

PLANOS DIRETORES: RECONSTRUÇÃO DO VALE DO TAQUARI

DIAGNÓSTICO TÉCNICO E
LEITURA TÉCNICA


Roca Sales



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE
DESENVOLVIMENTO URBANO
E METROPOLITANO

PLANOS DIRETORES: RECONSTRUÇÃO DO VALE DO TAQUARI

DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA



Relatório de Diagnóstico Técnico e Leitura Técnica
para o município de Roca Sales.



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE
DESENVOLVIMENTO URBANO
E METROPOLITANO

Governador do Estado do Rio Grande do Sul

Eduardo Leite

Vice-Governador do Estado do Rio Grande do Sul

Gabriel Souza

Secretário de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano

Marcelo Caumo

Equipe Técnica do Departamento de Planejamento Urbano e Metropolitano

Guilherme Silva dos Santos

Administrador, Diretor Geral, Pós-graduado em Comércio Exterior (UNISINOS)

Tassiele Francescon
CAU A85557-0

Arquiteta e Urbanista, Diretora de Planejamento Urbano e Metropolitano, Mestranda em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)

Carlos Henrique de Brito Lima
CREA (CE) 353139

Engenheiro Civil, Pós-graduado em Gestão Pública (GRAN), Mestre em Engenharia da Construção [UFMG (BR)/ IPB (PORT)].

Caroline Miola
CREA (RS) 244903

Engenheira Civil, Mestranda em Engenharia Civil e Ambiental (UPF)

Fernanda Correa de Mello
CAU A97769-1

Arquiteta e Urbanista, pós-graduada em Arquitetura, Construção e Gestão de Edificações Sustentáveis (UNYLEYA), em Avaliações e Perícias de Engenharia (IPOG), e MBA Gestão de Obras (IPOG).

Flavia de Azevedo Monteiro
CAU A67736-1

Arquiteta e Urbanista, Mestre em Artes - Patrimônio e Cultura (UFES)

Isabel Luísa Rangel de Azeredo Coutinho
CAU A65614-3

Arquiteta e Urbanista, Pós-graduada em Gestão de Projetos – Eng. de Produção (UERJ), Especialista em Patologias, Perícias e Avaliações Imobiliárias (PUC-RJ)

Isabel Thees Castro
CAU A238486-8

Arquiteta e Urbanista, Doutoranda em Arquitetura e Urbanismo (UFF), Mestre em



Arquitetura (PUC-RJ) e Desenhista Industrial (UFRJ)

Ivan José da Silva
CAU A56403-6

Arquiteto e Urbanista da Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional (METROPLAN)

Patricia Zwetsch Gheno
CAU A48687-6

Arquiteta e Urbanista. Mestrado e Doutorado em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)

Sandra Leonora Alvares
CAU A27873-4

Arquiteta e Urbanista, Mestrado em Engenharia Civil e Doutorado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade (FECFAU/UNICAMP)

Vitor dos Santos Vendruscolo
CAU A2248310

Arquiteto e Urbanista, Pós-graduação em Gerenciamento de Projetos (USP/ESALQ)

Michele de Godoy

Analista Administradora, Gestão Pública Municipal (FURG), MBA em Políticas Públicas Municipais (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 Zaroni Ruthner
CAU A255799-1

Arquiteta e Urbanista (UNIVATES-RS),
pós-graduanda em Cidades: Gestão Estratégica
do Território Urbano (UNISINOS-RS)

Arq. Ma. Josiane Andréia Scotton
CAU A184111-4

Arquiteta e Urbanista, Mestre e Doutoranda em
Planejamento Urbano e Regional
(PROPUR/UFRGS)

Arq. Ma. Letícia Xavier Corrêa
CAU A126755-8

Arquiteta e Urbanista, especialista em Cidades:
Gestão Estratégica do Território Urbano
(UNISINOS-RS) e Mestre em Planejamento
Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)

Equipe Planejamento Territorial

Arq. Ma. Aline Cristiane Scheibe
CAU A69956-0

Arquiteta e Urbanista, Mestre e Doutoranda em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)

Arq. Joseane Luísa Ludwig
CAU A263010-9

Arquiteta e Urbanista, especialista em Cidades: Gestão Estratégica do Território Urbano (UNISINOS-RS)

Arq. Ma. Tailini da Silva Caminha Faleiro
CAU A138694-8

Arquiteta e Urbanista, Mestre em Arquitetura e Urbanismo (UNISINOS-RS)

Arq. Me. Augusto Alves
CAU A36430-4

Arquiteto e Urbanista, Mestre em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)

Acad. Larissa Miki Makiyama

Graduanda em Arquitetura e Urbanismo (UNISINOS-RS)

Acad. Manuela Trajano Contart de Oliveira

Graduanda em Arquitetura e Urbanismo (UFRGS)

Acad. Maria Dupont Schwingel

Graduanda em Arquitetura e Urbanismo (UNISINOS-RS)

Equipe Georreferenciamento

Arq. Dra. Alice Rauber Gonçalves
CAU A48683-3

Arquiteta e Urbanista, Mestre e Doutora em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)

Arq. Ma. Juliana Lombard Souza
CAU A231544-0

Arquiteta e Urbanista, Mestre em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)

Arq. Ma. Carolina Rezende Faccin
CAU A150688-9

Arquiteta e Urbanista, Mestre e Doutoranda em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS)

Arq. Ma. Isabelle Carolina Mangoni Soares
CAU A141461-5

Arquiteta e Urbanista (UNISINOS-RS), Especialista em Geoprocessamento (PUC Minas) e Mestre em Planejamento Urbano e Regional

(PROPUR/UFRGS)

Arq. Maria Paloma Bernardi
CAU A302978-6

Arquiteta e Urbanista (UFRGS)

Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente

Eng. Sofia Royer Moraes
CREA-RS 217 486

Engenheira Ambiental (UNIVATES-RS), mestre em Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento (UFRGS), doutoranda em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (IPH-UFRGS)

Eng. Daniel Martins dos Santos
CREA-RS 216 535

Engenheiro Ambiental (UNIVATES-RS)

Eng. Leonardo Laipelt

Engenheiro Ambiental (UFRGS), mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental e doutorando (IPH-UFRGS)

Tiago Vier Fischer

Geólogo (UFRGS), mestre em Geociências na área de concentração em Estratigrafia e Paleontologia (UFRGS)

Acad. Marthina Levenzon Pimentel

Graduanda em Gestão Ambiental (INSTITUTO FEDERAL)

Acad. Luiza Picoli Ribeiro

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária (UNIVATES-RS)

Equipe Comunicação e Participação Social

Rodrigo Brod

Formado em Comunicação Social (ESPM/SP), especialista em Branding (Unisc/RS) e mestre em Espaço e Problemas Socioambientais (Univates/RS)

Marina Sartori Becker

Graduada em Design (UNIVATES)

Flávia Leonhardt Miranda

Graduada em Design (UNIVATES)

Arthur Pereira Pezzi

Graduando em Design (UNIVATES)

Maria Eduarda Wendt

Cursando Técnico em Publicidade (UNIVATES)

Gisele Dhein

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

Equipe Direito Urbanístico

Luciana Turatti

Graduada em Ciências Jurídicas e Sociais (UNISINOS), doutora em Direito (UNISC) e pós-doutora em Direito pela Universidade de Sevilha.

Guilherme Weiss Niedermayer

Graduado em Direito (UNIVATES), pós-graduando em Direito Ambiental (CEI) e mestrando em Ambiente e Desenvolvimento (UNIVATES)

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 ROCA SALES

Grupo de Apoio Prefeitura de Roca Sales

Gimas Lusa	Poder Executivo
Jairo Marasca	Poder Executivo
Gabrieli Sanders	Poder Legislativo
Jeferson Muller	Conselho de Assistência Social
Guilherme Kunde Miritz	Conselho de Desenvolvimento
Alexandre Gerhardt	Conselho de Defesa Civil

Núcleo Gestor da Prefeitura de Roca Sales

I - Representantes do Poder Público

Camila Stieven Hünning (titular) Gilmar Luiz Fin (suplente)	Representantes do Poder Público Municipal
Guilherme Kunde Miritz (titular) Leandra Bagatini (suplente)	Representantes estaduais da EMATER
Susana Ritter de Souza (titular) Rodolfo Quintino Hollmann Pereira (suplente)	Representantes da Associação dos Engenheiros e Arquitetos do Vale (ASEVALE)

II - Representantes da Sociedade Civil

Cleber Fernando dos Santos (titular) Claiton Joe Aliatti (suplente)	Representantes da Câmara de Indústria, Comércio, Agropecuária e Serviços de Roca Sales
Gilmar Bernstein (titular)	Representantes do Sindicato dos



Nivaldino Brino (suplente)

Trabalhadores Rurais de Roca Sales

Elisandra Patrícia Michels (titular)

Representantes da Associação Amigos

Lucas Leonardo (suplente)

Reconstruindo Roca Sales

III - Representação Territorial

Roberto Elly Scherer (titular)

Representantes do Conselho Municipal

Nely Maria Dickel (suplente)

de Habitação e Saneamento

Lucas Matheus Zerwes (titular)

Representantes do Conselho Municipal

Ismael Kummer (suplente)

do Meio Ambiente

Grasiele Coffferri (titular)

Representantes do Conselho Municipal

Vera Salete Piccinini (suplente)

de Turismo

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	27
2. O MUNICÍPIO DE ROCA SALES.....	31
2.1. Inserção Regional do município de Roca Sales.....	34
3. ASPECTOS FÍSICOS E BIÓTICOS.....	42
3.1. Rede Hidrográfica.....	43
3.2. Geologia e Geomorfologia.....	49
3.2.1. Geologia.....	49
3.2.2. Geomorfologia.....	51
3.2.3. Solos.....	56
3.3. Meio Biótico.....	58
3.4. Ações antrópicas nos territórios urbano e rural.....	69
3.5. Clima.....	75
3.5.1. Microclima.....	79
3.6. Histórico de Desastres Naturais.....	79
3.7. Áreas de risco.....	83
3.7.1. Suscetibilidade a movimentos de massa.....	85
3.7.1.1. Metodologia para identificação das áreas com suscetibilidade a movimentos de massa.....	86
3.7.1.2. Áreas com Suscetibilidade a Movimentos de Massa em Roca Sales.....	92
3.7.2. Diagnóstico Hidrológico: suscetibilidade às inundações.....	99
3.7.2.1. Metodologia - mapeamento das áreas suscetíveis às inundações.....	103
3.7.2.1.1. Modelo hidrodinâmico.....	103
3.7.2.1.2. Definição das Zonas de Arraste.....	105
3.7.2.1.3. Tempos de retorno e Índice de perigo.....	106
3.7.2.1.4. Análise de Séries Históricas de Eventos de Cheia.....	106
3.7.2.1.5. Análise de Distribuição e Frequência.....	107
3.7.2.1.6. Determinação de Vazões.....	109
3.7.2.1.7. Modelagem Hidrodinâmica.....	111
3.7.2.1.8. Índice de Perigo para a cheia de 2024.....	112
3.7.3. Resultados.....	112
3.7.3.1. Séries Históricas de Eventos de Cheia.....	113
3.7.3.2. Distribuição e Frequência.....	115
3.7.3.3. Determinação das Vazões.....	117
3.7.3.4. Modelagem Hidrodinâmica.....	118
3.7.3.5. Índice de Perigo da cheia de 2024.....	123
3.8. Extração mineral e solo contaminado.....	131
3.9. Zoneamento das Áreas de Risco Atualizado.....	137

4. ASPECTOS SOCIAIS.....	146
4.1. Aspectos Demográficos.....	146
4.2. Aspectos Educacionais.....	154
4.2.1. Localização dos equipamentos de ensino.....	154
4.2.2. Alfabetização e escolaridade.....	161
4.3. Aspectos da Saúde.....	161
4.3.1. Distribuição dos equipamentos de saúde.....	162
4.3.2. Taxa de mortalidade infantil.....	164
4.3.3. Número de Nascidos Vivos.....	165
4.4. Aspectos Culturais.....	166
5. ASPECTOS ECONÔMICOS.....	172
5.1. PIB e VAB.....	172
5.2. Renda.....	182
5.3. Vulnerabilidade Social e Desenvolvimento Humano.....	184
5.3.1. IVS.....	184
5.3.2. IDHM e IDESE.....	186
5.4. Empregos.....	189
5.5. Receitas e despesas municipais.....	194
6. ASPECTOS DO SISTEMA CONSTRUÍDO.....	196
6.1. Aspectos históricos.....	196
6.1.1. Evolução da Estrutura Fundiária.....	197
6.1.1.1. Primeiro período: 1881-1954 – da Fundação do povoado à emancipação... 198	
6.1.1.2. Segundo período: 1954-1985 – da emancipação à construção da ponte..... 205	
6.1.1.3. Terceiro período: 1985 até hoje – da construção da ponte até hoje.....	214
6.1.2. Patrimônio histórico edificado e natural.....	219
6.2. Distritos do meio urbano e rural e bairros.....	230
6.3. Uso do Solo Urbano.....	233
6.3.1. Perímetro urbano x área consolidada.....	233
6.3.2. Usos do Solo CNEFE.....	236
6.3.3. Uso residencial do solo urbano.....	243
6.3.4. Uso comercial/serviços/industrial do solo urbano.....	249
6.3.5. Uso institucional, público e comunitário do solo urbano.....	253
6.3.6. Uso recreacional e de lazer do solo urbano.....	255
6.4. Projetos previstos.....	257
6.5. Análise do regime urbanístico vigente.....	258
6.5.1. Avaliação por Amostragem.....	259

6.5.2. Tipologias no município de Roca Sales.....	260
6.6. Infraestrutura Urbana.....	276
6.6.1. Abastecimento de água.....	277
6.6.2. Recolhimento esgoto cloacal.....	280
6.6.3. Drenagem das águas pluviais.....	285
6.6.4. Sistemas de Energia.....	287
6.6.5. Rede de iluminação pública.....	289
6.6.6. Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos.....	291
6.6.7. Vias Pavimentadas.....	294
7. ASPECTOS MORFOLÓGICOS E FUNDIÁRIOS.....	296
7.1. Morfologia Urbana e Configuração Espacial.....	296
7.1.1. Análise da Forma Urbana.....	297
7.1.2. Método dos indicadores da forma urbana.....	298
7.1.2.1. Índice de Continuidade.....	298
7.1.2.2. Índice de Forma.....	300
7.1.2.3. Índices de Constituição Interna 1.....	302
7.1.3. Indicadores configuracionais.....	307
7.2. Estrutura Fundiária.....	313
7.2.1. Estrutura Fundiária Municipal.....	314
7.2.2. Estrutura Fundiária Urbana.....	316
7.2.3. Áreas não urbanizadas, Vazios Urbanos e densidade demográfica.....	322
7.2.4. Imóveis de propriedade federal e estadual.....	326
7.2.5. Imóveis de propriedade municipal.....	328
7.2.6. Espaços abertos.....	331
7.2.7. Áreas de restrição legal à ocupação.....	333
8. HABITAÇÃO E ASSENTAMENTOS IRREGULARES.....	341
8.1. Aspectos de Roca Sales.....	341
8.2. Estrutura municipal e legislações vigentes.....	345
8.3. Políticas implementadas e em desenvolvimento.....	352
8.3.1. Políticas de abrigamento emergencial.....	358
8.3.2. Mapeamento de conjuntos (S2ID).....	359
8.4. Déficit habitacional estimado.....	369
8.5. Ocupações informais e edificações em área de risco.....	377
8.6. Comunidades tradicionais e sítios arqueológicos.....	384
9. MOBILIDADE URBANA.....	387
9.1. Sistema Viário Regional.....	387
9.2. Sistema Viário Municipal.....	390
9.3. Sistema Viário Urbano.....	393

9.4. Sistemas de Transporte Público e Privado.....	396
9.4.1. Transporte Público.....	397
9.4.2. Transporte Privado.....	398
9.5. Transporte Escolar.....	401
9.6. Transporte Ativo.....	405
9.7. Polos geradores de tráfego.....	408
9.8. Estacionamentos.....	410
9.9. Emissões de Gases de Efeito Estufa do Setor de Transportes.....	412
9.10. Segurança e gestão do trânsito.....	414
10. ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA VIGENTE.....	416
10.1. Identificação das normas municipais.....	417
10.2. Análise das principais legislações municipais.....	420
10.2.1. Plano Diretor ou Lei de Diretrizes Urbanas.....	420
10.2.2. Código de Edificações.....	423
10.2.3. Lei de parcelamento do solo.....	423
10.2.4. Licenciamento ambiental.....	423
10.2.4.1. Resolução Consema 372/2018.....	424
10.2.4.2. Convênio válido para licenciamento de supressão da vegetação Mata Atlântica e acesso ao Sistema SINAFLOR.....	425
10.2.4.3. Diretrizes e procedimentos no âmbito dos licenciamentos ambientais.....	429
10.2.5. Lei Orgânica.....	430
10.3. Aproximação com as instituições.....	431
REFERÊNCIAS.....	435
ANEXOS.....	467

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Avenida General Daltro Filho na década 1960 em Roca Sales.....	32
Figura 2: Prefeitura Municipal de Roca Sales, em 1956.....	32
Figura 3: Área Urbana e Rural do município de Roca Sales.....	33
Figura 4: Ruas alagadas de Roca Sales, enchente de 2024.....	34
Figura 5: Regiões do IBGE.....	35
Figura 6: Regiões Funcionais e COREDEs.....	35
Figura 7: Hierarquia urbana Vale do Taquari-Rio Grande do Sul.....	36
Figura 8: Mapa do Corede Vale do Taquari.....	37
Figura 9: Delimitação do município de Roca Sales em relação aos municípios vizinhos.....	38
Figura 10: Diagrama de articulações rodoviárias do Vale do Taquari no Rio Grande do Sul....	39
Figura 11: Diagrama de articulações rodoviárias do município de Roca Sales com região de entorno.....	40
Figura 12: Mapa de isócronas de tempo de deslocamento a partir do município de Roca Sales - 30 a 120 min.....	41
Figura 13: Mapa da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas.....	44
Figura 14: Mapa dos principais cursos hídricos do município de Roca Sales.....	47
Figura 15: Ordem dos recursos hídricos do município de Roca Sales.....	48
Figura 16: Rochas encontradas na região do município de Roca Sales.....	50
Figura 17: Mapa geológico do município de Roca Sales.....	51
Figura 18: Mapa de unidades geomorfológicas do município de Roca Sales.....	53
Figura 19: Mapa de declividades do município de Roca Sales.....	55
Figura 20: Mapa de pedologia do município de Roca Sales.....	57
Figura 21: Unidade de paisagem natural do município de Roca Sales.....	59
Figura 22: Principais espécies de vegetação em Roca Sales - Apuleia leiocarpa (grápia).....	60
Figura 23: Principais espécies de vegetação em Roca Sales - Parapiptadenia rigida (angico-vermelho).....	60
Figura 24: Mapa de vegetação nativa e exótica do município de Roca Sales.....	63
Figura 25: Espécies nativas - Sarandi-amarelo - Terminalia australis.....	65
Figura 26: Espécies nativas - Branquilha - Gymnanthes klotzschiana.....	66
Figura 27: Espécie nativa - Angico-Gurucaia - Parapiptadenia rigida.....	66
Figura 28: Espécie exótica invasora Ligustro - Ligustrum lucidum.....	67
Figura 29: Espécie exótica invasora - Uva-do-japão - Hovenia.....	68
Figura 30: Mapa de Formação Florestal do município de Roca Sales.....	69
Figura 31: Mapa da área urbana e área rural do município de Roca Sales.....	70
Figura 32: Destinação de efluentes à rede de coleta municipal do município de Roca Sales..	72
Figura 33: Tratamento individual por fossa séptica do município de Roca Sales.....	73
Figura 34: Tratamento individual por fossa rudimentar do município de Roca Sales.....	74

Figura 35: Chuva acumulada (mm) de 30/04/2024 a 10/05/2024, no Rio Grande do Sul, com demarcação do município de Roca Sales.....	76
Figura 36: Precipitação média (mm) Lajeado/RS, de 2004 a 2024.....	78
Figura 37: Temperaturas médias por estação no Vale do Taquari.....	78
Figura 38: 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.....	81
Figura 39: Registro da inundação de 1928 de Roca Sales.....	82
Figura 40: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 do município de Roca Sales.....	87
Figura 41: Mapa de deslizamentos ocorridos em maio de 2024 do município de Roca Sales - sede.....	88
Figura 42: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 no entorno da Linha Augusta Alta do município de Roca Sales.....	89
Figura 43: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 no entorno da Localidade Pinheirinho do município de Roca Sales.....	90
Figura 44: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 no entorno da Localidade Campinho do município de Roca Sales.....	91
Figura 45: Corte esquemático de situação de inundação na sede urbana do município de Roca Sales em maio de 2024.....	92
Figura 46: Gráfico que ilustra a frequência dos movimentos de massa em relação à declividade.....	94
Figura 47: Suscetibilidade a movimentos de massa do município de Roca Sales.....	95
Figura 48: Suscetibilidade a movimentos de massa na sede urbana do município de Roca Sales.....	96
Figura 49: Suscetibilidade a movimentos de massa na localidade da Linha Augusta.....	97
Figura 50: Suscetibilidade a movimentos de massa na localidade Pinheirinho.....	98
Figura 51: Suscetibilidade a movimentos de massa na Localidade Campinho.....	99
Figura 52: Situação das áreas inundáveis.....	101
Figura 53: Zoneamento de tipos de risco para áreas suscetíveis à inundação.....	101
Figura 54: Fluxograma metodológico para áreas de risco das inundações.....	106
Figura 55: Tempos de Retorno de eventos.....	109
Figura 56: Propagação da mancha de inundação cheia de 09 de julho de 2020 e aproximação de cotas observadas para validação de vazões modeladas.....	110
Figura 57: Gráfico de análise de frequência das cotas de inundação.....	116
Figura 58: Relação de cotas e vazões m ³ /s.....	117
Figura 59: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retorno apresentados neste estudo.....	118
Figura 60: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos apresentados neste estudo (zoom).....	119
Figura 61: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos do município de	

Roca Sales.....	120
Figura 62: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos do município de Roca Sales - sede.....	121
Figura 63: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na Localidade Pinheirinho do município de Roca Sales.....	122
Figura 64: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na Localidade Campinho do município de Roca Sales.....	123
Figura 65: Índice de Perigo para os municípios do Vale do Taquari.....	124
Figura 66: Índice de Perigo para os municípios do Vale do Taquari (zoom).....	125
Figura 67: Índice de Perigo do município de Roca Sales.....	126
Figura 68: Índice de Perigo do município de Roca Sales - sede.....	127
Figura 69: Índice de perigo na Localidade Pinheirinho do município de Roca Sales.....	128
Figura 70: Índice de perigo na Localidade Campinho do município de Roca Sales.....	129
Figura 71: Índice de perigo na Localidade Linha Augusta Alta do município de Roca Sales....	130
Figura 72: Atividades minerárias no município de Roca Sales.....	132
Figura 73: Mapa de áreas de possível contaminação de solo no município de Roca Sales....	135
Figura 74: Edificações de saúde do município de Roca Sales - sede.....	136
Figura 75: Mapa de zoneamento de risco do município de Roca Sales.....	139
Figura 76: Mapa de zoneamento de risco do município de Roca Sales - sede.....	141
Figura 77: Mapa de zoneamento de risco na localidade Linha Augusta Alta do município de Roca Sales.....	142
Figura 78: Mapa de zoneamento de risco na localidade Pinheirinho do município de Roca Sales.....	143
Figura 79: Mapa de zoneamento de risco na localidade Campinho do município de Roca Sales.....	144
Figura 80: Gráfico da população residente na data de referência, em comparação a dados anteriores do município de Roca Sales.....	147
Figura 81: Variação populacional no Vale do Taquari (2010 e 2022).....	148
Figura 82: População residente por situação de domicílio (urbano/rural) (1991 – 2022) do município de Roca Sales.....	149
Figura 83: Gráfico da população residente na data de referência, por cor ou raça do município de Roca Sales.....	150
Figura 84: Densidade demográfica do município de Roca Sales (2022).....	151
Figura 85: Densidade demográfica por setor censitário do município de Roca Sales (2022) - sede.....	152
Figura 86: Pirâmide etária da população residente em 2010 do município de Roca Sales....	153
Figura 87: Pirâmide etária da população residente em 2022 do município de Roca Sales....	154
Figura 88: Equipamentos de Educação das redes Estadual, Municipal e Privada do município de Roca Sales.....	155
Figura 89: Equipamentos de Educação Ensino Infantil do município de Roca Sales - sede....	157

Figura 90: Equipamentos de Educação Ensino Fundamental do município de Roca Sales - sede.....	158
Figura 91: Equipamentos de Educação Ensino Médio do município de Roca Sales - sede....	159
Figura 92: Deslocamentos pendulares para estudo com destino e origem do município de Roca Sales.....	160
Figura 93: Localização dos equipamentos de saúde na região do município de Roca Sales - sede.....	163
Figura 94: Equipamentos de Saúde na região.....	164
Figura 95: Taxa de mortalidade infantil por mil nascidos vivos do município de Roca Sales e do RS no período de 2010 a 2022.....	165
Figura 96: Quantidade de nascidos vivos do município de Roca Sales e do RS no período de 2010 a 2022.....	166
Figura 97: Complexo Parque Náutico do município de Roca Sales.....	168
Figura 98: Igreja Matriz São José do município de Roca Sales.....	169
Figura 99: Atração Cultural na 9ª ExpoRoca e 12ª Fecarpa, 2022 do município de Roca Sales....	170
Figura 100: Semana Farroupilha de 2017 do município de Roca Sales.....	171
Figura 101: Produto Interno Bruto – 2005 a 2021 (em mil reais) do município de Roca Sales....	173
Figura 102: Produto Interno Bruto do Vale do Taquari.....	174
Figura 103: Produto Interno Bruto per capita do Vale do Taquari.....	175
Figura 104: Participação setorial no Valor Adicionado Bruto (VAB) do município de Roca Sales – 2005 a 2021.....	176
Figura 105: Valor Adicionado Bruto Agropecuária do Vale do Taquari.....	177
Figura 106: Produção Rural do município de Roca Sales.....	178
Figura 107: Valor Adicionado Bruto Indústria no Vale do Taquari e Roca Sales.....	180
Figura 108: Valor Adicionado Bruto Serviços no Vale do Taquari e Roca Sales.....	181
Figura 109: Renda média por setor censitário (2010) do município de Roca Sales - sede.....	183
Figura 110: Índice de Gini no município de Roca Sales (1991 – 2010).....	184
Figura 111: Índice de Vulnerabilidade Social (2022) do Vale do Taquari e Roca Sales.....	185
Figura 112: Gráfico do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), por dimensões, entre os anos de 2013 e 2021 do município de Roca Sales.....	187
Figura 113: Índice de Desenvolvimento Humano (2010) no Vale do Taquari e Roca Sales....	188
Figura 114: Número de vínculos formais de trabalho ao final de cada ano – 2010 a 2023 do município de Roca Sales.....	189
Figura 115: Número total de vínculos formais por setores da atividade econômica (2023) do município de Roca Sales.....	190
Figura 116: Grupos de idade dos trabalhadores com vínculos formais do município de Roca Sales.....	190
Figura 117: Número de estabelecimentos por atividade em 2023 do município de Roca Sales..	

191

Figura 118: Relação de vínculos formais por estabelecimento em 2023 do município de Roca Sales.....	191
Figura 119: Deslocamentos pendulares para trabalho com destino e origem do município de Roca Sales.....	193
Figura 120: Gráfico Receitas Totais e Despesas Empenhadas no período de 2010 a 2023 do município de Roca Sales.....	195
Figura 121: Esquerda: planta das terras cedidas a Santos Pinto pelo Governo do Estado em 1878, englobando o território de Roca Sales. Direita: mapa atual do município.....	198
Figura 122: Planta da Povoação dos Conventos Vermelhos, de 1890 (imagem da esquerda); e mapa parcial de Roca Sales com destaque para o trapiche e a maxambomba da Firma Orlandini, em 1939 (imagem da direita).....	200
Figura 123: Antiga balsa no passo do Caravaggio, entre Roca Sales e Encantado, que funcionava desde o século XIX, para travessia de pessoas, animais e carroças.....	202
Figura 124: Vista de Roca Sales em 1925.....	203
Figura 125: Prédio da Firma Orlandini, a mais antiga de Roca Sales.....	203
Figura 126: Construção da Casa de Saúde em 1926, na Rua General Osório, nº 70.....	204
Figura 127: Antiga Casa Comercial Brentano & Stürmer, na Linha Júlio de Castilhos.....	204
Figura 128: Vista aérea de Roca Sales no ano de 1980.....	207
Figura 129: Vista de Roca Sales no ano de 1990.....	207
Figura 130: Vistas do centro de Roca Sales em 1954 (esquerda) e em 1960 (direita).....	208
Figura 131: Antiga sede da prefeitura municipal (esquerda) e o seu prédio atual (direita)...	209
Figura 132: A ponte Brochado da Rocha e a estação de trem de Roca Sales, ambas inauguradas em 1978, junto com a Ferrovia 491.....	211
Figura 133: Construção da ponte sobre o Rio Taquari ligando Roca Sales e Encantado, inaugurada em 1985.....	212
Figura 134: Balsa ligando Roca Sales e Encantado.....	213
Figura 135: Enchente de 31.05.1990 no centro de Roca Sales.....	215
Figura 136: Evolução da mancha urbana e de vias do município de Roca Sales - sede.....	217
Figura 137: Evolução urbana do município de Roca Sales - sede.....	218
Figura 138: Patrimônio Histórico e Natural e áreas com potencial do município de Roca Sales.	220
Figura 139: Patrimônio Histórico e Natural do município de Roca Sales - sede.....	221
Figura 140: Hospital Roque Gonzales do município de Roca Sales.....	222
Figura 141: Parque Náutico e Lazer do município de Roca Sales.....	222
Figura 142: Igreja Matriz de São José do município de Roca Sales.....	222
Figura 143: Moinho Cruzeiro do Sul - Roca Sales.....	223
Figura 144: Capela Sagrado Coração de Jesus do município de Roca Sales.....	223
Figura 145: Patrimônio Histórico e Natural na conexão entre Roca Sales e Colinas, ao longo da ERS-129.....	224

Figura 146: Igreja Evangélica da Linha Fazenda Lohmann do município de Roca Sales.....	225
Figura 147: Casarão Comercial e Salão de Bailes do município de Roca Sales.....	225
Figura 148: Patrimônio Histórico e Natural nas localidades Estação Ferroviária, Linha Augusta e Marquês do Herval (Picão) do município de Roca Sales.....	226
Figura 149: Estação Ferroviária do município de Roca Sales.....	227
Figura 150: Igreja Arroio Augusta Baixa do município de Roca Sales.....	227
Figura 151: Capela da localidade Picão do município de Roca Sales.....	228
Figura 152: Capela Arroio Augusta Alta do município de Roca Sales.....	228
Figura 153: Patrimônio Histórico e Natural na localidade Santo André do município de Roca Sales.....	229
Figura 154: Capela Santo André do município de Roca Sales.....	230
Figura 155: Distrito Sede e Distrito Campinho do município de Roca Sales.....	231
Figura 156: Bairros do distrito sede localizados dentro do perímetro urbano do município de Roca Sales.....	232
Figura 157: Áreas urbanizadas e não urbanizadas no perímetro urbano e na área rural do município de Roca Sales.....	234
Figura 158: Perímetro urbano vigente e área urbanizada no município de Roca Sales.....	235
Figura 159: Perímetro urbano e área urbana consolidada do município de Roca Sales - sede....	236
Figura 160: Usos do solo no município de Roca Sales de acordo com a classificação do CNEFE.	238
Figura 161: Usos do solo do município de Roca Sales de acordo com a classificação do CNEFE - sede.....	239
Figura 162: Usos do Solo na Linha Marquês do Herval do município de Roca Sales, de acordo com a classificação do CNEFE.....	240
Figura 163: Usos do solo na localidade de Pinheirinho do município de Roca Sales, de acordo com a classificação do CNEFE.....	241
Figura 164: Usos do solo na localidade Campinho do município de Roca Sales, de acordo com a classificação do CNEFE.....	242
Figura 165: Usos do solo na Linha Augusta Alta do município de Roca Sales, de acordo com a classificação do CNEFE.....	243
Figura 166: Uso residencial do município de Roca Sales - sede.....	244
Figura 167: Uso residencial (casas) do município de Roca Sales - sede.....	245
Figura 168: Uso residencial (apartamentos) do município de Roca Sales - sede.....	246
Figura 169: Uso residencial (casa de vila/condomínio) do município de Roca Sales - sede...	247
Figura 170: Densidade de domicílios por hectare nas quadras do município de Roca Sales - sede.....	248
Figura 171: Uso comercial/serviços/industriais do município de Roca Sales.....	249
Figura 172: Uso comercial/serviços/industriais do município de Roca Sales - sede.....	250
Figura 173: Uso industrial do município de Roca Sales.....	251

Figura 174: Uso industrial do município de Roca Sales - sede.....	252
Figura 175: Uso institucional do município de Roca Sales.....	253
Figura 176: Uso institucional do município de Roca Sales - sede.....	254
Figura 177: Uso recreacional e de lazer do município de Roca Sales.....	255
Figura 178: Uso recreacional e de lazer do município de Roca Sales - sede.....	256
Figura 179: Mapa de projetos previstos do município de Roca Sales - sede.....	257
Figura 180: Diagrama de uso residencial unifamiliar do município de Roca Sales.....	264
Figura 181: Diagrama de uso residencial multifamiliar do município de Roca Sales.....	265
Figura 182: Diagrama de uso comercial misto do município de Roca Sales.....	265
Figura 183: Diagrama de uso industrial do município de Roca Sales.....	266
Figura 184: Quadra 1 - sede municipal.....	267
Figura 185: Quadra 1 - Vista da Avenida General Daltro Filho, esquina com a Rua 31 de Março.....	268
Figura 186: Quadra 1 - Vista da Avenida General Daltro Filho, esquina com a Rua Emílio Langer.....	268
Figura 187: Quadra 1 - Vista da Rua Napoleão Maioli.....	269
Figura 188: Quadra 1 - Vista da rua Trinta e Um de Março.....	269
Figura 189: Quadra 1 - Vista da Esq. Rua Napoleão Maioli e Emílio Langer.....	269
Figura 190: Quadra 2 - sede urbana do município de Roca Sales, Uso Industrial x Uso Residencial.....	271
Figura 191: Quadra 2 - Vista da Rua Vereador João de Souza.....	271
Figura 192: Quadra 2 - Vista da Rua Vereador João de Souza, sentido leste.....	272
Figura 193: Quadra 2 - Vista da Rua Vereador João de Souza, porção leste.....	272
Figura 194: Quadra 3 - sede urbana do município de Roca Sales, Uso Residencial Interesse Social.....	273
Figura 195: Quadra 3 - Vista da Rua 31 de Março.....	274
Figura 196: Quadra 3 - Vista da Esq. Rua 31 de Março e Silvio Piccinini.....	274
Figura 197: Quadra 4 - sede urbana do município de Roca Sales - Conflito Urbano x Rural..	275
Figura 198: Quadra 4 - Vista da Estrada Sete de Setembro, sentido oeste.....	276
Figura 199: Quadra 4 - Vista da Estrada Sete de Setembro, sentido leste.....	276
Figura 200: Mapa da Infraestrutura da rede geral de abastecimento de água do município de Roca Sales.....	278
Figura 201: Mapa de domicílios com abastecimento por água de poço do município de Roca Sales.....	279
Figura 202: Processo do tratamento de esgoto por fossa séptica.....	280
Figura 203: Processo do tratamento de esgoto pela ETE (Estação de Tratamento de Esgoto)....	281
Figura 204: Mapa da destinação do esgoto sanitário à rede geral ou pluvial dos domicílios do município de Roca Sales.....	282

Figura 205: Mapa da destinação do esgoto sanitário à fossa séptica ou fossa filtro dos domicílios do município de Roca Sales.....	283
Figura 206: Mapa da destinação do esgoto sanitário à fossa rudimentar ou outros dos domicílios do município de Roca Sales.....	284
Figura 207: Mapa de domicílios em vias com bueiro/boca de lobo do município de Roca Sales.....	286
Figura 208: Mapa de domicílios em vias com bueiro/boca de lobo do município de Roca Sales - sede.....	287
Figura 209: Mapa regional do sistema de energia elétrica.....	288
Figura 210: Mapa dos domicílios em vias com iluminação pública do município de Roca Sales.	290
Figura 211: Mapa dos domicílios em vias com iluminação pública de Roca Sales do município de Sede.....	291
Figura 212: Mapa dos domicílios com coleta de lixo do município de Roca Sales.....	292
Figura 213: Mapa dos domicílios atendidos por caçamba de serviço de limpeza do município de Roca Sales.....	293
Figura 214: Mapa de domicílios com acesso a vias pavimentadas do município de Roca Sales - sede.....	295
Figura 215: Mapa base para o cálculo do índice de continuidade do município de Roca Sales - sede.....	299
Figura 216: Mapa base para o cálculo do índice de forma do município de Roca Sales - Sede...	301
Figura 217: Mapa base para o cálculo do índice de compacidade do município de Roca Sales - Sede.....	303
Figura 218: Mapa nodal de uma malha real comparado à uma malha ortogonal regular (grelha) com igual número de nós.....	304
Figura 219: Mapa base para o cálculo do índice de distributividade do município de Roca Sales - Sede.....	305
Figura 220: Mapa base para o cálculo do índice de permeabilidade do município de Roca Sales - sede.....	307
Figura 221: Centralidade por proximidade do município de Roca Sales.....	310
Figura 222: Centralidade por proximidade do município de Roca Sales - sede.....	311
Figura 223: Centralidade por intermediação FK do município de Roca Sales.....	313
Figura 224: Divisão fundiária urbana e rural do município de Roca Sales.....	314
Figura 225: Propriedades rurais do município de Roca Sales.....	315
Figura 226: Classificação das propriedades rurais do município de Roca Sales.....	316
Figura 227: Área em metros quadrados dos lotes do município de Roca Sales - sede.....	317
Figura 228: Percentual de lotes por tamanho em m ² do município de Roca Sales.....	318
Figura 229: Valor do IPTU dos terrenos urbanos do município de Roca Sales - sede.....	321
Figura 230: Áreas não urbanizadas do município de Roca Sales - sede.....	323

Figura 231: Vazios urbanos do município de Roca Sales - sede.....	324
Figura 232: Vazios urbanos do município de Roca Sales - sede.....	325
Figura 233: Percentual de áreas não urbanizadas do município de Roca Sales - sede.....	326
Figura 234: Próprios estaduais do município de Roca Sales.....	327
Figura 235: Próprios estaduais do município de Roca Sales - sede.....	328
Figura 236: Próprios municipais do município de Roca Sales.....	329
Figura 237: Próprios municipais de Roca Sales - sede.....	330
Figura 238: Mapeamento de espaços abertos do município de Roca Sales - sede.....	331
Figura 239: Mapeamento de espaços abertos e Zoneamento de Alto Risco do município de Roca Sales - sede.....	332
Figura 240: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica do município de Roca Sales.....	333
Figura 241: Áreas de Proteção Permanente do município de Roca Sales - sede.....	334
Figura 242: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica da Sede Urbana do município de Roca Sales, com as edificações em conflito.....	335
Figura 243: Ampliação nas APP Hidrológica do município de Roca Sales, com as edificações em conflito.....	336
Figura 244: Rodovias e ferrovias com restrição de faixa de domínio do município de Roca Sales.....	337
Figura 245: Ampliação das estradas com faixa de domínio do município de Roca Sales.....	338
Figura 246: Ampliação das estradas com faixa de domínio, VRS-841, do município de Roca Sales.....	339
Figura 247: Ampliação da ERS-129 e ferrovia com faixa de domínio do município de Roca Sales.....	340
Figura 248: Renda média domiciliar do município de Roca Sales - sede.....	344
Figura 249: Moradias temporárias - bairro Sete de Setembro do município de Roca Sales..	354
Figura 250: Loteamentos Habitacionais Previstos e Conjuntos mapeados do município de Roca Sales - sede.....	355
Figura 251: Loteamentos Habitacionais Previstos do município de Roca Sales - sede.....	356
Figura 252: Moradias em condições precárias do município de Roca Sales - sede.....	357
Figura 253: Metodologia para o mapeamento de conjuntos - baseada na portaria nº 01 MCID/MIDR de 24 de junho de 2024.....	360
Figura 254: Conjuntos mapeados do município de Roca Sales.....	363
Figura 255: Mapa de conjuntos mapeados do município de Roca Sales - sede.....	364
Figura 256: Mapa de aproximação do conjunto dos eventos de 2024 do município de Roca Sales - sede.....	366
Figura 257: Mapa de aproximação do conjunto de 2024 na localidade de Pinheirinho do município de Roca Sales.....	367
Figura 258: Mapa de aproximação do conjunto de 2024 na localidade de Picão (Marquês do Herval) do município de Roca Sales.....	368
Figura 259: Déficit Habitacional segundo componentes no Brasil - 2016 a 2019.....	372

Fonte: Fundação João Pinheiro (2021).....	372
Figura 260: Inadequações de infraestrutura urbana no Brasil - 2016 a 2019.....	373
Figura 261: Inadequação edilícia e fundiária no Brasil - 2016 a 2019.....	373
Figura 262: Famílias atingidas registradas do CADÚnico por faixa de renda - Vale do Taquari....	374
Figura 263: Moradias em condições precárias de habitabilidade do município de Roca Sales - sede.....	375
Figura 264: Ampliação do mapa de moradias em condições precárias de habitabilidade do município de Roca Sales - sede.....	376
Figura 265: Famílias atingidas registradas do CADÚnico do município de Roca Sales.....	377
Figura 266: Edificações em zonas de risco do município de Roca Sales.....	378
Figura 267: Edificações em zonas de risco do município de Roca Sales - sede e entorno imediato.....	379
Figura 268: Edificações em zonas de risco na Linha Augusta Alta do município de Roca Sales...	381
Figura 269: Edificações em zonas de risco na Localidade Campinho do município de Roca Sales.....	382
Figura 270: Edificações em zonas de risco na Localidade Pinheirinho do município de Roca Sales.....	383
Figura 271: Marcação de Sítios Arqueológicos e evidências arqueológicas no entorno do município de Roca Sales e Muçum.....	384
Figura 272: Escavação no sítio arqueológico do município de Roca Sales, no RS.....	385
Figura 273: Sepultamento encontrado do município de Roca Sales, no RS.....	386
Figura 274: Sistema de infraestrutura de transportes regional do Vale do Taquari.....	390
Figura 275: Hierarquia viária do município de Roca Sales.....	391
Figura 276: Hierarquia viária do município de Roca Sales - Sede.....	393
Figura 277: Visuais da ERS-129 do município de Roca Sales.....	395
Figura 278: Pavimentação de ruas do município de Roca Sales- sede.....	395
Figura 279: Viaduto da EF-491 e pontes sobre o Rio Taquari e Arroio Conventos, do município de Roca Sales.....	396
Figura 280: Evolução da frota de 2010 a 2024 do município de Roca Sales.....	399
Figura 281: Composição da frota 2010 e 2022 do município de Roca Sales.....	400
Figura 282: Evolução da taxa de motorização 2010 e 2022 do município de Roca Sales.....	400
Figura 283: Roteiro do transporte escolar dos Contratos 010/2022 e 012/2022 do município de Roca Sales.....	402
Figura 284: Roteiro do transporte escolar dos Contratos 012/2022 e 013/2022 do município de Roca Sales.....	403
Figura 285: Roteiro do transporte escolar dos Contratos 016/2022 e 050/2022 do município de Roca Sales.....	404
Figura 286: Roteiro do transporte escolar dos Contratos 015/2022, 051/2022 e 052/2022 do	

município de Roca Sales.....	405
Figura 287: Ampliação da ciclovia do Lajeadozinho até a ponte entre Encantado e Roca Sales.....	406
Figura 288: Condições atuais das calçadas da área do município de Roca Sales - Sede.....	407
Figura 289: Condições atuais das travessias de pedestres da área do município de Roca Sales - Sede.....	408
Figura 290: Mapa de Geradores de Tráfego do município de Roca Sales - sede.....	409
Figura 291: Mapa de tipologias de estacionamento no município de Roca Sales - sede.....	411
Figura 292: Gráfico de Emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa) anual no município de Roca Sales.....	412
Figura 293: Gráfico comparativo entre cidades da região de Emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa) no município de Roca Sales.....	413
Figura 294: Sinistros de trânsito de 2022 a 2024 no município de Roca Sales.....	415
Figura 295: Mapa da reserva da biosfera da Mata Atlântica no município de Roca Sales.....	425

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Fauna - espécies suscetíveis à atividade de silvicultura UPN-PM14.....	60
Tabela 2: Flora - espécies ameaçadas na UPN-PM14.....	61
Tabela 3: Fauna - espécies com ocorrência confirmada na UNP-DP1.....	61
Tabela 4: Flora - espécies ameaçadas UPN-DP1.....	62
Tabela 5: Percentual de áreas inundadas do município de Roca Sales.....	83
Tabela 6: Frequência dos movimentos de massa em relação à declividade.....	93
Tabela 7: Classes de suscetibilidade.....	94
Tabela 8: Determinação do índice de perigo para a cheia de 2024 a partir da metodologia proposta por Ramsbottom et al. (2003; 2006).....	112
Tabela 9: Série histórica dos eventos de cheia.....	113
Tabela 10: Tempos de retorno analisados e adotados.....	116
Tabela 11: Vazões equivalentes TR adaptados às mudanças do clima.....	117
Tabela 12: Processos minerários registrados no município de Roca Sales.....	132
Tabela 13: Definição das categorias do zoneamento de risco.....	140
Tabela 14: Área e porcentagem das categorias de zona de risco no município de Roca Sales....	144
Tabela 15: Taxa de analfabetismo por ano do município de Roca Sales e do Rio Grande do Sul.	161
Tabela 16: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), por dimensões, entre os anos de 2013 e 2021 do município de Roca Sales.....	186
Tabela 17: Receitas totais e Despesas empenhadas no período de 2010 a 2023 do município de Roca Sales.....	194
Tabela 18: Classificação dos endereços do CNEFE.....	237
Tabela 19: Anexo I - Lei nº 1.819/2019.....	261
Tabela 20: Valor do IPTU do município de Roca Sales classificado conforme o material construtivo da edificação.....	319
Tabela 21: Valor do IPTU de Terrenos Urbanos do município de Roca Sales.....	319
Tabela 22: Valor do IPTU de Loteamentos do município de Roca Sales.....	322
Tabela 23: Indicador de Vulnerabilidade Social do município de Roca Sales - IVS.....	342
Tabela 24: Abrigos registrados em 2024 no município de Roca Sales conforme censo.....	359
Tabela 25: Componentes do déficit quantitativo segundo a FJP.....	371
Tabela 26: Componentes do déficit qualitativo ou inadequação domiciliar segundo a FJP...	372
Tabela 27: Linhas Intermunicipais com Origem ou Destino do município de Roca Sales.....	398
Tabela 28: Identificação das normas municipais de Roca Sales.....	418
Tabela 29: Análise do Plano Diretor ou Lei de Diretrizes Urbanísticas no município de Roca Sales.....	421

1. APRESENTAÇÃO

Este documento faz parte da Etapa 2 do processo de Elaboração do Plano de Reconstrução para os municípios do Vale do Taquari e Revisão/Elaboração dos Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano, iniciativa viabilizada através da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano (SEDUR), que por meio do Termo de Referência (RIO GRANDE DO SUL, 2024), estabeleceu uma colaboração com a Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES para a realização deste trabalho. A Etapa 2 irá tratar da elaboração do Plano Diretor e revisão da Lei do Perímetro Urbano do município de Roca Sales 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 Roca Sales será elaborada de forma participativa, através da realização de audiências públicas com a população. Além disso, a revisão irá contar com a produção de estudos e

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

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

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

- Apresentação;
- O município de Roca Sales;
- 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;
- 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 Roca Sales” 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 Roca Sales 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 distribuição da população por faixa de renda, a localização das escolas e unidades de saúde, além de dados sobre taxas de mortalidade e natalidade. São apresentados ainda informações e manifestações culturais existentes no município.

Em "Aspectos Econômicos" é feita uma análise da economia local, destacando os setores que mais empregam, o Produto Interno Bruto (PIB), o Valor 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 do "Aspectos do Sistema Construído" aborda diversos aspectos da infraestrutura urbana e rural, como a evolução histórica da estrutura fundiária, o patrimônio edificado e natural, e a distribuição de bairros e distritos. São avaliados aspectos da distribuição do uso do solo urbano e a análise do regime urbanístico vigente. Por fim, a seção aborda aspectos relacionados à infraestrutura urbana e de serviços essenciais como abastecimento de água, sistema de energia e coleta de resíduos.

O item “Aspectos Morfológicos e Fundiários” aborda as questões relacionadas à forma urbana e à estrutura fundiária do município. Esse item além de servir de diagnóstico para o

Plano Diretor, apoiará as propostas relacionadas à Lei do Perímetro Urbano e a Lei de Parcelamento do Solo.

O capítulo “Habitação e Assentamentos Irregulares” apresenta as políticas habitacionais existentes no município, a localização das ocupações informais e das habitações 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 Orgânica, Lei de Diretrizes Urbanísticas, Lei de Perímetro Urbano e Parcelamento do Solo, além das legislações ambientais e planos setoriais relacionados à habitação, saneamento e mobilidade.

2. O MUNICÍPIO DE ROCA SALES

Este título aborda o contexto do município de Roca Sales e sua relação e influência na região do Vale do Taquari, bem como suas características históricas, físicas e sua relação com municípios vizinhos.

O município de Roca Sales está localizado na região Centro do Estado (Encosta Inferior do Nordeste), contando com uma área aproximada de 208,11 km². Roca Sales tem como limítrofes os municípios de Colinas e Imigrante a sul, Coronel Pilar e Santa Tereza a leste, Encantado e Arroio do Meio a oeste, e Muçum a norte; sendo os limites oeste e norte do município demarcados pelo Rio Taquari.

Colonizada às margens do Rio Taquari, a cidade de Roca Sales foi povoada principalmente por imigrantes alemães e italianos cujas culturas são amplamente refletidas nos costumes locais. O primeiro nome do município, "Conventos Vermelhos", foi dado pelos marinheiros que navegavam pelo Rio Taquari na região que viria a ser o município de Roca Sales, marcada por um arroio de águas barrentas e avermelhadas. Em 1881, foi fundado o núcleo de Conventos Vermelhos em terras que pertenciam anteriormente à família Santos Pinto. O núcleo foi ocupado por agricultores de origem alemã, italiana, lusitana, suíça, polonesa e francesa, fundando as primeiras comunidades e construindo as primeiras igrejas e escolas (PREFEITURA DE ROCA SALES, 2025).

Em 1898, com o crescimento da população do local, foi criado o Distrito de Conventos Vermelhos. Já em 1900 ocorreu a mudança da denominação de 'Conventos Vermelhos' para 'Roca Sales'. O novo nome originou-se em homenagem ao encontro dos Presidentes do Brasil, Campos Sales, e do presidente da Argentina, Júlio Argentino Roca, em 1899. Já em 13 de setembro de 1924, o distrito de Roca Sales foi elevado à categoria de freguesia (PREFEITURA DE ROCA SALES, 2025). No transcorrer dos anos, o povoado desenvolveu-se e iniciou o movimento emancipacionista. Em 18 de dezembro de 1954, Roca Sales foi desmembrado de Estrela e instalado em 28 de fevereiro de 1955 (PREFEITURA DE ROCA SALES, 2025).

As Figuras 1 e 2 apresentam, respectivamente, a Avenida General Daltro Filho na década 1960 e a Prefeitura Municipal de Roca Sales, em 1956.

Figura 1: Avenida General Daltro Filho na década 1960 em Roca Sales.



Fonte: GZH (2019)¹.

Figura 2: Prefeitura Municipal de Roca Sales, em 1956.



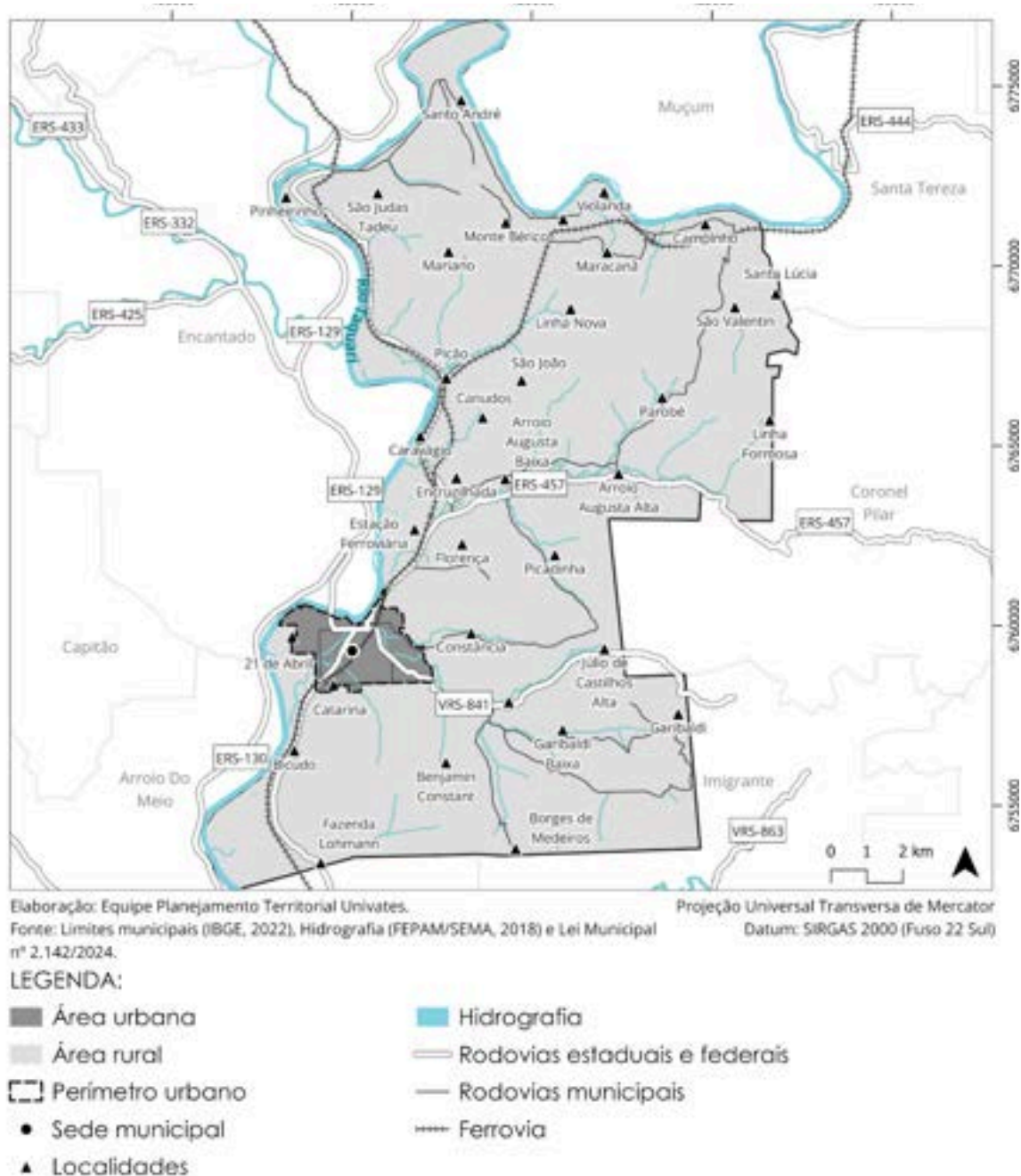
Fonte: GZH (2019).

Na Figura 3 está apresentada uma aproximação com o município de Roca Sales, onde é possível identificar o perímetro urbano do município, assim como a proporção entre a área rural e urbana.

¹ Disponível em:

<<https://gauchazh.clicrbs.com.br/cultura-e-lazer/almanaque/noticia/2019/05/a-historia-da-cidade-gaucha-qu-e-homenageia-um-presidente-do-brasil-e-um-da-argentina-cjw5kyrt7004001s98p8gur1n.html>>. Acesso em: 03 abr. 2025.

Figura 3: Área Urbana e Rural do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Roca Sales possui uma área rural extensa, equivalente a 201,52 km², ou seja 96,83% do território do município, conforme legislações municipais vigentes. Já a área urbana do município representa 6,59 km², equivalente a apenas 3,17% do território municipal.

Devido a sua localização próxima a cursos d'água que cortam o Município, com destaque para o Rio Taquari, Arroio Augusta e Arroio Marechal Deodoro, Roca Sales sofre com cheias anuais que causam grande devastação. Em setembro de 2023, a cheia fez com

que o Rio Taquari alcançasse a cota de 24,14 metros, superando o recorde de maior cheia da história do Vale do Taquari. Já em maio de 2024, o Rio Taquari ultrapassou todas as cheias registradas até então, atingindo 24,96 metros e estabelecendo um novo recorde histórico (PREFEITURA DE ROCA SALES, 2024).

Em 2024, cerca de 5.680 mil pessoas foram impactadas direta ou indiretamente pelas enchentes, o que representa aproximadamente 54,5% da população do município (MUPRS, 2024)². A Figura 4 apresenta um registro do evento de maio de 2024.

Figura 4: Ruas alagadas de Roca Sales, enchente de 2024.



Fonte: Prefeitura de Roca Sales/G1 (2024).³

2.1. Inserção Regional do município de Roca Sales

Conforme publicação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (IBGE, 2017), Roca Sales está situada na Região Geográfica Intermediária de Santa Cruz do Sul-Lajeado, na Região Geográfica Imediata de Encantado, e faz parte do Corede do Vale do Taquari, na Região Funcional 2 (Figuras 5 e 6). O município de Roca Sales situa-se a cerca de 30 km de distância de Lajeado, principal centro regional do Vale do Taquari, e a cerca de 140 km de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul.

² Disponível em: <<https://mup.rs.gov.br/>>. Acesso em: 09 mai. 2025.

³ Disponível em:

<<https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2024/05/04/prefeito-de-roca-sales-diz-que-cidade-tem-cerca-de-15-soterrados-e-pede-ajuda.ghtml>>. Acesso em: 03 abr. 2025.

Figura 5: Regiões do IBGE.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

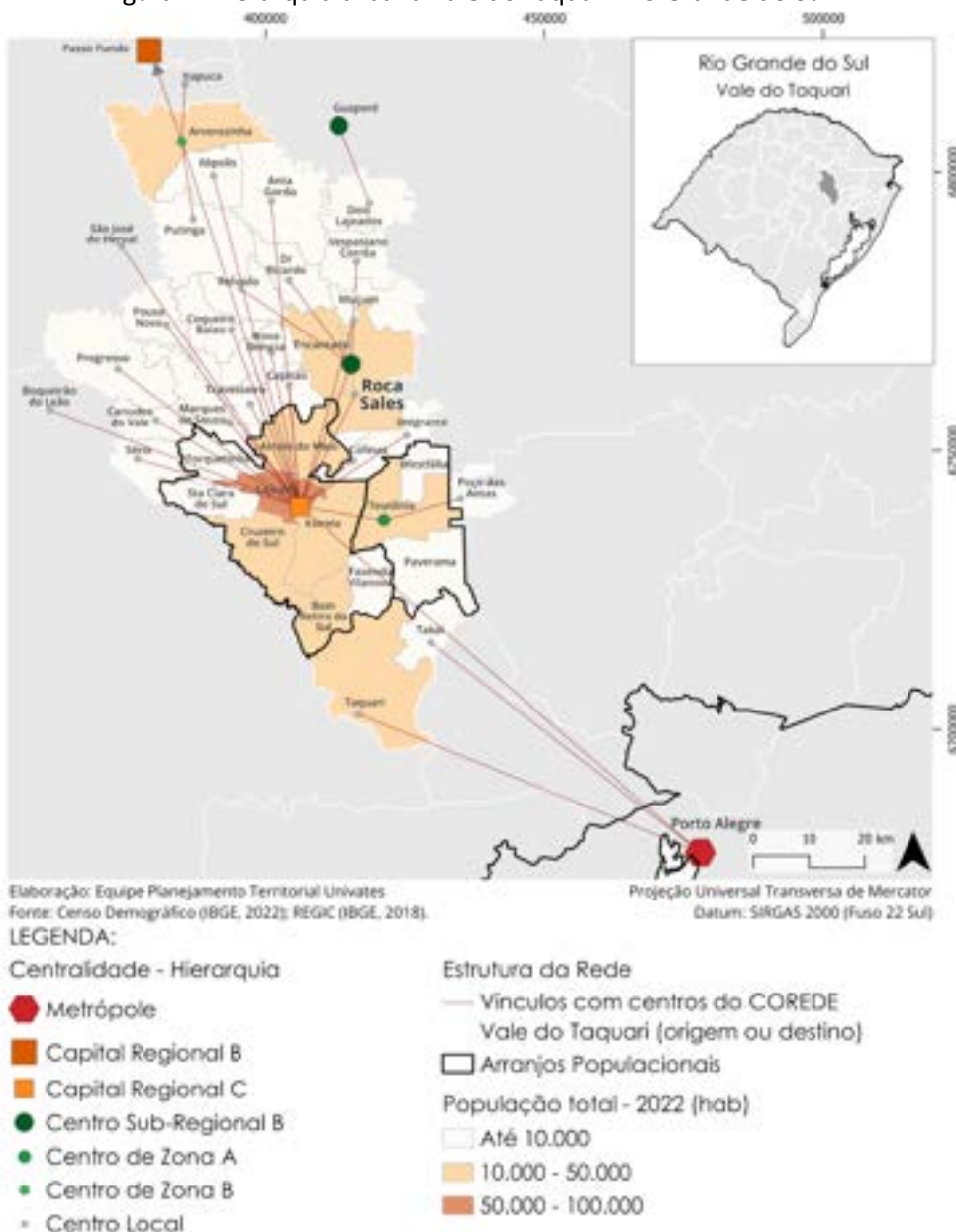
Figura 6: Regiões Funcionais e COREDEs.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 7 é possível observar a posição de Roca Sales na estrutura da rede de municípios do Vale do Taquari e sua relação com a capital do estado, Porto Alegre. Roca Sales tem população total entre 10 e 50 mil habitantes, tendo ligação direta com Encantado que é classificado como centro sub-regional B. Além disso, a partir de Arroio do Meio ou Colinas, liga-se com Lajeado, que é classificado como capital regional C; a partir de Lajeado, liga-se com Porto Alegre, classificada como metrópole. No sentido norte do Estado, também a partir de Muçum e Guaporé, tem ligação para a cidade de Passo Fundo, que é classificada como capital regional B.

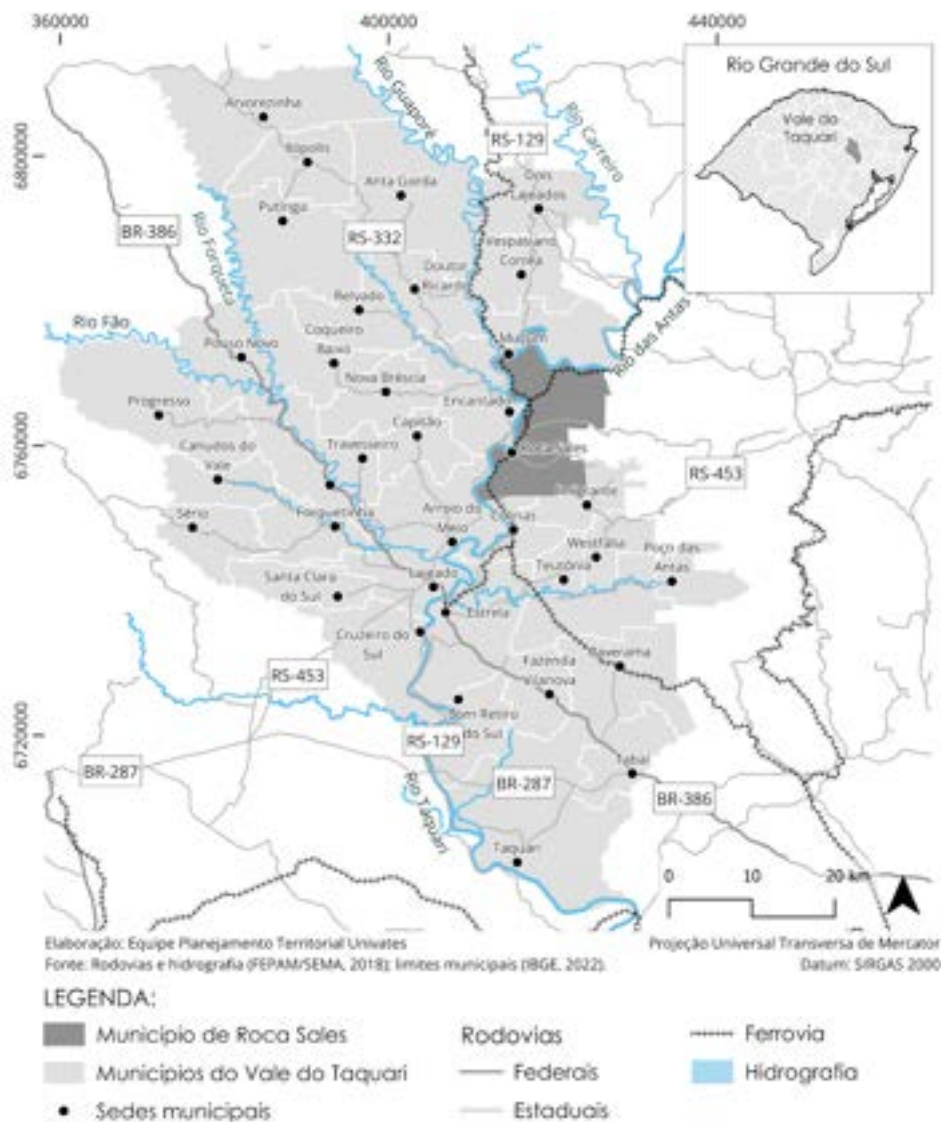
Figura 7: Hierarquia urbana Vale do Taquari-Rio Grande do Sul.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 8 é possível visualizar os municípios que compõem o Vale do Taquari, com destaque para o município de Roca Sales; bem como as principais rodovias e cursos d'água que percorrem a região.

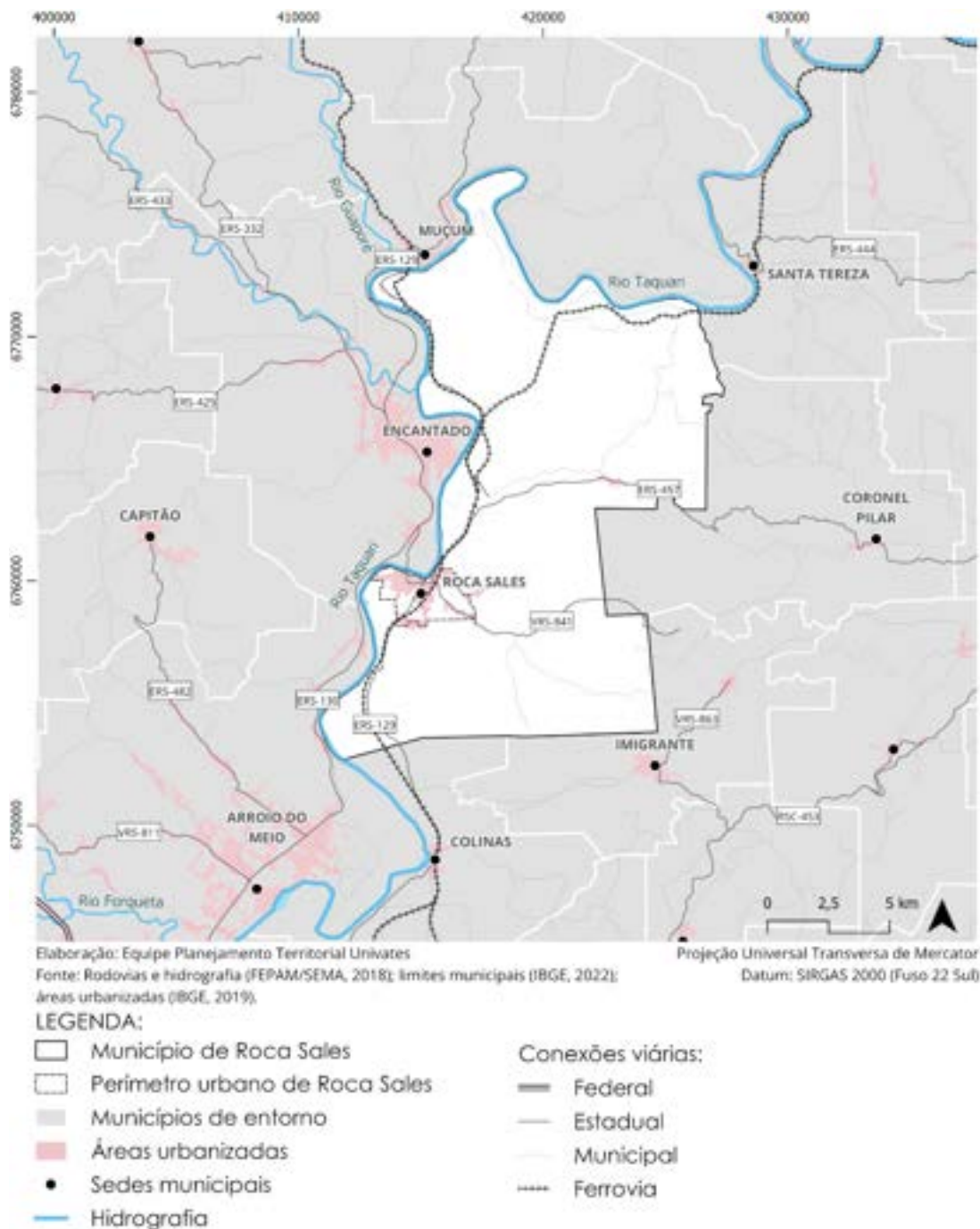
Figura 8: Mapa do Corede Vale do Taquari.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O mapa da Figura 9 apresenta os limites do município de Roca Sales e o perímetro urbano do município, além da mancha urbanizada de Roca Sales e de outros municípios vizinhos. Verifica-se que os limites norte e oeste são definidos pelo Rio Taquari, principal curso hídrico da região.

Figura 9: Delimitação do município de Roca Sales em relação aos municípios vizinhos.

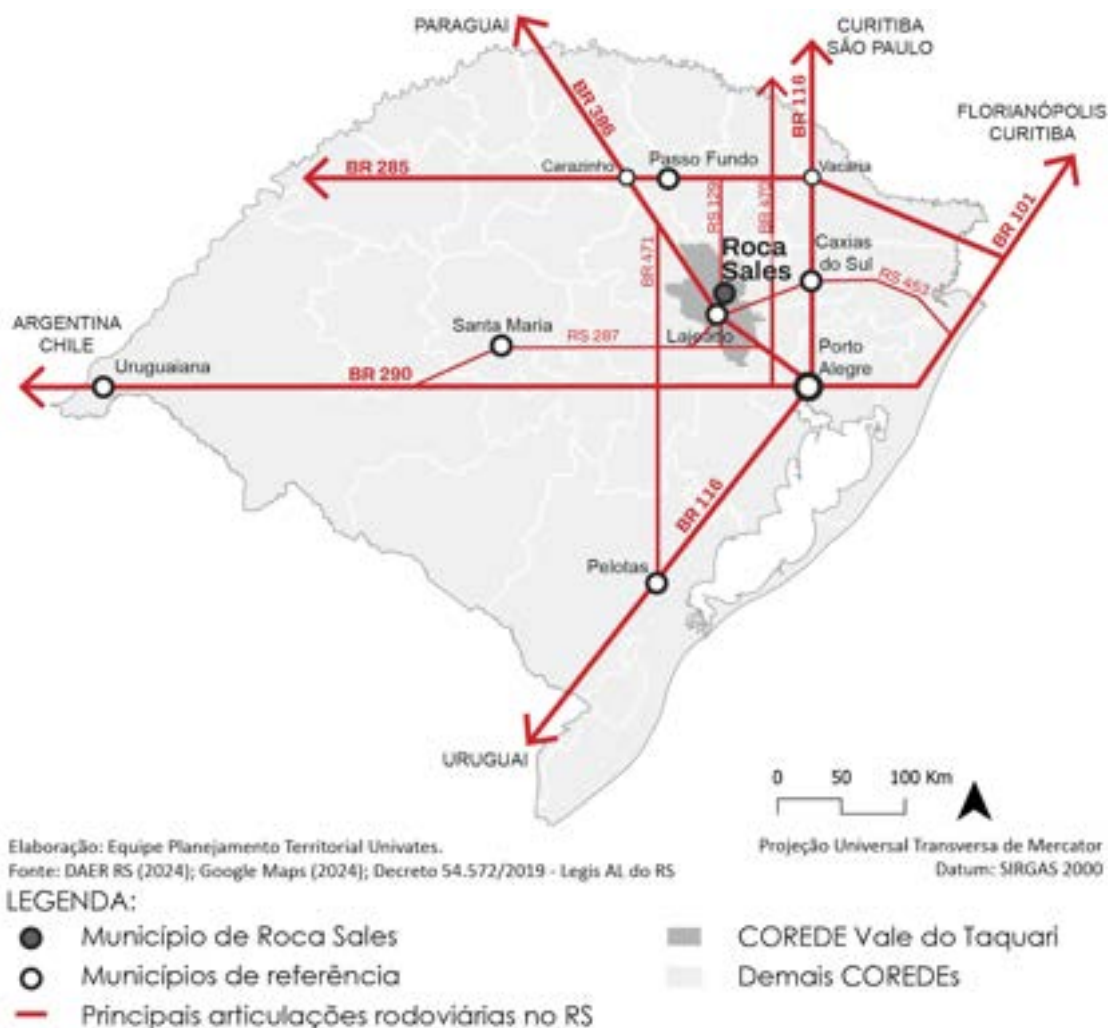


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No contexto estadual, o Vale do Taquari tem como principais acessos à BR-386 e à RSC-453. A Rodovia Presidente Kennedy, ou BR-386, liga a região do Vale do Taquari à região metropolitana de Porto Alegre, passando pela cidade de Lajeado. Já a RSC-453 atua como rota alternativa de ligação com a Serra Gaúcha ou com o Litoral Norte do Estado, conectando-se à BR-386. Esse trajeto é denominado como Rota do Sol. A RSC-453 se

conecta, ainda, com outras rodovias importantes como a BR-116 e a BR-101. Outro acesso importante ao Vale do Taquari é a BR-290, ou Rodovia do Mercosul, que embora não passe diretamente pelo Vale Taquari, é uma via estratégica que conecta ao sul do estado ou ao Uruguai, interligando-se posteriormente à BR-386. A Figura 10 apresenta um diagrama de articulações rodoviárias do Vale do Taquari e de Roca Sales.

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



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em uma escala mais aproximada, o principal acesso ao município se dá pela ERS-129, que também conecta Roca Sales a Colinas, Encantado e outras cidades ao norte, como Muçum. A ERS-130 se interliga com a ERS-129 e dá acesso às cidades de Arroio do Meio e Lajeado. Partindo de Lajeado e seguindo pela BR-386 em direção ao sudeste, é possível chegar à região metropolitana de Porto Alegre. O acesso aos municípios de Imigrante, Coronel Pilar e Santa Tereza é realizado por estradas rurais. Do oeste do estado, Roca Sales

Figura 11: Diagrama de articulações rodoviárias do município de Roca Sales com região de entorno.



A análise das isócronas referentes aos deslocamentos veiculares partindo do município de Roca Sales (Figura 12) indicam que o tempo de viagem para as principais cidades da Serra Gaúcha, como Caxias do Sul e Bento Gonçalves varia entre 1 hora e 1 hora e 30 minutos. Já para a capital Porto Alegre, o deslocamento fica em torno de 2 horas.

3. ASPECTOS FÍSICOS E BIÓTICOS

O presente diagnóstico do município de Roca Sales, 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, segundo a Secretaria Estadual do Meio Ambiente - SEMA (SEMA, 2020).

O município apresenta uma geomorfologia caracterizada principalmente por duas unidades: a Serra Geral e o Planalto dos Campos Gerais, com relevos que variam de planos a fortemente ondulados. Seu substrato geológico é predominantemente composto pela Formação Serra Geral - Fácies Gramado, com presença de depósitos aluvionares ao longo do Rio Taquari.

A região possui clima subtropical (CFA)⁴, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e temperatura média do mês mais quente superior a 22°C. A vegetação original pertence ao bioma Mata Atlântica, com predomínio de Floresta Estacional Decidual, embora atualmente apresente significativa antropização, especialmente nas áreas urbanas.

Um aspecto crucial do diagnóstico é a vulnerabilidade do município a eventos climáticos extremos, particularmente inundações e movimentos de massa. Historicamente, Roca Sales enfrentou diversos episódios críticos, com destaque para as recentes inundações de 2023 e 2024, que atingiram cotas históricas e causaram significativos impactos socioambientais. Em maio de 2024, o rio atingiu 24,96 metros, a maior marca já registrada, afetando 19% do território municipal e impactando 54,5% da população, tendo 5.609 de domicílios afetados (PREFEITURA DE ROCA SALES, 2024; MAPA ÚNICO PLANO RIO GRANDE, 2024).

Este cenário evidencia a necessidade de um planejamento territorial que considere as características naturais do município e sua suscetibilidade a desastres, especialmente em um contexto de mudanças climáticas e crescente urbanização. O diagnóstico ambiental,

⁴ "C": Indica um clima temperado, com o mês mais frio apresentando uma temperatura média entre 0°C (32°F) e 18°C (64°F).

"F": Significa que não há estação seca distinta.

"A": Especifica que a temperatura média do mês mais quente é de 22°C (72°F) ou superior.

portanto, se apresenta como instrumento fundamental para orientar políticas públicas e decisões de planejamento que visem a resiliência e a sustentabilidade do território.

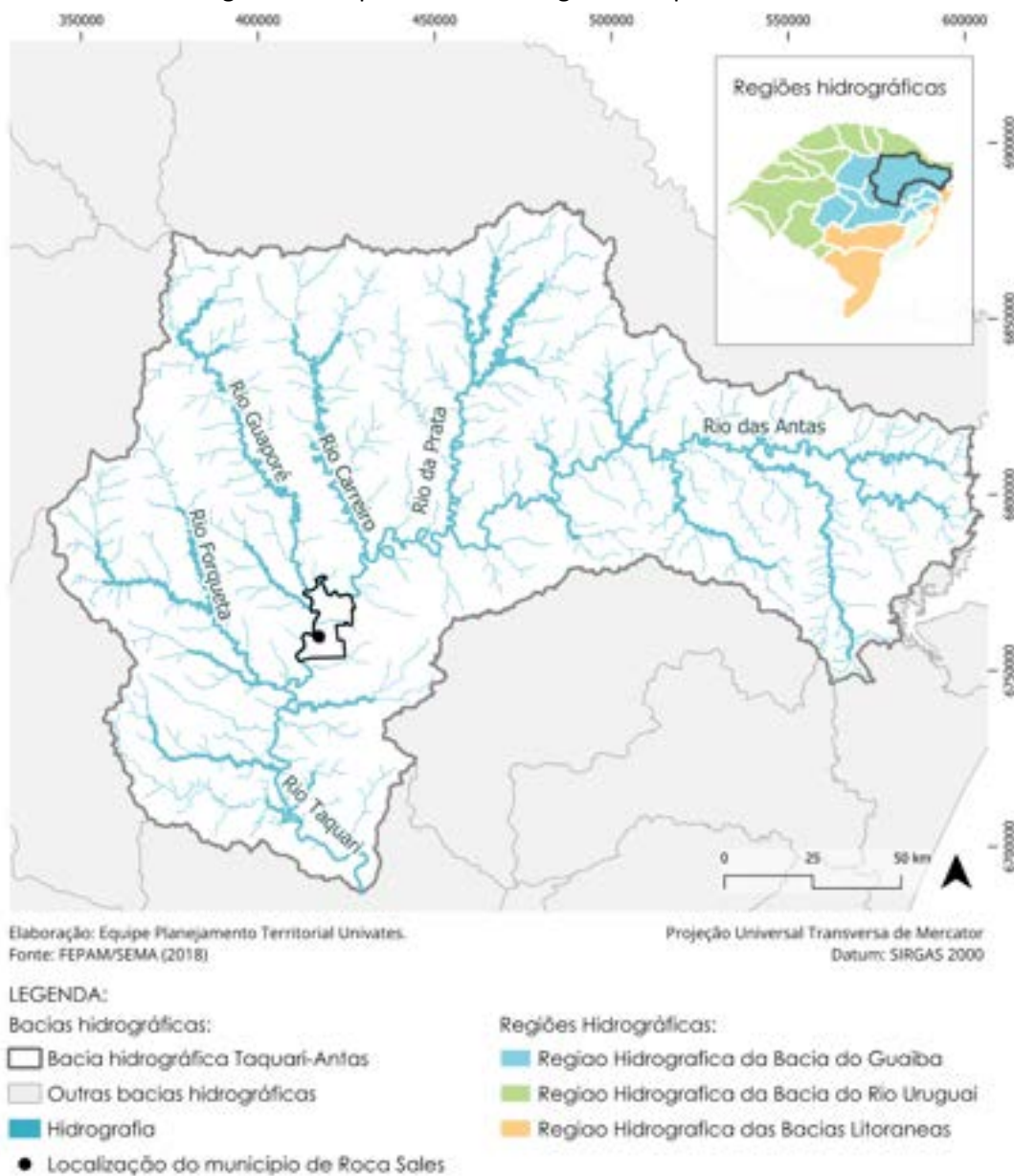
3.1. Rede Hidrográfica

Para compreender a situação hidrográfica de Roca Sales, inicialmente é preciso situá-la em contexto regional. Cabe ressaltar que esta bacia é uma das bacias mais extensas e importantes do estado do Rio Grande do Sul, com uma área de 26.430 km², ela inclui totalmente 82 municípios e parcialmente 37, totalizando 119 municípios que são abrangidos direta ou indiretamente por essa bacia (SEMA, 2020). Ainda, é importante destacar que a Bacia Taquari-Antas, compõe a Região Hidrográfica do Guaíba. A Figura 13, ilustra a localização da Bacia Hidrográfica⁵ Taquari-Antas no território gaúcho.

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

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.

Figura 13: Mapa da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Quanto às cheias e inundações, a Bacia Taquari-Antas apresenta considerável dinâmica de ocorrência uma vez que seus afluentes apresentam significativas variações das vazões decorrentes de chuvas intensas e distribuídas sobre as áreas de cabeceira da bacia, o que acarreta 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 ao solo pouco desenvolvido, favorecem o escoamento superficial e a ocorrência de inundações e enxurradas, principalmente na região do Vale do Taquari, nos períodos de inverno e primavera (BOMBASSO, 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 os impactos causados pelas inundações nas áreas antropizadas durante períodos secos (FERREIRA; BOTH, 2001).

Devido às características topológicas da Bacia Taquari-Antas e a localização no Vale do Taquari, é possível observar que nessas regiões as amplitudes verticais de elevação do nível do rio superam 20 metros em um curto intervalo de tempo. Nos municípios de Lajeado e Estrela, por exemplo, onde o nível normal do rio Taquari é de 13 metros, enquanto 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 Roca Sales, essa inundação atingiu a marca histórica de 24,96m (PREFEITURA DE ROCA SALES, 2024).

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 10.418 pessoas, o que corresponde a 54,5% da população de Roca Sales. Além disso, 5.609 endereços foram atingidos, representando 57,4% do total do município⁷.

⁶ Disponível em: <https://mup.rs.gov.br/>. ADA Versão 27/04/2024. Acesso em: 05 mai. 2025.

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

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

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

No mapa da Figura 14, está apresentada uma aproximação com o município de Roca Sales onde é possível visualizar os principais arroios que permeiam o município, sendo: Arroio Marechal Deodoro e Arroio Augusta.

Dos cursos hídricos citados, o Arroio Augusta é o que possui a maior extensão dentro do município, cortando o mesmo de leste a oeste até desembocar no Rio Taquari, ocupando uma extensão de 22,34% do território dentro do município. Além do Rio Taquari que tangencia o município em seu limite oeste com 75,52% de ocupação territorial, segundo dados da plataforma de informações sobre saneamento básico dos municípios brasileiros, o Infosanas.

[illegible]

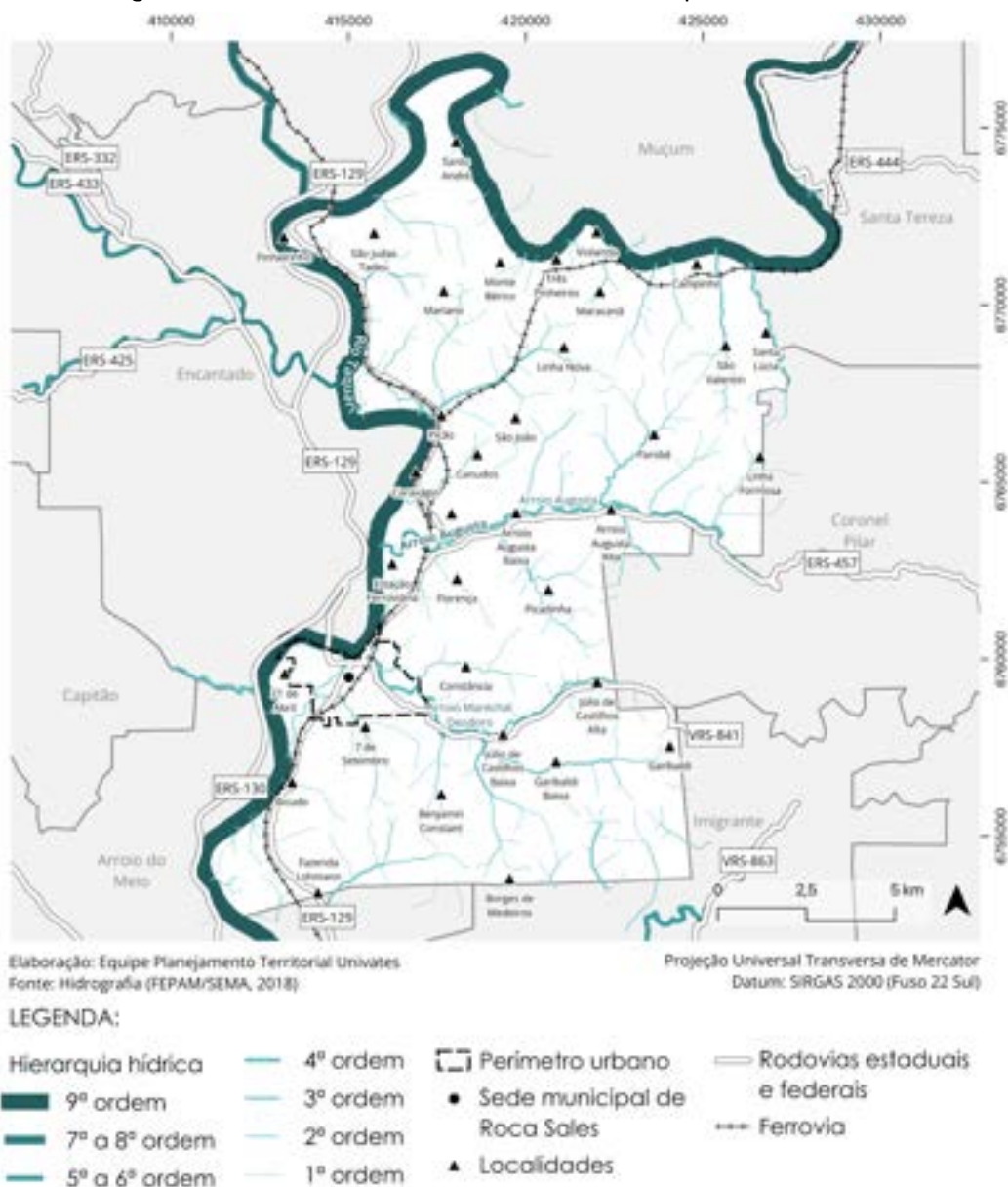
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

 Hidrografía
 Microbacias
 Perímetro urbano

- Sede municipal de Roca Sales
- ▲ Localidades

A Figura 15 apresenta a composição de ordenamento dos recursos hídricos com base nos dados disponibilizados pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM (FEPAM, 2023), com ordenamento metodológico de Strahler (1957).

Figura 15: Ordem dos recursos hídricos do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A hierarquia fluvial proposta por Strahler (1957) denomina os menores canais, sem tributários como os de primeira ordem, desde sua nascente até a confluência. Os canais de segunda ordem surgem da confluência de dois canais de primeira ordem, e só recebem afluentes de primeira ordem e assim sucessivamente. A hierarquia de recursos hídricos de Roca Sales, denota sua relação com a alta variação de declividades, níveis menores estão relacionados à estruturas geológicas, em especial fraturas, uma vez que os canais de ordem mais inferior serão os principais responsáveis pela reconfiguração geomorfológica de Bacias

Hidrográficas ao longo do tempo, enquanto os de ordem mais elevada estão relacionados a estruturas regionais mais antigas.

3.2. Geologia e Geomorfologia

Neste item serão abordadas as características da formação do substrato geológico e geomorfológico no município de Roca Sales. 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 vulcânica sedimentar relativa à supersequência juro-cretácea (MILANI *et al.*, 2007).

No município de Roca Sales a Formação Serra Geral desponta como principal substrato litológico, como delimita o Serviço Geológico do Brasil - CPRM (CPRM, 2006). Essas rochas representam as sequências mais superficiais da influência gondwânica na Bacia do Paraná, relacionadas ao início da fragmentação do supercontinente (ALMEIDA, 1969). Assim, a Formação Serra Geral é produto de um dos mais imponentes eventos de magmatismo fissural já registrados no planeta. As rochas vulcânicas compreendidas por essa unidade apresentam um conjunto de composições variáveis, sendo essencialmente básicas, mas com substancial registro de termos intermediários a ácidos. Os pacotes de rochas resultantes desse processo têm espessuras significativas, da ordem de 800 m. Essas rochas possuem alto grau de coesão e textura fina, e entre elas podem ocorrer níveis amigdaloides, brechados, arenitos intertrápicos ou mesmo sedimentos vulcanogênicos, com comportamentos

hidráulico e geomecânico distintos das rochas propriamente vulcânicas, sendo menos coesivas e mais permeáveis.

A área de estudo é recoberta predominantemente 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 zeólitas e carbonatos; apresentam estruturas de fluxo e são comuns intertraps de arenitos Botucatu (CPRM, 2006) (Figura 16). Local e subordinadamente, são observadas ocorrências de rochas que representam a Fácies Caxias da Formação Serra Geral, compostas principalmente por Riodacitos. Adicionalmente, nas margens, planícies de inundação e calhas dos grandes sistemas fluviais contíguos à área observam-se depósitos aluviais de areia grossa a fina (CPRM, 2006).

Figura 16: Rochas encontradas na região do município de Roca Sales.

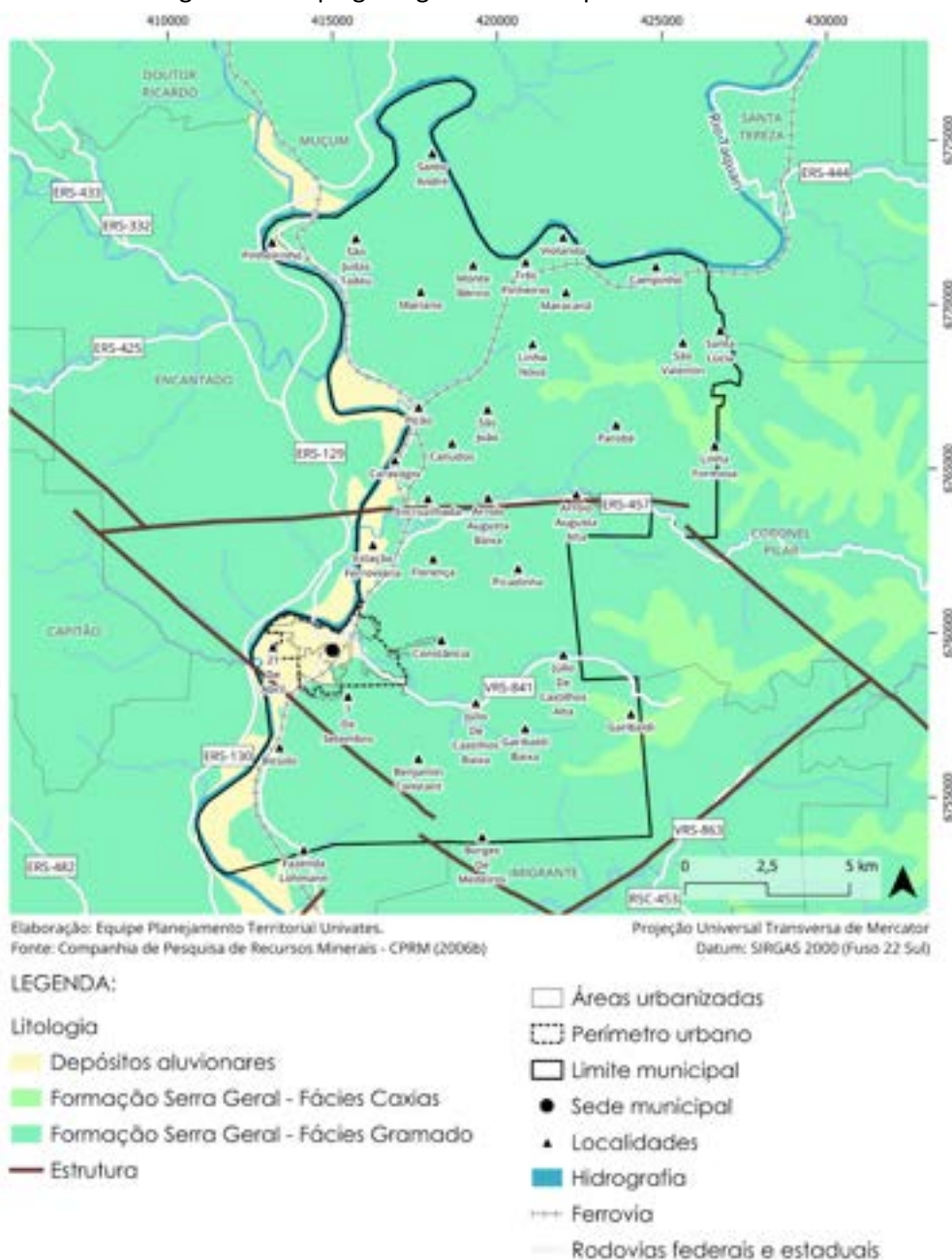


Fonte: Acervo pessoal Tiago Fischer (2017).

A Figura 17 ilustra o mapa com a disposição física dessas unidades em relação aos limites municipais de Roca Sales. Verifica-se que, ao longo das margens do Rio Taquari, predominam os Depósitos aluvionares, já no restante do território do município o predomínio é da Formação Serra Geral - Fácies Gramado; visualiza-se ainda, localmente a leste, ocorrência da Fácies Caxias da Formação Serra Geral. Passando pelas Localidades Arroio Augusta Alta e Baixa, e nos municípios de Imigrante e Coronel Pilar, a leste, e Capitão e Encantado, a oeste, respectivamente, observa-se a presença de estruturas. Nessa escala,

as estruturas se configuram como elementos geológicos de alcance regional que tenham influência "estrutural" no maciço rochoso, como falhas geológicas, por exemplo.

Figura 17: Mapa geológico do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

3.2.2. Geomorfologia

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

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

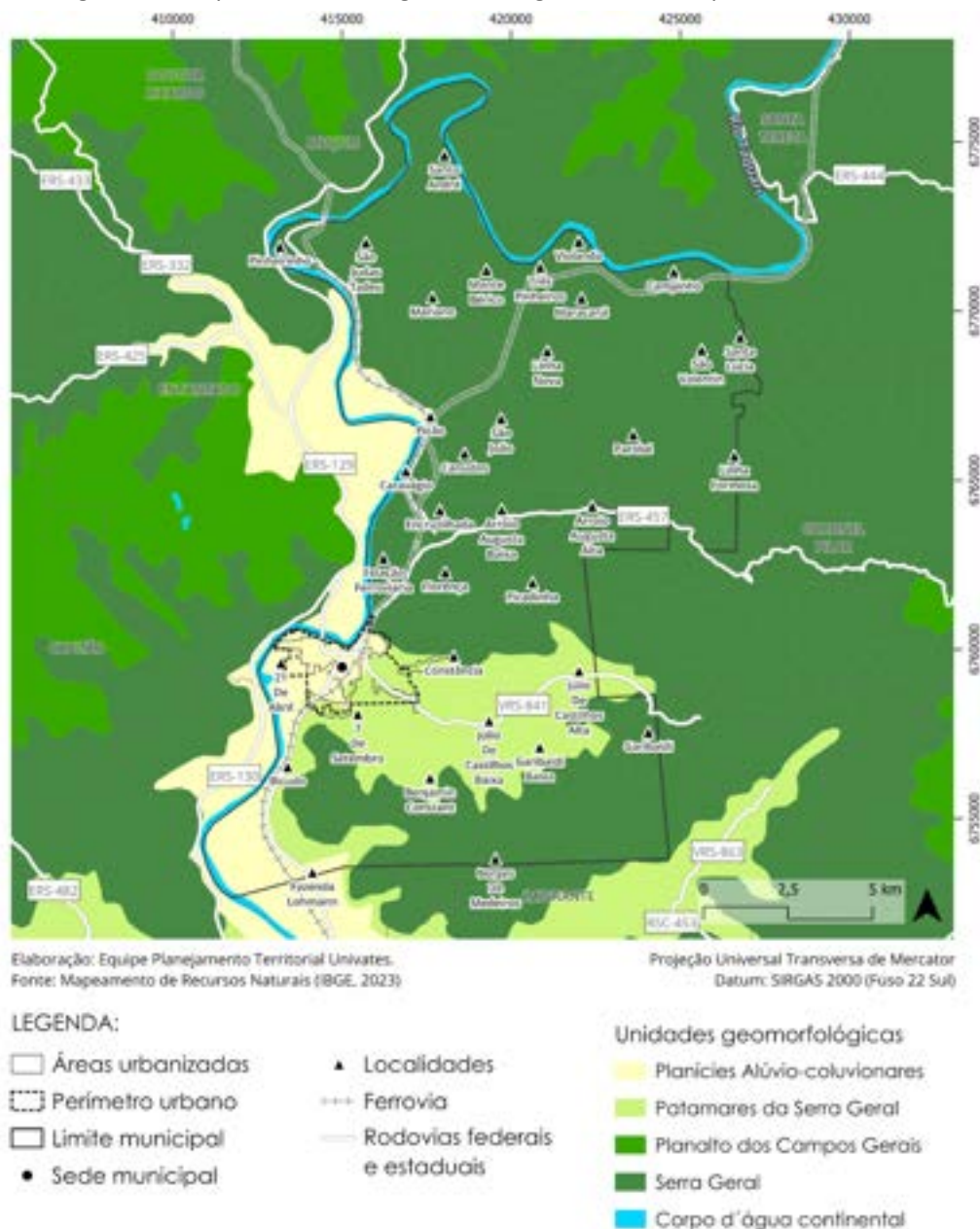
As diferentes feições geomorfológicas observadas nesse domínio obedecem principalmente às condicionantes estruturais e modelados de dissecação. Os relevos resultantes são mais homogêneos em direção ao Rio Uruguai, em uma vasta superfície composta por discretas colinas e planaltos, enquanto, para leste,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

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

No mapa da Figura 18 é possível visualizar que a Unidade Geomorfológica (UGs) predominante no município de Roca Sales é a Serra Geral, constituída pelos terminais escarpados abruptos do Planalto dos Campos Gerais. 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 nessa UG podem chegar a 50,6%, com média em 27,2%. Fora dos limites municipais registra-se a UG Planalto dos Campos Gerais representada por relevo plano a ondulado, ilustrado geralmente por topos de morros tabulares. A dissecação evidencia-se pelo contraste entre áreas de morfologia planar, mais conservadas, e outras com rupturas de declive e alargamento de vales, conferindo a essas situações pontos de maior atenção para processos erosivos. Colinas e pequenos morros separados por amplos vales de fundo achatado delineiam o padrão de relevo da unidade, que tem declividades

inferiores a 23,9% em cerca de 90% da área do planalto, com uma média de 10,6% (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Figura 18: Mapa de unidades geomorfológicas do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No segmento sul da área municipal há registro da UG Patamares da Serra Geral, que corresponde aos terminais mais rebaixados do planalto das araucárias, como testemunhos do recuo da linha de escarpa. Onde o entalhamento fluvial é muito profundo, ou próximo a rebaixamentos topográficos, é possível visualizar os arenitos da Fm. Botucatu aflorando nos perfis estratigráficos. As formas de relevo são principalmente colinas com pequeno

aprofundamento dos vales fluviais, formas de relevo que apresentam forte controle estrutural e, localizadamente, ocorrem formas planares.

Ainda, ao longo das margens do Rio Taquari e afluentes, bordejando o limite leste do município, registra-se a UG Planícies Alúvio-Coluvionares, representada por superfícies planas, posicionadas no nível inferior da bacia, proporcionando áreas de planícies de inundação, suscetíveis aos eventos de aumento da vazão dos canais fluviais. 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.

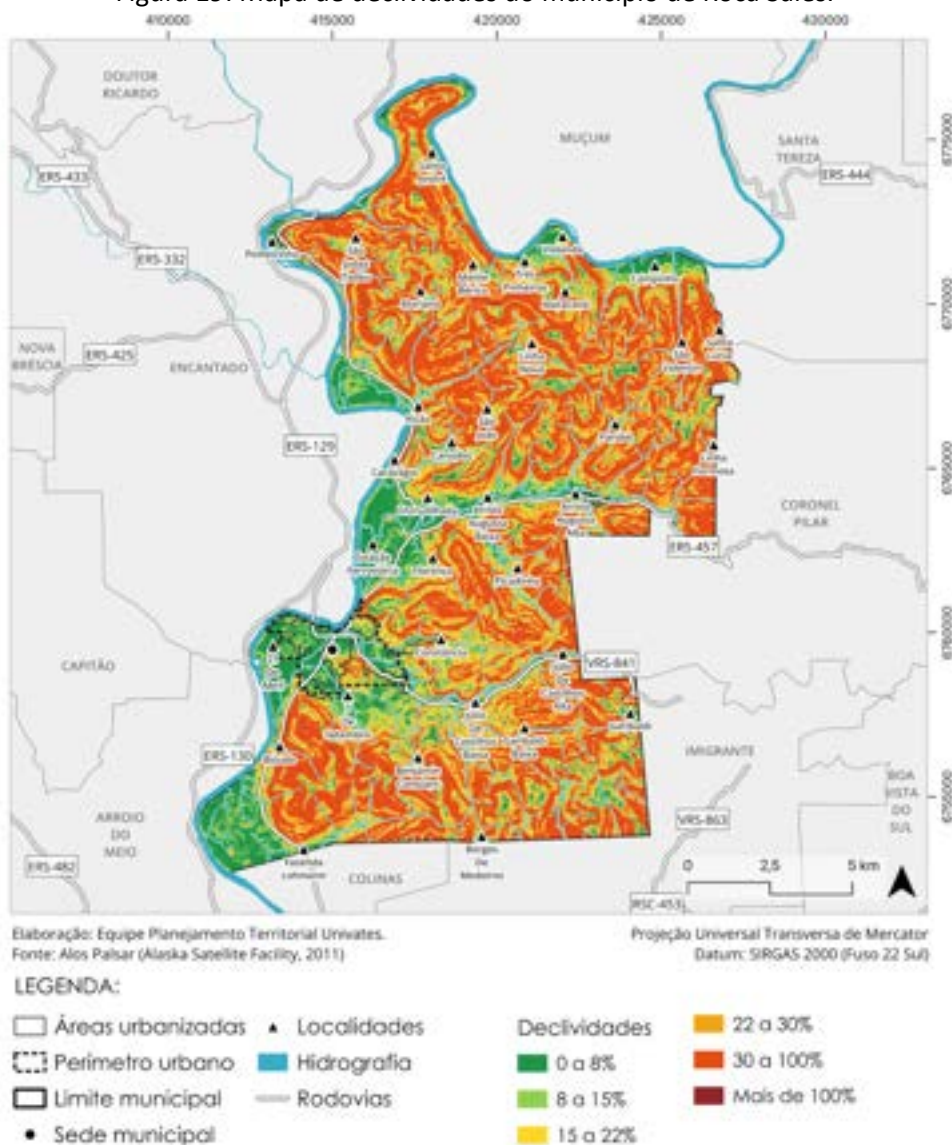
Com base na Figura 19, mapa de declividades, observa-se que o município de Roca Sales apresenta uma diversidade de classes de inclinação do terreno, com predominância de áreas acima de 30% (limitadas a 100%), localizadas principalmente em áreas periféricas, mas com presença também dentro do perímetro urbano. Nesses locais, medidas de mitigação e planejamento adequado são essenciais para evitar processos erosivos e deslizamentos e, apesar disso, apresentam uma alta taxa de ocupação, com 43,26%. As áreas entre 0% e 8% e, 8% e 15%, representando terrenos suaves e de baixa ondulação, mais favoráveis ao uso urbano e atividades agrícolas, se distribuem pelos segmentos marginais ao Rio Taquari, onde se desenvolve inclusive a maior urbanização no município, com taxas de 13,14% e 13,28% de ocupação, respectivamente. Regiões com declividades entre 15% e 22% e entre 22% e 30% têm representatividade areal similar às de mais baixas declividades e estão distribuídas ao longo de toda a área, registrando taxas de 13,45% e 16,69% de ocupação, respectivamente. Áreas com inclinações superiores a 100% têm pouca expressividade, e, embora sejam limitadas à ocupação, registram uma taxa de 0,18% para esse parâmetro no município.

Parte importante das rodovias, juntamente com o perímetro urbano de Roca Sales, estão estrategicamente situados em áreas de menor inclinação, indicando uma relação direta entre a topografia e o desenvolvimento da infraestrutura viária e urbana. Contudo, percebe-se parcela considerável desses equipamentos em áreas de relevo acidentado. Além

disso, a presença de cursos d'água e do Rio Taquari influencia a configuração do uso do solo, tornando-se um elemento crucial para o planejamento ambiental e a gestão de riscos.

Os pontos de ruptura dos movimentos de massa registrados em 2024 destacam a importância do monitoramento contínuo das áreas de maior declividade. Esses dados são fundamentais para embasar políticas públicas voltadas à ocupação sustentável do território, minimizando impactos ambientais e riscos geotécnicos para a população.

Figura 19: Mapa de declividades do município de Roca Sales.



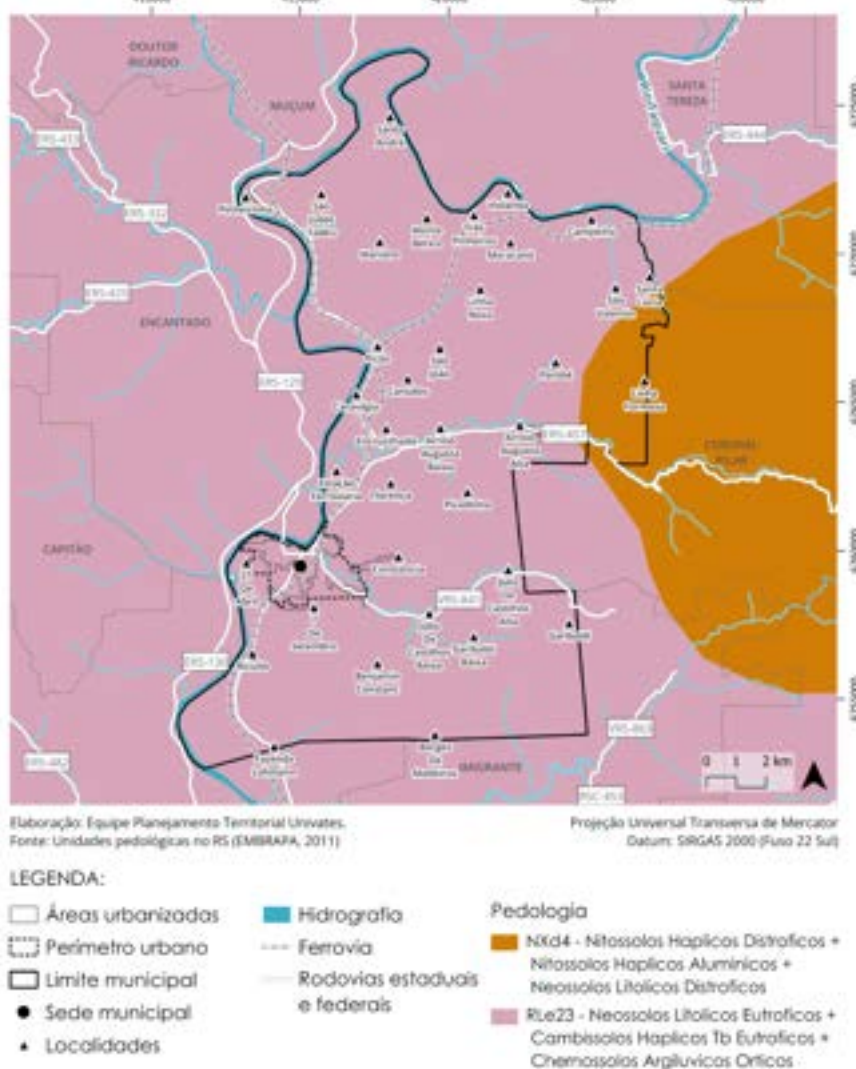
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

3.2.3. Solos

A Pedologia é a ciência da gênese, morfologia e classificação dos solos. Busca compreender a interação entre os fatores e processos de formação do solo e sua influência nos atributos morfológicos, físicos, químicos e mineralógicos (PEREIRA *et al.*, 2019). A interação dos diferentes fatores dá origem aos processos pedogenéticos, que, de acordo com a intensidade com que atuam, são responsáveis pela variabilidade dos tipos de solo na paisagem (PEREIRA *et al.*, 2019).

No município de Roca Sales o tipo de solo predominante é o RLe23 (Figura 20), associação de Neossolos Litólicos Eutróficos + Cambissolos Háplicos Tb Eutróficos + Chernossolos Argilúvicos Órticos. A associação de solos NXd4, representada por Nitossolos Háplicos Distróficos + Nitossolos Háplicos Alumínicos + Neossolos Litólicos Eutróficos, aparece em pequeno segmento a leste do município.

Figura 20: Mapa de pedologia do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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.

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

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

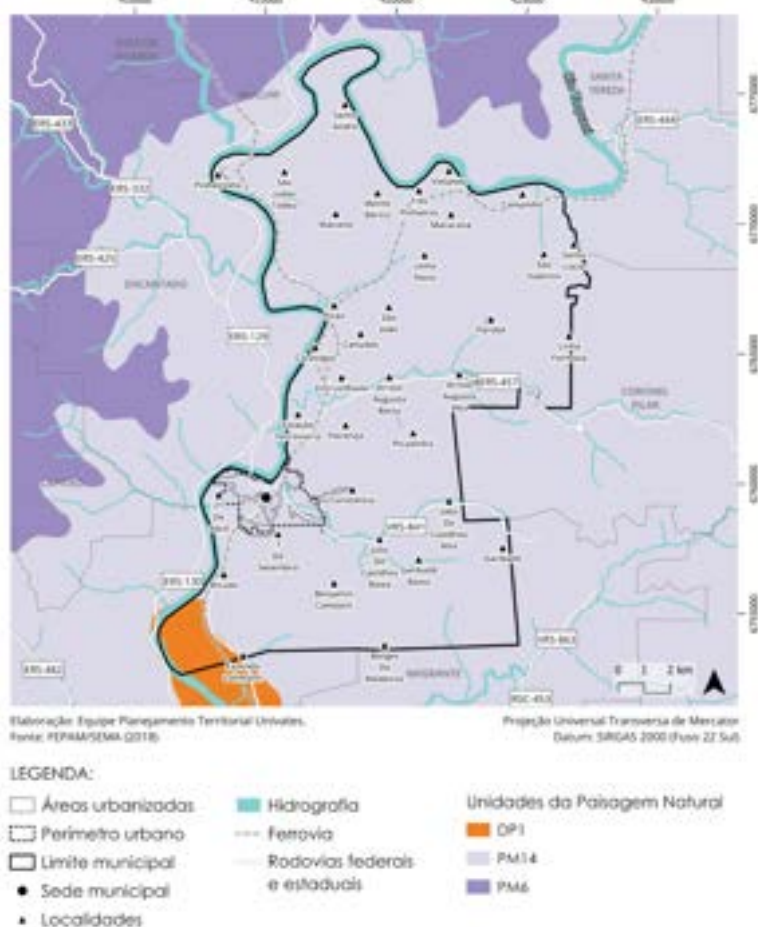
3.3. Meio Biótico

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

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

No mapa da Figura 21, é ilustrado o município de Roca Sales, que apresenta duas Unidades da Paisagem Natural (UPN): DP1, localizada em uma porção no extremo sul do território, e PM14, predominante em toda extensão territorial do município, caracterizada por relevo suavizado, que dá condições para o desenvolvimento do uso e ocupação antrópico do território.

Figura 21: Unidade de paisagem natural do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com a Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura SEMA (FEPAM/SEMA, 2018), a unidade PM14 corresponde à região do Planalto dos Campos Gerais, caracterizada pela escarpa sul da Serra Geral, que faz a transição entre o Planalto e a Depressão Central. Essa área apresenta predomínio de Floresta Estacional Decidual, com altitudes entre 50 e 600 metros e topografia acidentada. A vegetação é composta por espécies caducifólias adaptadas à sazonalidade climática, permitindo a perda foliar no período de estiagem para conservação hídrica (REMPEL; PÉRICO; ECKHARDT, 2003). Dentre as principais espécies, destacam-se *Apuleia leiocarpa* (grápia) e *Parapiptadenia rigida* (angico-vermelho),

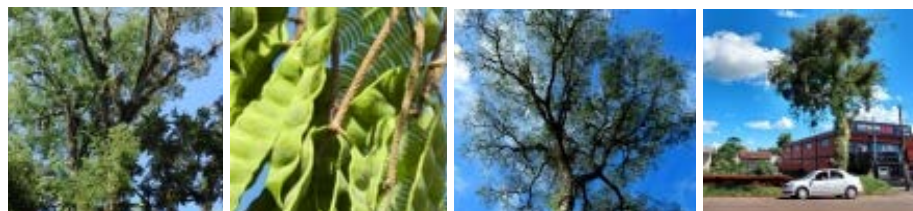
dominantes no dossel emergente dessa floresta. As Figuras 22 e 23 apresentam espécies de vegetações em Roca Sales.

Figura 22: Principais espécies de vegetação em Roca Sales - *Apuleia leiocarpa* (grápia).



Fonte: Fortes, Nascimento e Lima (2020).

Figura 23: Principais espécies de vegetação em Roca Sales - *Parapiptadenia rigida* (angico-vermelho).



Fonte: Giehl (2025).

A fauna da unidade UPN-PM14 de acordo com o documento anexo às 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 da fauna suscetíveis à silvicultura na UPN-PM14.

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

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

unidade. O registro da flora ameaçada na UPN-PM14 inclui diversas espécies, com predominância de cactáceas, conforme a Tabela 2.

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

FAMÍLIA	ESPÉCIE
Bromeliaceae	<i>Dyckia delicata</i>
Cactaceae	<i>Parodia magnifica</i>
Cactaceae	<i>Parodia warasii</i>
Fabaceae	<i>Lathyrus acutifolius</i>

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

A Unidade de Paisagem DP1, com base no Zoneamento Ambiental da Silvicultura da SEMA (2010), 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.

Em relação a fauna e flora, identifica-se, respectivamente, cinco espécies ameaçadas de extinção e presença de cactáceas e algumas plantas raras. Ressalta-se que a UPN-DP1 se caracteriza por relevos planos e baixas altitudes. 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 ameaçadas da UPN-DP1.

Tabela 3: Fauna - espécies com ocorrência confirmada na UNP-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 yagouaroundi</i>
Aves	<i>Ramphastos toco</i>

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

A flora da UPN-DP1 é diversa e inclui espécies ameaçadas, sendo a *Cactaceae* a família mais representativa em ameaça. A Tabela 4 apresenta espécies da flora ameaçadas da UPN-DP1.

Tabela 4: Flora - espécies ameaçadas UPN-DP1.

FAMÍLIA	ESPÉCIES
ASTERACEAE	<i>Eupatorium ligulifolium</i>
BROMELIACEAE	<i>Dyckia agudensis</i>
BROMELIACEAE	<i>Dyckia elisabethae</i>
CACTACEAE	<i>Parodia haselbergii</i>
CACTACEAE	<i>Parodia haselbergii ssp.</i>
CACTACEAE	<i>Parodia horstii</i>
CACTACEAE	<i>Parodia leninghausii</i>
CACTACEAE	<i>Parodia muricata</i>
CACTACEAE	<i>Parodia warasii</i>
FABACEAE	<i>Mimosa ramulosa</i>
MALVACEAE	<i>Pavonia malmeana</i>
SCROPHULARIACEAE	<i>Scoparia ericacea</i>
SOLANACEAE	<i>Solanum aparadense</i>
SOLANACEAE	<i>Solanum arenarium</i>

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

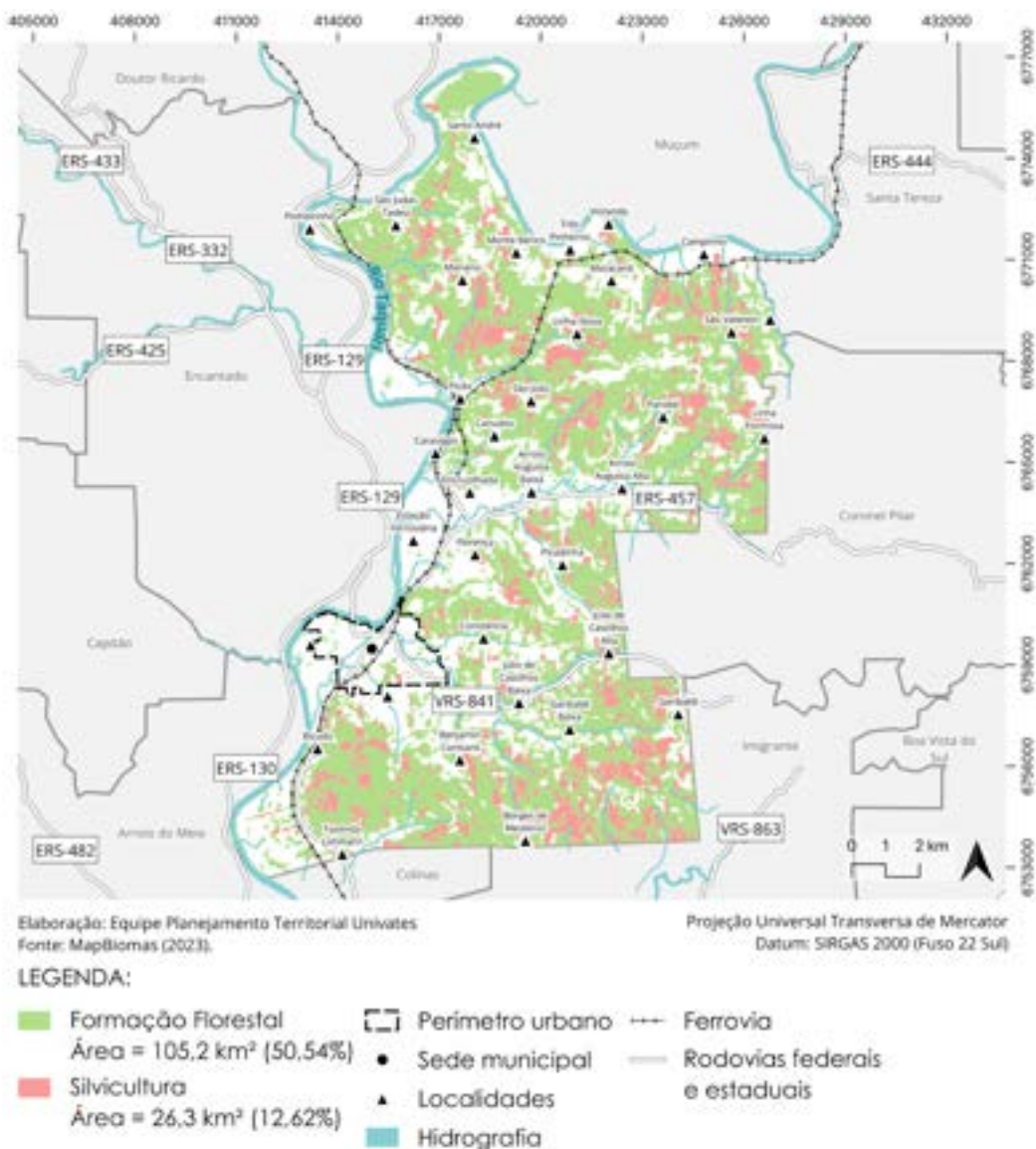
Em síntese, as Unidades de Paisagem PM14 e DP1, presentes na região analisada, revelam grande diversidade ecológica, com vegetação nativa predominante da Floresta Estacional Decidual e registros importantes de fauna e flora, incluindo espécies ameaçadas de extinção. A modificação da paisagem, sobretudo na UPN-DP1, aponta para a necessidade de ações de conservação e uso sustentável, considerando a biodiversidade local e a ocupação antrópica intensiva.

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

O mapa da Figura 24 evidencia a distribuição de vegetação nativa e exótica no município, com base nos dados do MapBiomas (2023). Nas áreas rurais, observa-se um

predomínio de formações florestais nativas, cobrindo cerca de 105,2 km², enquanto a silvicultura, que compreende extensões exóticas plantadas para fins econômicos, ocupa aproximadamente 26,3 km².

Figura 24: Mapa de vegetação nativa e exótica do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Zoneamento Econômico-Ambiental do Vale do Taquari (REMPEL; PÉRICO; ECKHARDT, 2006) deve-se ressaltar que 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 Roca Sales 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; ECKHARDT, 2006), a Floresta Estacional Decidual corresponde a 26,28% da área do vale e tem sua ocorrência predominante nas encostas e topos de morros na Encosta da Serra Geral. Nas áreas mais planas, essa vegetação está altamente fragmentada, restrita ao entorno de cursos d'água e a poucos remanescentes isolados.

Além da Floresta Estacional Decidual, o município de Roca Sales 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; 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*, o pinheiro-do-paraná), espécie dominante nesse ecossistema.

A vegetação ribeirinha de Roca Sales, 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*), o branquilho (*Gymnanthes klotzschiana*) 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 lucidum*) e a uva-do-japão (*Hovenia dulcis*), 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 Roca Sales (FREITAS *et al.*, 2024).

É importante ressaltar a necessidade de recuperação das margens, no entanto, de forma consciente com relação ao papel desta para com a biodiversidade, funcionalidade como APP buscando cumprir a função de atenuação/controle de grandes inundações. A Figura 25 apresenta fotos da espécie nativa *Terminalia australis*, conhecida como Sarandi-amarelo.

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



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

Conforme descrito em 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 de regiões ribeirinhas (KLAUS *et al.*, 2025). A Figura 26 apresenta fotos da espécie nativa *Gymnanthes klotzschiana*, conhecida como Branquilho.

Figura 26: Espécies nativas - Branquilho - *Gymnanthes klotzschiana*.



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

Sendo nativa de regiões ribeirinhas, a *G. klotzschiana* possui característica arbóreas/arbustivas a depender do local que se encontra, podendo chegar a ter 20 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* (MORIM, 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). A Figura 27 apresenta fotos da espécie nativa *Parapiptadenia rigida*, conhecida como Angico-Gurucaia.

Figura 27: Espécie nativa - Angico-Gurucaia - *Parapiptadenia rigida*.



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

Árvore semidecidual característica de mata ciliar, presente nas regiões de do ecossistema de Mata Atlântica que pode atingir até 35 m de altura. Possui tronco cilíndrico,

copa ampla, casca espessa e folhas compostas. Suas flores são pequenas e esverdeadas, e seus frutos são leguminosos, contendo até 12 sementes achatadas. A floração ocorre de outubro a março, e a frutificação se dá entre março e novembro. A dispersão de sementes ocorre por gravidade, vento e água. De acordo com a descrição da *Flora e Funga do Brasil* (MORIM, 2025).

Parapiptadenia rígida por ser uma espécie de sucessão pioneira a secundária tardia, é comumente utilizada para reflorestamentos em diversos tipos de ambientes, mas principalmente em áreas alagáveis, sendo extremamente adaptadas às cheias. Suas raízes por serem profundas estabilizam o solo e contém os processos erosivos e perdas de solo, além de favorecer a infiltração de água e retenção de sedimentos. A Figura 28 apresenta fotos da espécie invasora *Ligustrum lucidum*, conhecida como Ligustro.

Figura 28: Espécie exótica invasora Ligustro - *Ligustrum lucidum*.



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 levantamento de Fernández et al., 2020 no artigo “Uma revisão global da invasão de *Ligustrum Lucidum* (OLEACEAE)” a árvore/arbustiva tem como características morfológicas, folhas ovaladas, floração de porte pequeno de coloração branca com predominância da primavera ao verão. Apresenta frutificações rígidas arredondadas e de coloração escura, com alta taxa de crescimento e bem adaptada a diferentes tipos de solos. Sua característica invasora se dá por sua excelente adaptação como grande tolerância à sombra, tamanho do tronco e altura elevada, além de produção abundante de frutas e sementes, das quais se mostram atrativas aos pássaros facilitando a sua dispersão.

Todas essas características contribuem para sua capacidade de propagação alterando a biodiversidade, uma vez que competem por recursos com plantas nativas dificultando a regeneração da cobertura vegetal. Não é recomendado o plantio ornamental da espécie para prevenir a dispersão de sementes, contudo a poda antes da florada e supressão dessa

vegetação, auxiliam no controle. A Figura 29 apresenta fotos da espécie invasora *Hovenia*, conhecida como Uva-do-japão.

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



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

De acordo com o estudo, a *H.dulcis* é classificada como 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: 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.

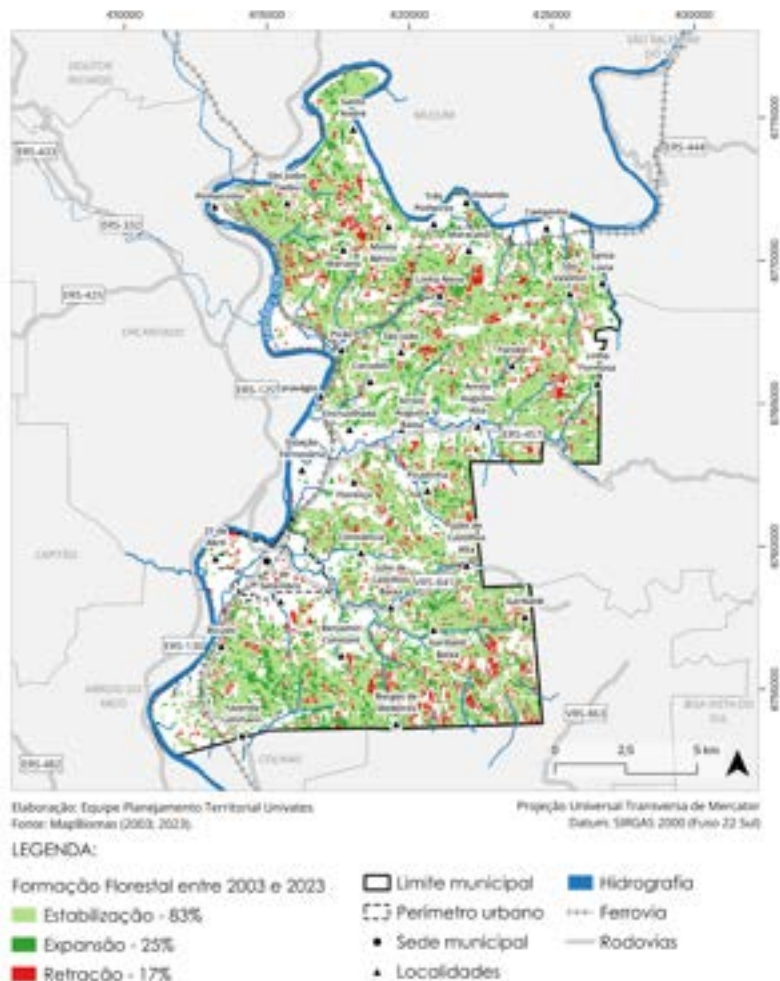
As espécies nativas apresentadas podem ser consideradas para a recuperação de áreas degradadas na região, já aquelas exóticas recomenda-se que sejam evitadas, conforme apresentado.

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 Roca Sales, foram analisados mapas de assuntos variados que serão apresentados ao longo deste título. Inicialmente, considerou-se a totalidade do território do município e o comportamento da Formação Florestal.

No mapa da Figura 30, é possível analisar a evolução da Formação Florestal ao longo dos últimos 20 anos, de 2003 a 2023, em três categorias: estabilização, expansão e retração. Nas áreas urbanizadas e ao longo das margens do Rio Taquari, é possível observar que a vegetação é, naturalmente, mais reduzida do que na área rural do município. Ao comparar as porcentagens de expansão e retração, percebe-se que houve uma superação de quase 10% de expansão da cobertura vegetal. Observa-se, ainda, que as áreas no território de retração estão mais dispersas e concentradas nas regiões noroeste e sudeste do município.

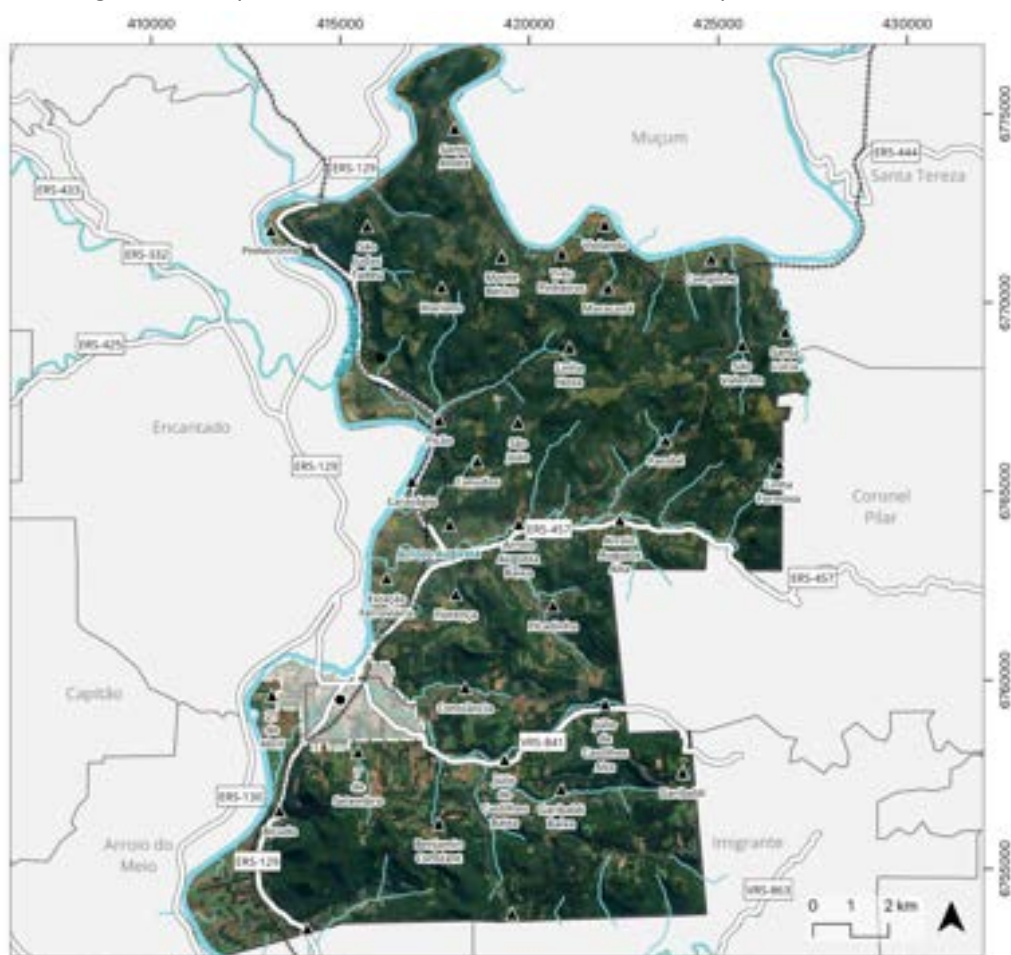
Figura 30: Mapa de Formação Florestal do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (IBGE, 2023) a unidade territorial do município de Roca Sales possui 208,108 km² de área, sendo 7.430 habitantes pertencentes à região urbana do município e 2.988 habitantes pertencentes à região rural. Tal dinâmica de território pode ser observada no mapa da Figura 31, que abrange a área total do município de Roca Sales, diferenciando a área rural da urbana. É importante ressaltar que, além da sede urbana municipal, existem os núcleos urbanos isolados ao longo do território municipal como o de Campinho, Linha Augusta Alta e Pinheirinho, que constituem áreas de baixa densidade.

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



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.

Fonte: Vias (IBGE, 2014), Hidrografia (FEPAM/SEMA, 2018) e Lei Municipal nº 2.142/2024.

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

LEGENDA:

Área urbana	Rodovias estaduais e federais
Sede municipal	Rodovias municipais
Localidades	Ferrovia
Hidrografia	

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 31 apresenta o mapa geral do município e evidencia a proximidade das áreas urbanas com importantes cursos d'água da região, como o Rio Taquari e arroios. Os núcleos urbanos isolados das localidades de Linha Augusta Baixa e Linha Augusta Alta, por exemplo, estão situados ao longo do Arroio Augusta, o que reforça a relevância dos cursos d'água no processo de ocupação do território.

Uma vez citada a dinâmica expansiva do município, para pontos geográficos distintos do território, é importante destacar a predominância de ocupação na área central do município e bairros do entorno, pontos onde a baixa declividade, além da 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.

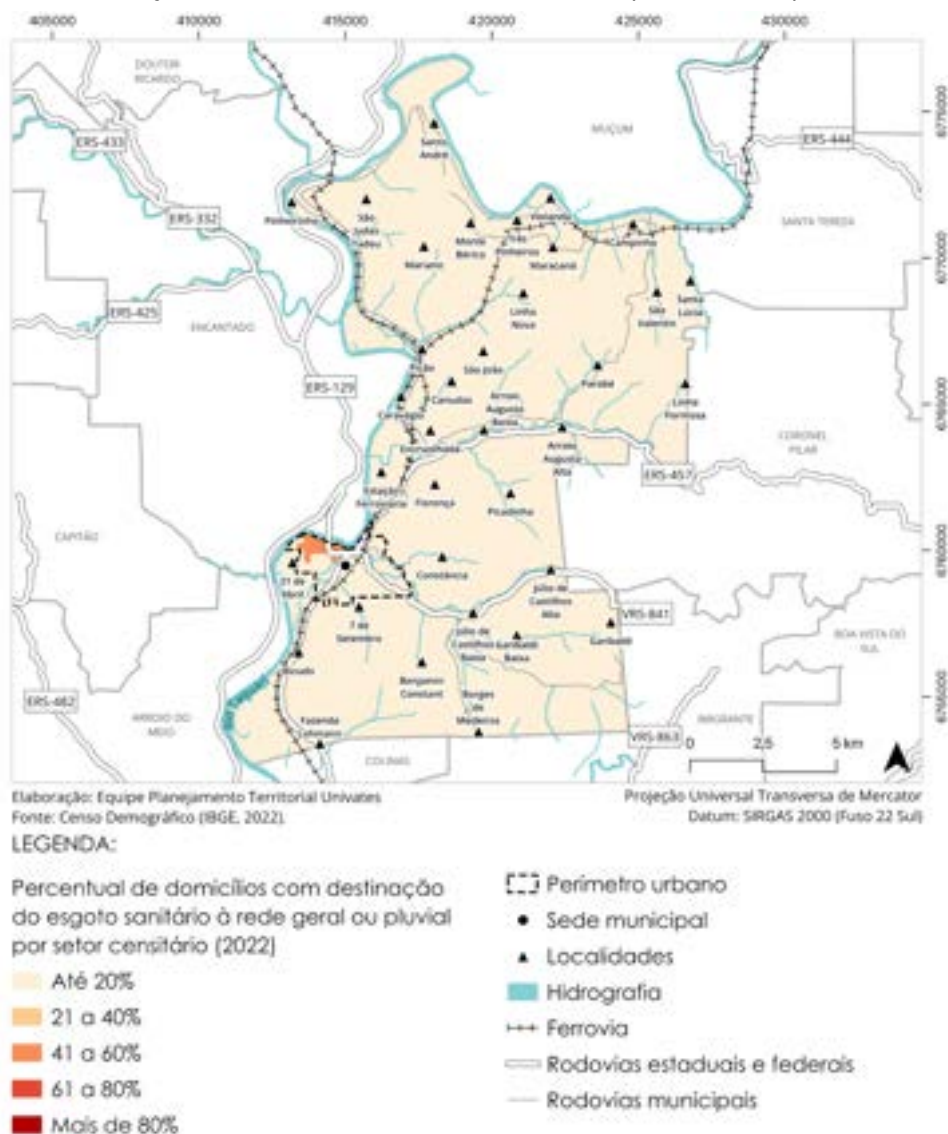
A presença ou ausência desses serviços impacta diretamente a saúde pública, o meio ambiente, a qualidade de vida da população e o crescimento econômico em todos os setores. No contexto urbano, a expansão desordenada das cidades muitas vezes ocorre sem o devido planejamento de infraestrutura sanitária,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

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

A Figura 32 apresenta a distribuição percentual dos domicílios com destinação de esgoto sanitário à rede geral ou pluvial no município de Roca Sales, 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 32: Destinação de efluentes à rede de coleta municipal do município de Roca Sales.



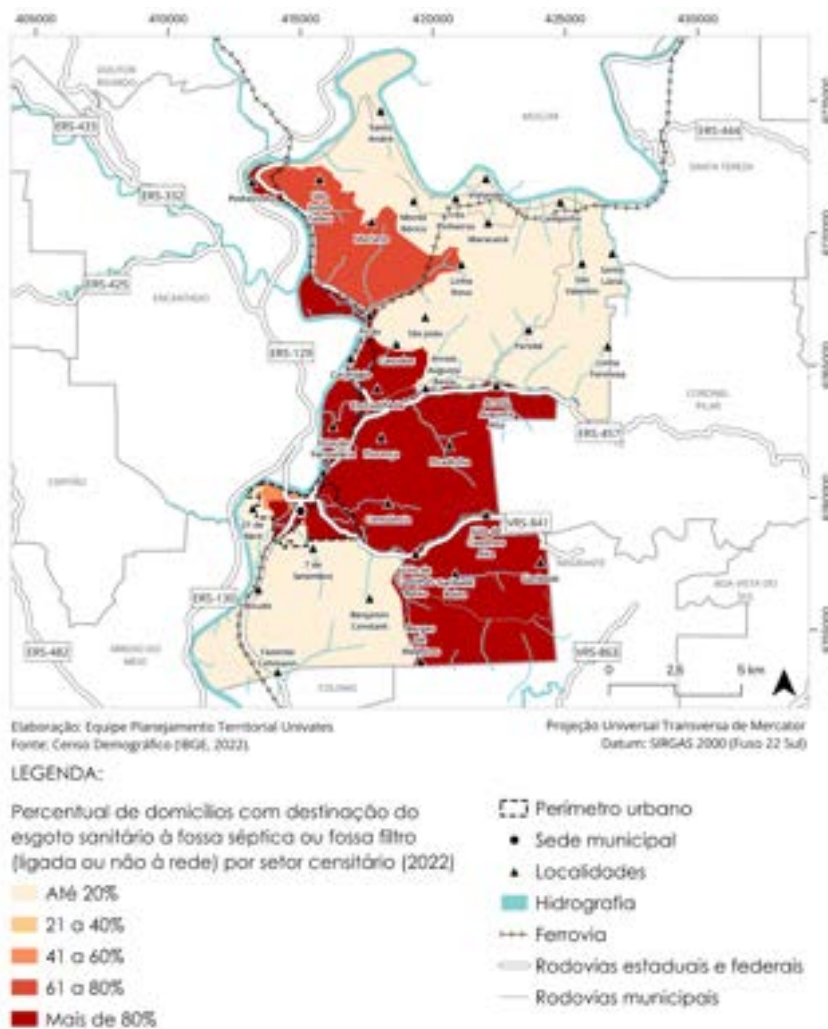
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A análise revela que em todo, exceto uma parcela da sede urbana, que consta com uma porcentagem variante de 41% a 60% de abrangência, possui menos de 20% dos domicílios com 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 33, é apresentado o mapa que evidencia a distribuição do uso de fossas sépticas ou fossas filtro nos domicílios do município de Roca Sales, 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 33: Tratamento individual por fossa séptica do município de Roca Sales.

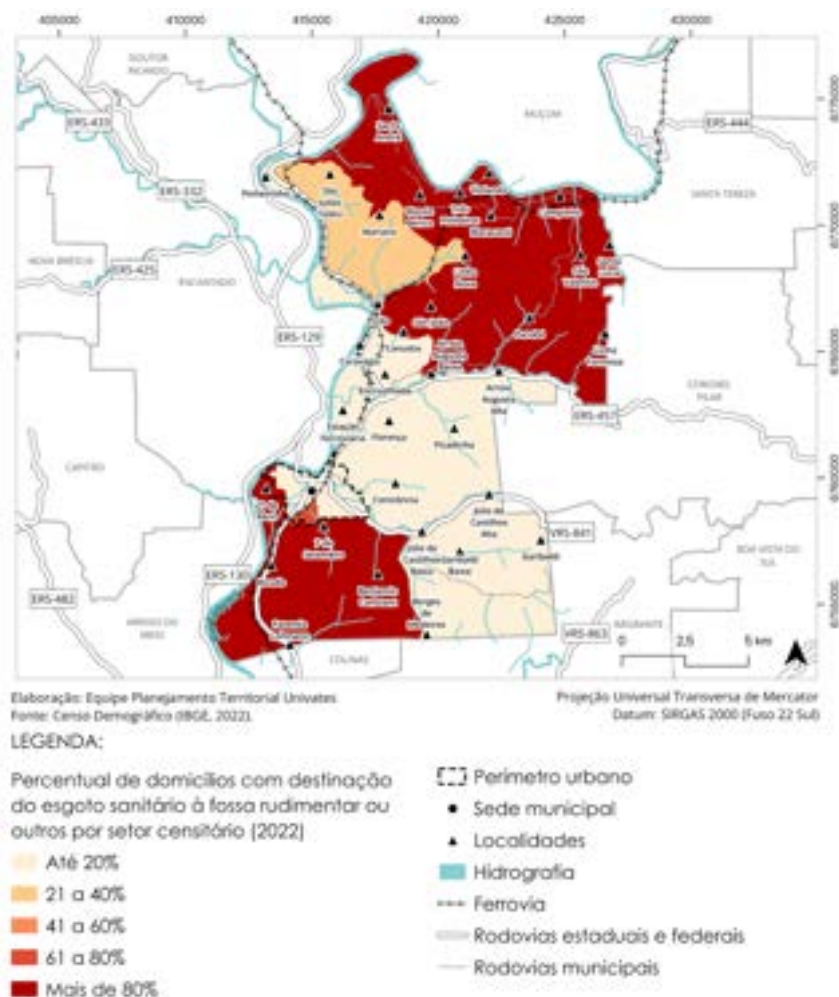


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O mapa reforça as informações indicadas na Figura 32, ao revelar os percentuais de utilização de diferentes formas de destinação de esgoto sanitário. Nas porções noroeste e sudeste do município, verifica-se a maior cobertura por sistemas adequados, tendo variações de 61% a mais de 80% de abrangência, enquanto nas áreas nordeste e sudoeste, os índices são menores que 20%. Ainda, na sede urbana, é possível observar que alguns setores censitários, a noroeste, apresentam um percentual de domicílios com destinação do esgoto sanitário à fossa séptica ou fossa filtro equivalente à variação de 41% a 60%.

O cenário se agrava na Figura 34, que demonstra a ampla predominância de soluções precárias, nas porções nordeste e sudoeste, com mais de 80% dos domicílios utilizando fossas rudimentares ou alternativas inadequadas. Já nas áreas centro, leste e noroeste, essa taxa apresenta significativa redução, variando, na maior predominância, entre menos de 20% a 40% dos domicílios.

Figura 34: Tratamento individual por fossa rudimentar do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A precariedade na destinação adequada dos efluentes sanitários em Roca Sales acarreta impactos significativos tanto no meio ambiente quanto na saúde da população. A ausência de tratamento e destinação adequados ao esgotamento sanitário, culminado 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 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).

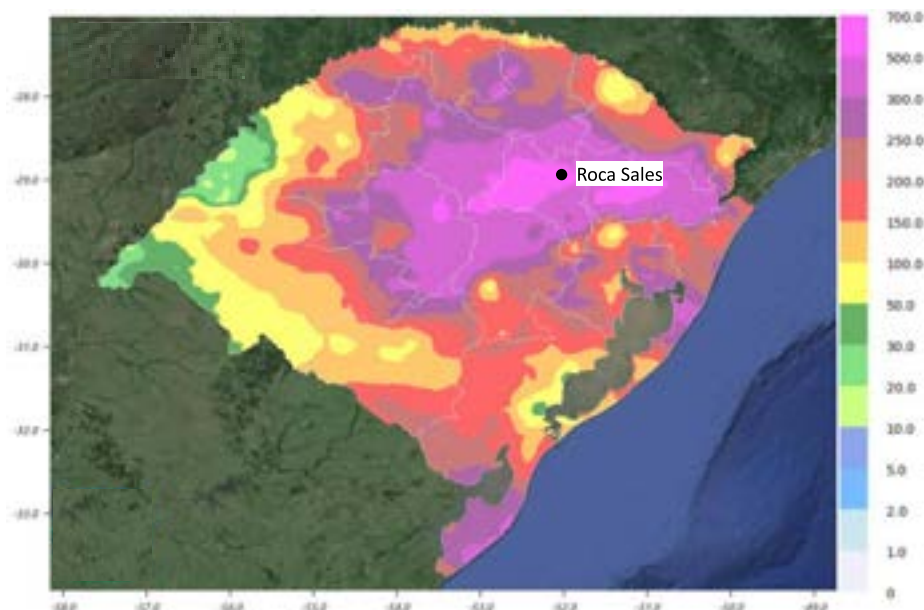
De acordo com o sistema de classificação de Köppen (2016) que considerou o período de análise de dados de 1980 a 2016, Roca Sales no Vale do Taquari, é enquadrado na classificação climática CFA, clima subtropical com verão quente, que se caracteriza por apresentar chuva durante todos os meses do ano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

Com relação às precipitações, o Estado apresenta uma distribuição relativamente equilibrada das chuvas ao longo de todo o ano, em decorrência das massas de ar oceânicas que penetram no território. O volume de chuvas, no entanto, é diferenciado. 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 Instituto Nacional de Meteorologia - INMET “Balanço de inverno/2023 no Brasil”, a precipitação acumulada entre os dias 21 de junho e 21 de setembro de 2023 na região de Roca Sales chegou em torno de 600mm, período marcado por chuvas e temporais constantes devido à passagem de frentes frias e ocorrência de ciclones extratropicais, gerando inundações e devastando grande parte da cidade (INMET, 2023).

Na Figura 35 é possível observar as precipitações no evento extremo de 30 de abril de 2024 a 10 de maio de 2024, onde a cidade teve um acumulado de chuva de 500mm, uma diferença significativa de mais de 1/4 do volume da média anual que é de 1700mm a 1800mm (EMATER/RS-ASCAR, 2024).

Figura 35: Chuva acumulada (mm) de 30/04/2024 a 10/05/2024, no Rio Grande do Sul, com demarcação do município de Roca Sales.



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

De acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), os gráficos climáticos apresentam os valores médios mensais de variáveis climáticas, como a precipitação, com

base nas chamadas normais climatológicas. Esses normais representam as características médias do clima em uma localidade, calculadas a partir de dados históricos registrados ao longo de um período mínimo de 30 anos consecutivos. Trata-se de uma metodologia amplamente reconhecida que permite compreender os padrões sazonais do clima e identificar desvios significativos ao longo do tempo como (secas, excesso de chuva) e subsidiar o planejamento urbano, ambiental e de gestão de riscos.

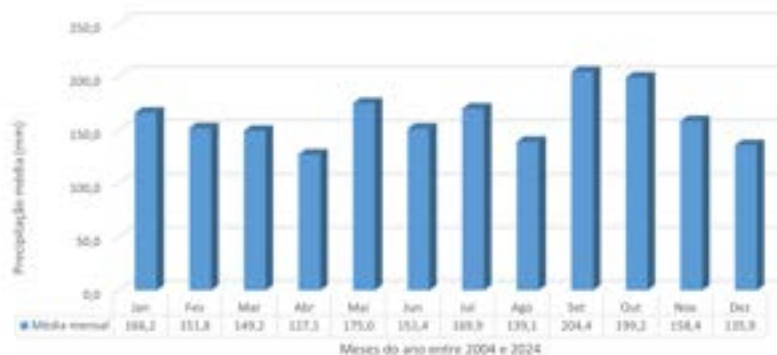
O município de Roca Sales não possui estação meteorológica própria com monitoramento sistemático de dados pluviométricos. Diante dessa limitação, foi adotada, para fins de diagnóstico ambiental e zoneamento de risco, a estação meteorológica do município de Lajeado, localizada a cerca de 28,2 km de distância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

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 Roca Sales e Lajeado.

A inclusão do gráfico de precipitação (Figura 36), construído com base nos dados da estação de Lajeado, é fundamental para o diagnóstico ambiental, pois permite: visualizar a sazonalidade das chuvas e identificar padrões anuais e mensais; reconhecer períodos de maior risco de eventos hidrológicos extremos, como inundações, movimentos de massa; Apoiar tecnicamente a delimitação de áreas de risco e a elaboração de medidas de mitigação e prevenção; subsidiar o planejamento urbano e a gestão de uso e ocupação do solo, considerando a variabilidade climática da região.

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

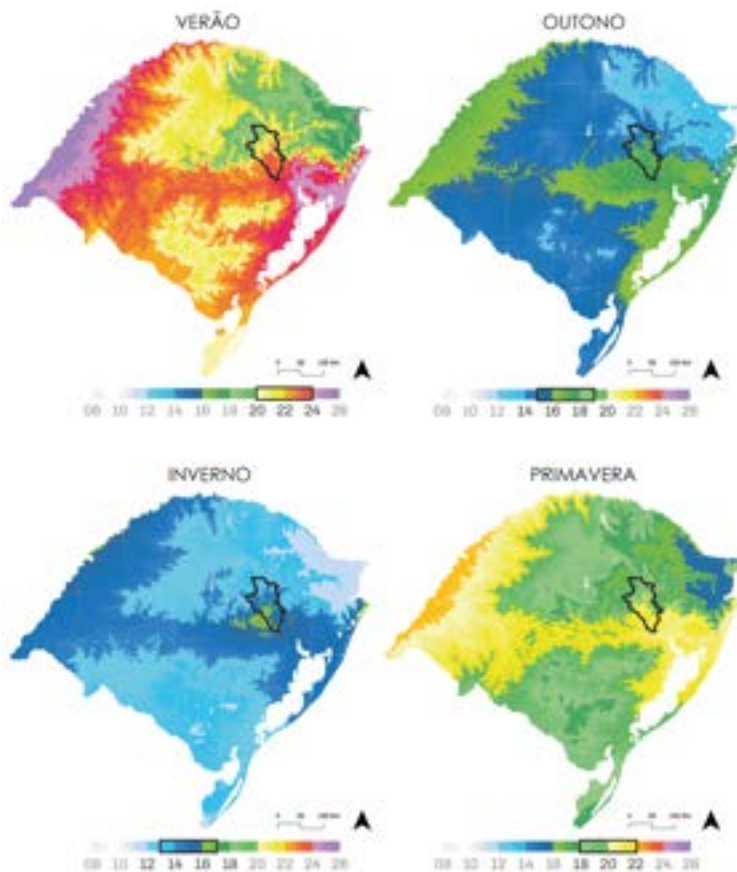
Figura 36: Precipitação média (mm) Lajeado/RS, de 2004 a 2024.



Fonte: INMET (2024).

A Figura 37 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 17°C no inverno e 18 a 22°C na primavera. Ainda, ao analisar a figura, percebe-se que mais ao sul sempre apresentam-se níveis mais altos de temperatura em comparação ao norte do Vale do Taquari.

Figura 37: Temperaturas médias por estação no Vale do Taquari.



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

3.5.1. Microclima

O microclima de Roca Sales, embora não diretamente relacionado às inundações, está associado ao conforto térmico urbano e às condições de ventilação e arborização. Planejar o crescimento da cidade, considerando sua direção de expansão, é essencial para evitar fenômenos como ilhas de calor, que ocorrem com maior frequência em áreas urbanas densamente construídas. De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), as atividades humanas já provocaram cerca de 1°C de aquecimento global em relação aos níveis pré-industriais, com uma variação provável de 0,8°C a 1,2°C. Caso as emissões continuem no ritmo atual, é provável que o aquecimento global alcance 1,5°C entre 2030 e 2052. Essa projeção ressalta a urgência de estratégias adaptativas para mitigar os impactos do aumento da temperatura e preparar a cidade para os desafios climáticos.

Nas próximas três a cinco décadas, a temperatura da superfície atmosférica pode crescer entre 1°C e 1,5°C, reforçando a necessidade de pensar em uma cidade mais adaptativa, com diretrizes que priorizem o conforto térmico e a qualidade de vida. O redesenho urbano de Roca Sales 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 Roca Sales, orientando o desenvolvimento urbano de forma sustentável e adaptativa. O redesenho da cidade, alinhado às mudanças climáticas globais, tem o potencial de criar um novo horizonte, integrando conforto térmico, resiliência ambiental e melhoria na qualidade de vida da população.

3.6. Histórico de Desastres Naturais

O homem, desde sua origem, convive com as condições naturais do planeta, tanto para sua sobrevivência quanto para o uso dos recursos disponíveis (TUCCI, 2013). Ao longo

da história, a humanidade se estabeleceu próxima aos recursos hídricos, devido à necessidade contínua de água para consumo, agricultura, pecuária, indústria e transporte. Esses recursos também foram essenciais para o desempenho comercial e a conexão entre populações ribeirinhas (OLIVEIRA, 2010).

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

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

De acordo com o documento Elaboração do Mapa Único do Plano Rio Grande - MUPRS (MUPRS, 2025), 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 38. Desses, 2.149 (ou 41% do total) foram relacionados ao excesso de precipitação, e 3.087 (59%) à falta de chuvas (Figura 38). Considerando-se apenas de janeiro de 2020 até junho de 2024, a influência de um período prolongado de *La Niña* de 2020 a 2023 foi responsável por estiagens recorrentes, resultando em importantes prejuízos para as atividades agropecuárias no Estado. O ano de 2023 destaca-se por ter registrado um grande número de ocorrências tanto de falta como de excesso de precipitação, devido à transição do *La Niña* para o *El Niño*.

Figura 38: Número de ocorrências de eventos climáticos extremos de excesso e de falta de precipitação no Rio Grande do Sul - janeiro de 2004 e junho 2024.



Fonte: Dados adaptados do MUPRS (2025).

Assim como diversos municípios do Vale do Taquari, devido a proximidade do município de Roca Sales com o Rio Taquari, é comum a ocorrência de cheias periódicas e devastadoras, tendo enfrentado cerca de 65 eventos entre outubro de 1941 a janeiro de 2019 (CPRM, 2019). Na Figura 39 é possível visualizar um registro da cheia de 1928.

Figura 39: Registro da inundação de 1928 de Roca Sales.



Fonte: Acervo João Manoel Moraes da Silva/ Sofia Royer Moraes.

Em 2020, o município enfrentou uma cheia relevante, quando o Rio Taquari atingiu a cota de 21,10m, em meio à pandemia de Covid-19, superando os parâmetros anteriores e evidenciando o aumento na frequência e intensidade desses eventos (PREFEITURA DE ROCA SALES, 2024). Três anos depois, em setembro de 2023, o Rio Taquari atingiu 24,14m, ultrapassando a maior marca da história do Vale do Taquari e levando o município a decretar estado de calamidade (PREFEITURA DE ROCA SALES, 2024). Em novembro do mesmo ano, uma nova enchente elevou a cota para 22,56m (PREFEITURA DE ROCA SALES, 2024).

Enquanto ainda se recuperava das perdas desses eventos, Roca Sales foi novamente atingido por uma cheia extrema em maio de 2024, quando o nível do Rio Taquari chegou a 24,96m, estabelecendo um novo recorde histórico (PREFEITURA DE ROCA SALES, 2024). As medições são feitas por régua física no Parque Náutico do município. Devido à significativa amplitude topográfica da cidade, em 30 de abril de 2024, foram registradas diversas ocorrências de movimentos de massa e deslizamentos, resultando inclusive em perdas de vidas (PREFEITURA DE ROCA SALES, 2024).

Entre abril e maio de 2024, segundo o Mapa Único do Rio Grande do Sul - MUPRS (MUPRS, 2025), o município de Roca Sales foi severamente afetado por inundações, com 19,0% de seu território atingido, impactando 54,5% da população e danificando 5.609

endereços. O município teve 19,0% do total da sua área inundada; quando considerada somente a área urbana, 14,60% do total foi inundada, conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5: Percentual de áreas inundadas do município de Roca Sales.

ÁREA TOTAL (KM ²)	ÁREA TOTAL ATINGIDA (KM ²)	PERCENTUAL DE ÁREA ATINGIDA (%)
208,00	40,00	19,00

Fonte: Elaboração Equipe Planejamento Territorial Univates, com base em dados MUPRS (2025).

Em relação a movimentos de massa, Roca Sales, 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 220 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 priorização das ações preventivas relacionadas à minimização de desastres (Art. 4º, inciso III) (BRASIL, 2012).

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

V - desastre: resultado de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis que causa significativos danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais; (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023).

[...]

VII - plano de contingência: conjunto de procedimentos e de ações previsto para prevenir acidente ou desastre específico ou para atender emergência dele decorrente, incluída a definição dos recursos humanos e materiais para prevenção, preparação, resposta e recuperação, elaborado com base em hipóteses de acidente

ou desastre, com o objetivo de reduzir o risco de sua ocorrência ou de minimizar seus efeitos; (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023).

VIII - prevenção: ações de planejamento, de ordenamento territorial e de investimento destinadas a reduzir a vulnerabilidade dos ecossistemas e das populações e a evitar a ocorrência de acidentes ou de desastres ou a minimizar sua intensidade, por meio da identificação, do mapeamento e do monitoramento de riscos e da capacitação da sociedade em atividades de proteção e defesa civil, entre outras estabelecidas pelos órgãos do Sinpdec; (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023).

[...]

XIII - risco de desastre: probabilidade de ocorrência de significativos danos sociais, econômicos, materiais ou ambientais decorrentes de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis; (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023).

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

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

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

Art. 2º Para fins do disposto neste Decreto, considera-se:

I - deslizamentos de grande impacto - os movimentos gravitacionais de massa, caracterizados pelo escorregamento de materiais sólidos, solos, rochas, vegetação ou materiais de construção ao longo de terrenos inclinados, com probabilidade de provocar danos humanos e materiais relevantes, além de graves prejuízos econômicos e sociais em decorrência da exposição de comunidades vulneráveis;

II - inundações bruscas - os transbordamentos de água da calha normal de rios, de lagos e de açudes e o volume de água que 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 (BRASIL, 2021):

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

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

3.7.1. Suscetibilidade a movimentos de massa

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

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

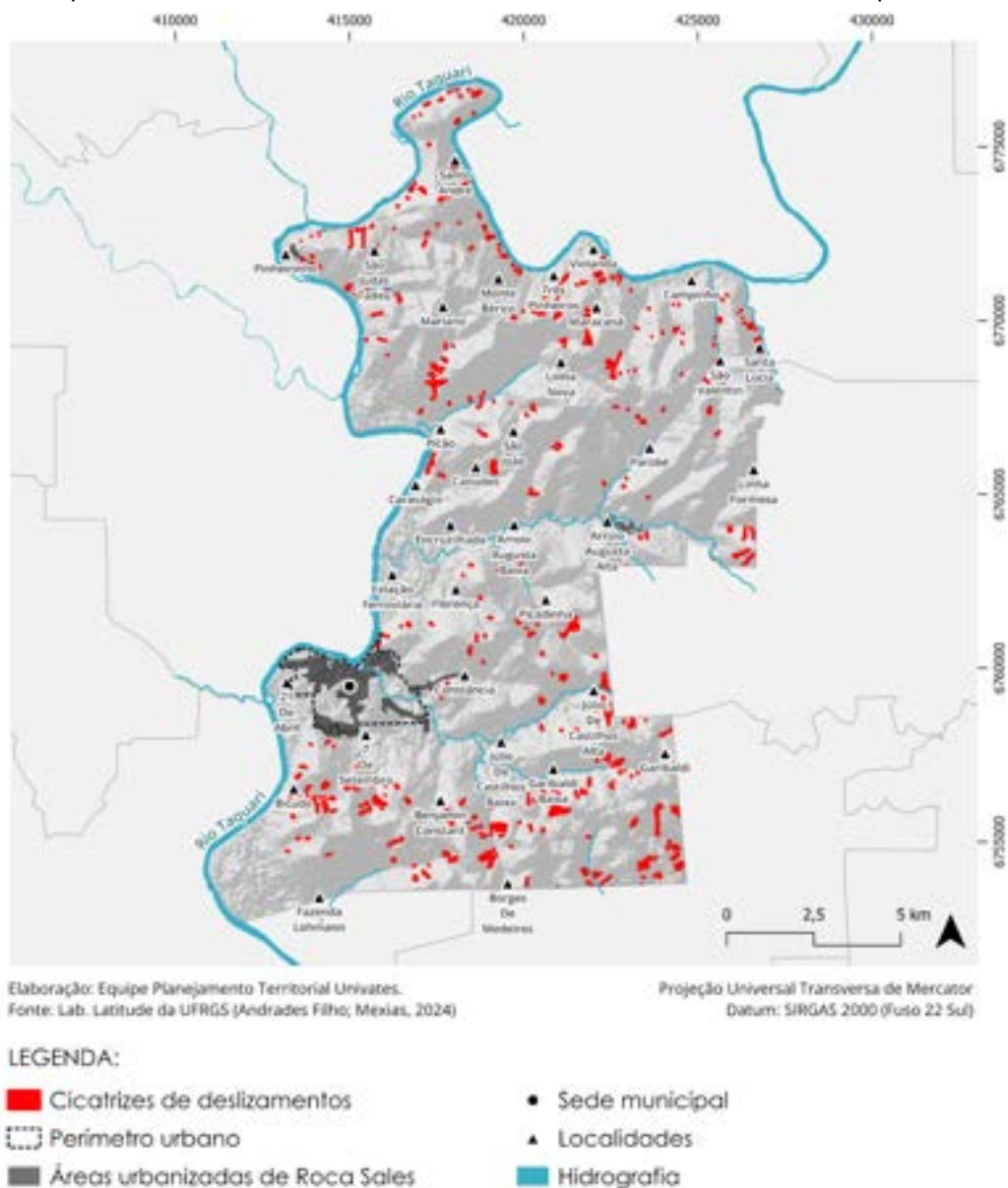
Já a erosão, segundo Galdino (2003), é um processo natural e ocorre mesmo em ecossistemas em equilíbrio e a intervenção humana eleva a taxa de incidência desse processo, gerando a “erosão acelerada”. Esta constitui um fenômeno de grande importância em razão da rapidez de seu desencadeamento e por acarretar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

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

Para a elaboração dos mapas de suscetibilidade a movimentos de massa (deslizamentos, escorregamentos, tombamento de rocha, queda de bloco, corrida de materiais e 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 40 é possível observar as cicatrizes de movimentos de massa em Roca Sales, distribuídos ao longo de todo o território. É possível verificar algumas cicatrizes de maior proporção a sul e sudeste, bem como na porção norte, próximo à Localidade Picão (Marquês do Herval).

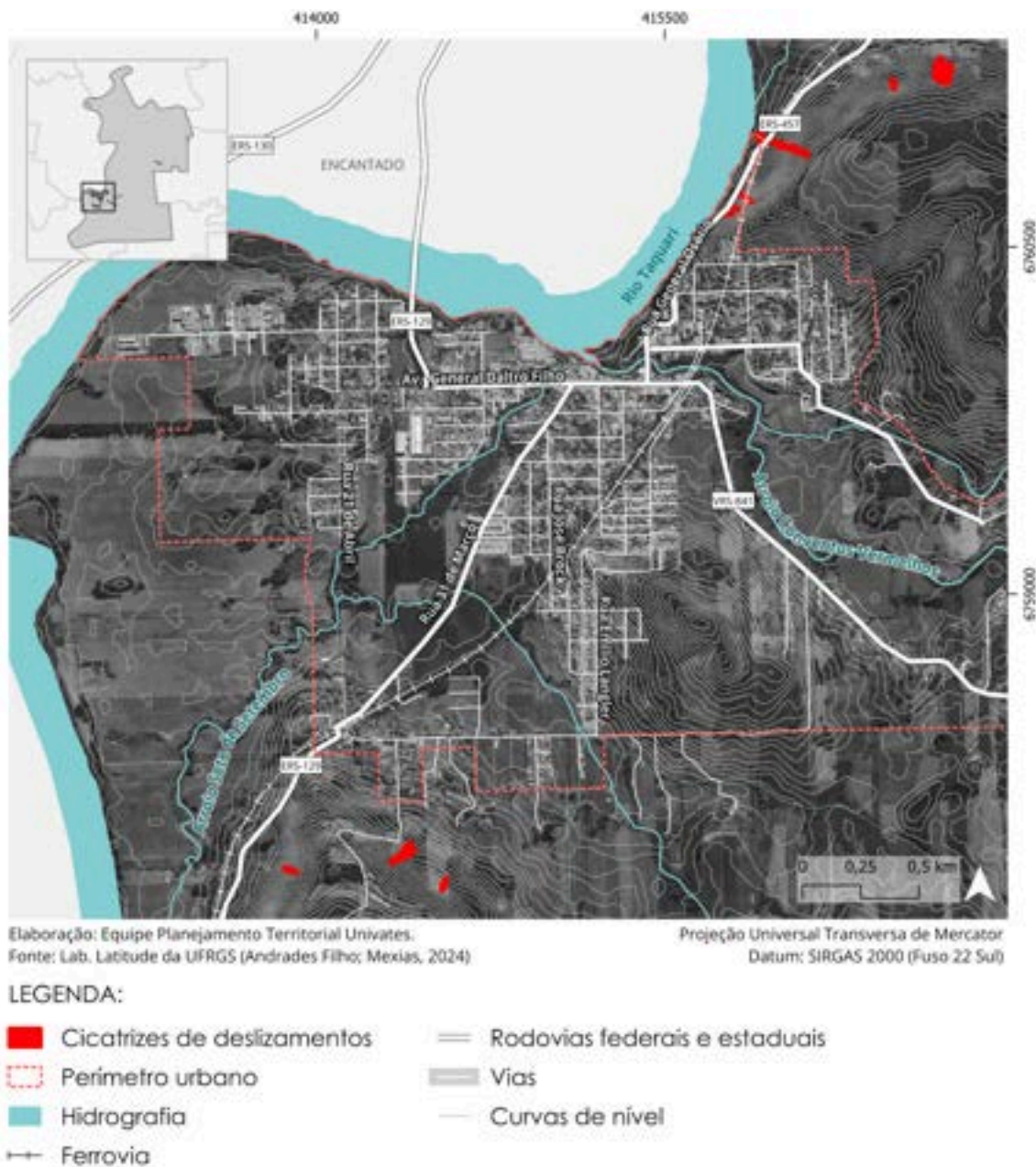
Figura 40: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 do município de Roca Sales.



Fonte: Elaboração Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já no mapa a seguir, Figura 41, está apresentada uma aproximação com a sede urbana do Município, onde é possível observar algumas cicatrizes de movimentos de massa à sudoeste da área urbanizada, as quais estão próximas à área urbana consolidada, à oeste da ERS-129. Ainda, observando a Figura 41, verifica-se, a nordeste da área urbanizada, próximo da rodovia ERS-457, a existência de algumas cicatrizes de movimentos de massa.

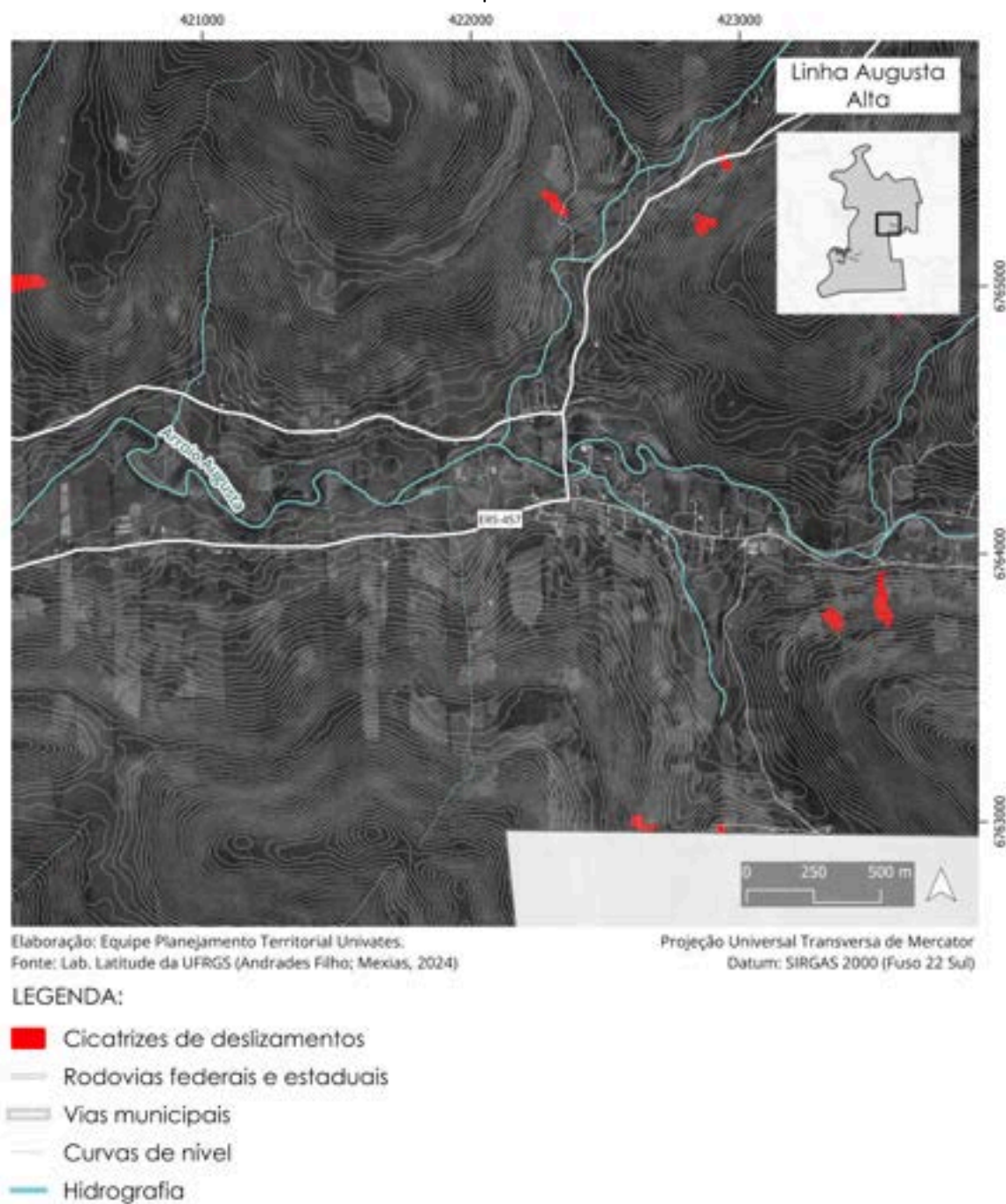
Figura 41: Mapa de deslizamentos ocorridos em maio de 2024 do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaboração Equipe Planejamento Territorial Univates.

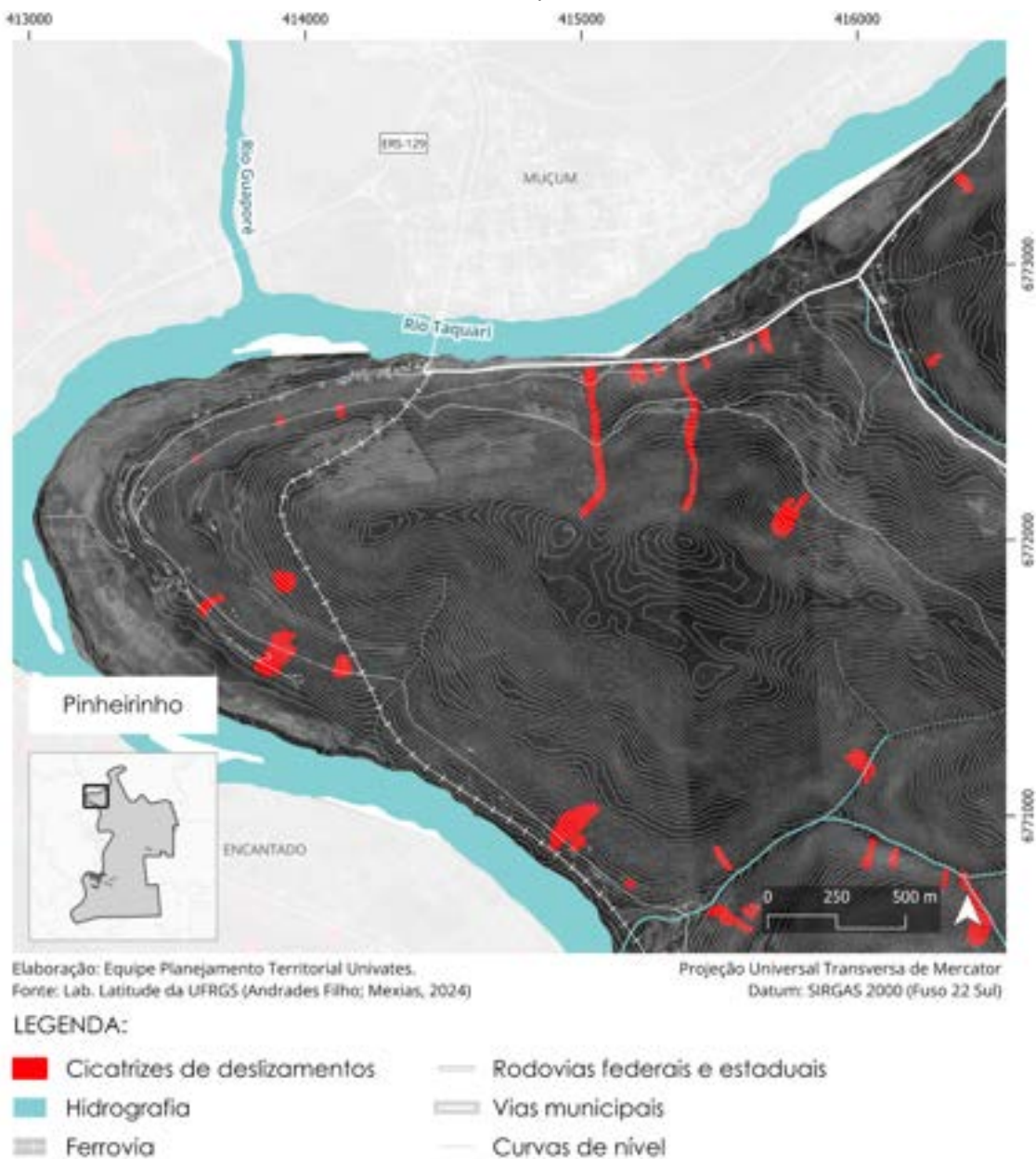
Nas Figuras 42 e 43 é possível observar as aproximações com os núcleos urbanos de Linha Augusta Alta e Pinheirinho. Em linha Augusta Alta identifica-se a presença de cicatrizes de movimentos de massa, em áreas com maior declividade, contando com poucas residências próximas às áreas de cicatrizes. Quanto à localidade de Pinheirinho, possui algumas cicatrizes de movimentos de massa localizadas próximas às áreas consolidadas, algumas atingindo uma estrada municipal.

Figura 42: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 no entorno da Linha Augusta Alta do município de Roca Sales.



Fonte: Elaboração Equipe Planejamento Territorial Univates.

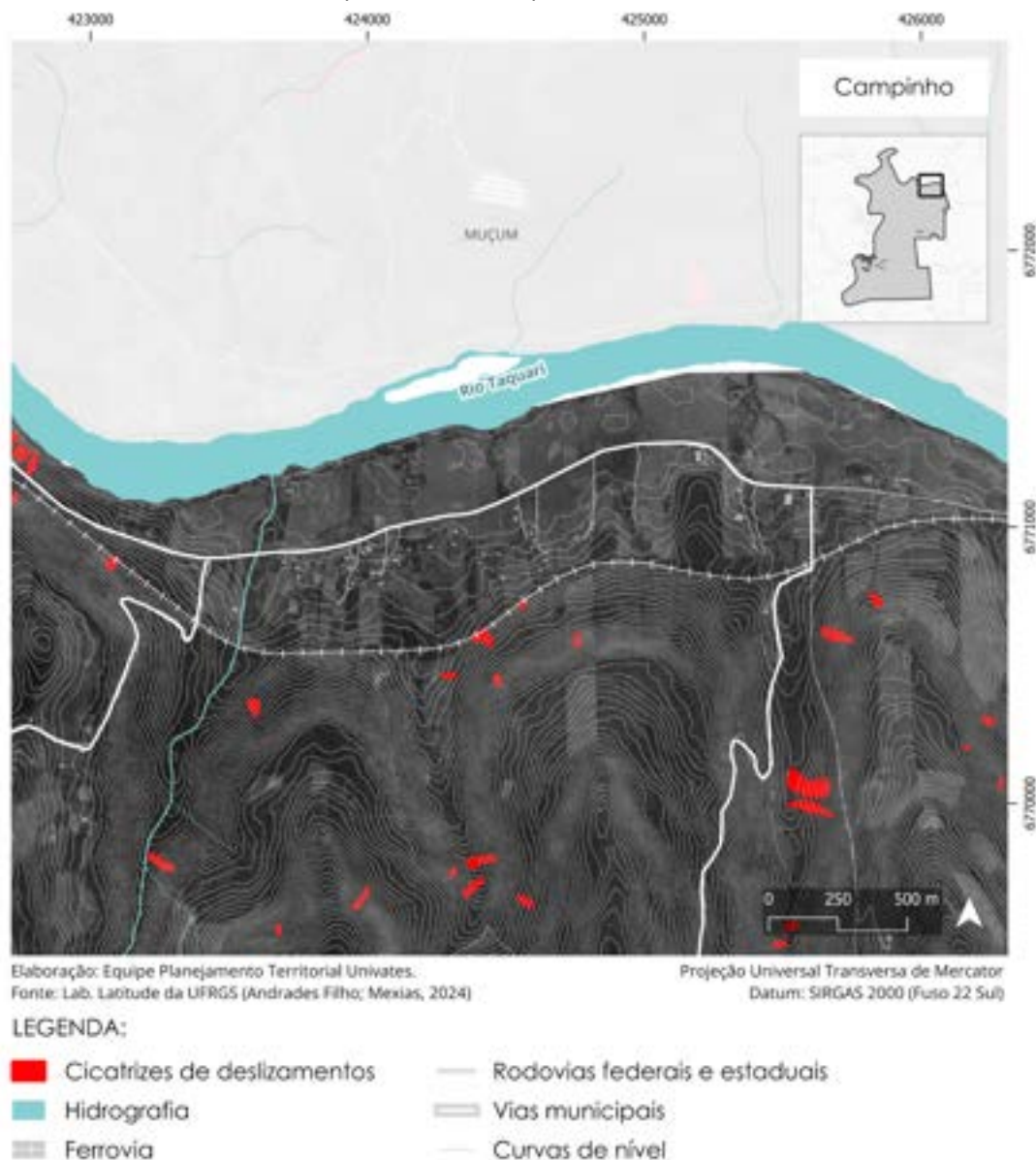
Figura 43: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 no entorno da Localidade Pinheirinho do município de Roca Sales.



Fonte: Elaboração Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, na Localidade Campinho (Figura 44), as cicatrizes estão a sul das residências, mais distantes. Porém, conforme é possível observar no mapa, algumas cicatrizes atingiram a linha férrea do município.

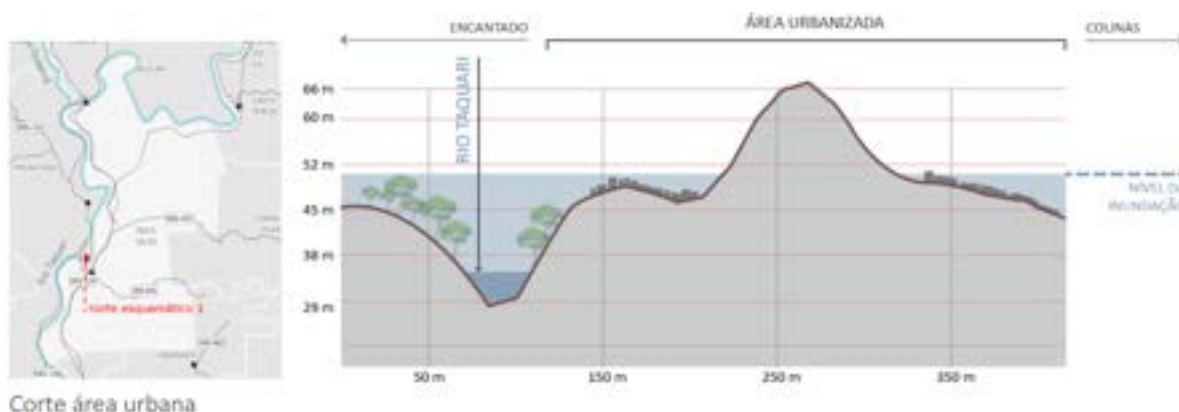
Figura 44: Mapa de movimentos de massa observados em maio de 2024 no entorno da Localidade Campinho do município de Roca Sales.



Fonte: Elaboração Equipe Planejamento Territorial Univates.

O corte esquemático apresentado na Figura 45 ilustra o nível que a água atingiu na inundação de maio de 2024, na sede urbana do município. 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 em Roca Sales. 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 45: Corte esquemático de situação de inundação na sede urbana do município de Roca Sales em maio de 2024.



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

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

3.7.1.2. Áreas com Suscetibilidade a Movimentos de Massa em Roca Sales

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

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

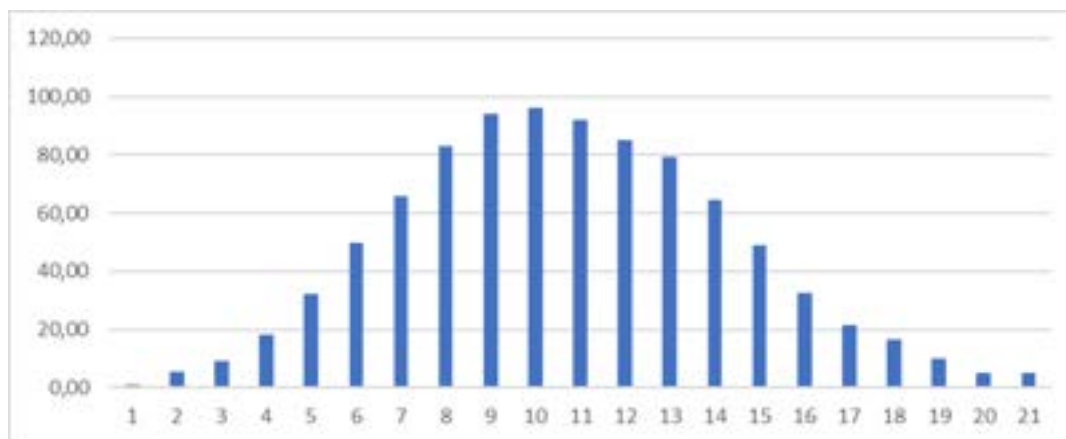
Tabela 6: Frequência dos movimentos de massa em relação à declividade.

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 se realizou a classificação das áreas Sem Suscetibilidade, Baixa Suscetibilidade, Média Suscetibilidade e Alta Suscetibilidade, em relação aos movimentos de massa. Para facilitar a análise, foi gerado um gráfico demonstrando a frequência de eventos por classe (Figura 46).

Figura 46: 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 6 e Figura 48, as classes de suscetibilidade foram definidas e seguem apresentadas na Tabela 7.

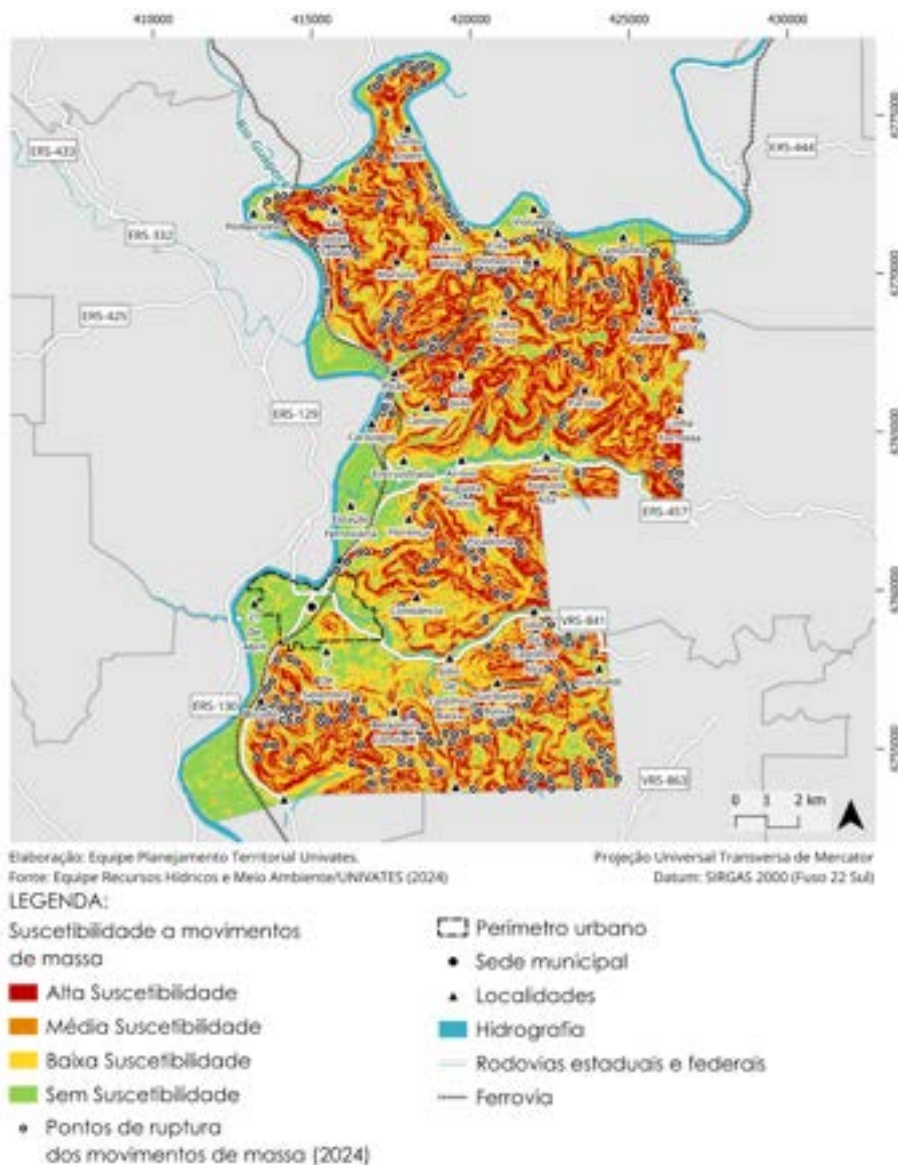
Tabela 7: Classes de suscetibilidade.

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

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Somente em Roca Sales, em 2024, ocorreram 343 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 na Figura 47. Adicionalmente, a topografia exerce papel central na configuração da vulnerabilidade do município. As declividades acentuadas, predominantes nas porções sul, centro e norte do território, estão diretamente associadas à alta e média suscetibilidade a movimentos de massa. A Figura 47 pode ser conferida em maior detalhe no Anexo 01.

Figura 47: Suscetibilidade a movimentos de massa do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A partir do mapa apresentado, na Figura 47, verifica-se que no município de Roca Sales as áreas configuradas como de alta suscetibilidade a movimentos de massa, são aquelas áreas com declividades entre 35 a 60% e encontram-se distribuídas ao longo do território, com uma concentração expressiva a centro-norte. Na área central da sede do município, mais na direção oeste, estão concentradas a maior parte das áreas de baixa suscetibilidade (declividade entre 10 a 25% e >75%) ou sem suscetibilidade (declividade entre 0 e 10%), incluindo a região onde se localiza a sede urbana do município, bem como áreas ao longo dos rios e arroios. Já as áreas de média suscetibilidade (declividade entre 25 a

35% e de 60 a 75%), estão distribuídas entre as áreas de alta suscetibilidade e baixa suscetibilidade. Cabe destacar que a suscetibilidade aos riscos de movimentos de massa nas regiões de análise é condicionada há vários fatores físicos e geotécnicos em análise, com destaque para os fatores de declividade combinado à ocorrência de chuvas raras e saturação de umidade nos solos da região.

Na Figura 48, é possível observar o mapa de suscetibilidade a movimentos de massa na região da sede urbana de Roca Sales e em seu entorno imediato. É possível observar manchas de alta suscetibilidade de movimento de massa a sudeste do bairro Dois Lajeados, sobrepondo-se à áreas de parcelamento do solo consolidadas e em consolidação, o que merece atenção para o planejamento do município. A Figura 48 pode ser conferida em maior detalhe no Anexo 02.

Figura 48: Suscetibilidade a movimentos de massa na sede urbana do município de Roca Sales.

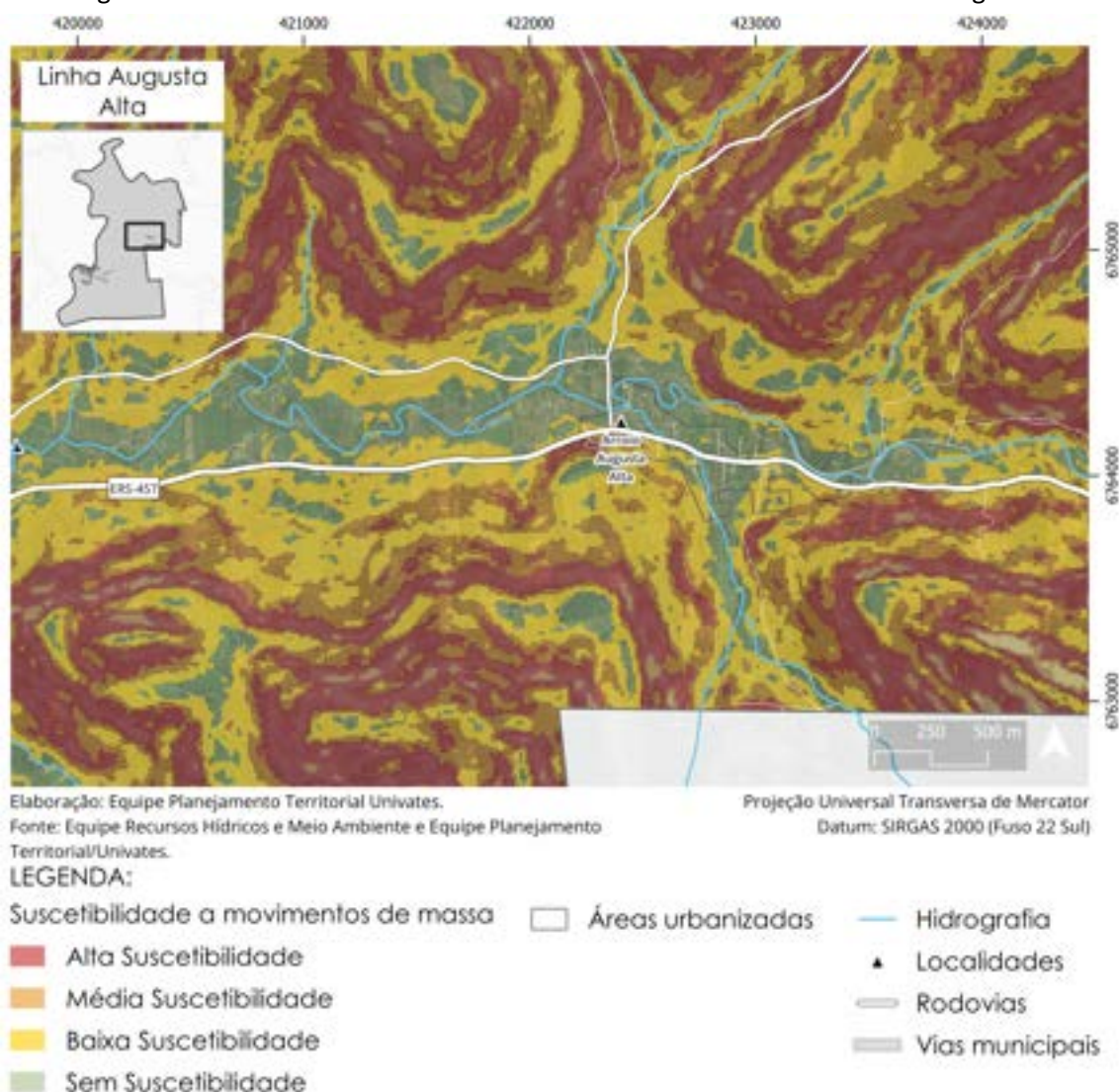


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Destacam-se, ainda, outra área de suscetibilidade ao longo da malha urbana do município, a norte do bairro Pôr do Sol; e em lotes do bairro Júlio de Castilhos. Estas também merecem atenção, com áreas classificadas como de alta suscetibilidade, visto que se sobrepõem a malha urbana consolidada.

Já as Figuras 49, 50 e 51, estão apresentados os mapas de suscetibilidade a movimentos de massa nos núcleos urbanos isolados do município de Roca Sales e seus entornos imediatos. A Figura 49 pode ser conferida em maior detalhe no Anexo 03.

Figura 49: Suscetibilidade a movimentos de massa na localidade da Linha Augusta.



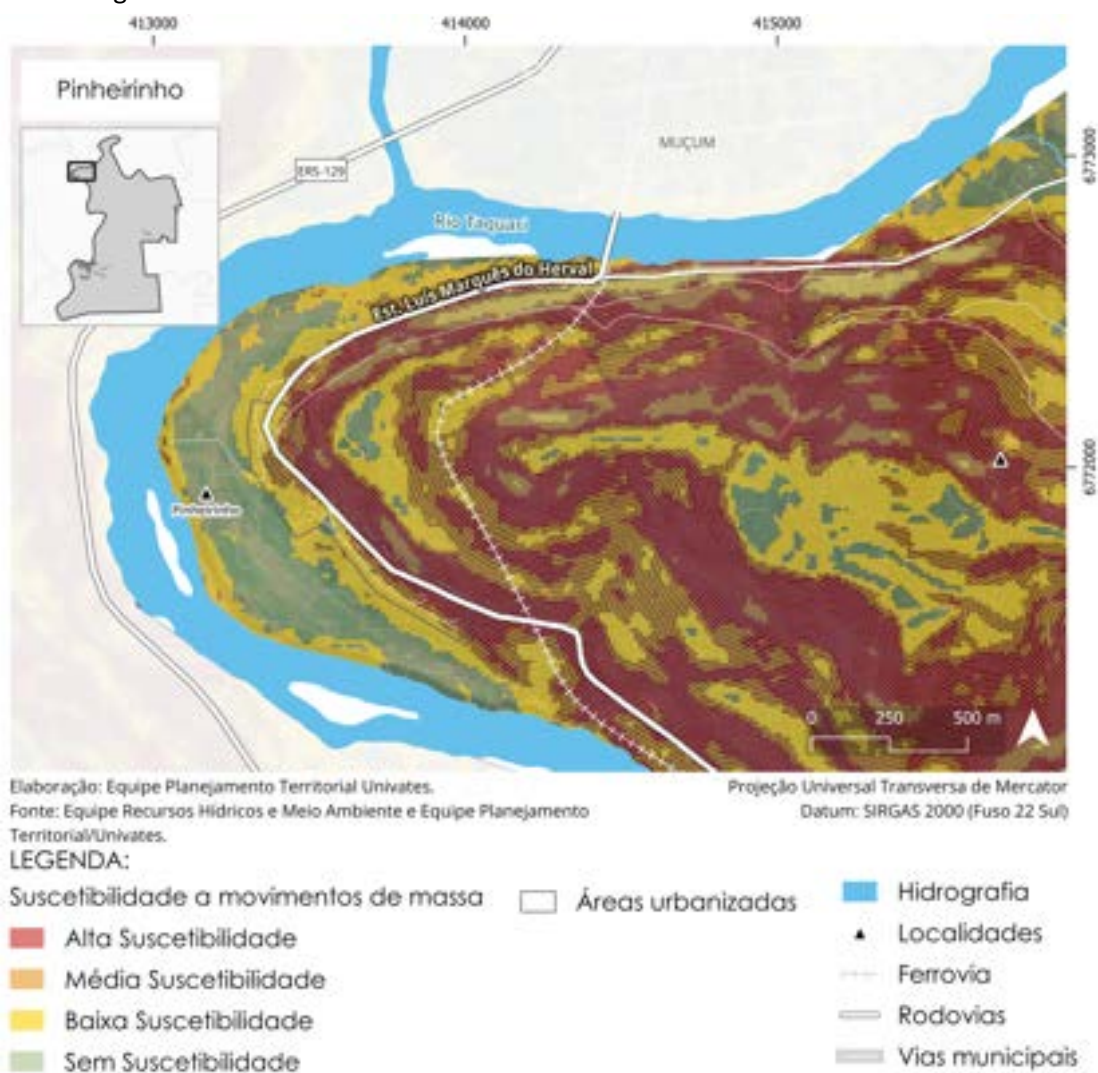
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na localidade de Linha Augusta Alta, Figura 49, verifica-se uma maior concentração de áreas com alta suscetibilidade a sudoeste da área urbanizada, próximo a rodovia ERS-457. À sudeste também é possível observar áreas de baixa e média suscetibilidade a

deslizamentos, porém, a predominância da área urbanizada é classificada como sem suscetibilidade. As edificações, em sua maioria, encontram-se em áreas sem suscetibilidade a deslizamentos de terra.

Em Pinheirinho, Figura 50, observa-se uma concentração acentuada de áreas de alta suscetibilidade a deslizamentos ao longo da estrada Luís Marquês do Herval, próxima à encosta do morro. Algumas edificações e determinados trechos da via encontram-se em área de alta suscetibilidade a deslizamentos. As áreas de média e baixa suscetibilidade, ainda que em menor expressividade, também podem ser observadas no entorno. A maioria das edificações encontra-se em área sem suscetibilidade a deslizamentos de terra. A Figura 50 pode ser conferida em maior detalhe no Anexo 04.

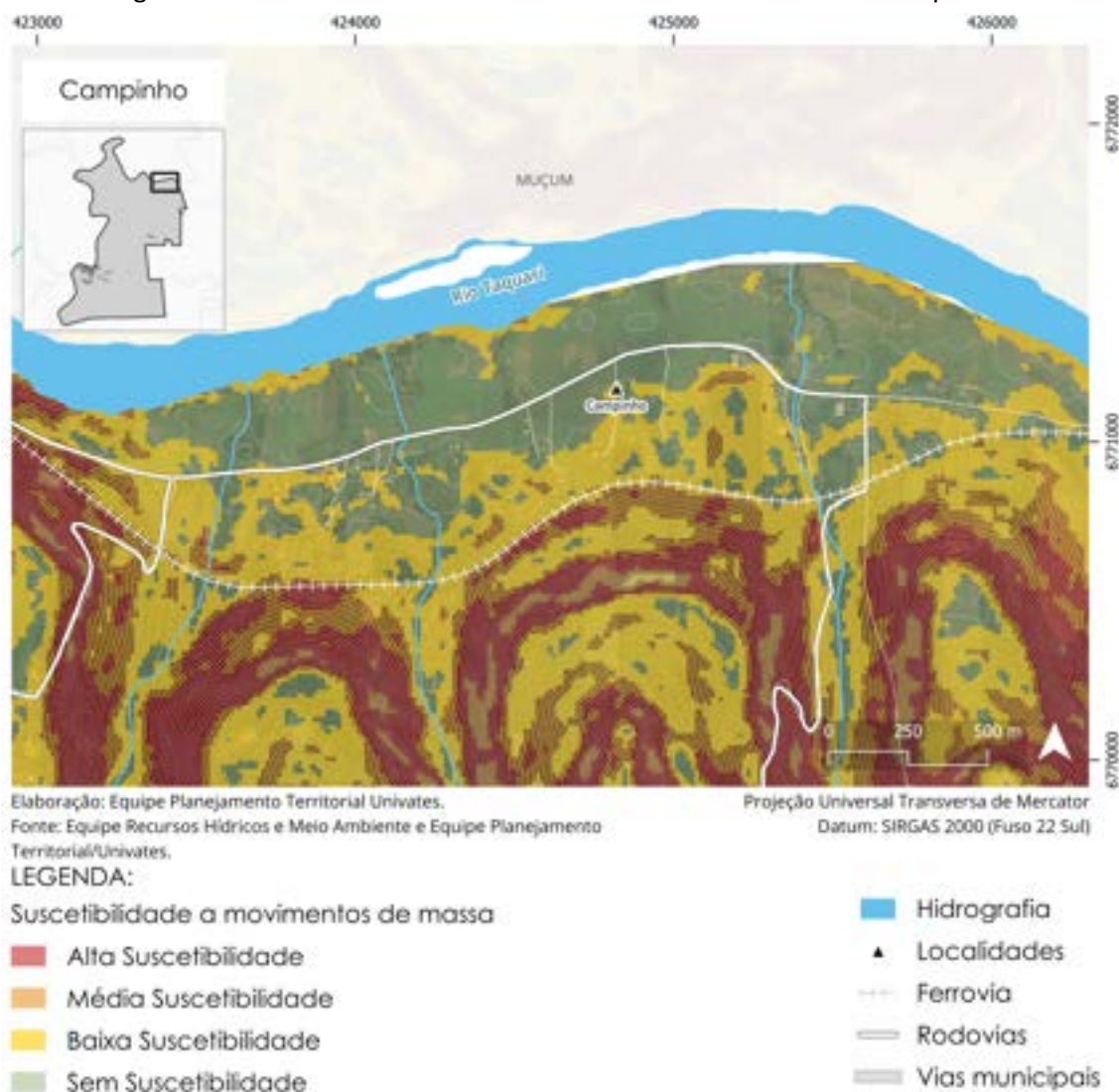
Figura 50: Suscetibilidade a movimentos de massa na localidade Pinheirinho.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na localidade de Campinho, Figura 51, com relação ao traçado da ferrovia, é possível observar a predominância de áreas de alta suscetibilidade a deslizamentos na porção sul, no entanto, esta região também apresenta porções territoriais de média e baixa suscetibilidade. Já ao norte, na área entre a ferrovia e o Rio Taquari, onde existem algumas edificações, não há indícios de suscetibilidade a deslizamentos. A Figura 51 pode ser conferida em maior detalhe no Anexo 05.

Figura 51: Suscetibilidade a movimentos de massa na Localidade Campinho.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

3.7.2. Diagnóstico Hidrológico: suscetibilidade às inundações

A Bacia Hidrográfica Taquari-Antas, com 26.430 km², representa um dos sistemas fluviais mais importantes do Rio Grande do Sul, sendo fundamental para o desenvolvimento

socioeconômico da região do Vale do Taquari. Historicamente, esta região tem enfrentado recorrentes eventos de inundação que impactam significativamente a infraestrutura urbana/rural, atividades econômicas e a segurança das populações ribeirinhas. O evento extremo de maio de 2024, que atingiu níveis sem precedentes, evidenciou de forma contundente a vulnerabilidade dos municípios ao longo do Rio Taquari e a necessidade urgente de estudos técnicos aprofundados que possibilitem um planejamento territorial resiliente.

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

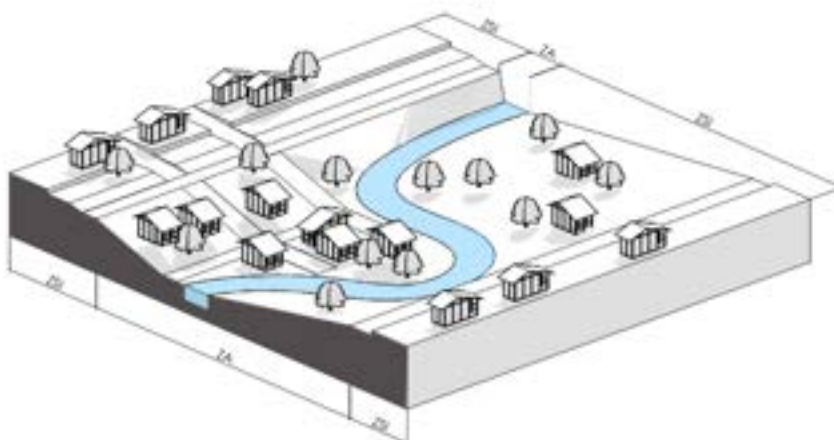
Nesse sentido, este estudo técnico visa fornecer subsídios científicos para o planejamento territorial dos sete municípios limítrofes ao Rio Taquari: Muçum, Roca Sales, Encantado, Arroio do Meio, Colinas, Estrela e Cruzeiro do Sul. A partir da análise de séries históricas e da aplicação de métodos estatísticos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

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

Logo, as **Zonas de Arraste (ZA)** são áreas adjacentes às margens erosivas de zonas meândricas, ou seja, regiões de ocorrência de curvas acentuadas. Nas Zonas de Arraste,

quando da ocorrência de enxurradas, ocorre a desfragmentação da paisagem que compõe a linha de corte do fenômeno.

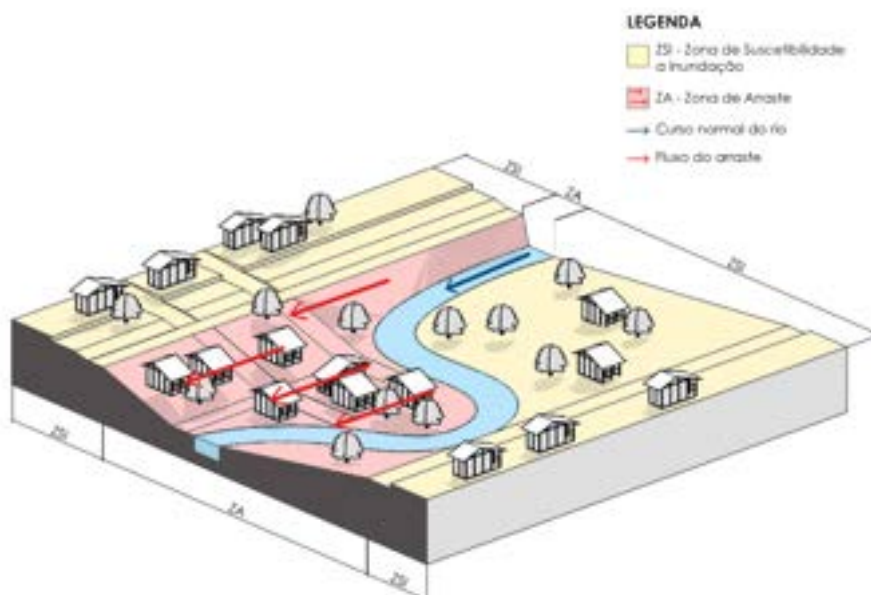
Figura 52: Situação das áreas inundáveis.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 52, é possível visualizar uma simulação do perfil das áreas inundáveis em um ambiente urbano, e na Figura 53 pode-se identificar a espacialização da Zona de Suscetibilidade a Inundação (ZSI), em amarelo, que abrange toda a área inundável; e da Zona de Arraste (ZA), em vermelho, que é uma área inserida na área inundável, e é onde ocorre a desfragmentação da paisagem.

Figura 53: 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, foram registradas de forma sistematizada (MORAES *et al.*, 2024), sendo tomadas como ponto de partida para a compreensão da dinâmica de frequência de ocorrência de eventos na região. Essa abordagem possibilita **entender os diferentes Tempos de Retorno** associados às diversas cheias que impactam a região, desde as mais frequentes até as mais raras, permitindo assim a plotagem de diferentes níveis de inundação. Tal mapeamento auxilia a compreensão da dinâmica do Rio Taquari e contribui significativamente para a tomada de decisão por parte de gestores públicos e planejadores urbanos.

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

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

Cabe ressaltar que este trabalho segmenta as Zonas de Arraste das demais camadas de informações estatísticas regionais e índice de perigo, utilizadas para o aprofundamento das zonas de risco, mantendo-as conforme já consolidadas no Zoneamento de Risco. É importante salientar ainda, que todas as etapas desenvolvidas nesta entrega, tem como ponto de partida o modelo hidrodinâmico consolidado na fase de Zoneamento de Áreas de Risco. Desta forma, este diagnóstico hidrológico, aprofunda a dinâmica de ocorrência das inundações ocorridas na bacia, trazendo a abordagem da hidrologia estatística - comum em

estudos hidrológicos, bem como aborda os índices de perigo da mancha de suscetibilidade simulada a partir das vazões simuladas da cheia de maio de 2024, uma vez que para este tipo de estudo, são considerados os eventos mais catastróficos conhecidos regionalmente.

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

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

3.7.2.1. Metodologia - mapeamento das áreas suscetíveis às inundações

3.7.2.1.1. Modelo hidrodinâmico

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

Equipamentos, materiais e softwares

Para a execução da modelagem e das simulações foram utilizados dados de vazão, níveis, condições de contorno, batimetria, topobatimetria (seções que integram a batimetria do canal com a topografia da planície de inundação) para todas as seções transversais, parâmetro de atrito (coeficiente de rugosidade) em cada seção transversal e um MDE no pós-processamento para o espriamento da inundação em um plano 2D. Para os dados de vazão, obtiveram-se os números 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 (*no prelo*). 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 Roca Sales 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-UFRGS). O MDT remove o efeito da vegetação a partir do produto Copernicus GLO DEM, com resolução espacial de 30 metros, disponibilizado pela Agência Espacial Europeia (ESA). Além disso, foi realizado um ajuste nos valores de elevação do canal principal do MDT com dados de topobatimetria disponíveis, para melhorar a representação do escoamento ao longo do trecho do rio simulado.

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

3.7.2.1.2. Definição das Zonas de Arraste

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

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

3.7.2.1.3. Tempos de retorno e Índice de perigo

Para as etapas que avançam a partir do modelo hidrodinâmico consolidado e das zonas de arraste já entregues e retomadas anteriormente neste documento, é apresentado a seguir a sequência metodológica, dividida em 5 etapas, conforme fluxograma da Figura 54.

Figura 54: Fluxograma metodológico para áreas de risco das inundações.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

3.7.2.1.4. Análise de Séries Históricas de Eventos de Cheia

Para a caracterização estatística do comportamento hidrológico do Rio Taquari, foi utilizada a série histórica de cotas máximas anuais da estação fluviométrica de Lajeado (código ANA: 86870000; Altitude: 13,00m), consolidada e composta por Moraes *et al.* (2024). Esta série representa um dos registros mais completos e confiáveis da região, abrangendo

um período de 85 anos de observações (1939-2023), permitindo assim uma caracterização robusta do comportamento estatístico das cheias na região.

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

Para incorporar o evento extremo mais recente, foi adicionado à série histórica o registro da cheia excepcional de maio de 2024, cuja cota máxima foi determinada por Marcuzzo *et al.* (2024) através de levantamentos de campo realizados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Este evento, que atingiu a cota de 33,67 metros, estabeleceu um novo máximo histórico, superando significativamente o recorde anterior de 29,53 metros observado em setembro de 2023.

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

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

3.7.2.1.5. Análise de Distribuição e Frequência

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

A distribuição de Gumbel possui propriedades matemáticas particularmente adequadas para modelar fenômenos hidroclimáticos extremos, representando a forma

assintótica limite para um conjunto de N variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas $\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ 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 de Gumbel se mostrou eficaz e suficiente para a projeção dos dados, sendo base em diversos outros estudos técnicos da bacia. Logo, não foram necessárias análises adicionais.

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\gamma = 1,1396$$

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

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

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

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

Esta estrutura probabilística robusta permitiu estimar as cotas esperadas para eventos com diferentes tempos de retorno (5, 10, 25, 50, 100, 200 e 500 anos) (Figura 55), posteriormente ajustados conforme as recomendações de Paiva *et al.* (2024) para incorporar os efeitos das mudanças climáticas nas projeções hidrológicas futuras.

Figura 55: 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 retro-modelagem 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 56), 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 56: 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-UFRGS). 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 8 apresenta a classificação qualitativa utilizada para definição dos intervalos do índice de perigo, variando entre áreas de baixo risco a risco extremo, aplicados no contexto deste trabalho para infraestruturas presentes nas áreas de perigo.

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

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

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

3.7.3. Resultados

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

3.7.3.1. Séries Históricas de Eventos de Cheia

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

Tabela 9: Série histórica dos eventos de cheia.

DATA	COTA (M)
11/27/1939	18.75
7/17/1940	25.35
5/5/1941	28.87
19/05/1942	22.85
3/8/1943	14.06
6/25/1944	21.61
7/31/1945	18.15
1/26/1946	26.35
30/09/1947	15.5
8/2/1948	19.55
7/17/1949	18.25
10/17/1950	25.28
10/19/1951	18.01
10/6/1952	13.75
9/16/1953	22.06
9/22/1954	26.3
5/19/1955	19.26
05/04/1956	27.81
9/9/1957	21.8
6/13/1958	20.75
6/23/1959	25.58
9/1/1960	21.65
9/30/1961	22.75
20/09/1962	13.4
10/11/1963	22.65
9/2/1964	18.15
8/21/1965	25.85
8/5/1966	21.95
9/20/1967	25.55
7/11/1968	14.4
19/02/1969	14.7
7/8/1970	17.65
3/16/1971	22.65
8/28/1972	23.35
9/19/1973	22.15
6/10/1974	20.95

8/11/1975	19.75
8/9/1976	22.35
8/18/1977	23.85
22/07/1978	16.9
10/7/1979	19.35
7/30/1980	22.45
25/09/1981	16.9
6/29/1982	24.8
7/7/1983	24.7
09/07/1984	20.45
5/10/1985	18.95
10/11/1986	19.6
7/30/1987	21.35
9/14/1988	24.2
9/25/1989	25.85
6/1/1990	26.45
12/27/1991	18.9
5/29/1992	25.35
7/6/1993	21.15
7/3/1994	18
21/07/1995	15.9
1/9/1996	16.6
8/4/1997	25.6
8/16/1998	21.55
27/07/1999	15.35
10/14/2000	23.4
10/2/2001	26.9
6/13/2002	22.15
10/27/2003	20.74
16/04/2004	15.15
10/18/2005	22.8
7/27/2006	19.78
9/24/2007	26.25
10/27/2008	26.65
9/13/2009	24.5
1/5/2010	23.95
7/22/2011	26.85
8/25/2013	23.85
10/20/2014	20.49
10/10/2015	24.51
10/20/2016	24.93
6/9/2017	23.92
04/10/2018	18.51
11/5/2019	22.34
7/9/2020	27.39

28/06/2021	15.99
5/4/2022	20.57
9/5/2023	29.53
2/5/2024	33.67

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

A análise da série histórica de inundações em Lajeado/RS revela uma variação significativa nos níveis registrados ao longo das décadas, refletindo a dinâmica do ciclo hidrológico regional. Observa-se que eventos ocorreram com certa regularidade, dentre as inundações menores e mais frequentes, cheias mais expressivas como a de 1941, 1956, 2020, 2023 e 2024 (33,67m), sendo este último o maior nível registrado na série. A partir dos anos 2000, nota-se uma tendência de aumento na frequência e na intensidade das inundações mais severas, sugerindo possíveis influências de mudanças climáticas e alterações no uso do solo na Bacia Hidrográfica.

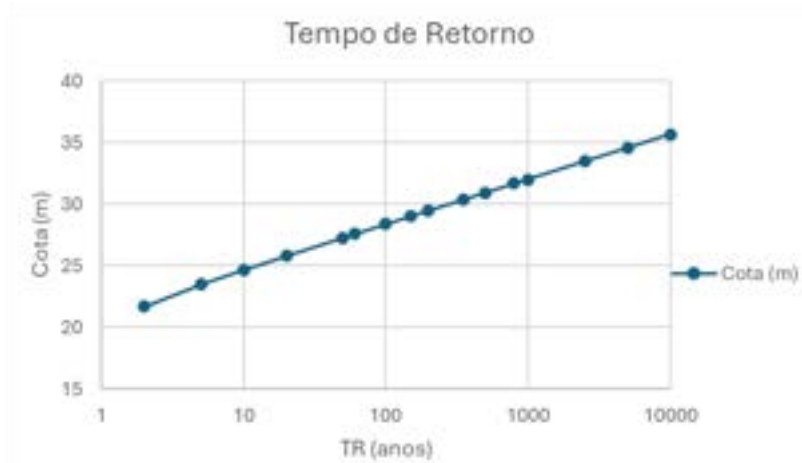
Outro aspecto relevante é a concentração de eventos em determinados períodos do ano, especialmente entre os meses de maio e outubro, período típico de maior precipitação na região, decorrente dos padrões climáticos sazonais. Além disso, o aumento da recorrência de eventos com níveis superiores a 25m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

3.7.3.2. Distribuição e Frequência

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 57.

Figura 57: Gráfico de análise de frequência das cotas de inundação.



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

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

Desta forma, a Tabela 10 apresenta os TRs utilizados com a adoção dos critérios sugeridos por Paiva *et al.* (2024), para Bacias Hidrográficas com áreas superiores a 1.000 Km², caso da Bacia Taquari-Antas, cuja área é de 26.400 km².

Tabela 10: Tempos de retorno analisados e adotados.

TR	TR A SER ADOTADO (PAIVA <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 58.

Figura 58: 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 11.

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

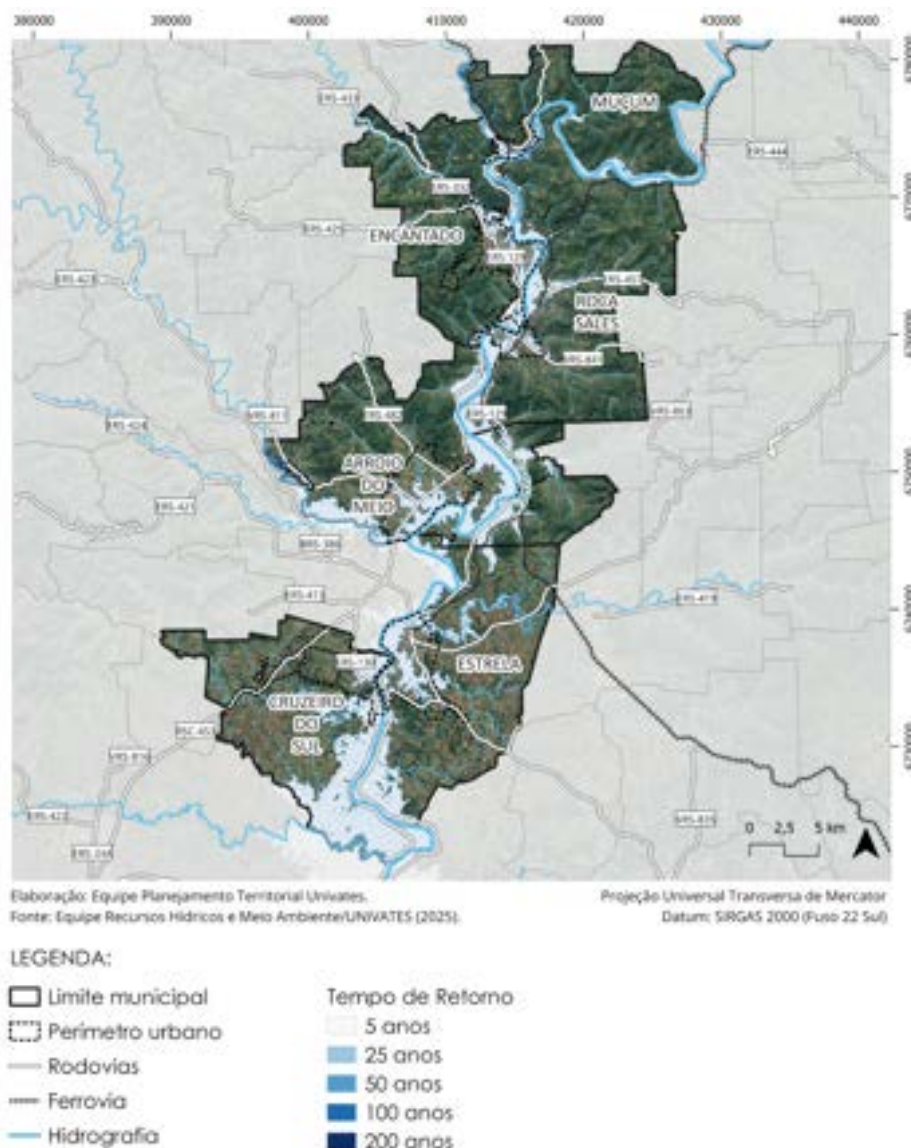
TR	TR A SER ADOTADO (PAIVA <i>et al.</i> , 2024)	COTA (M)	VAZÃO (M³/S)
5	10	24.70	13905.27
10	20	25.83	15288.96
25	60	27.59	17433.72
50	150	29.04	19204.76
100	350	30.38	20837.16
200	800	31.69	22427.78
500	2500	33.48	24618.88

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

3.7.3.4. Modelagem Hidrodinâmica

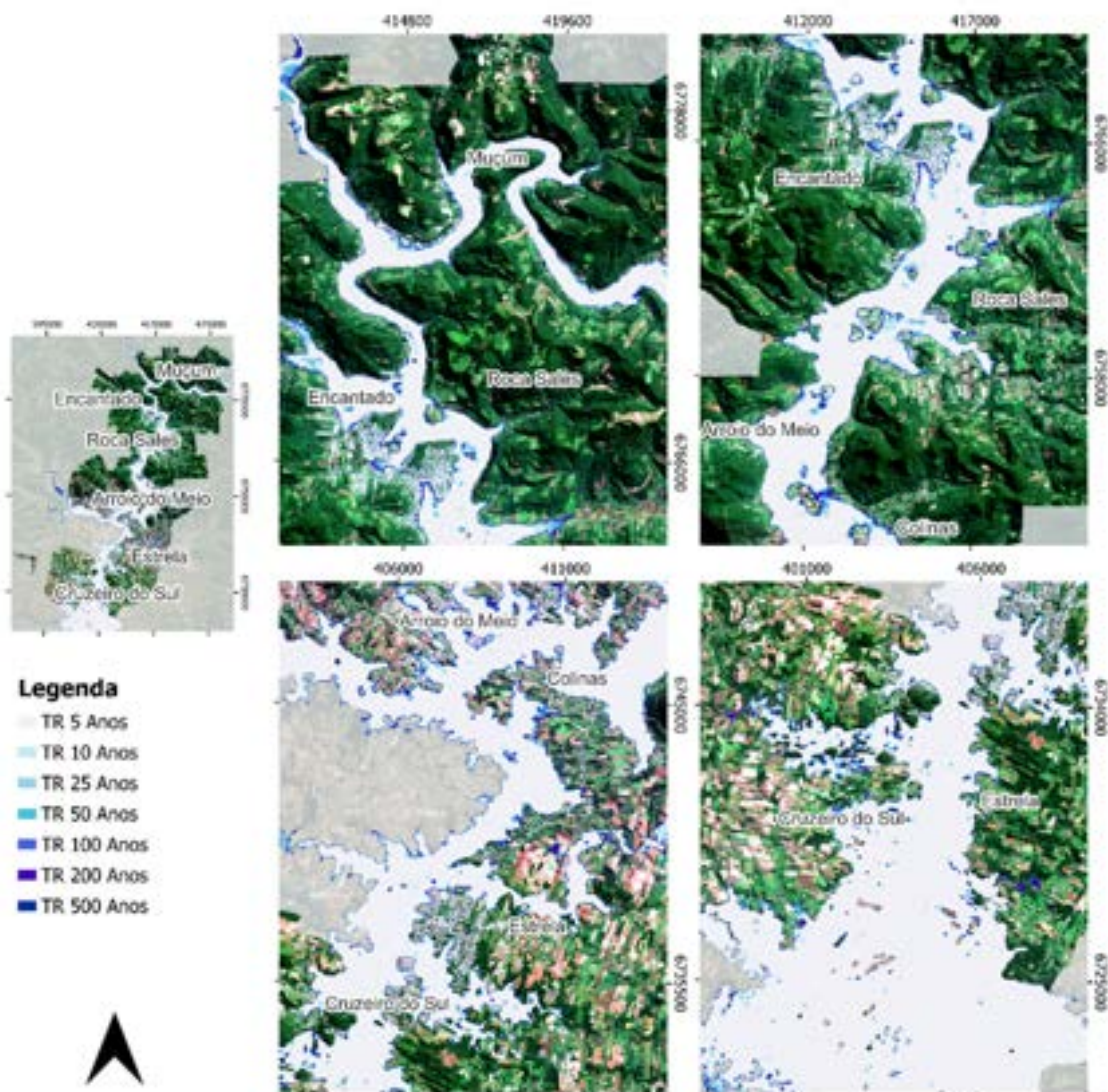
As manchas de inundação geradas a partir dos tempos de retorno, na última seção são apresentados para a região do Vale do Taquari nas Figuras 59 e 60. Os resultados demonstram um aumento na área impactada entre o TR 5 anos e 500 anos de aproximadamente 25%. Nas Figuras 61 e 62 são apresentadas as manchas especificamente para o município de Roca Sales e com aproximação da sede urbana. Por fim, as Figuras 63 e 64 apresentam de forma aproximada a mancha de inundação nos núcleos urbanos do município.

Figura 59: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retorno apresentados neste estudo.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

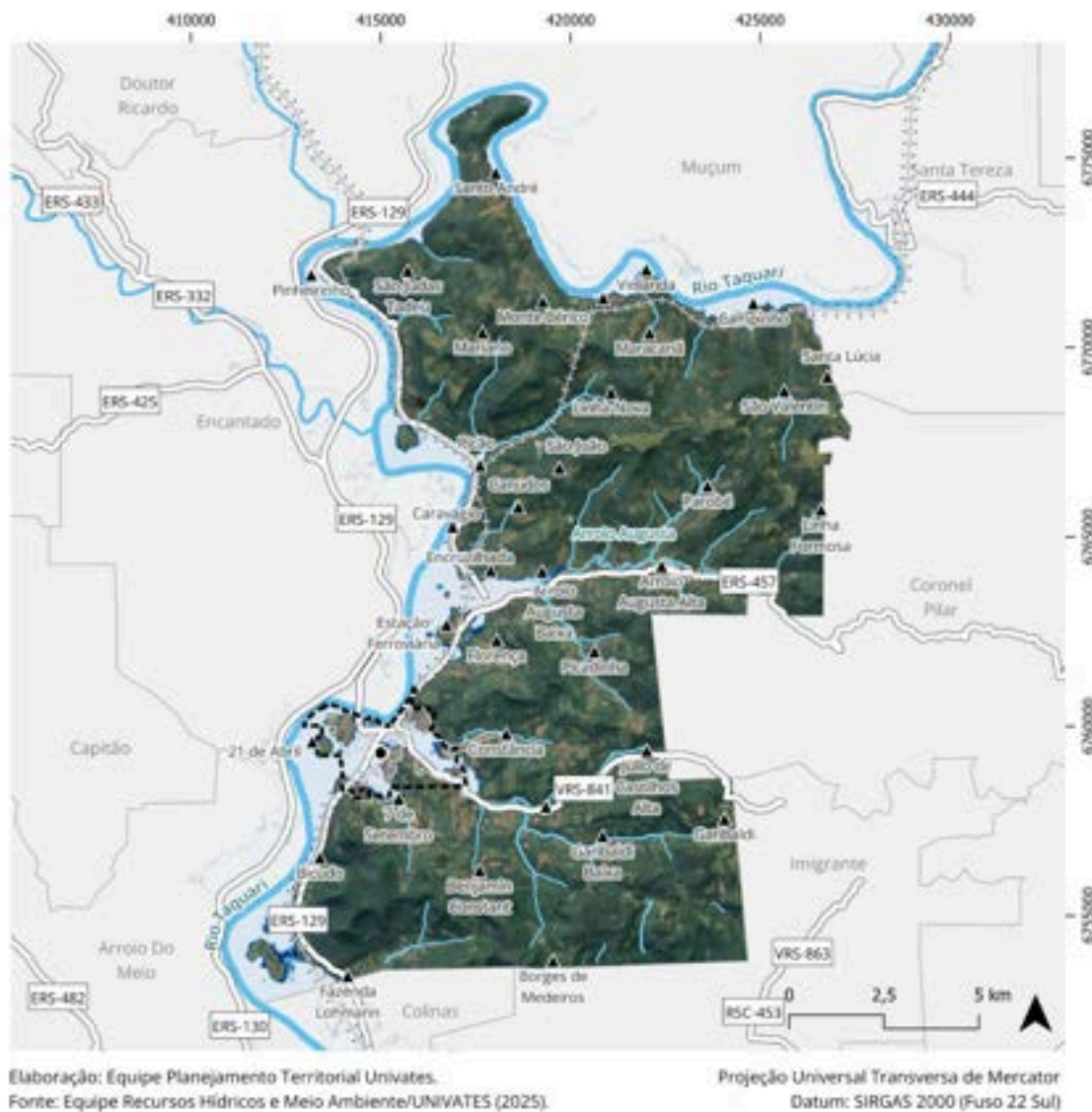
Figura 60: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos apresentados neste estudo (zoom).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 61, pode ser conferida a seguir e em maior detalhe no Anexo 06, apresenta as manchas de inundação obtidas a partir dos tempos de retornos no município de Roca Sales.

Figura 61: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos do município de Roca Sales.

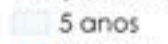
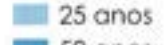
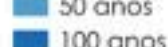
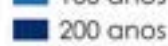


LEGENDA:

-  Perímetro urbano
-  Áreas urbanizadas de Roca Sales
-  Sede municipal
-  Localidades

-  Rodovias
-  Ferrovia
-  Hidrografia

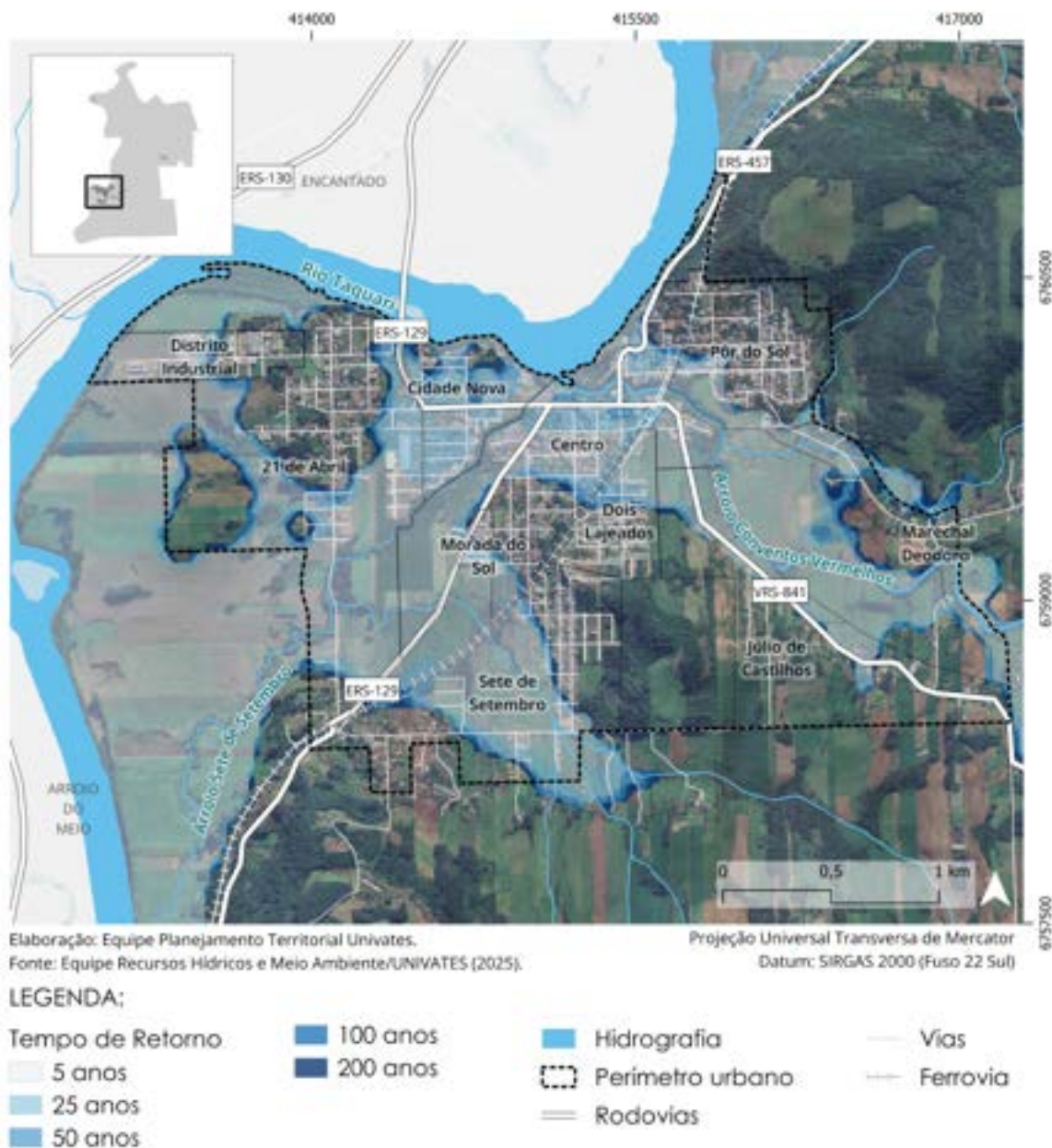
Tempo de Retorno

-  5 anos
-  25 anos
-  50 anos
-  100 anos
-  200 anos

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 62, pode ser conferida a seguir e em maior detalhe no Anexo 07, apresenta as manchas de inundação obtidas a partir dos tempos de retornos na sede urbana de Roca Sales.

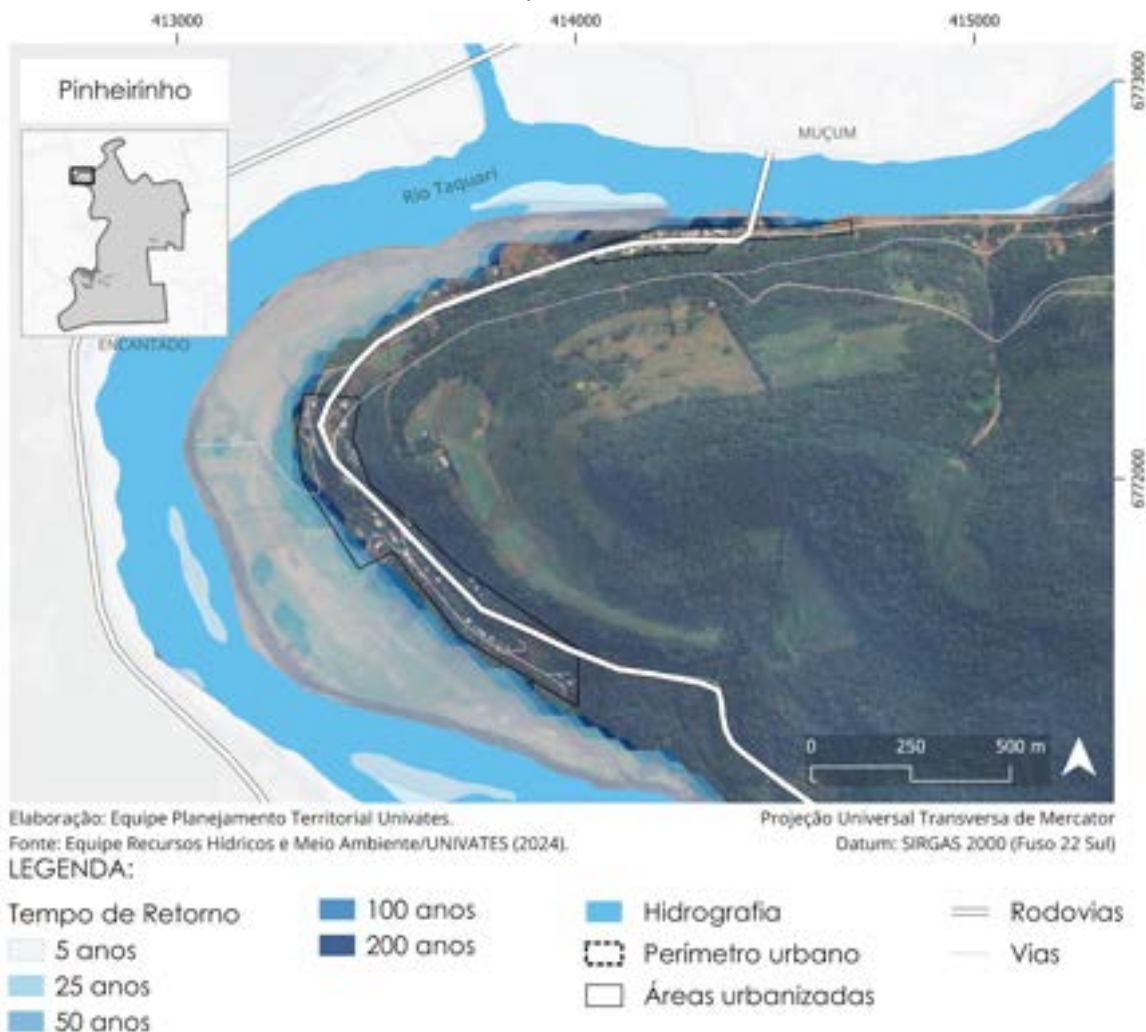
Figura 62: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 63, pode ser conferida a seguir e em maior detalhe no Anexo 08, apresenta as manchas de inundação obtidas a partir dos tempos de retornos na Localidade de Pinheirinho em Roca Sales.

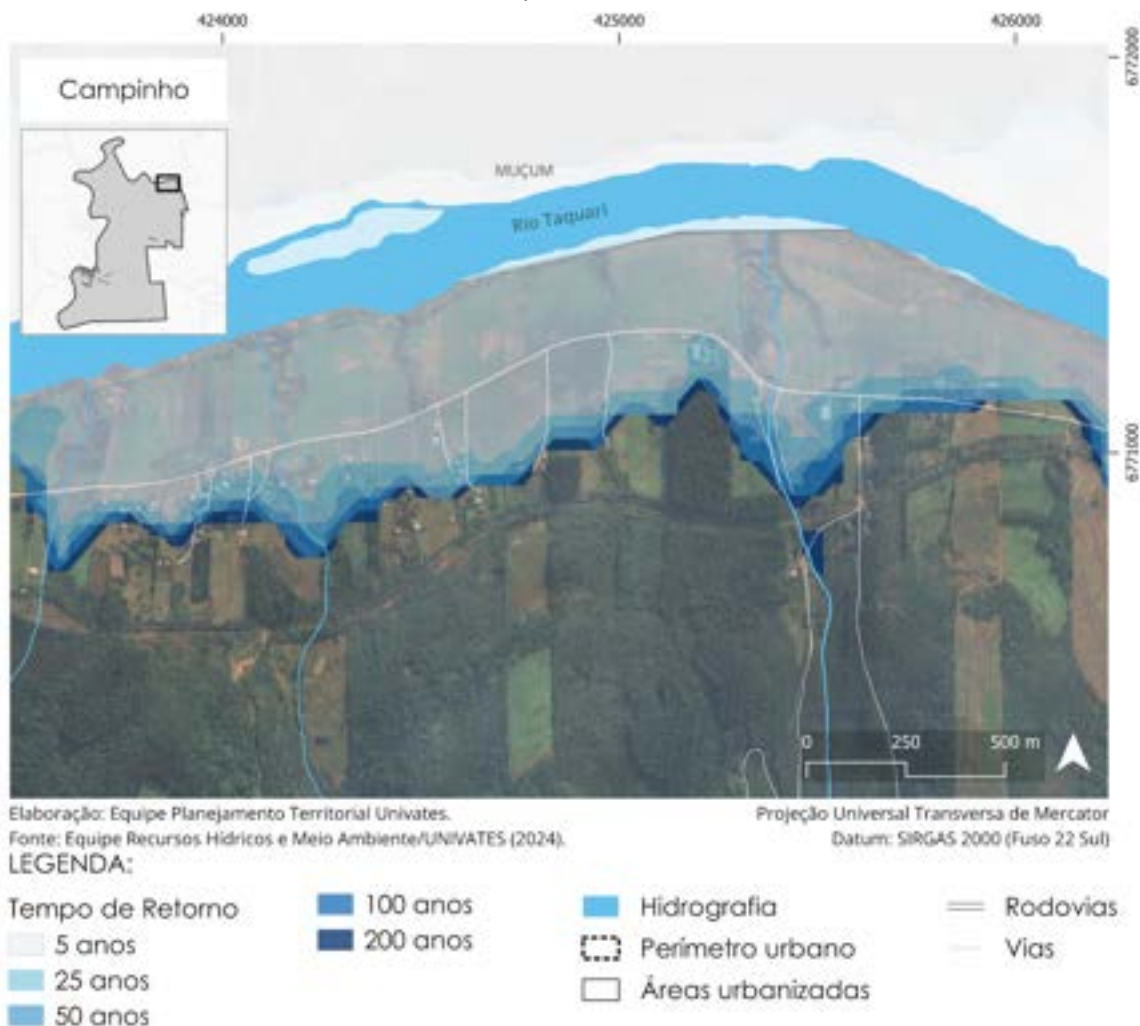
Figura 63: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na Localidade Pinheirinho do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 64, pode ser conferida a seguir e em maior detalhe no Anexo 09, apresenta as manchas de inundação obtidas a partir dos tempos de retornos na Localidade de Campinho em Roca Sales.

Figura 64: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retornos na Localidade Campinho do município de Roca Sales.

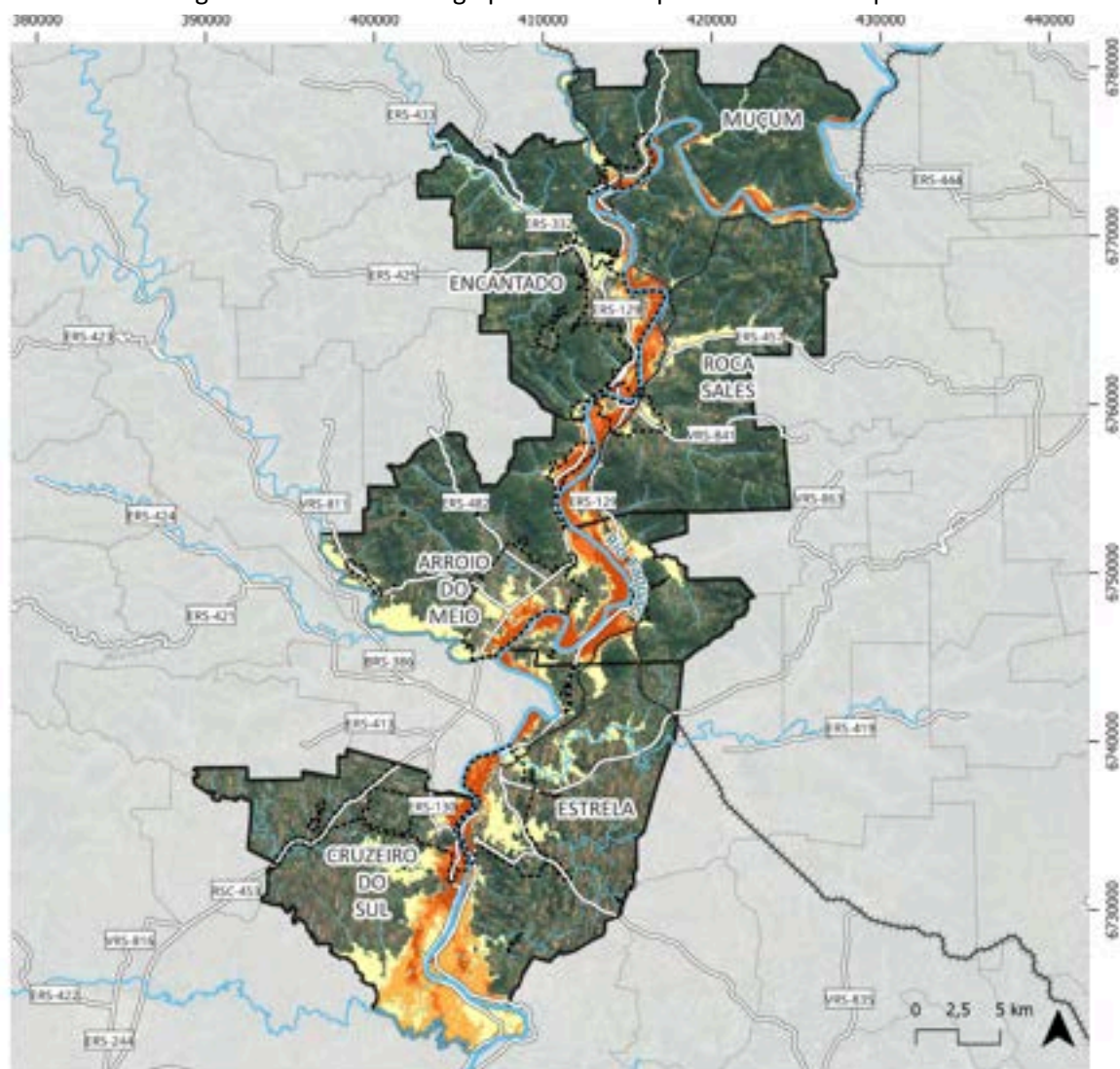


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

3.7.3.5. Índice de Perigo da cheia de 2024

As Figuras 65 e 66 apresentam os resultados obtidos a partir da simulação hidrodinâmica, utilizando os resultados de velocidade do escoamento e de profundidade para estimativa do Índice de Perigo para o evento de 2024. Os resultados apresentam um percentual de área de risco severo de aproximadamente 21% referente às áreas atingidas pelo evento de 2024. As áreas de baixo, médio e alto risco, apresentaram um percentual de 46%, 21% e 11%, respectivamente.

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



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.

Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente/UNIVATES (2025).

Projeção Universal Transversa de Mercator

Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

LEGENDA:

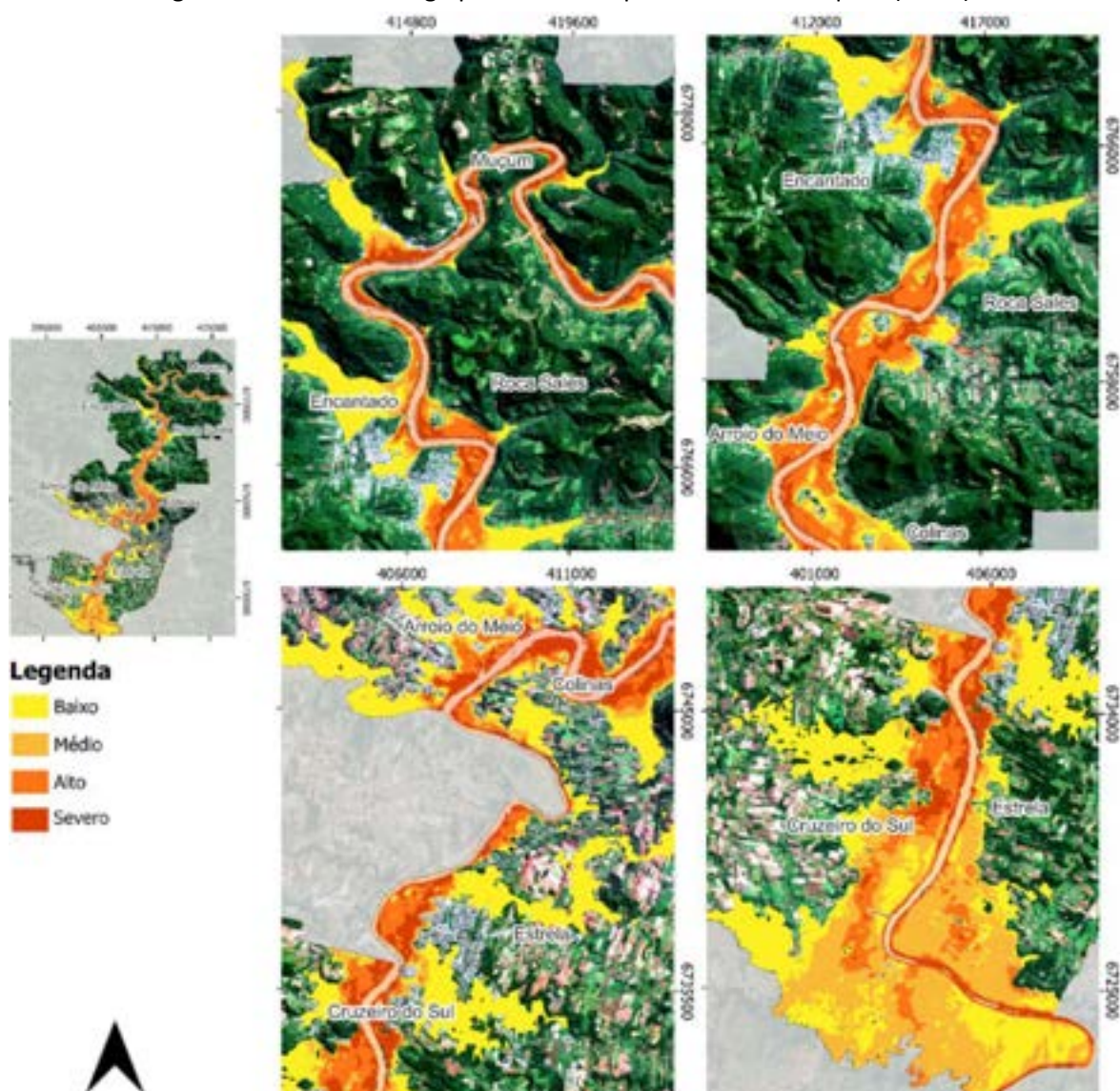
-  Limite municipal
-  Perímetro urbano
-  Rodovias
-  Ferrovia
-  Hidrografia

Índice de Perigo

-  Baixo
-  Médio
-  Alto
-  Severo

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 66: Índice de Perigo para os municípios do Vale do Taquari (zoom).

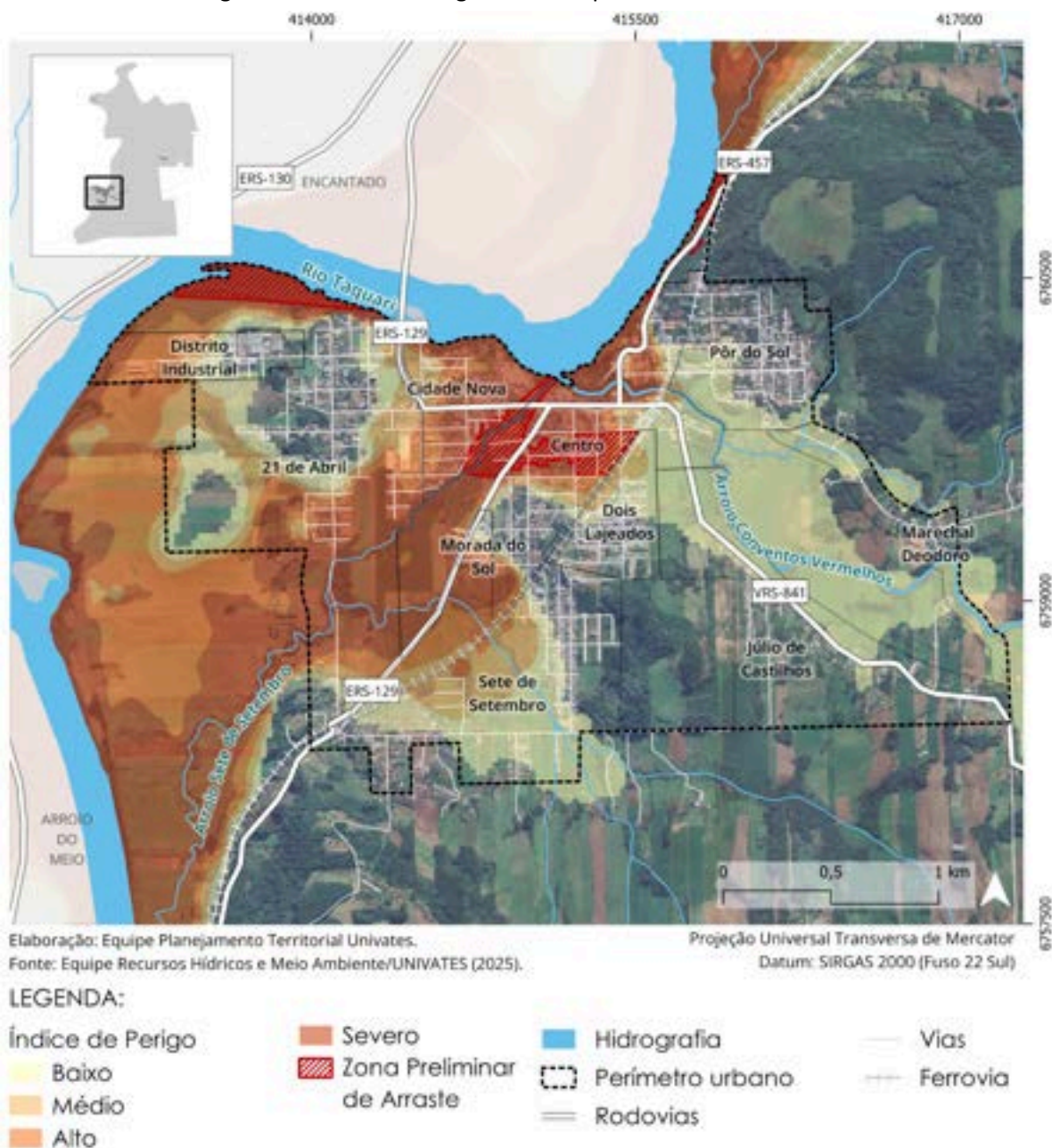


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Nas Figuras 67 e 68 é apresentado o índice de perigo especificamente para o município de Roca Sales, com aproximação da sede urbana. Já as Figuras 69, 70 e 71 apresentam de forma aproximada o índice de perigo do núcleos urbanos do município.

A Figura 67, pode ser conferida a seguir e em maior detalhe no Anexo 10, apresenta os índices de perigo no município de Roca Sales.

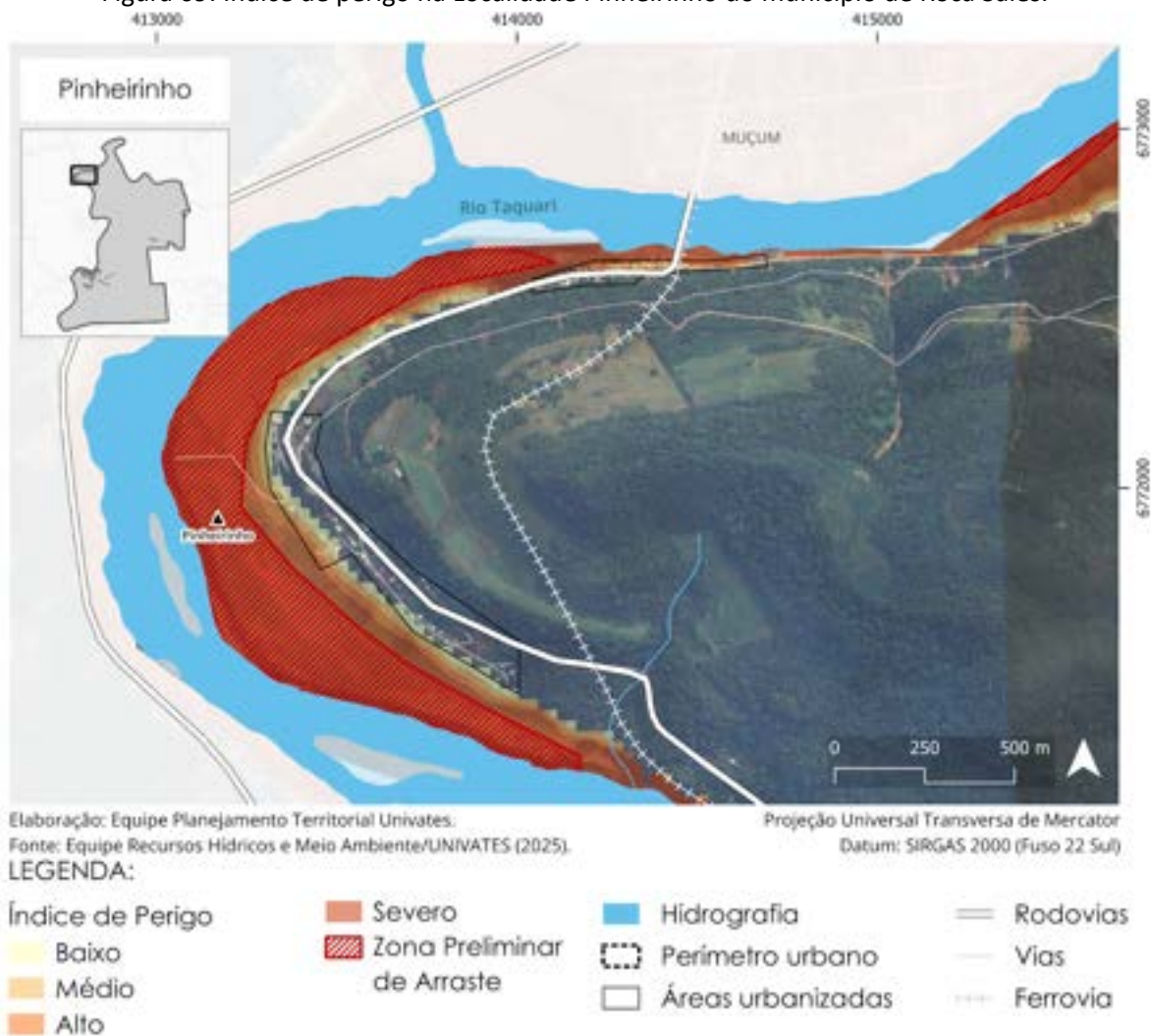
Figura 68: Índice de Perigo do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 69, pode ser conferida a seguir e em maior detalhe no Anexo 12, apresenta os índices de perigo na Localidade Pinheirinho em Roca Sales.

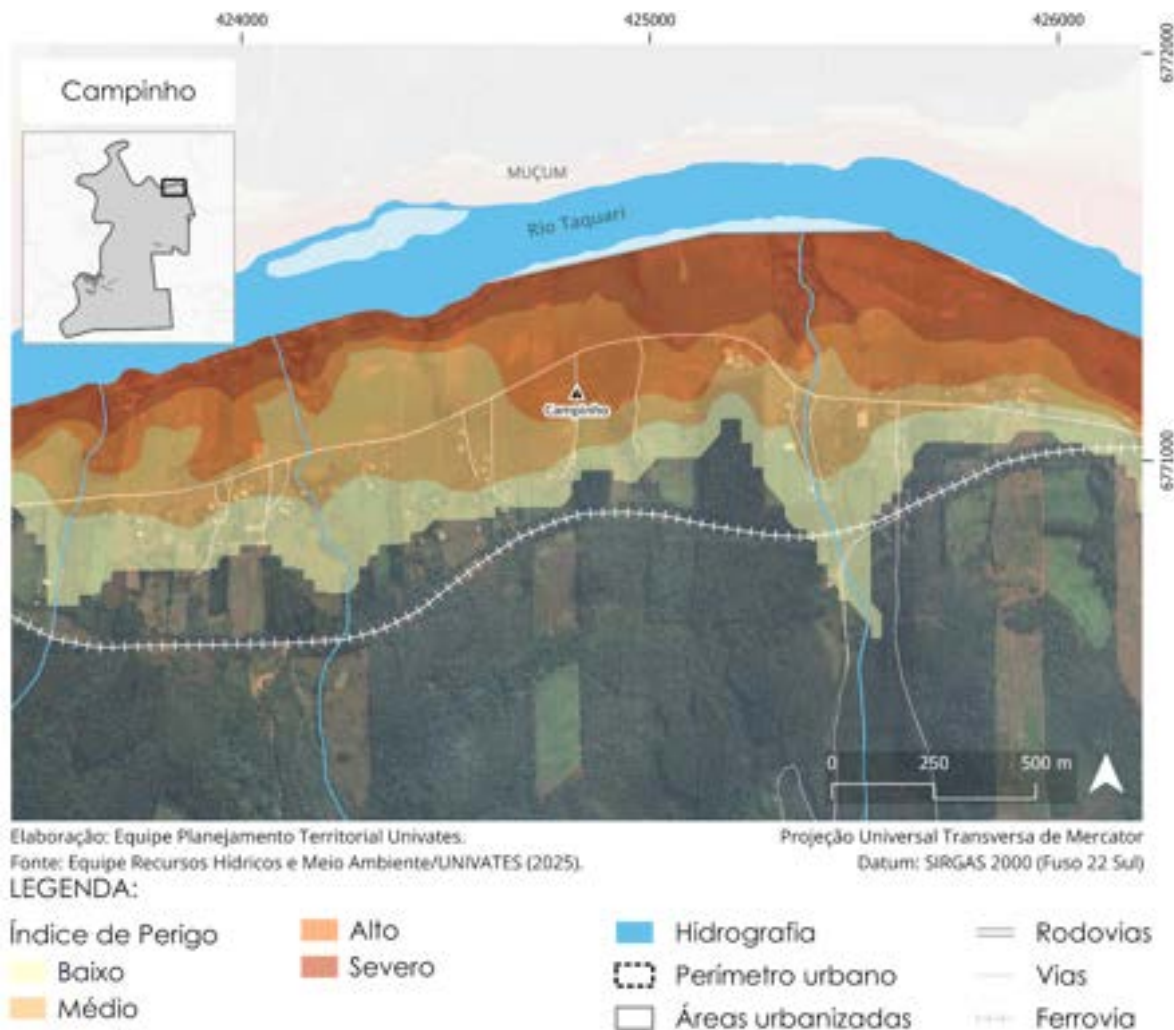
Figura 69: Índice de perigo na Localidade Pinheirinho do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 70, que pode ser conferida a seguir e em maior detalhe no Anexo 13, apresenta os índices de perigo na Localidade Campinho em Roca Sales.

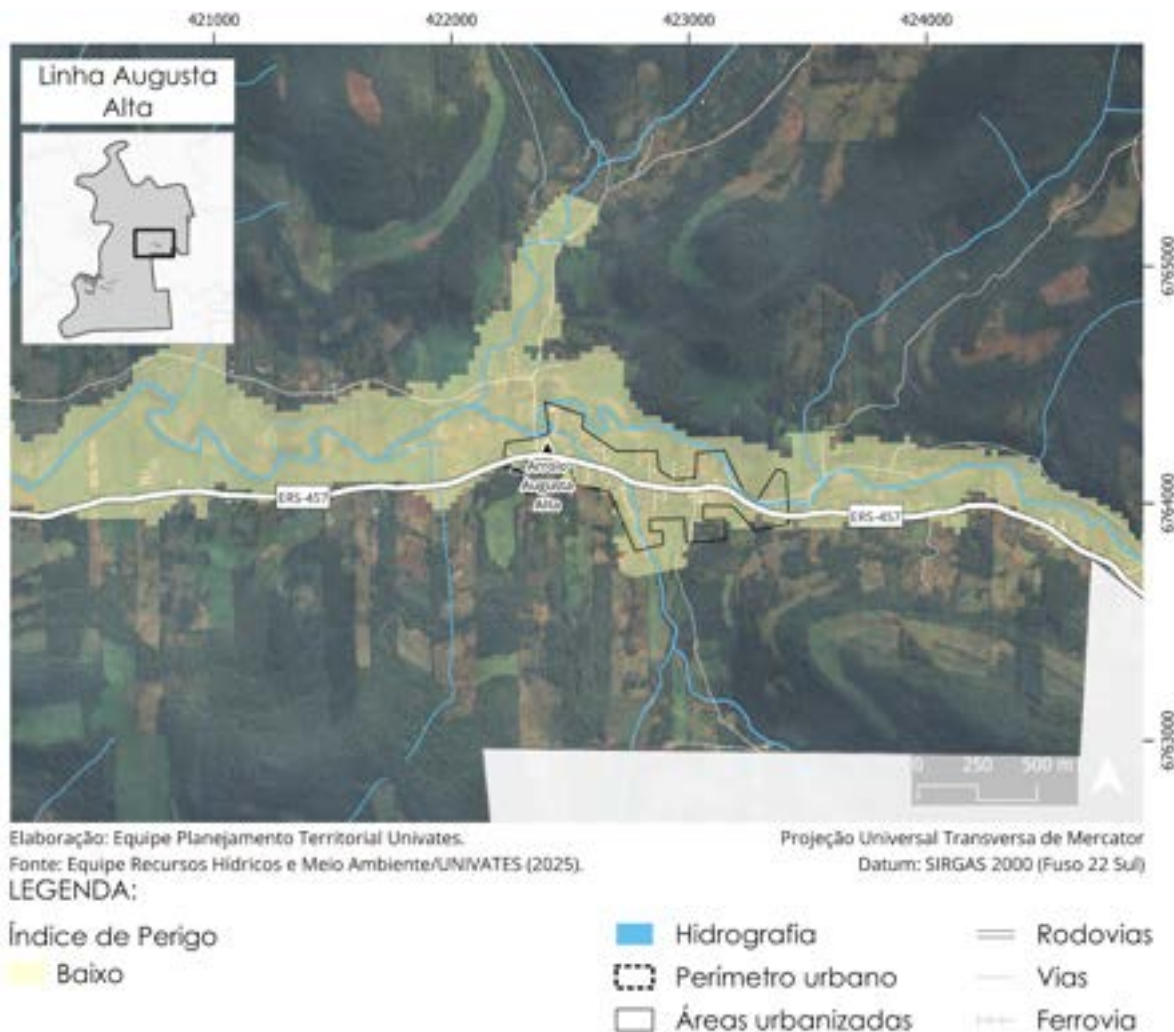
Figura 70: Índice de perigo na Localidade Campinho do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 71, pode ser conferida a seguir e em maior detalhe no Anexo 14, apresenta os índices de perigo na Localidade Linha Augusta Alta em Roca Sales.

Figura 71: Índice de perigo na Localidade Linha Augusta Alta do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

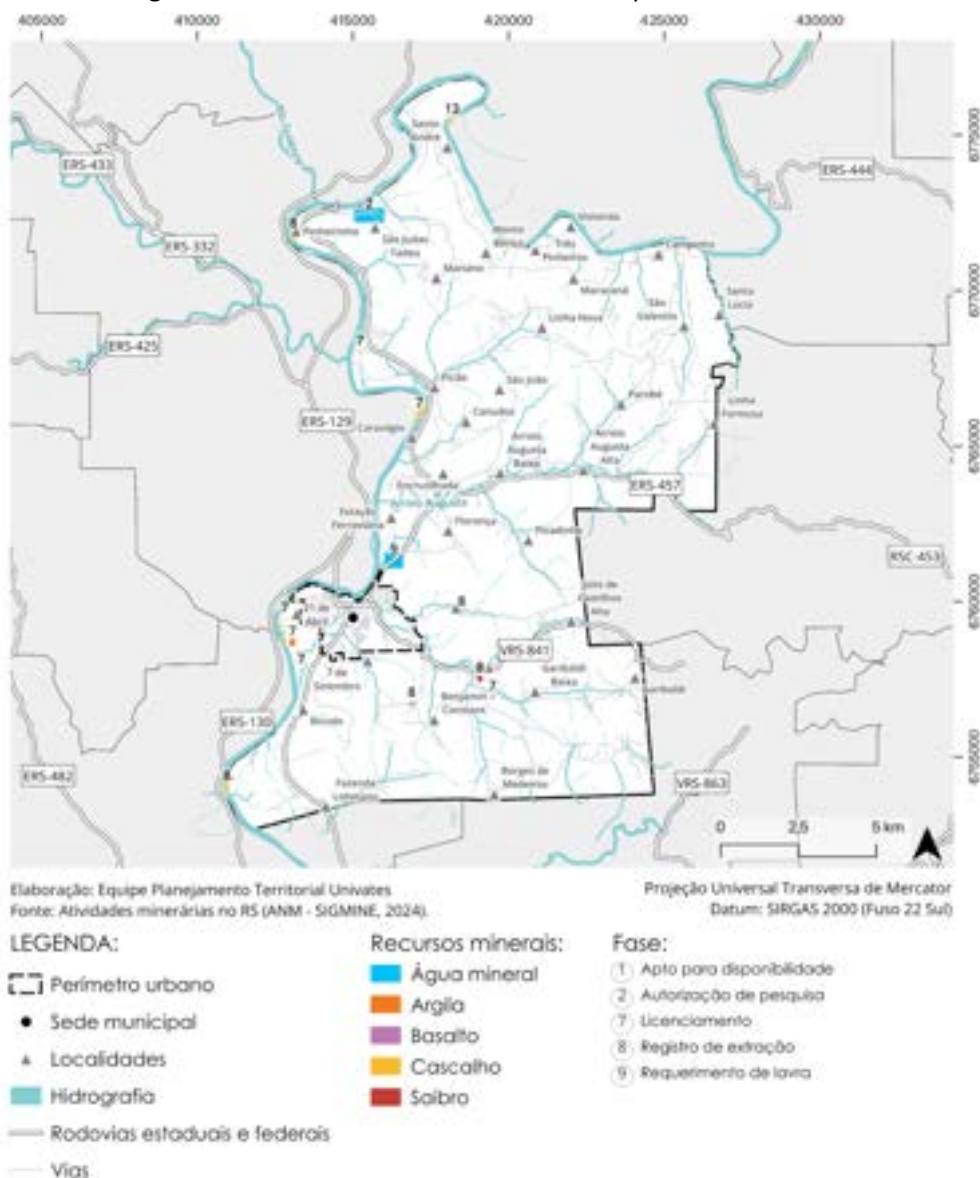
Por fim, é importante mencionar que incertezas inerentes ao modelo hidrodinâmico desenvolvido neste estudo estão presentes, como é característico em qualquer modelagem computacional destinada à simulação de processos naturais, uma vez que essas dependem de dados de elevada precisão, nem sempre disponíveis, especialmente em áreas extensas. Nesse sentido, recomenda-se a atualização periódica desses estudos, contemplando a inclusão de modelagens para os principais arroios do município, com dados de alta precisão altimétrica e batimétrica. Ainda, recomenda-se a adoção de espaços com registros históricos de níveis de inundações no município, os quais permitiriam a criação de uma memória espacial desses eventos, viabilizando a validação ortométrica desses níveis e aprimorando futuras modelagens, validações de produtos e avanços nos estudos de suscetibilidade a desastres. Além disso, é relevante destacar que outros estudos, como análises de áreas de

suscetibilidade e zonas de risco, estão sendo desenvolvidos em paralelo, inclusive pelo SGB-CPRM, empregando metodologias distintas e obtendo resultados divergentes. Dessa forma, o zoneamento de risco aqui proposto deve passar por revisões periódicas, também considerando e compatibilizando análises complementares, a fim de assegurar maior precisão e confiabilidade nos resultados para subsidiar a tomada de decisão.

3.8. Extração mineral e solo contaminado

Conforme a Figura 72, o município de Roca Sales possui algumas áreas mapeadas com extração de materiais minerais como água (aprox. 80 Ha) em destaque sobre as atividades de extração de cascalho (aprox. 23 Ha), argila (aprox. 11,5 Ha), basalto (aprox. 7 Ha) e saibro (aprox. 6 Ha). Têm-se registros, segundo consulta aos dados do Sistema de Informação Geográfica da Mineração (SIGMINE), disponíveis no sítio eletrônico da Agência Nacional de Mineração (ANM, 2025), que as áreas com ocorrência de extração estão todas fora do perímetro urbano, estando a maior parte em fase de licenciamento (7 áreas de extração) e registro de extração (8 áreas), seguidos por apto para disponibilidade (1 área). A fase de requerimento de extração (9 áreas de extração) conta com dois processos, apenas, enquanto a fase de autorização de pesquisa (2 áreas de extração) tem apenas um processo. Os usos identificados são de engarrafamento e balneoterapia para água mineral, ao passo que as demais substâncias se dividem entre uso industrial, cerâmica, brita e construção civil. A Tabela 12 apresenta essas relações.

Figura 72: Atividades minerárias no município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Tabela 12: Processos minerários registrados no município de Roca Sales.

Nº DO PROCESSO	ÁREA (EM HECTARE)	ULT_EVENTO	MATERIAL	USO
810387/2016	33,81360938	1062 - REQ LAV/LICENÇA AMBIENTAL-REGISTRO PROTOCOLO ÓRGÃO EM 18/05/2023	ÁGUA MINERAL	Engarrafamento
810413/2022	47,04333988	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 29/05/2024	ÁGUA MINERAL	Balneoterapia
810706/2010	2,00193659	2275 - APTO DISP/ÁREA APTA PARA DISPONIBILIDADE EM 22/05/2023	ARGILA	Cerâmica vermelha
810261/2011	0,55623412	2275 - APTO DISP/ÁREA APTA PARA DISPONIBILIDADE EM 07/11/2022	ARGILA	Cerâmica vermelha

Nº DO PROCESSO	ÁREA (EM HECTARE)	ULT_EVENTO	MATERIAL	USO
810754/2008	1,99670344	760 - LICEN/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 21/03/2024	ARGILA	Construção civil
810723/2014	0,99946882	760 - LICEN/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 08/03/2024	ARGILA	Cerâmica vermelha
810508/2005	4,99611316	760 - LICEN/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 28/03/2024	ARGILA	Industrial
810334/2022	1,19641384	760 - LICEN/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 27/03/2024	ARGILA	Cerâmica vermelha
811032/2010	2,00187144	742 - LICEN/PRORROGAÇÃO REGISTRO LICENÇA AUTORIZADA EM 18/08/2020	BASALTO	Brita
810986/2016	2,17654526	927 - REG EXT/PRORROGAÇÃO DO PRAZO POR 05 ANOS EM 10/10/2022	BASALTO	Brita
810888/2020	2,91363141	925 - REG EXT/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 14/03/2024	BASALTO	Brita
811260/2010	0,00116326	2275 - APTO DISP/ÁREA APTA PARA DISPONIBILIDADE EM 19/05/2023	CASCALHO	Construção civil
811681/2015	9,95448758	744 - LICEN/INDEFERIMENTO PRORROGAÇÃO REGISTRO LICENÇA EM 01/04/2024	CASCALHO	Construção civil
811482/2016	4,98152528	2751 - REG EXT/PRORROGAÇÃO AUTOMÁTICA RESOLUÇÃO 76-COVID EM 01/10/2021	CASCALHO	Construção civil
811481/2016	4,30532741	2751 - REG EXT/PRORROGAÇÃO AUTOMÁTICA RESOLUÇÃO 76-COVID EM 01/10/2021	CASCALHO	Construção civil
810725/2004	1,23374909	760 - LICEN/RAL ANO BASE APRESENTADO EM 06/03/2024	CASCALHO	Construção civil
810116/2024	2,5654204	826 - REQ EXT/PRORROGAÇÃO PRAZO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZADO EM 28/07/2024	CASCALHO	Construção civil
810816/2010	1,39762611	1305 - REG EXT/BAIXA TRANSCRIÇÃO DO REGISTRO EXTRAÇÃO EM 20/10/2015	SAIBRO	Construção civil

Fonte: SIGMINE/ANM (2025).

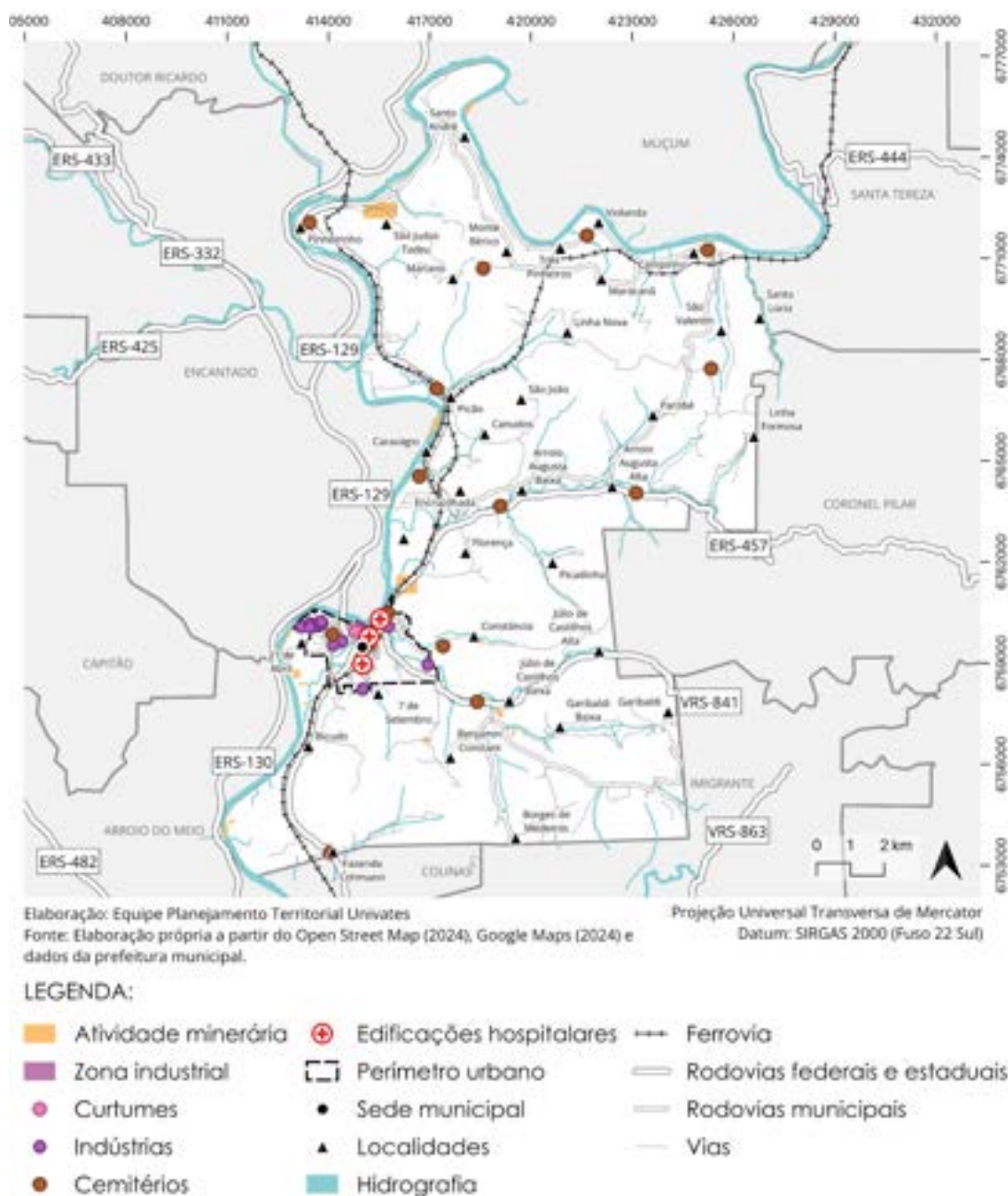
Ainda, é possível observar que os aproximadamente 129 ha de atividades minerárias registrados somam pouco mais de 0,5% quando relacionado o quantitativo da área de extração com a área total do município (20.800 Ha), conferindo a esse tipo de atividade uma expressão de pouca magnitude no que diz respeito 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, tanto a exploração direta de aquíferos quanto às bacias de decantação em atividades ao ar livre, podem se tornar foco de contaminação da água, superficial e subterrânea, principalmente caso sejam locadas próximo a áreas de recarga ou descarga, bem como seu dimensionamento, aspectos construtivos e manutenção sejam insuficientes.

O mapa da Figura 73 ilustra pontos com atividades sensíveis que, por sua vez, devem seguir padrões rigorosos de licenciamento ambiental com a finalidade de evitar potenciais passivos em Roca Sales. A primeira área é apresentada como zona industrial e está toda inserida no perímetro urbano do município. Nesta estão alocadas empresas que utilizam produtos ou matéria prima com químicos na fabricação ou beneficiamento. A área total informada ocupada por zona industrial é de cerca de 22 ha, menos de 5% diante dos 659 ha ocupados pela área urbana. Isto posto, ressalta-se que as indústrias que estiverem localizadas em áreas com risco de inundação devem ter seus pontos de armazenamento de substâncias nocivas acima da cota de risco.

Os cemitérios que podem ocasionar a poluição ambiental de aquíferos subterrâneos e do solo devido ao necrochorume e aos micro-organismos patogênicos existentes nesse tipo de uso, estão dispersos no território, sendo mais numerosos na área rural, situados, contudo, ao longo das principais vias de conexão. Edificações hospitalares, que configuram hospitais, Unidades Básicas de Saúde (UBS) e Unidades de Pronto Atendimento (UPA), concentram-se também na área urbana, como acontece também com o curtume existente.

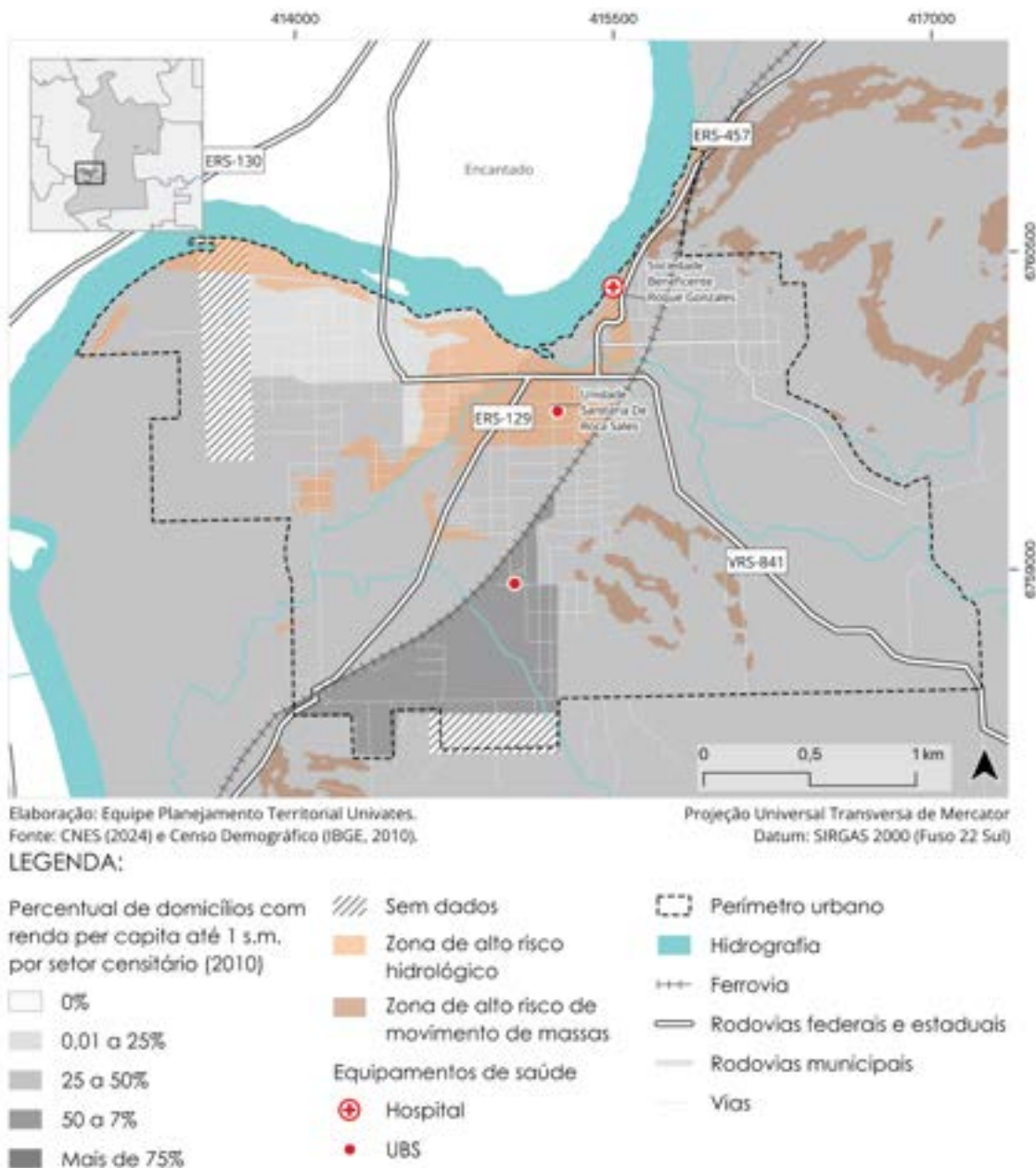
Figura 73: Mapa de áreas de possível contaminação de solo no município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Conforme já mencionado, todas as atividades potencialmente poluidoras devem seguir rígidos parâmetros que controlem seus índices poluidores, evitando qualquer tipo de contaminação, seja em ambientes aquáticos, atmosféricos e terrestres. De acordo com o levantamento junto ao IBGE (2010) e CNES (2024), há 3 unidades de saúde no município, todas elas contíguas à área urbana (Figura 74).

Figura 74: Edificações de saúde do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Percebe-se que há algumas das atividades aqui elencadas ocorrendo sobre área de alto risco. Dentre elas, destacam-se uma UBS, um hospital, diversas atividades industriais, um curtume, algumas atividades minerárias e cemitérios. Portanto, ressalta-se que essas atividades estão sujeitas a suscetibilidades às águas e ao solo por meio de contaminação com substâncias perigosas, seja pelo incorreto manuseio e descarte, seja por acidentes envolvendo fenômenos naturais, que coloquem em risco as edificações e consequentemente substâncias que estejam eventualmente armazenadas nesses locais.

3.9. Zoneamento das Áreas de Risco Atualizado

Neste relatório, elabora-se uma revisão e complementação do diagnóstico regulatório e físico do município de Roca Sales, previamente apresentado na etapa E-1A (Zoneamento de Áreas de Risco), bem como a sua inserção em contexto de bacia hidrográfica, em que foram analisadas as áreas suscetíveis a ocorrências de fenômenos naturais, como 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 (MP-RS, 2024). Já as **zonas de risco** compreendem a ocorrência de um fenômeno natural em áreas antropizadas (com infraestruturas, áreas residenciais urbanas ou rurais) passíveis de serem atingidas por fenômenos ou processos naturais e/ou induzidos que causem efeito adverso (IBGE, 2018).

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

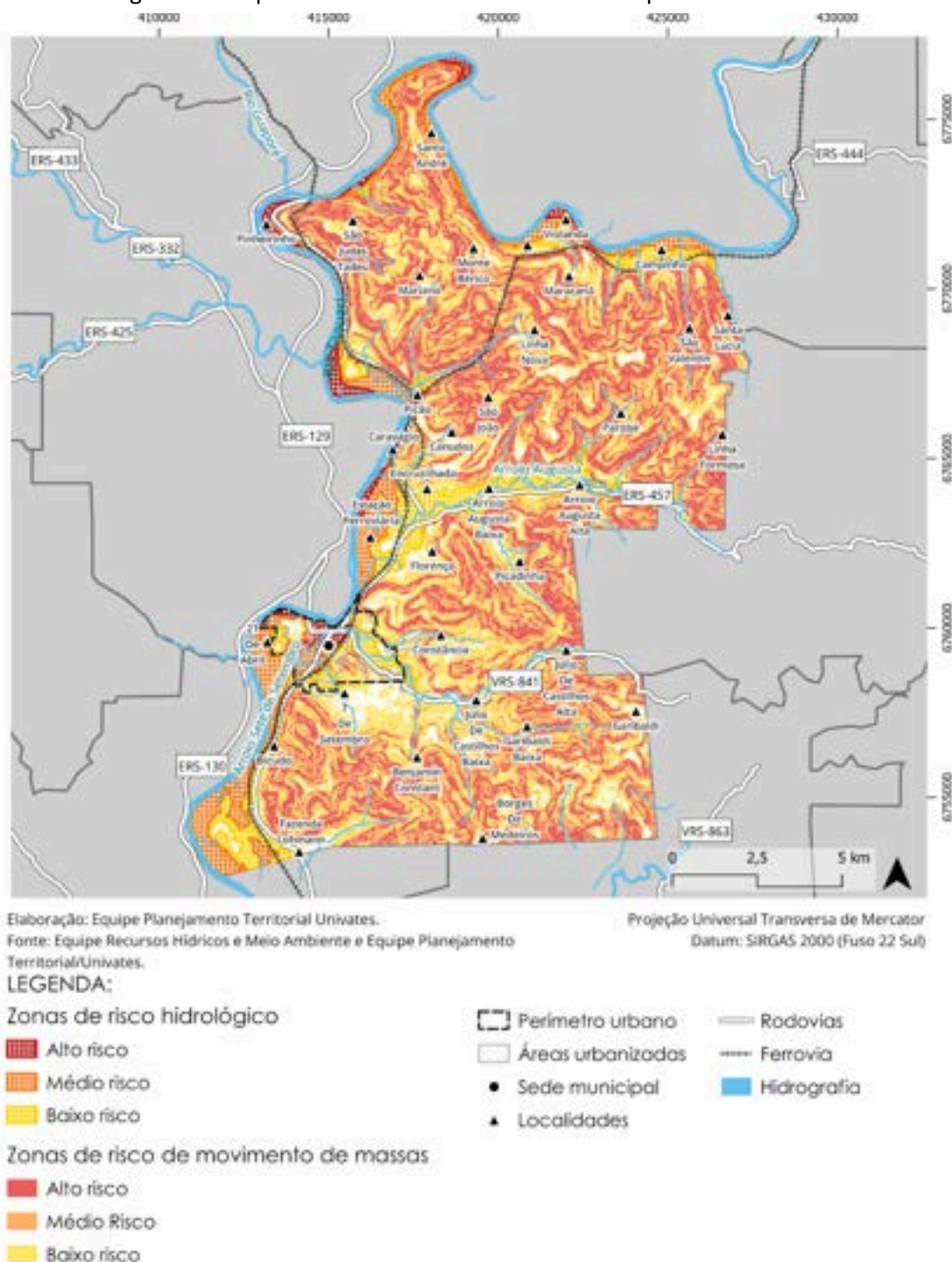
Neste sentido, a delimitação da suscetibilidade foi realizada a partir das variáveis ambientais da área de estudo. Com relação a suscetibilidade à ocorrência de inundações e

enxurradas, são observados 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 na 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 75 apresenta as áreas identificadas como zonas de risco no município de Roca Sales, 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 75 pode ser conferida em maior detalhe no Anexo 15.

Figura 75: Mapa de zoneamento de risco do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

O critério para categorização das zonas é sintetizado na Tabela 13. A **zona de alto risco hidrológico** considerou, para as áreas com ocupação antrópica, a zona preliminar de arraste somada à zona de enxurrada dos arroios e às áreas de índice de perigo severo a inundações e, para as áreas sem ocupação antrópica, somente a zona preliminar de arraste.

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

Tabela 13: Definição das categorias do zoneamento de risco.

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

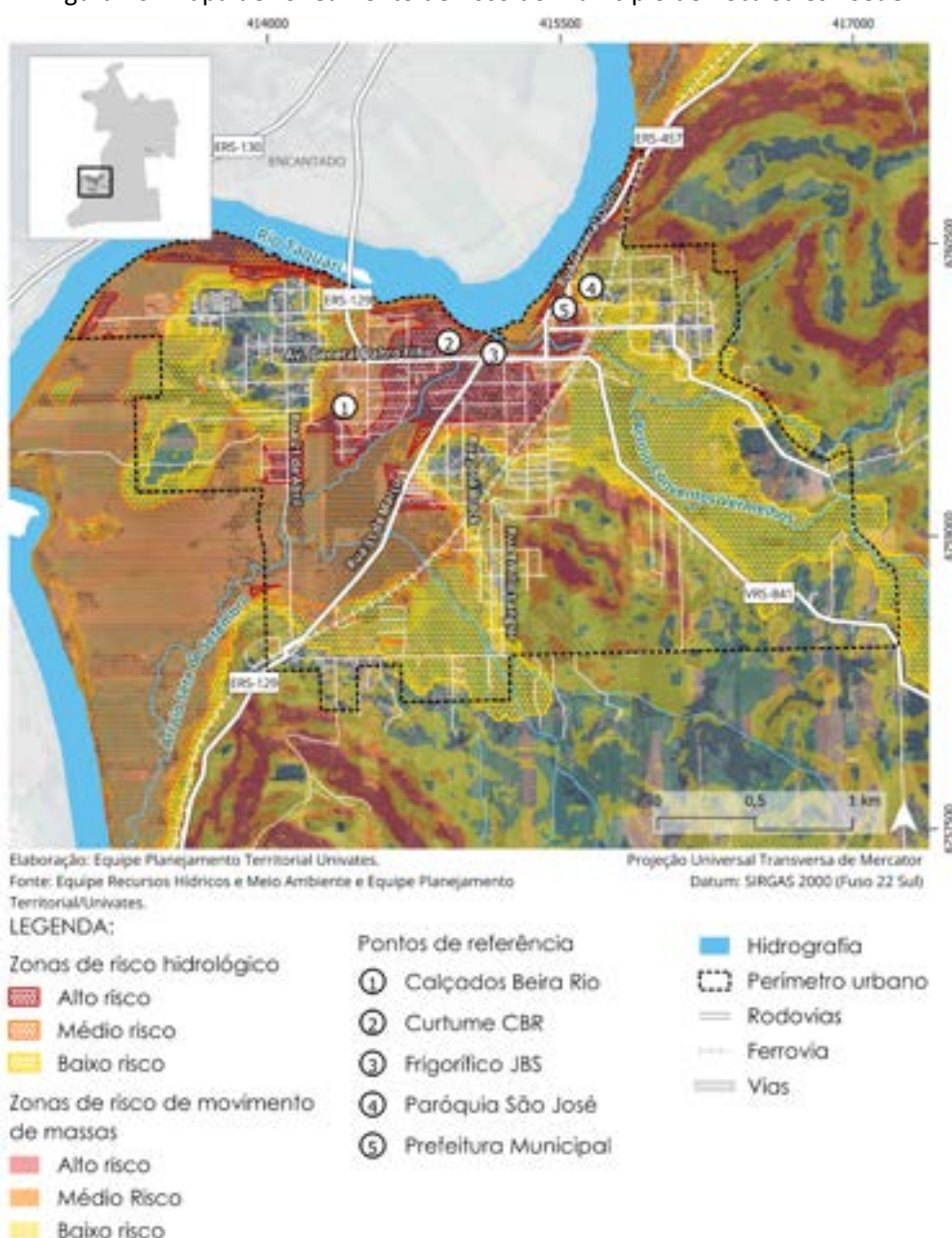
Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Verificou-se que, predominantemente na área rural, distribuem-se zonas de risco de movimentos de massas devido à topografia acidentada. As áreas de alto risco hidrológico distribuem-se ao longo do Rio Taquari, onde estão as zonas de arraste e o índice de perigo severo à inundação. As áreas de médio risco hidrológico localizam-se adjacentes às de alto risco e ao longo do Rio Taquari. As áreas de baixo risco hidrológico acompanham o entorno dos arroios Augusta e Conventos Vermelhos. Na área rural do município é possível observar

que algumas comunidades encontram-se próximas a zonas de alto e médio risco. Além disso, verifica-se que alguns acessos importantes encontram-se em áreas sensíveis, próximas a zonas de alto risco.

Na sede urbana, ilustrada na Figura 76, há um predomínio de zonas de alto e médio risco hidrológico a noroeste da ferrovia, com exceção de uma porção sem risco e de baixo risco hidrológico no bairro Industrial. A Figura 76 pode ser conferida em maior detalhe no Anexo 16.

Figura 76: Mapa de zoneamento de risco do município de Roca Sales - sede.

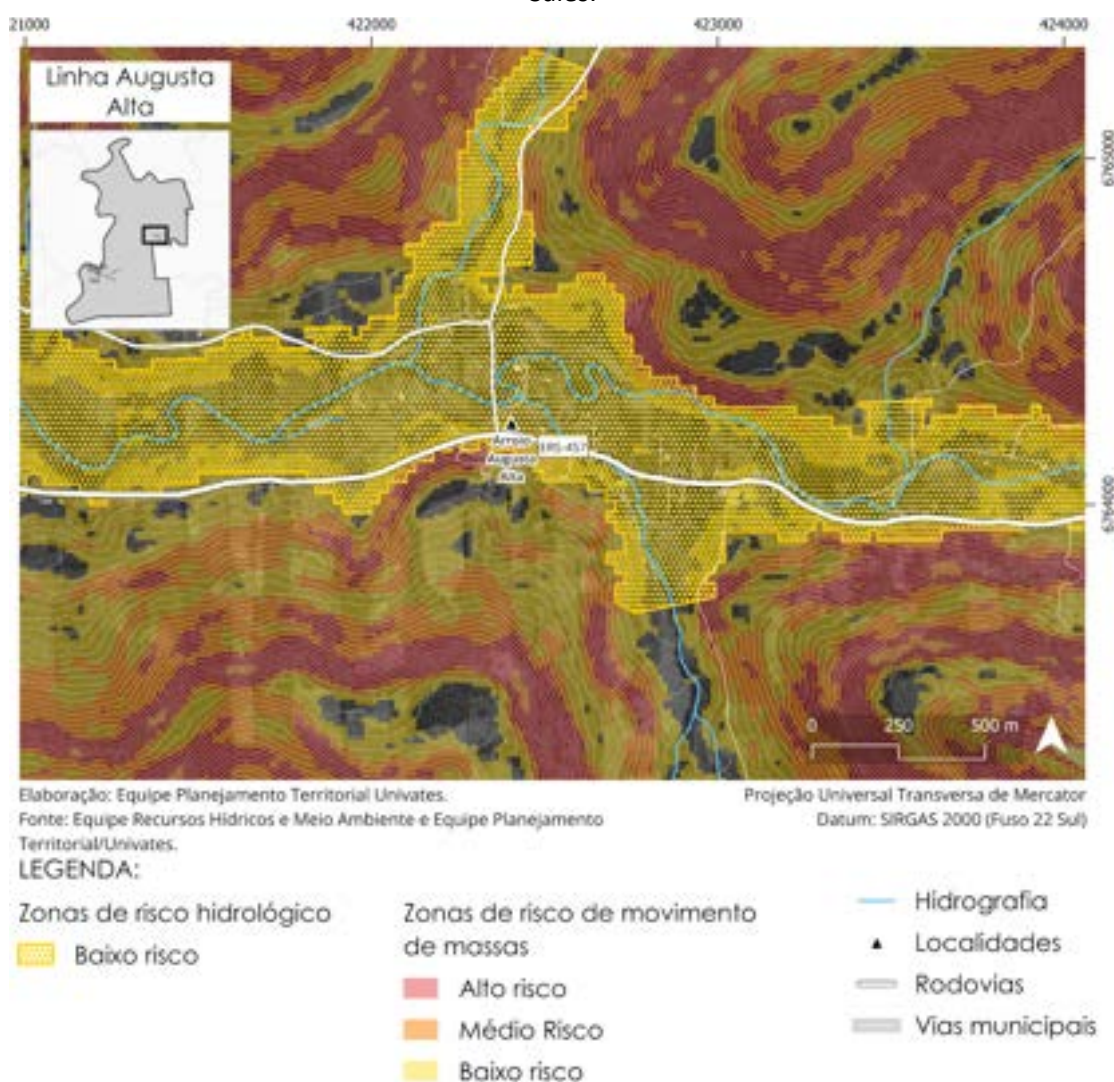


Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

No setor localizado a sudeste da ferrovia, há uma transição de médio para baixo risco hidrológico ao longo dos arroios urbanos Sete de Setembro e Conventos Vermelhos, os quais circundam uma região no bairro Júlio de Castilhos que gradua de sem risco a alto risco de movimento de massas.

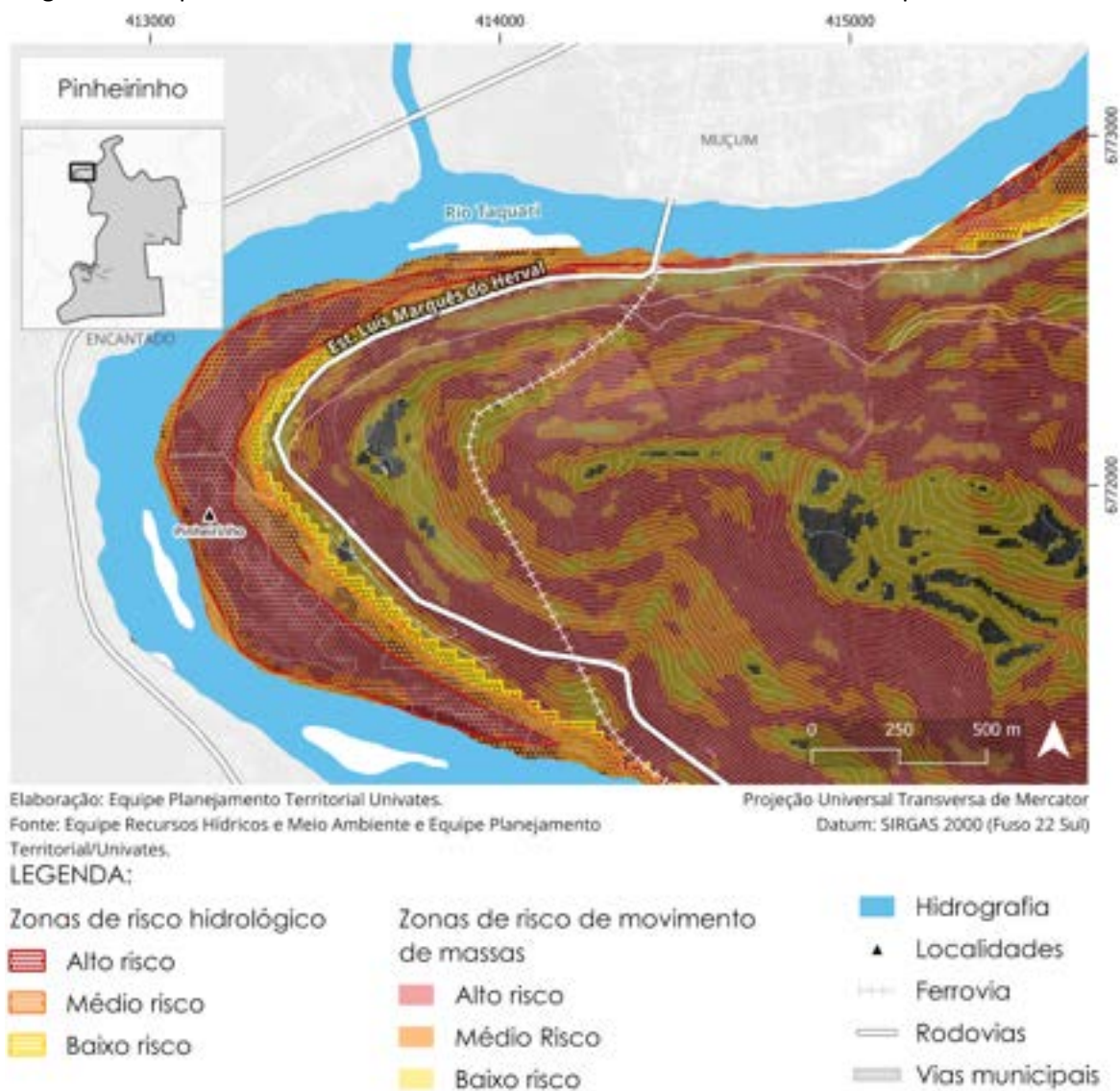
Já nas Figuras 77, 78 e 79, ampliadas nos anexos 17, 18 e 19, apresentadas a seguir, é possível visualizar os mapas com as áreas identificadas como zonas de risco na sede e nas localidades Augusta Alta, Pinheirinho e Campinho, respectivamente.

Figura 77: Mapa de zoneamento de risco na localidade Linha Augusta Alta do município de Roca Sales.



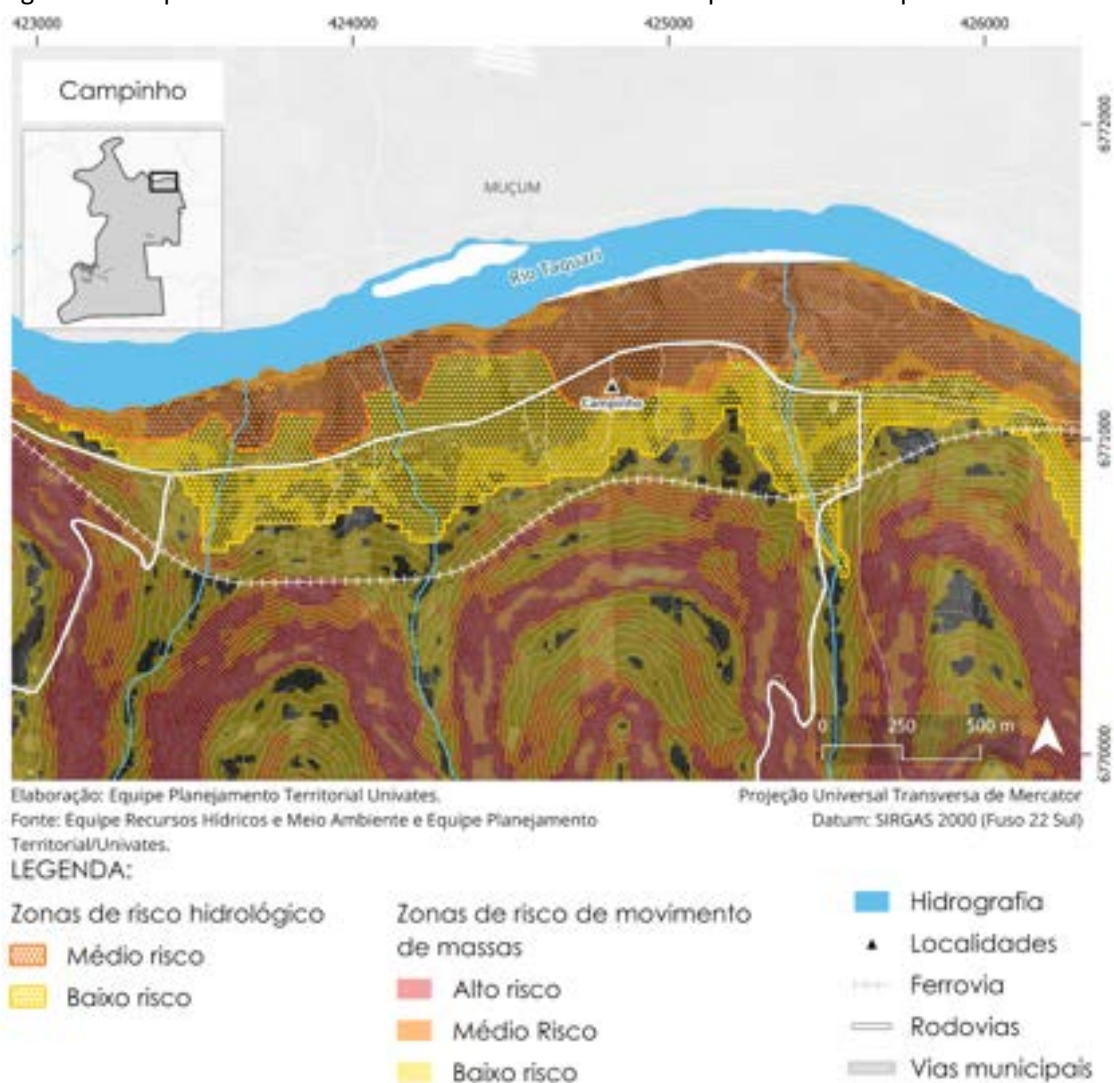
Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Figura 78: Mapa de zoneamento de risco na localidade Pinheirinho do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

Figura 79: Mapa de zoneamento de risco na localidade Campinho do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

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

Tabela 14: Área e porcentagem das categorias de zona de risco no município de Roca Sales.

ZONEAMENTO DE RISCO		ÁREA (HA)	%
Hidrológico	Alto Risco	243,69	1,17%
	Médio Risco	1561,41	7,50%
	Baixo Risco	1296,19	6,23%
Movimentos de massa	Alto Risco	5849,05	28,11%
	Médio Risco	5030,96	24,17%
	Baixo Risco	6276,99	30,16%
	Sem Risco	1529,78	7,35

Fonte: Elaborado por Equipe de Planejamento Territorial Univates.

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

4. ASPECTOS SOCIAIS

O estudo dos aspectos sociais de um município é essencial para a formulação de políticas públicas eficazes e para o planejamento urbano. No caso de Roca Sales, 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 Roca Sales, 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 Roca Sales visa fornecer subsídios para um planejamento territorial responsável. Compreender a realidade municipal em sua complexidade é o primeiro passo para o desenvolvimento de políticas públicas e ações estratégicas que promovam a resiliência e o crescimento sustentável da cidade, considerando as necessidades e potencialidades de sua população.

4.1. Aspectos Demográficos

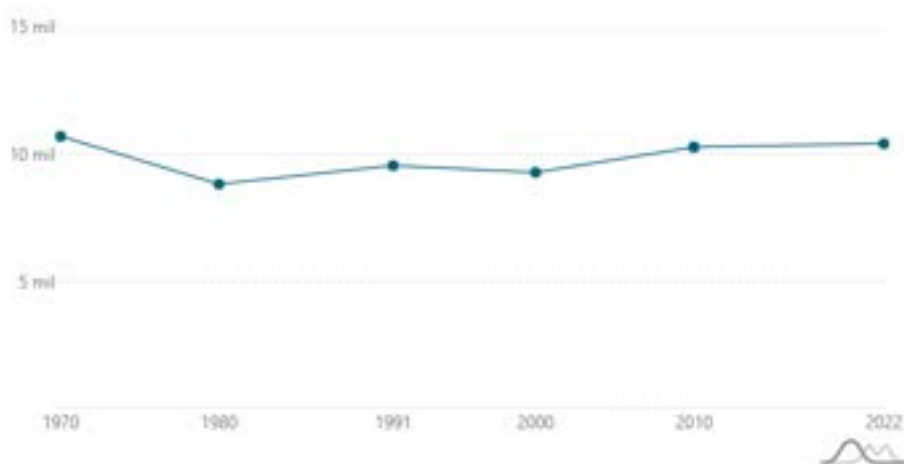
A população estimada de Roca Sales em 2024 foi de 10.644 habitantes, conforme os dados do IBGE (2025). A Figura 80 apresenta o crescimento populacional entre 1970 e 2022,

na qual observa-se que o município apresentou oscilações demográficas significativas. O maior contingente populacional foi registrado em 1970, com 10.706 habitantes. Na década seguinte, ocorreu uma redução expressiva de 17,6%. Contudo, em 1991, o município voltou a crescer, apresentando um aumento de 8,3%, seguido por uma leve retração de 2,9% em 2000. Essas variações populacionais estão diretamente associadas, em grande parte, aos processos de emancipação de áreas anteriormente vinculadas ao município.

Nas últimas duas décadas, verificou-se uma retomada do crescimento populacional, alcançando 10.418 habitantes em 2022. Em termos de distribuição por gênero, a população apresenta uma leve predominância feminina, sendo composta por 48,8% de homens e 51,2% de mulheres.

Figura 80: Gráfico da população residente na data de referência, em comparação a dados anteriores do município de Roca Sales.

Crescimento populacional



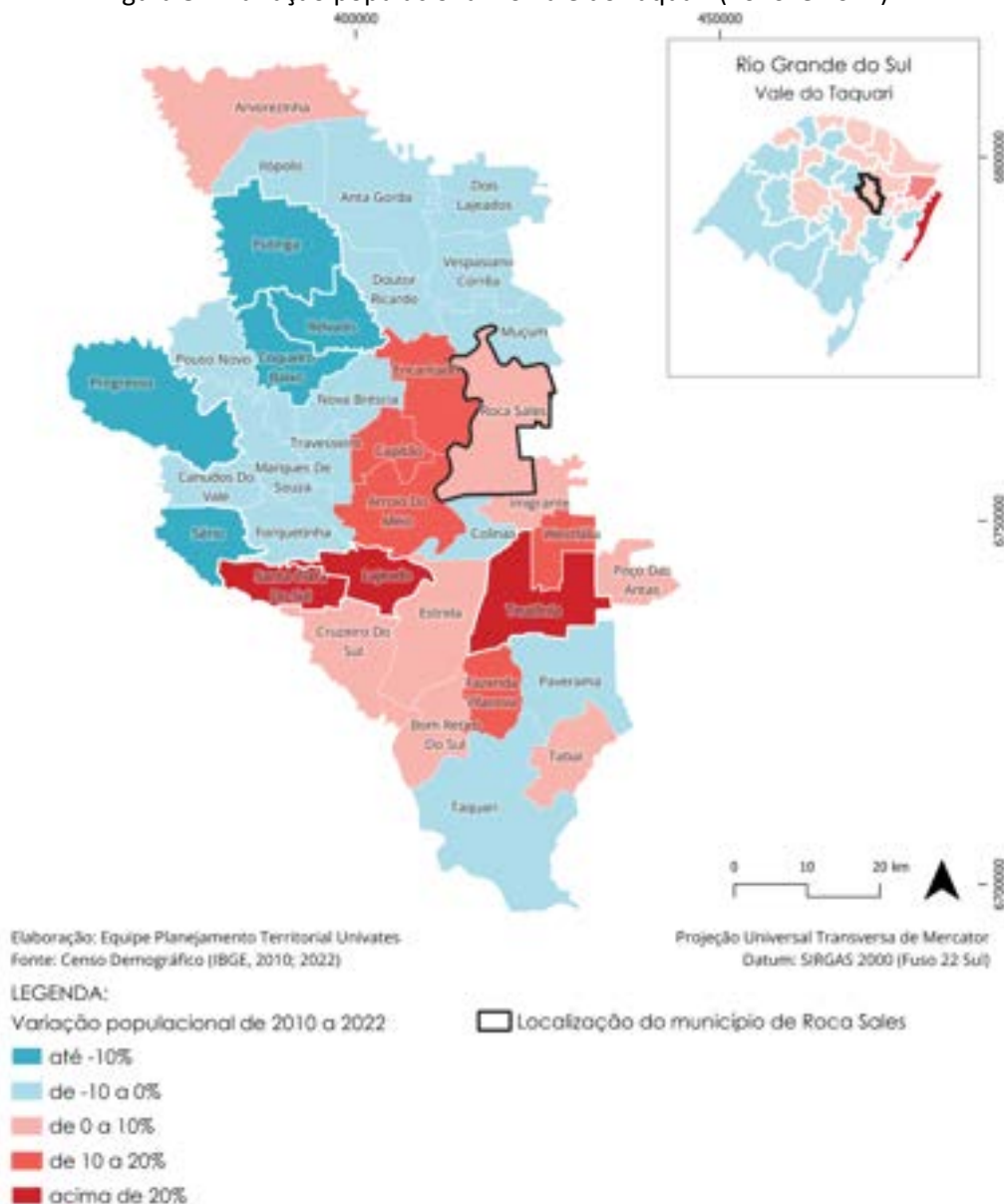
Fonte: Panorama IBGE Censo (2022).

A população de Roca Sales cresceu aproximadamente 1,30% entre 2010 e 2022, passando de 10.284 para 10.418 habitantes. Com base nessa taxa de crescimento, projeta-se de forma simplificada que, até 2032, o município alcance cerca de 10.552 habitantes, o que significa um aumento de 134 habitantes. Esse ritmo de crescimento demográfico indica uma tendência em ascensão moderada, em geral mantendo suas características consolidadas.

Na Figura 81, observa-se a variação populacional nos municípios do Vale do Taquari entre os Censos Demográficos de 2010 e 2022. Roca Sales, destacado no mapa, encontra-se em uma zona de crescimento moderado, entre 0 e 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 Roca Sales, embora positiva, é singela e encontra-se mais próxima da estabilidade do que da curva de ascensão demográfica regional, onde se destacam municípios como Encantado, Capitão e Arroio do Meio, com 10 a 20% de crescimento; e Lajeado, Santa Clara do Sul e Teutônia, com crescimento populacional acima de 20%.

Figura 81: Variação populacional no Vale do Taquari (2010 e 2022).



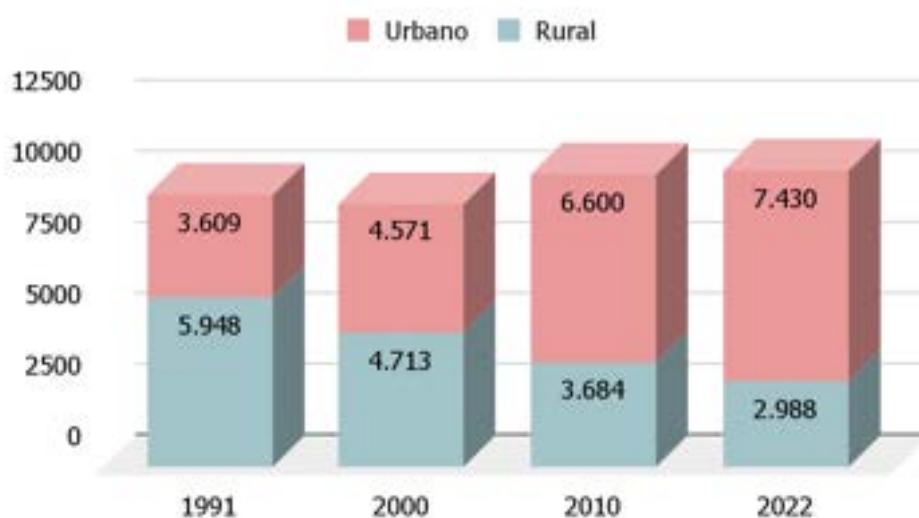
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com base em dados do IBGE (2010 e 2022).

No contexto regional, Roca Sales destaca-se como o nono município mais populoso da Região do Vale do Taquari, que compreende 36 municípios. Esse dado reforça a relevância demográfica do município dentro da região, mesmo frente às oscilações verificadas ao longo das décadas.

Ainda conforme a Figura 81, a distribuição das variações populacionais no mapa sugere que municípios com crescimento populacional positivo estão geralmente associados a centros urbanos consolidados ou em expansão. Enquanto aqueles com decréscimo populacional encontram-se predominantemente em áreas com menor dinamismo econômico.

Conforme apresentado no gráfico da Figura 82, verifica-se um intenso processo de urbanização no período 1991 a 2022. Em termos percentuais, a população residente em áreas urbanas aumentou de 37,8% para 71,3% durante esse intervalo. Apesar dessa transformação demográfica, é relevante destacar que o contingente populacional residindo em áreas rurais ainda é 28,7%, evidenciando a importância dessas localidades para a composição social e econômica do município (IBGE, 2022).

Figura 82: População residente por situação de domicílio (urbano/rural) (1991 – 2022) do município de Roca Sales.

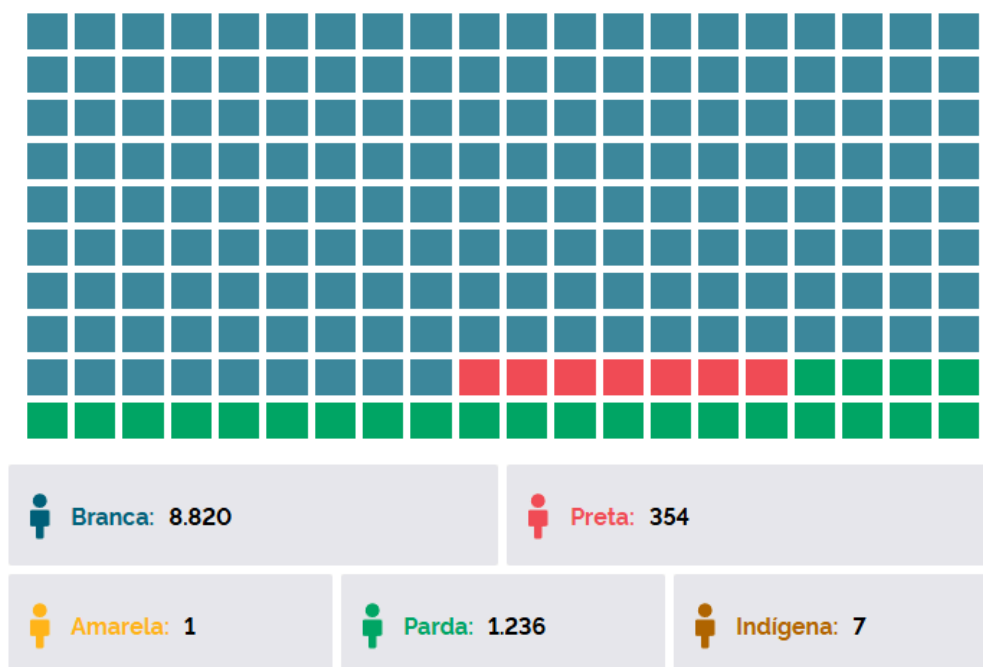


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em IBGE (1991, 2000, 2010 e 2022).

Em relação à identificação étnico-racial, 8.820 (84,7%) dos habitantes se consideram brancos, enquanto 1.236 (11,9%) se consideram pardos e 354 (3,4%) pretos, além de 7 habitantes que se consideram indígena e 1 que se considera amarelo (Figura 83).

Figura 83: Gráfico da população residente na data de referência, por cor ou raça do município de Roca Sales.

Cor ou Raça (cada bloco ≈ 0.5%)

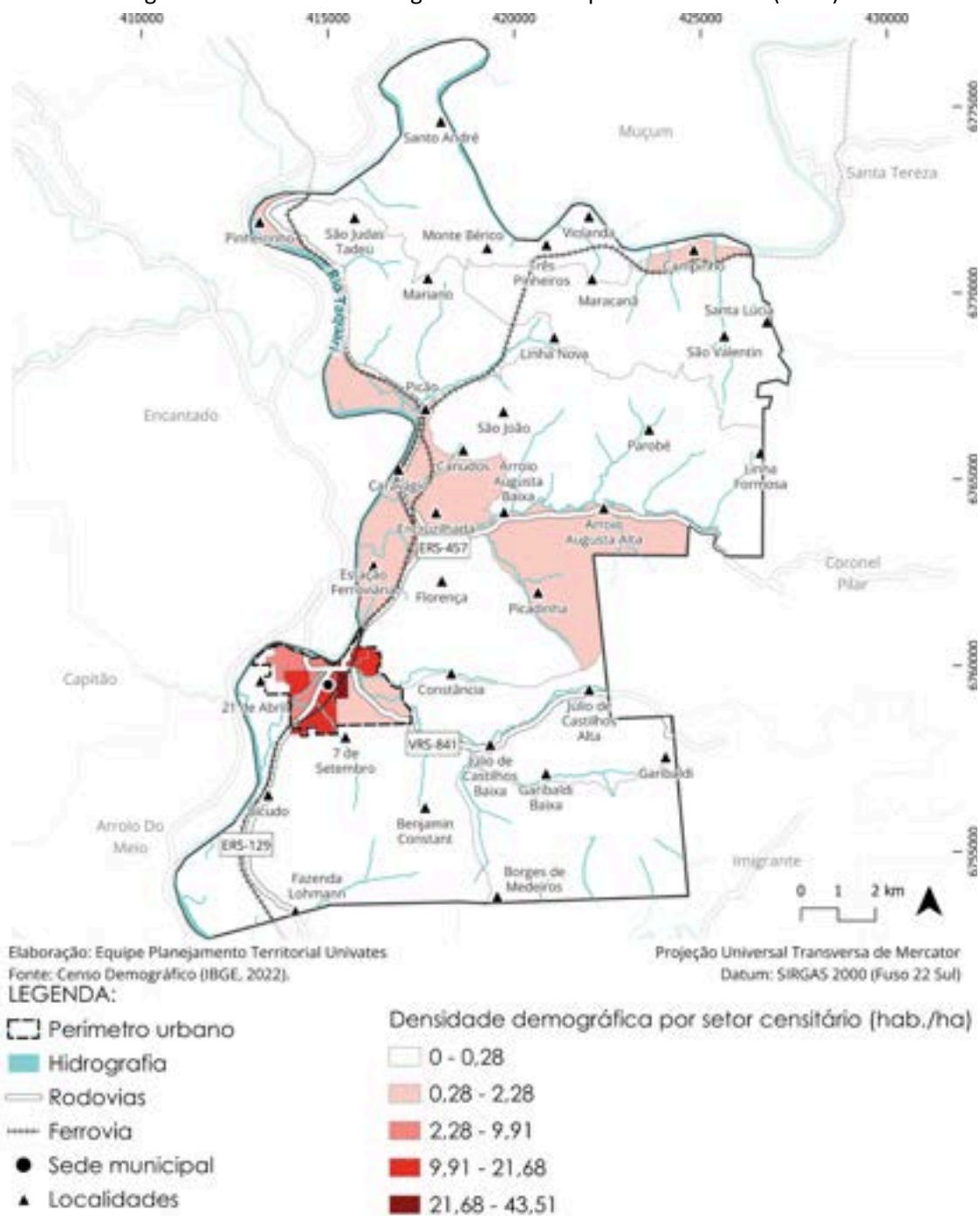


Fonte: Panorama IBGE Censo (2022).

Adicionalmente, a densidade demográfica de Roca Sales, com base nos dados do último censo, foi estimada em 50,06 hab/km², um valor superior à média estadual do Rio Grande do Sul, que é de 38,63 hab/km². Contudo, ao analisar a distribuição populacional no território municipal (Figura 84), nota-se uma disparidade marcante entre os bairros e localidades do interior, com uma evidente concentração de habitantes em áreas próximas ao centro do município, às margens do Rio Taquari e à ERS-129.

Essa concentração apresenta desafios importantes, especialmente considerando os impactos das cheias registradas em 2023 e 2024, que expuseram a vulnerabilidade dessas regiões densamente ocupadas.

Figura 84: Densidade demográfica do município de Roca Sales (2022).



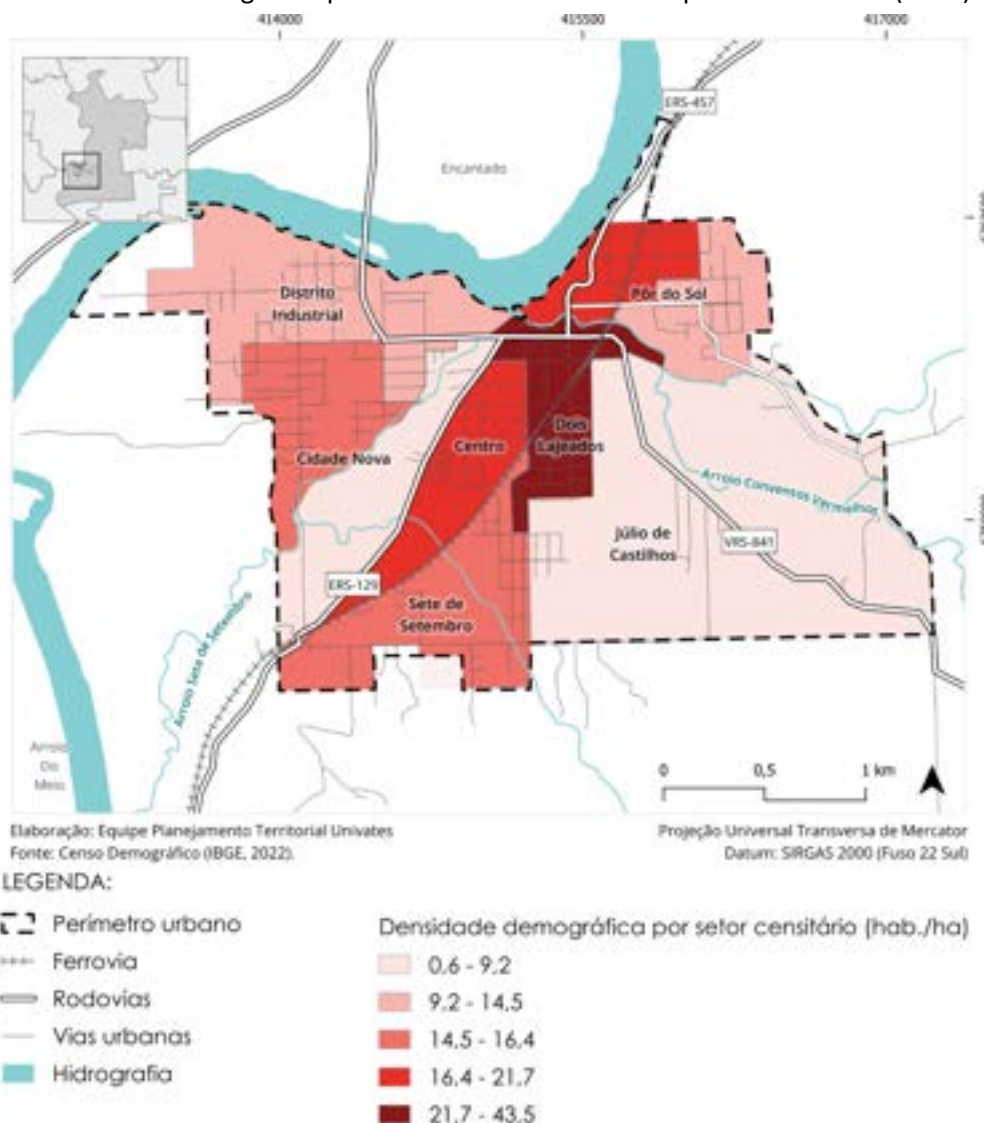
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com base em dados do IBGE (2022).

Ainda no mapa da Figura 84, apresenta-se uma visão abrangente do município, destacando a densidade demográfica por setor censitário no território municipal. As áreas de maior densidade estão concentradas na sede urbana, enquanto áreas periféricas e rurais apresentam densidades significativamente menores, sendo a maior parte com menos de 1 habitante por hectare. Nas localidades de Estação Ferroviária, Picadinha, Encruzilhada, Picão

(Marquês do Herval), Arroio Augusta Alta, Arroio Augusta Baixa, Canudos, Caravaggio, Pinheirinho e Campinho observa-se a densidade demográfica de 0,28 a 2,28 habitantes por hectare.

Em complemento, na sede urbana (Figura 85), observa-se que os setores com maior densidade populacional se encontram nos bairros Centro e Dois Lajeados, com 21,7 a 43,5 habitantes por hectare, seguidos de outros setores que abrangem os bairros Centro e Pôr do Sol, que encontram-se na faixa de 16,4 a 21,7 habitantes por hectare. Ainda conforme a Figura 85, observa-se que os setores entre a ERS-129 e o Arroio Sete de Setembro, no bairro Cidade Nova, assim como os setores do bairro Júlio de Castilhos, apresentam a menor densidade demográfica na sede urbana, com intervalo em 0,6 a 9,2 habitantes por hectare.

Figura 85: Densidade demográfica por setor censitário do município de Roca Sales (2022) - sede.

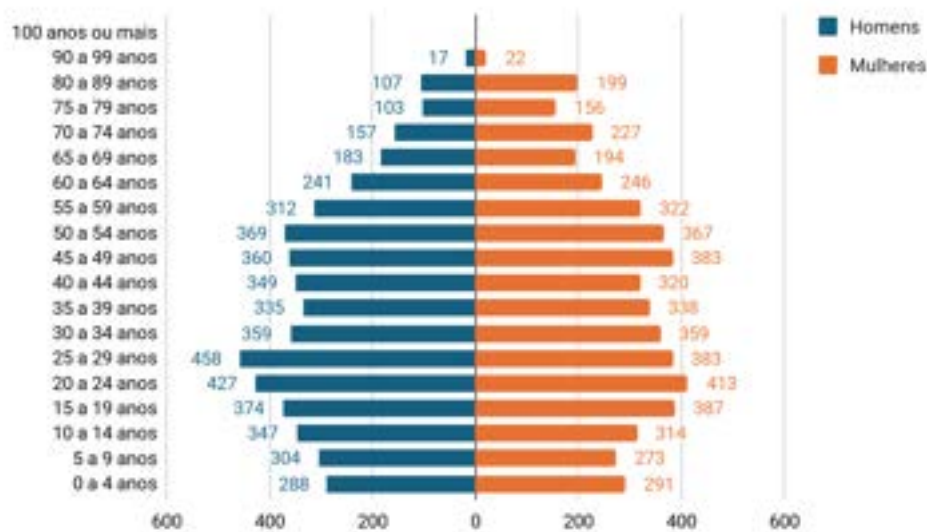


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A distribuição etária do município de Roca Sales evidencia o envelhecimento da população, assim como observado em outros municípios da Região e do Rio Grande do Sul. Entre 2010 e 2022 houve uma redução da população mais jovem, com idade até 14 anos e considerada em idade escolar e da população economicamente ativa (PEA), compreendida na faixa etária de 15 a 59 anos, enquanto houve um aumento da população idosa, com 60 anos ou mais. Em 2010, os jovens representavam 17,7% da população total, enquanto a PEA correspondia a 64,3%. Já em 2022, esses percentuais diminuíram para 16,5% e 59,4%, respectivamente. Em contrapartida, o grupo de pessoas com 60 anos ou mais apresentou um aumento expressivo, passando de 18% em 2010 para 24,1% em 2022 (IBGE, 2010 e 2022).

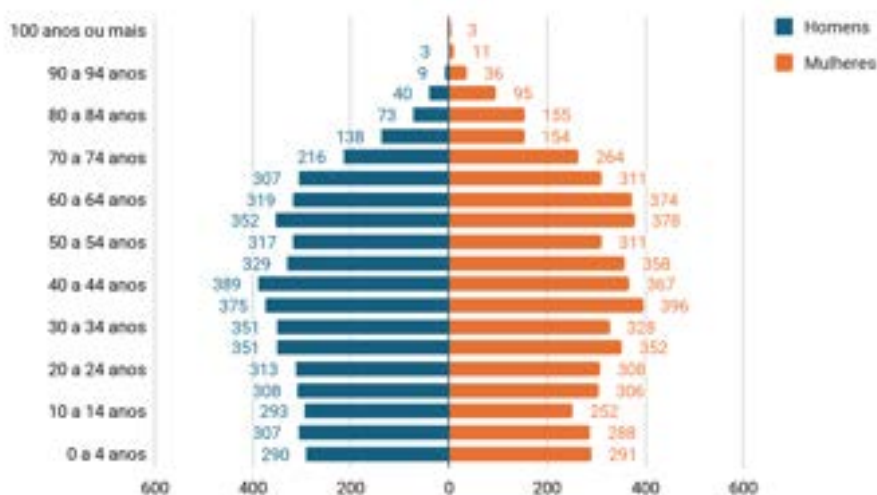
Conforme os dados do último censo, a análise da distribuição etária por gênero revela que a faixa etária com maior número de homens é a de 40 a 44 anos, seguida pela faixa etária de 35 a 39 anos. Para as mulheres, as faixas predominantes são de 35 a 39 anos e de 55 a 59 anos. A idade mediana da população é de 40 anos, um valor superior à mediana nacional, que foi de 35 anos em 2022. As Figuras 86 e 87 ilustram as pirâmides etárias da população conforme os Censos de 2010 e 2022.

Figura 86: Pirâmide etária da população residente em 2010 do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com base em dados do IBGE (2010).

Figura 87: Pirâmide etária da população residente em 2022 do município de Roca Sales.



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

Adicionalmente, o índice de envelhecimento do município é de 105,46, o que indica que há 105,46 pessoas com 65 anos ou mais para cada grupo de 100 crianças com idades entre 0 e 14 anos. Esse dado reflete uma tendência de envelhecimento populacional, em consonância com o panorama demográfico nacional (IBGE, 2022).

4.2. Aspectos Educacionais

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

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

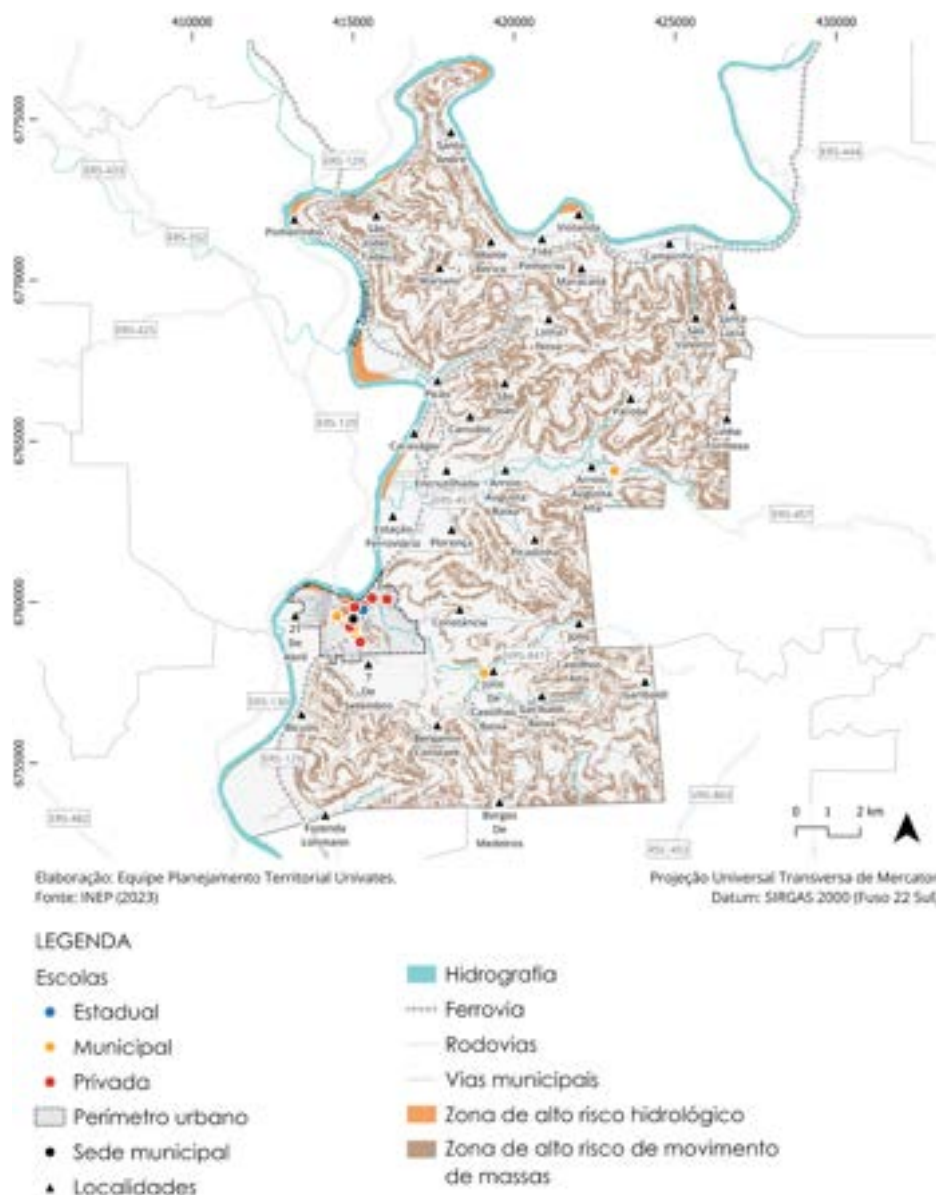
4.2.1. Localização dos equipamentos de ensino

A organização dos equipamentos públicos e privados que estruturam a vida urbana, desempenham um importante papel no Planejamento Urbano, e a distribuição espacial das instituições de ensino influencia no acesso equitativo à educação. A disposição das escolas

dentro de um município reflete em diversos fatores como, por exemplo, na densidade populacional e ocupação do solo na região, na acessibilidade, na mobilidade, dentre outros.

Conforme apresenta a Figura 88, no município de Roca Sales a distribuição das instituições de ensino se concentra no perímetro urbano, especialmente na região central, com exceção de duas escolas municipais nas Localidades Arroio Augusta Alta e Júlio de Castilhos, o que demonstra o esforço da rede municipal em atender à demanda de diferentes bairros e localidades. Já as instituições estaduais e privadas estão majoritariamente no perímetro urbano, em zonas de maior densidade populacional.

Figura 88: Equipamentos de Educação das redes Estadual, Municipal e Privada do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

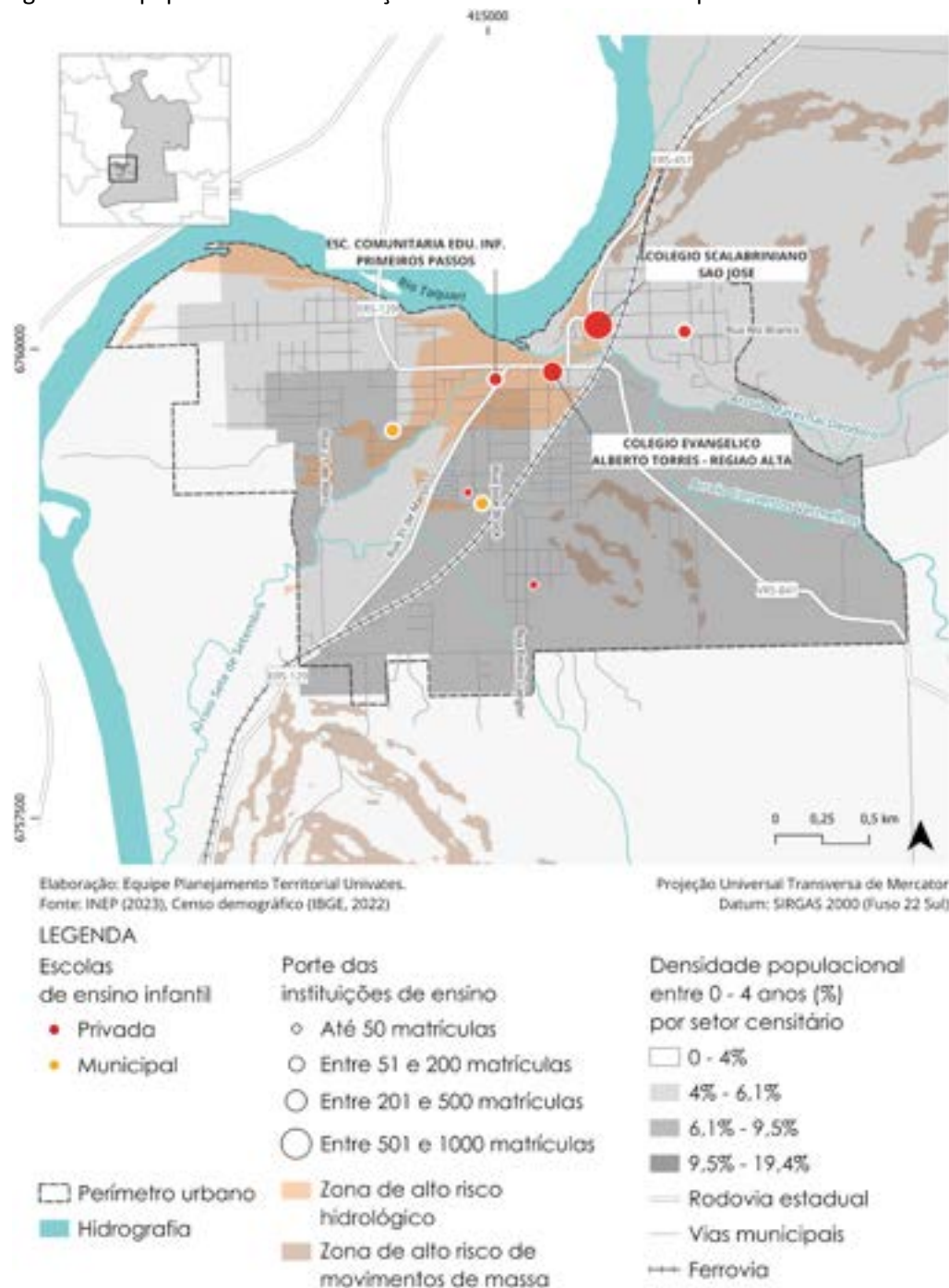
Além disso, a sobreposição das zonas de alto risco com a distribuição das escolas permite identificar potenciais vulnerabilidades, sobretudo em relação à segurança e às condições de acesso durante períodos de instabilidade climática. Na área rural, observam-se escolas municipais localizadas nas proximidades de zonas classificadas como de alto risco para movimentos de massa. Já na região central da sede, identificam-se escolas estaduais e privadas inseridas ou situadas próximas a áreas de alto risco hidrológico.

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 Roca Sales.

A Figura 89 ilustra a localização das escolas de ensino infantil no município de Roca Sales. Observa-se que a maioria das instituições estão concentradas dentro ou próximas a áreas onde a presença de crianças de 0 a 4 anos representa de 4% a 9,5% da densidade populacional.

A rede privada (em vermelho) apresenta a maior oferta desse nível de ensino, com unidades que comportam desde 50 até 1.000 matrículas. Além destas, observam-se escolas municipais (em amarelo) com capacidade de atendimento para até 200 matrículas. Salienta-se que três colégios da rede privada estão inseridos em zonas de alto risco hidrológico.

Figura 89: Equipamentos de Educação Ensino Infantil do município de Roca Sales - sede.

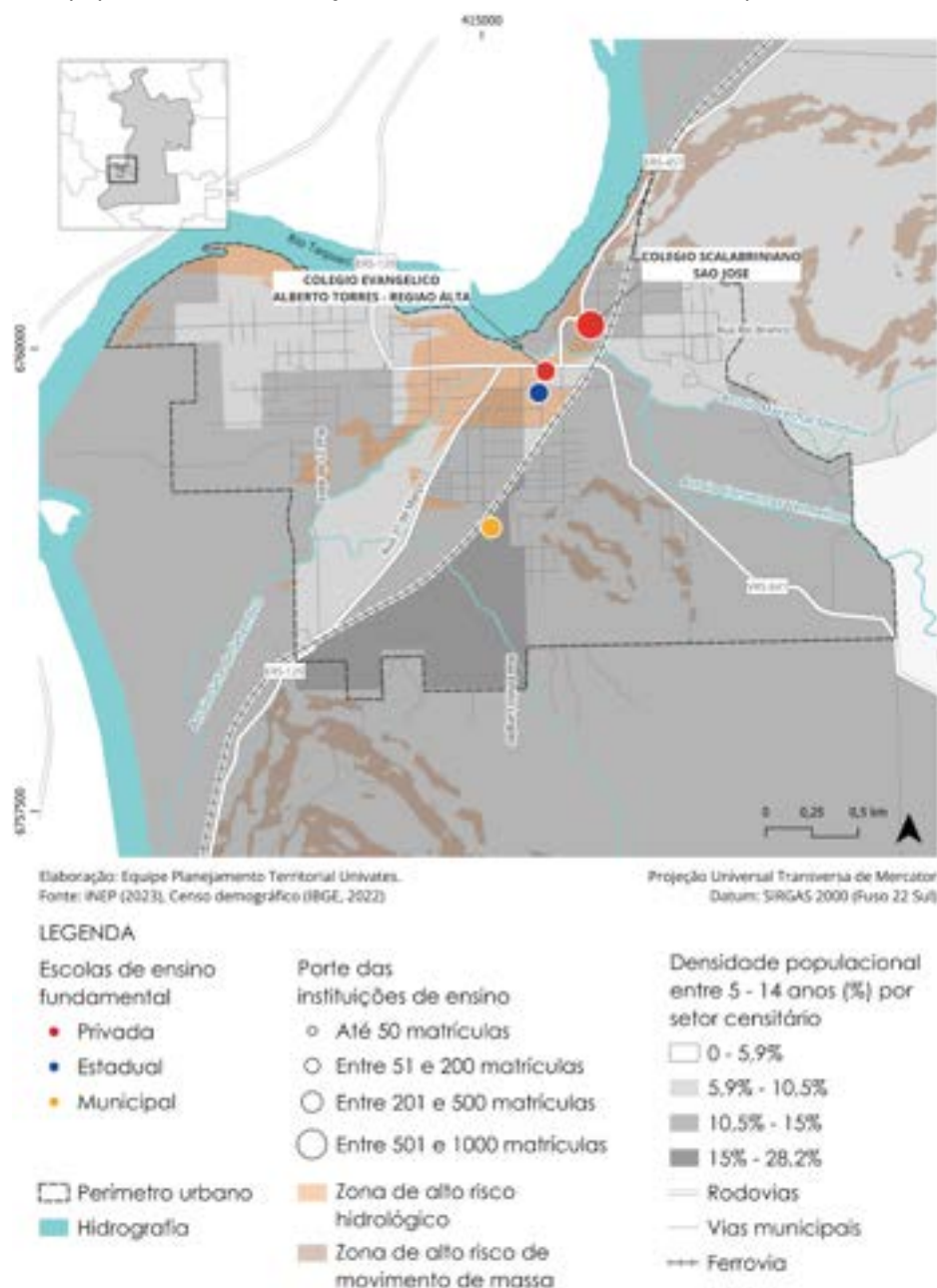


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já o mapa da Figura 90 apresenta a distribuição das escolas de ensino fundamental no município, evidenciando a concentração dessas instituições no centro da área urbana, em zonas onde a densidade populacional de crianças de 5 a 14 anos varia entre 14,5% e 28,2%. A rede estadual (representada em azul) conta com uma unidade com capacidade para até 500 matrículas, assim como a rede municipal (em amarelo). No caso das instituições privadas

(em vermelho), uma delas possui capacidade para até 500 matrículas e a outra, para até 1.000.

Figura 90: Equipamentos de Educação Ensino Fundamental do município de Roca Sales - sede.

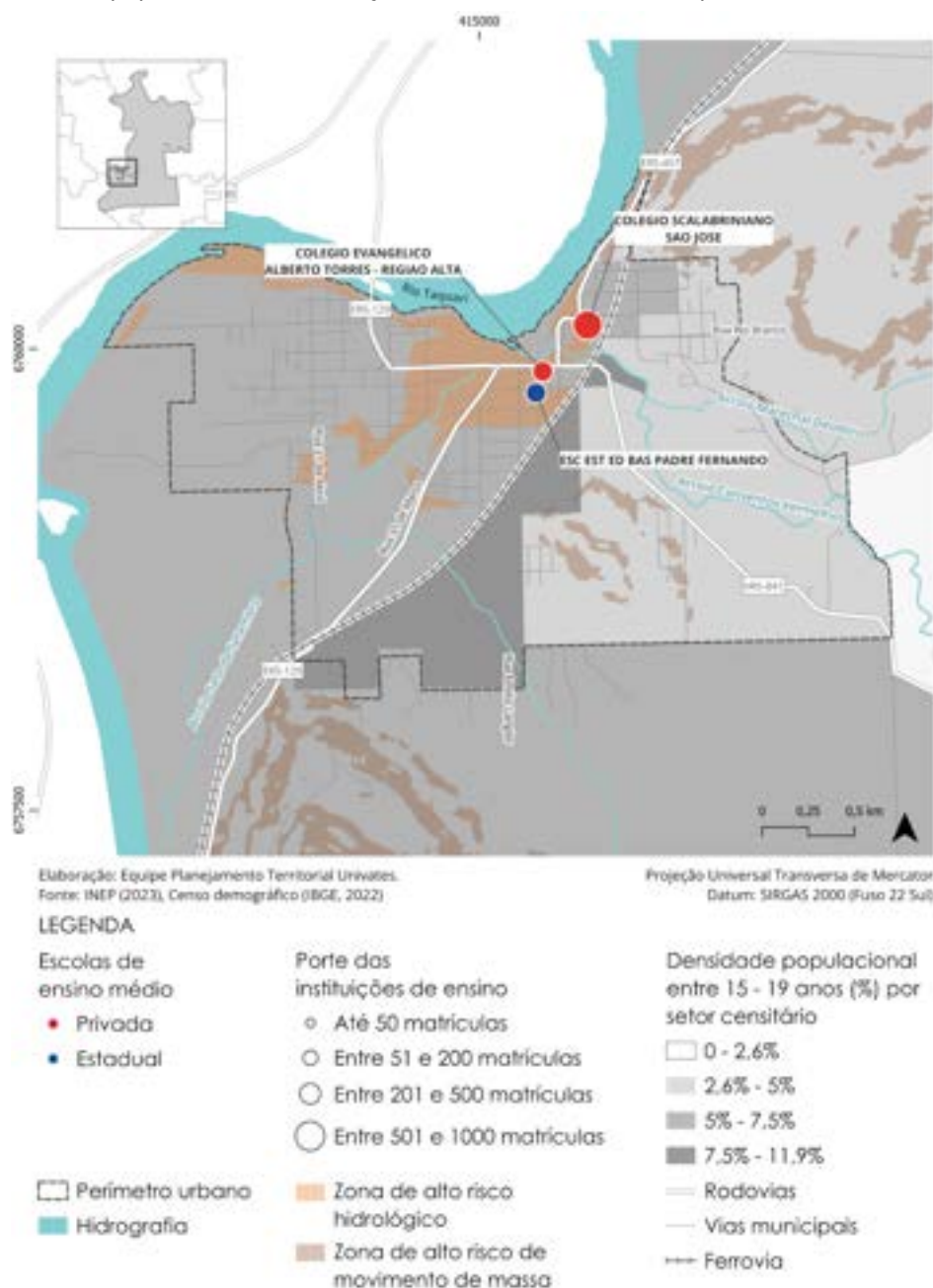


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, a Figura 91 evidencia as escolas de ensino médio, cuja distribuição é mais restrita em comparação aos outros níveis de ensino, pois há menor dispersão territorial, com concentração das unidades escolares na área central do município. Essa configuração pode gerar deslocamentos mais longos para estudantes que residem em áreas periféricas, o que demanda políticas de transporte escolar adequadas. Na região em que as escolas estão

inseridas, a densidade populacional na faixa etária de 15 a 19 anos varia entre 5% e 11,9%, e as instituições comportam de 201 a 1.000 matrículas.

Figura 91: Equipamentos de Educação Ensino Médio do município de Roca Sales - sede.



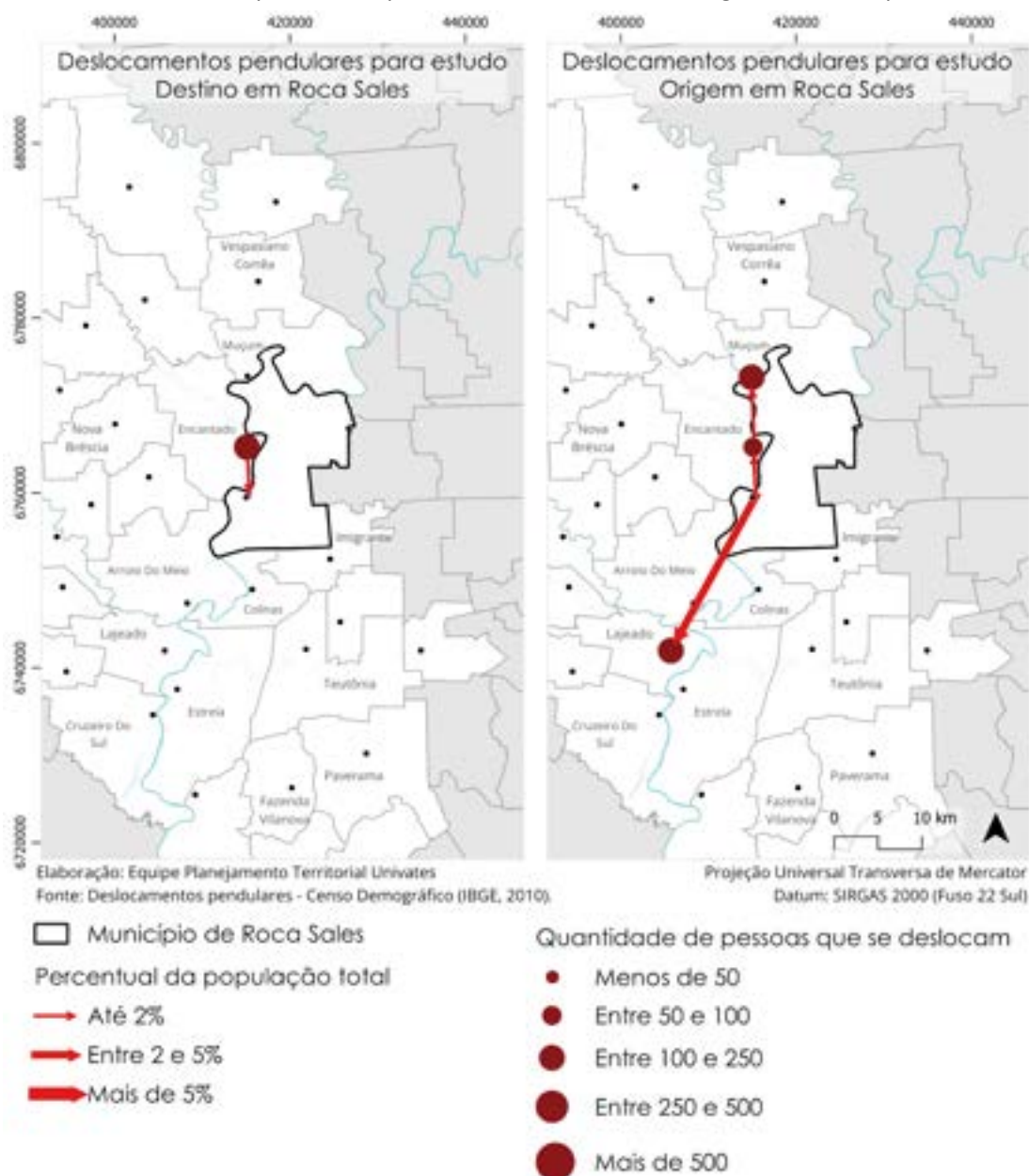
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A análise dos três mapas evidencia como a distribuição das escolas se relaciona com a densidade demográfica e a infraestrutura urbana de Roca Sales. A predominância da rede privada nos três níveis se destaca com relação às redes municipal e estadual. A avaliação

desses dados é essencial para subsidiar o planejamento educacional e urbano, garantindo uma oferta equitativa e eficiente de educação para toda a população.

A Figura 92 ilustra os deslocamentos pendulares para estudo com destino e origem no município de Roca Sales. Estes deslocamentos representam os movimentos diários de ida e volta entre o local de residência e um destino fixo, como o trabalho ou a escola.

Figura 92: Deslocamentos pendulares para estudo com destino e origem do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No que se refere a Roca Sales como destino, observa-se que o município recebe estudantes de Encantado, somando entre 100 e 250 alunos, representando até 2% da

população. Em contrapartida, alguns estudantes de Roca Sales se deslocam para Lajeado (entre 100 e 250), Muçum (entre 100 e 250) e Encantado (entre 50 e 100). Complementarmente, a seguir serão apresentados alguns dados referentes à alfabetização e escolaridade no município de Roca Sales.

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 Roca Sales, 97,6% da população é alfabetizada, enquanto 2,4% não é alfabetizado (IBGE, 2022). A Tabela 15 apresenta as taxas de analfabetismo por ano, nos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022, em Roca Sales e no Rio Grande do Sul.

Tabela 15: Taxa de analfabetismo por ano do município de Roca Sales e do Rio Grande do Sul.

LOCALIDADE	1991	2000	2010	2022
Roca Sales	7,3%	4,4%	2,6%	2,4%
Rio Grande do Sul	10,1%	6,7%	4,5%	3,1%

Fonte: Datasus e IBGE (2022).

Em 2023, o município de Roca Sales registrou 1.338 matrículas no ensino fundamental, atendidas por 103 docentes distribuídos em 6 escolas. Já no ensino médio, foram contabilizadas 345 matrículas, atendidas por 40 professores em 3 estabelecimentos de ensino (IBGE, 2025).

4.3. Aspectos da Saúde

Este item apresenta um panorama da saúde no município de Roca Sales, 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.

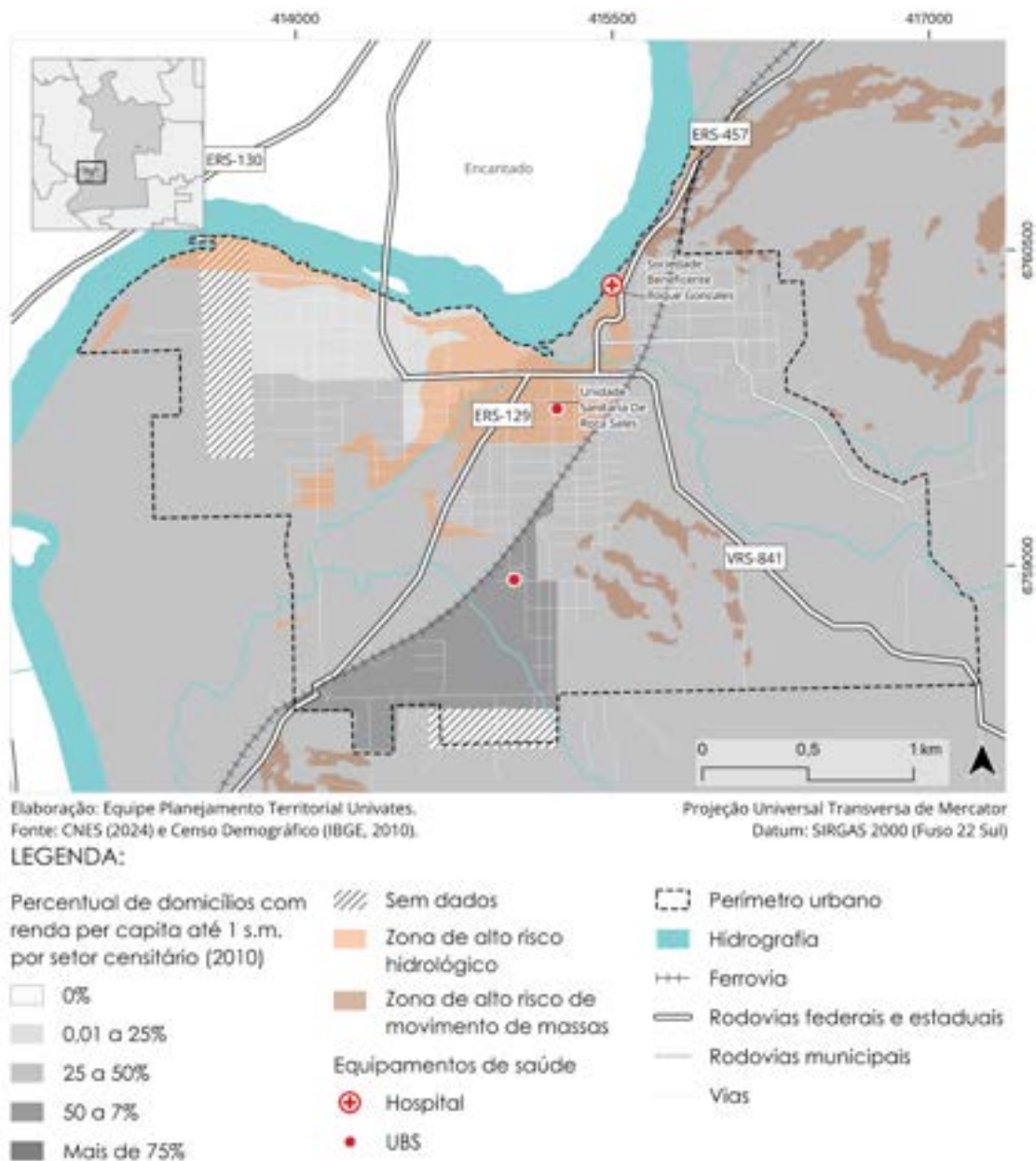
A relação entre saúde e planejamento urbano é um fator determinante na equidade e eficiência dos serviços prestados. A adequada localização dos equipamentos de saúde, aliada

à uma infraestrutura urbana acessível, garante que a população tenha atendimento de forma mais eficiente.

4.3.1. Distribuição dos equipamentos de saúde

Neste item serão apresentados mapas que mostram a distribuição dos equipamentos de saúde no município de Roca Sales e sua relação com a acessibilidade da população a esses serviços. Na Figura 93, observa-se a concentração dos equipamentos de saúde na área urbana do município, divididos em um hospital (Sociedade Beneficente Roque Gonzales) e duas Unidade Básica de Saúde (UBS). Além do hospital, uma das duas unidades de UBS também está localizada em zona de alto risco hidrológico.

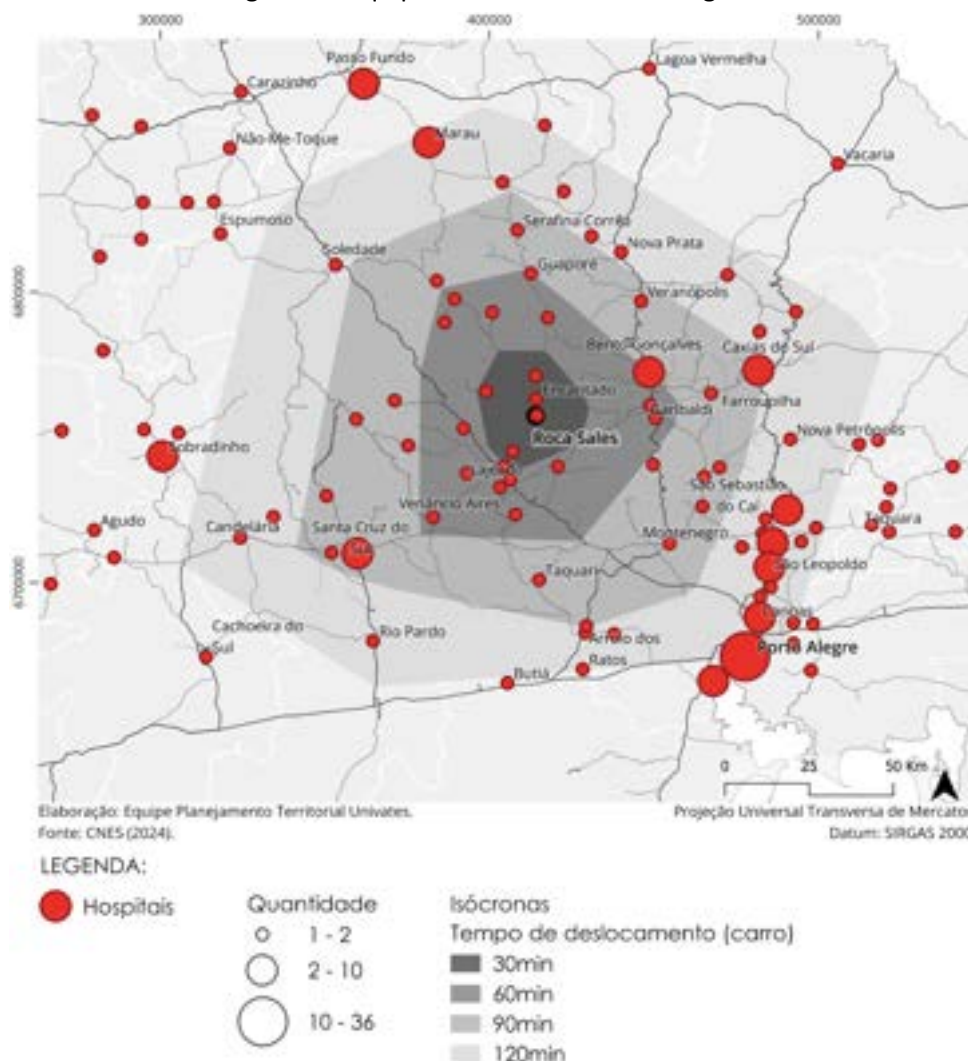
Figura 93: Localização dos equipamentos de saúde na região do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 94 expande a análise para a região, destacando a distribuição dos hospitais e o tempo de deslocamento necessário para acessá-los. Roca Sales aparece inserido em um contexto regional onde o acesso a serviços de alta complexidade pode demandar pelo menos 40 minutos de deslocamento, se considerado Lajeado, e mais de 120 minutos até Porto Alegre, onde há maior concentração de hospitais.

Figura 94: Equipamentos de Saúde na região.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

4.3.2. Taxa de mortalidade infantil

A mortalidade infantil por mil nascidos vivos no município de Roca Sales apresenta uma alta variabilidade, com picos e quedas expressivos, indicando uma trajetória irregular, ao contrário do observado no Rio Grande do Sul que apresenta uma relativa estabilidade no período de 2010 a 2022, conforme apresentado no gráfico da Figura 95. Em Roca Sales, a máxima observada foi de 44,9 por mil nascidos vivos no ano de 2013. Em contrapartida, nos anos de 2010, 2012, 2015 e 2019 não foi registrada nenhuma morte. Em 2022, último ano observado, a mortalidade infantil foi de 20 por mil nascidos vivos no município.

Figura 95: Taxa de mortalidade infantil por mil nascidos vivos do município de Roca Sales e do RS no período de 2010 a 2022.

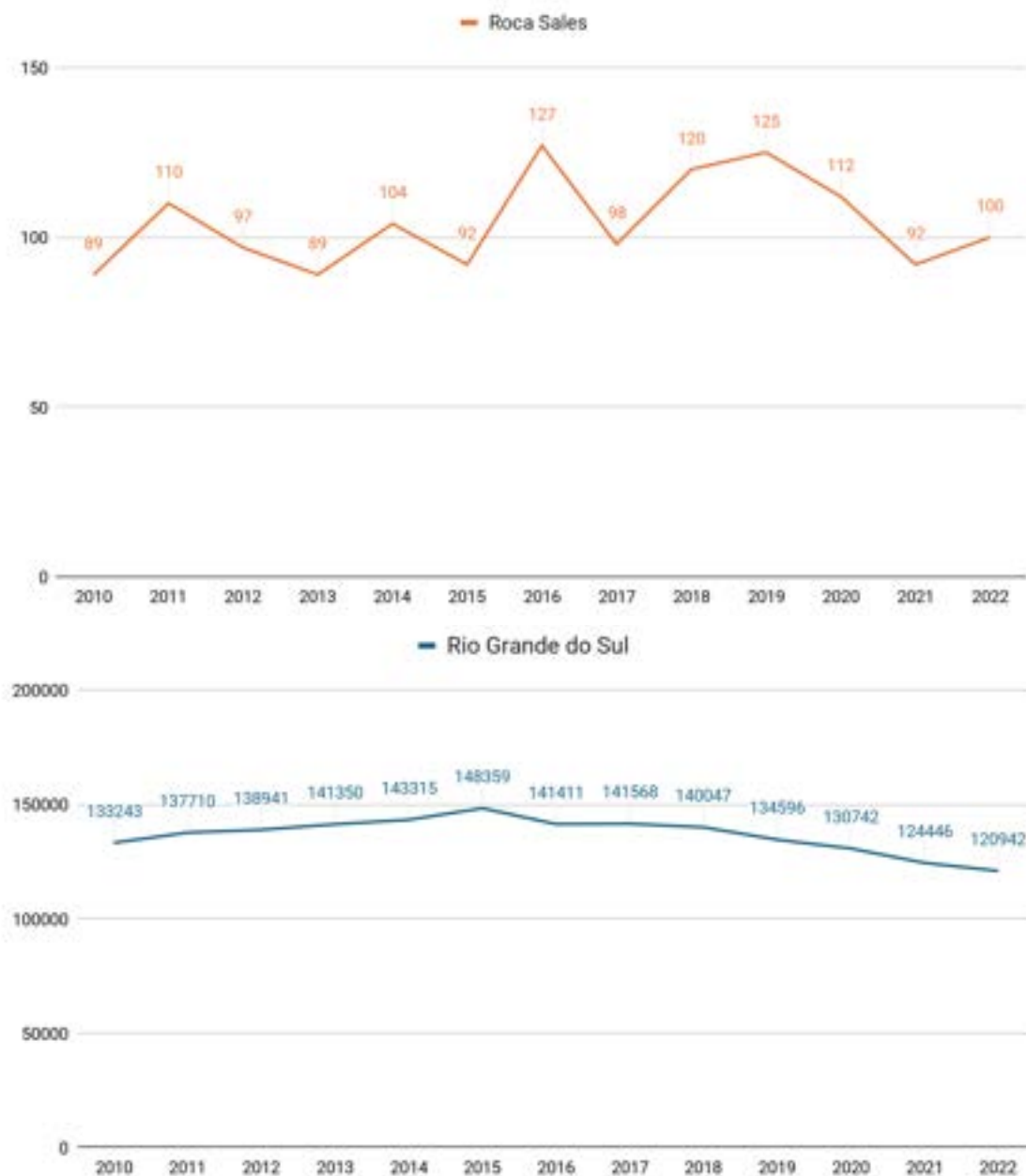


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com base no DEE Dados (2022).

4.3.3. Número de Nascidos Vivos

O número de nascidos vivos no município de Roca Sales apresentou oscilações entre 2010 e 2022, sem manter um comportamento estável ao longo do período, conforme apresentado na Figura 96. Houve variações com destaque para o pico em 2016, quando foram registrados 127 nascidos vivos, seguido por quedas e novos aumentos nos anos seguintes. A partir de 2019, observa-se uma tendência de redução mais consistente, com o número chegando a 100 nascidos vivos em 2022. No Rio Grande do Sul, o comportamento foi semelhante, com um crescimento gradual até 2015, seguido por uma redução contínua, até 2022.

Figura 96: Quantidade de nascidos vivos do município de Roca Sales e do RS no período de 2010 a 2022.



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

4.4. Aspectos Culturais

A área da cultura em Roca Sales é tratada pela Secretaria Municipal de Educação e Cultura. Em termos de lei, a Lei nº 1.919/2021 aprova o Plano Municipal de Cultura de Roca Sales (PMC) como instrumento de planejamento estratégico que organiza, regula e norteia a execução da Política Municipal de Cultura, com previsão de ações de curto, médio e longo

prazos. O Plano foi elaborado a partir de diretrizes definidas pela sociedade civil e pelos gestores públicos de Roca Sales, participantes da Conferência Municipal de Cultura, validado pelo Conselho Municipal de Políticas Culturais.

Conforme o artigo 3º desta lei, compete ao poder público municipal: I - Instituir programas e projetos que conduzam à efetivação dos objetivos, diretrizes, ações, estratégias e metas do Plano Municipal de Cultura; II - Assegurar a efetivação do Plano Municipal de Cultura e garantir sua avaliação e mensuração periódica pelos órgãos responsáveis; III - Estabelecer um processo democrático de participação na gestão das políticas e dos recursos públicos na área cultural; IV - Articular e implementar políticas públicas que promovam a interação da cultura com as demais áreas sociais, destacando seu papel estratégico no processo de desenvolvimento; V - Promover o intercâmbio entre os entes federados para a formação, capacitação e circulação de bens e serviços culturais, viabilizando a cooperação técnica entre estes; VI - Criar instrumentos de gestão para acompanhamento e avaliação das políticas públicas de cultura desenvolvidas no âmbito do Sistema Nacional de Cultura; VII - Estabelecer parcerias entre os setores público e privado nas áreas de gestão e de promoção da cultura; VIII - Garantir a preservação do patrimônio cultural, resguardando os bens de natureza material e imaterial, documentos, acervos, coleções, paisagens urbanas e rurais, sítios arqueológicos e obras de arte; IX - Coordenar o processo de elaboração das estratégias e metas do Plano Municipal de Cultura.

Além disso, o município conta com a Lei nº 1.664/2017, que institui o Conselho e o Fundo Municipal de Cultura de Roca Sales. O Fundo Municipal da Cultura tem como objetivo criar condições financeiras e de gerência dos recursos destinados ao desenvolvimento de programas, projetos e ações específicas na área cultural, sendo este administrado pelo Conselho Municipal de Políticas Culturais (CMPC).

O CMPC é definido como um órgão consultivo, normativo, deliberativo e fiscalizador da área cultural no âmbito municipal, vinculado à Secretaria Municipal de Educação e Cultura, tendo por finalidades e competências: elaborar e aprovar o plano municipal de cultura a partir das conferências de cultura; acompanhar a execução do Plano Municipal de Cultura; apreciar e aprovar as diretrizes do Fundo Municipal de Cultura; manifestar-se sobre a aplicação de recursos provenientes de transferências entre os entes da federação, em especial os repasses de fundos Federais; fiscalizar a aplicação dos recursos recebidos em

decorrência das transferências entre os entes da Federação; acompanhar o cumprimento das diretrizes e instrumentos de financiamento da cultura; emitir e analisar pareceres de projetos e questões técnicas; acompanhar, avaliar a expansão e o aperfeiçoamento das atividades e fiscalizar as ações culturais desenvolvidas no município; incentivar a permanente atualização do cadastro das entidades e agentes culturais do município; e por fim, elaborar e aprovar seu Regimento Interno que disporá sobre o funcionamento do Conselho Municipal de Políticas Culturais (CMPC).

Roca Sales também conta com diversos pontos turísticos, como o Complexo Parque Náutico e de Lazer (Figura 97), inaugurado em 2022, que conta com cerca de 13 mil m², com quadra poliesportiva, local arborizado e amplo espaço de convivência e observação do Rio Taquari, no mirante (PREFEITURA DE ROCA SALES, 2022). Outro ponto a ser destacado é o mirante do Rancho Morro Alto, localizado na Linha Mariano, que venceu a “Batalha dos Mirantes”, competição promovida pelo *Blog “365 Vezes no Vale”* nos meses de junho e julho de 2023. Além da paisagem panorâmica do Vale Taquari, o espaço ainda conta com casas de locação para eventos (GRUPO A HORA, 2023⁸).

Figura 97: Complexo Parque Náutico do município de Roca Sales.



Fonte: Prefeitura de Roca Sales, 2025⁹.

⁸ Disponível em:

<<https://grupoahora.net.br/conteudos/2023/07/12/rancho-morro-alto-ganha-a-batalha-dos-mirantes/>>.

Acesso em: 21 mai. 2025.

⁹ Disponível em: <<https://rocasales-rs.com.br/2021/12/13/obras-no-complexo-parque-nautico-2/>>. Acesso em: 21 mai. 2025.

Além deste, destaca-se a Igreja Matriz de São José (Figura 98) que teve sua construção iniciada em 1939, consistindo num importante marco do município, localizada na rua Padre Fernando Steffen em frente à Praça Matriz (VALE DE INFORMAÇÕES, 2023¹⁰).

Figura 98: Igreja Matriz São José do município de Roca Sales.



Fonte: Vale de Informações, 2023¹¹.

Roca Sales também possui uma série de manifestações culturais, como festivais musicais e gastronômicos importantes para o município e região. Entre elas, destaca-se a Semana Italiana, que teve sua primeira edição em 2017 e ocorre anualmente, em comemoração aos mais de 140 anos da imigração italiana para o Rio Grande do Sul (PREFEITURA DE ROCA SALES, 2017). Outro festival cultural tradicional de Roca Sales é a ExpoRoca e Fecarpa, feira industrial e agropecuária do município com entrada gratuita, contando com grande variedade de shows, culinária a base de peixe, exposição comercial e atrações para toda família (PREFEITURA DE ROCA SALES, 2022a). A última edição da ExpoRoca e Fecarpa ocorreu em março de 2022 (GRUPO A HORA, 2024)¹² (Figura 99).

¹⁰ Disponível em: <<https://valedinformacoes.com.br/turismo/igreja-matriz-sao-jose-de-roca-sales-1654>>. Acesso em: 21 mai. 2025.

¹¹ Disponível em: <<https://valedinformacoes.com.br/turismo/igreja-matriz-sao-jose-de-roca-sales-1654>>.

¹² Disponível em: <<https://grupoahora.net.br/conteudos/2024/03/21/ha-20-anos-ocorria-a-1a-exporoca-e-4a-fecarpa/>>.

Figura 99: Atração Cultural na 9ª ExpoRoca e 12ª Fecarpa, 2022 do município de Roca Sales.



Fonte: Grupo A Hora (2022)¹³.

Por fim, o município de Roca Sales também conta com a tradicional festa gaúcha, a Semana Farroupilha (Figura 100), que conta com atrações diversificadas, apresentações artísticas e fomento cultural, com peças teatrais temáticas, apresentações de entidades tradicionalistas e oficinas culturais diariamente (GRUPO A HORA, 2023)¹⁴.

Além das festas mais tradicionais, o município também realiza eventos menores voltados para a comunidade local. Através da Lei Municipal nº 2.161/2024, foi aprovado o Calendário de Eventos Oficiais do município de Roca Sales para o Exercício de 2025. Dentre as atividades listadas, ocorre no mês de Abril, a Feira de Páscoa e o Baile do Grupo dos Amigos da 3ª Idade. Já no mês de Maio ocorre a clássica Festa de Kerb e a Festa Dia das Mães. Em Setembro, ocorre a festa anual Esporte Clube do dia 7 de Setembro e também a Semana Farroupilha (Figura 100). Em Novembro, é realizada a escolha das soberanas de Roca Sales, concurso realizado anualmente que busca homenagear a mulher Roca-Salense e representar o município de Roca Sales em suas festividades. Por fim, no mês de Dezembro tem-se o Aniversário Municipal de Roca Sales e o Evento de Natal (CÂMARA DE VEREADORES DE ROCA SALES, 2024). Por fim, em 2025, acontece também a Feira do Produtor no município, reunindo produtores e artesãos locais, proporcionando à comunidade a

¹³ Disponível em:

<<https://grupoahora.net.br/conteudos/2022/03/16/exporoca-supera-expectativas-e-confirma-proxima-edicao-para-2024/>>. Acesso em: 26 mai. 2025.

¹⁴ Disponível em:

<<https://grupoahora.net.br/conteudos/2023/05/23/governo-cancela-programacao-da-semana-farroupilha/>>.

oportunidade de adquirir produtos locais diretamente do produtor (PREFEITURA DE ROCA SALES, 2025a).

Figura 100: Semana Farroupilha de 2017 do município de Roca Sales.



Fonte: Prefeitura de Roca Sales (2017)¹⁵.

¹⁵ Disponível em: <<https://rocasales-rs.com.br/2017/09/25/semana-farroupilha/>>. Acesso em: 20 abr. 2025.

5. ASPECTOS ECONÔMICOS

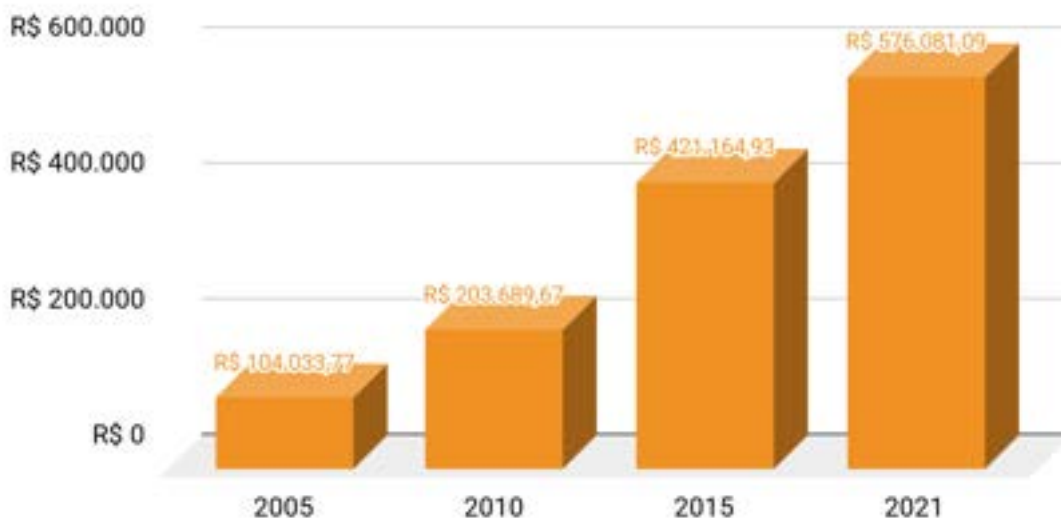
O desenvolvimento econômico de um município está relacionado à sua capacidade produtiva, ao dinamismo do mercado de trabalho e à gestão dos recursos públicos. A análise dos aspectos econômicos permite compreender a estrutura produtiva local, além de identificar setores estratégicos e avaliar a evolução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

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

5.1. PIB e VAB

Sob a perspectiva econômica, o município demonstra uma economia em expansão, evidenciada pelo crescimento do Produto Interno Bruto (PIB). Em 2021, o PIB atingiu R\$576.081,09mil (Figura 101), registrando uma elevação de 453,7% em relação ao ano de 2005, crescimento muito superior à média da economia brasileira. O PIB per capita, por sua vez, alcançou R\$49.851,25. Em comparação com outras localidades, o município ocupava a 228ª posição entre os 497 municípios do estado (RIO GRANDE DO SUL, 2021; IBGE, 2025).

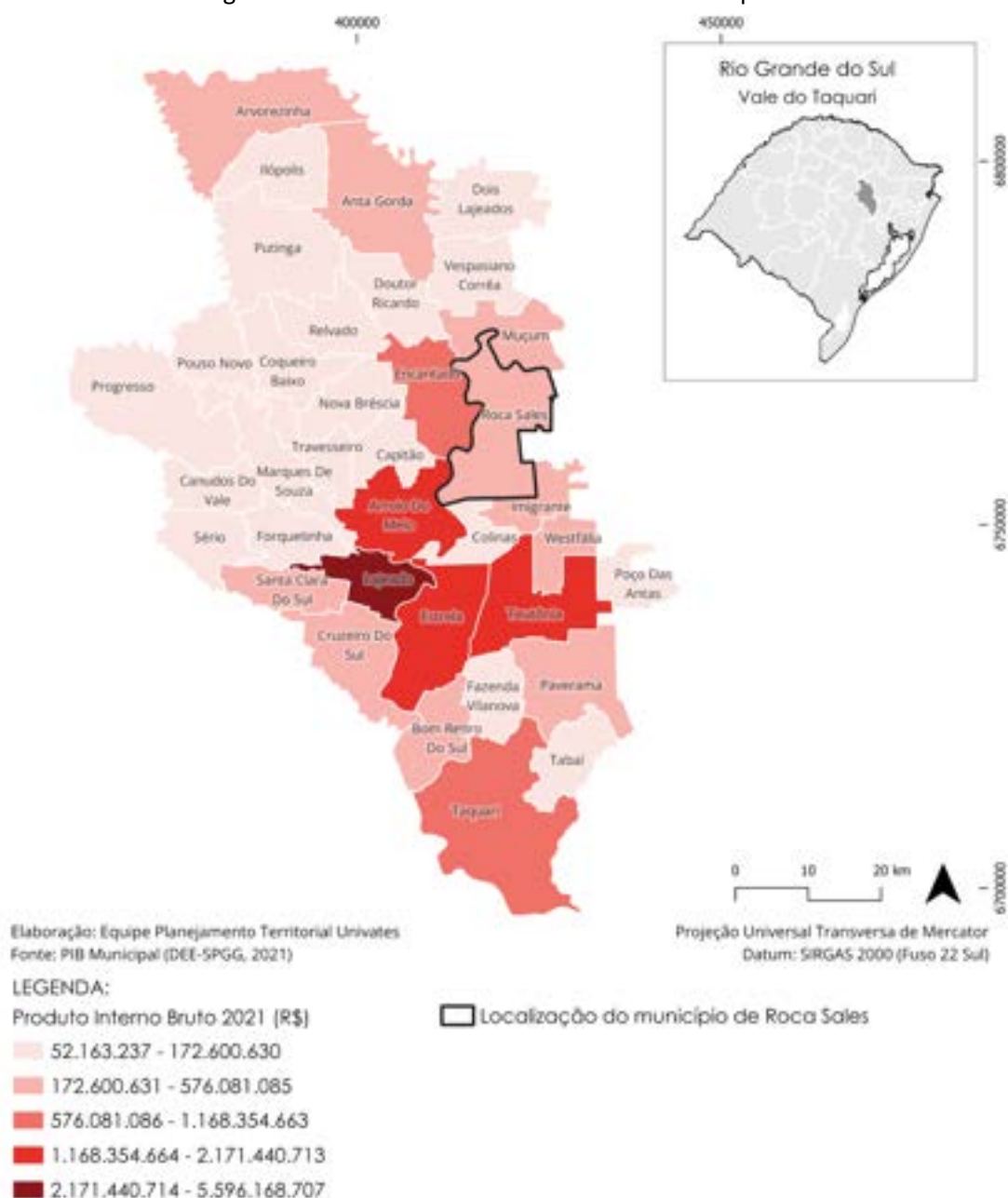
Figura 101: Produto Interno Bruto – 2005 a 2021 (em mil reais) do município de Roca Sales.



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

A Figura 102 apresenta o mapa que exibe o PIB total de 2021 na região do Vale do Taquari, onde observa-se que Roca Sales se encontra em uma faixa intermediária, com um volume econômico superior ao de municípios menores e menos estruturados economicamente, mas abaixo de cidades como Lajeado, Arroio do Meio, Estrela e Teutônia, que se destacam por sua atividade industrial, comercial e agroindustrial, o que justifica os valores mais elevados de PIB total.

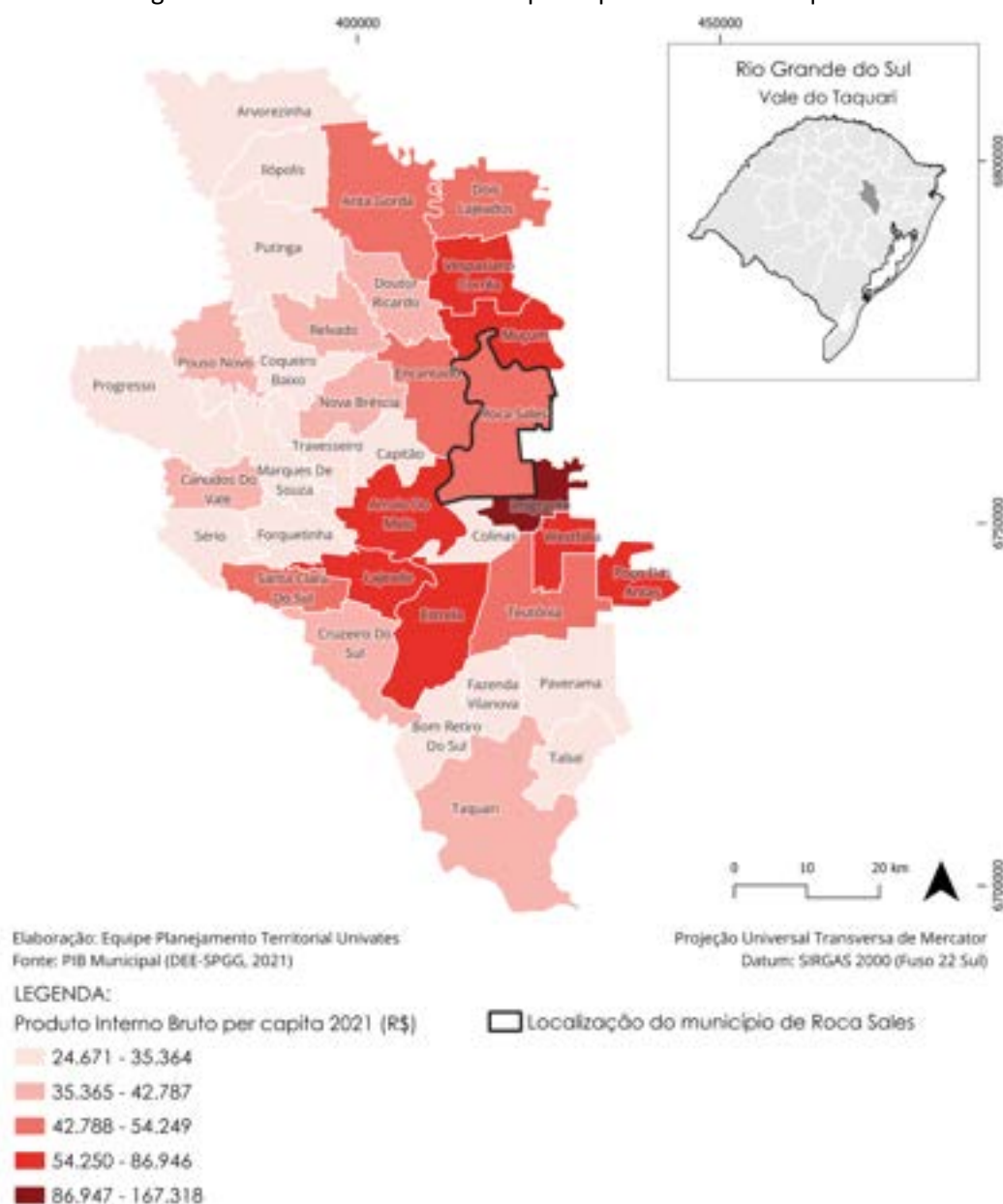
Figura 102: Produto Interno Bruto do Vale do Taquari.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já a Figura 103 apresenta o PIB per capita de 2021, na mesma região. Neste mapa, Roca Sales também aparece em uma posição intermediária, com PIB superior a diversos municípios vizinhos, mas ainda inferior a algumas localidades com menor população, como Vespasiano Corrêa, Muçum e Imigrante, por exemplo, onde o PIB per capita elevado pode estar relacionado a presença de indústrias com elevado faturamento e a uma menor densidade populacional, o que eleva a média do indicador.

Figura 103: Produto Interno Bruto per capita do Vale do Taquari.

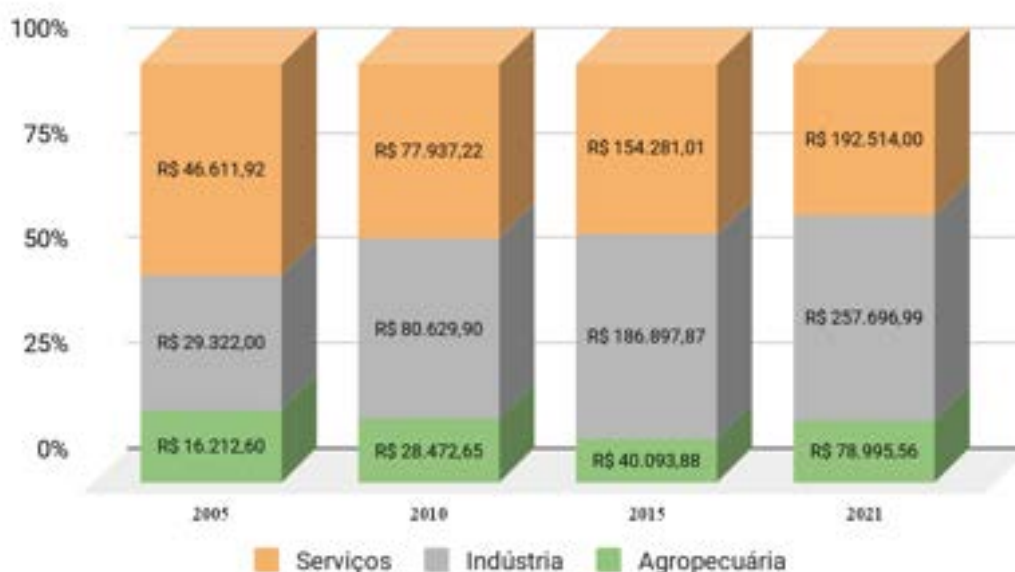


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Especificamente em Roca Sales, a análise do Valor Adicionado Bruto (VAB) evidencia que o crescimento do município foi impulsionado, sobretudo, pelo setor industrial, que se consolidou como a principal atividade econômica, conforme demonstrado na Figura 104. Enquanto isso, o setor de serviços, embora tenha registrado crescimento em termos absolutos, perdeu espaço proporcionalmente, e a agropecuária demonstrou uma leve recuperação percentual em 2021, após anos de declínio.

O VAB da indústria aumentou de R\$29.322,00 mil em 2005 para R\$257.696,99 mil em 2021, com uma participação percentual que passou de 31,8% em 2005 para 49,0% em 2015, estabilizando-se em 48,7% em 2021. Por outro lado, a participação do setor de serviços caiu de 50,6% em 2005 para 36,4% em 2021. Já o VAB da agropecuária subiu de R\$16.212,60 mil em 2005 para R\$78.995,56 mil em 2021, representando um crescimento absoluto significativo. Contudo, em termos percentuais, a participação do setor diminuiu de 17,6% em 2005 para 10,5% em 2015, apresentando uma leve recuperação para 14,9% em 2021.

Figura 104: Participação setorial no Valor Adicionado Bruto (VAB) do município de Roca Sales – 2005 a 2021.



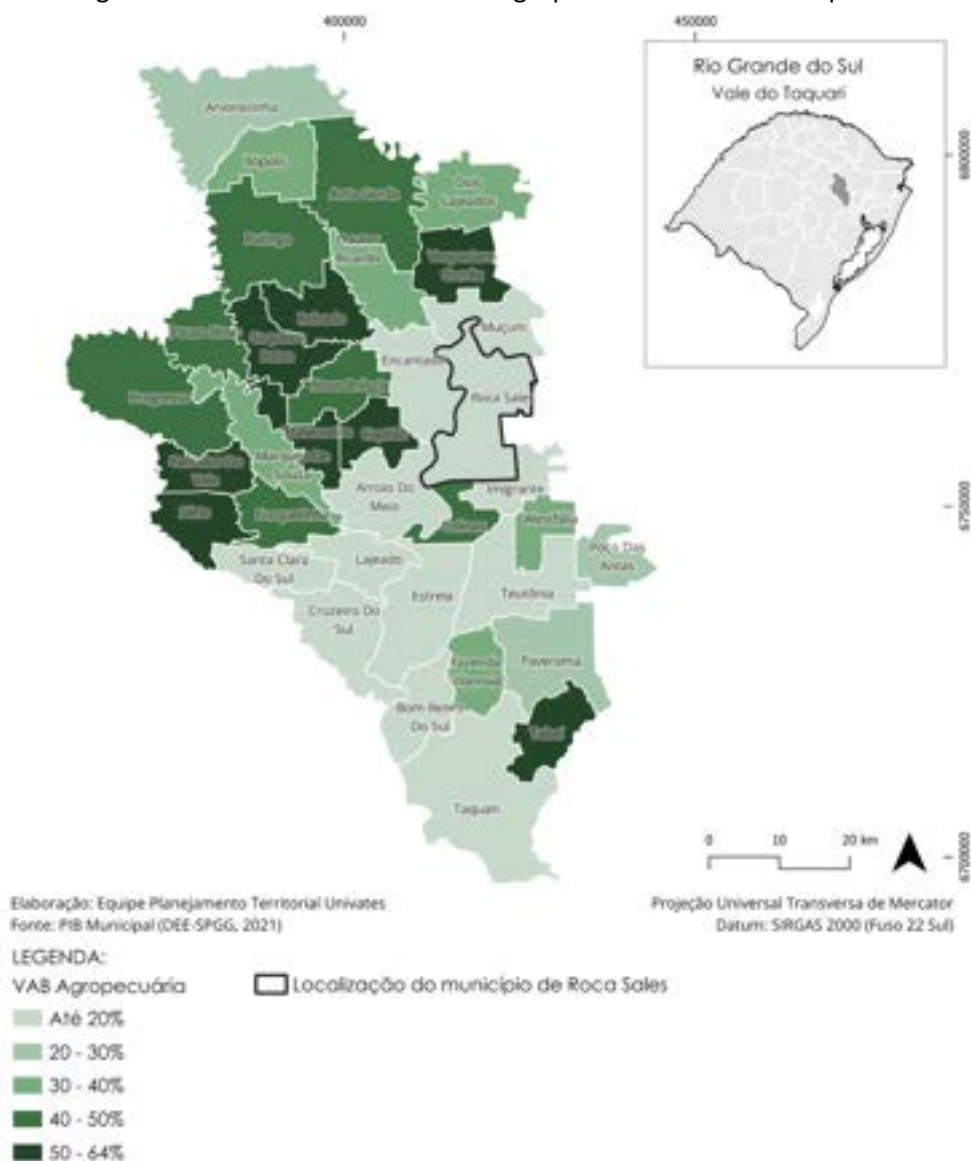
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Rio Grande do Sul DEE/SPGG (2021).

No que se refere à produção agrícola, de acordo com os dados do Censo Agropecuário, o município possuía 816 propriedades rurais, dos quais 77,8% eram pequenas propriedades familiares com até 20 hectares. Essas propriedades ocupavam uma área total de 12.788 hectares. Entre as atividades desenvolvidas, 406 propriedades informaram dedicar-se à pecuária e a criação de outros animais e 270 propriedades também registraram a produção de lavouras temporárias. Destacam-se na produção de lavouras temporárias, as culturas de mandioca, milho e cana de açúcar, que possuem relevância econômica e produtiva para o município (IBGE, 2017), enquanto na pecuária predominam a suinocultura, a avicultura e o gado leiteiro.

Adicionalmente, observa-se que o município não apresenta um perfil exportador significativo. Em 2023, apenas US\$464,209 mil do total produzido foram destinados à exportação, representando uma parcela ínfima no contexto das exportações estaduais (DEE, 2025).

A Figura 105 mostra a participação do setor agropecuário no VAB total, utilizando uma escala de tons de verde para classificar as diferentes faixas percentuais.

Figura 105: Valor Adicionado Bruto Agropecuária do Vale do Taquari.

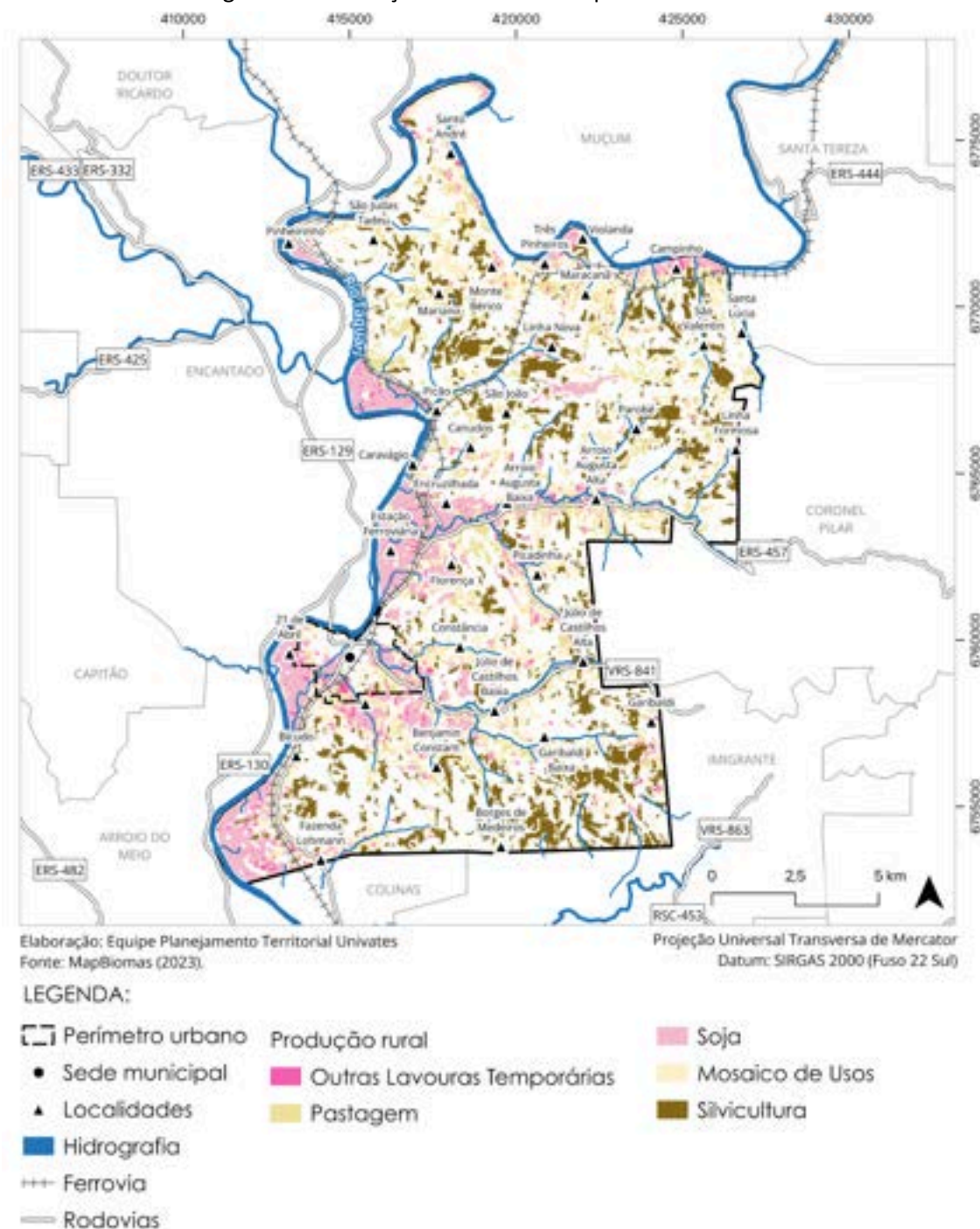


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Observa-se que Roca Sales possui uma menor representatividade do setor agropecuário (até 20%) em comparação a alguns municípios da região, demonstrando um perfil econômico que se assemelha a Lajeado e Arroio do Meio, por exemplo, municípios

com economia mais diversificada. Em contraste, alguns municípios a norte, noroeste e ao sul de Roca Sales demonstram uma predominância do setor agropecuário (acima dos 40%), o que pode indicar uma economia mais voltada a atividades primárias. A Figura 106 apresenta a produção rural do município de Roca Sales, com a classificação de produção de outras lavouras temporárias, pastagem, soja, mosaico de usos e silvicultura.

Figura 106: Produção Rural do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

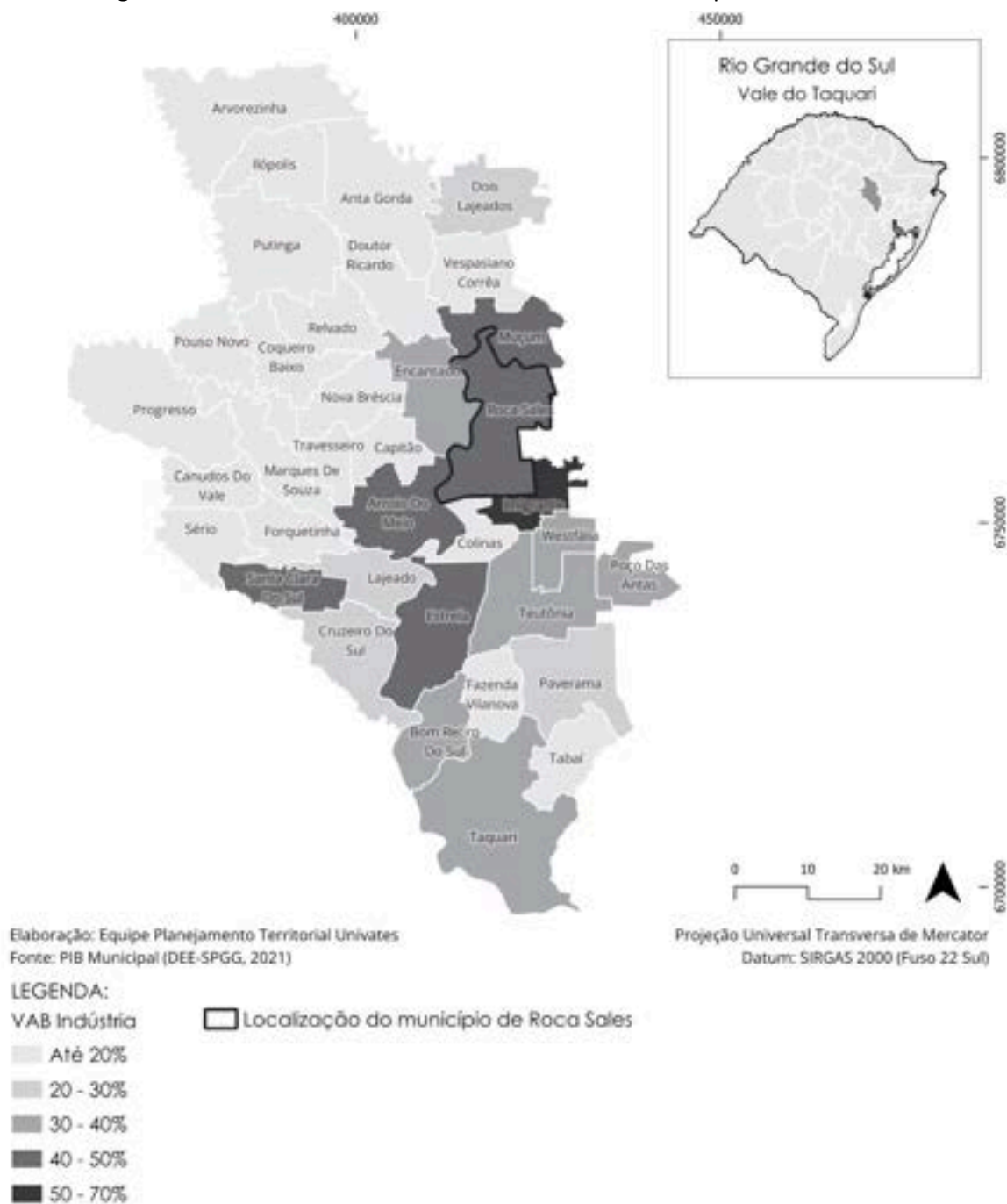
No município se destaca o mosaico de usos com abrangência de 33,13 km², correspondendo a 15,93% do território municipal. Essa atividade está distribuída praticamente por todo o território. No projeto MapBiomass (fonte do mapa da Figura 106), a classe "Mosaico de Usos" refere-se a áreas de uso agropecuário onde não é possível discernir claramente entre pastagem e agricultura. É uma classificação "mista" que representa situações onde a análise de imagens de satélite não permite diferenciar claramente entre estes dois tipos de uso do solo. Esta classificação é comum em áreas de uso agropecuário, onde a agricultura e a criação de gado podem ser praticadas em combinação, tornando difícil a distinção entre as áreas destinadas a cada atividade.

Na sequência aparece com maior relevância a silvicultura, que ocupa 26,27 km², equivalente a 12,63% do território do município, concentrada na porção norte e na porção sul do território municipal. A produção de soja, por sua vez, ocupa 18,99 km², equivalente a 9,13% do território, e está concentrada principalmente nas porções oeste do município, em áreas próximas ao Rio Taquari. 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 e ERS-130, facilita o escoamento da produção.

Já as áreas destinadas à pastagem somam 11,60 km², representando 5,58% do território. Essas áreas estão mais dispersas por todo o território, mas aparecem de forma mais concentrada na porção norte do município. Outras lavouras temporárias abrangem 4,89 km² (2,35%) do município, aparecendo de forma fragmentada espalhadas pelo município.

A seguir, no mapa da Figura 107, apresenta-se a participação industrial no VAB total, apresentando uma escala de tons de cinza para classificação. Observa-se que Roca Sales está na faixa dos 40% a 50%, o que demonstra uma representatividade moderada à alta do setor industrial.

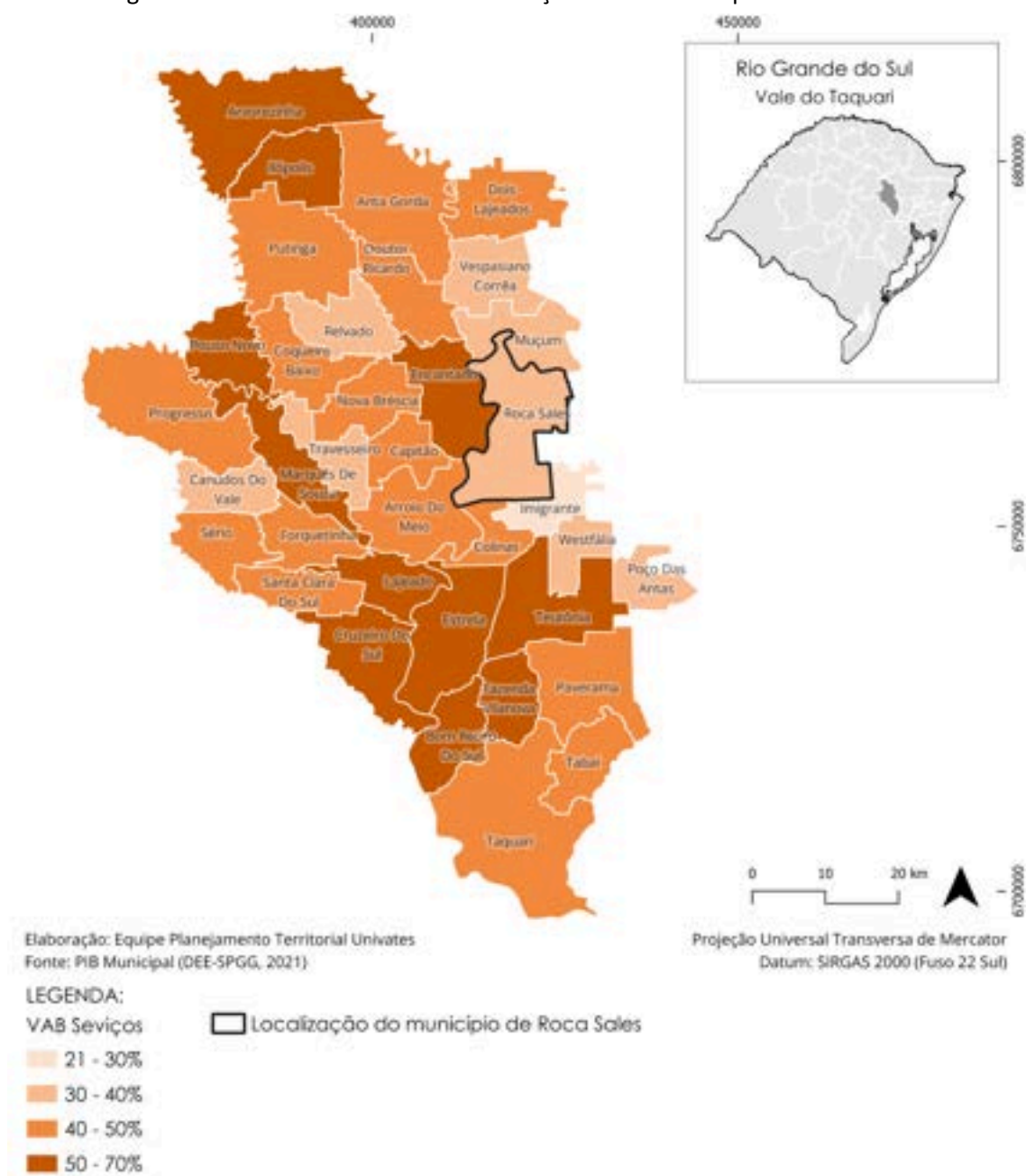
Figura 107: Valor Adicionado Bruto Indústria no Vale do Taquari e Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, a Figura 108 demonstra a representatividade do setor de serviços através de uma classificação em tons de laranja. Nesta categoria, Roca Sales se encontra na faixa dos 30% a 40%, 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 108: Valor Adicionado Bruto Serviços no Vale do Taquari e Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A análise dos diferentes setores econômicos em Roca Sales revela um perfil com baixa representatividade do setor agropecuário, participação moderada à alta da indústria e do setor de serviços. Esse padrão se assemelha ao de municípios com economia mais diversificada, como Estrela e Arroio do Meio, diferindo de localidades onde a agropecuária é mais predominante.

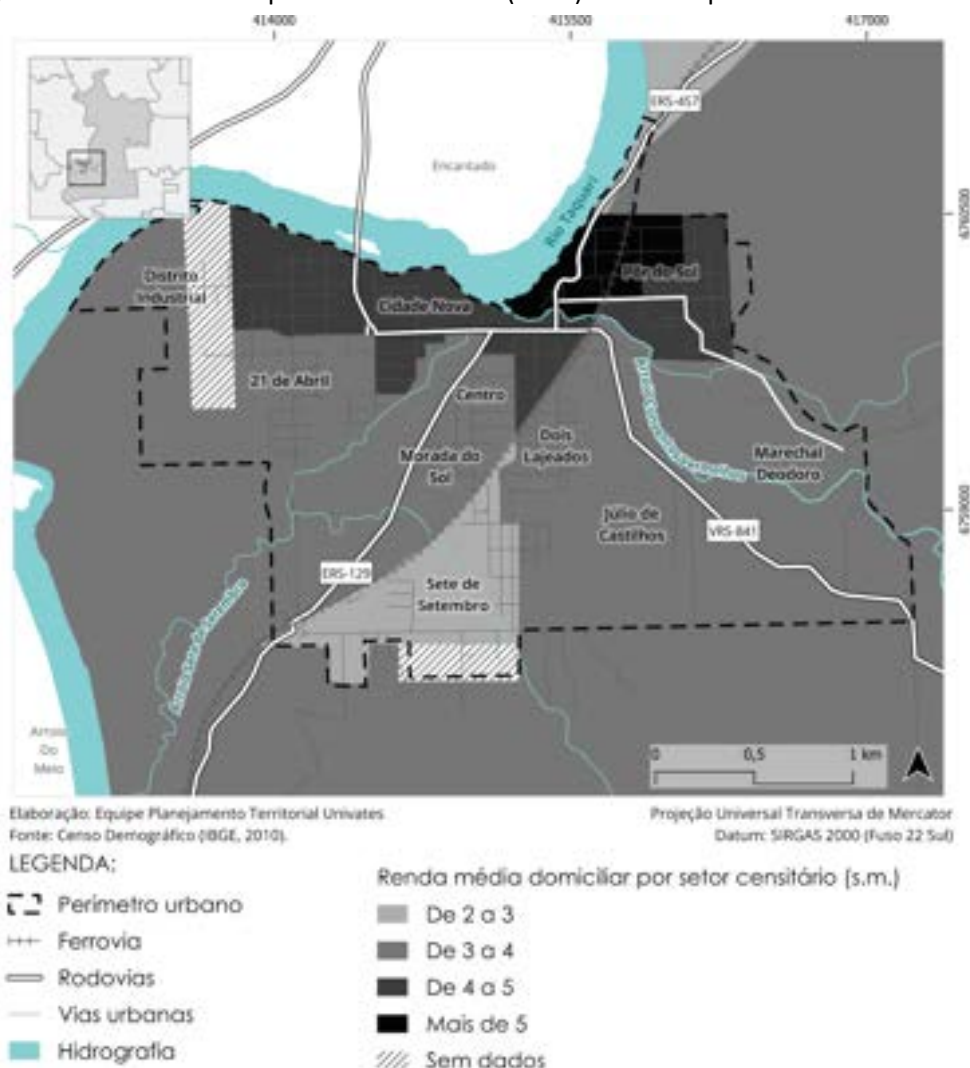
5.2. Renda

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

A média salarial dos trabalhadores formais do município é de R\$2,5 mil, um montante inferior à média estadual, que é de R\$3,5 mil. A desigualdade de renda entre as diferentes classes econômicas em Roca Sales pode ser considerada elevada, ainda que seja ligeiramente menor que a média do estado. As classes de menor poder aquisitivo (E e D) respondem por 55,5% da distribuição total de rendimentos no município, enquanto as classes de maior renda correspondem a 23,9%. Vale ressaltar que a participação das faixas de menor renda na composição econômica do município é 13,1 pontos percentuais superior à média estadual. Em contrapartida, as classes de maior poder aquisitivo apresentam uma participação 3,1 pontos percentuais inferior à média do estado (Caravela, 2025).

O mapa da Figura 109 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) no bairro Pôr do Sol, enquanto que na área periférica do bairro Sete de Setembro, observam-se setores com menor renda média (entre menos de 2 e 3 salários mínimos), o que reflete uma distribuição desigual da renda.

Figura 109: Renda média por setor censitário (2010) do município de Roca Sales - sede.



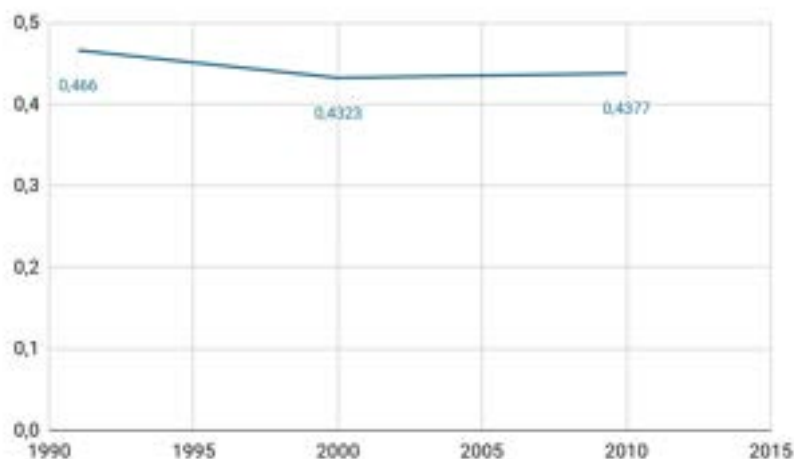
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A distribuição desigual da renda evidenciada no mapa da Figura 109 pode ser quantificada por meio do Índice de Gini, que mede a concentração de renda em um determinado local. A concentração de setores de 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 110 apresenta a evolução do Índice de Gini para o município de Roca Sales ao longo das décadas de 1990 a 2010. Observa-se que, em 1991, o índice era de 0,466, diminuindo para 0,4323 no ano 2000, o que sugere uma melhoria na equidade,

possivelmente impulsionada por políticas públicas e pelo desenvolvimento socioeconômico local, que contribuíram para uma distribuição mais equilibrada da riqueza na cidade. No entanto, o leve aumento do índice para 0,4377, em 2010, pode sugerir uma estabilização do indicador.

Figura 110: Índice de Gini no município de Roca Sales (1991 – 2010).



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Brasil - Índice de Gini (2022).

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 Roca Sales. 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.

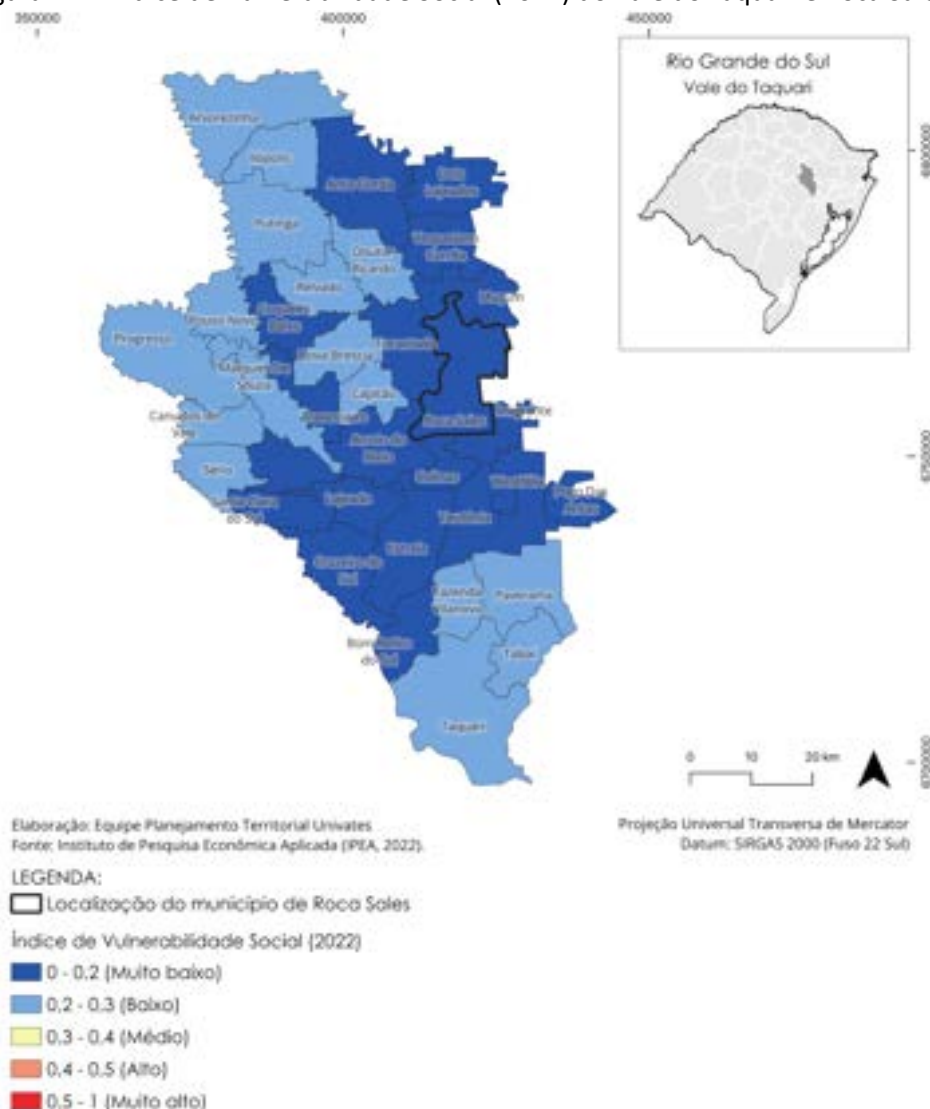
5.3.1. IVS

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 111 apresenta a distribuição do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) nos municípios da região do Vale do Taquari. Roca Sales 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 111: Índice de Vulnerabilidade Social (2022) do Vale do Taquari e Roca Sales.



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 Roca Sales, o Índice de Desenvolvimento Humano (IBGE 2010) é de 0,729. 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 Roca Sales apresentou uma evolução modesta entre 2013 e 2021, passando de 0,754 para 0,761. A dimensão saúde destacou-se como a mais bem avaliada ao longo do período, registrando índices elevados que variaram entre 0,838 (2013) e 0,890 em 2020, evidenciando a manutenção de serviços e indicadores relacionados à saúde em patamares relativamente altos. Em contrapartida, a dimensão educação apresentou os resultados mais baixos no IDESE, com uma evolução praticamente estagnada. Em 2013, o índice foi de 0,690, alcançando apenas 0,698 em 2021. Já a dimensão renda apresentou maior variabilidade ao longo do período, com uma tendência de declínio. O índice, que atingiu seu pico em 2014 com 0,761 e em 2021 foi 0,709, sinalizando fragilidades no dinamismo econômico do município, possivelmente relacionadas à geração de empregos e ao aumento da desigualdade de renda. Assim, enquanto a saúde permanece como um ponto forte, a educação e a renda demandam maior atenção e investimentos para impulsionar o desenvolvimento socioeconômico. A Tabela 16 e a Figura 112 apresentam os índices para cada uma das áreas.

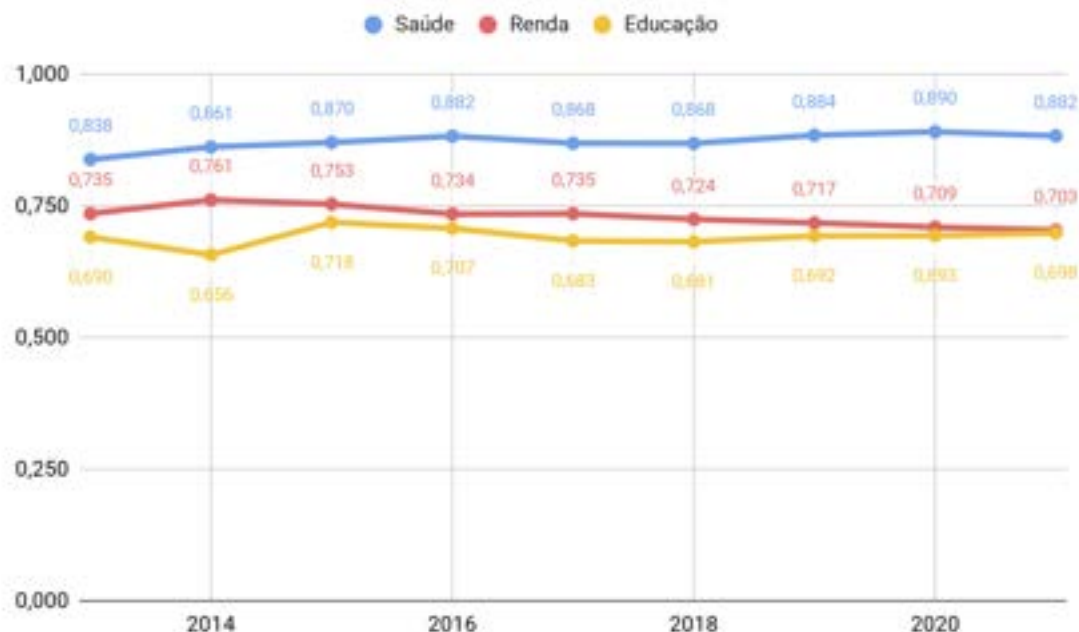
Tabela 16: Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDSE), por dimensões, entre os anos de 2013 e 2021 do município de Roca Sales.

ANO	SAÚDE	RENDIA	EDUCAÇÃO	TOTAL
2013	0,838	0,735	0,690	0,754
2014	0,861	0,761	0,656	0,759
2015	0,870	0,753	0,718	0,780
2016	0,882	0,734	0,707	0,774
2017	0,868	0,735	0,683	0,762
2018	0,868	0,724	0,681	0,758

2019	0,884	0,717	0,692	0,764
2020	0,890	0,709	0,693	0,764
2021	0,882	0,703	0,698	0,761

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

Figura 112: Gráfico do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDSE), por dimensões, entre os anos de 2013 e 2021 do município de Roca Sales.

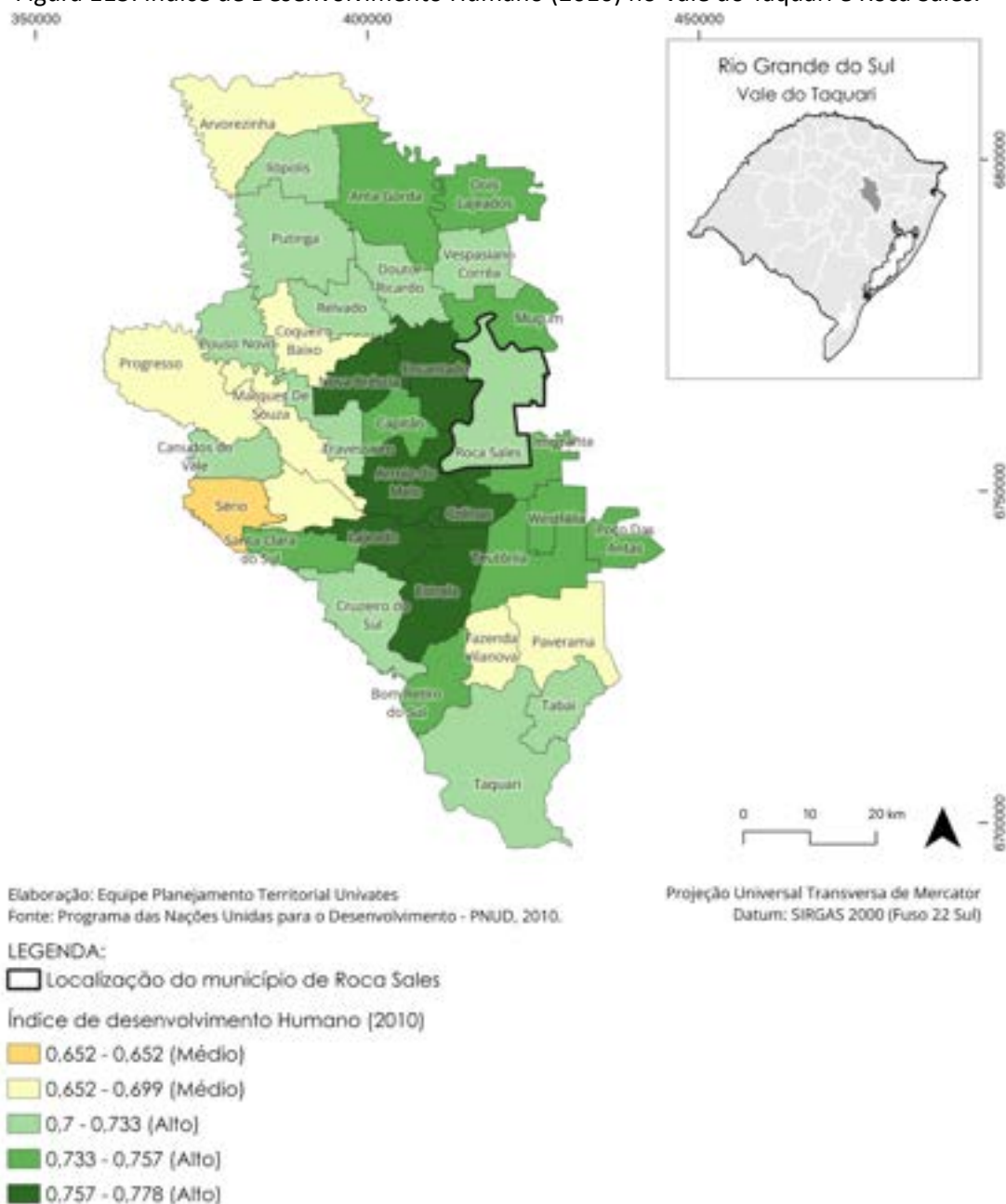


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com base em Rio Grande do Sul DEE/SPGG (2021).

A Figura 113 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 Roca Sales, 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 Vespasiano Corrêa, Doutor Ricardo e Cruzeiro do Sul apresentam índices semelhantes aos de Roca Sales, ficando um pouco atrás de municípios como Lajeado, Arroio do Meio e Estrela, refletindo uma estrutura socioeconômica mais consolidada no centro do Vale. Por outro lado, alguns municípios ao norte, a oeste e sudoeste do mapa, como Arvorezinha, Coqueiro Baixo e Sérgio, apresentam índices mais baixos, o que pode indicar desafios maiores em termos de acesso a serviços públicos e oportunidades econômicas.

Figura 113: Índice de Desenvolvimento Humano (2010) no Vale do Taquari e Roca Sales.



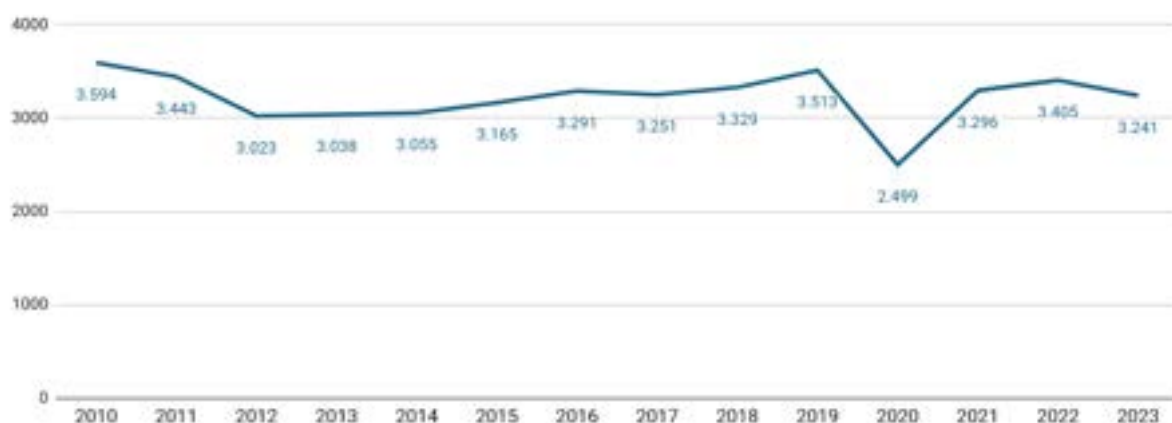
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Roca Sales, ao apresentar um IDHM elevado, reflete uma condição favorável dentro do contexto regional. No entanto, é importante reiterar que os dados utilizados para esse cálculo são do ano 2010, o que limita a atualização do indicador. Assim, para uma análise mais precisa da realidade atual, foi necessário complementar essa avaliação com indicadores mais recentes, como o Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE), que permite monitorar o progresso do município ao longo da última década e identificar áreas que ainda necessitam de investimentos para garantir melhor desenvolvimento.

5.4. Empregos

Conforme a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), no final de 2023 havia no município 287 estabelecimentos, responsáveis por gerar 3.241 vínculos formais de trabalho, sendo que se observa uma redução de 9,8% no número de vínculos ativos em relação ao ano de 2010. O gráfico a seguir (Figura 114) ainda indica que houve uma redução significativa em 2020, possivelmente em função da pandemia do Coronavírus, seguida de uma recuperação em 2021 e 2022, mas voltou a cair em 2023 (RAIS, 2025), podendo a última queda estar associada às ocorrências de cheias observadas em setembro e novembro de 2023 no município.

Figura 114: Número de vínculos formais de trabalho ao final de cada ano – 2010 a 2023 do município de Roca Sales.



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

Conforme apresenta a Figura 115, o setor que mais gera empregos no município é o da indústria de transformação, responsável por 2.117 vínculos (65,3%), seguido pela administração pública, com 275 postos de trabalho (8,5%), e o setor de comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas, com 237 empregos (7,3%) no final de 2023. Entre os diferentes ramos da indústria de transformação destacam-se a fabricação de calçados de material sintético (782 postos de trabalho), fabricação de produtos de carne (435 postos de trabalho), a fabricação de calçados de couro (254 postos de trabalho) e o curtimento e outras preparações de couro (244 postos de trabalho) (RAIS, 2025).

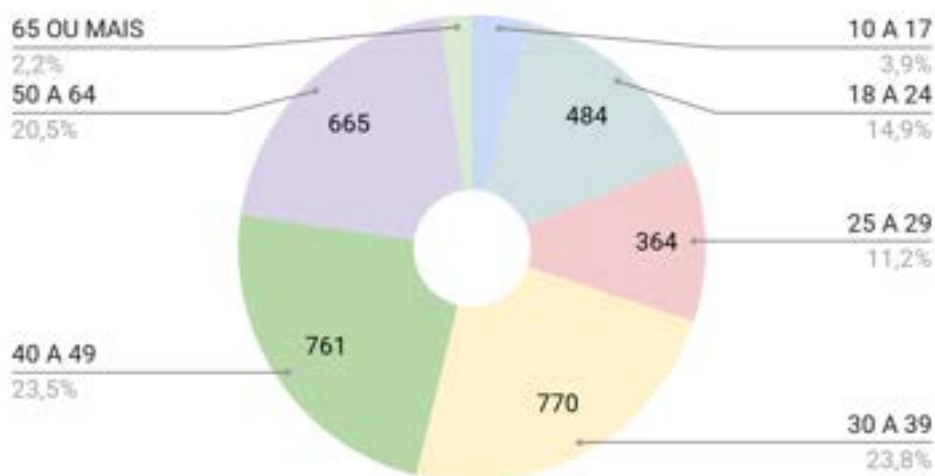
Figura 115: Número total de vínculos formais por setores da atividade econômica (2023) do município de Roca Sales.



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

Como pode ser visto na Figura 116, sob a ótica da estrutura etária, verifica-se a predominância dos grupos de 30 a 39 anos e de 40 a 49 anos, que juntos correspondem a 47,3% da população total. Esse perfil demográfico aponta para uma força de trabalho majoritariamente formada por indivíduos em estágios mais avançados de suas trajetórias profissionais, o que pode gerar desafios futuros relacionados à renovação geracional e à sustentabilidade econômica, conforme também indicado pela análise da distribuição etária. Em contrapartida, a presença de jovens com até 24 anos é limitada, abrangendo apenas 18,8% da população.

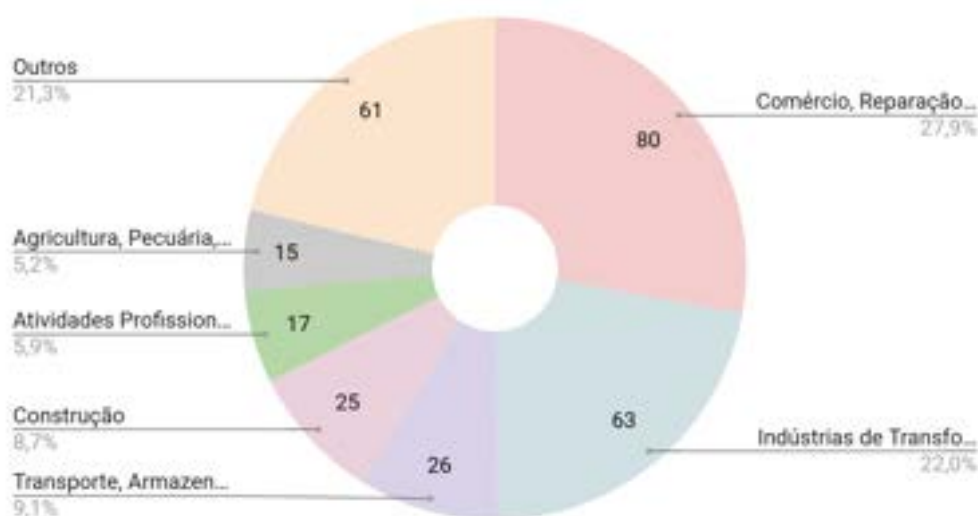
Figura 116: Grupos de idade dos trabalhadores com vínculos formais do município de Roca Sales.



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

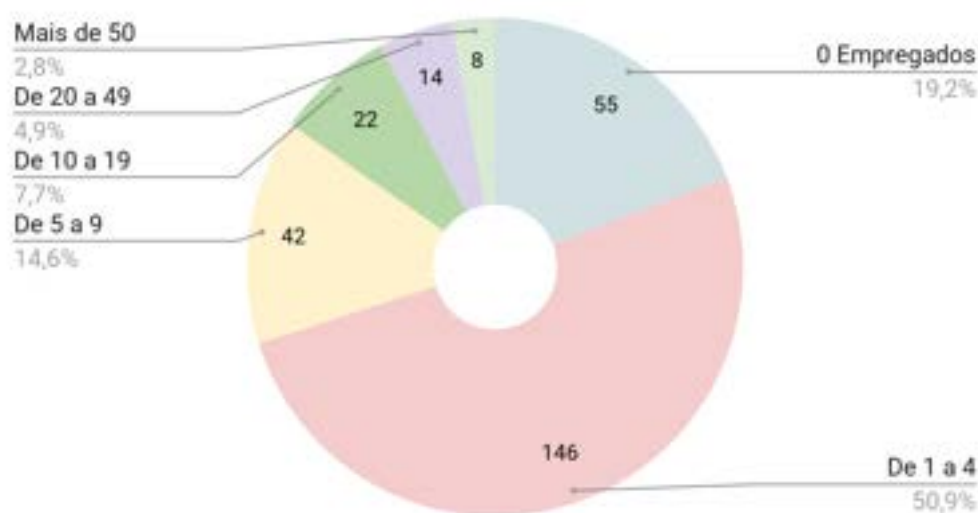
Em relação aos estabelecimentos, conforme a Figura 117, observa-se que estes estão vinculados ao Comércio, Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas, a Indústria de Transformação e ao Transporte, Armazenagem e Correio (80, 63 e 26 estabelecimentos, respectivamente). Além disso, a maior parte destes estabelecimentos são de menor porte, visto que 92,3% dos estabelecimentos possuem até 19 empregados. Já na Figura 118, observa-se que 146 estabelecimentos no município de Roca Sales possuem de 1 a 4 vínculos formais com os empregados, totalizando 50,9% dos estabelecimentos.

Figura 117: Número de estabelecimentos por atividade em 2023 do município de Roca Sales.



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

Figura 118: Relação de vínculos formais por estabelecimento em 2023 do município de Roca Sales.



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

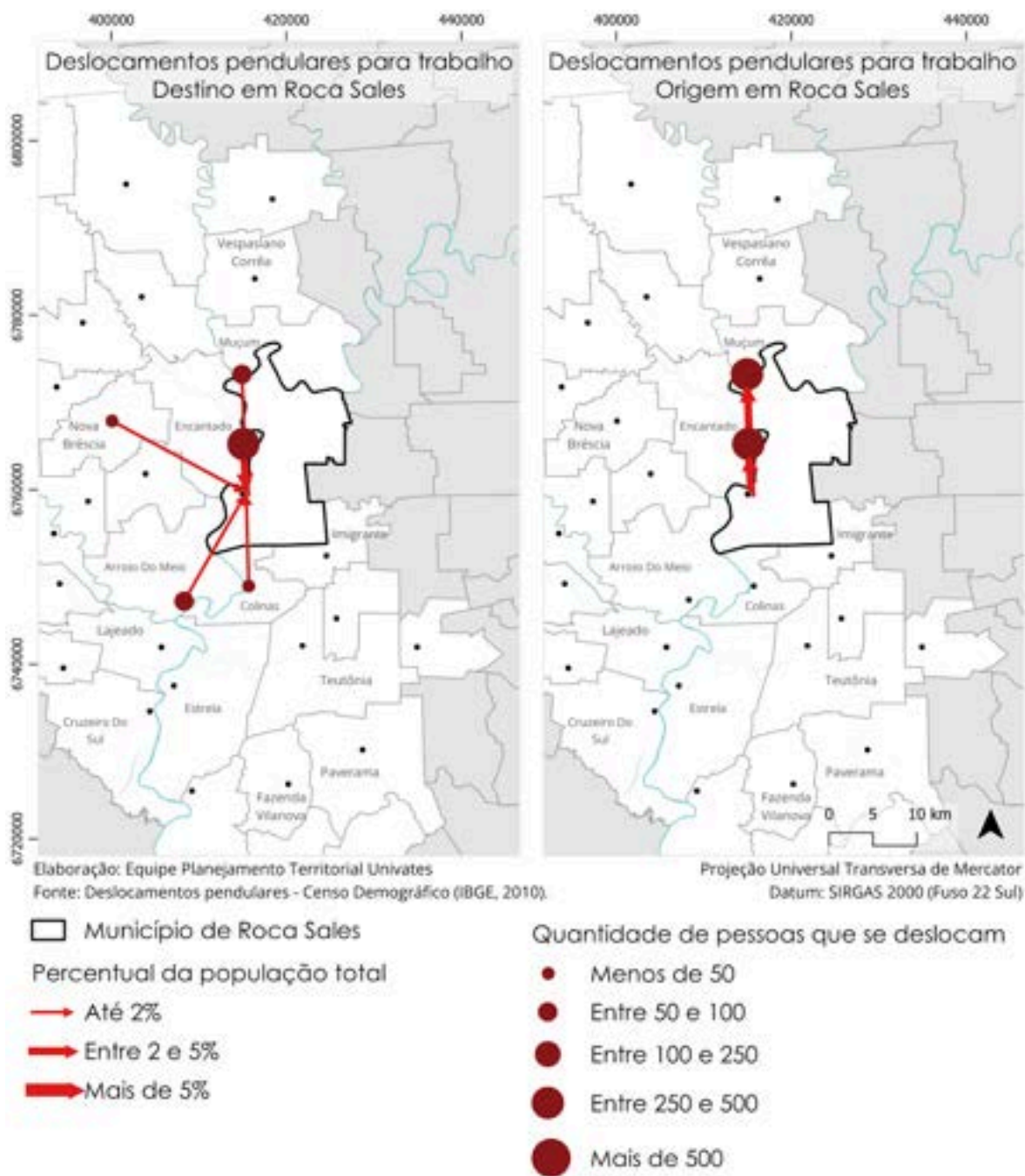
Com uma economia baseada principalmente na indústria de transformação e no comércio, é natural que Roca Sales atraia trabalhadores de cidades vizinhas em busca de oportunidades, ao mesmo tempo em que parte de sua população possa se deslocar diariamente para outros centros em busca de outros empregos.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

A Figura 119 exibe os deslocamentos pendulares para trabalho relacionados ao município de Roca Sales. A análise é dividida em dois painéis: o primeiro apresenta os municípios de destino dos trabalhadores que se deslocam para Roca Sales, enquanto o segundo indica os locais de trabalho daqueles que residem em Roca Sales, mas trabalham em outros municípios.

No painel que representa os deslocamentos com destino a Roca Sales, observa-se que os principais fluxos partem de municípios próximos, especialmente Encantado, Muçum e Arroio do Meio. As espessuras das setas indicam que um percentual significativo da população desses municípios realiza deslocamentos diários para trabalhar em Roca Sales, com algumas rotas ultrapassando 5% da população local.

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

Figura 119: Deslocamentos pendulares para trabalho com destino e origem do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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

5.5. Receitas e despesas municipais

Em termos de finanças públicas, no período entre 2010 e 2023, as finanças públicas do município apresentaram um crescimento expressivo tanto na receita total quanto nas despesas empenhadas, mantendo superávits anuais consistentes, com exceção de 2022, quando o município apresentou um déficit de R\$ 981.595,24. Em 2023, o superávit alcançou R\$16,936 milhões. No início do período analisado, em 2010, o município arrecadou R\$19,285 milhões, enquanto em 2023 as receitas atingiram R\$81,716 milhões, refletindo um aumento de aproximadamente 323,7%.

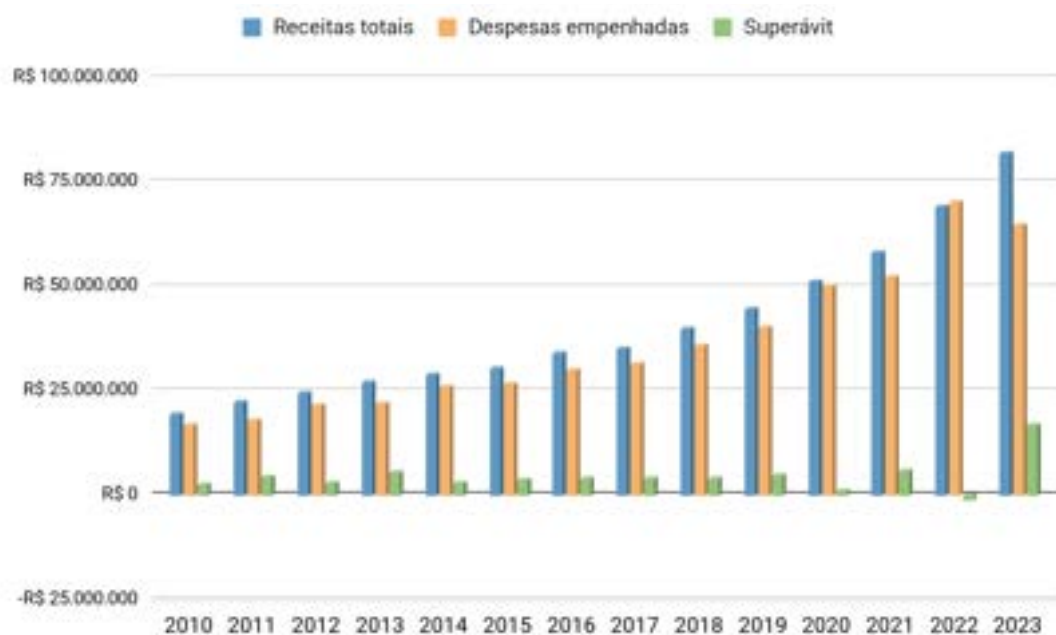
As despesas empenhadas também cresceram substancialmente, passando de R\$16,905 milhões em 2010 para R\$64,779 milhões em 2023, o que representa um aumento de cerca de 283,2%. No ranking estadual, o município figurava nas posições 144ª e 153ª, considerando receitas e despesas orçamentárias, respectivamente (IBGE, 2025). Os dados completos das receitas totais, despesas empenhadas e superávit podem ser visualizados através da Tabela 17 e da Figura 120.

Tabela 17: Receitas totais e Despesas empenhadas no período de 2010 a 2023 do município de Roca Sales.

Ano	Receitas totais	Despesas empenhadas	Superávit
2010	R\$ 19.285.819,76	R\$ 16.904.805,48	R\$ 2.381.014,28
2011	R\$ 22.160.738,38	R\$ 17.942.141,90	R\$ 4.218.596,48
2012	R\$ 24.407.992,82	R\$ 21.540.240,80	R\$ 2.867.752,02
2013	R\$ 27.030.375,09	R\$ 21.745.771,11	R\$ 5.284.603,98
2014	R\$ 28.761.315,48	R\$ 25.805.854,37	R\$ 2.955.461,11
2015	R\$ 30.244.584,30	R\$ 26.470.926,14	R\$ 3.773.658,16
2016	R\$ 33.871.079,00	R\$ 30.045.565,99	R\$ 3.825.513,01
2017	R\$ 35.237.226,53	R\$ 31.424.997,38	R\$ 3.812.229,15
2018	R\$ 39.695.981,10	R\$ 35.820.145,72	R\$ 3.875.835,38
2019	R\$ 44.629.800,75	R\$ 40.061.452,41	R\$ 4.568.348,34
2020	R\$ 51.261.644,60	R\$ 50.122.619,97	R\$ 1.139.024,63
2021	R\$ 57.981.403,48	R\$ 52.295.229,18	R\$ 5.686.174,30
2022	R\$ 69.160.798,77	R\$ 70.142.394,01	-R\$ 981.595,24
2023	R\$ 81.715.788,81	R\$ 64.779.351,30	R\$ 16.936.437,51

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

Figura 120: Gráfico Receitas Totais e Despesas Empenhadas no período de 2010 a 2023 do município de Roca Sales.



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

6. ASPECTOS DO SISTEMA CONSTRUÍDO

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

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

6.1. Aspectos históricos

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

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

6.1.1. Evolução da Estrutura Fundiária

A origem de Roca Sales está intimamente ligada ao município de Estrela, que se emancipou de Taquari em 1876. Foi nesse contexto que, em 27 de maio de 1881, surgiu oficialmente o povoado de São José dos Conventos Vermelhos, localizado na porção norte do território estrelense. Os primeiros anos de colonização foram marcados pela organização comunitária e pela implantação de estruturas básicas, como demonstra a criação da primeira escola do povoado em 1882, seguida pela fundação da Capela Sagrada Família (1884), na linha Júlio de Castilhos, e pela Comunidade Evangélica de Conventos Vermelhos (1893). A religiosidade da população se expressou ainda na construção das capelas de Nossa Senhora do Rosário e Nossa Senhora do Perpétuo Socorro em 1897, consolidando o caráter multicultural da colonização.

O ordenamento urbano começou a tomar forma com as primeiras plantas do povoado, elaboradas em 1886 (por Fernando Ehlers) e 1890 (por Arthur Wood), que definiram o traçado inicial das ruas e quadras. A consolidação político-administrativa avançou em 1896, com a eleição do primeiro conselheiro (equivalente a vereador), e em 1898, quando Conventos Vermelhos foi elevado a 3º Distrito de Estrela e ganhou seu Cartório Distrital. No ano seguinte, Jacob Lang assumiu como primeiro subprefeito, marcando o início de uma gestão local mais estruturada.

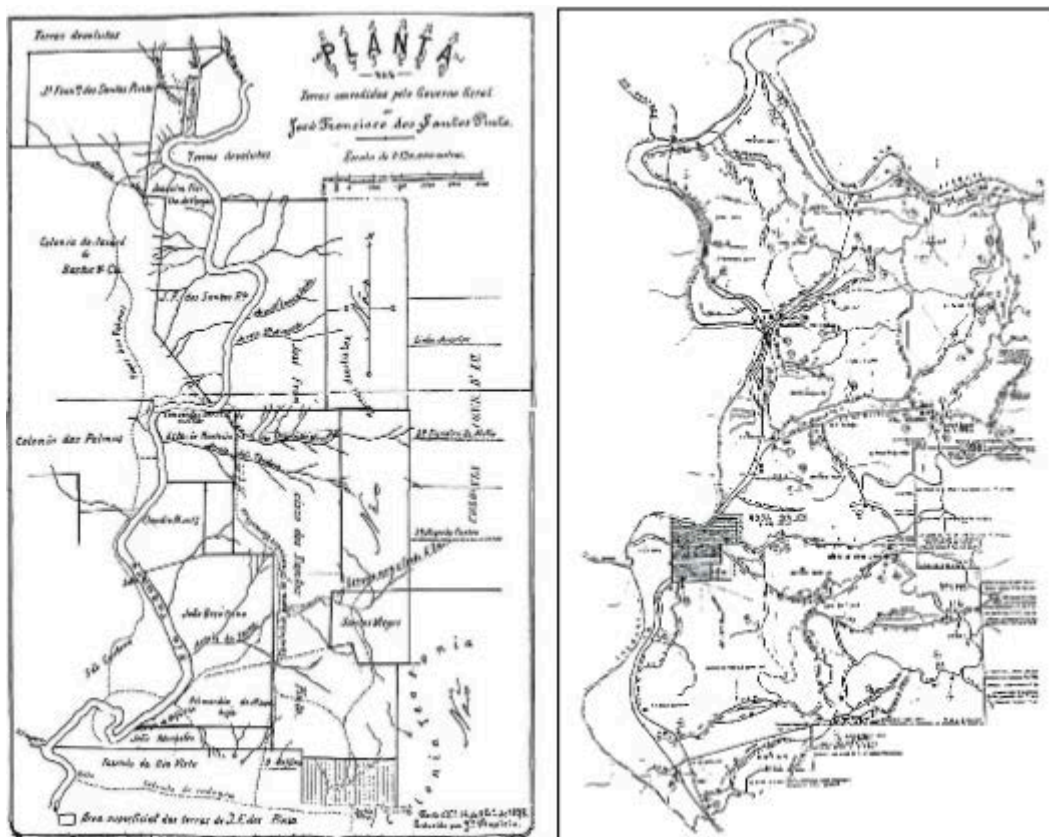
Um marco simbólico ocorreu em 1900, quando o povoado teve seu nome alterado para Roca Sales – Cidade da Amizade, em homenagem aos presidentes Júlio Argentino Roca (Argentina) e Campos Sales (Brasil), cujas visitas mútuas fortaleceram as relações entre os dois países. Nesse mesmo ano, foi instalado o primeiro posto policial, reforçando a segurança local. Dois anos depois, em 1902, um triste episódio marcou a história da cidade: o massacre dos monges do Pinheirinho, quando um grupo religioso foi violentamente reprimido pela Brigada Militar (FERRI, 1998).

A fim de aprofundar-se no surgimento e consolidação do município de Roca Sales, apresenta-se a seguir uma linha do tempo organizada em períodos: de 1881 a 1954; de 1954 a 1985; e de 1985 até os dias atuais.

6.1.1.1. Primeiro período: 1881-1954 – da Fundação do povoado à emancipação

A história de Roca Sales tem suas origens em 1872, quando a antiga Fazenda Conventos Vermelho, pertencente ao Coronel Francisco dos Santos Pinto, começou a receber os primeiros imigrantes alemães e italianos, além de algumas famílias de origem portuguesa. Com o passar do tempo, os primeiros imigrantes foram estabelecendo comunidades sólidas, erguendo capelas e escolas particulares, que se tornaram pilares de seu desenvolvimento social e cultural. Graças ao solo fértil da região e à facilidade de escoamento da produção por meio das estradas abertas e, principalmente, através do Rio Taquari, as colônias prosperaram rapidamente, consolidando-se como núcleos importantes de povoamento e atividade econômica (FERRI, 1998). A Figura 121 apresenta registros da planta de terras cedidas pelo Governo do Estado em 1878, e o mapa atual do município, da esquerda para a direita.

Figura 121: Esquerda: planta das terras cedidas a Santos Pinto pelo Governo do Estado em 1878, englobando o território de Roca Sales. Direita: mapa atual do município.



Fonte: Ferri (1998).

O primeiro nome dado à localidade, Conventos Vermelhos, teve a seguinte origem:

“Assim também, a denominação de arroio Conventos Vermelhos foi dada pelos primitivos navegadores quando, ao passarem junto à margem esquerda do Rio Taquari, avistaram a foz de um pequeno arroio, cujas águas estavam barrentas, avermelhadas, em consequência da erosão, provocada pelas chuvas. Ali encontraram um lugar ermo, como se fosse um "Convento Natural" formado por grandes árvores das margens, que parecia um túnel verde por sobre o arroio, e cuja sombra benfazeja, atraía para o descanso. Daí, foi surgindo a denominação dada ao arroio, ‘São José dos Conventos Vermelhos’, com que ficou sendo conhecido, em toda a sua extensão.” (Ferri, 1998, p.46).

A história de Roca Sales ganhou novo impulso a partir de 1876, quando o povoado de Conventos Vermelhos passou a integrar o recém-emancipado município de Estrela, desmembrado de Taquari. Essa mudança aproximou o distrito da nova sede urbana, facilitando sua integração administrativa e econômica. Em 1896, com as primeiras eleições municipais em Estrela, Conventos Vermelhos foi oficializado como seu 3º distrito, recebendo também um órgão representativo.

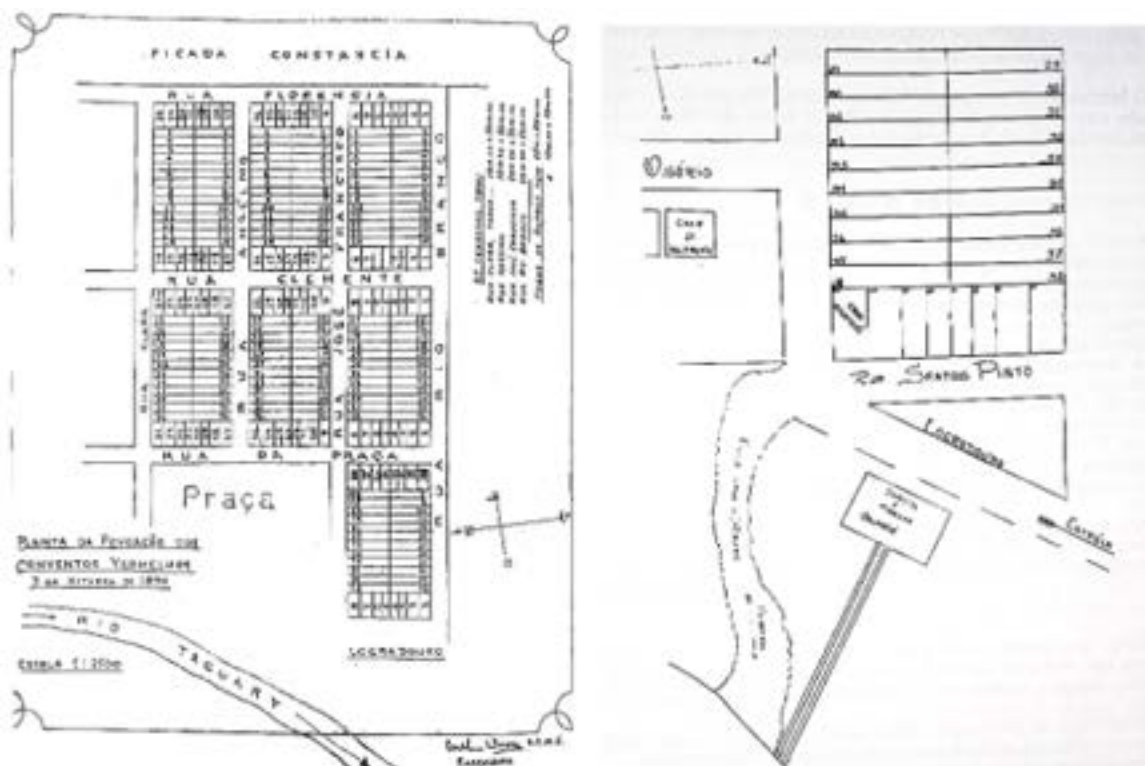
O desenvolvimento da região, no entanto, avançou lentamente entre o final do século XIX e o início do século XX, devido às limitações da agricultura baseada no minifúndio familiar e à precária infraestrutura da época. Apesar desses desafios, o povoado continuou a crescer gradualmente e, em 1902, recebeu um novo nome em homenagem a um importante evento diplomático: a visita do presidente argentino, Julio Argentino Roca, ao Brasil em agosto de 1899 e a posterior visita do presidente brasileiro, Campos Sales, à Argentina em outubro de 1900. Esses encontros, marcados por grande receptividade popular e simbolizando a amizade entre os dois países, inspiraram a mudança do nome para "Roca Sales – Cidade da Amizade", durante a administração do Intendente Ferreira Brito (MACHADO, 2010).

O período que vai desde o início da colonização, em 1881, até a emancipação do município, em 1954, foi marcado por funções urbanas voltadas ao apoio da produção rural, com destaque para o porto no Rio Taquari, que permitia o escoamento de mercadorias e a conexão com outras regiões. No final desse ciclo, começaram a surgir as primeiras indústrias, especialmente frigoríficos, impulsionando a economia local. A ocupação do território, antes escassa e coberto por mata virgem, foi sendo gradualmente consolidada por imigrantes italianos e alemães ao longo das décadas seguintes, ampliando a produção agrícola e diversificando as atividades econômicas.

O núcleo urbano original foi planejado em 1886 pelo agrimensor Fernando Ehlers, que elaborou a primeira planta da localidade, intitulada "Colônia Santos Pinto — Planta da Povoação de São José dos Conventos Vermelhos", na escala 1:500. Esse documento registra o traçado inicial das quadras, situadas na margem esquerda do Rio Taquari, próximo à foz do Arroio Conventos Vermelhos – que mais tarde daria nome ao povoado. Com a criação do distrito em 1898, a denominação foi simplificada para "Conventos Vermelhos". Posteriormente, em 1890, o engenheiro Arthur Wood desenvolveu uma segunda planta, mais detalhada e intitulada "PLANTA DA POVOAÇÃO DOS CONVENTOS VERMELHOS", na escala 1:2.500, baseando-se no trabalho anterior de Ehlers (FERRI, 1998).

Assim, a formação de Roca Sales reflete um processo gradual de ocupação, desenvolvimento econômico e integração regional, marcado por transformações políticas e sociais que moldaram sua identidade ao longo dos anos. A Figura 122 apresenta a planta de povoação dos Conventos Vermelhos, em 1890, e o mapa parcial de Roca Sales, com ampliação na maxambomba da Firma Orlandini, em 1939.

Figura 122: Planta da Povoação dos Conventos Vermelhos, de 1890 (imagem da esquerda); e mapa parcial de Roca Sales com destaque para o trapiche e a maxambomba da Firma Orlandini, em 1939 (imagem da direita).



Fonte: Ferri (1998).

A segunda planta da localidade, elaborada em 1890 pelo engenheiro Arthur Wood, abrangia exclusivamente a porção norte do atual centro de Roca Sales, limitando-se à margem direita do Arroio Conventos Vermelhos, sem qualquer extensão para a margem oposta. Os limites desse traçado urbano inicial eram demarcados pela Rua Rio Branco a sul, pela Rua Florença a leste, pela Rua Clara (atual João Spies) ao norte e pelo rio Taquari a oeste, onde não havia definição precisa dos terrenos ribeirinhos. Nessa área aberta junto ao rio situavam-se a praça (atual Júlio Lengler) e o "logradouro" (hoje Praça Santos Pinto), espaços públicos que desde os primórdios do núcleo urbano mantiveram sua função central e que permanecem até os dias atuais como importantes áreas de convivência.

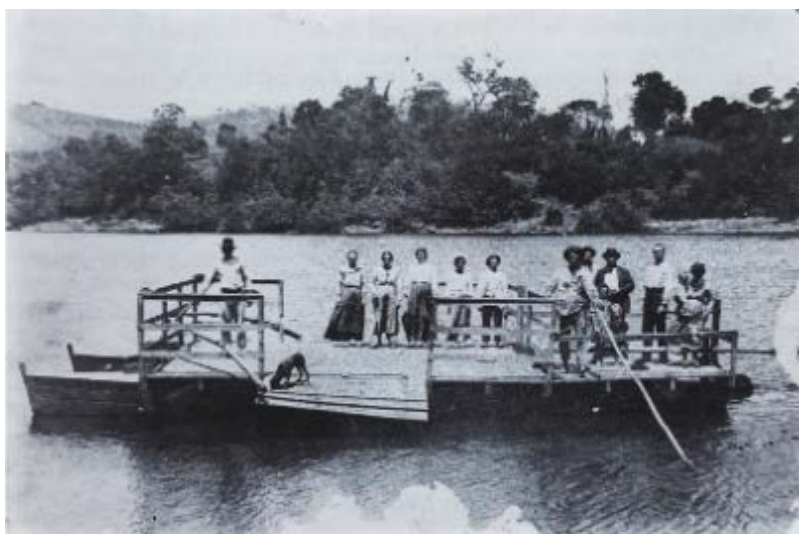
O desenho urbano seguia um padrão em xadrez, composto por sete quadras retangulares orientadas nos sentidos norte-sul e leste-oeste. No eixo leste-oeste dispunham-se quatro vias: a Rua Rio Branco (que mantém o mesmo nome), a Rua José Francisco (atual Rua Eliseu Orlandini), a Rua Anselmo (também com nome preservado) e a Rua Clara (hoje Rua João Spies). É interessante notar que nenhuma dessas ruas transversais alcançavam diretamente às margens do Taquari, terminando todas no espaço das praças. No sentido norte-sul, três vias estruturavam o traçado: a Rua da Praça (atual Rua Padre Steffen), a Rua Clemente e a Rua Florença (ambas mantendo suas denominações originais). Além destas, havia ainda a picada Constância, que se estendia em direção leste. A antiga Rua da Praça apresentava uma particularidade: ao atingir a Rua José Francisco (atual Rua Eliseu Orlandini), sofria um ligeiro desvio, diferente do alinhamento retilíneo que mantinha até a Rua Rio Branco.

Nota-se que essa planta pioneira não incluía a atual Rua General Osório, que hoje acompanha o curso do Taquari rumo ao norte, tampouco registrava qualquer edificação no terreno onde posteriormente seria construído o Hospital Roque Gonzales. A praça principal apresentava delimitação apenas pelos lados sul e oeste, permanecendo aberta para o rio, cujas margens ainda não mostravam sinais de ocupação ou ordenamento. Originalmente com largura equivalente a duas quadras, esse espaço público sofreria posterior redução para uma única quadra. O parcelamento do solo seguia padrões específicos: cada quadra comportava 40 lotes, com dimensões variadas - os terrenos dos lados menores mediam 15x30 metros, enquanto os dos lados maiores apresentavam medidas de 10x50 metros.

Somente no início do século XX se iniciaria a expansão urbana para a margem esquerda do Arroio Conventos Vermelhos (FERRI, 1998).

A importância do Rio Taquari para o desenvolvimento local manifestava-se especialmente através dos diversos pontos de ancoradouro que surgiam ao longo de suas margens, ativos durante os períodos de nível d'água adequado para navegação. Esses portos naturais serviam como pontos vitais para o comércio de mercadorias e o deslocamento populacional, função especialmente crucial numa época em que as estradas eram precárias e o transporte motorizado ainda não existia, constituindo-se na principal via de conexão com outras regiões. A Figura 123 apresenta um registro histórico da balsa que fazia transporte de pessoas e animais.

Figura 123: Antiga balsa no passo do Caravaggio, entre Roca Sales e Encantado, que funcionava desde o século XIX, para travessia de pessoas, animais e carroças.



Fonte: Ferri (2000).

O início do século XX trouxe progresso e desafios. Em 1904, chegou o primeiro telefone, modernizando as comunicações, e em 1906, o governador Borges de Medeiros visitou a localidade, conferindo-lhe maior relevância política. Nesse mesmo ano, foi erguida a primeira capela de São José, embrião da futura Igreja Matriz. A vida religiosa ganhou novo impulso em 1909, com a criação do Curato de São José e a posse do primeiro cura, Padre João Carlos Rech. No ano seguinte, a visita do arcebispo de Porto Alegre destacou a importância espiritual da comunidade.

A infraestrutura continuou a se desenvolver com a instalação dos Correios (1910) e a construção de uma ponte sobre o Arroio Conventos Vermelhos (1912), melhorando a

mobilidade. No entanto, os anos de 1911 e 1912 foram marcados por grandes enchentes no Rio Taquari, que causaram estragos e lembraram a vulnerabilidade da cidade às forças da natureza.

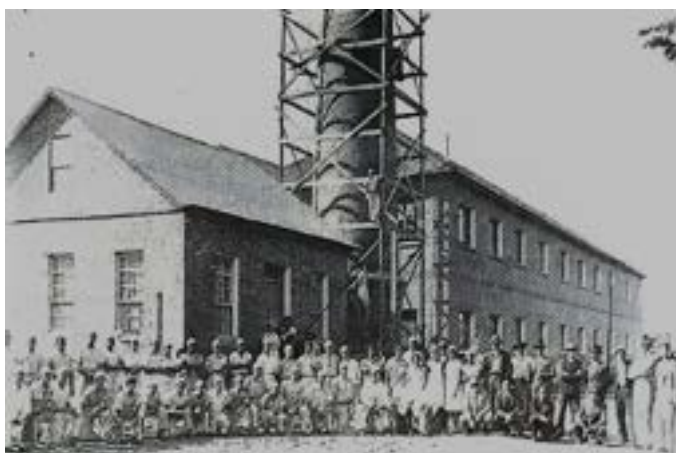
Esses eventos delinearão a trajetória inicial de Roca Sales, mostrando um povoado que, apesar dos obstáculos, consolidou-se como núcleo urbano, político e religioso, preparando o caminho para sua futura emancipação em 1954. A base econômica seguia ligada à agricultura familiar e ao comércio fluvial, enquanto as instituições locais refletiam a organização de uma comunidade em crescimento. As Figuras 124 e 125 apresentam registros históricos de Roca Sales.

Figura 124: Vista de Roca Sales em 1925.



Fonte: Ferri (1998).

Figura 125: Prédio da Firma Orlandini, a mais antiga de Roca Sales.



Fonte: Ferri (1998).

O período entre 1914 e 1928 foi marcado por importantes avanços que consolidaram a estrutura social e urbana de Roca Sales. Em 1914, a vida comunitária ganhou novo impulso com a fundação do Esporte Clube Concórdia, refletindo o crescimento das atividades recreativas e esportivas na localidade. Dois anos depois, em 1916, a instalação do Tiro de

Guerra 300 trouxe não apenas uma instituição militar de relevância, mas também um espaço de formação cívica para os jovens da região.

A dimensão religiosa continuou seu processo de fortalecimento quando, em 1924, o Curato de São José foi elevado à categoria de Paróquia, demonstrando o crescimento da comunidade católica local. Esse desenvolvimento institucional foi acompanhado por melhorias na área da saúde: em 1925, formou-se a Sociedade Pró-Construção do Hospital, que viabilizou a inauguração do Hospital Roque Gonzales em 1927, um marco para o atendimento médico na região. O hospital, localizado na Rua General Osório, nº 70, inicialmente recebeu o nome de Casa de Saúde. A Figura 126 apresenta um registro histórico da Casa de Saúde de Roca Sales.

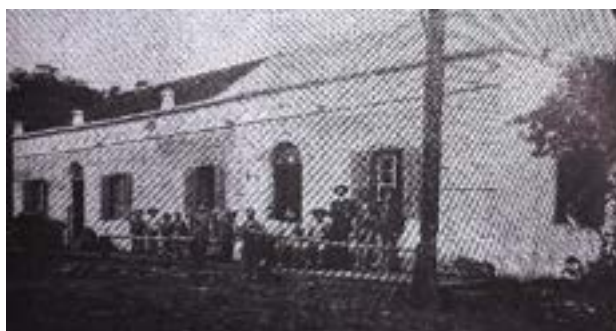
Figura 126: Construção da Casa de Saúde em 1926, na Rua General Osório, nº 70.



Fonte: Ferri (1998).

A evolução da infraestrutura urbana atingiu um novo patamar em 1928, com a inauguração do primeiro serviço de energia elétrica, modernizando significativamente o cotidiano da população e impulsionando as atividades comerciais e industriais. Essas transformações demonstram como Roca Sales, nas décadas de 1920 e 1930, consolidava-se como um centro regional cada vez mais estruturado, preparando o terreno para seu futuro desenvolvimento urbano e sua posterior emancipação política. A Figura 127 apresenta um registro histórico da antiga Casa Comercial Brentano & Stürmer.

Figura 127: Antiga Casa Comercial Brentano & Stürmer, na Linha Júlio de Castilhos.



Fonte: Ferri (1998).

O período entre 1930 e 1954 representou uma fase de significativo desenvolvimento institucional e infraestrutural para Roca Sales, culminando com sua emancipação política. Em 1930, a criação do Grupo Escolar de Roca Sales marcou um avanço na educação pública local, complementado no ano seguinte pela chegada das Irmãs da Congregação de São Carlos, que iniciaram as atividades do Colégio São José, em 1931, ampliando as oportunidades educacionais na região.

A vida sociocultural ganhou novo impulso em 1935 com a fundação da Sociedade Recreativa Cultural Roca-Salense, enquanto o status administrativo da localidade foi elevado em 1938, quando Roca Sales tornou-se vila de Estrela. O aspecto religioso continuou em evidência com a construção da nova Matriz de São José, cuja pedra angular foi colocada em 1939 e a inauguração ocorreu em 1941, mesmo ano em que foi instalada a Estação Rodoviária e a cidade enfrentou uma grande enchente do Rio Taquari, que causou significativos danos.

O desenvolvimento de infraestrutura avançou em 1949 com o início das obras da Estrada de Ferro 491 (posteriormente conhecida como Ferrovia do Trigo), cuja conclusão só ocorreria décadas depois, em 1978. O processo de autonomia política ganhou força em 1953 com a formação da Comissão Pró-Emancipação e a realização de um plebiscito que aprovou a separação de Estrela. Finalmente, em 18 de dezembro de 1954, foi oficialmente criado o município de Roca Sales, completando seu processo de emancipação. Nesse mesmo ano, a instalação de um destacamento da Brigada Militar consolidou a estrutura de segurança da nova cidade (FERRI, 1998).

Este quarto de século testemunhou a transformação de Roca Sales de um distrito rural em município autônomo, com instituições educacionais, religiosas e culturais consolidadas, além do início de importantes obras de infraestrutura que moldaram seu desenvolvimento nas décadas seguintes.

6.1.1.2. Segundo período: 1954-1985 – da emancipação à construção da ponte

Com a emancipação política em 1954, Roca Sales entrou em uma nova fase de desenvolvimento, marcada pela crescente industrialização e pela transformação de sua estrutura urbana. Esse período, que se estende até a inauguração da ponte sobre o Rio Taquari, em 1985, consolidou a cidade como um polo econômico e administrativo na região.

As funções urbanas herdadas do período anterior – como o apoio à produção agrícola e a conexão entre regiões – mantiveram-se, porém com mudanças significativas. O porto fluvial, outrora vital para o escoamento de mercadorias, perdeu relevância diante da expansão rodoviária e do transporte motorizado. Em seu lugar, surgiu uma nova dinâmica econômica, impulsionada pela industrialização, que trouxe fábricas, empregos e um fluxo migratório de trabalhadores rurais em busca de oportunidades na cidade.

Como sede urbana, Roca Sales viu a instalação de novos equipamentos administrativos, consolidando seu papel político. Simultaneamente, a atividade industrial ganhou força, especialmente às margens do Rio Taquari, onde se estabeleceram grandes plantas fabris, gerando empregos e estimulando o crescimento urbano.

O centro histórico, antes limitado às imediações do Rio Taquari e do Arroio Conventos Vermelhos, expandiu-se ao longo das principais vias de acesso, como as ruas Eliseu Orlandini, Santos Pinto e Daltro Filho, onde surgiram os primeiros prédios comerciais de pequeno porte. Novos bairros residenciais foram criados para abrigar os operários das indústrias e famílias que migravam do campo, alterando a paisagem urbana.

A infraestrutura urbana também evoluiu, com a construção de prédios institucionais e a ampliação dos serviços públicos. No entanto, o marco definitivo desse período foi a inauguração da ponte sobre o Taquari, que conectou Roca Sales à ERS-129, integrando-a de forma mais eficiente ao Vale do Taquari e a outras regiões do estado. Essa obra não apenas facilitou o transporte de mercadorias, mas também impulsionou o comércio e a mobilidade regional.

Entre 1954 e 1985, Roca Sales transformou-se de um núcleo rural em uma cidade com economia diversificada, baseada na indústria, no comércio e nos serviços públicos. A expansão urbana, a chegada de novas indústrias e a melhoria da infraestrutura viária marcaram essa fase, preparando o município para as transformações das décadas seguintes. As Figuras 128 e 129 apresentam registros históricos de Roca Sales, de 1980 e 1990, respectivamente.

Figura 128: Vista aérea de Roca Sales no ano de 1980.



Fonte: Ferri (1998).

Figura 129: Vista de Roca Sales no ano de 1990.



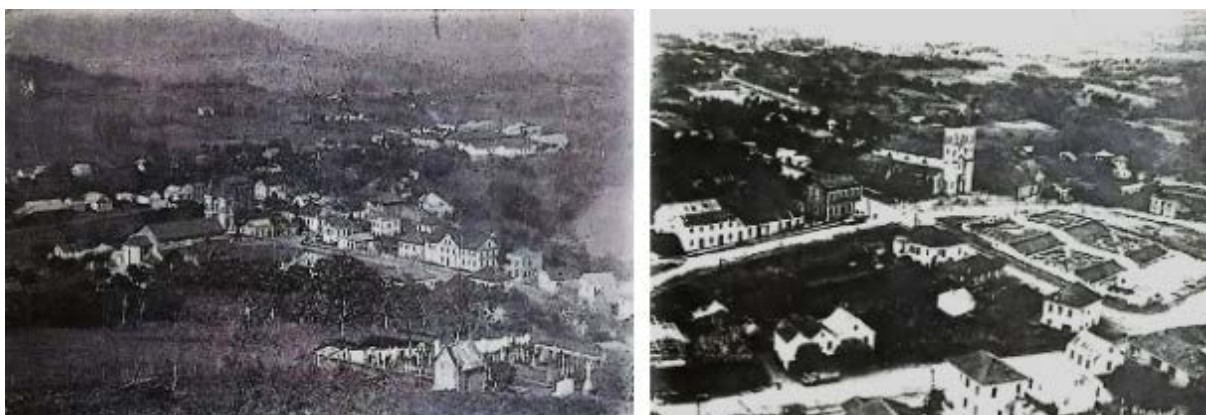
Fonte: Ferri (1998).

O processo de emancipação política de Roca Sales representou o ápice de um movimento que vinha se consolidando desde a primeira metade do século XX, quando lideranças industriais, comerciais e políticas locais passaram a articular-se em prol da autonomia administrativa. Essa mobilização culminou na criação oficial do município em 18 de dezembro de 1954, através da Lei nº 2.559, que determinou o desmembramento de Estrela.

O ano seguinte marcou a consolidação institucional da nova cidade. Em 1955 realizaram-se as primeiras eleições municipais, que definiram a composição do poder executivo e legislativo local. A instalação solene do município ocorreu em 28 de fevereiro de 1955, data histórica em que tomaram posse o primeiro prefeito eleito, Irineo D'Anúncio Rota, e os membros da primeira Câmara de Vereadores, marcando o início da administração autônoma.

Este momento representou mais do que uma simples mudança administrativa - significou a concretização das aspirações de uma comunidade que, ao longo de décadas, havia desenvolvido sua própria identidade social, econômica e cultural. A posse das primeiras autoridades municipais simbolizou a capacidade de autogestão e abriu um novo capítulo na história local, com desafios e oportunidades próprios de uma cidade que assumia plenamente seu destino político. A Figura 130 apresenta registros históricos de Roca Sales, em 1954 e 1960.

Figura 130: Vistas do centro de Roca Sales em 1954 (esquerda) e em 1960 (direita).



Fonte: Ferri (1998).

Com a autonomia política conquistada, Roca Sales iniciou um período de estruturação administrativa e investimentos em setores prioritários. O prefeito Irineo D'Anúncio Rota (1955-1959) dedicou-se imediatamente a organizar a máquina pública, adquirindo mobiliário, máquinas, material de expediente e veículos essenciais para equipar a prefeitura e melhorar seus serviços. Essas primeiras ações demonstraram o cuidado em estabelecer bases sólidas para a administração municipal, priorizando a eficiência dos serviços públicos antes de empreender obras de maior vulto.

Nas duas décadas seguintes, os gestores municipais concentraram esforços em melhorias concretas na qualidade de vida da população. A infraestrutura urbana recebeu

atenção especial, com abertura e melhoria de vias públicas, enquanto a educação foi ampliada através da rede escolar municipal. O atendimento básico de saúde foi fortalecido e os serviços administrativos passaram por modernização gradual. Esse período de gestão austera, porém visionária, preparou o terreno para o desenvolvimento mais acelerado que marcaria as décadas posteriores, estabelecendo as estruturas fundamentais para o crescimento urbano e industrial que se consolidaram a partir dos anos 1970 (MACHADO, 2010). A aquisição dos primeiros equipamentos públicos nessa fase inicial refletia a preocupação em criar uma administração municipal eficiente, capaz de responder às demandas de uma cidade em processo de emancipação e crescimento (FERRI, 1998). A Figura 131 apresenta registros históricos das sedes da Prefeitura Municipal de Roca Sales.

Figura 131: Antiga sede da prefeitura municipal (esquerda) e o seu prédio atual (direita).



Fonte: Ferri (1998).

A década de 1956 foi marcada por desafios e avanços para Roca Sales. No mesmo ano em que uma grande enchente do Rio Taquari atingiu a cidade, a CEEE assumiu o fornecimento de energia elétrica, enquanto, em 1957, a Secretaria de Obras Públicas passou a gerir o abastecimento de água, melhorando os serviços essenciais. A estrutura administrativa do novo município se consolidou com a criação da Comarca (1957) e da Junta de Alistamento Militar, além da fundação da Associação Comercial (1958) e da inauguração do Posto de Saúde, demonstrando a preocupação com o desenvolvimento institucional e social. Em 1959, o Estado encampou os serviços de energia elétrica, e o Lions Clube foi fundado, fortalecendo o associativismo local. A década seguiu com a instalação da Pretoria (1961) e o início do calçamento das ruas (1962), melhorando a infraestrutura urbana (FERRI, 1998).

A construção da Ferrovia do Trigo ganhou impulso em 1963, com as obras dos túneis 20, 21 e 25, estruturas fundamentais para a ligação regional. Em 1967, foi fundado o Sindicato dos Trabalhadores Rurais, e no ano seguinte, a CORSAN assumiu o abastecimento de água, profissionalizando o serviço. A economia de Roca Sales sempre se baseou nos três setores: agrícola, comercial e industrial. A agricultura, predominante no início da colonização, produzia alimentos e derivados animais, como carne e banha. Após a emancipação, o Governo Municipal investiu no setor, criando a Inspetoria Veterinária e a EMATER (1978), que atendia mais de 1.070 produtores, além de expandir a eletrificação rural com 130 km de rede (FERRI, 1998).

O comércio, inicialmente incipiente, cresceu com os armazéns "secos e molhados", que vendiam desde produtos coloniais até roupas e insumos, funcionando também como casas de crédito informal. Muitas vezes, o comércio no interior do município era mais forte que no centro urbano, devido à economia rural predominante (MACHADO, 2010). A industrialização começou antes mesmo da emancipação, com ferrarias, selarias e pequenas indústrias de alimentos. A primeira fábrica de banha (1910) e o frigorífico (1925) foram marcos iniciais, seguidos pela Orlandini & Cia., que em 1951 já era a maior do ramo na região. Transformada em cooperativa (1956) e posteriormente controlada pela Jolly S/A (1974) e Pena Branca Alimentos (1987), essa indústria foi um dos pilares econômicos locais. Outro exemplo foi o Curtume ROCSA (1950), adquirido pela Berger S/A (1967), que ampliou suas operações para a fabricação de calçados (FERRI, 1998).

O crescimento econômico exigiu sistemas bancários mais robustos. A Caixa Rural União Popular (1925), voltada aos pequenos produtores, encerrou atividades na década de 1960 por exigências do Banco Central. Nas décadas de 1970 e 1980, novas agências foram instaladas, como o Banco do Brasil (1979), Banrisul e Caixa Econômica Federal (1982). As comunicações também evoluíram, com a CRT assumindo os serviços telefônicos em 1977 e implantando o sistema DDD/DDI no ano seguinte, facilitando negócios além das fronteiras regionais (FERRI, 1998).

O desenvolvimento social se refletiu na criação da Biblioteca Municipal "Rui Barbosa" (1973), na inauguração da Unidade Sanitária (1975) e na fundação do Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias de Couros (1977). Em 1978, além da instalação da EMATER, foi fundado o Clube Caça e Pesca. O marco mais significativo desse período foi a inauguração da

Estrada de Ferro EF-491 e da Ponte Brochado da Rocha (1978), que conecta Roca Sales à Muçum. Essas obras impulsionaram o transporte e a integração regional, consolidando Roca Sales como um polo econômico em crescimento (FERRI, 1998).

Assim, entre 1956 e 1980, Roca Sales transformou-se de um município recém-emancipado em uma cidade com economia diversificada, infraestrutura moderna e serviços consolidados, preparando-se para as transformações das décadas seguintes. A Figura 132 apresenta registros históricos da Ponte Brochado da Rocha, que conecta à Muçum, e da Estação Ferroviária.

Figura 132: A ponte Brochado da Rocha e a estação de trem de Roca Sales, ambas inauguradas em 1978, junto com a Ferrovia 491.



Fonte: Ferri (1998).

O sistema de transportes em Roca Sales passou por profundas transformações ao longo de seu desenvolvimento. As origens remontam ao período em que os deslocamentos se realizavam a pé, a cavalo ou por carroças pelas estradas de terra, complementados pela navegação no Rio Taquari, que desde a segunda metade do século XIX serviu como principal via de escoamento de mercadorias e ligação com outras localidades ribeirinhas, incluindo a capital do Estado (FERRI, 1998). Este sistema fluvial era operado por diversas embarcações que faziam o transporte de cargas e passageiros, constituindo-se na espinha dorsal da economia regional.

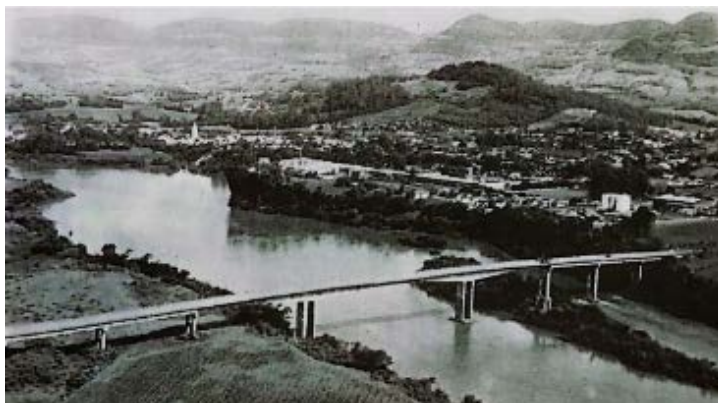
O marco na modernização da infraestrutura de transportes foi a construção da ferrovia, iniciada ainda quando Roca Sales era distrito de Estrela. Após décadas de obras intermitentes, os dois ramais ferroviários que cortam o município foram finalmente inaugurados em 7 de dezembro de 1978, em solenidade que contou com a presença do Presidente Ernesto Geisel e do Ministro dos Transportes, Dirceu Nogueira. A comitiva presidencial percorreu todo o trajeto de Passo Fundo a Porto Alegre em trem especial, com

parada na Estação Ferroviária de Roca Sales, marcando a importância estratégica dessa obra para o desenvolvimento regional (FERRI, 1998).

Paralelamente ao transporte fluvial e ferroviário, ocorria uma gradual modernização dos meios terrestres. A introdução de bicicletas, automóveis, motocicletas e pequenos caminhões diversificou as opções de locomoção, embora o Rio Taquari mantivesse sua predominância no transporte de cargas até meados do século XX. A década de 1980 trouxe inovações significativas com a construção do Aeródromo Vale Verde, fruto de parceria entre a prefeitura, a CINTEA e a Indústria Berger S/A. Esta infraestrutura atendia às demandas das empresas locais por conexões mais rápidas com outras regiões do país e do exterior, suprimindo uma necessidade crescente numa época em que o acesso rodoviário ainda era limitado pela ausência de ponte sobre o Taquari (MACHADO, 2010).

O sistema de barcas manteve-se como elemento vital na travessia do rio até 1985, com registro de mais de cinquenta pontos de travessia ao longo do Taquari, sendo nove no território de Roca Sales. A última dessas barcas - que fazia a ligação com a cidade de Encantado e a ERS-129 - deixou de operar em outubro de 1985, substituída definitivamente pela grande ponte que marcou uma nova era na integração viária do município com a rede rodoviária estadual (MACHADO, 2010). Esta obra representou o ponto final de um ciclo de dependência dos transportes fluviais e o início de uma nova fase de conectividade regional. As Figuras 133 e 134 apresentam registros históricos de Roca Sales, como a ponte sobre o Rio Taquari, que conecta Roca Sales à Encantado, e a balsa que era utilizada.

Figura 133: Construção da ponte sobre o Rio Taquari ligando Roca Sales e Encantado, inaugurada em 1985.



Fonte: Ferri (1998).

Figura 134: Balsa ligando Roca Sales e Encantado.



Fonte: Ferri (1998).

O ano de 1985 marcou um divisor de águas na história de Roca Sales com a inauguração solene da ponte sobre o Rio Taquari, obra que estabeleceu a conexão direta com a ERS-129 em Encantado. Realizada com a presença do governador do estado e demais autoridades, esta infraestrutura rompeu definitivamente o isolamento geográfico da margem direita do Taquari, integrando o município à malha rodoviária regional de forma permanente (FERRI, 1998). Este marco encerrou uma era de dependência das barcas e abriu novas perspectivas de desenvolvimento.

Desde sua emancipação até os anos 1980, Roca Sales investiu significativamente na modernização de seus serviços públicos. Na educação, destaca-se a criação da Secretaria Municipal de Educação e Cultura, que coordenou a construção, ampliação e melhoria de escolas tanto na área urbana quanto rural (MACHADO, 2010). Na saúde, o Hospital Roque Gonzales, administrado pela Sociedade Beneficente, consolidou-se como referência regional, complementado pelo Posto de Saúde inaugurado em 1958 com a presença do governador Synval Guazzelli e do secretário Jair Soares (FERRI, 1998).

A década de 1980 testemunhou expressivos avanços nas políticas sociais com a implementação da Legião Brasileira de Assistência (LBA) e dos Clubes de Mães, que se somaram à expansão do programa de Merenda Escolar e à criação da Biblioteca Municipal. Um marco importante foi a inauguração do Centro Social Urbano em 1980, espaço que oferecia atendimento médico-odontológico em convênio com Sesi/INAMPS, além de cursos profissionalizantes e atividades recreativas para a comunidade. A vida cultural ganhou novo impulso com a fundação do Centro de Tradições Gaúchas em 1985, que veio fortalecer as manifestações da cultura gaúcha no município.

A vida religiosa manteve seu papel central na comunidade, com destaque para as comemorações dos 90 anos da Comunidade Evangélica em 1983 e a consagração do primeiro bispo local, Dom Itamar Vian, em 1984. No âmbito cívico, o ano de 1980 ficou marcado pela instituição oficial do Brasão e Bandeira municipais durante as festividades do Jubileu de Prata da emancipação, símbolos que passaram a representar a identidade local.

Os anos 1980 trouxeram importantes avanços na infraestrutura local com a instalação da unidade da Brigada Militar em 1981, reforçando a segurança pública, e a implantação da Subunidade Sanitária João Abbott em 1980, que ampliou o atendimento em saúde. A inauguração do aeródromo Vale Verde em 1982 atendeu às demandas do setor empresarial por transporte ágil, enquanto a abertura da agência da Caixa Econômica Federal no mesmo ano modernizou os serviços financeiros disponíveis à população.

O período registrou flutuações demográficas significativas, com a população atingindo 10.761 habitantes em meados dos anos 1970, número que se reduziu para 8.820 na década seguinte, principalmente devido à desmobilização do batalhão ferroviário após a conclusão das obras (MACHADO, 2010). Esta variação refletia as transformações econômicas pelas quais passava o município.

Esta fase representou a maturidade institucional de Roca Sales, que consolidou sua estrutura administrativa, ampliou serviços essenciais e fortaleceu sua identidade cultural, preparando-se para os desafios do final do século XX (FERRI, 1998; MACHADO, 2010).

6.1.1.3. Terceiro período: 1985 até hoje – da construção da ponte até hoje

Conforme mencionado, a inauguração da ponte sobre o Rio Taquari, em 1985, que conectou Roca Sales à ERS-129, marcou o início de uma nova era de desenvolvimento para o município, caracterizada por crescimento urbano acelerado e diversificação econômica. Este período, que se estende até os dias atuais, consolidou Roca Sales como um centro regional com funções urbanas cada vez mais complexas.

As funções tradicionais de apoio à produção agrícola e conexão regional mantiveram-se, porém com significativa ampliação do papel da cidade como sede urbana. O período testemunhou a constante expansão de equipamentos públicos, serviços educacionais e de lazer. O setor industrial experimentou notável crescimento, tornando-se

importante motor econômico que impulsionou a expansão urbana e a criação de novos bairros populares, especialmente nas áreas periféricas próximas às zonas industriais.

O núcleo urbano central passou por intenso processo de densificação, enquanto a mancha urbana expandiu-se predominantemente para sul e oeste, direções onde existiam áreas livres para ocupação. As limitações naturais - o Rio Taquari a norte e os morros a leste - condicionaram esse padrão de crescimento. No centro da cidade e ao longo das principais vias, surgiram as primeiras edificações em altura, incluindo pequenos prédios comerciais e residenciais, concentrados especialmente nas ruas Júlio de Castilhos e Padre Anchieta. Neste núcleo central de Roca Sales foi possível observar uma nova cheia, em 1990, atingindo importantes equipamentos da cidade. A Figura 135 apresenta registros históricos da cheia de 1990, no Centro de Roca Sales.

Figura 135: Enchente de 31.05.1990 no centro de Roca Sales.



Fonte: Ferri (1998).

O período também foi marcado por importantes desenvolvimentos institucionais e midiáticos. Em 1986 foi fundado o Clube dos Diretores Lojistas (CDL), fortalecendo o associativismo comercial e, no mesmo ano, iniciaram circulação dois jornais locais: "O Expresso" e a "Folha Roca-Salense". Já em 1992, surgiu o jornal "Folha Alternativa", ampliando as opções de comunicação local.

As novas funções urbanas deste período refletiram-se na melhoria da qualidade de vida e na diversificação de bens e serviços oferecidos tanto para a população local quanto para a região circunvizinha. O crescimento industrial demandou e viabilizou a criação de novas infraestruturas e equipamentos urbanos, enquanto a administração pública expandiu seus serviços para acompanhar o desenvolvimento municipal.

A partir de 1987, Roca Sales experimentou um significativo avanço em sua estrutura financeira e de comunicação, marcado pela instalação da agência do Banco do Brasil, seguida em 1991 pela abertura de um posto de atendimento do SICREDI, ampliando o acesso a serviços bancários na região. Nesse mesmo ano, as ondas do rádio ganharam novo impulso com o início das transmissões da Rádio Líder Encantado, fortalecendo os meios de comunicação locais (FERRI, 1998).

O ano de 1993 destacou-se como um período de importantes inaugurações e celebrações. Foi concluído o novo prédio da CRT, modernizando a infraestrutura de telecomunicações, enquanto as transmissões da Rádio Encanto FM começaram a operar, diversificando a oferta midiática na cidade. Além disso, as comemorações do centenário da Escola Evangélica reforçaram o valor histórico das instituições educacionais locais.

Em 1994, surgiu o "Jornal de Roca Sales", ampliando ainda mais o panorama informativo da comunidade, enquanto a fundação da Associação Rocasalense de Amparo à 3ª Idade demonstrou o crescente cuidado com a população idosa, oferecendo suporte social e atividades específicas para esse grupo.

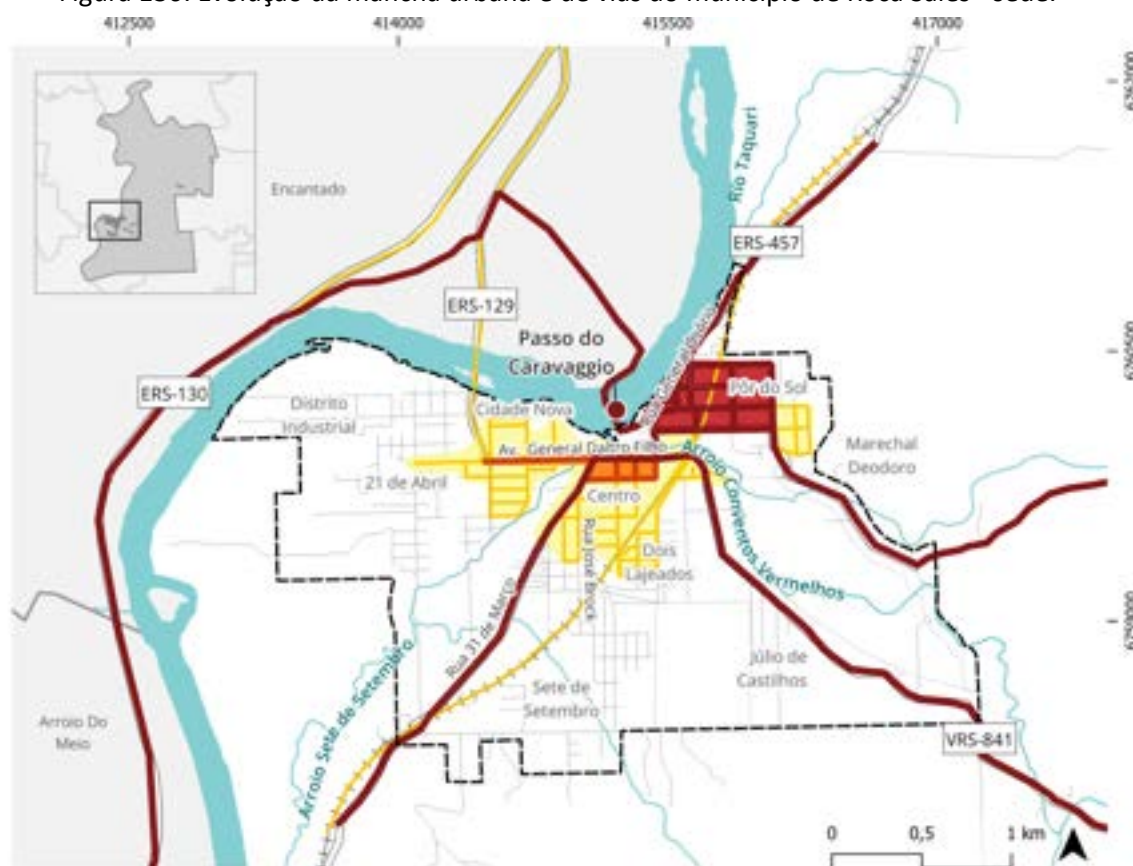
A organização urbana e administrativa do município ganhou novos contornos em 1995, com a definição de novos limites para a área urbana, refletindo a expansão demográfica e territorial da cidade. Dois anos depois, em 1997, a gestão pública deu um passo importante na participação social com a criação de diversos conselhos municipais: o Conselho Municipal de Assistência Social, o CONALES (Conselho Municipal da Alimentação), o Conselho Municipal de Educação e o Conselho Municipal da Criança e do Adolescente. Essas instâncias fortaleceram as políticas públicas locais, garantindo maior representatividade e planejamento nas áreas social, educacional e de proteção à infância (FERRI, 1998).

Assim, essa década consolidou Roca Sales como um município em pleno desenvolvimento institucional, com avanços significativos na oferta de serviços financeiros, de comunicação e de participação cidadã, preparando o terreno para as transformações do século XXI.

A seguir, na Figura 136, é possível observar a evolução da mancha urbana e de vias de Roca Sales, com marcos temporais de 1890, 1954 e 1985. Conforme analisado neste tópico, observa-se que a área urbana desenvolveu-se a partir do atual bairro Pôr do Sol, também

com o surgimento de importantes vias, como a atual ERS-457, ERS-129, ERS-130 e VRS-841, e no ponto de referência datado de 1890, localizou-se a única travessia pelo Rio Taquari que existia em Roca Sales, que acontecia de balsa, localizada no local chamado de Passo do Caravaggio, de onde se originou a ocupação inicial da cidade. Com o passar dos anos, a partir de 1954, a expansão urbana aconteceu em direção ao atual centro da área urbana, no sentido da Avenida General Daltro Filho. A partir de 1985, então, nota-se o desenvolvimento a partir desses locais de urbanização inicial, expandindo em direção às áreas dos atuais bairros 21 de Abril e Dois Lajeados.

Figura 136: Evolução da mancha urbana e de vias do município de Roca Sales - sede.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.

Fonte: Roca Sales: cidade da amizade (Ferri, 1998); História de Roca Sales: da emancipação à construção da ponte sobre o Rio Taquari (Machado, 2010); Crescimento Urbano - um instrumento de análise aplicado ao Vale do Taquari (Müller, 1976).

LEGENDA:

-  Hidrografia
-  Perímetro urbano vigente
-  Rodovias vigentes
-  Vias vigentes
-  Ferrovia

Pontos de referência (ano):

-  1890

Mancha urbana (ano):

-  1890
-  1954
-  1985

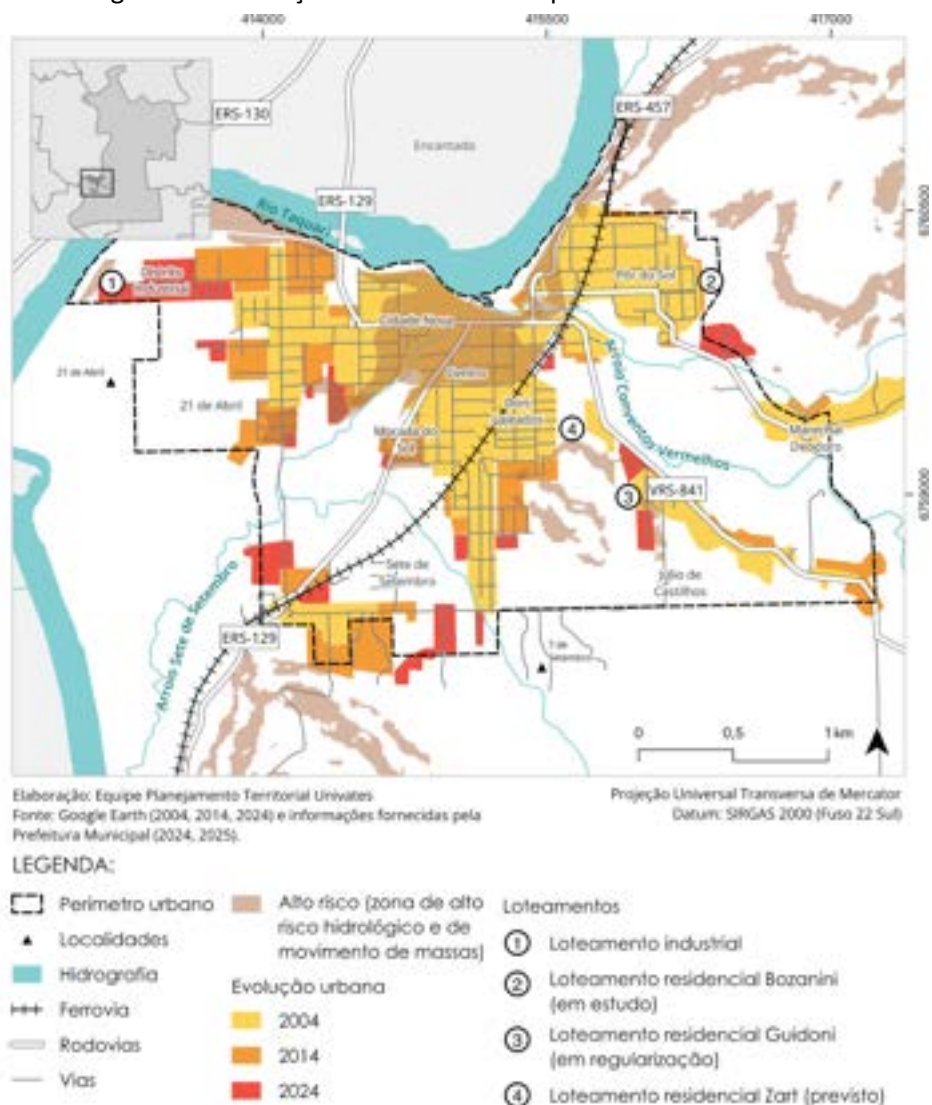
Vias urbanas (ano):

-  1890
-  1954
-  1985

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 137, apresenta-se o mapa da evolução urbana da Sede do município de Roca Sales, com marcos temporais nos anos de 2004, 2014 e 2024. Conforme apresentado anteriormente, a ocupação da sede se deu nos arredores dos bairros hoje chamados de Pôr do Sol e Centro, principalmente ao longo da ERS-129, importante rodovia que conecta Roca Sales com os demais municípios vizinhos. Ainda, observa-se a ocupação mais recente dos períodos de 2014 e 2024, em laranja e vermelho, respectivamente. É importante ressaltar a expansão recente do Distrito Industrial próxima ao Rio Taquari, bem como a relação entre histórico de ocupação e as Zonas de Alto Risco, com maior conflito observado no bairro Centro.

Figura 137: Evolução urbana do município de Roca Sales - sede.



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

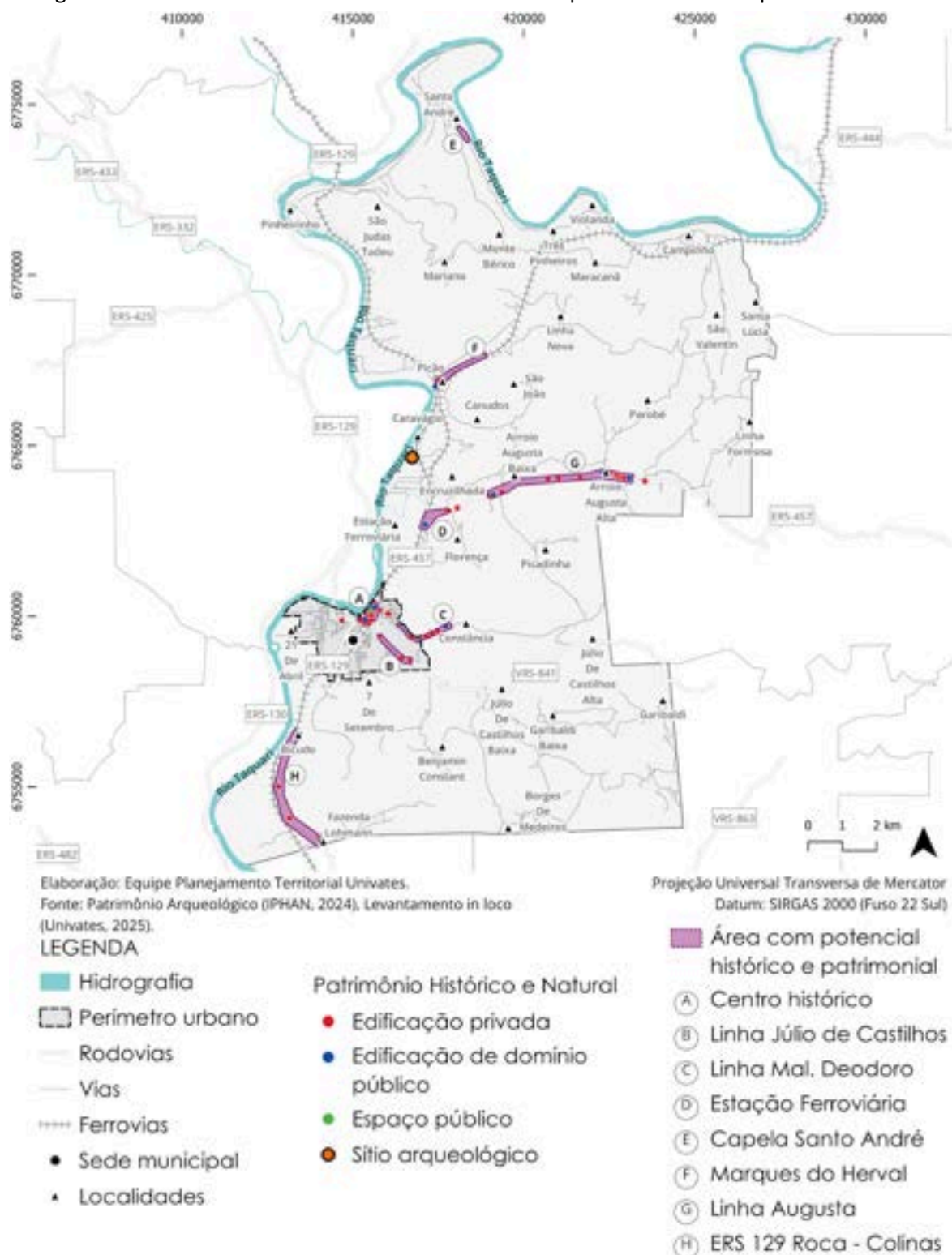
A distribuição territorial do patrimônio histórico e natural do município de Roca Sales pode ser observado no mapa da Figura 138. Ao analisá-lo, percebe-se que a maioria das edificações estão concentradas no Centro Histórico do município, além de concentrações relevantes na Linha Augusta e na ligação ao município de Colinas, através da ERS-129, que podem ser melhor observadas no mapa aproximado da Figura 148. No mapa geral, destaca-se, ainda, a presença de um sítio arqueológico, na localidade de Caravagio, próximo ao leito do Rio Taquari.

Ainda, na Figura 138, destacam-se as áreas com interesse histórico e patrimonial. A primeira área está localizada ao norte, junto ao Rio Taquari e próximo à localidade de Santo André (legenda E), nas proximidades da divisa com o município de Muçum. Nesta área há uma edificação privada mapeada com potencial histórico, a Capela Santo André. Mais próximo ao centro do território, observa-se a presença de outras três áreas com potencial histórico, a primeira encontra-se nos arredores da localidade Picão (legenda F), com exemplares tanto públicos quanto privados; a segunda está situada na Linha Augusta (legenda G), com maior número de exemplares privados; por fim, a terceira encontra-se próxima à Estação Ferroviária (legenda D). Ainda na área rural, observa-se a área com potencial histórico ao longo da ERS-129 (legenda H), na conexão entre Roca Sales e Colinas, com exemplares privados próximos à localidade da Fazenda Lohmann.

Dentro do perímetro urbano, na área central da cidade, se localiza um núcleo com diversas edificações de interesse patrimonial histórico (legenda A), com exemplares de propriedade privada, pública e também espaços abertos. Na porção leste do perímetro

urbano, observa-se a área com potencial histórico na Linha Marechal Deodoro (legenda C), com diversos exemplares privados. Por fim, mais afastado do centro da cidade, ao longo da VRS-841, observa-se a área com potencial histórico da Linha Júlio de Castilhos (legenda B).

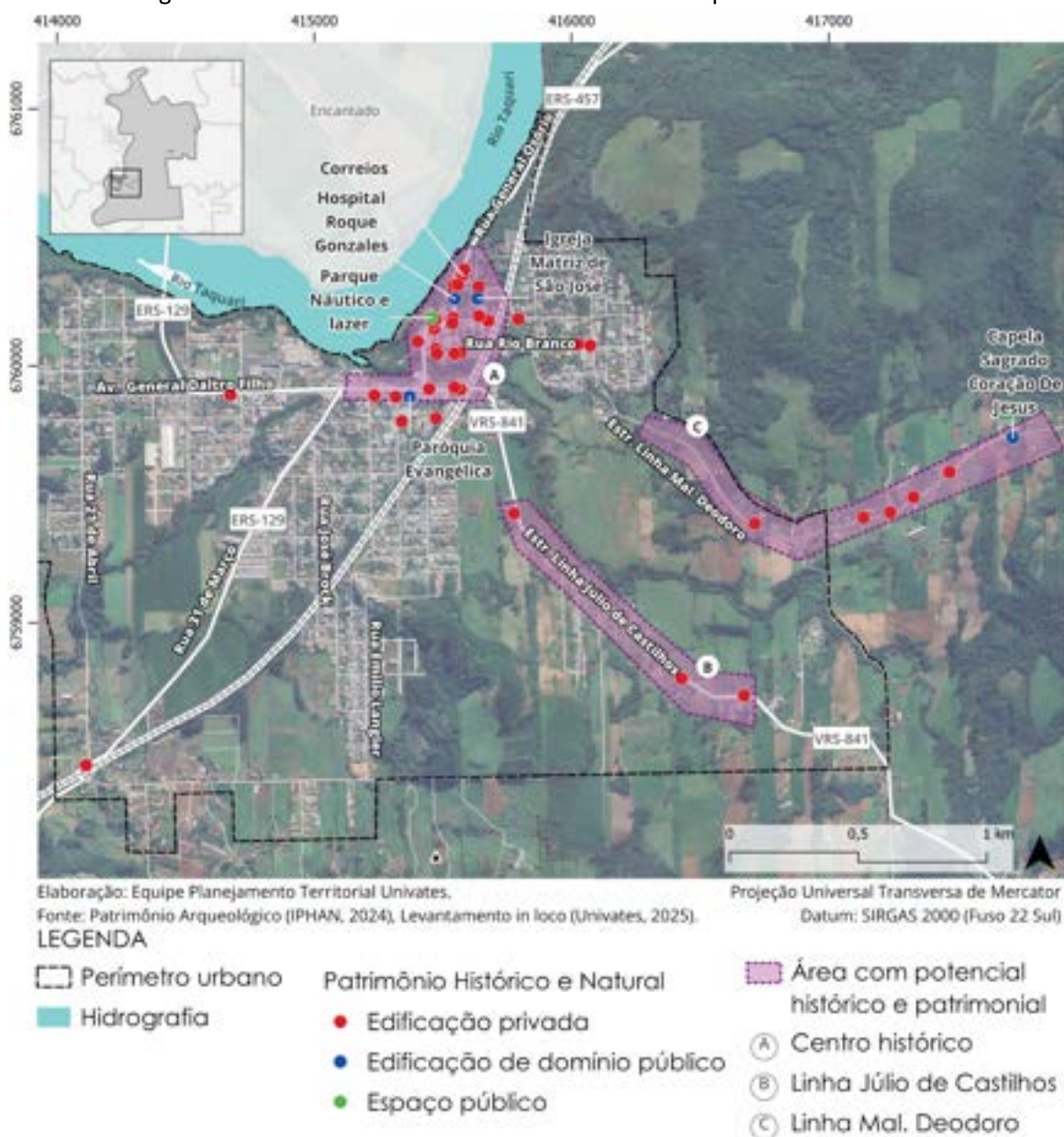
Figura 138: Patrimônio Histórico e Natural e áreas com potencial do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Figura 139 observa-se, em mapa aproximado, a sede urbana e as respectivas áreas com potencial histórico. Em relação ao uso das edificações dos bairros Centro e Pôr do Sol, é interessante ressaltar que são majoritariamente privadas, salvo algumas de domínio municipal e uso institucional, como Hospital Roque Gonzales, que está representado na Figura 140, o Parque Náutico e Lazer, na Figura 141, a Igreja Matriz de São José, na Figura 142, o Moinho Cruzeiro do Sul, na Figura 143, e a Capela Sagrado Coração de Jesus, na Figura 144.

Figura 139: Patrimônio Histórico e Natural do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 140: Hospital Roque Gonzales do município de Roca Sales.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

Figura 141: Parque Náutico e Lazer do município de Roca Sales.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

Figura 142: Igreja Matriz de São José do município de Roca Sales.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

O Moinho Cruzeiro do Sul é um importante exemplar arquitetônico do patrimônio de Roca Sales, sendo este um símbolo para a comunidade. De acordo com informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, em torno de 2010 foram iniciadas obras de manutenção e melhorias na estrutura e, atualmente, está instalada uma biblioteca no primeiro pavimento do Moinho.

Figura 143: Moinho Cruzeiro do Sul - Roca Sales.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

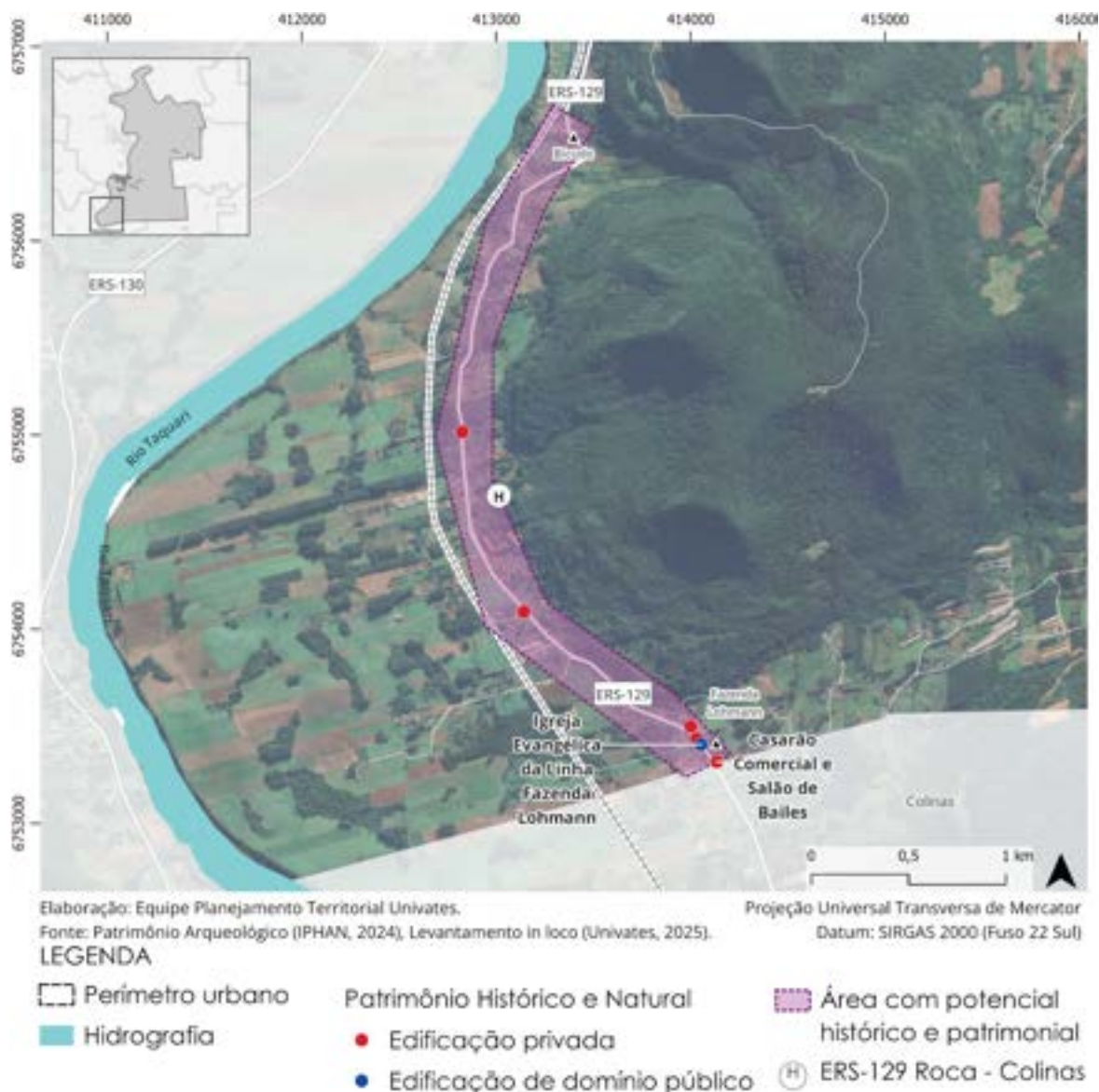
Figura 144: Capela Sagrado Coração de Jesus do município de Roca Sales.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

A Figura 145 apresenta uma ampliação da ERS-129, na conexão de Roca Sales à Colinas, na qual existem múltiplos exemplares históricos privados, além da Igreja Evangélica da Linha Fazenda Lohmann, que está representada na Figura 146. De domínio privado, destaca-se o exemplar do Casarão Comercial e Salão de Bailes, o qual aparenta estar abandonado (Figura 147).

Figura 145: Patrimônio Histórico e Natural na conexão entre Roca Sales e Colinas, ao longo da ERS-129.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 146: Igreja Evangélica da Linha Fazenda Lohmann do município de Roca Sales.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

Figura 147: Casarão Comercial e Salão de Bailes do município de Roca Sales.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

No mapa da Figura 148 é possível observar o patrimônio histórico e natural nas imediações da Estação Ferroviária (legenda D), Linha Augusta (legenda G) e Marquês do Herval (Picão) (legenda F), que apresentam, majoritariamente, edificações privadas. Dentre

Figura 148: Patrimônio Histórico e Natural nas localidades Estação Ferroviária, Linha Augusta e Marquês do Herval (Picão) do município de Roca Sales.



Figura 149: Estação Ferroviária do município de Roca Sales.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

Além disso, destaca-se a presença da Igreja Arroio Augusta Baixa, representada na Figura 150, além da Capela da localidade Picão, representada na Figura 151, e da Capela Arroio Augusta Alta, na Figura 152.

Figura 150: Igreja Arroio Augusta Baixa do município de Roca Sales.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates, (2025).

Figura 151: Capela da localidade Picão do município de Roca Sales.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

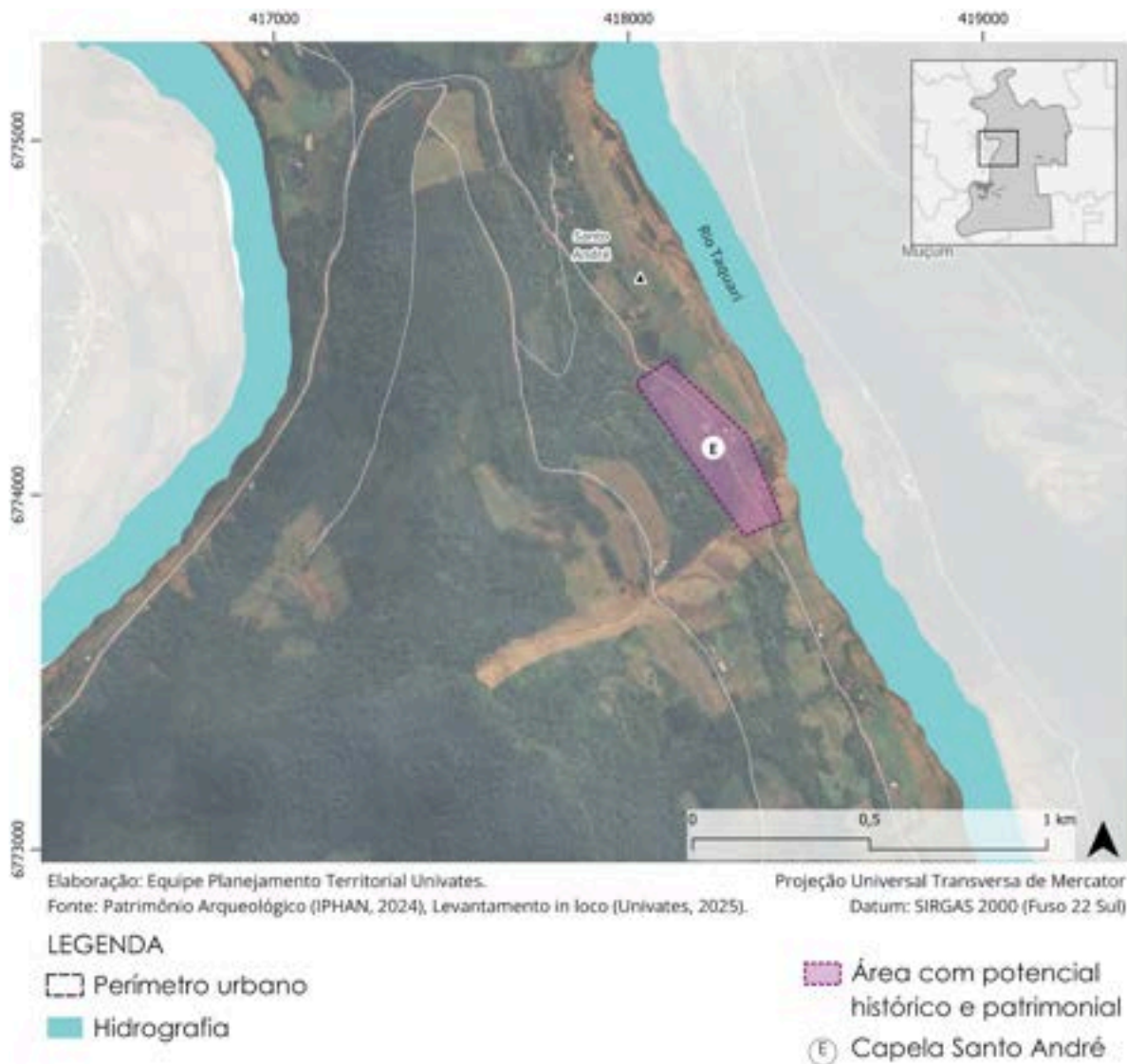
Figura 152: Capela Arroio Augusta Alta do município de Roca Sales.



Fonte: Ação Patrimônio Vivo - Univates (2025).

A área com potencial histórico da localidade de Santo André, a norte do município, pode ser observada em maior detalhe na Figura 153. Nessa área, destaca-se a Capela Santo André (Figura 154).

Figura 153: Patrimônio Histórico e Natural na localidade Santo André do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 154: Capela Santo André do município de Roca Sales.



Fonte: Google Street View (2018).

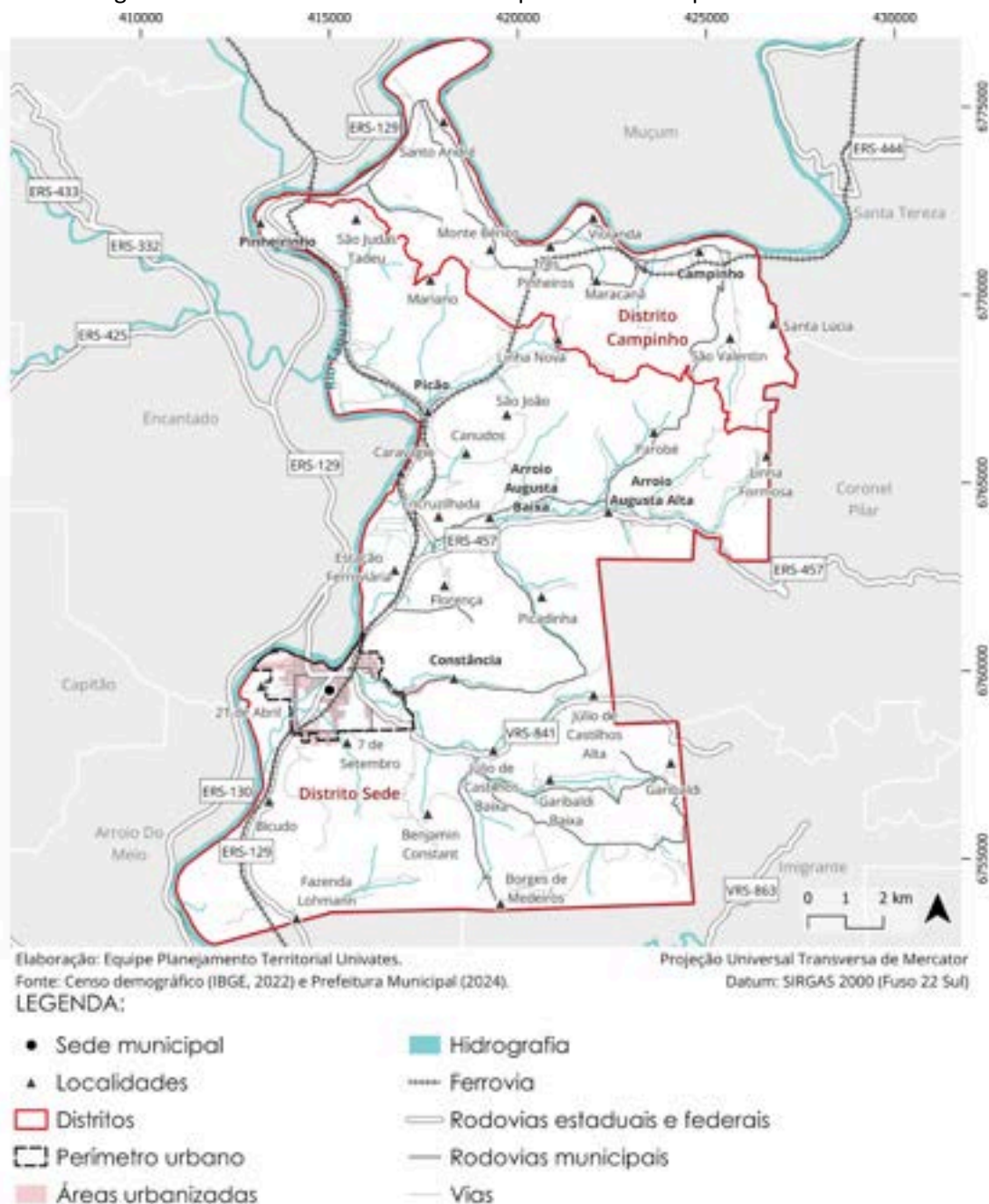
Por fim, é importante ressaltar que, atualmente, não existe legislação municipal com definição de zonas de proteção ou de interesse histórico, assim como não foram identificados instrumentos de proteção do patrimônio edificado, como imóveis inventariados ou tombamento de bens. Entretanto, identificou-se a Lei nº 373 de 2002, que cria o Conselho Municipal de Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural de Roca Sales, complementada pelo Decreto nº 1.552 de 2003, que aprova o regimento interno do Conselho. Dessa forma, o decreto propõe competências de: propor tombamentos no município; fiscalizar e opinar sobre intervenções em patrimônios protegidos; promover ações educativas sobre preservação; e acompanhar projetos de restauro ou modificação de bens culturais. Todavia, conforme informado pela Prefeitura Municipal, este decreto encontra-se em desuso e não foi possível identificar a sua aplicação, além das melhorias e requalificações realizadas no Moinho Cruzeiro do Sul, citados anteriormente.

6.2. Distritos do meio urbano e rural e bairros

A formação do município de Roca Sales se deu ao longo do Rio Taquari, condicionando o crescimento da cidade ao longo das suas margens. Em relação à área total do município, o território é dividido em dois distritos, conforme apresentado na Figura 155.

O Distrito Sede abrange a área urbana municipal e grande parte da área rural, enquanto o Distrito Campinho abrange a porção mais norte da área rural do município.

Figura 155: Distrito Sede e Distrito Campinho do município de Roca Sales.

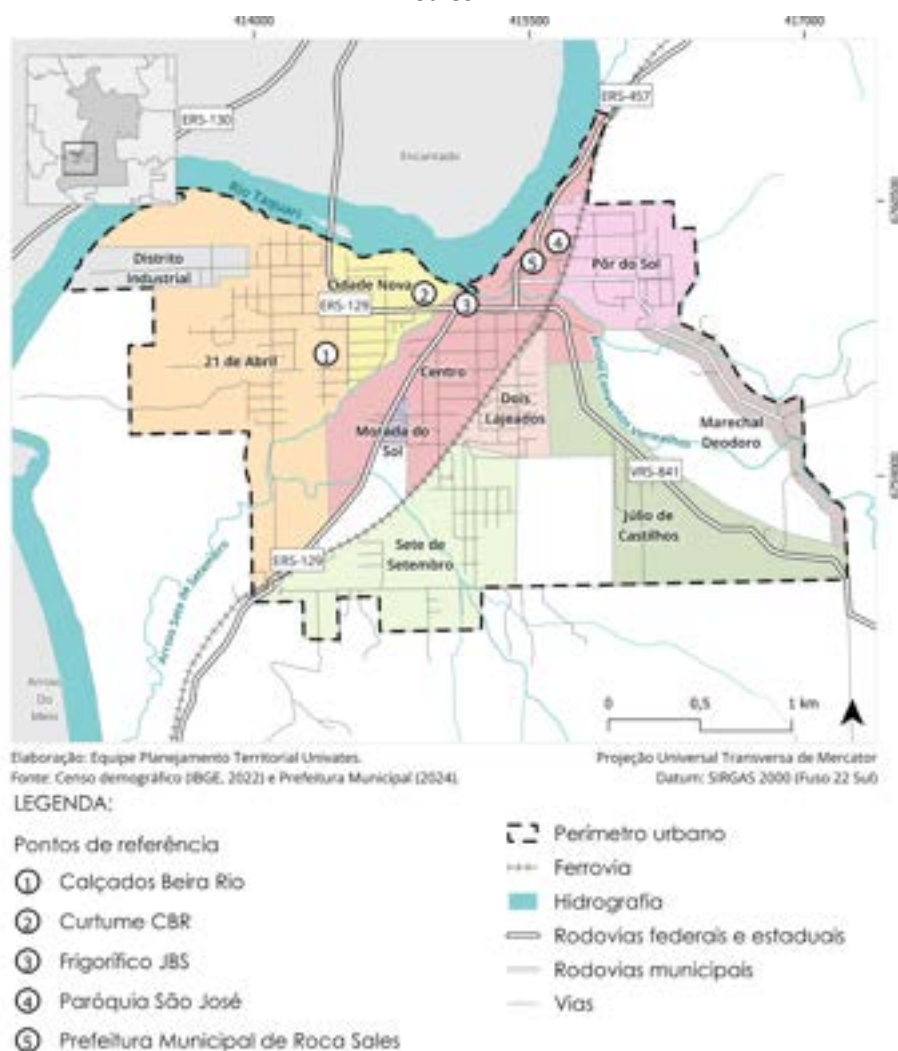


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O território da sede urbana do município de Roca Sales é dividido em dez bairros, apresentados na Figura 156, que são: Pôr do Sol; Centro; Cidade Nova; 21 de Abril; Distrito Industrial; Morada do Sol; Sete de Setembro; Dois Lajeados; Júlio de Castilhos e Marechal Deodoro.

Ao analisar o mapa da Figura 156, é possível perceber o impacto da ERS-129 no desenvolvimento da cidade, de modo que o bairro Centro está disposto ao longo da rodovia. Além disso, é possível observar que a ligação entre as rodovias ERS-129 e ERS-457 divide o município em leste e oeste, numa diagonal. Dessa forma, observa-se o desenvolvimento urbano a partir desse alinhamento, à oeste com os bairros Distrito Industrial, 21 de Abril e Cidade Nova, e à leste com os bairros Pôr do Sol, Dois Lajeados, Sete de Setembro, Júlio de Castilhos e Marechal Deodoro. Os bairros mais afastados da centralidade, como 21 de Abril, Sete de Setembro, Júlio de Castilhos e Marechal Deodoro representam uma expansão urbana radial, a partir do bairro Centro. Ainda, observam-se áreas urbanas vazias (áreas em branco) ainda não reconhecidas e não denominadas enquanto bairros pela diretriz municipal vigente.

Figura 156: Bairros do distrito sede localizados dentro do perímetro urbano do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

É importante ressaltar, entretanto, que não se encontra em vigor qualquer legislação que institucionalize e que define os limites dos bairros de Roca Sales, sendo esta divisão, portanto, uma diretriz adotada pela Prefeitura Municipal, ainda que não esteja registrada em lei.

6.3. Uso do Solo Urbano

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

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

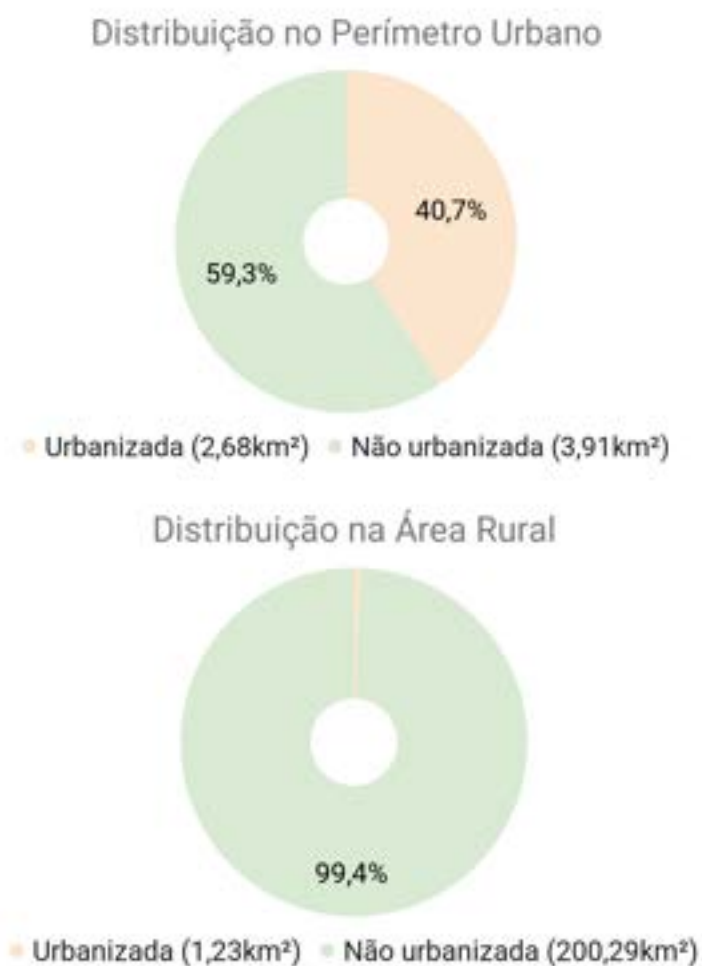
Neste item serão apresentados o perímetro urbano e a área consolidada do município de Roca Sales, bem como o uso do solo do município a partir do CNEFE (IBGE, 2022) e das áreas consolidadas do município. Usos como residencial, industrial, comercial, recreativo, de saúde e educacional serão apresentados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

6.3.1. Perímetro urbano x área consolidada

De acordo com a Lei nº 2.142/2024, o município de Roca Sales possui uma área total de 208,11 km². Desse total, 6,59 km² (3,17%) correspondem ao perímetro urbano, enquanto os 201,52 km² restantes (96,83%) configuram a área rural. A área urbanizada total do município é de 3,91 km², o que representa 1,88% da área municipal. Dentro do perímetro urbano, apenas 2,68 km² estão efetivamente urbanizados, correspondendo a aproximadamente 60% da área urbana. Os 3,91 km² restantes do perímetro urbano (cerca de 40%) ainda não estão urbanizados. Na área rural, a porção urbanizada é de 1,23 km² (diferença entre os 3,91 km² urbanizados totais e os 2,68 km² urbanizados do perímetro

urbano), o que representa cerca de 0,61% da área rural. Assim, os 200,29 km² restantes permanecem não urbanizados. A Figura 157 apresenta a relação entre as porcentagens de áreas urbanizadas e não urbanizadas citadas.

Figura 157: Áreas urbanizadas e não urbanizadas no perímetro urbano e na área rural do município de Roca Sales.

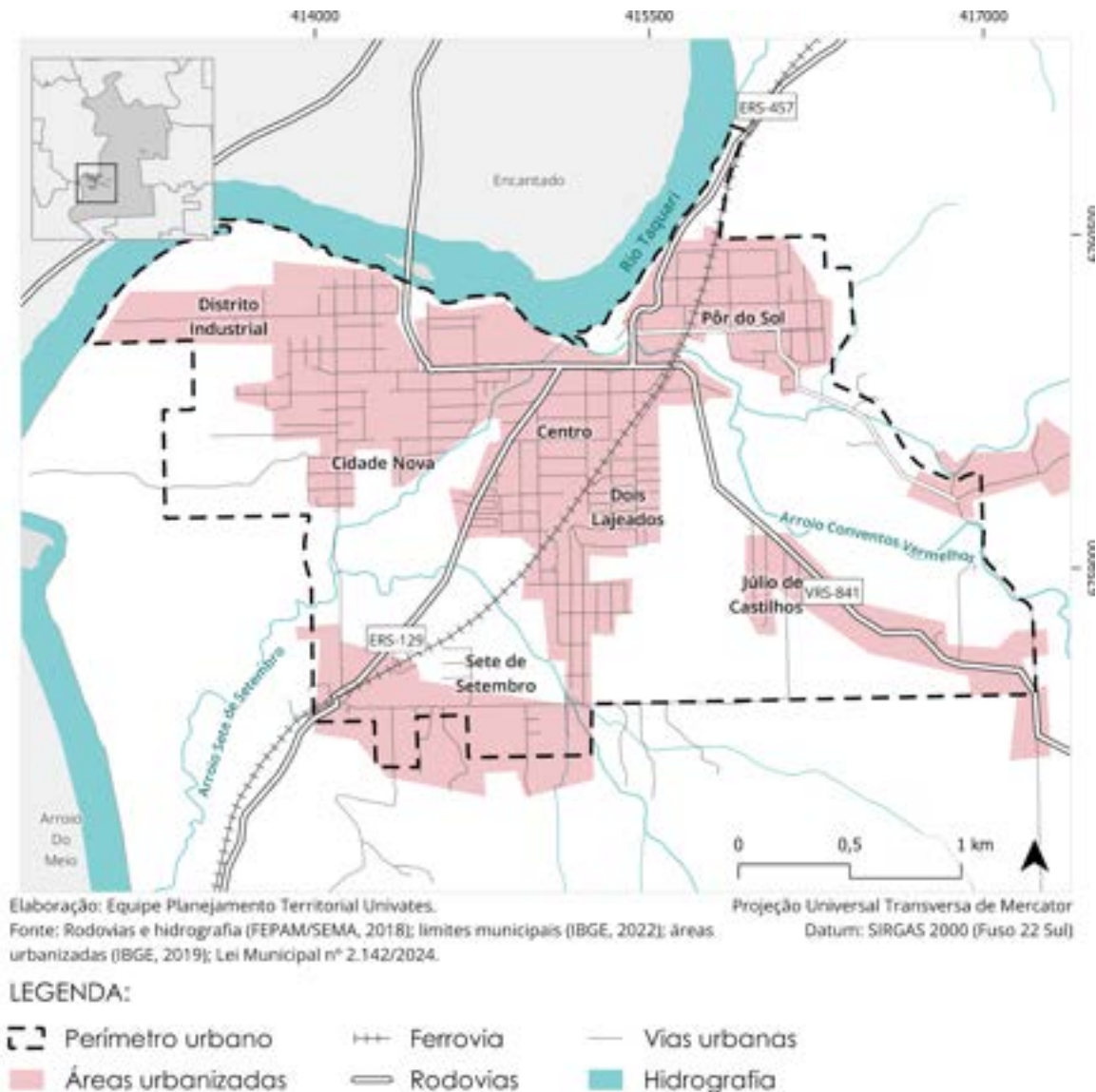


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ao analisar o mapa da Figura 158, observa-se que as áreas urbanizadas concentram-se na sede urbana municipal, além de se estenderem no sentido da localidade Constância, adentrando a área rural.

Na Figura 159, é possível observar a relação entre área não urbanizada e área consolidada do perímetro urbano. Observa-se que as áreas não consolidadas encontram-se tanto nas periferias oeste e leste do perímetro urbano, quanto próximas aos arroios que cruzam a área urbana. Ainda, é possível observar que nos bairros Sete de Setembro, Júlio de Castilhos e na direção da localidade Constância, áreas urbanizadas ultrapassam o perímetro urbano.

Figura 159: Perímetro urbano e área urbana consolidada do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.3.2. Usos do Solo CNEFE

Em relação ao uso do solo, os dados coletados do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE - IBGE, 2022) permitem uma leitura da distribuição do uso do solo e atividades desenvolvidas no município de Roca Sales. Para fins de análise visual, foram agrupadas as categorias do CNEFE da seguinte forma, conforme apresentado na Tabela 18. É importante destacar que no CNEFE, a categoria “outras finalidades” refere-se a endereços que não se encaixam nas categorias de domicílio particular, domicílio coletivo, estabelecimento agropecuário, estabelecimento de ensino, estabelecimento de saúde ou

estabelecimento religioso. Esta é uma forma de classificar endereços comerciais, industriais, de serviços, entre outros.

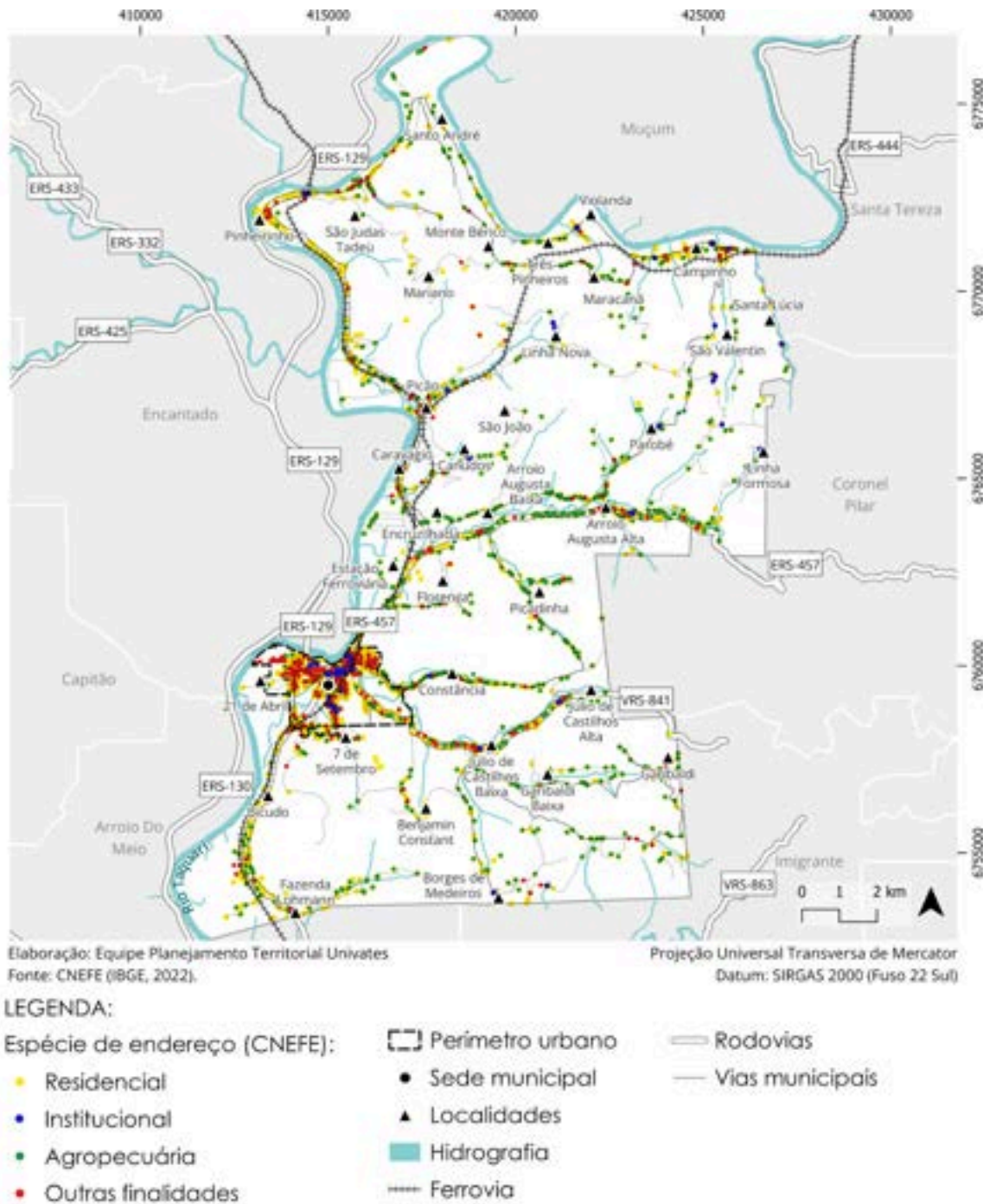
Tabela 18: Classificação dos endereços do CNEFE.

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 160. Neste mapa é possível observar a distribuição de diversos usos ao longo de todo o território do município. Especificamente na área rural de Roca Sales, observa-se, em maior número, as edificações de uso residencial e agropecuário, distribuídas principalmente ao longo das principais vias do município, como a ERS-457 e a VRS-841, além da Ferrovia do Trigo.

Figura 160: Usos do solo no município de Roca Sales de acordo com a classificação do CNEFE.

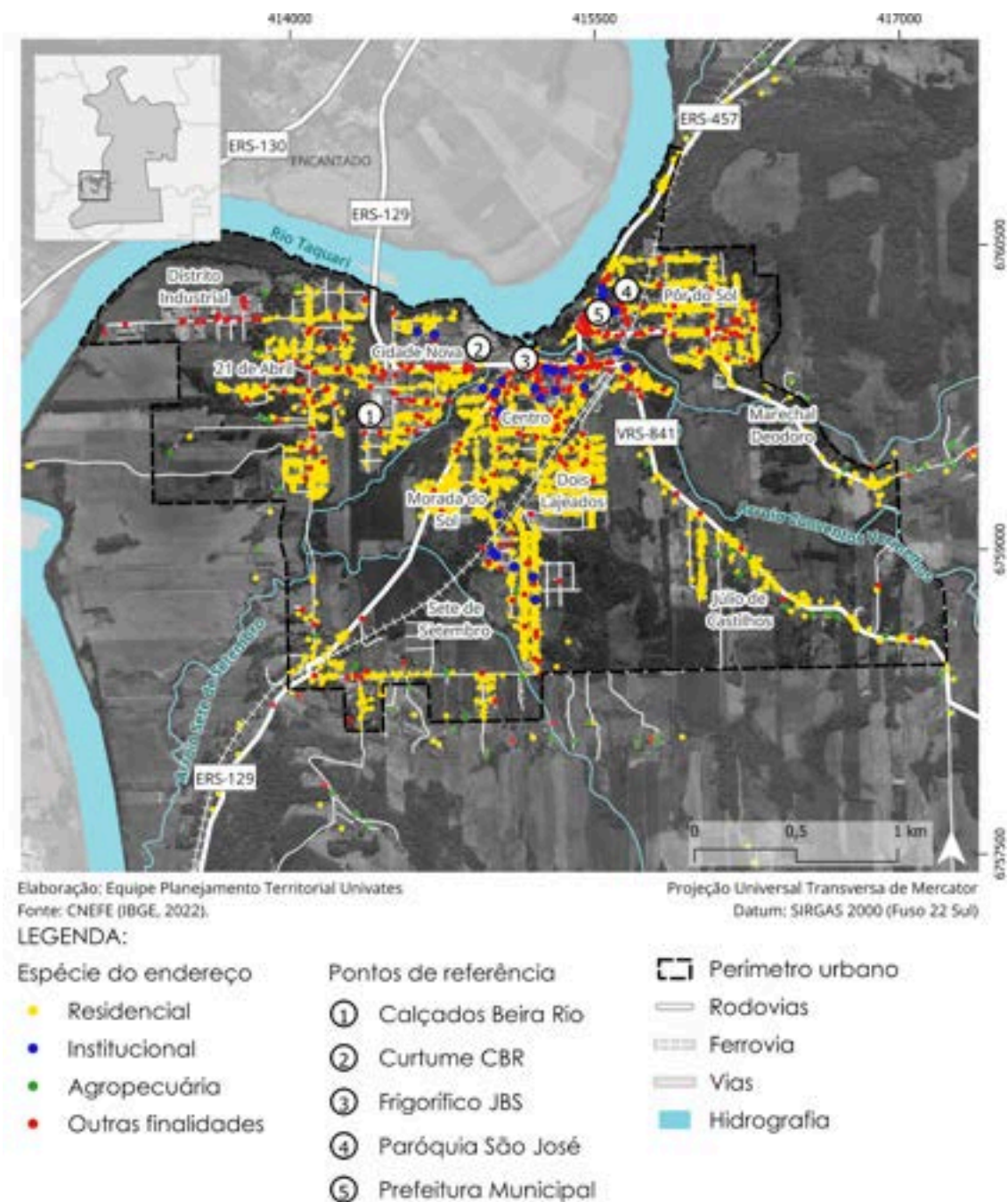


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda, ao analisar o mapa, percebe-se que a concentração de usos é mais expressiva na centralidade do município, que pode ser observada em maior detalhe no mapa da Figura 161. Nesta Figura observa-se que, na centralidade do município, concentram-se os usos residenciais, institucionais (educação, saúde e religião) e de outras finalidades (comerciais e industriais). Também é possível observar que existe uma concentração maior de

estabelecimentos comerciais e industriais no entorno da Av. General Daltro Filho, nos bairros Centro e Cidade Nova, enquanto o uso residencial distribui-se mais uniformemente no território urbano. Além disso, percebe-se que o uso residencial também se estende ao longo da VRS-841, na direção sudeste. Em relação aos usos agropecuários, observa-se a sua presença em alguns pontos da área urbana, surgindo principalmente à medida que se afasta da centralidade, o que pode acarretar em conflitos de usos.

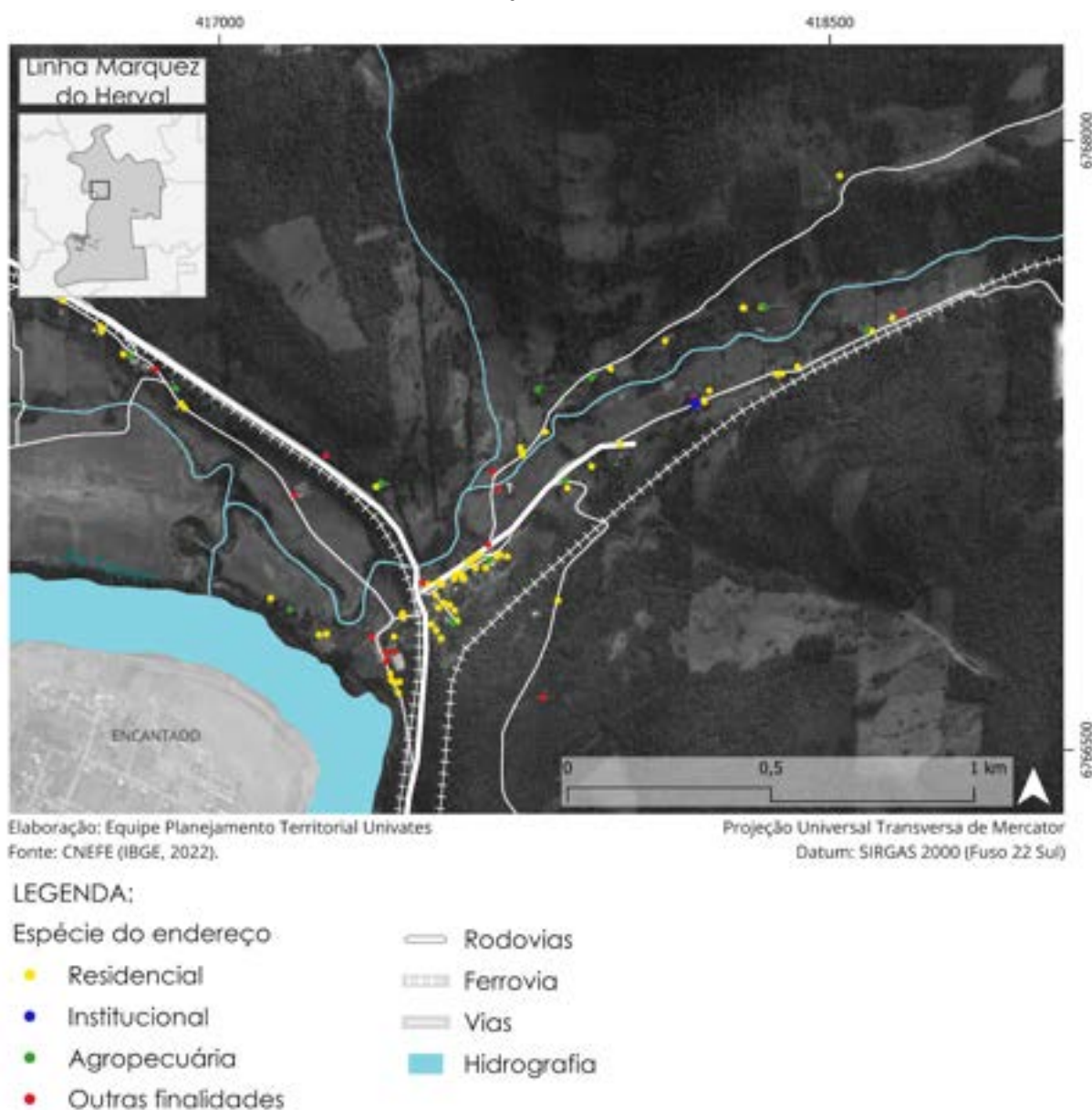
Figura 161: Usos do solo do município de Roca Sales de acordo com a classificação do CNEFE - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

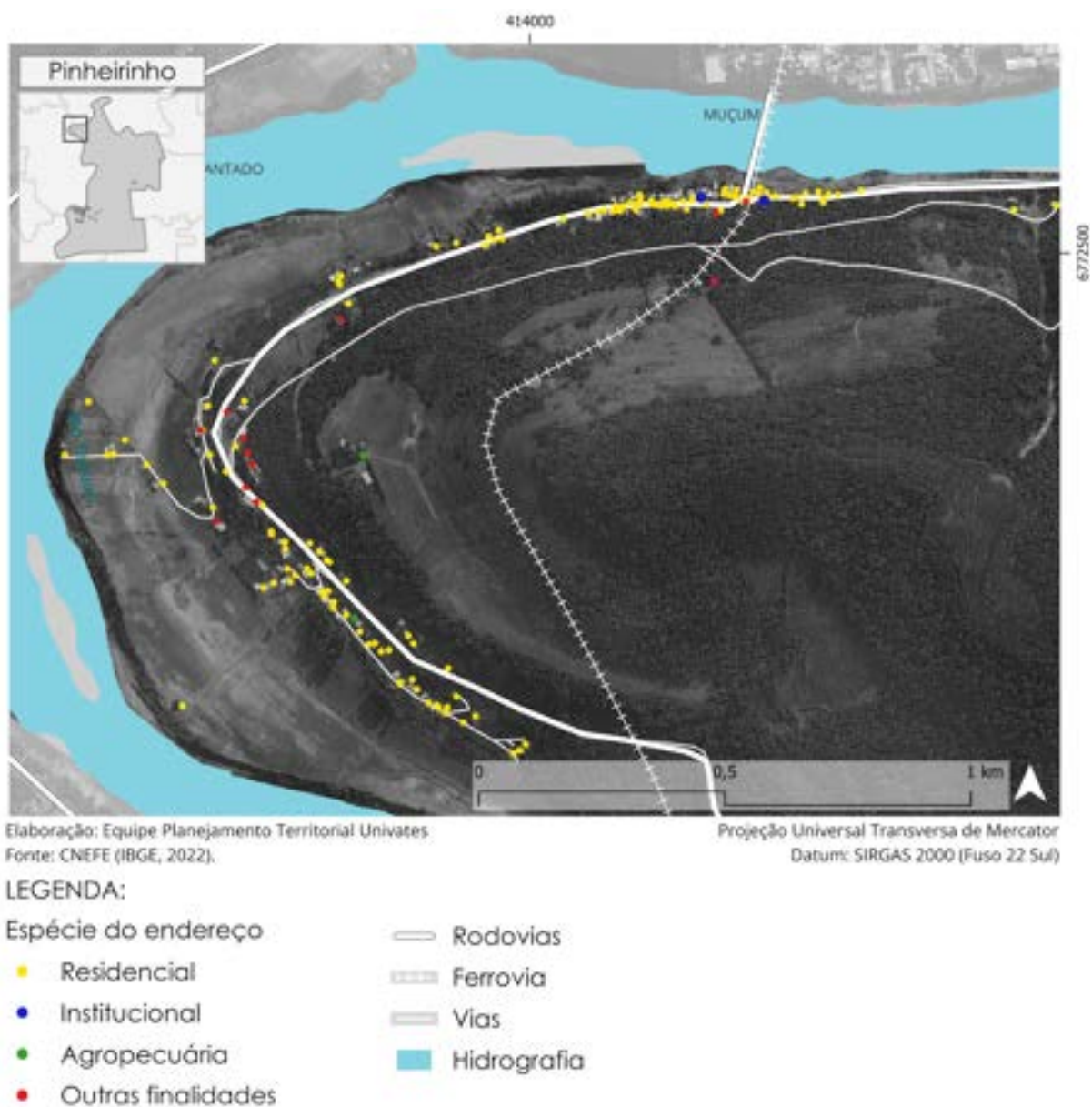
Ao analisar os mapas das Figuras 162, 163, 164 e 165 é possível observar a distribuição do uso do solo nas localidades da Linha Marquês do Herval, Pinheirinho, Campinho e Linha Augusta, respectivamente, que apresentam padrão majoritário de uso residencial, além de alguns estabelecimentos comerciais e industriais, institucionais e agropecuários.

Figura 162: Usos do Solo na Linha Marquês do Herval do município de Roca Sales, de acordo com a classificação do CNEFE.



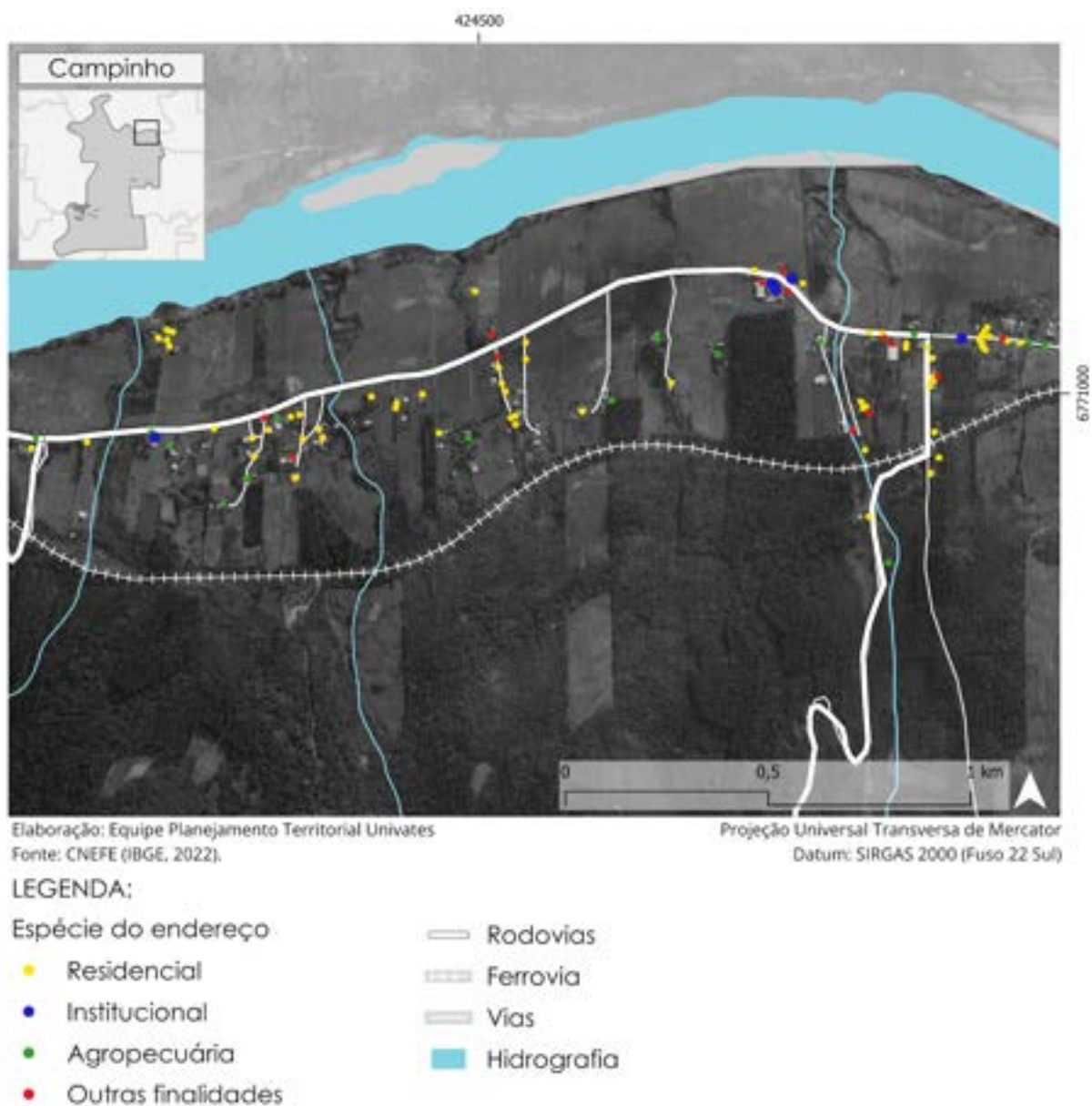
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 163: Usos do solo na localidade de Pinheirinho do município de Roca Sales, de acordo com a classificação do CNEFE.



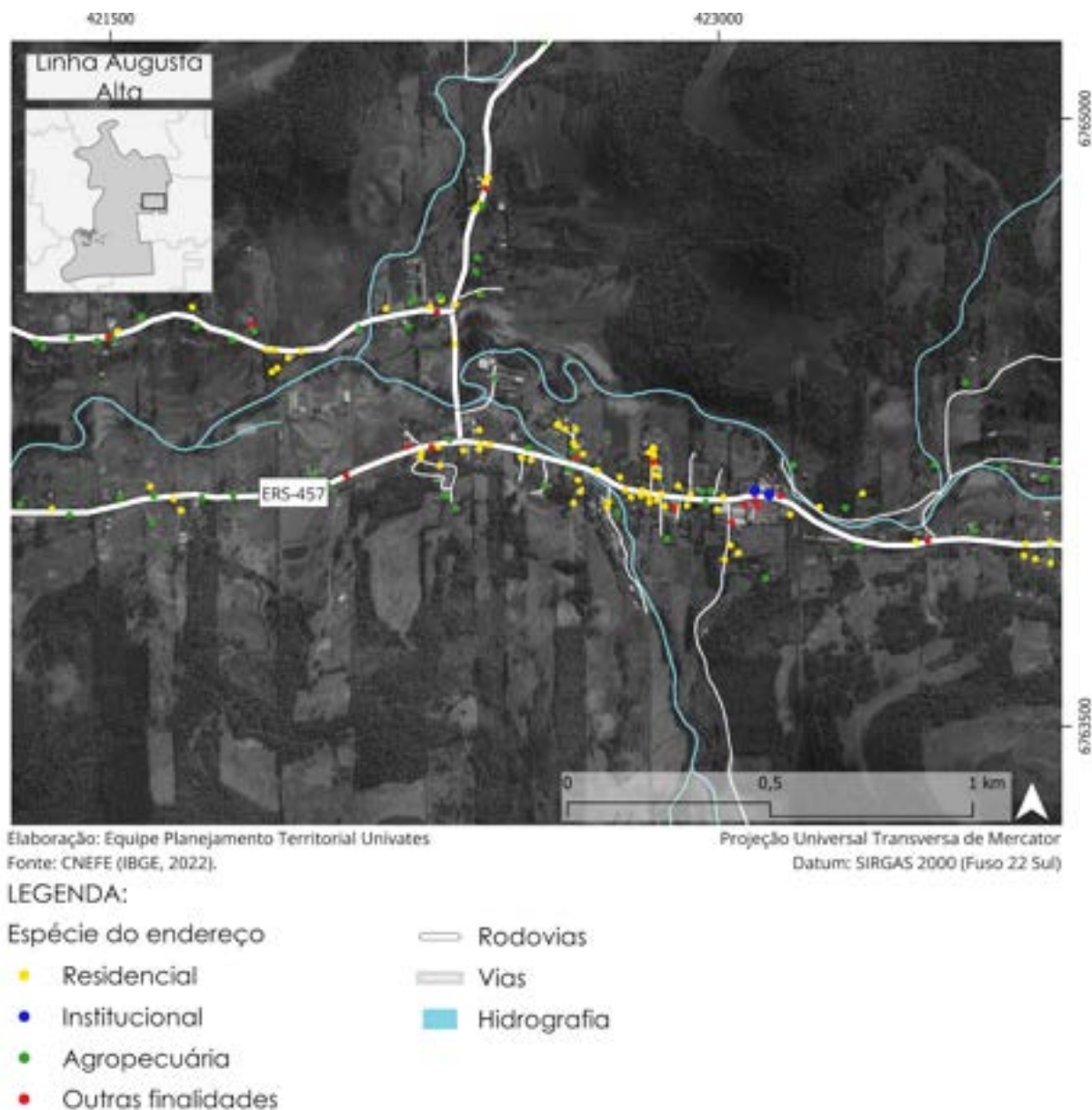
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 164: Usos do solo na localidade Campinho do município de Roca Sales, de acordo com a classificação do CNEFE.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 165: Usos do solo na Linha Augusta Alta do município de Roca Sales, de acordo com a classificação do CNEFE.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

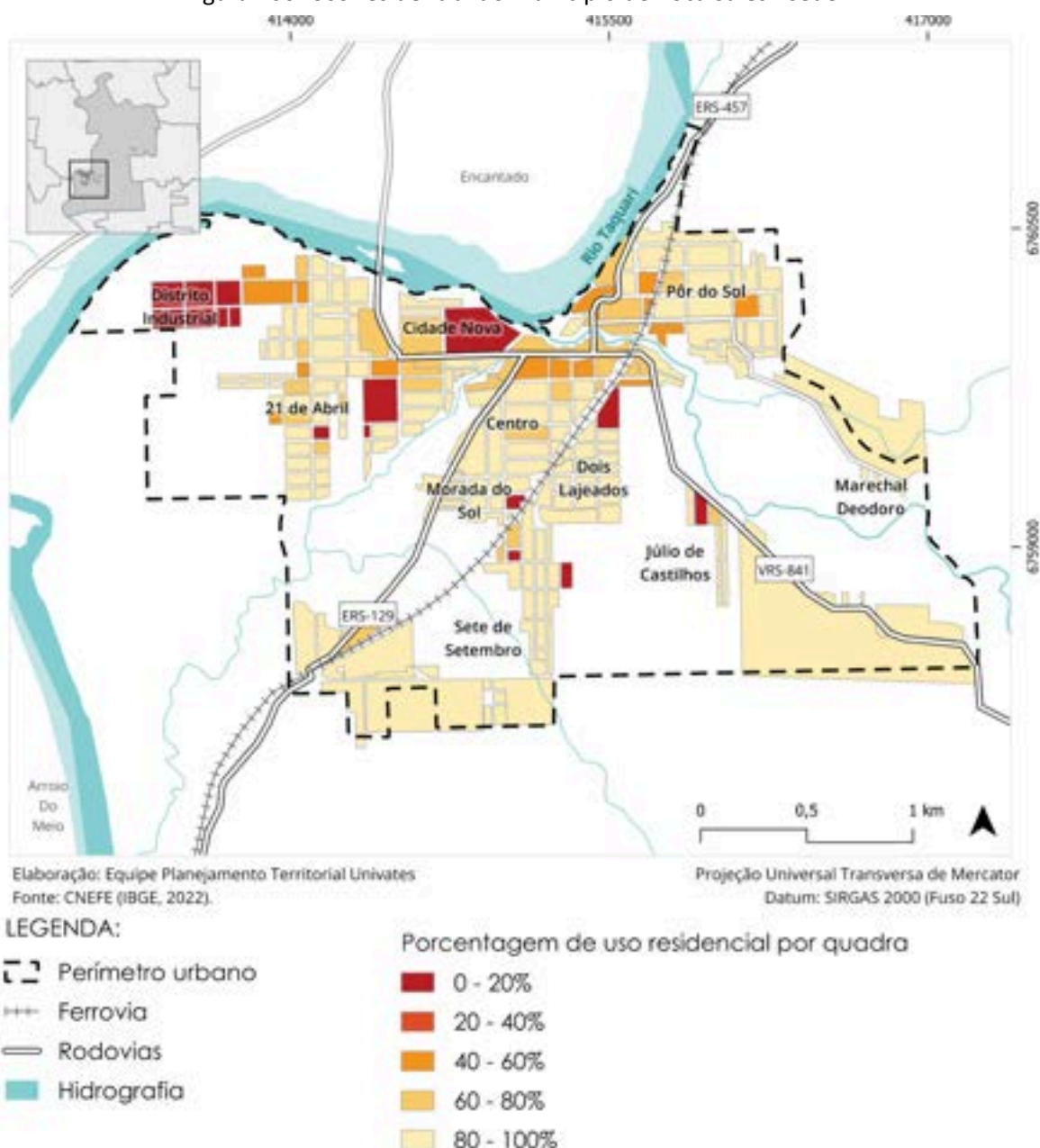
Por fim, é interessante ressaltar que a localidade de Pinheirinho é a que apresenta maior concentração de usos, em comparação com as demais localidades.

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 166, onde estão representadas as porcentagens de uso residencial por quadras. Ao analisar o mapa, percebe-se que a maior parte do solo urbano de

Roca Sales possui entre 80% a 100% de uso residencial. Além disso, percebe-se que existem setores pontuais com menor porcentagem de uso residencial, indicando locais mais densamente ocupados por outras categorias de uso do solo, como nos bairros Cidade Nova, 21 de Abril, Centro e, evidentemente, no Distrito Industrial. As áreas em branco no mapa representam os locais em que a prefeitura não possui quadras cadastradas.

Figura 166: Uso residencial do município de Roca Sales - sede.

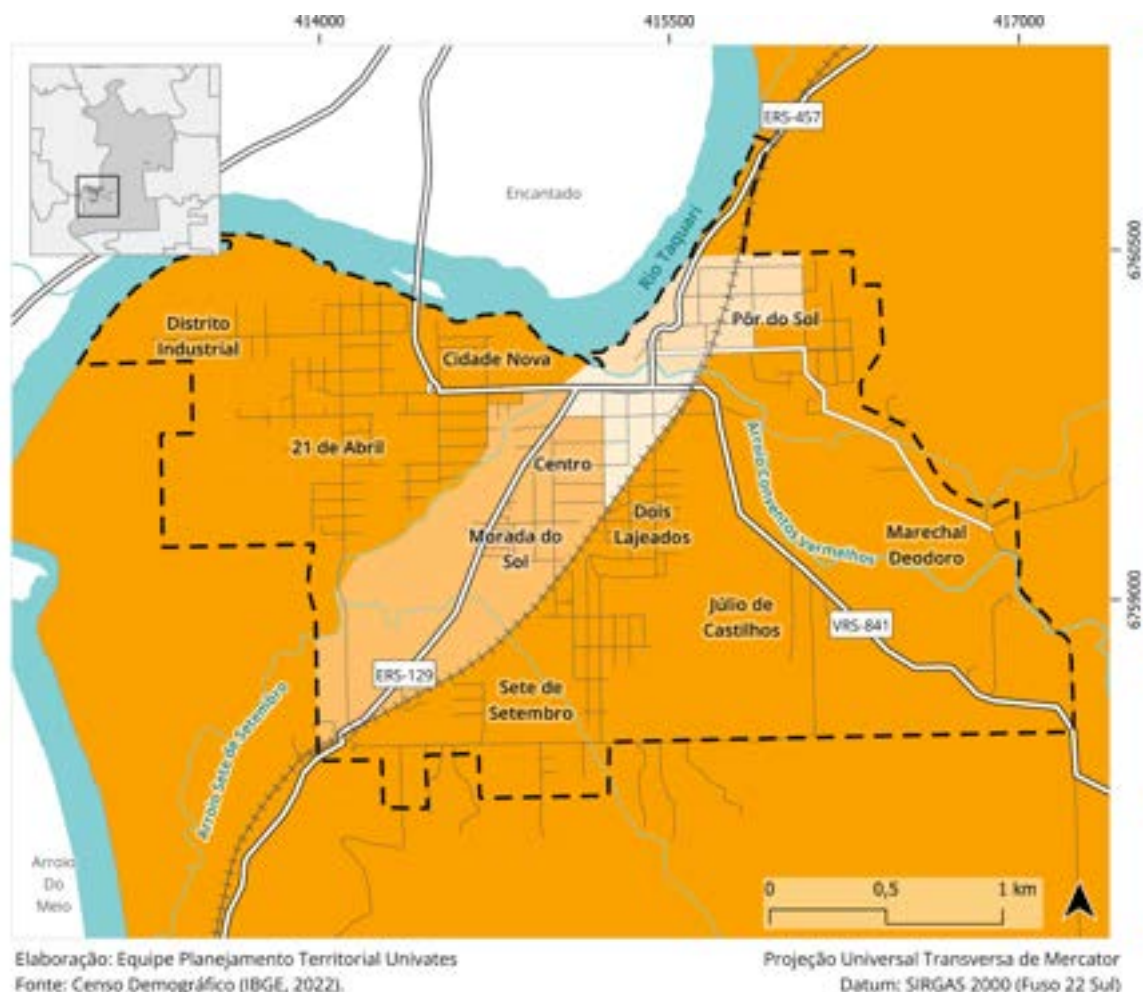


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda, a fim de aprofundar a análise das tipologias residenciais no município de Roca Sales, observa-se o mapa da Figura 167, que apresenta a porcentagem de domicílios de

tipologia casa no município. Ao analisar o mapa, compreende-se que a maior parte do território apresenta entre 80% e 100% de domicílios de tipologia casa. À medida que aproxima-se da centralidade do município, observa-se que a porcentagem de domicílios desta tipologia diminui, com áreas apresentando entre 20% a 40%, sugerindo maior número de outras tipologias. Nos bairros Centro, Pôr do Sol e Morada do Sol, também percebe-se menor concentração de edificações tipo casa, variando entre 40% a 80%

Figura 167: Uso residencial (casas) do município de Roca Sales - sede.



LEGENDA:

-  Perímetro urbano
-  Ferrovia
-  Rodovias
-  Vias urbanas
-  Hidrografia

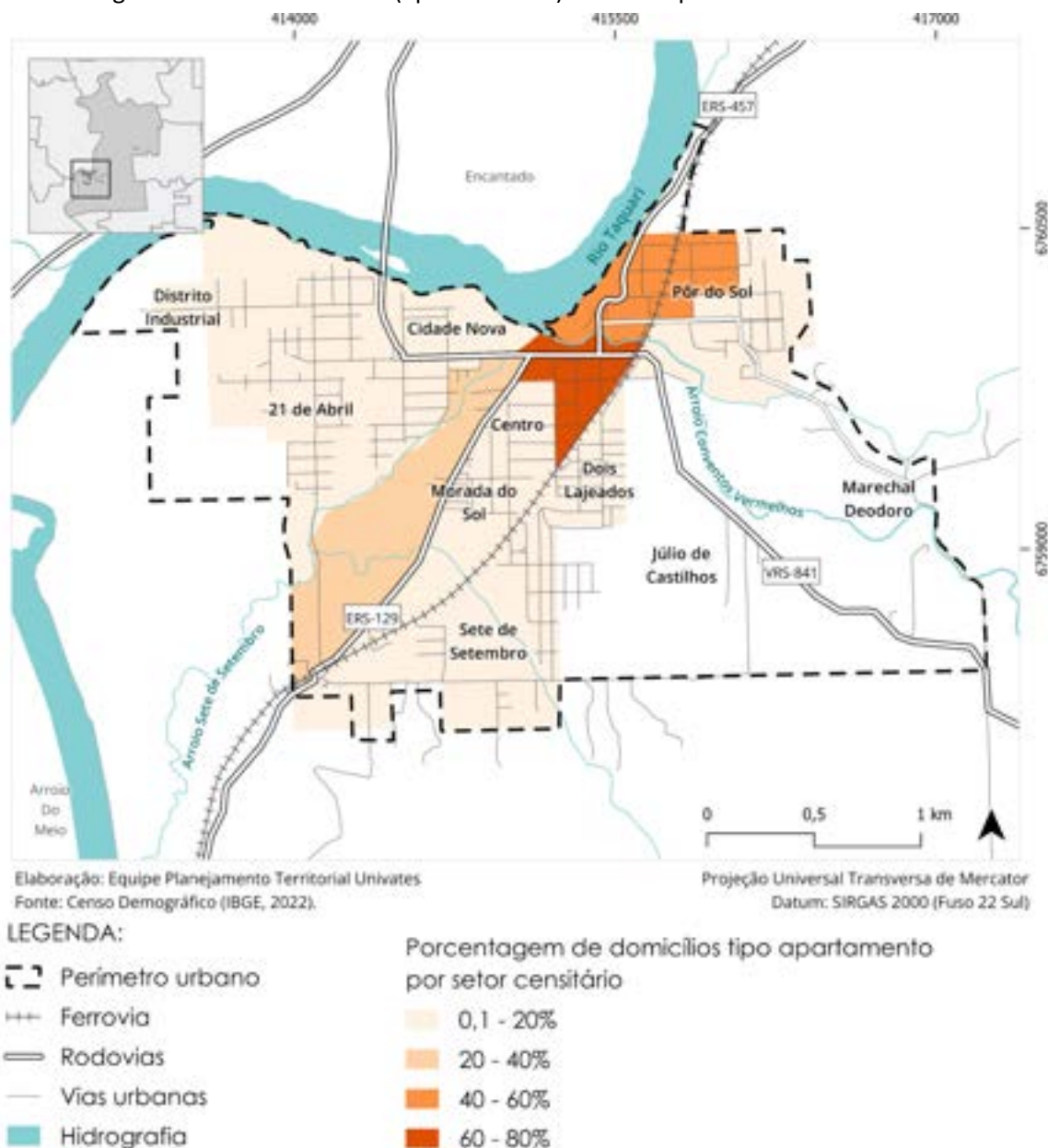
Porcentagem de domicílios tipo casa por setor censitário

-  20 - 40%
-  40 - 60%
-  60 - 80%
-  80 - 100%

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação a tipologias residenciais tipo apartamentos, no mapa da Figura 168 é possível observar essa porcentagem no território do município. Ao analisar o mapa, observa-se que a maior concentração de domicílios tipo apartamento está localizada no bairro Centro, possuindo entre 60% e 80%, enquanto o bairro Pôr do Sol possui entre 40% e 60% de domicílio apartamento. Ainda, uma parcela dos bairros Morada do Sol e 21 de Abril apresenta entre 20% a 40% da tipologia apartamento.

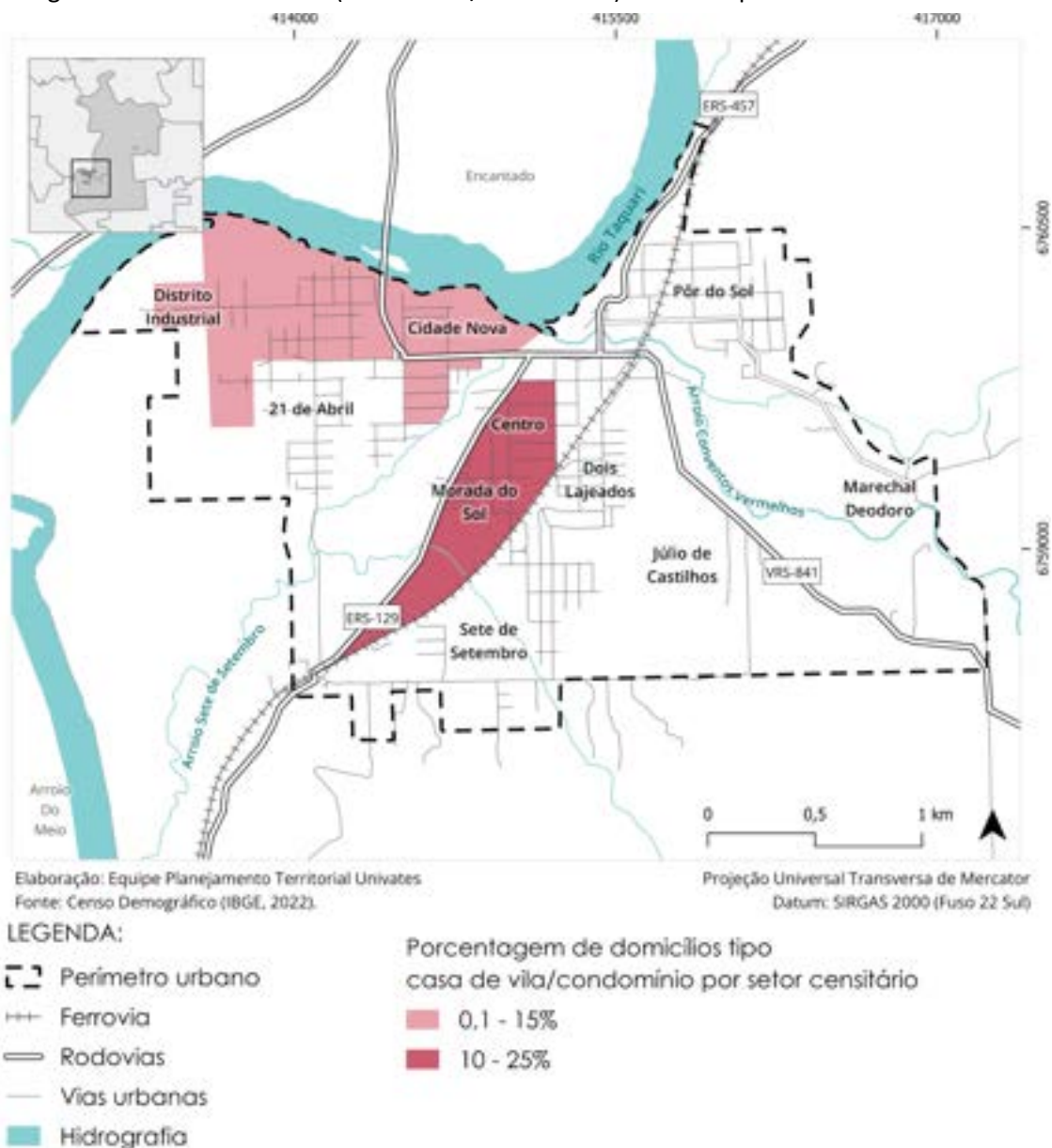
Figura 168: Uso residencial (apartamentos) do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, ao analisar o mapa da Figura 169, observa-se a percentagem de domicílios tipo casa de vila/condomínio de Roca Sales. No mapa é possível perceber que no bairro Cidade Nova e entorno existem entre 0,1% e 15% de domicílios tipo casa de vila/condomínio, enquanto os bairros Centro e Morada do Sol apresentam maior porcentagem, variando entre 10% e 25%.

Figura 169: Uso residencial (casa de vila/condomínio) do município de Roca Sales - sede.

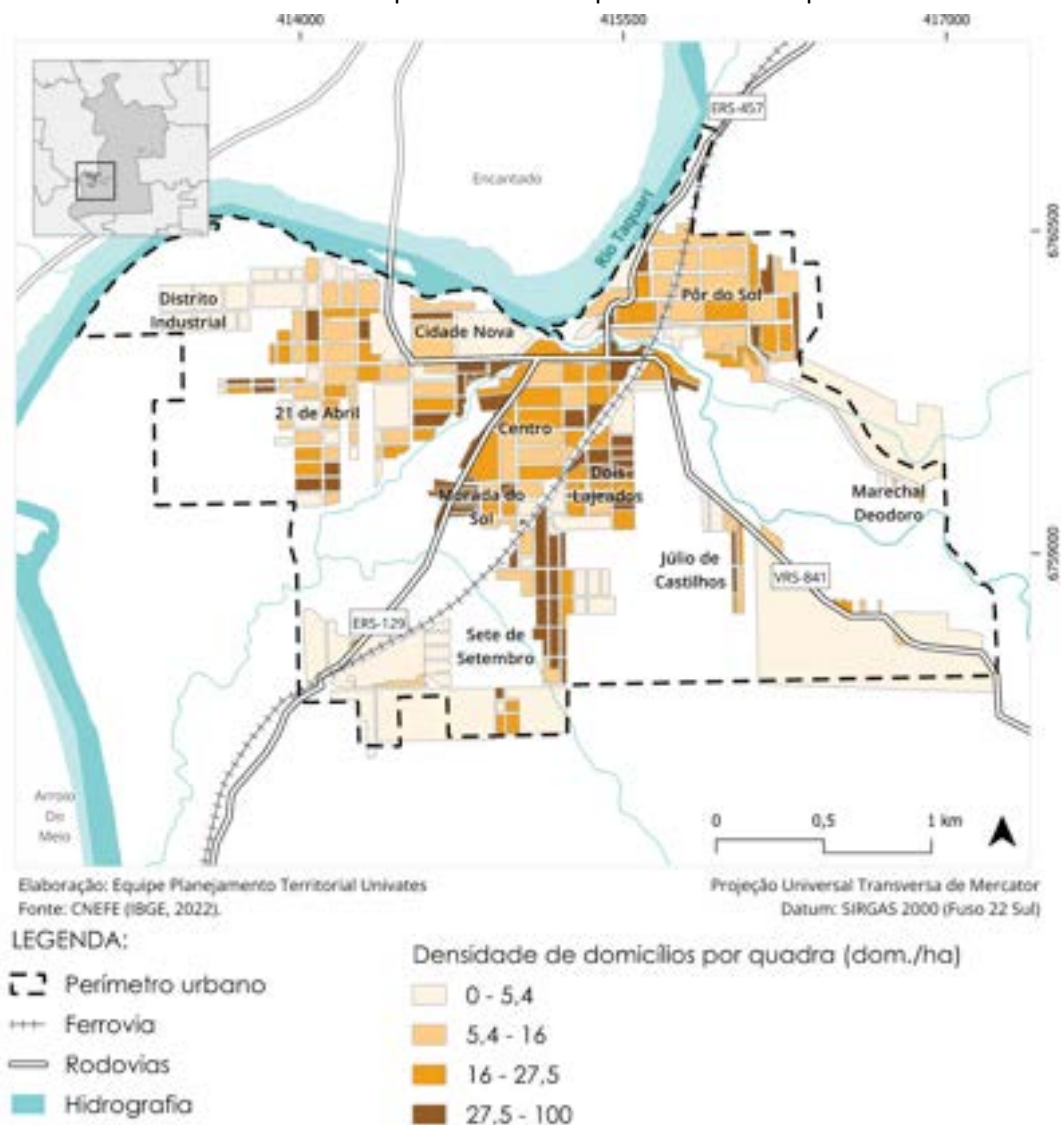


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A densidade de domicílios por hectare em Roca Sales é apresentada na Figura 170, na qual observam-se as quadras com maior densidade de domicílios. É interessante observar que, apesar de haver quadras densamente ocupadas ao longo de todo o território urbano, a

maior concentração de quadras densificadas ocorre nos bairros Morada do Sol, Dois Lajeados e no sentido do Sete de Setembro, apresentando quadras que possuem entre 27,5 e 100 de densidade de domicílios por hectare.

Figura 170: Densidade de domicílios por hectare nas quadras do município de Roca Sales - sede.



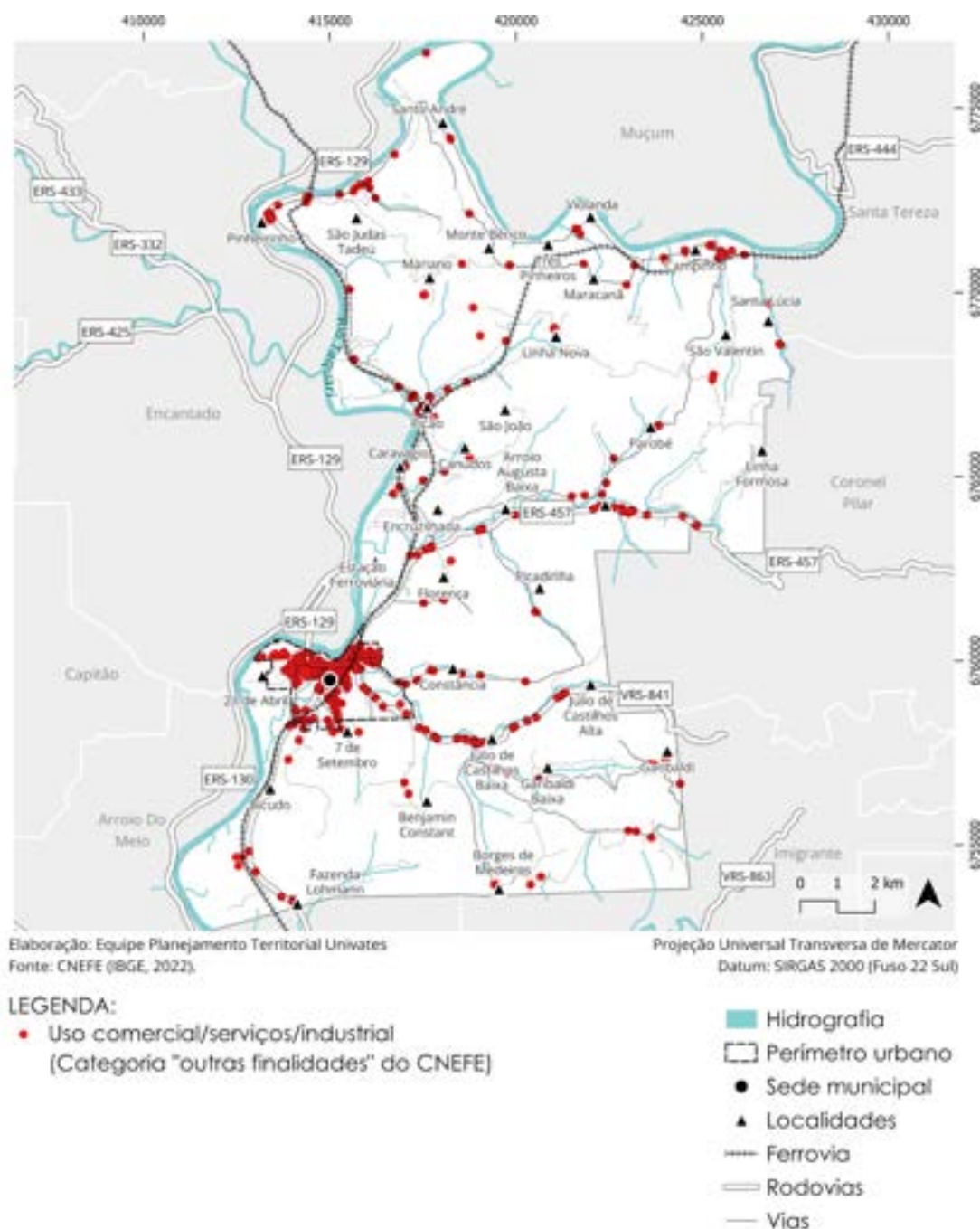
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Além disso, nota-se que, no bairro Pôr do Sol, a maior parte das quadras possui entre 5,4 e 16 de domicílios por hectare, enquanto no bairro Centro e entorno as quadras que possuem entre 16 e 27,5 são mais frequentes. Às margens do limite do perímetro urbano, onde não há propriamente a divisão de quadras, a densidade predominante é de 0 a 5,4.

6.3.4. Uso comercial/serviços/industrial do solo urbano

A fim de explorar os usos comerciais, de serviços e industriais do município de Roca Sales, é possível analisar o mapa da Figura 171. Neste, é possível observar que as maiores concentrações desse tipo de uso acontecem na centralidade do município, que pode ser analisado em maior detalhe no mapa da Figura 172.

Figura 171: Uso comercial/serviços/industriais do município de Roca Sales.

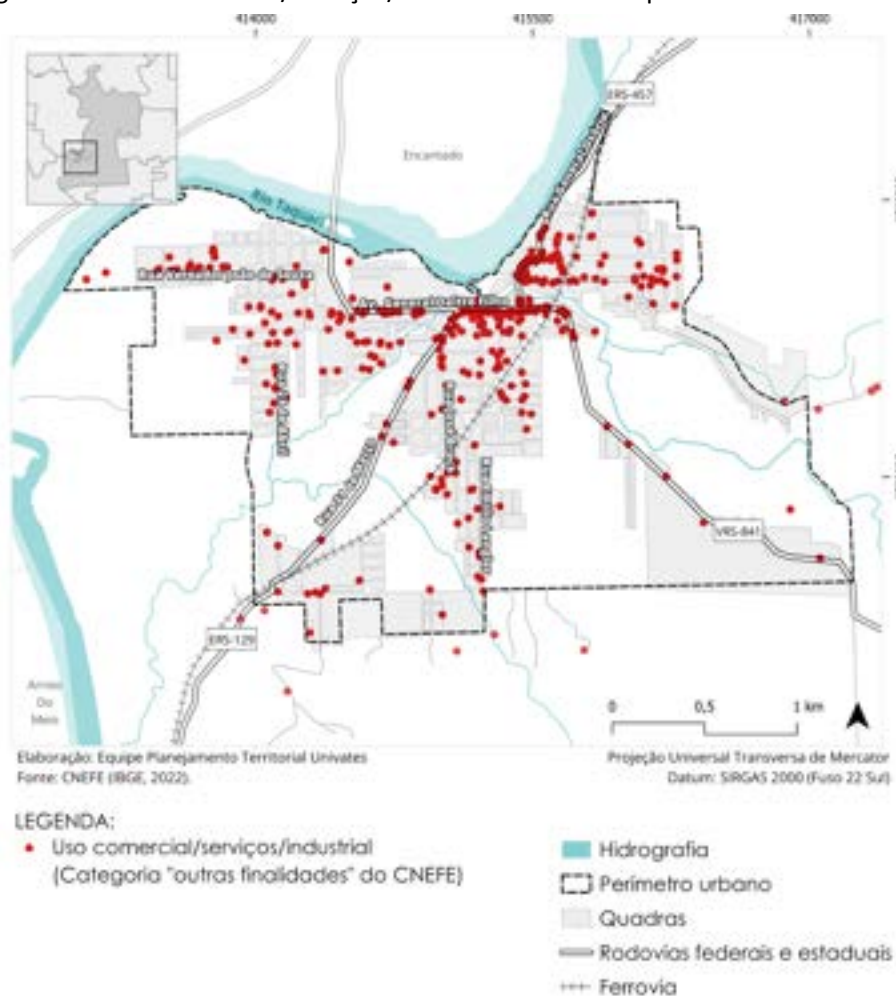


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Além disso, percebe-se que as outras maiores concentrações deste uso ocorrem ao longo das principais vias que passam pelo município, como a ERS-457 (Localidade Linha Augusta) e a VRS-841 (Localidade Júlio de Castilhos), além da Estrada Marquês do Herval (Localidade Picão), que conecta a sede urbana a muitas localidades, além de estar significativamente presente na Localidade Campinho. Vale ressaltar que os dados foram obtidos por meio do Cadastro Nacional de Endereço para Fins Estatísticos (CNEFE), junto ao IBGE, no qual não há distinção entre endereços de uso comercial, de serviços e industrial.

No mapa da Figura 172, é possível analisar os usos comerciais/serviços/industriais na sede urbana do município e, neste, percebe-se uma maior concentração de estabelecimentos na Av. General Daltro Filho e no encontro da via com a Rua General Osório. Ainda, observa-se uma distribuição mais dispersa, havendo estabelecimentos no entorno dos bairros mais afastados do Centro.

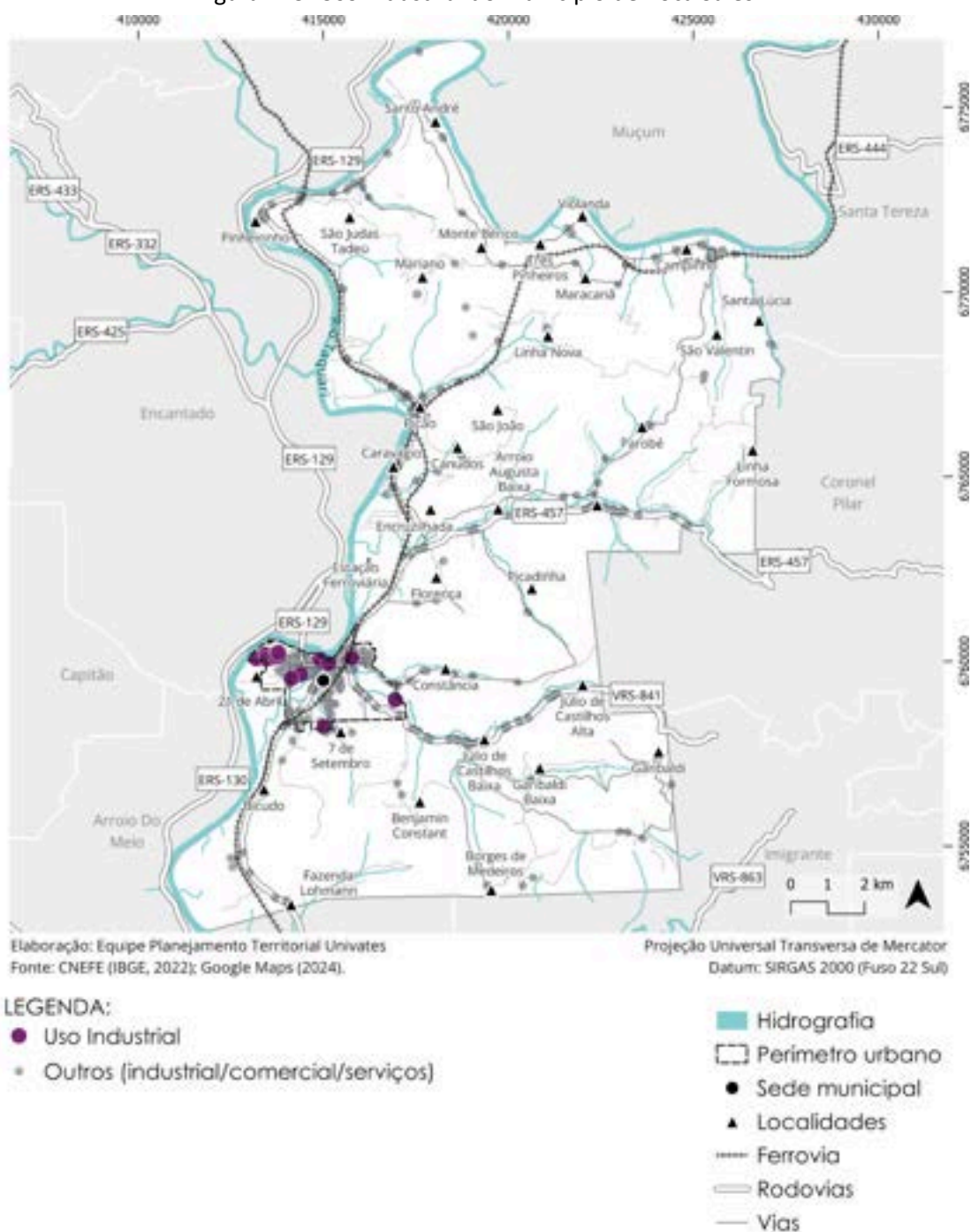
Figura 172: Uso comercial/serviços/industriais do município de Roca Sales - sede.



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 173, em que é percebida a presença concentrada de indústrias na sede urbana em Roca Sales. No mapa da Figura 174, é possível observar com mais detalhe o padrão de implantação de indústrias dentro do perímetro urbano.

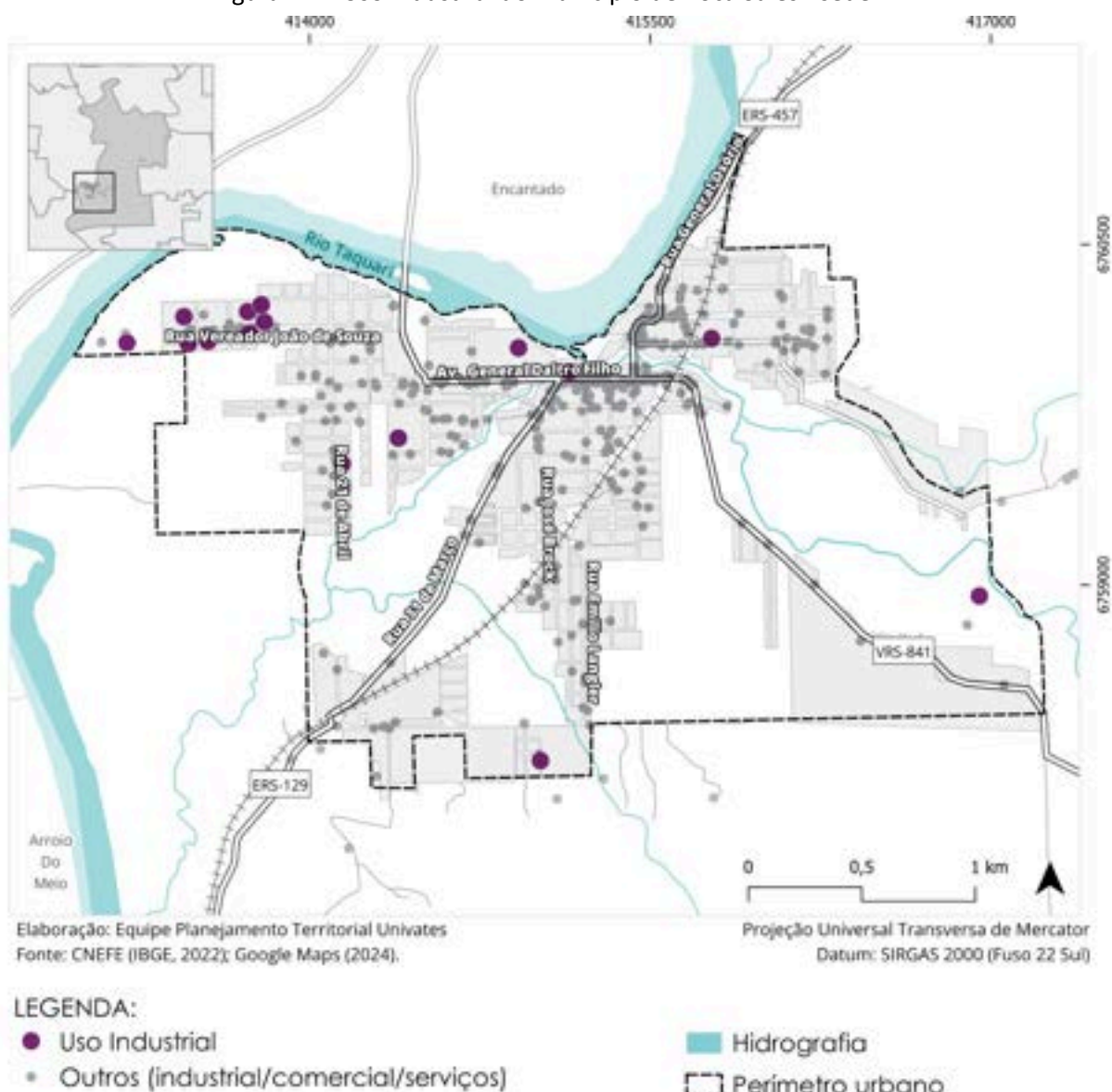
Figura 173: Uso industrial do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ao analisar o mapa da Figura 174, percebe-se que a concentração de indústrias está no Distrito Industrial, próximo às margens do Rio Taquari. Ainda, é possível observar indústrias dispersas no restante do território urbano, algumas mais próximas ao limite do perímetro urbano e outras inseridas nos bairros, bem como ao longo da Av. General Daltro Filho.

Figura 174: Uso industrial do município de Roca Sales - sede.

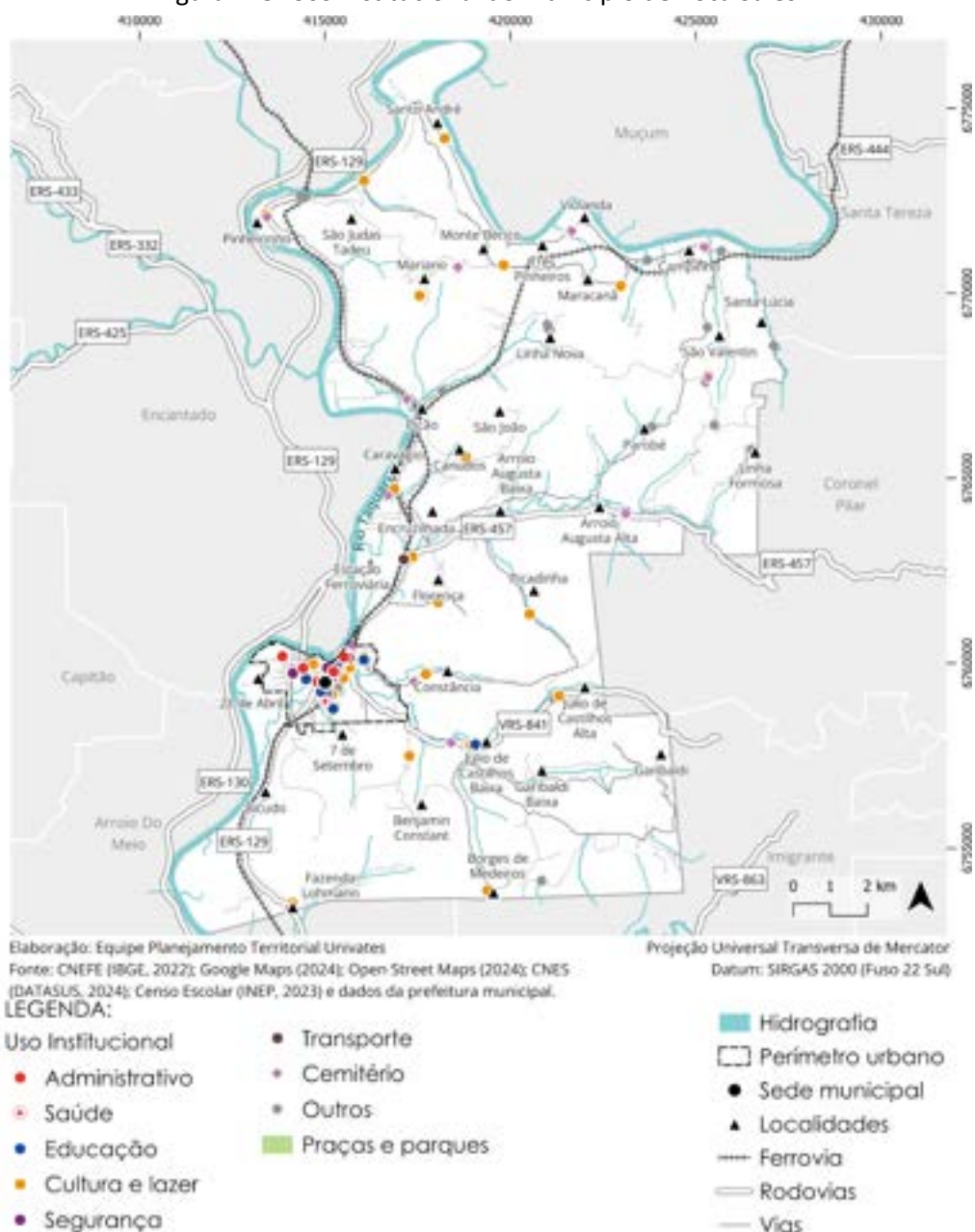


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.3.5. Uso institucional, público e comunitário do solo urbano

No âmbito do uso institucional do solo urbano de Roca Sales, observa-se no mapa da Figura 175, uma maior concentração na centralidade do município, distribuída em usos institucionais variados, sendo esses administrativo, de saúde, educacional, cultural e de lazer. Ainda, é possível observar a predominância dos usos de cultura e lazer na área rural, bem como alguns cemitérios e outros usos.

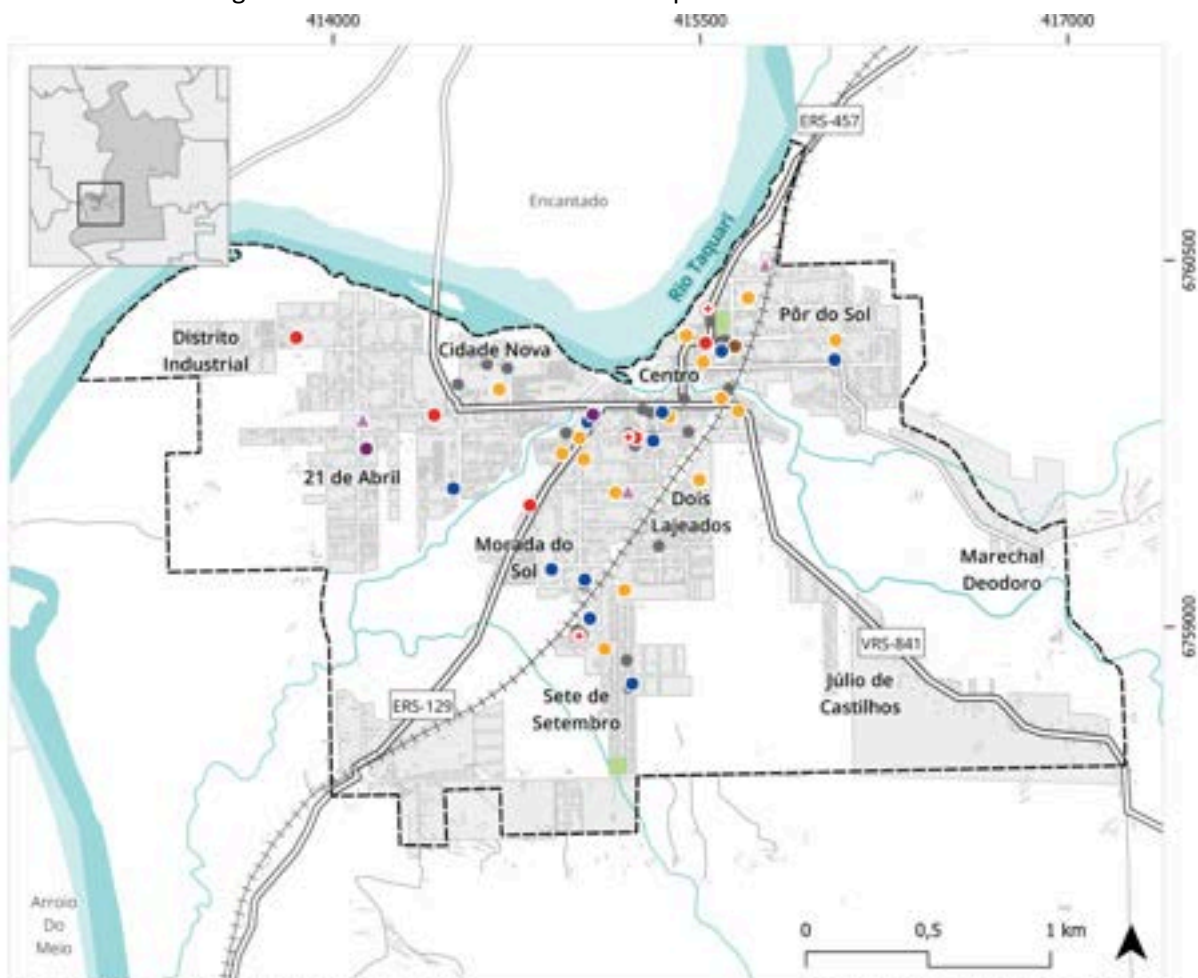
Figura 175: Uso institucional do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Especificamente em relação à área urbana, é possível observar, no mapa da Figura 176, a distribuição de estabelecimentos institucionais. Ao analisar o mapa, percebe-se a maior ocorrência de equipamentos culturais e de lazer, que contrasta com a pouca oferta de espaços abertos, como praças e parques. É possível constatar que os bairros 21 de Abril, Sete de Setembro, Júlio de Castilhos e Marechal Deodoro são menos atendidos por equipamentos institucionais, estando esses bairros localizados próximos ao limite do perímetro urbano.

Figura 176: Uso institucional do município de Roca Sales - sede.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates

Fonte: CNEFE (IBGE, 2022); Google Maps (2024); Open Street Maps (2024); CNE5 (DATASUS, 2024); Censo Escolar (INEP, 2023) e dados da prefeitura municipal.

LEGENDA:

Uso Institucional

- Administrativo
- Saúde
- Educação
- Cultura e lazer
- Segurança

Transporte

- ▲ Cemitério
- Outros
- Praças e parques

Hidrografia

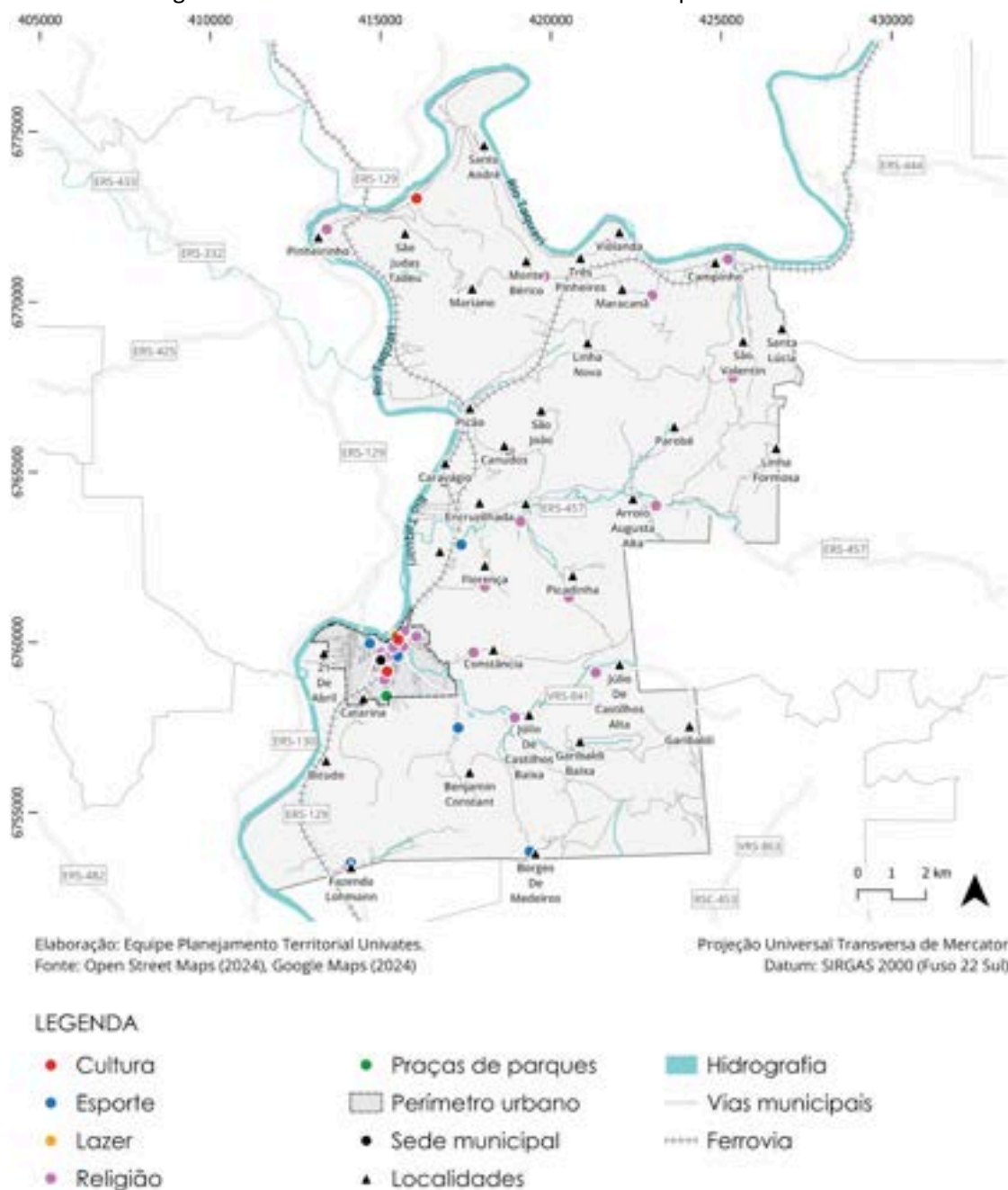
- Perímetro urbano
- Quadras
- Rodovias federais e estaduais
- +++ Ferrovia

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.3.6. Uso recreacional e de lazer do solo urbano

Em relação ao uso recreacional e de lazer do solo urbano no município de Roca Sales (Figura 177), a predominância na totalidade do território são de equipamentos religiosos, com alguns poucos equipamentos de cultura e de esporte dispersos na área rural. Para analisar a área urbana do município em maior detalhe, é possível observar o mapa da Figura 178.

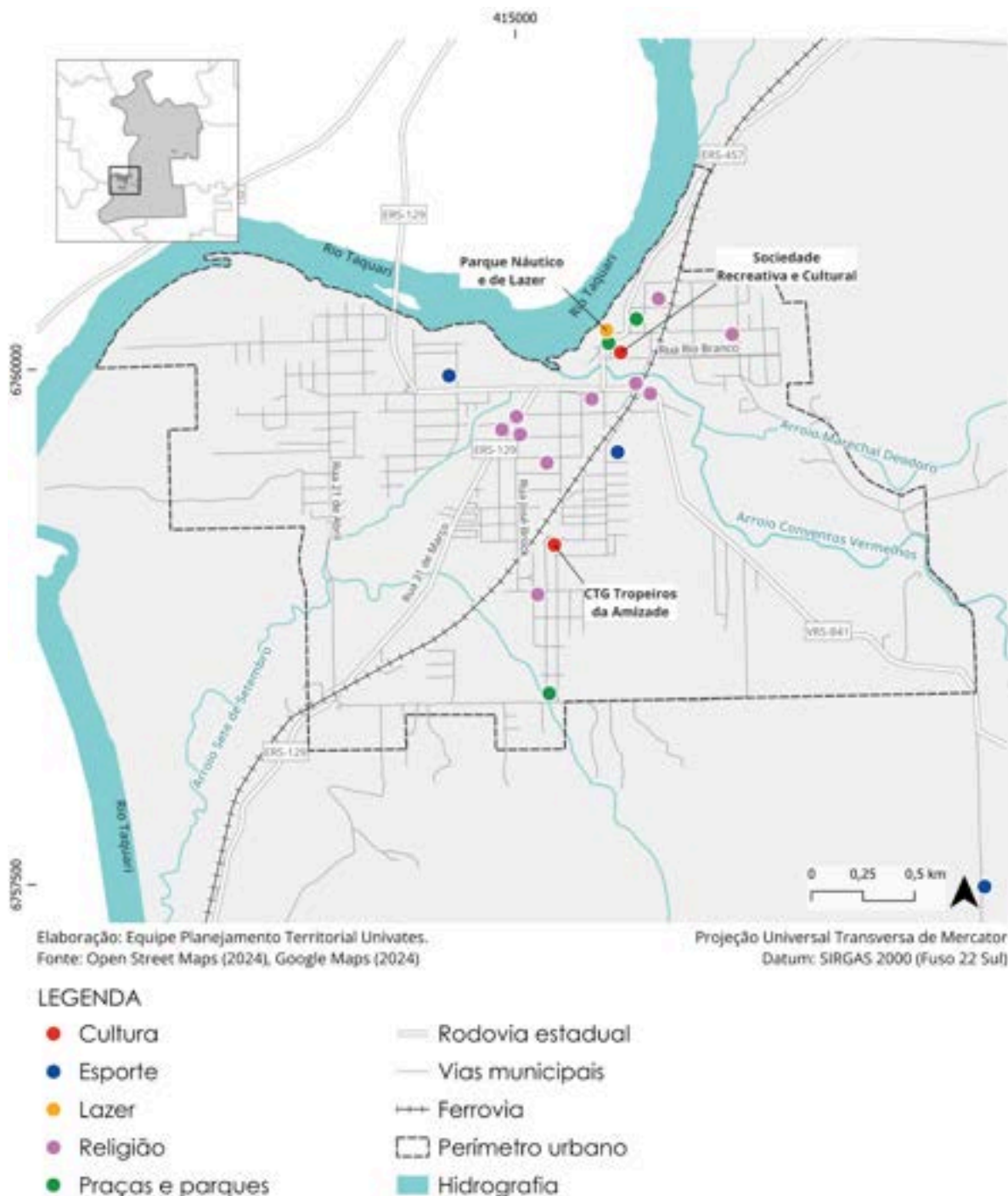
Figura 177: Uso recreacional e de lazer do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Conforme apresentado no mapa 178, percebe-se que a predominância na área urbana também é de equipamentos religiosos. Além desses, existem também alguns equipamentos culturais, Sociedade Recreativa e Cultural e CTG Tropeiros da Amizade, e de esporte, bem como três espaços abertos, além do Parque Náutico e de Lazer (em amarelo).

Figura 178: Uso recreacional e de lazer do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.4. Projetos previstos

Além dos usos do solo urbano existentes, estão previstos alguns projetos na sede urbana de Roca Sales. Na Figura 179, é possível observar a espacialização desses projetos. Primeiramente, às margens do Rio Taquari e próximo ao bairro Pôr do Sol, está previsto o projeto de um parque/prça (em verde na Figura 179). Além deste, estão previstos outros dois parques/prças (em verde na Figura 179), no bairro Centro, sendo esses projetos previstos pela política pública do S2ID da Defesa Civil Nacional.

Figura 179: Mapa de projetos previstos do município de Roca Sales - sede.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates
Fonte: Informações fornecidas pela Prefeitura Municipal (2024, 2025).

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

LEGENDA:

 Perímetro urbano	 Ponte prevista
 Localidades	 Nova rodovia (em estudo)
 Bairros	 Loteamento industrial em andamento
 Hidrografia	 Loteamento residencial previsto
 Ferrovias	 Parque/prça previsto
 Rodovias	 Habitação de Interesse Social (prevista)
 Vias	

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No mapa também é possível observar a localização de dois novos loteamentos residenciais previstos (em amarelo na Figura 179), mais afastados da centralidade, além de um loteamento industrial (em roxo na Figura 179) próximo ao Distrito Industrial, que já está em andamento. Ainda, destaca-se também a previsão de um conjunto de Habitação de Interesse Social (em vermelho na Figura 179). Por fim, no âmbito da infraestrutura viária, existem múltiplos locais nos quais estão em desenvolvimento estudos para novas pontes no município, além do estudo de uma nova rodovia, que irá contornar os limites urbanos, indo em direção nordeste do estado, sendo uma possível conexão com a serra.

6.5. Análise do regime urbanístico vigente

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

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

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

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

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

- Urbanos: habitação, comércio, serviços, indústria, lazer e infraestrutura;
- Rurais: agricultura, pecuária, silvicultura e preservação ambiental;

- Mistos: combinação de atividades urbanas e rurais.

Sendo assim, esta é uma análise comparativa entre as tipologias construídas, identificação do uso do solo, da legislação urbanística vigente e como isto ocorre, de fato, no território do município. Tal análise é crucial para compreender o comportamento das atividades econômicas e sociais, a interação entre diferentes setores e a forma como se reflete no território.

6.5.1. Avaliação por Amostragem

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

- Definição dos critérios de seleção das quadras (com base no Zoneamento e Plano Diretor, quando houver)
 - Localização estratégica (áreas centrais, periféricas e intermediárias);
 - Diversidade de uso e ocupação do solo;
 - Presença de elementos relevantes, como áreas de preservação, zonas comerciais ou corredores de transporte.
- Coleta de dados
 - Levantamento de campo: registro fotográfico (Google Maps e Street View);
 - Análise de mapas e imagens aéreas para identificar padrões e inconsistências (Mapas disponibilizados pelo município e Google Maps).
- Classificação das tipologias
 - Agrupamento das edificações conforme os critérios estabelecidos (função, estrutura, padrão construtivo, etc.).
- Interpretação e análise
 - Análise final que sintetiza os dados levantados.
- **Resultados:**
 - Identificação de padrões urbanos: como predominância de usos específicos em determinadas áreas e a relação entre diferentes atividades.

- Mapeamento das vulnerabilidades: identificação de áreas em processo de deterioração, subutilização, verticalização ou incompatibilidades de uso.
- Subsídio ao planejamento urbano: informações úteis para elaborar planos diretores, políticas habitacionais, projetos de mobilidade e estratégias de preservação ambiental.

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

6.5.2. Tipologias no município de Roca Sales

Para a avaliação por amostragem, primeiramente, serão selecionadas as quadras representativas de cada bairro ou zona, conforme a legislação municipal vigente. No município de Roca Sales, a ausência de um Plano Diretor é suprida por um conjunto de legislações urbanísticas específicas. A principal delas é a Lei Municipal nº 356, de 28 de agosto de 2002, que estabelece as Diretrizes Urbanas do município. Essa norma foi posteriormente complementada pela Lei Ordinária nº 1.819/2019, a qual revogou alguns dispositivos da legislação original e incluiu o Anexo I, que define os índices urbanísticos a serem observados nas ocupações do solo e nas edificações residenciais, comerciais e industriais.

Além disso, a Lei Municipal nº 1.698, de 12 de dezembro de 2017, regula o parcelamento do solo urbano e traz outras disposições correlatas. Por fim, o município conta com a Lei nº 2.142 de 12 de setembro de 2024, que estabelece novos limites do perímetro urbano do município de Roca Sales, inclui dispositivo na Lei Municipal nº 1.698/17, revoga a Lei Municipal 1.926, e dá outras providências.

De acordo com essas normativas, o território do município é dividido em áreas urbanas, voltadas à construção de edificações e equipamentos urbanos; áreas de expansão urbana, criadas para suprir a demanda de crescimento da zona urbana e que abrangem uma faixa de até 1.000 (mil) metros a partir do seu limite; e, por fim, a área rural, que corresponde à parte restante do território municipal.

A Lei Municipal nº 356/02, que estabelece as Diretrizes Urbanas de Roca Sales, em conjunto com a Lei Ordinária nº 1.819/2019, que a complementa com o Anexo I (Tabela 19), dispõe sobre o uso e a ocupação do solo no município da seguinte maneira:

Tabela 19: Anexo I - Lei nº 1.819/2019.

ANEXO - I					
I - RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR:					
Vagas de estacionamento			Mínimo 01 (uma) vaga por economia, com a área de projeção fora da área dos recuos frontais e laterais, com dimensões mínimas de 2,5m X 5,0m e circulação de 5,0m.		
Ocupação do Solo:					
Índices				Recuos	
IA	TO	TP	Altura (h)	Frontal	Laterais/Fundos
2	75%	10%	04 Pavimentos (até 13m)	4m; Em terrenos de esquina, uma das faces recuo de 4m e a outra face recuo de 1,5m.	1,5m com abertura; Isento sem abertura até o 2º pavimento (altura máxima 7,0m entre o piso térreo e laje do forro); Recuo de 1,5m a partir do 3º pavimento.
II - RESIDÊNCIA MULTIFAMILIAR:					
Vagas de estacionamento			Mínimo 01 (uma) vaga por economia, com a área de projeção fora da área dos recuos frontais e laterais, com dimensões mínimas de 2,5m X 5,0m e circulação de 5,0m.		
A) Ocupação do Solo na Avenida General Daltro Filho, trecho da Rua Padre Fernando Steffen até o trevo da ERS-129:					
Índices				Recuos	
IA	TO	TP	Altura (h)	Frontal	Laterais/Fundos
6	85%	10%	Até 10 Pavimentos (até 31m)	4m; Em terrenos de esquina, uma das faces recuo de 4m e a outra face recuo de 1,5m.	Isento sem abertura até o 2º pavimento (altura máxima 7,0m entre piso térreo e laje do forro); Do 3º pavimento ao 4º pavimento com recuo de 1,5m e acima disso 2,0m de recuo.
B) Ocupação do Solo nas demais regiões da cidade:					
Índices				Recuos	
IA	TO	TP	Altura (h)	Frontal	Laterais/Fundos
4	80%	10%	Até 6 Pavimentos (até 19m)	4m; Em terrenos de esquina, uma das faces recuo de 4m e a outra face recuo de 1,5m.	Isento sem abertura até o 2º pavimento (altura máxima 7,0m entre piso térreo e laje do forro); Do 3º pavimento ao 4º pavimento com recuo de 1,5m e acima disso 2,0m de recuo.

III - COMERCIAL /MISTO					
Vagas de estacionamento				* Toda sala comercial deverá ter uma vaga de estacionamento; * Salas de 101 m² até 200 m², duas vagas de estacionamento; * Salas de 201 m² até 300 m², três vagas de estacionamento; * Acima de 301 m², quatro vagas de estacionamento; * Dimensões mínimas da vaga de estacionamento: (2,5x5,0)m; Circulação: 5 m; * Observação: as vagas de estacionamento podem ser usadas no recuo.	
Ocupação do Solo:					
Índices				Recuos	
IA	TO	TP	Altura (h)	Frontal	Laterais/Fundos
6	85%	7%	Até 10 Pavimentos (até 31m)	Isento na Avenida General Daltro Filho da Rua Padre Fernando Steffen até o trevo da ERS 129 e 2m de recuo no restante. Em terrenos de esquina, uma das faces recuo de 2m e a outra face isenta.	Isento sem abertura até o 2º pavimento (altura máxima 7,0m entre piso térreo e laje do forro); Do 3º pavimento ao 4º pavimento com recuo de 1,5m e acima disso 2,0m de recuo.
IV - INDUSTRIAL					
Vagas de estacionamento				* Mínimo uma vaga de carga e descarga e dimensão desta vaga em função da atividade; * Até 300 m², uma vaga de estacionamento; * De 301 m² até 600 m², duas vagas de estacionamento; * De 601 m² até 1000 m², três vagas de estacionamento; * Acima de 1001 m², quatro vagas de estacionamento; * Dimensões mínimas da vaga de estacionamento: (2,5x5,0)m; Circulação: 5m; * Observação: as vagas de estacionamento podem ser usadas no recuo.	
Ocupação do Solo:					
Índices				Recuos	
IA	TO	TP	Altura (h)	Frontal	Laterais/Fundos
1,2	80%	15%	4 Pavimentos (até 13m)	5m	Isento sem abertura até altura máxima de 7,0m entre piso térreo ao forro; acima disso recuo de 2m.

Fonte: Prefeitura Municipal Roca Sales, Anexo I - Lei nº 1.819 (2019).

Ainda, a Lei Municipal nº 356/02, define sobre a localização das Indústrias a serem instaladas no município:

Art. 19 – As áreas destinadas à instalação de indústrias devem ser cercadas e localizar-se de tal modo a não prejudicar as áreas residenciais.

Parágrafo Único: a aprovação de projeto de construção de prédio destinado à indústria dependerá do prévio licenciamento ambiental, nos termos da legislação vigente.

Art. 20 – Enquanto não for definido por Lei o zoneamento de usos e ocupação do solo urbano, **nenhum prédio industrial de médio ou grande porte, como definido pelo Código Tributário Municipal, poderá localizar-se a uma distância inferior a trinta metros (30m) de prédio residencial.**

Parágrafo Único: o disposto neste artigo aplica-se à instalação de qualquer empreendimento, que, por suas características, modo de operação ou funcionamento, possa acarretar prejuízos ao sossego, tranquilidade ou segurança dos moradores da circunvizinhança.

A Lei nº 1.698/17, de parcelamento do solo urbano, define os requisitos urbanísticos da seguinte maneira:

Art. 35 - O comprimento dos quarteirões será de no mínimo 50 (cinquenta) metros e não poderá ser superior a 200 (duzentos) metros e a largura máxima permitida será de 100 (cem) metros.

Art. 36 - Os quarteirões com mais de 160 (cento e sessenta) metros de comprimento deverão ter passagens para pedestres, espaçadas de 80 (oitenta) metros, no máximo.

Além disso, a legislação também define os requisitos técnicos para os loteamentos:

Art. 37 - Os lotes terão uma testada mínima de 12 (doze) metros e área mínima de 300 (trezentos) metros quadrados.

§ 1º - Os lotes de esquina deverão ter testada mínima de 15 (quinze) metros e área mínima de 375 (trezentos e setenta e cinco) metros quadrados.

§ 2º - Os lotes a serem urbanizados pelo próprio Município para fins de implantação de loteamentos populares, poderão ter no mínimo 200 m² (duzentos metros quadrados) com testada mínima de 08m (oito) metros.

§ 3º - Poderão ser urbanizados pela iniciativa privada para fins de implantação de loteamentos populares, lotes com no mínimo 200 m² (duzentos metros quadrados), com testada mínima de 10m (dez) metros, nas áreas constantes nas seguintes coordenadas geográficas:

I - Área localizada frente para a estrada Júlio de Castilho, dentro dos vértices e coordenadas geográficas, partindo no sentido horário, parte do vértice V1 - Latitude 29°17'31.90"S e Longitude 51°51'59.64"O; segue ao V2 - Latitude 29°17'36.20"S e Longitude 51°51'53.54"O, segue ao V3 - Latitude 29°17'52.08"S e Longitude 51°51'53.41"O; segue ao V4 - Latitude 29°17'52.39"S e Longitude 51°51'59.13"O, fechando a poligonal com o V1 já citado.

II - Área limitada ao quadrante; seguindo o alinhamento da Rua Porto Alegre, partindo da Rua Frederico Otto Horst, até encontrar o limite do perímetro urbano, totalizando uma área de 162.540,00 m².

Art. 38 - Nos desmembramentos, a área remanescente não poderá resultar inferior a área e testada mínima exigida para cada lote.

Art. 39 - É permitido o fracionamento ou desdobre de lote urbano em duas ou mais partes, com quaisquer dimensões, sempre que essas frações desdobradas, na mesma oportunidade, sejam anexadas, por fusão, aos imóveis contíguos. Também é permitido o desdobre nas mesmas condições com a fusão de uma

Lei nº 1698/17 - 9

só parte, desde que a área remanescente continue com dimensões iguais ou superiores às mínimas estabelecidas nesta Lei para os lotes.

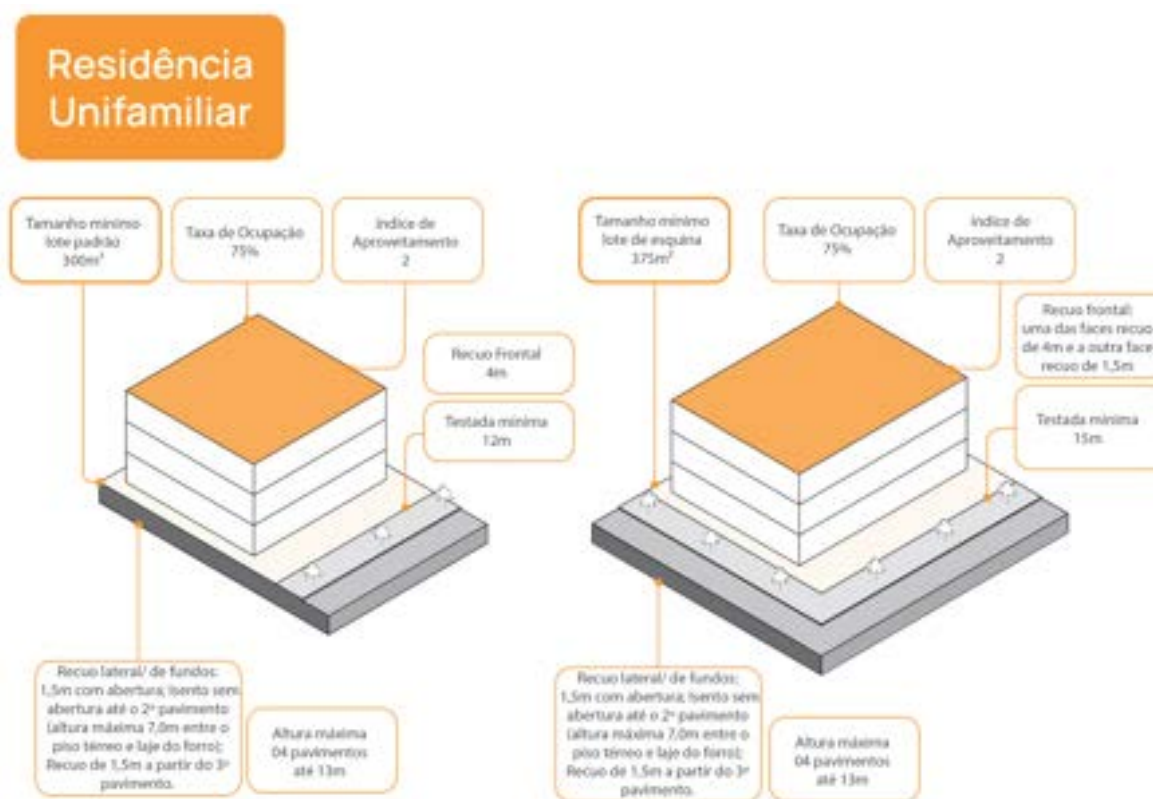
Parágrafo único: O desdobramento deverá ser aprovado pelo Prefeito, observadas as exigências desta Lei.

A análise do regime urbanístico do município de Roca Sales foi fundamentada na Lei Municipal nº 356/2002 (Diretrizes Urbanas), complementada pela Lei Ordinária nº 1.819/2019 e pela Lei de Parcelamento do Solo nº 1.698/2017. Embora essas legislações estabeleçam diretrizes para o desenvolvimento urbano, o município ainda não conta com um

mapa de zoneamento e usos, o qual deverá ser desenvolvido no decorrer da elaboração do Plano Diretor.

A seguir, são apresentados os diagramas (Figuras 180, 181, 182 e 183), que, conforme os usos definidos no Anexo I da Lei de Diretrizes Urbanas, permitem visualizar uma simulação da aplicação desses índices em um lote padrão e em um lote de esquina.

Figura 180: Diagrama de uso residencial unifamiliar do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

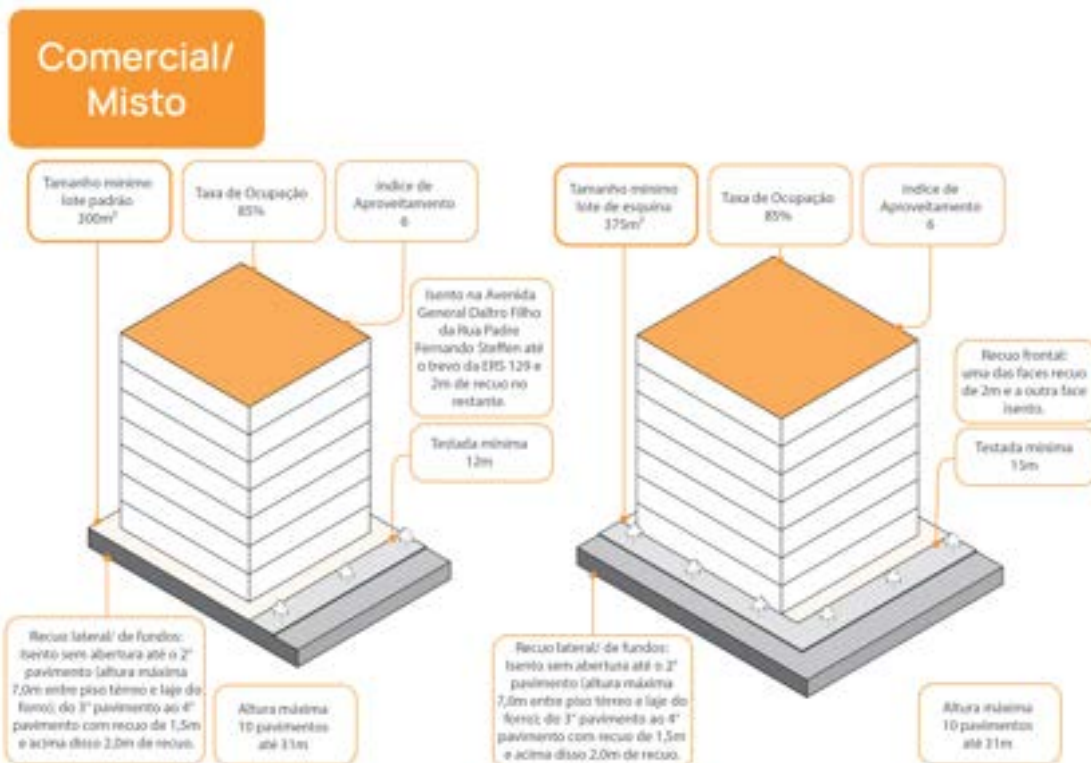
Para as residências multifamiliares, são disponibilizados os diagramas ilustrados na Figura 181, os quais representam essa tipologia de uso. Nesses casos, aplicam-se os seguintes parâmetros urbanísticos: índice de aproveitamento de 4, taxa de ocupação de 80%, taxa de permeabilidade de 10%, altura máxima de 6 pavimentos (equivalente a 19 metros) e recuo frontal de 4 metros. Em terrenos de esquina, exige-se recuo de 4 metros em uma das faces e de 1,5 metro na outra. No entanto, para a Avenida General Daltro Filho, especificamente no trecho entre a Rua Padre Fernando Steffen e o trevo da ERS-129, a legislação estabelece parâmetros mais permissivos: índice de aproveitamento de 6, taxa de ocupação de 85%, taxa de permeabilidade de 10% e altura máxima de 10 pavimentos (ou 31 metros), mantendo-se os mesmos recuos frontais.

Figura 181: Diagrama de uso residencial multifamiliar do município de Roca Sales.



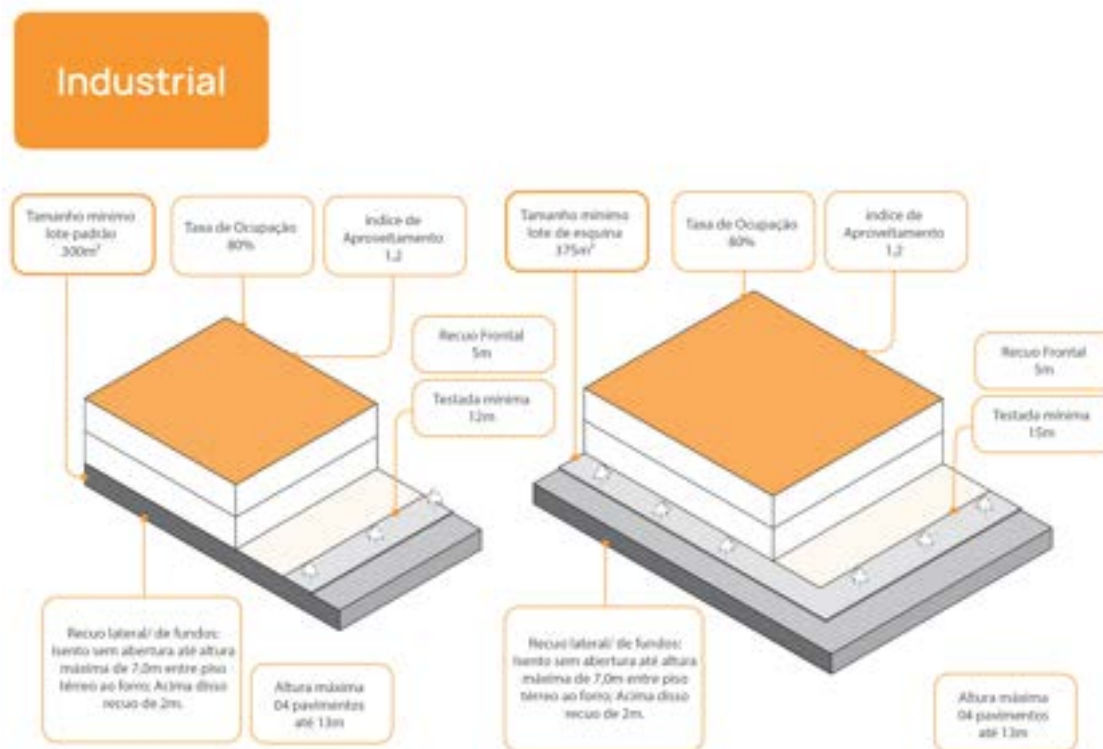
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 182: Diagrama de uso comercial misto do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 183: Diagrama de uso industrial do município de Roca Sales.



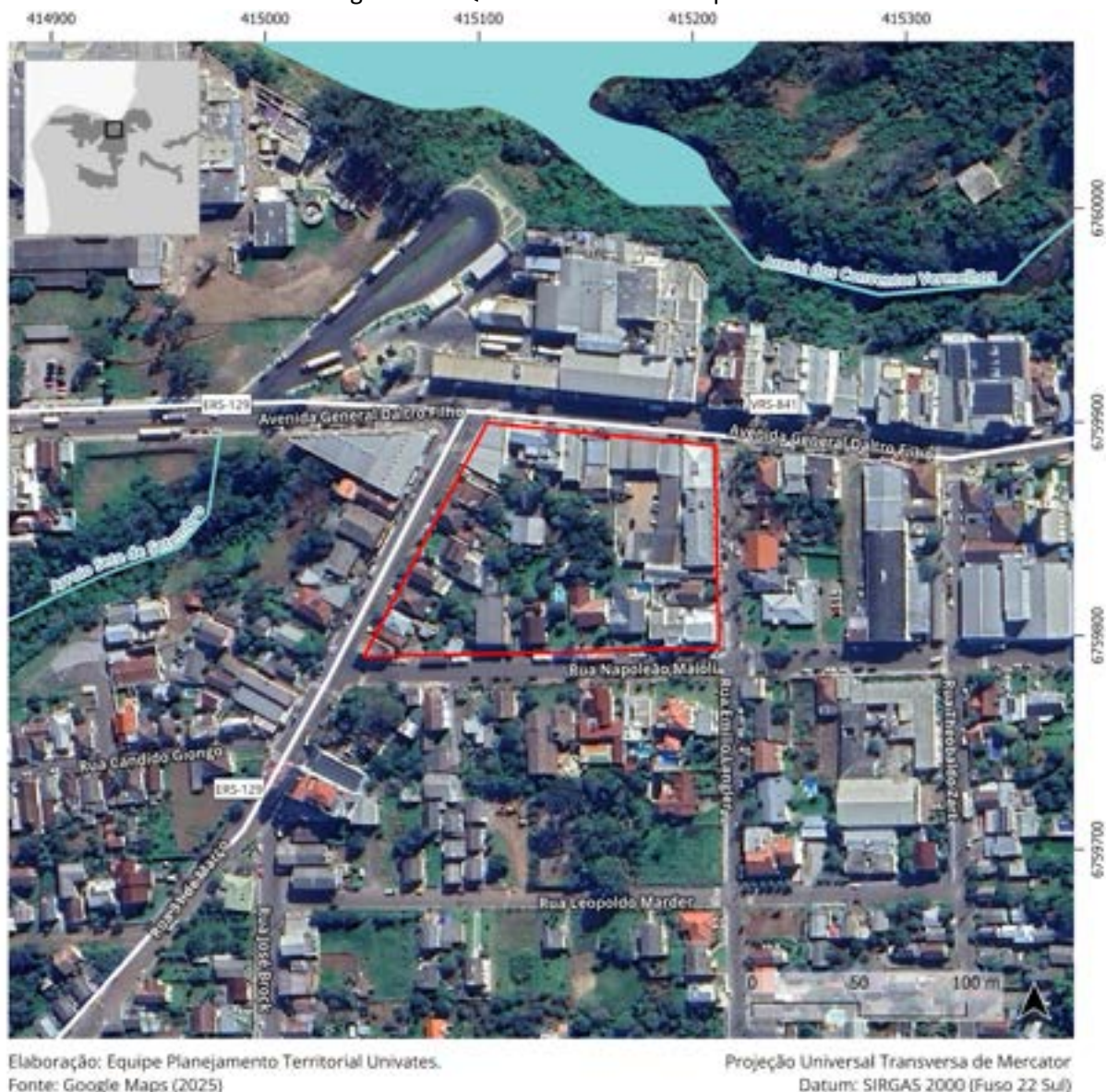
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

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 Roca Sales.

Para compreender a aplicação da legislação e, por consequência, dos índices urbanísticos no território, iniciam-se as análises pelas quadras, com destaque inicial para a quadra 1.

Apresenta-se uma análise da quadra 1 (Figura 184), localizada na sede urbana, entre as ruas Napoleão Maioli, Emilio Langer, 31 de Março e a Avenida General Daltro Filho, na região central do município e apresenta uma variedade de usos e ocupação do solo. Os lotes possuem, em sua maioria, testadas e áreas condizentes ao estabelecido por lei.

Figura 184: Quadra 1 - sede municipal.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na análise da imagem aérea apresentada na Figura 184, verifica-se que, na porção norte e leste da quadra 1, predominam edificações implantadas sem recuo frontal ou afastamentos laterais. Tais construções refletem o uso predominante dos lotes nessa área, caracterizado como comercial ou misto (conforme demonstrado nas Figuras 185 e 186). De acordo com a legislação, esse tipo de uso permite a construção diretamente no alinhamento, desde que seja respeitado o pé-direito mínimo de 3 metros — exigência que é atendida pelas edificações existentes na quadra. Nota-se, ainda, que essas construções não exploram integralmente o potencial construtivo permitido. Em termos gerais, as edificações são em

alvenaria, com altura variando entre 1 e 2 pavimentos, e estão de acordo com o tamanho mínimo de lote estabelecido por lei (vide Figuras 185 e 186).

Figura 185: Quadra 1 - Vista da Avenida General Daltro Filho, esquina com a Rua 31 de Março.



Fonte: Google Street View (2022).

Ao longo da Avenida General Daltro Filho, observa-se a presença de um posto de combustível e diversos estabelecimentos comerciais, como uma loja de roupas, um pet shop e um consultório odontológico (Figura 186). Diferentemente das construções residenciais, essas edificações foram implantadas sem recuo frontal, conforme permitido pela legislação urbanística vigente. Ainda na mesma avenida, na esquina com a Rua 31 de Março, destaca-se a edificação da Lojas Novo Mundo — um amplo comércio de produtos diversos. Essa construção se diferencia das demais edificações da quadra (Figura 185) por ocupar um lote com testadas e área superior aos padrões mínimos exigidos pela legislação. Contudo, mesmo dispondo de maior dimensão, a edificação não atinge os índices máximos de aproveitamento permitidos para esse tipo de uso.

Figura 186: Quadra 1 - Vista da Avenida General Daltro Filho, esquina com a Rua Emílio Langer.



Fonte: Google Street View (2012).

Nas parcelas sul e oeste da quadra, por sua vez, observa-se a predominância de lotes residenciais (Figura 187). Estes, diferente dos lotes comerciais, possuem recuos frontais e

laterais de tamanhos variados, em sua maioria inferiores dos 4 metros exigidos pela legislação. De modo geral, as edificações são construídas em alvenaria, e possuem entre 1 e 2 pavimentos. Na esquina da Rua Napoleão Miali com a Rua Emílio Langer (Figura 188), ao leste, destaca-se também a presença de uma Unidade Básica de Saúde, além da sede da Secretaria de Saúde (Figura 189). Em sua maioria, as edificações desta região apresentam lotes conforme o estipulado por lei.

Figura 187: Quadra 1 - Vista da Rua Napoleão Maioli.



Fonte: Google Street View (2022).

Figura 188: Quadra 1 - Vista da rua Trinta e Um de Março.



Fonte: Google Street View (2022).

Figura 189: Quadra 1 - Vista da Esq. Rua Napoleão Maioli e Emílio Langer.



Fonte: Google Street View (2012).

A quadra 1 apresenta um explícito conflito de usos em relação à quadra situada em frente, na Avenida General Daltro Filho (Figura 205). Nesta quadra oposta está instalada uma atividade industrial de grande porte — a empresa JBS —, conflitando com as edificações de uso misto (comercial e residencial) presentes na quadra 1. Segundo a Lei nº 356/02, edificações industriais de médio ou grande porte, conforme definição do Código Tributário Municipal, não podem ser implantadas a menos de 30 metros de construções residenciais. Ademais, a presença de indústrias em áreas próximas a bairros residenciais gera conflitos de uso do solo, uma vez que tais atividades costumam ocasionar impactos ambientais relevantes, como emissões atmosféricas e altos níveis de ruído, comprometendo a qualidade de vida dos moradores. Por esse motivo, recomenda-se que empreendimentos industriais sejam localizados em regiões distantes das Zonas Residenciais, a fim de mitigar os efeitos negativos sobre a população e o meio ambiente. É possível que a instalação da referida indústria tenha ocorrido antes da vigência da legislação mencionada, mas a situação merece atenção e revisão na próxima atualização do plano diretor.

Além disso, os eventos climáticos ocorridos nos meses de setembro de 2023 e maio de 2024 causaram sérios danos na área, incluindo a formação de um valão à esquerda da quadra 1, resultado de uma Zona de Arraste provocada pela força da correnteza.

Apresenta-se também uma análise referente à quadra 2 (Figura 190), situada entre as ruas Vereador João de Souza e das Indústrias, na região noroeste do perímetro urbano da sede, dentro do Distrito Industrial. Observa-se que, em sua maioria, os lotes dessa quadra possuem testadas e áreas superiores aos mínimos estabelecidos pela legislação vigente.

A análise da imagem aérea (Figura 190) revela que a quadra possui uso predominantemente industrial. Na porção oeste, destacam-se edificações industriais implantadas em conformidade com os recuos exigidos pela legislação vigente, localizadas em terrenos com dimensões significativamente superiores. Essa característica está diretamente relacionada à função dessas construções, conforme ilustrado na Figura 190.

Figura 190: Quadra 2 - sede urbana do município de Roca Sales, Uso Industrial x Uso Residencial.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Além disso, observa-se que a maioria dos lotes atende, e até ultrapassa, a testada mínima estipulada por lei. Em termos construtivos, os edifícios apresentam, em média, entre 1 e 2 pavimentos e são executados em alvenaria (Figura 191).

Figura 191: Quadra 2 - Vista da Rua Vereador João de Souza.



Fonte: Google Street View (2012).

Na porção leste da quadra, predomina uma área com abundante vegetação próxima à Rua das Indústrias, já no sentido sul, próximo à Rua Vereador João de Souza, se localizam edificações residenciais de 1 a 2 pavimentos. Essas construções estão em conformidade com os índices urbanísticos estabelecidos, apresentando lotes com testadas e áreas que atendem aos parâmetros definidos pela legislação.

Portanto, a quadra 2, assim como a quadra 1, apresentam uma situação de possível conflito de usos. As Figuras 192 e 193 evidenciam a proximidade de edificações residenciais ao distrito industrial localizado na região oeste da quadra. 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 192: Quadra 2 - Vista da Rua Vereador João de Souza, sentido leste.



Fonte: Google Street View (2012).

Figura 193: Quadra 2 - Vista da Rua Vereador João de Souza, porção leste.



Fonte: Google Street View (2012).

A seguir, é realizada a análise da quadra 3 (Figura 194), situada no bairro Morada do Sol, delimitada pelas ruas Cezário Piccinini, Silvio Piccinini, 31 de Março e Rua Ido Röshig. Observando a imagem aérea, percebe-se que a quadra apresenta uso predominante residencial. Os lotes que compõem esta quadra possuem caráter popular, sendo de interesse

social e de responsabilidade da prefeitura. Os lotes são caracterizados por possuírem cerca de 10m de testada e 14m de profundidade, totalizando 140 m², o que os torna menores do que o previsto pela legislação.

Figura 194: Quadra 3 - sede urbana do município de Roca Sales, Uso Residencial Interesse Social.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Adicionalmente, as edificações não parecem cumprir o recuo frontal de 4m exigido para residências, mas ainda assim estão de acordo com os índices urbanísticos previstos. Em geral, são construções de 1 pavimento em alvenaria, como pode ser observado nas Figuras 195 e 196.

Figura 195: Quadra 3 - Vista da Rua 31 de Março.



Fonte: Google Street View (2012).

Figura 196: Quadra 3 - Vista da Esq. Rua 31 de Março e Silvio Piccinini.



Fonte: Google Street View (2012).

Por fim, é realizada uma análise da quadra 4 (Figura 197), situada no bairro Sete de Setembro, na margem sul da Estrada Sete de Setembro.

Figura 197: Quadra 4 - sede urbana do município de Roca Sales - Conflito Urbano x Rural.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Observando a imagem aérea, Figura 197, verifica-se que, toda a quadra apresenta edificações predominantemente residenciais, com recuo frontal e testadas de acordo com o estipulado pela legislação vigente. No entanto, parte dos lotes não atendem ao tamanho mínimo estipulado por lei. Na porção norte da quadra, na esquina da Estrada Municipal 7 de Setembro com o acesso ao Morro Lohmann, destacam-se terrenos ainda não ocupados (Figura 198). Situação semelhante ocorre nas áreas central e sul da quadra, onde também há presença de vazios urbanos. De maneira geral, as construções são feitas em alvenaria e possuem apenas um pavimento (Figura 199).

Além disso, a quadra 4 apresenta um ponto de conflito. Está situada muito próxima ao limite do perímetro urbano definido pela Lei nº 2.142/2024, e consequentemente da Zona Rural, sendo que esta proximidade com a atividade rural nas propriedades vizinhas pode gerar conflito de usos e deve ser avaliada na elaboração do Plano Diretor

Figura 198: Quadra 4 - Vista da Estrada Sete de Setembro, sentido oeste.



Fonte: Google Street View (2022).

Figura 199: Quadra 4 - Vista da Estrada Sete de Setembro, sentido leste.



Fonte: Google Street View (2012).

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 Roca Sales, sobre onde e quais tipos de abastecimento de água estão 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.

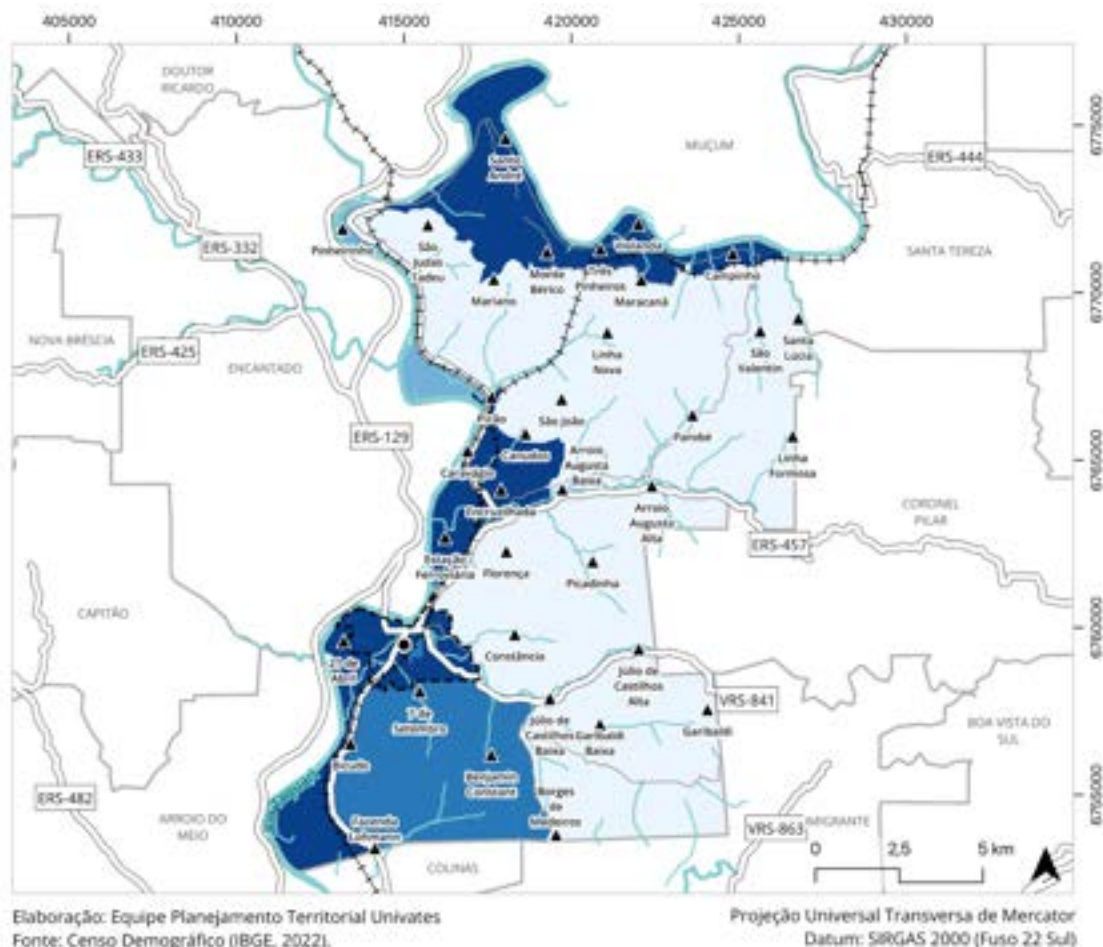
6.6.1. Abastecimento de água

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

A Figura 200 apresenta a quantidade de domicílios com abastecimento proveniente da rede de abastecimento de água por setor censitário em Roca Sales no ano de 2022. Os níveis são diversos, variando entre menos de 20% a mais de 80%. As áreas com maior cobertura concentram-se em uma faixa que envolve a porção urbana ao leste, e o extremo norte da porção rural.

Figura 200: Mapa da Infraestrutura da rede geral de abastecimento de água do município de Roca Sales.



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

Localidades

Hidrografia

Ferrovia

Rodovias estaduais e federais

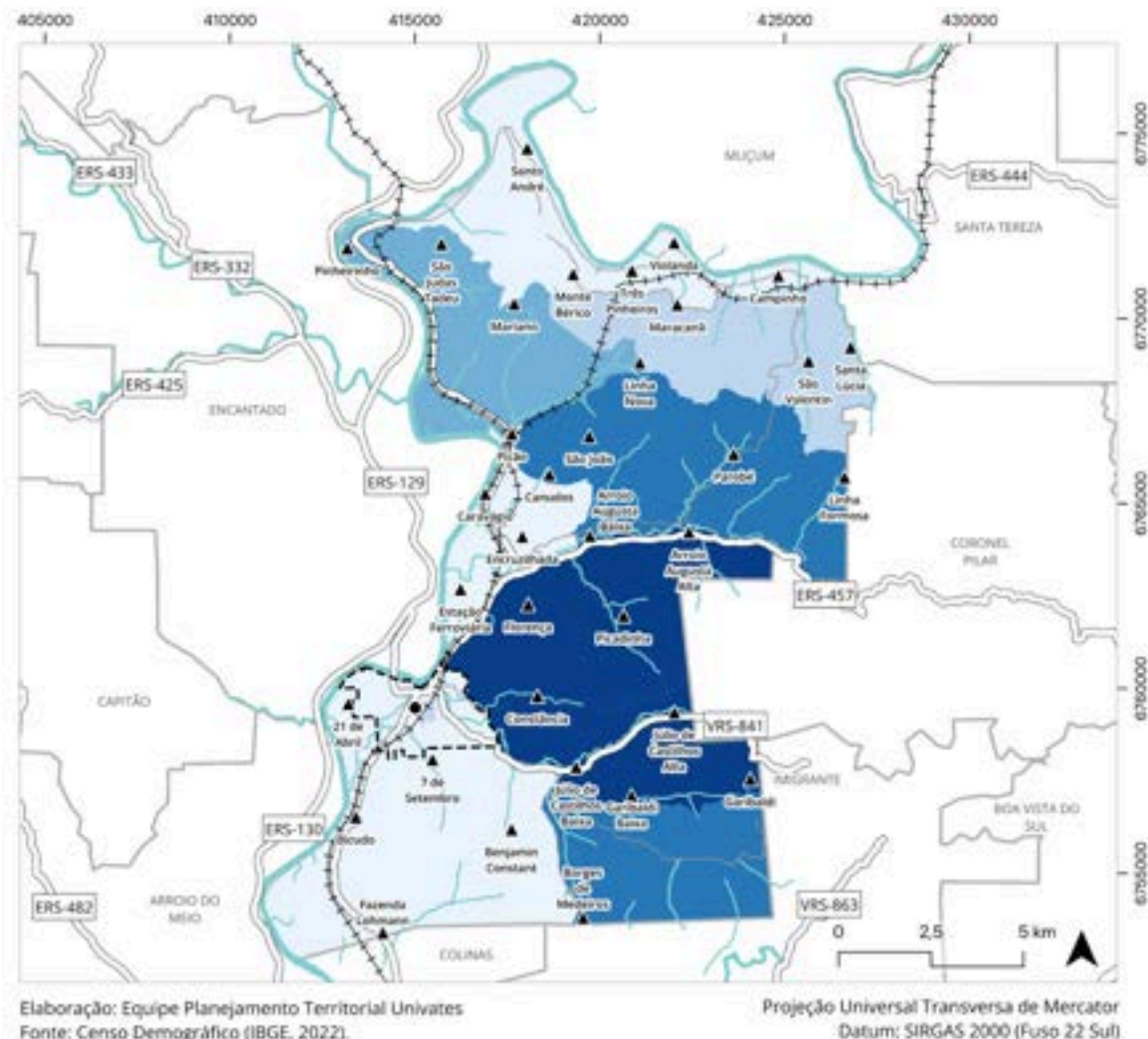
Rodovias municipais

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação ao abastecimento por água de poço em 2022, a Figura 201 demonstra que o município apresenta níveis variados, entre menores que 20% a maiores que 80%. A área com percentuais mais elevados se encontra ao centro/sul da porção rural, na região das localidades Constância, Florença, Picadinha, Júlio de Castilhos Baixa e Garibaldi. É possível notar que a totalidade da porção urbana tem níveis menores que 20%. Esses dados

complementam parcialmente o mapa anterior, pois as áreas com altos índices de abastecimento por rede pública de água tendem a apresentar menor cobertura de abastecimento de água por poços.

Figura 201: Mapa de domicílios com abastecimento por água de poço do município de Roca Sales.



LEGENDA:

Percentual de domicílios com abastecimento de água de poço por setor censitário (2022)

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

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

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.6.2. Recolhimento esgoto cloacal

O esgoto cloacal, segundo o Panorama do Saneamento Básico no Brasil, 2021, baseado no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINISA), também chamado de esgoto doméstico, é o resultado do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas, o que contamina a água principalmente com carbono e microrganismos, podendo transmitir doenças. O tratamento de esgoto é essencial para garantir que, após o uso, a água não retorne à natureza e à população, trazendo riscos à saúde e ao meio ambiente.

O esgoto pode percorrer diferentes caminhos até ser devolvido ao meio ambiente. Em zonas rurais, normalmente são utilizadas fossas rudimentares, que são colocadas diretamente em buracos no solo, contaminando as águas subterrâneas, o que é um método inadequado de tratamento de esgoto. Outro método utilizado são as fossas sépticas, que tratam o esgoto separando os sólidos e iniciando a purificação. Elas consistem em um tanque enterrado que retém os sólidos, e o líquido é filtrado no solo através de sumidouros ou valas, completando o processo e evitando a contaminação, como mostra a Figura 202.

Figura 202: Processo do tratamento de esgoto por fossa séptica.



Fonte: Elaborado pela Secretaria Nacional de Saneamento (2021).

Já na 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

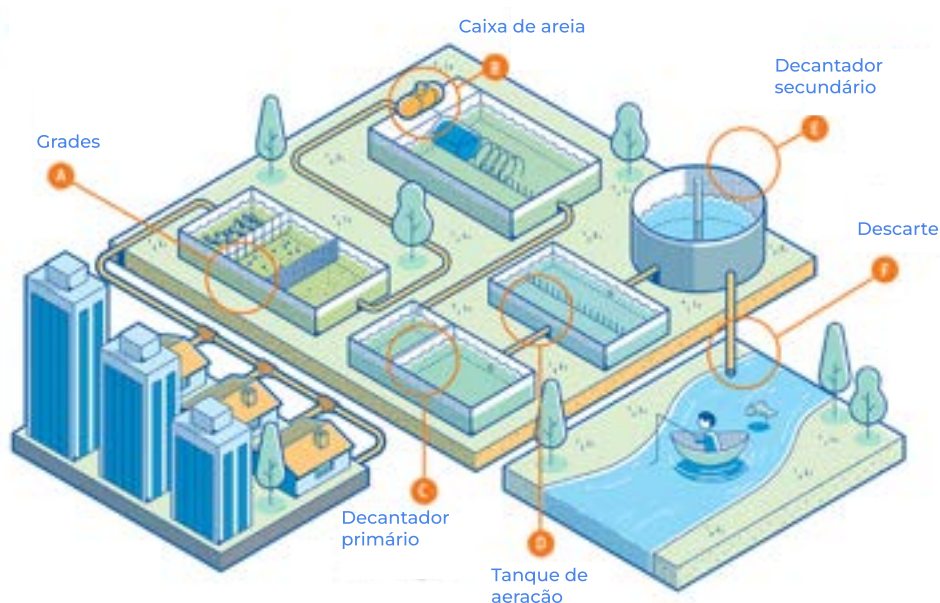
presentes no esgoto, gerando diferentes tipos de resíduos, os quais são encaminhados para destinação adequada.

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 203 são ilustradas todas as etapas do Tratamento de Esgoto.

Figura 203: Processo do tratamento de esgoto pela ETE (Estação de Tratamento de Esgoto).

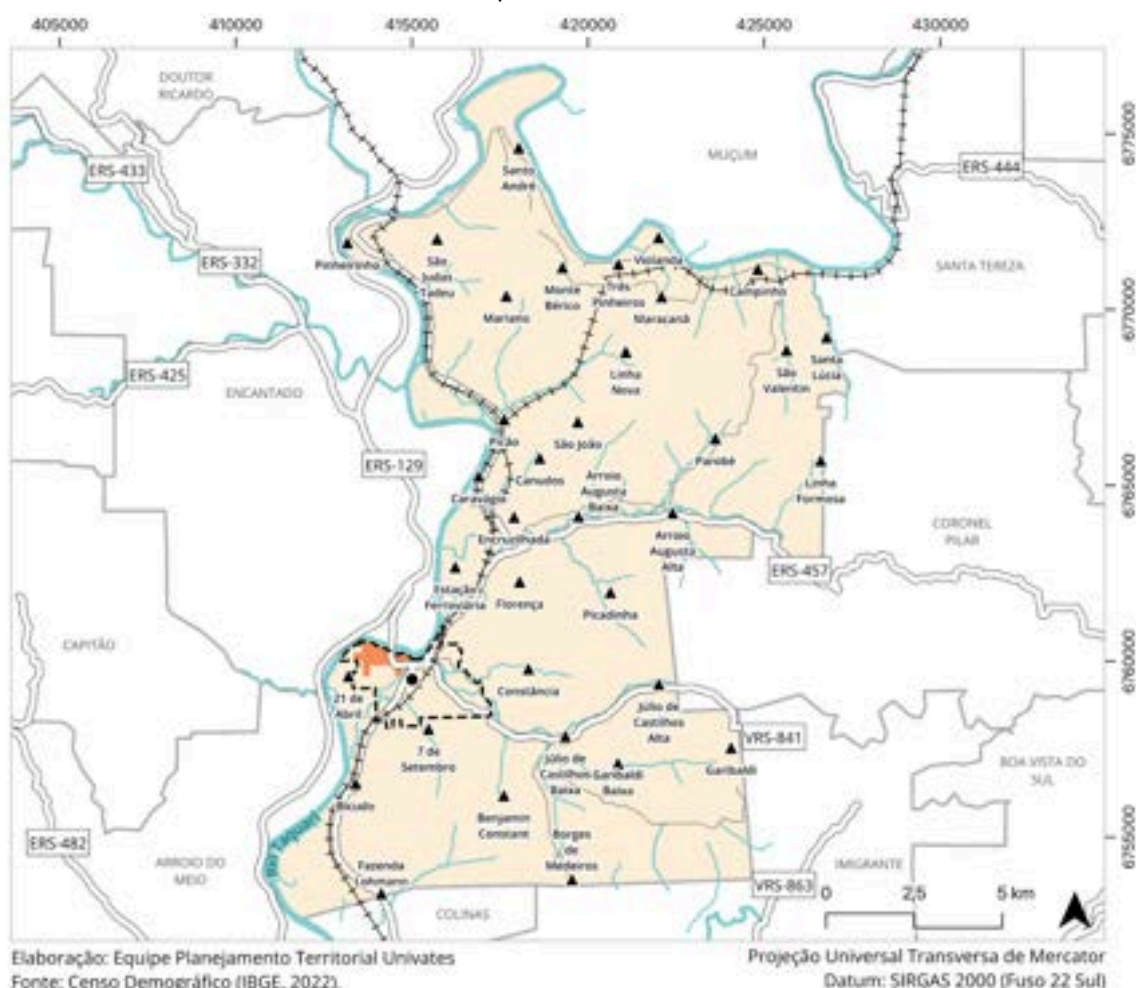


Fonte: Elaborado por BRK Ambiental (2022), adaptado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A respeito da rede geral ou pluvial de esgoto sanitário, observamos, na Figura 204, que o município apresenta níveis abaixo de 20% na maioria de seu território. A única exceção

se encontra numa pequena região a noroeste do perímetro urbano. Esses dados demonstram a necessidade de desenvolvimento adicional deste tipo de infraestrutura em todo o município de Roca Sales.

Figura 204: Mapa da destinação do esgoto sanitário à rede geral ou pluvial dos domicílios do município de Roca Sales.



LEGENDA:

Percentual de domicílios com destinação do esgoto sanitário à rede geral ou pluvial por setor censitário (2022)

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

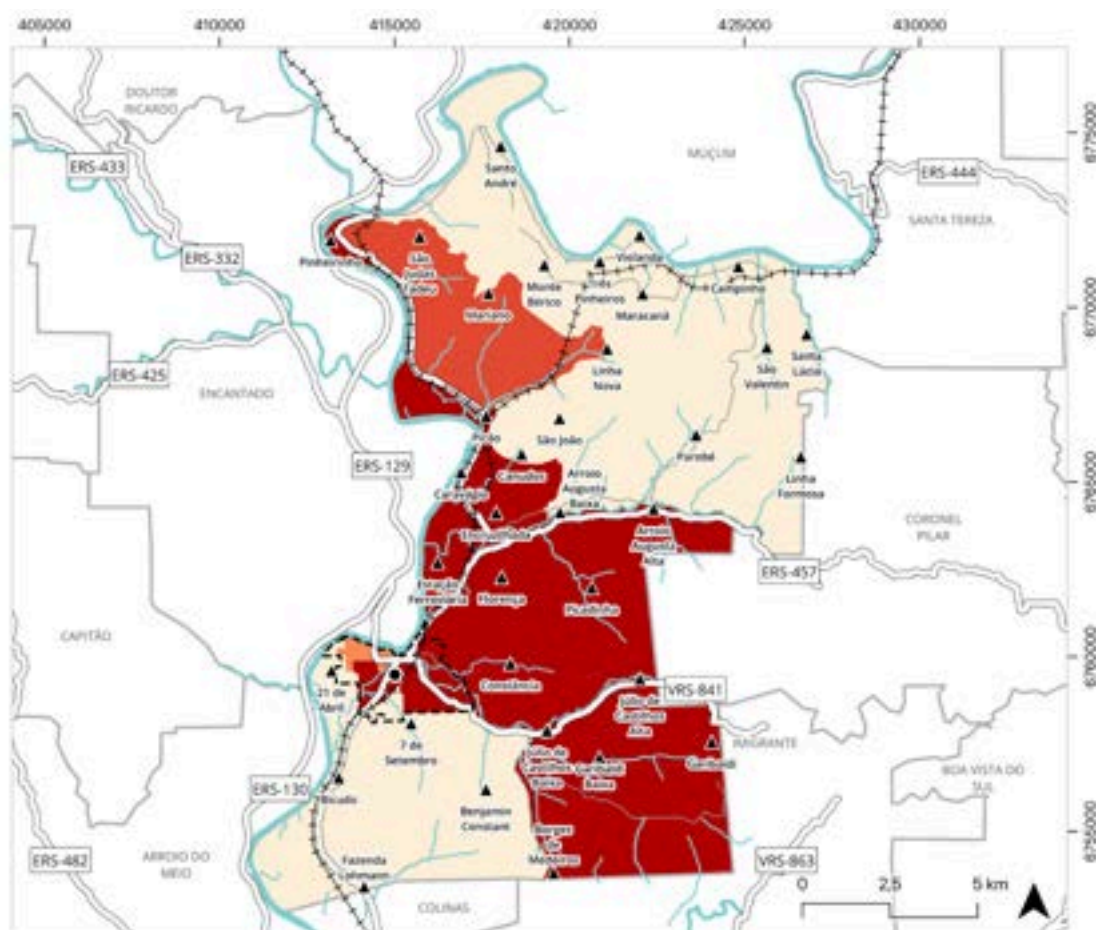
- Perímetro urbano
- Sede municipal
- Localidades
- Hidrografia
- Ferrovia
- Rodovias estaduais e federais
- Rodovias municipais

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 205 representa a quantidade de domicílios cujo esgoto sanitário é destinado à fossa séptica ou fossa filtro, ligadas ou não à rede, por setor censitário em 2022.

Observa-se grande contraste neste quesito no município. Neste caso, a porção central do território de Roca Sales, no sentido noroeste a sudeste, conta com níveis mais elevados, majoritariamente acima de 80%. As regiões sudoeste e nordeste têm níveis abaixo de 20%.

Figura 205: Mapa da destinação do esgoto sanitário à fossa séptica ou fossa filtro dos domicílios do município de Roca Sales.



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%

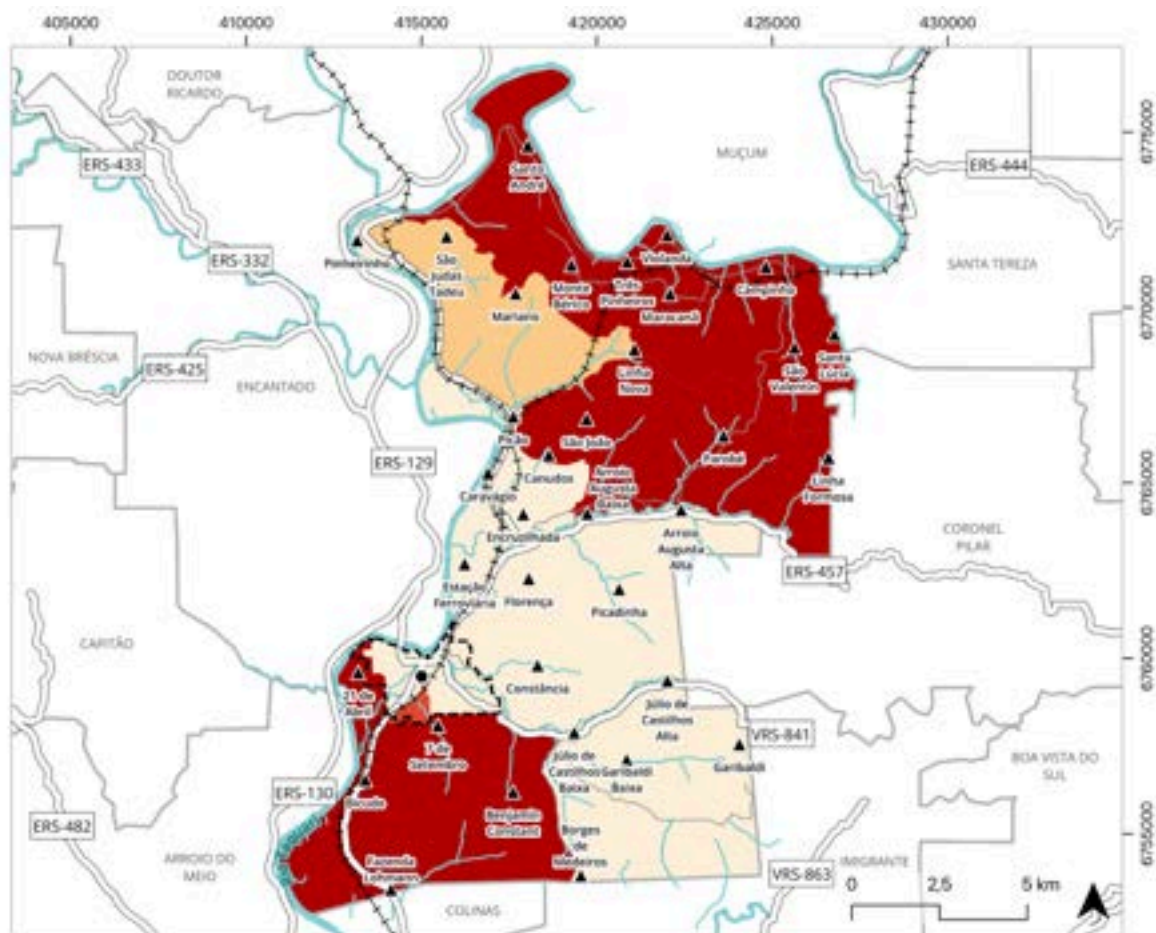
- Perímetro urbano
- Sede municipal
- Localidades
- Hidrografia
- Ferrovias
- Rodovias estaduais e federais
- Rodovias municipais

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 206 mostra a distribuição de domicílios cujo esgoto sanitário é destinado à fossa rudimentar ou outros. Estes dados são complementares aos do mapa anterior, uma vez

que as regiões com menos acesso a fossas sépticas ou filtro dependem de fossa rudimentar ou outros. Dessa forma, as regiões sudoeste e nordeste têm níveis acima de 80% nesta categoria, enquanto a faixa central apresenta números entre menos de 20% até 40%.

Figura 206: Mapa da destinação do esgoto sanitário à fossa rudimentar ou outros dos domicílios do município de Roca Sales.



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

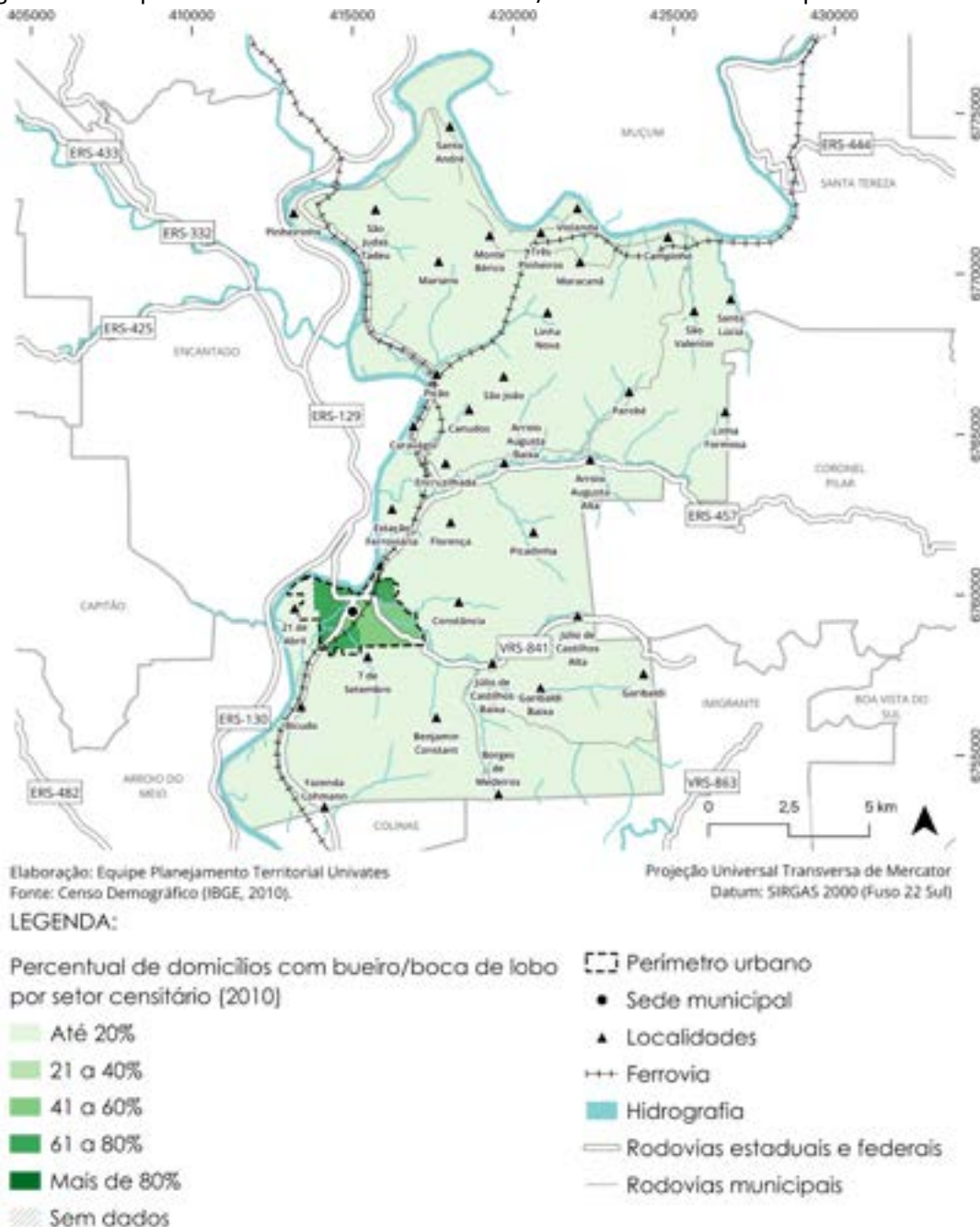
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.6.3. Drenagem das águas pluviais

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

A Figura 207 representa a distribuição de domicílios situados em vias com bueiro/boca-de-lobo em Roca Sales. Existe disparidade entre as porções urbana e rural, uma vez que a única área onde os níveis são maiores que 20% se encontra dentro do perímetro urbano.

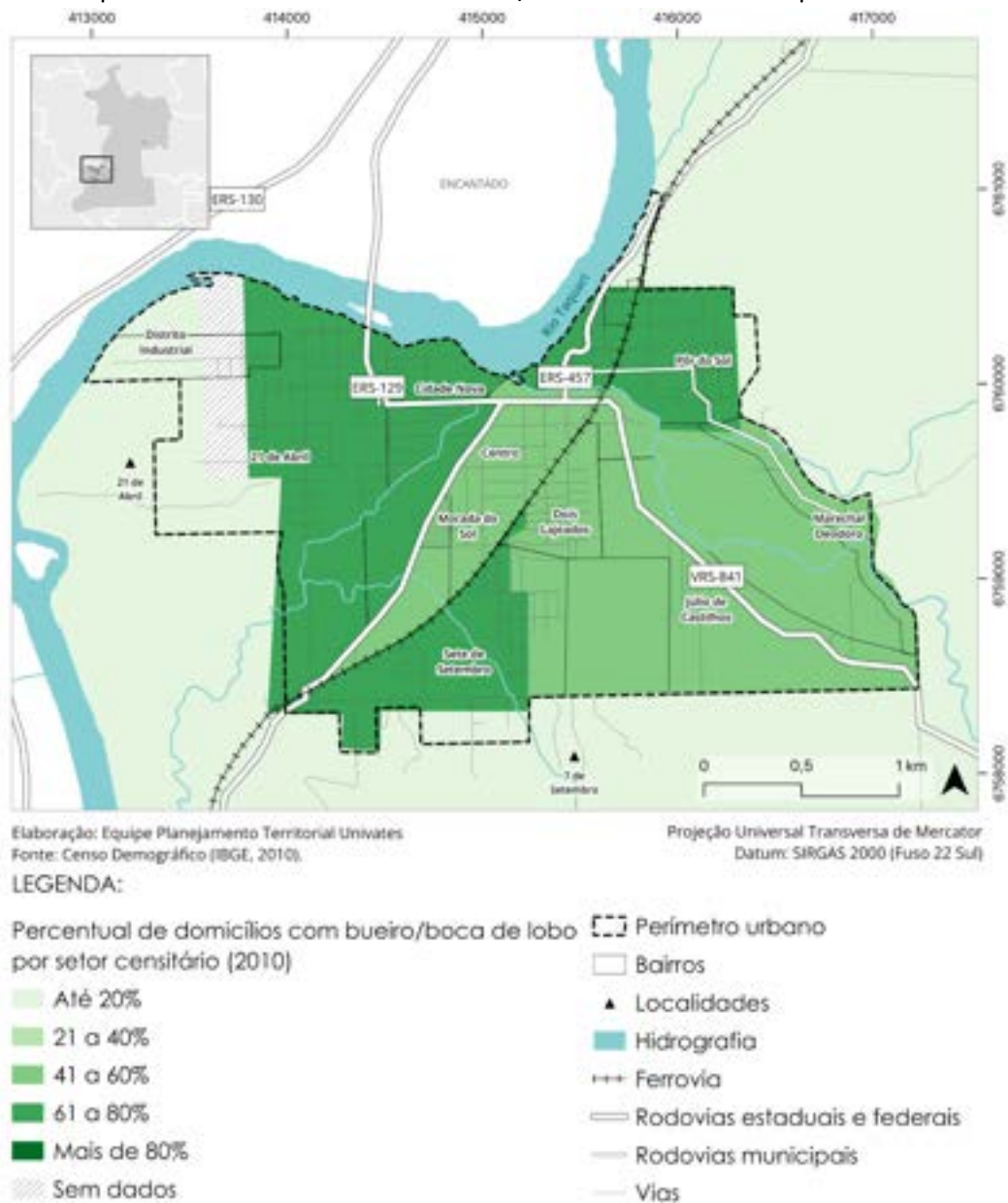
Figura 207: Mapa de domicílios em vias com bueiro/boca de lobo do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 208 mostra o perímetro urbano de Roca Sales detalhadamente. Podemos observar que os níveis, em geral, são altos, apesar de uma área sem dados disponíveis. Uma faixa que cerca a região central ao leste apresenta níveis mais altos, entre 61% a 80%. Uma pequena área ao extremo oeste do perímetro urbano tem percentuais abaixo de 20%. O restante dos setores censitários da porção urbana do município com dados disponíveis apresentam níveis entre 41% a 60%.

Figura 208: Mapa de domicílios em vias com bueiro/boca de lobo do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates

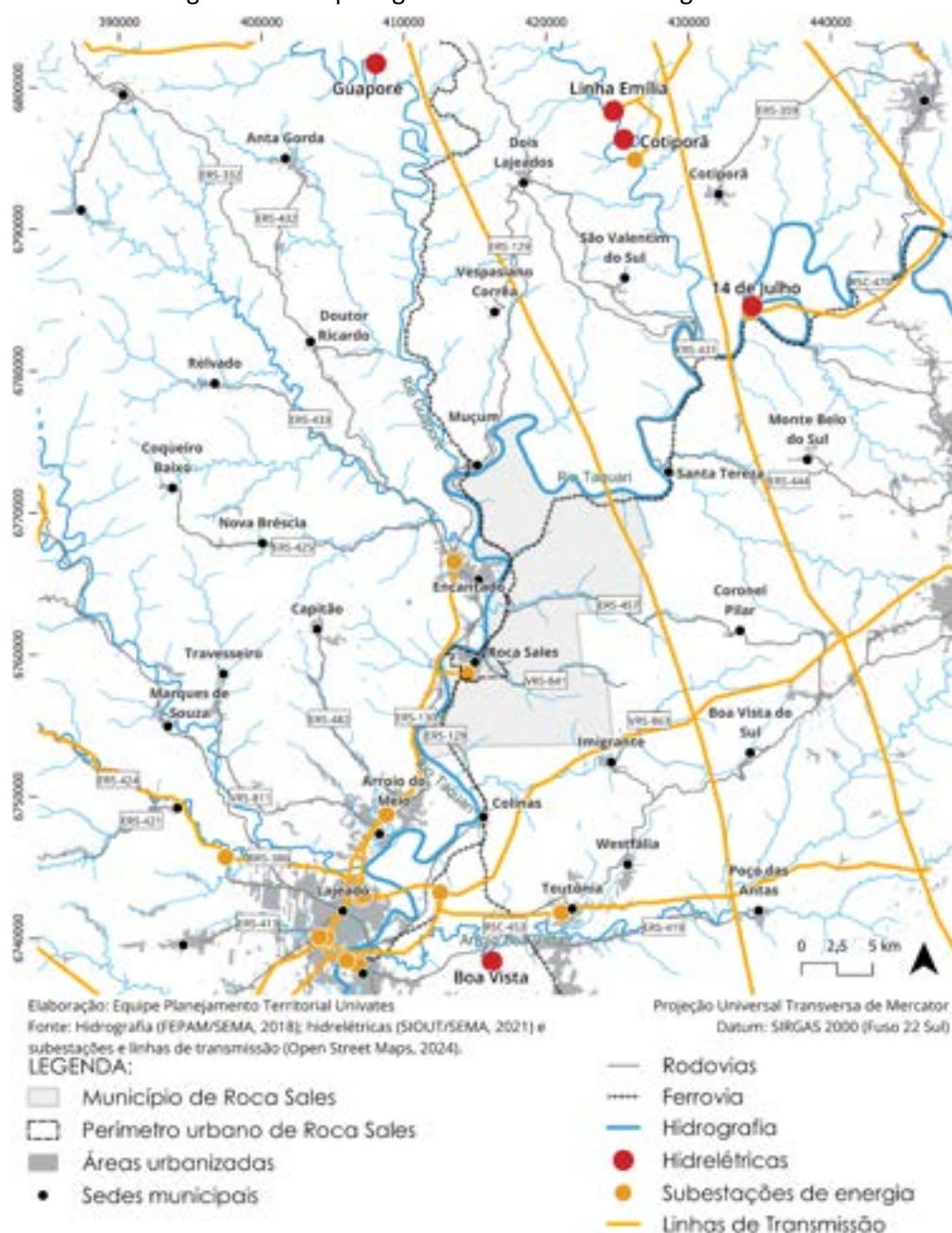
6.6.4. Sistemas de Energia

Entre 2010 e 2022, a capacidade de geração de energia no Rio Grande do Sul, segundo dados do Atlas Socioeconômico, aumentou de 6.244 para 8.662 megawatts, favorecendo o crescimento do consumo de energia no estado e no Brasil, já que o parque gerador está integrado ao Sistema Interligado Nacional (SIN). Em 2022, o RS representava 4,6% da capacidade total de geração do Brasil e cerca de 58,6% da matriz energética estadual foi proveniente de hidrelétricas. A transmissão de energia no estado é feita pela CEEE-T,

privatizada em 2021 sendo administrada pela CPFL Energia e opera com mais de 6.000 km de extensão, 66 subestações e 15.058 estruturas de transmissão.

Na região de Roca Sales, o sistema de energia é hidrelétrico. No mapa regional da Figura 209, é possível perceber que o município não possui hidrelétricas em seu território. As usinas hidrelétricas mais próximas estão localizadas ao sul, em Boa Vista e ao norte, em 14 de Julho, Cotiporã, Linha Emília e Guaporé, todas situadas nas proximidades de importantes corpos d'água, o que favorece a geração de energia hidrelétrica.

Figura 209: Mapa regional do sistema de energia elétrica.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Quanto às subestações de energia, Roca Sales conta com uma subestação em seu município, dentro do seu perímetro urbano. A respeito desta subestação, destaca-se que a mesma encontra-se em área alagável e, em situação de cheias, prejudica o fornecimento de energia no município. Ainda, é importante ressaltar que 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 Cotiporã, Teutônia, Encantado e Arroio do Meio 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.

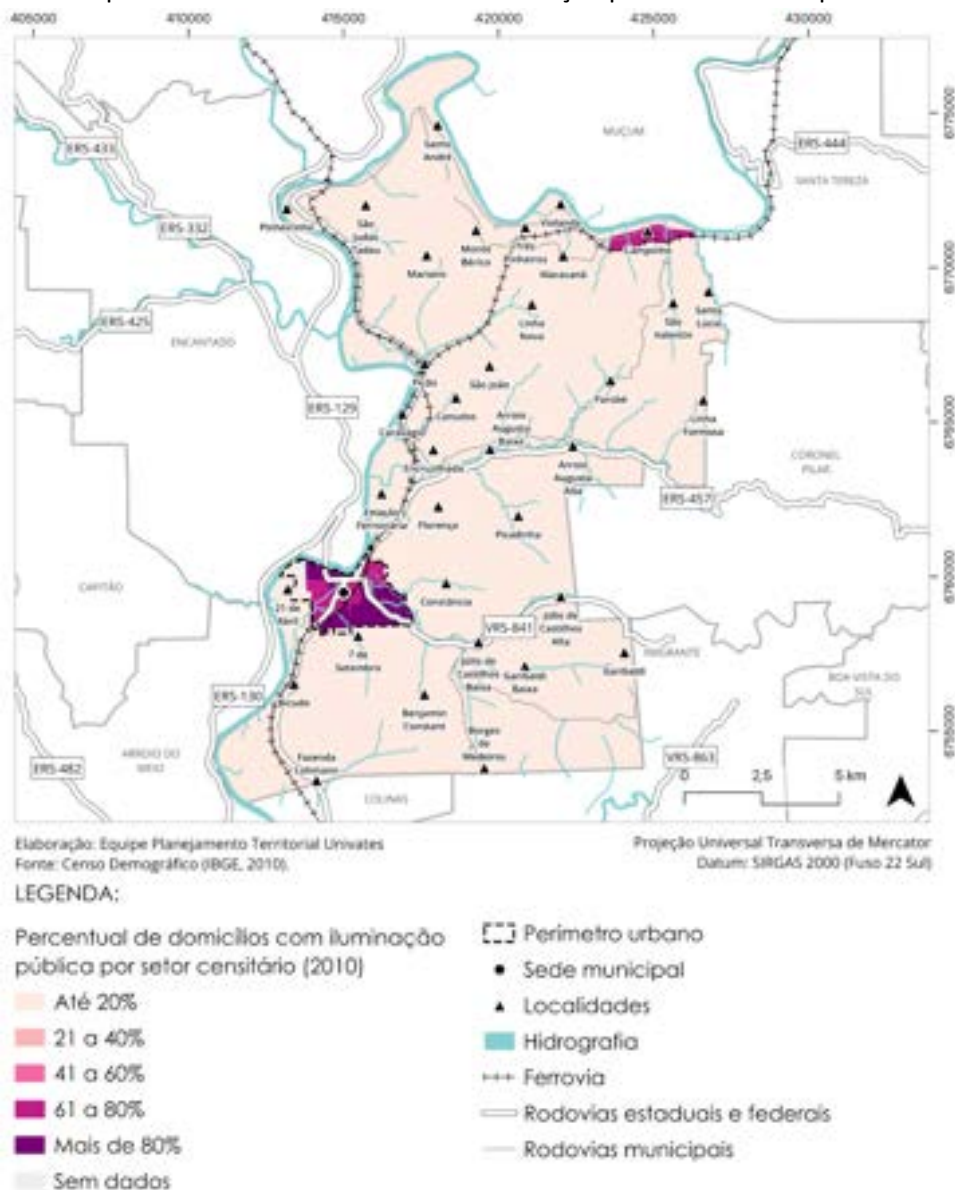
6.6.5. Rede de iluminação pública

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 Roca Sales, a Figura 210 ilustra os dados de cobertura do sistema de iluminação pública no ano de 2010. Na maior parte da porção rural, menos de 20% dos domicílios têm acesso a esse serviço, exceto a região de Campinho, que possui mais de 60% dos domicílios com acesso a esse serviço. A área urbana possui níveis mais altos na maioria do perímetro, entre 61% e mais de 80%. Conclui-se, portanto, que há grande disparidade entre o espaço urbano e o rural no acesso à iluminação pública.

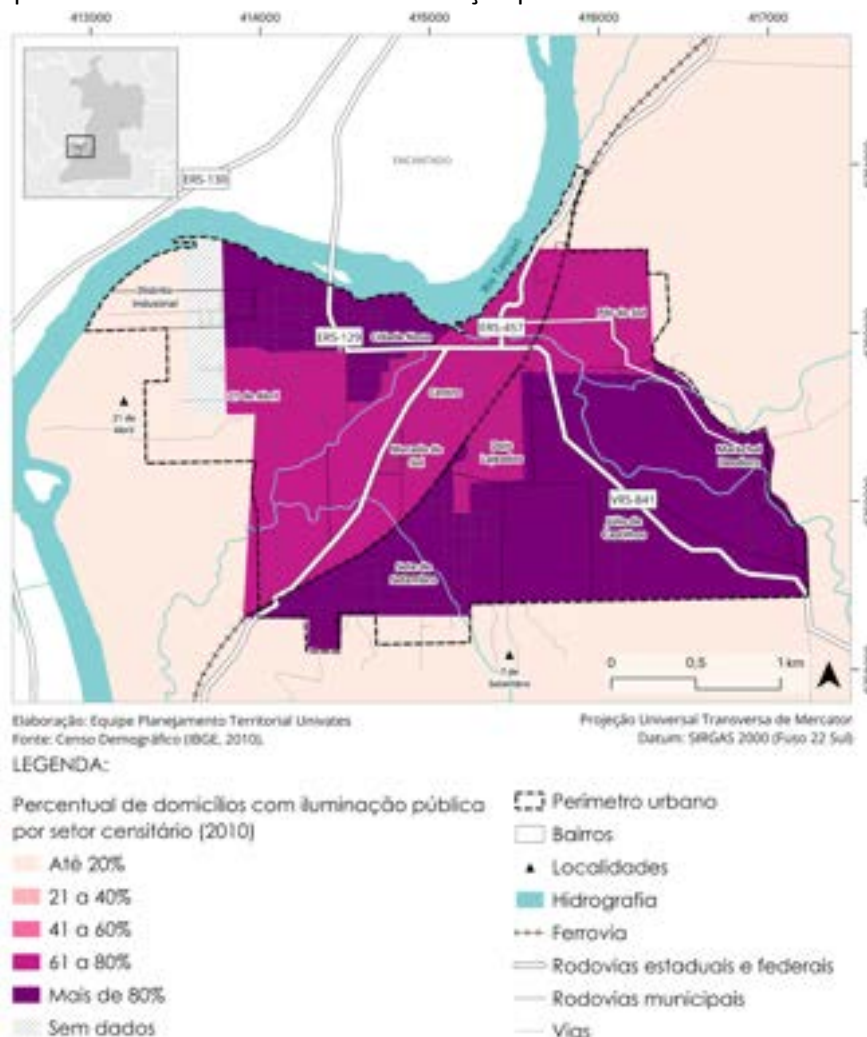
Figura 210: Mapa dos domicílios em vias com iluminação pública do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 211 amplia a escala para o perímetro urbano de Roca Sales, para visualização mais detalhada. A mesma área que não apresentava dados sobre a quantidade de domicílios com vias com bueiros/bocas de lobo não possui números disponíveis nesta categoria. Os demais setores censitários, no entanto, apresentam números altos, com os maiores níveis ao sudeste e noroeste da região central deste perímetro.

Figura 211: Mapa dos domicílios em vias com iluminação pública de Roca Sales do município de Sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.6.6. Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos

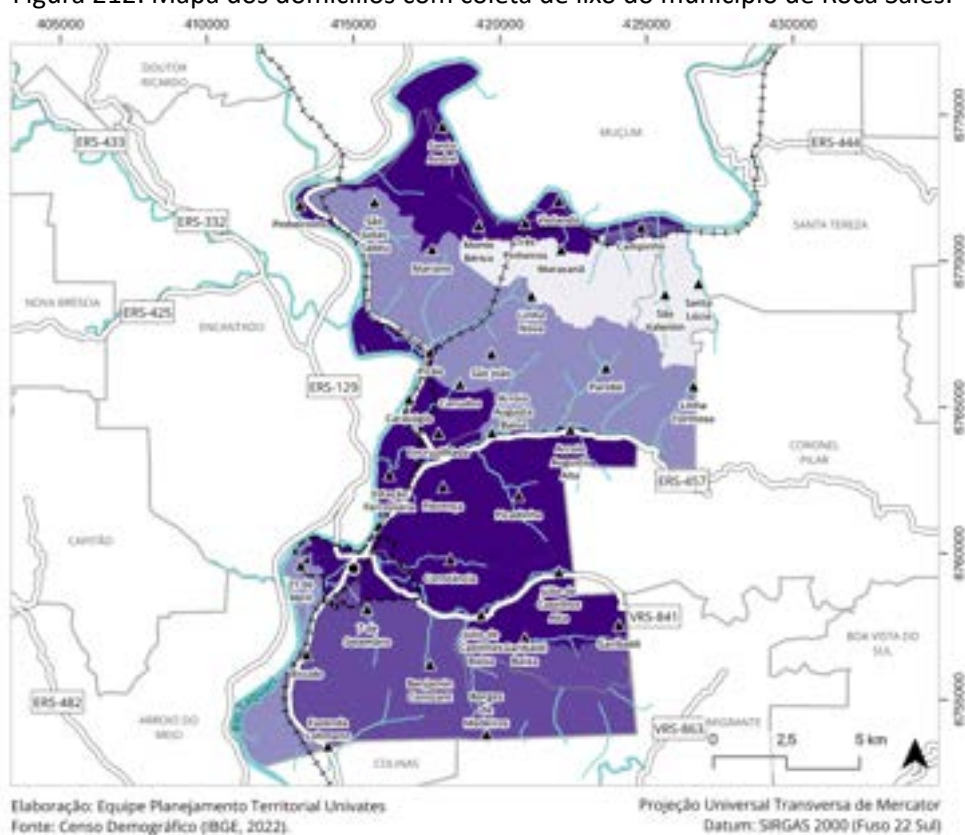
Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são materiais descartados das atividades diárias nas cidades, incluindo itens inertes, minerais e orgânicos. Esses resíduos podem ser restos de alimentos, embalagens, papel e vidro descartados por residências, bem como produtos descartados por lojas, escolas, hospitais e outras instituições e serviços. Também incluem entulhos e resíduos verdes originados da poda de árvores e de outros materiais provenientes de jardins.

Segundo o Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), de 2019, as medidas de saneamento buscam prevenir e controlar doenças, evitando a proliferação de vetores e roedores. Como resultado, contribuem para a construção de uma comunidade mais limpa e a facilitação da implantação de hábitos saudáveis.

Para regulamentar essa questão, existe a Lei nº 12.305/2010, conhecida como Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Ela estabelece diretrizes para a gestão e destinação dos resíduos sólidos no Brasil, com o objetivo de proteger a saúde pública e o meio ambiente. A lei aborda diversos aspectos relacionados aos resíduos sólidos urbanos, com foco na redução da geração de resíduos, reciclagem e na responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e cidadãos.

A respeito da cobertura da rede de coleta de lixo, observa-se, na Figura 212, que Roca Sales apresenta níveis variados, entre menos de 20% a mais de 80%. Esses dados demonstram que o sistema existente é acessível à grande parte da população do município, ainda que apresente potencial para ser melhor desenvolvida.

Figura 212: Mapa dos domicílios com coleta de lixo do município de Roca Sales.



LEGENDA:

Percentual de domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza por setor censitário (2022)

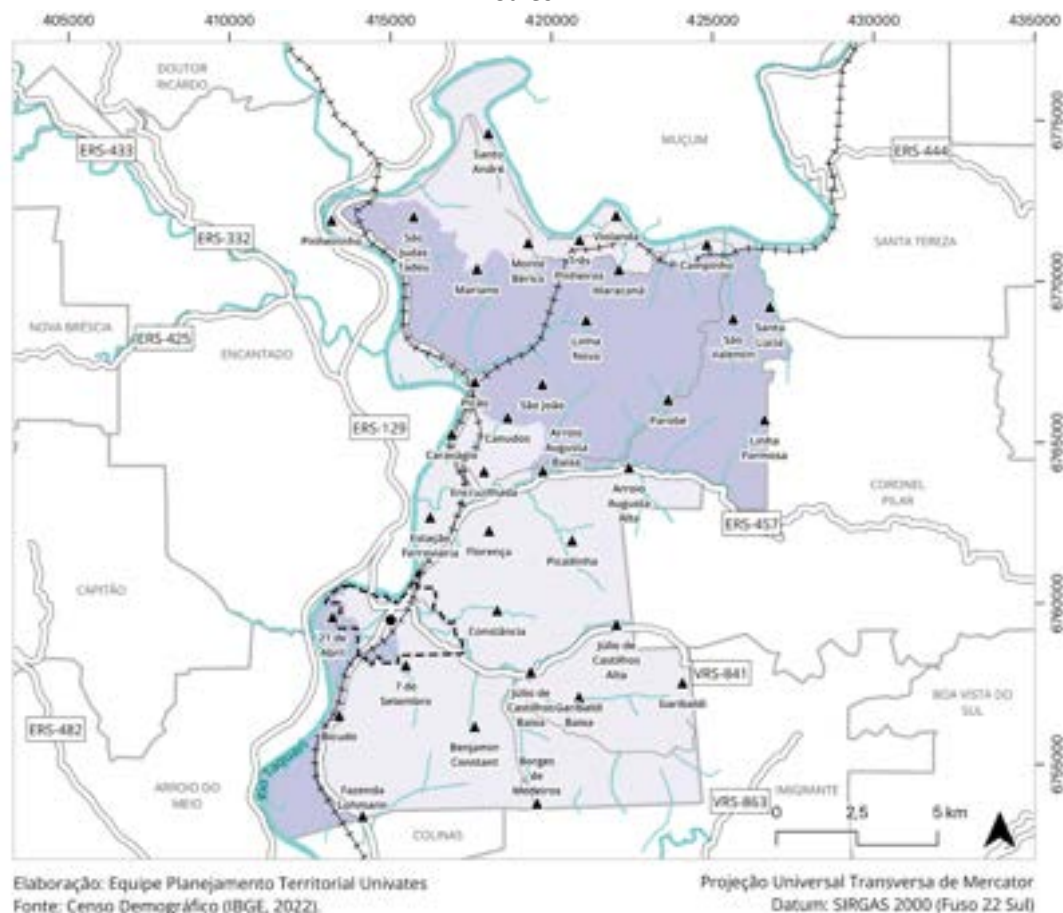
- Até 20%
- 21 a 40%
- 41 a 60%
- 61 a 80%
- Mais de 80%

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

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates

Em Roca Sales, observa-se que o percentual de domicílios que têm seu lixo depositado em caçambas de serviço de limpeza varia entre menos de 20% e 40%, um valor relativamente baixo, como pode ser observado na Figura 213. Esse dado demonstra que o lixo produzido é, consequentemente, depositado de outras maneiras.

Figura 213: Mapa dos domicílios atendidos por caçamba de serviço de limpeza do município de Roca Sales.



LEGENDA:

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

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

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

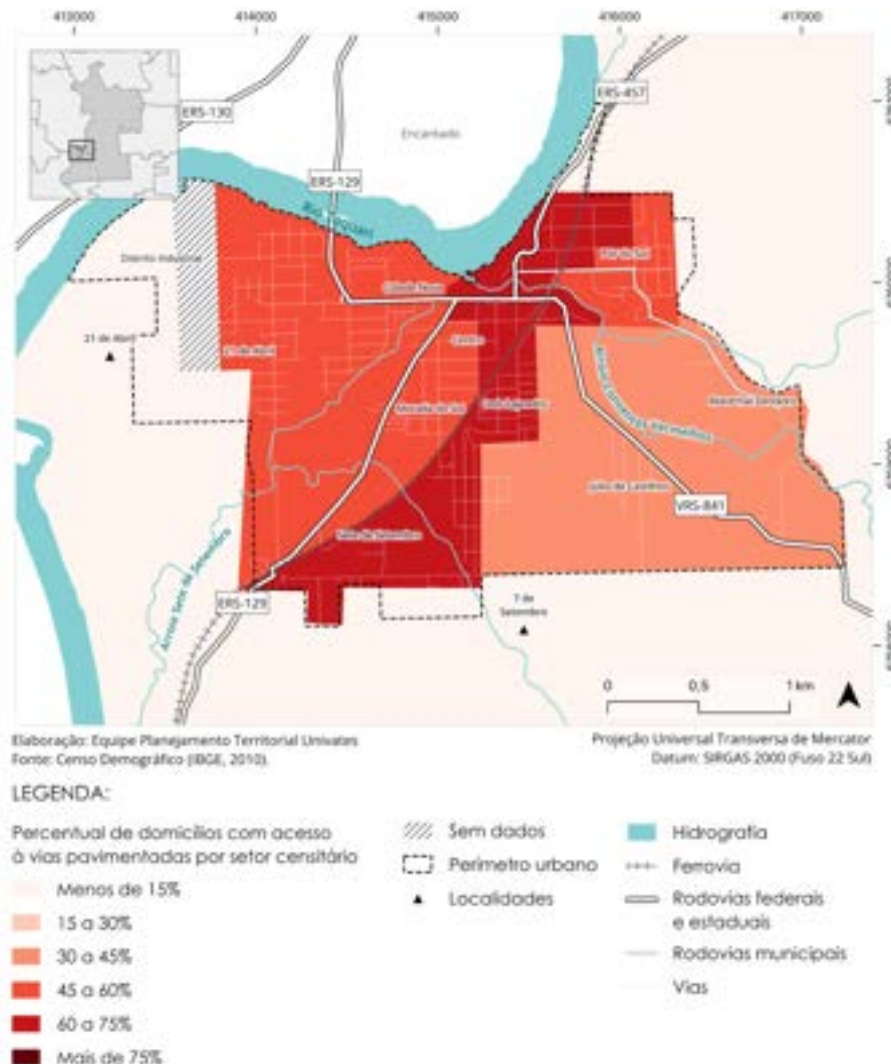
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

6.6.7. Vias Pavimentadas

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), a pavimentação deve ser implementada em áreas de grande circulação, como avenidas, ruas principais em centros urbanos, rodovias federais e estradas com alto fluxo de tráfego e transporte de mercadorias. Além disso, devem ser pavimentadas vias de acesso aos 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. No cenário de Roca Sales, a Figura 214 mostra o percentual de domicílios da porção urbana de Roca Sales com acesso a vias pavimentadas.

Figura 214: Mapa de domicílios com acesso a vias pavimentadas do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A partir da Figura 214, é possível observar o percentual de domicílios da porção urbana de Roca Sales com acesso a vias pavimentadas. Os níveis são variados, ainda que majoritariamente acima de 45%. Os números mais baixos, entre menos de 15% a 45%, se encontram nas regiões noroeste e sudeste do perímetro urbano. Próximo da área com índice mais baixo, no Distrito Industrial, não apresenta dados sobre os números disponíveis nesta categoria, assim como ocorre com os dados da rede de iluminação pública. O restante da porção urbana, a região central, apresenta valores entre 45% e 75%.

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 Roca Sales, 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 Roca Sales 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 Roca Sales, servindo como base técnica para propostas que promovam um crescimento adequado para o município.

7.1. Morfologia Urbana e Configuração Espacial

A morfologia urbana é um campo de estudo essencial para compreender as dinâmicas que moldam as cidades. Este conceito envolve a investigação da maneira como os espaços urbanos são organizados e utilizados, considerando que cada cidade é um produto de diversas influências sociais, econômicas e culturais. As cidades não são apenas

aglomerações de construções, mas sim artefatos sociais que refletem a interação entre os indivíduos e o ambiente em que vivem. A produção do espaço urbano é controlada por aqueles que detêm o poder, e essa dinâmica influencia fortemente a configuração e o desenvolvimento das áreas urbanas.

Existem várias abordagens para entender a gênese das cidades. As explicações podem ser sociais, que enfatizam a necessidade de interação e solidariedade entre os indivíduos; econômicas, que destacam a eficiência da produção e consumo concentrados; ou sociológicas e antropológicas, que abordam a cidade como um espaço de significado cultural e comunicação. Essas perspectivas ressaltam a complexidade da vida urbana, onde a forma da cidade é influenciada por fatores naturais, como a topografia e a ocupação do solo, bem como por aspectos históricos e sociais que moldam sua estrutura.

Nesse tópico será abordada a morfologia urbana e a configuração espacial do município de Roca Sales, analisando a forma urbana, através de indicadores da forma urbana, e configuracionais, utilizando medidas configuracionais.

7.1.1. Análise da Forma Urbana

A análise morfológica, conforme sugerido por Colusso e Bevilacqua (2010), utiliza indicadores que permitem avaliar o desempenho da forma urbana. Esses indicadores ajudam a medir a extensão, a densidade e a fragmentação do espaço urbano, bem como a relação entre áreas construídas e vazios urbanos. A avaliação morfológica é sempre relativa, dependendo de um conjunto de valores sociais que definem o que é considerado desejável ou adequado. Portanto, a análise da forma urbana não se limita a medidas quantitativas, mas também envolve uma compreensão qualitativa das percepções e necessidades da população.

Além disso, a análise da forma urbana tem implicações práticas significativas. A otimização da infraestrutura urbana, por exemplo, é uma vantagem clara da concentração do espaço, pois redes de abastecimento bem conectadas resultam em maior eficiência e menor custo para o poder público. A existência de grandes vazios urbanos também deve ser avaliada, pois áreas não utilizadas no meio urbano representam um desperdício de recursos e podem prejudicar o desenvolvimento da cidade. O Estatuto das Cidades, inclusive, introduz mecanismos para controlar a questão dos vazios urbanos, enfatizando a função social da propriedade, que busca garantir que o uso do solo atenda às necessidades da comunidade.

Assim, a análise da forma urbana se torna uma ferramenta fundamental para o planejamento e a gestão das cidades, promovendo um desenvolvimento mais sustentável e inclusivo.

7.1.2. Método dos indicadores da forma urbana

A forma urbana, enquanto campo de conhecimento e investigação, pode ser analisada em termos de desempenho, considerando critérios como eficiência, equidade e qualidade espacial. Esses paradigmas são fundamentais para o planejamento urbano contemporâneo, exigindo a implementação de ferramentas eficazes para mensuração e monitoramento das características urbanas.

Nesse sentido, o uso de indicadores pode contribuir para a elaboração de uma representação mais precisa da morfologia urbana, adicionando aos elementos descritivos atributos e relações sintéticas da forma urbana. Eles permitem a avaliação de diversos aspectos, como o desempenho geral da forma urbana, a fragmentação do espaço, os custos associados à distribuição de equipamentos e infraestruturas, bem como o crescimento urbano e a relação entre áreas construídas e vazios urbanos. Essa análise integrada contribui para uma compreensão mais abrangente dos desafios e oportunidades no contexto urbano.

A seguir, são apresentados alguns tipos de indicadores, que melhor se adaptam à escala da zona urbana em estudo, relacionando-os com os aspectos da forma urbana com os quais podem colaborar. Para os cálculos, foram utilizadas ferramentas de geoprocessamento disponibilizadas pelo software QGIS.

7.1.2.1. Índice de Continuidade

O indicador de continuidade busca medir o grau de continuidade, ou de fragmentação, da forma urbana através do exame de seu perímetro (KRAFTA, 2014). Este indicador é utilizado para aferir o grau com que a existência de infraestrutura em locais não habitados é “deseconômica”. A descontinuidade e a fragmentação da estrutura urbana comprometem os serviços urbanos e aumentam as viagens e as distâncias a serem percorridas.

O indicador é uma medida adimensional que varia entre 0 e 1, sendo que 1 representa a máxima continuidade e o zero a mínima. A medida afere o grau de continuidade

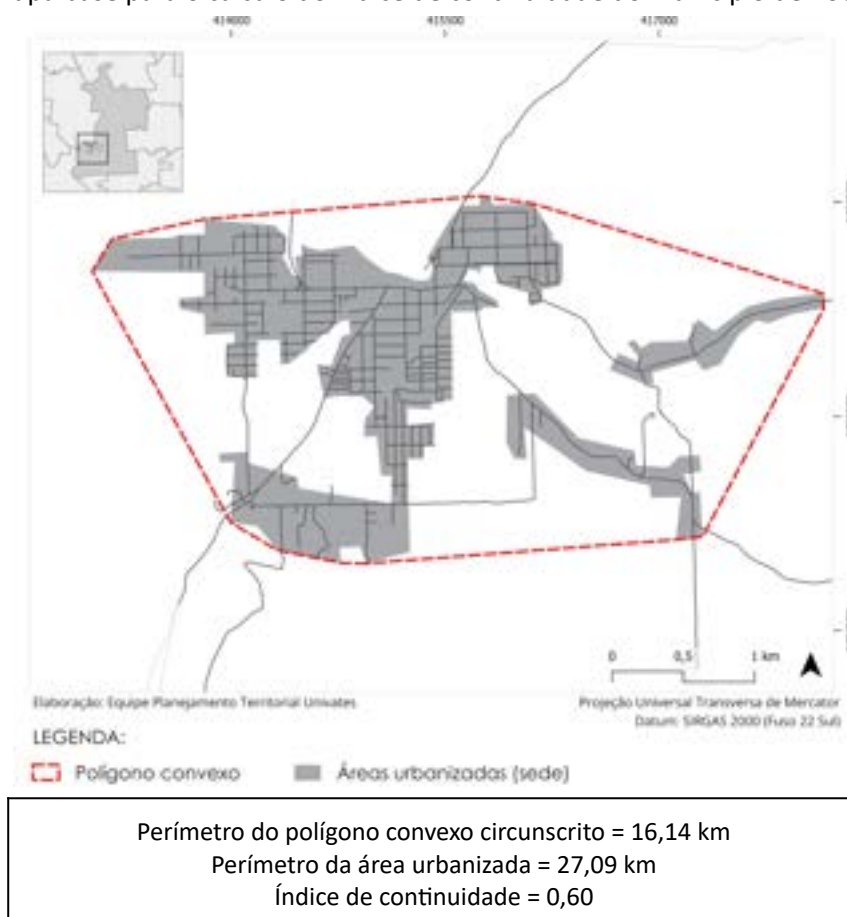
da mancha urbana através da comparação de seu perímetro com o perímetro do polígono convexo mínimo que o contém. Para tal, esclarece-se que um polígono convexo é qualquer forma geométrica fechada que não apresente ângulos internos maiores de 180 graus.

Considerando que em geral os assentamentos urbanos apresentam alguma fragmentação nas bordas, bem como vazios internos, o seu perímetro será maior do que o perímetro do polígono convexo mínimo circunscrito. Quanto mais próxima de 1 (um) a medida de continuidade for, maior será a continuidade do assentamento em questão. A fórmula para calcular a medida de continuidade é:

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

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 215 apresenta o mapa utilizado para o cálculo do índice de continuidade para a sede da área urbana de Roca Sales.

Figura 215: Mapa base para o cálculo do índice de continuidade do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do índice de continuidade é de 0,60, demonstra que o assentamento urbano de Roca Sales se encontra com uma forma moderadamente irregular. Isto, possivelmente, deve-se ao condicionamento/contenção da ocupação antrópica pelas barreiras naturais (hidrografia, topografia) e de infraestrutura (ferrovia), já que a urbanização de Roca Sales se desenvolveu entre áreas de rio, vias de acesso 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.

7.1.2.2. Índice de Forma

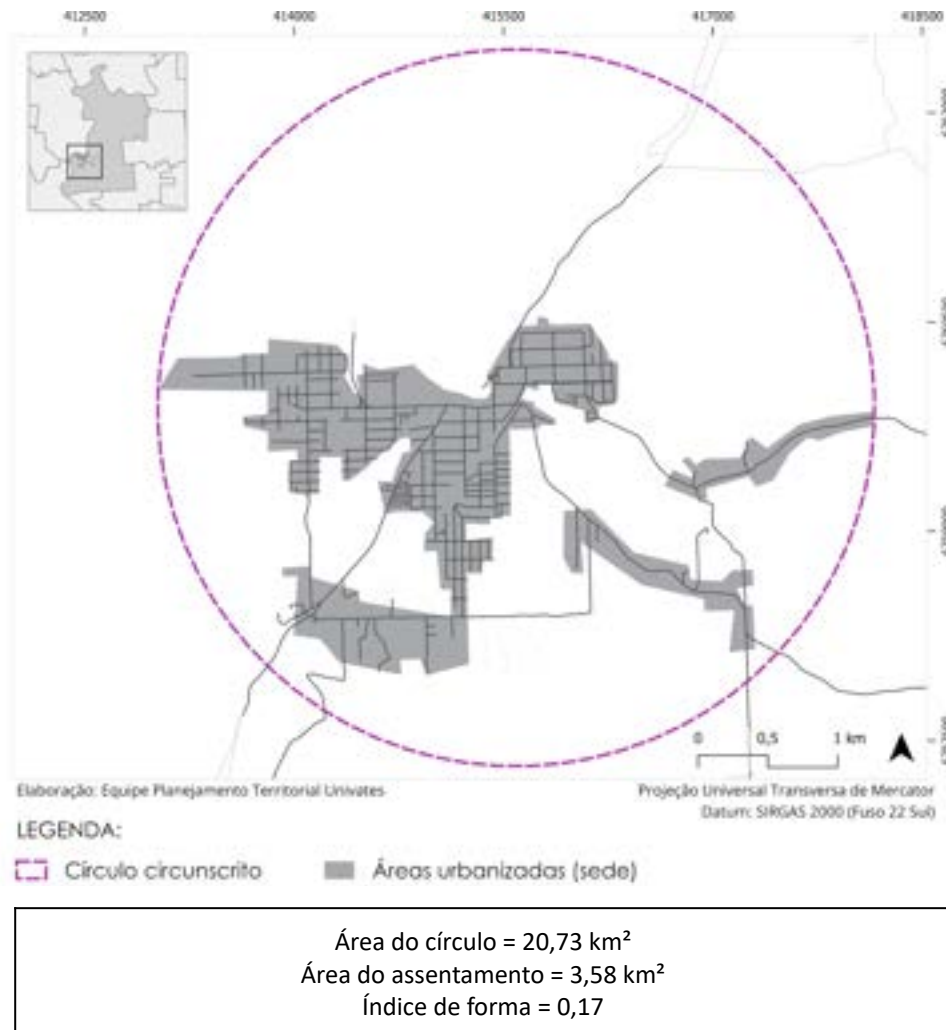
Este indicador busca medir o grau de regularidade da forma geral dos assentamentos urbanos mediante o exame de sua forma geométrica, comparando a área do círculo que a circunscreve com a área do assentamento. A avaliação da forma, sob esse aspecto, pode ser feita por referência à escala dos respectivos 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 e do círculo circunscrito”. A Figura 216 apresenta o mapa utilizado para o cálculo do índice de forma para a sede da área urbana de Roca Sales.

Figura 216: Mapa base para o cálculo do índice de forma do município de Roca Sales - Sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do Índice de forma é de 0,17, sendo esse muito baixo, e demonstra que a forma urbana da cidade de Roca Sales pode ser considerada dispersa e irregular, estando longe do formato circular onde seria mais eficiente. A relação das dimensões transversal e longitudinal é bastante desigual e configura um perímetro urbano excessivamente irregular, com reentrâncias e descontinuidades. A forma atual possivelmente foi motivada pela urbanização inicial nas margens do rio e ao longo da ferrovia seguida por urbanização ao longo das rodovias de acesso, resultando em uma ocupação centro radial. Essa forma, além de não ser econômica em relação aos serviços públicos e deslocamentos internos, tem como consequência uma desigualdade na ocupação espacial e segregação das periferias.

7.1.2.3. Índices de Constituição Interna 1

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

a) Índice de Compacidade

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

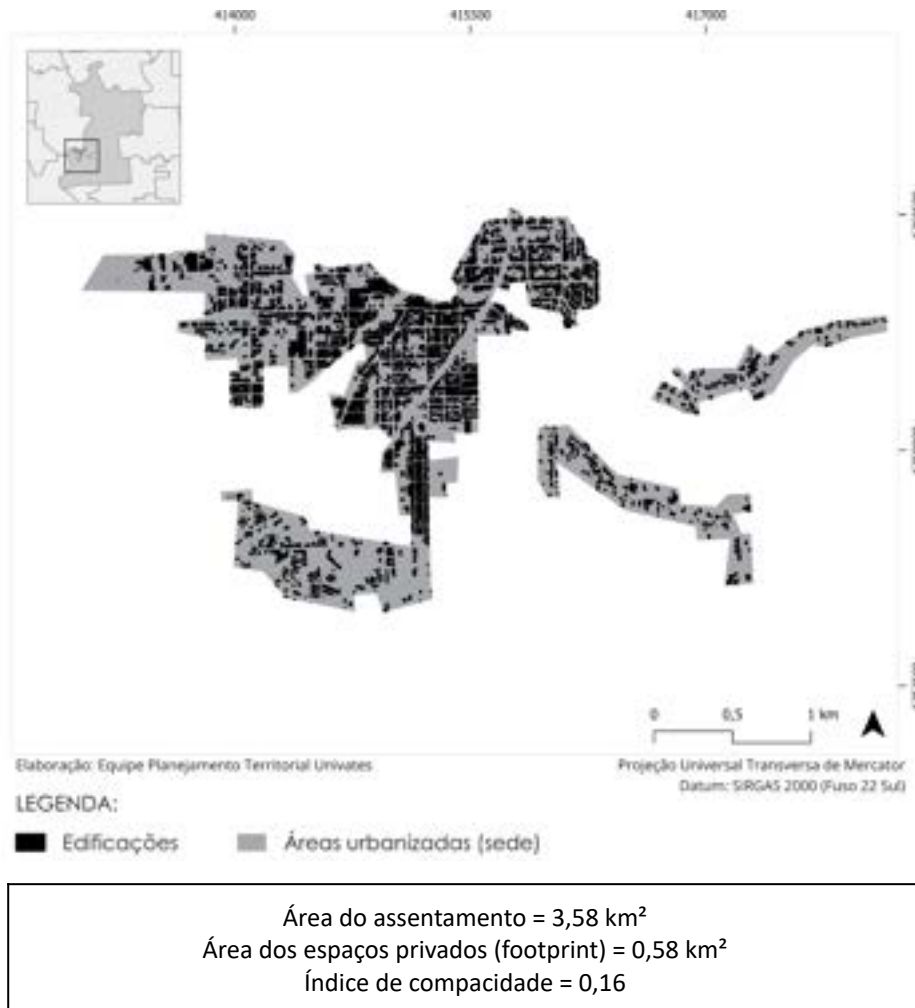
Cidades compactas, ou seja, aquelas que apresentam um certo nível de concentração espacial, são frequentemente citadas como um modelo de eficiência. Há várias indicações de que uma cidade compacta é mais capaz de potencializar a rede de atividades e deslocamentos, de experiências e vivências urbanas,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

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

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

que pode ser lido como um indicador de compactação absoluto, já que toma como referência a área global do assentamento. A Figura 217 apresenta o mapa base utilizado para o cálculo do índice de compacidade para a sede da área urbana de Roca Sales.

Figura 217: Mapa base para o cálculo do índice de compacidade do município de Roca Sales - Sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do Índice de compacidade é de 0,16, sendo esse muito baixo, e demonstra que a área de terra ocupada por edificações é inferior a um quinto da área do assentamento urbano. Em outras palavras, Roca Sales 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.

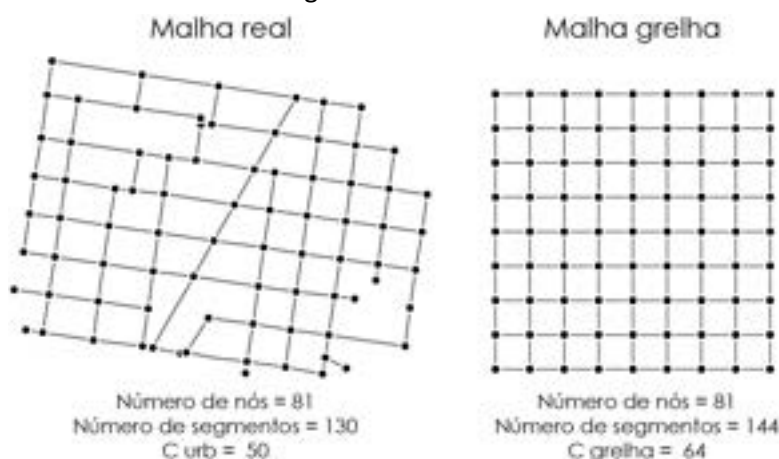
O indicador de distributividade mede o grau de conectividade da malha viária em uma escala entre 0 e 1. A base para a avaliação da distributividade é um mapa nodal, isto é, um mapa contendo os segmentos de via e os nós viários (cruzamentos), como mostra a Figura 218 a título de exemplo. O procedimento de cálculo tem duas etapas. Na primeira, calcula-se o número ciclomático (C), que mede a quantidade de circuitos fechados existentes no sistema. Na segunda etapa, relaciona-se o número ciclomático obtido para a malha real do sistema (C urb) ao número ciclomático de uma grelha perfeita (ortogonal regular) com igual número de nós (C grelha)¹⁶, que representa o sistema com máxima distributividade. A fórmula de cálculo é:

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

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

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

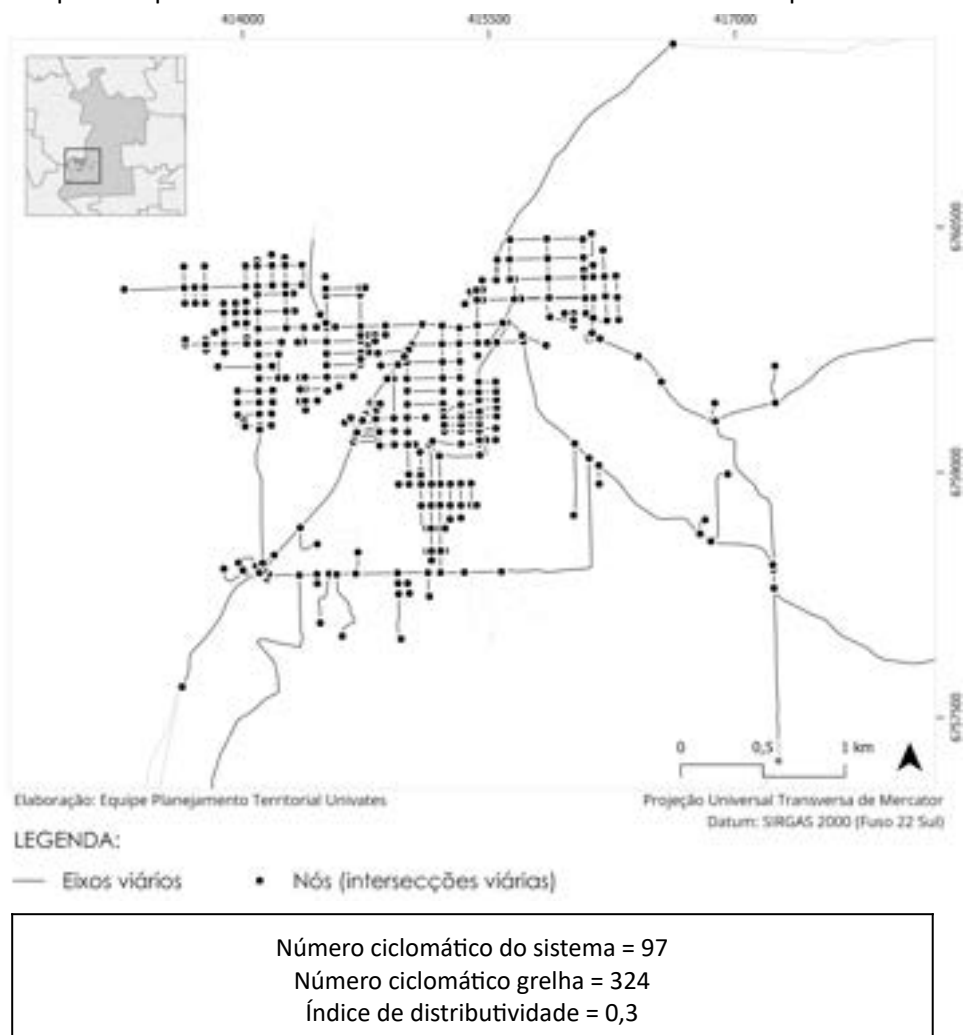


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

¹⁶ “Usa-se a grelha retangular por ser a forma mais comum de organização espacial existente, embora não seja a mais distributiva.” (Krafta, 2014, p. 180)

A Figura 219 apresenta o mapa base para o cálculo do índice de distributividade para a sede da área urbana de Roca Sales.

Figura 219: Mapa base para o cálculo do índice de distributividade do município de Roca Sales - Sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O resultado do Índice de distributividade é de 0,3, menos de um terço da escala do indicador. As barreiras físicas naturais e de infraestrutura de Roca Sales (hidrografia, morros, matas, ferrovia, rodovias, etc.) condicionam a forma e a conectividade da malha urbana e, em conjunto com os vazios urbanos, explicam a baixa distributividade geral do município. A interrupção da rede viária e a baixa disponibilidade de caminhos alternativos dificultam a integração entre os bairros, aumentando as distâncias entre residências, comércio, serviços e locais de trabalho.

c) Índice de Permeabilidade

Um terceiro indicador do tecido urbano é o índice de permeabilidade, que mede a intensidade da interface entre o espaço público e o privado e resulta da quantidade de oportunidades de troca entre eles. Segundo Bentley (1985), somente os lugares que são acessíveis para as pessoas podem oferecer-lhes a possibilidade de escolha. A qualidade que determinados lugares têm em permitir o acesso de um ambiente para outro ou de um lugar para outro é denominada de permeabilidade.

Para Bevilacqua (1994), se todos os lugares fossem acessíveis para todas as pessoas, fisicamente ou visualmente, esses lugares poderiam não ser privados. Mas, um dos nossos recursos básicos de escolha provém de nossa aptidão de viver em ambos, parte em espaços públicos e parte em espaços privados. Para esta capacidade frutificar são necessários tanto os espaços públicos como os espaços privados.

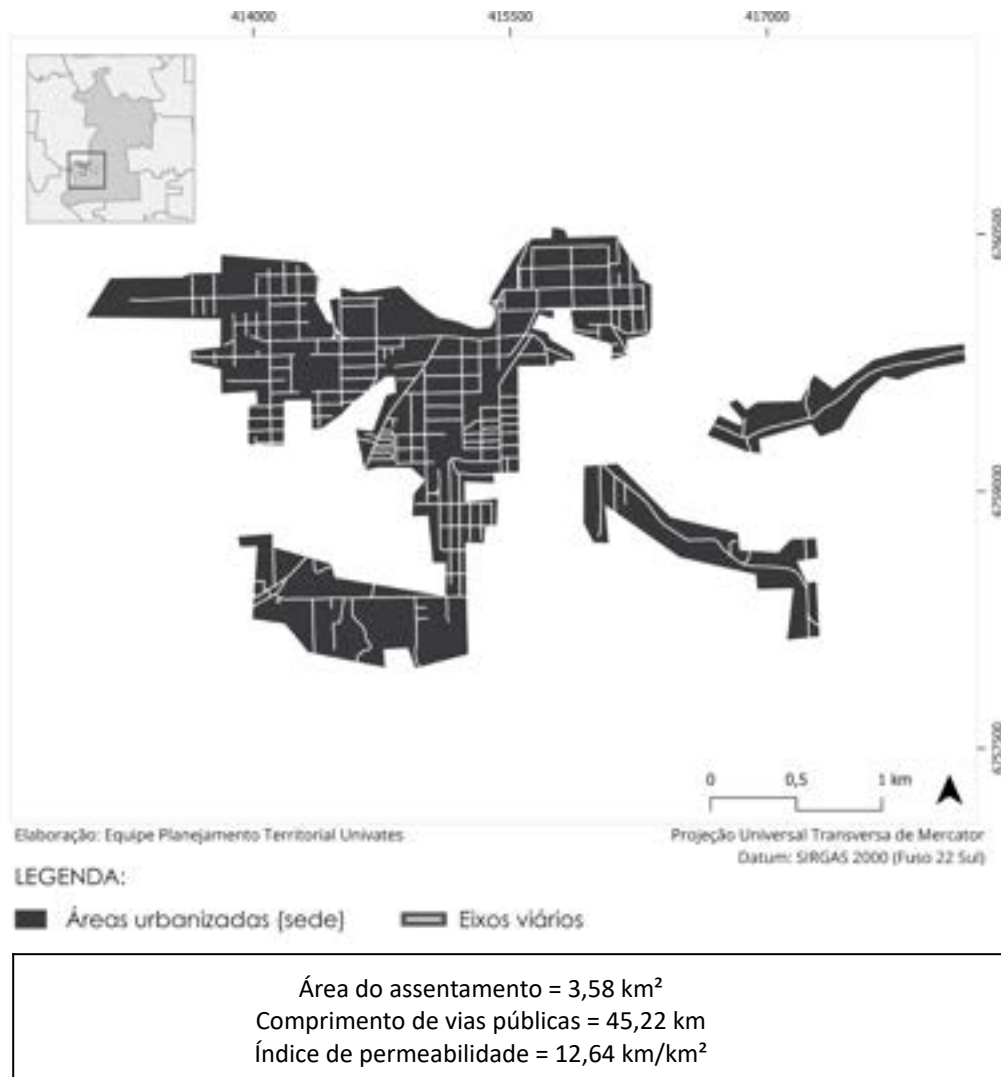
Locais públicos e privados não podem atuar independentemente. Na verdade, eles são complementares e, através de seus limites, as pessoas precisam passar de um lugar para outro. Desta maneira, esta interação entre espaços públicos e privados, proporciona para as pessoas um recurso maior de riqueza e escolha. 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 a vivacidade no espaço urbano. O espaço permeável é pressuposto para a efetiva ocupação do território e a operacionalização de atividades sociais.

Uma forma efetiva de medir a permeabilidade é relacionar a extensão total de vias públicas a unidades de área urbanizada. A expressão dessa medida é a que segue:

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

onde, L é o comprimento das vias públicas e A a área urbanizada considerada. A Figura 220 apresenta o mapa base para o cálculo do índice de permeabilidade para a sede da área urbana de Roca Sales.

Figura 220: Mapa base para o cálculo do índice de permeabilidade do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O índice de permeabilidade de Roca Sales é de 12,64 km/km², abaixo do parâmetro de referência de 20 km de via para cada km² de área urbana¹⁷. 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

¹⁷ Parâmetro conforme *City Prosperity Index* (UN-HABITAT, 2016).

espacial, formado por componentes espaciais e relações sociais, visando identificar relações espaciais entre os elementos urbanos, bem como os padrões e estruturas que emergem dessas interações (padrões e hierarquias). Nestes sistemas, a hierarquia representa graus de concentração e de posição relativa privilegiadas. A posição desses elementos hierarquicamente diferenciados, em relação às áreas de distribuição, é essencial para a eficiência do todo.

Nessa abordagem, a rede espacial urbana é modelada e analisada com auxílio da teoria dos grafos. O sistema viário é representado por trechos de via¹⁸, 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 redes¹⁹.

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

¹⁸ A elaboração da representação espacial por trechos de vias foi realizada em ambiente SIG a partir de dados geográficos da rede viária de 2024, em formato *Shapefile*, disponíveis no OpenStreetMaps (OSM). Essa base do OSM foi recortada com o limite municipal. Em seguida foram removidas as linhas das seguintes categorias: *cycleway*, *footway*, *path*, *service*, *steps*, *track*. As linhas restantes passaram, então, pelas seguintes operações de geoprocessamento: a) União das linhas fragmentadas (ferramenta *dissolve*), b) Fragmentação das linhas nas intersecções viárias (ferramenta *v.clean*), c) Simplificação de geometria (10m de tolerância). O plugin *Space Syntax Toolkit* foi utilizado para verificação da geometria do *Shapefile*, que passou por nova rodada de edições para correções dos problemas apontados (linhas duplicadas, linhas órfãs e linhas curtas) relativos à base de dados utilizada.

¹⁹ O termo "efeito de borda" refere-se ao viés presente em modelos de rede que são artificialmente limitados. Ao modelar apenas uma parte de um sistema espacial que é mais abrangente, elementos de rede e eventos que ocorrem além do limite do modelo são excluídos. Uma vez que os algoritmos configuracionais são essencialmente relacionais, essa omissão pode afetar os resultados da análise (Gil, 2017).

em análises espaciais relacionadas ao estudo do ambiente urbano: a Centralidade por Proximidade e a Centralidade por Intermediação²⁰.

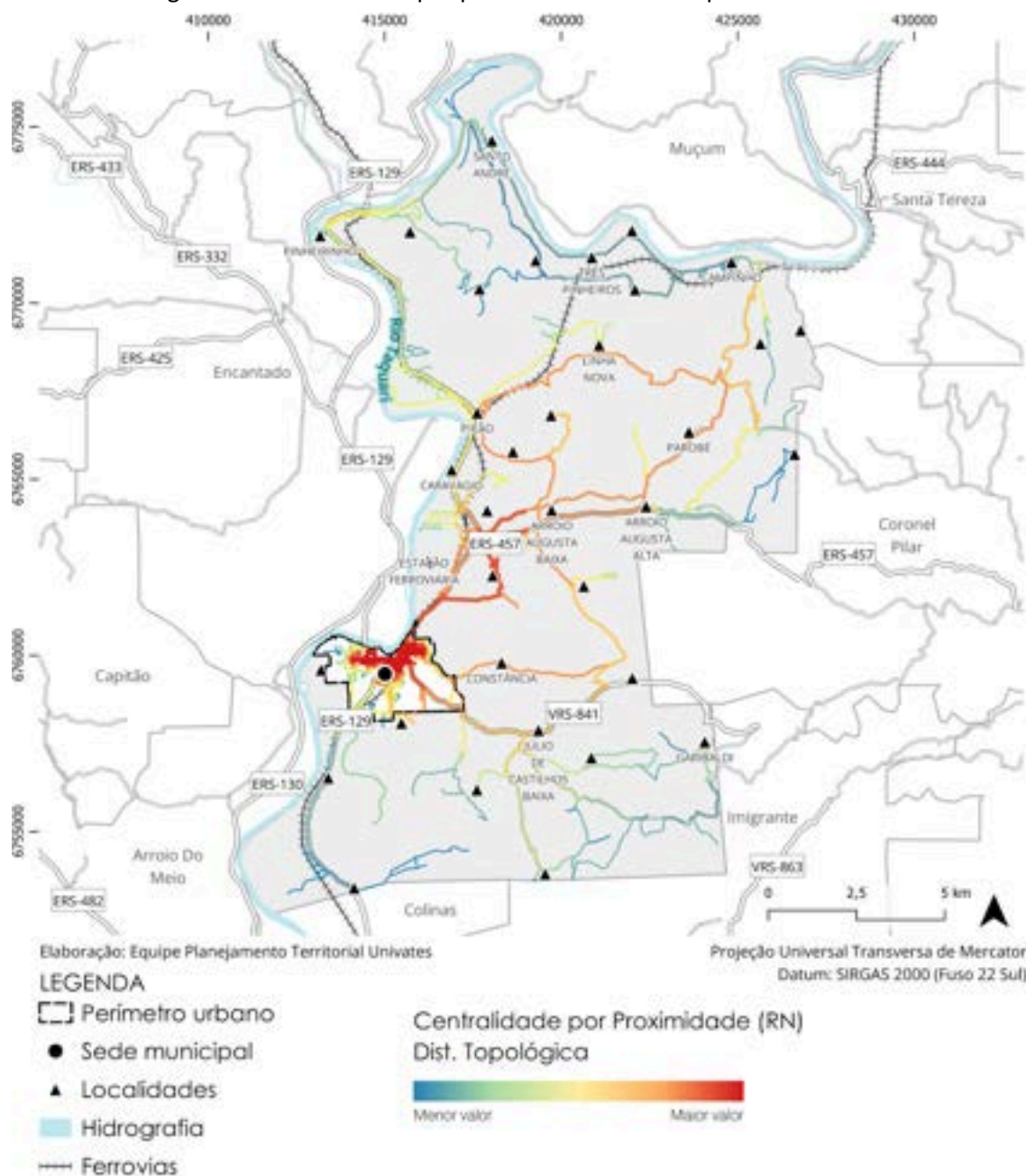
a) Centralidade por proximidade

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 221 apresenta o resultado do cálculo da centralidade por proximidade global para o município de Roca Sales e a Figura 222 centralidade por proximidade local (raio=3).

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

Figura 221: Centralidade por proximidade do município de Roca Sales.



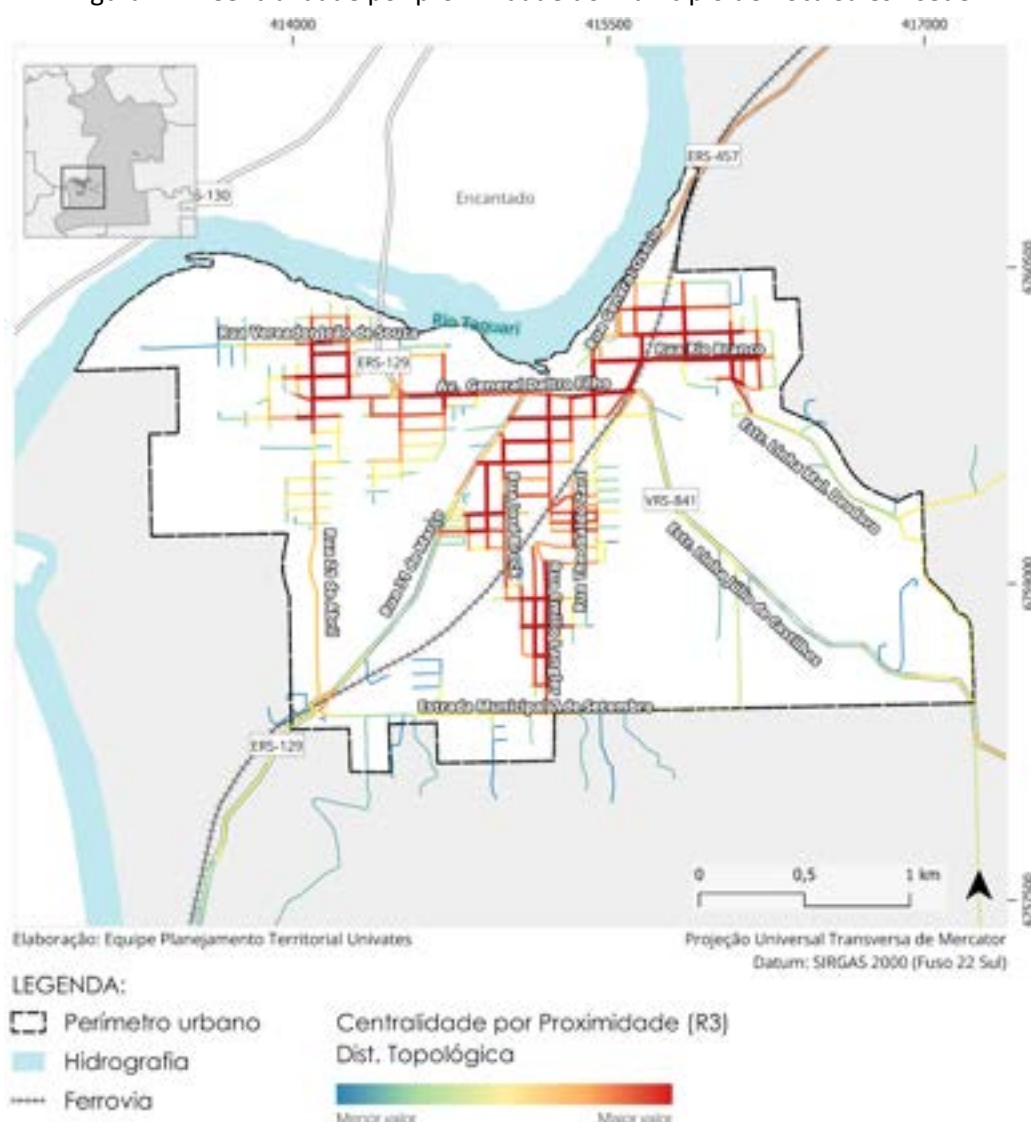
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação à medida de centralidade por proximidade global, a Figura 221 demonstra que a região mais integrada de Roca Sales se localiza na porção norte da área urbana, no centro geográfico da malha viária do município, ao longo da ERS-129 e da ERS-457. Os valores de centralidade distribuem-se de forma concêntrica a partir dessa região. Além da localização, o desenho viário da malha em grelha também reforça valores mais altos de acessibilidade, demarcadas com as cores quentes, alaranjadas e vermelhas, uma vez que possibilitam maior número de conexões e de caminhos mínimos. Observa-se regiões de baixa

acessibilidade, variando nas cores mais frias, como amarelo verde e azul, na periferia do sistema e em regiões menos conectadas, como nas margens do Rio Taquari ao norte e nas divisas leste com o município Coronel Pilar, sudeste com o município Imigrante e Sul com o município Colinas.

Quando analisada a centralidade por proximidade local, de raio 3 (Figura 222), observa-se a formação de centralidades de bairros, para além do núcleo central. Dentre as centralidades locais, destacam-se trechos de vias nos bairros: Centro (Av. General Dalton Filho e vias entre a ferrovia e a Rua 31 de Março), Pôr do Sol (Rua Rio Branco), 21 de Abril (entorno do cruzamento da Av. General Dalton Filho com a Rua 21 de Abril), Dois Lajeados (Rua Theobaldo Zart) e Sete de Setembro (entorno da Rua Emílio Langler).

Figura 222: Centralidade por proximidade do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

b) Centralidade por intermediação

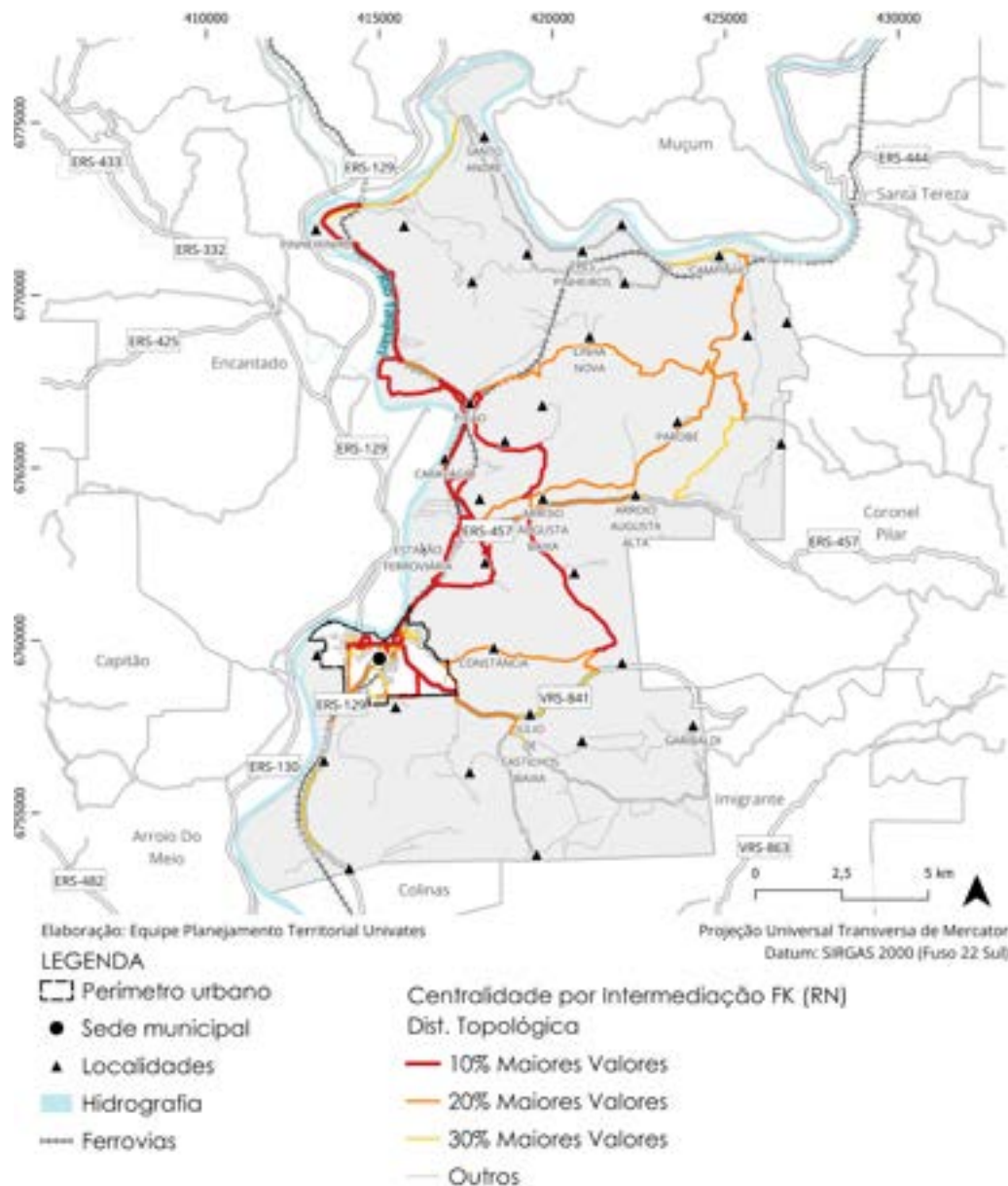
A medida de centralidade por intermediação computa a quantidade de vezes que cada espaço do sistema aparece no caminho mínimo entre todos os pares de espaços, independentemente da extensão desses caminhos mínimos. Essencialmente, esta medida indica quais elementos do sistema apresentam maior probabilidade de concentrar fluxos. Assim como a medida de centralidade por proximidade, a medida de centralidade por intermediação também pode ser definida por um raio de abrangência.

Diversos estudos urbanos associam esta propriedade morfológica com movimento de passagem, sendo, portanto, os resultados advindos da utilização destas medidas bons indicadores da estrutura viária principal de uma cidade. A medida de intermediação também é recorrente na literatura que trata dos padrões espaciais de atividades econômicas (CRUCITTI; LATORA; PORTA, 2006; HILLIER; HANSON, 1984), em que tem sido associada à presença de estabelecimentos comerciais. A medida de centralidade por intermediação Freeman-Krafta (FK)²¹ para Roca Sales é apresentada na Figura 223.

As vias com maior destaque (cores quentes), sugerem a hierarquia principal do sistema. Verifica-se que o topo do ranking (10% dos valores mais altos destacados em vermelho) coincide, em parte, com a estrutura viária principal do município. Destacam-se como vias principais para o sistema global: a rodovia ERS-129, conectando Roca Sales aos municípios de Colinas e Encantado; a ERS- 457, conectando a sede urbana às localidades de Arroio Augusta em direção ao município de Coronel Pilar; e a VRS-841, conectando a sede à localidade de Júlio de Castilhos. Verifica-se, também, a relevância das estradas vicinais que conectam a ERS-457 ao município de Muçum, além de estradas que conectam as vias citadas anteriormente a localidades como Constância, Estação Ferroviária, Caravaggio, Picão, Linha Nova, Parobé, Campinho e Pinheirinho. Na área urbana, destacam-se a Av. General Dalton Filho, a Rua General Osório e a Estr. Linha Júlio de Castilhos.

²¹ Krafta (1994) propôs uma modificação ao modelo inicialmente proposto por Freeman (1977), introduzindo as noções de tensão (relação entre dois espaços, expressa pelo produto de seus atributos) e dissipação (extensão do caminho mínimo).

Figura 223: Centralidade por intermediação FK do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2. Estrutura Fundiária

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

Ao longo dos últimos 5 séculos, as Sesmarias normatizaram a distribuição da terra destinada à produção agrícola em grandes propriedades e as chamadas “Brechas

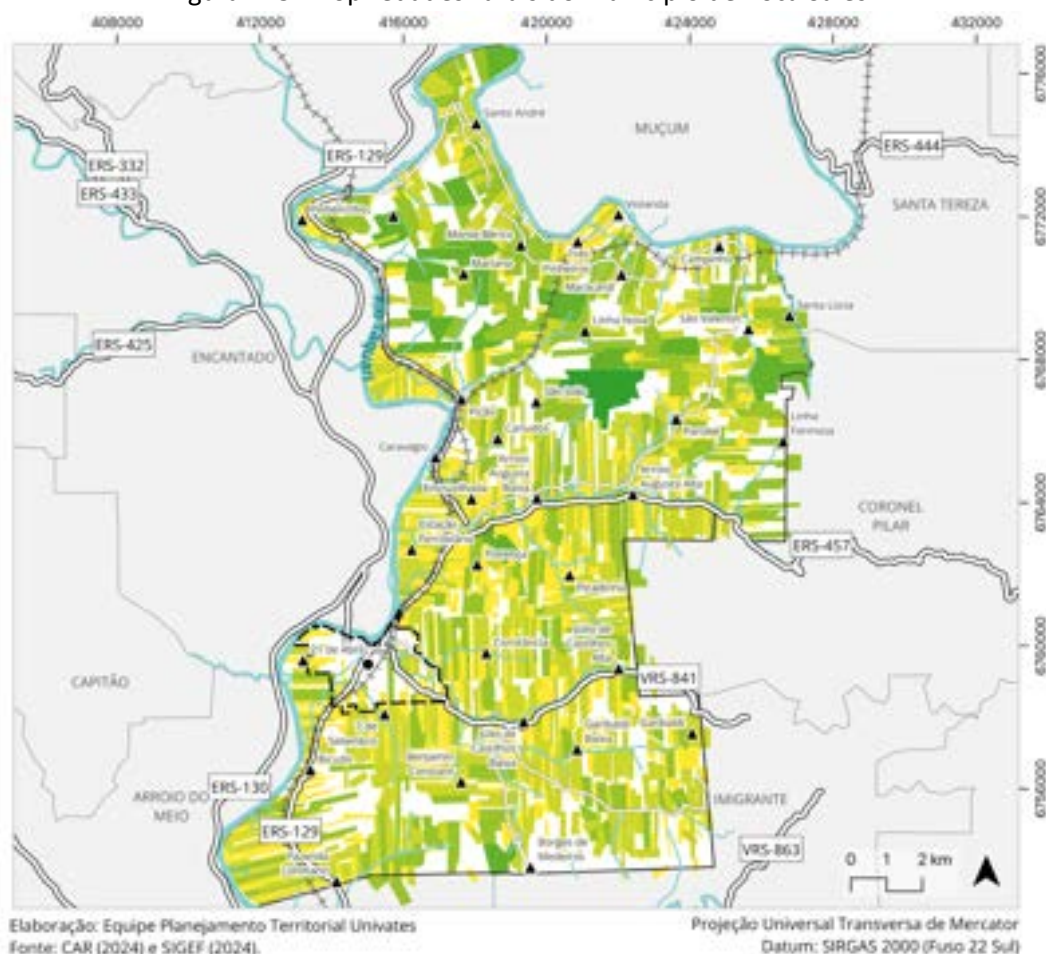
7.2.1. Estrutura Fundiária Municipal

Figura 224: Divisão fundiária urbana e rural do município de Roca Sales.



Além do perímetro urbano, adentrando a zona rural, é possível perceber na Figura 225 que, nas porções sul, centro e leste, as propriedades variam entre 0,1 a 0,5 km². Em contrapartida, as propriedades se tornam maiores conforme se distanciam do perímetro urbano, no sentido norte, onde percebe-se que as propriedades atingem mais de 1,25 km² de área.

Figura 225: Propriedades rurais do município de Roca Sales.



LEGENDA:

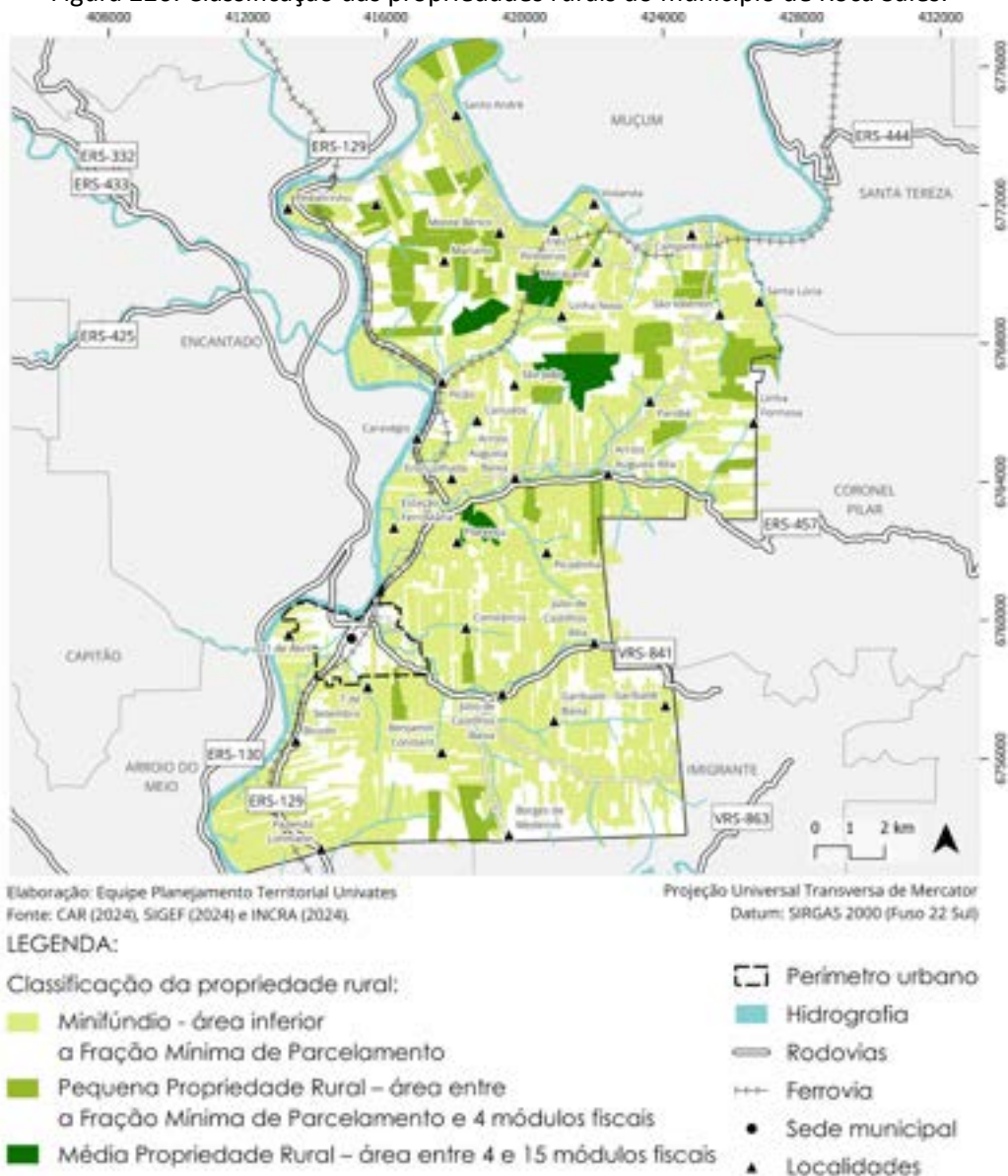
Área da propriedade rural (km ²)	Perímetro urbano	Ferrovias
Menos de 0,1	• Sede municipal	— Rodovias federais e estaduais
0,1 a 0,2	▲ Localidades	— Rodovias municipais
0,2 a 0,5	— Hidrografia	
0,5 a 1,25		
Mais de 1,25		

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Como informação complementar apresenta-se, na Figura 226, a comparação entre as áreas de terra e os módulos fiscais rurais no município de Roca Sales. Analisando o mapa,

constata-se que a maioria das propriedades rurais do município são classificadas como Minifúndio, que possuem áreas inferiores à fração mínima de parcelamento. Quanto à classificação de Pequena e Média Propriedade Rural, a maior concentração dessas propriedades está mais a norte do município, nas localidades Florença, São João e Maracanã.

Figura 226: Classificação das propriedades rurais do município de Roca Sales.



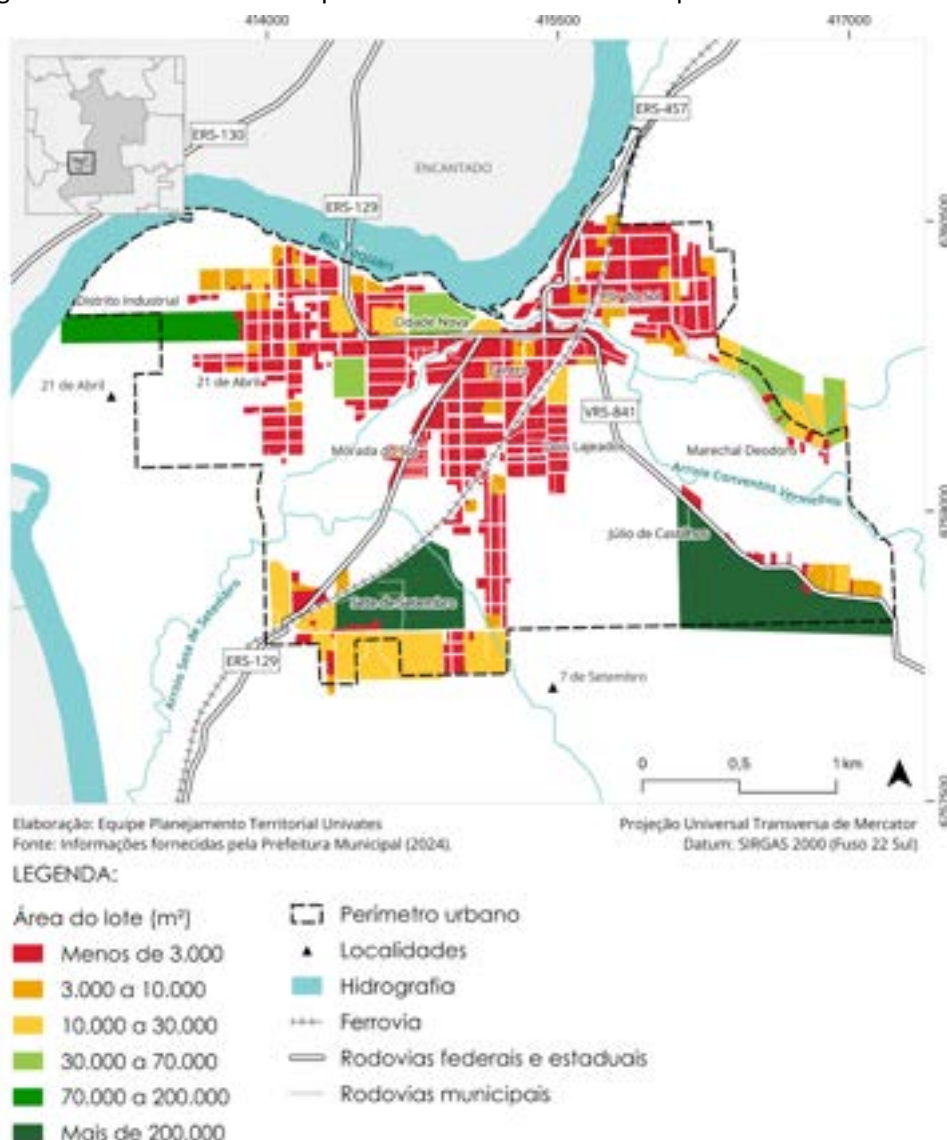
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2.2. Estrutura Fundiária Urbana

A Estrutura Fundiária da área urbana de Roca Sales segue um desenho majoritariamente ortogonal, ainda que seja possível observar algumas quadras diferentes ao longo do território. Tal característica pode estar associada ao crescimento

espontâneo/desordenado, bem como à abertura de novos loteamentos de pequeno porte, condicionando o tamanho dos lotes à área de terras, sem a adoção de um padrão preestabelecido (Figura 227). Entretanto, conforme a Lei de Parcelamento do Solo n° 1.698 de 2017 (ROCA SALES, 2017), os loteamentos residenciais devem ter lotes de no mínimo 300 m² e testada de 12 m, quando em meio de quadra; nos lotes de esquina a área mínima é de 375 m² e estabelece que uma das testadas deve possuir 15m; e, ainda, se o loteamento for urbanizado pelo município e destinado à habitação social, os lotes devem ter, no mínimo, 200m² e com 10m de testada. É interessante ressaltar que, na Lei de Parcelamento do Solo vigente, não há menção sobre loteamentos industriais, sem especificar dimensões e áreas mínimas.

Figura 227: Área em metros quadrados dos lotes do município de Roca Sales - sede.

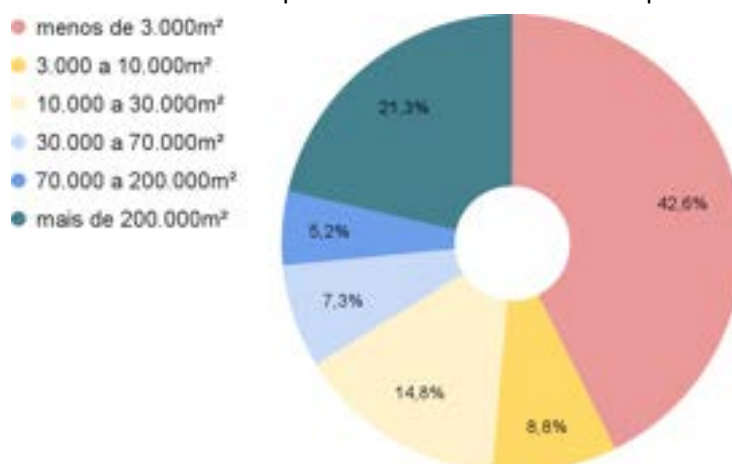


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Nos bairros Centro, Pôr do Sol, Dois Lajeados, Morada do Sol e 21 de Abril, nota-se a predominância de lotes menores, de até 3.000 m², demarcados em vermelho (Figura 265). Com isso, constata-se que boa parte do território urbano é composto por lotes de área inferior a 3.000 m², sendo equivalente a cerca de 42,6% da área urbana. Em consequente, as áreas de terra maiores que 3.000 m² e inferiores a 10.000 m² abrangem 8,8% do território urbano, estando concentrados, ainda que em pouca intensidade, nos bairros Pôr do Sol, 21 de Abril e Centro. Esses são seguidos dos lotes com áreas entre 10.000 m² e 30.000 m², equivalentes a 14,8%, que se concentram nos bairros Sete de Setembro e Marechal Deodoro. Cerca de 7,3% do total de lotes está classificado entre os tamanhos de 30.000 m² a 70.000 m², os quais estão localizados nos bairros Cidade Nova, 21 de Abril e Marechal Deodoro. No Distrito Industrial estão concentrados lotes maiores, entre 70.001 m² e 200.000 m², sendo esses o equivalente a 5,2% dos lotes. Por fim, somente 21,3% dos lotes possuem mais de 200.000 m², estando predominantemente concentrados nos bairros Sete de Setembro e Júlio de Castilhos. As áreas em branco no mapa representam os locais em que a prefeitura não possui quadras cadastradas

Desta forma, observa-se, na Figura 228, que a maior parte dos lotes é de tamanho inferior a 3.000 m², cerca de 42,6%, enquanto que os lotes com área superior a 200.000 m² estão em segundo, com 21,3%.

Figura 228: Percentual de lotes por tamanho em m² do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No que tange o Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), Roca Sales possui o Código Tributário (Lei n° 2.021/2022), onde estão em vigor os valores de IPTU apresentados nas Tabelas 20, 21 e 22.

Tabela 20: Valor do IPTU do município de Roca Sales classificado conforme o material construtivo da edificação.

EDIFICAÇÕES		
MATERIAL CONSTRUTIVO	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	VALOR EM URM POR m ²
ALVENARIA	NOVA	5.8080
	BOM	4.3000
	REGULAR	2.8066
	MAU	1.720
MADEIRA	NOVA	2.3033
	BOM	1.7333
	REGULAR	1.1080
	MAU	0.4133
MISTO	NOVA	4.3066
	BOM	3.4566
	REGULAR	3.2150
	MAU	1.0800
BARRACO INDUSTRIAL	NOVA	2.7200
	BOM	1.6600
	REGULAR	0.8933
	MAU	0.6933

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com base em dados da Lei n° 2.021 (2022).

Quando o valor que incide sobre o terreno urbano, os valores estão divididos por logradouro, conforme Tabela 21:

Tabela 21: Valor do IPTU de Terrenos Urbanos do município de Roca Sales.

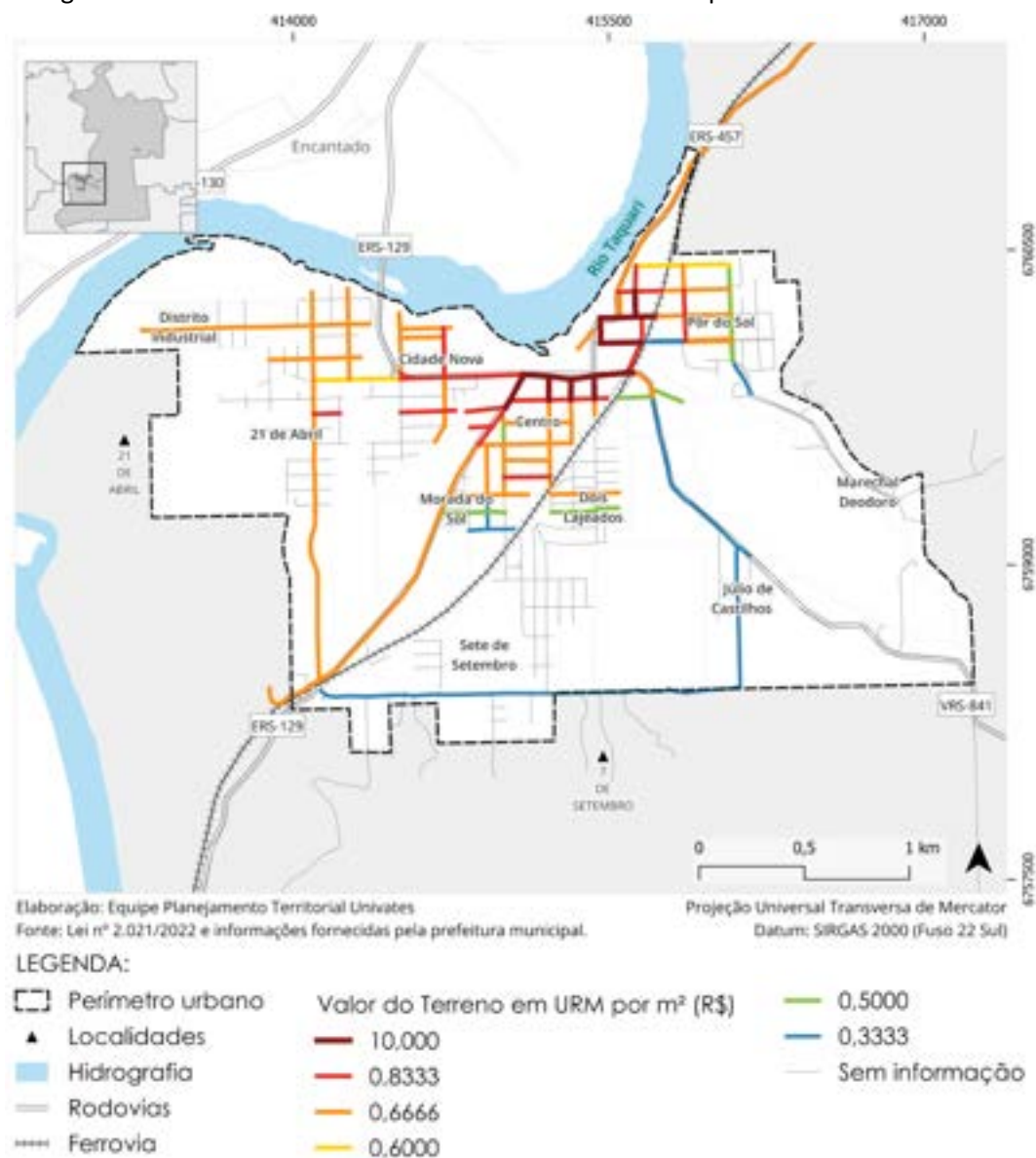
TERRENOS		
LOGRADOURO	INTERVALO	VALOR EM URM POR m ²
RUA SANTOS PINTO	TODA A EXTENSÃO	1.0000
BECO SANTOS PINTOS	TODA A EXTENSÃO	0.6666
RUA ELISEU ORLANDINI	SANTOS PINTO ATÉ GENERAL OSÓRIO	1.0000
	GENERAL OSÓRIO ATÉ O VIADUTO FÉRREO	1.0000
	VIADUTO FÉRREO ATÉ FLORENÇA	0.6666
RUA GENERAL OSÓRIO	TODA A EXTENSÃO ATÉ O FIM DO CALÇAMENTO	0.6666
RUA RIO BRANCO	SANTOS PINTO ATÉ PADRE FERNANDO	1.0000
	PADRE FERNANDO ATÉ CLEMENTE	0.3333
	CLEMENTE ATÉ FLORENÇA	0.6666
RUA FLORENÇA	JOÃO SPIES ATÉ ORESTES PICCININI	0.5000
	ORESTES PICCININI ATÉ FINAL DA ÁREA URBANA	0.3333
RUA ANSELMO	GENERAL OSÓRIO ATÉ O VIADUTO FÉRREO	0.8333
	VIADUTO FÉRREO ATÉ A FLORENÇA	0.6666
RUA PADRE FERNANDO	ANSELMO ATÉ ELISEU ORLANDINI	1.0000
	ANSELMO ATÉ JOÃO SPIES	0.8333
	ELISEU ORLANDINI ATÉ AV. GENERAL DALTRO FILHO	0.8333
RUA CLEMENTE	RIO BRANCO ATÉ ELISEU ORLANDINI	0.8333

	ELISEU ORLANDINI ATÉ RUA ANSELMO	0.8333
	RUA ANSELMO ATÉ JOÃO SPIES	0.6666
RUA JOÃO SPIES	TODA EXTENSÃO	0.6000
AVENIDA GENERAL DALTRO FILHO	JACOB LANG ATÉ 31 DE MARÇO	1.0000
	JACOB LANG ATÉ VIADUTO FÉRREO	1.0000
	VIADUTO FÉRREO ATÉ FIM DA ÁREA URBANA	0.6666
	31 DE MARÇO ATÉ DARCY AZAMBUJA	0.8333
	DARCY AZAMBUJA ATÉ 21 DE ABRIL	0.6000
RUA REINOLDO ZART	TODA A EXTENSÃO	0.5000
RUA JACOB LANG	AV. GENERAL DALTRO FILHO ATÉ NAPOLEÃO MAIOLI	1.0000
	NAPOLEÃO MAIOLI ATÉ ATERRO FERROVIA	0.6666
RUA NAPOLEÃO MAIOLI	31 DE MARÇO ATÉ ATERRO DA FERROVIA	0.8333
	FERROVIA ATÉ AV. GENERAL DALTRO FILHO	0.5000
RUA 31 DE MARÇO	AV. GENERAL DALTRO FILHO ATÉ CÂNDIDO GIONGO	1.0000
	CÂNDIDO GIONGO ATÉ SILVIO ORLANDINI	0.8333
	SILVIO ORLANDINI ATÉ FIM DA ÁREA URBANA	0.6666
RUA JOSÉ BROCK	SILVIO ORLANDINI ATÉ CESÁRIO PICCININI	0.6666
	CÂNDIDO GIONGO ATÉ SILVIO ORLANDINI	0.5000
RUA THEOBALDO ZART	AV. GENERAL DALTRO FILHO ATÉ NAPOLEÃO MAIOLI	1.0000
	NAPOLEÃO MAIOLI ATÉ ATERRO FERROVIA	0.6666
RUA SILVIO ORLANDINI	31 DE MARÇO ATÉ THEOBALDO ZART	0.6666
RUA 25 DE JULHO	FERREIRA BRITO ATÉ EMÍLIO LENGELER	0.6666
RUA EMÍLIO ROTA	FERREIRA BRITO ATÉ FERROVIA	0.8333
RUA SILVIO PICCININI	TODA A EXTENSÃO	0.6666
RUA EMÍLIO LENGELER	AV. GENERAL DALTRO FILHO ATÉ NAPOLEÃO MAIOLI	1.0000
	NAPOLEÃO MAIOLI ATÉ SILVIO ORLANDINI	0.6666
	SILVIO ORLANDINI ATÉ FERROVIA	0.6666
RUA CESÁRIO PICCININI	TODA A EXTENSÃO	0.5000
RUA NICOLAU SPIES	31 DE MARÇO ATÉ A FERROVIA	0.3333
RUA FERREIRA BRITO	SILVIO ORLANDINI ATÉ SILVIO PICCININI	0.6666
	SILVIO PICCININI ATÉ NICOLAU SPIES	0.3333
RUA CÂNDIDO GIONGO	TODA A EXTENSÃO	0.8333
RUA EMÍLIO LANG	TODA A EXTENSÃO	0.6666
RUA LEOPOLDO MARDER	TODA A EXTENSÃO	0.6666
RUA 31 DE OUTUBRO	GERMANO KOSTE ATÉ AV. GENERAL DALTRO FILHO	0.8333
	AV. GENERAL DALTRO FILHO ATÉ LINHA SETE DE SETEMBRO	0.6666
RUA PASCOAL BERTOLDI	TODA A EXTENSÃO	0.6666
RUA GERMANO KOSTE	TODA A EXTENSÃO	0.6666
RUA DARCY AZAMBUJA	TODA A EXTENSÃO	0.6666
RUA TAQUARI	TODA A EXTENSÃO	0.6666
RUA 21 DE ABRIL	TODA A EXTENSÃO	0.6666
RUA HENRIQUE FUCHS	TODA A EXTENSÃO	0.6666
RUA VEREADOR JOÃO DE SOUZA	TODA A EXTENSÃO	0.6666
ESTRADA JÚLIO DE CASTILHOS	TODA A EXTENSÃO	0.3333
ESTRADA LINHA SETE DE SETEMBRO	TODA A EXTENSÃO	0.3333

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com dados da Lei nº 2.021 (2022).

Conforme observa-se na Figura 229, os valores de terreno por m² aumentam à medida que aproxima-se dos bairros Centro e Pôr do Sol, variando principalmente entre 10 e 0,66 URM por m². Ainda, percebe-se que o valor dos terrenos na porção noroeste da área urbana também é mais elevado, em comparação com os lotes nos bairros Júlio de Castilhos e Sete de Setembro, que estão mais afastados da centralidade e custam em torno de 0,33 URM por m².

Figura 229: Valor do IPTU dos terrenos urbanos do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação aos loteamentos do município de Roca Sales, os valores incidentes do IPTU são observados na Tabela 22:

Tabela 22: Valor do IPTU de Loteamentos do município de Roca Sales.

LOTEAMENTOS	
NOME	VALOR EM URM POR m ²
LOTEAMENTO CIDADE NOVA	0.6666
LOTEAMENTO POR DO SOL	0.6666
LOTEAMENTO LANG	0.5000
LOTEAMENTO MASIERO	0.5000
LOTEAMENTO HAEFLIGER	0.6000
LOTEAMENTO BAIRRO SETE DE SETEMBRO	0.5000

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com dados da Lei nº 2.021 (2022).

Em relação às glebas com mais de 3.000 m², quando esta se localizar dentro do perímetro urbano, o valor de URM (Unidade de Referência Municipal) por m² será de 0.1850. Quando houver terrenos na área rural, o valor de URM por m² também será de 0.1850.

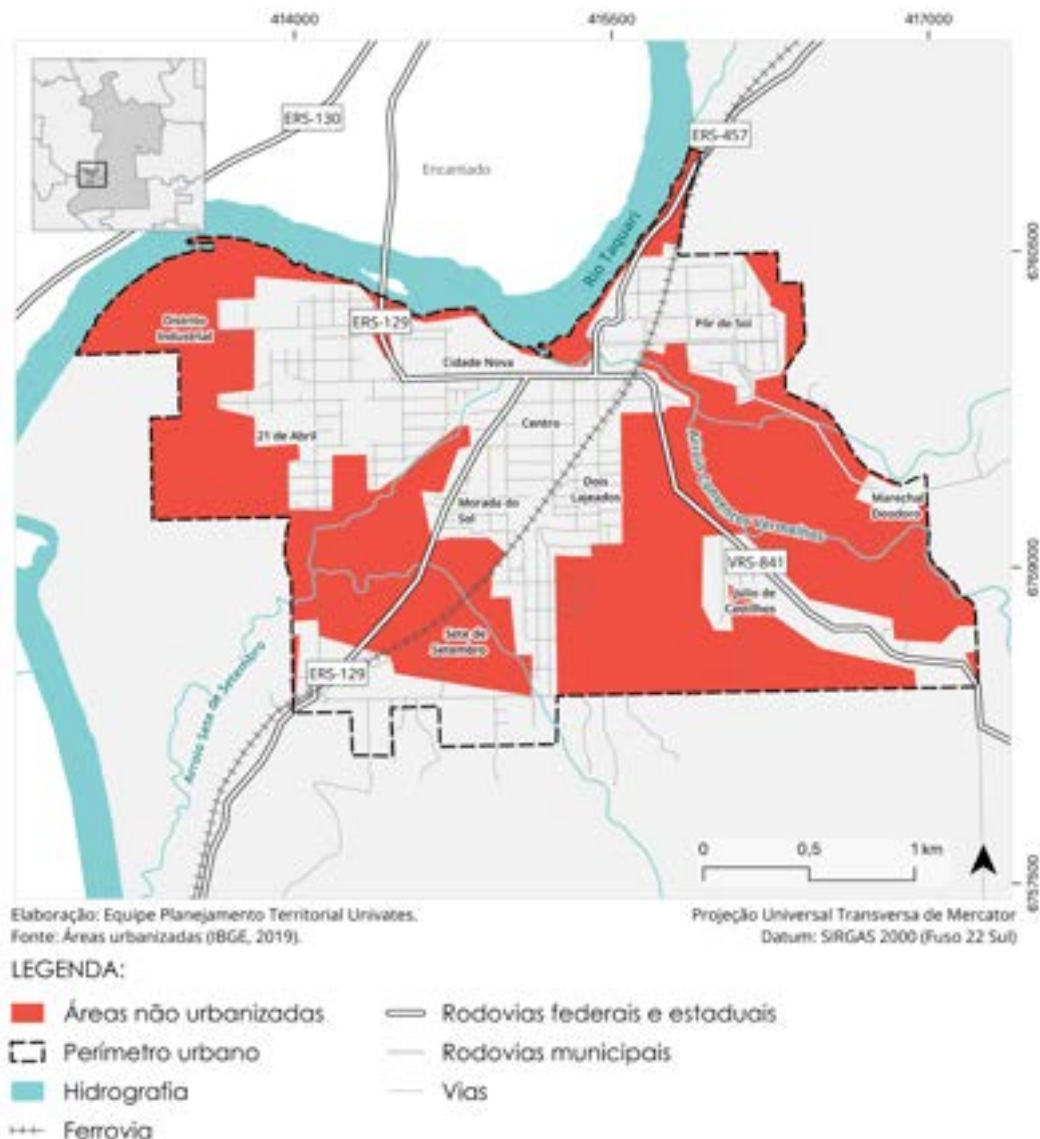
Ainda no ano de 2024, por meio da Lei nº 2.156/2024, o município de Roca Sales concedeu isenção do IPTU aos imóveis que foram diretamente atingidos por deslizamentos de terras ou enchentes do Rio Taquari e seus afluentes.

7.2.3. Áreas não urbanizadas, Vazios Urbanos e densidade demográfica

Áreas urbanizadas são caracterizadas pelas áreas com infraestruturas urbanas, sendo essas 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 Roca Sales, encontram-se diversas áreas não urbanizadas, conforme Figura 230, indicando que a cidade possui potencial de crescimento próximo à sede, dentro do perímetro urbano atual.

Figura 230: Áreas não urbanizadas do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

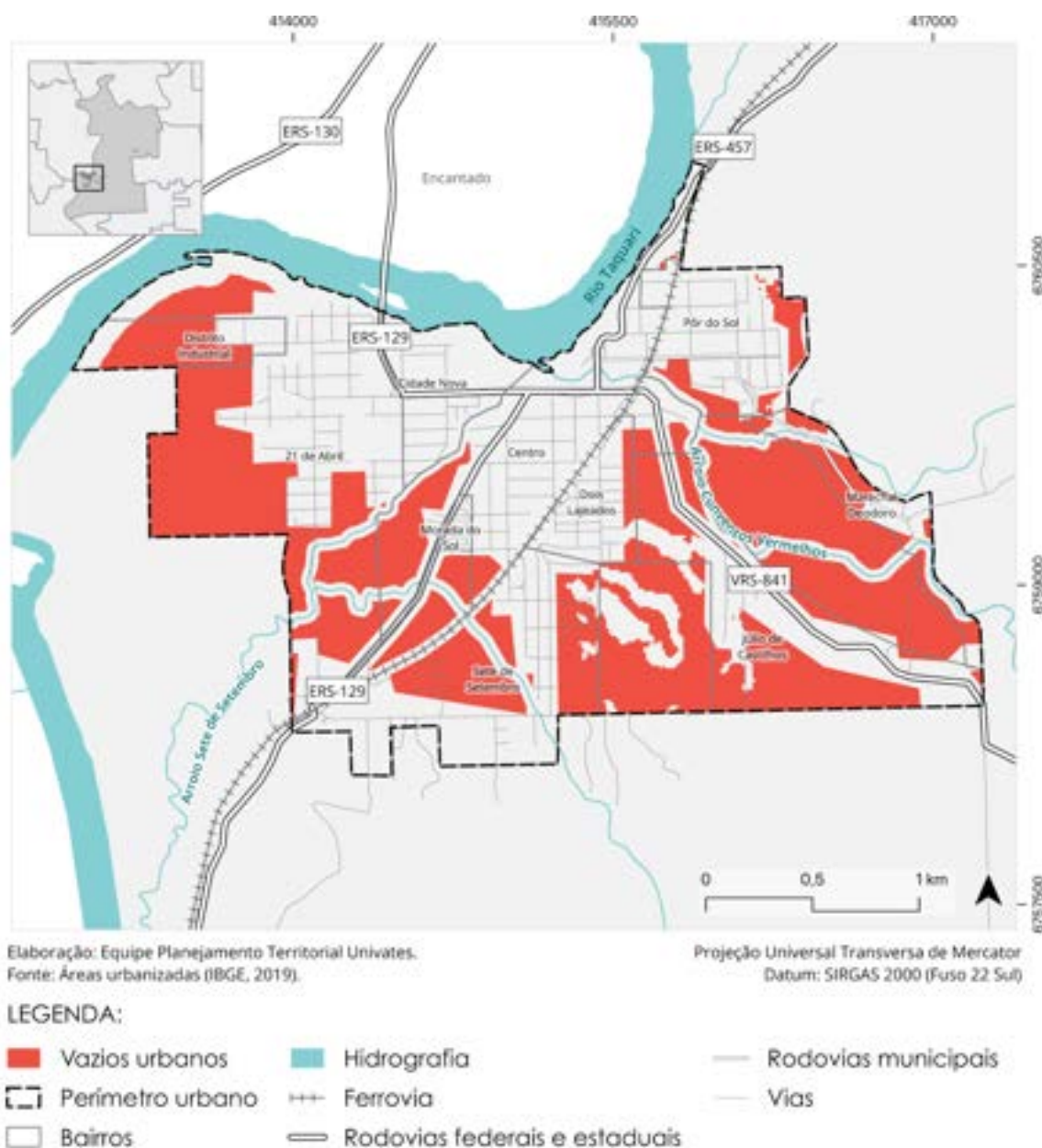
De acordo com Brito (2008, pág. 2005) vazios urbanos são definidos como "[...] lotes sem construções (sem edificações), os considerados terrenos baldios no interior da cidade". Portanto, vazios urbanos são áreas não ocupadas dentro do perímetro urbano, que possuem redes de abastecimento, saneamento,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

Com a implementação de novos usos e ocupações, é importante priorizar áreas que já se encontram disponíveis na área urbana. Ao ocupar áreas mais afastadas da sede urbana, é necessário maior investimento para fornecer infraestruturas essenciais, como iluminação,

água, saneamento básico, pavimentação, entre outros. Dessa forma, ao optar pela utilização de terrenos mais próximos da infraestrutura existente, o investimento do poder público é melhor aplicado.

Assim, apresenta-se os vazios urbanos de Roca Sales na Figura 231. Nesta é possível observar que há vazios urbanos pulverizados no território. Ao longo dos bairros Marechal Deodoro, Júlio de Castilhos, Sete de Setembro e Morada do Sol encontram-se áreas com maior capacidade de densificação.

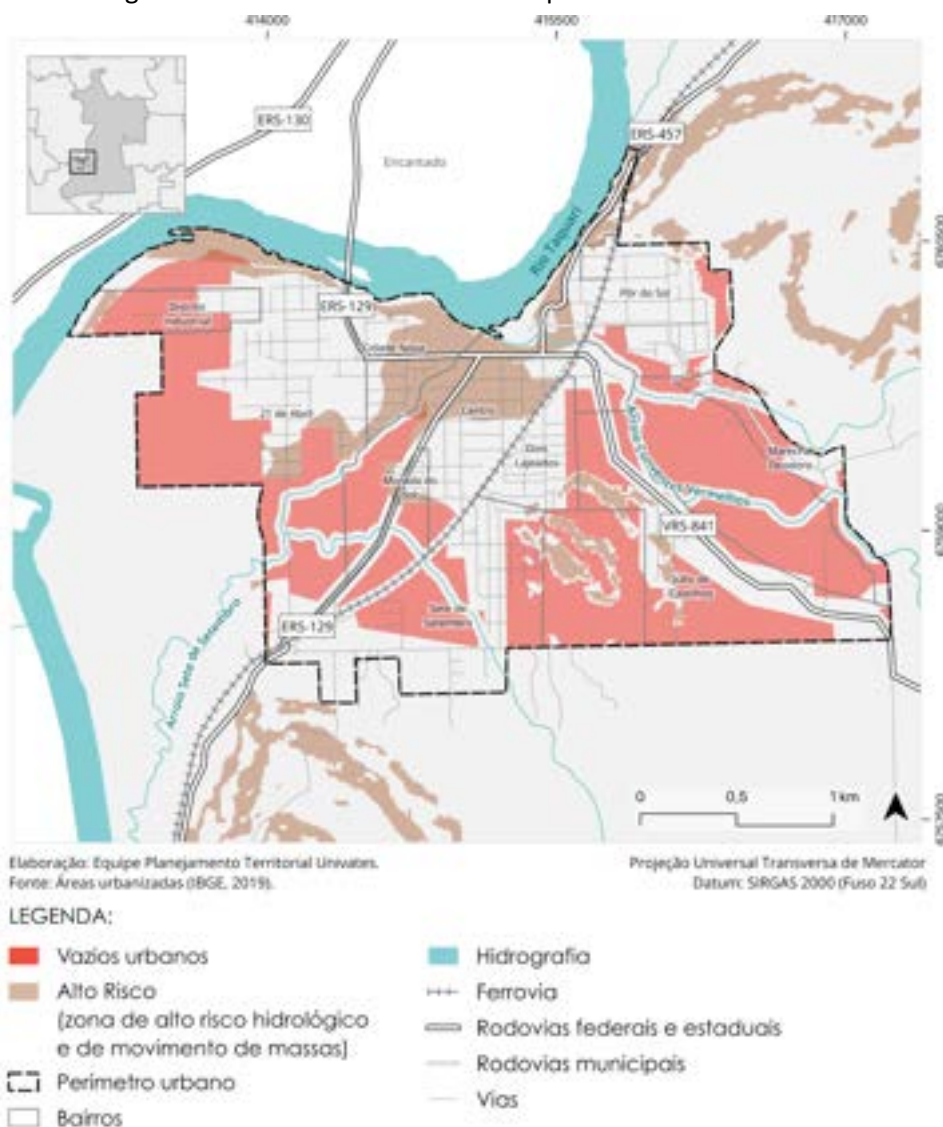
Figura 231: Vazios urbanos do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Conforme exposto na Figura 231, as áreas com maior concentração de vazios urbanos dentro do perímetro urbano de Roca Sales ficam nos bairros 21 de Abril, Distrito Industrial, Sete de Setembro, Morada do Sol, Júlio de Castilhos e Marechal Deodoro. Ao cruzarmos as áreas urbanizadas com os dados apresentados no Zoneamento de Áreas de Risco (Produto 1A) e nas Diretrizes Preliminares de Ocupação Prioritária (Produto 1B), conforme demonstrado na Figura 232, percebe-se que grande parte dos vazios urbanos não está situada em zona de alto risco, sendo áreas adequadas para a urbanização e densificação com planejamento prévio. Em contrapartida, observam-se alguns vazios urbanos dos bairros 21 de Abril e Distrito Industrial inseridos em zonas de alto risco, reforçando a importância do planejamento para tais áreas, o que pode sugerir a restrição de alguns usos em tais locais.

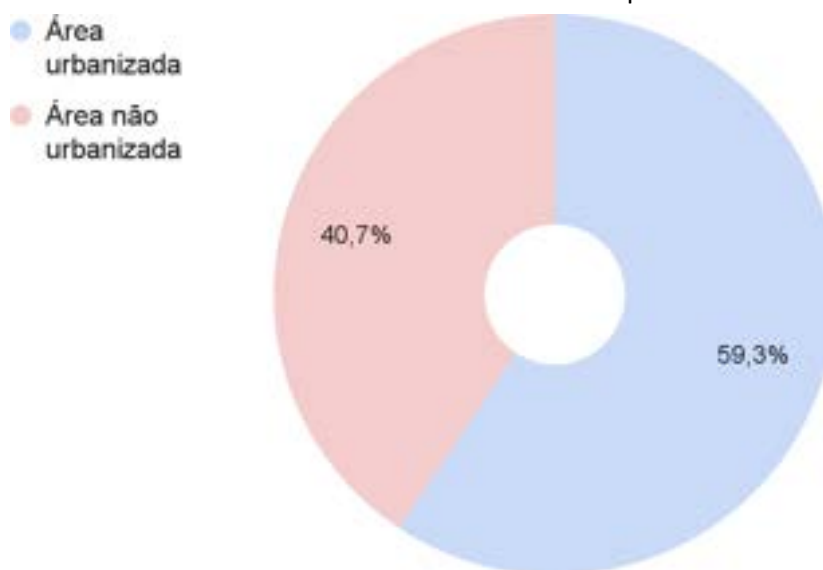
Figura 232: Vazios urbanos do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A partir da análise de área urbanizada e da área não urbanizada dentro do perímetro urbano, apresenta-se o gráfico da Figura 233. Neste é possível visualizar que 40,7% do território inserido no perímetro urbano não é urbanizado, sendo assim, constata-se que mais da metade do total da área urbana encontra-se urbanizada. Entretanto, é importante ressaltar que é possível observar um montante significativo de área não urbanizada que poderá, eventualmente, ser priorizada para a urbanização.

Figura 233: Percentual de áreas não urbanizadas do município de Roca Sales - sede.



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 Roca Sales, são considerados 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 234, é possível observar a inserção dos bens federais e estaduais no território do município.

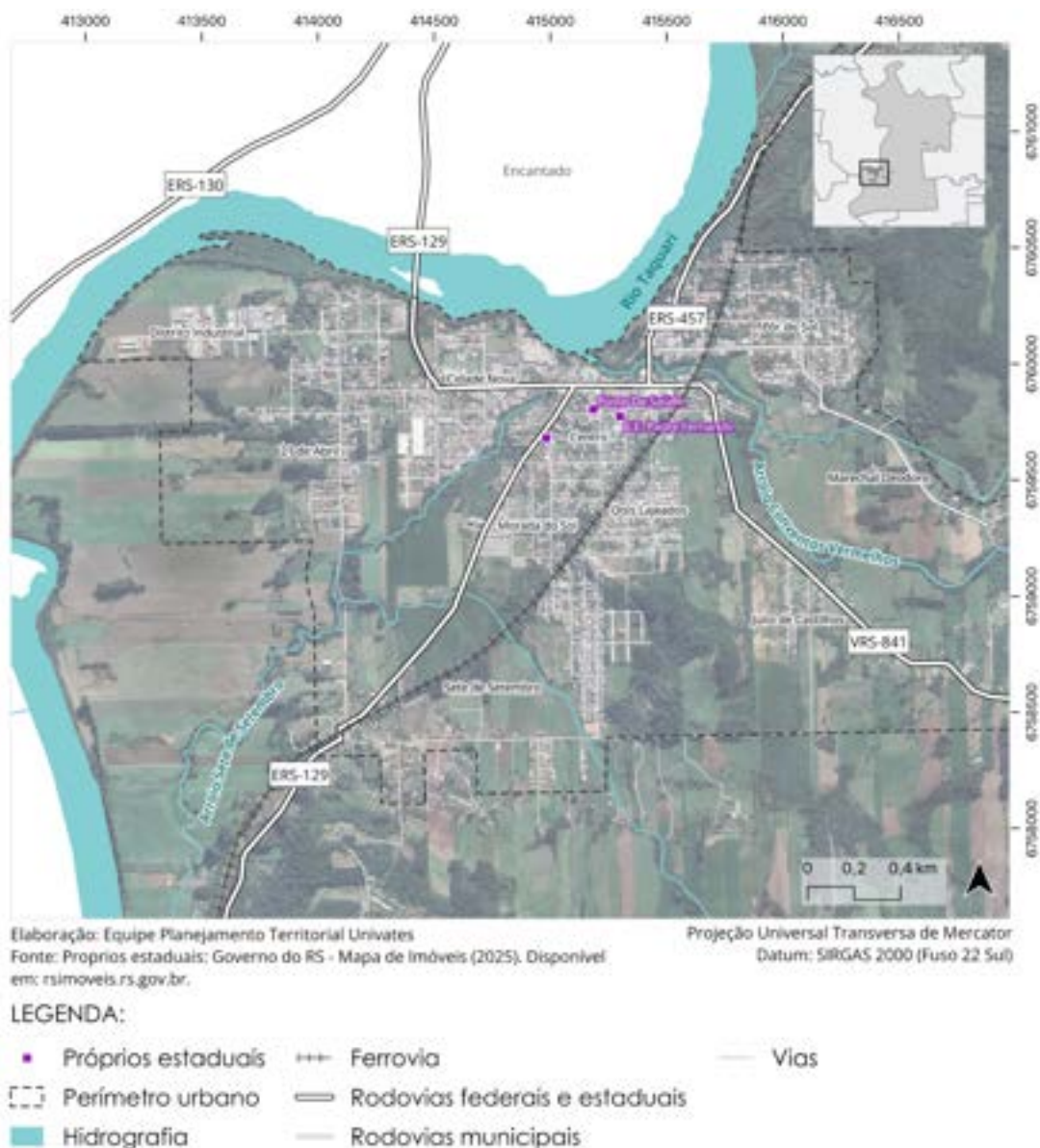
Ao analisar o mapa, observam-se apenas próprios estaduais (roxo), uma vez que não foram encontrados dados sobre próprios federais no município de Roca Sales. Dessa forma, a maior parte dos próprios estaduais está localizada na sede do município. Ainda, na área rural, é possível observar a inserção de próprios estaduais nas localidades de Pinheirinho, Campinho, Violanda, Picão e Constância.

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

■ Próprios estaduais ▲ Localidades ⇌ Rodovias federais e estaduais
 □ Perímetro urbano ■ Hidrografia — Rodovias municipais
 ● Sede municipal +++ Ferrovia — Vias

Já no mapa da Figura 235, é possível observar os próprios estaduais inseridos na sede urbana do município. Esses próprios estaduais, como o Posto de Saúde e a E.E. Padre Fernando, estão localizados no bairro Centro.

Figura 235: Próprios estaduais do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2.5. Imóveis de propriedade municipal

Assim como os imóveis de propriedade estadual apresentados acima, para analisar os imóveis municipais do município de Roca Sales, 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 Roca Sales, observa-se o mapa da Figura 236. Nesse mapa, é possível perceber que a maioria dos próprios municipais

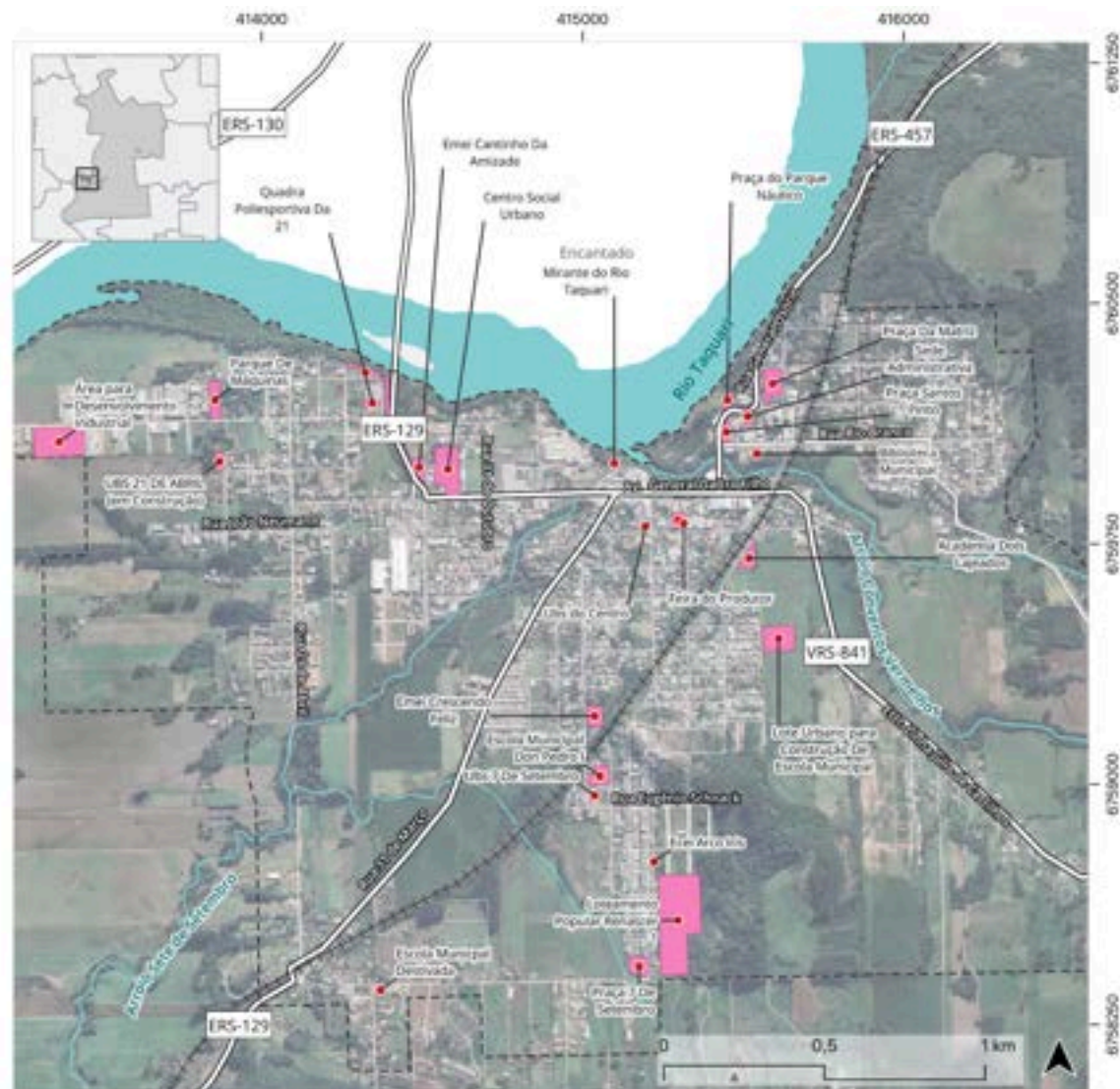
Figura 236: Próprios municipais do município de Roca Sales.



Diagnóstico Técnico e Leitura Técnica (2B-1)

igualmente ao longo do território, com exceção do bairro 21 de Abril, que não conta com nenhum próprio municipal existente (somente em execução). Dentre os próprios municipais identificados, observam-se escolas, espaços abertos e de lazer, edificações administrativas e o loteamento popular, além de uma área de desenvolvimento industrial.

Figura 237: Próprios municipais de Roca Sales - sede.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates
Fonte: Informações fornecidas pela Prefeitura Municipal (2025).

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

LEGENDA:

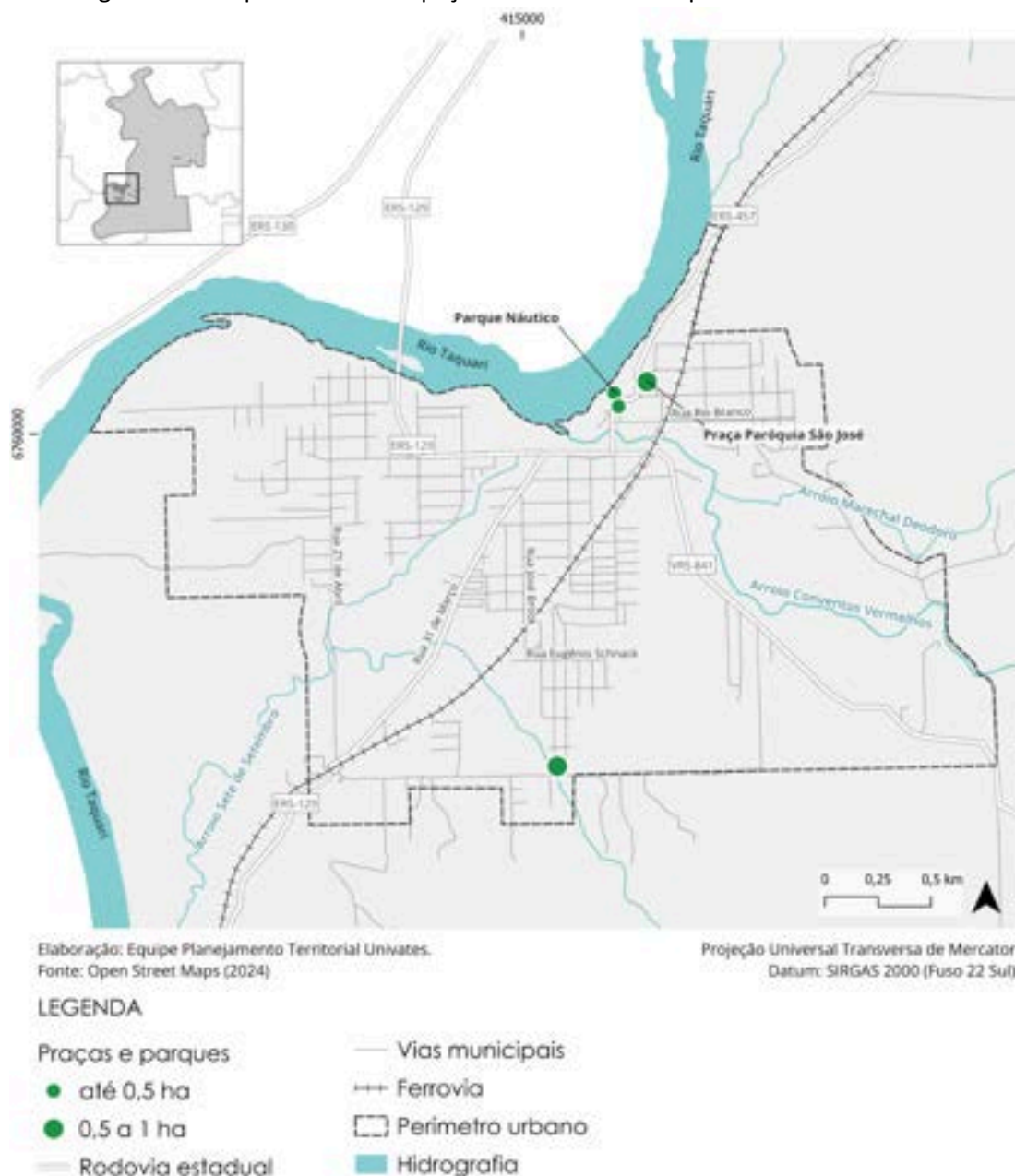
- Próprios municipais
- Lotes municipais
- Perímetro urbano
- Hidrografia
- +++ Ferrovia
- == Rodovias federais e estaduais
- Rodovias municipais
- Vias

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2.6. Espaços abertos

Dentre os espaços abertos de Roca Sales, o Parque Náutico e a Praça Paróquia São José estão inseridos no bairro Pôr do Sol e estão apresentados na Figura 238, assim como a praça localizada no bairro Sete de Setembro, próximo ao limite sul do perímetro urbano.

Figura 238: Mapeamento de espaços abertos do município de Roca Sales - sede.

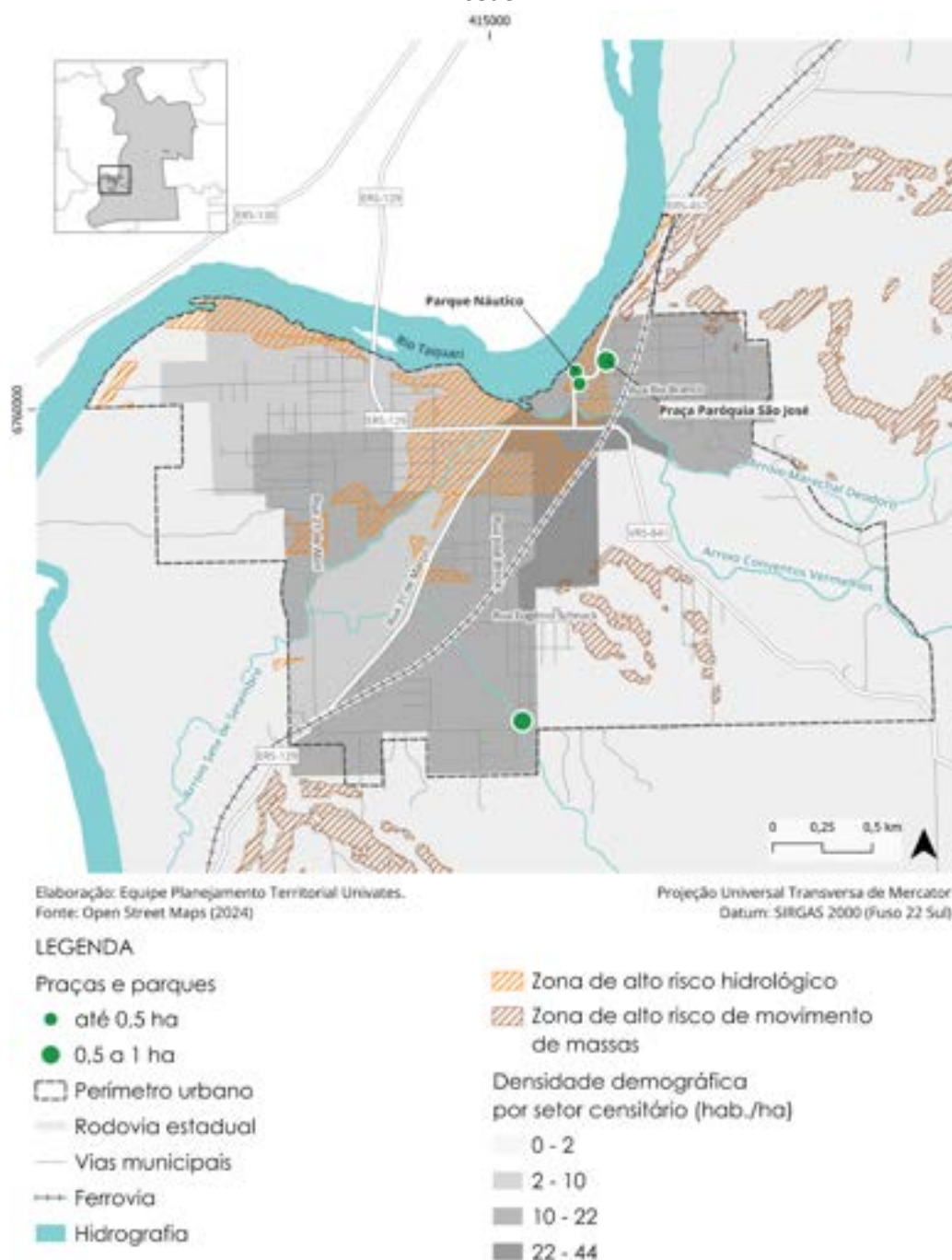


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ao cruzar a localização dos espaços abertos com a Zona de Alto Risco (Figura 239), observa-se que tanto o Parque Náutico, a Praça Paróquia São José e outra praça do Centro

estão inseridos em área de alto risco hidrológico e com densidade demográfica de até 22 hab./ha. Já a praça do bairro Sete de Setembro não está localizada em área de risco, além de estar também em área com densidade demográfica de até 22 hab./ha. Ainda, é interessante ressaltar que as áreas com maior densidade demográfica, como o bairro Centro e 21 de Abril, que apresentam entre 10 e 44 hab./ha, não são atendidas por espaços abertos próximos.

Figura 239: Mapeamento de espaços abertos e Zoneamento de Alto Risco do município de Roca Sales - sede.

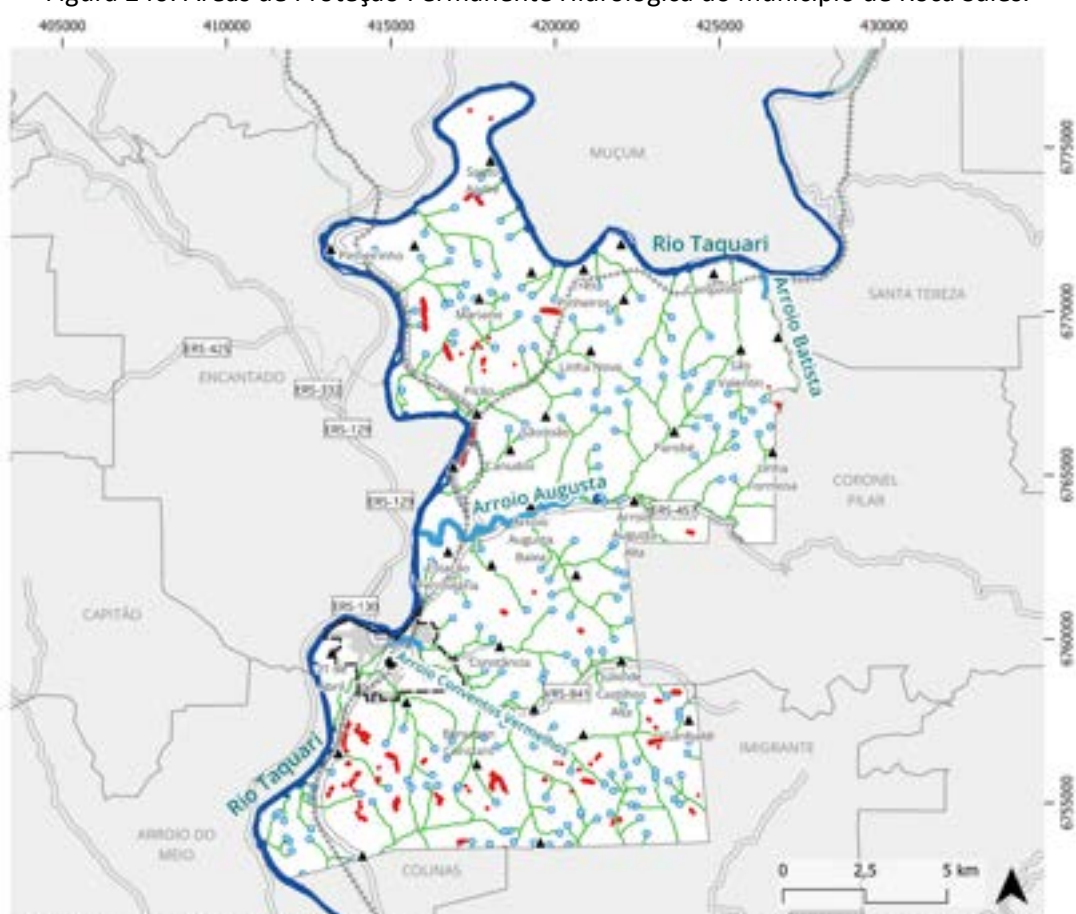


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

7.2.7. Áreas de restrição legal à ocupação

Em relação às restrições legais de ocupação, o município de Roca Sales 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 240, as faixas de Área de Proteção Permanente (APPs) estão delimitadas nas margens do Rio Taquari, Arroio Augusta, Arroio Conventos Vermelhos e Arroio Batista, além dos demais cursos d'água localizados no mapa.

Figura 240: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica do município de Roca Sales.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.

Fonte: Hidrografia (FEPAM/SEMA, 2018); Código Florestal (Lei 12.651/2012).

LEGENDA:

APP cursos d'água:

— até 10m (APP 30m)

— 10 - 50m (APP 50m)

— 50 - 200m (APP 100m)

• Nascentes (APP 50m)

■ Declividade acima de 100%

□ Perímetro urbano

■ Áreas urbanizadas

— Rodovias estaduais e federais

— Ferrovias

● Sede municipal

▲ Localidades

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

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Observa-se que o curso hídrico com a maior APP é o Rio Taquari, com uma área de preservação permanente de 100 metros, enquanto que os arroios Conventos Vermelhos e Arroio Augusta definem APP de 50 metros. Aliado a isso, destaca-se a presença de múltiplas nascentes no território e, além disso, estão representados no mapa os locais que apresentam declividades acima de 100%, localizados principalmente na área rural do município, assim como a maioria das nascentes.

Na Figura 241, uma aproximação da Sede Urbana, pode-se observar a relação da cidade com o Rio Taquari e sua Área de Preservação Permanente, a norte e oeste; com o Arroio Sete de Setembro, a oeste; e com o Arroio Conventos Vermelhos, ao leste do território.

Figura 241: Áreas de Proteção Permanente do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 242 apresenta as Áreas de Preservação Permanente (APP) Hidrográficas da sede urbana e a ocupação do território. Assim, é possível verificar que algumas edificações existentes nos bairros Pôr do Sol, Centro, Cidade Nova e Distrito Industrial encontram-se inseridas nas APPs hidrográficas do Rio Taquari, bem como de outros cursos hídricos. Nos bairros Centro e Cidade Nova é possível observar maior concentração de edificações em conflito com a APP do Rio Taquari, considerando a ocupação próxima ao rio, além de essa ser uma área de preservação permanente mais abrangente (100m, conforme Figura 242).

Figura 242: Áreas de Proteção Permanente Hidrológica da Sede Urbana do município de Roca Sales, com as edificações em conflito.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na ampliação apresentada na Figura 243, o bairro que recebe a influência da Área de Preservação Permanente é o Sete de Setembro, a partir do arroio de mesmo nome. No bairro, é possível observar as edificações que, apesar de poucas, estão em conflito com APPs do curso hídrico.

Figura 243: Ampliação nas APP Hidrológica do município de Roca Sales, com as edificações em conflito.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação às faixas de domínio das rodovias e ferrovia, apresenta-se a Figura 244, na qual é possível observar que a classificação varia de 50 a 60 metros de restrição para as

Figura 244: Rodovias e ferrovias com restrição de faixa de domínio do município de Roca Sales.



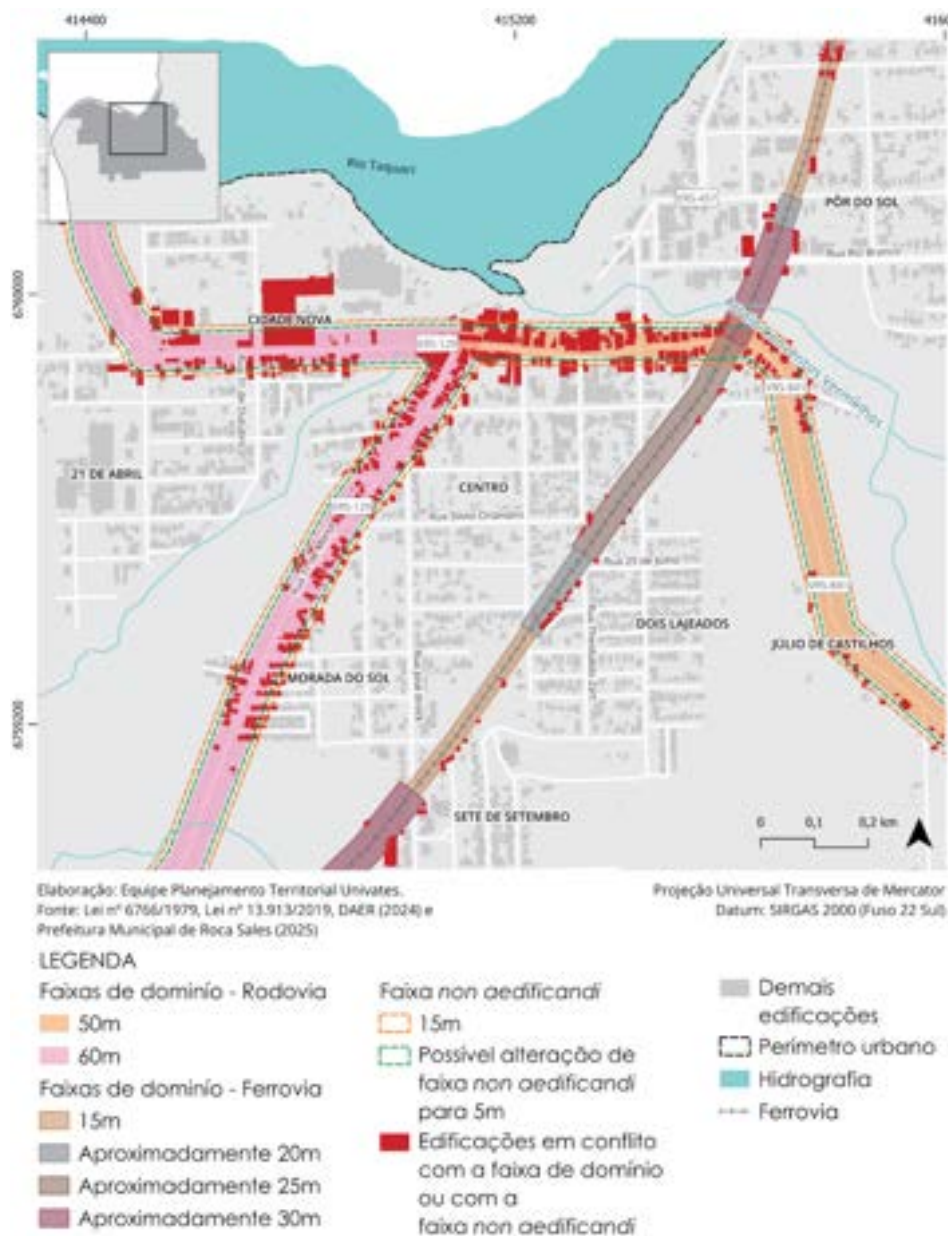
60 m

— Vias municipais

Diagnóstico Técnico e Leitura Técnica (2B-1)

Na Figura 245, que ilustra a ampliação do trecho da ERS-129 e da VRS-841 na sede urbana, percebe-se a relação das edificações com a faixa de domínio e a faixa não edificante. A ERS-129 tem a faixa de domínio de 60m, a qual é somada a uma faixa *non aedificandi* de 15 metros (LEI nº 13.913/2019). A VRS-841 possui uma faixa de domínio de 50 metros, além da faixa *non aedificandi* de 15 metros. É importante ressaltar que as faixas *non aedificandi* de 15 metros são passíveis de alteração para 5 metros, mediante legislação municipal específica. Ainda, analisando o mapa, observa-se também a faixa de domínio da Ferrovia, que varia entre 15 e 30 metros ao longo do território.

Figura 245: Ampliação das estradas com faixa de domínio do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Ainda no mapa da Figura 245, pode-se observar diversas edificações em conflito com as faixas de domínio da ERS-129 e da VRS-841 nos bairros Centro, Cidade Nova, 21 de Abril, Morada do Sol e Júlio de Castilhos. Além disso, observa-se edificações em conflito na faixa de domínio da ferrovia EF-491, nos bairros Pôr do Sol, Dois Lajeados, Centro e Sete de Setembro.

Na Figura 246 observa-se uma ampliação do trecho da VRS-841, localizado entre os bairros Dois Lajeados e Marechal Deodoro, onde encontram-se edificações em conflito com a faixa de domínio de 50 metros, somada à faixa *non aedificandi* de 15 metros.

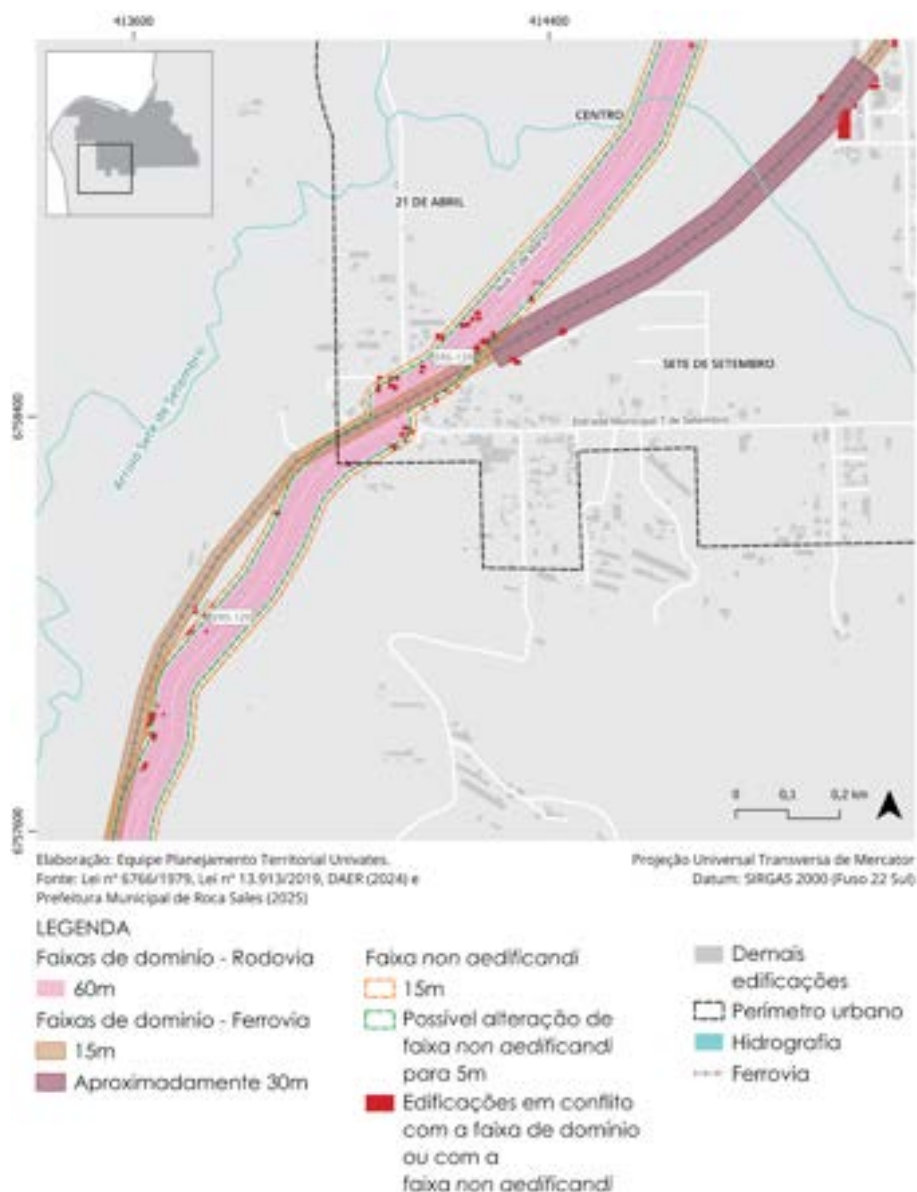
Figura 246: Ampliação das estradas com faixa de domínio, VRS-841, do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na ampliação da Figura 247, é possível observar um trecho da VRS-841 e da ERS-129, localizado entre os bairros Sete de Setembro e 21 de Abril. Nesse trecho da ferrovia percebe-se a variação da faixa de domínio, sendo de aproximadamente 30 metros do final do bairro Morada do Sol (sudeste do mapa) até a proximidade da interseção com a ERS-129 (centro do mapa). Na sua extensão restante, a faixa de domínio é equivalente a 15 metros. A ERS-129 segue com faixa de domínio de 60 metros, e esta é acrescida da faixa *non aedificandi* de 15 metros, podendo ser reduzida para 5 metros mediante legislação municipal específica. Tanto ao longo da ferrovia quanto da rodovia, observam-se algumas edificações em conflito com as faixas de restrição legal.

Figura 247: Ampliação da ERS-129 e ferrovia com faixa de domínio do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

8. HABITAÇÃO E ASSENTAMENTOS IRREGULARES

A moradia é tema fundamental no desenvolvimento urbano das cidades e assentamentos humanos e desde 1948 foi reconhecida como parte do direito a um padrão de vida adequado pela Declaração Universal dos Direitos Humanos - DUDH (1948) e pelo Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (1966). O artigo 25 da DUDH aponta que a moradia é considerada um componente do “direito a um nível de vida adequado” onde “toda pessoa tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar a si e à sua família saúde e bem-estar, inclusive alimentação, vestuário, moradia, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis” (DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS, 1948, Art. 25, §1º). Desde então, outros tratados internacionais de direitos humanos reconheceram ou se referiram ao direito à moradia adequada ou a alguns de seus aspectos como um componente importante do direito a um padrão de vida adequado.

Com base nisso, também no Brasil, a moradia é um direito social garantido. Segundo o Art. 6º da Constituição Federal (BRASIL, 1988), a moradia é um direito humano e o acesso à moradia adequada deve ser garantido pelo Estado por meio de suas políticas públicas, sendo um dos principais desafios no contexto dos municípios brasileiros. Por isso, caracterizar os problemas habitacionais é fundamental para o processo de compreensão 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 Roca Sales, com vistas a compreender a distribuição de assentamentos irregulares e as políticas em andamento, bem como aspectos relacionados às condições de moradia e de infraestrutura urbana.

8.1. Aspectos de Roca Sales

Para compreender o tema da habitação em um município, é preciso observar uma série de aspectos sociais complementares. Analisar a vulnerabilidade social, por exemplo, ganha importância para compreender a realidade e pensar estratégias no campo das políticas públicas intersetoriais, principalmente aquelas voltadas à garantia da moradia adequada.

Uma avaliação da vulnerabilidade social é realizada pelo IPEA, através do Índice de Vulnerabilidade Social - IVS (IPEA, 2024), que se divide em três subíndices: IVS Infraestrutura

Urbana, IVS Capital Humano, e IVS Renda e Trabalho, que correspondem ao nível do padrão de vida das famílias em relação ao tema do índice, revelando o não acesso ou não observância de direitos sociais adquiridos. A análise do IVS agregado foi realizada no tópico 5.3.1 deste relatório, onde foi apontado que Roca Sales está situada em uma área classificada como "Muito Baixo". Essa condição sugere que o município apresenta melhores indicadores sociais em comparação a outras localidades da região.

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 23.

Tabela 23: Indicador de Vulnerabilidade Social do município de Roca Sales - IVS.

IVS Renda e Trabalho	IVS Capital Humano	IVS Infraestrutura Urbana	IVS
0,269 (2000) 0,183 (2010)	0,36 (2000) 0,245 (2010)	0,034(2000) 0,005 (2010)	0,221 (2000) 0,144 (2010)
Subíndices de Vulnerabilidade social – Roca Sales/RS			
ANO	2000	2010	
% de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados (Índice Habitação/Infraestrutura Urbana)	1,16	0,24	
% da população que vive em domicílios urbanos sem o serviço de coleta de lixo (Índice Habitação/Infraestrutura Urbana)	4,18	0,49	
Proporção de pessoas com renda domiciliar per capita igual ou inferior a meio salário mínimo (de 2010) (Índice Renda)	25,46	10,44	
% de pessoas em domicílios com renda per capita inferior a meio salário mínimo (de 2010) e dependentes de idosos (Índice Renda)	0,85	0,3	
População ocupada vulnerável à pobreza que retorna diariamente do trabalho (Índice de Vulnerabilidade)	-	227	
População em domicílios vulneráveis e com idoso (Índice de Vulnerabilidade)	294	30	

População vulnerável de 15 a 24 anos (Índice de Vulnerabilidade)	364	135
% da população em domicílios com energia elétrica (Índice Habitação/Infraestrutura Urbana)	99,54	99,85
Renda per capita dos vulneráveis à pobreza (Índice Renda)	167,44	195,49

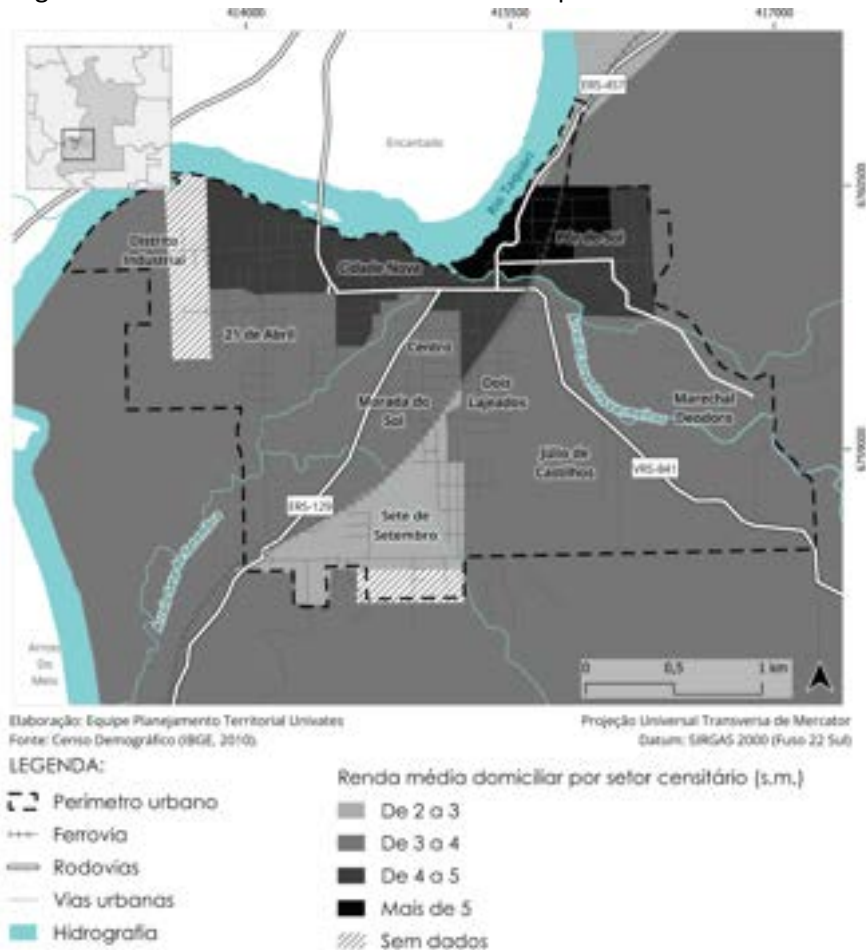
Fonte: IPEA (2024).

Verifica-se, de modo geral, uma melhora nos índices do município de 2000 para 2010. Dos subíndices apresentados, destaca-se a grande porcentagem de domicílios com energia elétrica em Roca Sales, que manteve-se estável, em 2010 com 99,85%. Também de forma positiva, observa-se que a porcentagem de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados caiu de 1,16% para 0,24%, demonstrando que os aspectos referentes à serviços urbanos que estão relacionados à qualidade da habitação estão sendo melhorados no município. Contudo, conforme apresentado no item 6.6.2 deste relatório, ainda há domicílios cujo esgoto sanitário é destinado à fossa rudimentar ou outros, localizados principalmente nas áreas rurais na região sudoeste e nordeste do município. No contexto geral dos índices, observa-se também uma queda considerável da população vulnerável entre 15 e 24 anos, de 364 pessoas em 2000 para 135 pessoas em 2010.

Para as políticas públicas relacionadas à habitação, aponta-se também a proporção de pessoas com renda domiciliar per capita igual ou inferior a meio salário mínimo que era de 25,46% em 2000 e em 2010 passou para 10,44%. Destaca-se também a porcentagem de pessoas em domicílios com renda per capita inferior a meio salário mínimo e dependentes de idosos, que em 2000 era de 0,85% e em 2010 passa para 0,03%, sendo uma porcentagem baixa da população nesta categoria. Observa-se, ainda, que a população ocupada vulnerável à pobreza que retorna diariamente do trabalho em 2010 somava 227 pessoas no município; já a população em domicílios vulneráveis e com idoso em 2000 era de 294 pessoas, diminuindo consideravelmente para 30 pessoas no ano de 2010. Estas são algumas características de perfil da população que podem ser consideradas para a análise da realidade social de Roca Sales, 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 Roca Sales, observa-se que os bairros que apresentam as maiores rendas médias domiciliares, estão ao norte do bairro Centro, precisamente em boa parte do território Pôr do sol, com média acima de 5 salários mínimos, segundo o censo (2010); já os bairros Cidade Nova e a porção leste do bairro Pôr do sol possuem média de 4 a 5 salários mínimos, juntamente com parte do bairro Centro; enquanto o restante do bairro Centro, junto com os bairros Marechal Deodoro, Júlio de Castilhos, Dois Lajeados, Morada do Sol, 21 de Abril, Distrito Industrial, possuem média de 3 a 4 salários mínimos. Já o bairro Sete de Setembro, apresenta renda média domiciliar entre 2 e 3 salários mínimos. Verifica-se que parte do território no Distrito Industrial e bairro Sete de Setembro não apresenta dados, como pode ser observado no mapa da Figura 248.

Figura 248: Renda média domiciliar do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Quanto à distribuição de valores de aluguéis no município, segundo informações da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano, os aluguéis mais baratos são referentes àqueles imóveis localizados em áreas suscetíveis a novos alagamentos, ou em unidades habitacionais secundárias de um lote. Já os aluguéis mais caros concentram-se em terrenos que estão fora de áreas alagáveis.

No item a seguir está descrita a estrutura municipal existente, bem como as legislações vigentes como a Política Municipal de Habitação de Interesse Social, voltadas para a pauta da habitação.

8.2. Estrutura municipal e legislações vigentes

No município de Roca Sales a secretaria responsável pela pauta da habitação é a Secretaria Municipal de Assistência Social e Habitação, instituída no ano de 2024 pela Lei nº 2.132. Segundo a lei, à Secretaria Municipal de Assistência Social e Habitação compete: cumprir e fazer cumprir a legislação na área social, em sintonia com a Secretaria Municipal de Saúde; o planejamento operacional, a articulação, a coordenação, a integração, a execução e a avaliação das políticas públicas municipais relativas à habitação e à regularização fundiária; a implantação e a atualização da Política Municipal de Habitação, em especial na área de habitação de interesse social; o estudo, o planejamento e a previsão de áreas para habitação de interesse social, por meio da demarcação de zonas especiais de interesse social e de outros instrumentos de política urbana, onde o uso habitacional for permitido, de acordo com a legislação municipal de uso e ocupação do solo urbano; a permanente articulação com o Conselho Municipal de Habitação; a proposição de diretrizes e critérios para a alocação dos recursos do Fundo Municipal de Habitação, bem como sugerir a edição de regulamentos para a sua operacionalização; a indicação de garantias a serem exigidas dos tomadores de empréstimos, de forma a assegurar a liquidez dos pagamentos, bem como determinar quem será o detentor do risco de crédito e suas responsabilidades perante o Fundo Municipal de Habitação; a previsão de condições de atuação do Agente Financeiro Municipal, em conformidade com o estabelecido no Programa Municipal de Habitação; a regulamentação de normas para registro e controle das operações com recursos do Fundo Municipal de Habitação; o estímulo ao desenvolvimento de programas de pesquisa e assistência, voltados à melhoria da qualidade e à redução de custos das unidades

habitacionais; a solução de dúvidas quanto à aplicação das normas regulamentares relativas à Política Municipal de Habitação e programas correlatos; o estímulo à constituição de associações e cooperativas habitacionais; o apoio às iniciativas de regularização fundiária urbana, individuais ou coletivas, com especial ênfase para as áreas irregularmente habitadas por população de baixa renda; a realização de estudos e pesquisas sobre a realidade socioeconômica e habitacional do Município; o mapeamento de áreas de risco, suscetíveis à ocorrência de desastres como deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, de modo a evitar a sua ocupação, de forma preventiva, ou a realocação da população para áreas seguras, caso já tenham sido ocupadas; dar ampla publicidade às formas e aos critérios de acesso aos programas de habitação e regularização fundiária, às metas anuais de atendimento habitacional, aos recursos financeiros previstos e aplicados em ações relacionadas à Política Municipal de Habitação, às áreas atendidas, aos números e valores dos benefícios e dos financiamentos concedidos, de modo a permitir o controle social; indicar as áreas urbanizadas ou urbanizáveis a serem ocupadas pelos planos habitacionais para pessoas de baixa renda, com todos os detalhes, como o número de lotes e unidades habitacionais que comportarão; estabelecer o valor das habitações populares ou terrenos públicos, mediante laudo elaborado por profissional competente; além de outras atividades correlatas. Verifica-se que diversas das competências previstas para esta secretaria são alinhadas com os trabalhos desenvolvidos a partir da elaboração do Plano Diretor que está em andamento, sendo fundamental a sua participação neste processo.

O município de Roca Sales, atualmente, não possui um Plano de Habitação de Interesse Social que oriente o desenvolvimento desta pauta no Município. Segundo o Governo Federal, o Plano Local de Habitação de Interesse Social - PLHIS constitui-se de um conjunto articulado de diretrizes, objetivos, metas, ações e indicadores que caracterizam os instrumentos de planejamento e gestão habitacionais. É a partir de sua elaboração que municípios e estados consolidam, em nível local, a Política Nacional de Habitação, de forma participativa e compatível com outros instrumentos de planejamento local, como os Planos Diretores, quando existentes, e os Planos Plurianuais Locais. Ressalta-se que para os municípios de até 50 mil habitantes, a elaboração do PLHIS pode se dar de forma

simplificada, visando garantir que esses municípios de menor porte não deixem de apresentar seus planos e, portanto, não fiquem impedidos de acessar os recursos do FNHIS.

O PLHIS Simplificado representa um documento de referência para a formulação de programas, ações e projetos habitacionais para esses municípios, permitindo a organização de suas demandas por recursos e aumentando as possibilidades na obtenção de financiamentos e subsídios necessários. Assim, recomenda-se para Roca Sales o desenvolvimento do Plano de Habitação de Interesse Social para a orientação desta pauta no município e o desenvolvimento de políticas adequadas às demandas municipais.

No entanto, Roca Sales conta com uma Política Municipal de Habitação e de Interesse Social para a população de baixa renda, implementada pela Lei nº 464 de 2003 e seus anexos, alterada pela Lei nº 868 de 2008. Tal política é voltada para a aquisição de moradia própria pela população de baixa renda. Para os fins desta Lei, entende-se de interesse social a habitação destinada à população de baixa renda que reside em precárias condições de habitabilidade, áreas de risco e à grupo familiar com faixa de renda individual ou conjunta de até 05 (cinco) salários mínimos vigentes na época da implantação de cada projeto. Para a execução da Política Municipal de Habitação de Interesse Social no município de Roca Sales, de acordo com a lei, o Poder Executivo estabelecerá os planos habitacionais com todos os detalhamentos, tais como o número de lotes e unidades habitacionais que comportarão. Ressalta-se que, em seguida ao processo de elaboração do Plano Diretor do município, serão elaborados os planos setoriais, incluindo o Plano de Habitação, dando seguimento ao desenvolvimento do previsto na Lei no município.

O município também conta com o Conselho Municipal de Habitação e Saneamento, instituído pela Lei Municipal nº 146 de 2000 e alterado pela Lei nº 1.030 de 2009. Segundo a referida Lei, fica constituído o Conselho Municipal de Habitação, em caráter deliberativo e com a finalidade de assegurar a participação da comunidade na elaboração e implementação de programas na área social, no tocante à habitação e saneamento básico, além de direcionar o Fundo Municipal de Habitação e Saneamento.

Conforme artigo 2º, o Conselho Municipal de Habitação e Saneamento será constituído de 07 (sete) membros, a saber: 03 (três) representantes do Poder Executivo Municipal; 02 (dois) representantes das Associações de bairro do Município, legalmente constituídas; 01 (um) representante do CDL; 01 (um) representante do Conselho de

Desenvolvimento do município de Roca Sales. A partir disso, o conselho tem como atribuições: determinar as diretrizes e normas para a gestão do Fundo Municipal da Habitação e Saneamento; estabelecer programas anuais e plurianuais de recursos do Fundo Municipal de habitação e Saneamento; estabelecer limites máximos de financiamentos, a título oneroso ou a fundo perdido, para as modalidades de aplicações dos recursos do Fundo Municipal de Habitação e Saneamento; definir políticas de subsídios na área de financiamento habitacional; definir formas de repasse a terceiros dos recursos sob a responsabilidade do Fundo; estabelecer condições de retorno dos investimentos; definir os critérios e as formas para a transferência dos imóveis vinculados ao Fundo, aos beneficiários dos programas habitacionais; tratar normas para gestão do patrimônio vinculado ao Fundo; acompanhar e fiscalizar a aplicação dos recursos do Fundo, solicitando, se necessário, o auxílio do órgão de finanças do Executivo; dirimir dúvidas quanto a aplicação das normas regulamentares relativas ao Fundo, nas matérias de sua competência; propor medidas de aprimoramento do desempenho do Fundo bem como outras formas de atuação, visando a consecução dos objetivos dos programas sociais; acompanhar e fiscalizar a execução dos programas de habitação e saneamento, podendo requerer embargos de obras, suspensão ou liberação de recursos, uma vez constatado o desvio dos objetivos do Fundo, irregularidade na aplicação, desrespeito às normas da boa técnica ou agressão ao meio ambiente; propor e aprovar convênios e contratos destinados à execução de projetos habitacionais, urbanização e regularização fundiária; além de elaborar e aprovar o seu Regimento Interno. Não foram localizadas leis e atos normativos que nomeiam o conselho de habitação para o município.

O Fundo Municipal, por sua vez, foi criado pela Lei nº 147 de 2000, destinado a propiciar apoio e suporte financeiro à implantação de programas de habitação e saneamento básico, voltados à população de baixa renda. A Lei considera de baixa renda a população moradora em precárias condições de habitabilidade, favelas, cortiços, palafitas, habitações coletivas de aluguel, áreas de risco ou trabalhadores com faixa de renda individual ou conjugada com esposa e filhos não superior a 05 (cinco) salários mínimos vigentes à época da implantação de cada projeto.

Quanto aos recursos do fundo, o artigo terceiro da lei estabelece:

Art. 2º Os recursos do Fundo, em consonância com as diretrizes e normas do Conselho Municipal de Habitação e Saneamento, serão aplicados em:

I - Construção de moradias pelo Poder Público ou em regime de mutirão;

- II - Produção de lotes urbanizados;
- III - Urbanização de favelas;
- IV - Melhoria de unidades habitacionais;
- V - Aquisição de material de construção;
- VI - Construção e reforma de equipamentos comunitários e institucionais, vinculados a projetos habitacionais e de saneamento básico;
- VII - Regularização fundiária;
- VIII - Aquisição de imóveis para locação social;
- IX - Serviços de assistência técnica e jurídica para a implementação dos objetivos da presente Lei;
- X - Serviços de apoio à organização comunitária em programas habitacionais e de saneamento básico;
- XI - Complementação de infra-estrutura em loteamentos deficientes destes serviços, com a finalidade de regularizá-los;
- XII - Ações em cortiços e habitações coletivas com o objetivo de adequá-los a dignidade humana;
- XIII - Projetos experimentais de aprimoramento tecnológico, na área habitacional e de saneamento básico;
- XIV - Manutenção dos sistemas de drenagem e nos casos em que a comunidade opera diretamente sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitário;
- XV - Remoção e assentamento de moradores em áreas de risco ou em casos de execução de programas habitacionais de projetos de recuperação urbana, em áreas ocupadas por população de baixa renda;
- XVI - Implementação ou complementação de equipamentos urbanos de caráter social em áreas de habitações populares;
- XVII - Aquisição de áreas para implementação de projetos habitacionais;
- XVIII - Contratação de serviços de terceiros, mediante licitação, para execução ou implementação de projetos habitacionais e de regularização fundiária.

É previsto que os recursos do fundo sejam constituídos de dotações orçamentárias próprias; recolhimento de prestações decorrentes de financiamentos de programas habitacionais; doações, auxílios e contribuições de terceiros; recursos financeiros oriundos do Governo Federal, Estadual e outros órgãos públicos, recebidos diretamente ou através de convênios; recursos financeiros oriundos de organismos internacionais de cooperação, recebidos diretamente ou por meio de convênios; aporte de capital decorrente da realização de créditos em instituições financeiras oficiais, quando previamente autorizadas em Lei específica; rendas provenientes da aplicação de seus recursos no mercado de capitais; produto de arrecadação de taxas e de multas ligadas a licenciamento de atividades e infrações às normas urbanísticas em geral, edículas e posturais, além de outras ações tributáveis ou penalizáveis que guardem relação com o desenvolvimento urbano em geral. Foram identificados decretos e leis ordinárias entre os anos de 2000 e 2006 (Decreto nº 1275/2000; Lei Ordinária nº 574/2005; Lei Ordinária nº 620/2005; Lei Ordinária nº 698/2006) autorizando a abertura de créditos especial para o fundo e aquisição de materiais de

construção com recursos do fundo, indicando uma movimentação de recursos. Após este período não foram identificadas movimentações e ações advindas do fundo municipal.

Para o tema da regularização fundiária, o município não possui legislações específicas, no entanto conta com a Lei Municipal nº 1.569 de 2016 que dispõe sobre a regularização de construções clandestinas e irregulares, em situação consolidada no território do Município, que estão em desacordo com a Lei Municipal nº 356, de 28 de agosto de 2002, que instituiu a Lei de Diretrizes Urbanas do município de Roca Sales. A lei considera que são regularizáveis, desde que situadas em logradouros públicos oficializados pelo município ou em condomínios por unidades autônomas: as construções destinadas a residências unifamiliares, bem como os aumentos e reformas nelas executadas; os prédios de habitação coletiva, bem como os aumentos e reformas neles executados; e as construções destinadas a atividades não residenciais, bem como os aumentos e reformas nelas executadas. Excluindo das possibilidades de regularização as construções e prédios, bem como aumentos e reformas nele executados: que não atendam, no mínimo, o alinhamento com o passeio público, quando a observância desse dispositivo de controle das edificações for obrigatória, salvo nos casos em que a construção atinja área reservada para traçado viário; bem como aqueles localizados em área de risco.

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 Roca Sales a revisão da sua legislação referente à regularização fundiária, incluindo as pautas presentes na Lei Federal que orienta este tema, bem como o levantamento das demandas existentes e o desenvolvimento de políticas adequadas à realidade municipal.

Na pauta das melhorias habitacionais, não foram identificadas leis no município de Roca Sales que tratem deste tema. No âmbito federal, essa pauta 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 nº 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 contrapartida²². 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

²² Disponível em: <<https://www.habitacao.rs.gov.br/programa-nenhuma-casa-sem-banheiro>>. Acesso em abril de 2025.

gaúchos: Canoas (36), Rio Pardo (9) e Venâncio Aires (10)²³. Nos municípios do Vale do Taquari não foram registradas ações do programa até o momento.

Quanto às Zonas Especiais de Interesse Social, o documento de Diretrizes Urbanas do município de Roca Sales, instituído pela Lei nº 356/02 e alterado pela Lei nº 1.819/19, que norteia o desenvolvimento controlado e auto-sustentável do município de Roca Sales, não define zonas de interesse social. Apesar disso, o município possui diversas políticas em desenvolvimento e implementadas, que serão abordadas no item a seguir.

8.3. Políticas implementadas e em desenvolvimento

Conforme informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Roca Sales, em maio de 2025, o município não conta com produção habitacional implementada até o momento. Contudo, há previsão de assinatura de convênio com o Governo Estadual para a construção de 90 unidades habitacionais por meio do Programa a Casa é Sua Calamidade, além da parceria em andamento com a Caixa Econômica Federal para a construção de 50 casas via Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social - FNHIS.

A partir do programa S2ID, até maio de 2025 o município tem 535 unidades habitacionais mapeadas, considerando zona rural e urbana, classificadas como destruídas, adjacentes, condenadas e em área de risco. A classificação das unidades habitacionais, segue parâmetros da Defesa Civil Nacional que são atestados geólogos e de engenharia do município.

O município informou que possui, junto ao Governo Federal, três planos de trabalho em andamento, que contemplam o levantamento fotográfico das habitações e identificação dos moradores. O primeiro conta com 92 unidades habitacionais e o segundo com 176 unidades habitacionais, ambos estão concluídos e foram encaminhados ao Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional e ao Ministério das Cidades. Já o terceiro plano conta com 269 unidades habitacionais e está pendente ainda do levantamento fotográfico e da identificação dos moradores. Os planos de trabalho são encaminhados ao Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional e Ministério das Cidades para análise, buscando identificar e classificar quais moradores podem ser contemplados com uma nova casa em

²³ Disponível em:

<<https://estado.rs.gov.br/estado-lanca-edital-da-segunda-fase-do-programa-nenhuma-casa-sem-banheiro>>.

Acesso em: abr. 2025.

local seguro. Caso o morador seja beneficiado, as modalidades de atendimento previstas via Governo Federal e Caixa Econômica Federal são: por meio do Programa Compra assistida (onde o beneficiado pode adquirir um imóvel de até 200 mil reais); através de Empreendimentos do programa Minha Casa Minha Vida - FAR (Fundo de Arrendamento Residencial), que são empreendimentos construídos pela iniciativa privada em parceria com a Caixa Econômica Federal; segundo informações da prefeitura municipal, nesta modalidade, até o momento, a instituição financeira não disponibilizou portaria para Roca Sales. Outra modalidade de atendimento prevista é por meio do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social - FNHIS (através da concessão de crédito de 150 mil para construção de nova unidade habitacional no lote do próprio beneficiário); além disso, é previsto atendimento por meio do Crédito Rural (concedendo até 90 mil reais para a construção em lote de propriedade do beneficiado, quando localizado na zona rural); ou, ainda, por meio do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS, modalidade da qual o município não tem maior detalhes de funcionamento até o momento.

Em novembro de 2023 o Governo do Estado, por meio da secretaria de Habitação e Regularização Fundiária (Sehab), assinou um termo de cooperação com o Sindicato das Indústrias da Construção Civil do Rio Grande do Sul (Sinduscon/RS) e com a prefeitura de Roca Sales com o objetivo de construir 20 moradias temporárias aos desabrigados pela enchente de setembro no Vale do Taquari (RIO GRANDE DO SUL, 2023²⁴). As obrigações voltadas à infraestrutura para as obras foram de responsabilidade da prefeitura, e as casas foram construídas com recursos do Sinduscon, além de doações do setor privado. O modelo de casas temporárias foi inspirado nas vilas de passagem erguidas em São Sebastião, no litoral de São Paulo.

Todas as residências são mobiliadas, possibilitando às famílias maior dignidade enquanto aguardam as residências permanentes. O critério para destinação das unidades foi de acordo com o número de membros da família. Para até três pessoas, sendo dois adultos e uma criança de até 12 anos, o espaço será de 18 m². A partir de quatro pessoas, a unidade será de 36 m² ou mais, conforme a faixa etária dos moradores.

²⁴ Disponível em:

<https://www.estado.rs.gov.br/estado-formaliza-termo-de-cooperacao-com-roca-sales-e-sinduscon-para-construcao-de-20-moradias-temporarias> . Acesso em: 16 abr. 2025.

As moradias estão localizadas no bairro Sete de Setembro e a escolha deste local levou em conta a não propensão a enchentes, sendo este um dos critérios determinantes. Na imagem a seguir é possível visualizar as moradias temporárias entregues às famílias em abril de 2024 em Roca Sales.

Figura 249: Moradias temporárias - bairro Sete de Setembro do município de Roca Sales.



Fonte: Jornal Força do Vale (2024)²⁵.

Estas ações fazem parte do esforço e parceria realizada entre Governo Municipal e Estadual para a reconstrução do Vale do Taquari após os eventos de 2023 e 2024.

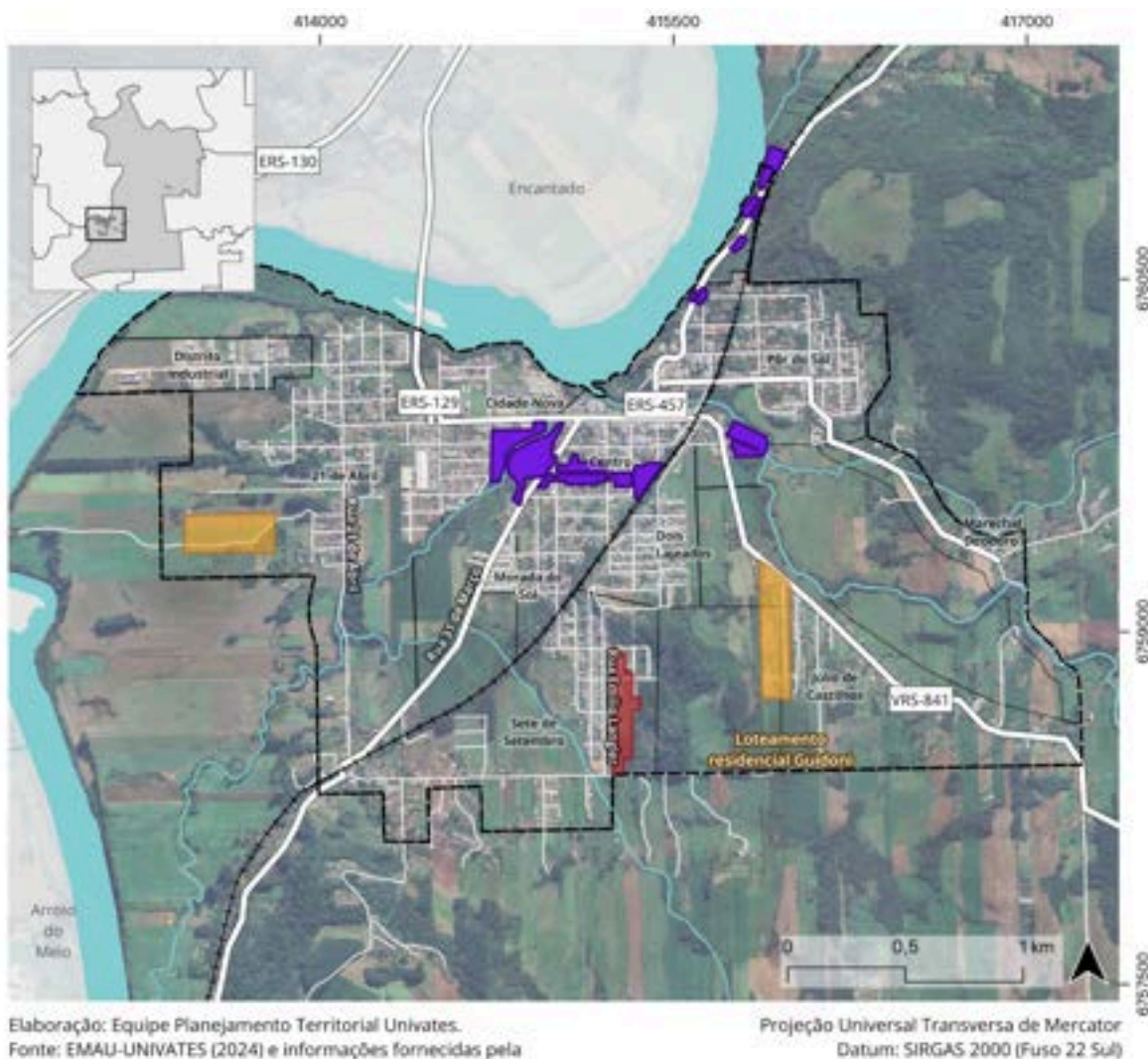
No mapa da Figura 250 a seguir, é possível visualizar a localização da área prevista para a implementação de loteamento habitacional de interesse social no município, localizado no bairro Sete de Setembro, indicado na cor vermelha no mapa. Além disso, em amarelo, estão destacados os loteamentos residenciais previstos na sede urbana de Roca Sales, nos bairros Júlio de Castilhos e 21 de Abril. Por fim, visualiza-se em roxo no mapa, as áreas de conjuntos de edificações atingidas, mapeados na sede urbana, referentes aos eventos de 2023 e 2024, para os quais estão previstas as intervenções de baixo custo e foram encaminhados planos de trabalho para contemplação da população atingida com novas moradias; estando localizados no bairro Centro, em maior dimensão; um conjunto próximo ao limite do bairro Pôr do Sol, de menor dimensão; e alguns conjuntos mais ao norte, às

²⁵ Disponível em:

<<https://jornalforcadovale.com.br/destaques/roca-sales-se-prepara-para-entregar-moradias-provisorias-as-familias-desabrigadas/>>. Acesso em: maio de 2025.

margens do Rio Taquari, também de menores dimensões em comparação com aqueles mapeados no bairro Centro.

Figura 250: Loteamentos Habitacionais Previstos e Conjuntos mapeados do município de Roca Sales - sede.



LEGENDA:

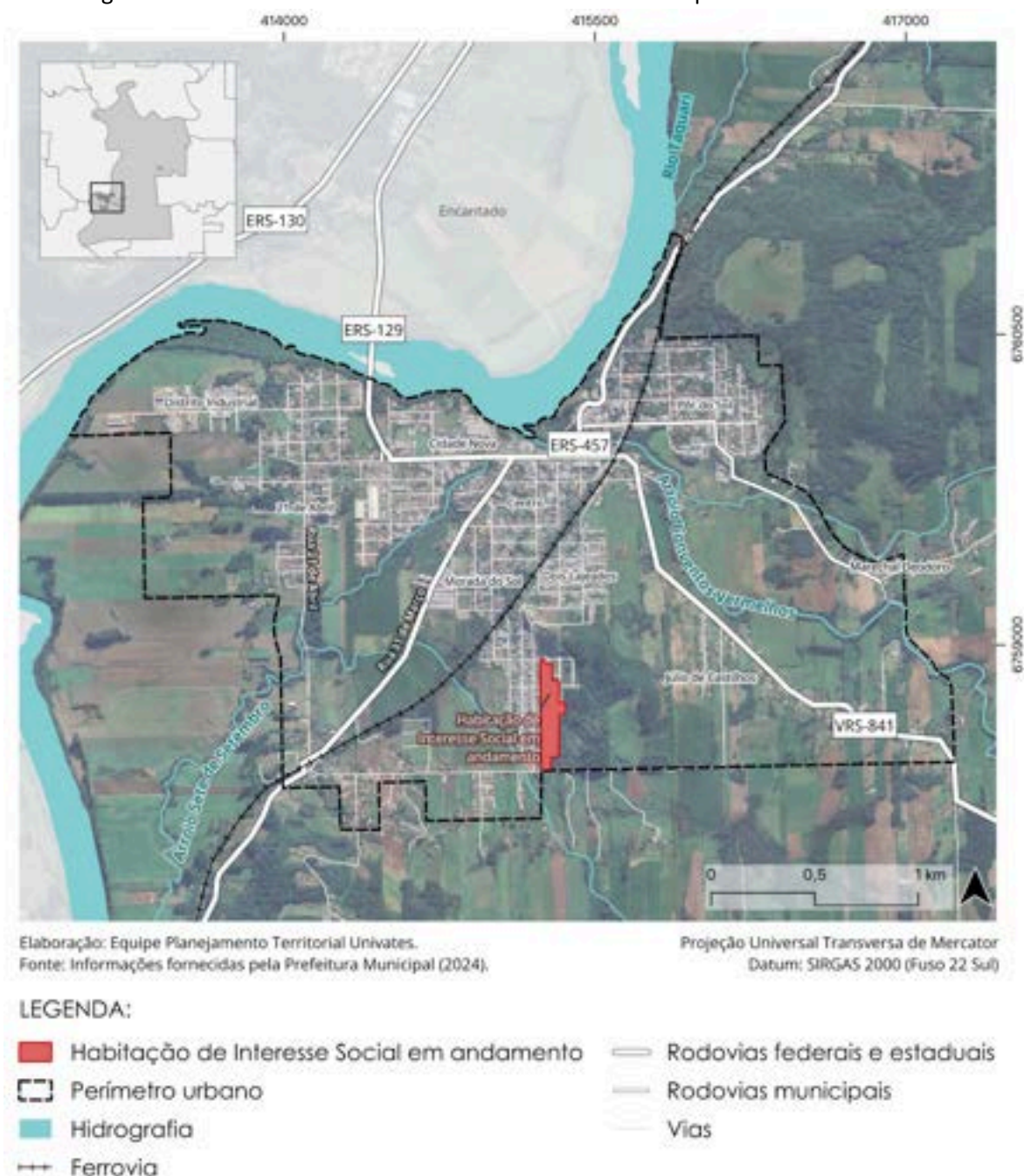
	Perímetro urbano		Ferrovia
	Edificações atingidas em set/23 e mai/24		Rodovias federais e estaduais
	Loteamento residencial previsto		Rodovias municipais
	Habitação de interesse social em andamento		Vias
	Hidrografia		

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

No mapa da Figura 251, é possível visualizar em destaque a localização da área destinada para implementação de habitação de interesse social na sede urbana do

município, localizado nos limites do perímetro urbano. Por estar localizada na borda do perímetro urbano, em uma região ainda em desenvolvimento, chama-se atenção para a necessidade de implementação de infraestrutura urbana, bem como condições de mobilidade e acessibilidade no seu entorno.

Figura 251: Loteamentos Habitacionais Previstos do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Quanto às melhorias urbanas e habitacionais, foi informado pelo município que no momento não há políticas ou programas implementados voltados a esta pauta. Contudo, foi

Figura 252: Moradias em condições precárias do município de Roca Sales - sede.



Já quanto à regularização fundiária, foi informado pelo município que não há políticas dentro desta pauta já implementadas ou em andamento até o momento. Por fim, no

contexto de ações que foram desenvolvidas no município voltadas ao apoio emergencial após as enchentes, o município de Roca Sales atuou com as políticas de abrigamento e com os projetos urbanos voltados à reconstrução que são provenientes do mapeamento de conjuntos via sistema S2ID, que serão tratados nos títulos a seguir.

8.3.1. Políticas de abrigamento emergencial

Além dos programas de construção de novas moradias mencionadas anteriormente, é importante mencionar, ainda, a política de abrigamento emergencial que Roca Sales desenvolveu de forma mais urgente após as enchentes, prestando suporte imediato às famílias atingidas no município. É importante que essa política seja desenvolvida e acompanhada pela Secretaria de 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 Roca Sales, conforme levantamento do censo sobre os abrigos provisórios no estado do Rio Grande do Sul, estão registrados 5 abrigos para o ano de 2024 (as informações do censo foram coletadas entre 10 de maio e 10 de junho de 2024), para acolhimento dos atingidos pela enchente de maio, contabilizando um total de 131 pessoas acolhidas no município e 45 famílias. Ressalta-se que este número é referente aos abrigos que tiveram questionários aplicados pela pesquisa. Na Tabela 24 é possível visualizar a identificação dos abrigos levantados em Roca Sales conforme o censo realizado, bem como a sua localização e o número de acolhidos em cada um deles.

Tabela 24: Abrigos registrados em 2024 no município de Roca Sales conforme censo.

Identificação do Abrigo	Nº de Acolhidos	Endereço
CTG	8	Rua Emílio Lengler, s. n.
EMEI Crescendo Feliz	25	Rua José Brock, nº 494
Escola D. Pedro	12	Rua José Brock, nº 630
Garagem do Salvadori	10	Rua Vereador João de Souza, nº 559
Ginásio D. Pedro	76	Rua José Brock, nº 690

Fonte: Censo sobre os abrigos provisórios no Estado do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2024).²⁶

A partir de informações da prefeitura municipal de Roca Sales, verificou-se que o município registrou para o ano de 2024 a existência de 9 abrigos como apoio aos atingidos pela enchente, com cerca de 350 pessoas desabrigadas. Expondo assim, uma diferença entre os números registrados acerca dos abrigos no município, onde 4 abrigos registrados pela prefeitura municipal não constam nos dados apresentados do censo de abrigos no Estado. Ainda, foi informado que atualmente existem pessoas residindo em abrigos ou casas de passagem.

8.3.2. Mapeamento de conjuntos (S2ID)

Dentro das políticas voltadas à reconstrução dos municípios atingidos pelas enchentes, o mapeamento de conjunto é uma metodologia utilizada para elaboração de

²⁶ Disponível em:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjojNWQ3MDFINGQzMDFjZS00NDU2LWFjMTYtNTBiNjhkODIkNTY0IiwidCI6IjE1ZGNkOTA5LThkYzAtNDBIOS1hMWU1LWNiY2IwNTNjZGQxYSJ9>. Acesso em: 9 mai. 2025.

material gráfico para compor planos de trabalho orientados pela portaria 998 de 5 de abril de 2022, do Ministério do Desenvolvimento Regional/Gabinete do Ministro (BRASIL, 2022). Entende-se como conjuntos, locais de um município que tiveram várias casas destruídas ou interditadas no mesmo espaço, mapeadas por meio do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), plataforma do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil que integra diversos produtos da Secretaria de Desenvolvimento Econômico - Sedec. Através dela é possível solicitar recursos do Governo Federal para ações de resposta e de recuperação, registrar desastres e solicitar reconhecimento.

O objetivo do mapeamento de conjuntos é identificar os locais atingidos e entregar uma nova moradia às pessoas que tiveram suas casas destruídas, em um local da cidade fora da área alagável, além de 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 253 representa as etapas da metodologia para o desenvolvimento do mapeamento de conjuntos adotada pelas equipes técnicas que realizaram o mapeamento no município de Roca Sales, conforme Univates (2024).

Figura 253: Metodologia para o mapeamento de conjuntos - baseada na portaria nº 01 MCID/MIDR de 24 de junho de 2024.



Fonte: EMAU-UNIVATES (2024).

Conforme ilustrado, a metodologia parte de um primeiro contato com o município e da definição de polígonos das áreas atingidas para a realização de voos de drone. Estes voos são parte da primeira etapa, onde a partir de equipamentos de alta resolução é possível a tomada de imagens aéreas das áreas atingidas para que se possa visualizar a condição das edificações em análise (UNIVATES, 2024). No contexto do Vale do Taquari, a Defesa Civil Nacional e Regional uniu esforços com outras equipes do Brasil e do Estado do Rio Grande do Sul para essa missão e os voos foram realizados ao longo de dois meses e processados pelas equipes de apoio e pela equipe técnica da Univates. Após as imagens serem coletadas em campo pelos drones, elas são processadas por meio de programa específico que faz a união dos trechos de imagens e gera o ortomosaico completo do polígono de interesse para o estudo (UNIVATES, 2024). A partir disso, as equipes de análise de mapeamentos conseguem observar a condição das habitações e definir a classificação das mesmas para fins de desenhos técnicos pertinentes ao que define a portaria.

Já o segundo passo, trata-se da identificação georreferenciada das casas atingidas, gerando um documento com a imagem aérea do antes e depois do evento climático e permitindo aos municípios a organização dos planos de trabalho de conjuntos para a busca de verbas para reconstrução das habitações e intervenções de baixo custo, através do sistema S2iD.

Dessa forma, a SEDUR e a Univates, em apoio aos municípios atingidos pelas cheias nos eventos climáticos de setembro de 2023 e maio de 2024, realizaram o mapeamento de conjuntos em diversos municípios gaúchos. Foram elaborados mapas dos conjuntos classificando as edificações afetadas por meio de cores nos mapas, sendo: vermelhas - as edificações destruídas; laranjas - as edificações interditadas; e amarelas - as edificações adjacentes, tendo como base laudos realizados por engenheiros ou arquitetos contratados pela prefeitura municipal ou pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano - SEDUR, do Governo do Estado. Os laudos foram vinculados aos mapas e às planilhas de beneficiários, contendo nome do morador, CPF, Número de Identificação Social-NIS, endereço, entre outras informações, com auxílio da assistência social do município.

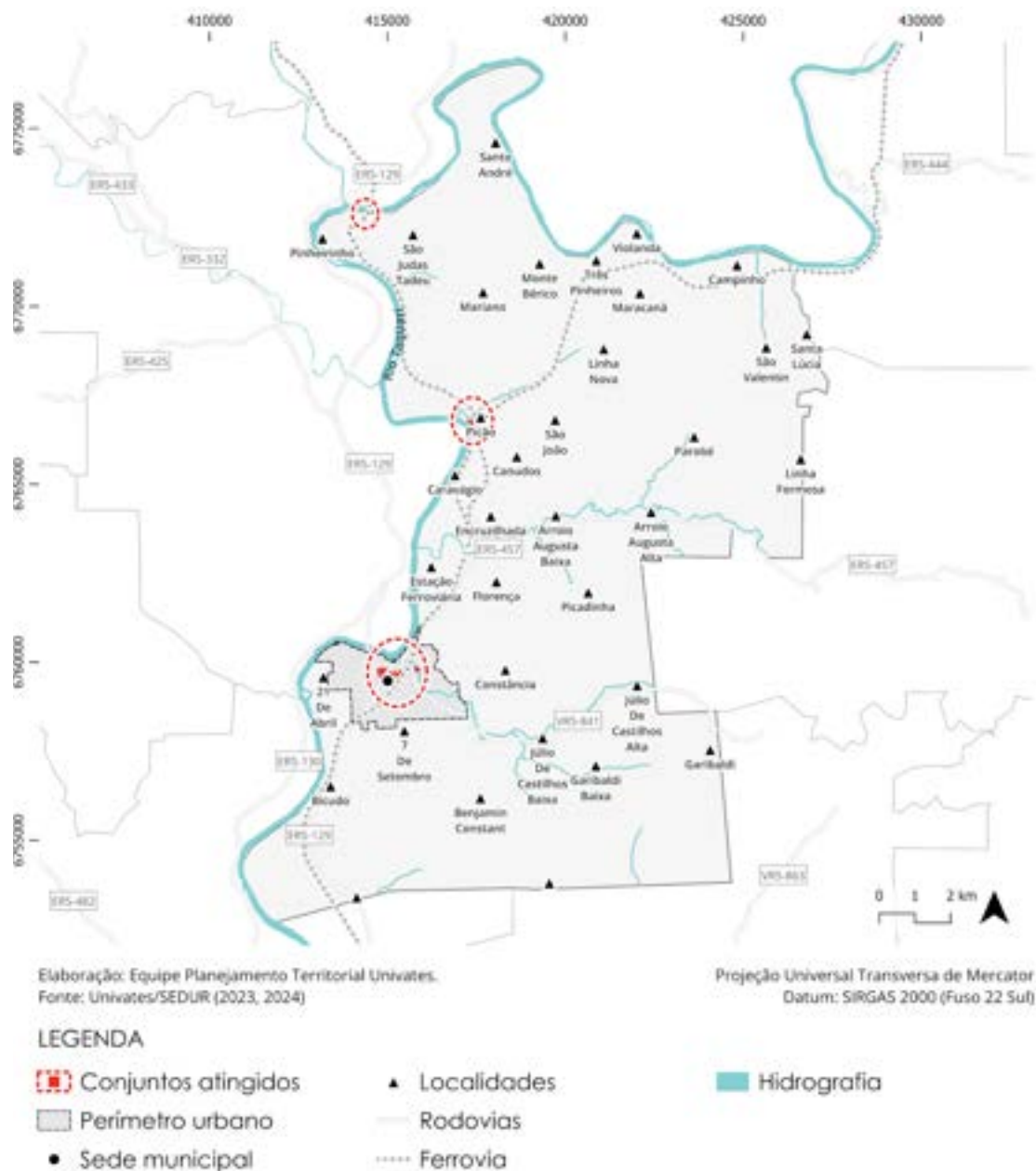
Para o município de Roca Sales, o material desenvolvido no mapeamento de conjuntos contou com:

- Fotos da área de conjunto em vista aérea de aproximadamente 45 graus, retiradas por meio de drone, realizadas pela Defesa Civil e parceiros;
- Ortomosaicos (imagem em formato .TIFF) elaborados a partir do programa Agisoft, realizados pela equipe do Semeia EMAU e parceiros;
- Georreferenciamento dos Ortomosaicos utilizando o AUTOCAD MAPS, realizado pela equipe do Semeia EMAU, com auxílio dos professores coordenadores;
- Mapeamento, identificação e georreferenciamento das edificações destruídas, interditadas e adjacentes, e contexto do antes e depois do evento climático;
- Identificação das Etapas de Intervenção de Baixo Custo e definição esquemática da proposta futura de intervenção nos locais definidos;
- Planilha Orçamentária de Base para estimativa da intervenção de baixo custo, disponibilizada em link junto ao Documento Norteador, e guia de preenchimento da mesma.

Nas regiões onde foram mapeados e identificados os conjuntos, prevê-se a realização de intervenções de baixo custo, que trata-se da implementação de áreas de lazer, áreas verdes, praças e parques. Para isso, deve-se fazer a remoção de todas as casas e entulhos existentes nestes locais, transformando a área que foi devastada em uma nova área para uso público da cidade.

No mapa da Figura 254 é possível visualizar a localização dos conjuntos mapeados no município de Roca Sales nos eventos de setembro de 2023 e de maio de 2024, que se concentram na sede urbana do Município, na localidade de Picão (Marquês do Herval) e a nordeste da localidade de Pinheirinho, todos nas proximidades do Rio Taquari.

Figura 254: Conjuntos mapeados do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Já o mapa da Figura 255 ilustra uma aproximação com a sede urbana de Roca Sales, onde é possível visualizar em laranja as edificações mapeadas (como conjunto) em setembro de 2023, em vermelho as edificações mapeadas (como conjunto) em maio de 2024 e em roxo as edificações mapeadas (como conjunto) em comum nos dois eventos, concentrando-se, em maior parte, nos bairros Cidade Nova e Centro, além de uma área menor mais ao norte, distribuída de forma linear ao longo do Rio Taquari, na extensão da Rua General Osório, também no bairro Centro.

Destaca-se, ainda, um conjunto de edificações atingidas localizado mais a leste, ao longo da VRS-841, nas proximidades do Arroio Conventos Vermelhos, área onde não houve conjuntos mapeados em 2023.

Figura 255: Mapa de conjuntos mapeados do município de Roca Sales - sede.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates
Fonte: EMAU-UNIVATES (2024).

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

LEGENDA:

Mapeamento dos conjuntos

Edificações atingidas (mai/24 e set/23)

Edificações atingidas (mai/24)

Edificações atingidas (set/23)

Perímetro urbano

Hidrografia

⇄ Ferrovia

— Rodovias federais e estaduais

— Rodovias municipais

— Vias

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Para cada conjunto apresentado, dependendo de sua localização e da quantidade de edificações afetadas, prevê-se um tipo de intervenção de baixo custo. Para os conjuntos de 2023, espalhados por diversas áreas do bairro Centro e Cidade Nova, foram mapeados um

total de 312 edificações, onde dentre estas, 163 foram destruídas e 149 adjacentes (EMAU-UNIVATES, 2023). Já para o ano de 2024, foram mapeadas 405 edificações, sendo 9 conjuntos e nestes, foram utilizados 10 tipos de módulos diferentes para o desenho das intervenções de baixo custo (EMAU-UNIVATES, 2024).

Para os 8 conjuntos mapeados em 2023, foram previstos 3 tipos de intervenções: parque cultural de lazer, que consiste em um parque diversidade de pavimentação, mesclando áreas com gramado e áreas com piso em concreto intertravado, contando também com vegetação, bancos e outros equipamentos destinados ao lazer e atividades culturais; parque cultural de lazer, semelhante à área anterior, mas incluindo ciclovia e demais equipamentos destinados ao lazer; e por fim, um parque esportivo, que consiste em um parque linear, com diversidade de pavimentação, mesclando áreas com gramado e área com piso de concreto intertravado, somado a uma faixa de ciclovia, bancos, vegetações, iluminações, quadra esportiva e aparelhos de ginástica (EMAU-UNIVATES, 2023).

Na Figura 256 a seguir, é possível visualizar uma aproximação com os conjuntos mapeados referente aos eventos de 2024, onde pode-se observar as edificações destruídas, demarcadas em vermelho, as edificações interditadas, demarcadas em laranja, e as edificações adjacentes, demarcadas em amarelo. Observa-se que a maior parte encontra-se nos bairros Cidade Nova e Centro, bairros que são divididos pelo Arroio Sete de Setembro.

No Centro, uma grande área ocupa a margem leste da ERS-129 até a ferrovia, com edificações destruídas, interditadas e adjacentes. Na margem oeste desta rodovia, entre a rodovia e o Arroio Sete de Setembro, há uma grande concentração de edificações destruídas. À oeste do arroio, já no bairro Cidade Nova, as edificações adjacentes se apresentam em maior número, seguida das edificações interditadas.

Ainda no bairro Centro, alguns polígonos menores localizam-se mais ao norte, ao longo da margem do Rio Taquari, na extensão da ERS-457, onde verificam-se edificações destruídas, interditadas e adjacentes. Por fim, outra área de maior porte localiza-se mais a oeste da sede urbana, próximo ao Arroio Conventos Vermelhos, também no bairro Centro, onde verifica-se que a maior parte das edificações são interditadas e adjacentes.

Figura 256: Mapa de aproximação do conjunto dos eventos de 2024 do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 257 apresenta o conjunto mapeado em 2024 na localidade de Pinheirinho, localizado no extremo norte do município, na divisa com Muçum. Ao norte desta área está localizado o Rio Taquari, importante componente da hidrografia do município e com

influência nos eventos ocorridos. A leste da ferrovia, verifica-se a presença, principalmente, de edificações destruídas. Já a leste da ferrovia, predominam as edificações adjacentes, seguidas daquelas interditadas.

Figura 257: Mapa de aproximação do conjunto de 2024 na localidade de Pinheirinho do município de Roca Sales.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: UNIVATES/SEDUR (2023, 2024)

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

LEGENDA:

Edificações atingidas (maio/2024)

- Edificações destruídas
- Edificações interditadas
- Edificações adjacentes
- Conjuntos para intervenção de baixo custo

- Ferrovia
- Rodovias
- Hidrografia

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, a Figura 258 apresenta o conjunto mapeado em 2024 na localidade de Picão (Marquês do Herval), ao norte do município, nas margens do Rio Taquari e fazendo divisa

com a sede urbana de Encantado. Nesta área, verifica-se que a maior parte das edificações são destruídas, enquanto um número menor são adjacentes.

Figura 258: Mapa de aproximação do conjunto de 2024 na localidade de Picão (Marquês do Herval) do município de Roca Sales.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: UNIVATES/SEDUR (2023, 2024)

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

LEGENDA:

Edificações atingidas (maio/2024)

■ Edificações destruídas

■ Edificações adjacentes

Conjuntos para intervenção de baixo custo

Ferrovia

Rodovias

Hidrografia

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Com a finalização da etapa de mapeamento de conjuntos, o município pode realizar o cadastro no sistema de busca de recursos para reconstrução habitacional que é operado pelo Governo Federal via S2ID. Após a análise sobre as condições das habitações e validação técnica, o processo do pleito de unidades habitacionais segue conforme fluxo da portaria integrada MCID e MIDR, número 1 de 24 junho de 2024, para a SNH (Secretaria Nacional de Habitação), do Ministério das Cidades, a qual procede com a análise do filtro social das

famílias listadas como beneficiárias nos documentos anexos aos mapeamentos e laudos (UNIVATES, 2024). A partir disso, o Ministério das Cidades divulga a forma de distribuição de unidades habitacionais aos municípios, dependendo do enquadramento dos beneficiários por faixas de renda e localização da moradia, bem como pela disponibilidade de modalidade do programa Minha Casa Minha Vida, podendo ser aquisição pelo Fundo de Arrendamento Residencial (FAR), pelo Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS), pelo Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e Minha Casa Minha Vida Rural.

Foi informado pela prefeitura municipal que após os mapeamentos realizados em 2023 e 2024 apresentados, nenhum novo mapeamento foi desenvolvido no município, apenas foram mapeadas casas isoladas no território municipal. Para as intervenções de baixo custo nas áreas de conjuntos, ainda não houve novas atualizações dos projetos encaminhados.

8.4. Déficit habitacional estimado

O Pacto Internacional de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (PIDESC) de 1991 instaurou como indicador o “direito à moradia adequada”, apresentando uma lista de sete elementos que o constitui, o que é amplamente aplicado até hoje por governos em suas leis e planos, por diferentes órgãos e instituições que trabalham com o tema da moradia.

Os sete elementos da moradia adequada são os seguintes: i) segurança nos direitos de propriedade, que garanta a proteção contra os despejos forçados; ii) disponibilidade de serviços, equipamentos e infraestrutura, tais como água, esgoto, coleta de resíduos sólidos, energia para cocção, iluminação, dentre outros; iii) disponibilidade a preços acessíveis, para que o preço da moradia seja compatível com o nível de renda da população e não comprometa a satisfação de outras necessidades básicas das famílias; iv) habitabilidade, no sentido de fornecer aos seus moradores espaço adequado, protegendo-os de fatores climáticos e garantindo a sua segurança física; v) acessibilidade a todos os grupos sociais, levando em conta as necessidades habitacionais específicas de idosos, crianças, deficientes físicos, moradores de rua, população de baixa renda etc.; vi) localização que possibilite o acesso ao emprego, a serviços de saúde e outros equipamentos sociais; e vii) adequação cultural, de modo a permitir a expressão das identidades culturais (BRASIL, 2013).

Esta noção de moradia adequada que tem como base os sete elementos estruturados pelo PIDESC de 1991 é o parâmetro internacional mais utilizado por estados, organizações, movimentos sociais e outros atores do campo da moradia para o desenvolvimento de políticas públicas. Além disso, serve como referência para os indicadores de avaliação da moradia em diversos países, como é o caso do déficit habitacional e da inadequação, conceitos utilizados no Brasil para avaliação das condições de moradia do país.

No Brasil, o déficit habitacional é calculado pela Fundação João Pinheiro (FJP) desde 1995, através de metodologia que foi passando por mudanças e aperfeiçoamento ao longo do tempo, procurando acompanhar as transformações do país e também as transformações nas próprias fontes de dados oficiais utilizadas. A FJP trabalha com o conceito de necessidades habitacionais como uma ideia mais ampla de necessidades em torno da moradia que tem dado sustentação aos indicadores de déficit e inadequação.

O conceito de déficit habitacional considerado é a noção mais imediata e intuitiva do número de moradias necessárias para a solução de necessidades básicas habitacionais em um determinado momento (FJP, 2017). A rigor, a ideia de “déficit habitacional” sempre teve um caráter de dimensionamento e/ou qualificação das habitações que deveriam ser substituídas por serem inadequadas, além da própria ampliação do estoque de habitações – reposição e incremento do estoque de habitações (AZEVEDO; ARAÚJO, 2007; FJP, 2018). Por esse motivo, o conceito de déficit habitacional é também conhecido como déficit quantitativo, termo utilizado em alguns trabalhos acadêmicos e levantamentos governamentais no Brasil e no mundo (ONU, 2015).

Já a o conceito de inadequação domiciliar, tem o papel de revelar as múltiplas e diversas deficiências que se refletem em problemas na qualidade de vida dos moradores que não se encontram tão relacionados, como no caso do déficit, ao dimensionamento do estoque de habitações, mas sim às suas especificidades e características. O seu dimensionamento visa o delineamento de políticas complementares à construção de moradias, passando pela adoção de diferentes políticas públicas, que vão desde a regularização (titulação e urbanização) de domicílios localizados em núcleos urbanos informais, até a construção de unidades sanitárias de uso exclusivo do domicílio, a adequação da cobertura e a provisão de serviços básicos de infraestrutura (água, esgotamento sanitário, luz e coleta de lixo), entre outros (FJP, 2021).

Assim, o dimensionamento realizado pela FJP é categorizado como déficit habitacional ou déficit quantitativo e inadequação habitacional ou déficit qualitativo. O déficit quantitativo abrange então a habitação precária, a coabitação familiar, o ônus excessivo com aluguel urbano e o adensamento excessivo de domicílios alugados; Já a inadequação habitacional ou déficit qualitativo abrange a infraestrutura urbana (água, luz, lixo e esgoto), a inexistência de banheiro exclusivo, a inadequação fundiária e a cobertura inadequada. Dessa forma, os indicadores do déficit quantitativo e qualitativo assumem no país importante papel para o reconhecimento da realidade em termos de moradia, bem como para o desenvolvimento de políticas públicas que respondam às necessidades existentes.

Na Tabela 25 estão apresentados os componentes do déficit habitacional, segundo a Fundação João Pinheiro (2021).

Tabela 25: 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 Fundação João Pinheiro (2021).

Já os componentes e subcomponentes da inadequação domiciliar considerados para a avaliação do déficit qualitativo no Brasil estão apresentados na Tabela 26.

Tabela 26: 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 Fundação João Pinheiro (2021).

Estes componentes são avaliados a nível nacional pela Fundação João Pinheiro, demonstrando o déficit habitacional e a inadequação de moradias no país. Segundo seu último relatório (FJP, 2021), entre 2016 e 2019 verificou-se um aumento de 1,3% do indicador geral do déficit habitacional no Brasil (Figura 259).

Figura 259: 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 (Figura 260).

Figura 260: Inadequações de infraestrutura urbana no Brasil - 2016 a 2019.

Especificação	Ano			
	2016	2017	2018	2019
Inadequações de Infraestrutura Urbana	13.920.361	14.225.490	13.683.449	14.257.395
Abastecimento de água	10.535.753	10.929.414	10.293.491	10.725.833
Esgotamento Sanitário	4.543.831	4.551.437	4.736.936	4.916.086
Energia elétrica	400.407	419.290	456.109	406.143
Coleta de lixo	801.730	690.316	640.265	553.350

Fonte: Fundação João Pinheiro (2021).

Já em relação à inadequação edilícia e fundiária para o mesmo período, verificou-se também um aumento no número de domicílios inadequados, somando quase 25 milhões no país (Figura 261).

Figura 261: Inadequação edilícia e fundiária no Brasil - 2016 a 2019.

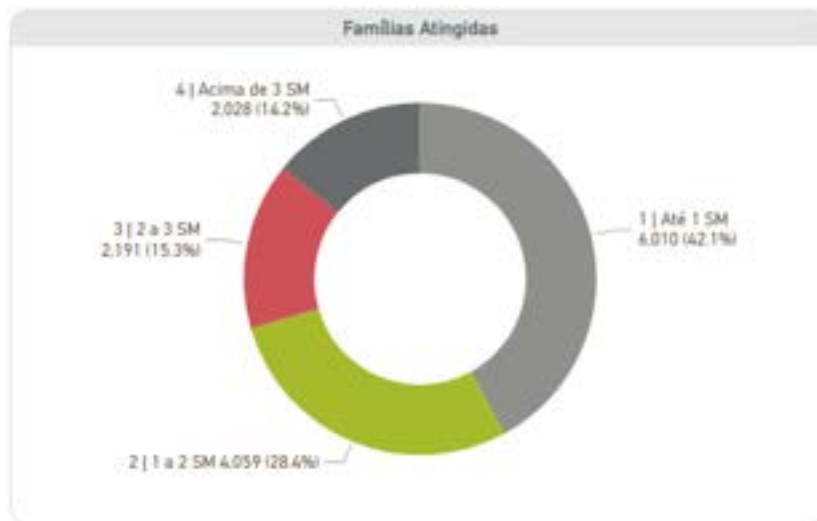
Especificação	Ano			
	2016	2017	2018	2019
Inadequações Edilícias	10.301.353	10.433.213	10.777.071	11.246.366
Armazenamento	8.283.738	8.341.592	8.624.705	9.000.021
Cômodos servindo de dormitório	1.766.699	1.757.868	1.825.851	1.886.095
Ausência de banheiro	244.304	341.969	371.412	359.872
Cobertura inadequada	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 MUPRS, no Vale do Taquari 14.288 famílias registradas no CADÚnico foram atingidas, somando 31.311 pessoas²⁷, 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 262.

²⁷ Disponível em: <<https://mup.rs.gov.br/>>. Acesso em: abr. 2025.

Figura 262: Famílias atingidas registradas do CADÚnico por faixa de renda - Vale do Taquari.



Fonte: MUPRS (2025).

Outra situação decorrente dos eventos climáticos é a interdição de algumas áreas que são de alto risco para alagamentos e movimentos de massa. Neste contexto, trata-se de uma população que necessita de novas moradias em áreas com segurança, somando-se ao déficit habitacional do município e que devem ser consideradas para as políticas de habitação em desenvolvimento.

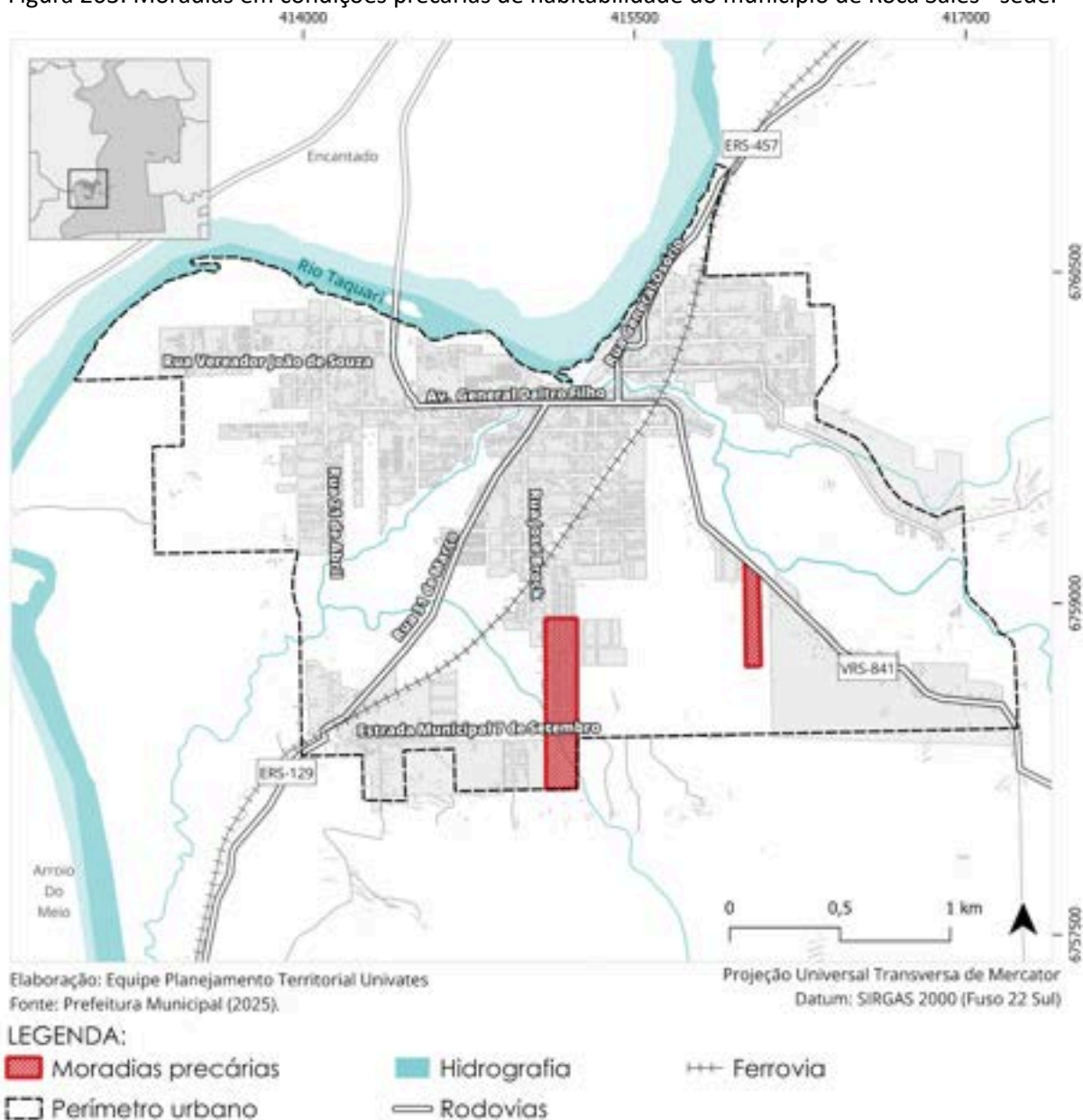
Além disso, aquelas residências que foram atingidas, mas que não foram interditadas, tiveram uma piora nas suas condições edilícias, apresentando danos e avarias devido à exposição à água. Neste caso, trata-se de um perfil de moradia que pode-se enquadrar como déficit qualitativo, para as quais recomenda-se políticas de melhoria habitacional, buscando garantir a qualidade de vida dos moradores, bem como as condições de salubridade da moradia.

Ainda, no contexto urbano, observa-se danos na infraestrutura urbana, em aspectos como fornecimento de energia elétrica, saneamento básico, infraestrutura (calçadas e vias danificadas, destruição de vegetação, etc), o que também soma-se à análise da qualidade da moradia, cenário para o qual pode-se pensar políticas de melhoria urbana.

A nível municipal, foi informado pela Prefeitura Municipal que Roca Sales possui registros de déficit quantitativo de aproximadamente 540 moradias no ano de 2025. Já quanto às moradias que precisam de melhorias, pois estão em condições precárias de habitabilidade, foi informado pelo município que atualmente são contabilizadas entre 200 e 240 unidades em Roca Sales. Na Figura 263 é possível identificar a região onde se localizam

estas moradias consideradas em situação precária no município, que segundo a prefeitura municipal, estão nos Loteamentos Sete de Setembro e Primeiro de Maio.

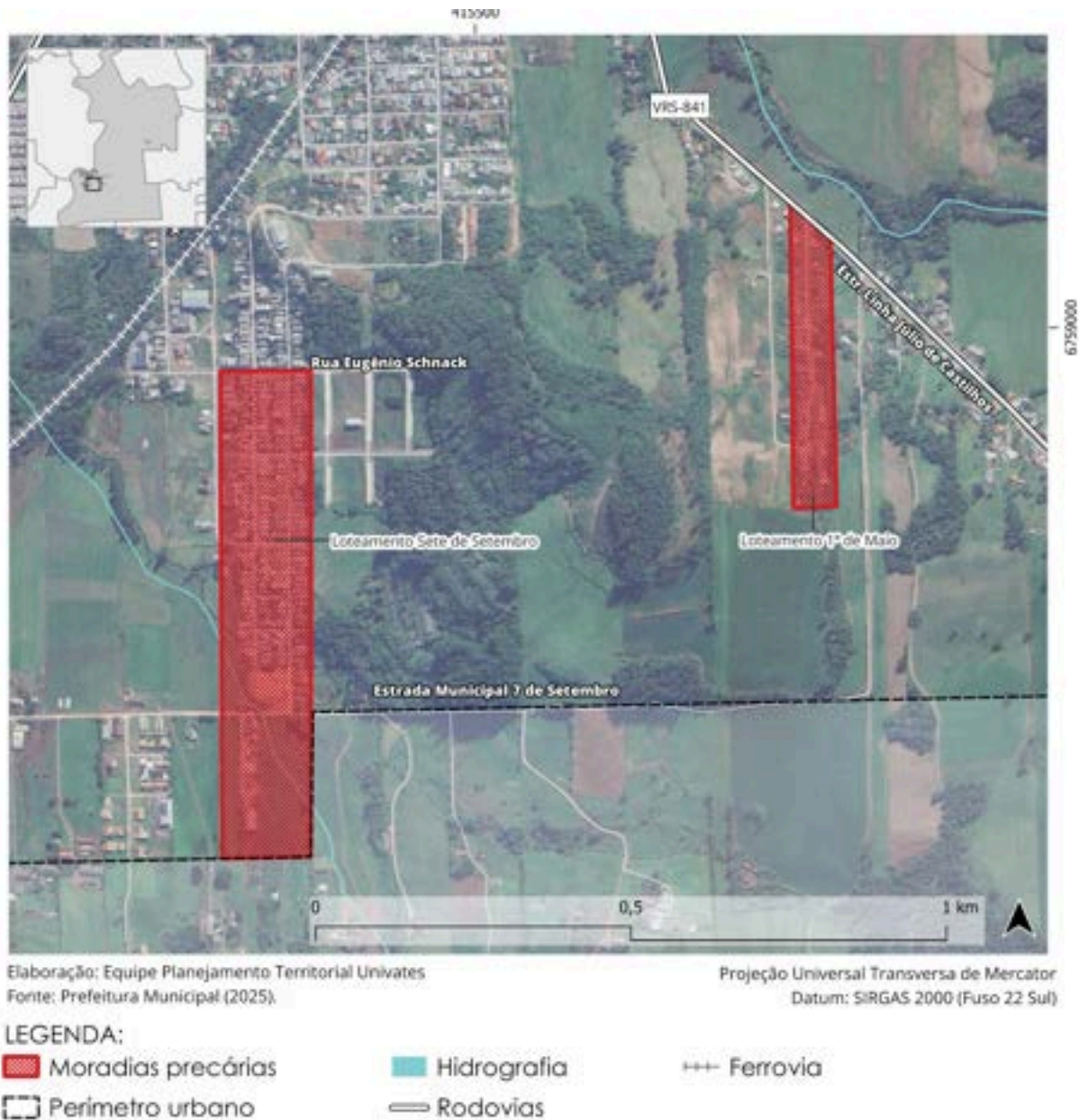
Figura 263: Moradias em condições precárias de habitabilidade do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com base em informações da Prefeitura Municipal (2025).

Já no mapa da Figura 264, observa-se uma aproximação com a área, onde verifica-se que a mesma se localiza em uma região de transição, que está em desenvolvimento, nos limites do perímetro urbano do município. Região que merece atenção também quanto às condições de infraestrutura urbana e saneamento básico.

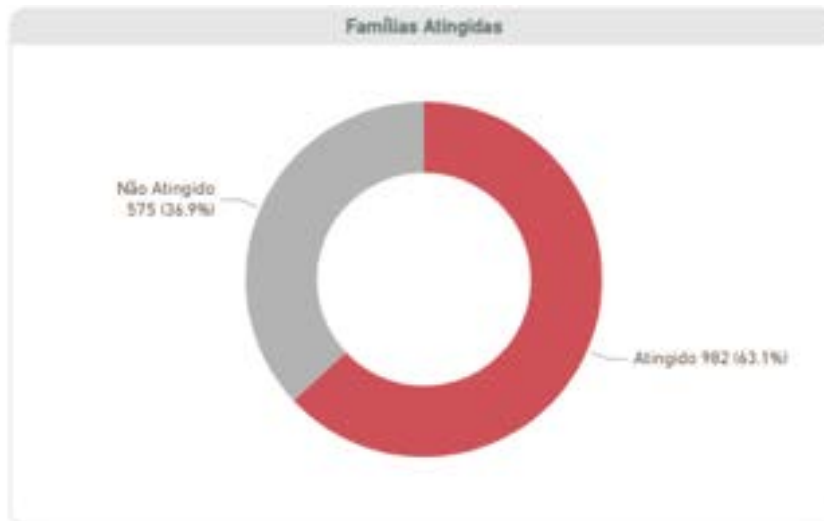
Figura 264: Ampliação do mapa de moradias em condições precárias de habitabilidade do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates, com base em informações da Prefeitura Municipal (2025).

Em complemento, conforme registros do Mapa Único do Plano Rio Grande, no evento de 2024 no município de Roca Sales, um total de 982 famílias registradas no CADÚnico foram atingidas, somando 2.257 pessoas, conforme é possível observar na Figura 265.

Figura 265: Famílias atingidas registradas do CADÚnico do município de Roca Sales.



Fonte: MUPRS (2025).

Assim, ressalta-se a importância da realização da constante atualização destes números no município, bem como a estruturação de políticas voltadas à produção habitacional e às melhorias habitacionais, sendo esta um componente importante na garantia da moradia digna e adequada para todas as pessoas, assegurando saúde e segurança a todas as famílias, principalmente àquelas de baixa renda que não possuem condições de promover a melhoria das suas condições de moradia. Visto também que, como agravante, muitas famílias no município tem suas moradias expostas às enchentes nos eventos recorrentes na região, o que piora as condições da moradia em aspectos estruturais, de saúde e bem estar.

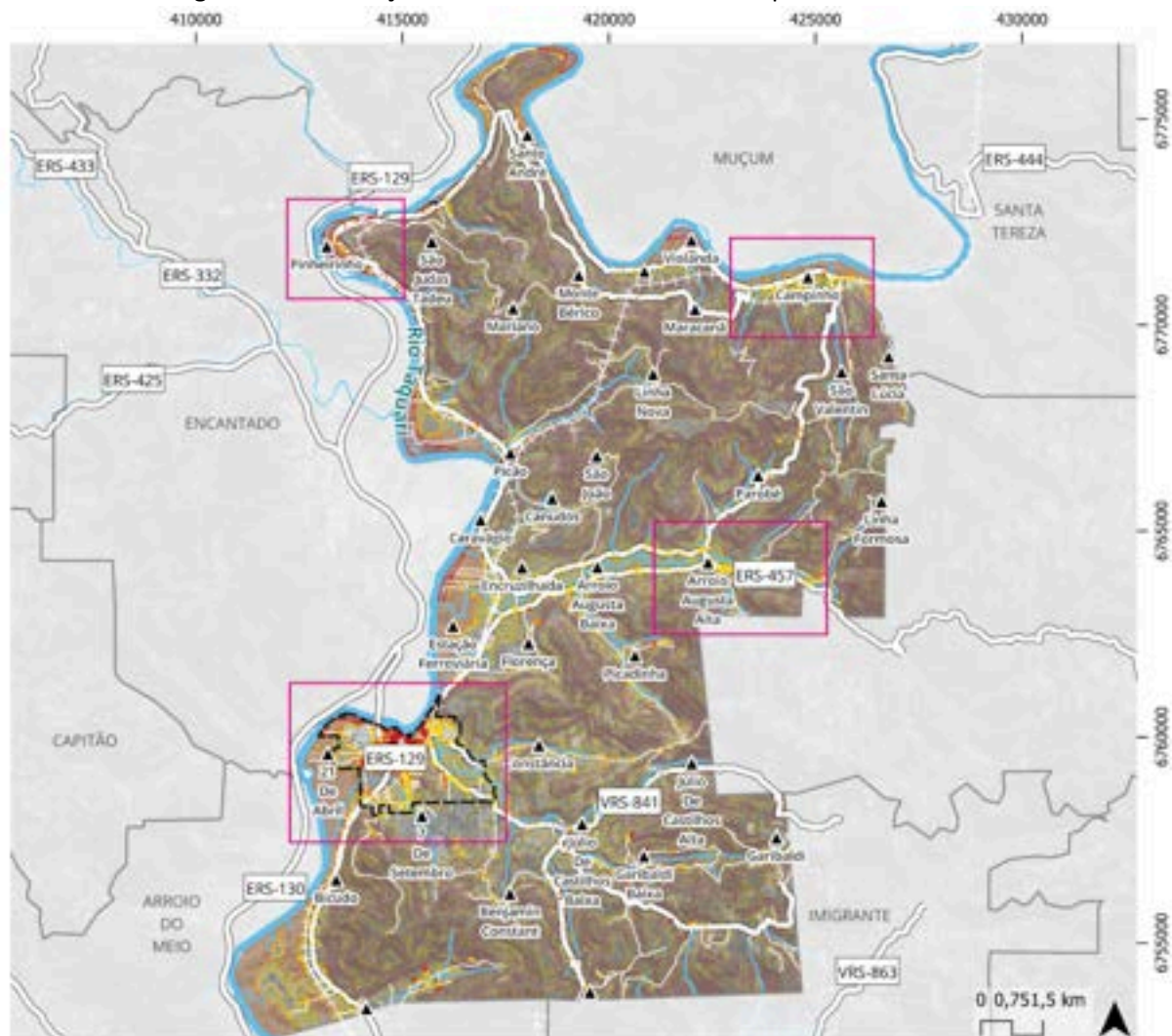
8.5. Ocupações informais e edificações em área de risco

Conforme o produto anterior denominado “Zoneamento das áreas de Risco”, desenvolvido para o município de Roca Sales, foram mapeadas as áreas suscetíveis a movimentos de massa e a inundações, sendo classificado o território do município em áreas de alto, médio, baixo risco e áreas sem risco. Este zoneamento foi atualizado no presente documento, conforme apresentado no título 3.9 - Capítulo 3. Neste capítulo também podem ser encontradas as definições adotadas para zonas de alto, médio e baixo risco.

A partir disso, no mapa da Figura 266 é possível observar as edificações localizadas em áreas classificadas como alto, médio e baixo risco hidrológico e de movimentos de massa,

além das edificações destruídas dentro dessas áreas, na escala municipal, bem como a demarcação das áreas de ampliação, que terão mapas aproximados na sequência.

Figura 266: Edificações em zonas de risco do município de Roca Sales.



Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.

Fonte: Edificações (GOOGLE, 2023/2024); Imagens de Satélite (GOOGLE MAPS, 2024); Conjuntos atingidos (EMAUI-UNIVATES, 2024); Equipe Planejamento Territorial Univates.

LEGENDA:

Edificações em zonas de:

- Alto risco
- Médio risco
- Baixo risco
- Edificações destruídas

- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Sede municipal
- ▲ Localidades
- Rodovias
- Ampliações

Zonas de risco hidrológico

- Alto risco
- Médio risco
- Baixo risco

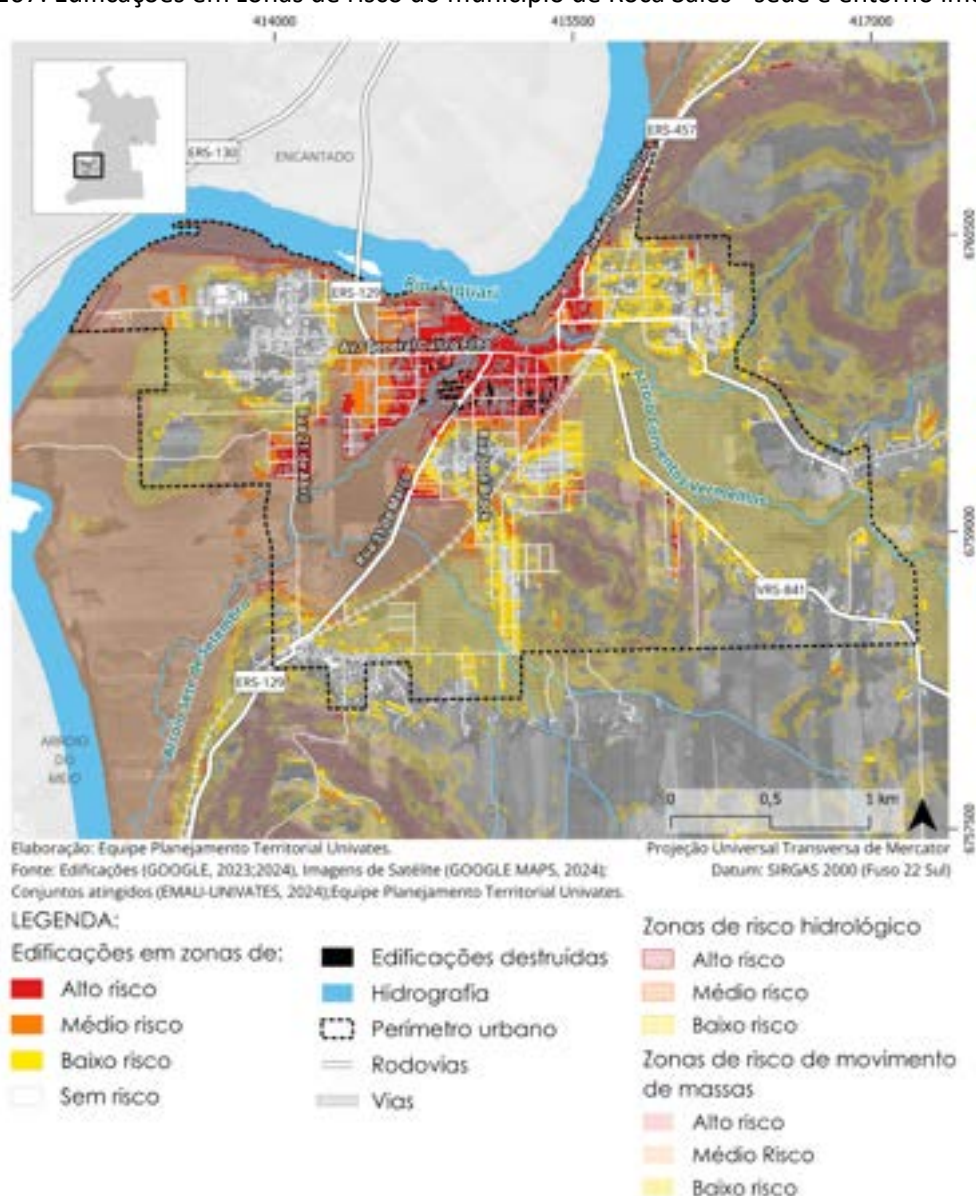
Zonas de risco de movimento de massas

- Alto risco
- Médio Risco
- Baixo risco

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

A Figura 267 apresenta a ampliação das edificações em zonas de risco na sede urbana de Roca Sales, onde observa-se que a maior parte das edificações da sede urbana encontram-se em zonas com algum risco. As edificações destruídas estão concentradas na centralidade do mapa, ao sul da Avenida General Daltro Filho. Neste entorno também estão concentradas a maior parte das edificações localizadas em zonas de alto risco hidrológico, que são quantidade expressiva na sede do município. No entorno desta região, estão distribuídas, ainda, as edificações em áreas de médio e baixo risco hidrológico. Destaca-se, ainda, áreas ao longo da Rua 31 de Março, onde observa-se a presença de edificações em zonas de baixo, médio e alto risco hidrológico.

Figura 267: Edificações em zonas de risco do município de Roca Sales - sede e entorno imediato.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na região nordeste do mapa, destacam-se edificações em zonas de médio e baixo risco a movimentos de massa. Outras edificações em zonas de baixo, médio e alto risco a movimentos de massa estão localizadas entre a Rua José Brock e o Arroio Conventos Vermelhos. Ao sul da VRS-841 também destaca-se a presença de edificações em zonas de baixo, médio e alto risco a movimentos de massa.

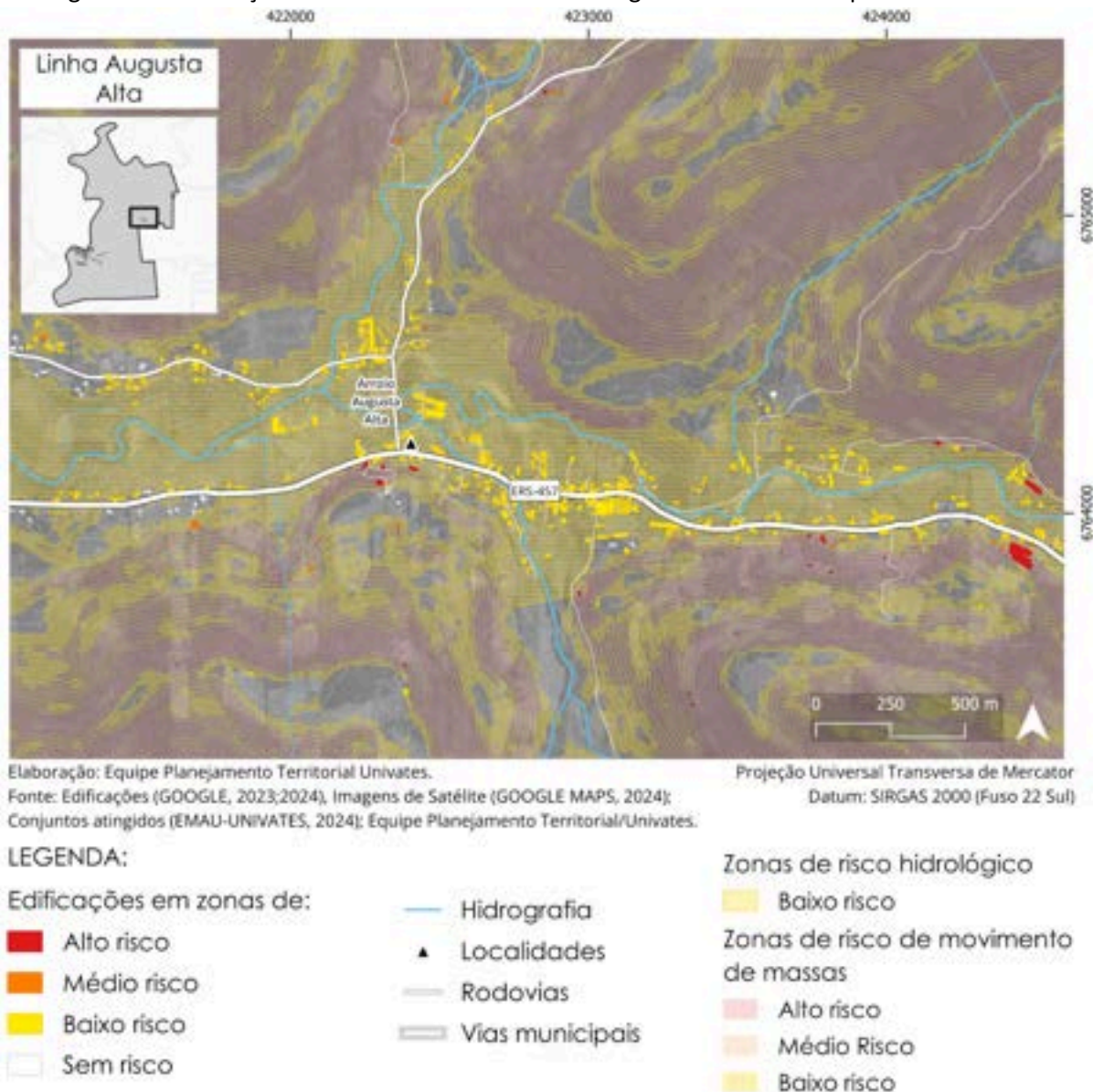
Além disso, as edificações em zonas sem risco concentram-se em um núcleo maior, na região oeste da sede urbana, bem como um conjunto menor no centro da sede urbana, no entorno da Rua José Brock. Complementarmente, observa-se um número menor de edificações em zonas sem risco concentra-se na região nordeste da sede, a norte do Arroio Conventos Vermelhos.

A partir de dados extraídos do mapa, contabiliza-se que, na área urbana do município de Roca Sales, aproximadamente 7,84% 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 11,89% do total de edificações do município. Já as edificações localizadas em zonas de médio risco no município como um todo, somam aproximadamente 18,12% das edificações do município. As edificações em zonas de baixo risco no município são aproximadamente 43,29% e, por fim, as edificações em zonas sem risco somam aproximadamente 26,70% das edificações do município.

Nas Figuras 268 a 270, é possível observar as edificações localizadas em zonas de alto, médio e baixo risco, bem como aquelas localizadas em zonas sem risco nas localidades de Linha Augusta Alta, Campinho e Pinheirinho respectivamente.

Na Linha Augusta Alta (Figura 268) verifica-se que predominam as edificações em zonas de baixo risco hidrológico, destacadas em amarelo, distribuídas ao longo do Arroio Augusta Alta e da ERS-457. Ao sul desta ERS, observa-se também a presença de edificações em zonas de médio e alto risco a movimentos de massa, destacadas em laranja e vermelho. Além de algumas edificações em zonas de baixo risco a movimentos de massa. Outras edificações em zonas de baixo e médio risco a movimentos de massa também estão localizadas ao norte do Arroio Augusta Alta, concentradas na porção oeste do mapa, bem como mais ao norte do mapa ao longo de outros cursos d'água menores. Ainda ao norte do Arroio Augusta Alta, a leste do mapa, identifica-se a presença de uma edificação em zona de alto risco a movimento de massa.

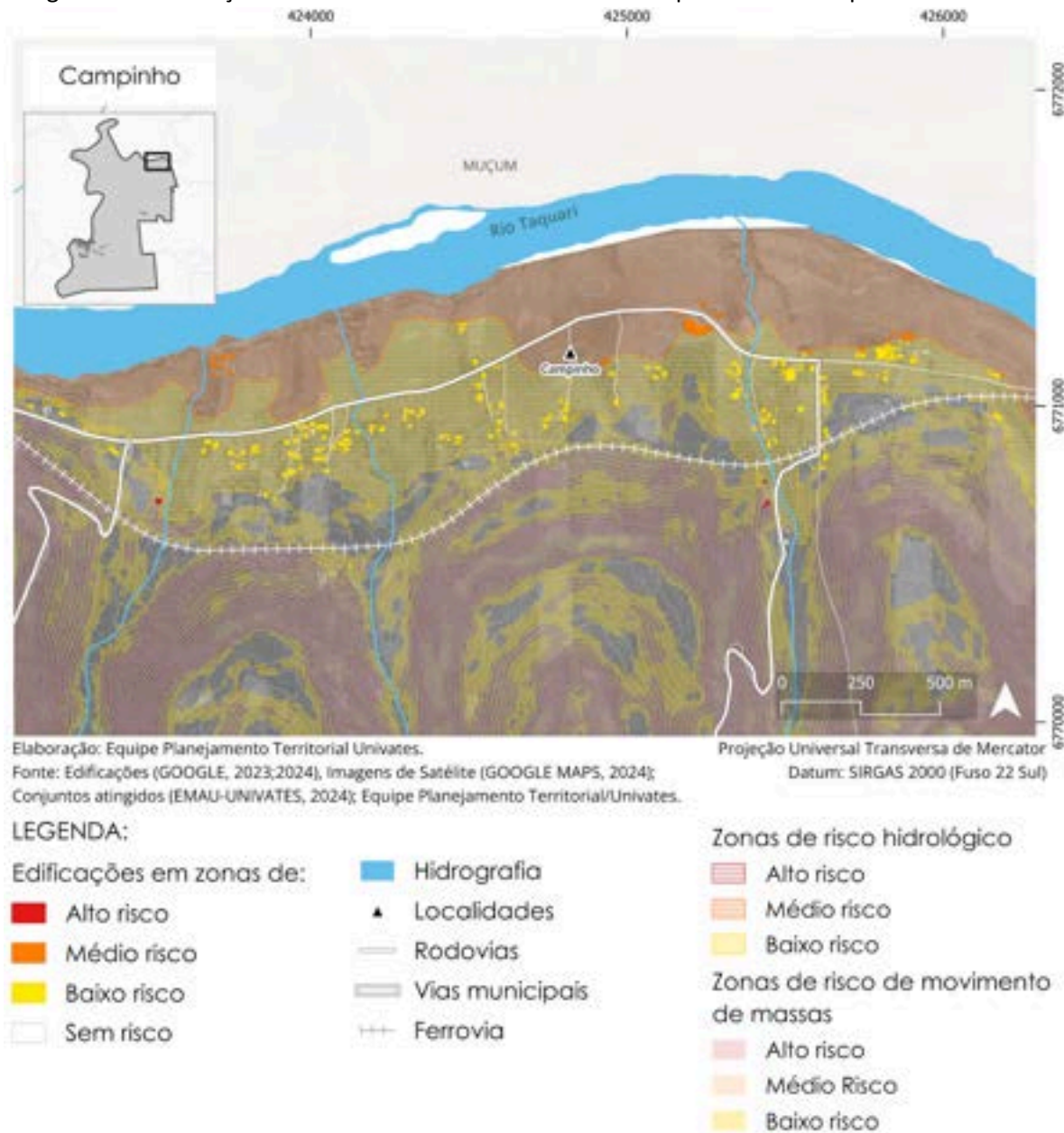
Figura 268: Edificações em zonas de risco na Linha Augusta Alta do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Na Localidade Campinho (Figura 269) verifica-se que a grande maioria das edificações estão em zonas de baixo risco hidrológico, seguidas das edificações em zonas de médio risco hidrológico, mais próximas ao Rio Taquari. De forma dispersa no território, identificam-se edificações em zonas de alto risco hidrológico e à movimentos de massa, destacadas em vermelho.

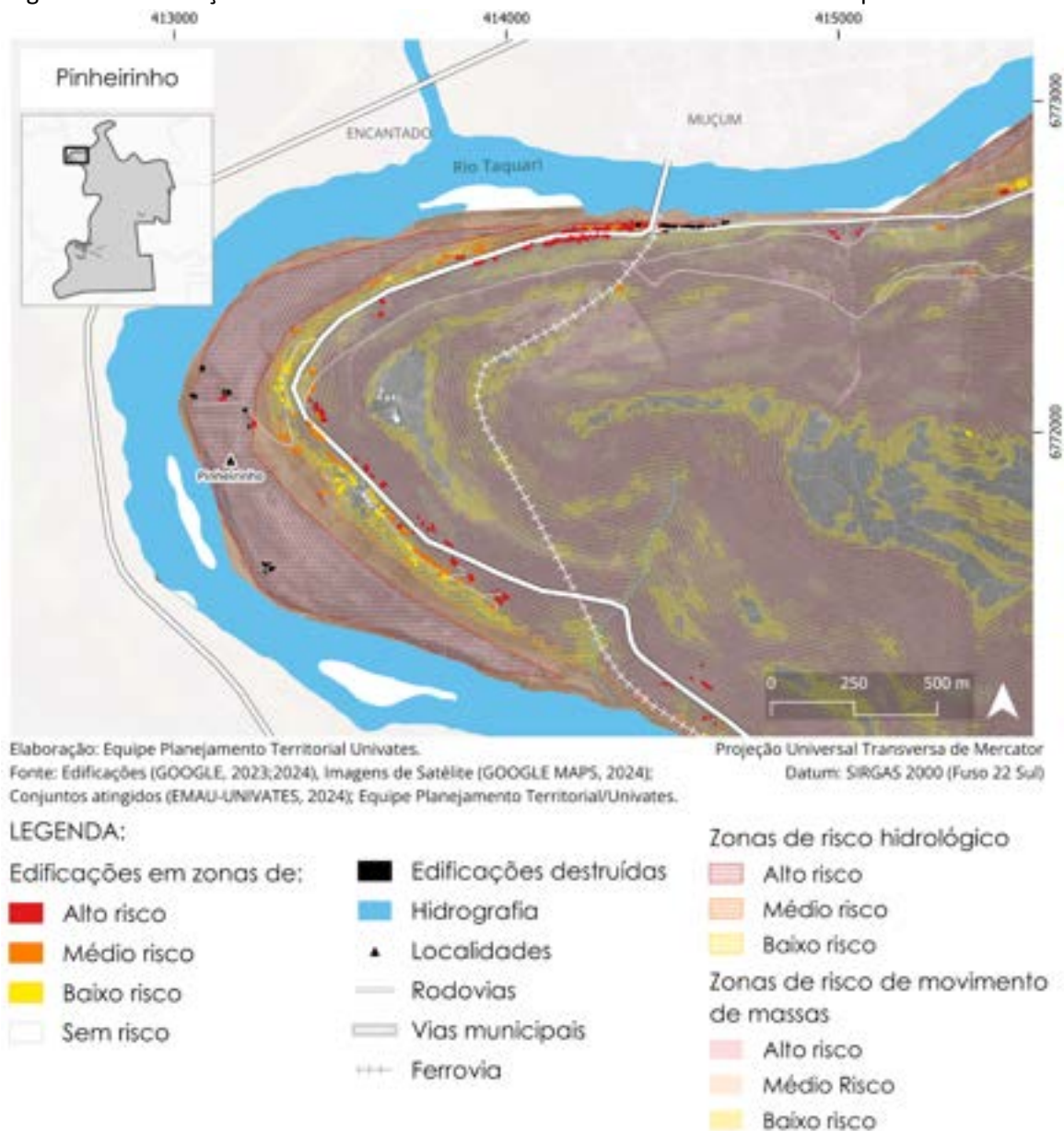
Figura 269: Edificações em zonas de risco na Localidade Campinho do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Por fim, em Pinheirinho (Figura 270) verifica-se a presença de edificações destruídas localizadas a oeste e norte do mapa, nas proximidades do Rio Taquari. A oeste da estrada que corta a comunidade, concentram-se as edificações em zonas de baixo, médio e alto risco hidrológico. Já a leste da estrada, concentram-se as edificações em zonas de alto e médio risco a movimentos de massa. Com exceção do extremo sul do mapa, onde a oeste da estrada também estão diversas edificações em zonas de baixo, médio e alto risco a movimentos de massa.

Figura 270: Edificações em zonas de risco na Localidade Pinheirinho do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Neste contexto, destaca-se principalmente a necessidade de atenção àquelas edificações que estão localizadas em zonas de alto, médio e baixo risco para que sejam pensadas políticas públicas e programas habitacionais visando a garantia da segurança dessas pessoas e a efetivação da moradia em locais seguros. Já para aquelas edificações que sofreram danos devido aos eventos climáticos ocorridos, recomenda-se a análise caso a caso, podendo-se pensar em políticas de melhoria habitacional, buscando garantir a habitabilidade da moradia e qualidade de vida de seus moradores.

8.6. Comunidades tradicionais e sítios arqueológicos

Em Roca Sales, de acordo com a plataforma InfoSanbas, que utiliza dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e da Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI), não há nenhum quilombo certificado pela Fundação Cultural Palmares, nenhuma terra indígena ou área de assentamento de reforma agrária.

De acordo com Kreutz (2015), foram evidenciados artefatos arqueológicos que podem ratificar o contato entre indígenas e jesuítas nas regiões de planície localizadas atualmente nos municípios de Encantado, Muçum e Roca Sales, onde também existem sítios arqueológicos registrados, como consta na Figura 271.

Figura 271: Marcação de Sítios Arqueológicos e evidências arqueológicas no entorno do município de Roca Sales e Muçum.



Fonte: Elaborado por Marcos Rogério Kreutz a partir de Porto (1954); Cortesão (1969); Google Earth (2015).

Nesse viés, destaca-se que desde as cheias de 2023, agricultores do município de Roca Sales e outros municípios da região têm encontrado materiais arqueológicos em suas propriedades (GZH, 2024²⁸), podendo ainda aumentar o número de sítios arqueológicos no Rio Grande do Sul.

Os vestígios do passado são analisados e preservados por arqueólogos e, com autorização do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), encaminhados

²⁸ Disponível em:

<https://www.facebook.com/GZHDigital/photos/desde-o-ano-passado-agricultores-de-roca-sales-e-de-outros-munic%C3%ADpios-da-regi%C3%A3o-/1025127068969147/>. Acesso em: 9 mai. 2025.

para estudos na Univates (GRUPO A HORA, 2024²⁹). Segundo a reportagem, materiais já foram encontrados em Roca Sales, além de outras cidades do Vale do Taquari; na cheia de setembro de 2023, foram encontradas vasilhas de cerâmicas indígenas, identificadas como pertencentes dos povos indígenas Guarani, que viviam na região há mais de 3 mil anos, até a chegada dos primeiros bandeirantes e dos jesuítas espanhóis. Os Guaranis tinham grande ocupação, principalmente na região do Vale (GRUPO A HORA, 2024).

Em Roca Sales, foram encontrados também vestígios de pedra lascada, plantas domésticas e outros materiais que remetem ao cotidiano dessas populações (GRUPO A HORA, 2024).

Ainda, segundo o G1, estes artefatos e sepultamentos encontrados em um sítio arqueológico localizado em Roca Sales (Figura 272), revelam a história de antigas civilizações indígenas na Bacia Hidrográfica Taquari-Antas. Os achados indicam uma ocupação na região muito anterior à chegada dos europeus ao Vale do Taquari no século XVIII. Os objetos datam do século XV, aproximadamente 600 anos atrás. A pesquisa revelou uma aldeia com um formato semicircular e uma praça central (G1, 2024³⁰).

Figura 272: Escavação no sítio arqueológico do município de Roca Sales, no RS.



Fonte: Fotografia de Andrea Zysco e Fernanda Schneider, para G1 (2024).

²⁹ Disponível em:

<https://grupoahora.net.br/conteudos/2024/07/04/cheias-revelam-vestigios-de-antigas-civilizacoes/#:~:text=Os%20Guaranis%20tinham%20grande%20ocupa%C3%A7%C3%A3o,remetem%20ao%20cotidiano%20dessas%20popula%C3%A7%C3%B5es.> Acesso em: 9 mai. 2025.

³⁰ Disponível em:

<https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2024/09/22/aldeia-indigena-guarani-e-descoberta-por-arqueologos-apos-enchentes-no-rs-objetos-datam-o-seculo-xv.ghtml>. Acesso em: 9 mai. 2025.

Segundo uma das pesquisadoras atuantes no local, Neli Galarce Machado, a pesquisa apresenta à comunidade uma nova versão da história étnico-racial da região (G1, 2024). De acordo com a pesquisa, esses objetos mostram uma economia agrícola sofisticada na época, com práticas de cultivo de milho, mandioca e feijão, além da caça. Entre os achados mais notáveis estão panelas decoradas com marcas de dedos e unhas, além de jarros pintados (G1, 2024). Ainda, foram descobertos também cinco sepultamentos (Figura 273), sendo três deles realizados em grandes urnas funerárias.

Figura 273: Sepultamento encontrado do município de Roca Sales, no RS.



Fonte: Fotografia de Andrea Zysco e Fernanda Schneider, para G1 (2024).

Neste contexto, para as políticas de habitação destaca-se a importância de conhecer as comunidades tradicionais existentes no município para que se possa pensar em políticas e projetos específicos que atendam às demandas existentes. Sendo que em Roca Sales, atualmente, não existem comunidades tradicionais.

9. MOBILIDADE URBANA

A mobilidade urbana é essencial para o desenvolvimento sustentável e a integração das cidades. Quando se trata da elaboração 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 Roca Sales, considerando sua localização estratégica na malha viária regional.

No âmbito municipal e urbano, será apresentado o sistema viário de Roca Sales, destacando aspectos como a infraestrutura disponível, a organização do transporte público e privado, os serviços oferecidos, bem como as empresas de transporte coletivo e as tarifas praticadas. Além disso, será analisada a evolução da frota cadastrada e os registros de sinistros de trânsito, oferecendo um panorama da mobilidade local e seus desafios.

O capítulo também irá abordar a caracterização do transporte escolar e do transporte ativo municipal, considerando a rede cicloviária existente, a identificação dos principais polos geradores de tráfego e alguns dados de segurança e gestão viária. Tais estudos visam contribuir para o planejamento de uma mobilidade mais inclusiva, segura e sustentável no município.

9.1. Sistema Viário Regional

Em termos de mobilidade urbana regional, o Vale do Taquari apresenta uma malha viária estruturada em torno de rodovias estaduais e uma federal que desempenham um papel importante não apenas na conexão entre os municípios da região, mas também na integração com outras regiões do estado do Rio Grande do Sul. A região é marcada por uma combinação de rodovias, ferrovias, hidrovias e aerovia, das quais destacam-se:

- Transporte rodoviário:
 - BR-386: rodovia federal que conecta importantes centros urbanos do estado, sendo um corredor logístico fundamental para o transporte de cargas;
 - RSC-453 (Rota do Sol): permite o acesso a Serra Gaúcha e ao litoral norte e fomenta o turismo;
 - ERS-130 e ERS-129: rodovias estaduais que facilitam a conexão regional entre os municípios do Vale do Taquari;
- Transporte ferroviário:
 - EF-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 a Passo Fundo, possuindo um trajeto com inúmeros túneis e viadutos.
- Transporte hidroviário:
 - Porto de Estrela: possui potencial para fortalecer a integração regional ao permitir o escoamento de cargas para outros pólos logísticos, representando uma alternativa mais sustentável em comparação ao transporte rodoviário. Entretanto, para que esse potencial se concretize, são necessários investimentos em infraestrutura e boas condições de navegabilidade.
 - Balsa no Rio Taquari: a travessia entre os municípios de Taquari e General Câmara facilita a conexão do Vale do Taquari à Região Carbonífera, visto que a ausência de uma ponte nesse trecho torna o percurso mais longo quando feito por terra. Isso facilita o transporte de mercadorias e pessoas, promovendo uma integração econômica e social regional.
- Transporte aeroviário:
 - Aeródromo de Estrela: Conforme Severo (2024), em abril do mesmo ano, o domínio do local voltou a ser do Poder Executivo Municipal, que prevê a ampliação e pavimentação da pista. Com isto, o Aeródromo de Estrela pode atrair novos investimentos e favorecer o crescimento econômico local.

No contexto do Vale do Taquari, o município de Roca Sales 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 Encantado, ao norte, e a Colinas, ao sul. Diferente de municípios vizinhos com rodovias mais estratégicas, Roca Sales depende dessa rodovia para acesso aos principais centros urbanos e pólos 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 seja contemplada com relevantes eixos rodoviários, é importante destacar os desafios encontrados ao longo destes. O Vale do Taquari, apresenta diversos trechos com curvas acentuadas, limitadas pela topografia local ou pelo curso do Rio Taquari, como é o caso, por exemplo, da ERS-129, entre Encantado e Muçum, e da ERS-425, entre Encantado e Nova Bréscia, o que sugere trajetos com maiores riscos, especialmente em períodos de condições climáticas adversas. Da mesma forma, a RSC-453 (Rota do Sol), ao se aproximar da Serra Gaúcha, apresenta elevações pronunciadas, dificultando o trânsito.

Adicionalmente, ainda na região do Vale do Taquari, existem diversos eixos que apresentam desgaste na pavimentação e que necessitam de melhorias diversas como, por exemplo, de sinalização e iluminação. No entorno de Roca Sales, podemos citar, por exemplo, a ERS-129, no trecho que liga o município a Colinas. De acordo com Severo (2024b), a ERS-129 que ainda não foi pavimentada neste trecho, possui previsão de pavimentação para 2025. A Figura 274, 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.

Mapa do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, apresentando municípios, limites dos COREDEs, áreas urbanizadas, infraestrutura de transporte (rodovias, ferrovias, hidrovias, aeroportos, portos, barragens) e uma legenda explicativa. O mapa inclui uma escala de 0 a 20 km e uma projeção Universal Transversa de Mercator.

Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univas
Fonte: MT, DNIT, DAER RS, ANTT, INFRAERO, ANTAQ (2024)

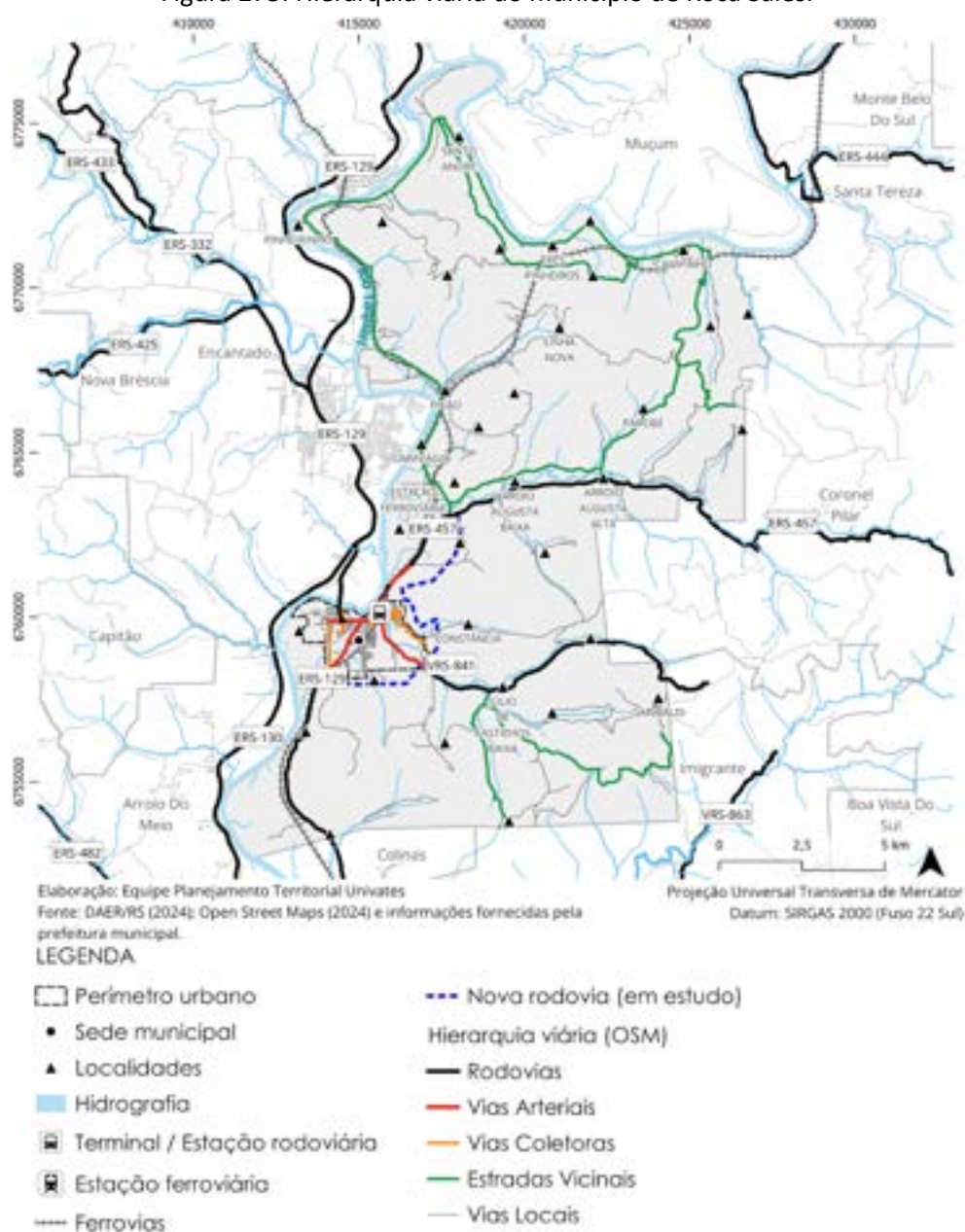
LEGENDA:

- Áreas urbanizadas
- Municípios do Vale do Taquari
- Limites dos COREDEs
- Porto
- Travessia por balsa
- Aeródromo público
- Aeródromo privado
- Plataforma logística / Entrocamento Rodo-Ferro-Hidroviário
- Barragem / eclusa
- Hidrovia
- Rodovias federais
- Rodovias estaduais
- Rodovias planejadas
- Ferrovia

Através do mapa apresentado na Figura 275, é possível analisar o sistema viário municipal de Roca Sales. Conforme citado anteriormente, o principal acesso ao município se dá pela ERS-129, que vem de Encantado, ao norte, e segue para Colinas, ao sul. Além do acesso principal, observa-se no município outras duas rodovias: a VRS-841, que liga o

município ao interior de Imigrante, e a ERS-457 que, além de receber o fluxo das estradas vicinais do norte, também se conecta à Coronel Pilar. No entanto, essas vias têm uso mais restrito, por atenderem áreas de menor densidade populacional e possuírem menor importância no contexto da malha viária regional.

Figura 275: Hierarquia viária do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Adicionalmente, está em estudo a implantação de uma nova rodovia que deverá desviar o tráfego da ERS-129 para os condutores que acessam o município a partir de Colinas. Essa via projetada poderá reduzir o volume de veículos dentro da cidade, pois irá se

conectar à ERS-457 por fora do perímetro urbano, promovendo uma melhor integração com as localidades do interior do município.

Ainda na Figura 275, percebe-se que as estradas vicinais (em verde) se distribuem por diversas áreas do município, com maior presença na porção norte do território. Elas permitem a conexão com localidades rurais como Júlio de Castilhos Baixa, Arroio Augusta, Parobé, Santo André, Campinho, dentre outras. Essas vias cumprem papel fundamental na integração dos distritos rurais com a sede urbana, favorecendo o escoamento da produção agrícola e o acesso a serviços públicos.

O mapa também evidencia a presença da ferrovia (linha preta com traços perpendiculares), que cruza o território de Roca Sales no sentido norte-sul, passando pelo centro do perímetro urbano do município. Trata-se de um trecho da Ferrovia do Trigo (EF-491), infraestrutura ferroviária de grande relevância para o estado do Rio Grande do Sul. Embora atualmente operando de forma limitada, a Ferrovia do Trigo possui alto potencial logístico e turístico — sendo utilizada em parte pelo passeio turístico Trem dos Vales, que reforça a visibilidade e o valor histórico do patrimônio ferroviário. No entanto, vale destacar que, no momento, o Trem dos Vales encontra-se temporariamente inativo devido aos danos causados à infraestrutura ferroviária pelas recentes enchentes.

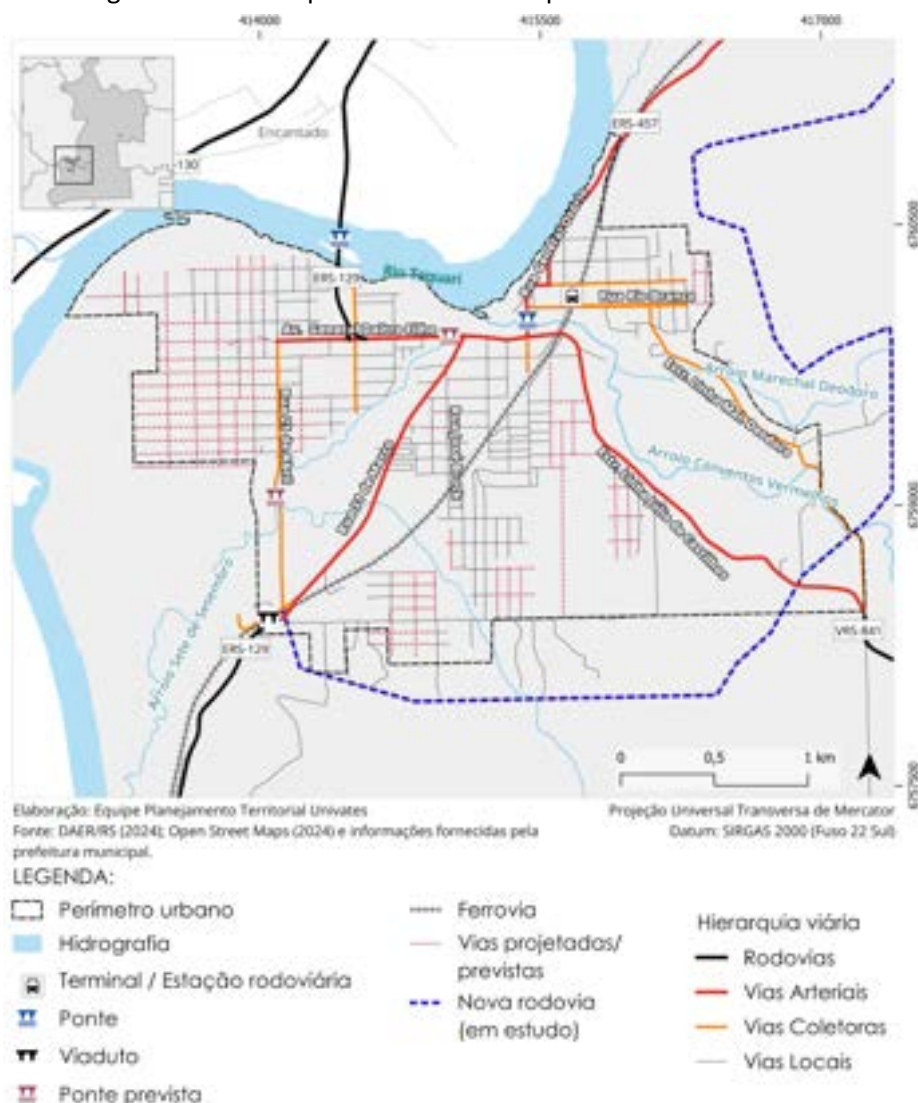
Apesar de o Trem dos Vales não realizar parada em Roca Sales, sua passagem pelo município reforça a conexão da cidade com esse importante eixo turístico e logístico da região. O fortalecimento do turismo ferroviário no entorno representa uma oportunidade para Roca Sales se integrar mais amplamente às rotas turísticas do Vale do Taquari, promovendo ações de apoio e acolhimento aos visitantes.

Nesse contexto, torna-se essencial investir na infraestrutura urbana e na integração dos modos de transporte, preparando o município para futuras possibilidades de inclusão mais ativa nesse circuito. A criação de rotas seguras para pedestres e ciclistas, a requalificação de calçadas e acessos, bem como a sinalização turística adequada, são medidas fundamentais para tornar o ambiente urbano mais acessível e atrativo. Tais iniciativas contribuem para valorizar o patrimônio ferroviário que atravessa o território, ao mesmo tempo em que geram benefícios diretos à população local, consolidando Roca Sales como um município receptivo e com potencial turístico ampliado.

9.3. Sistema Viário Urbano

Através do mapa apresentado na Figura 276, observa-se um traçado urbano estruturado principalmente por vias arteriais (em vermelho), vias coletoras (em laranja) e vias locais (em cinza). As vias arteriais, como a Avenida General Daltro Filho, a Rua General Osório, a Rua 31 de Março e a Estrada Linha Júlio de Castilhos concentram os principais eixos de circulação dentro do perímetro urbano. Sua função é essencial para distribuir o tráfego de forma eficiente, organizando o deslocamento interno e facilitando o acesso às rodovias.

Figura 276: Hierarquia viária do município de Roca Sales - Sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

As vias coletoras, por sua vez, desempenham papel de intermediárias entre as arteriais e as vias locais. Ruas como a Rio Branco, a 21 de Abril e a Est. Linha Marechal Deodoro contribuem para canalizar o tráfego dos bairros até as vias de maior capacidade. As

vias locais (em cinza), formam a base da malha viária do município, conectando quadras, residências, comércios e serviços. Seu traçado evidencia um padrão urbano que mistura trechos consolidados com áreas em desenvolvimento, onde também se observam vias projetadas (tracejado vermelho).

As vias projetadas indicam a intenção de expandir ou qualificar o sistema viário local, conectando áreas ainda não ocupadas ou com baixa acessibilidade. Salienta-se que as vias projetadas foram ilustradas conforme projetos previstos pela Prefeitura Municipal, entretanto não foram encontrados registros de diretrizes oficiais, seja no Plano de Mobilidade ou no Plano Diretor.

A malha urbana de Roca Sales, representada no mapa da Figura 276, revela uma configuração com predomínio de quadras de traçado irregular e formas geométricas pouco homogêneas. Essa irregularidade é mais acentuada nas proximidades do Rio Taquari, ao norte do perímetro urbano, e ao longo das vias arteriais como a Av. General Daltro Filho e a ERS-129, onde o parcelamento do solo parece ter sido moldado por condicionantes naturais e pelas rotas de circulação já consolidadas.

Já as vias projetadas sugerem uma futura expansão urbana, com potencial para formar novas quadras com traçados mais ortogonais, principalmente nas bordas oeste e sul do perímetro urbano. Essa diferenciação espacial evidencia uma tentativa de ordenamento urbano mais racional nessas áreas em desenvolvimento, embora a implementação dessas vias ainda dependa da efetivação dos projetos.

Ainda no mapa da Figura 276, é possível observar a previsão de duas pontes, uma na Av. General Daltro Filho, por onde passa o Arroio Sete de Setembro, até desembocar no Rio Taquari; e outra na Rua 21 de Abril, conectando a porção norte da área urbana com o bairro Sete de Setembro, ao Sul. Aliado a isso, também encontra-se em fase de estudo uma nova rodovia, externa ao perímetro urbano, que conectaria a área urbana às localidades no centro do território rural, bem como aos municípios limítrofes à leste.

A ERS-129, apresentada na Figura 277, é a principal rodovia de acesso ao município. Ela desempenha um papel estratégico para o tráfego de veículos pesados e para a conexão regional. Conforme é possível observar nas imagens do *Google Street View*, percebe-se a necessidade de melhoria na pavimentação e na sinalização horizontal da via.

Figura 277: Visuais da ERS-129 do município de Roca Sales.



Fonte: Google Street View (2022).

Na região da sede urbana, embora se observe a presença de diversas vias com pavimentação asfáltica, como na Avenida Daltro Filho e na Rua 31 de Março, grande parte das ruas secundárias e perpendiculares a esses eixos são revestidas com paralelepípedos. É o caso de vias como a Rua Anselmo e a rua Napoleão Maioli, dentre outras, conforme evidenciado na Figura 278. Essa condição revela um padrão misto de infraestrutura viária, no qual os principais corredores de circulação foram priorizados com revestimento asfáltico, enquanto as vias de menor fluxo mantêm um padrão mais tradicional de pavimentação.

Figura 278: Pavimentação de ruas do município de Roca Sales- sede.



Fonte: Google Street View (2012).

Com a proximidade da ERS-129 o tráfego de veículos pesados tende a ser menor na área central da cidade, o que minimiza impactos no trânsito local, que é predominantemente utilizado para o tráfego de veículos leves, que utilizam as vias coletoras e locais para acessar os bairros e os serviços urbanos. O sistema viário também inclui duas pontes, uma sobre o Rio Taquari e outra sobre o Arroio dos Conventos, além de um viaduto sobre a EF-491 (Figura 279).

Figura 279: Viaduto da EF-491 e pontes sobre o Rio Taquari e Arroio Conventos, do município de Roca Sales.



Fonte: Google Street View (2022).

9.4. Sistemas de Transporte Público e Privado

De acordo com a Lei Federal 12.587/2012 os serviços de transporte podem ser classificados quanto ao objeto que transportam, sendo transporte de passageiros ou de cargas; quanto a sua natureza, sendo público ou privado; podendo ainda ser classificado quanto a característica do serviço, sendo coletivo ou individual.

Entre os sistemas públicos se destacam o transporte público coletivo e o transporte público individual. O transporte público coletivo é o serviço de transporte de passageiros realizado mediante pagamento individualizado, com itinerários e preços fixados pelo poder público, normalmente operado por ônibus ou micro-ônibus, devendo ser acessível a toda a população. O transporte público individual é o serviço remunerado de transporte de passageiros aberto ao público, por intermédio de veículos de aluguel, para a realização de viagens individualizadas, como no caso do serviço de táxis.

Entre os sistemas privados estão o transporte privado individual, o transporte privado coletivo, e o transporte remunerado privado individual de passageiros. O transporte privado individual é mais amplamente utilizado, sendo realizado para deslocamento individual com veículos privados, como automóveis e motocicletas. O transporte privado coletivo é o serviço de transporte de passageiros não aberto ao público para a realização de viagens com

características operacionais exclusivas para cada linha e demanda, conhecido também como transporte por fretamento. Existe ainda, mais recentemente, a modalidade do transporte remunerado privado individual de passageiro, utilizado para a realização de viagens individualizadas ou compartilhadas solicitadas exclusivamente por usuários previamente cadastrados em aplicativos ou outras plataformas de comunicação em rede, como é o caso dos serviços do Uber, Cabify e 99.

Existe ainda o sistema de transporte de cargas que se caracteriza pelo serviço de transporte de bens, animais ou mercadorias, normalmente de natureza privada, sendo realizado por veículos de carga, como caminhões e caminhonetes.

Neste item serão apresentados a caracterização destes sistemas no município de Roca Sales, 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.

Roca Sales 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 apenas com linhas de transporte coletivo intermunicipal, que fazem rotas entre os municípios da região, tendo origem ou destino final em Roca Sales. Este tipo de transporte é concedido pelo Governo do Estado e operado pelo Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER), o órgão responsável pela fiscalização e concessão dos serviços de transporte rodoviário intermunicipal no estado. A relação de linhas pode ser conferida na Tabela 27, que inclui as tarifas correspondentes. A categoria “LC

C/ICM” indicada nas tarifas refere-se a linhas convencionais que possuem o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), o que caracteriza essas rotas como concedidas ou autorizadas para operar dentro das normas estabelecidas pelo DAER.

Tabela 27: Linhas Intermunicipais com Origem ou Destino do município de Roca Sales.

Código	Origem	Destino	Via	Extensão (km)	Categoria	Empresa
207	Porto Alegre	Roca Sales	Via Lajeado	150	LC C/ICM	150
2227	Encantado	Roca Sales	Via Ponte Rio Taquari	7	LC C/ICM	150

Fonte: Daer³¹ (2022).

Existe ainda no município o serviço de transporte público individual, através do serviço de táxis. Essa modalidade de transporte é regulamentada pela Lei Municipal nº 1.878, de 22 de dezembro de 2020, que estabelece as normas para o serviço de transporte individual por táxi em Roca Sales. A legislação define critérios para a autorização, padronização e operação dos veículos, estabelece limites para o número de táxis, regras específicas para atuação nas zonas urbana e rural, requisitos para os motoristas e o prazo máximo de uso dos veículos. Também dispõe sobre a transferência de permissões, mecanismos de fiscalização e penalidades. Em 2023, a Lei nº 2.022 promoveu alterações na Lei nº 1.878, alterando a padronização visual dos táxis, reduzindo a faixa lateral vermelha de 20 cm para 10 cm, com opção de manter a antiga até a troca do veículo.

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 Roca Sales, 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 Roca Sales, com base nos dados da Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN³²), revela um

³¹ Disponível em: <<https://www.daer.rs.gov.br/upload/arquivos/202203/09123725-linhas-ativas-2022.pdf>>. Acesso em: 19 mai. 2025.

³² Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN), anteriormente denominada Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN).

crescimento contínuo entre 2010 e 2024, que pode ser observado na Figura 280. Em 2010, a frota registrada era de 4.431 veículos, enquanto em 2024 esse número alcançou 7.270, representando um acréscimo de 2.839 veículos, ou seja, um aumento de aproximadamente 64,1% ao longo do período. Tal crescimento reflete um incremento médio de cerca de 203 veículos por ano, evidenciando o impacto da ampliação da motorização na mobilidade urbana do município. 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.

Figura 280: Evolução da frota de 2010 a 2024 do município de Roca Sales.



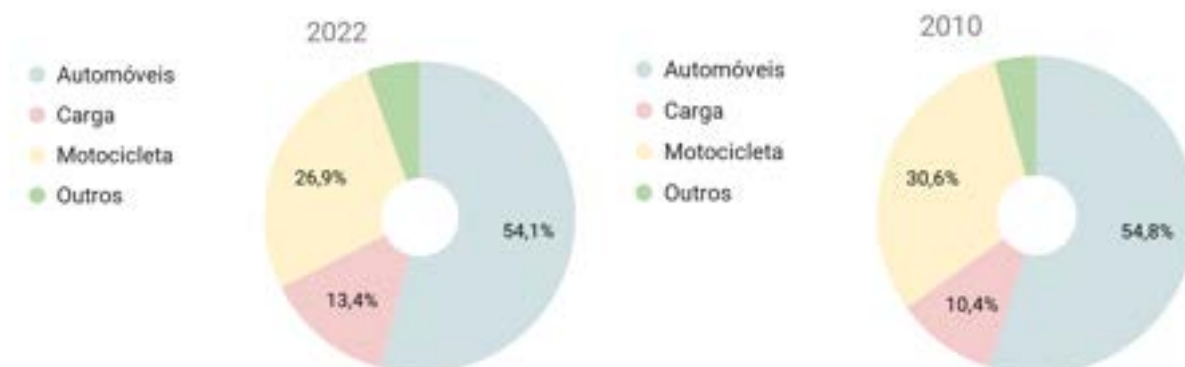
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com dados do SENATRAN, Brasil (2010 a 2024).

A Figura 281 representa a composição da frota de veículos cadastrados no município de Roca Sales, 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 54,8% da frota, seguidos pelas motocicletas (30,6%) e veículos de carga (10,4%), enquanto os demais veículos correspondiam a 4,3%. Já em 2022, observa-se uma leve redução dos automóveis para 54,1%, acompanhada de uma diminuição nas motocicletas, que passaram a representar 26,9%, e um acréscimo na proporção de veículos de carga (13,4%) e outros tipos de veículos (5,6%).

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 281: Composição da frota 2010 e 2022 do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates com dados do SENATRAN, Brasil (2010 a 2022).

Já a Figura 282 apresenta a evolução da taxa de motorização do município de Roca Sales 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 282 foi elaborado a partir dos registros do SENATRAN e dos Censos Demográficos do IBGE de 2010 e 2022.

Em 2010, a taxa de motorização em Roca Sales era de 0,24 automóveis por habitante, enquanto em 2022 esse índice aumentou para 0,37 automóveis por habitante, indicando um crescimento significativo de 54,2% 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 282: Evolução da taxa de motorização 2010 e 2022 do município de Roca Sales.



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 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

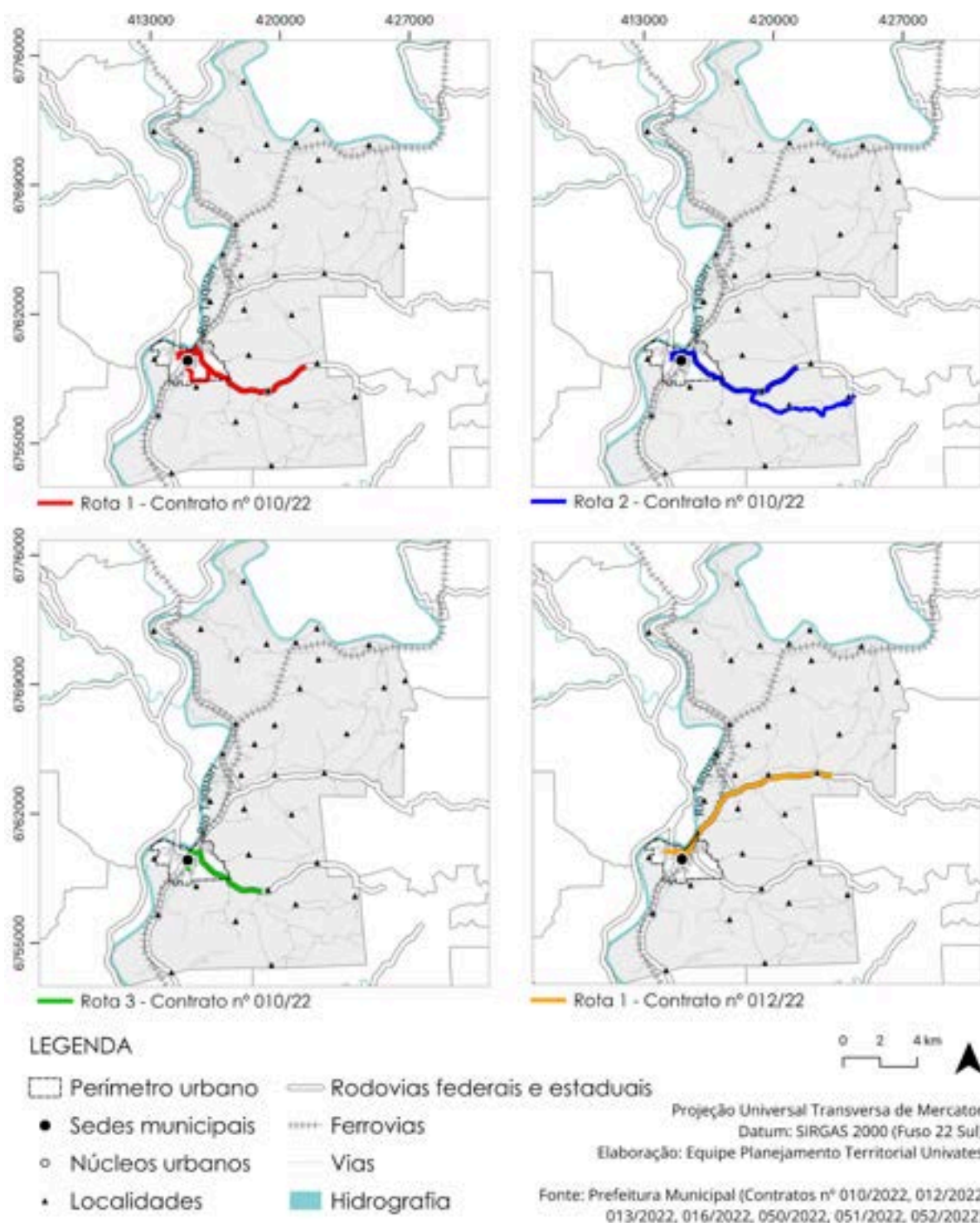
O município de Roca Sales oferece transporte escolar para estudantes da educação infantil, ensino fundamental e ensino médio, tanto da rede municipal quanto estadual, incluindo também aqueles que residem na zona rural. Esse serviço é viabilizado por meio de convênios e recursos dos programas Programa Estadual de Apoio ao Transporte Escolar (PEATE/RS) e Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar (PNATE). Embora o transporte não seja obrigatório para os estudantes do ensino médio da zona urbana, ainda assim é oferecido.

Em 2014, o município criou a regulamentação do transporte escolar. Através da Lei nº 1.472 de 23 de dezembro de 2014, Roca Sales institui o serviço público de transporte escolar para alunos da rede municipal, garantindo o deslocamento entre a residência e a escola, inclusive para atividades extracurriculares. A lei também permite atender estudantes da rede estadual por meio de convênio com o PEATE-RS. O serviço é destinado a alunos que moram a mais de 2 km da escola, com exceções para casos de deficiência. Define ainda que o transporte deve ocorrer em rotas pré-estabelecidas, sendo proibido transportar não estudantes, exceto se a administração municipal autorizar previamente.

A legislação municipal foi elaborada com o objetivo de fortalecer a participação das famílias na escola e na comunidade. Nos últimos anos, a administração municipal tem buscado reduzir custos por meio da revisão dos roteiros de transporte, da adequação dos

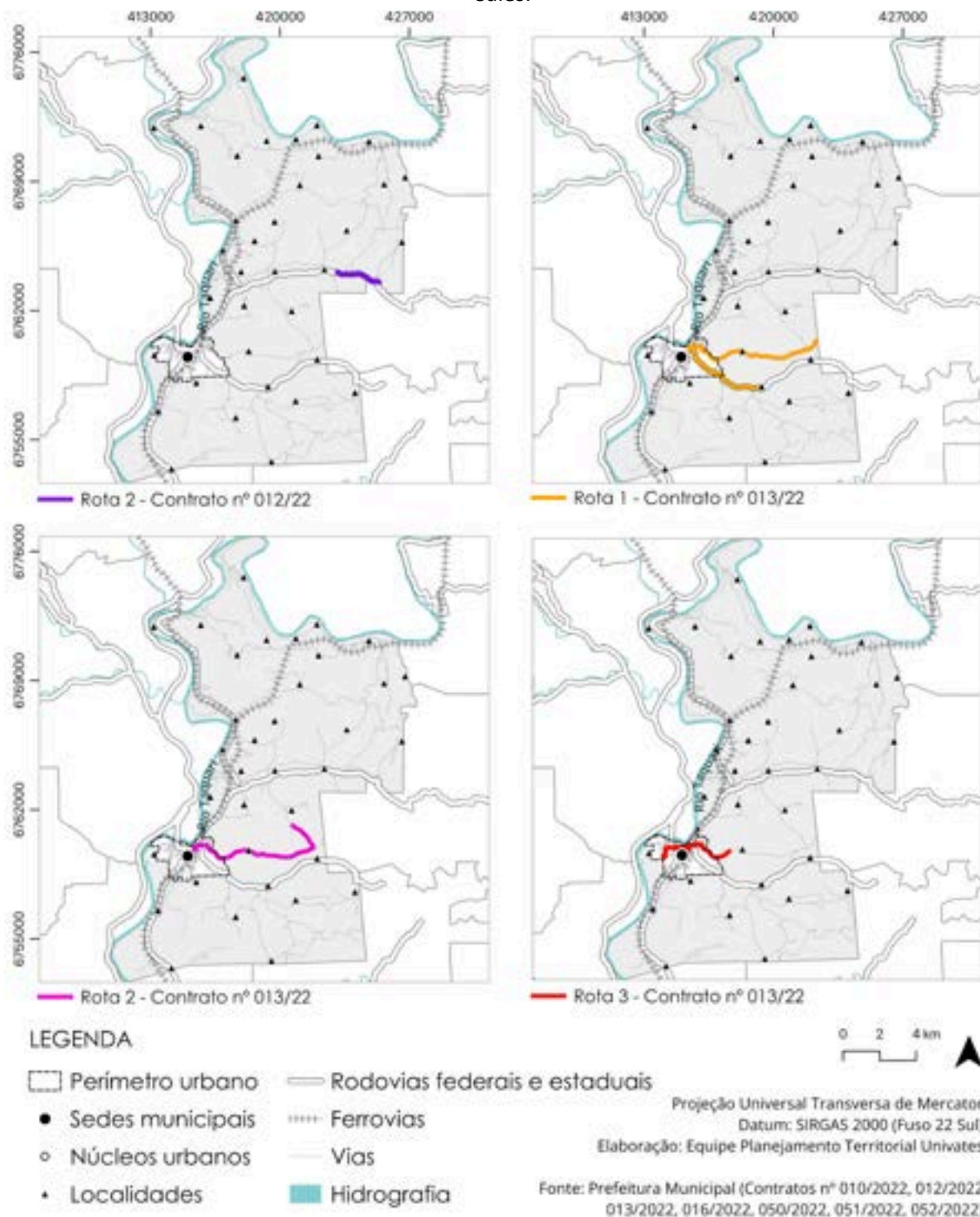
valores pagos às empresas terceirizadas e da otimização das rotas. Essas ações, documentadas em diversos contratos (RIO GRANDE DO SUL, 2025), são ilustradas nas Figuras 283, 284, 285 e 286, cobrindo todo o perímetro urbano e demais localidades do município.

Figura 283: Roteiro do transporte escolar dos Contratos 010/2022 e 012/2022 do município de Roca Sales.



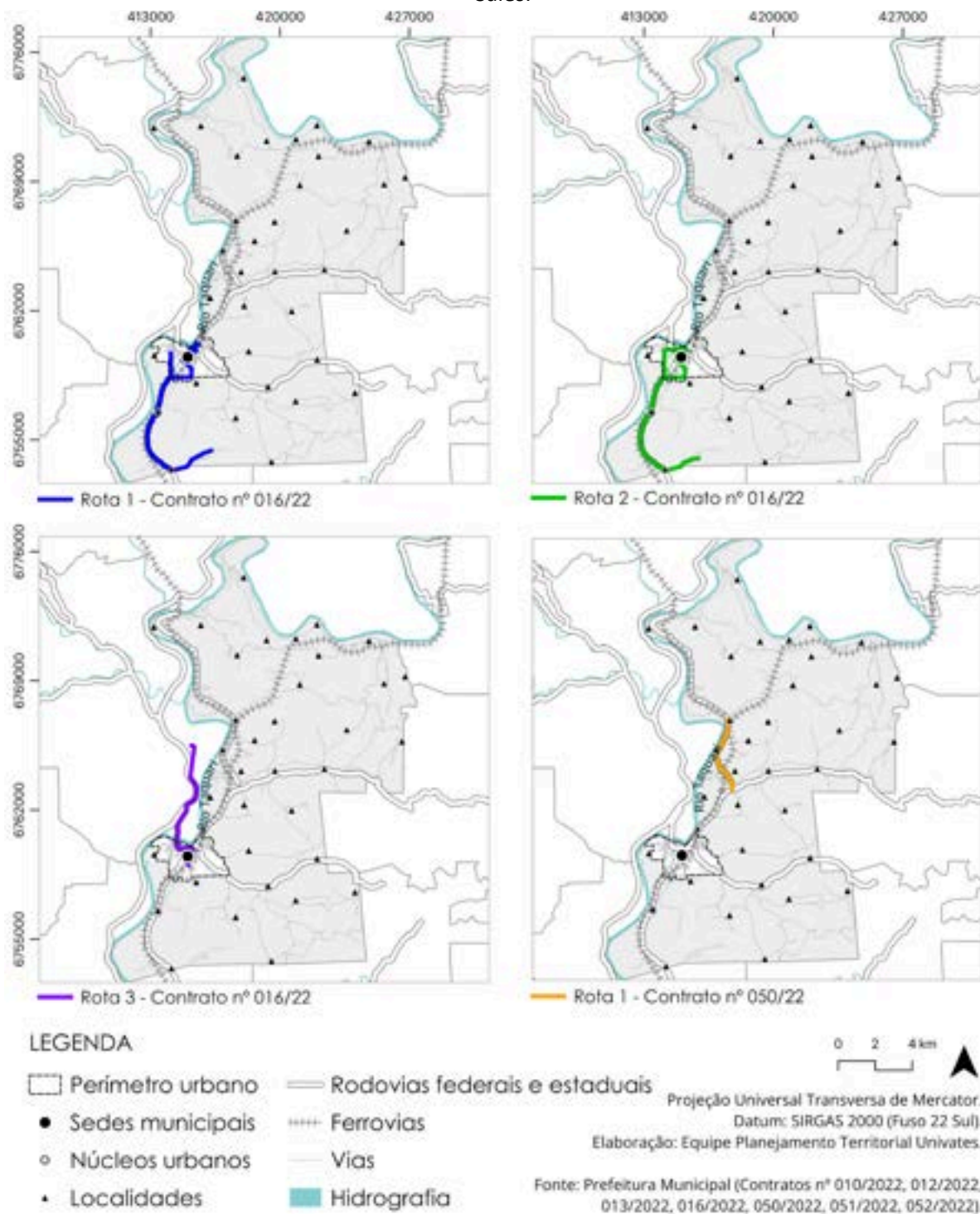
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 284: Roteiro do transporte escolar dos Contratos 012/2022 e 013/2022 do município de Roca Sales.



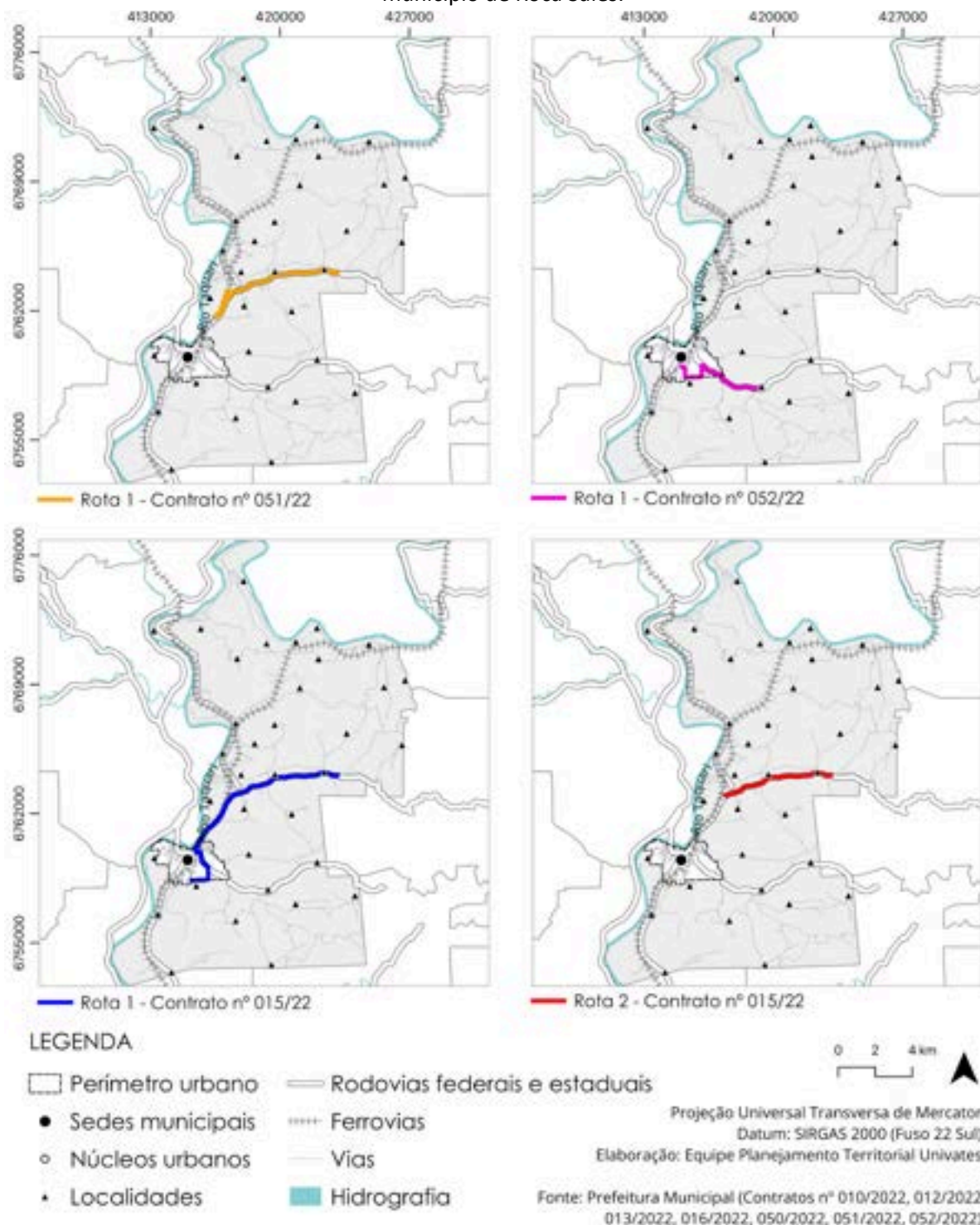
Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 285: Roteiro do transporte escolar dos Contratos 016/2022 e 050/2022 do município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Figura 286: Roteiro do transporte escolar dos Contratos 015/2022, 051/2022 e 052/2022 do município de Roca Sales.



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.

O município de Roca Sales não possui ciclovias em seu território, porém há iniciativas em andamento nos municípios vizinhos que buscam melhorar a infraestrutura cicloviária da região. Em Encantado, por exemplo, está prevista a ampliação de 800 metros da ciclovia do bairro Lajeadozinho até a ponte de Roca Sales que liga os dois municípios (GRUPO INDEPENDENTE, 2023) (Figura 287). Além disso, destaca-se o projeto da ciclovia intermunicipal entre Estrela, Colinas e Imigrante, com 37 km de extensão, financiado pelo Programa Avançar no Turismo (JORNAL NOVA GERAÇÃO, 2022).

Figura 287: Ampliação da ciclovia do Lajeadozinho até a ponte entre Encantado e Roca Sales.



Fonte: Grupo Independente³³ (2023).

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.

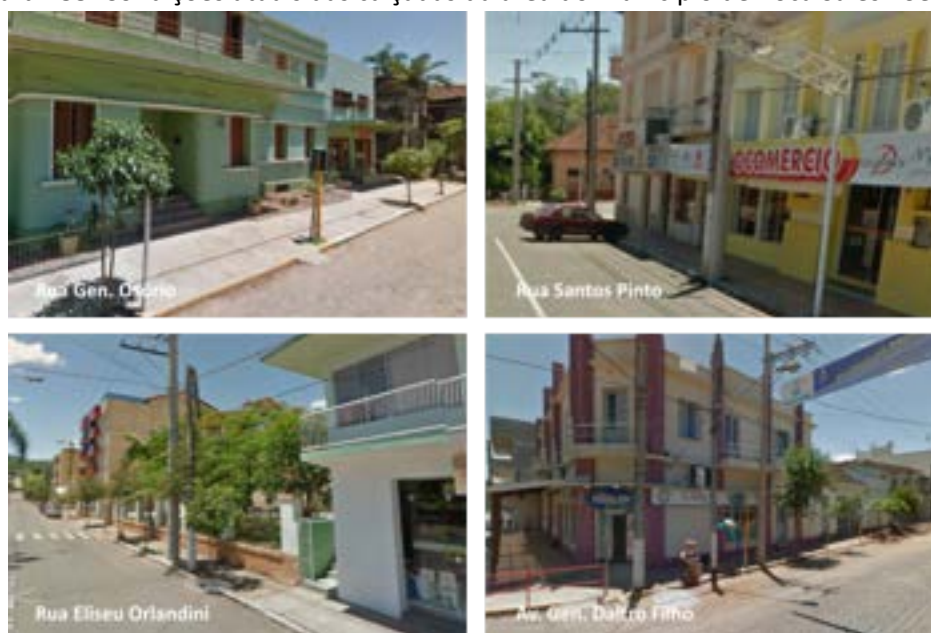
³³ Disponível em:

<https://www.independente.com.br/artigo/ciclovias-do-lajeadozinho-em-encantado-sera-ampliada-ate-a-ponte-que-liga-a-roca-sales>. Acesso em: 19 mai. 2025.

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 imagens da Figura 288, as calçadas do município de Roca Sales apresentam condições variadas. Em determinados trechos, observa-se a presença de elementos instalados na faixa de serviço com pouca distância entre si, o que compromete a acessibilidade. Na rua Santos Pinto, por exemplo, há postes posicionados de forma que quase ultrapassam a faixa de serviço, invadindo a área destinada ao estacionamento. Já na Avenida General Daltro Filho, nota-se a presença de uma instalação telefônica e uma lixeira dispostas de forma inadequada, além de três postes muito próximos entre si, o que, combinado com a presença de um guarda-corpo na esquina, pode causar obstruções significativas à circulação de pedestres. Na Rua Eliseu Orlandini, observa-se a presença de vegetação, as quais não contam com área adequada para seu crescimento, e sendo assim, possivelmente acarretará na obstrução da passagem quando atingirem a fase adulta. Por fim, na Rua General Osório necessita de rampa de acessibilidade e sinalização tátil adequada, assim como as demais ruas.

Figura 288: Condições atuais das calçadas da área do município de Roca Sales - Sede.



Fonte: Google Street View (2012).

De acordo com as imagens da sede urbana apresentadas na Figura 289, as ruas são pavimentadas com paralelepípedos ou revestidas com asfalto, apresentando variações significativas quanto à sinalização horizontal. Algumas vias, como a Rua Theobaldo Zart, apresentam sinalização horizontal desgastada, porém ainda visível. Outras, como as ruas Emílio Lengler e Darcí Azambuja, esta última localizada nas proximidades do Posto Volken e da rótula, não possuem sinalização horizontal, contando apenas com placas de “pare” como forma de orientação. Em contraste, a Rua 31 de Março dispõe de uma faixa elevada para travessia de pedestres, que se encontra em bom estado de conservação.

Figura 289: Condições atuais das travessias de pedestres da área do município de Roca Sales - Sede.



Fonte: Google Street View(2022 e 2012).

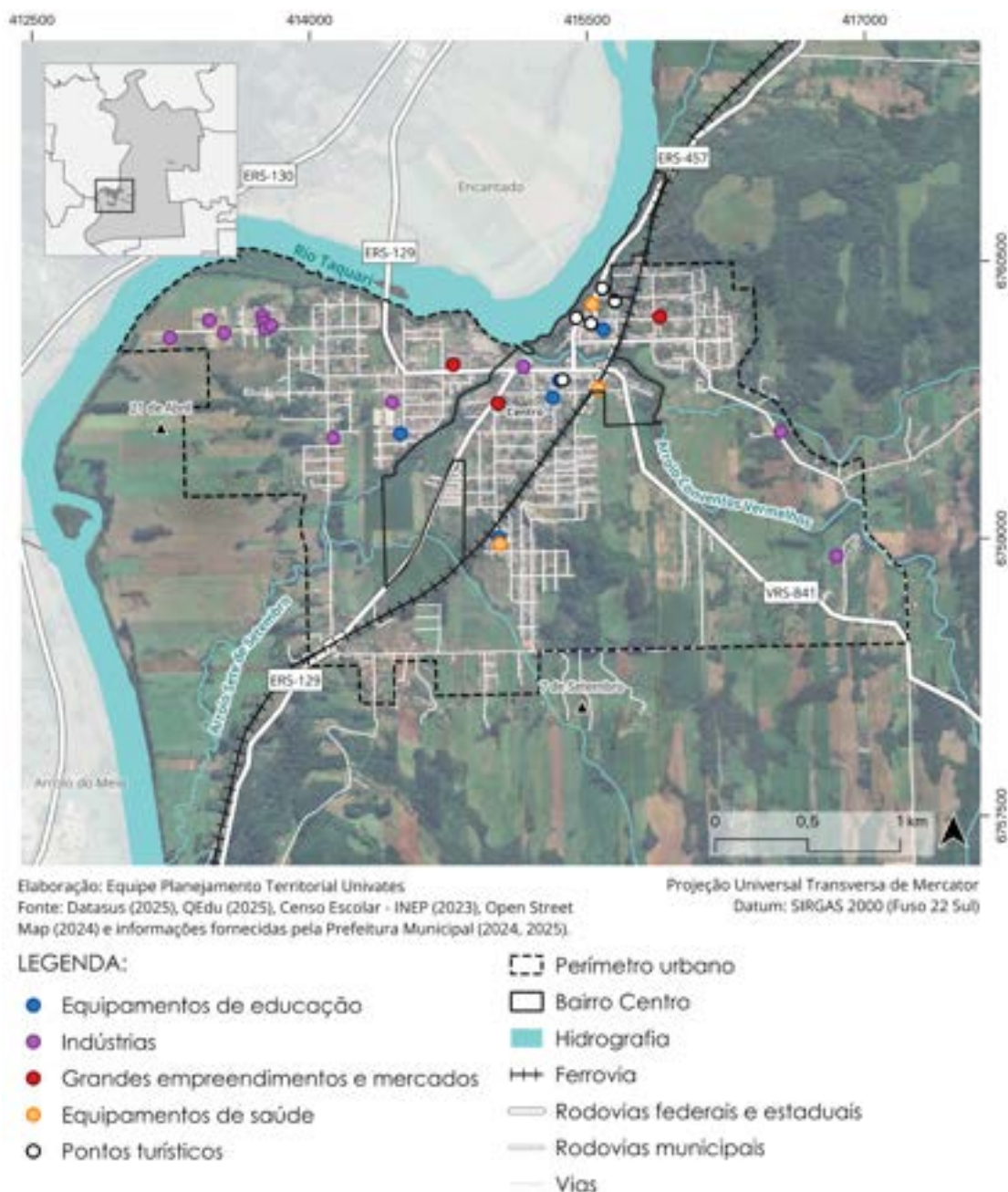
9.7. Polos geradores de tráfego

Ao norte próximo da ERS-457 se concentra a maior densidade de pontos de interesse, o que resulta em um fluxo intenso de veículos, especialmente devido à presença dos principais pontos turísticos nessa área, conforme apresenta a Figura 290. Nas demais regiões, os equipamentos educacionais, os equipamentos de educação, os grandes empreendimentos e mercados estão distribuídos de forma equilibrada, reduzindo a concentração de tráfego.

As indústrias, por sua vez, se concentram no Distrito Industrial, resultando na circulação de mais veículos de carga. Mais ao centro do perímetro urbano possui algumas

indústrias distribuídas pontualmente. A movimentação de caminhões, principalmente os de grande porte, gera conflito com os outros modos de transporte, reforçando a necessidade de restringir a circulação dos veículos pesados em áreas mais centrais ou de grande fluxo de pedestres e ciclistas. Nessas áreas é necessário substituir os caminhões maiores pelos de menor porte, em razão dos impactos ambientais, como poluição, barulho, trepidações, deterioração do pavimento e obstrução visual, além da perturbação do tráfego, em razão de manobras lentas, raios de giro restritos e remoção difícil em casos de acidentes.

Figura 290: Mapa de Geradores de Tráfego do município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O poder público deve orientar a instalação de pólos geradores de tráfego através da exigência de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) para minimizar e se necessário mitigar os conflitos decorrentes da implantação desses empreendimentos. Tal indicação já consta nas Diretrizes Urbanas, tal exigência é solicitada para usos que são considerados polos geradores de tráfego.

Art. 30 - Ficam sujeitos ao prévio Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) a que se refere o inciso VI do Art. 4º e os artigos 36 a 38 da Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade), para aprovação dos respectivos projetos e licenciamento das obras para sua implementação, os seguintes empreendimentos:

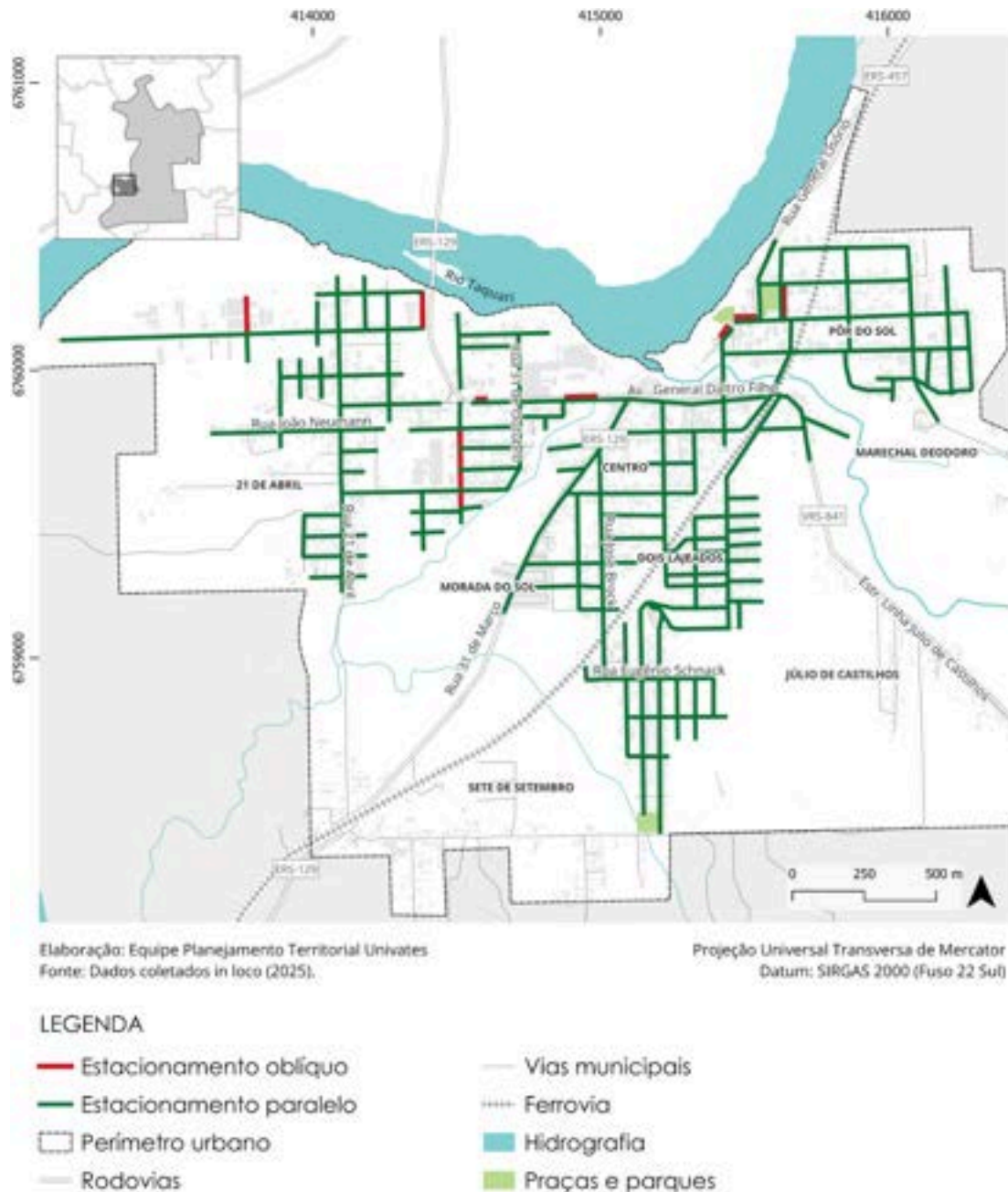
- I - Construção de prédios, privados ou públicos, de qualquer espécie e finalidade, com área construída superior a 1.500 m² (mil e quinhentos metros quadrados);
- II - Construção de aeroportos, ferrovias e rodovias expressas ou de características diversas das previstas na legislação municipal;
- III - Construção de terminais rodoviários e postos de abastecimento serviços que ocupem área superior a 3.000m² (três mil metros quadrados);
- IV - Instalação de indústrias em que sejam fabricados produtos químicos que possam afetar a saúde ou segurança da população;
- V - Outros empreendimentos ou atividades que possam gerar efeito negativos quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades.

9.8. Estacionamentos

Na área central de Roca Sales, as vagas para estacionamento estão distribuídas entre paralelas (em verde) e oblíquas (em vermelho), conforme apresenta a Figura 291. As vagas paralelas são dispostas ao longo do alinhamento da via, ocupando menos espaço transversal, gerando menor impacto na fluidez da circulação. Em contrapartida, as vagas oblíquas, apesar de consumirem maior espaço transversal, permitem a acomodação de mais veículos em menor extensão longitudinal e facilitam as manobras, sendo mais comuns em áreas de alta demanda, como zonas comerciais.

Aparentemente todas as ruas da área central possuem permissão para estacionamento, nas quais verifica-se a predominância de vagas paralelas, o que está relacionado, na maioria das vezes, ao gabarito viário. Além disso, a maior parte das vias conta com estacionamento em ambos os lados, com exceção de poucas ruas que possuem menor gabarito ou onde ocorre o estreitamento da via. Em ruas mais largas, como a Rua Darci Azambuja, a Rua Padre Fernando Stefen e a Eliseu Orlandini há estacionamento em ambos os sentidos, com uma mescla de vagas paralelas e oblíquas.

Figura 291: Mapa de tipologias de estacionamento no município de Roca Sales - sede.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

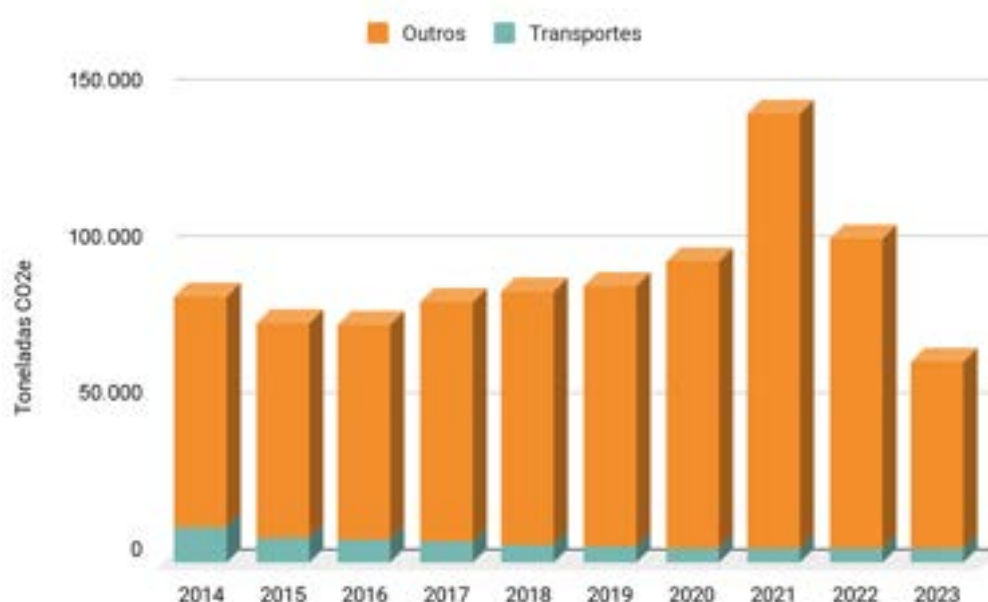
Adicionalmente, é importante destacar que o município de Roca Sales não possui o serviço de estacionamento rotativo pago, diferentemente de outras cidades da região do Vale do Taquari, como Lajeado e Encantado, que adotaram essa medida como uma forma de organizar e otimizar o uso do espaço público. Dado que Roca Sales 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 7,35% das emissões de GEE em Roca Sales. Como pode ser observado no gráfico da Figura 292, os anos de 2014 (11.335 toneladas) e 2015 (8.174 toneladas) registraram os maiores índices de emissões de gases GEE no setor de transportes. A partir desses anos, observa-se uma tendência de queda contínua nas emissões, com os menores níveis registrados em 2021 e 2022, que apresentaram, respectivamente, 4.577 e 4.616 toneladas de gases GEE. Em 2023, no entanto, houve uma leve elevação, com o total subindo para 4.741 toneladas.

Figura 292: Gráfico de Emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa) anual no município de Roca Sales.

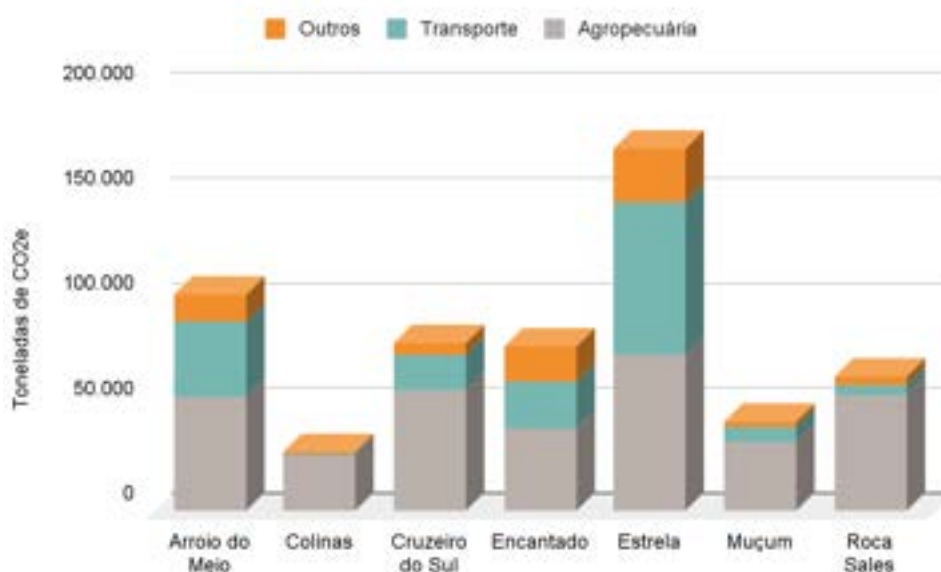


Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Através do gráfico da Figura 293 pode-se dizer que a mobilidade não é um dos setores que mais contribui para a geração de poluição em Roca Sales. Porém, conforme apresentado anteriormente, a frota de veículos no município vem crescendo nos últimos anos, o que pode ser um problema para o futuro.

Comparativamente, o gráfico da Figura 293 apresenta 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.

Figura 293: Gráfico comparativo entre cidades da região de Emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa) no município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

O destaque do setor de transporte em cidades como Estrela, Arroio do Meio e Encantado evidencia a necessidade de estratégias voltadas para a redução de emissões nesse setor. Com relação às demais cidades, Roca Sales, por exemplo, apresenta um volume pequeno de emissões, com destaque para o setor da agropecuária, que lidera como a principal fonte de GEE, seguido pelo setor de transportes. Neste caso, seria essencial integrar essas ações com medidas que dialoguem com seu perfil agropecuário, reduzindo o impacto logístico sem comprometer a dinâmica econômica local.

9.10. Segurança e gestão do trânsito

Um trânsito seguro e livre de sinistros é responsabilidade de todos. Condutores, motociclistas, ciclistas e pedestres devem estar sempre alertas, obedecer às leis de trânsito e as preferências em relação aos mais vulneráveis. Ações de engenharia de tráfego para melhorar a infraestrutura, ações de fiscalização e de educação para o trânsito são importantes contribuições do poder público para melhoria da segurança no trânsito.

Conforme a Lei Municipal nº 1.092 de 2010, o município de Roca Sales é responsável pela gestão do trânsito, através do Departamento de Trânsito. A referida legislação atribui como competência do município, entre outras:

Art. 10 - À Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Trânsito compete:

(...)

XXIV - Cumprir e fazer cumprir a legislação e as normas de trânsito, no âmbito municipal;

(...)

Art. 11 - O Departamento Municipal de Trânsito com sua estrutura, tem por competência as atribuições contidas na respectiva Lei Municipal que o criou e instituiu, devendo atuar em sintonia com a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Trânsito.

Apesar de possuir atribuição para realização da gestão do trânsito, o município não possui Fiscais de Trânsito próprios. As atividades de apoio, fiscalização e aplicação de autuações são realizadas pela Brigada Militar, através da 2ª Companhia do 22º Batalhão da Polícia Militar. A referida Companhia tem sede em Encantado, e abrange os municípios de Encantado, Roca Sales, Muçum, Vespasiano Corrêa, Nova Bréscia, Relvado, Doutor Ricardo e Coqueiro Baixo.

Com base nos dados fornecidos pela Brigada Militar, apresentados no gráfico da Figura 294, em 2022 houveram 17 sinistros de trânsito registrados em Roca Sales, sendo 6 somente com danos materiais, 10 com lesão corporal e um óbito. Os valores tiveram uma redução expressiva em 2023, com dois registros de danos materiais, 6 lesões corporais e nenhum óbito. Porém a quantidade de sinistros voltou a aumentar em 2024, com 7 registros de danos materiais, 5 lesões corporais e um óbito. Apesar da quantidade de sinistros totais ser relativamente baixa, através dos dados não é possível afirmar que existe tendência de redução dos sinistros no município, sendo importante o reforço de medidas preventivas e fiscalizatórias.

Figura 294: Sinistros de trânsito de 2022 a 2024 no município de Roca Sales.



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 Roca Sales. A análise em questão é pautada pelas normas compartilhadas pela equipe técnica do município. Complementarmente foi realizada busca junto ao repositório “Leis Municipais”³⁴. Considerando que o repositório consultado não assegura integral precisão quanto à atualidade das normas nele contidas, faz-se importante uma análise por parte dos municípios acerca do presente diagnóstico para fins de informar se as leis aqui apontadas encontram-se vigentes, juntamente com suas alterações.

Para composição do presente relatório foram observados os seguintes passos: identificação das normas existentes; análise individual das normas para verificação dos itens atendidos conforme normas federais, estaduais e outras aplicáveis aos processos de urbanização (Plano Diretor, Código de Edificações); e, por fim, análise qualitativa, cujos objetivos são:

a) Plano Diretor e/ou Lei de Diretrizes Urbanas

Objetivo: identificar se foi feita a revisão prevista no Estatuto Cidade, bem como verificar se o município foi contemplado com os relatórios técnicos do Serviço de Geologia do Brasil – SGB, quanto à entrega do mapeamento setorizado das áreas de risco, que deverão ser inseridos nos Plano Diretor ou suas revisões.

b) Código de Obras /Edificações

Objetivo: identificar se o município dispõe deste Código, pois ao fim dos produtos é provável que sejam propostas normas referentes a edificações que dialoguem com infraestrutura verde, construções em pilotis para determinadas áreas e outras possibilidades que deverão ser incorporadas às regras edilícias. Deste modo, saberemos se devemos incorporar as novas propostas no Código edificações/obras ou em título específico do Plano Diretor, que também é uma possibilidade para os municípios que não tenham leis próprias de obras e edificações.

c) Legislação ambiental

c.1) São objetivos em relação ao licenciamento ambiental:

³⁴ Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/prefeitura/rs/roca-sales>

- 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;

c.2) São objetivos em relação às Áreas de Preservação Permanente: identificação da situação no município nos seguintes itens:

- Regulamentação Lei Federal 14.285/21, incluindo os conceitos e requisitos previstos na Resolução Consema 485/2023;
- Firmatura de TAC com o Ministério Público RS (MP-RS),
- Regime jurídico adotado;

c.3) São objetivos em relação à legislação de proteção da Mata Atlântica: identificar a existência convênio de delegação de competência com o município e a regularidade da prestação de contas deste junto aos órgãos estaduais (SEMA/FEPAM). Esse convênio garante a validade e continuidade na competência dos processos de licenciamentos ambientais que envolvam supressão de vegetação da Mata Atlântica.

d) Lei Orgânica Municipal

Objetivo: busca de elementos que possam relacionar-se ao Plano Diretor.

10.1. Identificação das normas municipais

A Tabela 28 apresenta de forma esquemática a identificação das principais legislações municipais, bem como a data da última atualização.

Tabela 28: Identificação das normas municipais de Roca Sales.

NORMA/CONTEÚDO	NORMA CORRESPONDENTE	ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO
Lei Orgânica	Lei Orgânica do município de Roca Sales	03/04/1990
Plano Diretor ou Lei de Diretrizes Urbanas	Lei nº 356 - Institui as diretrizes urbanas do município de Roca Sales, e dá outras providências. Lei nº 1.819 - Altera a Lei Municipal nº 356/02, que institui as Diretrizes Urbanas do município de Roca Sales, inclui o Anexo I, e dá outras providências. Lei nº 1.569 - Dispõe sobre a regularização de construções clandestinas e irregulares, em situação consolidada no território do município de Roca Sales, e dá outras providências.	28/08/2002 04/12/2019 24/06/2016
Código de Obras/Edificações	NÃO FOI IDENTIFICADO	
Parcelamento de Solo	Lei nº 1.698 - Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano no município de Roca Sales, revoga a Lei Municipal nº 005/62 e dá outras providências. Lei nº 1.900 - Altera a afetação de bens públicos, relacionados a áreas institucionais e verdes, localizadas na área urbana do município de Roca Sales, e dá outras providências. Lei nº 2.133 - Altera a Lei Municipal nº 1.698/17, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano no município de Roca Sales, e dá outras providências.	12/12/2017 18/05/2021 16/07/2024
Desassoreamento	Decreto nº 2.870 - Declara de utilidade pública o desassoreamento pontual do leito do Rio Taquari e afluentes no município de Roca Sales, revoga os Decretos nº 2.525/19 e 2.705/21, e dá outras providências. Decreto nº 2.705 - Declara de utilidade pública e interesse social a limpeza e desassoreamento dos corpos hídricos superficiais de dominialidade do município de Roca Sales, e dá outras providências. Decreto nº 2.525 - Declara de utilidade pública o desassoreamento pontual do leito do Rio Taquari e afluentes no município de Roca Sales, e dá outras providências.	29/11/2023 01/10/2021 06/02/2019
Núcleo Gestor do Plano Diretor	Decreto nº 2.959 - Institui o Núcleo Gestor do Plano Diretor do município de Roca Sales, e dá outras providências.	22/07/24

	Portaria nº 684 - Designa membros titulares e suplentes do Núcleo Gestor do Plano Diretor do município de Roca Sales e dá outras providências.	07/08/24
Conselho Municipal de Meio Ambiente	Lei nº 121 - Cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente do município de Roca Sales, e dá outras providências.	16/12/1999
	Lei nº 326 - Altera a alínea “d” do inciso II, do artigo 3º da Lei Municipal nº 121/99, de 16/12/1999 que cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências.	06/06/2002
Código de Meio Ambiente	Lei nº 120 - Institui o Código do Meio Ambiente do município de Roca Sales, revoga a Lei Municipal nº 54/97, de 05/09/1997, e dá outras providências	16/12/1999
Perímetro urbano	Lei nº 905 - Estabelece novos limites do perímetro urbano do município de Roca Sales, revoga a Lei Municipal nº 539/04, e dá outras providências.	19/06/2008
	Lei nº 2.142 - Estabelece novos limites do perímetro urbano do município de Roca Sales, inclui dispositivo na Lei Municipal nº 1.698/17, revoga a Lei Municipal 1.926, e dá outras providências.	12/09/2024
Comissão Municipal sobre Mudanças Climáticas	Decreto nº 2.825 - Institui a Comissão Municipal sobre Mudanças Climáticas, em conformidade com a Instrução Normativa SEMA nº 4/2023, e dá outras providências.	08/05/2023
Canalização de arroio	Decreto nº 2.280 - Declara de utilidade pública para fins de desapropriação os imóveis que descrevem, para fins de regularização da “Canalização de um Arroio”, e dá outras providências.	31/12/2014
Área de interesse social e atividades eventuais de baixo impacto ambiental	Decreto nº 2.546 - Declara área de interesse social e de atividades eventuais de baixo impacto ambiental, o perímetro urbano consolidado, inserido em Áreas de Preservação Permanente (APP) do município de Roca Sales, e dá outras providências.	02/07/2019
Licenciamento ambiental	Decreto nº 2.609 - Recepciona a Portaria nº 41/2020 da Fundação estadual de Proteção Ambiental, FEPAM, autoriza, em caráter excepcional, o aumento de lotação em empreendimentos de suinocultura e avicultura de corte, no tocante às Licenças de Operação emitidas pelo órgão municipal, em função dos efeitos da Pandemia na cadeia de produção no Rio Grande do Sul, e dá outras providências.	18/05/2020
	Decreto nº 2.942 - Dispensa em caráter extraordinário o licenciamento ambiental municipal às infraestruturas de transporte afetadas pelas inundações que atingiram o	27/05/2024

	município de Roca Sales, em estado de calamidade pública, e dá outras providências.	
Conselho de Habitação	Lei nº 1.030 - Altera a Lei Municipal nº 146/00, que dispõe sobre a constituição do Conselho Municipal de Habitação e Saneamento, e dá outras providências.	17/11/2009
Política de habitação	Lei nº 464 - Dispõe sobre a Política Municipal de Habitação e de interesse social, para a população de baixa renda, e dá outras providências	28/10/2003
Sistema Municipal de Cultura	Lei nº 1.663 - Institui o Sistema Municipal de Cultura de Roca Sales, e dá outras providências.	22/08/2017
Conselho do Patrimônio	Decreto nº 1.552 - Aprova o Regimento Interno do Conselho Municipal do Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural - COMPHAC, do município de Roca Sales, e dá outras providências	01/04/2003
Plano ambiental	Decreto nº 1.518 - Aprova o Plano Ambiental do município de Roca Sales, revoga o Decreto nº 1.453/02, e dá outras providências	20/11/2002
Política de saneamento	Lei nº 2.011 - Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de Roca Sales, revoga a Lei Municipal no 1.473/14 e 1.474/14, e dá outras providências.	10/11/2022

Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

10.2. Análise das principais legislações municipais

Neste item é realizada a análise individual das normas para verificação dos itens atendidos conforme normas federais, estaduais e outras aplicáveis aos processos de urbanização (Plano Diretor, Código de Edificações e Lei de Parcelamento do Solo), bem como é realizada a análise qualitativa das legislações.

10.2.1. Plano Diretor ou Lei de Diretrizes Urbanas

A Tabela 29 apresenta a verificação dos itens atendidos conforme normas federais, estaduais e outras aplicáveis ao Plano Diretor ou à Lei de Diretrizes Urbanas.

Tabela 29: Análise do Plano Diretor ou Lei de Diretrizes Urbanísticas no município de Roca Sales.

ASPECTO	CONTEMPLA (C) OU NÃO CONTEMPLA (NC)	OBSERVAÇÕES
Periodicidade de revisão: o Plano/Lei foi revisado nos últimos 10 anos, conforme exigido pelo Estatuto da Cidade?	NC	-
Proteção ambiental: inclui diretrizes para proteção de áreas de preservação permanente (APPs), reservas naturais, bioma Mata Atlântica e recursos hídricos	C	Prevê um capítulo com regras gerais sobre proteção ambiental que versa sobre destinação de resíduos, esgoto, e outros. Prevê regras sobre arborização. Contempla um capítulo sobre a arborização no entorno dos cursos d'água. Deixa de contemplar regras relativas ao Bioma Mata Atlântica e trata de forma parcial as APPs.
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	Apesar do Plano não contemplar o município possui uma Política Municipal de Habitação e de interesse social, para a população de baixa renda, prevista em lei específica (Lei nº 464)
Saneamento básico: prevê regras relativas ao saneamento?	NC	Prevê somente alguns artigos dispersos sobre que tratam da destinação do esgoto.
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	Só contempla o EIV.
Zoneamento e uso do solo: as áreas do município estão zoneadas?	C	Não foi possível identificar a localização das zonas em mapa pois a lei não vem acompanhada do anexo.
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 de Diretrizes Urbanas do município estabelece essencialmente regras gerais sobre espaçamento, recuos, distâncias mínimas a serem observadas e tipos de ocupação. É deficitária e pouco adequada ao contexto que se pretende produzir com este projeto, em especial pelo fato do município ter sido fortemente acometido pelas grandes cheias ao longo dos dois últimos anos. Também deixa de contemplar instrumentos importantes previstos nas leis federais que tratam do espaço urbano. Prevê somente o uso do Estudo de Impacto de Vizinhança, estabelecendo as hipóteses de sua aplicação, mas não deixa claro se este terá aplicação em todo o território quando incidir alguma das hipóteses previstas no artigo 30, ou somente nas áreas mais urbanizadas.

Considerando que boa parte da cidade e do município é margeada pelo Rio Taquari e também por áreas de grande inclinação, a Lei apresenta de forma modesta regramento acerca destas áreas, prevendo unicamente que “nas faixas de preservação permanente na margem dos cursos d’água situados no interior da área urbana e rural do Município, não serão permitidas construções ou quaisquer atividades que possam prejudicar as formas de vegetação existente” (art. 18).

Contempla um capítulo com regras gerais de proteção ambiental e também compreende normas gerais sobre a arborização. No capítulo específico contempla a proibição do plantio de espécies vegetais energéticas (art. 15), sendo que não fica claro a que tipo de vegetação o texto se refere.

Apesar da lei não contemplar medidas de resiliência climática, o município instituiu, por meio de decreto, a Comissão Municipal sobre Mudanças Climáticas, em conformidade com a Instrução Normativa SEMA nº 4/2023. Além disso, não apresenta o mapa de zoneamento como anexo da lei.

Importante também fazer menção ao Decreto nº 2.546/2019 que declara área de interesse social e de atividades eventuais de baixo impacto ambiental, o perímetro urbano consolidado, inserido em Áreas de Preservação Permanente (APP) do município de Roca Sales, haja vista que tal norma contempla um permissivo para ocupação de áreas localizadas às margens do Rio Taquari. Diante do cenário pós-cheia compreende-se que tal texto deve ser de pronto revogado, permitindo assim uma análise mais apurada da situação.

10.2.2. Código de Edificações

Não foi identificado Código de Obras e/ou Edificações do município de Roca Sales.

10.2.3. Lei de parcelamento do solo

O município contempla regras acerca do parcelamento de solo na Lei nº 1.698 de dezembro de 2017, alterada pela Lei nº 1.900/21 e pela Lei nº 2.133/24. A lei contempla regras gerais sobre o parcelamento do solo urbano no município, estabelecendo como modalidades (art. 3º) o loteamento, o desmembramento e o fracionamento ou desdobro.

Regula a forma de apresentação dos projetos de loteamento, desmembramento e fracionamento e trata dos índices urbanísticos no artigo 5º da lei onde prevê que nos projetos de loteamento, a área destinada ao sistema de circulação, equipamentos urbanos, equipamentos comunitários e espaços livres de uso público, não poderá ser inferior, no seu total, a 35% (trinta e cinco por cento) da gleba a ser parcelada, proporcional à densidade de ocupação prevista no Plano Diretor ou aprovada por Lei Municipal para a zona em que o imóvel esteja localizado. Deste percentual, 20% (vinte por cento) será destinada para as obras do sistema viário, 5% (cinco por cento) será destinada para a construção de equipamentos urbanos e comunitários e 10% (dez por cento) para espaços livres de uso público.

Não contempla limitações decorrentes da presença de Áreas de Preservação Permanente, áreas inundáveis ou demais condições de risco, assim como não faz referência ao artigo 3º, parágrafo único da Lei Federal 6.766/79, que define as áreas onde não será permitido o parcelamento. Considerando a importância desta previsão sugere-se uma revisão da lei vigente para inclusão destes limites.

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 foram identificadas algumas normas relativas ao licenciamento ambiental municipal. Em especial a Lei nº 121/1999 que Cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente do município de Roca Sales, a Lei nº 120/1999 que Institui o Código do Meio Ambiente do município de Roca Sales, revoga a Lei Municipal nº 54/97, de 05/09/1997, e o Decreto nº 1.518/2015 que aprova o Plano Ambiental do município de Roca Sales, revoga o Decreto nº 1.453/02.

O Código de Meio Ambiente contempla as regras de proteção que devem ser adotadas no contexto da política ambiental municipal, bem como prevê sanções aos infratores e regras para fins de fiscalização, o que dá suporte para o exercício do licenciamento ambiental local.

O município também apresentou a Lei nº 2.011/2022. A instituição da política de saneamento também apresenta parâmetros importantes para fins de licenciamento das novas atividades.

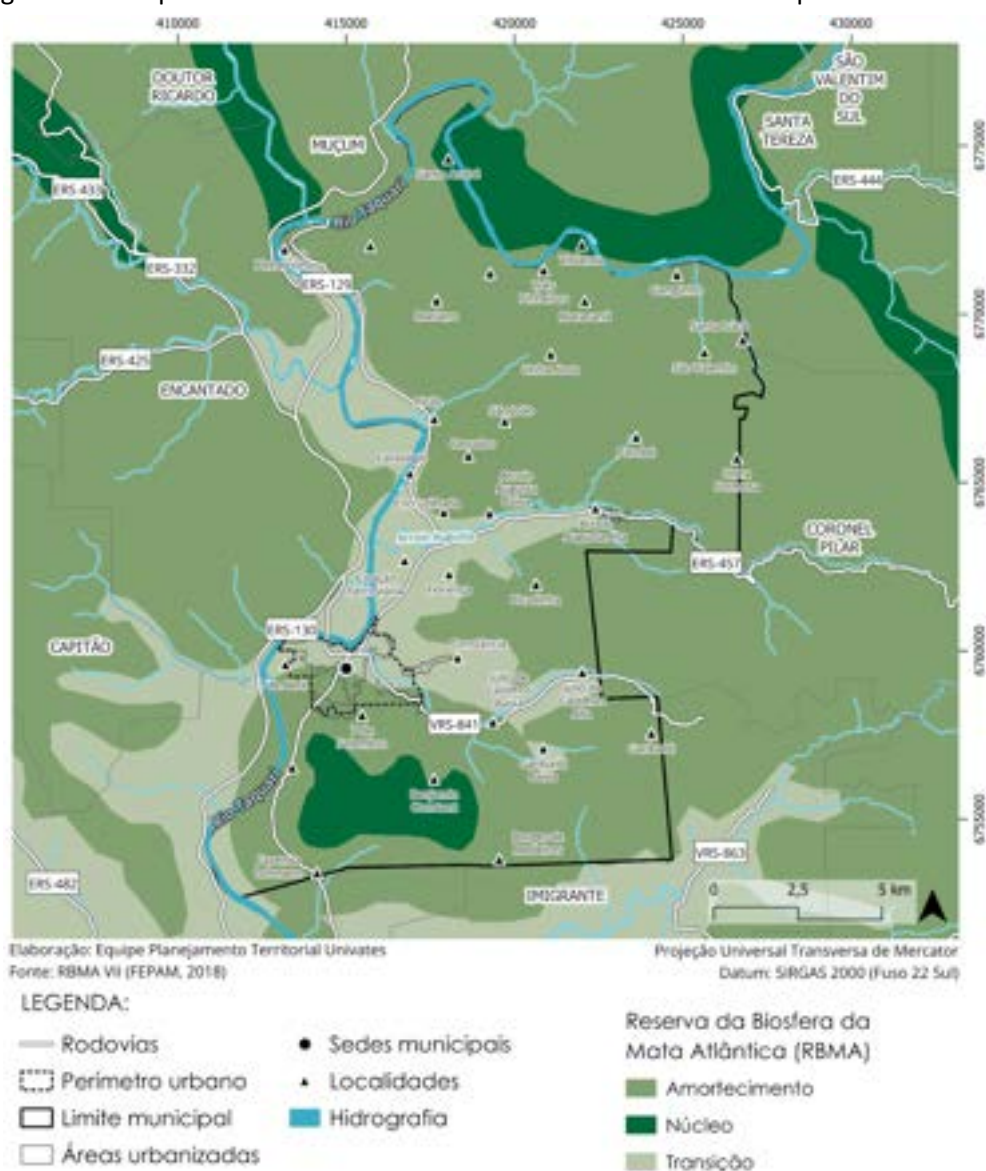
Dos elementos necessários para realização do licenciamento ambiental municipal somente não foi identificada norma de criação do Fundo Municipal de Meio Ambiente, para o qual são destinadas as taxas de licenciamento para que sejam revertidas para a adoção de ações ambientais.

10.2.4.2. Convênio válido para licenciamento de supressão da vegetação Mata Atlântica e acesso ao Sistema SINAFLOR

Nos documentos investigados não foi identificado convênio entre o município de Roca Sales e a SEMA para o licenciamento de supressão da Mata Atlântica.

Cumprir destacar ainda que, conforme mapa apresentado na Figura 295, o município de Roca Sales apresenta as seguintes características de Mata Atlântica. Assim sendo, é necessário que uma equipe técnica ateste o estado em que se encontra vegetação antes de permitir construções de qualquer natureza.

Figura 295: Mapa da reserva da biosfera da Mata Atlântica no município de Roca Sales.



Fonte: Elaborado por Equipe Planejamento Territorial Univates.

Em relação à validade dos processos de licenciamento ambiental que envolvam corte e supressão de vegetação da Mata Atlântica, se faz necessária a exposição de alguns tópicos presentes na Lei do Bioma Mata Atlântica (Lei 11.428/2006) a qual institui regime jurídico próprio ao manejo do bioma. Cumpre ressaltar que são definidos os seguintes estágios sucessionais de vegetação: primária e secundária em estágio inicial, médio ou avançado de regeneração. 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 autorizada³⁵;
- O corte³⁶ ou supressão³⁷ são vedados quando abrigo 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)³⁸;
- Novos empreendimentos serão preferencialmente instalados em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas³⁹;
- Empreendimentos com potencial degradação ambiental significativa deverão realizar Estudo Prévio de Impacto Ambiental, assegurada a participação pública⁴⁰;
- É livre a coleta de subprodutos como frutos, folhas e sementes, desde que não coloque em risco a continuidade da flora e fauna local⁴¹;
- 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)⁴²;
- 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.

³⁵ Art. 5º, Lei do Bioma Mata Atlântica.

³⁶ Destinado a indivíduos específicos.

³⁷ Ao contrário do corte, possui caráter abrangente.

³⁸ Art. 11, Lei do Bioma Mata Atlântica.

³⁹ Art. 12, Lei do Bioma Mata Atlântica.

⁴⁰ Art. 15, Lei do Bioma Mata Atlântica.

⁴¹ Art. 18, Lei do Bioma Mata Atlântica.

⁴² Art. 47, Lei do Bioma Mata Atlântica.

Para vegetação primária, o corte e supressão de vegetação são exceções estritamente reguladas pela Lei, somente autorizada em casos de utilidade pública⁴³, pesquisa científica e práticas preservacionistas⁴⁴. 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 hidrográfica⁴⁵. Se houver fragmento de vegetação primária em área urbana ou região de metrópole, é vedada o corte ou a supressão de vegetação para fins de loteamento ou edificação⁴⁶.

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 hidrográfica⁴⁷. 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 hidrográfica⁴⁸. Se houver fragmento de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração em área urbana ou região de metrópole, há duas situações para se observar:

- Se a área urbana foi constituída antes da vigência da Lei (22 de dezembro de 2006), o corte ou a supressão para fins de loteamento ou edificação deve:
 - Contar com prévia autorização do órgão competente;
 - Obedecer ao Plano Diretor;
 - Realizar Estudo Prévio de Impacto Ambiental;
 - Ocorrer, preferencialmente, em área já degradada;
 - Observar as restrições do artigo 11 da Lei do Bioma Mata Atlântica⁴⁹;

⁴³Entende-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).

⁴⁴Art. 20, Lei do Bioma Mata Atlântica.

⁴⁵Arts. 15, 17 e 20, Lei do Bioma Mata Atlântica. 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”.

⁴⁶Art. 30, Lei do Bioma Mata Atlântica.

⁴⁷Arts. 15, 17, 21 e 22 Lei do Bioma Mata Atlântica.

⁴⁸Art. 32, Lei do Bioma Mata Atlântica.

⁴⁹Art. 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

- 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 vedados⁵⁰.

Ao tratar-se de vegetação secundária em estágio médio de recuperação, além da utilidade pública, também há exceção para atividades de interesse social⁵¹, 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 hidrográfica⁵². 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 estadual⁵³. 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 hidrográfica⁵⁴. 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;

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.

⁵⁰Art. 30, Lei Bioma Mata Atlântica.

⁵¹Art. 3º, inciso VIII, alíneas “a”, “b” e “c”, Lei do Bioma Mata Atlântica. São atividades de interesse social: i) atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, conforme Resolução Conama 369, de 28 de março de 2006; ii) manejo agroflorestal sustentável na pequena propriedade ou posse rural e populações tradicionais; iii) demais obras, planos, atividades ou projetos definidos em resolução do Conama.

⁵²Arts. 15, 17 e 23 e 24, Lei do Bioma Mata Atlântica.

⁵³Art. 23, inciso III, Lei do Bioma Mata Atlântica.

⁵⁴Art. 32, Lei do Bioma Mata Atlântica.

- 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 estadual⁵⁵. 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 metropolitanas⁵⁶.

Aponta-se que todos os casos dependem de procedimentos administrativos próprios, e, via de regra, são de competência do órgão estadual. Caso trate-se de vegetação secundária em estágio médio de regeneração situada em área urbana, o órgão competente será o municipal, desde que preencha os requisitos:

- Município possui conselho de meio ambiente; e,
- Plano diretor.

10.2.4.3. Diretrizes e procedimentos no âmbito dos licenciamentos ambientais

Não foi identificada regulamentação específica no município acerca das Área de Preservação Permanente presentes no perímetro urbano nos termos da Lei Federal 14.285/21 e Resolução Consema 485/2023. Também não foram identificadas normas locais publicadas pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente e 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, apesar do decreto nº 2.546/2019 que declara área de interesse social e de atividades eventuais de baixo impacto ambiental, o perímetro urbano consolidado, inserido em Áreas de Preservação Permanente (APP) do município de Roca

⁵⁵ Art. 25, Lei do Bioma Mata Atlântica.

⁵⁶ 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.

Sales, fazer referência ao Programa do Ministério Público em seu artigo 2º: “Os cursos de água localizados no perímetro urbano do Município, por desagüarem no Rio Taquari, estão automaticamente vinculados ao Programa de Recuperação Sustentável da Mata Ciliar do Rio Taquari (PRSMCRT)”.

10.2.5. Lei Orgânica

Percebe-se na Lei Orgânica do município de Roca Sales, alguns dispositivos que podem interessar ao Plano Diretor. Segue lista abaixo de instrumentos e dispositivos atualmente vigentes:

- Competência municipal para ordenamento territorial e usos e ocupação do solo (Art. 5º, inciso XI);
- Competência municipal para promover o tombamento e proteção de patrimônio histórico (Art. 5º, inciso XII);
- Competência municipal para elaborar o Plano Diretor (Art. 5º, inciso XIII);
- Prevê normas específicas para a aprovação de Plano Diretor, Código de Obras, Código de Posturas e Lei do Meio Ambiente (Art. 58, parágrafo 2º)⁵⁷;
- Para promover a elaboração do planejamento e na ordenação de usos, atividades e funções de interesse social, o município visará o ordenamento territorial (Art. 93, inciso III);
- Prevê que para o parcelamento do solo urbano deverá ser inserido em zona urbana ou de expansão urbana segundo Lei Municipal (Art. 94);
- Na aprovação de qualquer projeto para a construção de conjuntos habitacionais, o município exigirá a edificação, pelos incorporadores, de escala com capacidade para atender à demanda gerada pelo conjunto (Art. 95);
- Veda a doação, venda ou concessão de uso de qualquer fração dos parques, praças, jardins e largos públicos, exceto se for para o Poder Público de outras esferas de governo, mediante prévia autorização da Câmara Municipal (Emenda à LOM, de 2020, Art. 6º, parágrafo 2º).

⁵⁷ § 2º - Dentro de quinze dias, contados da data em que se publicarem os projetos referidos no parágrafo anterior, qualquer entidade da Sociedade Civil Organizada, poderá apresentar emendas ao Poder Legislativo, com mais de 5% dos eleitores subscritos.

10.3. Aproximação com as instituições

Considerando a importância das relações interinstitucionais para o processo de planejamento dos municípios, o Diagnóstico também se propôs a verificar se o município possui convênios firmados com os órgãos ambientais para implementação das suas competências ambientais, cite-se, por exemplo, o Convênio da Mata Atlântica que habilita os municípios a emitir autorizações para supressão de vegetação dentro do Bioma Mata Atlântica.

Conforme referido no item 10.2 deste Diagnóstico o município realiza o licenciamento ambiental das atividades de impacto local, 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, apesar do decreto nº 2.546 que declara área de interesse social e de atividades eventuais de baixo impacto ambiental, o perímetro urbano consolidado, inserido em Áreas de Preservação Permanente (APP) do município de Roca Sales, fazer referência ao Programa do Ministério Público em seu artigo 2º: “Os cursos de água localizados no perímetro urbano do Município, por desaguiarem no Rio Taquari, estão automaticamente vinculados ao Programa de Recuperação Sustentável da Mata Ciliar do Rio Taquari (PRSMCRT)”.

Enquanto equipe de assessoria e execução também foram realizadas reuniões de aproximação com diferentes órgãos com o objetivo de compartilhar informações e estabelecer diretrizes com caráter regional para os 07 municípios que se encontram em fase de elaboração do plano diretor, uma vez que todos se encontram na mesma Bacia Hidrográfica e são circundados pelo mesmo rio. A seguir apresenta-se o histórico dos eventos.

- **01/08/2024: Audiência Cruzeiro do Sul (MP)**

Pauta:

Audiência Pública de escuta da comunidade, conduzida pela Promotoria Regional (Dr. Sérgio Diefenbach).

Entidades participantes:

- Promotoria Regional
- Univates

- **24/10/2024: Reunião Univates + ONU/ Organização Internacional para as Migrações (OIM)**

Pauta:

Entender e alinhar as ações que estão sendo desenvolvidas nos municípios contemplados em ambas atividades.

Entidades participantes:

- ONU/OIM
- Univates

- **21/11/2024: Seminário Mudanças Climáticas: As Três Fases do Desastre**

Pauta:

Debates sobre as fases e procedimentos que incluem a gestão do desastre no contexto das mudanças climáticas.

Entidades participantes:

- MPRS
- Univates
- CAOURB

- **02/12/2024: Seminário Técnico: Estudos Técnicos para Ações de Reconstrução dos municípios do Vale do Taquari**

Pauta:

Compartilhar os estudos em andamento voltados ao planejamento territorial e às demandas relacionadas à reconstrução do Vale do Taquari de modo a possibilitar o conhecimento e sistematização de informações técnicas e encaminhamentos de diretrizes de alinhamento entre as diversas frentes de trabalho.

Entidades participantes:

- SEDUR - RS
- CAOURB MP
- Promotoria de Lajeado
- OIM/ONU
- Bacia Taquari Antas

- **09/12/2024: Audiência Conjunta com Promotoria Lajeado**

Pauta:

Com o intuito de iniciar a análise e debate dos levantamentos e mapeamentos de áreas de risco, bem como diretrizes para implantação e/ou revisão dos Planos

Diretores Municipais, foi designada audiência conjunta com o Escritório Modelo de Arquitetura e Urbanismo-EMAU/Univates, Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado-SEDUR, Conselho de Desenvolvimento do Vale do Taquari-CODEVAT e os municípios atingidos das gestões que se encerram e também das que se iniciarão em 2025 no Vale do Taquari.

Entidades participantes:

- Promotoria de Lajeado
- Prefeituras municipais do Vale

● **23/01/2025: Reunião com Adriane (ONU/OIM)**

Pauta:

Organização das agendas de ações nos municípios do Vale e atualização dos trabalhos.

Entidades participantes:

- ONU/OIM
- Univates

● **05/02/2025: Audiência Pública Cruzeiro do Sul (Prefeitura+MP+GOV RS)**

Pauta:

O Governo do Estado, a Prefeitura de Cruzeiro do Sul e o Ministério Público convidam todos os moradores do bairro Passo de Estrela para uma audiência pública. O encontro discutirá medidas e soluções para enfrentar os impactos das enchentes, incluindo projetos habitacionais, melhorias na infraestrutura e ações para garantir um futuro mais seguro e sustentável.

Entidades participantes:

- Promotoria Regional
- Prefeitura Cruzeiro do Sul
- Univates
- Comunidade

● **07/03/2025: Seminário Técnico de Planejamento, apresentação do Zoneamento de Áreas de Risco e das Diretrizes Preliminares de Ocupação Prioritária**

Pauta:

Esse evento será preparatório para as audiências públicas, portanto lembramos que é destinado a integrantes do Grupo de Apoio e Núcleo Gestor, conforme as portarias emitidas, para realização de oficinas individualizadas de cada município. Salientamos

que outros eventos participativos serão realizados com a comunidade em breve, como as audiências públicas.

Entidades participantes:

- Promotoria Regional
 - Prefeituras municipais e núcleos gestores
 - SEDUR RS
 - Univates
-
- **07/03/2025: Reunião com Tribunal de Contas do Estado (TCE) - Auditor Anderson Kilpp**

Pauta:

Contextualizar sobre processos em andamento nas prefeituras dos municípios contemplados no projeto do Plano Diretor.

Entidades participantes:

- Univates
 - Tribunal de Contas do Estado
-
- **13/03/2025: Reunião com Promotoria Regional (Direito)**

Pauta:

Entender processos como o TAC e demais instrumentos legais e urbanísticos previstos, além de possíveis alternativas para o Plano Diretor e Zoneamento de Áreas de Risco.

Entidades participantes:

- Univates
- Promotoria Regional

REFERÊNCIAS

ABCON-SINDCON - ASSOCIAÇÃO E SINDICATO NACIONAL DAS CONCESSIONÁRIAS PRIVADAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA E ESGOTO. **Abcon sindcon: Abastecimento de água.** Disponível em: <https://abconsindcon.com.br/abastecimento-de-agua/>. Acesso em: 27 fev. 2025.

AGOSTINI, C.; DUZZO, C.; ROESLER, R.; GUERRA, Tiago; DANNENBERG, Weslly. **Plano estratégico de desenvolvimento do Vale do Taquari 2015-2030.** Cíntia Agostini (Coord.) - Lajeado: Ed. da Univates, 2017.

AGROSIG, FEENG. **Relatório técnico final topobatimétrico no trecho do Rio Taquari compreendido entre a cidade de Encantado-RS e a barragem de Bom Retiro do Sul-RS: Levantamento, consolidação e processamento de dados para determinação das seções.** 1. Porto Alegre: [s. n.], 2016.

A história da cidade de Roca Sales. **Prefeitura de Roca Sales.** Disponível em: <https://rocasales-rs.com.br/historia/>. Acesso em: 19 mai. 2025.

ALASKA SATELLITE FACILITY. **Modelo Digital de Elevação.** Disponível em: <<https://search.asf.alaska.edu/#/>>. Acesso em: 25 jul. 2024.

AL-RS. Assembleia Legislativa-RS. **Decreto No 54.572, de 14/04/2019.** Porto Alegre, 2019.

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*, vol. 5, n. 4, - CETEC/UNIVATES, 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.

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Dados abertos: Portos**. Online: 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/antag/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos>>. Acesso em: 20 dez. 2024.

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres. **Dados abertos: Ferrovias**. Online: 2024. Disponível em: <<https://dados.antt.gov.br/>>. Acesso em: 20 dez. 2024.

ARAÚJO, R.C.; MEDEIROS, P. R.; SILVA, R.J.S.; LUCENA, R.L. **Mapeamento da Suscetibilidade a Movimentos de Massa no Estado de Alagoas, Brasil**. Cadernos do LOGEPA, João Pessoa, v. 10, n. 1, (Jan-Jun) p. 2-21, 2022.

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%3%B3micos,%20Sociais%20e%20Culturais.pdf>>. Acesso em: 21 mai. 2025.

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>>. Acesso em: 21 mai. 2025.

ATLAS BRASIL. **Perfil do município de Roca Sales**. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/431580>>. Acesso em: 06 mar. 2025.

Atualização de nível do Rio Taquari. Prefeitura Municipal de Roca Sales, 30 abr. 2024. Instagram: prefeitura_rocasales. Disponível em: <<https://www.instagram.com/p/C6YjavjLxvu/>>. Acesso em: 15 ago. 2024.

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.

BENTLEY, I. **Responsive Environments**. Routledge, London, 1985.

BEVILACQUA, D. **Política Universitária e Repercussões no Espaço Urbano: O caso do Campus de Camobi e a cidade de Santa Maria**. Porto Alegre, 1994. Dissertação de Mestrado PROPUR

Porto Alegre.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Presidência da República, 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 29 jan. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 9.310 de 15 de março de 2018.** Institui as normas gerais e os procedimentos aplicáveis à Regularização Fundiária Urbana e estabelece os procedimentos para a avaliação e a alienação dos imóveis da União. Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9310.htm>. Acesso em: 29 jan. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 10.692 de 03 de maio de 2021.** Institui o Cadastro Nacional de municípios com Áreas Suscetíveis à Ocorrência de Deslizamentos de Grande Impacto, Inundações Bruscas ou Processos Geológicos ou Hidrológicos Correlatos. Brasília, 2021.

BRASIL. FEPAM. (ed.). **Anexo III - Bases dos estudos de fauna e flora:** zoneamento ambiental para a atividade de silvicultura no rs. Zoneamento Ambiental para a Atividade de Silvicultura no RS. 2023. Disponível em: <<https://fepam.rs.gov.br/zoneamento-ambiental-para-a-atividade-de-silvicultura-no-rs>>. Acesso em: 03 fev. 2025.

BRASIL. **Lei 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 6.938 de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF, [2025]. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 22 mai. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997.** Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, 1997. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm>. Acesso em: 27 fev. 2025.

BRASIL. **Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2001. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: 4 fev. 2025.

BRASIL. **Lei 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 artigo 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 nºs 2.398, de 21 de dezembro de 1987, 1.876, de 15 de julho de 1981, 9.760, de 5 de setembro de 1946, e 3.365, de 21 de junho de 1941; revoga dispositivos da Lei Complementar nº 76, de 6 de julho de 1993, e da Lei nº 13.347, de 10 de outubro de 2016; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13465.htm>. Acesso em: 29 jan. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.913, de 25 de novembro de 2019. Altera a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, para assegurar o direito de permanência de edificações na faixa não edificável contígua às faixas de domínio público de rodovias e para possibilitar a redução da extensão dessa faixa não edificável por Lei Municipal ou Distrital Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2019.

BRASIL. Lei nº 14.026 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o artigo 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de

2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em: 16 ago. 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. 2024.** Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/fibr.def>. Acesso em: 26 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Índice de Gini da renda domiciliar per capita - Rio Grande do Sul.** Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/censo/cnv/ginirs.def>. Acesso em: 27 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Matriz de Indicadores Sociais 2010.** Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2010/matriz.htm>. Acesso em: 25 fev. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (SUAS). Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/suas>. Acesso em: 20 mai. 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. **Portaria nº 998, de 5 de abril de 2022.** Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/secretaria-nacional-de-prot-ecao-e-defesa-civil/errata3.pdf>. Acesso em: 19 mai. 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.

BRASIL. **Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA**. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa>>. Acesso em: 20 mai. 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.

BRITO, V.; SIQUEIRA, B. Censo 2022: 87% da população brasileira vive em áreas urbanas. **Agência IBGE Notícias**, 2024. Disponível em: <[https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41901-censo-2022-87-da-populacao-brasileira-vive-em-areas-urbanas#:~:text=Segundo%20o%20Censo%20Demogr%C3%A1fico%202022,%25\)%20estavam%20em%20%C3%A1reas%20urbanas](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41901-censo-2022-87-da-populacao-brasileira-vive-em-areas-urbanas#:~:text=Segundo%20o%20Censo%20Demogr%C3%A1fico%202022,%25)%20estavam%20em%20%C3%A1reas%20urbanas)>. Acesso em: 27 fev. 2025.

BOMBASSARO M.; ROBAINA L. E. de S. **Contribuição Geográfica para o Estudo das Inundações na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas, RS**. Geografias artigos científicos, Belo Horizonte, 06(2), p. 69-86, jul./dez. 2010.

CÂMARA DE VEREADORES DE ROCA SALES, 2024. **Calendário de Eventos 2024**. Disponível em: <<http://www.camararocasales.com.br/calendario-de-eventos-2024/>>. Acesso em: 27 mai. 2025.

CARAVELA. **Roca Sales – RS**. Disponível em: <<https://www.caravela.info/regional/roca-sales---rs>>. Acesso em: 25 jan. 2025.

CARLOS, A. F. A. **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 abr. 2025.

CASTRO, J. W. A. **O que é Geologia**. Laboratório de Geologia Costeira, Sedimentologia e Meio Ambiente - Laboratório de Geologia Costeira, Sedimentologia e Meio Ambiente LAGECOST, Museu Nacional/UFRJ. Disponível em: <https://dgp.museunacional.ufrj.br/O_que_e_geologia.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2024.

CHOW, V. T. **Open Channel Hydraulics**. Tokyo: McGraw Hill, 1959. 680 p.

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://elasticones.saude.gov.br/mapa>>. Acesso em: 08 nov. 2024.

COLUSSO, I.; BEVILACQUA, D. Análise da morfologia urbana dos municípios da Quarta Colônia. **Quarta colônia: construção do planejamento municipal e regional**, 2010.

CONSEMA - CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução Consema 372 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 [...] . Porto Alegre, RS: Secretária Adjunta do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, [2025]. Disponível em: <<https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202112/23105618-consema-372-2018-atividades-licenciavies-municipios.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2025

CONSEMA - CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução Consema 485 de 27 de abril de 2023**. Regulamenta o procedimento estabelecido pelo §10 do artigo 4º da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS: Secretária Adjunta do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, [2025]. Disponível em: <<https://famurs.com.br/uploads/paginadinamica/36574/Materia851594.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2025

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Geologia e recursos minerais do estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2006. Escala 1:750.000. Disponível em: <<https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/10301>>. Acesso em: 14 ago. 2023.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **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.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Mapa geológico do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2006. Escala 1:750.000.

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. **Linhas ativas.** 2022. Disponível em:
<<https://www.daer.rs.gov.br/upload/arquivos/202203/09123725-linhas-ativas-2022.pdf>>.
Acesso em: 19 mai. 2025.

DAER/RS. **Mapa Rodoviário Interativo do Rio Grande do Sul.** 2024. Disponível em:
<<https://mapa.daer.rs.gov.br/i3geo/interface/ol.htm>>. Acesso em: 09 dez. 2024.

DALCIN, G.; KRAFTA, R. **GAUS: Graph Analysis of Urban Systems.** Concessão: 2021. Versão 1.1.

DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. IPR 726 – **Manual de procedimentos para execução de serviços de pavimentação. 3. ed. Brasília, 2006.** Disponível em:
<https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/ipr_726_3aedicao_2006.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2025.

DIGITAL, Atlas Digital de Desenvolvimento Urbano - **Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), 2025.** Disponível em:
<<https://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/graficos.xhtml#>>. Acesso em: 17 jan. 2025.

DIGITAL, Flora (ed.). **Floral Digital.** 2025. Disponível em:
<<https://floradigital.ufsc.br/busca.php>>. Acesso em: 20 fev. 2025.

DNIT/MT. **Visualizador de Informações Geográficas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.** Online: 2024. Disponível em:
<<https://servicos.dnit.gov.br/vgeo/>>. Acesso em: 09 dez. 2024.

DUARTE, F.. **Planejamento urbano.** Curitiba: InterSaberes, 2012.

ECKHARDT, R. R. **ZONEAMENTO AMBIENTAL DO VALE DO TAQUARI-RS - monografia.** 2005. Disponível em:
<<https://www.univates.br/bduserver/api/core/bitstreams/0cc23a62-859d-458d-b0a4-d5d26ae1d1d1/content>>. Acesso em: 20 jan. 2025.

EMATER/RS-ASCAR. **Impactos das chuvas e cheias extremas no Rio Grande do Sul em maio de 2024.** Boletim Evento Adverso nº 01, maio 2024. Disponível em:
<<https://www.estado.rs.gov.br/upload/arquivos/202406/relatorio-sisperdas-evento-enchentes-em-maio-2024.pdf>>. Acesso em: 18 set 2024.

EMAU-UNIVATES. **Conjuntos atingidos.** Levantamento: 2023.

EMAU-UNIVATES. **Conjuntos atingidos.** Levantamento: 2024.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manejo de recursos hídricos.** Disponível em:

<<https://www.embrapa.br/tema-manejo-de-recursos-hidricos/perguntas-e-respostas#:~:text=Recurso%20h%C3%ADdrico%2C%20por%20sua%20vez,toda%20%C3%A1gua%20%C3%A9%20recurso%20h%C3%ADdrico>>. Acesso em: 01 ago. 2024.

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.

Feira do Produtor de Roca Sales retorna após um ano e meio. Prefeitura de Roca Sales, 11 mar. 2025. Disponível em:

<<https://rocasales-rs.com.br/2025/03/11/feira-do-produtor-de-roca-sales-retorna-apos-um-ano-e-meio/>>. Acesso em: 08 mai. 2025.

FEPAM. **Arquivos Geoespaciais Temáticos.** 2018. Disponível em:

<<https://www.fepam.rs.gov.br/arquivos-geoespaciais-tematicos>>. Acesso em: 31 jul. 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.

FEPAM-SEMA. **Base Cartográfica do Rio Grande do Sul versão 1.0.** Porto Alegre: Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler, Governo do Estado do RS, SEMA, 2018. Disponível em: <<https://ww2.fepam.rs.gov.br/bcrs25>>. Acesso em: 02 ago. 2024.

FERREIRA, E. R.; BOTH, G. C. **Estudo das enchentes no Vale do Taquari: causas e propostas de controle.** In: MEEP, 4. Lajeado: UNIVATES, 2001. 171 p.

FERRI, G. **História do Rio Taquari-Antas.** 1ª Ed. Encantado: Grafen, 1991.

FERRI, G. **Roca Sales:** cidade da amizade. Roca Sales: [s.n.], 1998.

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 Roca Sales. Disponível em: <<https://primeirainfanciaprimeiro.fmcsv.org.br/municipios/roca-sales-rs/>>. Acesso em: 25 fev. 2025.

FORTES, E. A.; NASCIMENTO, M. T.; LIMA, H. C. **Leguminosas arbóreas em floresta estacional semidecidual de tabuleiros costeiros do estado do Rio de Janeiro, Brasil**. Pesquisas: Botânica, São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas, n. 74, p. 7–100, 2020. ISSN 2525-7412. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/343820501_LEGUMINOSAS_ARBOREAS_EM_FLORESTA_ESTACIONAL_SEMIDECIDUAL_DE_TABULEIROS_COSTEIROS_DO_ESTADO_DO RIO DE JANEIRO_BRASIL>. Acesso em: 20 fev. 2025.

FREITAS, 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. **Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2021**. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/documents/20182/300120/Drenagem+e+Manejo+das+guas+Pluviais+Urbanas.pdf/72c03623-99ee-40d8-b1e8-107c182daf8e?version=1.0>>. Acesso em: 27 fev. 2025.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. **Manual de Saneamento 5ª Edição**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2019.

FUNDEPAR. Secretaria da Educação do Paraná. **Deslizamentos**. Disponível em: <http://www.geografia.seed.pr.gov.br>. Acesso em: 05 de ago. 2024.

GALDINO, S.; VICTORIA, D. C. **Hidrologia - Capítulo 8**. UFRRJ. Disponível em: <http://www.ufrrj.br/institutos/it/deng/jorge/downloads/APOSTILA/LICA%20Parte%201.pdf>. Acesso em 04 de agosto de 2024.

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.

HAAN, C. T. (2002). **Statistical Methods in Hydrology**. 2nd Edition. Iowa State Press.

HILLIER, B.; HANSON, J. **The social logic of space**. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press, 1984.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Áreas urbanizadas do Brasil: 2019**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/cobertura-e-uso-da-terra/15789-areas-urbanizadas.html>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas no Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/15782-arra-njos-populacionais-e-concentracoes-urbanas-do-brasil.html#:~:text=No%20estudo%20Arranjos%20Populacionais%20e,m%C3%A9dias%20e%20grandes%20Concentra%C3%A7%C3%B5es%20Urbanas>>. Acesso em: 5 dez. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Banco de Dados e Informações Ambientais (BDiA) - Mapeamento de Recursos Naturais (MRN)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Geomorfologia. 1:250.000. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geomorfologia/10870-geomorfologia.html?=&t=downloads>>. Acesso em 23 ago. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos - CNEFE. Censo Demográfico 2022: notas metodológicas n. 04/2024; Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos - CNEFE; Nota metodológica 04/2024; Nota metodológica n. 04; Notas explicativas: Censo 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 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. **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024a.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agro 2017**. Disponível em: <<https://censoagro2017.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 06 mar. 2025.

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. **Estimativas da População**. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html>>. Acesso em: 29 abr. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Favelas e Comunidades Urbanas: IBGE muda denominação dos aglomerados subnormais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024b. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38962-favelas-e-comunidades-urbanas-ibge-muda-denominacao-dos-aglomerados-subnormais#:~:text=O%20IBGE%20est%C3%A1%20substituindo%20a,%E2%80%9CFavelas%20e%20Comunidades%20Urbanas%E2%80%9D>>. Acesso em: 23 de agosto de 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Geomorfologia. 1:250.000. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geomorfologia/10870-geomorfologia.html>>. Acesso em 08 ago. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades: Educação**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/rocasales/panorama/>>. Acesso em: 24 fev. 2025.

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. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama: Censo, 2022.** Disponível em: <<https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>>. Acesso em: 24 fev. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Polígonos das áreas urbanizadas no Vale do Taquari.** Polígonos mapeados pelo IBGE, 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/cobertura-e-uso-da-terra/15789-areas-urbanizadas.html>>. Acesso em: 24 fev. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Recenseamento Geral do Brasil 1970** – Censo Demográfico Estado do Rio Grande do Sul. Rio de Janeiro: IBGE, 1970.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Região de Influência: IBGE. Regiões de Influência das Cidades 2018.** Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/redes-e-fluxos-geograficos/15798-regioes-de-influencia-das-cidades.html?=&t=acesso-ao-produto>>. Acesso em: 31 jul. 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Região intermediária, Região imediata, Mesorregião, Microrregião.** IBGE, Divisão Territorial Brasileira - DTB, 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **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.

IDB. **Indicators of the Emerging and Sustainable Cities Initiative - Annex 2, Methodological guide.** online: Inter-American Development Bank - IDB, 2013.

IDSC - BR - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS CIDADES – **Brasil. Cidades Sustentáveis: Perfil do município - Roca Sales.** Disponível em: <<https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/profiles/4306809/>>. Acesso em: 24 fev. 2025.

Inauguração do Complexo Parque Náutico e da Praça Júlio Lengler. Prefeitura de Roca Sales, 11 jan. 2022a. Disponível em: <<https://rocasales-rs.com.br/2022/01/11/inauguracao-do-complexo-parque-nautico-e-da-praca-julio-lengler/>>. Acesso em: 08 mai. 2025.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Catálogo de Escolas**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira / Ministério da Educação, 2023. Disponível em:

<<https://inepdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?dashboard>>. Acesso em: 26 nov. 2024.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da Educação Superior 2023**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira / Ministério da Educação, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior>>. Acesso em: 26 nov. 2024.

INFOSANBAS. **Roca Sales, RS.** Disponível em: <<https://infosanbas.org.br/municipio/roca-sales-rs/>>. Acesso em: 11 set. 2024.

INMET. **Gráficos Climatológicos.** s/d. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/servicos/gr%c3%a1ficos-climatol%c3%b3gicos>>. Acesso em: 25 jan. 2025.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Boletim do inverno de 2023 no Brasil**. Brasília, DF: 2023. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/notasTecnicas#>>. Acesso em: 11 set. 2024.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Atlas da Vulnerabilidade Social (AVS)**. Online: 2022. Disponível em: <<https://ivs.ipea.gov.br/#/repositório>>. Acesso em: 24 fev. 2025.

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Bancos de Dados - Patrimônio Arqueológico.** Online: 2024. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1701/>>. Acesso em: 28 jan. 2025.

ITDP BRASIL - INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO. **Programas: Transporte Público**. Disponível em: <<https://itdpbrasil.org/programas/transporte-publico/>>. Acesso em: 25 fev. 2025.

JACOMINE, P. K. T. **A Nova Classificação Brasileira de Solos**. Anais Da Academia Pernambucana De Ciência 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 – Uruguaiiana e SI-22 – Lagoa Mirim. Rio de Janeiro: IBGE, 1986, p. 313-404.

KLAUS, M. V. V.; WINHELMANN, M. C.; GASTMANN, J.; BORGES, A. P.; GASTMANN, R.; NEVES, L. de O.; BITTENCOURT, A. P. J.; FREITAS, E. M. de. (2025). **Efeitos de diferentes tratamentos na germinação de Terminalia australis Cambess. (Combretaceae).** *Journal of Environmental Analysis and Progress*, 10(1), 044–051. Disponível em: <<https://doi.org/10.24221/jeap.10.1.2025.6611.044-051>>. Acesso em: 01.abril.2025.

KOPPEN BRASIL. **Classificação climática de Köppen, 2016.** Disponível em: <<https://koppenbrasil.github.io/>>. Acesso em: 06 set. 2024.

KRAFTA, R. **Notas de aula de Morfologia Urbana.** 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2014. Disponível em: Acesso em: 5 jan. 2024.

KREUTZ, M. R. Movimentações de populações Guarani, séculos XIII ao XVIII - Bacia Hidrográfica do Rio Taquari, Rio Grande do Sul. Lajeado: UNIVATES, 2015. **Tese (Doutorado) - Universidade do Vale do Taquari.** Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento do Centro Universitário Univates, Lajeado, RS - BR, 2015.

LAIPALT, L.; COMINI de A., B.; COLLISCHONN, W.; de A. TEIXEIRA, A.; PAIVA, R.C.D.d.; RUOFF, A. **ANADEM: A Digital Terrain Model for South America.** *Remote Sens.* 2024, 16, 2321. <<https://doi.org/10.3390/rs16132321>>. Acesso em: 5 jan. 2024.

LIMA, P. R. de; KRÜGER, E. L. **Políticas públicas e desenvolvimento urbano sustentável.** In: **Desenvolvimento & Meio Ambiente**, n. 9, p. 9–21, jan./jun. 2004.

MACHADO, I. B. **História de Roca Sales:** da emancipação à construção da ponte sobre o Rio Taquari. 2010. 47 Monografia (Bacharel em História) - Curso de História, Centro Universitário Univates, Lajeado, RS, 2010.

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>>. Acesso em: 5 jan. 2024.

MCPHADDEN, M. J.; SANTOS, A.; CAI, W. **Introduction to El Niño Southern Oscillation in a Changing Climate.** In: MCPHADDEN, M. J.; SANTOS, A.; CAI, W (Ed.). *El Niño Southern Oscillation in a Changing Climate.* Washington, D.C., EUA: American Geophysical Union, 2020. p. 1–19. Acesso em: 07 maio 2025.

MENG, X. **Landslide | Definition, Types, Causes, & Facts | Britannica.** [s. l.], 2021. Disponível

em: <<https://www.britannica.com/science/landslide>>. Acesso em: 10 ago. 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. E. O.; COSTA, D. D.; CHAVES, M. B.; MAGALHÃES, L. de O.; UVO, C. B. **Hydrological and hydraulic modelling applied to the mapping of flood-prone areas.** Revista Brasileira de Recursos Hídricos, [s.l.], v. 21, n. 1, p.152-167, 25 fev. 2016. Fap UNIFESP (SciELO). Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2318-03312016000100152&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26 fev. 2025.

MONTEIRO, C. A. F. **Geossistemas:** a história de uma procura. São Paulo: Contexto, 2000.

MONTEIRO, L. R.; SANTOS, C. I. dos; 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. **Mapeamento das áreas e edificações atingidas pelas inundações do Rio Taquari na área urbana do município de Lajeado/RS.** Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado. 2015. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/items/6c977a43-c93c-49bc-b809-d8712e36c152>>. Acesso em: 26 fev. 2025.

MORAES, S. R.; COLLISCHONN, W.; BUFFON, F. T.; ECKHARDT, R. R. **Revisão e consolidação da série histórica dos níveis das cheias do Rio Taquari em Lajeado de 1939 a 2023.** Porto Alegre, 2024. Nota técnica. Disponível em: <www.bibliotecadigital.ufrgs.br/da.php?nrb=001199403&loc=2024&l=7818d897802ef3c6>. Acesso em: 26 fev. 2025.

MORIM, M.P. *Parapiptadenia in Flora e Funga do Brasil.* Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB31381>>. Acesso em: 01 abr. 2025.

MÜLLER, Doris Maria. **Crescimento Urbano** – um instrumento de análise aplicado ao Vale do Taquari. 1976. Dissertação (Livre-docência) - Programa de Pós-Graduação em Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, dez. 1976.

MUPRS - **Mapa Único do Plano Rio Grande**. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão (SPGG), Departamentos de Economia e Estatística (DEE) e Planejamento Governamental (Deplan). Disponível em: <<https://mup.rs.gov.br/>>. Acesso em: 20 jan 2025.

NAGHETTINI, M, PINTO. E. J de A. **Hidrologia Estatística**, Belo Horizonte: CPRM: Serviços Geológicos do Brasil, 2007.

OLIVEIRA, G.G; GUASSELLI, L.A.; BRUBACHER, J.P.; SIRANGELO, F.R. **Interpretação e mapeamento geomorfológico da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari Antas, com suporte de técnicas de geoprocessamento e utilização de dados orbitais e cartográficos**. Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, João Pessoa-PB, Brasil, 25 a 29 de abril, 2015.

OLIVEIRA, G. G. Modelos para Previsão, Espacialização e Análise das áreas Inundáveis na Bacia Hidrográfica do Rio Caí, RS. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Centro Estadual de Pesquisa em Sensoriamento Remoto e Meteorologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2010.

OLIVEIRA, L.S.D. *Gymnanthes* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB55510>>. Acesso em: 01 abr. 2025.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. 1948. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Disponível em: <<https://www.un.org/en/about-us/universal-declaration-of-human-rights>>. Acesso em: 20 mai. 2025.

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.

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. 1966. **Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais**. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdh/pt-br/navegue-por-temas/atuacao-internacional/organizacao-das-nacoes-unidas-onu/relatorios-internacionais-1/pacto-internacional-sobre-os-direitos-economicos-sociais-e-culturais>>. Acesso em: 20 mai. 2025.

OSM - OPEN STREET MAPS. **Roca Sales/RS**. Online, 2023,2024. Disponível em: <<https://www.openstreetmap.org>>. Acesso em: 23 ago. 2024.

Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações**. Disponível em: <https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/ciencia_do_clima/painel_intergovernamental_sobre_mudanca_do_clima.html>. Acesso em: 19 mai. 2025.

PAIVA, R.; COLLISCHONN, W.; MIRANDA, P.; PRETRY, I.; DORNELLES, F.; GOLDENFUNN, J.; FAN, F.; RUHOFF, A. e; FAGUNDES, H.. **Critérios hidrológicos para adaptação à mudança climática: Chuvas e cheias extremas na Região Sul do Brasil** – Nota Técnica – Publicação 27 de maio de 2024. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/iph/wp-content/uploads/2024/05/CriteriosAdaptacaoMudancaClimaticaChuvasCheiasExtremasSul.pdf>>. Acesso em: 19 mai. 2025.

PEREIRA, M. G.; DOS ANJOS, L. H. C.; PINHEIRO JUNIOR, C. R.; PINTO, L. A. da S. R.; DA SILVA NETO, E. C.; FONTANA, A. **Formação e Caracterização de Solos**. In: TULLIO, L. (org.). Formação, Classificação e Cartografia dos Solos. [S.L.]: Atena, 2019. p. 1-117. Disponível em: <[hps://atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/formacao-classificacao-e-cartografia-dos-solos](https://atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/formacao-classificacao-e-cartografia-dos-solos)>. Acesso em: 16 ago. 2024.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios**. Online, 2010. Disponível em: <<https://www.undp.org/pt/brazil/atlas-dos-municipios>>. Acesso em: 23 ago. 2024.

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 ROCA SALES, 2022a. **Preparativos para Exporoca e Fecarpa**. 18 mar. 2022a. Disponível em: <<https://rocasales-rs.com.br/2022/03/18/preparativos-para-exporoca-e-fecarpa/>>. Acesso em: 08 mai. 2025.

PREFEITURA DE ROCA SALES, 2017. **1ª Semana Italiana de Roca Sales**. 25 de Julho de 2017. Disponível em: <<https://rocasales-rs.com.br/2017/07/25/1a-semana-italiana-de-roca-sales/#:~:text=Em%20comemora%C3%A7%C3%A3o%20pelos%20mais%20de,19%20a%2028%20de%20Julho>>. Acesso em: 27 mai. 2025.

PREFEITURA DE ROCA SALES, 2022. **Inauguração do Complexo Parque Náutico e Praça Júlio Lengler**. 11 de Janeiro de 2022. Disponível em:

<<https://rocasales-rs.com.br/2022/01/11/inauguracao-do-complexo-parque-nautico-e-da-praca-julio-lengler/>>. Acesso em: 27 mai. 2025.

PREFEITURA DE ROCA SALES, 2024. **Atualização de nível do Rio Taquari**. Roca Sales, 30 abr. 2024. Instagram: prefeitura_rocasales. Disponível em: <<https://www.instagram.com/p/C6YjavjLxvu/>>. Acesso em: 15 ago. 2024.

PREFEITURA DE ROCA SALES, 2025. **História**. Disponível em: <<https://rocasales-rs.com.br/historia/>>. Acesso em 26 mai. 2025.

PREFEITURA DE ROCA SALES, 2025a. **Feira do Produtor de Roca Sales retorna após um ano e meio**. Disponível em: <<https://rocasales-rs.com.br/2025/03/11/feira-do-produtor-de-roca-sales-retorna-apos-um-ano-e-meio/>>. Acesso em: 27 mai. 2025.

Primeira Semana Italiana de Roca Sales. Prefeitura de Roca Sales, 25 jul. 2017. Disponível em: <<https://rocasales-rs.com.br/2017/07/25/1a-semana-italiana-de-roca-sales/#:~:text=Em%20comemora%C3%A7%C3%A3o%20pelos%20mais%20de,19%20a%2028%20de%20Julho>>. Acesso em: 08 mai. 2025.

RAMSBOTTOM., D., FLOYD, P., & PENNING-ROWSELL, E. (2003). **Flood Risk to People: Phase 1**. R&D Technical Report FD, Department for the Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), UK Environment Agency.

Ramsbottom, D., Wade, S., Bain, V., Hassan, M., Penning-Rowsell, E., Willson, T., Floyd, P. (2006). **Flood Risk to People: Phase 2**. R&D Technical Report FD, Department for the Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), UK Environment Agency.

Raul Reis Amorim (org.). **AS UNIDADES DE PAISAGEM COMO UMA CATEGORIA DE ANÁLISE GEOGRÁFICA: O EXEMPLO DO MUNICÍPIO DE SÃO VICENTE-SP**. 2008. Disponível em: <[https://www.scielo.br/j/sn/a/QC7vWbjkZ6dqgXHd9NWmC/?format=pdf&lang=pt#:~:text=As%20Unidades%20de%20Paisagens%20se,elementos%20\(ROSS%2C%201992\)](https://www.scielo.br/j/sn/a/QC7vWbjkZ6dqgXHd9NWmC/?format=pdf&lang=pt#:~:text=As%20Unidades%20de%20Paisagens%20se,elementos%20(ROSS%2C%201992))>. Acesso em: 21 fev. 2025.

RBMA - **Portal da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**. Online: MaB/UNESCO, 2024. Disponível em: <<https://rbma.org.br/n/>>. Acesso em: 22 nov. 2024.

RBMA - **Reserva da Biosfera da Mata Atlântica - Fase 7**. São Paulo: MaB/UNESCO, 2019. Disponível em: <https://reservasdabiosfera.org.br/reserva/rb-mata-atlantica/>. Acesso em: 22 nov. 2024.

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/zoneamentoEconomicoAmbientaVT/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 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/inicial>>. Acesso em: 07 de agosto de 2024.

RIO GRANDE DO SUL. **Atlas eólico: Rio Grande do Sul**. Elaborado por Camargo Schubert Engenheiros Associados, Eletrosul Centrais Elétricas S.A. Editado pela Secretaria de Energia Minas e Comunicações. Porto Alegre: SEMC, 2002. 70 p.: il., mapas. Disponível em: <<https://www.sema.rs.gov.br/atlas-de-energias-renovaveis>>. Acesso em 25 mar. 2025

RIO GRANDE DO SUL. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul: Geração e transmissão de energia**. Disponível em: <<https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/geracao-e-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 - DEE/SPGG. **IDESE - Índice do Desenvolvimento Socioeconômico**. Online: DEE, 2021. Disponível em: <<https://dee.rs.gov.br/ide-se>>. Acesso em: 07 nov. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Departamento de Economia e Estatística** - DEE. Disponível em: <<https://dee.rs.gov.br/inicial>>. Acesso em: 25 fev. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Nota Técnica nº 103 11 de dezembro de 2024**. PESSOA, M.; FIORI, T.; PAIM, B.; ZUANAZZI, P.; CRUZ, F. Elaboração do Mapa Único do Plano Rio Grande (MUPRS), 2024. Disponível em: <<https://dee.rs.gov.br/upload/arquivos/202505/14104415-nt-dee-103-elaboracao-do-mapa-unico-do-plano-rio-grande-muprs-1-1.pdf>>. Acesso em: 31 dez. 2024.

RIO GRANDE DO SUL - SEHAB. **Secretaria de habitação e Regularização Fundiária**. Disponível em: <<https://habitacao.rs.gov.br/inicial>>. Acesso em: 20 mai. 2025.

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. **Mapa de imóveis**. Online: 2025. Disponível em: <https://rsimoveis.rs.gov.br/>. Acesso em: 20 fev. 2025.

RIO GRANDE DO SUL - DEE/SPGG. **PIB Municipal**. Online: DEE, 2021. Disponível em: <<https://dee.rs.gov.br/pib-municipal>>. Acesso em: 07 nov. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **TCE-RS: Licitacon Cidadão.** Disponível em: <https://portal.tce.rs.gov.br/aplicprod/f?p=50500:1:.....>. Acesso em: 26 fev. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Termo de Referência** - Contratação Emergencial de Assessoria Técnica e Metodológica para Elaboração do Plano de Reconstrução para os municípios do Vale do Taquari e revisão de Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano - Universidade do Vale do Taquari/UNIVATES. Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano - SEDUR. Porto Alegre, jun. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. TCE-RS: Licitacon Cidadão. Disponível em: <<https://portal.tce.rs.gov.br/aplicprod/f?p=50500:1:.....>>. Acesso em: 26 fev. 2025.

ROCA SALES. **Decreto nº 1.453 de 2002.** Aprova o Plano Ambiental do Município de Roca Sales, e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/decreto/2002/146/1453/decreto-n-1453-2002-revogado-pelo-decreto-n-1518-02-aprova-o-plano-ambiental-do-municipio-de-roca-sale-s-e-da-outras-providencias?q=1453>>. Acesso em: 20 mai. 2025

ROCA SALES. **Decreto nº 1.518 de 2002.** Aprova o Plano Ambiental do Município de Roca Sales, revoga o Decreto nº 1453/02, e dá outras providências. Roca Sales, RS, 2025. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/decreto/2002/152/1518/decreto-n-1518-2002-revogado-pelo-decreto-n-1545-03-aprova-o-plano-ambiental-do-municipio-de-roca-sale-s-revoga-o-decreto-n-1453-02-e-da-outras-providencias?q=1.518>>. Acesso em: 20 mai. 2025

ROCA SALES. **Decreto nº 1.552 de 01 de abril de 2003.** Aprova o Regimento Interno do Conselho Municipal do Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural - COMPHAC, do município de Roca Sales, e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/decreto/2003/156/1552/decreto-n-1552-2003-aprova-o-regimento-interno-do-conselho-municipal-do-patrimonio-historico-artistico-e-cultural-comphac-do-municipio-de-roca-sales-e-da-outras-providencias?q=1552>>. Acesso em: 20 mai. 2025.

ROCA SALES. **Decreto nº 2.280 de 2014.** Declara de utilidade pública para fins de desapropriação os imóveis que descrevem, para fins de regularização da "Canalização de um

Arroio", e dá outras providências. Roca Sales, RS, 2025. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/decreto/2014/228/2280/decreto-n-2280-2014-declara-de-utilidade-publica-para-fins-de-desapropriacao-os-imoveis-que-descrevem-para-fins-de-regularizacao-da-canalizacao-de-um-arroio-e-da-outras-providencias?q=2.280>>. Acesso em: 20 mai. 2025

ROCA SALES. **Decreto nº 2.525 de 2019.** Declara de utilidade pública o desassoreamento pontual do leito do Rio Taquari e afluentes no Município de Roca Sales, e dá outras providências. Roca Sales, RS, 2025. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/decreto/2019/253/2525/decreto-n-2525-2019-declara-de-utilidade-publica-o-desassoreamento-pontual-do-leito-do-rio-taquari-e-afluentes-no-municipio-de-roca-sales-e-da-outras-providencias?q=2.525>>. Acesso em: 13 mai. 2025

ROCA SALES. **Decreto nº 2.546 de 2019.** Declara área de interesse social e de atividades eventuais de baixo impacto ambiental, o perímetro urbano consolidado, inserido em Áreas de Preservação Permanente (APP) do Município de Roca Sales, e dá outras providências. Roca Sales, RS, 2025. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/decreto/2019/255/2546/decreto-n-2546-2019-declara-area-de-interesse-social-e-de-atividades-eventuais-de-baixo-impacto-ambiental-o-perimetro-urbano-consolidado-inserido-em-areas-de-preservacao-permanente-app-do-municipio-de-roca-sales-e-da-outras-providencias?q=2546>>. Acesso em: 20 mai. 2025

ROCA SALES. **Decreto nº 2.609 de 2020.** Recepção a Portaria nº 41/2020 da Fundação Estadual de Proteção Ambiental, FEPAM [...]. Roca Sales, RS, 2025. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/decreto/2020/261/2609/decreto-n-2609-2020-recepcao-a-portaria-n-41-2020-da-fundacao-estadual-de-protecao-ambiental-fepam-a-utoriza-em-carater-excepcional-o-aumento-de-lotacao-em-empreendimentos-de-suinocultura-e-avicultura-de-corte-no-tocante-as-licencas-de-operacao-emitidas-pelo-orgao-municipal-e-m-funcao-dos-efeitos-da-pandemia-na-cadeia-de-producao-no-rio-grande-do-sul-e-da-outras-providencias?q=2609>>. Acesso em: 20 mai. 2025

ROCA SALES. **Decreto nº 2.705 de 2021.** Declara de utilidade pública e interesse social a limpeza e desassoreamento dos corpos hídricos superficiais de dominialidade do Município de Roca Sales, e dá outras providências.. Roca Sales, RS, 2025. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/decreto/2021/271/2705/decreto-n-2705-2021-declara-de-utilidade-publica-e-interesse-social-a-limpeza-e-desassoreamento-dos-corpos-hidricos-superficiais-de-dominialidade-do-municipio-de-roca-sales-e-da-outras-providencias?q=2.705>>. Acesso em: 13 mai. 2025

ROCA SALES. **Decreto nº 2.825 de 2023.** Institui a Comissão Municipal sobre Mudanças Climáticas, em conformidade com a Instrução Normativa SEMA nº 4/2023, e dá outras

providências. Roca Sales, RS, 2025. Disponível em:
<<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/decreto/2023/283/2825/decreto-n-2825-2023-institui-a-comissao-municipal-sobre-mudancas-climaticas-em-conformidade-com-a-instrucao-normativa-sema-n-4-2023-e-da-outras-providencias?q=Institui%20a%20Comiss%E3o%20Municipal%20sobre%20Mudan%E7as%20Clim%E1ticas%2C%20em%20conformidade>>.
Acesso em: 19 mai. 2025

ROCA SALES. **Decreto nº 2.870 de 2023.** Declara de utilidade pública o desassoreamento pontual do leito do Rio Taquari e afluentes no Município de Roca Sales[...]. Roca Sales, RS, 2025. Disponível em:
<<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/decreto/2023/287/2870/decreto-n-2870-2023-declara-de-utilidade-publica-o-desassoreamento-pontual-do-leito-do-rio-taquari-e-afluentes-no-municipio-de-roca-sales-revoga-os-decretos-n-2525-19-e-2705-21-e-da-outras-providencias?q=2.870>>. Acesso em: 13 mai. 2025

ROCA SALES. **Decreto nº 2.942 de 2024.** Dispensa em caráter extraordinário o licenciamento ambiental municipal às infraestruturas de transporte afetadas pelas inundações que atingiram o Município de Roca Sales, em Estado de Calamidade Pública, e dá outras providências. Roca Sales, RS, 2025. Disponível em:
<<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/decreto/2024/295/2942/decreto-n-2942-2024-dispensa-em-carater-extraordinario-o-licenciamento-ambiental-municipal-as-infraestruturas-de-transporte-afetadas-pelas-inundacoes-que-atingiram-o-municipio-de-roca-sales-em-estado-de-calamidade-publica-e-da-outras-providencias?q=2942>>. Acesso em: 20 mai. 2025

ROCA SALES. **Decreto nº 2.959 de 2024.** Institui o Núcleo Gestor do Plano Diretor do Município de Roca Sales, e dá outras providências. Roca Sales, RS, 2025. Disponível em:
<<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/decreto/2024/296/2959/decreto-n-2959-2024-institui-o-nucleo-gestor-do-plano-diretor-do-municipio-de-roca-sales-e-da-outras-providencias?q=2.959>>. Acesso em: 17 mai. 2025

ROCA SALES. **Lei nº 54 de 1997.** Dispõe sobre a Política de Preservação e Defesa do Meio Ambiente no âmbito do Município de Roca Sales, e dá outras providências. Roca Sales, RS, 2025. Disponível em:
<<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/1997/5/54/lei-ordinaria-n-54-1997-dispoe-sobre-a-politica-de-preservacao-e-defesa-do-meio-ambiente-no-mbito-do-municipio-de-roca-sales-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 22 mai. 2025

ROCA SALES. **Lei nº 120 de 1999.** Institui o Código do Meio Ambiente do Município de Roca Sales, revoga a Lei Municipal Nº 54/97, de 05 de setembro de 1997, e dá outras providências. Roca Sales, RS, 2025. Disponível em:
<<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/1999/12/120/lei-ordinaria-n-120-1999-institui-o-codigo-do-meio-ambiente-do-municipio-de-roca-sales-revoga-a-lei-muni>>

cipal-n-54-97-de-05-de-setembro-de-1997-e-da-outras-providencias?q=120>. Acesso em: 13 mai. 2025

ROCA SALES. **Lei nº 121 de 1999**. Cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente do município de Roca Sales, e dá outras providências. Roca Sales, RS, 2025. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/1999/13/121/lei-ordinaria-n-121-1999-cria-o-conselho-municipal-de-meio-ambiente-do-municipio-de-roca-sales-e-da-outras-providencias?q=121>>. Acesso em: 18 mai. 2025

ROCA SALES. **Lei nº 146 de 2000**. Dispõe sobre a constituição do Conselho Municipal de Habitação e Saneamento, e dá outras providências. Roca Sales, 2000a. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2000/14/146/lei-ordinaria-n-146-2000-dispoe-sobre-a-constituicao-do-conselho-municipal-de-habitacao-e-saneamento-e-da-outras-providencias>>.

ROCA SALES. **Lei nº 147 de 2000**. Dispõe sobre a criação do Fundo Municipal de Habitação e Saneamento, e dá outras providências. Roca Sales, 2000b. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2000/15/147/lei-ordinaria-n-147-2000-dispoe-sobre-a-criacao-do-fundo-municipal-de-habitacao-e-saneamento-e-da-outras-providencias?q=habita%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 13 mai. 2025.

ROCA SALES. **Lei nº 326 de 2002**. Altera a alínea "d" do inciso II, do artigo 3º da Lei Municipal nº 121/99, de 16 de dezembro de 1999 [...]. Roca Sales, RS, 2025. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2002/33/326/lei-ordinaria-n-326-2002-altera-a-alinea-d-do-inciso-ii-do-artigo-3-da-lei-municipal-n-121-99-de-16-de-dezembro-de-1999-que-cria-o-conselho-municipal-de-meio-ambiente-e-da-outras-providencias?q=326>>. Acesso em: 13 mai. 2025

ROCA SALES. **Lei nº 356 de 28 de agosto de 2002**. Institui as Diretrizes Urbanas do Município de Roca Sales, e dá outras providências. Roca Sales, 2002. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2002/35/356/lei-ordinaria-n-356-2002-institui-as-diretrizes-urbanas-do-municipio-de-roca-sales-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 16 mai. 2025.

ROCA SALES. **Lei nº 373 de 06 de dezembro de 2002**. Cria o Conselho Municipal de Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural do município de Roca Sales, e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2002/38/373/lei-ordinaria-n-373-2002-cria-o-conselho-municipal-de-patrimonio-historico-artistico-e-cultural-do-municipio-o-de-roca-sales-e-da-outras-providencias?q=373>>. Acesso em: 20 mai. 2025.

ROCA SALES. **Lei nº 464 de 2003**. Dispõe sobre a Política Municipal de Habitação e de Interesse Social, para a população de baixa renda, e dá outras providências. Roca Sales, 2003.

Disponível

em:

<<https://leismunicipais.com.br/a/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2003/46/464/lei-ordinaria-n-464-2003-dispoe-sobre-a-politica-municipal-de-habitacao-e-de-interesse-social-para-a-populacao-de-baixa-renda-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 13 mai. 2025.

ROCA SALES. **Lei nº 868 de 2008**. Altera a Lei Municipal nº 464/03, que dispõe sobre a política municipal de habitação e de interesse social para a população de baixa renda, e dá outras providências. Roca Sales, 2008. Disponível em:

<<https://leismunicipais.com.br/a/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2008/87/868/lei-ordinaria-n-868-2008-altera-a-lei-municipal-n-464-03-que-dispoe-sobre-a-politica-municipal-de-habitacao-e-de-interesse-social-para-a-populacao-de-baixa-renda-e-da-outras-providencias?q=habita%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 13 mai. 2025.

ROCA SALES. **Lei nº 905 de 2008**. Estabelece novos limites do perímetro urbano do Município de Roca Sales, revoga a Lei Municipal nº 539/04, e dá outras providências. Roca Sales, RS, 2025. Disponível em:

<<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2008/91/905/lei-ordinaria-n-905-2008-estabelece-novos-limites-do-perimetro-urbano-do-municipio-de-roca-sales-revoga-a-lei-municipal-n-539-04-e-da-outras-providencias?q=905>>. Acesso em: 19 mai. 2025

ROCA SALES. **Lei nº 1.030 de 2009**. Altera a Lei Municipal nº 146/00, que dispõe sobre a constituição do Conselho Municipal de Habitação e Saneamento, e dá outras providências. Roca Sales, 2009. Disponível em:

<<https://leismunicipais.com.br/a/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2009/103/1030/lei-ordinaria-n-1030-2009-altera-a-lei-municipal-n-146-00-que-dispoe-sobre-a-constituicao-do-conselho-municipal-de-habitacao-e-saneamento-e-da-outras-providencias?q=habita%E7%E3o>>. Acesso em: 13 mai. 2025.

ROCA SALES. **Lei nº 1.092 de 2010**. Dispõe sobre a estrutura administrativa Básica dos serviços do Município de Roca Sales, revoga a Lei nº 003/97, e dá outras providências. Roca Sales, 2010. Disponível em:

<<https://leismunicipais.com.br/a/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2010/110/1092/lei-ordinaria-n-1092-2010-dispoe-sobre-a-estrutura-administrativa-basica-dos-servicos-do-municipio-de-roca-sales-revoga-a-lei-n-003-97-e-da-outras-providencias?q=1092>>. Acesso em: 28 mai. 2025

ROCA SALES. **Lei nº 1.472 de 2014**. Institui o serviço de transporte escolar para os alunos da rede municipal de ensino e dá outras providências. Roca Sales, 2014. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2014/148/1472/lei-ordinaria-n-1472-2014-institui-o-servico-de-transporte-escolar-para-os-alunos-da-rede-municipal-de-ensino-e-da-outras-providencias?q=1472>>. Acesso em: 28 mai. 2025.

ROCA SALES. **Lei nº 1.569 de 2016**. Dispõe sobre a regularização de construções clandestinas

e irregulares, em situação consolidada no território do Município de Roca Sales, e dá outras providências. Disponível em:

<<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2016/157/1569/lei-ordinaria-n-1569-2016-dispoe-sobre-a-regularizacao-de-construcoes-clandestinas-e-irregulares-em-situacao-consolidada-no-territorio-do-municipio-de-roca-sales-e-da-outras-providencias?q=1569>>. Acesso em: 20 mai. 2025.

ROCA SALES. **Lei nº 1.663 de 2017.** Institui o Sistema Municipal de Cultura de Roca Sales, e dá outras providências. Roca Sales, RS, 2025. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2017/167/1663/lei-ordinaria-n-1663-2017-institui-o-sistema-municipal-de-cultura-de-roca-sales-e-da-outras-providencias?q=1663>>. Acesso em: 19 mai. 2025

ROCA SALES. **Lei nº 1.664 de 2017.** Institui o Conselho e o Fundo Municipal de Cultura de Roca Sales e dá outras providências. Roca Sales, 2017. Disponível em: <http://snc.cultura.gov.br/media/4315800/docs/fundo_cultura/institui-o-conselho-e-o-fundo-municipal-de-cultura.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2025.

ROCA SALES. **Lei nº 1.698 de 2017.** Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano no município de Roca Sales, revoga a Lei Municipal nº 005/62 e dá outras providências. Roca Sales, 2017.

ROCA SALES. **Lei nº 1.819 de 2019.** Altera a Lei Municipal nº 356/02, que institui as Diretrizes Urbanas do município de Roca Sales, inclui o Anexo I, e dá outras providências. Roca Sales, 2019. Disponível em: <<https://www.rocasales-rs.com.br/wp-content/uploads/2019/12/LEI-181919.pdf>>. Acesso em: 14 mai. 2025.

ROCA SALES. **Lei nº 1.878 de 22 de dezembro de 2020.** Estabelece normas para a exploração do Serviço de Transporte Individual por Táxi no município de Roca Sales, revoga a Lei no 003/88, e dá outras providências. município de Roca Sales, Roca Sales, 2020.

ROCA SALES. **Lei nº 1900 de 2021.** Altera a afetação de bens públicos, relacionados a áreas institucionais e verdes, localizadas na área urbana do município de Roca Sales, e dá outras providências. Roca Sales, 2021. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2021/190/1900/lei-ordinaria-n-1900-2021-altera-a-afetacao-de-bens-publicos-relacionados-a-areas-institucionais-e-verdes-localizadas-na-area-urbana-do-municipio-de-roca-sales-e-da-outras-providencias?q=1900>>. Acesso em: 28 mai. 2025.

ROCA SALES. **Lei nº 1.919 de 2021.** Aprova o Plano Municipal de Cultura de Roca Sales (PMC) e dá outras providências. Roca Sales, 2021. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2021/192/1919/lei-ordinaria-n-1919-2021-aprova-o-plano-municipal-de-cultura-de-roca-sales>>.

n-1919-2021-aprova-o-plano-municipal-de-cultura-de-roca-sales-pmc-e?q=cultura>. Acesso em: 08 mai. 2025.

ROCA SALES. **Lei nº 1.926 de 2021.** Estabelece novos limites do perímetro urbano do município de Roca Sales, revoga a Lei Municipal nº 1.267/12, e dá outras providências. Roca Sales, 2021. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2021/193/1926/lei-ordinaria-n-1926-2021-estabelece-novos-limites-do-perimetro-urbano-do-municipio-de-roca-sales-revo-ga-a-lei-municipal-n-1267-12-e-da-outras-providencias?q=1.926>>. Acesso em: 16 mai. 2025.

ROCA SALES. **Lei nº 2.011 de 2022.** Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de Roca Sales, revoga a Lei Municipal nº 1.473/14 e 1.474/14, e dá outras providências. Roca Sales, RS, 2025. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2022/202/2011/lei-ordinaria-n-2011-2022-este-ato-esteve-fixado-no-painel-de-publicacao-no-periodo-de-01-07-12-2022-a-07-01-2023?q=PMSB>>. Acesso em: 22 mai. 2025

ROCA SALES. **Lei nº 2.021 de 31 de dezembro de 2022.** Estabelece o Código Tributário do Município, consolida a Legislação Tributária, e dá outras providências. Roca Sales, 2022. Disponível em: <<https://rocasales-rs.com.br/wp-content/uploads/2024/08/LEI-05798-C.pdf>>. Acesso em: 14 mai. 2025.

ROCA SALES. **Lei nº 2.022 de 14 de fevereiro de 2023.** Altera a Lei Municipal no 1.878/20, que estabelece normas para a exploração do Serviço de Transporte Individual por Táxi no município de Roca Sales, e dá outras providências. Município de Roca Sales, Roca Sales, 2023.

ROCA SALES. **Lei nº 2.132 de 2024.** Cria a Secretaria Municipal de Assistência Social e Habitação na estrutura do município de Roca Sales, cria o cargo de Secretário(a) Municipal de Assistência Social e Habitação, e dá outras providências. Roca Sales, 2025. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2024/214/2132/lei-ordinaria-n-2132-2024-cria-a-secretaria-municipal-de-assistencia-social-e-habitacao-na-estrutura-do-municipio-de-roca-sales-cria-o-cargo-de-secretario-a-municipal-de-assistencia-social-e-habitacao-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 13 mai. 2025.

ROCA SALES. **Lei nº 2.133 de 2024.** Altera a Lei Municipal nº 1.698/17, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano no município de Roca Sales, e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2024/214/2133/lei-ordinaria-n-2133-2024-altera-a-lei-municipal-n-1698-17-que-dispoe-sobre-o-parcelamento-do-solo-urbano-no-municipio-de-roca-sales-e-da-outras-providencias?q=2133>>. Acesso em: 28 mai.

2025.

ROCA SALES. **Lei nº 2.142 de 2024.** Estabelece novos limites do perímetro urbano do município de Roca Sales, inclui dispositivo na Lei Municipal nº 1.698/17, revoga a Lei Municipal nº 1.926/21, e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2024/215/2142/lei-ordinaria-n-2142-2024-estabelece-novos-limites-do-perimetro-urbano-do-municipio-de-roca-sales-inclui-dispositivo-na-lei-municipal-n-1698-17-revoga-a-lei-municipal-n-1926-21-e-da-outras-providencias?q=2142>>. Acesso em: 20 mai. 2025.

ROCA SALES. **Lei nº 2.156 de 22 de novembro de 2024.** Concede isenção de imposto e de taxas, incidente sobre imóveis edificados atingidos por deslizamentos e enchentes do Rio Taquari, no município de Roca Sales, e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2024/216/2156/lei-ordinaria-n-2156-2024-concede-isencao-de-imposto-e-de-taxas-incidente-sobre-imoveis-edificados-atingidos-por-deslizamentos-e-enchentes-do-rio-taquari-no-municipio-de-roca-sales-e-da-outras-providencias?q=decreto+IPTU>>. Acesso em: 14 mai. 2025.

ROCA SALES. **Lei nº 2.161 de 2024.** Aprova o Calendário de Eventos Oficiais do município de Roca Sales para o Exercício de 2025, e dá outras providências. Roca Sales, 2024. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/rs/r/roca-sales/lei-ordinaria/2024/217/2161/lei-ordinaria-n-2161-2024-aprova-o-calendario-de-eventos-oficiais-do-municipio-de-roca-sales-para-o-exercicio-de-2025-e-da-outras-providencias?q=cultura>>. Acesso em: 08 mai. 2025.

ROCA SALES. **Portaria nº 684 de 2024.** Designa membros titulares e suplentes do Núcleo Gestor do Plano Diretor do município de Roca Sales e dá outras providências. Roca Sales, RS, 2025.

ROLNIK, R. **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/CPRM. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php?getbacia=btaquari>. Acesso em: 15 ago. 2024.

SACE - Serviço Geológico do Brasil. **Boletim extraordinário de monitoramento dos dados hidrometeorológicos na Bacia do Rio Taquari.** Companhia de Recursos Minerais - CRPM, 2020. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php?getbacia=btaquari>. Acesso em: 15 ago. 2024.

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.

SANTOS, G; BICCA, B. Buracos e falta de sinalização expõem riscos da ERS-332. **Grupo A Hora**, 1º ago. 2024. Disponível em: <<https://grupoahora.net.br/conteudos/2024/08/01/buracos-e-falta-de-sinalizacao-expoem-riscos-da-ers-332/>>. Acesso em: 16 jan. 2025.

SANTOS, L. Ordem de início para obra da ciclovia intermunicipal será assinada neste sábado. **Jornal Nova Geração**, 19 ago. 2022. Disponível em: <<https://jornalng.net.br/noticias/ordem-de-inicio-para-obra-da-ciclovias-intermunicipal-sera-assinada-neste-sabado/>>. Acesso em: 15 mai. 2025.

SANTOS, R. F. dos (org.). Vulnerabilidade Ambiental – Brasília: MMA, 2007.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. SICONFI - **Sistema de Contabilidade e Finanças do Setor Público: Consulta ao FINBRA**. Disponível em: <https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/consulta_finbra/finbra_list.jsf>. Acesso em: 25 fev. 2025.

SEMA. **Nota Técnica nº 002/2020/DIPLA/DRHS**. Porto Alegre, 7 ago. 2020. Disponível em: <<https://sema.rs.gov.br/g040-bh-taquari-antas>>. Acesso em: 9 set. 2024.

SEMA, DRH/SEMA, FEPAM. **Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas**. Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas: Encarte Final, out. 2012.

SEMA- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA. **Instrução Normativa SEMA nº 04, de 12 de abril de 2023**. Estabelece os procedimentos e orientações para o Cadastro da Comissão Municipal sobre Mudanças Climáticas para os municípios do Estado do Rio Grande do Sul, no âmbito das políticas preconizadas pelo Programa ProClima2050. Porto Alegre, RS: Secretária Adjunta do Ambiente e Desenvolvimento

Sustentável, [2025]. Disponível em:
<<https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202305/04162552-2023-instrucao-normativa-sema-04-cadastramento-com-munic-mudancas-climaticas-prog-proclima-2050-dia-13-04.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2025

SEVERO, E. L.. Pavimentação da ERS-129, entre Colinas e Roca Sales, deve iniciar em 2025. **Grupo Independente**, 22 out. 2024b. 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.

SILVA, T. **Ciclovía do Lajeado, em Encantado, será ampliada até a ponte que liga a Roca Sales.** **Grupo Independente**, 09 mar. 2023. Disponível em:
<<https://www.independente.com.br/artigo/ciclovía-do-lajeado-em-encantado-sera-ampliada-ate-a-ponte-que-liga-a-roca-sales>>. Acesso em: 19 mai. 2025.

SIOU/SEMA. **Hidrelétricas.** Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. Online: 2021. Disponível em: <<https://www.sema.rs.gov.br/hidreletricas>>. Acesso em: 26 dez. 2024.

SNS - SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO. **Panorama do saneamento básico no Brasil 2021.** Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, 2021. Disponível em:
<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/PANORAMA_DO_SANEAMENTO_BASICO_NO_BRASIL_SNIS_2021compactado.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2025.

SOBREIRA, F. G. **Susceptibilidade a processos geológicos e suas consequências na área urbana de Mariana, MG.** Geo.br, Ouro Preto. p. 43-60, 2001.

STRABELLI, G. Tarifa do transporte intermunicipal entre Lajeado e Arroio do Meio, no Rio Grande do Sul, tem reajuste a partir desta segunda (2). **Diário do Transporte**, 30 nov. 2024. Disponível em:
<<https://diariodotransporte.com.br/2024/11/30/tarifa-do-transporte-intermunicipal-entre-lajeado-e-arroio-do-meio-no-rio-grande-do-sul-tem-reajuste-a-partir-desta-segunda-2/>>. Acesso em: 25 fev. 2025.

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

TUCCI, C. E. M. **Águas urbanas.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2013. Disponível em:
<<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/107577/000662595.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 5 maio 2025.

UNIVATES. **A cidade e a água: vivências do Semeia EMAU no enfrentamento dos eventos climáticos de 2024.** 2024. Disponível em: <<https://www.univates.br/editora-univates/publicacao/434>>. Acesso em: 27 mai. 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. 2 a Semana de Recursos Naturais da RMPA.** Porto Alegre. RS, 1994.

ANEXOS

Anexo 01: Suscetibilidade a movimentos de massa no município de Roca Sales.

Anexo 02: Suscetibilidade a movimentos de massa da área urbana do município de Roca Sales.

Anexo 03: Suscetibilidade a movimentos de massa na localidade Linha Augusta no município de Roca Sales.

Anexo 04: Suscetibilidade a movimentos de massa na localidade Pinheirinho no município de Roca Sales.

Anexo 05: Suscetibilidade a movimentos de massa na localidade Campinho no município de Roca Sales.

Anexo 06: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retorno no município de Roca Sales.

Anexo 07: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retorno da área urbana do município de Roca Sales.

Anexo 08: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retorno na Localidade Pinheirinho.

Anexo 09: Manchas de inundações obtidas a partir dos tempos de retorno na Localidade Campinho.

Anexo 10: Índice de Perigo no município de Roca Sales.

Anexo 11: Índice de Perigo na sede urbana.

Anexo 12: Índice de perigo na Localidade Pinheirinho.

Anexo 13: Índice de perigo na Localidade Campinho.

Anexo 14: Índice de perigo na Localidade Linha Augusta Alta.

Anexo 15: Zoneamento de risco do município de Roca Sales.

Anexo 16: Zoneamento de risco na sede urbana do município de Roca Sales.

Anexo 17: Zoneamento de risco na Localidade Linha Augusta Alta.

Anexo 18: Zoneamento de risco na Localidade Pinheirinho.

Anexo 19: Zoneamento de risco na Localidade Campinho.

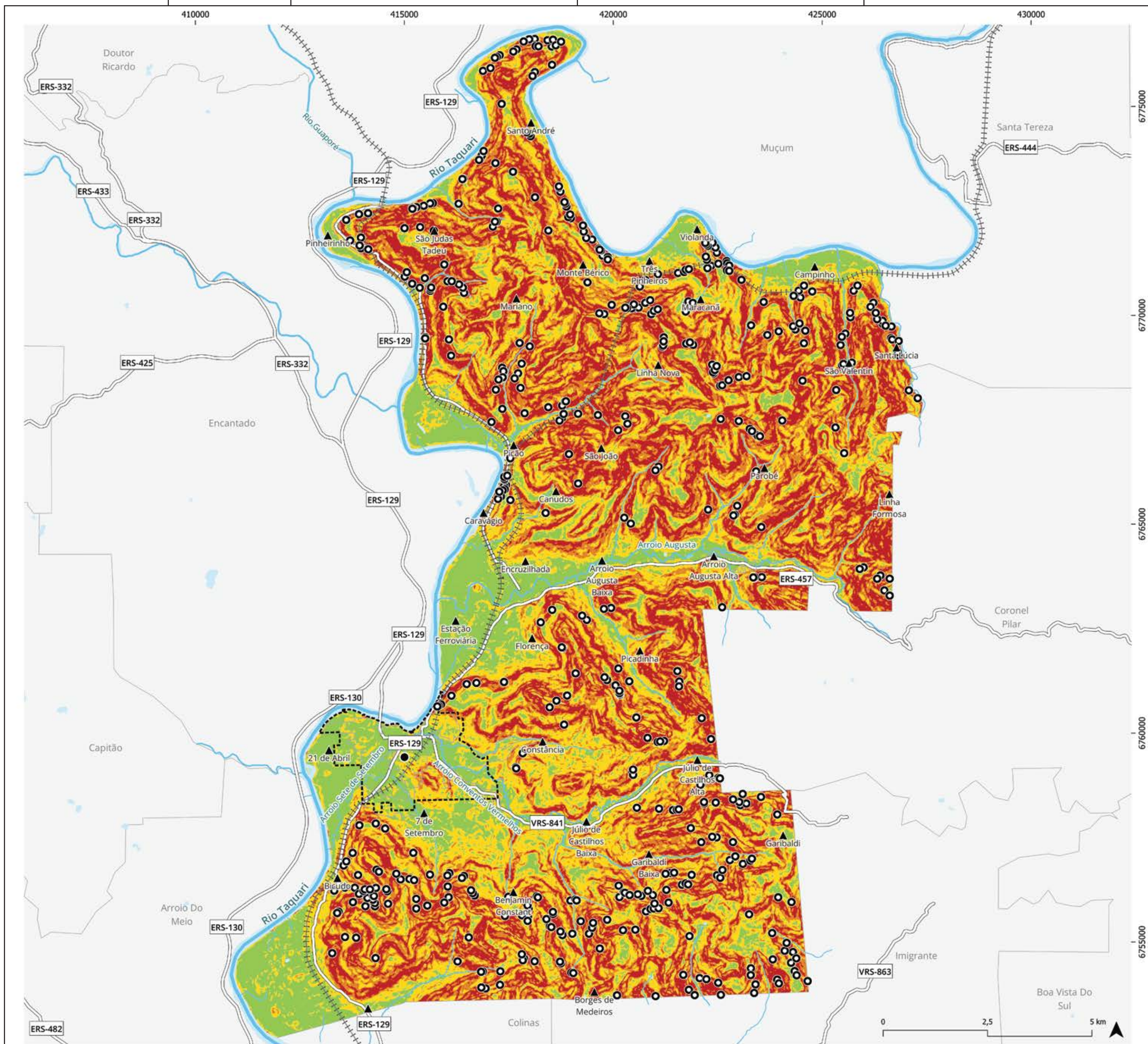
Anexo 20: Ficha de Levantamento do Patrimônio Histórico e Natural de Roca Sales.

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:

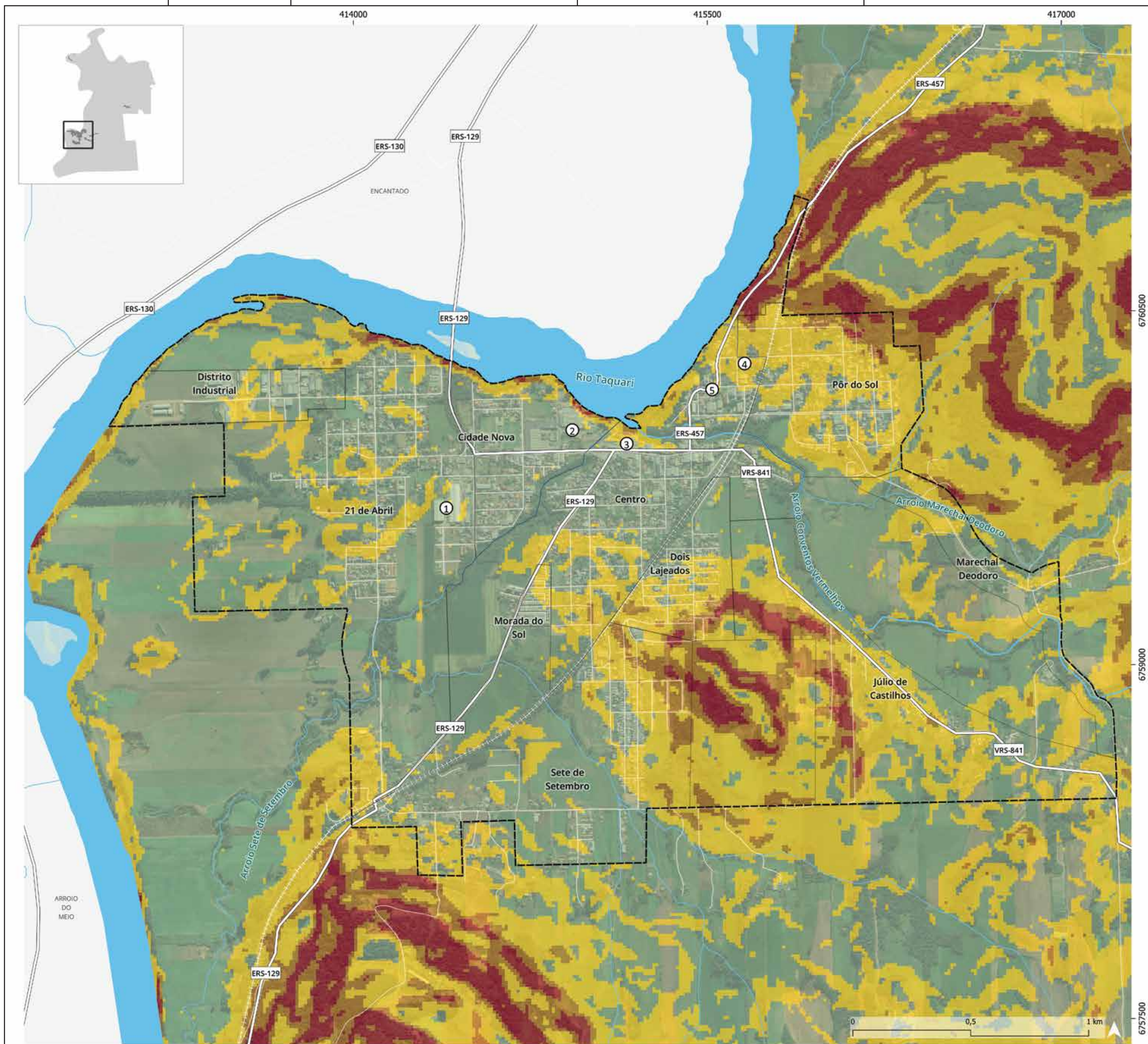
Perímetro urbano	Rodovias	Alta Suscetibilidade
Áreas urbanizadas de Roca Sales	Ferrovia	Média Suscetibilidade
Sede municipal	Hidrografia	Baixa Suscetibilidade
Localidades		Sem Suscetibilidade
		Pontos de ruptura dos movimentos de massa (2024)

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA ROCA SALES - RS

ANEXO 01 DECLIVIDADES E SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA DO MUNICÍPIO DE ROCA SALES.

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

Ferrovias

Pontos de referência

- 1 Calçados Beira Rio
- 2 Curtume CBR

- 3 Frigorífico JBS
- 4 Paróquia São José
- 5 Prefeitura Municipal de Roca Sales

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

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA

ROCA SALES - RS

ANEXO 02

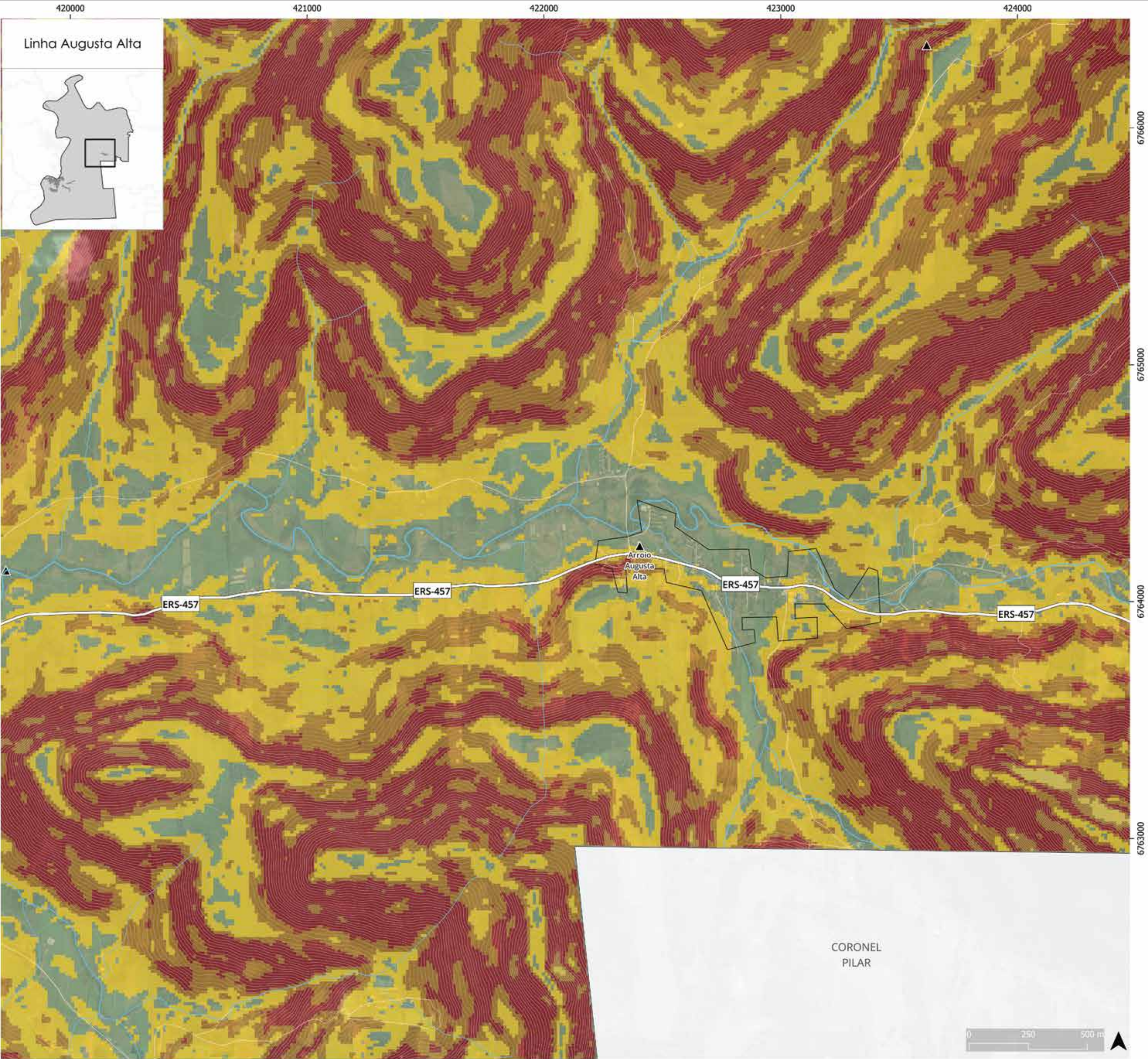
DECLIVIDADES E SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA NA SEDE URBANA DO MUNICÍPIO DE ROCA SALES.

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

Áreas urbanizadas

Localidades

Rodovias

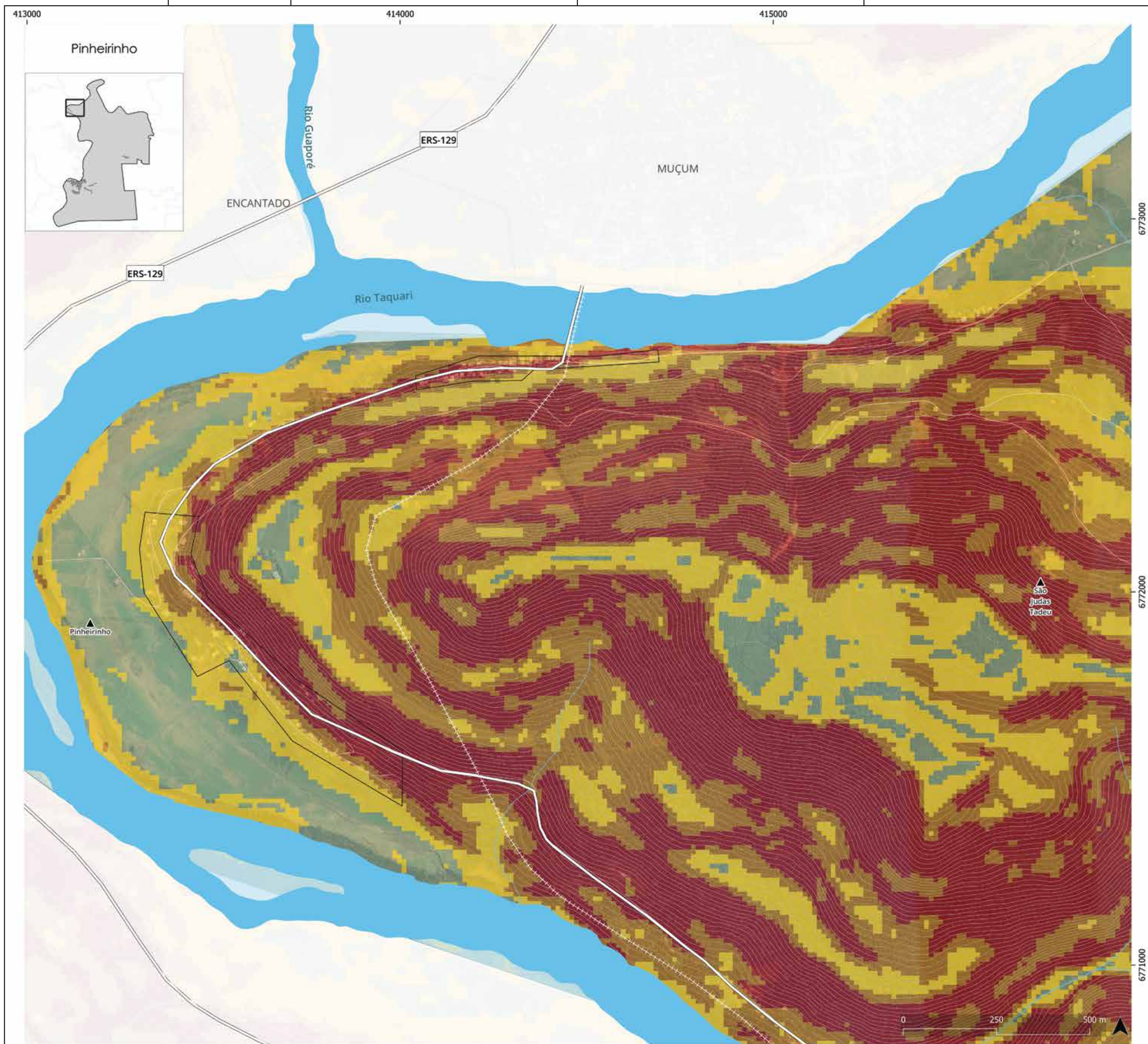
Vias

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ROCA SALES - RS

ANEXO 03
SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA NA LOCALIDADE LINHA AUGUSTA ALTA.

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	Rodovias
Áreas urbanizadas	Vias
Localidades	Ferrovia

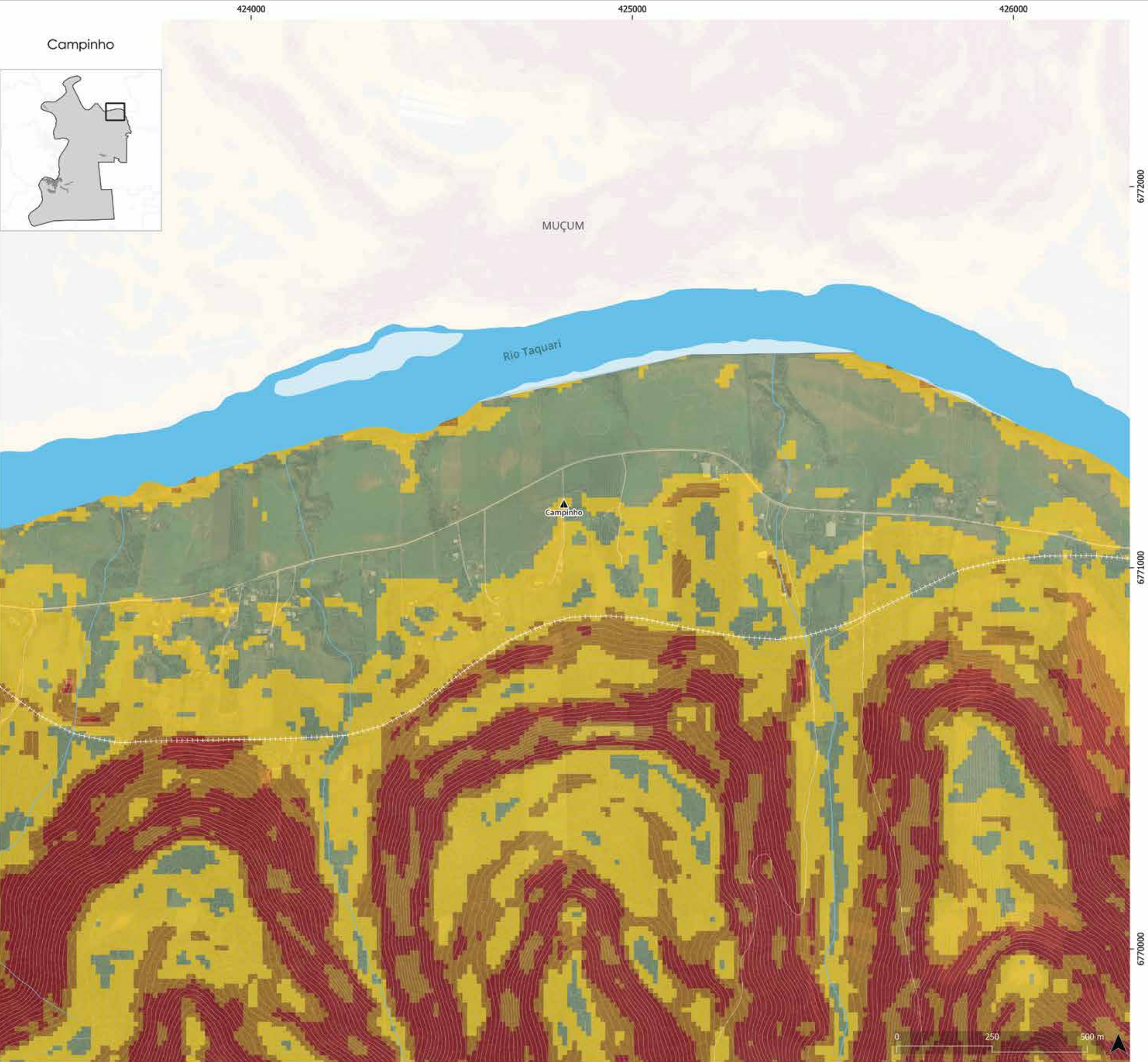
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA ROCA SALES - RS

ANEXO 04 SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA NA LOCALIDADE PINHEIRINHO.

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
Localidades
Vias
Ferrovia

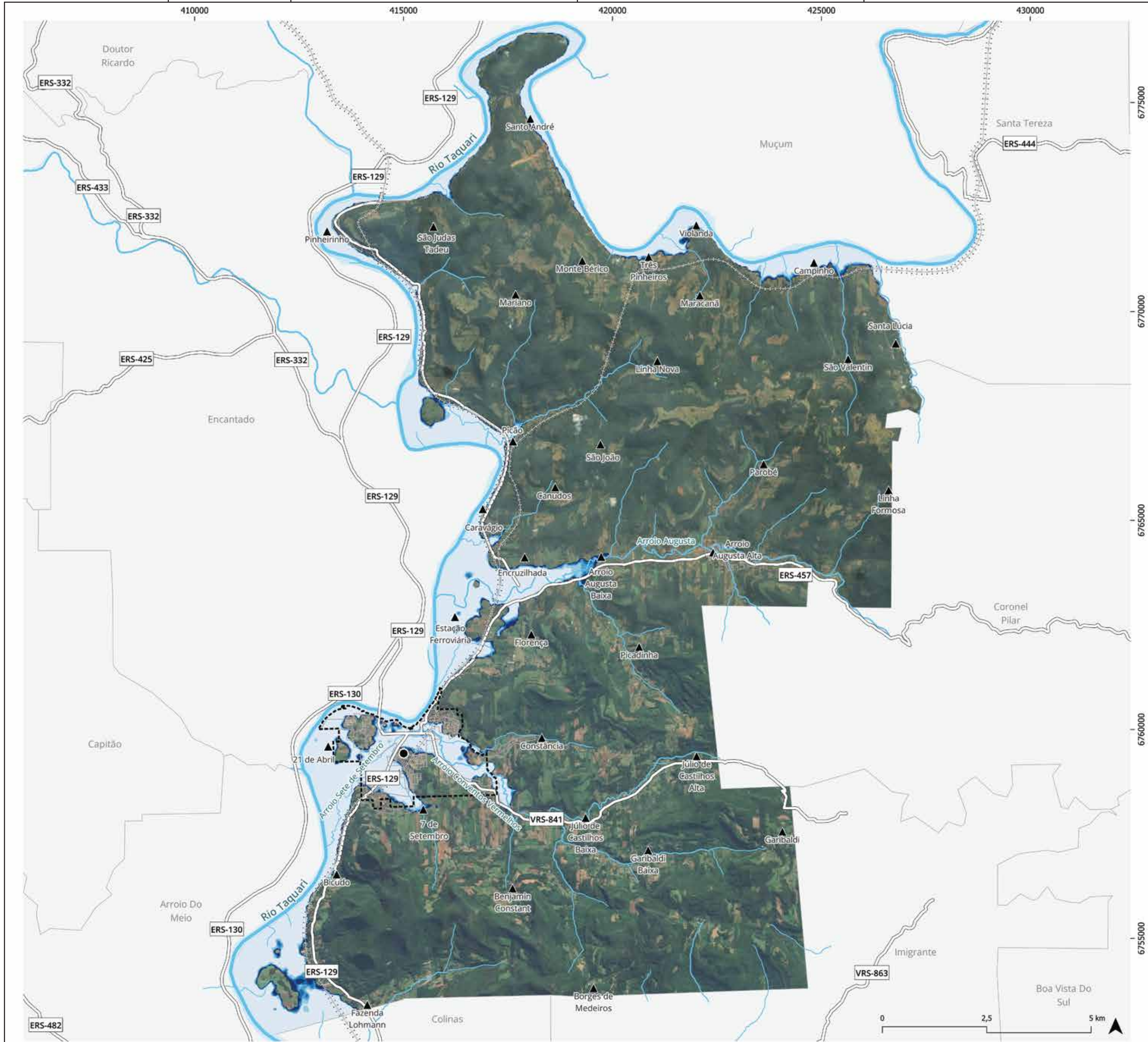
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ROCA SALES - RS

ANEXO 05
SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA NA LOCALIDADE CAMPINHO.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025





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

LEGENDA:

Perímetro urbano	Rodovias	Tempo de Retorno 5 anos 25 anos 50 anos 100 anos 200 anos
Áreas urbanizadas de Roca Sales	Ferrovia	
Sede municipal	Hidrografia	
Localidades		

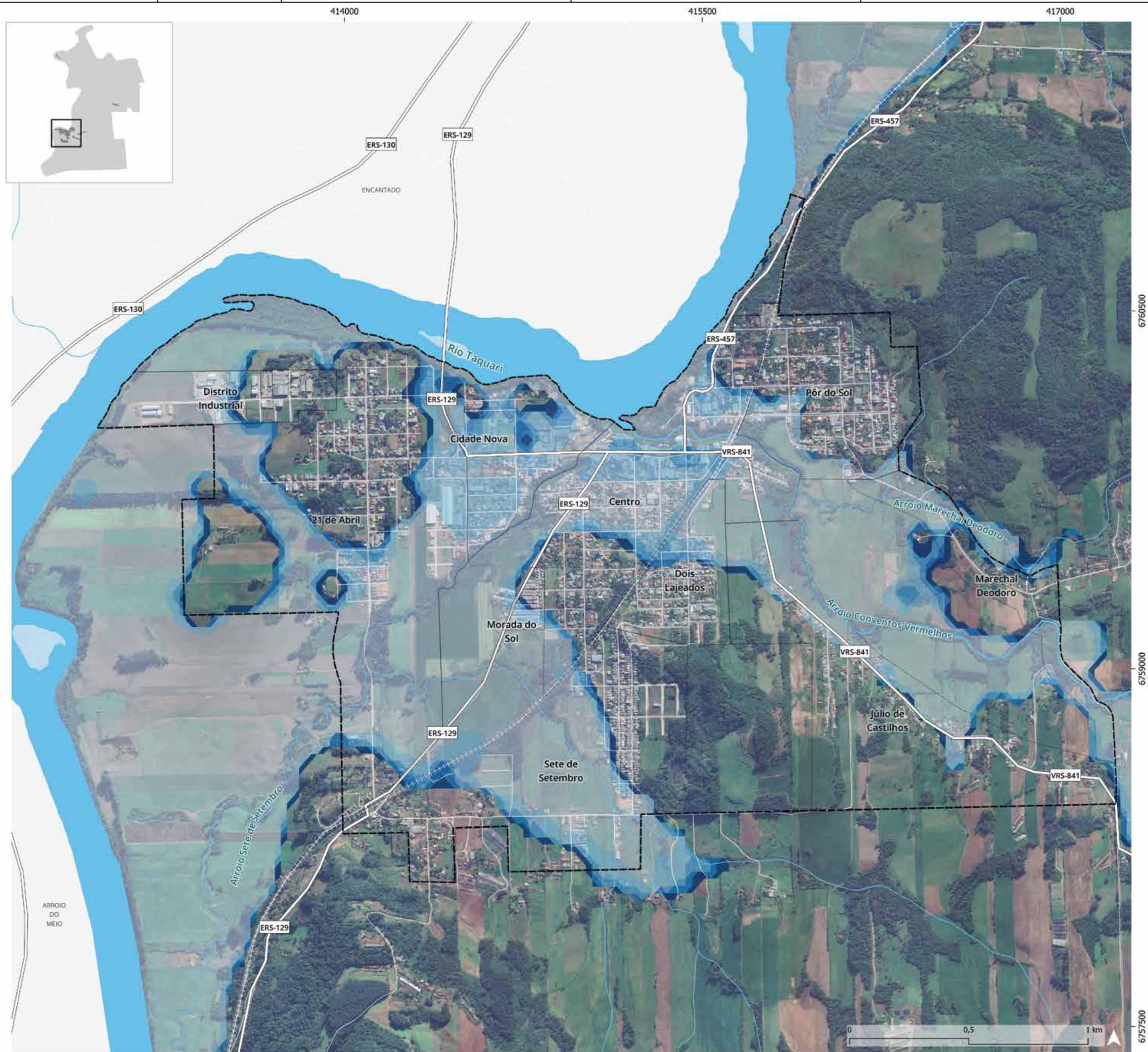
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ROCA SALES - RS

ANEXO 06
MANCHAS DE INUNDAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DOS TEMPOS DE RETORNOS NO MUNICÍPIO DE ROCA SALES.

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

Rodovias

Vias

Ferrovias

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

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ROCA SALES - RS

ANEXO 07

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

Áreas urbanizadas

Rodovias

Vias

Ferrovia

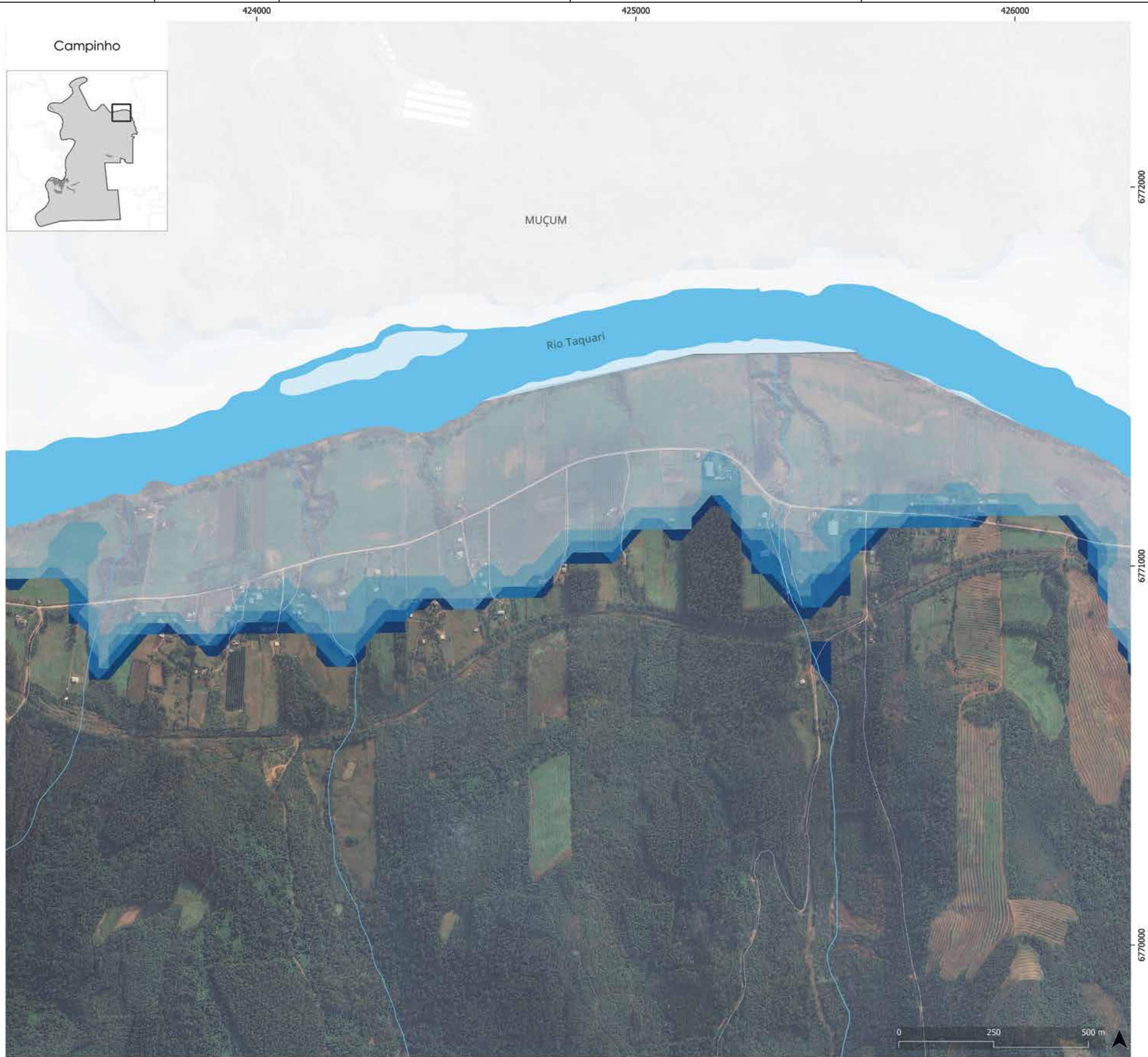
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ROCA SALES - RS

ANEXO 08
MANCHAS DE INUNDAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DOS TEMPOS DE RETORNOS NA
LOCALIDADE PINHEIRINHO.

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

Áreas urbanizadas

Rodovias

Vias

Ferrovia

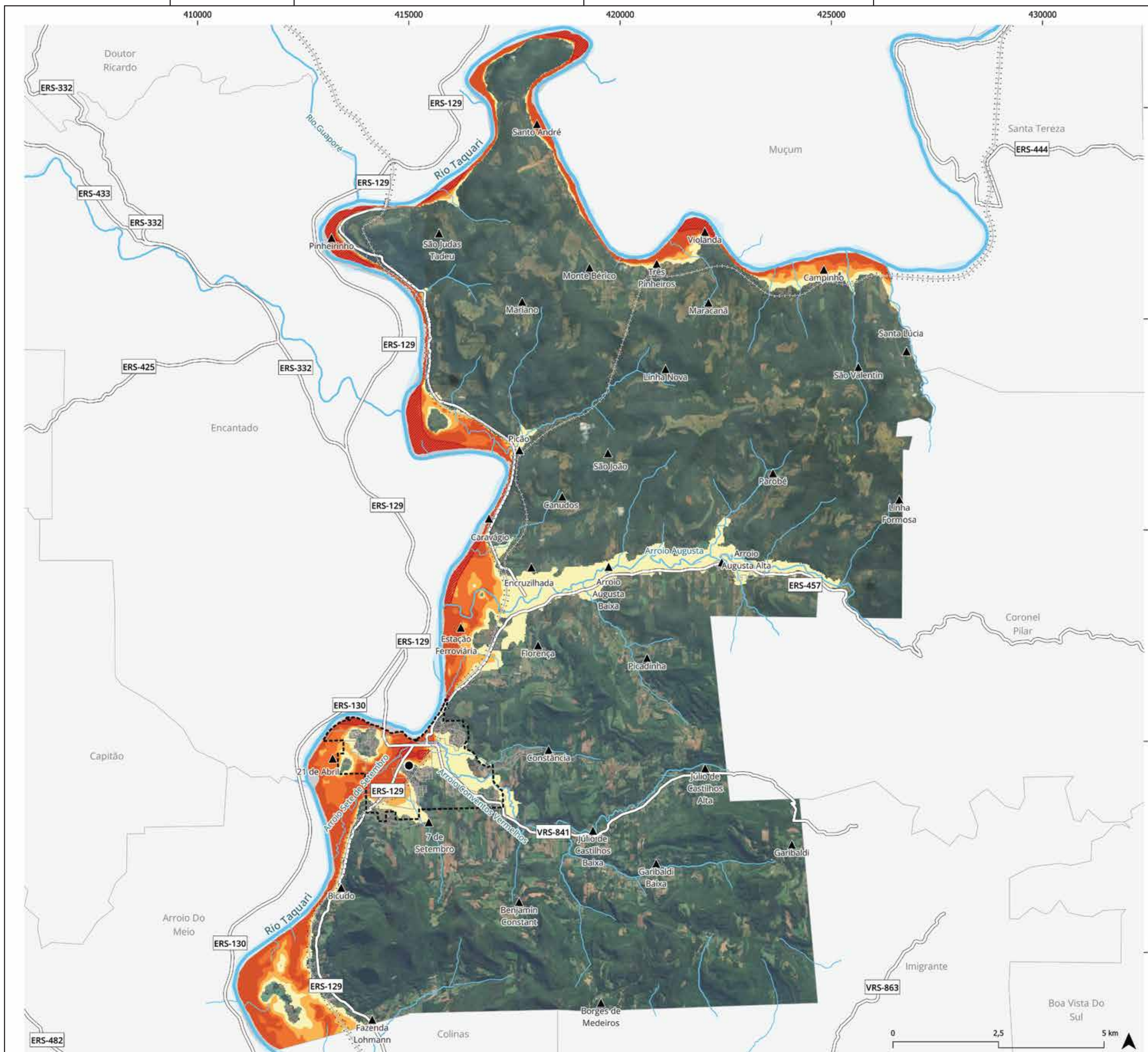
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ROCA SALES - RS

ANEXO 09
MANCHAS DE INUNDAÇÕES OBTIDAS A PARTIR DOS TEMPOS DE RETORNOS NA
LOCALIDADE CAMPINHO

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025





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

LEGENDA:

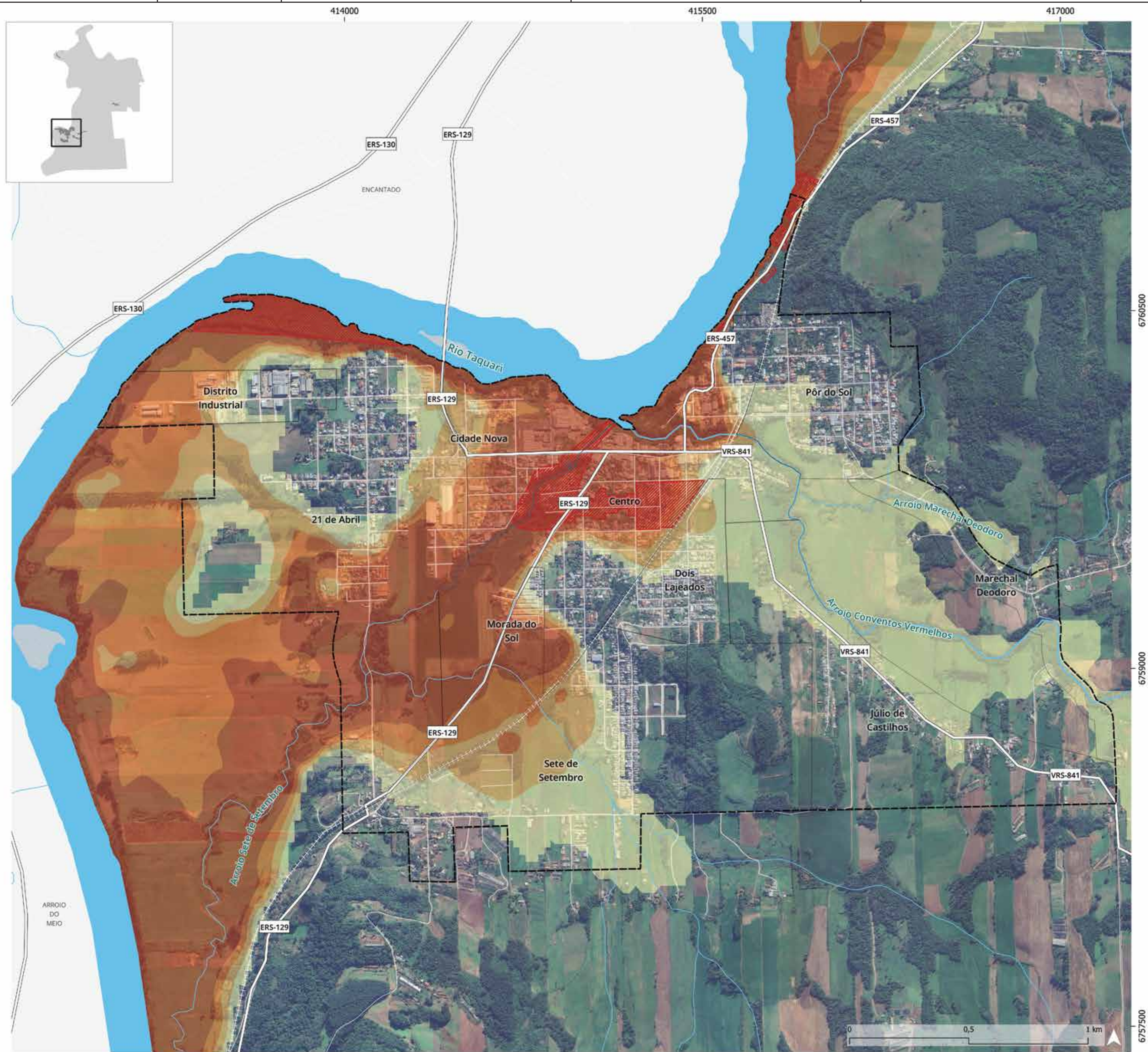
Perímetro urbano	Rodovias	Índice de Perigo Baixo Médio Alto Severo Zona Preliminar de Arraste
Áreas urbanizadas de Roca Sales	Ferrovia	
Sede municipal	Hidrografia	
Localidades		

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

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA ROCA SALES - RS

ANEXO 10
ÍNDICE DE PERIGO NO MUNICÍPIO DE ROCA SALES.

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

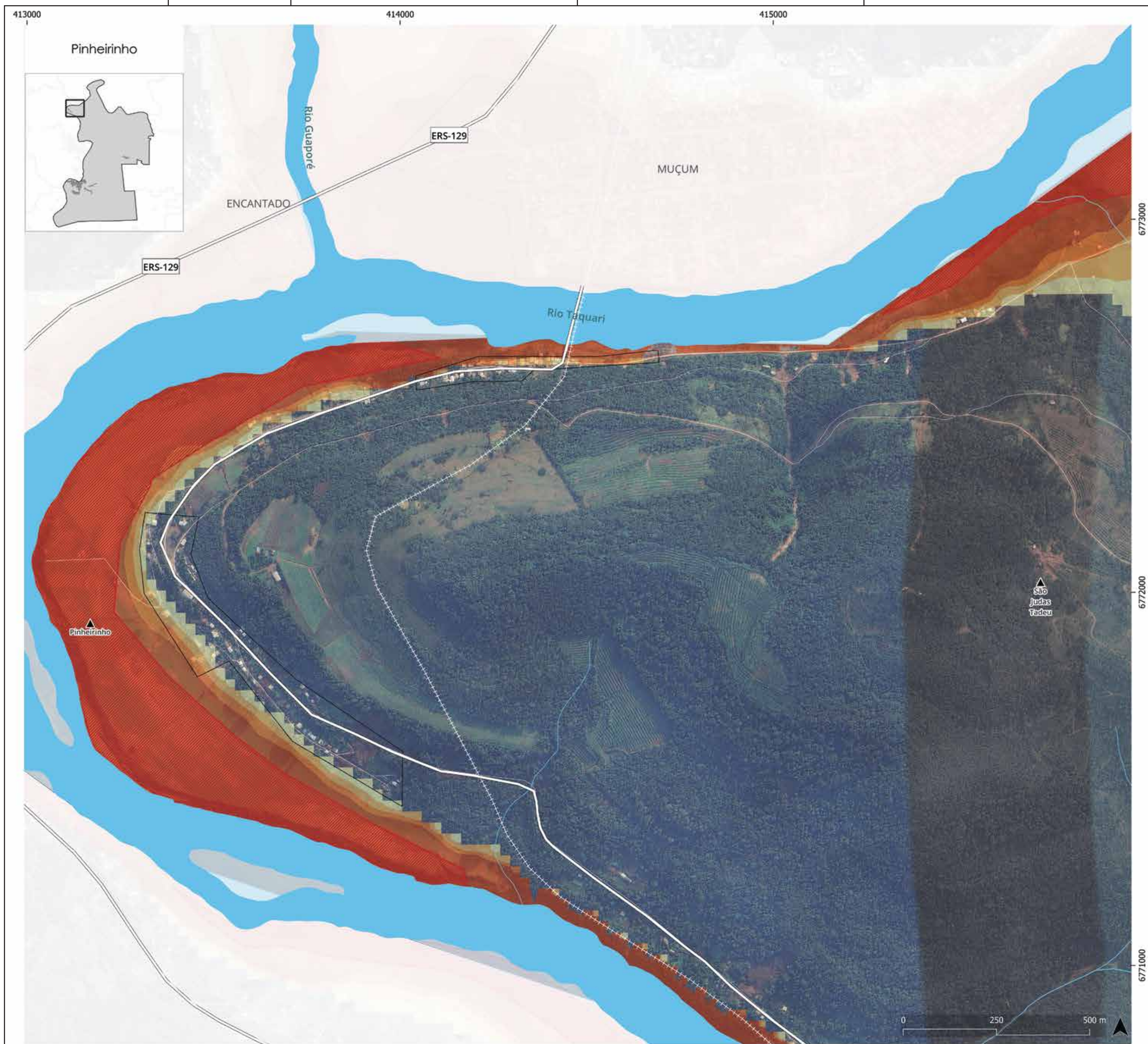
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ROCA SALES - RS

ANEXO 11
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

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

- Hidrografia
- Perímetro urbano
- Áreas urbanizadas

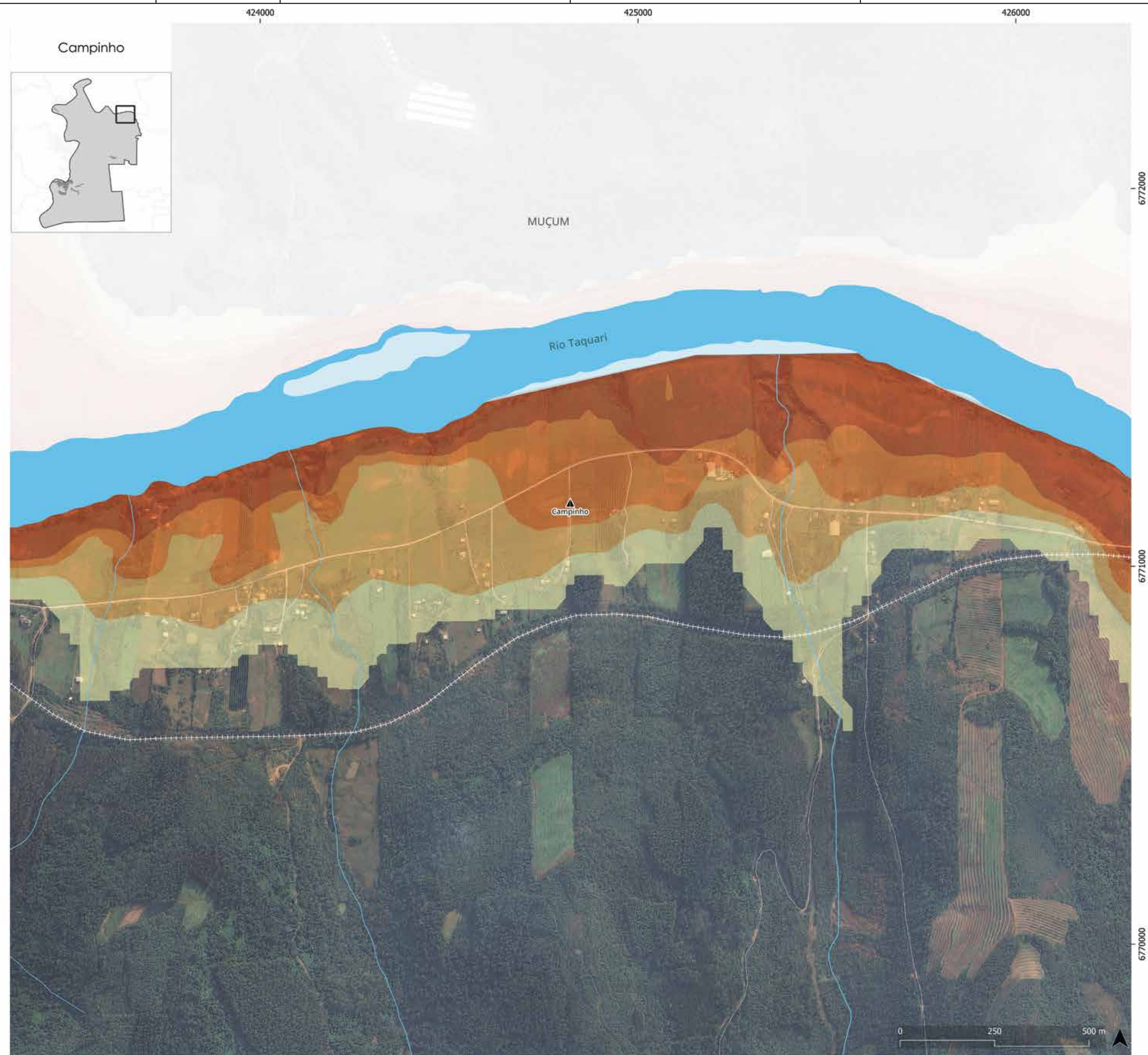
- Rodovias
- Vias
- Ferrovia

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ROCA SALES - RS

ANEXO 12
ÍNDICE DE PERIGO NA LOCALIDADE PINHEIRINHO.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025



RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ROCA SALES - RS

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

Hidrografia

Perímetro urbano

Áreas urbanizadas

Rodovias

Vias

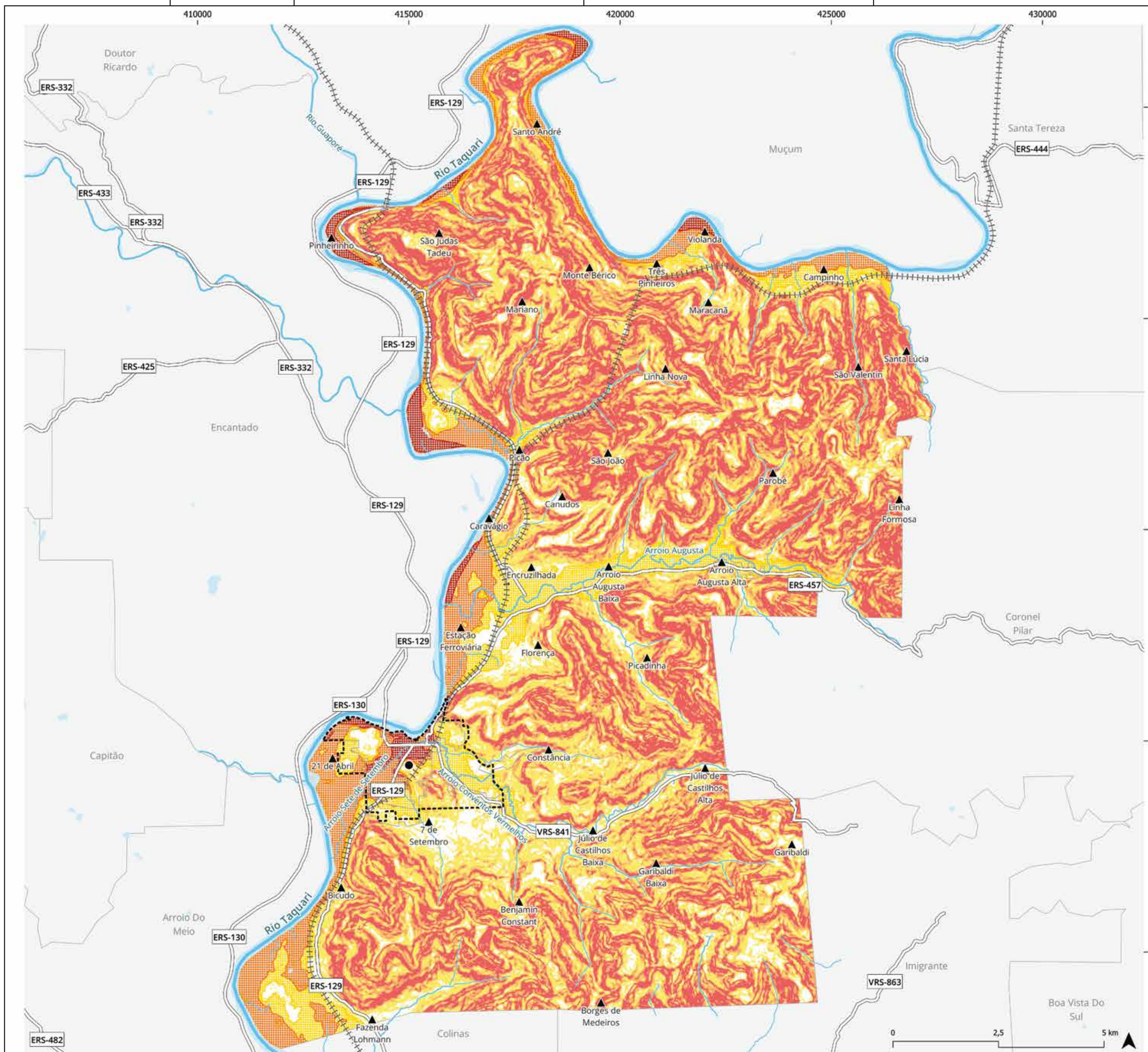
Ferrovia

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ROCA SALES - RS

ANEXO 14
ÍNDICE DE PERIGO NA LOCALIDADE LINHA AUGUSTA ALTA.

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

Áreas urbanizadas de Roca Sales

Sede municipal

Localidades

Rodovias

Ferrovia

Hidrografia

Alto risco

Médio risco

Baixo risco

Alto risco

Médio Risco

Baixo risco

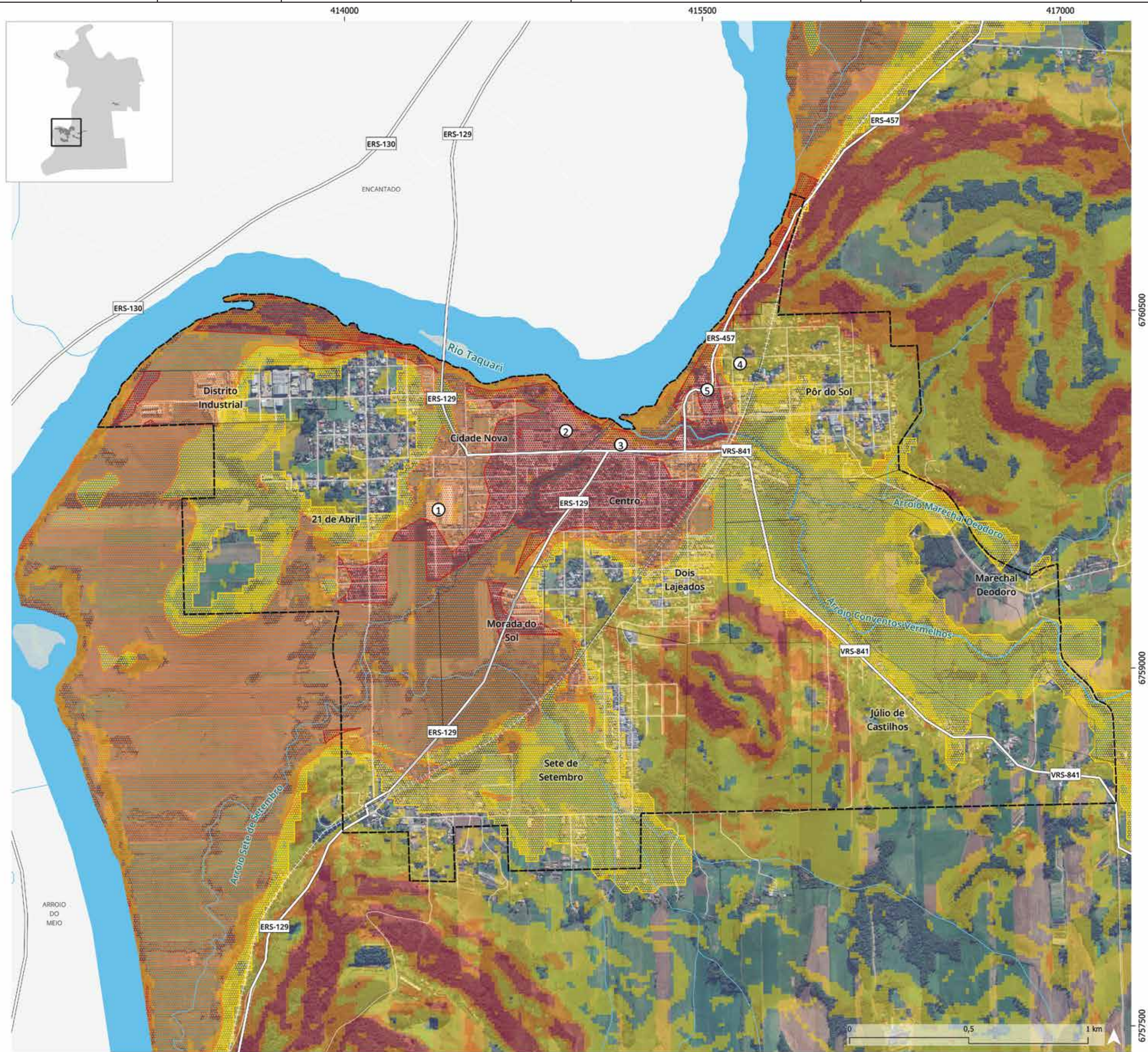
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

0 2,5 5 km

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ROCA SALES - RS

ANEXO 15
ZONEAMENTO DE RISCO NO MUNICÍPIO DE ROCA SALES.

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
Alto risco
Médio risco
Baixo risco

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

Hidrografia
Perímetro urbano
Limite de bairros
Rodovias
Vias

Pontos de referência
① Calçados Beira Rio
② Curtume CBR

③ Frigorífico JBS
④ Paróquia São José
⑤ Prefeitura Municipal de Roca Sales

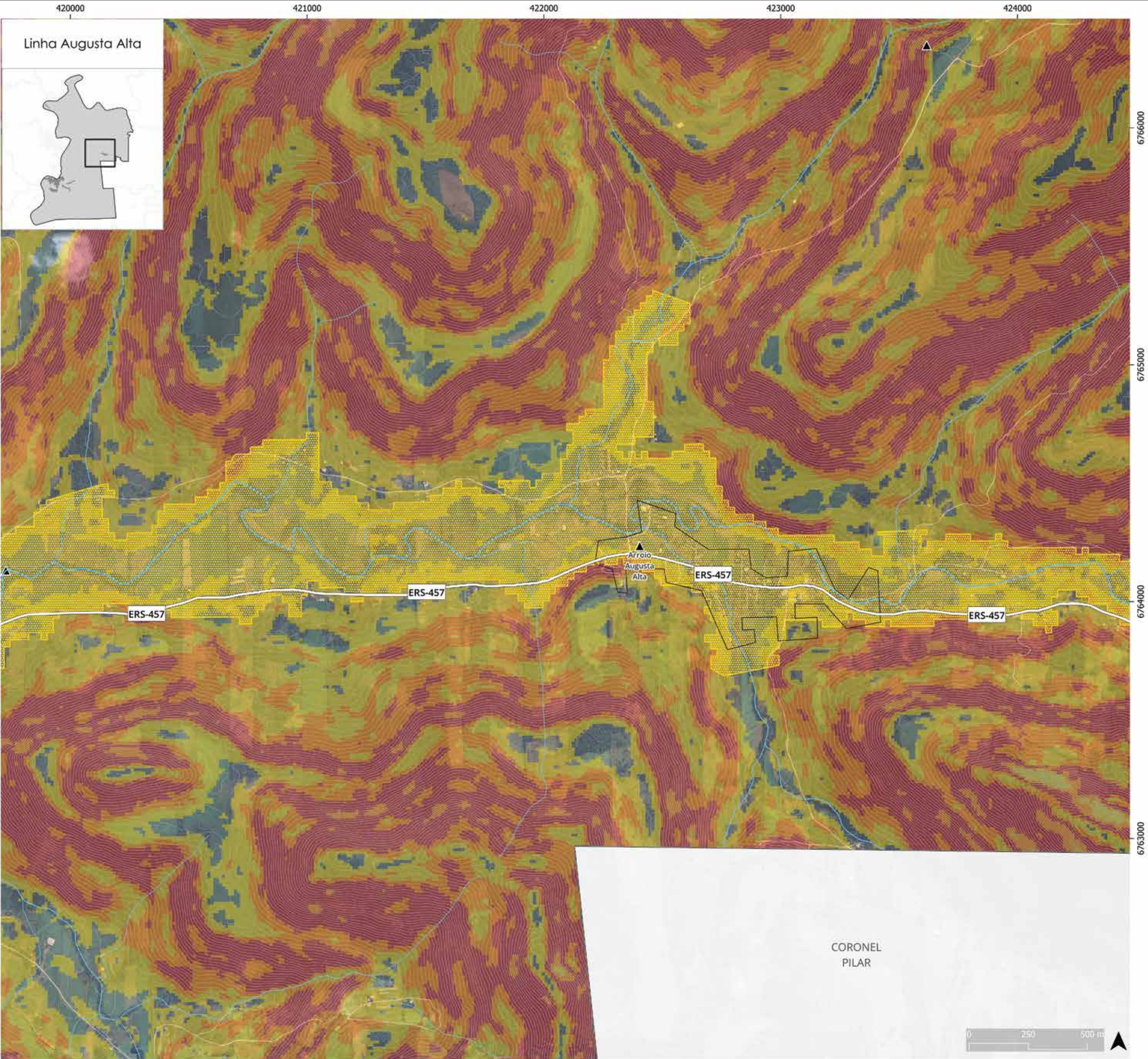
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ROCA SALES - RS

ANEXO 16
ZONEAMENTO DE RISCO NA SEDE DO MUNICÍPIO DE ROCA SALES.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025





Elaboração: Equipe Planejamento Territorial Univates.
Fonte: Equipe Recursos Hídricos e Meio Ambiente e Equipe Planejamento Territorial Univates.

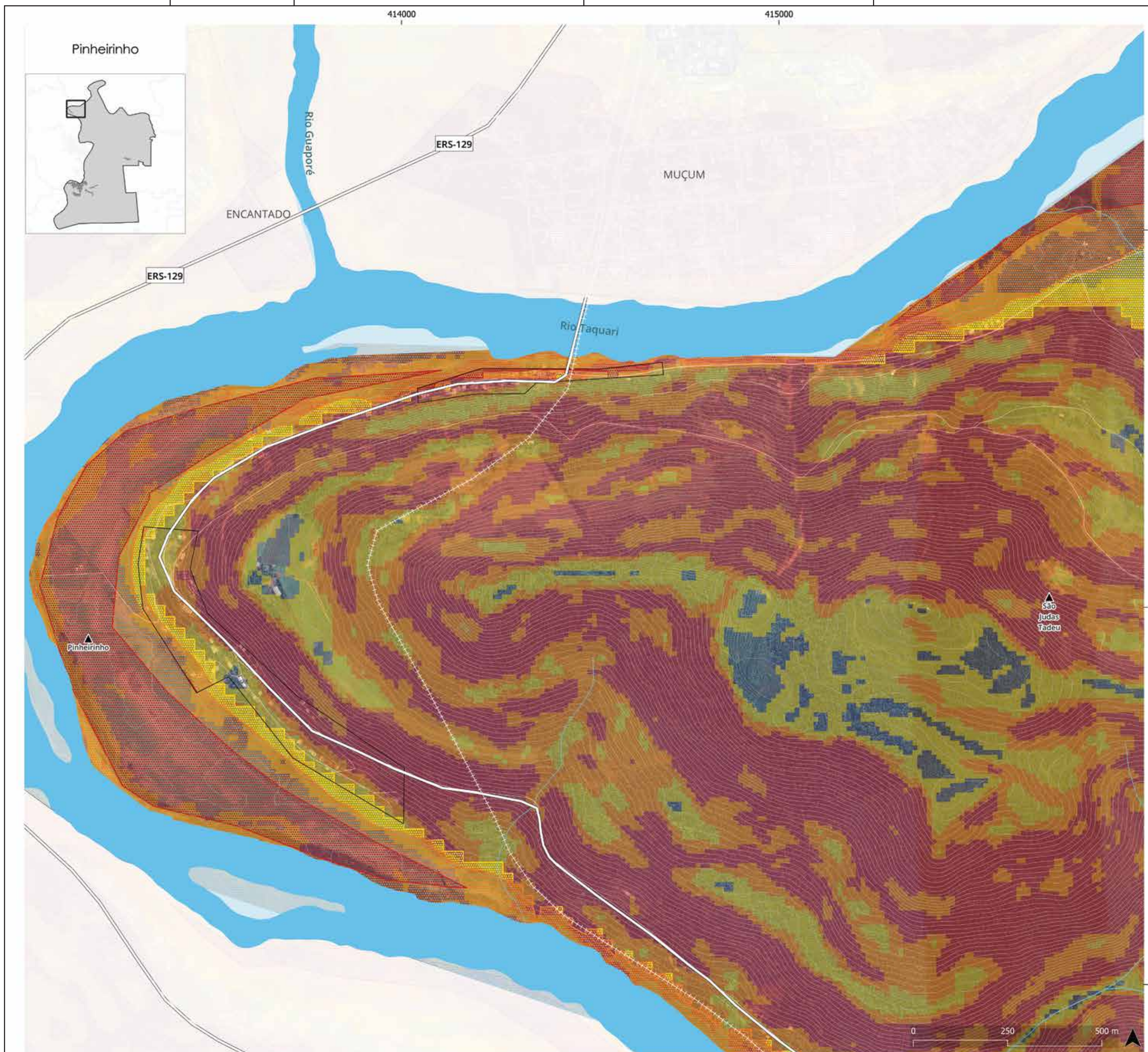
- LEGENDA:**
- | | | | |
|----------------------------------|---|-------------------|----------|
| Zona de risco hidrológico | Zona de risco de movimento de massas | Hidrografia | Rodovias |
| Baixo risco | Alto risco | Áreas urbanizadas | Vias |
| | Médio Risco | Localidades | |
| | Baixo risco | | |

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

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ROCA SALES - RS

ANEXO 17
ZONEAMENTO DE RISCO NA LOCALIDADE LINHA AUGUSTA ALTA.

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	Zona de risco de movimento de massas	Hidrografia	Rodovias
Alto risco	Alto risco	Áreas urbanizadas	Vias
Médio risco	Médio Risco	Localidades	Ferrovia
Baixo risco	Baixo risco		

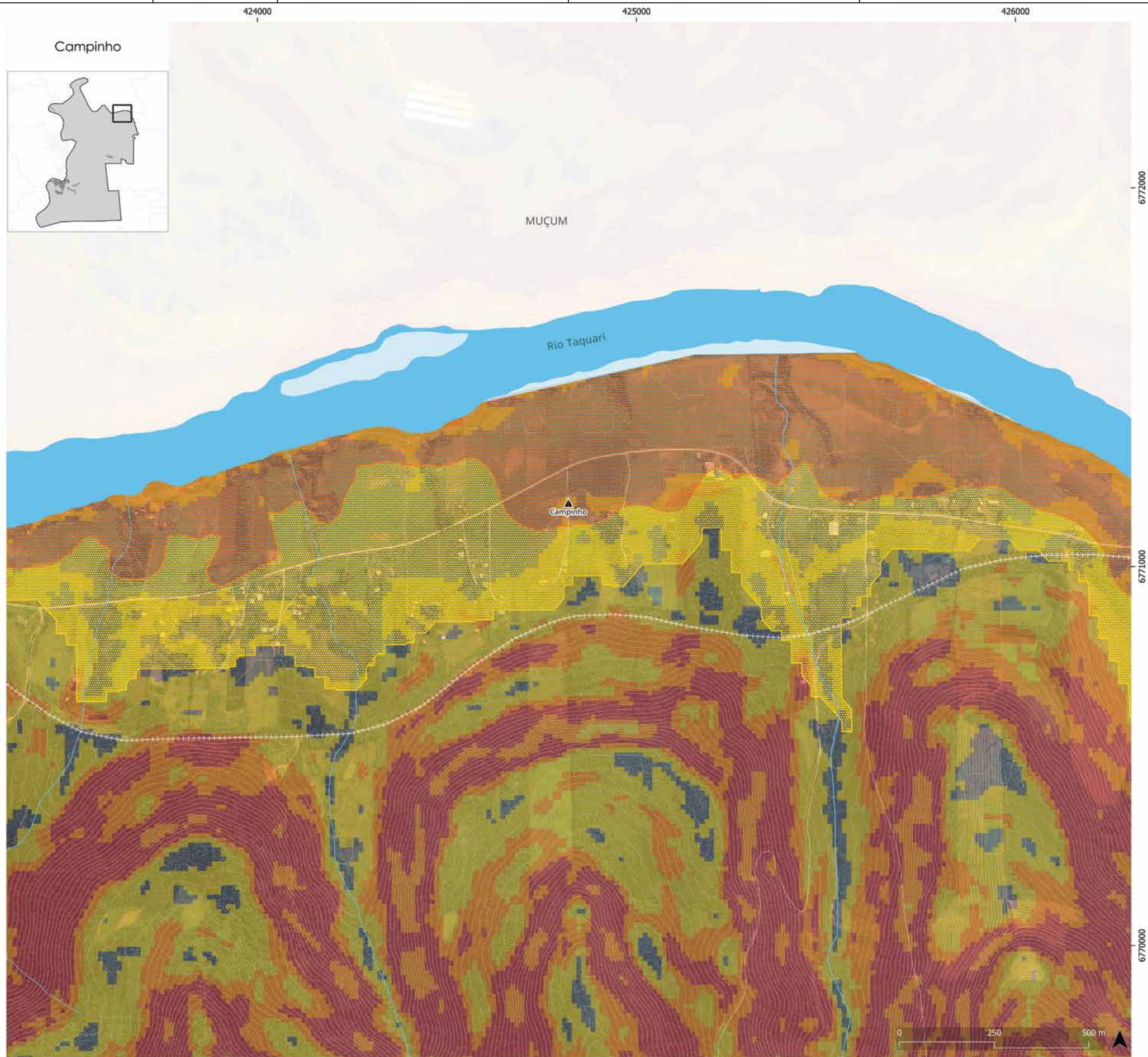
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 (Fuso 22 Sul)

0 250 500 m

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ROCA SALES - RS

ANEXO 18
ZONEAMENTO DE RISCO NA LOCALIDADE PINHEIRINHO.

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
- Médio risco
- Baixo risco

Zona de risco de movimento de massas

- Alto risco
- Médio Risco
- Baixo risco

- Hidrografia
- Localidades

- Vias
- Ferrovia

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO E LEITURA TÉCNICA
ROCA SALES - RS

ANEXO 19
ZONEAMENTO DE RISCO NA LOCALIDADE CAMPINHO.

ESCALA GRÁFICA
EQUIPE TÉCNICA UNIVATES
JULHO/2025



Anexo 20 - Ficha de Levantamento do Patrimônio Histórico e Natural de Roca Sales

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
ITEM	DESCRIÇÃO	IMAGEM
1	Endereço: Rua Rio Branco, nº92. Coordenadas geográficas: 29°17'7.91"S 51°52'12.83"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
2	Endereço: Rua Rio Branco, nº 17. Coordenadas geográficas: 29°17'8.51"S 51°52'12.68"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município	
3	Endereço: Rua Rio Branco, nº 93. Coordenadas geográficas: 29°17'8.40"S 51°52'9.30"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
4	Endereço: Rua Santos Pinto. Coordenadas geográficas: 29°17'5.34"S 51°52'13.01"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
5	Endereço: Rua da Barca, nº 27 . Coordenadas geográficas: 29°17'6.95"S 51°52'15.43"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
6	Endereço: Rua Santos Pinto. Coordenadas geográficas: 29°17'4.62"S 51°52'13.09"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
7	Endereço: Rua Eliseu Orlandini, nº 20. Coordenadas geográficas: 29°17'4.16"S 51°52'12.83"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
8	Endereço: Rua Eliseu Orlandini, nº 71. Coordenadas geográficas: 29°17'4.63"S 51°52'10.42"O Uso: Privado. Justificativa: Antiga Alfaiataria Rota, exemplar de valor arquitetônico e histórico (1896), localizado dentro do núcleo formador do município.	
9	Endereço: Rua Eliseu Orlandini. Coordenadas geográficas: 29°17'3.99"S 51°52'10.31"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
10	Endereço: Rua Eliseu Orlandini, nº 218. Coordenadas geográficas: 29°17'3.78"S 51°52'6.58"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1916), localizado dentro do núcleo formador do município.	
11	Endereço: Rua Eliseu Orlandini, nº 193. Coordenadas geográficas: 29°17'4.41"S 51°52'5.21"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
12	Endereço: Rua Eliseu Orlandini, nº 317. Coordenadas geográficas: 29°17'4.20"S 51°52'0.91"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
13	Endereço: Rua Gen. Osório. Coordenadas geográficas: 29°17'0.42"S 51°52'10.26"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
14	Endereço: Rua Gen. Osório. Coordenadas geográficas: 29°16'59.83"S 51°52'10.10"O Uso: Privado. Justificativa: Antigo Hospital de Roca Sales, Instituto de Clínicas Alto Taquari, exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
16	Endereço: Rua Gen. Osório. Coordenadas geográficas: 29°16'59.82"S 51°52'9.58"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
17	Endereço: Rua Gen. Osório - Correios. Coordenadas geográficas: 29°16'58.59"S 51°52'8.89"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município	
18	Endereço: Rua Gen. Osório. Coordenadas geográficas: 29°16'57.90"S 51°52'8.65"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
19	Endereço: Rua Padre Fernando Stefen, nº 433. Coordenadas geográficas: 29°17'0.09"S 51°52'6.60"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1926), localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
20	Endereço: Rua Rio Branco. Coordenadas geográficas: 29°17'7.44"S 51°51'52.35"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
21	Endereço: Rua Rio Branco. Coordenadas geográficas: 29°17'7.62"S 51°51'50.58"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
22	Endereço: Rua Gen. Daltro Filho. Coordenadas geográficas: 29°17'13.05"S 51°52'9.34"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
23	Endereço: Rua Gen. Daltro Filho, nº 799. Coordenadas geográficas: 29°17'12.76"S 51°52'10.18"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1922), localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
24	Endereço: Rua Gen. Daltro Filho. Coordenadas geográficas: 29°17'12.97"S 51°52'13.83"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
25	Endereço: Rua Gen. Daltro Filho. Coordenadas geográficas: 29°17'13.92"S 51°52'18.67"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
26	Endereço: Rua Gen. Daltro Filho, nº 1110. Coordenadas geográficas: 29°17'13.72"S 51°52'21.74"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1920), localizado dentro do núcleo formador do município.	
27	Endereço: Rua Gen. Daltro Filho. Coordenadas geográficas: 29°17'13.51"S 51°52'42.48"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
28	Endereço: Rua Gen. Daltro Filho. Coordenadas geográficas: 29°17'28.78"S 51°52'1.72"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1924).	
29	Endereço: Rua Gen. Daltro Filho. Coordenadas geográficas: 29°17'49.81"S 51°51'37.75"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico.	
30	Endereço: Rua Gen. Daltro Filho. Coordenadas geográficas: 29°17'52.02"S 51°51'28.76"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1930).	
31	Endereço: Estr. Geral da Linha Mal. Deodoro, n° 150. Coordenadas geográficas: 29°17'30.29"S 51°51'27.05"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
32	Endereço: Estr. Geral da Linha Mal. Deodoro. Coordenadas geográficas: 29°17'29.63"S 51°51'11.38"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico.	
33	Endereço: Estr. Geral da Linha Mal. Deodoro, nº 404. Coordenadas geográficas: 29°17'29.01"S 51°51'7.50"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico.	
34	Endereço: Estr. Geral da Linha Mal. Deodoro. Coordenadas geográficas: 29°17'27.09"S 51°51'4.15"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico.	
35	Endereço: Estr. Geral da Linha Mal. Deodoro. Coordenadas geográficas: 29°17'23.95"S 51°50'58.94"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
36	Endereço: Rua Gen. Osório. Coordenadas geográficas: 29°16'19.87"S 51°51'32.40"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
37		
38	Endereço: Estr. Cel. Pilar. Coordenadas geográficas: 29°15'29.59"S 51°50'48.54"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
39	Endereço: Estr. Cel. Pilar. Coordenadas geográficas: 29°15'30.10"S 51°50'45.43"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1940), localizado dentro do núcleo formador do município.	
40	Endereço: Estr. Cel. Pilar. Coordenadas geográficas: 29°15'30.47"S 51°50'48.00"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1945), localizado dentro do núcleo formador do município.	
41	Endereço: Estr. Cel. Pilar, nº 1955. Coordenadas geográficas: 29°15'27.31"S 51°50'36.42"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1907), localizado dentro do núcleo formador do município.	
42	Endereço: Estr. Cel. Pilar. Coordenadas geográficas: 29°15'15.67"S 51°50'1.88"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
43	Endereço: Estr. Cel. Pilar. Coordenadas geográficas: 29°15'14.15"S 51°49'57.14"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
44	Endereço: Estr. Cel. Pilar. Coordenadas geográficas: 29°15'12.58"S 51°49'48.23"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1917), localizado dentro do núcleo formador do município.	
45	Endereço: Estr. Cel. Pilar. Coordenadas geográficas: 29°15'0.36"S 51°48'57.96"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
46	Endereço: Estr. Cel. Pilar. Coordenadas geográficas: 29°14'59.80"S 51°48'46.50"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
47	Endereço: Estr. Cel. Pilar. Coordenadas geográficas: 29°14'59.41"S 51°48'22.87"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
48	Endereço: Estr. Cel. Pilar. Coordenadas geográficas: 29°14'54.77"S 51°47'56.50"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
49	Endereço: Estr. Cel. Pilar. Coordenadas geográficas: 29°14'55.55"S 51°47'50.98"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
50	Endereço: Estr. Cel. Pilar. Coordenadas geográficas: 29°14'57.39"S 51°47'44.12"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
51	Endereço: Estr. Cel. Pilar. Coordenadas geográficas: 29°14'58.16"S 51°47'42.36"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
52	Endereço: Estr. Cel. Pilar. Coordenadas geográficas: 29°14'58.87"S 51°47'40.24"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
53	Endereço: Estr. Cel. Pilar. Coordenadas geográficas: 29°14'59.33"S 51°47'39.33"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
54	Endereço: Estr. Cel. Pilar. Coordenadas geográficas: 29°14'59.55"S 51°47'36.54"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
55	Endereço: Estr. Cel. Pilar. Coordenadas geográficas: 29°14'59.76"S 51°47'34.88"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
56	Endereço: Estr. Cel. Pilar. Coordenadas geográficas: 29°15'0.11"S 51°47'31.89"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
57	Endereço: Estr. Cel. Pilar. Coordenadas geográficas: 29°15'3.31"S 51°47'12.66"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
58	Endereço: Coordenadas geográficas: 29°13'26.05"S 51°50'54.37"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
59	Endereço: Rua da Estação - Estação Ferroviária Colinas. Coordenadas geográficas: 29°13'28.45"S 51°50'57.66"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
60	Endereço: Rua Trinta e Um de Março. Coordenadas geográficas: 29°18'0.23"S 51°53'3.69"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
61	Endereço: RS 129. Coordenadas geográficas: 29°19'51.32"S 51°53'52.35"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
62	Endereço: RS 129. Coordenadas geográficas: 29°20'21.49"S 51°53'40.86"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
63	Endereço: RS 129. Coordenadas geográficas: 29°20'42.96"S 51°53'8.13"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
64	Endereço: Rua Napoleão Maioli, nº 277. Coordenadas geográficas: 29°17'17.03"S 51°52'17.81"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
65	Endereço: Rua Napoleão Maioli, nº 414. Coordenadas geográficas: 29°17'16.67"S 51°52'12.88"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
66	Endereço: RS 129. Coordenadas geográficas: 29°20'40.91"S 51°53'9.18"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
67	Endereço: RS 129, Antigo Casarão Comercial e Salão de Bailes. Coordenadas geográficas: 29°20'46.85"S 51°53'4.30"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1924), localizado dentro do núcleo formador do município.	
68	Endereço: RS 129, Igreja Evangélica da Linha Fazenda Lohmann. Coordenadas geográficas: 29°20'43.96"S 51°53'7.25"O Uso: Institucional. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1925), localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
69	Endereço: Rua Gen. Daltro Filho - Paróquia Evangélica de Roca Sales. Coordenadas geográficas: 29°17'13.92"S 51°52'16.67"O Uso: Institucional. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico (1893), localizado dentro do núcleo formador do município.	
70	Endereço: R. Gen. Osório, Hospital Roque Gonzales. Coordenadas geográficas: 29°17'1.58"S 51°52'10.04"O Uso: Institucional. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
71	Endereço: R. Padre Fernando Stefen, nº 385, Igreja Matriz de São José. Coordenadas geográficas: 29°17'1.56"S 51°52'6.76"O Uso: Institucional. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
72	Endereço: Estr. Geral da Linha Mal. Deodoro, Capela Sagrado Coração De Jesus. Coordenadas geográficas: 29°17'19.64"S 51°50'49.78"O Uso: Institucional. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
73	Endereço: Estr. Cel. Pilar, Igreja Arroio Augusta Baixa. Coordenadas geográficas: 29°15'14.90"S 51°49'57.27"O Uso: Institucional. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
74	Endereço: Estr. Cel. Pilar, Capela Arroio Augusta Alta. Coordenadas geográficas: 29°15'0.08"S 51°47'29.94"O Uso: Institucional. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES PRIVADAS		
75	Endereço: Linha Marquês do Herval, Capela. Coordenadas geográficas: 29°13'31.53"S 51°50'59.28"O Uso: Institucional. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
76	Endereço: Estr. Cel. Pilar, capela Coordenadas geográficas: 29°14'55.33"S 51°47'58.75"O Uso: Institucional. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	

EDIFICAÇÕES E ESPAÇOS PÚBLICOS		
ITEM	DESCRIÇÃO	IMAGEM
77	Endereço: Rua Eliseu Orlandini, Parque Náutico e Lazer. Coordenadas geográficas: 29°17'3.95"S 51°52'13.35"O Uso: Público. Justificativa: Parque Náutico e Lazer, importante espaço público do município.	

78	Endereço: Rua Gen. Osório, Estação Ferroviária Roca Sales. Coordenadas geográficas: 29°15'42.97"S 51°51'11.34"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico.	
79	Endereço: Rua Gen. Daltro Filho - Correios. Coordenadas geográficas: 29°24'9.15"S 51°56'39.03"O Uso: Institucional. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	 Fonte: Google Street View, 2012.
80	Endereço: Rua Rio Branco. Coordenadas geográficas: 29°17'8.52"S 51°52'10.13"O Uso: Privado. Justificativa: Exemplar de valor arquitetônico e histórico, localizado dentro do núcleo formador do município.	
81	Endereço: R. Rio Branco, nº 810-878 - Roca Sales, RS. Coordenadas geográficas: -29.285417, -51.870544 Uso: Público. Justificativa: Praça Santos Pinto, importante espaço público do município.	 Fonte: Google Street View, 2012.

82	Endereço: Linha Marquês do Herval. Coordenadas geográficas: 29°13'03.1"S 51°50'06.6"W Uso: Público. Justificativa: Túnel Furado, importante ponto turístico do município.	
83	Endereço: Rua Gen. Osório, s n. Coordenadas geográficas: 29°17'12.9"S 51°52'07.4"W Uso: Público. Justificativa: Viaduto do trilho ferroviário, na área urbana, importante ponto de valor arquitetônico e histórico.	 Fonte: Google Street View, 2012.
84	Endereço: Ferrovia EF-491, final da Ponte Brochado da Rocha. Coordenadas geográficas: 29°17'12.9"S 51°52'07.4"W Uso: Público. Justificativa: Viaduto do trilho ferroviário, na Linha Pinheirinho, importante ponto de valor arquitetônico e histórico.	 Fonte: Google Street View, 2022.