, estabeleçam a participação: a) dos trabalhadores nos lucros; b) dos empregados, mediante eleição direta por estes, em sua gestão.

Os artigos 101 (cento e um) e 102 (cento e dois) reproduzem o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) no que dispõe de regras específicas sobre a política de desenvolvimento urbano, função social da propriedade, regularização de loteamentos, proteção ambiental e criação de áreas de especial interesse.

O artigo 129 (cento e vinte e nove) aponta para a criação de legislação específica que vise a adaptação de logradouros e edifícios de uso público, do transporte público para assegurar a acessibilidade de pessoas com deficiência. Já os artigos 130 (cento e trinta) e 131 (cento e trinta e um) prevêm o acesso à moradia digna por programas de interesse social. Relacionam-se diretamente ao Plano Diretor no exercício da competência municipal.

Por fim, o capítulo sobre o ambiente reproduz aspectos gerais como direitos e competências previstas na Constituição Federal e demais legislações nacionais.

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. Como, 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 10.2.4 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. Contudo, 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 e coletar informações a fim de estabelecer diretrizes com caráter regional para os 07 municípios que se encontram em fase de elaboração ou revisão 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-RS)**

Pauta:

Audiência Pública de escuta da comunidade, conduzida pela Promotoria Regional (Dr. Sérgio Diefenbach)

Entidades participantes:

- Promotoria Regional
- Univates

- **24/10/2024: Reunião Univates + 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/Organização Internacional para as Migrações (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:

- Ministério Público (MP-RS)
- Univates
- CAOURB

- **02/12/2024: Seminário Técnico: Estudos Técnicos para Ações de Reconstrução dos municípios do Vale do Taquari**

Pauta:

Compartilhar os estudos em andamento voltados ao planejamento territorial e às demandas relacionadas à reconstrução do Vale do Taquari de modo a possibilitar o conhecimento e sistematização de informações técnicas e encaminhamentos de diretrizes de alinhamento entre as diversas frentes de trabalho.

Entidades participantes:

- SEDUR - RS
- CAOURB Ministério Público (MP-RS)
- Promotoria de Lajeado
- Organização Internacional para as Migrações (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/Organização Internacional para as Migrações (OIM)
- Univates

● **05/02/2025: Audiência Pública Cruzeiro do Sul (Prefeitura+MP+Governo do Rio Grande do Sul)**

Pauta:

O Governo do Estado, a Prefeitura de Cruzeiro do Sul e o Ministério Público convidam todos os moradores do bairro Passo de Estrela para uma audiência pública. O encontro discutirá medidas e soluções para enfrentar os impactos das enchentes, incluindo projetos habitacionais, melhorias na infraestrutura e ações para garantir um futuro mais seguro e sustentável.

Entidades participantes:

- Promotoria Regional
- Prefeitura Cruzeiro do Sul
- Univates
- Comunidade

● **07/03/2025: Seminário Técnico de Planejamento, apresentação do Zoneamento de Áreas de Risco e das Diretrizes Preliminares de Ocupação Prioritária**

Pauta:

Esse evento será preparatório para as audiências públicas, portanto lembramos que é destinado a integrantes do Grupo de Apoio e Núcleo Gestor, conforme as portarias emitidas, para realização de oficinas individualizadas de cada município. Salientamos que outros eventos participativos serão realizados com a comunidade em breve, como as audiências públicas.

Entidades participantes:

- Promotoria Regional
- Prefeituras municipais e núcleos gestores
- SEDUR RS
- Univates

● **07/03/2025: Reunião com Tribunal de Contas do Estado - Auditor Anderson Kilpp**

Pauta:

Contextualizar sobre processos em andamento nas prefeituras dos municípios contemplados no projeto do Plano Diretor.

Entidades participantes:

- Univates
- Tribunal de Contas do Estado

● **13/03/2025: Reunião com Promotoria Regional (Direito)**

Pauta:

Entender processos como o TAC e demais instrumentos legais e urbanísticos previstos, além de possíveis alternativas para o Plano Diretor e Zoneamento de Áreas de Risco.

Entidades participantes:

- Univates
- Promotoria Regional

REFERÊNCIAS

ABCON-SINDCON - ASSOCIAÇÃO E SINDICATO NACIONAL DAS CONCESSIONÁRIAS PRIVADAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA E ESGOTO. **Abcon sindcon: Abastecimento de água.** Disponível em: <https://abconsindcon.com.br/abastecimento-de-agua/>. Acesso em: 27 fev. 2025.

AGÊNCIA BRASIL. Água baixa e cidades começam a ser reconstruídas no Rio Grande do Sul, 19 maio 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/geral/audio/2024-05/agua-baixa-e-cidades-comecam-ser-reconstruidas-no-rio-grande-do-sul>. Acesso em: 25 set 2024.

AGOSTINI, C.; DUZZO, C.; ROESLER, R.; GUERRA, T.; DANNENBERG, W. **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.

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil. **Dados abertos: Aeródromos.** Online: 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/aceso-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.

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.

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%20C3%B3micos,%20Sociais%20e%20Culturais.pdf>.

ASSEMBLÉIA GERAL. Resolução 217 (III). Declaração Internacional dos Direitos Humanos. Item A. Declaração Universal dos Direitos Humanos. Nações Unidas. 1948. Disponível em: <https://www.ohchr.org/sites/default/files/UDHR/Documents/UDHR>.

AZEVEDO, S. de; ARAÚJO, M. B. 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, Secretaria Nacional de Direitos Humanos da Presidência da República. Por uma Cultura de Direitos Humanos: direito à moradia adequada. Brasília, 2013.

BRASIL. **Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico**. *Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)*. Brasília, DF: ANA, [2025]. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br>. Acesso em: 5 maio 2025.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Presidência da República, 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 29 jan. 2025.

BRASIL. 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. **Instrução Normativa Nº 01, de 24 de agosto de 2012.** Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério da Integração Nacional, 2012.

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 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. **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 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 nº 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 nº 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 nºs 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 nº 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 14.026, 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 competências regulatórias. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 16 jul. 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em: 5 maio 2025.

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.** Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?logtabnet/log.def>. Acesso em: 25 fev. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **DATASUS: Tecnologia da informação a Serviço do SUS. 2024.** Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/fibr.def>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. **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. **Portaria Nº 998, de 5 de abril de 2022.** Dispõe sobre as diretrizes e os procedimentos para transferência de recursos da União para reconstrução de unidades habitacionais destruídas por desastres, provenientes de situação de emergência ou de estado de calamidade pública reconhecidos pelo Ministério do Desenvolvimento Regional no âmbito da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Regional, 2022.

BRASIL. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Secretaria Nacional de Trânsito - SENATRAN. **Estatísticas da frota de veículos**. Brasília, DF: Ministério dos Transportes, 2010; 2022. Disponível em:

<https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/estatisticas-frota-de-veiculos-senatran>. Acesso em: 8 jan. 2025.

BRASIL. 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, M. A. 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.

BOMBASSARO M.; ROBAINA L. E. de S. **Contribuição Geográfica para o Estudo das Inundações na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas, RS**. Geografias artigos científicos, Belo Horizonte, 06(2), p. 69-86, jul./dez. 2010.

CARAVELA. **Colinas – RS**. 2025. Disponível em: <https://www.caravela.info/regional/colinas---rs>. Acesso em: 25 jan. 2025.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **A cidade**. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2007.

CARVALHO, P. E. C. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. 1.ed. Brasília: **Embrapa Informação Tecnológica**. Colombo, PR: Embrapa, 2003. 249 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/florestas/publicacoes/especies-arboreas-brasileiras>. Acesso em: 01.abril.2025.

CHOW, V. T., MAIDMENT, D. R., & MAYS, L. W. (1988). **Applied Hydrology**. McGraw-Hill.

CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. **Estabelecimentos de Saúde.** Online CNES, 2024. Disponível em:

<<https://elasticnes.saude.gov.br/mapa>>. Acesso em: 08 nov. 2024.

COLINAS. **Dados do município.** Colinas, 2019. Disponível em: <https://colinas.rs.gov.br/#:~:text=A%20atividade%20econ%C3%B4mica%20mais%20difundida,retorno%20de%20ICMS%20do%20Munic%C3%ADpio>. Acesso em: 20 mar 2025.

COLINAS. **Decreto nº 1.498 de 03 de fevereiro de 2022.** Declara de Interesse Público e Social a execução da Obra de Construção da Ciclovía, da divisa do município de Estrela até a divisa com o município de Imigrante. Colinas, 2022. Disponível em: <https://leggicomunali.it/a/rs/c/colinas/decreto/2022/150/1498/decreto-n-1498-2022-declara-de-interesse-publico-e-social-a-execucao-da-obra-de-construcao-da-ciclovía-da-divisa-do-municipio-de-estrela-ate-a-divisa-com-o-municipio-de-imigrante?q=1.498>. Acesso em 06 mai. 2025.

COLINAS. **Lei nº 036 de 17 de junho de 1993.** Institui o Programa Municipal de Habitação de Colinas, autoriza celebração de protocolo de cooperação técnica com SEAVAT/CREA-RS e dá outras providências. Disponível em: <<https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdmunicípio=7402&cdDiploma=19930036&NrLei=036&Word=0&Word2=>>>. Acesso em: 27 mar. 2025.

COLINAS. **Lei nº 368 de 11 de junho de 1999.** Dispõe sobre a concessão, permissão e a autorização de transporte coletivo e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Colinas, Colinas, 1999.

COLINAS. **Lei nº 369 de 24 de dezembro de 1999.** Institui o Programa Municipal de habitação e o Fundo Municipal Rotativo de Habitação no município de Colinas, e dá outras providências. Disponível em: <<https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdmunicípio=7402&cdDiploma=19990396&Nr>>

COLINAS. **Lei nº 473 de 19 de março de 2001.** Autoriza o poder executivo a conceder linhas de transporte coletivo rural, e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Colinas, Colinas, 2001.

COLINAS. **Lei nº 515 de 20 de agosto de 2001.** Cria o Conselho Municipal de Habitação de Colinas - COMHAB e o Fundo Municipal de Habitação, e dá outras providências. Disponível em: <<https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdmunicípio=7402&cdDiploma=200105152>>. Acesso em: 27 mar. 2025.

COLINAS. **Lei nº 555 de 26 de dezembro de 2001.** Dispõe sobre o plano ambiental do município de Colinas e dá outras providências. Colinas, 2001. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/c/colinas/lei-ordinaria/2001/56/555/lei-ordinaria-n-555-2>

001-dispoe-sobre-o-plano-ambiental-do-municipio-de-colinas-e-da-outras-providencias.
Acesso em: 06 mai. 2025.

COLINAS. **Lei nº 605 de fevereiro de 2002.** Institui o Plano de Desenvolvimento Físico Urbano e dispõe sobre o uso e a ocupação do solo urbano do município de Colinas (Lei de Diretrizes Urbanas) e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/rs/c/colinas/lei-ordinaria/2002/61/605/lei-ordinaria-n-605-2002-institui-o-plano-de-desenvolvimento-fisico-urbano-e-dispoe-sobre-o-uso-e-a-ocupacao-do-solo-urbano-do-municipio-de-colinas-lei-de-diretrizes-urbanas-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 27 mar. 2025.

COLINAS. **Lei nº 727 de 25 de fevereiro de 2004.** Autoriza o poder executivo a realizar, no turno noturno, o transporte escolar dos estudantes universitários da Univates e dos cursos técnicos profissionalizantes pós-médio, e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Colinas, Colinas, 2004.

COLINAS. **Lei nº 889 de 20 de fevereiro de 2006.** Autoriza o poder executivo a conceder linha de transporte coletivo - localidade linha Santo Antônio, e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Colinas, Colinas, 2006.

COLINAS. **Lei nº 1.308 de 16 de junho de 2011.** Cria o fundo municipal de defesa civil FUNDEC e a coordenadoria municipal de defesa civil COMDEC do município de Colinas e dá outras providências. Colinas, 2011. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/c/colinas/lei-ordinaria/2011/131/1308/lei-ordinaria-n-1308-2011-cria-o-fundo-municipal-de-defesa-civil-fundec-e-a-coordenadoria-municipal-de-defesa-civil-comdec-do-municipio-de-colinas-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 18 set. 2024.

COLINAS. **Lei nº 1.331 de 15 de setembro de 2011.** Define competência para pavimentação de calçadas de passeio, e dá outras providências. Colinas, 2011. Disponível em: <https://canela.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdmunicipio=7402&cdDiploma=20111331&NroLei=1.331&Word=&Word2=>, Acesso em: 06 maio 2025.

COLINAS. **Lei nº 1.486 de 18 de julho de 2013.** Insere o projeto denominado “Corredor Ecológico do Rio Taquari” no rol de políticas públicas municipais e dá outras providências. Colinas, 2013. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdmunicipio=7402&cdDiploma=20131486&NroLei=1.486&Word=&Word2=>. Acesso em: 07 mai. 2025.

COLINAS. **Lei nº 1.605 de 07 de junho de 2023.** Cria a comissão municipal de mudanças climáticas, em conformidade com a instrução normativa SEMA nº 04/2023, e dá outras providências. Colinas, 2023. Disponível em <https://leggicomunali.it/a/rs/c/colinas/decreto/2023/161/1605/decreto-n-1605-2023-cria-a-comissao-municipal-sobre-mudancas-climaticas-em-conformidade-com-a-instrucao-normativa-sema-n-4-2023-e-da-outras-providencias?q=1.605%20>. Acesso em: 18 set. 2024.

COLINAS. **Lei nº 1.680 de 03 de março de 2016.** Aprova o plano municipal de saneamento básico (PMSB) de Colinas, e dá outras providências. Colinas, 2017. Disponível em:

<https://leismunicipais.com.br/a/rs/c/colinas/lei-ordinaria/2016/168/1680/lei-ordinaria-n-1680-2016-aprova-o-plano-municipal-de-saneamento-basico-pmsb-de-colinas-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 18 de set. 2024.

COLINAS. **Decreto nº 1.706 de 17 de maio de 2024**. Dispõe sobre a análise e aprovação de projetos de obras e construções de qualquer natureza no território do município de Colinas, e dá outras providências. Colinas, 2024. Disponível em: <https://leggicomunali.it/a/rs/c/colinas/decreto/2024/171/1706/decreto-n-1706-2024-dispoe-sobre-a-analise-e-aprovacao-de-projetos-de-obras-e-construcoes-de-qualquer-natureza-no-territorio-do-municipio-de-colinas-e-da-outras-providencias?q=1.706.pdf>. Acesso em: 06 mai. 2025.

COLINAS. **Decreto nº 1.721 de 07 de junho de 2024**. Nomeia os membros do Conselho Municipal de Habitação de Colinas - COMHAB e dá outras providências. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdmunicipio=7402&cdDiploma=202401721&NroLei=1.721&Word=0&Word2=>>. Acesso em: 27 mar. 2025.

COLINAS. **Lei nº 1.727 de 21 de dezembro de 2017**. Cria o Perímetro Urbano (Ilha Urbana) na localidade de Linha Santo Antonio e estabelece, nos termos do Estatuto das Cidades, do Código Tributário Nacional e da Lei Municipal nº 1.751-01/2017, os parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Colinas, Colinas, 2017. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/rs/c/colinas/lei-ordinaria/2017/180/1797/lei-ordinaria-n-1797-2017-cria-o-perimetro-urbano-ilha-urbana-na-localidade-de-linha-santo-antonio-e-estabelece-nos-termos-do-estatuto-das-cidades-do-codigo-tributario-nacional-e-da-lei-municipal-n-1751-01-2017-os-parametros-de-parcelamento-uso-e-ocupacao-do-solo-e-da-outras-providencias?r=p&o=tcers>. Acesso em: 06 mai 2025.

COLINAS. **Lei nº 1.751 de 04 de maio de 2017**. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/c/colinas/lei-ordinaria/2017/176/1751/lei-ordinaria-n-1751-2017-dispoe-sobre-o-parcelamento-do-solo-urbano-e-da-outras-providencias>. Acesso em 20 mar 2025.

COLINAS. **Lei nº 1.759 de 18 de maio de 2017**. Dispõe sobre subsídio para o transporte de estudantes do ensino superior e cursos profissionalizantes, indica recursos e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Colinas, Colinas, 2017.

COLINAS. **Lei nº 1.775 de 03 de agosto de 2017**. Cria o conselho municipal de saneamento básico - COMSAB, o fundo municipal de saneamento e dá outras providências. Colinas, 2017. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdmunicipio=7402&cdDiploma=20171775&NroLei=1.775&Word=1775&Word2=>. Acesso em: 06 mai. 2025.

COLINAS. **Lei nº 1.797 de 21 de dezembro de 2017**. Cria o perímetro urbano (ilha urbana) na localidade de Linha Santo Antônio e estabelece, nos termos do Estatuto das Cidades, do

Código Tributário Nacional, e da Lei Municipal 1.751/17, os parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo e dá outras providências. Colinas, 2017. Disponível em <<https://novapetropolis.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdmunicipio=7402&cdDiploma=20171797&NroLei=1.797>> Acesso em: 19 set. 2024.

COLINAS. **Lei nº 1.879 de março de 2019.** Dispõe sobre a estrutura e funcionamento do Conselho e do Fundo Municipal de Habitação e dá outras providências. Colinas, 2019. Disponível: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/c/colinas/lei-ordinaria/2019/188/1879/lei-ordinaria-n-1879-2019-dispoe-sobre-a-estrutura-e-funcionamento-do-conselho-e-do-fundo-municipal-de-habitacao-e-da-outras-providencias?q=fundo+habita%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 01 mar. 2025.

COLINAS. **Lei nº 1.929 de 22 de outubro de 2020.** Altera dispositivo da Lei Municipal nº 515-01/2001 que trata da criação do Conselho Municipal de Habitação de Colinas - COMHAB e o Fundo Municipal de Habitação e dá outras providências. Disponível em: <<https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdmunicipio=7402&cdDiploma=20201929&NroLei=1.929&Word=0&Word2=>>>. Acesso em: 27 mar. 2025. oLei=396&Word=0&Word2=>. Acesso em: 27 mar. 2025.

COLINAS. **Lei nº 1.931 de 19 de novembro de 2020.** Dispõe sobre o parcelamento do solo Urbano e dá outras providências. Colinas, 2020. Disponível em: <<https://canela.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdmunicipio=7402&cdDiploma=20201931>>. Acesso em: 29 abr. 2025.

COLINAS. **Lei nº 1.969 de janeiro de 2021.** Dispõe sobre a política habitacional de interesse social do município, voltada para a população de baixa renda. Colinas, 2021. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/c/colinas/lei-ordinaria/2021/197/1969/lei-ordinaria-n-1969-2021-dispoe-sobre-a-politica-habitacional-de-interesse-social-do-municipio-voltada-para-a-populacao-de-baixa-renda>>. Acesso em: 27 mar. 2025.

COLINAS. **Lei nº 1.983 de janeiro de 2021.** Regulamenta a concessão de benefícios eventuais da Política da Assistência Social, e dá outras providências. Colinas, 2021. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/c/colinas/lei-ordinaria/2021/199/1983/lei-ordinaria-n-1983-2021-regulamenta-a-concessao-de-beneficios-eventuais-da-politica-da-assistencia-social-e-da-outras-providencias?q=aluguel>>. Acesso em: 27 mar. 2025.

COLINAS. **Lei nº 2.047 de 24 de novembro de 2022.** Cria o Conselho Municipal da Cultura de Colinas (CMC) e o Fundo Municipal de Cultura (FMC) e dá outras providências. Colinas, 2022. Disponível em: <<https://canela.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdmunicipio=7402&cdDiploma=20220471&NroLei=2.047&Word=0&Word2=>>>. Acesso em: 18 mar. 2025.

COLINAS. **Lei nº 2.086 de 04 de maio de 2023.** Institui o Plano Municipal de Cultura de

Colinas para o decênio 2023/2032, estabelece suas diretrizes e prioridades, objetivos, estratégias, metas e ações, e dá outras providências. Colinas, 2023. Disponível em: <<https://canela.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdmunicípio=7402&cdDiploma=20232086&NroLei=2.086&versaoCompilada=1>>. Acesso em: 18 mar. 2025.

COLINAS. **Lei nº 2.088 de 18 de maio de 2023.** Aprova a primeira revisão do plano municipal de saneamento básico (PMSB) e do plano de gestão de resíduos sólidos (PGRS), e dá outras providências. Colinas, 2023. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdmunicípio=7402&cdDiploma=20232088&NroLei=2.088&Word=2088&Word2=>. Acesso em: 06 mai. 2025.

COLINAS. **Lei nº 2.161 de 04 de abril de 2024.** Altera o artigo 12 da Lei Municipal nº 1.983-01/2021, de 18 de novembro de 2021, que regulamenta a concessão de benefícios eventuais da Política da Assistência Social, e dá outras providências. Colinas, 2024. Disponível em: <<https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdmunicípio=7402&cdDiploma=20242161&NroLei=2.161&Word=1983&Word2=>>. Acesso em: 17 abr. 2025.

COLINAS. **Lei nº 2.180 de 20 de junho de 2024.** Destina áreas de terras para uso comercial e industrial, e dá outras providências. Colinas, 2024. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdmunicípio=7402&cdDiploma=20242180&NroLei=2.180&Word=2180&Word2=>. Acesso em: 06 mai. 2025.

COLINAS. **Lei nº 2.213 de 18 de dezembro de 2024.** Define e fixa valores dos impostos, taxas e tarifas públicas do município de Colinas para o exercício de 2025, e dá outras providências. Colinas, 2024. Disponível em: <https://www.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdmunicípio=7402&cdDiploma=20242213>, acesso em: 06 mai. 2025.

COLINAS. **Lei nº 2.162 de 18 de abril de 2024.** Regulamenta a faixa de domínio e pistas das estradas rurais municipais, e dá outras providências. Colinas, 2024. Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdmunicípio=7402&cdDiploma=20242162&NroLei=2.162&Word=2162&Word2=>. Acesso em: 06 mai. 2025.

COLUSSO, I.; BEVILACQUA, D. Análise da morfologia urbana dos municípios da Quarta Colônia. **Quarta colônia: construção do planejamento municipal e regional.** COLUSSO, I, 2010.

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.

ECKHARDT, R. R. Geração de modelo cartográfico aplicado ao mapeamento das áreas sujeitas às inundações urbanas na cidade de Lajeado/RS. **Dissertação de Mestrado**. Porto Alegre: UFRGS, 2008. 117 p. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/13755>>. Acesso: 25 set 2024.

ECKHARDT, R.R. *et al.* **Proposta de zoneamento ambiental para a região político-econômica do Vale do Taquari (RS)**. CLIMEP - Climatologia e Estudos da Paisagem, v. 3, n. 2, p. 5-38, 2008.

ECKHARDT, R. R. **Zoneamento ambiental do Vale do Taquari-RS**. 2005. 67 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Centro Universitário Univates, Lajeado, 2005. Disponível em: <https://www.univates.br/bduserver/api/core/bitstreams/0cc23a62-859d-458d-b0a4-d5d26ae1d1d1/content>. Acesso em: 1 ago. 2024.

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-enchente-s-em-maio-2024.pdf>. Acesso em: 18 set 2024.

EMAU-UNIVATES. **Conjuntos atingidos**. Levantamento: 2024.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **O Novo Mapa de Solos do Brasil: Legenda Atualizada**. Rio de Janeiro, RJ: EMBRAPA, 2011. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/920267>. Acesso em: 15 ago. 2024.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2018. Disponível em: <https://www.agroapi.cnptia.embrapa.br/portal/assets/docs/SiBCS-2018-ISBN-9788570358004.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2024.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 2. ed. - Rio de Janeiro: Embrapa-SPI, 2006. 360 p. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/downloads/sistema-brasileiro-de-classificacao-dos-solos2006.pdf>. Acesso em: 06 set. 2024.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manejo de recursos hídricos**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-manejo-de-recursos-hidricos/perguntas-e-respostas#:~:text=Recurso%20h%C3%ADrico%2C%20por%20sua%20vez,toda%20%C3%A1gua%20%C3%A9%20recurso%20h%C3%ADrico>. Acesso em: 01 ago. 2024.

EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Neossolos Litólicos**, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/neossolos/neossolos-litolicos>. Acesso em: 5 maio 2025.

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://www.sema.rs.gov.br/si-dados-geoespaciais>>. 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.

FMCSV - FUNDAÇÃO MARIA CECILIA SOUTO VIDIGAL. Primeira Infância Primeiro: município de Colinas. Disponível em: <https://primeirainfanciaprimeiro.fmcsv.org.br/municipios/colinas-rs/>. Acesso em: 25 mar. 2025.

FORTES, E. A.; NASCIMENTO, M. T.; LIMA, H. C. **Leguminosas arbóreas em floresta estacional semidecidual de tabuleiros costeiros do estado do Rio de Janeiro, Brasil**. Pesquisas: Botânica, São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas, n. 74, p. 7–100, 2020. ISSN 2525-7412. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/343820501_LEGUMINOSAS_ARBOREAS_EM_FLORESTA_ESTACIONAL_SEMIDECIDUAL_DE_TABULEIROS_COSTEIROS_DO_ESTADO_DO_RIO_DE_JANEIRO_BRASIL. Acesso em: 20 fev. 2025.

FREITAS, E. M.; BRITO, D. B.; ORLANDI, C. R.; CHEMIN, A. P. **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. **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.br>. 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.

História. **Prefeitura de Colinas, 2025**. Disponível em: <<https://www.colinasrs.com.br/index.php/o-municipio/historia>>. Acesso em: 25 mar. 2025.

HESSEL, Lothar Francisco. **O município de Estrela: história e crônica**. Porto Alegre: UFRGS, 1983.

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. **Banco de Dados e Informações Ambientais (BDiA) - Mapeamento de Recursos Naturais (MRN)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

Geomorfologia. 1:250.000. Disponível em:
<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geomorfologia/10870-geomorfologia.html?=&t=downloads>. Acesso em 23 ago. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos - CNEFE. Censo Demográfico 2022: notas metodológicas n. 04/2024; Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos - CNEFE; Nota metodológica 04/2024; Nota metodológica n. 04; Notas explicativas: Censo 2022.** Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos - CNEFE.** Censo Demográfico 2022: notas metodológicas n. 04/2024. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em:
<<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/38734-cadastro-nacional-de-enderecos-para-fins-estatisticos.html>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017.** Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/>. Acesso em: 06 mar. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011. Disponível em:
https://www.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Resultados_do_Universo/Agregados_por_Setores_Censitarios/. Acesso em: 14 out. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2022.** Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em:
<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: 1 nov. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão Regional do Brasil 2017.** Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em:
<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/2231-np-divisoes-regionais-do-brasil/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 01 nov. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Educação, 2023.** Disponível em:
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/colinas/panorama/>. Acesso em: 24 fev. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas da População.** Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em:
<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html>. Acesso em 29 abr. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Geomorfologia. 1:250.000. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geomorfologia/10870-geomorfologia.html>. Acesso em 08 ago. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Malha Municipal Digital e Áreas Territoriais**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html>. Acesso em: 08 nov. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama: Censo, 2022**. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em: 24 fev. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **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.

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/#/repositorio>. Acesso em: 24 fev. 2025.

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Bancos de Dados - Patrimônio Arqueológico**. Online: 2016. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1699/>. Acesso em: 21 mar. 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 Agrônômica, 5, 161–179. 2009. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/apca/article/view/178>. Acesso em: 16 ago. 2018.

JUSTUS, J. O.; MACHADO, M. L. A.; FRANCO, M. S. M. **Geomorfologia**. In: Projeto RADAMBRASIL, 33. Folha SH-22 – Porto Alegre e parte das folhas SH-21 – Uruguaiana e SI-22 – Lagoa Mirim. Rio de Janeiro: IBGE, 1986, p. 313-404.

KLAUS, M. V. V., WINHELMANN, M. C., GASTAMANN, 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.

KOCHHAN, F. Iniciam nas próximas semanas as obras da maior ciclovía intermunicipal do país, que liga Estrela, Colinas e Imigrante. **Independente**, 20 ago. 2022. Disponível em: <https://www.independente.com.br/artigo/iniciam-nas-proximas-semanas-as-obras-da-maior-ciclovía-intermunicipal-do-pais-que-liga-estrela-colinas-e-imigrante>. Acesso em: 5 maio 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: https://www.researchgate.net/publication/265597665_NOTAS_DE_AULA_DE_MORFOLOGIA_URBANA. Acesso em: 5 jan. 2024.

LEIPELT, L.; ANDRADE, B. C. de; COLLISCHONN, W.; TEIXEIRA, A. de A.; PAIVA, R.C.D.d.; RUHOFF, A. **ANADEM: A Digital Terrain Model for South America**. *Remote Sens.* 2024, 16, 2321. <https://doi.org/10.3390/rs16132321>

LIMA, Paulo R. de; KRÜGER, Eliane L. **Políticas públicas e desenvolvimento urbano sustentável**. In: **Desenvolvimento & Meio Ambiente**, n. 9, p. 9–21, jan./jun. 2004.

MAPBIOMAS - Brasil. **Coleção 9 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil**. Online: 2003-2023. Disponível em: <http://brasil.mapbiomas.org>. Acesso em: 27 ago. 2024.

MARCUZZO, F. F. N.; KENUP, R. E.; ZANETTI, H. P.; BENVENUTTI, L.; OLIVEIRA, M. P. de; WILSON, E. da S.; ACOSTA, C. C.; BAO, R. **Nota técnica: aferição direta e avaliação 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.

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; C., D; C., M; M., L; U., C. **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; KOBİYAMA, 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.; 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.

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>.

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.

RS-MP. **O uso e ocupação do solo em áreas de risco ou suscetíveis a desastres: reflexões e propostas de atuação do Ministério Público.** Organização Centro de Apoio Operacional de Defesa da Ordem Urbanística e Questões Fundiárias. - Porto Alegre: Procuradoria-Geral de Justiça, 2024.

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.

Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 1 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) 6º período de sesiones (1991).

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil.** Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 24 fev. 2025.

OSM. **Colinas/RS.** online, 2023,2024. Disponível em: <https://www.openstreetmap.org>. Acesso em: 23 ago. 2024.

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>.

PERINI, Á. B. MARCUZZO, F. F. N. Mapeamento de suscetibilidade de inundação no município de Colinas/RS utilizando o modelo digital de elevação topodata. **ANAC – Engenharia Cartográfica – Brasília/DF; 2CPRM/SGB – Serviço Geológico do Brasil – Porto Alegre/RS,** 2018. Disponível em: <<https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/20446>>. Acesso em: 25 set 2024.

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.

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.

PREFEITURA DE COLINAS, 2025. **História.** Colinas. Disponível em: <https://www.colinasrs.com.br/index.php/o-municipio/historia>. Acesso em: 06 mai 2025.

RAMSBOTTOM, D., FLOYD, P., & PENNING-ROUSELL, 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. Disponível em: <https://filelist.tudelft.nl/TBM/Over%20faculteit/Afdelingen/Values%2C%20Technology%20and%20Innovation/People/Full%20Professors/Pieter%20van%20Gelder/Citations/citatie86.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2025.

RAMSBOTTOM, D., WADE, S., BAIN, V., HASSAN, M., PENNING-ROUSELL, 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. Disponível em: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/602bbb768fa8f50386a7f8aa/Flood_risks_to_people_-_Phase_2_Project_Record.pdf. Acesso em: 05 jun. 2025.

Regularização Fundiária. **SEHAB, 2025.** Disponível em: <https://habitacao.rs.gov.br/regularizacao-fundiaria>. Acesso em: 27 mar. 2025.

REILY, E.; MACHADO, N. T. G.; SCHNEIDER, P. **Do Taiaçuapé a Colinas.** Lajeado: Editora Univates, 2008.

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/zoneamentoEconomicoAmbientaIVT/Apresentacao.pdf>. Acesso em: 5 maio 2025

RIBEIRO, R. T. M.; MARQUET, N.; LOIOLA, M. I. B. Combretaceae in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB6915>. Acesso em: 01 abr. 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-transmissao-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. **Departamento de Economia e Estatística - DEE Dados, Ano-Base 2021.** Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão - SPGG. Porto Alegre, 2021. Disponível em: <http://deedados.planejamento.rs.gov.br/feedados>. Acesso em: 20 de ago. 2024.

RIO GRANDE DO SUL - DEE/SPGG. **IDESE - Índice do Desenvolvimento Socioeconômico.** Online: DEE, 2021. Disponível em: <https://dee.rs.gov.br/idease>. Acesso em: 07 nov. 2024.

RIO GRANDE DO SUL - DEE/SPGG. **PIB Municipal.** Online: DEE, 2021. Disponível em: <https://dee.rs.gov.br/pib-municipal>. Acesso em: 07 nov. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. **Impacto das chuvas e cheias extremas no RS em maio de 2024.** Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR). Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural – Emater/RS. Porto Alegre: Emater, 2024. Disponível em: <https://www.estado.rs.gov.br/upload/arquivos/202406/relatorio-sisperdas-evento-enchentes-em-maio-2024.pdf>. Acesso em: 06 set. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei no 12.882 de 03 de janeiro de 2008.** Institui o Programa estadual de Apoio ao Transporte Escolar no Rio Grande do Sul - PEATE/RS. Disponível em: http://servicos.educacao.rs.gov.br/pse/html/arquivos/rel_mun_lei_peate.pdf. Acesso em: 04 de janeiro de 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 13.390 de 11 de março de 2010.** Declara o município de Colinas “A Cidade Jardim” no Estado do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, 2010. Disponível em: <https://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/13.390.pdf>. Acesso em: 18 mar.

RIO GRANDE DO SUL. **Termo de Referência - Contratação Emergencial de Assessoria Técnica e Metodológica para Elaboração do Plano de Reconstrução para os municípios do Vale do Taquari e revisão de Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano - Universidade do Vale do Taquari/UNIVATES.** Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano - SEDUR. Porto Alegre, jun. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CONSEMA nº 372/2018 de 22 de fevereiro de 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. Rio Grande do Sul, 2018. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202112/23105618-consema-372-2018-atividades-licenciavies-municipios.pdf>, Acesso em: 06 mai 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CONSEMA nº 485/2023 de 27 de abril de 2023.** Regulamenta o procedimento estabelecido pelo §10 do art. 4º da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, no Estado do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, 2023. Disponível em: <https://famurs.com.br/uploads/paginadinamica/36574/Materia851594.pdf>. Acesso em: 06 mai 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CONSEMA nº 01/97 de 15 de setembro de 1997.** Reconhece o Comitê estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Rio Grande do Sul, 1997. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201611/29141251-resolucao-01-97.pdf>, Acesso em: 06 mai 2025.

RIO GRANDE DO SUL – SIOUT/SEMA. **Hidrelétricas.** Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. Online: 2021. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/hidreletricas>. Acesso em: 26 dez. 2024.

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 de alerta hidrológico da Bacia do Rio Taquari.** Serviço Geológico do Brasil - SHB/CRPM. Disponível em: https://www.sgb.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php?getbacia=btaquari. Acesso em: 15 ago. 2024.

SACE - Serviço Geológico do Brasil. **Boletim extraordinário de monitoramento dos dados hidrometeorológicos na Bacia do Rio Taquari .** Companhia de Recursos Minerais - CRPM, 2020. Disponível em: https://www.sgb.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php?getbacia=btaquari. Acesso em: 15 ago. 2024.

SAMPAIO, F. M. A. S; ROBAINA, L. E. S. **Suscetibilidade a movimentos de massa na Bacia Hidrográfica do rio Taquari/Antas.** Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, n. 33, p. 85-105, jun. 2019.

Saneamento básico: um guia completo sobre o assunto. **BRK AMBIENTAL**, 2022. Disponível

em: <https://blog.brkambiental.com.br/saneamento-basico/>. Acesso em: 27 fev. 2025.

SANTOS, 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.

SCHIERHOLT, J. A. **Estrela: ontem e hoje.** Lajeado, RS: Ed. do Autor, 2002.

SCHNEIDER, M. **Edificações atingidas de Colinas.** GRUPO A HORA, 29 maio 2024. Disponível em:

<<https://grupoahora.net.br/conteudos/2024/05/29/vamos-reerguer-o-vale-e-o-rs-diz-sandro-hermann/>>. Acesso em 12 ago 2024.

SEMA, DRH/SEMA, FEPAM. **Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas.** Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas: Encarte Final, out. 2012.

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, E. L. Pavimentação da ERS-129, entre Colinas e Roca Sales, deve iniciar em 2025. **Grupo Independente**, 22 out. 2024. Disponível em: <<https://www.independente.com.br/artigo/pavimentacao-da-ers129-entre-colinas-e-roca-sales-deve-iniciar-em-2025#:~:text=A%20pavimenta%C3%A7%C3%A3o%20da%20ERS%2D129,deve%20ocorrer%20ainda%20neste%20ano.>>>. Acesso em: 16 jan. 2025.

SNS - SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO. **Panorama do saneamento básico no Brasil 2021.** Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/PANORAMA_DO_SANEAMENTO_BASICNO_BRASIL_SNIS_2021compactado.pdf. Acesso em: 27 fev. 2025.

SOUZA, M. População estimada do Vale chega a 383,2 mil habitantes em 2024. **GRUPO A HORA**, 29 de agosto de 2024. Disponível em: <https://grupoahora.net.br/conteudos/2024/08/29/populacao-estimada-do-vale-chega-a-383-2-mil-habitantes-em-2024/>. Acesso em: 30 abr. 2025.

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.

SOBREIRA, F. G. **Susceptibilidade a processos geológicos e suas consequências na área urbana de Mariana, MG.** Geo.br, Ouro Preto. p. 43-60, 2001.

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.

Turismo. **Prefeitura de Colinas, 2025.** Disponível em: <https://www.colinasrs.com.br/index.php/turismo>. Acesso em: 18 mar. 2025.

TREM DA IMIGRAÇÃO. **Passeios de trem, o passeio**, 2021. Disponível em: <https://tremdaimigracao.com.br/trem-da-imigracao-culturas-e-historias-em-um-passeio-pelos-trilhos-dos-municipios-de-colinas-e-roca-sales-as-margens-do-rio-taquari/>. Acesso em: 21 mar 2025.

UNIVATES. Patrimônio histórico e natural de Colinas. **Ação Patrimônio Vivo**. Levantamento: 2025.

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.

ZUQUETE, L. **Metodologia de Áreas de Risco**. 2a Semana de Recursos Naturais da RMPA. Porto Alegre. RS, 1994.

ANEXOS

Anexo 01: Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa no município de Colinas.

Anexo 02: Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa da área urbana no município de Colinas.

Anexo 03: Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa da Linha Santo Antônio.

Anexo 04: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos no município de Colinas.

Anexo 05: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na sede urbana.

Anexo 06: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na Linha Santo Antônio.

Anexo 07: Índice de Perigo no município de Colinas.

Anexo 08: Índice de Perigo na sede urbana de Colinas.

Anexo 09: Índice de perigo na Linha Santo Antônio.

Anexo 10: Zoneamento de Risco no município de Colinas.

Anexo 11: Zoneamento de Risco na sede do município de Colinas.

Anexo 12: Zoneamento de Risco no núcleo urbano Linha Santo Antônio.

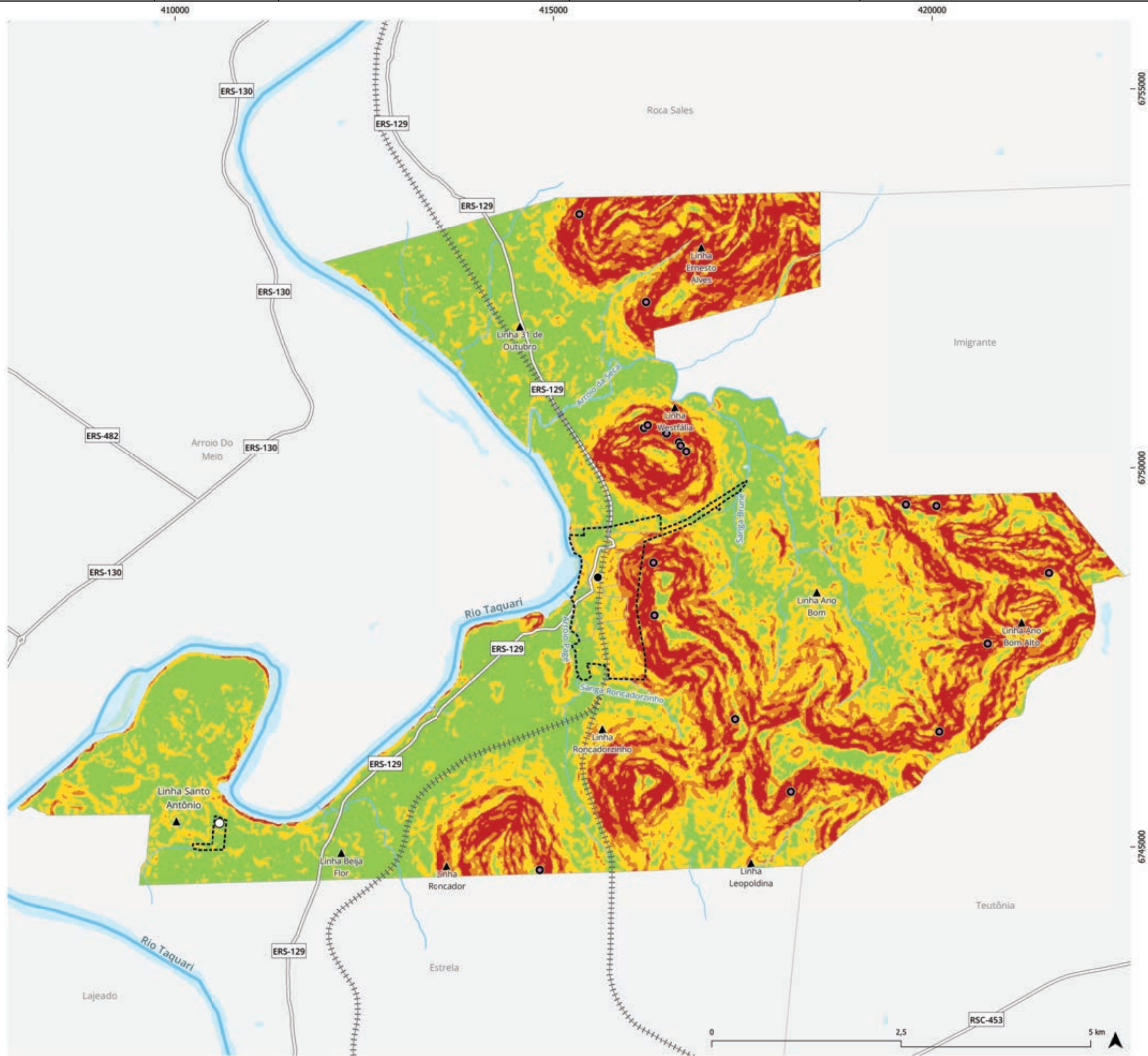
Anexo 13: Ficha de Levantamento do Patrimônio Histórico e Natural de Colinas.

PLANOS DIRETORES: RECONSTRUÇÃO DO VALE DO TAQUARI



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).

LEGENDA:

- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas de Colinas
- Sede municipal
- Núcleos urbanos

- Localidades
- Rodovias
- Ferrovia
- Hidrografia

Susceptibilidade a movimentos de massa

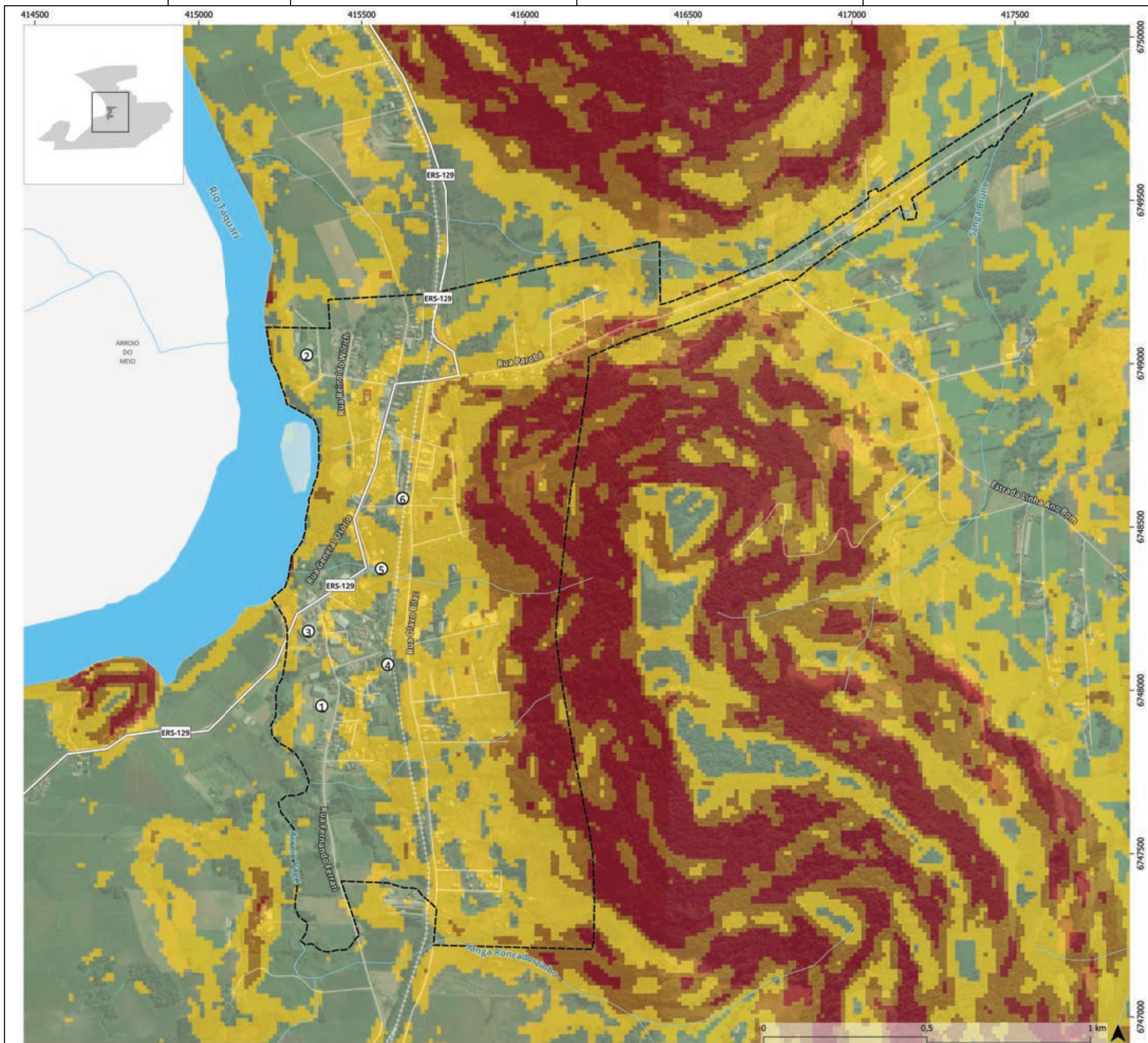
- Alta Susceptibilidade
- Média Susceptibilidade
- Baixa Susceptibilidade
- Sem Susceptibilidade
- Pontos de ruptura dos movimentos de massa (2024)

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
COLINAS - RS

ANEXO 01
MAPA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA NO MUNICÍPIO DE COLINAS.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025





Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2024).

LEGENDA:

Suscetibilidade a movimentos de massa

- Alta Suscetibilidade
- Média Suscetibilidade
- Baixa Suscetibilidade
- Sem Suscetibilidade

Hidrografia

- Perímetro urbano
- Rodovias

Vias

- Ferrovia

Pontos de referência

- ① Centro Comunitário
- ② E.E.M. de Colinas
- ③ Entrada de Colinas

- ④ Estação Ferroviária
- ⑤ Praça dos Pássaros
- ⑥ Prefeitura Municipal

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

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA

COLINAS - RS

ANEXO 02

MAPA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA NA SEDE URBANA.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025





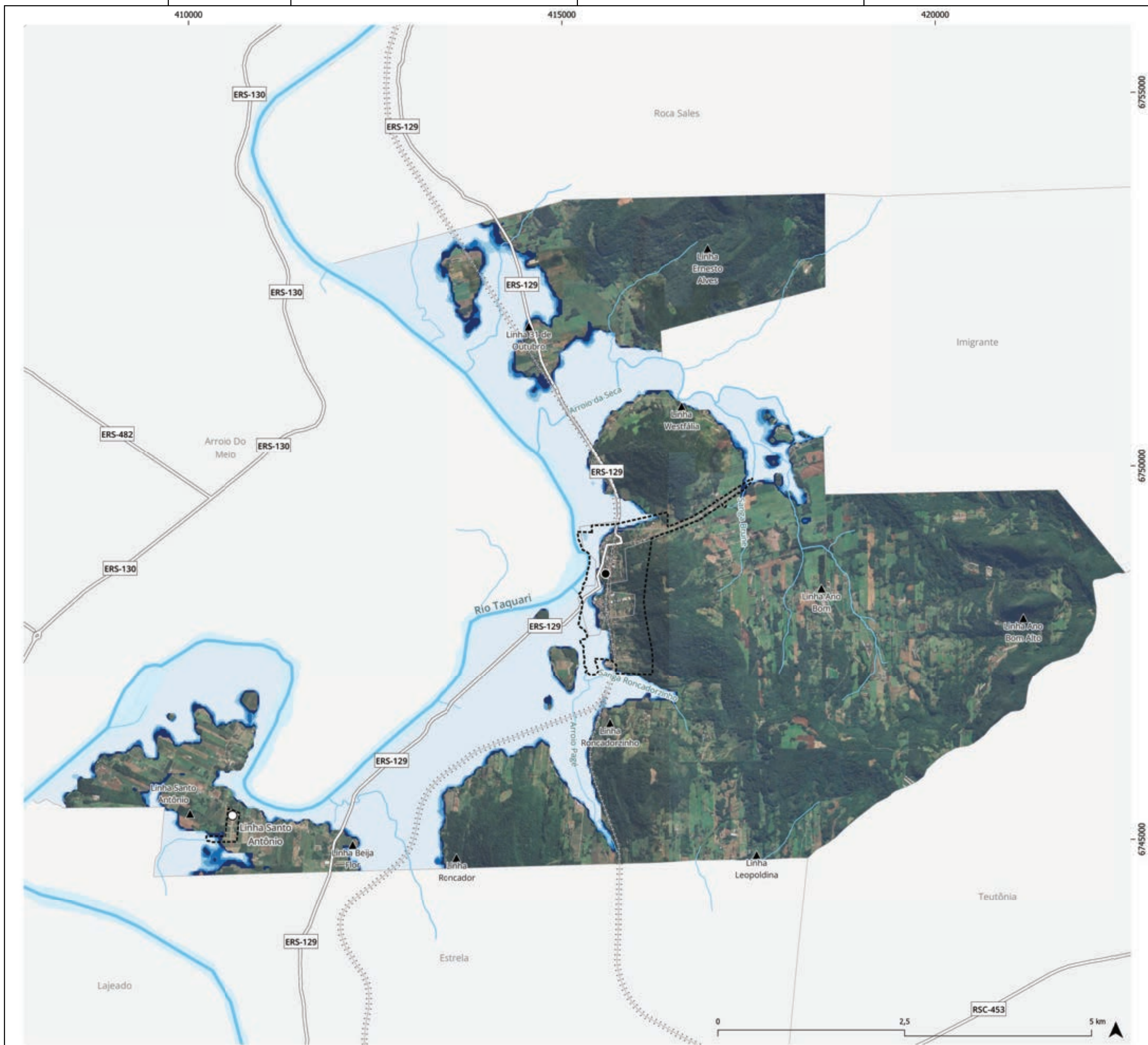
Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2024).

- LEGENDA:**
- | | | |
|---------------------------------------|------------------|----------|
| Suscetibilidade a movimentos de massa | Hidrografia | Rodovias |
| Alta Suscetibilidade | Perímetro urbano | Vias |
| Média Suscetibilidade | Localidades | |
| Baixa Suscetibilidade | | |
| Sem Suscetibilidade | | |

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
COLINAS - RS

ANEXO 03
MAPA DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA NA LINHA SANTO ANTÔNIO.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025



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

LEGENDA:

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

Tempo de Retorno

- 5 anos
- 25 anos
- 50 anos
- 100 anos
- 200 anos

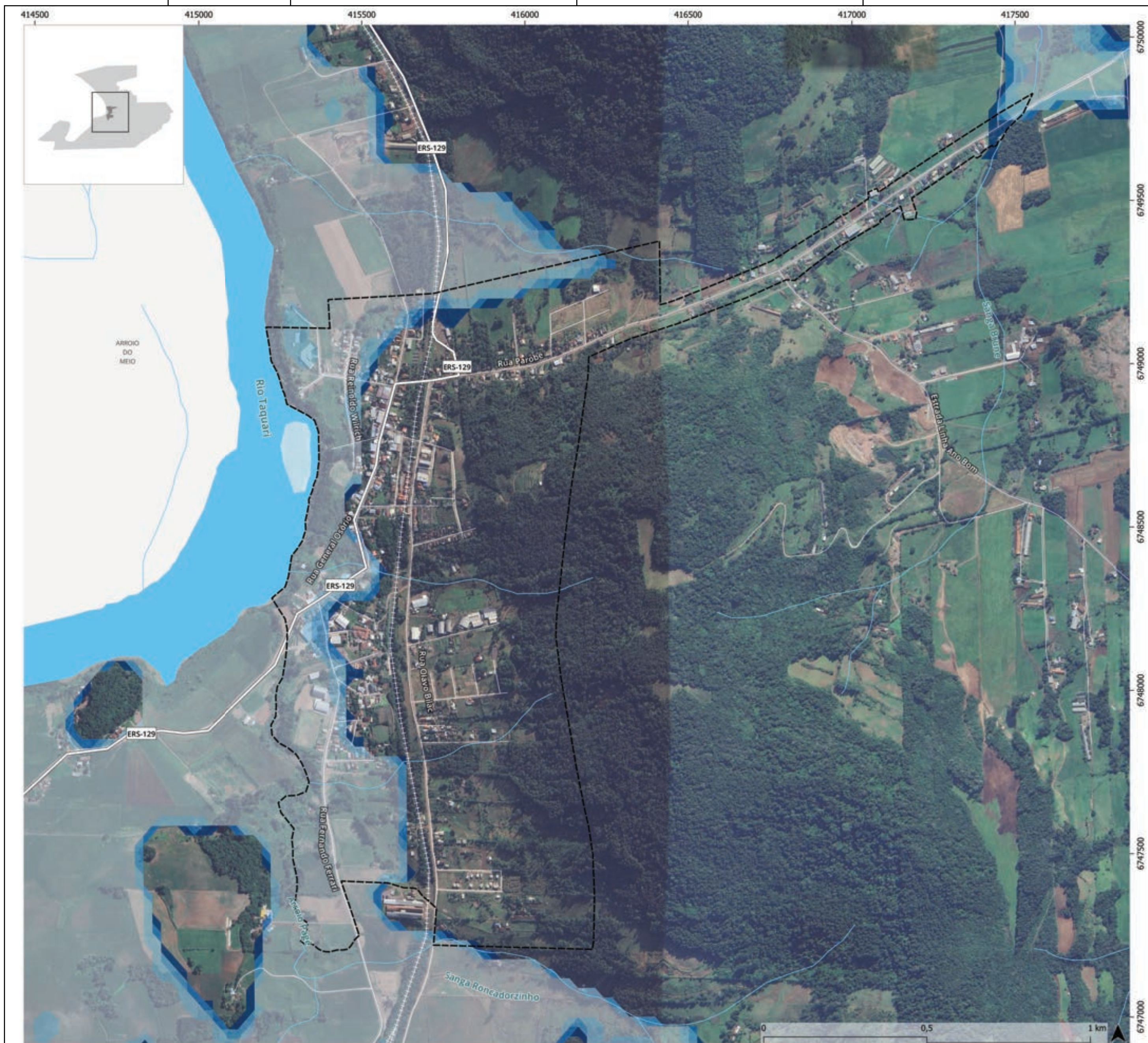
RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
COLINAS - RS

ANEXO 04

MANCHAS DE INUNDAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DOS TEMPOS DE RETORNOS NO
MUNICÍPIO DE COLINAS.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025





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

- LEGENDA:**
- | | | |
|-------------------------|------------------|----------|
| Tempo de Retorno | Hidrografia | Vias |
| 5 anos | Perímetro urbano | Ferrovia |
| 25 anos | Rodovias | |
| 50 anos | | |
| 100 anos | | |
| 200 anos | | |

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

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA COLINAS - RS

ANEXO 05 MANCHAS DE INUNDAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DOS TEMPOS DE RETORNOS NA SEDE URBANA.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025





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

LEGENDA:

Tempo de Retorno

- 5 anos
- 25 anos
- 50 anos
- 100 anos
- 200 anos

- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Localidades

- Áreas urbanizadas
- Rodovias
- Vias

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

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA

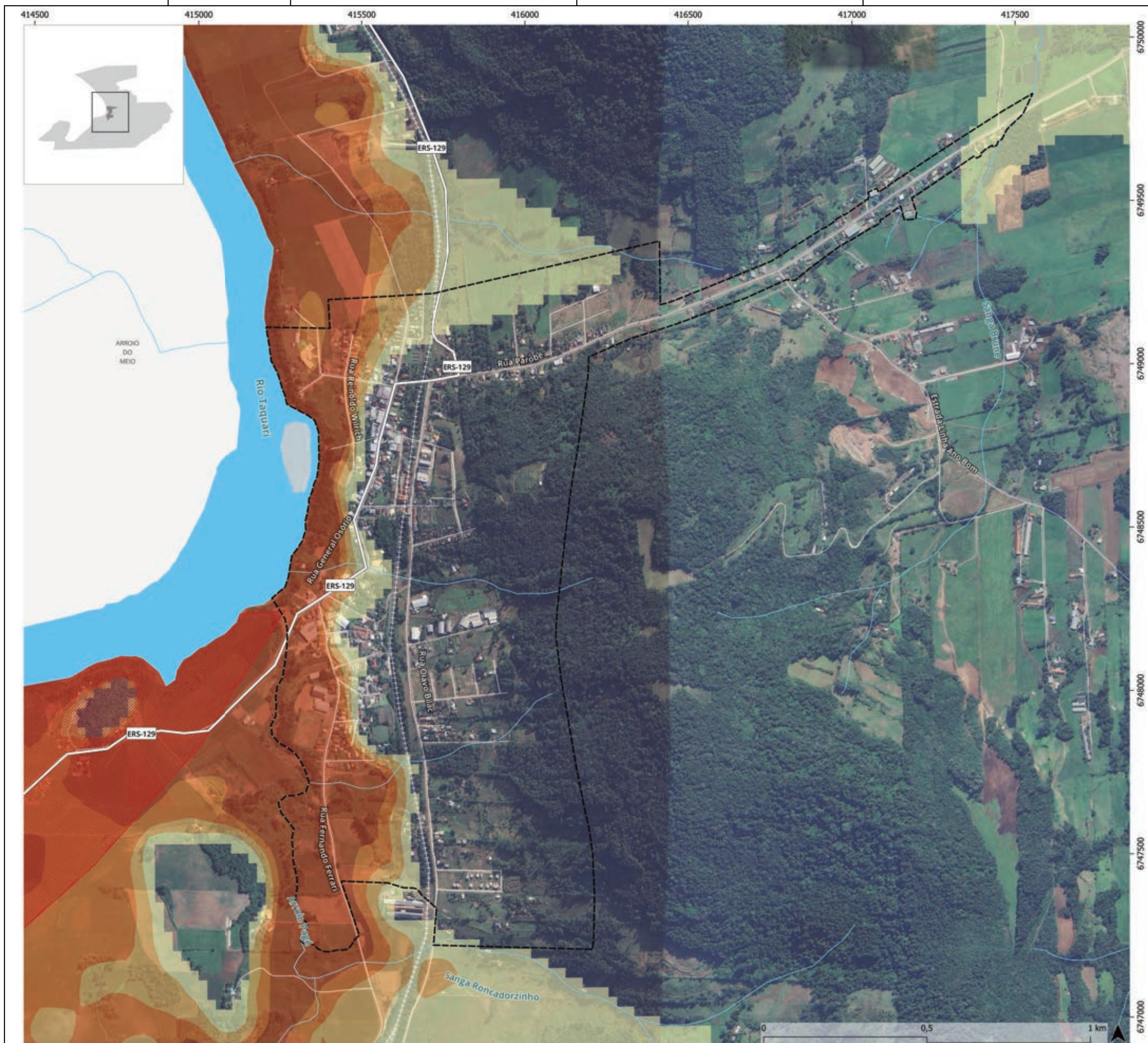
COLINAS - RS

ANEXO 06

MANCHAS DE INUNDAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DOS TEMPOS DE RETORNOS NA LINHA SANTO ANTÔNIO.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025





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

LEGENDA:

Índice de Perigo

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

- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Rodovias
- Vias
- Ferrovias

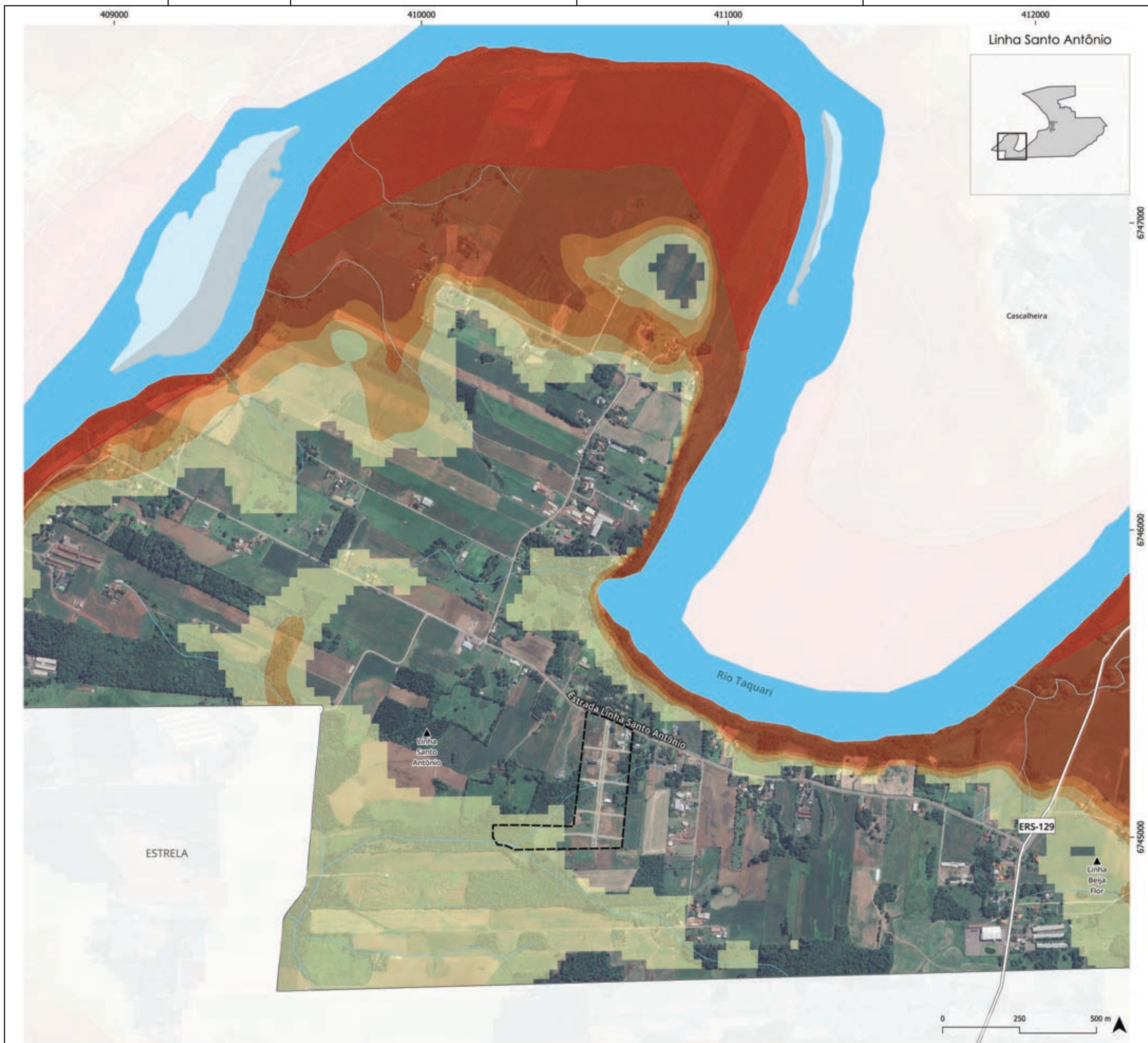
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA COLINAS - RS

ANEXO 08 ÍNDICE DE PERIGO NA SEDE URBANA.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025





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

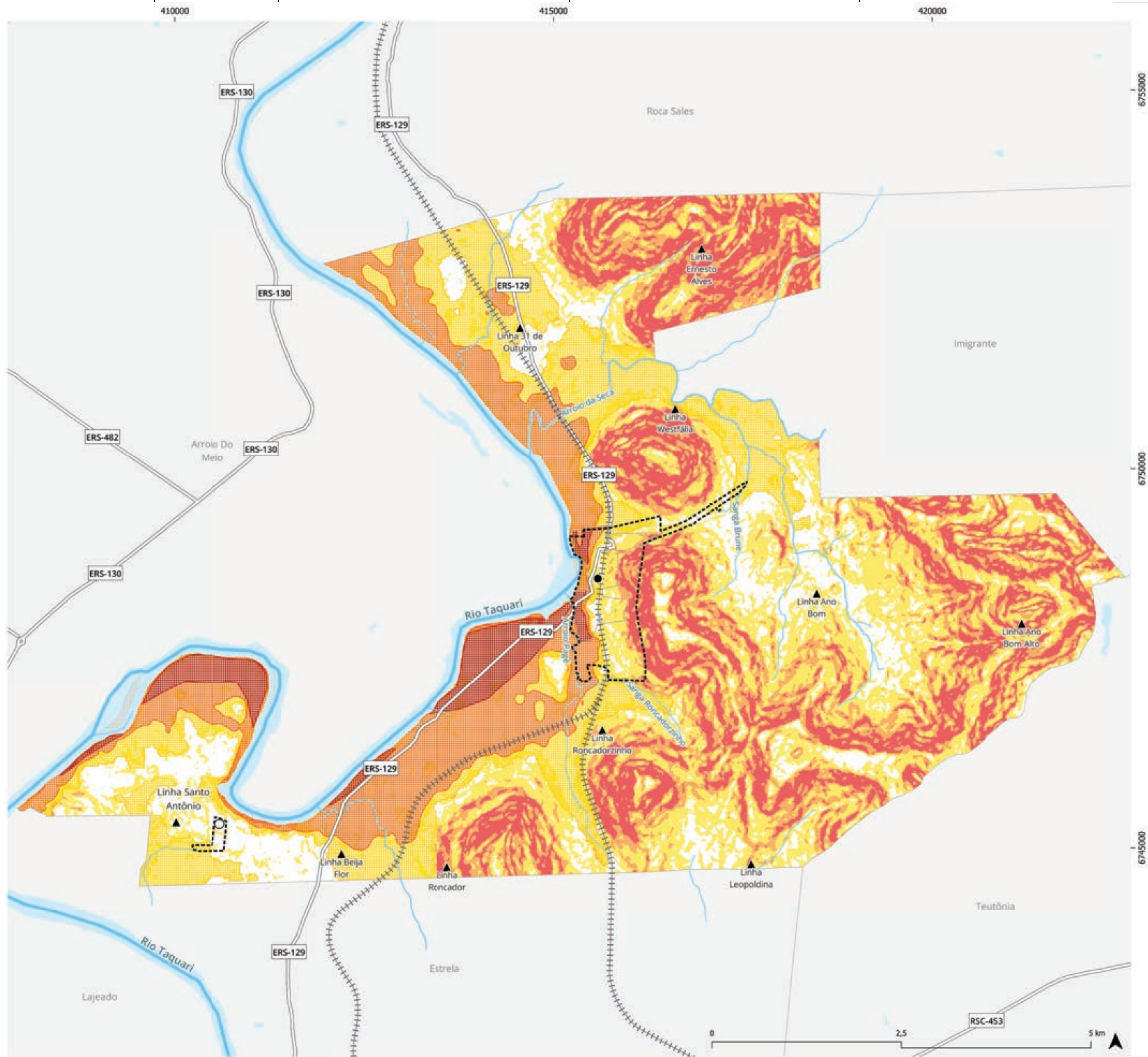
- LEGENDA:**
- | | | |
|----------------------------|------------------|-------------------|
| Índice de Perigo | Hidrografia | Áreas urbanizadas |
| Baixo | Perímetro urbano | Rodovias |
| Médio | Localidades | Vias |
| Alto | | |
| Severo | | |
| Zona Preliminar de Arraste | | |

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA COLINAS - RS

ANEXO 09 ÍNDICE DE PERIGO NA LINHA SANTO ANTÔNIO.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025





Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente e Equipe Planejamento Territorial Univates

LEGENDA:

▭ Perímetro urbano	▲ Localidades
▭ Áreas urbanizadas de Colinas	— Rodovias
● Sede municipal	— Ferrovia
○ Núcleos urbanos	— Hidrografia

Zona de risco hidrológico

- | |
|---------------|
| ■ Alto risco |
| ■ Médio risco |
| ■ Baixo risco |

Zona de risco de movimento de massa

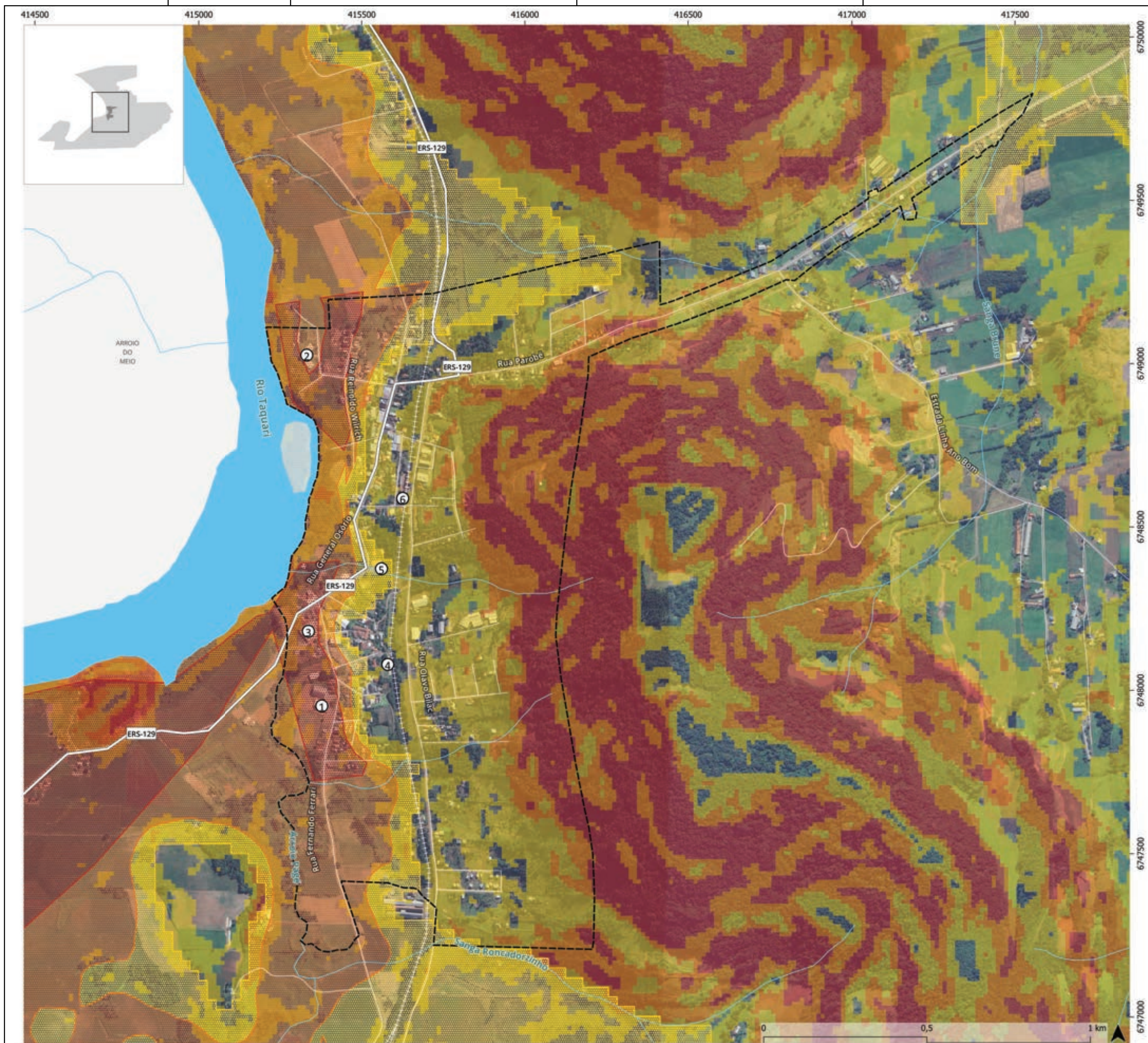
- | |
|---------------|
| ■ Alto risco |
| ■ Médio Risco |
| ■ Baixo risco |

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
COLINAS - RS

ANEXO 10
ZONEAMENTO DE RISCO NO MUNICÍPIO DE COLINAS.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025





Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente e Equipe Planejamento Territorial Univates

LEGENDA:

Zonas de risco hidrológico	Zonas de risco de movimento de massas	Hidrografia	Pontos de referência	4 Estação Ferroviária
Alto risco	Alto risco	Perímetro urbano	1 Centro Comunitário	5 Praça dos Pássaros
Médio risco	Médio Risco	Limite de bairros	2 E.E.E.M. de Colinas	6 Prefeitura Municipal
Baixo risco	Baixo risco	Rodovias	3 Entrada de Colinas	
		Vias		
		Ferrovia		

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

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
COLINAS - RS

ANEXO 11
ZONEAMENTO DE RISCO NA SEDE DO MUNICÍPIO DE COLINAS.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025





Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente e Equipe Planejamento Territorial Univates.

LEGENDA:			
Zona de risco hidrológico	Alto risco	Hidrografia	Rodovias
	Médio risco	Perímetro urbano	Vias
	Baixo risco	Localidades	
Zona de risco de movimento de massas			
Alto risco			
Médio Risco			
Baixo risco			

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
COLINAS - RS

ANEXO 12
ZONEAMENTO DE RISCO NO MUNICÍPIO DE COLINAS NA LINHA SANTO ANTÔNIO.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025



Anexo 13 - Ficha de Levantamento do Patrimônio Histórico e Natural de Colinas

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	DESCRIÇÃO	IMAGEM
1	Endereço: Rua Linha Santo Antônio. Coordenadas geográficas: 29°25'16.13"S 51°54'29.02"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
2	Endereço: RS 129 - Antigo Armazém Bistro. Coordenadas geográficas: 29°25'17.15"S 51°54'27.80"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município	
3	Endereço: Rua Linha Santo Antônio. Coordenadas geográficas: 29°25'12.52"S 51°54'39.32"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

4	Endereço: Rua Linha Santo Antônio. Coordenadas geográficas: 29°25'11.48"S 51°54'48.66"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
5	Endereço: Rua Linha Santo Antônio. Coordenadas geográficas: 29°25'8.86"S 51°55'2.61"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
6	Endereço: Rua Linha Santo Antônio. Coordenadas geográficas: 29°25'3.15"S 51°55'17.45"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
7	Endereço: Rua Linha Santo Antônio. Coordenadas geográficas: 29°24'55.09"S 51°55'31.58"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico,	

	localizado dentro do núcleo formador do município.	
8	Endereço: Rua Linha Santo Antônio. Coordenadas geográficas: 29°24'35.84"S 51°56'16.24"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
9	Endereço: RS-129. Coordenadas geográficas: 29°24'34.46"S 51°53'45.84"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
10	Endereço: RS-129. Coordenadas geográficas: 29°24'22.84"S 51°53'35.46"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

11	Endereço: Estr. Estrela - RS 129. Coordenadas geográficas: 29°24'2.51"S 51°53'9.53"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1916), localizado dentro do núcleo formador do município.	
12	Endereço: Estr. Estrela - RS 129. Coordenadas geográficas: 29°23'57.02"S 51°53'2.32"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
13	Endereço: Estr. Estrela - RS 129. Coordenadas geográficas: 29°23'54.60"S 51°52'59.33"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
14	Endereço: Estr. Estrela - RS 129. Coordenadas geográficas: 29°23'50.59"S 51°52'54.76"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

15	Endereço: Estr. Estrela - RS 129. Coordenadas geográficas: 29°23'44.54"S 51°52'42.71"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
16	Endereço: Estr. Estrela - RS 129 - Casa Morreto. Coordenadas geográficas: 29°23'44.15"S 51°52'41.90"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
17	Endereço: Rua Gen. Osório - RS 129, nº 970. Coordenadas geográficas: 29°23'32.13"S 51°52'21.26"O Uso: Municipal. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município	
18	Endereço: Rua Gen. Osório - RS 129. Coordenadas geográficas: 29°23'31.55"S 51°52'20.05"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

19	Endereço: Rua Gen. Osório - RS 129, nº 915. Coordenadas geográficas: 29°23'30.74"S 51°52'19.78"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1926), localizado dentro do núcleo formador do município.	
20	Endereço: Rua Gen. Osório - RS 129, nº 619. Coordenadas geográficas: 29°23'30.58"S 51°52'18.64"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
21	Endereço: Rua Gen. Osório - RS 129, nº 847. Coordenadas geográficas: 29°23'29.63"S 51°52'17.53"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
22	Endereço: Rua Gen. Osório - RS 129, nº 818. Coordenadas geográficas: 29°23'29.14"S 51°52'15.97"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico,	

	localizado dentro do núcleo formador do município.	
23	Endereço: Rua Gen. Osório - RS 129. Coordenadas geográficas: 29°23'28.90"S 51°52'15.48"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1922), localizado dentro do núcleo formador do município.	
24	Endereço: Rua Gen. Osório - RS 129, nº 539. Coordenadas geográficas: 29°23'21.68"S 51°52'15.42"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
25	Endereço: Rua Gen. Osório - RS 129, nº 495. Coordenadas geográficas: 29°23'20.32"S 51°52'14.69"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

26	Endereço: Rua Gen. Osório - RS 129. Coordenadas geográficas: 29°23'21.11"S 51°52'14.38"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1920), localizado dentro do núcleo formador do município.	
27	Endereço: Rua Gen. Osório - RS 129, nº 484. Coordenadas geográficas: 29°23'20.26"S 51°52'14.10"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
28	Endereço: Rua Gen. Osório - RS 129, nº 389. Coordenadas geográficas: 29°23'17.16"S 51°52'13.47"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
29	Endereço: Rua Gen. Osório - RS 129, nº 251. Coordenadas geográficas: 29°23'12.36"S 51°52'12.39"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico,	

	localizado dentro do núcleo formador do município.	
30	Endereço: Rua Gen. Osório, nº 147. Coordenadas geográficas: 29°23'9.25"S 51°52'11.29"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1930), localizado dentro do núcleo formador do município.	
31	Endereço: Rua Gen. Osório - RS 129, nº 164. Coordenadas geográficas: 29°23'9.77"S 51°52'10.73"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
32	Endereço: Rua Parobé. Coordenadas geográficas: 29°23'8.47"S 51°52'7.00"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

33	Endereço: Rua Parobé, nº 462. Coordenadas geográficas: 29°23'8.57"S 51°52'5.67"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
34	Endereço: Rua Parobé, nº 612. Coordenadas geográficas: 29°23'8.06"S 51°52'0.63"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
35	Endereço: Rua Parobé, nº 659. Coordenadas geográficas: 29°23'8.26"S 51°51'58.35"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
36	Endereço: Rua Parobé. Coordenadas geográficas: 29°23'8.07"S 51°51'56.57"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

37	Endereço: Rua Parobé. Coordenadas geográficas: 29°23'2.06"S 51°51'37.46"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
38	Endereço: Rua Parobé. Coordenadas geográficas: 29°23'0.08"S 51°51'32.84"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
39	Endereço: Estr. Linha Ano Bom. Coordenadas geográficas: 29°22'59.02"S 51°51'27.10"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
40	Endereço: Estr. Linha Ano Bom - Pousada Haus. Coordenadas geográficas: 29°22'59.01"S 51°51'26.44"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	 Fonte: Colinas Haus.

41	Endereço: Estr. Linha Ano Bom. Coordenadas geográficas: 29°23'3.32"S 51°51'21.58"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
42	Endereço: Estr. Linha Ano Bom. Coordenadas geográficas: 29°23'28.28"S 51°50'49.49"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1963), localizado dentro do núcleo formador do município.	
43	Endereço: Estr. Linha Ano Bom. Coordenadas geográficas: 29°23'32.29"S 51°50'38.71"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
44	Endereço: Estr. Roca Sales - RS 129. Coordenadas geográficas: 29°21'51.52"S 51°52'41.10"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1960), localizado dentro do núcleo formador do município.	

45	Endereço: Estr. Roca Sales - RS 129. Coordenadas geográficas: 29°21'47.72"S 51°52'43.09"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
46	Endereço: Estr. Roca Sales - RS 129. Coordenadas geográficas: 29°21'46.32"S 51°52'43.49"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
47	Endereço: Estr. Roca Sales - RS 129. Coordenadas geográficas: 29°21'42.40"S 51°52'44.32"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
48	Endereço: Estr. Roca Sales - RS 129. Coordenadas geográficas: 29°21'42.05"S 51°52'44.80"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico,	

	localizado dentro do núcleo formador do município.	
49	Endereço: Estr. Roca Sales - RS 129. Coordenadas geográficas: 29°21'37.48"S 51°52'46.36"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
50	Endereço: Estr. Roca Sales - RS 129. Coordenadas geográficas: 29°21'31.15"S 51°52'48.38"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
51	Endereço: Estr. Roca Sales - RS 129. Coordenadas geográficas: 29°21'16.72"S 51°52'51.77"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

52	Endereço: Estr. Roca Sales - RS 129. Coordenadas geográficas: 29°20'52.19"S 51°53'0.86"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
53	Endereço: Rua Fernando Ferrari, nº 171. Coordenadas geográficas: 29°23'39.93"S 51°52'17.73"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1913), localizado dentro do núcleo formador do município.	
54	Endereço: Rua Fernando Ferrari, nº 308. Coordenadas geográficas: 29°23'40.79"S 51°52'17.60"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

55	Endereço: Rua Gustavo Hass. Coordenadas geográficas: 29°23'46.88"S 51°52'13.22"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
56	Endereço: Rua Anton Brentano - Morro Thomas. Coordenadas geográficas: 29°23'19.97"S 51°52'4.07"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
57	Endereço: Ao lado do Viaduto. Coordenadas geográficas: 29°24'20.33"S 51°52'12.48"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
58	Endereço: Viaduto. Coordenadas geográficas: 29°24'19.91"S 51°52'14.32"O Uso: União. Justificativa: Exemplar de valor histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

59	Endereço: Túnel Estação Ferroviária Colinas. Coordenadas geográficas: 29°23'23.16"S 51°52'10.30"O Uso: União. Justificativa: Exemplar de valor histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
60	Endereço: Rua da Estação - Estação Ferroviária Colinas. Coordenadas geográficas: 29°23'36.54"S 51°52'11.83"O Uso: União, concessão de uso ao município de Colinas. Justificativa: Exemplar de valor histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES E ESPAÇOS PÚBLICOS		
ITEM	DESCRIÇÃO	IMAGEM
61	Endereço: Rua Santo Antônio - Igreja Santo Antônio. Coordenadas geográficas: 29°24'54.44"S 51°55'34.15"O Uso: Institucional. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

62	Endereço: Rua Gen. Osório - RS 129 Igreja Luterana IECLB. Coordenadas geográficas: 29°23'22.04"S 51°52'14.90"O Uso: Institucional. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1927), localizado dentro do núcleo formador do município.	
63	Endereço: Rua Gen. Osório - RS 129, nº 320 - Igreja Católica Sagrado Coração de Jesus. Coordenadas geográficas: 29°23'15.09"S 51°52'12.54"O Uso: Institucional. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
64	Endereço: Rua Gen. Osório - RS 129 - Praça dos Pássaros. Coordenadas geográficas: 29°23'28.45"S 51°52'13.98"O Uso: Público. Justificativa: Praça dos Pássaros, importante espaço público do município.	