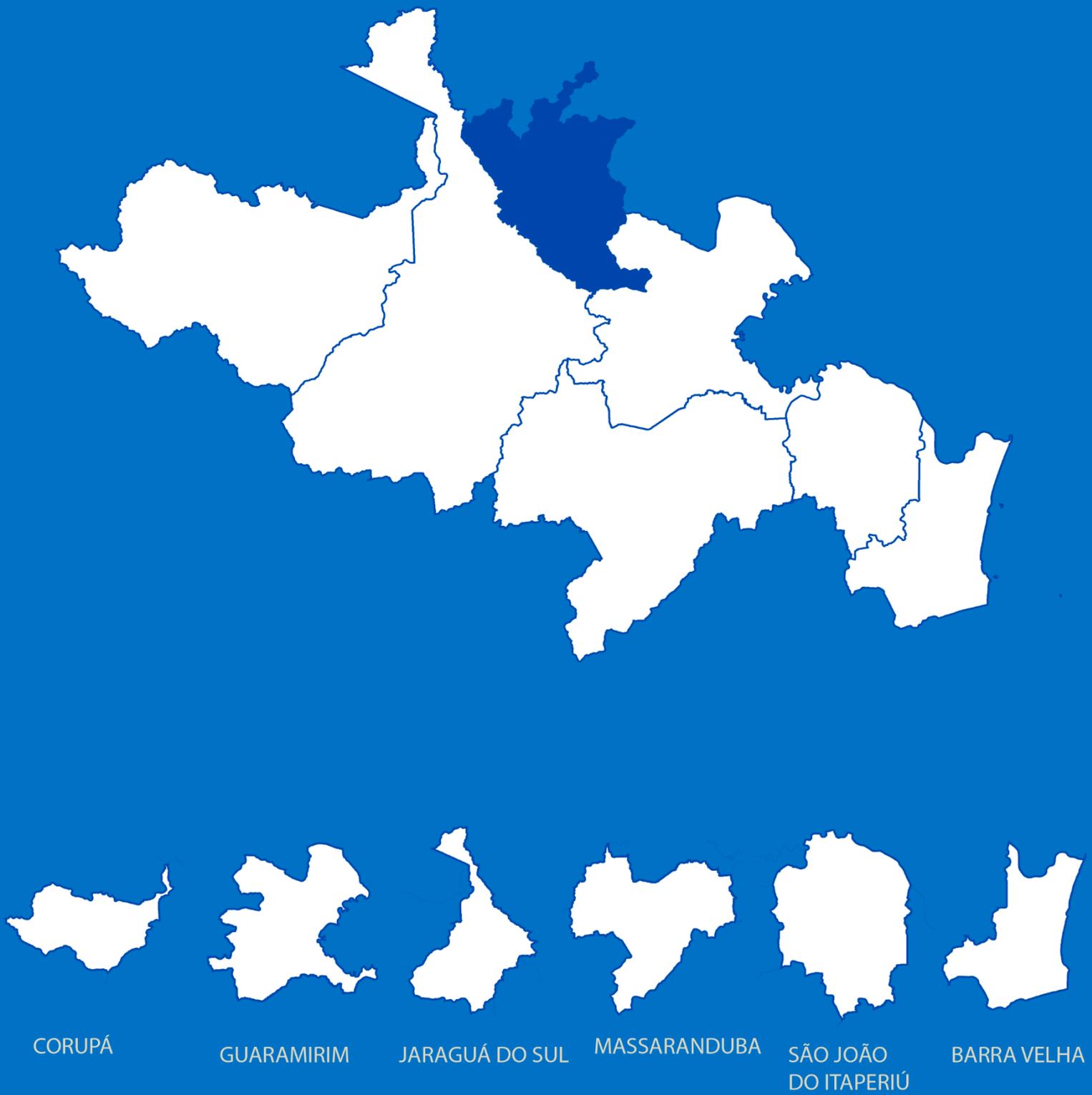


DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

Município de Schroeder

Diagnóstico Socioambiental
do Município de Schroeder
Vol. I - Diagnóstico Socioambiental
Vol. II - Caderno de Mapas





CORUPÁ

GUARAMIRIM

JARAGUÁ DO SUL

MASSARANDUBA

SÃO JOÃO
DO ITAPERIÚ

BARRA VELHA

DIAGNÓSTICO **SOCIOAMBIENTAL**

Município de Schroeder

Volume I

3ª VERSÃO
Schroeder/SC, 2023



INSTITUCIONAL

A Associação dos Municípios do Vale do Itapocu - Amvali, foi fundada em 29 de junho de 1979 e é uma entidade que visa a integração e a representação de interesse dos sete municípios que a compõe, regendo-se por Estatuto Social consolidado.

A Amvali atua em regime de total cooperação com suas entidades congêneres e afins, bem como órgãos estaduais, federais, entidades privadas e mistas, e compõe a Federação Catarinense de Municípios – FECAM.

MISSÃO: Fomentar o desenvolvimento sustentável dos municípios da microrregião, através do fortalecimento da representatividade de ações integradas de interesse público.

VISÃO: Ser referência estadual em integração microrregional, visando o desenvolvimento sustentável.

VALORES: Ética, Profissionalismo, Comprometimento e Responsabilidade Socioambiental.

Para saber mais sobre a Amvali consulte: www.amvali.org.br



APRESENTAÇÃO

Associação dos Municípios do Vale do Itapocu - Amvali

Conselho Diretor:

Presidente: Osvaldo Devigili – Prefeito de Guaramirim

1º vice-presidente: José Jair Franzner – Prefeito de Jaraguá do Sul

2º vice-presidente: Odenir Deretti – Prefeito e.e. de Massaranduba

Conselho Fiscal:

Claudio Finta – Prefeito de Corupá

Clézio José Fortunato – Prefeito de São João do Itaperiú

Douglas Elias da Costa – Prefeito de Barra Velha

Delegado junto a FECAM:

Lauro Tomczak – Prefeito de Schroeder

Diretoria Executiva:

Juliana Pereira Horongoso Demarchi

Coordenação Meio Ambiente:

Eng. Florestal Karine Rosilene Holler

Coordenação Engenharia e Planejamento

Eng. Civil Guilherme Gustavo Ohlweiler



Equipe Técnica na elaboração do DSA

Denise Schnaider P. de Campos
Arquiteta e Urbanista
Geotracto Geologia e Gestão Ambiental

Djeniffer Cristine Vieira de Sales
Analista Ambiental, Eng. Florestal

Emili Ida dos Santos
Arquiteta e Urbanista

Germaine Aline Bernhardt
Geóloga
Geotracto Geologia e Gestão Ambiental
CREA-SC 033338-7

Gerly Mattos Sánchez
Geógrafa, Ma. em Geografia
CREA-SC 108589-1

Jorge Henrique Brognoli
Economista, Dr. em Ciências Empresariais

Karine Rosilene Holler
Eng. florestal, Ma. em Ciências Ambientais
CREA-SC 119875-2

Elaboração dos mapas

Djeniffer Cristine Vieira de Sales
Analista Ambiental, Eng. Florestal

Denise Schnaider P. de Campos
Arquiteta e Urbanista

Equipe Município de Schroeder

Diego Augusto Bayer
Procurador

Jéssica Michalak Besen
Eng. Ambiental

Monica Cicino de Moura
Fiscal ambiental



Copyright © 2020 by AMVALI

Impresso no Brasil

Todos os direitos reservados a

Associação dos Municípios do Vale do Itapocu – Amvali

Rua Artur Gumz, 88, Vila Nova Jaraguá do Sul – SC, CEP 89259-340

Telefone: +55 (47) 3370 7933 – E-mail: contato@amvali.org.br

Produção: Amvali - Associação dos Municípios do Vale do Itapocu

Fotos: Banco de imagens Amvali e fontes citadas.



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	22
1. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-AMBIENTAL, SOCIOCULTURAL E ECONÔMICA	26
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO REGIONAL	26
1.2. ASPECTOS FÍSICOS E BIÓTICOS	28
1.2.1 Clima e condições meteorológicas	28
1.2.1.1 Clima regional.....	28
1.2.2 Geologia	31
1.2.3 Geomorfologia	34
1.2.4 Pedologia.....	38
1.2.5 Recursos Hídricos e Mananciais	40
1.2.5.1 Bacias hidrográficas	41
1.2.5.2 Mananciais de abastecimento	44
1.2.5.3 Áreas de recarga e descarga de aquíferos	48
1.2.6 Fauna	49
1.2.6.1 Mastofauna.....	50
1.2.6.2 Avifauna.....	52
1.2.6.3 Herpetofauna.....	53
1.2.6.4 Ictiofauna	54
1.2.7 Flora.....	55
1.2.7.1 Formações vegetais	56
1.2.7.2 Remanescentes florestais	58
1.2.7.3 Espécies vegetais presentes nos remanescentes florestais.....	61
1.2.8 Áreas Naturais Protegidas.....	64
1.2.8.1 Unidades de Conservação	65
1.2.8.2 Áreas de Preservação Permanente.....	67
1.3. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	69
1.3.1 Histórico do município	69
1.3.2 Zoneamento municipal	71
1.3.3 Classificação de uso e ocupação do solo.....	75
1.3.4 Habitação	78



1.4.	DINÂMICA POPULACIONAL	81
1.4.1	Aspectos demográficos	81
1.4.2	Indicadores de qualidade de vida	84
1.4.2.1	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM	84
1.4.2.2	Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – IFDM	86
1.4.2.3	Indicadores de longevidade, mortalidade e fecundidade.....	87
1.4.2.4	Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade	88
1.4.3	Comunidades tradicionais	89
1.4.4	Sítios reconhecidos de valor histórico e cultural.....	89
1.5.	ASPECTOS ECONÔMICOS	90
1.5.1	Produto Interno Bruto – PIB.....	91
1.5.2	Quantidade de empresas em Schroeder	94
1.5.3	Evolução do Valor Adicionado de Schroeder.....	95
1.5.4	Composição das atividades empresariais de Schroeder	96
1.5.5	Evolução do Valor Adicionado das atividades empresariais de 2020 a 2021.....	98
1.5.6	Análise das principais atividades do município.....	99
1.5.6.1	Indústria de Transformação	99
1.5.6.2	Setor de comércio	101
1.5.6.3	Setor de Serviços	102
1.5.6.4	Setor de Atividade Agrícola.....	103
2.	CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFRAESTRUTURA URBANA E SANEAMENTO BÁSICO IMPLANTADOS, OUTROS SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS PÚBLICOS.....	106
2.1.	INFRAESTRUTURA URBANA BÁSICA E DE SERVIÇOS.....	106
2.1.1.	Saneamento	106
2.1.2.	Abastecimento de Água	107
2.1.3.	Esgotamento Sanitário	111
2.1.4.	Resíduos Sólidos.....	113
2.1.5.	Energia elétrica e serviços de iluminação pública	116
2.1.6.	Sistema viário e de transportes	118
2.2.	EQUIPAMENTOS PÚBLICOS E URBANOS.....	120
2.2.1.	Saúde	121
2.2.2.	Educação.....	123



2.2.3.	Centros de Referência (Assistência Social).....	127
2.2.4.	Segurança pública.....	128
2.2.5.	Cultura, Lazer e Esportes.....	130
3.	DESCRIÇÃO E DELIMITAÇÃO DA ÁREA URBANA CONSOLIDADA.....	134
3.1.	PERÍMETRO URBANO.....	134
3.2.	DELIMITAÇÃO DA ÁREA URBANA CONSOLIDADA.....	136
3.2.1.	Procedimento Metodológico.....	137
4.	CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO E HISTÓRICO DE OCORRÊNCIAS.....	140
4.1.	FENÔMENOS NATURAIS E DESASTRES.....	140
4.1.1.	Histórico de eventos de desastre.....	144
4.2.	SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES E DESLIZAMENTOS.....	144
4.3.	IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO.....	151
5.	CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS, PASSIVOS E FRAGILIDADES AMBIENTAIS E DAS RESTRIÇÕES E POTENCIALIDADES.....	165
5.1.	ÁREAS PROTEGIDAS E SUAS RESTRIÇÕES A OCUPAÇÃO.....	165
5.2.	PASSIVOS AMBIENTAIS.....	169
5.3.	FRAGILIDADES AMBIENTAIS.....	171
5.3.1.	Cursos d'água e nascentes.....	171
5.3.1.1.	Nascentes.....	171
5.3.1.2.	Margem esquerda do rio Itapocuzinho.....	173
5.3.1.3.	Rio Bracinho.....	178
5.3.1.4.	Rio São José.....	180
5.3.1.5.	Ribeirão Braço do Sul.....	182
5.3.1.6.	Ribeirão Oriente.....	184
5.3.1.7.	Córrego Hern.....	186
5.3.2.	Topos de morro e setores com declividade superior a 45°.....	188
5.3.3.	Principais fragilidades ambientais.....	190
5.3.4.	Potencialidades de restauração ou recuperação ambiental de áreas degradadas.....	195
6.	REAMBULAÇÃO DA HIDROGRAFIA.....	199
7.	INDICAÇÃO DE ÁREAS A SEREM RESGUARDADAS.....	206
7.1.	ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS EM APP.....	206



7.2.	ÁREAS SUJEITAS A RISCO	208
7.2.1.	Ações estruturantes e não estruturantes para minimização de risco	212
7.3.	ÁREAS DE RELEVANTE INTERESSE ECOLÓGICO E AMBIENTAL.....	219
7.4.	SÍNTESE DO CAPÍTULO	225
8.	ÁREAS PASSÍVEIS DE REGULARIZAÇÃO	228
8.1.	METODOLOGIA DA LINHA MÉDIA CALCULADA	228
8.2.	ÁREAS PASSÍVEIS DE OCUPAÇÃO QUANTO À FLEXIBILIZAÇÃO	233
8.3.	SÍNTESE DO CAPÍTULO	236
9.	AVALIAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS	239
10.	CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	243
11.	REFERÊNCIAS	245



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localização do município de Schroeder.....	26
Figura 2. Mapa de bairros e localidades do município de Schroeder.....	27
Figura 3. Clima do município de Schroeder.	29
Figura 4. Temperatura média mensal estimada para a bacia hidrográfica do rio Itapocu, a partir da estação meteorológica de Indaial, com dados de 1992 a 2016.	29
Figura 5. Evapotranspiração real e precipitação acumulada estimadas para a bacia hidrográfica do rio Itapocu, a partir da estação meteorológica de Indaial, com dados de 1992 a 2016.....	30
Figura 6. Umidade relativa média estimada para a bacia hidrográfica do rio Itapocu, a partir da estação meteorológica de Indaial, com dados de 1992 a 2016.	30
Figura 7. Mapa Geológico do município de Schroeder.	31
Figura 8. Geomorfologia do município de Schroeder.....	36
Figura 9. Mapa Hipsométrico do município de Schroeder.....	37
Figura 10. Pedologia do município de Schroeder.	39
Figura 11. Divisão hidrográfica do estado de Santa Catarina.	42
Figura 12. Microbacias dos principais rios do município de Schroeder.....	43
Figura 13. Proporção de usos da água na bacia hidrográfica do rio Itapocu. ...	44
Figura 14. Captação de água do município de Schroeder, no rio Bracinho.	45
Figura 15. Usos do solo presentes na área de manancial do município de Schroeder.....	47
Figura 16. Áreas de recarga de aquíferos do município de Schroeder.	49
Figura 17. Indivíduos de veado e gambá, identificados na região da sub-bacia do rio Itapocuzinho, nas proximidades do município de Schroeder.	51
Figura 18. Saíra-sete-cores (<i>Tangara seledon</i>) a esquerda e tucano-de-bico-verde (<i>Ramphastos dicolorus</i>) a direita.....	53
Figura 19. Subdivisões da Floresta Ombrófila Densa presentes no município de Schroeder.....	57
Figura 20. Remanescentes florestais com área superior a três hectares, presentes no município de Schroeder.....	59



Figura 21. Remanescente florestal localizado na área urbana de Schroeder. .	60
Figura 22. Remanescentes florestais presentes na área urbana do município de Schroeder.....	61
Figura 23. Fruto de araribá (<i>Centrolobium microchaete</i>), espécie símbolo do município de Schroeder.	64
Figura 24. Unidades de Conservação presentes no município de Schroeder..	66
Figura 25. Áreas de Preservação Permanente de Schroeder.....	69
Figura 26. Príncipe François Ferdinand Philippe Louis Marie d’Orléans e sua esposa Francisca Carolina Joana Carlota Leopoldina Romana Xavier de Paula Micaela Gabriela Rafaela Gonzaga (de Bragança e Orleans).	70
Figura 27. Carreata no dia da Emancipação do Município, Governador Celso Ramos, Deputado J. Gonçalves e Jerônimo Tomaselli.....	71
Figura 28. Zonas Urbanas do município de Schroeder.....	73
Figura 29. Macrozoneamento de Schroeder.....	75
Figura 30. Cobertura, uso e ocupação do solo de Schroeder.....	77
Figura 31. Bananicultura no município de Schroeder.	78
Figura 32. Estrutura ocupacional urbana de Schroeder.....	78
Figura 33. Mapa de Densidade demográfica por setor censitário.....	82
Figura 34. Taxa de crescimento da população total, urbana e rural entre os anos 1980 e 2010.	83
Figura 35. Pirâmide etária ano 2010.	84
Figura 36. Faixa de Desenvolvimento Humano Municipal.	85
Figura 37. Comparativo do IDHM no Brasil.....	86
Figura 38. Leitura do IFDM.	86
Figura 39. Casa Estilo Enxaimel, localizada nas proximidades do bairro Schroeder I.....	89
Figura 40. Casa Estilo Enxaimel, localizada nas proximidades no Centro.....	90
Figura 41. Evolução do Produto Interno Bruto do município de Schroeder.....	92
Figura 42. Evolução dos valores adicionados brutos a preço corrente, dos três setores de atividade econômica, 2010-2020.....	93
Figura 43. Quantidade de empresas com sede no município em 2021.	94
Figura 44. Empresas com sede ou não em Schroeder, ano 2021	95
Figura 45. Evolução do Valor Adicionado de Schroeder de empresas com ou não com sede no município	96



Figura 46. Evolução do Valor Adicionado de Schroeder de empresas com sede no município.....	96
Figura 47. Evolução do Valor Adicionado de Schroeder de empresas do setor da indústria com sede ou não no município.	99
Figura 48. Evolução do Valor Adicionado de Schroeder de empresas no setor da indústria com sede no município.....	99
Figura 49. Quantidade de empresas no setor da indústria no com sede no município.....	100
Figura 50. Evolução do Valor Adicionado de empresas do setor de comércio com sede no município.	101
Figura 51. Evolução do Valor Adicionado de empresas do setor de serviços com sede no município.	102
Figura 52. Evolução do Valor Adicionado de Schroeder de empresas do setor agrícola com sede no município.....	104
Figura 53. Mapa do índice de infraestrutura de saneamento e energia elétrica por setor censitário no município de Schroeder, conforme IBGE (2010).	107
Figura 54. Fluxograma da SIA de Schroeder.	108
Figura 55. Mapa de abastecimento de água por setor censitário, ano de 2010.	109
Figura 56. Mapa de esgotamento sanitário por setor censitário, ano de 2010.	113
Figura 57. Fluxograma de resíduos sólidos.	114
Figura 58. Mapa de atendimento de serviço de coleta de lixo por setor censitário, ano de 2010.	116
Figura 59. Mapa de atendimento de energia elétrica por setor censitário, ano de 2010.	117
Figura 60. Imagem esquerda intersecção entre via pavimentada e desprovida de pavimentação, imagem direita vias com tipos diferentes de pavimentação. ...	118
Figura 61. Mapa do sistema viário de Schroeder.....	119
Figura 62. Mapa de equipamentos urbanos.....	121
Figura 63. E.E.B Miguel Couto – Centro de Schroeder.....	124
Figura 64. Proporção de crianças e jovens frequentado a escola ano 2010..	126
Figura 65. Escolaridade da população adulta (25 anos ou mais).....	126
Figura 66. Centro de referência de Assistência Social (CRAS).	128



Figura 67. Delegacia de Polícia de Schroeder, 2020.	129
Figura 68. Evolução do número de ocorrências policiais no período de 2008 a 2012.	130
Figura 69. Queda d' água rio Macaquinho, efluente do rio Bracinho.	131
Figura 70. Prédio de instalação da Biblioteca Pública Municipal Cruz e Souza.	132
Figura 71. Parque de Eventos Municipal.	132
Figura 72. Mapa do Perímetro Urbano.	135
Figura 73. Área Urbana Consolidada do município de Schroeder.	138
Figura 74. Percentual de afetados por tipo de desastre no Brasil no ano de 2012.	140
Figura 75. Percentual de óbitos por tipo de desastre no Brasil no ano de 2012.	141
Figura 76. Vista superior das áreas mais planas do município, predominantes na área urbana de Schroeder.	146
Figura 77. Manchas de inundação do município de Schroeder (2008 e 2011), segundo o Plano Integrado de Prevenção e Mitigação de Desastres Naturais (AMVALI, 2014).	147
Figura 78. Manchas de inundação do município de Schroeder (2008, 2011 e 2018).	148
Figura 79 . Inundação ocorrida no município de Schroeder em 21 de janeiro de 2011.	148
Figura 80. Manchas de inundação do município de Schroeder (2008, 2011 e 2018), quadrante A.	149
Figura 81. Manchas de inundação do município de Schroeder (2008, 2011 e 2018), quadrante B.	150
Figura 82. Manchas de inundação do município de Schroeder (2008, 2011 e 2018), quadrante C.	151
Figura 83. Áreas de risco identificadas pelo CPRM nos anos de 2012 e 2018.	157
Figura 84. Movimento de Terra na Rua Guilherme Daren, no bairro Schroeder I.	158
Figura 85. Áreas de risco identificadas pela CPRM no ano de 2018, Quadrante A.	159



Figura 86. Áreas de risco identificadas pela CPRM no ano de 2018, Quadrante B.....	160
Figura 87. Áreas de risco identificadas pela CPRM no ano de 2018, Quadrante C.....	161
Figura 88. Ocupação urbana em parte da Área de Preservação Permanente do rio São José, com erosão perceptível na margem com ocupação urbana no trecho que percorre a zona urbana de Schroeder.....	163
Figura 89. Áreas de Preservação Permanente localizadas sobre o perímetro urbano de Schroeder.....	168
Figura 90. Pontos de passivos ambientais localizados sobre a área urbana de Schroeder.....	170
Figura 91. Proporção das classes de uso do solo nas Áreas de Preservação Permanente de nascentes inseridas no perímetro urbano de Schroeder.	173
Figura 92. Proporção das classes de uso do solo na Área de Preservação Permanente do rio Itapocuzinho, inserida no perímetro urbano de Schroeder.	174
Figura 93. Uso do solo na Área de Preservação Permanente do rio Itapocuzinho, na região do bairro Schroeder I, no perímetro urbano de Schroeder.....	175
Figura 94. Mapa do uso do solo na Área de Preservação Permanente do rio Itapocuzinho, na região dos bairros Centro Sul e Centro e parte do bairro Centro Norte, no perímetro urbano de Schroeder.....	175
Figura 95. Mapa do uso do solo na Área de Preservação Permanente do rio Itapocuzinho, na região do bairro Bracinho e parte do bairro Centro Norte, no perímetro urbano de Schroeder.	176
Figura 96. Mapa do uso do solo na Área de Preservação Permanente do rio Itapocuzinho, na região do bairro Itoupava Açú, no perímetro urbano de Schroeder.....	176
Figura 97. Ocupação urbana na margem esquerda do rio Itapocuzinho, na área urbana do município de Schroeder.	177
Figura 98. Vegetação nativa presente sobre a margem esquerda do rio Itapocuzinho, na área urbana do município de Schroeder.....	177
Figura 99. Uso do solo presente sobre a margem esquerda do rio Itapocuzinho, na área urbana do município de Schroeder.	178

Figura 100. Uso do solo da Área de Preservação Permanente do rio Bracinho, inserida no perímetro urbano de Schroeder.....	179
Figura 101. Proporção da ocupação da Área de Preservação Permanente do rio Bracinho, inserida no perímetro urbano de Schroeder.....	179
Figura 102. Presença de pastagem e espécies da vegetação nativa na Área de Preservação Permanente do rio Bracinho.....	180
Figura 103. Uso do solo da Área de Preservação Permanente do rio São José, inserida no perímetro urbano de Schroeder.....	181
Figura 104. Proporção da ocupação da Área de Preservação Permanente do rio São José, inserida no perímetro urbano de Schroeder.....	181
Figura 105. Vegetação nativa e ocupação urbana sobre a Área de Preservação Permanente do rio São José, na área urbana de Schroeder.	182
Figura 106. Uso do solo da Área de Preservação Permanente do ribeirão Braço do Sul, inserida no perímetro urbano de Schroeder.....	183
Figura 107. Proporção da ocupação da Área de Preservação Permanente do ribeirão Braço do Sul, inserida no perímetro urbano de Schroeder.	183
Figura 108. Presença de forrageiras e rizicultura nas margens do ribeirão Braço do Sul.....	184
Figura 109. Uso do solo da Área de Preservação Permanente do ribeirão Oriente, inserida no perímetro urbano de Schroeder.....	185
Figura 110. Proporção da ocupação da Área de Preservação Permanente do ribeirão Oriente, inserida no perímetro urbano de Schroeder.	185
Figura 111. Presença de culturas variadas como palmeiras e forrageiras na Área de Preservação Permanente do ribeirão Oriente.	186
Figura 112. Uso do solo da Área de Preservação Permanente do córrego Hern, inserida no perímetro urbano de Schroeder.....	187
Figura 113. Proporção da ocupação da Área de Preservação Permanente do córrego Hern, inserida no perímetro urbano de Schroeder.....	187
Figura 114. Ocupação urbana na Área de Preservação Permanente do Córrego Hern.	188
Figura 115. Proporção da ocupação das Áreas de Preservação Permanente dos setores com declividade superior a 45°, inseridas no perímetro urbano de Schroeder.....	190

Figura 116. Classes de uso do solo na Área de Preservação Permanente hídrica dos principais rios presentes no perímetro urbano do município de Schroeder.	191
Figura 117. Obras do contorno viário da BR-280 no bairro Schroeder I, no município de Schroeder.	192
Figura 118. Projeção das Linhas de transmissão de energia de alta tensão e do contorno rodoviário da BR-280, previstas para o município de Schroeder. ...	193
Figura 119. Reambulação dos cursos d'água de Schroeder.....	200
Figura 120. Rio Itapocuzinho, com trecho da Área de Preservação Permanente ocupada por via pública e urbanização e pequenos trechos de mata ciliar. ..	201
Figura 121. Curso natural do Rio Bracinho, com presença de mata ciliar em um pequeno trecho da Área de Preservação Permanente.	202
Figura 122. Rio São José na porção central do município de Schroeder.....	202
Figura 123. Tubulação de curso d'água na microbacia do córrego Hern.	203
Figura 124. Ribeirão Oriente, com curso retificado, ao atravessar área ocupada por prática agrícola e urbanização.	204
Figura 125. Área Urbana Consolidada sobre as Áreas de Preservação Permanente dos cursos d'água do município de Schroeder.	207
Figura 126. Áreas de risco, Áreas de Preservação Permanente e Área Urbana Consolidada do município de Schroeder. Quadrante A1.	209
Figura 127. Áreas de risco, Áreas de Preservação Permanente e Área Urbana Consolidada do município de Schroeder. Quadrante A2.	210
Figura 128. Áreas de risco, Áreas de Preservação Permanente e Área Urbana Consolidada do município de Schroeder. Quadrante A3.	211
Figura 129. Áreas de risco, Áreas de Preservação Permanente e Área Urbana Consolidada do município de Schroeder. Quadrante A4.	212
Figura 130. Áreas de interesse ecológico e ambiental relevantes, sugeridas para o município de Schroeder.	220
Figura 131. Fatores de relevância ambiental e ecológica verificados nas Áreas 1 e 2.	222
Figura 132. Fatores de relevância ambiental e ecológica verificados nas Áreas 3 e 4.	223

Figura 133. Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, definidas pelo Ministério do Meio Ambiente que abrangem as áreas de interesse ecológico e ambiental relevantes sugeridas para o município de Schroeder.....	224
Figura 134. Faixas de APP ao longo de cursos d'água determinadas conforme as larguras de secção da calha regular.....	230
Figura 135. Linhas perpendiculares traçadas à margem de um curso d'água.	231
Figura 136. Limite de extensão de cada linha perpendicular à margem do curso d'água.	232
Figura 137. Exemplo de lote urbano com representação da APP segundo o Código Florestal; da menor distância entre a edificação e a margem do rio; da linha média calculada para o lote.....	233
Figura 138. Linha Média Calculada para a margem esquerda do rio Itapocuzinho.	234
Figura 139. Linha Média Calculada para a margem direita do rio São José..	235
Figura 140. Linha Média Calculada para a margem direita do ribeirão Oriente.	235
Figura 141. Linha Média Calculada para a margem esquerda do ribeirão Oriente.	235
Figura 142. Linha Média Calculada para a margem direita do córrego Hern.	236
Figura 143. Linha Média Calculada para a margem esquerda do córrego Hern.	236



LISTA DE ABREVIATURAS

ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
APP	Área de Preservação Permanente
ARIS	Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
AUC	Área Urbana Consolidada
CASAN	Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
CBQU	Concreto Betuminoso Usinado Quente
CELESC	Centrais Elétrica de Santa Catarina
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
CRAS	Centro de Referência de Assistência Social
CREAS	Centro de Referência Especializada de Assistência Social
CRS	Catarinense Coleta de Resíduos Hospitalares Ltda.
EJAS	Educação de Jovens e Adultos
ERAB	Estação de Recalque de água Bruta
ERAT	Estação de Recalque de Água Tratada
ESF	Estratégia de Saúde da Família.
ETA	Estação de tratamento de água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
ha	Hectares
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
LA	Liberdade Assistida
m	Metros
MEC	Ministério da Educação
MCOM	Ministério das Comunicações
PAIF	Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família
PBLE	Programa Banda Larga nas Escolas



PETI	Programa de Erradicação do Trabalho Infantil
PIGIRS	Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMDU	Plano de Drenagem e Manejo de Água Pluviais Urbanas
PMDU	Plano de Drenagem e Manejo de Água Pluviais Urbanas
PMMA	Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNM	Parque Natural Municipal
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRONATEC	Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico
PSC	Prestação de Serviço à Comunidade
REURB	Regularização Fundiária Urbana
RSS	Resíduos dos Serviços de Saúde
RT	Responsável Técnico
SAA	Sistema de Abastecimento de água
SE	Subestação de Energia
SEMAS	Secretária de Assistência Social
SEMOSP	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos
SIA	Sistema Inteira de água
SISREG	Sistema Nacional de Regulação
SINE	Sistema Nacional de Emprego
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
STFC	Serviço Telefônico Coletivo Fixo Comutado
SUAS	Serviço Único de Assistência Social
TUB	Telefone Público
UBS	Unidades Básicas de Saúde
UC	Unidade de Conservação
UTR	Sistema de Tratamento de Resíduos



INTRODUÇÃO

Fundada em 1964, colonizada por alemães instalados às margens do rio Itapocuzinho, o município de Schroeder possui uma área 165.108 km² com clima subtropical, temperatura média de 22°C e altitude de 38 m acima do nível do mar. Atualmente, de acordo com o último Censo Demográfico realizado pelo IBGE no ano de 2022, residem no município 20.061 habitantes.

No município de Schroeder, assim como os demais municípios pertencentes ao Vale do Itapocu, é comum encontrar ocupações urbanas irregulares em Áreas de Preservação Permanente (APP), essas sendo ocupadas ao longo do tempo. A regularização fundiária permite que as pessoas que ali residem, tenham o pleno direito social a moradia e ao desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana.

O processo de ocupação e desenvolvimento econômico das cidades do Vale do Itapocu e Vale do Itajaí se deu principalmente pelas margens dos rios, baseado no modelo de desenvolvimento sociocultural trazido pelos imigrantes europeus ainda no século XIX, em que os mares e rios eram utilizados como caminhos e locomoção e como fonte de água para subsistência e desenvolvimento das atividades (STEINBACH et al 2015).

Porém toda a degradação e utilização desenfreada dos recursos naturais, principalmente da água e das florestas, resultou na aprovação do primeiro Código Florestal Brasileiro, o Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934, em que definiu pela primeira vez no país as florestas naturais como um bem de interesse comum a todos os habitantes e classificadas como protetoras com o fim de conservar o regime das águas (BRASIL, 1934).

Mas as Áreas de Preservação Permanentes foram legalmente instituídas pelo chamado Novo Código Florestal Brasileiro, a Lei Federal nº 4.771 de 1965 na qual as definiram como *as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios ou de outro qualquer curso d'água, ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais; em faixa marginal cuja largura mínima eram de: 5 (cinco) metros para os rios de menos de 10 (dez) metros de largura; igual à metade da largura dos cursos que meçam de 10 (dez) a 200 (duzentos) metros de distância entre as margens; de 100 (cem) metros para todos os cursos cuja largura seja superior a 200 (duzentos) metros. Além*

das nascentes, no topo de morros, montes, montanhas e serras; as encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°; nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; nas bordas dos tabuleiros ou chapadas; em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, nos campos naturais ou artificiais, as florestas nativas e as vegetações campestres (BRASIL, 1965).

Porém, após os problemas e danos causados pelas grandes enchentes de 1983 e 1984 que devastaram o Vale do Itajaí em SC e segundo Bohn (1990), pela preocupação do legislador em estabelecer parâmetros mais rígidos em razão do agravamento da problemática ambiental advinda do desmatamento dessas áreas, como erosão do solo, diminuição do abastecimento do lençol freático, rápido escoamento superficial da precipitação, favorecendo a ocorrência de enchentes e trombas d'água, foi aprovada a Lei nº 7.803 em 1989 com a extensão das faixas marginais das larguras mínimas das APPs em cursos d'água, com as atualmente em vigor pelo Art. 4º da Lei nº 12.651/2012: 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; e 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

Em 2021 a legislação federal concedeu aos municípios o poder de legislar sobre a metragem das margens de cursos d'água urbanos em Áreas Urbanas Consolidadas, desde que não ocupem áreas com riscos de desastres, através da Lei nº 14.285/2021 que “Altera as Leis nº 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”.

Para orientar, nortear e dar diretrizes para os municípios implementarem os dispositivos da Lei nº 14.285/2021, deve ser elaborado o Diagnóstico Socioambiental, um instrumento de planejamento territorial que observa,

principalmente, as diretrizes do plano de recursos hídricos, do plano de bacia, do plano de drenagem ou do plano de saneamento básico.

Com o intuito de relatar a atual situação da interação da sociedade e meio ambiente no município de Schroeder, este Diagnóstico Socioambiental, apresenta dados técnicos com aspectos físico-ambiental, sociocultural, econômico, uso e ocupação do solo, contendo, dentre outras informações, a situação das áreas de risco, áreas de interesse ecológico e ambiental relevante, de forma a auxiliar os gestores públicos e a população na organização do espaço público e na elaboração de projetos adequados a realidade do município.

Portanto, englobando todo o exposto, a estruturação de um retrato atual e detalhado sobre aspectos socioambientais do município de Schroeder, este documento possibilitará a elaboração de um instrumento de planejamento apto a sanar as principais dificuldades e problemas gerenciais existentes, bem como aperfeiçoá-lo de forma a propiciar o equilíbrio ambiental, econômico e financeiro do município e da região, destacando que, conforme Locatelli (2022), o não cumprimento das regras objetivas e o desrespeito à realidade do município no que concerne aos seus recursos naturais, áreas de risco, mananciais, hidrografia e geografia, consistirá, além de ameaça aos ocupantes, em responsabilidades aos agentes públicos.

O presente Diagnóstico Socioambiental do Município de Schroeder foi elaborado com base nas diretrizes e orientações gerais das Notas Técnicas Fecam nº 002 e 004/2022 e na Resolução Consema nº 196 de 3 de junho de 2022, e é composto pelo Volume I que compreende os capítulos apresentados na Resolução Consema nº 196, assim como o Volume II que dispõe dos mapas temáticos elaborados para representação de dados obtidos e gerados no presente estudo técnico em formato A3, de modo que os atributos possam ser melhor visualizados em uma escala de maior detalhe.

Capítulo 1

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-AMBIENTAL, SOCIOCULTURAL E ECONÔMICA

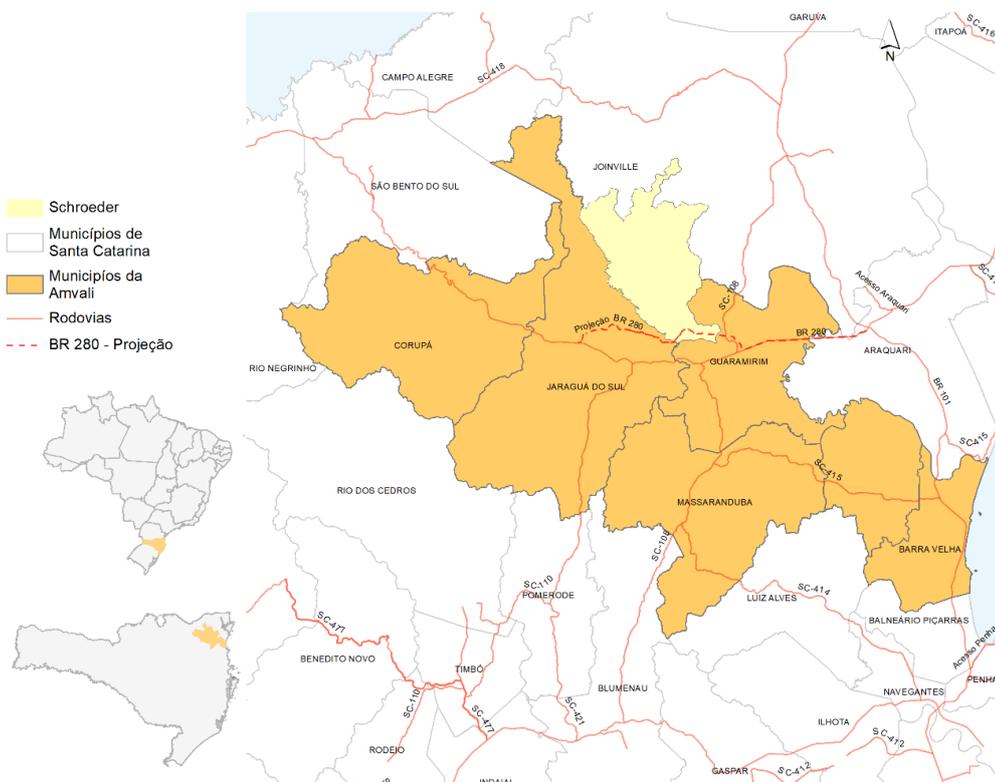
1. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-AMBIENTAL, SOCIOCULTURAL E ECONÔMICA

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO REGIONAL

O município de Schroeder está localizado no Norte do Estado de Santa Catarina, a 220 km da capital Florianópolis e 33 km da maior cidade do estado, Joinville. Faz divisa com os municípios de Joinville, Jaraguá do Sul e Guaramirim, tendo como acessos, de forma indireta as rodovias BR-280 e SC-108.

Schroeder integra-se aos municípios que compõem a Associação dos Municípios do Vale do Itapocu - AMVALI, juntamente com os municípios de Barra Velha, Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, São João do Itaperiú e Massaranduba (Figura 1).

Figura 1. Mapa de localização do município de Schroeder.



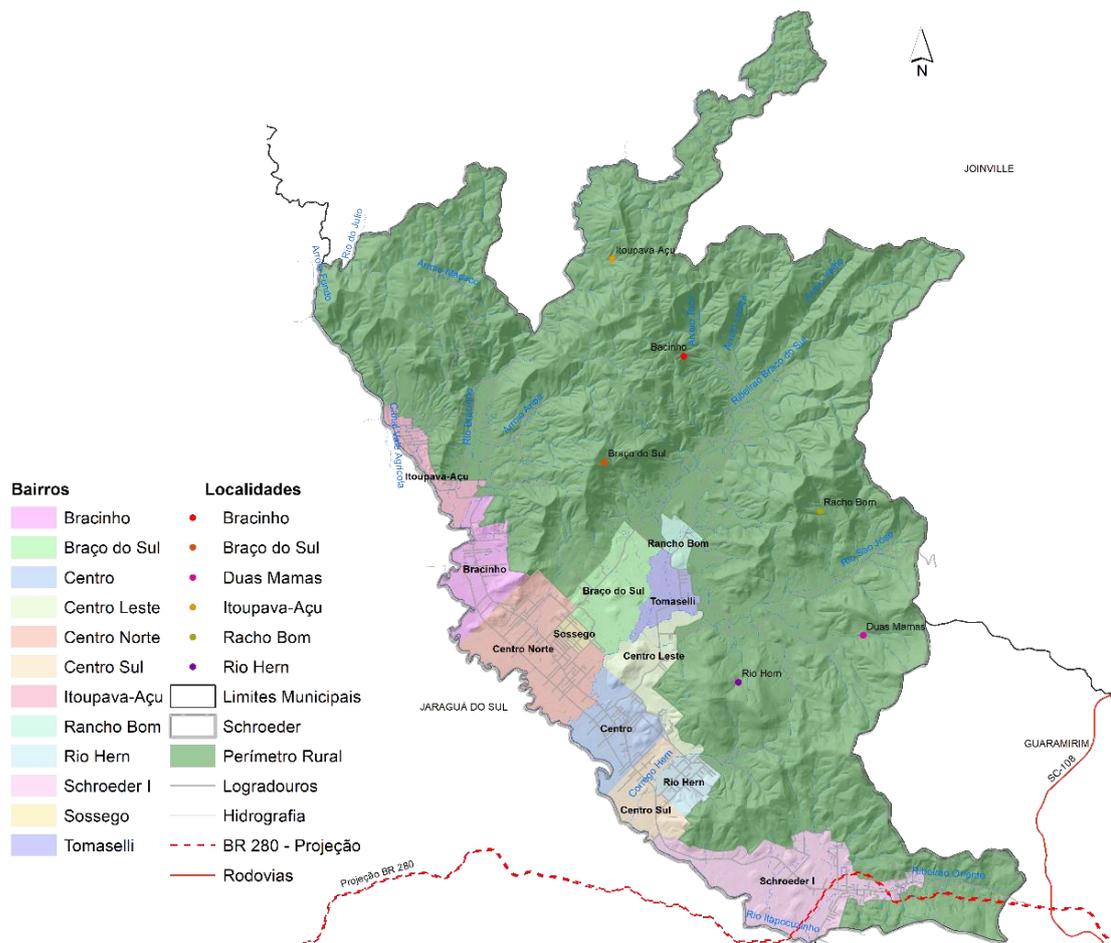
Fonte: Amvali, 2020.

O município ocupa área absoluta de 165,108km², equivalente a 0,1% do território catarinense (IBGE, 2018). A divisão administrativa de seu território está

estruturada atualmente em área urbana e rural, formada por 12 bairros e 6 localidades.

Utilizando ferramentas de vetorização e edição disponíveis no *software* de geoprocessamento, os dados na Figura 2 sobre as divisões dos bairros e localidades, assim como, a divisão do perímetro urbano e rural, referem-se ao Plano diretor de Schroeder (Lei Complementar nº 232, de 09 de setembro de 2020). Os dados sobre a Hidrografia, são do período em que ocorreu o sobrevoo que resultou no aerolevanteamento de Santa Catarina (SANTA CATARINA, 2013). Também foram utilizados os Limites Municipais (IBGE, 2010) e Rodovias Estaduais (DEINFRA, 2011), assim como os demais dados referentes a este estudo.

Figura 2. Mapa de bairros e localidades do município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

1.2. ASPECTOS FÍSICOS E BIÓTICOS

1.2.1 Clima e condições meteorológicas

As condições meteorológicas definem o estado da atmosfera no momento da observação de um determinado local, através da avaliação de parâmetros que caracterizam o estado físico do ar, como temperatura, umidade, pressão, direção do vento e precipitação, entre outros. Através da observação histórica dos valores médios mensais ou anuais das condições meteorológicas no espaço é possível determinar o clima de uma região (HELDWEIN; MEDEIROS, s.d.).

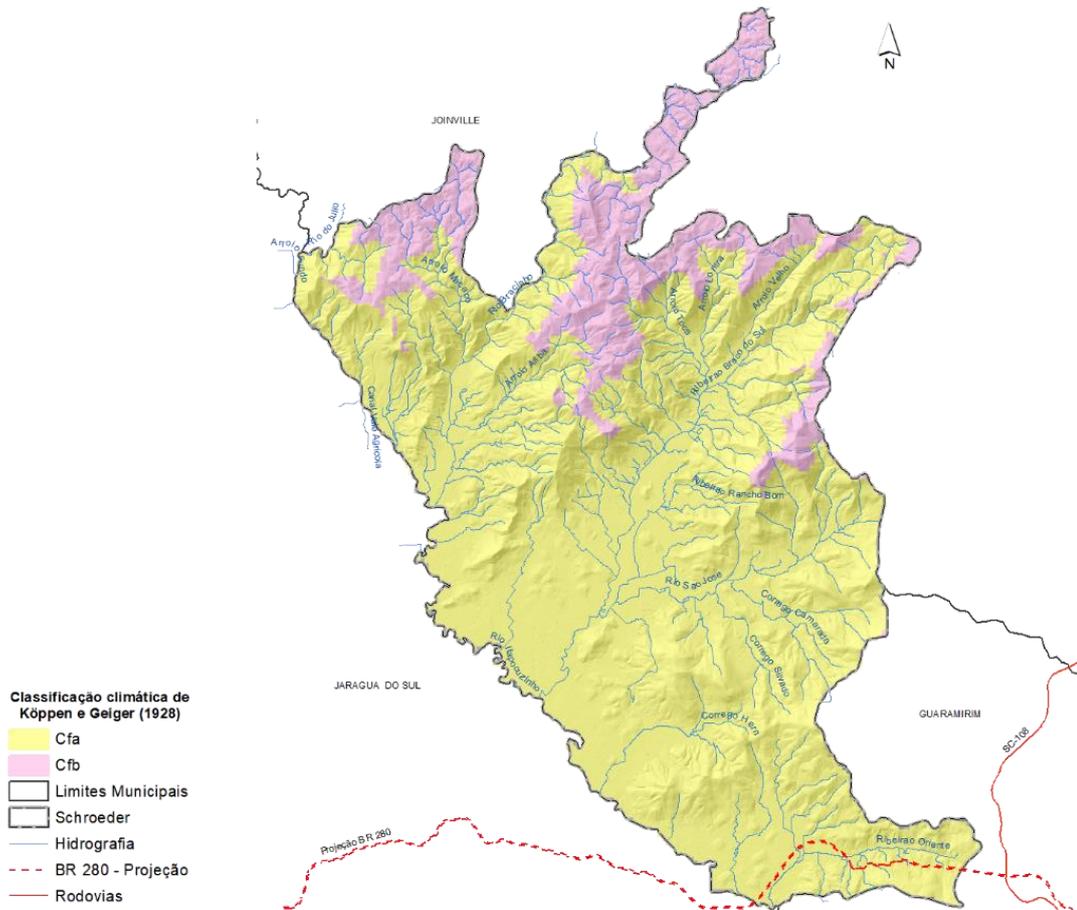
1.2.1.1 Clima regional

São vários os sistemas que atuam juntos criando as especificidades climáticas das regiões, proporcionando elementos vitais para o desenvolvimento da vegetação e atuando na aceleração dos processos de intemperismo físico e químico que agem sobre a superfície terrestre, sendo, portanto, fundamentais para análise da vulnerabilidade ambiental.

O estado de Santa Catarina, em sua grande maioria, caracteriza-se por possuir as quatro estações do ano bem definidas, o clima predominante é quente e temperado com uma pluviosidade significativa ao longo do ano. O clima na bacia hidrográfica do rio Itapocu, a qual o município de Schroeder pertence, é classificado como uma região que apresenta um clima temperado chuvoso de ambiente úmido (Cf), com verões quentes e invernos rigorosos, devido às elevadas altitudes e proximidade com a Serra do Mar (KÖPPEN *apud* UNISUL, 2017).

Conforme a Figura 3, no município de Schroeder, o clima predominante é o subtropical com verões quentes (Cfa), porém próximo ao limite norte do município ocorre também o clima temperado com verões amenos (Cfb). A temperatura média do município é de 22°, a pluviosidade média anual de 1800 mm e a umidade relativa do ar apresenta-se alta ao longo dos meses do ano, com médias superiores a 80%. (UNISUL, 2017).

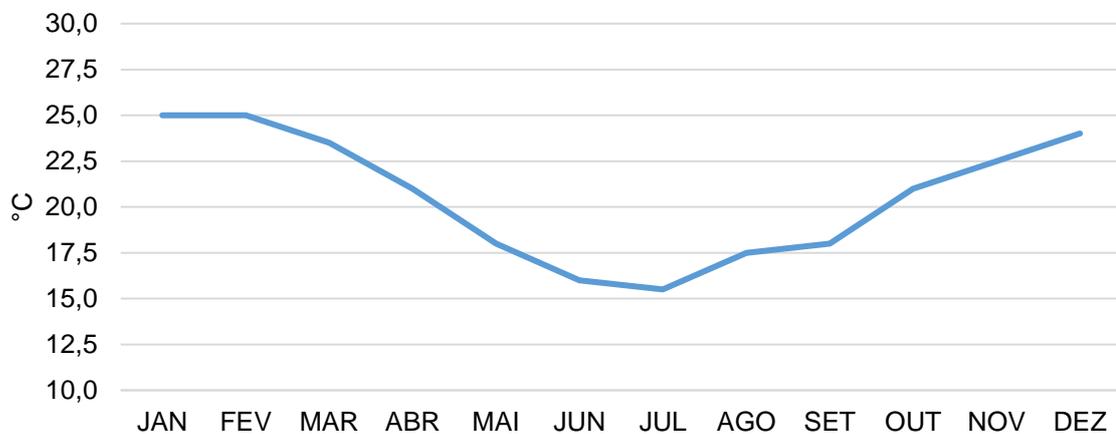
Figura 3. Clima do município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

A temperatura varia no decorrer do ano, com médias mínimas de 15°C no mês de julho e máxima próxima a 25°C nos meses de janeiro e fevereiro, considerando a média entre os anos 1992 a 2016 (Figura 4).

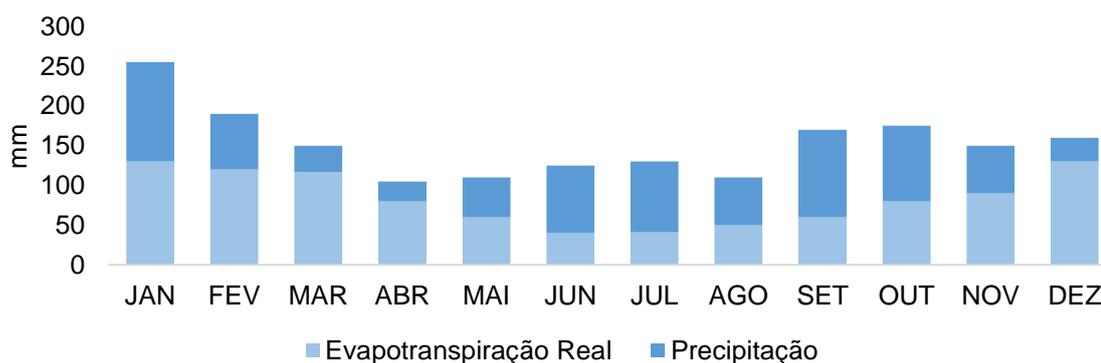
Figura 4. Temperatura média mensal estimada para a bacia hidrográfica do rio Itapocu, a partir da estação meteorológica de Indaial, com dados de 1992 a 2016.



Fonte: Adaptado de Unisul (2017).

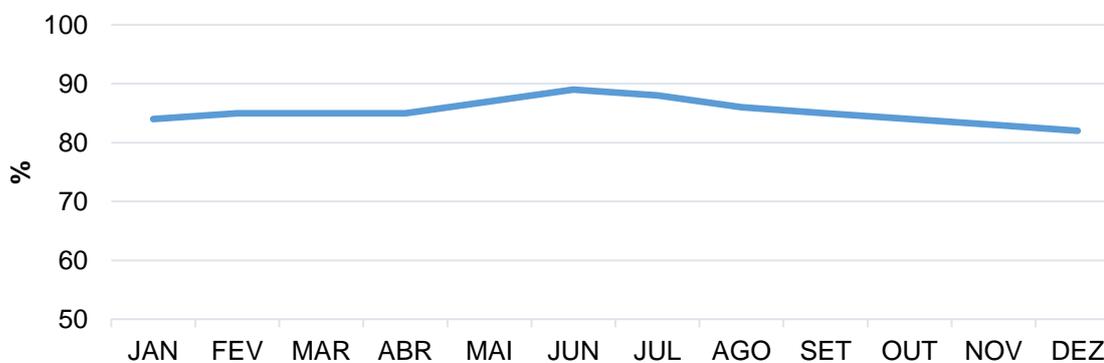
Conforme a Figura 5, os maiores volumes de chuva ocorrem principalmente no final da primavera e início do verão, entre os meses de novembro e março. A evapotranspiração segue o mesmo padrão, em virtude das elevadas temperaturas nessas estações do ano. Já a umidade do ar permanece entre 82% a 89%, com média de 85% (Figura 6).

Figura 5. Evapotranspiração real e precipitação acumulada estimadas para a bacia hidrográfica do rio Itapocu, a partir da estação meteorológica de Indaial, com dados de 1992 a 2016.



Fonte: Adaptado de Unisul (2017).

Figura 6. Umidade relativa média estimada para a bacia hidrográfica do rio Itapocu, a partir da estação meteorológica de Indaial, com dados de 1992 a 2016.



Fonte: Adaptado de Unisul (2017).

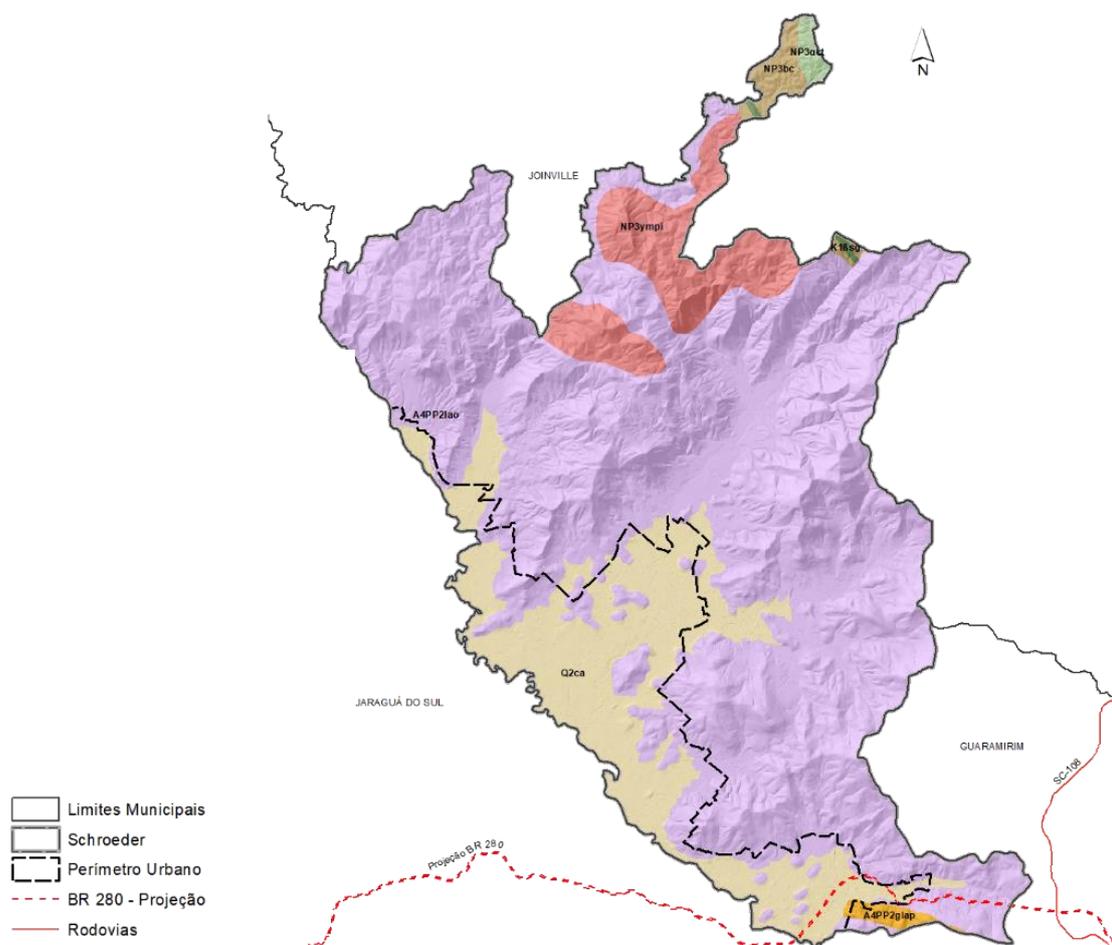
Em relação aos ventos, em Santa Catarina predominam os de leste e nordeste no verão e no inverno ocorrem os ventos nas direções sudeste e sul. A velocidade média dos ventos é de 10 Km/h (VEADO et al, 2002). Em Schroeder, de acordo com a Análise Retrospectiva da Era Moderna – MERRA 2, da NASA, predominam ao longo do ano os ventos de leste com velocidade média de 5 km/h.

1.2.2 Geologia

A geologia da região do município de Schroeder é caracterizada por uma diversidade de rochas com constituição e idade distintas, englobando rochas do Arqueano, Proterozóico, mesozóico e Cenozóico com ocorrência de variados eventos geológicos e tectônicos que originaram uma geologia complexa.

De acordo com o Mapa Geológico de Santa Catarina (CPRM, 2014), utilizado como base para a caracterização geral da geologia do município, Schroeder apresenta como domínios geológicos rochas do Complexo Granulítico de Santa Catarina (CGS), rochas do Grupo serra Geral e Coberturas Sedimentares do Cenozóico (Figura 7).

Figura 7. Mapa Geológico do município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Quadro 1. Geologia de Schroeder.

ÉON	ERA	Período	Época	10 ⁶ anos	SIGLA	LITOLOGIA/AMBIENTE
Coberturas Sedimentares do Cenozoico						
FANEROZOICO	CENOZOICO	QUATERNÁRIO	HOLOCENO	0	Q2ca	Depósito Colúvio - Aluvionares
				0,0117		
Bacia do Paraná (Sedimentação Gonduânica e Magmatismo Serra Geral)						
FANEROZOICO	MESOZOICO	CRETÁRIO	INFERIOR	100,5	K1βsg	Grupo Serra Geral
				~145,0		
Cobertura Vulcanossedimentares do Tipo Foreland						
PROTEROZOICO	NEOPROTEROZOICO	EDIACARANO		541,0±1,0	NP3act	Litofácies de ignimbrito
					NP3bc	Litofácies de conglomerado
				~635	NP3gmpi	Granito Piraí
Complexo Granulístico de Santa Catarina						
ARQUEANO	NEOARQUEANO			2.500	A4PP2glap	Paragnaisses Granulíticos Luiz Alves
				2.800	a4PP2lao	Ortognaisses Granulíticos Luiz Alves

As rochas mais antigas, datadas do Arqueano, compõem o Cráton Luís Alves do qual faz parte o Complexo Granulístico de Santa Catarina (CGS). O CGS data do Ciclo Transamazônico, sendo o substrato mais antigo, se apresenta no município com os Ortognaisses e Paragnaisses Granulíticos Luís Alves. Estas rochas gnáissicas foram afetadas por eventos geológicos posteriores como a ocorrência de granitos intrusivos, ocorrendo no município o Granito Piraí, a formação de bacias nas quais ocorreram coberturas vulcanossedimentares, representadas pelas Formações Campo Alegre e Bateias e, os derrames vulcânicos que compõem o Grupo Serra Geral, da Bacia do Paraná.

As formações mais recentes, datadas do Cenozóico correspondem às Coberturas Sedimentares que são representadas em Schroeder por depósitos

coluviais, junto à base de encostas, e aluvionares, adjacentes aos vales dos rios. Os depósitos coluviais são inconsolidados e mal classificados, constituídos por seixos, cascalhos, areias e argilas. Os depósitos aluviais formam extensas planícies de morfologia plana e são constituídos por cascalhos, areias, argilas e material siltico-argiloso.

Na maior parte do território afloram rochas pertencentes aos Ortognaisses Granulíticos Luís Alves. Os Paragnaisses Granulíticos Luis Alves ocorrem somente no extremo sul do município, enquanto as rochas das coberturas vulcanossedimentares e do Grupo serra Geral ocorrem na porção norte. O Granito Piraí ocorre em extensa área do centro norte do município. Ao longo do vale do rio Itapocuzinho e dos seus afluentes ocorrem sedimentos que constituem os depósitos mais recentes, provenientes das alterações das rochas (colúvios) e da drenagem (aluviões).

Os afloramentos do Complexo Granulítico de Santa Catarina, por se tratarem de rochas muito antigas, sofreram várias transformações ao longo do tempo, desde eventos tectônicos que ocasionaram soerguimento, lineamentos e fraturas estruturais a eventos magmáticos que originaram rochas intrusivas, circundantes e metamórficas que alteraram rochas preexistentes, bem como ações do intemperismo e dos agentes erosivos que ocasionaram a suavização das encostas.

Inicialmente essas rochas formavam uma plataforma continental estabilizada que sofreu modificações significativas com o soerguimento e afundamento de porções e com a ocorrência de intrusões graníticas como o Granito Piraí. O soerguimento e afundamento originou as cristas montanhosas, de orientação predominante de nordeste/sudoeste, e os vales inseridos entre estas porções, durante o processo tectônico de separação das placas tectônicas da América do Sul e da África e formação do Oceano Atlântico, na era Mesozóica. Após este evento tectônico que configurou o arcabouço geológico e geomorfológico da região, inclusive das bacias nas quais Schroeder está localizado, não ocorreram novos eventos de grande magnitude. Desta forma, a partir do Mesozóico os principais agentes de atuação no arcabouço geológico foram o intemperismo e a erosão. O processo de intemperismo resultou na formação de solos espessos, que quando localizados em encostas de maior declividade, se deslocam ocasionalmente encosta abaixo, originando os

sedimentos/depósitos coluvionares. Os processos erosivos atuantes suavizaram as cristas das montanhas proporcionando uma configuração mais arredondada e suavizada.

1.2.3 Geomorfologia

A região na qual o território de Schroeder está inserido apresenta geomorfologia diversificada marcada pelos eventos tectônicos formadores das cristas montanhosas, que muitas vezes se apresentam dispostas de forma subparalela, e pelo intenso processo erosivo a que as rochas muito antigas estão submetidas a milhares de anos que promoveu uma suavização de encostas, lhes proporcionando aspecto colinoso e de morros mais arredondados. A ação da erosão fluvial também acarretou na formação de vales fluviais, que podem se estender formando vale fluvial mais largo e extenso.

O município de Schroeder é caracterizado pela presença de quatro unidades geomorfológicas: Planalto de Curitiba, Serra do Mar Paranaense, Serras do Leste Catarinense e Planícies Colúvio-Aluvionares, além da presença de corpo d'água continental, de acordo com o mapa geomorfológico, conforme demonstra a Figura 8.

O Planalto de Curitiba ou Primeiro Planalto Paranaense se apresenta relativamente uniforme, sendo esculpido em rochas cristalinas, tais como xistos metamórficos e gnaisses, cortados por diques de pegmatitos e intrusões graníticas, com altitudes médias entre 850-950 metros. Esta característica forma uma paisagem suavemente ondulada com intercalação de planícies e várzeas que são constituídas por sedimentos colúvio-aluvionares recentes e paludais ao longo dos principais cursos de água. Bigarella et al (1965) citado por Mineropar (2006) atribui as superfícies aplainadas do Primeiro Planalto do Paraná foram atribuídas a processos morfoclimáticos com alternância de climas úmidos e secos (MINEROPAR, 2006).

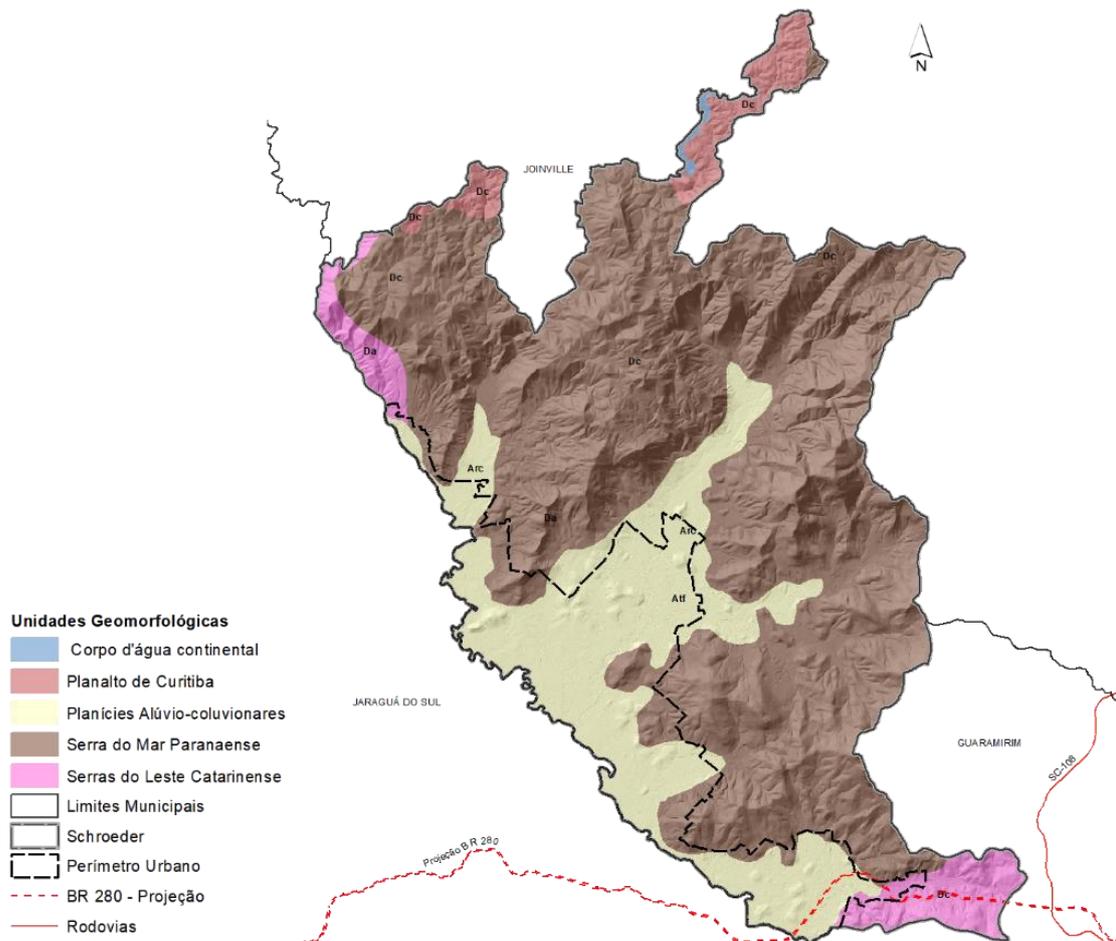
A unidade Serra do Mar Paranaense se apresenta nas áreas nas quais ocorrem rochas do Embasamento Cristalino (Complexo Granulítico Santa Catarina), especialmente os Ortognaisse Granulíticos Luís Alves, ocupando a maior parte do município. Corresponde às áreas de maior altitude do município, podendo alcançar os 900 m de altitude no município de Schroeder e compõe

uma sequência de serras subparalelas de direção preferencial NE-SW (Nordeste-Sudoeste). Estas serras apresentam vertentes íngremes, especialmente nas porções de serra mais elevadas. Contudo, devido ao intenso processo de retrabalhamento pelos processos erosivos parte delas já apresenta formato mais arredondado na forma de meia laranja. Os vales, nesta unidade, se caracterizam como profundos com formato de V, sulcando as encostas e separando as cristas das serras. Esses vales profundos tem sua disposição concordante com falhas e fraturas geológicas. Segundo o Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná (Mineropar, 2006) o modelado dominante é representado por formas de topos convexos, elevada densidade de canais de drenagem e vales profundos. A origem da Serra do Mar é atribuída a processos tectônicos de movimentação vertical, iniciados no Cenozóico (ALMEIDA, 1976, ASMUS; FERRARI, 1978 apud MINEROPAR, 2006).

Corresponde às áreas de altitude variando entre 0 m e 300 m. e compõe uma sequência de serras subparalelas de direção preferencial NE-SW. Estas serras apresentam vertentes íngremes, especialmente nas porções de serra mais elevadas. Contudo, devido ao intenso processo de retrabalhamento pelos processos erosivos parte delas já apresenta formato mais arredondado na forma de meia laranja. Os vales, nesta unidade, se caracterizam como profundos com formato de V, sulcando as encostas e separando as cristas das serras. Esses vales profundos têm sua disposição concordante com falhas e fraturas geológicas.

As Planícies Colúvio-Aluvionares constituem os modelados de acumulação, encontradas em áreas de menor altitude, condicionadas por depósitos fluviais e flúvio-lacustres. Essa unidade caracteriza-se por sedimentos quaternários, cujos depósitos são recentes, inconsolidados ou pouco consolidados, formados pela presença de rios e/ou lagos, geralmente em terrenos de baixa declividade. Está localizada na porção central e sudoeste do município, sobretudo na planície aluvionar do Rio Itapocuzinho e seus afluentes. Essa área corresponde ao terraço fluvial, no qual a acumulação fluvial ocorre de forma plana, levemente inclinada, podendo apresentar rupturas de declive em relação ao leito dos rios e às várzeas mais recentes formadas em nível inferior (IBGE, 2005).

Figura 8. Geomorfologia do município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Através da Figura 9 é possível observar a configuração topográfica da área de drenagem e os contrastes altimétricos. O município dispõe basicamente de duas áreas topograficamente bem diferenciadas.

As porções mais baixas variam de 0 a 100m e representam as planícies aluvionares das microbacias do vale do Itapocu situadas no território municipal, localizando-se preferencialmente na porção centro sul e centro oeste. As porções com maiores altitudes correspondem às áreas ocupadas pela Serra do Mar, Planalto de Curitiba e Serras do Leste Catarinense que estão localizadas no Embasamento Cristalino na porção centro leste e centro norte do município, com altitudes variando entre 300m e 900m, sendo que as áreas de maior altitude, próximas a 900 m, situam-se no norte do município onde também está localizado o ponto culminante com 915 m de altitude que corresponde ao morro próxima à Usina do Bracinho (AMVALI, 2015).

Figura 9. Mapa Hipsométrico do município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

As serras apresentam direcionamento geral N-S (Norte-Sul) e NE-SW (Nordeste-Sudoeste), principalmente. Entre as linhas de serras ocorrem vales estreitos encaixados. Nestas áreas estão localizadas as nascentes dos principais rios do município. Em Schroeder as declividades variam de altitudes muito baixas, próximas 0 m até altitudes superiores a 800 m. A porção centro-norte do município apresenta declividades elevadas, variando entre 3,1° e 45° o que acarreta a restrição de uso destas áreas o que contribui para a conservação da vegetação natural no município.

A vegetação natural recobre 68% da área do município (AMVALI, 2019). As áreas com declividades entre 13,6° e 45° são afetadas pela Lei Federal nº 6.766/79, que proíbe o parcelamento do solo nestas áreas (AMVALI, 2015).

As menores altitudes estão relacionadas aos vales fluviais dos rios da Bacia do Itapocu, especialmente dos rios Itapocuzinho, Ouro, Bracinho, Rancho Bom, Duas Mamas, Hern e Schroeder e, estão localizadas na porção centro-

oeste do município. Estes vales formam uma área grande de menor altitude junto a porção centro-oeste do município sendo a área principal onde ocorreu a ocupação antrópica, tanto para a urbanização como para a agricultura e pecuária.

1.2.4 Pedologia

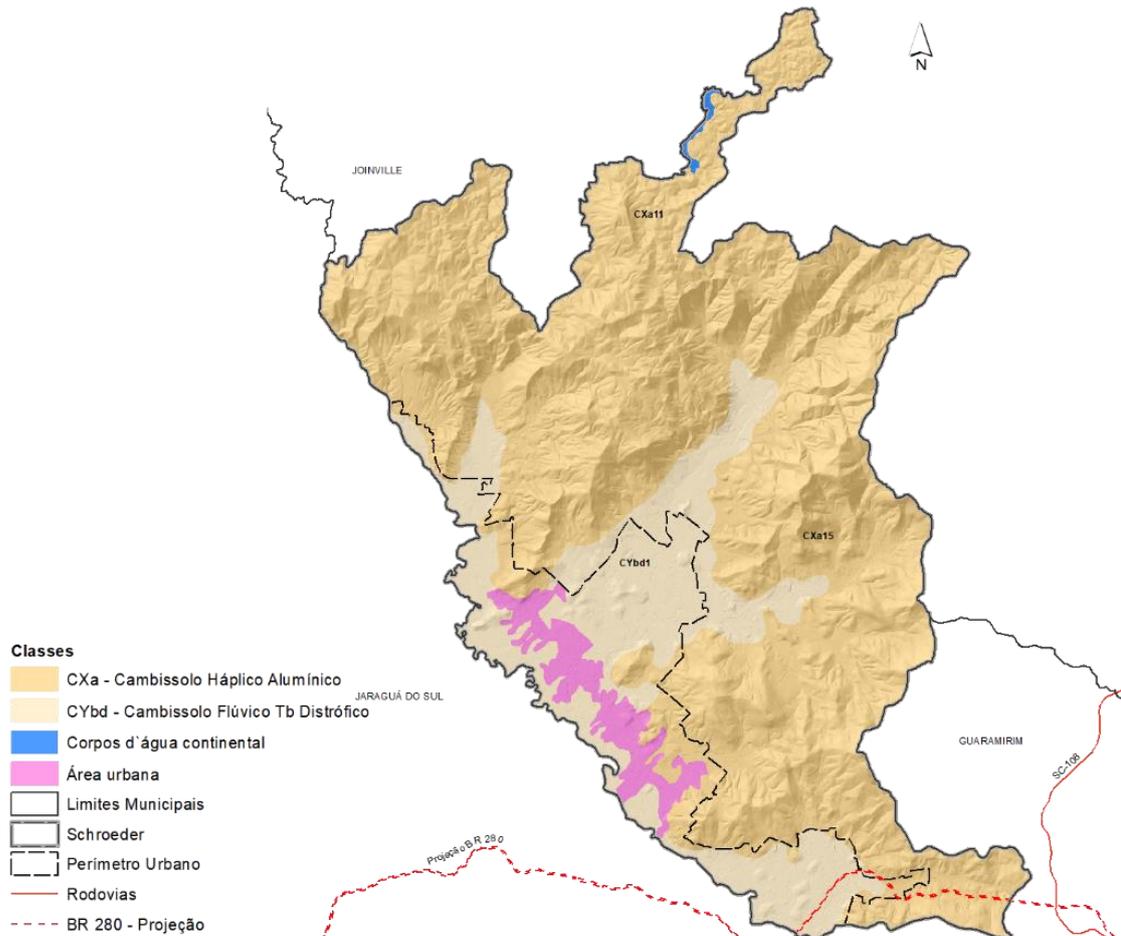
A Pedologia, como ramo da Ciência do Solo, trata de estudos relacionados com a identificação, a formação, a classificação e o mapeamento dos solos. Os solos se formam a partir da ação do intemperismo sobre as rochas, sendo dependentes da composição original da mesma, do clima, da vegetação e de biomas presentes, uma vez que estes aspectos influenciam em sua degradação física e química. Desta forma os solos brasileiros apresentam características particulares em função dos climas tropical e subtropical. Chuvas intensas associadas a temperaturas elevadas intemperizaram as rochas, especialmente as mais fraturadas, originando solos espessos.

A cor do solo é um atributo físico relacionado com o ambiente de formação do solo. As cores acinzentadas e pálidas sugerem redução do ferro, o que ocorre em ambientes com pouco oxigênio como ambientes alagadiços. Já as cores vivas, como as amareladas e avermelhadas indicam ambientes bem aerados, bem drenados, nos quais ar e água atravessam o meio sem dificuldade, favorecendo a oxidação do ferro (STRECK et al., 2008).

Além da cor, a classificação dos solos também é realizada com base em diferentes critérios como: textura, composição, atividade da argila, grau de saturação em água, entre outros.

A caracterização pedológica do município de Schroeder foi baseada na classificação realizada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2006), cujo mapa apresenta os tipos de solos encontrados no território em análise, conforme apresenta a Figura 10. No município de Schroeder são encontrados o Cambissolo Háptico Alumínico nas porções de altitudes mais elevadas, correspondendo às serras e o Cambissolo Flúvico Tb Distrófico nas porções correspondentes aos vales fluviais.

Figura 10. Pedologia do município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Os Cambissolos possuem características variadas, conforme seu local de origem. Desse modo, esses solos podem apresentar diferenças significativas dentro de sua classificação, ou seja, desde solos fortemente até imperfeitamente drenados, de rasos a profundos, de cor bruna ou bruno-amarelada até vermelho escuro, e de alta a baixa saturação por bases e atividade química da fração argila (EMBRAPA, 2006). Os Cambissolos Háplicos Aluminicos, encontrados em Schroeder, apresentam caráter aluminico nos primeiros 100 cm do Horizonte B e fertilidade natural variável. Suas principais limitações quanto ao uso são o relevo com declives acentuados, a pequena profundidade e a ocorrência de rochas na massa do solo (SANTOS, 2014b).

Os Cambissolos Flúvicos se desenvolvem ao longo das várzeas dos rios, sendo formados por sedimentos aluviais. Como sua formação está relacionada ao aporte de sedimentos, ocorre grande heterogeneidade no material de origem, desta forma, suas características e seu nível de fertilidade apresentam variação

de um local para outro. A variação das características em função da heterogeneidade do material de origem, além das condições de relevo e de clima no qual se formam, fazem com que estes solos possam se apresentar de rasos a profundos, fortemente a imperfeitamente drenados, de alta a baixa saturação por bases e, geralmente apresentam coloração bruna ou brunoamarelada. O horizonte B se apresenta incipiente com textura franco-arenosa ou mais argilosa, e o solo apresenta, geralmente, teores uniformes de argila. Quando estes solos apresentam espessura no mínimo mediana – entre 50 e 100 cm de profundidade – e sem restrição de drenagem e estão localizados em relevo pouco movimentado, eles apresentam bom potencial agrícola (EMBRAPA, 2006). No caso específico dos solos do tipo Cambissolo Flúvico Tb Distrófico ocorre horizonte glei (acinzentado) abaixo de um horizonte B incipiente, dentro de 120 cm da superfície do solo.

A maior parte do município de Schroeder apresenta solos do tipo Cambissolo Háptico Alumínico, que ocupam praticamente toda a porção centro leste e centro norte, correspondendo às áreas de altitudes mais elevadas do município. Nas porções superiores das encostas e nas vertentes mais íngremes os solos se apresentam mais rasos com a presença de grande quantidade de blocos e matacões. Nas porções mais suavizadas do relevo e morros mais dissecados os solos se apresentam mais profundos e maduros. Apesar dos solos do tipo Cambissolo Flúvico Tb Distrófico ocupar área menor que os do tipo Cambissolo Háptico Alumínico eles apresentam grande importância pelo fato de estarem localizados nas áreas dos vales fluviais nas quais se concentram a população e é desenvolvida grande parte da agricultura.

1.2.5 Recursos Hídricos e Mananciais

Os recursos hídricos são definidos como as águas superficiais ou subterrâneas disponíveis para os diversos usos humanos, como abastecimento público, irrigação, dessedentação animal, uso industrial e outros. De acordo com a Lei nº 9.433 de janeiro de 1997 – Lei das Águas, a água é um bem de domínio público, limitado e que possui valor econômico.

As informações e análises sobre os recursos hídricos do município de Schroeder foram baseadas nas informações obtidas através de dados



secundários, oriundos do Atlas da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu (STEINBACH; TOMASELLI; REFOSCO, 2015), do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu (ALBUQUERQUE JUNIOR et al., 2018) e do Plano de Macro Diretrizes Urbanísticas e de Inovação do Vale do Itapocu (PUCPR, 2014).

1.2.5.1 Bacias hidrográficas

O termo bacia hidrográfica é utilizado para designar as divisões hidrográficas do território. A área de drenagem de uma bacia hidrográfica é definida pelo relevo, uma vez que toda a água oriunda de nascentes ou das chuvas escoam do alto das montanhas até o fundo do vale e posteriormente, drena para um mesmo local, denominado foz ou exutório (STEINBACH; TOMASELLI; REFOSCO, 2015).

De acordo com a Divisão Hidrográfica Nacional, o estado de Santa Catarina está inserido em três regiões hidrográficas que formam dois grandes sistemas de drenagem, divididos pela Serra Geral: as regiões hidrográficas do Paraná e do Uruguai, que formam a Vertente do Interior; e a região hidrográfica do Atlântico Sul, que pertence ao sistema de drenagem da Vertente Atlântica. Este último é formado por diversas bacias hidrográficas independentes que drenam suas águas em direção ao litoral (SANTA CATARINA, 2017; LIMA; ANTUNES; MARTINS, 2013).

Há ainda uma divisão hidrográfica estadual, definida pela Lei nº 10.949, de 09 de novembro de 1998. De acordo com esta lei, Santa Catarina é dividida em 10 Regiões Hidrográficas (RH) formadas por um total de 24 bacias hidrográficas (Quadro 2). Estas divisões visam orientar o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos de uma mesma região com características ambientais, culturais e econômicas semelhantes.

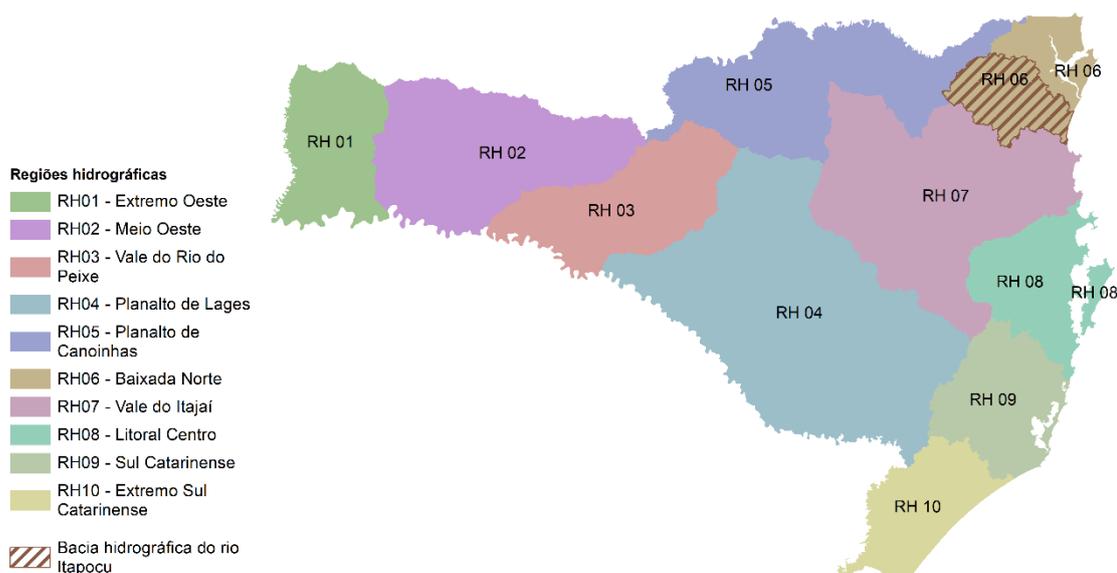
O município de Schroeder está inserido na bacia hidrográfica do rio Itapocu, que juntamente com as bacias dos rios Cubatão do Norte, Cachoeira e áreas contíguas, formam a Região Hidrográfica 06 (Figura 11), da Vertente Atlântica. Considerada uma das regiões hidrográficas de menor extensão territorial do Estado, a RH 06 possui 4.936 km².

Quadro 2. Regiões Hidrográficas de Santa Catarina e respectivas bacias hidrográficas e áreas de abrangência.

Região Hidrográfica	Bacias Hidrográficas	Área da região (km²)
RH1 - Extremo Oeste	Peperi-Guaçu e das Antas	5.834
RH2 - Meio Oeste	Chapecó e Irani	11.289
RH3 - Vale do Rio do Peixe	Peixe e Jacutinga	7.896
RH4 - Planalto de Lages	Canoas e Pelotas	22.766
RH5 - Planalto de Canoinhas	Iguaçu, Negro e Canoinhas	10.904
RH6 - Baixada Norte	Itapocu, Cubatão, Cachoeira e contíguas	4.936
RH7 - Vale do Itajaí	Itajaí-açu	15.329
RH8 - Litoral Centro	Tijucas, Biguaçu, Cubatão do Sul e Madre	5.296
RH9 - Sul Catarinense	Tubarão e D'una	5.725
RH10 - Extremo Sul Catarinense	Araranguá, Urussanga e Mampituba	4.907

Fonte: alterado de Lima, Antunes e Martins (2013).

Figura 11. Divisão hidrográfica do estado de Santa Catarina.



Fonte: Amvali, 2020.

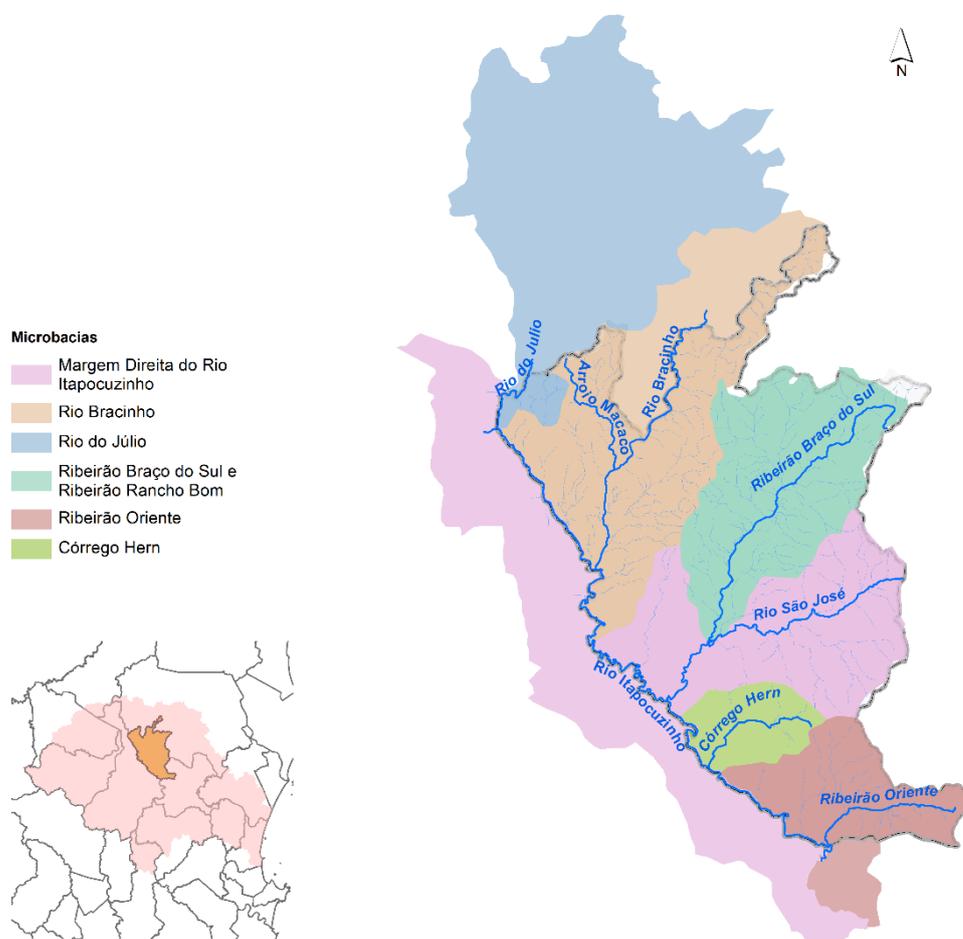
A bacia hidrográfica do rio Itapocu possui uma área administrativa/política de 2.919,8 km² (incluindo outras bacias costeiras próximas) e uma área de drenagem de 2.888,8 km² (ALBUQUERQUE JUNIOR et al., 2018). O rio Itapocu, principal rio da bacia, possui 86,8 km de comprimento e sua formação ocorre no município de Corupá, através da junção dos rios Humboldt e Novo. Na sequência, o rio Itapocu percorre os municípios de Jaraguá do Sul, Guaramirim e São João do Itaperiú, até a sua foz no Oceano Atlântico, entre Barra Velha e Araquari (STEINBACH; TOMASELLI; REFOSCO, 2015; ALBUQUERQUE

JUNIOR et al., 2018). Ainda, outros municípios fazem parte da área de drenagem da bacia do Itapocu, como Schroeder (inserido integralmente dentro dos limites da bacia), Campo Alegre, São Bento do Sul, Joinville, Massaranduba e Blumenau (inseridos parcialmente dentro dos limites da bacia).

A bacia hidrográfica do rio Itapocu possui ainda divisões hidrográficas menores, definidas como sub-bacias. Estas, por sua vez, são divididas em microbacias, que drenam a água de uma região para um curso d'água principal, que posteriormente deságua no rio Itapocu.

O município de Schroeder está integralmente localizado dentro dos limites da sub-bacia do rio Itapocuzinho, principal afluente do rio Itapocu no município e destino de toda a água dos rios e nascentes presentes em Schroeder. Outros cursos d'água e microbacias de importância em Schroeder são os rios Bracinho, São José, do Júlio e Duas Mamas; os ribeirões Braço do Sul, Rancho Bom e Oriente; o Córrego Hern e o arroio Macaco, conforme demonstra a Figura 12.

Figura 12. Microbacias dos principais rios do município de Schroeder.

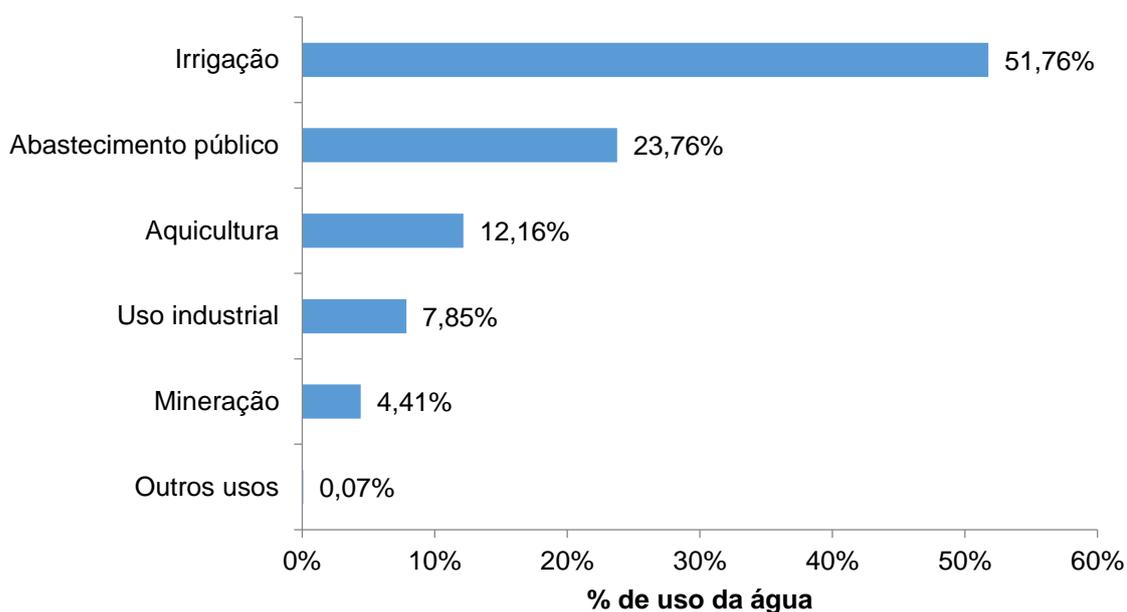


Fonte: Amvali, 2020.

A ocupação da região do Vale do Itapocu se deu principalmente ao longo dos rios. Os primeiros colonos se instalaram nas margens e proximidades dos cursos d'água, devido ao relevo plano desses locais e a facilidade de acesso aos recursos hídricos. Dessa forma, o desenvolvimento da região sempre foi fortemente ligado a este recurso, principalmente pela agricultura familiar e indústria, que ainda perduram até os dias de hoje.

Conforme o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu, as principais atividades que demandam de recursos hídricos na bacia são a irrigação de culturas agrícolas, que corresponde a 51,76% de toda a água utilizada e o abastecimento público, responsável pelo segundo maior uso da água, com 23,76% de todo o consumo. Outras atividades que necessitam de significativas quantidades de água são a aquicultura (12,16%), o uso em processos industriais (7,85%), a mineração (4,41%) e outros usos (0,07%) (UNISUL, 2017), conforme a Figura 13.

Figura 13. Proporção de usos da água na bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Unisul, 2017.

1.2.5.2 Mananciais de abastecimento

São considerados mananciais todos os recursos hídricos superficiais e subterrâneos que podem ser utilizados para o consumo humano diverso.

Exemplos de mananciais superficiais são os rios, nascentes e lagoas e os subterrâneos dizem respeito aos lençóis freáticos e aquíferos, que armazenam a água das chuvas no subsolo. A conservação dos mananciais é fundamental para a garantia da qualidade de vida humana e economia regional, visto que a água é utilizada para o abastecimento público, produção agrícola e industrial, geração de energia, lazer, entre outros.

O município de Schroeder tem como manancial principal de abastecimento público de água tratada, o arroio Macaco, tributário do rio Bracinho. Nesse manancial a captação é feita através de barragem, com vazão aproximada de 25 litros por segundo. Depois de captada, a água bruta é transferida por meio da gravidade até a Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada a cerca de 1 km de distância do ponto de captação.

Existem ainda outras duas captações de água localizadas sobre o rio Bracinho: uma próxima a ETA (Figura 14) e outra localizada dentro dos limites da Estação de Energia da CELESC. Todo o sistema de abastecimento do município é por adução (SCHROEDER, 2020).

A Secretaria de Saneamento, através do setor Águas de Schroeder, é responsável pelos serviços de abastecimento público de água do município. Este sistema de abastecimento atende a 98% da população urbana e 90% da população total (PMSB, 2021).

Figura 14. Captação de água do município de Schroeder, no rio Bracinho.



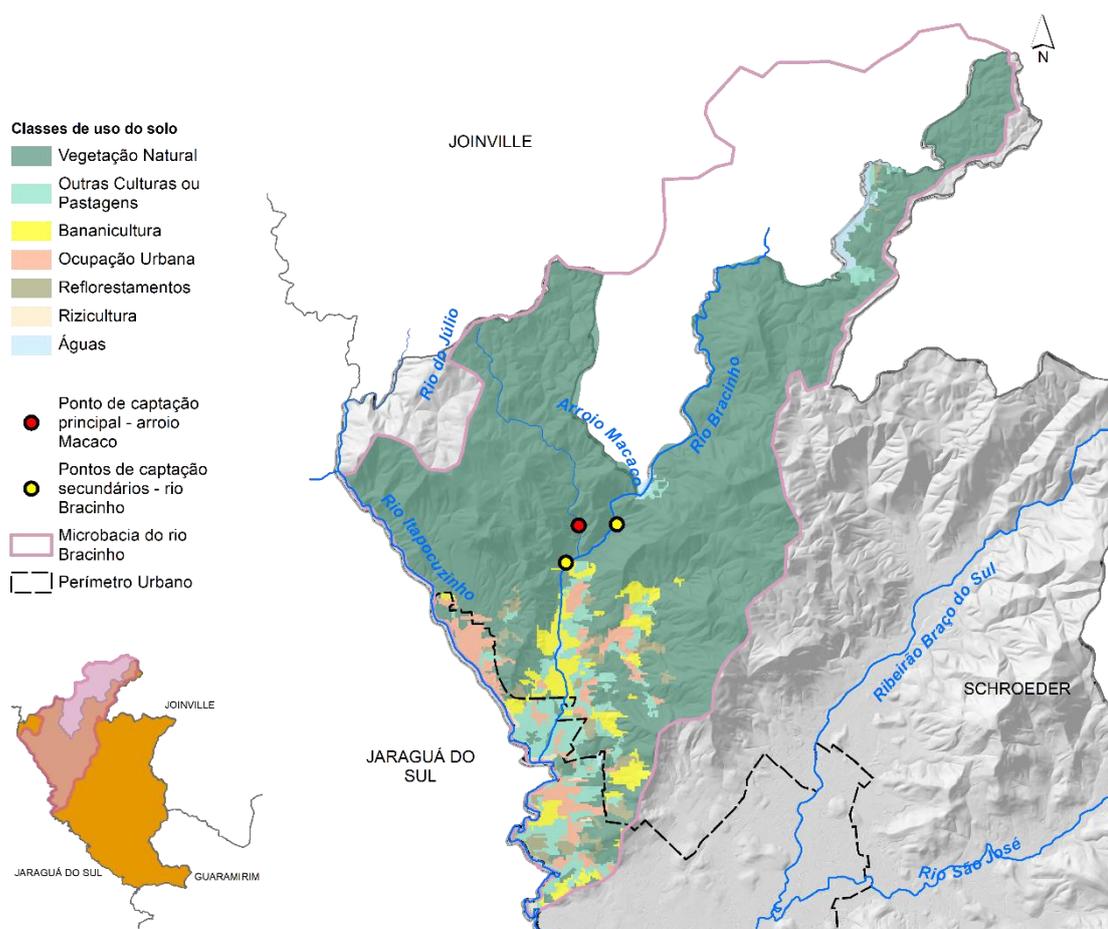
Fonte: Amvali, 2020.

A microbacia do rio Bracinho, que compreende todos os pontos de captação de Schroeder, possui área total de 68,49 km². Aproximadamente 67% (46,08 km²) da microbacia pertence ao município de Schroeder e o restante a Joinville. Em relação à porção da microbacia dentro dos limites de Schroeder, 7,32 km² (16%) encontram-se sobre a zona urbana do município e o restante sobre a área rural, a uma distância de aproximadamente 3,1 km do centro de Schroeder.

Por se tratar de um setor montanhoso e de difícil acesso, esta região mantém grande parte da sua extensão (37,71 km²), coberta por vegetação natural. A presença da Estação Ecológica do Bracinho também é um fator que garante a proteção da vegetação e conseqüentemente dos recursos hídricos na região de manancial do município.

Entretanto, conforme a Figura 15, outros usos do solo presentes na microbacia, principalmente na área à jusante aos pontos de captação de Schroeder, são pastagens e culturas diversas (milho, aipim, etc.) que somam 6,6% (3,06 km²) da área total; bananicultura, presente em 4,2% (1,92 km²) da microbacia; reflorestamentos de espécies madeireiras, como eucalipto e pinus, presentes em 2,4% (1,10 km²); e áreas ocupadas por rizicultura, que somam 0,3% (0,12 km²) do total. Essas classes de uso do solo se encontram principalmente sobre o início das encostas dos morros e setores mais planos dos bairros Bracinho e Itoupava-açu, na região próxima ao rio Itapocuzinho, no qual o rio Bracinho deságua. Ainda, as áreas com ocupação urbana correspondem a 3,9% (1,79 km²) do total e localizam-se principalmente na porção mais plana da microbacia.

Figura 15. Usos do solo presentes na área de manancial do município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Essas classes de uso do solo se estendem também sobre as Áreas de Preservação Permanente (APP) de alguns cursos d'água, inclusive do rio Bracinho e sobre a margem direita do rio Itapocuzinho. Estas APPs apresentam pouca cobertura vegetal nativa, de forma que as principais classes de ocupação do solo presentes são as pastagens, bananicultura e locais com ocupação urbana, comprometendo a qualidade de vida da população presente na região.

As matas ciliares atuam de forma direta na garantia da qualidade da água e sua presença impede a ocorrência da erosão do solo e consequentemente do assoreamento e deposição de sedimentos nos rios. Além de reduzir os impactos de desastres naturais como inundações e enxurradas.

Ainda, a proteção das matas ciliares presentes no município de Schroeder é essencial para a qualidade da água captada no município de Guaramirim, visto que o rio Itapocuzinho, além de principal rio de Schroeder, é manancial de abastecimento público de água tratada do município vizinho.

1.2.5.3 Áreas de recarga e descarga de aquíferos

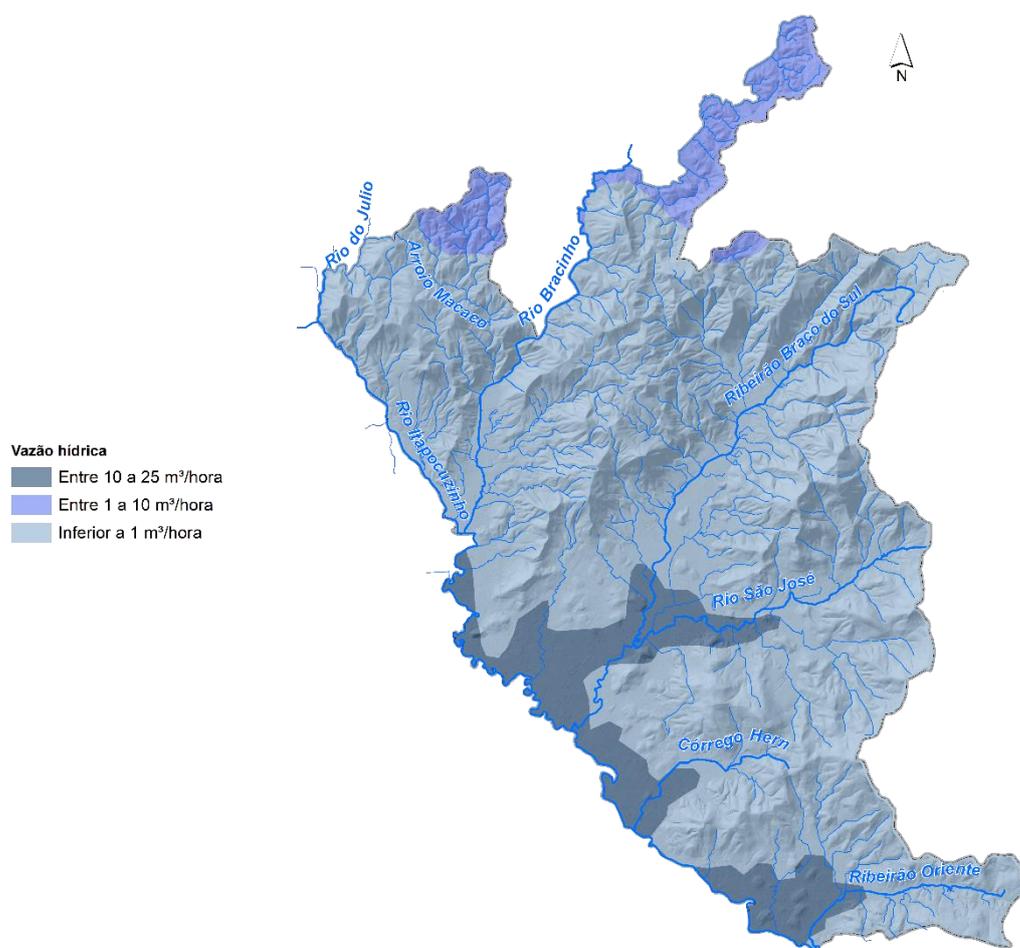
Conforme a Portaria nº 149, de 26 de março de 2015, aquíferos são definidos como formações geológicas, ou um grupo de formações, que armazenam a água subterrânea e permitem que a mesma se movimente em condições naturais e em quantidades significativas. Os aquíferos são alimentados por meio das áreas de recarga, que consistem nos locais por onde a água das chuvas infiltra através do solo até o lençol freático. Por outro lado, os locais pelos quais a água intercepta a superfície, abastecendo os cursos d'água (através de nascentes e olhos d'água) são chamados de área de descarga de aquíferos. Dessa forma, os aquíferos são responsáveis por manter o fluxo hídrico dos cursos d'água. Entretanto, o nível de infiltração da água no lençol freático depende do tipo de rocha e a sua permeabilidade e porosidade.

A região da bacia hidrográfica do rio Itapocu possui baixo potencial de exploração hídrica subterrânea, visto que se encontra principalmente sobre rochas impermeáveis, denominadas de Embasamento Cristalino, cuja infiltração é limitada à presença de fraturas, falhas e juntas que permitem a passagem da água (PUCPR, 2014).

De acordo com a Figura 16, que apresenta a classificação hidráulica de aquíferos utilizada pela CPRM (DINIZ et al, 2014), é possível perceber que grande parte da extensão do município de Schroeder (84%) se localiza sobre uma região de aquífero pouco produtivo, com vazão hídrica inferior a 1 m³ por hora. Cujo uso da água subterrânea é restrito a utilização de bombas manuais.

Em uma pequena porção localizada sobre a região norte do município, equivalente a 11% do seu território, a vazão dos aquíferos é considerada geralmente baixa, porém localmente baixa, variando entre 1 e 10 m³ por hora. De forma que dificilmente garante o fornecimento contínuo de água. E em apenas 5% do município a vazão é classificada como geralmente baixa, porém localmente moderada, variando entre 10 e 25 m³ por hora. A quantidade de água produzida nessa região é capaz de suprir abastecimentos locais ou consumo privado.

Figura 16. Áreas de recarga de aquíferos do município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Diante dessa característica regional, é importante destacar que todas as atividades industriais ou agrícolas, que alterem o regime, a quantidade e a qualidade de um corpo d'água (superficial ou subterrâneo), devem obrigatoriamente, realizar o cadastro de usuário de água e obter a outorga de direito do uso do recurso hídrico. A outorga está prevista na Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e é um instrumento pelo qual o poder público, controla o uso e a qualidade dos recursos hídricos e garante a todos, o efetivo direito ao uso desse recurso. Além disso, a outorga é orientada pelo Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica.

1.2.6 Fauna

A bacia do rio Itapocu apresenta uma rica biodiversidade devido a grande variedade de habitats, ambientes e florestas (STEINBACH; TOMASELLI;

REFOSCO, 2015). Esta pluralidade de características ambientais propicia a ocorrência de muitas espécies, inclusive endêmicas, que só ocorrem na região devido à especificidade do ambiente.

A manutenção da biodiversidade regional está diretamente ligada à conservação da fauna e da flora, devido à dependência e interação entre as mesmas. Os animais trabalham como polinizadores e vetores de dispersão de sementes e propágulos da vegetação nativa, favorecendo a diversidade genética das populações vegetais. E a flora beneficia as espécies da fauna disponibilizando alimento, proteção e local adequado para reprodução.

Devido a essa interação, a presença de certos grupos faunísticos serve como indicador de qualidade de ambientes. Quanto maiores e mais conservadas as áreas florestais, maior é também o número de espécies da fauna e o equilíbrio ambiental do local.

O município de Schroeder apresenta extensas áreas florestais em bom estado de conservação, entretanto, há carência de estudos e levantamentos relacionados à fauna local. Dessa forma, os dados relacionados à fauna de Schroeder foram baseados em informações disponíveis em Estudos Ambientais Simplificados de empreendimentos instalados no município (AJM EIRELLI EPP, 2019) e no Relatório de Impacto Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) do rio Itapocuzinho (BIOVITA, s.d.), localizada em Jaraguá do Sul, sobre parte da sub-bacia do rio Itapocuzinho, da qual Schroeder também faz parte.

1.2.6.1 Mastofauna

Os mamíferos são considerados os animais mais evoluídos entre os grupos faunísticos (STEINBACH; TOMASELLI; REFOSCO, 2015). Algumas espécies são consideradas indicadoras de biodiversidade e conservação de remanescentes florestais, principalmente no que diz respeito aos carnívoros, visto que estão no topo da cadeia alimentar e dependem do equilíbrio do ambiente para sobreviver.

Espécies da família Felidae, por exemplo, necessitam de grandes áreas de habitats para suprir suas necessidades biológicas, de forma que só ocorrem em remanescentes florestais extensos e bem conservados. Logo, a manutenção

das espécies de mamíferos está diretamente ligada à proteção, conservação e até mesmo à recuperação dos remanescentes florestais.

Devido ao hábito noturno dos mamíferos e dificuldade de visualização dos mesmos, o levantamento das espécies é dificultado. Além disso, a riqueza e maior diversidade de espécies se encontram nas áreas de extensos maciços florestais, localizadas sobre o relevo montanhoso e de difícil acesso.

Na sub-bacia do rio Itapocuzinho foram encontradas 33 espécies de mamíferos terrestres, entre as quais se destacam o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) (Figura 17), a irara (*Eira barbara*), o tatu-de-rabo-mole (*Cabassous tatouay*) e a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Das espécies identificadas nessa região, oito encontram-se nas listas de espécies ameaçadas de extinção no âmbito nacional ou estadual (BIOVITA, s.d.).

Outras espécies possivelmente ocorrentes no município estão identificadas na Tabela 1. Destas, apenas a paca (*Cuniculus paca*) encontra-se na categoria vulnerável da Lista de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção de Santa Catarina, definida na Resolução CONSEMA nº 002, de 06 de dezembro de 2011.

Figura 17. Indivíduos de veado e gambá, identificados na região da sub-bacia do rio Itapocuzinho, nas proximidades do município de Schroeder.



Fonte: Biovita Tecnologias Sustentáveis (s.d.)

Tabela 1. Espécies possivelmente ocorrentes no município de Schroeder.

Família	Espécie	Nome popular
Canidae	<i>Cerdo cyonhous</i>	graxaim-do-mato, cachorro-do-mato
Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	Preá
Cricetidae	<i>Akodon montensis</i>	rato-do-mato
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca
Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Tatu

Família	Espécie	Nome popular
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta aguti</i>	Cotia
Didelphidae	<i>Micoureus demerarae</i>	Cuíca
Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	morceguinho-das-casas
Mustelidae	<i>Lutra longicaudis</i>	Lontra
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada

Fonte: Construtora AJM Eireli Epp. (2019).

1.2.6.2 Avifauna

As espécies da avifauna são consideradas excelentes bioindicadoras de alterações em ambientes. O grau de perturbação ambiental pode ser indicado através do desaparecimento de algumas espécies ou pela alteração de populações. Por outro lado, a presença de certas famílias e espécies é indicador do nível de conservação do local (ALMEIDA, 1986).

Este grupo de animais possui muitas espécies e hábitos diurnos, o que facilita a identificação das mesmas através da observação direta ou vocalização (STEINBACH; TOMASELLI; REFOSCO, 2015). Com isso, foram identificadas cerca de 163 espécies na região da sub-bacia do rio Itapocuzinho. Desse total, 13 apresentam sensibilidade às alterações ambientais. Em relação às espécies ameaçadas, 17 foram identificadas em alguma categoria de ameaça.

Entre as espécies encontradas destacam-se o tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*), joão-porca (*Lochmias nematura*). Além de indivíduos de gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*) e macuco (*Tinamus solitarius*), identificados como Vulneráveis na Resolução CONSEMA nº 002, de 06 de dezembro de 2011.

A Tabela 2 apresenta espécies da avifauna observadas em levantamentos realizados no município, para instalação de empreendimentos e a Figura 18 ilustra duas espécies identificadas na região.

Tabela 2. Espécies da avifauna ocorrentes no município de Schroeder.

Família	Espécie	Nome popular
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa
Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	aracuã-pintado
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto



Família	Espécie	Nome popular
	<i>Guira guira</i>	anu-branco
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro
Palacrocoridae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá
Passerelidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico
Ramphastidae	<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde
Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra
	<i>Tangara cyanocephala</i>	saía-militar
	<i>Tangara seledon</i>	saía-sete-cores
	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaçu-cinzentos
	<i>Thraupis sp.</i>	sanhaçu
Turdidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-branco, sabiá-poca
	<i>Turdus leucops</i>	sabiá-preto
Tyrannidae	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeiras
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi

Figura 18. Saía-sete-cores (*Tangara seledon*) a esquerda e tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*) a direita.



Fonte: Marcelo Hübel (2011); Marcelo Hübel (2013).

1.2.6.3 Herpetofauna

A herpetofauna é composta pelos répteis e anfíbios. A presença de espécies desse grupo de animais é essencial para o controle ambiental, pois se alimentam de populações com elevada taxa de reprodução, além de servirem de alimento para outros animais.

Os répteis e anfíbios são ainda indicadores da qualidade de ambientes. Algumas espécies de répteis indicam distúrbios ambientais, devido a sua capacidade de adaptação a certas condições. Por outro lado, os anfíbios necessitam de ambientes úmidos para completar seu ciclo de vida e são

sensíveis a determinadas alterações do ambiente (STEINBACH; TOMASELLI; REFOSCO, 2015).

Foram identificadas 30 espécies de anfíbios e 8 espécies de répteis na região da sub-bacia do rio Itapocuzinho. Entre os anfíbios, destaca-se a presença de indivíduos de perereca-de-vidro (*Hyalinobatrachium uranoscopum*). Além das espécies endêmicas da Mata Atlântica, como o sapo-de-chifres (*Proceratophrys boiei*) e o sapinho-de-bromélia (*Dendrophryniscus berthaltzae*).

Em relação aos répteis, algumas espécies que ocorrem na região próxima a Schroeder são a jararacussú (*Bothrops jararacussu*), falsa-coral (*Oxyrhopus clathratus*), corre-campo (*Tomodon dorsatus*), camaleãozinho (*Enyalius iheringii*) e teiú (*Tupinambis merianae*). Nenhuma destas foi identificada com algum grau de ameaça nas listas de espécies da fauna ameaçadas de extinção de Santa Catarina ou do país.

1.2.6.4 Ictiofauna

A observação da abundância de espécies de peixes presentes em um curso d'água auxilia no entendimento da sua estrutura e dinâmica (GUTREUTER; BURKHARD; LUBINSK, 1995), assim como determina o nível de perturbação do ambiente e a qualidade da água do local, devido à sensibilidade desses animais às variáveis hidrológicas. Os peixes atuam ainda no controle de populações de outros organismos como vegetação, macroinvertebrados aquáticos e plânctons e auxiliam na ciclagem de nutrientes e ressuspensão de sedimentos (NORTHCOTE, 1988).

O bioma Mata Atlântica abriga um número estimado de aproximadamente 9.100 espécies de peixes de água doce e estuarina na região da América do Sul, sendo apenas 350 conhecidos. Destes, 250 espécies são endêmicas. A ictiofauna predominante na bacia do Itapocu é composta por espécies de pequeno porte, que vivem em rios menores e se reproduzem nas áreas de cabeceira da bacia (BIOVITA, s.d.).

Através do levantamento realizado na região da sub-bacia do rio Itapocuzinho, foram identificadas 11 espécies típicas (BIOVITA, s.d.). Entre estas se destacam o barrigudinho (*Phalloceros spiloura*), lambari (*Astyanax*

scabripinnis) e o cascudo (*Rineloricaria* spp.). Outro levantamento realizado em um trecho do rio Itapocu, no município de Jaraguá do Sul, verificou a presença de espécies das ordens Characiformes, Siluriformes, Cyprinodontiformes e Perciformes, apresentados na Tabela 3 (BARUFFI, 2012).

Nenhuma das espécies identificadas encontra-se na lista de espécies ameaçadas de extinção do estado ou do país. Entretanto, verificou-se a presença da Tilápia-do-nilo (*Oreochromis nilótica*), espécie exótica que compete com as nativas, por alimento e nutrientes, dificultando o desenvolvimento das mesmas e comprometendo a biodiversidade aquática.

Tabela 3. Espécies de peixes encontrados em um trecho do rio Itapocu, localizado no município de Jaraguá do Sul.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular
Characiformes	Curimatidae	<i>Cyphocharax voga</i>	-
	Claracida	<i>Astyanax bimaculatus</i>	lambari
Siluriformes	Callichthyidae	<i>Corydoras ehrhardti</i>	coridora
	Loricariidae	<i>Pseudotothyris obtusa</i>	cascudinho
	Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>	jundiá
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	barrigudinho
Perciformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	cará
		<i>Oreochromis nilotica</i>	tilápia, tilápia-do-nilo

Fonte: Baruffi, 2012.

1.2.7 Flora

As florestas são responsáveis pela garantia de inúmeros benefícios relacionados à qualidade de vida das populações humanas. Regulam o clima, absorvem o carbono, liberam oxigênio, protegem o solo contra erosão e garantem a sua fertilidade. São essenciais na infiltração da água no solo e garantem a proteção dos recursos hídricos, fornecem alimento, matéria prima, medicamentos e garantem a proteção da biodiversidade. Além de conferir beleza cênica a paisagem e reduzir os impactos dos desastres naturais, como enxurradas, alagamentos e deslizamentos de terra.

Para caracterização da flora do município de Schroeder foram utilizadas informações oriundas do Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, do Atlas da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (STEINBACH; TOMASELLI;

REFOSCO, 2015), do Plano de Macro Diretrizes Urbanísticas de Schroeder (PUCPR, 2015) e do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Schroeder (AMVALI, 2020).

1.2.7.1 Formações vegetais

O estado de Santa Catarina está incluso inteiramente dentro do domínio do bioma Mata Atlântica. Devido à diversidade de características físicas, o bioma apresenta diferentes tipologias florestais denominadas de fitofisionomias ou regiões fitoecológicas. Estas apresentam distinção acentuada e são definidas através das características de relevo, clima, solo, proximidade com o mar e características da flora.

Em Santa Catarina ocorrem as fitofisionomias da Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucárias), Floresta Estacional Decidual e Campos Naturais (VIBRANS et al., 2012), além de ecossistemas associados resultantes da influência do Oceano Atlântico sobre a costa, como as restingas e manguezais (SEVEGNANI; SCHROEDER, 2013).

Entre o litoral e os altos morros e encostas da Serra do Mar, ocorre a fitofisionomia da Floresta Ombrófila Densa, cujas características principais são a elevada temperatura (média de 25°C) e índices pluviométricos bem distribuídos ao longo do ano (ALBUQUERQUE JUNIOR et al., 2018). Além da densa vegetação, formada por grande diversidade de espécies da flora. Esta fitofisionomia apresenta ainda outras cinco subdivisões, definidas a partir das cotas altimétricas, que combinadas à variação de temperatura e umidade, restringem a ocorrência de espécies da vegetação nativa a determinados locais.

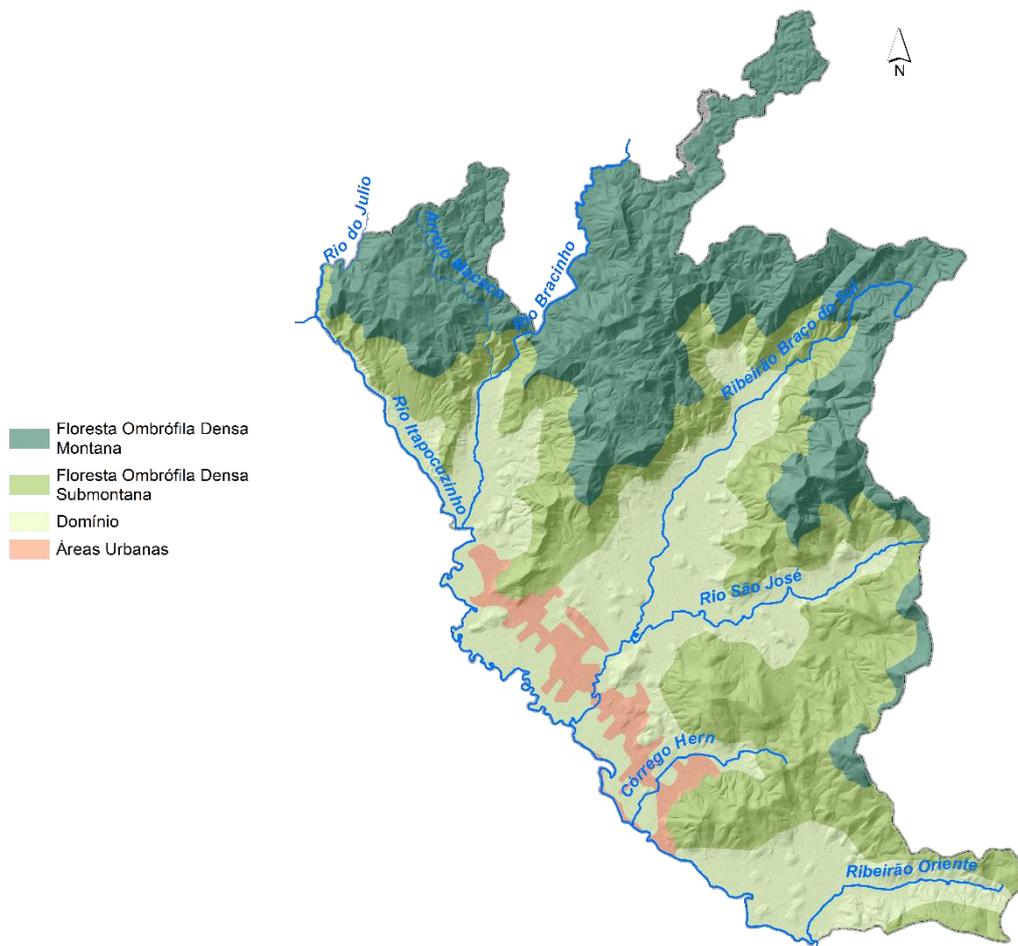
As subdivisões da Floresta Ombrófila Densa são:

- Aluvial: não caracterizada topograficamente, ocorre na região úmida, próxima aos cursos d'água;
- Terras Baixas: ocorre entre 5 e 30 m de altitude;
- Submontana: situada sobre as encostas dos planaltos e serras, entre 30 e 400 m de altitude aproximadamente;
- Montana: presente no alto dos planaltos e serras, entre 400 e 1000 m de altitude;

- Altomontana: localizada acima dos limites estabelecidos para a Floresta Ombrófila Densa Montana (IBGE, 2012).

Conforme a Figura 19, as formações florestais da Floresta Ombrófila Densa que ocorrem no município de Schroeder são a Floresta Ombrófila Densa Montana, presente em 33% (54,39 km²) do território municipal e a Floresta Ombrófila Densa Submontana, correspondente a 32% (53,01 km²) da área total de Schroeder.

Figura 19. Subdivisões da Floresta Ombrófila Densa presentes no município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Essas subdivisões apresentam remanescentes florestais bastante conservados no município e localizam-se principalmente ao norte e leste de Schroeder. Entretanto, na região mais plana, onde a ocupação é facilitada, a formação florestal original foi substituída pelo domínio agropecuário, que ocupou principalmente a região de relevo ondulado e início de encostas, perfazendo um terço do território municipal, com 49,85 km². As áreas urbanas também

ocuparam a região mais plana dessa fitofisionomia e correspondem a 4% da área total de Schroeder (IBGE, 2019).

1.2.7.2 Remanescentes florestais

São considerados remanescentes florestais, as florestas naturais primárias e secundárias em diferentes estágios de regeneração, que se restabeleceram após o corte raso da vegetação nativa e exploração da área, através da agricultura e pastagens. Apenas 29% do estado de Santa Catarina encontra-se coberto por remanescentes florestais (VIBRANS et al., 2012) onde predominam os estágios médio e avançado de regeneração, devido a intensa exploração madeireira sofrida durante o Século XX (SEVEGNANI; SCHROEDER, 2013).

No entanto, os remanescentes florestais secundários foram explorados além da sua capacidade de regeneração e recuperação. De tal forma que mesmo após o restabelecimento da floresta, a diversidade de espécies da fauna e da flora é muito pobre se comparada à condição original das florestas intocadas (SCHÄFFER; PROCHNOW, 2002), principalmente devido à redução da variabilidade genética das populações vegetais. Entretanto, a manutenção dos fragmentos florestais existentes e matas ciliares auxiliam na conservação e diversidade genética restante.

Os dados relacionados aos remanescentes florestais de Schroeder foram obtidos junto ao levantamento de remanescentes do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) de Schroeder (AMVALI, 2019). Para este levantamento foram utilizados os polígonos de remanescentes florestais com mais de 3 ha, identificados pela SOS Mata Atlântica através de imagens de satélite datadas do ano de 2016, cuja escala era de 1:50.000. Esses polígonos foram comparados às imagens do *Google Earth*, de 2018 e corrigidos. Como base para a atualização da área dos remanescentes florestais presentes em Schroeder, foi utilizada a ortofoto digital colorida, com escala de 1:10.000, obtida junto a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável de Santa Catarina, realizada nos anos de 2010 e 2011 (SANTA CATARINA, 2013).

O município de Schroeder conta com uma ampla área de remanescentes florestais, que somam aproximadamente 112,35 km² e abrangem 68% do território municipal (AMVALI, 2019). As áreas de extensas florestas encontram-se principalmente sobre as regiões montanhosas e íngremes, conforme demonstra a Figura 20. Entretanto, este valor pode estar superestimado. Mesmo que utilizada uma escala mais detalhada, alguns locais ocupados pela agricultura, reflorestamentos e pastagem podem ter sido confundidos com vegetação nativa.

Figura 20. Remanescentes florestais com área superior a três hectares, presentes no município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Uma característica importante das florestas de Schroeder é o pouco número de fragmentos e as grandes áreas abrangidas pelos remanescentes florestais. As florestas contínuas são essenciais para a conservação da biodiversidade, devido à mínima influência externa e equilíbrio dos ecossistemas.

Os recursos hídricos também são extremamente beneficiados pelos maciços florestais, devido à barreira formada pela copa das árvores, que reduz o impacto das gotas de chuva no solo, evitando o carreamento e deposição de sedimentos nos cursos d'água. Bem como pela capacidade de retenção da água da chuva na camada de matéria orgânica (serapilheira) presente no solo da floresta. Aos poucos a água é liberada, infiltra no solo e chega ao lençol freático, através de fraturas geológicas existentes. Por conta disso, o fluxo dos mananciais é sempre constante, mesmo nos períodos de menores índices pluviométricos.

Por outro lado, a facilidade de acesso às áreas de menor altitude do município contribuiu para o avanço da agricultura e crescimento urbano sem planejamento. Em virtude desse fato, existem menores áreas de floresta nessa região, distribuídas em um maior número de fragmentos, principalmente quando se observa a zona urbana do município, conforme demonstra a Figura 22.

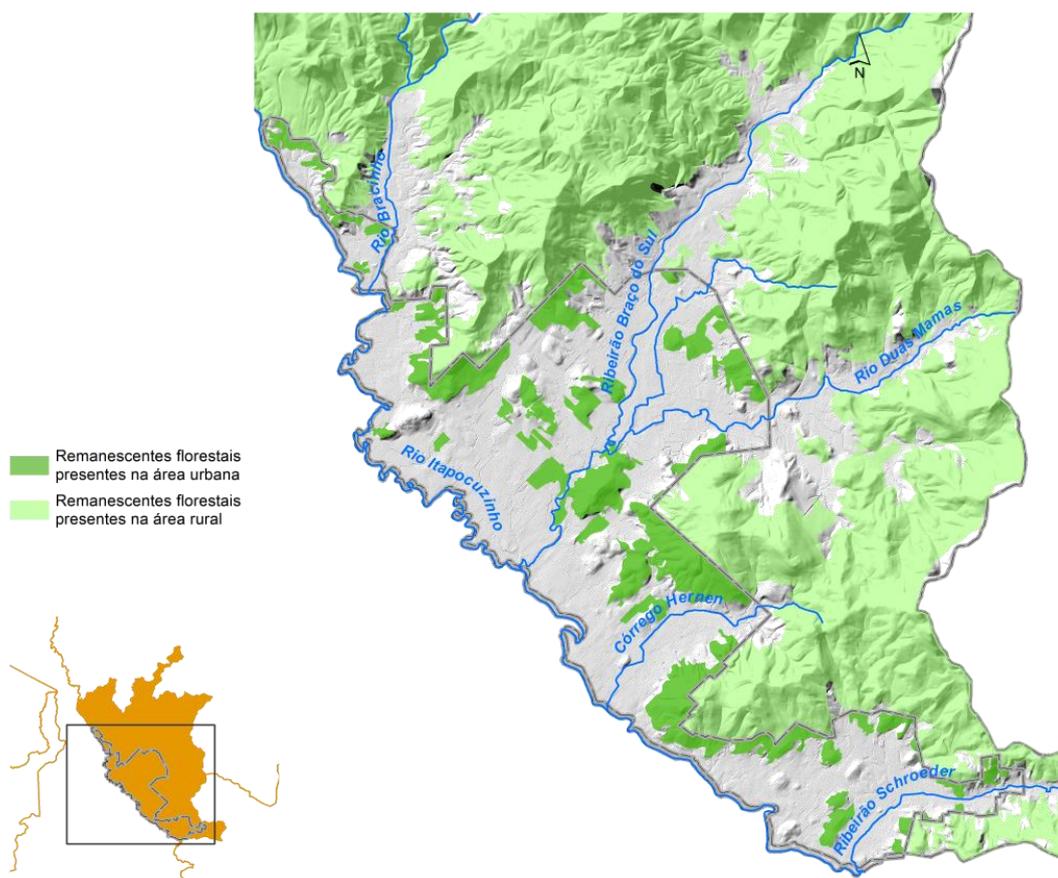
A fragmentação florestal é um dos principais fatores de influência negativa sobre a biodiversidade, devido à redução das áreas de habitat das espécies e aumento do efeito de borda, que causa alterações na estrutura e diversidade de espécies da fauna e flora. No interior de uma floresta extensa e bem conservada, a umidade é elevada e o nível de luminosidade é reduzido, de forma que as espécies vegetais que vivem nesse ambiente são adaptadas a essas condições, assim como as espécies da fauna presentes e dependentes da floresta. No entanto, nas bordas dos fragmentos florestais a temperatura e a incidência de luz solar são maiores, tendo como consequência a redução da riqueza e densidade de espécies.

Figura 21. Remanescente florestal localizado na área urbana de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Figura 22. Remanescentes florestais presentes na área urbana do município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

1.2.7.3 Espécies vegetais presentes nos remanescentes florestais

A Mata Atlântica abriga mais de 20.000 espécies de vegetais, que compõem os diferentes estratos das formações florestais do bioma, incluindo espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, devido à expansão das áreas urbanas e da agricultura (MMA, 2018). De acordo com Reis et al. (2011, apud SEVEGNANI; SCHROEDER, 2013), o estado de Santa Catarina possui cerca de 6.500 espécies de plantas listadas, que equivalem a 32% da riqueza de espécies do bioma.

A fitofisionomia da Floresta Ombrófila Densa é caracterizada pela presença de árvores que podem chegar a até 35 m de altura, formando o estrato superior com suas copas densas. Existem ainda estratos mais baixos compostos por arvoretas, arbustos e ervas. Essa fitofisionomia guarda ainda elevada riqueza e densidade de epífitos, como bromélias, orquídeas, samambaias,

líquens e outros, que se instalam sobre a copa das árvores, além de muitas trepadeiras, que crescem junto aos troncos (KLEIN, 1980).

As informações relacionadas às espécies vegetais presentes em Schroeder correspondem a apenas uma pequena amostra de um dos setores florestais do município, obtidas através de um levantamento realizado pelo Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina em uma unidade amostral instalada no município, na localidade do Rancho Bom (IFFSC, 2010).

A unidade amostral mensurada apresentou características de vegetação em estágio médio de regeneração, alterada pela exploração seletiva de madeira ao longo do tempo. As espécies mais frequentes observadas no estrato arbóreo desse fragmento foram o macuqueiro (*Bathysa australis*), licurana (*Hyeronima alchorneoides*), canjerana (*Cabralea canjerana*), bicuíba (*Viola bicuhyba*), araçarana (*Marlieria silvatica*), jacarandá (*Platymiscium floribundum*), canela-branca (*Nectandra membranacea*), juvarana (*Quina glaziovii*), guarapuvu (*Schizolobium parahyba*), duas espécies de tanheiro (*Alchornea triplinervia* e *Alchornea glandulosa*), além de muitas outras espécies apresentadas na Tabela 4.

Já as espécies presentes no estrato arbustivo desse fragmento florestal foram o palmito-juçara (*Euterpe edulis*), sincho (*Sorocea bonplandii*), cravo-negro (*Psychotria nuda*), cafezinho-roxo-da-mata (*Psychotria suterella*), pimenta (*Piper* sp.), pimenteira (*Mollinedia* sp.), pixirica (*Leandra dasytricha*), baga-de-morcego (*Trichilia lepidota*), almecega-vermelha (*Pausandra morisiana*), guaricana-de-folha-larga (*Geonoma gamiova*), guapiroca (*Myrcia spectabilis*) e outras mirtáceas.

Tabela 4. Espécies arbóreas presentes na unidade amostral do Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, localizada sobre a região do Rancho Bom, em Schroeder.

Família	Espécie	Nome Popular
Annonaceae	<i>Annona neosericea</i> H.Rainer	cortiça-crespa
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito-juçara
Asteraceae	<i>Vernonanthura puberula</i> (Less.) H.Rob.	-
Canellaceae	<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	pimenteira
Celastraceae	<i>Maytenus robusta</i> Reissek	coração-de-bugre
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	Cinzeiro
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	bacupari
Eleocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	laranjeira-do-mato
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	tanheiro
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	tanheiro



Família	Espécie	Nome Popular
	<i>Pausandra morisiana</i> (Casar.) Radlk.	almecega-vermelha
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Leiteiro
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	ingá-de-metro
	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ingá-macaco
	<i>Inga vera</i> Willd.	ingá-macaco
	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	rabo-de-bugio
	<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	angico-de-espinhos
	<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	jacarandá
	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	guapuruvu
Lauraceae	<i>Cryptocarya mandioccana</i> Meisn.	canela-noz-moscada
	<i>Cryptocarya moschata</i> Nees & Mart.	canela-batalha
	<i>Nectandra leucantha</i> Nees	canela-seca
	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	canela-branca
	<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	canela-preta
Melastomataceae	<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	pixiricão
	<i>Miconia cinnamomifolia</i> DC. Naudin	jacatirão-açu
	<i>Mouriri chamissoana</i> Cogn.	mandapuça
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	catiguá-morcego
Moraceae	<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.	marmelinho
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	Sincho
Myristicaceae	<i>Viola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	Bicuíba
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	guabiroba
	<i>Eugenia brevistyla</i> D.Legrand	guamirim
	<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	guamirim
	<i>Marlierea obscura</i> O.Berg	guamirim
	<i>Myrcia ferruginosa</i> Mazine	guamirim
	<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	goiabão
	<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	ameixa-do-mato
	<i>Myrcia strigipes</i> Mart.	guarapuruna
	<i>Myrcia tijuensis</i> Kiaersk.	guamirim
	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	guamirim
	<i>Neomitranthes glomerata</i> (D.Legrand) D.Legrand	-
Ochnaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz.	maria-mole
Olacaceae	<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	brinco-de-mulata
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	licurana
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoca
	<i>Myrsine</i> sp.	-
Quiinaceae	<i>Quiina glaziovii</i> Engl.	quina, juvarana
Rubiaceae	<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	macaqueiro
Sabiaceae	<i>Meliosma sellowii</i> Urb.	pau-fernandes
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	cafezeiro-do-mato
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá-vermelho
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler	Aguai
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Snelhl.	embaúba

Fonte: Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (2010).

No que diz respeito às espécies ameaçadas de extinção, a Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014, considera como vulneráveis as espécies *Euterpe edulis*, *Ocotea catharinensis* e *Cedrela fissilis*. Bem como a espécie *Virola bicuhyba*, na categoria em perigo de extinção. No que diz respeito à lista da flora ameaçadas do estado, determinada através da Resolução CONSEMA nº 51, de 05 de dezembro de 2014, apenas a espécie *Ocotea catharinensis* é classificada como criticamente em perigo em Santa Catarina.

O município de Schroeder apresenta ainda, abundante presença da espécie *Centrolobium microchaete* – o araribá (Figura 23). Está espécie foi instituída como árvore símbolo do município através da Lei Municipal nº 2.409, de 16 de abril de 2019. Ainda, devido à presença da espécie, há no município uma rua conhecida como Tifa Araribá, localizada no bairro Bracinho.

Figura 23. Fruto de araribá (*Centrolobium microchaete*), espécie símbolo do município de Schroeder.



Fonte: Amvali (2019).

1.2.8 Áreas Naturais Protegidas

As áreas naturais protegidas são locais ambientalmente relevantes, protegidos por legislação específica. Podem ser áreas públicas como Unidades de Conservação ou áreas particulares, como as Áreas de Preservação Permanente, que devem ser protegidas, independente da sua localização (SCHÄFFER; PROCHNOW, 2002). Possuem a função de manter a

biodiversidade, proteger os recursos hídricos e proporcionar qualidade de vida às populações humanas.

Para a descrição das áreas naturais protegidas do município de Schroeder foram utilizados principalmente, dados oriundos do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.

1.2.8.1 Unidades de Conservação

Unidades de Conservação são espaços territoriais que possuem características naturais relevantes e tem como função a conservação e preservação da biodiversidade, dos habitats, dos recursos hídricos e da paisagem. São protegidas pela Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981) e regidas pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

O SNUC consiste em um conjunto de 12 unidades de conservação federais, estaduais, municipais ou particulares, classificadas conforme o uso e a forma de proteção em: unidades de conservação de proteção integral (mais restritivas e permitem apenas o uso indireto dos recursos naturais) ou unidades de conservação de uso sustentável (conciliam o uso e a conservação dos recursos naturais) (MMA, 2011).

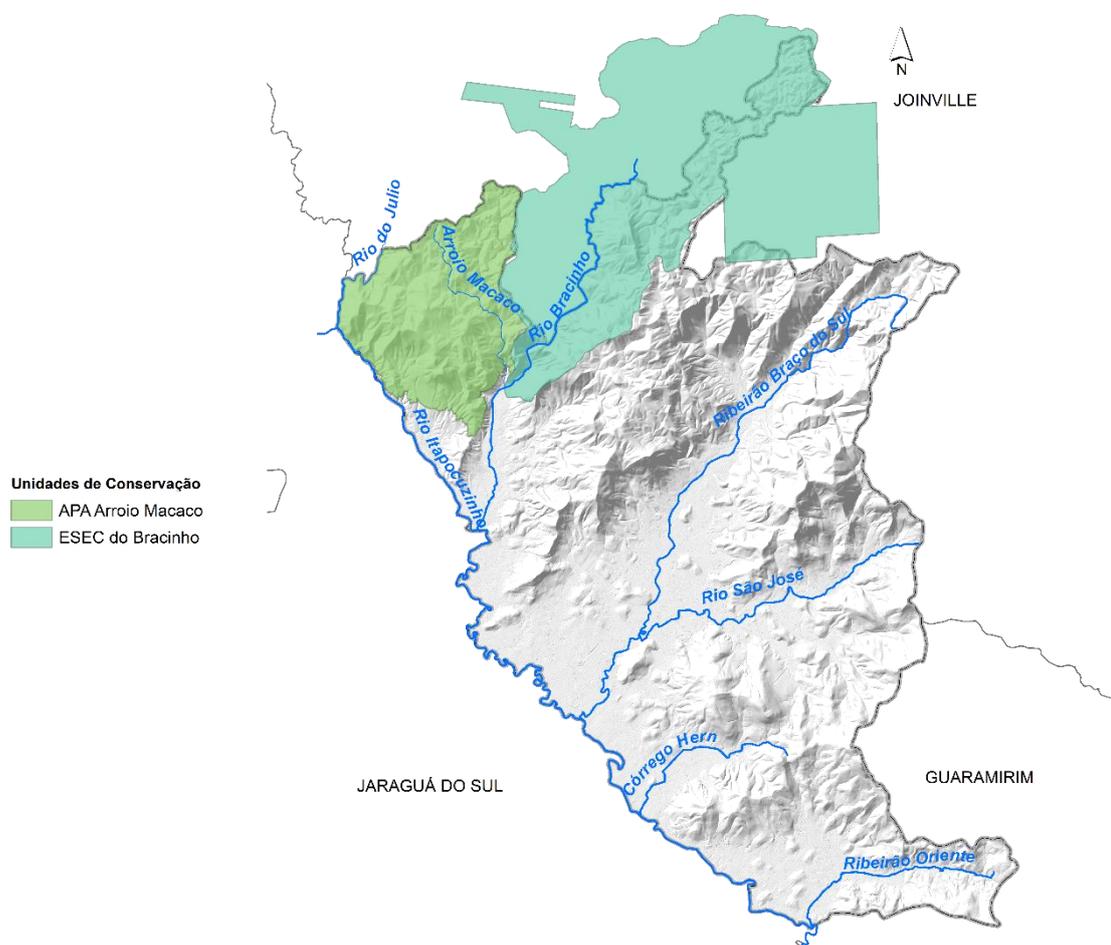
Conforme apresentado na Figura 24, o município de Schroeder conta com duas unidades de conservação: a Área de Proteção Ambiental (APA) do Arroio Macaco e a Estação Ecológica (ESEC) do Bracinho.

A APA do Arroio do Macaco é uma unidade de conservação municipal de uso sustentável, criada a partir do Decreto Municipal nº 4.811, de 26 de julho de 2019. A APA abrange 16,17 km² e localiza-se sobre as microbacias dos arroios Macaco e Macaquinho, assim como sobre as áreas contíguas que drenam para as microbacias dos rios do Júlio e Bracinho, ao noroeste de Schroeder, na região limítrofe com os municípios de Joinville e Jaraguá do Sul. Entre seus objetivos estão a proteção dos recursos hídricos utilizados para o abastecimento público de água do município e a conservação da biodiversidade dos remanescentes florestais do bioma Mata Atlântica. Visto que aproximadamente 99% da área abrangida pela APA apresenta vegetação nativa em bom estado de

conservação, o restante é composto por áreas consolidadas, como chácaras e estradas (SCHROEDER, 2018).

O município conta ainda com parte de uma unidade de conservação de proteção integral – a ESEC do Bracinho, criada a partir do Decreto Estadual nº 22.768, de 16 de julho de 1984. Esta unidade de conservação é administrada pela CELESC e dispõe de 46,06 km² de florestas bem conservadas, sendo aproximadamente 14,16 km² inseridos dentro dos limites de Schroeder e o restante sobre o município de Joinville.

Figura 24. Unidades de Conservação presentes no município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Estas unidades de conservação fazem parte de um amplo corredor ecológico que se estende do norte do Rio Grande do Sul ao Rio de Janeiro, considerado de grande relevância para a conservação do bioma Mata Atlântica. Além disso, a APA do Arroio Macaco e a ESEC do Bracinho, possuem conectividade com outras unidades de conservação, como a APA Serra Dona

Francisca e o Parque Ecológico Prefeito Rolf Colin, em Joinville e APA do Rio Vermelho/Humboldt, em São Bento do Sul; além das unidades de conservação particulares como a RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá) e a RPPN Caetezal (Joinville) (SCHROEDER, 2018).

1.2.8.2 Áreas de Preservação Permanente

As Áreas de Preservação Permanente (APP) são protegidas pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – o Código Florestal Brasileiro. São definidas como áreas cobertas ou não por vegetação nativa, localizadas em zona rural ou urbana, com a função de proteger os recursos hídricos, a estabilidade geológica, a biodiversidade, a paisagem e o solo, além de facilitar o fluxo gênico entre as populações da fauna e da flora e garantir a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

O artigo 4º do Código Florestal Brasileiro define como APP as seguintes situações:

- Faixa marginal ao longo de cursos d'água, cuja largura mínima varia conforme a calha do leito regular, sendo:
 - 30 m, para cursos d'água de até 10 m de largura;
 - 50 m, para cursos d'água que possuam entre 10 e 50 m de largura;
 - 100 m, para cursos d'água que possuam largura variando entre 50 e 200 m;
 - 200 m, para cursos d'água com largura superior a 600 m;
- O raio de 50 m no entorno de nascentes e olhos d'água;
- Encostas de morros e serras com declividade superior a 45°;
- O terço superior dos morros, montanhas e serras com altura igual ou superior a 100 m e inclinação média maior que 25°;
- O entorno de lagos, lagoas e reservatórios naturais;
- As restingas e mangues;
- Bordas de tabuleiros ou chapadas; e
- Os locais acima de 1.800 m de altitude, independente da vegetação existente.

As APPs de cursos d'água do município de Schroeder possuem em sua maioria, 30 m de largura. Exceto alguns rios como o Itapocuzinho, São José, Bracinho e o ribeirão Braço do Sul, que apresentam APP de 50 m ou superior em grande parte da sua extensão. No total, as APPs de cursos d'água de Schroeder somam aproximadamente 23,54 km². No que diz respeito às nascentes e olhos d'água, são mais de 284 identificados no município, cuja APPs correspondem a uma área de 2,21 km² (Figura 25).

Nas propriedades rurais cujas APPs apresentam áreas consolidadas, ou seja, áreas antrópicas em que a vegetação nativa foi removida antes de 22 de julho de 2008, há a possibilidade de redução das larguras de preservação. Conforme o artigo 61-A do Código Florestal Brasileiro, a largura da APP nesses casos varia conforme o tamanho da propriedade rural, entre 5 m, 8 m ou 15 m de largura que devem ser recompostos.

A presença da vegetação nativa nesses locais é essencial para garantir a proteção e o fluxo contínuo da água, uma vez que além de servir como barreira para a poluição, também possuem a função de recarga de aquíferos, auxiliando na infiltração da água e reduzindo a velocidade de escoamento superficial da mesma. Além de proteger a margem dos rios contra a erosão e reduzir a deposição de sedimentos no rio.

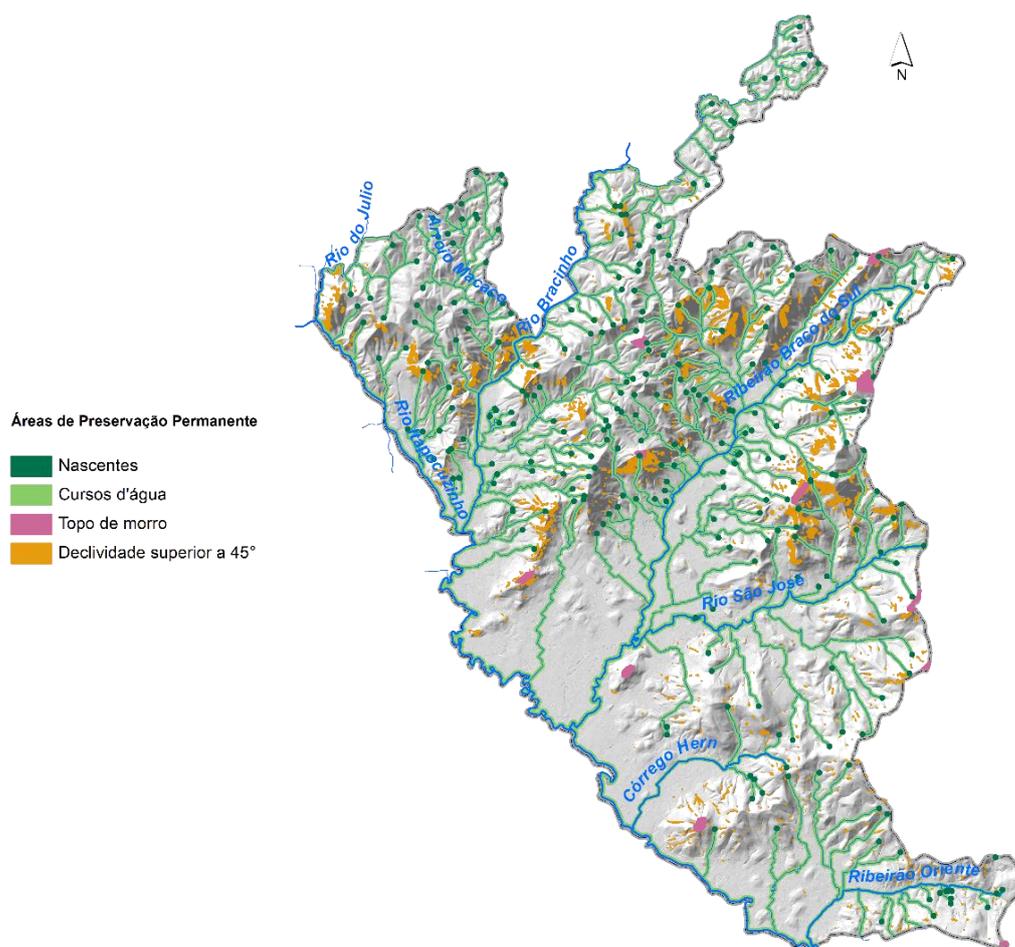
Devido a sua extensão, as APPs de cursos d'água servem ainda como corredores ecológicos ligando remanescentes florestais. A continuidade da vegetação ao longo dos rios permite a movimentação da fauna e a dispersão de sementes da flora, auxiliando na troca genética entre as populações. Com isso, são evitados problemas relacionados ao cruzamento de aparentados e outros que levam a redução da biodiversidade.

Grande parte das APPs do município encontra-se protegida pela vegetação nativa, principalmente as localizadas sobre a porção mais elevada de Schroeder. À medida que a altitude diminui e o relevo se torna mais plano, a urbanização se faz mais presente sobre as margens dos rios e nascentes. Essa característica de ocupação aumenta os impactos de enxurradas e inundações, visto que a inundação próxima a cursos d'água é um fenômeno natural nas épocas de maiores índices pluviométricos.

No que se refere às APPs de declividade superior a 45° e de topos de morro presentes em Schroeder, foram identificadas respectivamente 3,23 km² e

0,65 km² de áreas protegidas. Estas áreas foram identificadas através de um mapeamento realizado pelo Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (HAACK, 2019). A função desses locais protegidos é reduzir as chances de deslizamentos de terra, servir como áreas de recarga de aquíferos e garantir a proteção da biodiversidade. Devido à localização, estas áreas encontram-se em grande parte, protegidas pela vegetação nativa.

Figura 25. Áreas de Preservação Permanente de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

1.3. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

1.3.1 Histórico do município

O município de Schroeder surgiu a partir de 1909 quando o príncipe François Ferdinand Philippe Louis Marie d'Orléans (Figura 26) tomou posse das

terras através de apólices da dívida do império, foram equivalentes a 46.582 hectares de superfície recebidas em dotes. Após a demarcação dessas terras, o príncipe passa aproximadamente 20 léguas em alienação perpétua para o senhor Christian Mathias Schroeder (de Hamburgo), com o objetivo que as colonizasse. O nome do município foi então originário do seu colonizador.

Figura 26. Príncipe François Ferdinand Philippe Louis Marie d'Orléans e sua esposa Francisca Carolina Joana Carlota Leopoldina Romana Xavier de Paula Micaela Gabriela Rafaela Gonzaga (de Bragança e Orleans).



Fonte: Schroeder, publicado em 2014.

A partir de 1901 as terras hoje do município de Schroeder passaram a ser colonizadas pela população de colônias vizinhas, de maioria Germânica e de religião Evangélica Luterana, a qual formou a comunidade de Schroeder I. Com passar do tempo esses colonos foram se instalando às margens dos rios Itapocuzinho e Braço do Sul e na localidade do rio Hern, onde havia uma serraria e Tafona (moinho de milho) pertencente ao senhor Jacob Pflieger e que atendia a população.

Mais tarde em 1919, novos colonizadores de origem italiana vindos do município de Luiz Alves, foram adquirindo terras, ampliando as áreas de cultivo abrindo estradas e construindo casas. As atividades foram se diversificando,

sendo essas de serraria, olaria, comércio a varejo e a compra de produtos agropecuários (SCHROEDER, 2014).

Com o aumento da população criou-se o distrito de Schroeder, ainda ligado a Guaramirim, pela Lei nº 424 de 31 de julho de 1959. Em 1964 (Figura 27) houve a emancipação em decreto assinado pelo então Governador Celso Ramos. Como prefeito nomeado provisoriamente o senhor Paulo Roberto Gneipel, que permaneceu no cargo até a data de 14 de novembro de 1965, quando assumiu o primeiro prefeito eleito, o senhor Ludgero Tepassee, eleito em 3 de outubro de 1965.

Figura 27. Carreata no dia da Emancipação do Município, Governador Celso Ramos, Deputado J. Gonçalves e Jerônimo Tomaselli.



Fonte: Schroeder, publicado em 2016.

1.3.2 Zoneamento municipal

Para delimitar o uso e ocupação do solo de forma planejada, o território é dividido por zonas, essas são estabelecidas através de um Plano Diretor Físico Territorial.

O Plano Físico Territorial de Schroeder é um instrumento para a prática da política de desenvolvimento sustentável do Município, instituído pela Lei

Municipal Complementar nº 232, de 09 de setembro de 2020, sua ampla função objetiva informar, compatibilizar e orientar o desenvolvimento e a expansão da cidade de forma ordenada e sustentável, através de diretrizes, objetivos, metas e normas, sempre considerando as características e necessidade específicas do local.

A estrutura territorial do município de Schroeder está dividida no Macrozoneamento como Zona Urbana e Zona Rural. São diretrizes para estas zonas:

I - propiciar a elaboração de planos regionais que reduzam ou eliminem os conflitos ambientais existentes com os municípios vizinhos;

II - manter intacto e sem poluição os principais rios do município ou promover a despoluição gradativa destes, através do tratamento adequado de efluentes domésticos, industriais e provenientes da agricultura lançados nestes cursos de água;

III - reduzir a perda de água no município;

IV - propiciar a elaboração de plano de infraestrutura e saneamento básico adequado à realidade da expansão urbana e da qualificação ambiental. (SCHROEDER, 2020).

Entende-se como Zona Urbana:

Art. 95 A divisão territorial da Zona urbana, estabelecida e delimitada neste plano, caracteriza-se pela predominância dos conjuntos edificados representados pelos usos residencial e comercial, prestação de serviços e industrial, distribuídos de modo a atender às funções econômicas, social e ambiental do município de Schroeder.

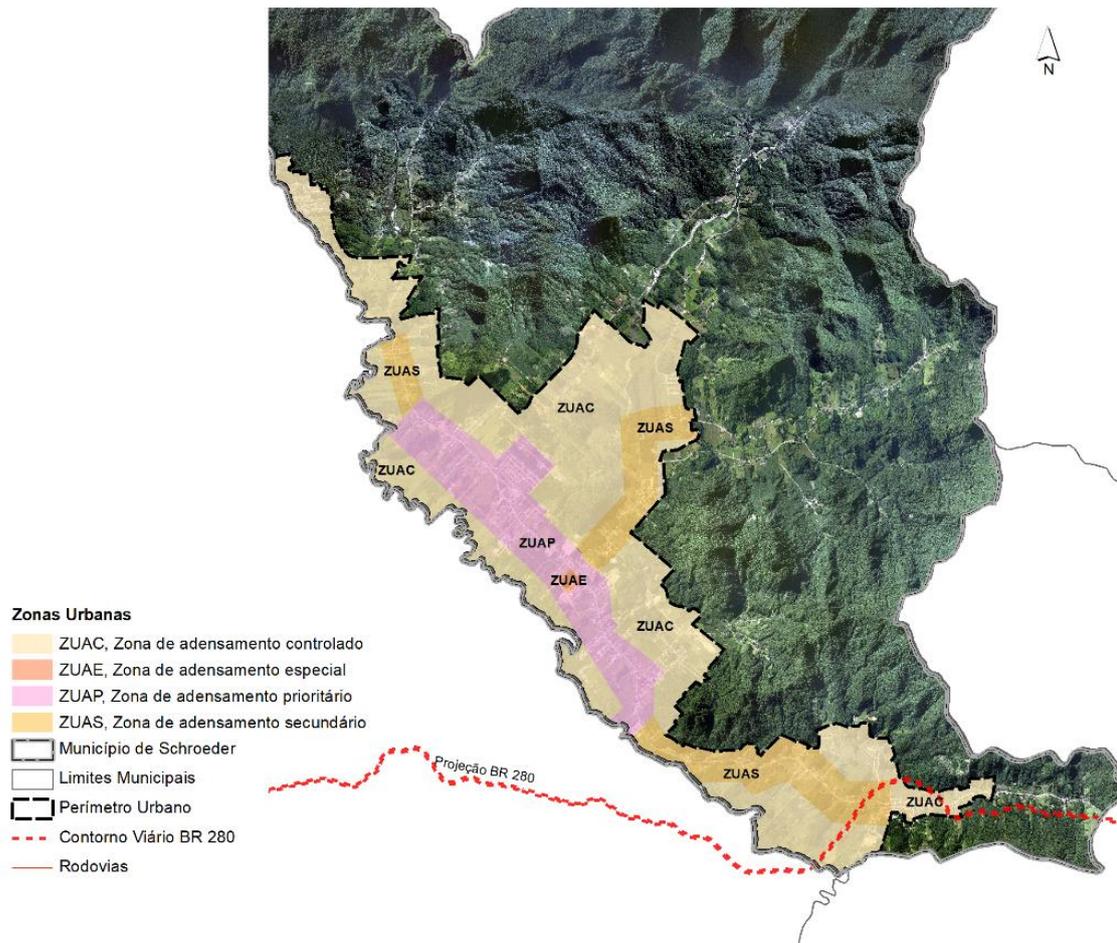
E suas diretrizes têm a função:

Art. 90 Para as zonas urbanas, as diretrizes tem a função de garantir a otimização do uso da infraestrutura de equipamentos e serviços públicos, disciplinar o uso do espaço público e privado, garantir o uso social do solo, preservar o patrimônio cultural do município e garantir a expansão ordenada da área urbana.

As referidas zonas urbanas estão classificadas conforme demonstrado na Figura 28 e estão divididas nas categorias:

- I - Zona Urbana de Adensamento Especial (ZUAE)
- II - Zona Urbana de Adensamento Prioritário (ZUAP)
- III - Zona Urbana de Adensamento Secundário (ZUAS)
- IV - Zona Urbana de Adensamento Controlado (ZUAC)

Figura 28. Zonas Urbanas do município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2023.

Art. 96. As macrozonas urbanas serão ainda subdivididas em Setores de Uso e Ocupação de acordo com suas características e destinação, que além dos setores residenciais deve considerar:

- I - Faixa Viária de Predominância Comercial (FVc)
- II - Faixa Viária de Predominância Industrial (FVpi)
- III - Zona Especial de Predominância Industrial e Logística (ZEPil)

IV - Zona Especial de Predominância Industrial (ZEPI)

V - Setor Especial de Interesse Social (SEIS)

VI - Setor Especial de Empreendedorismo e Geração de Emprego (SEEGE)

VII - Setor Especial de Interesse Público (SEIP)

O macrozoneamento determina as áreas rurais como:

Art. 93. As macrozonas rurais tem a função de promover a preservação da biodiversidade e da paisagem natural e garantir a harmonia socioambiental e a qualificação econômica da região visando a sustentabilidade ambiental através da preservação e do controle de uso do ambiente natural. A macrozona rural, estabelecida e delimitada no Macrozoneamento de Schroeder, caracteriza-se por áreas não ocupadas ou não prioritárias para ocupação por funções urbanas, sendo destinadas à manutenção das atividades agrosilvopastoris, de mineração, de incentivo às atividades de turismo e lazer e a conservação, preservação da natureza.

Conforme apresentado na Figura 29, o macrozoneamento de Schroeder está dividido em:

I - Zona Rural de Preservação Ambiental (ZRPA)

a) Zona de Preservação Ambiental dos Mananciais. (ZRPA-mn)

b) Zona de Preservação Ambiental da Encosta de Serra (ZRPA-es)

II - Zona Rural de Uso Controlado (ZRUC)

a) Zona Rural de Uso Controlado das Planícies (ZRUC-pn)

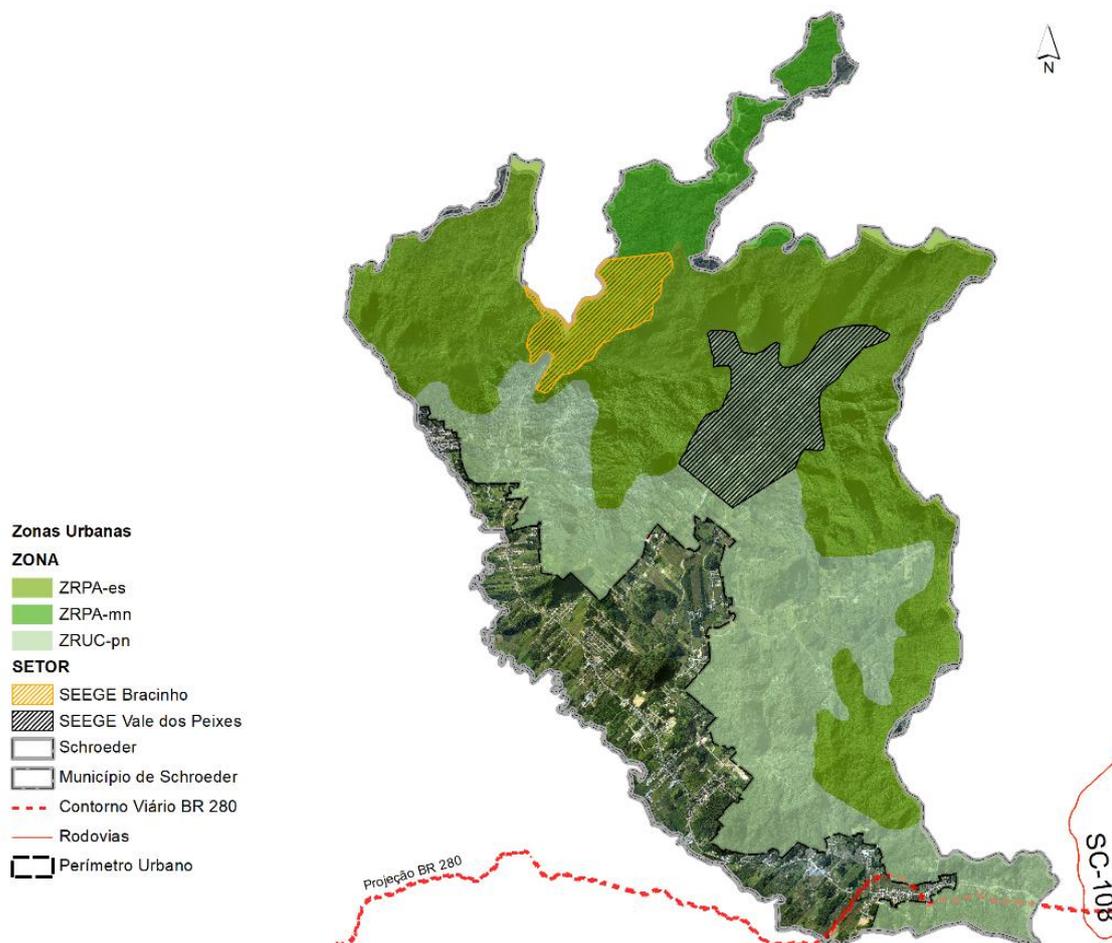
Art. 94. A Macrozona Rural ainda será subdividida em Setores de Uso e Ocupação de acordo com suas características e destinação, que além das zonas de preservação deve considerar:

I - Setor Especial de Empreendedorismo e Geração de Emprego Rural (SEEGEru)

II - Zona Rural Passível de Urbanização (ZRPU)

- a) Zona Passível de Urbanização Industrial (ZPU-I);
- b) Zona Passível de Urbanização Especial (ZPE-E).

Figura 29. Macrozoneamento rural de Schroeder.



Fonte: Amvali (2023).

1.3.3 Classificação de uso e ocupação do solo

A classificação do uso e ocupação do solo permite analisar o perfil socioespacial do município e sua divisão territorial, a fim de entender como os habitantes utilizam dos recursos existentes.

Para melhor expressar e caracterizar o uso do solo de Schroeder gerou-se o mapa com a sua classificação, no qual foram indicadas as seguintes classes: vegetação natural, outras culturas (milho, aipim, feijão e palmeiras) e pastagens, bananicultura, reflorestamentos de espécies exóticas madeireiras

como o eucalipto e pínus, rizicultura, águas (cursos d'água e lagoas) e ocupação urbana, conforme apresentado na Figura 30.

O mapa foi gerado com base no Levantamento Aerofotogramétrico (SANTA CATARINA, 2013), fornecido ao município pelo governo do estado de Santa Catarina, por meio da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS). Utilizou-se a ortofoto digital colorida com resolução espacial de 39 cm, obtida no voo realizado durante os anos de 2010 a 2011, sendo esse o mapeamento com maior nível de detalhamento disponível.

Posteriormente, foi realizada uma revisão dos atributos, de modo que algumas feições fossem suprimidas, como o caso de sombras e nuvens, resultando em uma reclassificação mais detalhada.

A ocupação de Schroeder está basicamente concentrada na área plana no município, com presença significativa de área urbana, mais adensadas frente ao atual perímetro urbano. De forma bastante representativa, nos setores mais elevados do território encontra-se a vegetação natural.

A Tabela 5 apresenta a distribuição das diferentes classes de uso e ocupação do solo em Schroeder, que compreende uma superfície de aproximadamente 165,108 km². A vegetação natural é a classe predominante no município, com 67,57% (112,05 km²) da área total. Já a área urbanizada representa apenas 5,15% (8,53 km²) de todo o território.

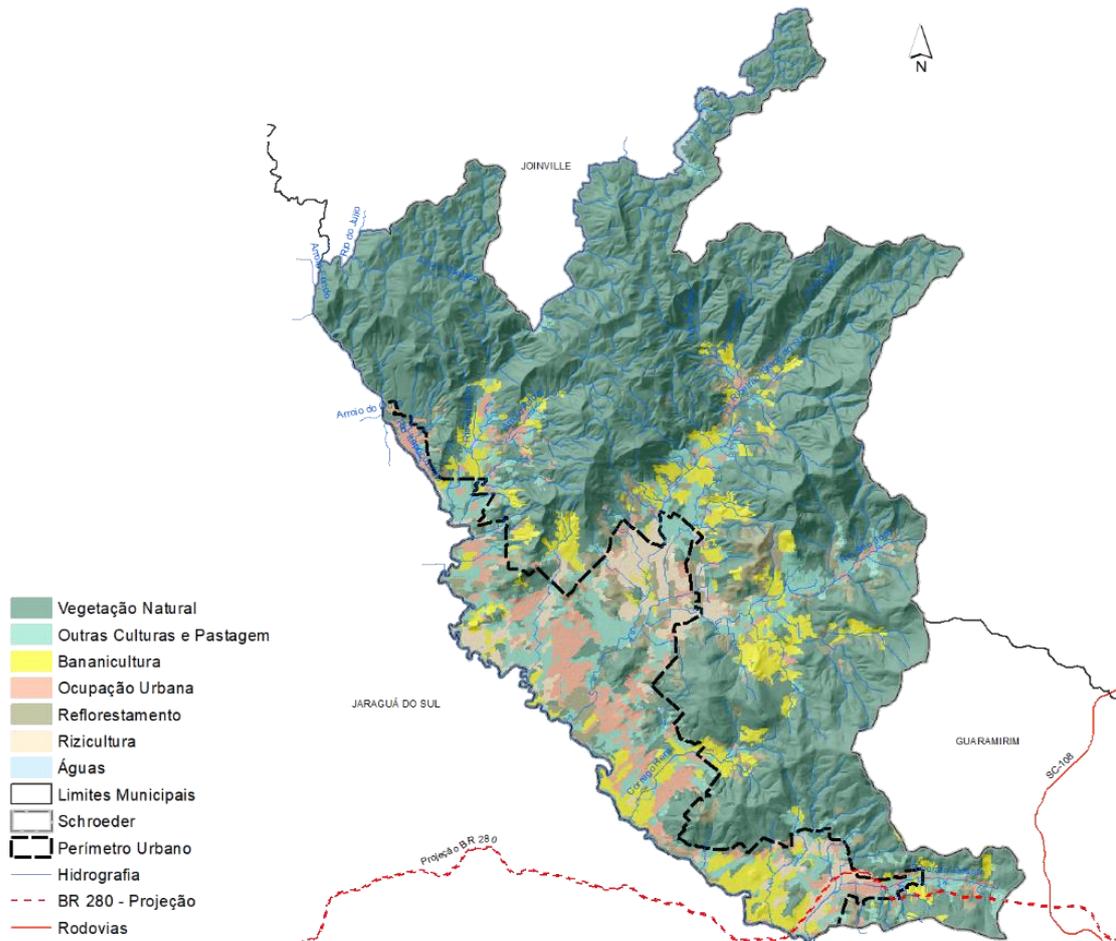
Nas áreas rurais, destaca-se a bananicultura (Figura 31), com abrangência de 7,49% (12,42 km²), e a rizicultura, com 3,74% (6,19 km²), que juntas somam 11,23% (18,61 km²) da cobertura do território municipal. A atividade de reflorestamento também é considerável e corresponde a 6,19% (10,27 km²) da ocupação do solo.

Tabela 5. Distribuição da cobertura e uso do solo.

Classe	Área (km ²)	Percentual em relação ao município (%)
Reflorestamento	10,27	6
Vegetação Natural	111,63	68
Ocupação Urbana	8,53	5
Rizicultura	6,19	4
Banicultura	12,42	7
Águas	0,39	0
Outras Culturas ou Pastagens	15,68	9
Total	165,108	100%

Fonte: SDS, 2013.

Figura 30. Cobertura, uso e ocupação do solo de Schroeder.



Fonte: Amvali (2023).

A ocupação urbana atual está presente de forma linear e horizontal (Figura 32). Os usos residenciais, industriais, de comércio e prestação de serviços, institucionais e demais usos especiais dividem o espaço do parcelamento urbano predominantemente no bairro Centro, basicamente situados na Rua Marechal Castelo Branco e nas ruas locais ligadas a mesma.

Quanto ao uso residencial, podem ser encontradas residências térreas ou com dois pavimentos, já os edifícios residenciais são praticamente inexistentes.

Figura 31. Bananicultura no município de Schroeder.



Fonte: AMVALI (2019).

Figura 32. Estrutura ocupacional urbana de Schroeder.



Fonte: AMVALI (2019).

1.3.4 Habitação

A Política Nacional de Desenvolvimento Urbano instituída pelo Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001) dá a toda a população o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao

transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações.

A análise da distribuição do território municipal, no que compete a ocupação e a densidade demográfica presente entre as áreas rurais e urbanas, possibilita a tomada de decisão para traçar ações para uma melhor gestão pública. Os dados do Censo demográfico do IBGE de 2010 mostram que o Município de Schroeder contava com uma população de 15.316 habitantes, distribuídos em 4.673 domicílios permanentes, dos quais 89,24% situavam-se na zona urbana e 10,76% na zona rural. Esta característica do município é muito semelhante ao apresentado no estado, cujo percentual de domicílios urbanos é de 85%.

Tabela 6. Quantidade de domicílios.

Unidades Territoriais	Urbanos		Rurais		Total
	Nº	%	Nº	%	Nº
Schroeder	4.170	89%	503	10,76%	4,673
Santa Catarina	1.691.822	84,89%	301.190	15,11%	1.993.012

Fonte: IBGE – SIDRA, setores censitários, 2010.

Quando comparado a condição de habitação no município de Schroeder, conforme os dados apresentados pelo IBGE (2010), Schroeder apresentava uma distribuição semelhante à condição do estado de Santa Catarina, com predomínio absoluto de domicílios próprios (80,85%), seguido pelos domicílios alugados (15,92%), os imóveis cedidos e outras condições são a menor. O déficit habitacional do município nesse mesmo ano, em termos absolutos, era de 322 famílias.

Tabela 7. Situação dos domicílios.

Unidade Territorial	Próprio		Alugado		Cedido		Outras Condições		Total
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
Schroeder	755	79,39	169	17,77	27	2,84	0	0	951
SC	1.155.114	73,60	338.972	21,60	71.795	4,5	3.46	0,22	1.569.342

Fonte: IBGE – SIDRA, setores censitários, 2010.

Considerando o total dos domicílios no ano de 2010 (4.673 unidades), a grande maioria dos schroedenses moravam em casas, um total de 4.621 unidades habitacionais que correspondem a 98,89% dos domicílios existentes no município, enquanto os apartamentos somados representavam somente

0,92% do total. A tipologia de casa também predominava no cenário estadual (85,98%). Para esse Censo não foram identificadas ocas ou malocas no município em análise.

Tabela 8. Tipo de domicílios presentes no município de Schroeder e no estado de Santa Catarina ano 2010.

Unidade Territorial	Casa		Casa de Vila ou Condomínio		Apartamento		Habitação em casa de cômodos, cortiços ou cabeça de porco		Oca ou maloca		Total
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Schroeder	4.621	98,89	5	0,11	43	0,92	4	0,09	0	0	4.673
SC	1.713.607	85,98	7.534	0,38	267,65	13,43	4.210	0,21	13	0	1.993.012

Fonte: IBGE – SIDRA, setores censitários, 2010.

Quanto ao número de domicílios permanentes por classes de rendimento, este aspecto visa identificar o perfil dos domicílios no município sob o aspecto de rendimento financeiro.

No ano de 2010, havia um total de 4.673 domicílios contabilizados, considerando o salário mínimo no mesmo período, de R\$ 510,00, o maior número de residências dispunha rendimentos entre 2 e 5 salários mínimos (R\$ 1.021,00 a R\$ 2.550,00), equivalente a 50,5% do total, similar ao cenário estadual com predomínio de domicílios na mesma classe (42,72%). A classe de mais de 20 salários mínimos correspondia a 26 domicílios (0,56%). Já a classe até ½ salário mínimo (R\$ 255,00), abrangia o menor número de domicílios, somente 6 moradias (0,13%).

Tabela 9. Número de domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal.

Classes	Schroeder		Santa Catarina	
	Nº	%	Nº	%
Até 1/2	6	0,13	14.239	0,71
Mais de 1/2 a 1	107	2,29	125.556	6,30
Mais de 1 a 2	562	12,03	341.521	17,14
Mais de 2 a 5	2.360	50,50	851.477	42,72
Mais de 5 a 10	1.374	29,40	444.603	22,31
Mais de 10 a 20	220	4,71	135.633	6,81
Mais de 20	18	0,39	43.766	2,20
Sem Rendimento	26	0,56	36.302	1,82
Total	4.673		1.993.014	

Fonte: IBGE – SIDRA, setores censitários, 2010
Nota: Valor do Salário mínimo em 2010 era R\$ 510,00

1.4. DINÂMICA POPULACIONAL

1.4.1 Aspectos demográficos

A população residente em Schroeder, de acordo com o último Censo Demográfico realizado pelo IBGE no ano de 2022, é de 20.061 habitantes, correspondentes a 0,3% da população do estado de Santa Catarina, que conta com 7.609.601 habitantes. Entre 2010 e 2022 houve um crescimento populacional de 34,51%, superior ao percentual estadual de 21,78% para o mesmo período. A extensão territorial do município é de 165,108 km² que reflete em uma densidade demográfica média de 121,41 hab/km².

Tabela 10. Área territorial, densidade demográfica 2010 – 2022.

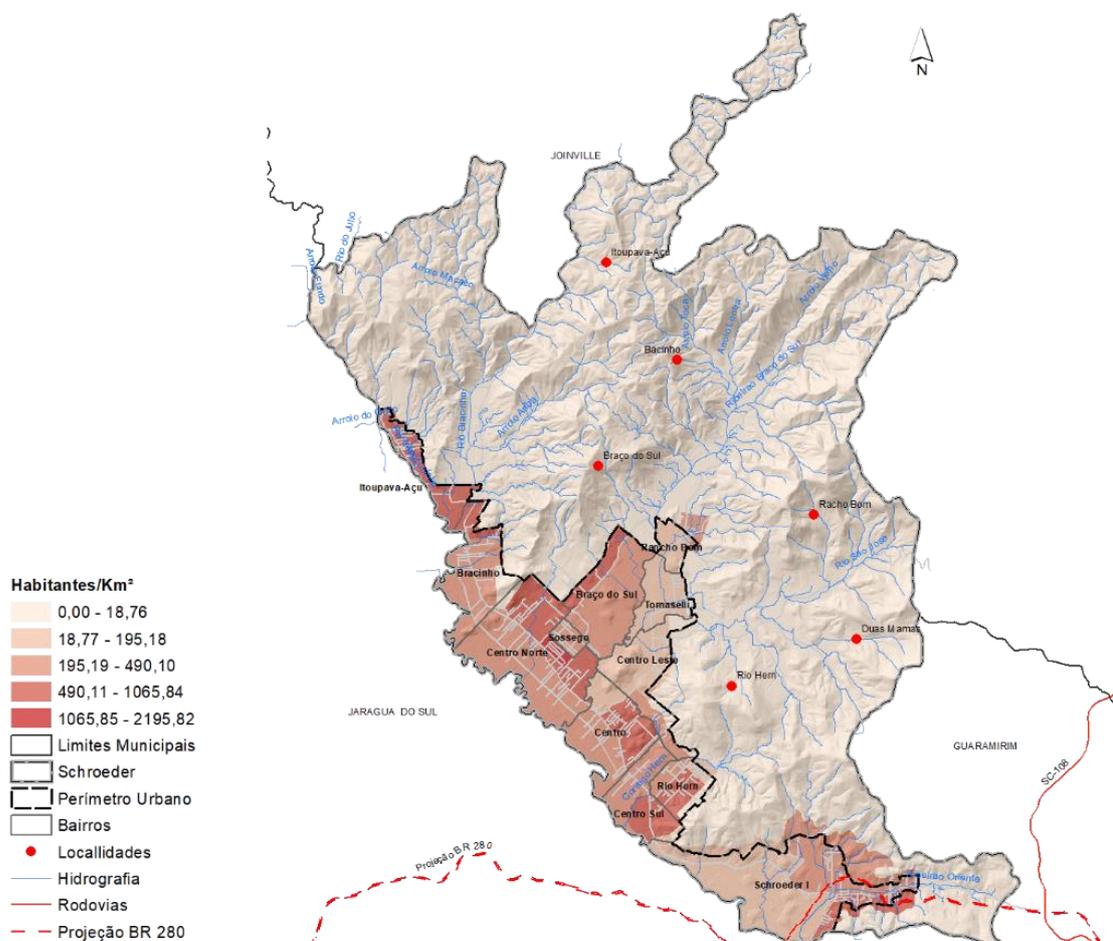
Unidade Territorial	Área km ²	População 2010	Densidade Demográfica 2010 (hab/Km ²)	População em 2022	Percentual de crescimento %
Schroeder	165,108	15.316	92,76	20.601	34,51
Santa Catarina	95.730,92	6.248.436	65,27	7.609.601	21,78

Fonte: IBGE – SIDRA, setores censitários, 2010

Em relação à distribuição espacial da população no município, a Figura 33 representa a densidade demográfica nos setores censitários, com base nos dados do recenseamento de 2010 elaborado pelo IBGE. A densidade demográfica é a relação entre o número de habitantes e a área territorial do município. Esse parâmetro é utilizado para o planejamento urbano, no dimensionamento e localização de infraestruturas e equipamentos públicos.

Pode-se observar que a área urbana é mais populosa e dispõe de mais habitantes por quilômetro quadrado quando comparada a área rural. A densidade demográfica urbana é maior principalmente em partes dos bairros Itoupava-Açu, Centro Norte, Braço do Sul, Centro, Rio Hern, Centro Sul, e pequena parte do bairro Schroeder I, cujos valores variam de 490 a 2.200 hab/km² aproximadamente.

Figura 33. Mapa de Densidade demográfica por setor censitário.



Fonte: AMVALI, 2023.

Tabela 11. Evolução populacional entre 1980 e 2010.

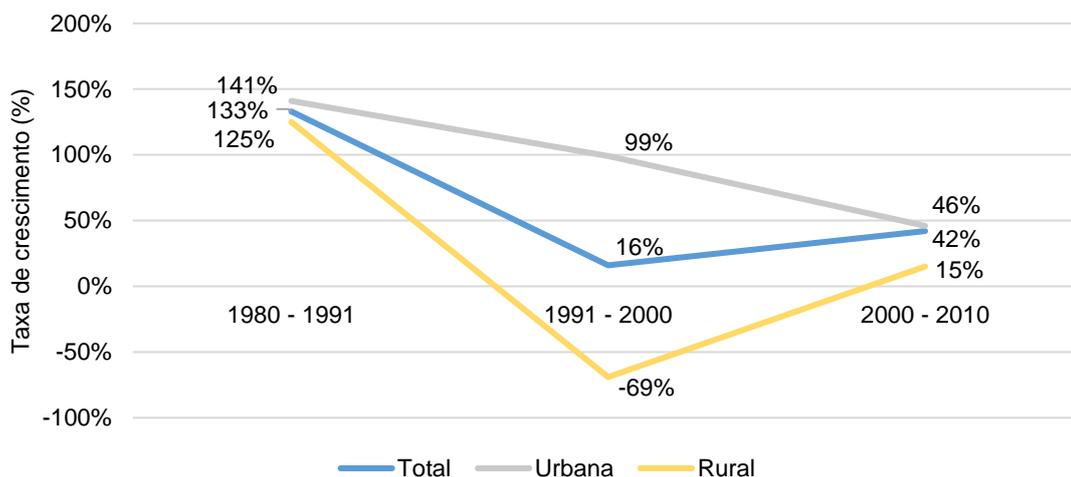
Ano	Total de habitantes	Sexo		Localidade	
		Homens	Mulheres	Urbano	Rural
1980	3.990	2.058	1.932	1961	2.029
1991	9.294	4.780	4.514	4.728	4.566
2000	10.811	5.525	5.286	9.402	1.409
2010	15.316	7.801	7.515	13.702	1.614

Fonte: IBGE 1980,1991, 2000 e 2010.

Segundo informações apresentadas na tabela acima, a evolução populacional do município de Schroeder sempre foi significativa, cabe destacar o percentual de crescimento de 65,59% nos dois primeiros períodos (1980 – 1991) e assim conseqüentemente, nos períodos de 1991 – 2000 cresceu 63,63%, e por fim entre 2000 – 2010 com um crescimento um pouco abaixo dos outros anos, porém ainda muito significativo, de 41,67%.

No que diz respeito à população residente de acordo com o gênero, em 2010 eram 7.801 homens (50,93%) e 7.515 mulheres (49,06%) – diferentemente do perfil populacional verificado no estado de Santa Catarina, em que a população do sexo feminino é cerca de 1% superior ao masculino.

Figura 34. Taxa de crescimento da população total, urbana e rural entre os anos 1980 e 2010.

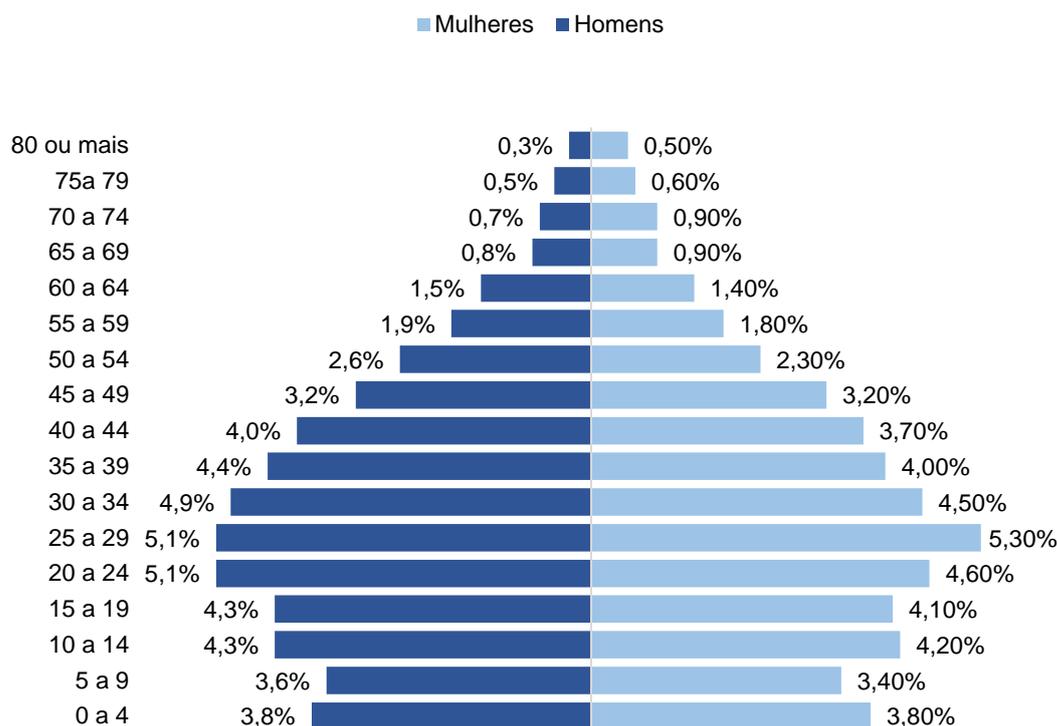


Fonte: IBGE 1980,1991, 2000 e 2010.

Em relação às mudanças da proporção das populações rural e urbana de Schroeder para os anos relacionados no gráfico acima, apresenta uma evolução do crescimento da urbanização do município entre os anos 1991 – 2000 onde a população rural reduziu (-69,14%). A maior parte do contingente populacional de Schroeder residia no ano de 2010 em áreas urbanas, com 13.702 habitantes (89,46%), enquanto as áreas rurais contabilizavam apenas 1.614 habitantes (10,53%).

Quanto à distribuição da população por grupo de idade, a pirâmide etária apresentada na Figura 35 traz o número e o percentual de cada faixa etária por sexo. A pirâmide etária de Schroeder, considerando os dados do censo de 2010, classifica-se como crescente, com topo estreito, indicando baixa proporção de idosos em relação à população jovem e adulta. No entanto, cabe ressaltar a redução da faixa etária de 0 a 9 anos, que indica a queda da taxa de natalidade, tendenciando a uma mudança da forma da pirâmide para os próximos anos.

Figura 35. Pirâmide etária ano 2010.



Fonte: IBGE 2010.

No contexto atual, o município caracteriza-se por possuir uma população adulta. O maior contingente populacional encontra-se nessa fase ou, mais precisamente, entre 20 e 39 anos de idade, com 37,9% do total da população. A população infantil a jovem na faixa de 0 e 19 anos representa 31,5% e a população acima de 40 anos representa apenas 27,1% da população. A população potencialmente ativa, na faixa etária de 15 a 64 anos, constitui 71,9% da população total.

1.4.2 Indicadores de qualidade de vida

1.4.2.1 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM

Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o IDHM é uma medida que busca avaliar o nível de desenvolvimento humano em diferentes municípios de um país. Leva em consideração três dimensões básicas do desenvolvimento humano: longevidade, educação (através do acesso ao conhecimento) e renda.

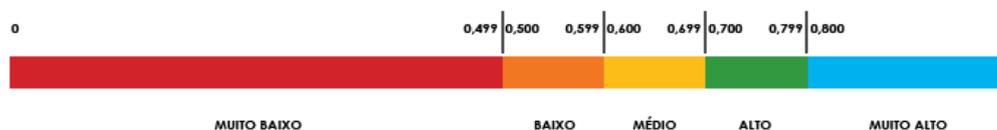
Tabela 12. IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

IDHM e componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,31	0,611	0,71
% de 18 anos ou mais com fundamental completo	20,75	43,64	62,48
% de 5 a 6 anos na escola	40,79	87,24	93,72
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	60,77	91,17	88,96
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	40,65	67,57	68,33
% de 18 a 20 anos com médio completo	9,47	43,59	51,5
IDHM Longevidade	0,761	0,79	0,855
Espera de vida ao nascer	70,64	72,42	76,27
IDHM Renda	0,654	0,747	0,75
Renda per capita	467,79	836,7	852,5

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013).

Essas três dimensões têm a mesma importância na composição do IDH, que varia, teoricamente, de zero (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total).

Figura 36. Faixa de Desenvolvimento Humano Municipal.



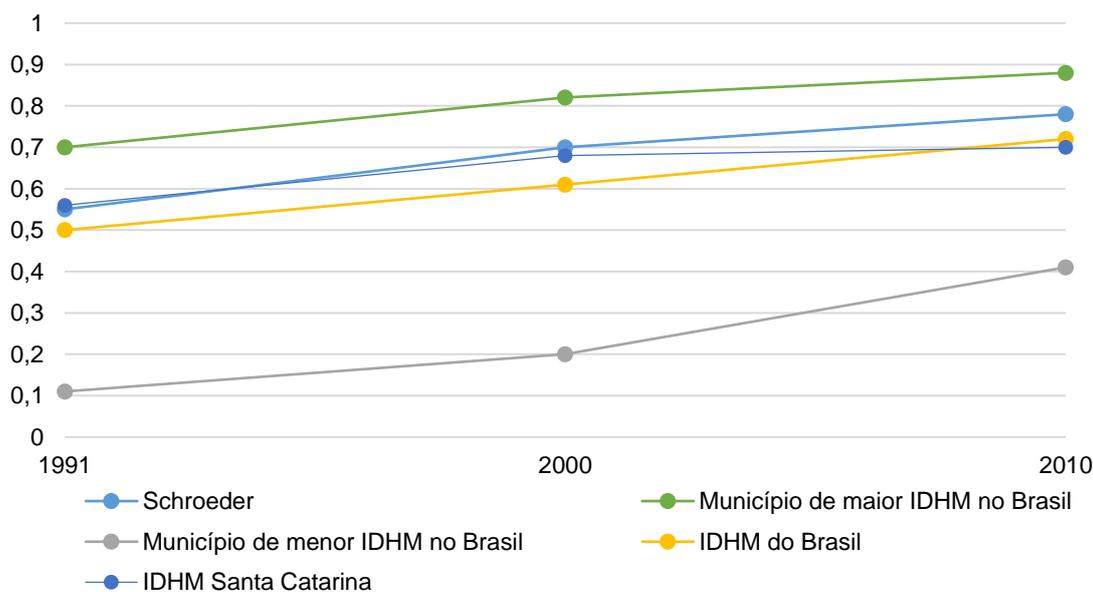
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD Brasil, Ipea e FJP, 2020).

Segundo a faixa de desenvolvimento do Ipea (2013), o IDHM de Schroeder era de 0,769 em 2010 considerado Alto, principalmente pela longevidade de 0,855 (muito alto), seguida pela renda com 0,750 (alto) e por fim, pela educação com um índice de 0,710 (alto).

O IDHM é um importante instrumento capaz de mensurar o desenvolvimento e as condições e/ou qualidade de vida da população. Em geral, é visível um avanço progressivo ocorrido no município de Schroeder entre os anos de 1991 e 2010 no que se refere às três dimensões de indicadores, especialmente no IDHM Educação com um crescimento significativo de 53,66% neste período.

O município de Schroeder se destaca com os índices superiores ao do Brasil e semelhantes aos de Santa Catarina, pertencendo a faixa de alto desenvolvimento humano (Figura 37).

Figura 37. Comparativo do IDHM no Brasil.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013).

1.4.2.2 Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – IFDM

O Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) acompanha o desenvolvimento socioeconômico com base nas três áreas fundamentais ao desenvolvimento humano: Educação, Saúde e Emprego e Renda. Tem como índice de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1, maior o seu desenvolvimento. O IFDM possibilita uma atualização anual dos dados, além de agregar um número maior de indicadores, entre eles acesso à saúde e às movimentações no mercado de empregos e a desigualdade de renda.

Figura 38. Leitura do IFDM.



Fonte: FIRJAN, 2018.

Segundo os dados analisados pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN), de 2016, o município de Schroeder apresentou

desenvolvimento moderado com índice de 0,7384, desempenho este, que resultou na posição de 159º no ranking estadual dentre um total de 295 municípios catarinenses, e posição de 1349º no ranking nacional.

No ano 2014 o IFDM de Schroeder foi de 0,793, considerado moderado, porém foi o ano de melhor desenvolvimento do município. O índice relacionado ao componente saúde se destaca nos três anos de estudo sendo superior a 0,900, considerado um alto desempenho. Observando a evolução anual do IFDM, entre os anos de 2014 a 2016, em geral, o município apresentou desenvolvimento moderado (índices entre 0,73 e 0,79).

No que se refere ao IFDM Emprego e Renda, os índices possuem um desenvolvimento moderado no período em análise, sendo que desde 2015 o município sofre decréscimo, porém sem mudar de faixa de desenvolvimento. Esse cenário reflete influências resultantes da redução da renda da população atrelada, supostamente, ao cenário de crise política e econômica instaurada no Brasil naquele ano.

Tabela 13. IFDM Índice FIRJAN de Desenvolvimento Município de Schroeder.

Ano	2014	2015	2016
IFDM Educação	0,833	0,835	0,847
IFDM Saúde	0,903	0,917	0,931
IFDM Emprego & Renda	0,645	0,447	0,438
IFDM Consolidado	0,793	0,733	0,738

Fonte: FIRJAN, 2018.

1.4.2.3 Indicadores de longevidade, mortalidade e fecundidade

Em Schroeder observa-se que a expectativa de vida segue em crescimento desde 1991, na mesma tendência mundial, que ocorre graças aos avanços da medicina moderna, tendo alcançado 76,3 anos em 2010 (Tabela 14). A mortalidade infantil, que corresponde à mortalidade das crianças com menos de um ano de idade, no município passou de 22,5 óbitos por mil nascidos vivos em 2000, para 11,8 óbitos por mil nascidos vivos em 2010. O mesmo declive ocorreu para o índice de mortalidade até 5 anos de idade, no período de 1991 – 2000 permaneceu praticamente inalterado, para 2010 a redução foi satisfatória reduzindo de 22,5 em 2000, para 13,9 em 2010.

Em relação à taxa de fecundidade das mulheres de Schroeder, essa reduziu de 2,6 filhos nascidos vivos por mulher em 1991, para 1,8 filhos em 2010.

Tabela 14. Longevidade, Mortalidade e Fecundidade de Schroeder.

Indicadores	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer	70,6	72,4	76,3
Mortalidade Infantil	23,10	22,5	11,8
Mortalidade até 5 anos de idade	26,6	25,9	13,9
Taxa de fecundidade total	2,6	2,2	1,8

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. PNUD Brasil, Ipea e FJP, 2013.

1.4.2.4 Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade

Outro índice de importante análise da população corresponde à renda per capita média. Em Schroeder houve um crescimento de 82,24% nas últimas duas décadas, passando de R\$467,79, em 1991, para R\$836,7, em 2000, e para R\$852,50, em 2010. Tal cenário equivale a uma taxa média anual de crescimento de 4,11% no período de 1991 a 2010.

A proporção de pessoas extremamente pobres, zerou no ano de 2010, já a população de pessoas pobres teve uma redução significativa nas últimas duas décadas, com renda domiciliar per capita inferior a R\$140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 5,87%, em 1991, para 1,2%, em 2010.

A desigualdade de renda entre 1991 e 2010 pode ser descrita por meio do Índice de Gini, utilizado para medir o grau de concentração de renda domiciliar per capita, que alcançou 0,34, em 2010, resultado da redução da desigualdade se comparado aos anos de 1991 (0,36) e 2000 (0,57) respectivamente.

Tabela 15. Renda, pobreza e desigualdade do município.

Indicadores	1991	2000	2010
Renda per capita	457,79	836,7	852,5
% de extremamente pobres	0,47	0,93	-
% de pobres	5,87	6,83	1,2
Índice de Gini	0,36	0,57	0,34

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. PNUD Brasil, Ipea e FJP, 2013.

1.4.3 Comunidades tradicionais

Segundo dados da Fundação Nacional do Índio (FUNAI, 2018) não há registros de comunidades indígenas presentes no município de Schroeder. O mesmo ocorre com as Comunidades Remanescentes Quilombolas (CRQ). De acordo com os dados disponibilizados pela Fundação Cultural Palmares (PALMARES, 2016) e pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2017), não constam títulos expedidos à CRQs no município em análise.

1.4.4 Sítios reconhecidos de valor histórico e cultural

Desde o ano de 2015 o município de Schroeder determinou através da Lei nº 2155/2015, que dispõe sobre a preservação do Patrimônio Natural e Cultural do município e institui o Fundo de Proteção do Patrimônio Cultural de Schroeder, a possibilidade à proteção do patrimônio natural e cultural através de registros, inventários, tombamentos e outras formas de acautelamento e preservação. A Figura 39 e a Figura 40 apresentam exemplos de casas de estilo enxaimel presentes no município.

Figura 39. Casa Estilo Enxaimel, localizada nas proximidades do bairro Schroeder I.



Fonte: Amvali, 2019.

Figura 40. Casa Estilo Enxaimel, localizada nas proximidades no Centro.



Fonte: Amvali, 2019.

1.5. ASPECTOS ECONÔMICOS

A economia de uma cidade desempenha um papel fundamental no seu desenvolvimento e na qualidade de vida de seus habitantes. Um município considerado próspero é aquele que desenvolveu seu potencial econômico social, cultural e ambiental e é caracterizado pelo alto nível de qualidade de vida, infraestrutura adequada, boas condições de trabalho, políticas públicas eficazes, segurança, serviços públicos de qualidade e disponibilidade de serviços básicos.

O aspecto econômico refere-se à análise de um tema ou evento sob a ótica econômica, levando em consideração seus impactos na produção, consumo, riqueza e emprego.

A economia de Schroeder é formada por todas as atividades econômicas que acontecem dentro de suas fronteiras. Estas atividades incluem a produção, o comércio, os serviços, o turismo, o setor agrícola e a indústria. Além dessas atividades o município também pode desenvolver sua economia através de incentivos fiscais, infraestrutura, educação e treinamento dos trabalhadores, criação de novas empresas e investimentos em tecnologia.

O município nasceu a partir de uma base agrícola, que se mantém ainda hoje, como é o caso da bananicultura. Porém, com o tempo, passou a diversificar sua economia tendo hoje uma forte base industrial e de comércio. O setor industrial principalmente, é o maior contribuinte na formação do valor adicionado que determina o montante de recursos que o estado transfere ao município baseado no Imposto de Circulação de Mercadorias (ICMS).

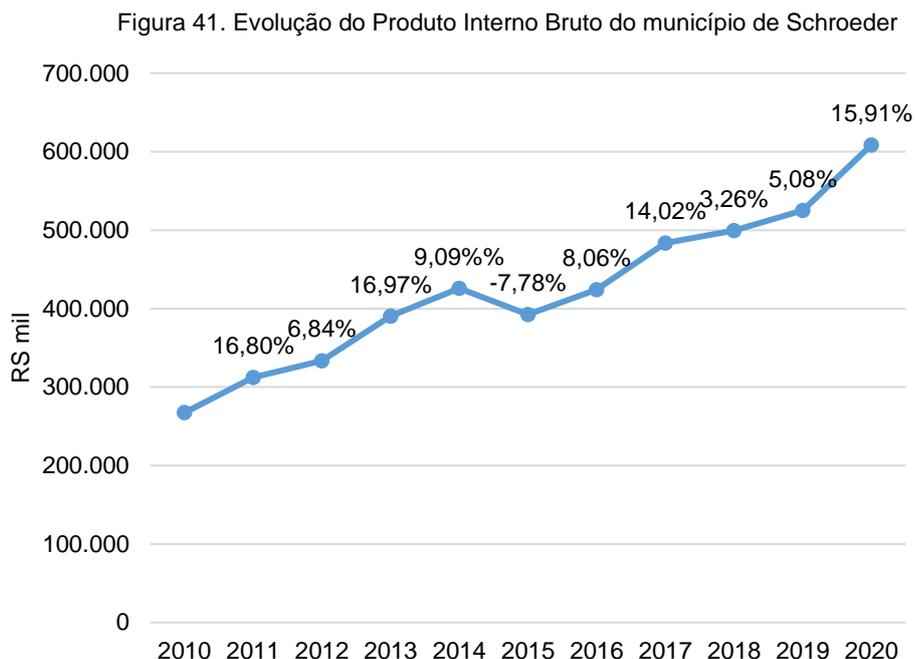
Entre os vários indicadores deste desenvolvimento, o valor adicionado é extremamente importante para a economia de um município, pois indica o valor que a economia tem gerado. Quando um município tem um alto valor adicionado, significa que é um município produtivo, com muitas empresas gerando valor para a economia. Isso significa que há mais empregos, mais consumidores e, portanto, mais crescimento econômico.

A base de dados da economia de Schroeder que tem como fonte Movec/Amvali/SEFAZ, fornecidos pelo setor de Movimento Econômico (MOVEC) da Amvali e obtidos através de informes junto ao Sistema de Administração Tributária da Secretaria de Estado da Fazenda (SEFAZ/SC).

1.5.1 Produto Interno Bruto – PIB

O produto Interno de um Município (PIM) é formado pela soma de todos os bens e serviços finais produzidos por todos os agentes econômicos localizados no município, incluindo as empresas, os governos (municipal, estadual e federal) e os trabalhadores autônomos. É calculado a partir de receitas e despesas dos agentes econômicos, somando os valores obtidos. No Brasil, o cálculo é realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e leva em consideração a ótica de oferta, calculado a partir da soma do valor adicionado bruto dos setores produtivos.

Conforme consta a Figura 41 o município de Schroeder apresentou um crescimento do seu PIB anual no período de 2010 a 2020, exceto no ano de 2015, quando apresentou uma retração em relação ao ano anterior (-7,78%). Os anos de maior crescimento foram registrados em 2011, 2013, 2017 e 2020, com crescimento anual médio de aproximadamente 15%.



Fonte: IBGE Produto Interno Bruto dos municípios ano 2010 - 2020

Com base nos dados apresentados anteriormente, do IBGE (2020), pode-se afirmar que o município possui uma economia de baixo dinamismo e com pouca influência no total do PIB estadual. Em 2020, último ano de referência, o município respondia por apenas 0,1% do PIB do estado, com cerca de 608.470 milhões de reais. O PIB per capita atingiu nesse mesmo ano o valor de R\$ 27.669,05, abaixo do valor estadual, de R\$ 48.159,20.

Os setores produtivos mais representativos na constituição do PIB referente ao município de Schroeder estão ligados ao setor de serviços, com R\$ 226.388, chegando a representar 42,64% do total, seguido pelo setor da indústria, com R\$ 174.040, sendo 32,80% do VAB, sendo setores com relevância similar na economia do município. O setor público foi responsável por 19,3% do VAB, com R\$ 102.515, enquanto a agropecuária com apenas por 5,27%, com R\$ 27.995, apresentando-se com menos expressividade na economia de Schroeder.

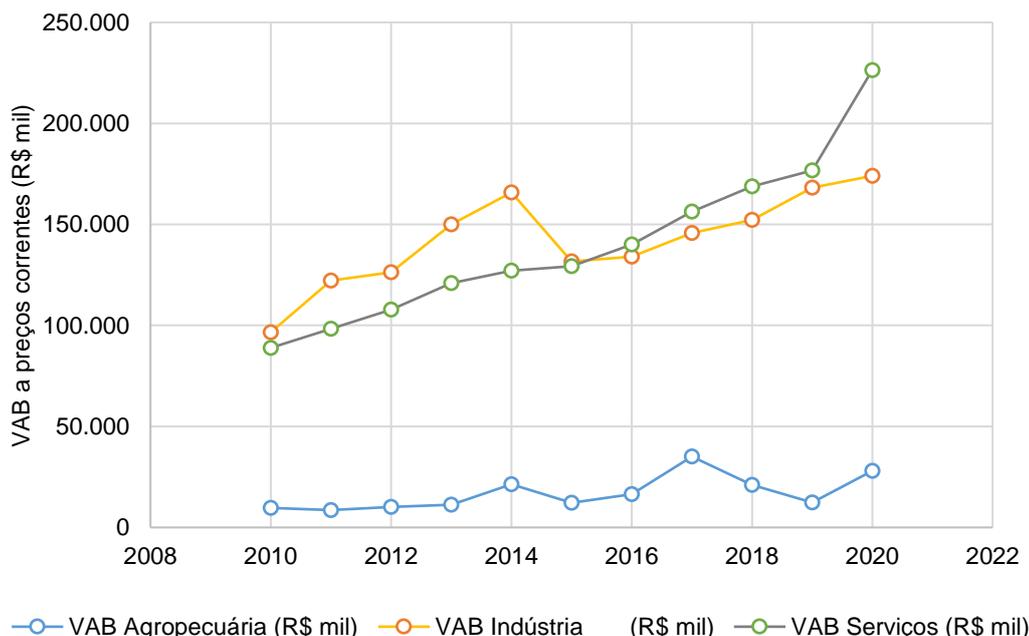
Tabela 16. Indicadores do Produto Interno Bruto no município de Schroeder – 2020.

Unidade Territorial	VAB. Agropec. (R\$ mil)	VAB Indústria (R\$ mil)	VAB Serviços (R\$ mil)	VAB (adm., ed..saúde..) (R\$ mil)	VAB a preços correntes total (R\$ mil)	PIB, a preços correntes (R\$ mil)	PIB per capita (R\$ 1,00)
Schroeder	27.995	174.040	226.388	102.515	530.939	608.470	27.669
Santa Catarina	19.402.798	78.132.239	153.999.389	37.750.479	289.284.905	349.275.016	11.918.306

Fonte: IBGE Produto Interno Bruto dos municípios ano 2010 - 2020

No que se refere ao crescimento dos setores de atividade econômica – primário, secundário, terciário – no período de 2010 a 2020, Schroeder apresentou crescimento em todas as atividades, alguns mais expressivos que outros. O setor primário (extrativismo vegetal e agropecuária), conforme demonstra a Figura 42, permaneceu entre 20.000 e 40.000 (R\$ mil) sem muita oscilação. Já o setor secundário (indústria e construção civil), se manteve em crescimento entre os anos de 2010 a 2014 tendo um declive em 2015 ficando abaixo do setor de serviços até 2020. No setor terciário (comércio e serviços privados), não apresentou variação no intervalo em análise, se mantendo crescente chegando ao valor de R\$ 226.388 em 2020.

Figura 42. Evolução dos valores adicionados brutos a preço corrente, dos três setores de atividade econômica, 2010-2020.



Fonte: IBGE Produto Interno Bruto dos municípios ano 2010 – 2020

1.5.2 Quantidade de empresas em Schroeder

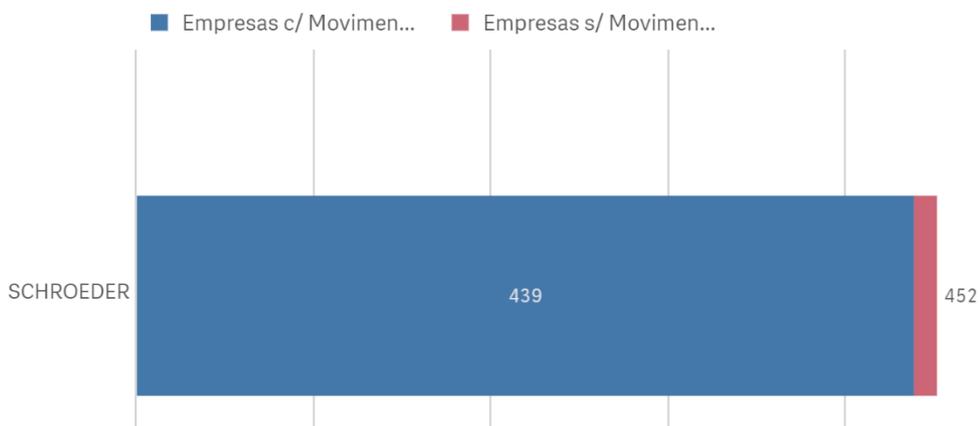
O número de empresas em Schroeder tem grande importância para o seu desenvolvimento econômico, pois elas oferecem emprego, serviços, produtos e impostos para a economia local. É importante para estabelecer um ambiente de negócios saudável, com estabilidade e crescimento. Elas também criam oportunidades de negócios para outras empresas, gerando assim mais empregos, serviços e produtos para a comunidade.

Além disso, elas também contribuem para o desenvolvimento da infraestrutura local, incluindo o aprimoramento de serviços básicos, como transporte, saúde, educação e segurança. A presença de empresas também ajuda a trazer investimentos privados para o município.

Estas empresas são registradas na Junta Comercial do estado de Santa Catarina, portanto, têm Inscrição Estadual e são tributadas pelo ICMS. Conforme a Figura 43 no ano de 2021, Schroeder contava com 439 empresas com sede no município que declararam movimento econômico.

Figura 43. Quantidade de empresas com sede no município em 2021.

Empresas com e sem movimento (2021)



Fonte: MOVEC/AMVALI/SEFAZ-SC

As empresas geram riquezas de várias formas. Elas geram lucros através da produção e venda de produtos e serviços, geram empregos, pagam impostos e contribuem para o crescimento econômico do país, mas principalmente, são as que formam o Valor Adicionado que trará retornos financeiros ao caixa da prefeitura de Schroeder.

1.5.3 Evolução do Valor Adicionado de Schroeder

O principal indicador macroeconômico é a curva do comportamento do Valor Adicionado ICMS, este valor representa as receitas menos as despesas, ou seja, entradas menos as saídas das empresas declaradas na DIME-Declaração de ICMS e Movimento Econômico anual.

As empresas, além de contribuir com o Valor Adicionado, também criam oportunidades de investimento e geram divisas para o país, além de expandirem o mercado de consumo. As empresas também contribuem para o desenvolvimento de novas tecnologias, criando inovação e produtividade. A Figura 44 apresenta a quantidade de empresas com sede e não sediadas em Schroeder.

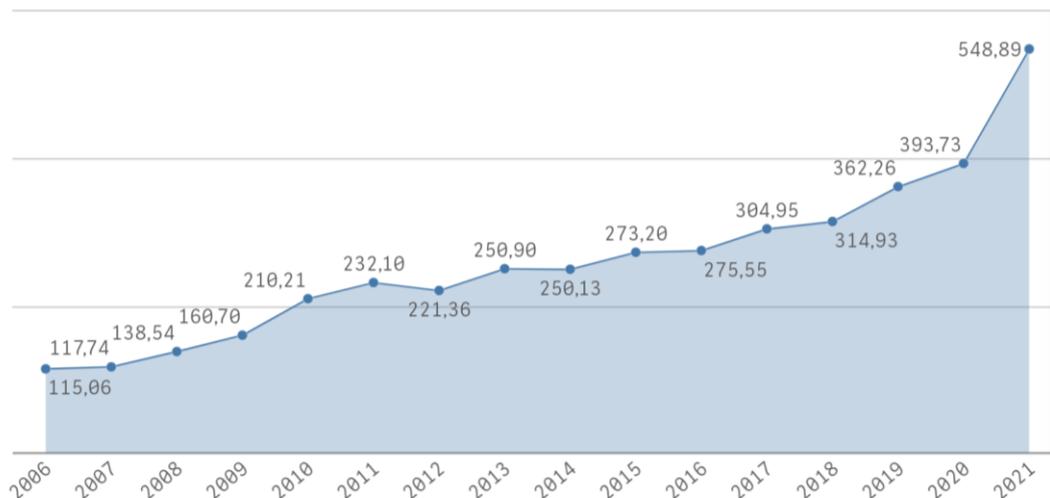
Ao analisar a evolução do Valor Adicionado das empresas com sede ou não no município de Schroeder, percebe-se uma curva ascendente, que apresenta que as atividades econômicas do município foram positivas, com crescimento médio de 11,52%. Principalmente em 2021, onde se teve um aumento expressivo de 39,41%, isso em face do crescimento apresentado pela indústria de transformação (Figura 45). De modo semelhante, a Figura 46 apresenta o mesmo crescimento das empresas com sede no município.

Figura 44. Empresas com sede ou não em Schroeder, ano 2021

QUANTIDADE DE EMPRESAS NA FORMAÇÃO DO VALOR ADICIONADO POR ATIVIDADE - SCHROEDER - SC				
Ano Seção	2021			
	Empresas	% Empresas	VA ICMS	% VA ICMS
	844	100,00	548.886.762,96	100,000
INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	235	27,84	399.417.653,73	72,769
COMÉRCIO; REPARAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES E MOTOCICLETAS	245	29,03	72.789.635,85	13,261
ELETRICIDADE E GÁS	4	0,47	43.288.253,17	7,887
TRANSPORTE, ARMAZENAGEM E CORREIO	295	34,95	12.646.439,45	2,304
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	16	1,90	10.968.992,80	1,998
SEM DESCRIÇÃO	1	0,12	3.545.305,57	0,646
ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO	25	2,96	3.201.397,03	0,583
AGRICULTURA, PECUÁRIA, PRODUÇÃO FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA	3	0,36	1.269.636,83	0,231
ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO	2	0,24	1.063.990,02	0,194
ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS	5	0,59	234.155,67	0,043
ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS E SERVIÇOS COMPLEMENTARES	4	0,47	151.028,88	0,028
CONSTRUÇÃO	2	0,24	144.666,32	0,026
OUTRAS ATIVIDADES DE SERVIÇOS	2	0,24	79.347,25	0,014
EDUCAÇÃO	3	0,36	59.626,79	0,011
ARTES, CULTURA, ESPORTE E RECREAÇÃO	2	0,24	26.633,60	0,005

Figura 45. Evolução do Valor Adicionado de Schroeder de empresas com ou não com sede no município

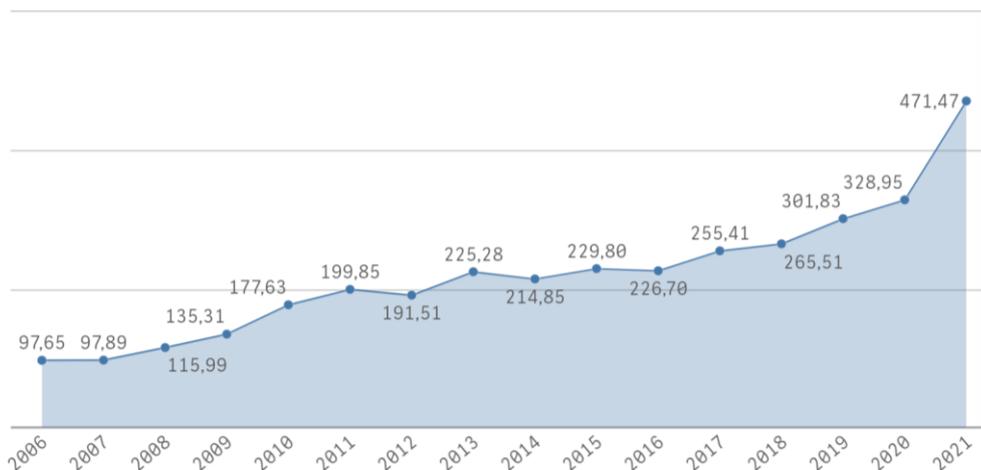
Valor Adicionado ICMS (em milhões de R\$)



Fonte: MOVEC/AMVALI/SEFAZ-SC.

Figura 46. Evolução do Valor Adicionado de Schroeder de empresas com sede no município.

Valor Adicionado ICMS (em milhões de R\$)



Fonte: MOVEC/AMVALI/SEFAZ-SC.

1.5.4 Composição das atividades empresariais de Schroeder

Na Tabela 17 estão consideradas todas as empresas, inclusive as que não tem sede na cidade, mas que contribuem com o valor adicionado. Apesar da atividade comercial representar uma porcentagem maior de empresas com 29,03%, esta atividade fica em segundo lugar em questões de impacto no município.



Tabela 17. Formação das atividades empresariais de empresas com sede ou não no município de Schroeder - ano 2021.

Quant.	% Empresas	Seção	VA ICMS	% VA ICMS
245	29,03	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	72.789.638,85	13,261
235	27,84	Indústrias de transformação	399.417.653,73	72,769
295	34,95	Transporte, armazenagem e correio	12.646.439,45	2,304
4	0,47	Eletricidade e gás	43.288.253,17	7,887
16	1,90	Informação e comunicação	10.968.992,80	1,998
25	2,96	Alojamento e alimentação	3.201.397,03	0,583
5	0,59	Atividades profissionais, científicas e técnicas	234.155,67	0,043
3	0,36	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1.269.636,83	0,231
2	0,24	Construção	144.666,32	0,026
		Atividades imobiliárias		0,000
2	0,24	Outras atividades de serviços	79.347,25	0,014
4	0,47	Atividades administrativas e serviços complementares	151.028,88	0,028
2	0,24	Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	1.063.990,02	0,194
		Indústrias extrativas		0,000
2	0,24	Artes, cultura, esporte e recreação	26.633,60	0,005
Total			505.598.512,79	

Fonte: MOVEC/AMVALI/SEFAZ-SC

Retirando as empresas com sede fora de Schroeder, o quadro quantitativo e de valor de contribuição também muda, como mostra a Tabela 18.

Tabela 18. Formação das atividades empresariais de empresas com sede no município de Schroeder

Quant.	%	Seção	VA ICMS	%
213	47,23%	Indústrias de transformação	392.264.529	83,83%
175	38,80%	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	68.609.601	14,66%
24	5,32%	Alojamento e alimentação	3.200.325	0,68%
1	0,22%	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1.241.143	0,27%
2	0,44%	Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	1.063.990	0,23%
19	4,21%	Transporte, armazenagem e correio	945.512	0,20%
4	0,89%	Atividades profissionais, científicas e técnicas	220.039	0,05%
2	0,44%	Construção	144.666	0,03%
2	0,44%	Outras atividades de serviços	79.347	0,02%
3	0,67%	Atividades administrativas e serviços complementares	72.787	0,02%
3	0,67%	Educação	59.627	0,01%
2	0,44%	Artes, cultura, esporte e recreação	26.634	0,01%

Fonte: MOVEC/AMVALI/SEFAZ-SC



1.5.5 Evolução do Valor Adicionado das atividades empresariais de 2020 a 2021

A variação da evolução do valor adicionado comparando os anos entre 2021 e 2020 apresentam-se conforme a Tabela 19.

Tabela 19. Comparativo do Valor Adicionado 2021 e 2020

Ano	2021		2020		Variação entre os dois anos
	Seção	V.A. ICMS	% Contrib.	V.A. ICMS	
TOTAL ANO Valor Adicionado ICMS	471.473.506	100,00	329.951.314	100,00	43,326
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	68.609.601	14,552	55.588.561	16,899	23,424
Indústrias de transformação	392.264.529	83,200	264.784.810	80,494	48,145
Transporte, armazenagem e correio	945.512	0,201	546.980	0,166	72,860
Alojamento e alimentação	3.200.325	0,679	2.285.852	0,695	40,006
Atividades profissionais, científicas e técnicas	220.039	0,047	1.251.559	0,380	-82,419
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1.241.143	0,263	530.360	0,161	134,019
Construção	144.666	0,031	72.757	0,022	98,834
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	1.063.990	0,23	-	0,000	-
Outras atividades de serviços	79.347	0,017	30.799	0,009	157,628
Atividades administrativas e serviços complementares	72.787	0,015	58.562	0,018	24,290
Educação	59.627	0,013	19.968	0,006	198,613
Artes, cultura, esporte e recreação	26.634	0,06	16.412	0,05	62,284
Sem definição CNAE	3.545.306	0,752	3.662.524	1,113	-3,200

Fonte: MOVEC/AMVALI/SEFAZ-SC

Deve-se observar que as atividades de profissionais, científica e técnica tiveram um crescimento negativo representando -82,42%, o que prejudica o volume de VA e conseqüentemente, o valor que deveria ser revertido ao município. Embora tenham uma baixa participação na contribuição em termos percentuais, houve um crescimento no valor total de 43,33%. As atividades que mais representaram esse crescimento foram na participação do setor de educação de 198,62%, outras atividades e serviços, Agricultura, Pecuária, Produção florestal, pesca e aquicultura de 134,02% e Construção 98,83%.



1.5.6 Análise das principais atividades do município

As atividades do município são classificadas em três grandes grupos:

- Indústria de Transformação;
- Comércio e Serviços;
- Agricultura.

1.5.6.1 Indústria de Transformação

A totalidade das empresas com sede e não no município teve uma representatividade em 2021 de 72,77%, porém, quando analisamos somente as indústrias de transformação sediadas em Schroeder, o percentual aumenta para 82,20%. Isto demonstra que o município tem um perfil econômico industrial.

Figura 47. Evolução do Valor Adicionado de Schroeder de empresas do setor da indústria com sede ou não no município.

Evolução da participação do setor industrial no Valor Adicionado ICMS



Fonte: MOVEC/AMVALI/SEFAZ-SC

Figura 48. Evolução do Valor Adicionado de Schroeder de empresas no setor da indústria com sede no município.

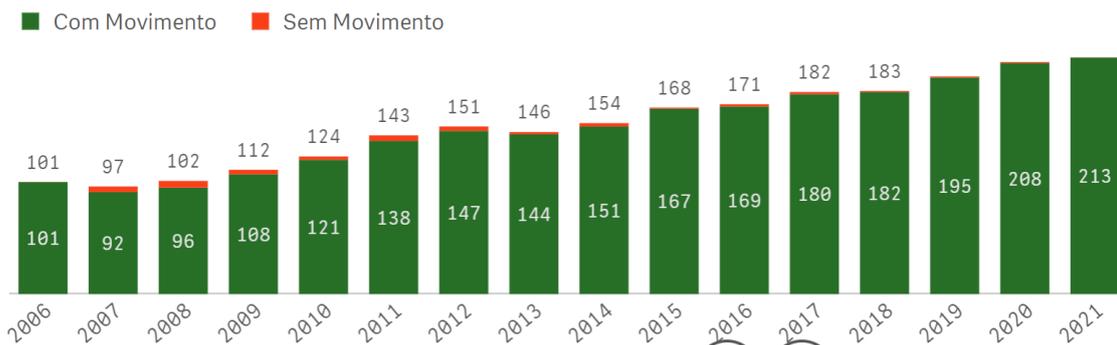
Evolução da participação do setor industrial no Valor Adicionado ICMS



Fonte: MOVEC/AMVALI/SEFAZ-SC

A quantidade de empresas também demonstra um crescimento, quando consideradas apenas aquelas sediadas no município (Figura 49).

Figura 49. Quantidade de empresas no setor da indústria no com sede no município



Fonte: MOVEC/AMVALI/SEFAZ-SC

As atividades empresariais do setor industrial têm como principal atividade a fabricação de máquinas e equipamentos que responde pela participação de 29,09% na formação do valor adicionado do setor.

Tabela 20. Composição da Indústria de Transformação

Divisão	VA ICMS	% Contr.
Fabricação de Máquinas e Equipamentos	114.107.142	29,09
Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios	73.540.835	18,75
Fabricação de Produtos Alimentícios	40.328.438	10,28
Fabricação de Produtos Têxteis	35.033.332	8,93
Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	52.903.225	13,49
Metalurgia	31.160.089	7,94
Fabricação de Equipamentos de informática, Produtos Eletrônicos	12.936.779	3,30
Fabricação de Produtos de Borracha e de material plástico	9.401.678	2,40
Fabricação de Produtos de Minerais e não metálicos	2.521.947	0,64
Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	6.329.223	1,61
Fabricação de Produtos Químicos	8.667.264	2,21
Fabricação de Produtos de Madeira	2.552.640	0,65
Fabricação de Produtos Diversos	812.402	0,21
Fabricação de celulose, Papel e Produtos de papel	825.887	0,21
Fabricação de Móveis	722.560	0,18
Impressão e Reprodução de Gravações	299.272	0,08
Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	121.559	0,03
Fabricação de Bebidas	257	0,00
Total	392.264.529	100,00

Fonte: MOVEC/AMVALI/SEFAZ-SC

1.5.6.2 Setor de comércio

A Figura 50 apresenta a evolução do valor adicionado do setor do comércio apenas com sede no município. Como é possível observar, neste setor não houve um crescimento representativo. De 2011 para 2021 teve uma queda de 23,86% para 14,55% devido ao aumento da participação do setor industrial.

Figura 50. Evolução do Valor Adicionado de empresas do setor de comércio com sede no município.

Evolução da participação do setor comercial no Valor Adicionado ICMS



Fonte: MOVEC/AMVALI/SEFAZ-SC

Na Tabela 21 é possível verificar que no setor de comércio, a atividade mais representativa é a de comércio varejista não especializado e de material de construção, que juntas somam um total de 46,13%.

Tabela 21. Composição do setor de comércio ano de 2021.

Grupo	Quant.	VA ICMS	% Contrib.
Comércio varejista não especializado	19	18.098.198,28	27,12
Comércio varejista de material de construção	19	12.689.748,27	19,01
Comércio atacadista especializado em produtos alimentícios, bebidas e fumo	14	11.140.243,86	16,69
Comércio varejista de produtos novos não especificados anteriormente e de produtos usados	36	5.807.245,40	8,70
Comércio varejista de produtos farmacêuticos, perfumaria e comércio e antigos médicos, ópticos	9	4.531.406,31	6,79
Comércio varejista de combustíveis para veículos automotores	4,00	3.379.327,44	5,06
Comércio varejista de equip de informática e comunicação	12	2.601.550,51	3,90
Comércio atacadista especializado em outros produtos	8	1.772.958,31	2,66
Comércio varejista de produtos alimentícios, bebidas e fumo	11	1.634.799,44	2,45
Comércio atacadista de madeira, ferragens, ferramentas, material, material elétrico e material de construção	5	1.600.600,90	2,40
Comércio atacadista de matérias-primas agrícolas e animais vivos	2,00	1.423.600,36	2,13
Comércio atacadista de máquinas, aparelhos e equipamentos, exceto de tecnologias de informação	3	601.602,24	0,90
Comércio atacadista não especializado	1	574.145,55	0,86

Grupo	Quant.	VA ICMS	% Contrib.
Comércio atacadista de produtos de consumo não alimentar	7	426.739,90	0,64
Comércio varejista de artigos culturais, recreativos e esportivos	3	227.144,67	0,34
Comércio, manutenção e reparação de motocicletas, peças e acessórios	2	217.979,02	0,33
Comércio de veículos automotores	3	15.334,69	0,02
Comércio de peças e acessórios para veículos automotores	8	1.231.489,54	1,81
Aparelhamento de pedras e fabricação de outros produtos de minerais não metálicos	2	204.469,12	0,30
Fabricação de bebidas alcoólicas	1	257,58	0,00

Fonte: MOVEC/AMVALI/SEFAZ-SC

1.5.6.3 Setor de Serviços

Este setor é contemplado pela participação de empresas de coleta e tratamento de resíduos, recuperação de materiais, serviços especializados de construção e outros. Conforme apresenta a Figura 51, houve queda entre os anos de 2018 e 2021. Em 2021 o percentual de contribuição no setor de serviço ficou em 1,23%. O serviço cuja representatividade é maior, é o de Restaurantes e outros serviços de alimentação e bebidas com 16,53% de contribuição.

Figura 51. Evolução do Valor Adicionado de empresas do setor de serviços com sede no município.

Evolução da participação do setor Serviços no Valor Adicionado ICMS



Fonte: MOVEC/AMVALI/SEFAZ-SC

Tabela 22. Composição do setor de serviços ano de 2021

Grupo	Quant.	VA ICMS	% Contrib.
Restaurante e outros serviços de alimentação e bebidas	21	1.850.414,86	16,53
Serviço de catering, bufê e outros serviços de comida preparada	3	1.349.910,17	12,06
Tratamento e disposição de resíduos	1	983.797,33	8,79
Transporte rodoviário de carga	16	943.035,95	8,43



Grupo	Quant.	VA ICMS	% Contrib.
Manutenção e reparação de veículos automotores	8	606.638,97	5,42
Atividade de impressão	3	299.272,16	2,67
Publicidade	3	203.193,02	1,82
Instalações elétricas, hidráulicas e outras instalações em construções	2	144.666,32	1,29
Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos	3	103.623,22	0,93
Coleta de resíduos	1	80.192,69	0,72
Outras atividades de serviços prestados principalmente às empresas	1	56.973,17	0,51
Reparação e manutenção de equip. de informática e comunicação	1	55.321,49	0,49
Representantes comerciais e agentes do comércio, exceto de veículos automotores e motocicletas	1	28.846,87	0,26
Reparação e manutenção de objetos e equip. Pessoais e domésticos	1	24.025,76	0,21
Instalações de máquinas e equipamentos	1	17.936,00	0,16
Atividades Veterinárias	1	16.846,18	0,15
Locação de meios de transportes sem condutor	1	15.780,03	0,14
Atividades de monitoramento de sistemas de segurança	1	33,60	0,00
Telecomunicações de fio	1	0,00	0,00

Fonte: MOVEC/AMVALI/SEFAZ-SC

1.5.6.4 Setor de Atividade Agrícola

O setor primário em Schroeder é pouco diversificado. As lavouras estão divididas em duas classes, permanentes e temporárias (que exigem replantio).

Quanto as lavouras permanentes cultivadas no município de Schroeder, destaca-se a bananicultura com mais de 27 mil toneladas, corresponde a 97,5% de todo o cultivo permanente do município e 3,9% ao total cultivado no estado de Santa Catarina. Já entre as lavouras temporárias, a rizicultura resultou em uma produção de mais 1 mil toneladas, equivalente a 60,37% do total produzido no município em 2021, correspondente a 0,14% da produção total catarinense.

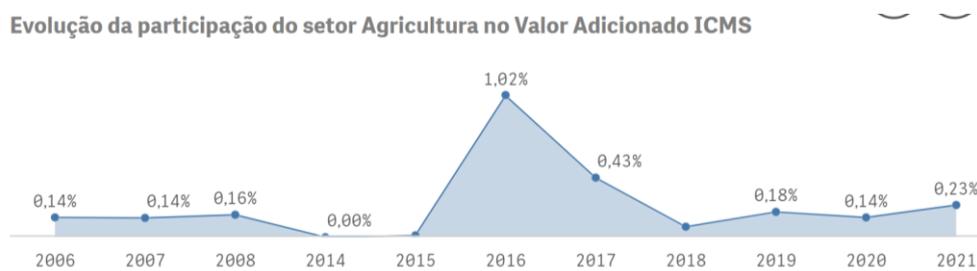
Este é o setor de menor representatividade no Valor Adicionado do município conforme apresenta a Figura 52 isto porque como é considerado atividade primária, não sofrendo transformação, os valores de saída normalmente são menores. Porém, o grupo que mais possui contribuição é o de produção e comercialização de banana.

Tabela 23. Quantidade e valor de produção de lavouras temporárias e permanentes do município de Schroeder e do estado de Santa Catarina em 2021.

Lavouras	Schroeder		Santa Catarina	
	Quantidade produzida (toneladas)	Valor da produção (Mil reais)	Quantidade produzida (toneladas)	Valor da produção (Mil reais)
Permanentes				
Banana	27.692	30.461,00	708.983	1.030.235,00
Laranja	239	287,00	27.401	29.554,00
Maracujá	45	122,00	47.857	87.702,00
Palmito	210	357,00	29.358	75.830,00
Tangerina	214	321,00	8.052	11.008,00
Total - Permanente	28.400	31.548,00	821.651	1.234.329,00
Temporária				
Arroz (com Casca)	1.680	2.184,00	1.195.939	1.931.368,00
Cana-de-açúcar	125	19,00	196.145	41.201,00
Mandioca	778	700,00	341.727	317.648,00
Milho (grão)	200	150,00	2.006.694	2.631.637,00
Total - Temporária	2.783	3.053,00	3.740.505	4.921.854,00

Fonte: IBGE, 2021.

Figura 52. Evolução do Valor Adicionado de Schroeder de empresas do setor agrícola com sede no município.



Fonte: MOVEC/AMVALI/SEFAZ-SC

Capítulo 2

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFRAESTRUTURA URBANA E SANEAMENTO BÁSICO IMPLANTADOS, OUTROS SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS PÚBLICOS

2. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFRAESTRUTURA URBANA E SANEAMENTO BÁSICO IMPLANTADOS, OUTROS SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS PÚBLICOS

2.1. INFRAESTRUTURA URBANA BÁSICA E DE SERVIÇOS

Uma infraestrutura urbana adequada é essencial para o crescimento e desenvolvimento de uma localidade. A caracterização da infraestrutura urbana básica e de serviços tem como finalidade contribuir para a análise das áreas urbanas consolidadas presentes no município a partir da cobertura do atendimento à população da área urbana, bem como, da avaliação da qualidade dos serviços oferecidos.

A infraestrutura urbana pode ser considerada como um dos eixos de desenvolvimento de um determinado local, a adequada análise desses serviços, possibilita a melhoria da qualidade de vida e ambiental vivenciada atualmente, havendo a necessidade de adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável, entre outros.

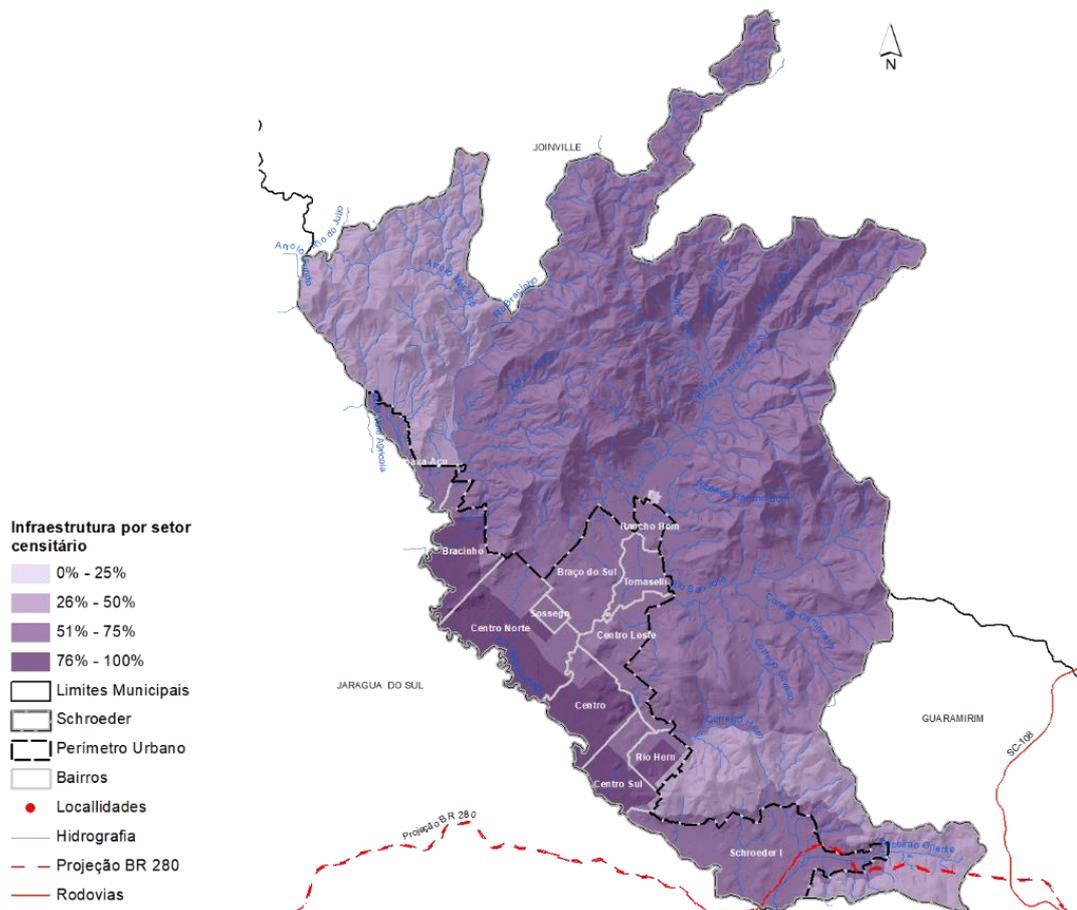
A elaboração deste diagnóstico foi realizada com base nas referências no Plano Municipal de Saneamento Básico (SCHROEDER; LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES LTDA – ME, 2023), no Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PIGIRS (SCHROEDER, 2020), dos dados censitários sobre infraestrutura urbana e de serviços públicos obtidos do Censo Demográfico (IBGE, 2010 e 2022), dos dados de consumo de energia elétrica (CELESC, 2023) e dados coletados junto às secretarias municipais da prefeitura de Schroeder.

2.1.1. Saneamento

É possível analisar a disponibilidade dos serviços de fornecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e energia elétrica por setor censitário a partir do índice de infraestrutura gerado com base nos dados do Censo Demográfico de 2010.

A maior parte dos domicílios, 50-75%, é atendida por infraestrutura. Os bairros Bracinho, Centro Norte, Centro, Centro Sul e Rio Hern se destacam com o percentual de atendimento superior a 75% nos serviços supracitados. O saneamento básico é um importante indicador, pois interfere diretamente nas condições de saúde e na qualidade de vida da população. Cabe destacar que o município não dispõe de rede de coleta e tratamento de esgoto, no entanto, o censo demográfico considera também como esgotamento sanitário a rede pluvial.

Figura 53. Mapa do índice de infraestrutura de saneamento e energia elétrica por setor censitário no município de Schroeder, conforme IBGE (2010).



Fonte: AMVALI, 2020.

2.1.2. Abastecimento de Água

Os serviços de abastecimento de água em Schroeder são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Saneamento e Gestão Ambiental

do Município de Schroeder, por meio do setor Águas de Schroeder (SCHROEDER, 2023).

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Schroeder atende 98% da população urbana através da captação por adutoras da sua água superficial. A população total possui 92% de atendimento (SNIS, 2020).

Segundo Plano Municipal de Saneamento Básico de Schroeder (2023), algumas residências urbanas e rurais isoladas são abastecidas por sistemas operados pela própria comunidade (como poços e alguns casos de captação de água superficial), sem intervenção da Águas de Schroeder (SCHROEDER; LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES LTDA – ME, 2023).

A captação de água até a Estação de Tratamento de Água – ETA, é realizada em três pontos distintos: Rio Bracinho, Arroio Macaco e Rio Bracinho (Usina do Bracinho), conforme fluxograma abaixo.

Figura 54. Fluxograma da SIA de Schroeder.



Fonte de dados: SCHROEDER (2015) editado por AMVALI, 2020.

De acordo com a Tabela 24, considerando os dados do IBGE (2010), o número de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água é de 3.222 domicílios em Schroeder, cerca de 68% do total. Já nos setores urbanos e rurais de Schroeder desassistidos pela rede de abastecimento, a captação de água em 1.098 domicílios ocorre pelo abastecimento por poços individuais ou nascentes e correspondem a cerca de 23% do total, sob responsabilidade do proprietário. Outras formas de abastecimento de água são pouco usuais, compreendendo 7% do total.

Tabela 24. Forma de abastecimento de água.

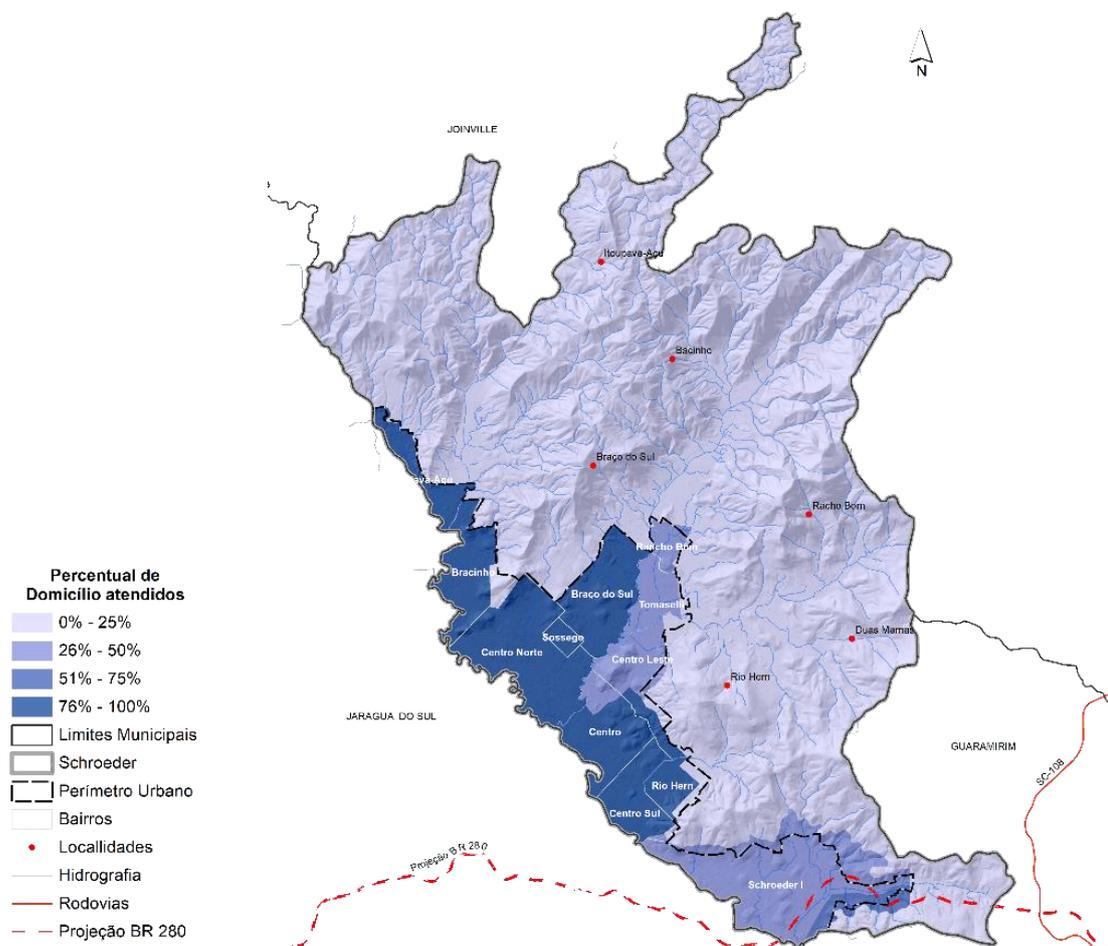
Forma de abastecimento de água	Domicílios abastecidos	%
Ligada à rede geral de abastecimento	3.222	68,95
Poço ou nascente	1.098	23,50
Outras	353	7,55
Total	4.673	100

Fonte de dados: IBGE, 2010.

Observa-se na Figura 55 que o maior percentual de atendimento, entre 75% e 100%, estão concentrados na área urbana nos bairros, Itoupava-açu, Bracinho, Centro Norte, Sossego, Braço do Sul, Centro, Centro Sul e Rio Hern.

Os domicílios pertencentes aos bairros, Rancho Bom, Tomazelli, Centro Leste e Schroeder I possuem um percentual de atendimentos inferior a 50%, assim como as localidades pertencentes à área rural, nos quais, complementam o abastecimento de água do município com o uso de poços, nascentes e outras formas de abastecimento.

Figura 55. Mapa de abastecimento de água por setor censitário, ano de 2010.



Fonte de dados: IBGE, 2010.

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), no ano de 2010 a população atendida com abastecimento de água era de 14.856 habitantes (96,99%), em 2021 esse número cresceu para 20.344 habitantes, um crescimento de 36,34%.

A quantidade de ligações ativas de água em Schroeder alcançou o número de 3.547 (2010) e 5.459 (2021), que correspondem à quantidade de ligações de água da rede pública, que contribuíram para o faturamento no último mês do referente ano.

Quando comparado a quantidade produzida e tratada com crescimento de 85% (Tabela 25), se torna evidente o comprometimento da Águas de Schroeder (2021) em atender as necessidades em abastecimento de água, o crescimento no setor e o volume de água tratada são superiores ao consumo no mesmo período.

Tabela 25. Dados sobre o abastecimento de água nos anos de 2010 e 2021.

Informações de básicas	2010	2021	Crescimento (%)
Pop. total no período	15.316	22.605	47,59
Pop. total urbana no período	13.703	20.224	47,59
Pop. total Rural no período	1.613	2.381	47,61
Pop. total com abastecimento de água (Hab.)	14.856	20.344	36,94
Pop. urbana com abastecimento de água (Hab.)	13.292	19.819	49,10
Nº de ligações totais de água	3.899	5.511	41,34
Nº de ligações ativas de água	3.547	5.459	53,90
Volume de água produzido (1.000 m³/ano)	757	1.406	85,72
Volume de água tratada em ETAs (1.000 m³/ano)	757	1.406	85,72
Volume de água consumido (1.000 m³/ano)	433	794	83,26
Extensão da rede de água (km)	93	141	51,61

Fonte de dados: SNIS – Série histórica, 2010 - 2021.

Com relação aos indicadores do serviço de abastecimento de água, o consumo médio per capita de água no município em 2021 chegou a 108,90 l/hab./dia, 31,68% superior ao de 2010. O índice de perda foi de 319,74 l/dia/ligação, considerado um índice de categoria C, de acordo com a matriz de avaliação de perdas do Banco Mundial, o que demonstra um sistema com registro deficiente de vazamentos, ou seja, sem gerenciamento de perdas com um crescimento de 16,34% de 2010 para 2021 (Tabela 26).

Tabela 26. Indicadores do serviço de abastecimento de água nos anos de 2010 e 2021.

Indicadores do serviço	2010	2021	Crescimento (%)
Extensão da rede de água por ligação (m/lig.)	24	25,9	7,92
Consumo médio per capita de água (l/hab./dia)	82,7	108,9	31,68
Consumo médio de água por economia (m³/mês/econ.)	14,1	14,5	2,84
Índice de atendimento total de água (percentual)	97	90	-7,21
Índice de atendimento urbano de água (percentual)	97	98	1,03
Índice de perdas na distribuição (percentual)	43,6	43,55	-0,14
Índice bruto de perdas lineares (m³/dia/Km)	10,7	11,91	11
Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.)	274,8	319,74	16,34
Índice de consumo de água (percentual)	56,4	49,39	-12,4

Fonte de dados: SNIS – Série histórica, 2010 - 2021.

2.1.3. Esgotamento Sanitário

No que compete ao esgotamento sanitário, o município de Schroeder não dispõe de um sistema de coleta e tratamento. Conforme a Tabela 27, com base no ano de 2010, cerca de 832 domicílios (17,8%) destinam seus efluentes a rede pluvial. O uso de fossas sépticas é o sistema dominante entre a população de Schroeder, presente em 44,6% dos domicílios. Em seguida destaca-se as fossas rudimentares (33,25%), um número alarmante, sendo que esse tipo de fossa não recebe qualquer tratamento, possibilita a contaminação das águas subterrâneas e, conseqüentemente, os poços de água, muito comuns no município principalmente na área rural. A destinação dos efluentes líquidos também ocorre a céu aberto em valas (3,6%) em menor proporção de domicílios.

Os destinos mais graves são os corpos hídricos, cujos domicílios (total de 48) lançavam seus efluentes de forma direta, o que resulta na intensificação do problema socioambiental de poluição dos cursos d'água.

De acordo com a Secretaria de Saneamento, alguns domicílios da área rural adotam o sistema de fossa séptica seguida por sumidouro ou lançamento direto em curso d'água.

Tabela 27. Domicílios particulares permanentes segundo os tipos de esgotamento sanitário, 2010.

Indicadores de saneamento básico	Schroeder	
	nº	%
Ligados a rede de esgoto ou pluvial	832	17,80
Fossa séptica	2.084	44,60
Fossa rudimentar	1.554	33,25
Vala	143	3,06
Rio, lago ou mar	48	1,03
Outro tipo	8	0,17
Sem banheiro ou sanitário	4	0,09
Total	4673	

Fonte de dados IBGE, 2010.

De acordo com a Figura 56 com os dados coletados pelo IBGE no Censo Demográfico de 2010, é possível observar o baixo alcance da rede geral de esgotamento sanitário e, conseqüentemente, o predomínio do uso de fossas sépticas como destinação dos efluentes líquidos no território do município.

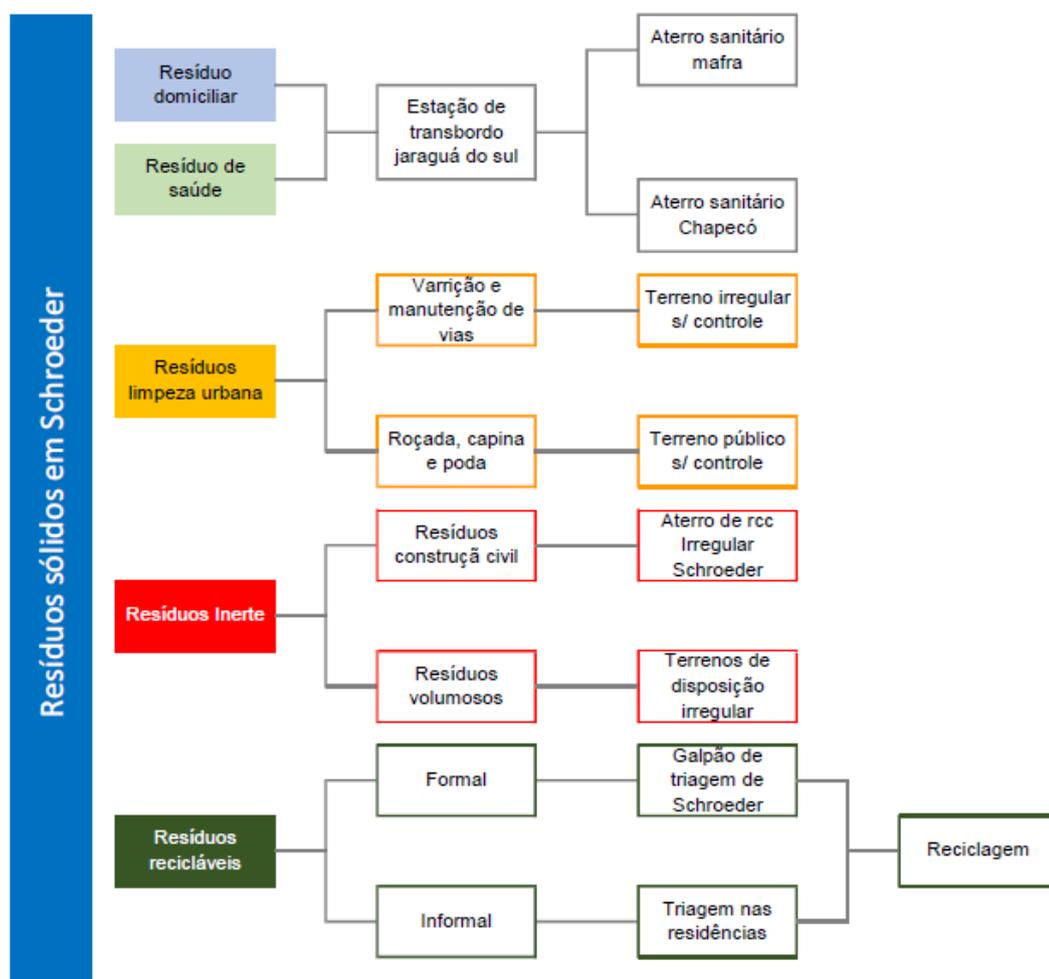
Os setores em que a população possui maior cobertura de atendimento por rede geral de esgotos ou pluvial (76-100%) compreendem domicílios situados em parte dos bairros Centro Sul e Rio Hern. Já os domicílios situados em parte do bairro Centro apresentam percentual de cobertura de 51-75%, nos bairros Centro Norte, Centro, Centro Sul e Schroeder I, a rede geral de esgotos ou pluvial atende apenas 26-50%, e a com menor cobertura (25-50%) ocorre nos demais bairros e área rural.

Devido ao cenário atual do município em relação ao esgotamento sanitário, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Schroeder (2023) prevê um projeto básico para implantação do sistema de esgotos sanitários na área urbana do município. No curto prazo (até 4 anos), está prevista a elaboração do projeto e execução de um sistema coletivo de esgotamento sanitário, afim de atender ao menos 30% da população e acompanhar a desativação das fossas rudimentares; no médio prazo (5 a 12 anos) pretende-se ampliar a cobertura da coleta e tratamento dos esgotos para 80% da população urbana e continuar a acompanhar a desativação das fossas rudimentares; e no longo prazo (13 a 20 anos) está prevista a conclusão da execução do projeto de ampliação da rede coletora e de tratamento de esgoto para 100% da população urbana, acompanhar a desativação das fossas rudimentares e manter o serviço de coleta

domiciliares nas regiões urbanas e rurais, transbordo e destinação final. (PUCPR, 2015).

O serviço de limpeza dos espaços urbanos no município de Schroeder fica a cargo da empresa contratada Serrana Engenharia Ltda., os resíduos sólidos coletados são transportados para o município de Jaraguá do Sul, unidade de transbordo, onde são armazenados e destinados a aterros pertinentes ao determinado resíduo em Mafra, esse transporte fica a cargo da empresa Servioeste Soluções Ambientais Ltda., empresa contratada pela Serrana. O aterro da empresa Serrana em Mafra possui uma área de 24,43 hectares e uma vida útil estimada até 2023 (AMVALI, 2014). Abaixo um fluxograma que descreve o caminho percorrido pelos resíduos sólidos do município de Schroeder.

Figura 57. Fluxograma de resíduos sólidos.



Fonte de dados: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS (2013).

O serviço de coleta convencional de resíduos no município de Schroeder é realizado duas vezes por semana em todos os bairros e na área rural. No que se refere aos resíduos recicláveis, a coleta seletiva também é feita pela Serrana Engenharia Ltda., que realiza o serviço três vezes por semana e destina os resíduos a catadores do município (SCHROEDER; LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES LTDA – ME, 2023). Schroeder não possui associações de catadores, mas há a atuação de catadores formais e informais. Apesar da coleta seletiva ocorrer no município, o mesmo não fornece sacolas verdes (SCHROEDER, 2020).

A média mensal de resíduos sólidos coletados pelo sistema convencional registrada no ano de 2020 foi de 238,15 toneladas, já em relação aos recicláveis, a média mensal foi de 48 toneladas no mesmo ano (SCHROEDER; LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES LTDA – ME, 2023).

De acordo com os dados de IBGE (2010), nos domicílios permanentes contabilizados que dispunham de algum tipo de destinação final de resíduos sólidos em 2010, a coleta domiciliar realizada por serviço de limpeza se destaca com 4.622 domicílios atendidos, um percentual de 98,91%, em grande número destinado a área urbana. Os outros destinos são pouco significativos, compreendendo apenas 1,09% do destino do lixo domiciliar do município.

Tabela 28. Mapa domicílios particulares permanentes segundo o destino do lixo 2010.

Destino do lixo	Schroeder	
	nº	%
Coletado por serviço de limpeza	4.622	98,91
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	14	0,30
Queimado (na propriedade)	11	0,24
Enterrado (na propriedade)	4	0,09
Jogado em terreno baldio ou logradouro	2	0,04
Jogado em rio, lago ou mar	-	-
Outro destino	20	0,43
Total	4.673	100

Fonte de dados: IBGE 2010.

No ano de 2010, o serviço de coleta de resíduos abrangeu grande parte do território do município, conforme está representado na Figura 58. Os maiores percentuais de domicílios atendidos, entre 75% e 100% de cobertura, situavam-se em todo o município.

Figura 58. Mapa de atendimento de serviço de coleta de lixo por setor censitário, ano de 2010.



Fonte: IBGE 2010.

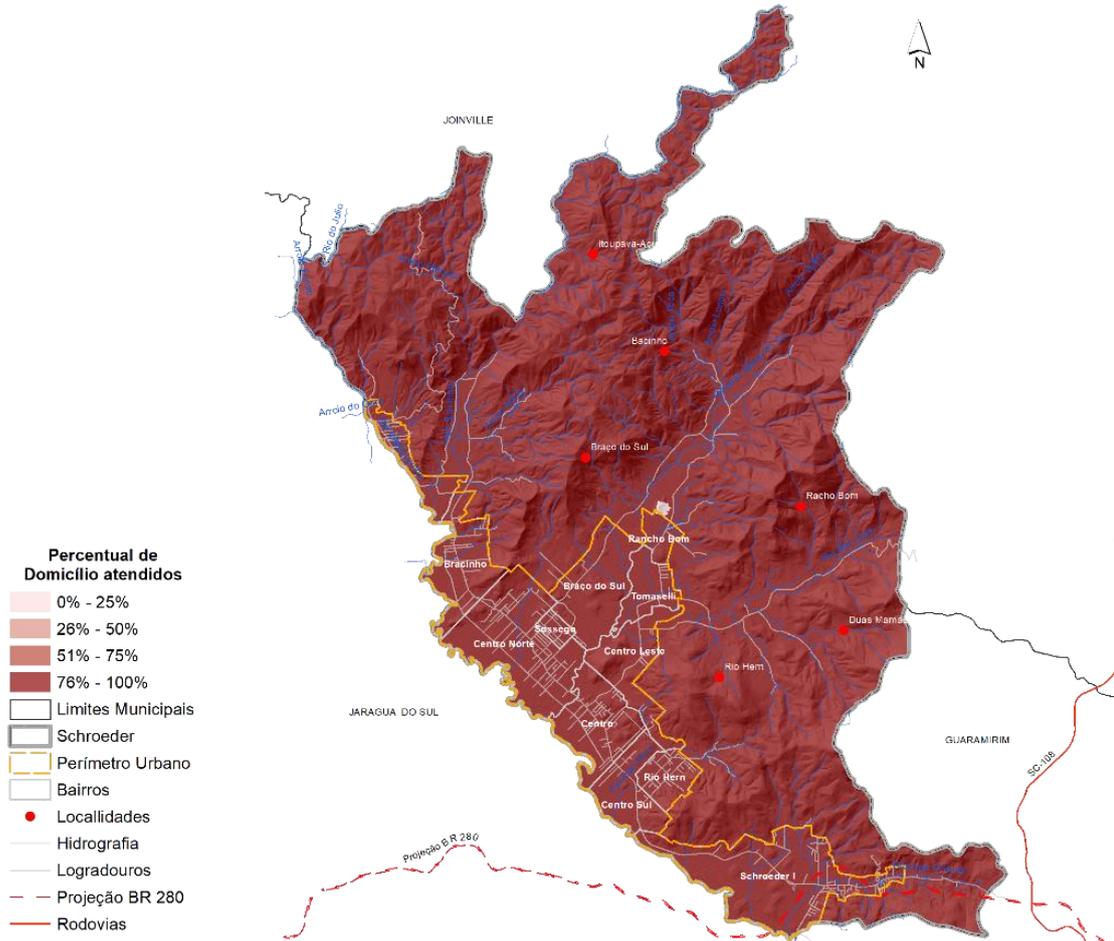
2.1.5. Energia elétrica e serviços de iluminação pública

O fornecimento de energia elétrica no estado de Santa Catarina é realizado pela concessionária Centrais Elétricas de Santa Catarina (CELESC). A rede de energia elétrica abastece praticamente toda a população do município de Schroeder no ano de 2010, conforme apresenta a Figura 59. A quantidade de unidades atendidas pelo abastecimento de energia elétrica era de 4.668 domicílios atendidos, alcançando 99,9% das moradias (IBGE, 2010).

Dentre aqueles atendidos pela rede de energia elétrica, o consumo em kWh e o número de unidades consumidoras no mês de março de 2023 estão apresentados na Tabela 29. Do consumo total de energia elétrica (5.514, 826 kWh), Schroeder destaca-se pelo consumo da classe residencial (1.815, 292 kWh), um consumo muito semelhante ao da classe industrial (1424, 252 kWh),

porém quando se trata de unidades consumidoras a classe residencial se destaca com 6.108 unidades consumidoras.

Figura 59. Mapa de atendimento de energia elétrica por setor censitário, ano de 2010.



Fonte: IBGE 2010.

Tabela 29. Consumo e consumidores de energia elétrica – março de 2023.

Classes de consumo	Unidades consumidoras	Consumo (Kwh)
Residencial	6.108	1.815,292
Industrial	741	1.424,252
Comercial	486	500,003
Rural	361	223,931
Poder Público	79	153,200
Iluminação Pública	1	113,148
Serviço Público	0	0
Consumo Próprio	2	1.285
Revenda	0	0
Total	7.778	5.514,826

Fonte: Centrais Elétricas de Santa Catarina ano de referência março de 2023.

2.1.6. Sistema viário e de transportes

O sistema viário que atende às demandas da população de Schroeder é formado basicamente pela malha de estradas estaduais responsável pelas ligações entre os municípios vizinhos, e por fazer a interligação com outras regiões.

O município de Schroeder está localizado na margem esquerda do rio Itapocuzinho, o que condiciona e restringe o seu acesso. Possui acesso através de vias de municípios vizinhos, como pela Rua Manoel Francisco da Costa em Jaraguá do Sul e pela Rua Tomazelli em Guaramirim, que se ligam a via principal, Rua Marechal Castelo Branco, que por sua vez, interliga toda a área urbana e rural. Outra opção de acesso, menos estruturada que as demais, é através da Rua Rio de Janeiro que tem ligação direta com a SC-108, popularmente conhecida como rodovia do arroz. Esse acesso da SC-108 será o trecho que passará o novo traçado do contorno viário da BR-280.

As vias internas do município variam seu estado e características de acordo com sua localização. No geral, as pistas de rolamento das principais vias da cidade contam com calçamento, sinalização de trânsito, rampas de acessibilidade e revestimento asfáltico, enquanto as vias secundárias são pavimentadas ou não dispõem de pavimento. No caso das vias periféricas e rurais, em sua maioria, encontram-se em leito natural, desprovidas de pavimentação, calçamento e sinalização, mas com boa trafegabilidade em período seco. A caixa viária das vias rurais varia dependendo da comunidade, podendo ser mais larga ou estreita.

Figura 60. Imagem esquerda intersecção entre via pavimentada e desprovida de pavimentação, imagem direita vias com tipos diferentes de pavimentação.



Fonte: AMVALI, 2020.

Figura 61. Mapa do sistema viário de Schroeder.



Fonte:AMVALI 2020.

Em 2010 Schroeder registrou uma frota de 7.597 veículos, enquanto em 2018 foi de 11.794, um crescimento de mais de 64% em apenas 8 anos. Do total de 2018, 55,96% (6.600 veículos) referem-se a automóveis individuais. Considerando que a população do município de Schroeder em 2018 foi de 20.728 pessoas, tem-se que o município em estudo possui um automóvel para cada 3,1 pessoas, enquanto para motocicletas e motonetas o índice é de 9,1 hab./motocicleta e motonetas.

O município não possui Terminal Urbano e Rodoviária e utiliza do município vizinho, Jaraguá do Sul. O transporte urbano é realizado pela empresa Schroeder Transportes e o transporte Intermunicipal é realizado pela empresa Viação Canarinho de Jaraguá do Sul.

Tabela 30. Frota de veículos ano de 2010 e 2018.

Veículos	2010	%	2018	%	Crescimento (%)
Automóvel	4.328	57	6.600	55,96	66
Caminhão	183	2	263	2,23	70
Caminhão trator	25	0	34	0,29	74
Caminhonete	443	6	845	7,16	52
Caminhoneta	144	2	369	3,13	39
Ciclomotor	6	0	7	0,06	86
Micro-ônibus	4	0	15	0,13	27
Motocicleta	1.797	24	2.342	19,86	77
Motoneta	480	6	823	6,98	58
Ônibus	18	0	25	0,21	72
Reboque	90	1	325	2,76	28
Semi-reboque	43	1	46	0,39	93
Sidecar	1	0	3	0,03	33
Trator de rodas	12	0	12	0,10	0
Utilitário	22	0	83	0,70	27
Outros	1	0	2	0,02	50
Total	7.597	100	11.794	100	64,41

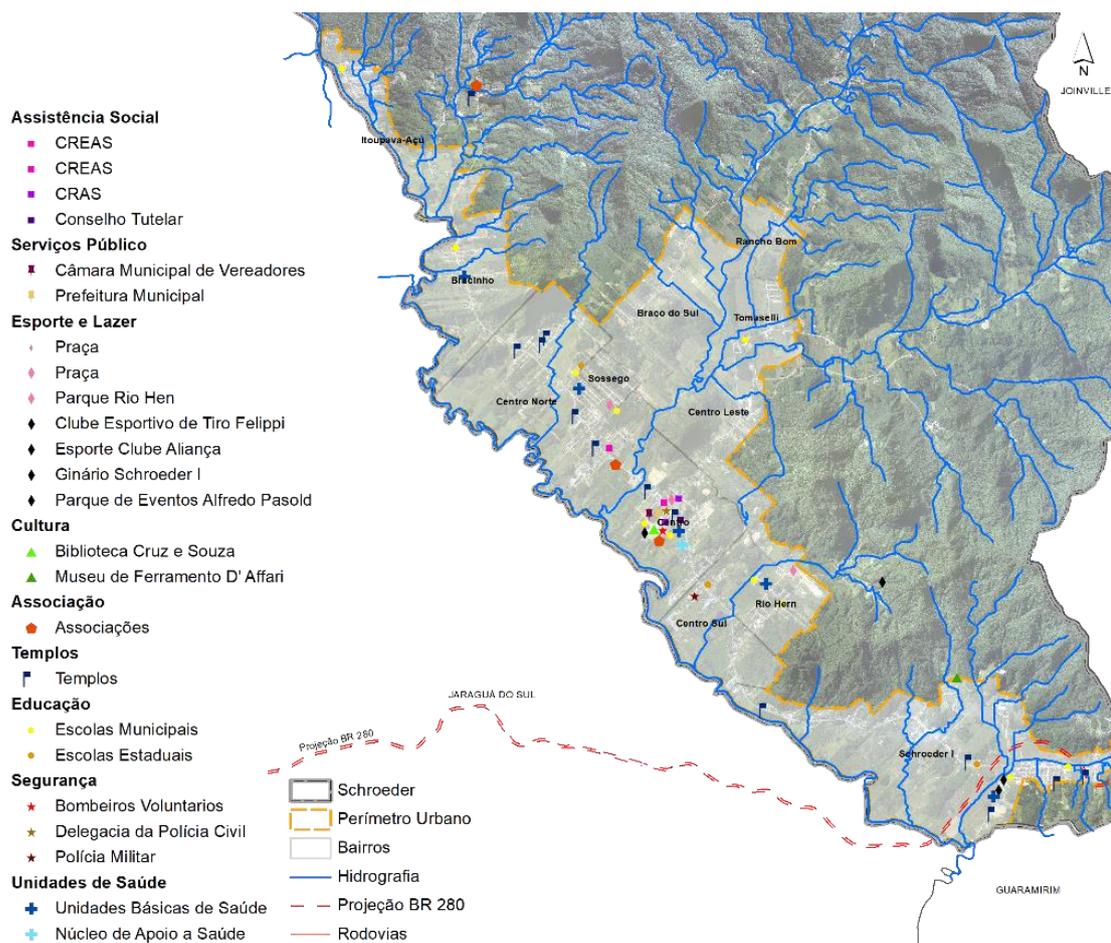
Fonte: IBGE 2010 – 2018.

2.2. EQUIPAMENTOS PÚBLICOS E URBANOS

Os equipamentos públicos urbanos de Schroeder analisados nesse estudo são relacionados aos serviços de saúde, educação, segurança, assistência social, cultura, esporte e lazer. Nota-se concentração de estabelecimentos de variadas áreas na região central do município. Os bairros Braço do Sul, Centro Leste, Sossego e Rancho Bom são completamente desprovidos de equipamentos públicos, desta forma, a população deve se deslocar para bairros vizinhos.

Os demais bairros, exceto o Centro, possuem poucos equipamentos públicos urbanos, se limitando a serviços de educação, templos e algumas unidades de saúde.

Figura 62. Mapa de equipamentos urbanos.



Fonte:AMVALI, 2020.

2.2.1. Saúde

O perfil de saúde de uma população resulta do padrão demográfico que a caracteriza, assim como reflete o contexto socioeconômico-ambiental no qual está inserida. Neste item buscou-se analisar os estabelecimentos de saúde responsáveis por atender à população de Schroeder. Considerando os dados informados pela Secretaria de Saúde do município, Schroeder conta com 15 unidades de saúde e um Pronto Atendimento 24 horas.

Dentre os tipos de estabelecimentos, nota-se que a maior parte corresponde às Unidades Básicas de Saúde (UBS), que somam 07 unidades. Em suma, a rede de assistência à saúde no município é basicamente limitada aos níveis básico e médio, de modo que os casos de maior complexidade são

comumente transferidos para os hospitais de Jaraguá do Sul e Joinville, uma vez que Schroeder não dispõe de hospital.

Tabela 31. Quantidade e tipo de estabelecimento de saúde.

Estabelecimentos de Saúde	Schroeder
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	7
Clínica Especializada/Ambulatório Especializado	0
Hospital Geral	0
Centro de apoio a Saúde da família	1
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	5
Unidade Móvel Terrestre	1
Pronto atendimento	1
Total	15

Fonte: Secretaria de saúde do município de Schroeder, ano de referência 2019.

No que diz respeito à assistência à saúde, de maneira geral, os bairros e as localidades dispõem de acompanhamento de rotina médica a partir da Estratégia de Saúde da Família (ESF), vinculada ao governo federal, que possui como enfoque o atendimento médico generalista com o objetivo de criar um vínculo entre as famílias de um determinado local e os profissionais da saúde que as atendem, podendo também oferecer serviços de saúde bucal.

Tabela 32. Estabelecimento de saúde de referência que atendem.

Unidade de Saúde	Localização	Bairros e localidades atendidos	Quantidade de atendimento
Centro de Saúde Centro	Centro	Centro	40.420
Estratégia Saúde da Família Centro	Centro	Centro, Duas mamas, Tomazelli, Centro Leste, Rancho Bom, Centro Sul	12.822
Estratégia Saúde da Família Centro Norte	Centro Norte	Centro Norte, Braço do Sul, Rancho Bom	10.910
Estratégia Saúde da Família Rio Hern	Rio Hern	Rio Hern, Centro, Schroeder I, Centro Sul	13.939
Estratégia Saúde da Família Schroeder I	Schroeder I	Schroeder I	21.728
Estratégia Saúde da Família Schroeder III	Schroeder III	Schroeder III, Bracinho, Itopava Açú	8.123
Estratégia Saúde da Família Sussego	Sossego	Sossego, Centro Norte, Braço do Sul, Centro	22.659
Núcleo de Apoio a Saúde da Família	Centro	Todos os bairros e localidades	2.903
Pronto Atendimento 24 horas	Centro	Todos os bairros e localidades	838
Total			134.342

Fonte: Secretaria de saúde do município de Schroeder, ano de referência 2019.

Todos os bairros e localidades do município são atendidos pelo setor de saúde, com aproximadamente 134 mil atendimentos, sendo o bairro Centro, o que concentra a maior quantidade de atendimentos. Os serviços de odontologia são ofertados pelas unidades: Centro de Saúde Centro, Estratégia Saúde da Família Schroeder I e Estratégia Saúde da Família Sossego. O Pronto Atendimento 24 horas iniciou suas atividades em 16/12/2019 com 838 atendimentos realizados no ano de 2019 (SCHROEDER, 2020).

2.2.2. Educação

A educação é mais do que um direito fundamental e direciona os rumos de desenvolvimento de uma região e de cada indivíduo, tornando-se um referencial de expressão dos índices de democracia e de justiça social, além de uma variável cultural. Neste item trata-se dos equipamentos de ensino presentes em Schroeder.

No que diz respeito às unidades de educação, foram identificadas 19 instituições, todas inseridas na zona urbana, as quais oferecem as diferentes modalidades de ensino: infantil, fundamental, médio e técnico. A zona rural é desprovida de unidades escolares, as crianças e jovens pertencentes a essa área devem ser deslocadas para as escolas localizadas na área urbana. Em 2019, Schroeder contava com 4.059 alunos matriculados na rede de ensino pública.

A modalidade de ensino médio é ofertada pela rede estadual, a E.E.B. Miguel Couto e E.E.B. Prof. Elisa Cláudio de Aguiar, ambas localizadas no bairro Centro. Como o município não dispõe de estabelecimentos que forneçam ensino superior, a população busca unidades situadas em municípios próximos como: Jaraguá do Sul, Joinville, Guaramirim, Blumenau e Indaial. Apenas uma unidade de ensino profissionalizante atende o município, o SENAI – Serviço Nacional de Aprendiz Industrial, localizado no bairro Centro.

Figura 63. E.E.B Miguel Couto – Centro de Schroeder.



Fonte: AMVALI 2020.

Tabela 33. Estabelecimentos de ensino público.

Local	Escola	Dep. Adm.	Matrículas	Modalidade	Localidades atendidas
Centro	EEB Miguel Couto	Estadual	465	Fundamental e médio	Sem dados
Schroeder I	EEB Prof. Elisa Claudio de Aguiar	Estadual	515	Fundamental e médio	Sem dados
Centro	EEF Luis Delfino	Estadual	549	Fundamental	Sem dados
Schroeder I	CEIM Ezélia Correia Lombardi	Municipal	107	Creche (Berçário I ao Maternal II)	Schroeder I
Centro Norte	CEIM Girassol	Municipal	212	Creche (Berçário I ao Maternal II)	Centro, Braçinho, Braço do Sul, Sossego, Centro Norte
Tomaselli	CEIM Primeiros Passos	Municipal	51	Creche (Berçário I ao Maternal II)	Tomaselli, Rancho Bom, Duas Mamas
Rio Hern	CEIM Profª Cristiane Inês Zerbin	Municipal	110	Creche (Berçário I ao Maternal II)	Rio Hern, Centro
Duas Mamas	EM Castro Alves	Municipal	32	Ensino Fundamental - Anos Iniciais (1º ao 5º ano)	Duas Mamas
Schroeder III	EM Frida Hein Krause	Municipal	117	Ensino Fundamental - Anos Iniciais (1º ao 5º ano)	Braçinho, Schroeder III
Centro	EM Prof. Emílio da Silva	Municipal	426	Ensino Fundamental - Anos Iniciais e Anos Finais (1º ao 9º ano)	Braçinho, Braço do Sul, Centro, Centro Norte, Duas Mamas, Rio Hern, Itoupava - Açú, Schroeder I, Schroeder III e Sossego

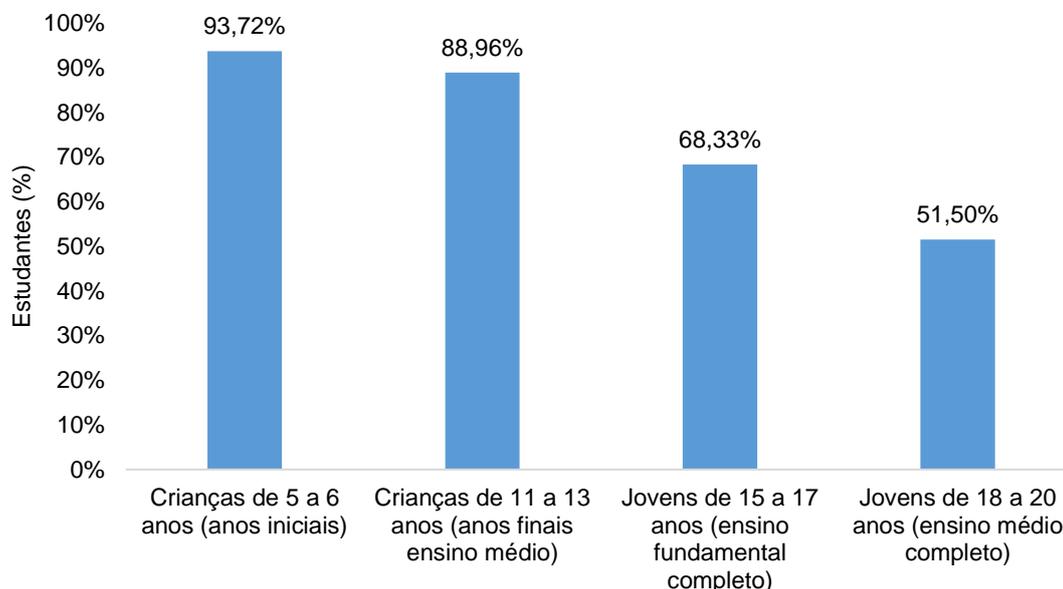
Local	Escola	Dep. Adm.	Matrículas	Modalidade	Localidades atendidas
Schroeder I	EM Profª Clarice Lange Jacobi	Municipal	280	Ensino Fundamental - Anos Iniciais (1º ao 5º ano)	Schroeder I
Braço do Sul	EM Profª Kismara Lislei Walkinir Moreira	Municipal	72	Ensino Fundamental - Anos Iniciais (somente 1º ano)	Braço do Sul, Centro Norte, Sossego e Centro
Rio Hern	EM Profª Sarita Beck Rezende	Municipal	138	Ensino Fundamental - Anos Iniciais (1º ao 5º ano)	Rio Hern, Centro
Tomaselli	EM Profº Santos Tomaselli	Municipal	368	Ensino Fundamental - Anos Iniciais e Anos Finais (1º ao 9º ano)	Tomaselli, Rancho Bom, Duas Mamas, Itoupava - Açú e Centro
Itoupava Açú	EM Rui Barbosa	Municipal	109	Educação Infantil (Pré I e Pré II) - Ensino Fundamental - Anos Iniciais (1º ao 5º)	Itoupava - Açú
Schroeder I	Jl Abelhinha Feliz	Municipal	97	Educação Infantil (Pré I e Pré II)	Schroeder I
Schroeder III	Jl Branca de Neve	Municipal	40	Educação Infantil (Pré I e Pré II)	Braçinho, Schroeder III
Duas Mamas	Jl Cantinho Alegre	Municipal	13	Educação Infantil (Pré I e Pré II)	Duas Mamas
Braço do Sul	Jl Chapeuzinho Vermelho	Municipal	143	Educação Infantil (Pré I e Pré II)	Braço do Sul, Centro Norte, Sossego e Centro
Rio Hern	Jl Crescer e Aprender	Municipal	72	Educação Infantil (Pré I e Pré II)	Rio Hern, Centro
Tomaselli	Jl Pequeno Príncipe	Municipal	50	Educação Infantil (Pré I e Pré II)	Tomaselli, Rancho Bom, Duas Mamas, Itoupava - Açú e Centro
Centro	Jl Pingo de Gente	Municipal	93	Educação Infantil (Pré I e Pré II)	Rio Hern, Centro, Centro Norte
Centro	SENAI Serviço Nacional de Aprendiz Industrial	Particular	Sem dados	Técnico	Sem dados

Fonte: Secretaria municipal da Educação ano de referência, Dez/2020. Secretaria do Estado da Educação ano de Referência, Nov./2019

Conforme a Figura 64, o número de crianças que frequentaram a escola em 2010 (5 a 6 anos) alcançou aproximadamente 93%, um índice considerável, porém percebe-se uma redução de crianças na escola nos próximos anos de

forma gradual, se tornando alarmante a porcentagem de jovens com o ensino médio completo de apenas 51,5%.

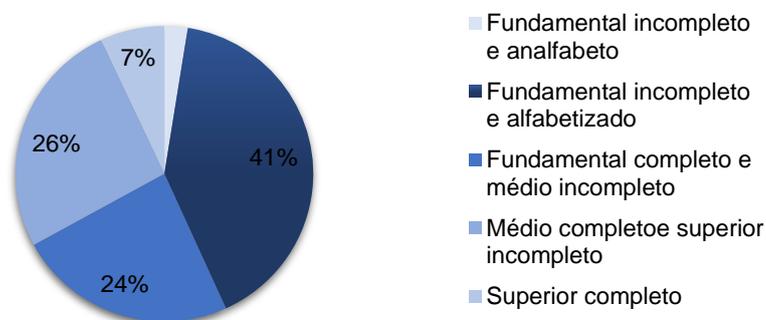
Figura 64. Proporção de crianças e jovens frequentado a escola ano 2010.



Fonte: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2013

Conforme demonstra no gráfico abaixo, apenas 33% da população de Schroeder possui ensino médio completo e apenas 7% possuem ensino superior completo. O restante da população adulta com 25 anos ou mais não concluiu a educação básica, o que demonstra a necessidade de incentivo e oportunidade de educação de jovens e adultos no município, atualmente inexistente.

Figura 65. Escolaridade da população adulta (25 anos ou mais).



Fonte: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2013.

2.2.3. Centros de Referência (Assistência Social)

As principais estruturas de assistência social que prestam atendimento à população de Schroeder são: o Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), localizado na Rua Leopoldo Fiedler, 325 no bairro Centro, em Schroeder e o Centro de Referência Especializado de Assistência Social (CREAS), com sede na rua Guilherme Piske, 151, bairro Centro Norte de Schroeder.

A Secretaria Municipal de Assistência Social em 2019 realizou através do CRAS mais de 2.700 atendimentos, dentre os serviços realizados:

- Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família (PAIF);
- Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos (SCFV);
- Orientações;
- Encaminhamentos;
- Visitas domiciliares;
- Ações e palestras.

O CRAS é a porta de entrada para a Política de Assistência Social. Através do CRAS, as famílias podem acessar os benefícios eventuais estabelecidos na Lei Municipal, nº2324/2017. Além do atendimento da sede supracitada são realizados atendimentos também no bairro Itoupava Açu, no Espaço Conviver (próximo à escola Rui Barbosa) e Schroeder I (Bolsa Família e CRAS).

Quando se trata do CREAS, em 2019 o centro realizou mais de 1.200 atendimentos, dos quais destacam-se: orientações, encaminhamentos, visitas domiciliares, ações e palestras. O CREAS é uma unidade pública da política de Assistência Social onde são atendidas famílias e pessoas que estão em situação de risco social ou tiveram seus direitos violados, como:

- Violência física, psicológica e negligência;
- Violência sexual;
- Afastamento do convívio familiar devido à aplicação de medida de proteção;
- Situação de rua;
- Abandono;
- Trabalho infantil;

- Discriminação por orientação sexual e/ou raça/etnia;
- Descumprimento de condicionalidades do Programa Bolsa Família em decorrência de violação de direitos;
- Cumprimento de medidas socioeducativas em meio aberto de liberdade assistida e de prestação de serviços à comunidade por adolescentes.

Schroeder conta também com a presença de Conselho Tutelar, localizado no bairro Centro, que auxilia especialmente na prevenção e no atendimento a casos de violência doméstica e/ou ausência parental, fatores que infelizmente ainda possuem relevância no quadro das violências no município.

Figura 66. Centro de referência de Assistência Social (CRAS).



Fonte: Schroeder, 2020.

2.2.4. Segurança pública

Os serviços de segurança pública no município de Schroeder são subordinados pela Delegacia de Polícia do município e postos da Polícia Militar: 12ªRPM/14ºBPM/2ªCIA/1ºPel/2º Gp-2ºGrupamento. Para a análise da situação de segurança pública foram levantados dados de ocorrências registradas e as estruturas instaladas no município.

Na prevenção e atendimento de emergências não criminais, salienta-se a existência do Corpo de Bombeiros Voluntários, cuja sede encontra-se instalada junto ao Parque de Eventos Municipal.

Figura 67. Delegacia de Polícia de Schroeder, 2020.



Fonte: Schroeder, 2020.

No que tange às estatísticas de segurança pública em Schroeder, ressalva-se que o banco de dados da Secretaria da Segurança Pública de Santa Catarina (SSP-SC) não possui informações disponíveis e segregadas por território municipal, o que impede uma análise do cenário recente no âmbito da segurança pública. Assim, em nível municipal contou-se com os dados disponíveis no documento “Schroeder em Números” (SEBRAE, 2013).

O número de ocorrências policiais registradas em Schroeder entre os anos 2008 e 2011 teve uma redução de 48,35%, porém com crescimento em 2012, com um aumento de 15,30% (2011-2012).

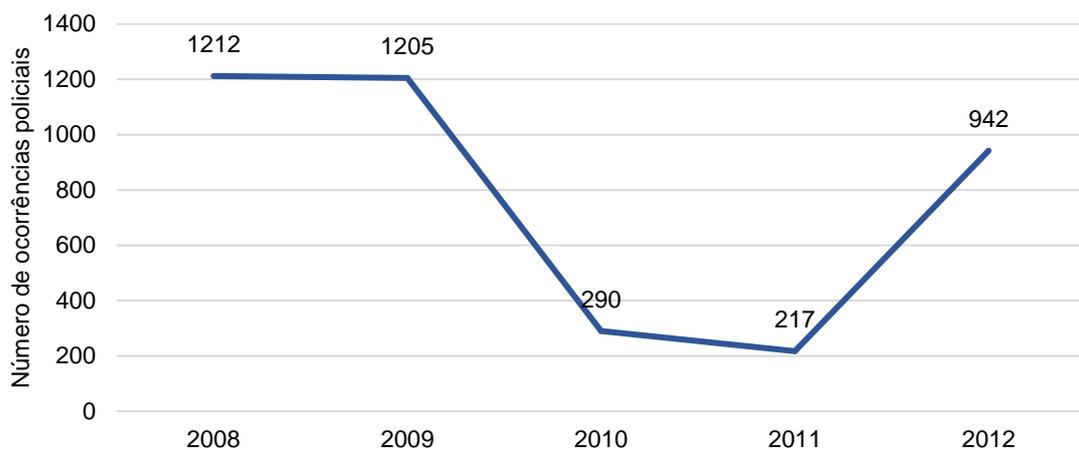
O número de homicídios chegou a 2 (2008-2012). Em contrapartida o suicídio teve um aumento de 1 para 3 em 2012, enquanto acidentes de trânsito foi registrado apenas 1 ocorrência em 2008, este é o principal dado que mede a criminalidade de uma determinada porção do território. Entretanto, houve pouca variação no número de casos ano a ano, inclusive com anos sem registros, o que pode indicar um índice de criminalidade baixo em Schroeder.

Tabela 34. Número de ocorrências policiais 2008/2012.

Ocorrências	2008	2009	2010	2011	2012	População (2010)	Ocorrências/Hab. (2010)
Ocorrências gerais	1.212	1.205	890	817	942	15.316	0,06
Homicídios	0	1	0	0	1		0,00
Suicídio	1	1	0	0	3		0,00
Acidente de transporte	1	0	0	0	0		0,00

Fonte: Sebrae, 2013.

Figura 68. Evolução do número de ocorrências policiais no período de 2008 a 2012.



Fonte: Sebrae, 2013.

2.2.5. Cultura, Lazer e Esportes

Schroeder possui suas bases culturais formadas pelos descendentes alemães e italianos. Dentre as festas que ocorrem no município destacam-se a Schroederfest, Osterbaum, Stammtisch, Rock Animal, Roda de Chimarrão e eventos realizados pelas sociedades, Associação de Bananicultores de Schroeder, Sociedade Bracinho, Sociedade Rio Camarada, Sociedade Esportiva e Recreativa Bandeirantes.

A festa municipal Schroederfest, teve a sua última edição em 2017. Trata-se de uma festa de cultura alemã com apresentação de bandas típicas, desfiles, concursos culturais e gastronomia típica e regional. A Osterbaum – árvore da Páscoa, é uma cultura alemã, e trata-se da montagem da árvore símbolo da Páscoa, realizada anualmente. O Stammtisch “mesa cativa”, popularmente conhecida como festa dos amigos, é realizada anualmente e reúne grupos de pessoas para beber, comer e festejar, comumente ocorre uma vez ao ano no mês de maio.

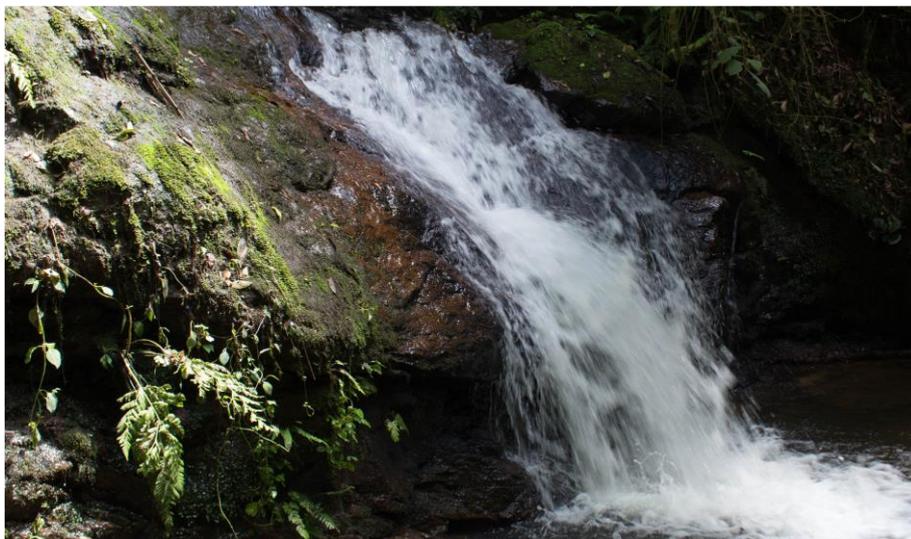
O evento Rock Animal é voltado para arrecadar fundos para os animais abandonados no município, em sua segunda edição (2020), teve o objetivo arrecadar fundos em prol de cuidados e tratamentos a animais errantes do município de Schroeder, com apresentações musicais, gastronomia e chopp.

Já a Roda de Chimarrão, realizada por grupo de amigos que apreciam a cultura gaúcha, é realizada anualmente, comumente no mês de abril, com música, dança, gastronomia e chimarrão, o evento tem finalidade de ação beneficente e já teve 16 edições.

Além disso, conforme deliberação normativa nº 357 da EMBRATUR, o município de Schroeder é considerado prioritário para o desenvolvimento do turismo. Conhecido como o “Caminho da Natureza e Aventura”, o município possui grande área de Mata Atlântica preservada com elevada presença de animais silvestres, cachoeiras, rios de águas límpidas e uma diversidade vegetal impressionante.

A beleza natural de Schroeder incentiva a prática de esportes como veículos off-road e mountain bike na região do Arroio Macaquinho e Serra Rio do Júlio. O vale do Rio Bracinho possibilita a prática de Trekking, mountain bike, aqua-ride, rapel, cascading, canoagem e boiacross, com cachoeiras de até 40m. O Vale do Rio Braço do Sul é conhecido por abrigar a melhor pista da América Latina para a prática de downhill (perto do Morro do Agudo, com 3,2 km de descida) e também uma pista de crosscountry (8,3 km de percurso).

Figura 69. Queda d'água rio Macaquinho, efluente do rio Bracinho.



Fonte: AMVALI, 2020.

No que diz respeito aos equipamentos culturais presentes em Schroeder que incentivam o crescimento intelectual de seus cidadãos, o município possui várias casas em estilo Enxaimel que remetem a cultura dos imigrantes Alemães,

porém nenhuma em processo de tombamento ou museus, o equipamento cultural do município se restringe a Biblioteca Municipal, situada no Centro.

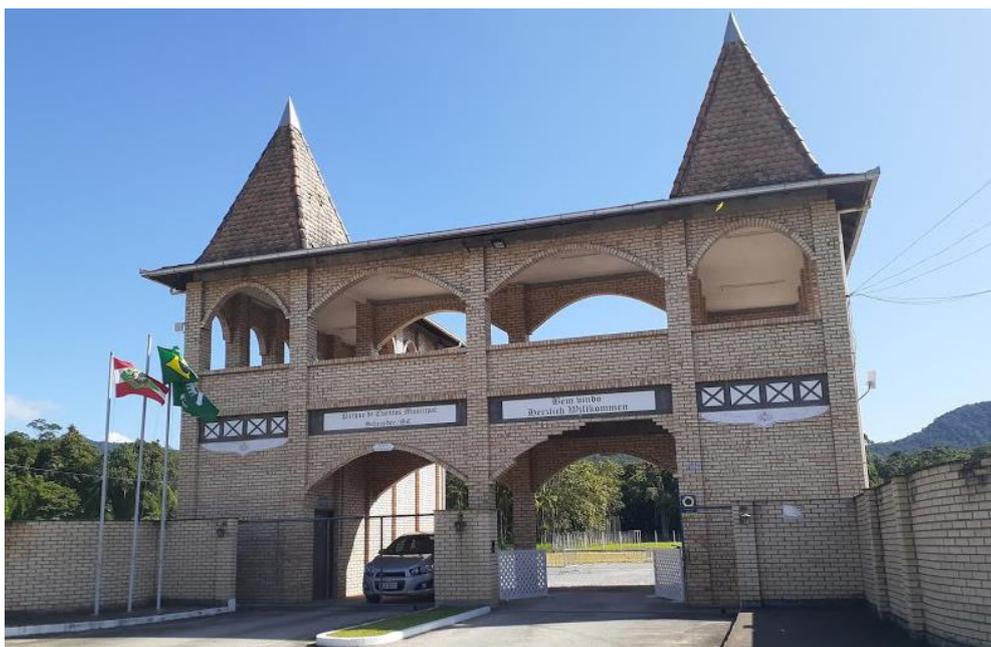
Figura 70. Prédio de instalação da Biblioteca Pública Municipal Cruz e Souza.



Fonte: AMVALI, 2020.

Dentre os equipamentos de esporte e lazer disponíveis à população de Schroeder, há o Parque de Eventos Municipal que compreende estruturas de esporte e lazer como campo de futebol, quadra coberta e um amplo espaço livre que possibilita novas instalações.

Figura 71. Parque de Eventos Municipal.



Fonte: AMVALI, 2020.

Capítulo 3

DESCRIÇÃO E DELIMITAÇÃO DA ÁREA URBANA CONSOLIDADA

3. DESCRIÇÃO E DELIMITAÇÃO DA ÁREA URBANA CONSOLIDADA

3.1. PERÍMETRO URBANO

Os municípios possuem uma divisão a fim de definir os limites entre a Zona Rural e Urbana. Entende-se como Zona Urbana aquela porção do território destinada às funções de habitação, com a presença de infraestrutura urbana, circulação equipamentos comunitários, alta densidade populacional e onde são desenvolvidas as atividades dos setores secundário (indústria) e terciário (comércio e serviços). A Zona Rural é aquela ambientalmente frágil, destinada as atividades do setor primário (agricultura, pecuária, mineração, à conservação das áreas de preservação ambiental etc.).

O perímetro urbano deve atender as exigências mínimas atribuídas através do plano diretor, que se trata de um instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana. Para tanto, essas diretrizes devem assegurar o atendimento das necessidades da população quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas.

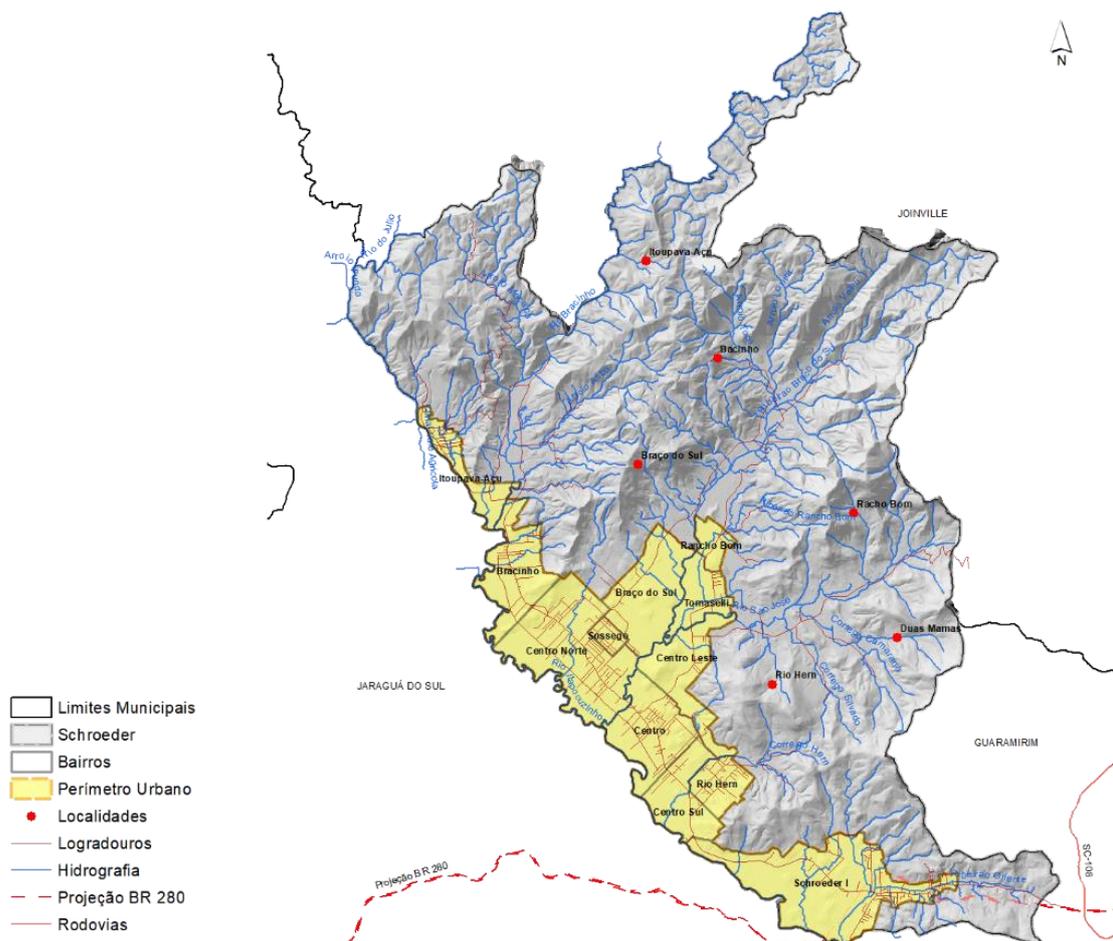
O perímetro urbano do município de Schroeder foi criado pela Lei nº 32, de 1968, posteriormente os limites foram alterados ao longo dos anos, com Lei nº 581/1988, a Lei nº 970/1995, a Lei nº 1076/1997, a Lei nº 1615/2007, Lei nº 1701/2008 e a lei 80/2009. Com a revisão do Plano Diretor no ano de 2020, o perímetro passou ser definido pela Lei Municipal nº 232, de 09 de setembro de 2020, que dispõe sobre as diretrizes estratégicas e institui o Plano Diretor do município e estabelece o perímetro conforme o adensamento populacional e da distribuição equivalente dos serviços urbanos, considerando:

- a) a densidade das áreas centrais em torno da possibilidade da existência de eixos de transporte de massa de passageiros, mobilidade urbana ou a presença de infraestrutura urbana A articulação de usos mistos para favorecer uma diversificação de atividades de comércio, serviços e indústria, evita a tendência para a mono funcionalização e contribui para a vitalidade do território durante todo o dia;

- b) a regulação escalonada da altura das edificações dentro do tecido urbano, de forma que permita capitalizar sua maior capacidade de carga na demanda de espaço público;
- c) a dotação prioritária de espaços públicos, infraestruturas e equipamentos em Zonas de centralidades, de acordo com a densificação potencial de cada setor (SCHROEDER, 2020).

A zona urbana estabelecida no município de Schroeder compreende uma área de 33,4km², que compreende, basicamente, a área plana do município, equivalente a 20,23% da área total (165,108 km²), conforme pode ser visualizado na Figura 72.

Figura 72. Mapa do Perímetro Urbano.



Fonte: Amvali, 2023.

3.2. DELIMITAÇÃO DA ÁREA URBANA CONSOLIDADA

É muito importante para o planejamento urbano e ordenamento territorial de um município a delimitação da Área Urbana Consolidada (AUC), visto que possibilita a identificação de setores adensados e com usos consolidados, bem como os vazios urbanos para os quais podem ser direcionados os vetores de expansão a médio e longo prazo.

Conforme a Lei federal nº 14.285/2021 publicada em 30 de dezembro de 2021, que altera as leis nº 12.651/2012 (Código Florestal Brasileiro), nº 11.952/2009 (regularização fundiária da Amazônia Legal), nº 6.766/1979 (parcelamento do solo urbano), para delimitação da AUC, devem seguir os seguintes requisitos:

[...]

- a) estar incluída no perímetro urbano ou em zona urbana pelo plano diretor ou por lei municipal específica;
- b) dispor de sistema viário implantado;
- c) estar organizada em quadras e lotes predominantemente edificados;
- d) apresentar uso predominantemente urbano, caracterizado pela existência de edificações residenciais, comerciais, industriais, institucionais, mistas ou direcionadas à prestação de serviços;

[...] (Lei nº 12651/2012, Art. 3º, inciso XXVI).

Além desses critérios deve também dispor de, **no mínimo, dois equipamentos de infraestrutura urbana implantados**, entre eles:

[...]

1. drenagem de águas pluviais;
2. esgotamento sanitário;
3. abastecimento de água potável;
4. distribuição de energia elétrica e iluminação pública; e
5. limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos;

[...]

Com o objetivo de delimitar a AUC do município de Schroeder dentro dos critérios estabelecidos, e também definir a sua abrangência nos limites das Áreas

de Preservação Permanente (APP), o presente estudo visa fornecer parâmetros técnicos, a fim de subsidiar projetos de regularização fundiária e ou ambiental conforme preconizado no Art. 65, 1º da Lei nº 12.651/2012 do Código Florestal e ainda para nortear o município na elaboração de lei municipal para definição de faixas marginais de APP distintas na área urbana consolidada.

Nesse estudo, portanto, a delimitação da AUC considerou a identificação dos itens que atendem a Lei nº 14.285/2021, estando contida, sobretudo, no perímetro urbano delimitado pelo poder público municipal de Schroeder (Lei Municipal Complementar nº 232/2020).

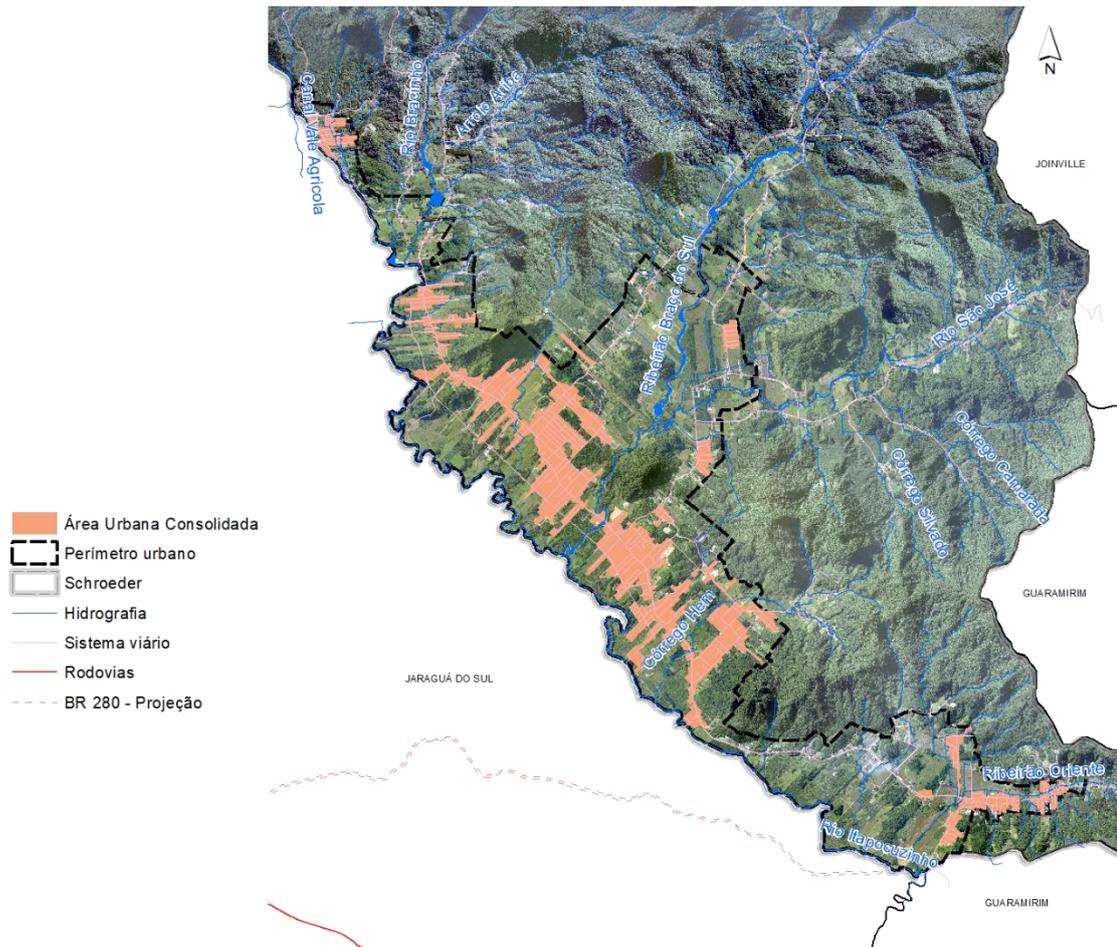
3.2.1. Procedimento Metodológico

Para a determinação da AUC de Schroeder adotaram-se os seguintes dados para a realização do geoprocessamento:

- Perímetro urbano vigente regulamentado por lei;
- Censo demográfico (IBGE, 2010) e setores censitários urbanos (IBGE, 2021) para avaliação dos equipamentos urbanos implantados;
- Arquivos de lotes do município com o número da inscrição imobiliária registrada no cadastro imobiliário;
- Hidrografia do aerolevante do estado de Santa Catarina (SANTA CATARINA, 2013);
- Imagens de satélite de alta resolução (Google Earth), datadas em 05 de maio e 06 de dezembro de 2022 para o território de Schroeder.

Seguindo esses critérios, os bairros que apresentam setores caracterizados como Área Urbana Consolidada são: Centro, Centro Norte, Centro Sul, Centro Leste, Bracinho, Itoupava Açu, Rio Hern, Schroeder I e Braço do Sul. A Figura 73 apresenta os limites da AUC sob o perímetro urbano do município de Schroeder.

Figura 73. Área Urbana Consolidada do município de Schroeder.



Fonte: Amvali (2023).

Capítulo 4

CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO E HISTÓRICO DE OCORRÊNCIAS

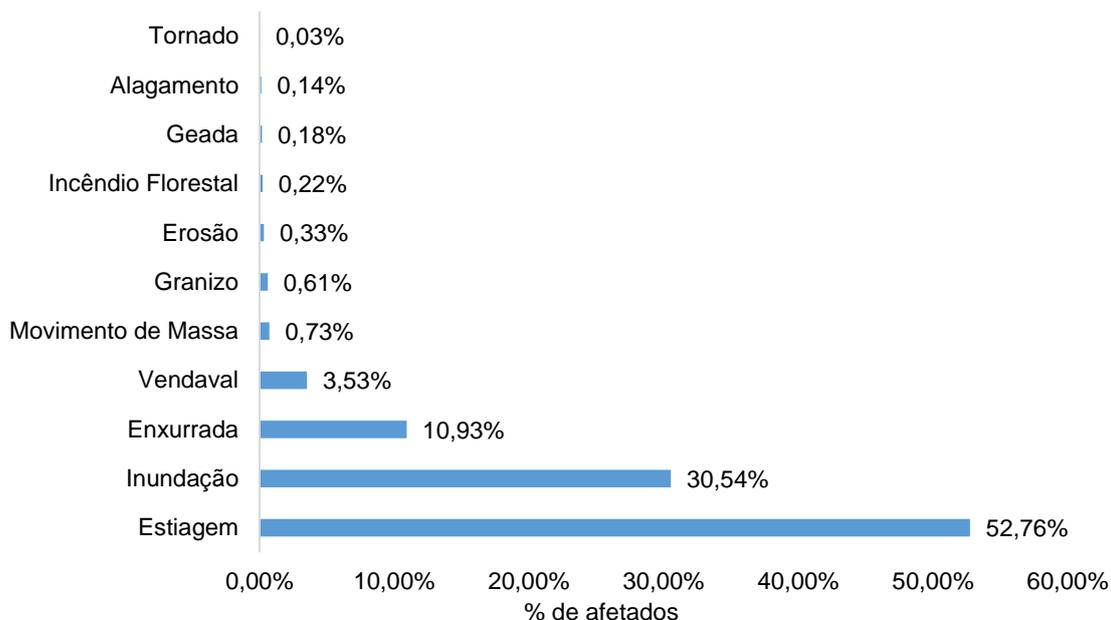
4. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO E HISTÓRICO DE OCORRÊNCIAS

4.1. FENÔMENOS NATURAIS E DESASTRES

Há uma grande diversidade de fenômenos naturais (inundação, enxurrada, movimentos de massa, ciclone, granizo, erosão, entre outros) que são inevitáveis, no entanto passam a ser considerados desastres quando ocorrem de forma intensa e afetam a sociedade e acarretam inúmeros impactos, sejam eles humanos ou econômicos.

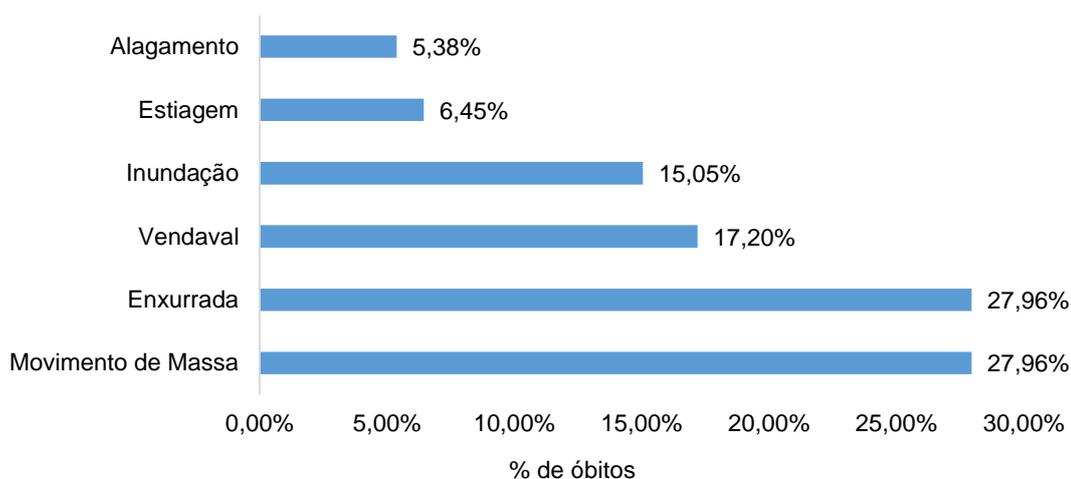
Nas últimas décadas ocorreram muitos desastres em todo o Brasil, sendo que as inundações bruscas (enxurradas) e os movimentos de massa são os que acarretam o maior número de mortes. Segundo o Anuário Brasileiro de Desastres Naturais, no ano de 2012, os movimentos de massa e as enxurradas foram responsáveis por 27,96% dos óbitos cada um, apesar de responderem somente por 0,73% e 10,93%, respectivamente, da totalidade dos afetados pelo tipo de desastre, conforme pode ser verificado na Figura 74 e Figura 75.

Figura 74. Percentual de afetados por tipo de desastre no Brasil no ano de 2012.



Fonte: BRASIL, 2012.

Figura 75. Percentual de óbitos por tipo de desastre no Brasil no ano de 2012.



Fonte: BRASIL, 2012.

Os impactos destes desastres resultaram no aumento de estudos em relação aos eventos de maior magnitude, buscando elucidar os fatores determinantes de suas ocorrências com o objetivo de, além de conhecer suas causas e poder realizar prognósticos de suas magnitudes, possibilitar a implantação de sistemas de alerta e de medidas de prevenção para minimizar seus efeitos danosos. Existe uma diversidade de termos utilizados nos estudos de desastres e análises de risco. Muitos destes termos são utilizados coloquialmente de forma equivocada. Em função da diversidade de termos utilizados, neste estudo optou-se por adotar os conceitos utilizados pelo Ministério das Cidades e Instituto de Perícias Técnicas - IPT (Brasil, 2007).

- Evento - fenômeno com características, dimensões e localização geográfica registrado no tempo, sem causar danos econômicos e/ou sociais;
- Perigo ou ameaça - condição ou ao fenômeno que apresenta potencial para causar uma consequência desagradável;
- Vulnerabilidade - grau de perda de um dado elemento, grupo ou comunidade dentro de uma determinada área passível de ser afetada por um fenômeno ou processo;
- Suscetibilidade - indica o potencial de ocorrência de processos naturais e induzidos em uma dada área, expressando-se segundo classes de probabilidade de ocorrência;

- Risco - relação entre a possibilidade de ocorrência de um dado processo ou fenômeno, e a magnitude de danos ou consequências sociais e/ou econômicas sobre um dado elemento, grupo ou comunidade. Quanto maior a vulnerabilidade, maior o risco;
- Área de risco - área passível de ser atingida por fenômenos ou processos naturais e/ou induzidos que causem efeito adverso. As pessoas que habitam essas áreas estão sujeitas a danos à integridade física, perdas materiais e patrimoniais. Normalmente, no contexto das cidades brasileiras, essas áreas correspondem a núcleos habitacionais de baixa renda (assentamentos precários).” (Brasil, 2007, p. 25-26).

Além da conceituação dos termos comumente utilizados na caracterização dos desastres, há que se considerar a tipologia dos principais fenômenos naturais e/ou induzidos com potencial de ocorrência na região do município de Schroeder. Para tal, neste estudo foram adotados os conceitos utilizados pela Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE).

As inundações referem-se à “submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água em zonas que normalmente não se encontram submersas. O transbordamento ocorre de modo gradual, geralmente ocasionado por chuvas prolongadas em áreas de planície” (BRASIL, 2012). Estes eventos são de origem natural e ocorrem com periodicidade nos cursos d’água. Sua magnitude e frequência variam em função de diversos fatores como intensidade e distribuição da precipitação, taxa de infiltração do solo, grau de saturação do solo e características morfológicas e morfométricas da bacia de drenagem. Os fenômenos de inundações têm sido intensificados nas áreas urbanas devido às alterações antrópicas realizadas nestas áreas que tem aumentado o escoamento superficial devido à impermeabilização do solo, além de retificação, tubulação e assoreamento dos cursos d’água.

Segundo Tavares e Silva (2008) o modelo de urbanização calcado na ocupação das planícies de inundação e impermeabilizações nas vertentes afronta a natureza, trazendo resultados catastróficos até em cidades de topografia relativamente plana, onde, a priori, a infiltração seria favorecida.

Os alagamentos correspondem à “extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana e consequente acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas, em decorrência de precipitações intensas” (BRASIL, 2012). Assim, apesar dos alagamentos constarem como desastres naturais, suas causas são essencialmente antrópicas em razão do dimensionamento inadequado dos sistemas de drenagens pluviais das áreas urbanas.

Enxurradas ocorrem quando há escoamento superficial de alta velocidade e energia provocadas por chuvas intensas e concentradas. Caracterizam-se pela rápida elevação do nível dos rios e pelo transbordamento brusco da calha fluvial, apresentando grande poder destrutivo (BRASIL, 2012).

Deslizamentos de terra são movimentos rápidos de solo ou rocha, com superfície de ruptura bem definida, de duração relativamente curta, de massas de terreno com seu volume geralmente bem definidos, cujo centro de gravidade se desloca para baixo e para fora do talude. Os primeiros indícios desses movimentos são frequentemente, a presença de fissuras (BRASIL, 2012).

Corridas de massa e/ou corrida de detritos ocorrem quando o solo/lama e/ou rocha/detritos, misturado com a água, apresentam comportamento de líquido viscoso, de extenso raio de ação e alto poder destrutivo devido a índices pluviométricos excepcionais (BRASIL, 2012).

As quedas de blocos são movimentos rápidos que sucedem quando materiais rochosos diversos e de volumes variáveis se destacam de encostas muito íngremes, em um movimento tipo queda livre. Os tombamentos de blocos são movimentos de massa em que ocorre rotação de um bloco de solo ou rocha em torno de um ponto ou abaixo do centro de gravidade da massa desprendida. Diferentemente, rolamentos de blocos são movimentos de blocos rochosos ao longo de encostas, que ocorrem geralmente pela perda de apoio (descaçamento). Já os rolamentos de matacões são caracterizados por movimentos rápidos e acontecem quando materiais rochosos diversos e de volumes variáveis se destacam de encostas e movimentam-se num plano inclinado (BRASIL, 2012).

4.1.1. Histórico de eventos de desastre

O município de Schroeder apresenta histórico de ocorrências de desastres, com predomínio de eventos hidrológicos, como inundações, alagamentos e enxurradas. Segundo os registros do Banco de Dados Nacional S2ID (BRASIL, 2019), no período de 1995 a 2019 o município foi afetado por 5 eventos registrados como desastres, sendo que destes, 5 correspondem a enxurradas a alagamentos e, em 2 ocorreram também deslizamentos. Os eventos registrados correspondem aos mais graves, sendo os de maior perda econômica e maior número de habitantes afetados, em que sua gravidade resultou na elaboração de relatórios de avaliação de danos (Avadans) e na declaração de Decretos de Situação de Emergência.

Tabela 35. Eventos de desastres registrados no município de Schroeder pelo Banco de Dados Nacional S2ID, no período entre 1983 e 2011.

Data do evento	Município	Documento	Evento
09/07/1983	Schroeder	Portaria	Inundação
06/08/1984	Schroeder	Decreto	Enxurrada
12/02/1987	Schroeder	Outros	Inundação
10/02/1995	Schroeder	Avadan	Enxurrada
15/01/1996	Schroeder	Portaria	Enxurrada
23/02/2008	Schroeder	Avadan	Enxurrada
22/11/2008	Schroeder	Avadan	Enxurrada
08/09/2009	Schroeder	Portaria	Tempestade Local
17/01/2011	Schroeder	Portaria	Enxurrada
11/03/2011	Schroeder	Avadan	Enxurrada
13/12/2011	Schroeder	Avadan	Enxurrada

Fonte: BRASIL, 2019.

4.2. SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES E DESLIZAMENTOS

A identificação e delimitação de áreas suscetíveis a fenômenos como deslizamentos e inundações dependem de aspectos diversos e da realização de estudos específicos.

Para a determinação de áreas suscetíveis a movimentos de massa, dentre eles deslizamentos de terra, estudos consideram, de forma geral, características naturais como: morfologia do terreno, declividade, tipo de solo, presença de blocos rochosos, presença de nascentes, surgências, linhas d'água

e talvegues de drenagem, presença de falhas e fraturas estruturais e presença de vegetação, além da existência de indicadores de processos de movimentação de massa como trincas, degraus de abatimento, cunhas de deslizamento, entre outros. Consideram-se fatores de origem antrópica a execução de cortes e aterros, principalmente na base de encostas e lançamento de águas servidas que são potencializadores para a ocorrência de movimentos de massa.

No caso de áreas suscetíveis a inundações, para sua delimitação são considerados aspectos morfológicos e hídricos nos quais se destacam a declividade do terreno, a presença de vegetação, as características climáticas da região, especialmente em relação às precipitações e seus períodos de recorrência, bem como a morfologia do rio e da bacia hidrográfica como densidade da drenagem, coeficiente de compacidade e fator de forma, além de dados históricos. As alterações antrópicas nos cursos d'água, tais como retificações, alterações de curso e canalizações também são analisadas, uma vez que influem na dinâmica fluvial.

O território de Schroeder apresenta morfologia de vales fluviais encaixados entre serras e morros arredondados. Os vales fluviais correspondem às planícies de várzea dos rios da bacia do Itapocuzinho. Estes vales apresentam forma de V, podendo ser mais estreitos nas áreas onde eles se apresentam encaixados entre serras de vertentes mais íngremes e mais largos nas porções onde o vale se expande e as serras se apresentam mais suavizadas devido à ação dos processos erosivos. O vale mais largo corresponde ao do Rio Itapocuzinho no qual está inserido grande parte do perímetro urbano de Schroeder. Este vale apresenta larguras variáveis desde pouco mais de 1 km até mais de 4 km. As encostas circundantes são constituídas por rochas muito antigas que já foram desgastadas por processos erosivos, com altitudes variando entre pouco mais de 100 m até mais de 500 m. As porções mais elevadas do município se encontram nas porções norte e nordeste, estando localizadas fora do perímetro urbano.

Figura 76. Vista superior das áreas mais planas do município, predominantes na área urbana de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

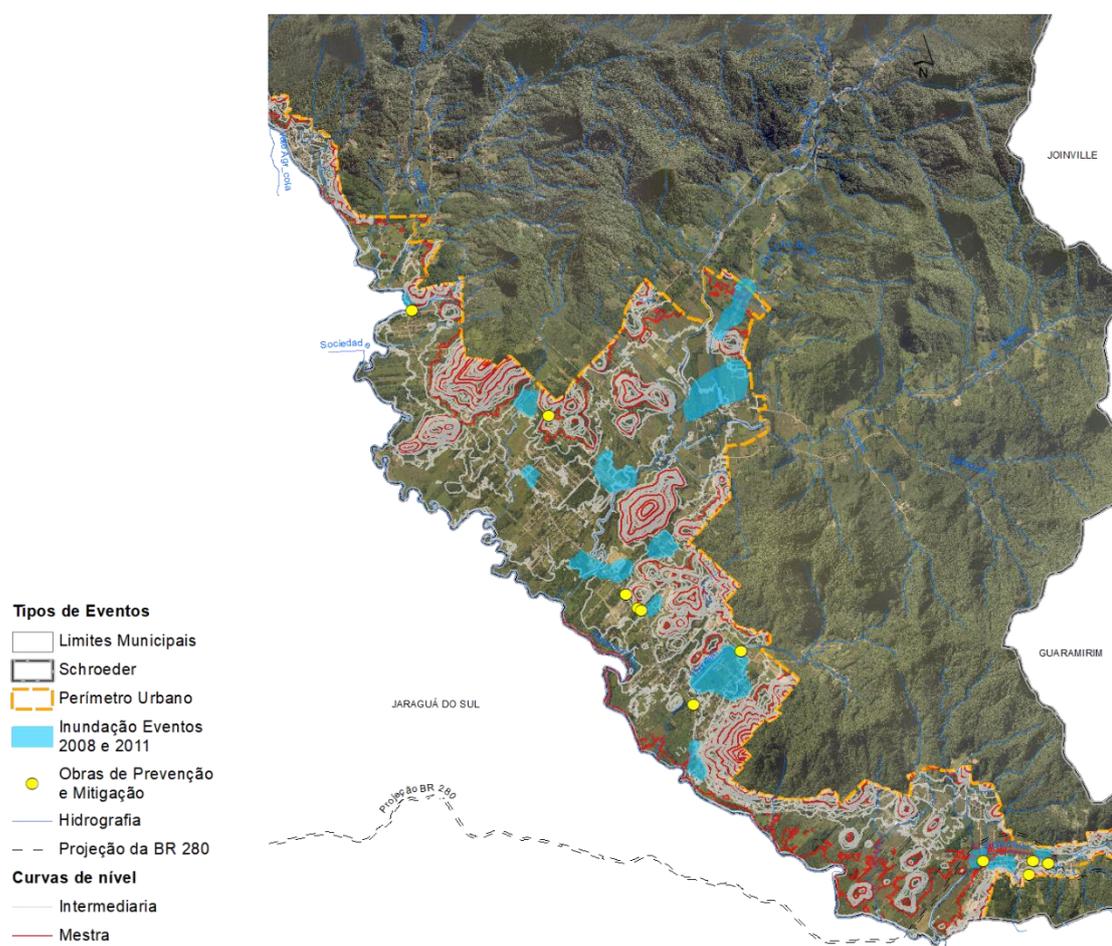
A morfologia característica do município contribui para a ocorrência de desastres relacionados às inundações, sobretudo rápidas e de alta energia, na área do vale fluvial. A presença de encostas, algumas com declividade elevada, com nascentes, surgências e cursos d'água, também podem resultar na ocorrência de deslizamentos.

A morfologia côncava a retilínea de parte dessas encostas é outro fator que aumenta a suscetibilidade à ocorrência de deslizamentos. Nas porções de sopé das encostas ocorrem depósitos de solos coluvionares com presença de blocos submétricos a métricos. A ocupação das porções inferiores com a geração de taludes de corte com altura e declividade acentuadas intensifica o potencial para episódios de deslizamentos. Esta ocupação, sobretudo junto a talvegues de drenagem das encostas, aumenta o risco de deslizamentos e enxurradas, situação que se agrava nas áreas ocupadas por comunidades de baixa renda que apresentam maior vulnerabilidade.

No ano de 2013, a AMVALI elaborou o Plano Integrado de Prevenção e Mitigação de Desastres Naturais relacionados a Inundações e Enchentes na Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (AMVALI, 2014), no qual através de utilização

de software de geoprocessamento e com informações dos órgãos municipais, foi elaborado um mapa de inundações dos municípios associados, contemplando principalmente as manchas de inundações ocorridas nos anos de 2008 e 2011. A Figura 77 apresenta as áreas delimitadas em Schroeder, que apresentaram configuração de manchas esparsas e pontuais na área do município nos períodos supracitados.

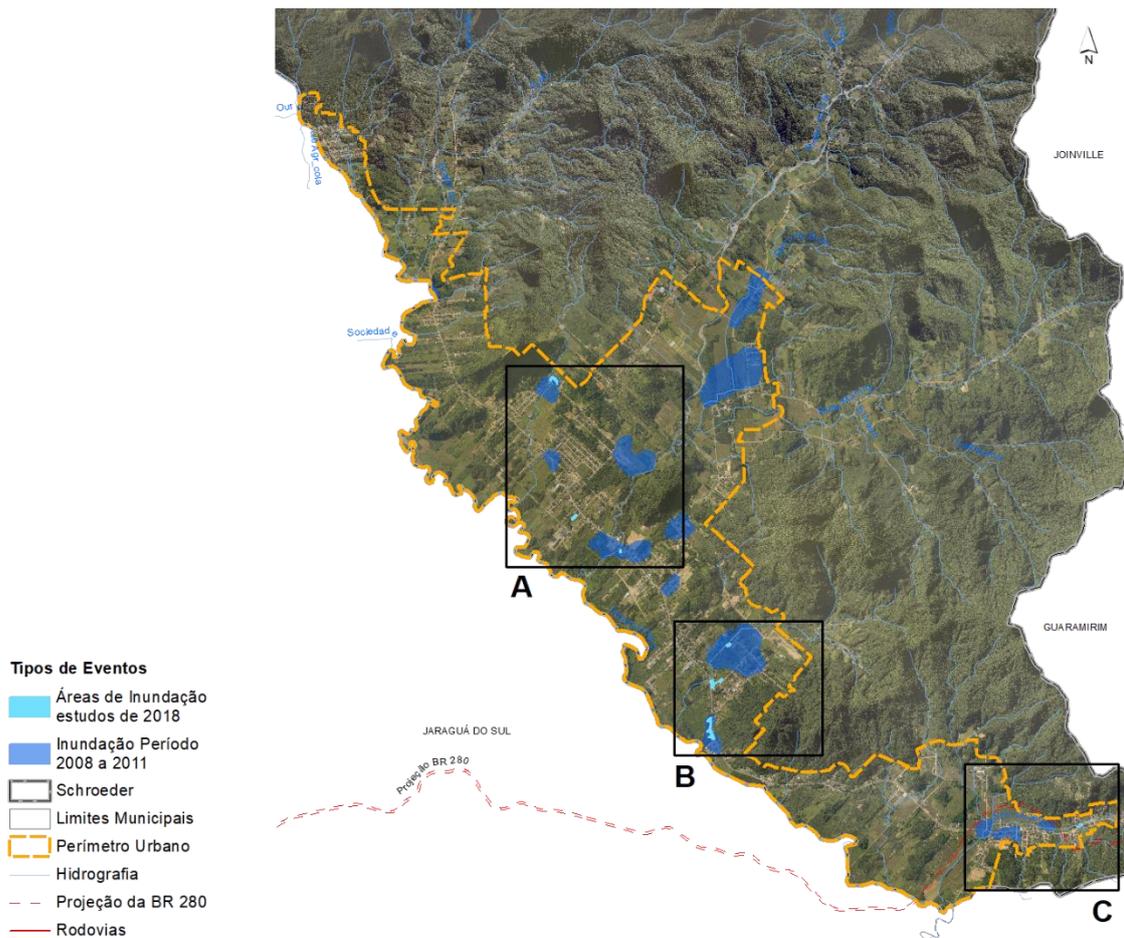
Figura 77. Manchas de inundação do município de Schroeder (2008 e 2011), segundo o Plano Integrado de Prevenção e Mitigação de Desastres Naturais (AMVALI, 2014).



Fonte: Amvali, 2020.

Através de utilização de software de geoprocessamento e com informações CPRM (2012 e 2018) e dados fornecidos pela defesa civil do município foi possível elaborar um mapa referente as inundações apresentadas no município de Schroeder, com um comparativo referente as manchas de inundações ocorridas em 2008, 2011 e 2018, a Figura 78 apresenta essas áreas.

Figura 78. Manchas de inundação do município de Schroeder (2008, 2011 e 2018).



Fonte: Amvali, 2020.

Figura 79 . Inundação ocorrida no município de Schroeder em 21 de janeiro de 2011.



Fonte: Schroeder, 2011.

Na Figura 80, referente ao Quadrante A, encontra-se no bairro Sossego e parte dos bairros Centro, Centro Norte e Centro Leste. Essas manchas foram mapeadas pela CPRM (2018), sendo descritas da seguinte maneira:

- 01 - Edificação construída sobre aterro, de acordo com relato esse aterro foi executado sobre planície de inundação. Local apresenta histórico de inundação, sendo possível observar marca do nível da água nas paredes.
- 02 - Residência edificadas em planície de inundação, local apresenta histórico de eventos de inundação. Drenagem mal dimensionada.
- 03 - Moradias de alta vulnerabilidade instaladas as margens do rio São José sujeitas a serem atingidas por inundação. Os eventos significativos ocorreram em 1995, 2008, 2011 e 2015. O nível d'água varia de 0,80 a 1 metro dentro da residência.

Figura 80. Manchas de inundação do município de Schroeder (2008, 2011 e 2018), quadrante A.

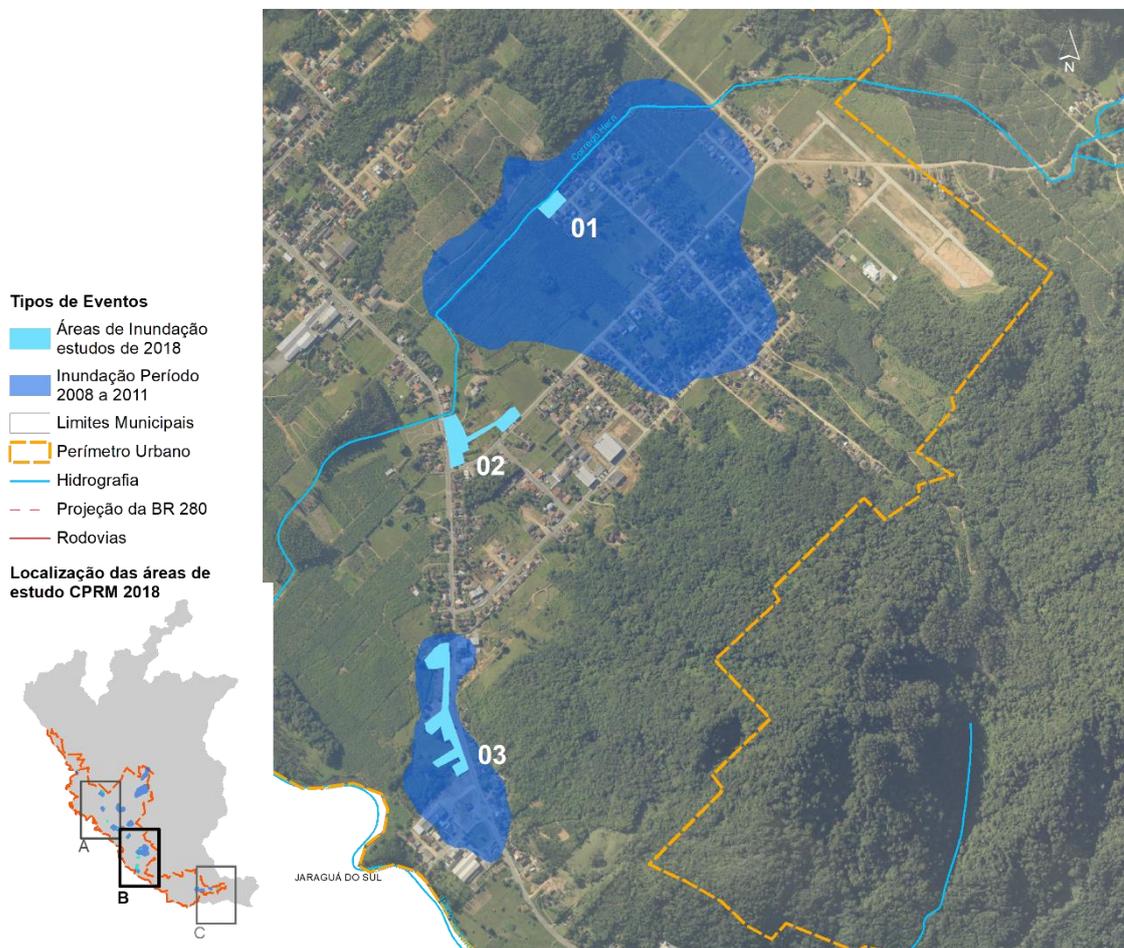


Fonte: Amvali, 2020.

Na Figura 81, referente ao Quadrante B, encontra-se o bairro Rio Hern, e parte do Centro Sul. Essas manchas foram mapeadas pela CPRM (2018), sendo descritas da seguinte maneira:

- 01 - Moradias edificadas próximo ao rio Hern, Local apresenta histórico de inundação, foi observado marca d'água nas paredes das residências e possibilidade erosão nas margens fluviais.
- 02 - Moradias instaladas na planície de inundação do Rio Hern. Os últimos eventos em 2008 e 2015, com nível d'água de até 1m dentro dos imóveis. As modificações no curso do rio potencializam os processos de inundação.
- 03 - Área urbana com histórico de inundação próximo ao rio Itapocuzinho.

Figura 81. Manchas de inundação do município de Schroeder (2008, 2011 e 2018), quadrante B.



Fonte: Amvali, 2020.

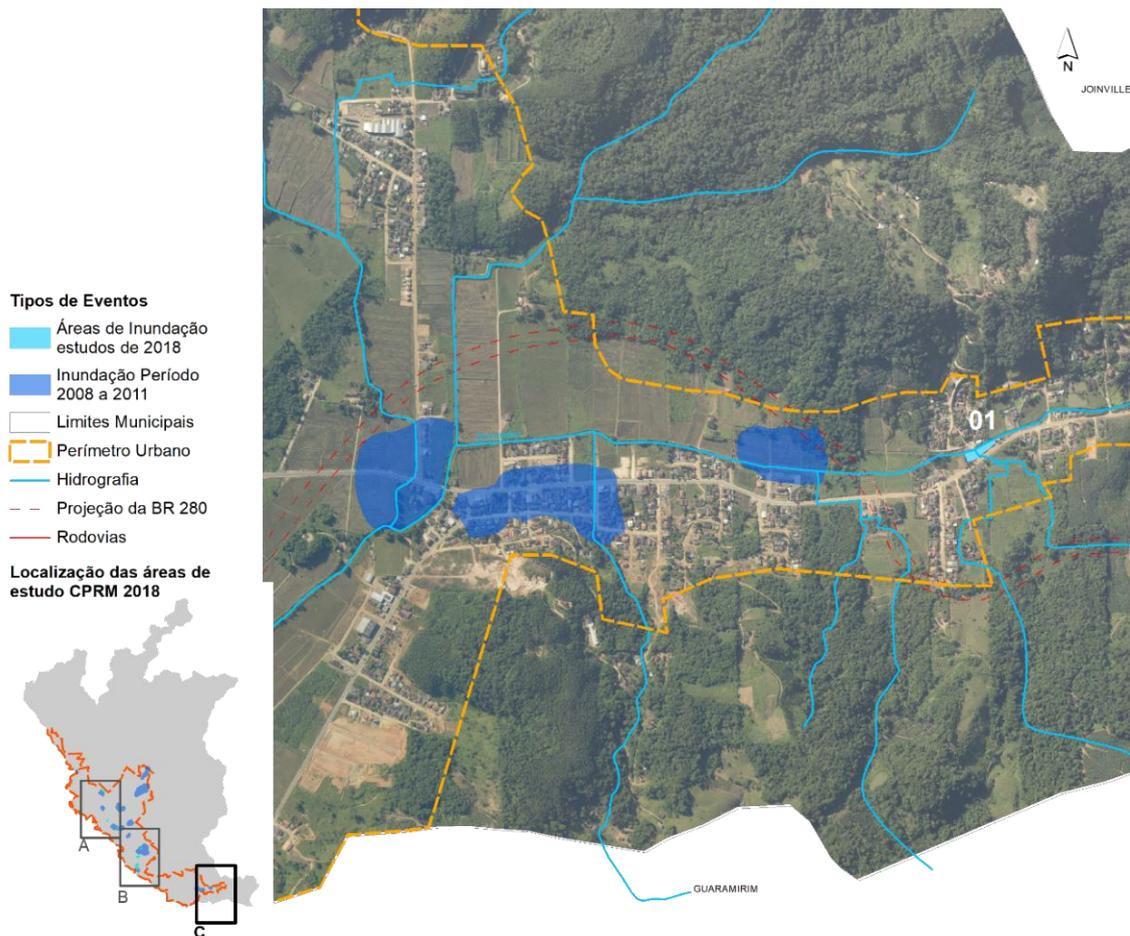
Na Figura 82, referente ao Quadrante C, encontra-se parte do bairro Schroeder I, identificado pela CPRM (2018) com apenas uma mancha de inundação, descrita conforme abaixo:

- 01 – Moradias às margens do rio oriente sujeitas à inundação. Últimos eventos em 2008/2015, com um nível d'água de cerca de 1 a 0,5 cm,

respectivamente, dentro das casas. Tubulações que deságuam no local aumentam a velocidade da subida da água.

É importante destacar que os dados referentes ao ano de 2012, foram disponibilizados pela CPRM, assim como suas respectivas datas relacionadas aos eventos. Dos dados disponibilizados de 2018 pela CPRM, seus eventos foram identificados, porém, sem informar a data do evento.

Figura 82. Manchas de inundação do município de Schroeder (2008, 2011 e 2018), quadrante C.



Fonte: Amvali, 2020.

4.3. IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO

Acerca da problemática dos desastres, percebe-se que é amplamente aceito que nenhum desastre pode suceder sem a prévia existência de risco. Os fatores que determinam o risco e a sua materialização (desastre) são os mesmos. O risco, portanto, é uma condição que anuncia a probabilidade da

ocorrência de um evento negativo capaz de causar danos, enquanto o desastre supõe a existência prévia da condição de risco, ou seja, representa a materialização de condições de risco pré-existentes (LA RED, 2001).

O termo risco, conforme definem ISDR (2002) e UNDP (2004), é a probabilidade de consequências prejudiciais, ou de perda (de vidas, imóveis, meios de subsistência, atividade econômica, danos ambientais), resultantes das interações entre perigos naturais ou humanos e condições de vulnerabilidade.

Diagnosticar o risco significa conhecer as características dos eventos que podem ter consequências desastrosas (tanto por fenômenos naturais como por antrópicos) e determinar a forma com que estes eventos incidem nos assentamentos humanos, na infraestrutura e no entorno. O processo de diagnóstico implica o estudo do fenômeno, que leva a determinação do perigo existente em determinado local, assim como da probabilidade associada a sua ocorrência. No entanto, a estimativa do risco também resulta em conhecer as possíveis consequências desse fenômeno, que dependem das características físicas das ocupações humanas e das infraestruturas vulneráveis aos eventos (CENAPRED, 2001).

A identificação de áreas de risco e classificação do grau de risco é feita através do cruzamento de duas informações principais, a suscetibilidade da área para a ocorrência de eventos de desastres naturais e a vulnerabilidade da área.

A fim de prevenir e conseqüentemente reduzir as perdas sociais e econômicas relacionadas aos desastres naturais, o CPRM realizou mapeamento, descrição e classificação de áreas de risco geológico em municípios de todas as unidades da federação selecionados pelas Defesas Civis Nacional e Estadual. Dentre eles, o município de Schroeder foi um dos contemplados, com mapeamentos nos anos de 2012 e 2018. Para a identificação dos setores o CPRM realizou uma etapa prévia na qual buscou informações tais como geologia da área, histórico de ocorrência de desastres, existência de feições indicativas de desestabilização de talude se encostas, entre outras. Após esta etapa de pesquisa prévia, foi realizada a vistoria no município, com o auxílio da Defesa Civil, nesta vistoria foram observadas e analisadas as características geológicas e geotécnicas dos locais, de forma visual foi realizado o levantamento histórico local a partir de relato dos moradores. As características observadas na vistoria de campo estão relacionadas a indícios de processo de desestabilização,

tais como: geomorfologia da encosta, atributos dos taludes e do maciço (altura, inclinação, composição etc.), existência de aterro lançado, forma de escoamento de águas pluviais e de águas servidas, presença de feições erosivas, presença e tipo de vegetação, presença de lixo e de lançamento de esgoto e existência de blocos rochosos. No caso do maciço ser rochoso também foram observados aspectos como as propriedades das descontinuidades, número, geometria e tamanho dos blocos além dos demais já citados.

A determinação do grau de risco é realizada de acordo com a classificação proposta pelo Ministério das Cidades e pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (2004 e 2007), sendo o mesmo determinado conforme a existência de alguns indícios, podendo variar de risco baixo (R1) até risco muito alto (R4). No caso do estudo realizado pelo CPRM para determinação das áreas de risco foram somente identificados os setores com risco alto (R3) ou muito alto (R4), conforme os quadros abaixo.

Quadro 3. Classificação dos graus de risco para deslizamentos.

Grau de Risco	Descrição
R1 Baixo	Não há indícios de desenvolvimento de processos destrutivos em encostas e margens de drenagens. Mantidas as condições existentes não se espera a ocorrência de processos destrutivos.
R2 Médio	Observa-se a presença de alguma(s) evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódio de chuvas intensas e prolongadas.
R3 Alto	Observa-se a presença de significativa (s) evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas.
R4 Muito Alto	As evidências de instabilidades (trincas no solos, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação ao córrego, etc.) são expressivas e estão presentes em grande número e/ou magnitude. Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas prolongadas.

Fonte: CPRM, 2018, modificado de Ministério das Cidades e Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2004.

Quadro 4. Classificação dos graus de risco para enchentes e inundações.

Grau de Risco	Descrição
R1 Baixo	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com baixo potencial de causar danos. Baixa frequência de ocorrência (sem registros de ocorrências nos últimos cinco anos).
R2 Médio	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com médio potencial de causar danos. Média frequência de ocorrência (registro de uma ocorrência significativa nos últimos cinco anos).
R3 Alto	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos. Média frequência de ocorrência (registro de uma ocorrência significativa nos últimos cinco anos) e envolvendo moradias de alta vulnerabilidade.
R4 Muito Alto	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos. Alta frequência de ocorrência (pelo menos três eventos significativos em cinco anos) e envolvendo moradias com alta vulnerabilidade.

Fonte: CPRM, 2018, modificado de Ministério das Cidades e Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2004.

No ano de 2012 a CPRM fez um levantamento das áreas de risco no município, tendo sido identificados 40 setores de alto risco, sendo 32 situados total ou parcialmente no perímetro urbano e 8 na área rural. Destes, 14 setores estão relacionados a risco de deslizamento/escorregamento planar solo/solo, 7 relacionados a risco de corrida de lama/detritos, 18 relacionados a enxurradas e 1 relacionado a solapamento de margem.

A totalidade aproximada de imóveis e de pessoas nas 40 áreas de risco identificadas no ano de 2012 é de 473 e 1892, respectivamente. Esses números, no entanto, são aproximados, uma vez que a metodologia aplicada estima 04 pessoas por edificação. Para a totalidade exata de imóveis e de pessoas na área de risco é necessário realizar o cadastramento da área. A Tabela 36 apresenta os setores de risco identificados pelo CPRM, no ano de 2012, com sua localização, grau de risco, fator de risco relacionado, número de imóveis e pessoas envolvidas.

Tabela 36. Setores de risco do município de Schroeder identificados pelo CPRM no ano de 2012.

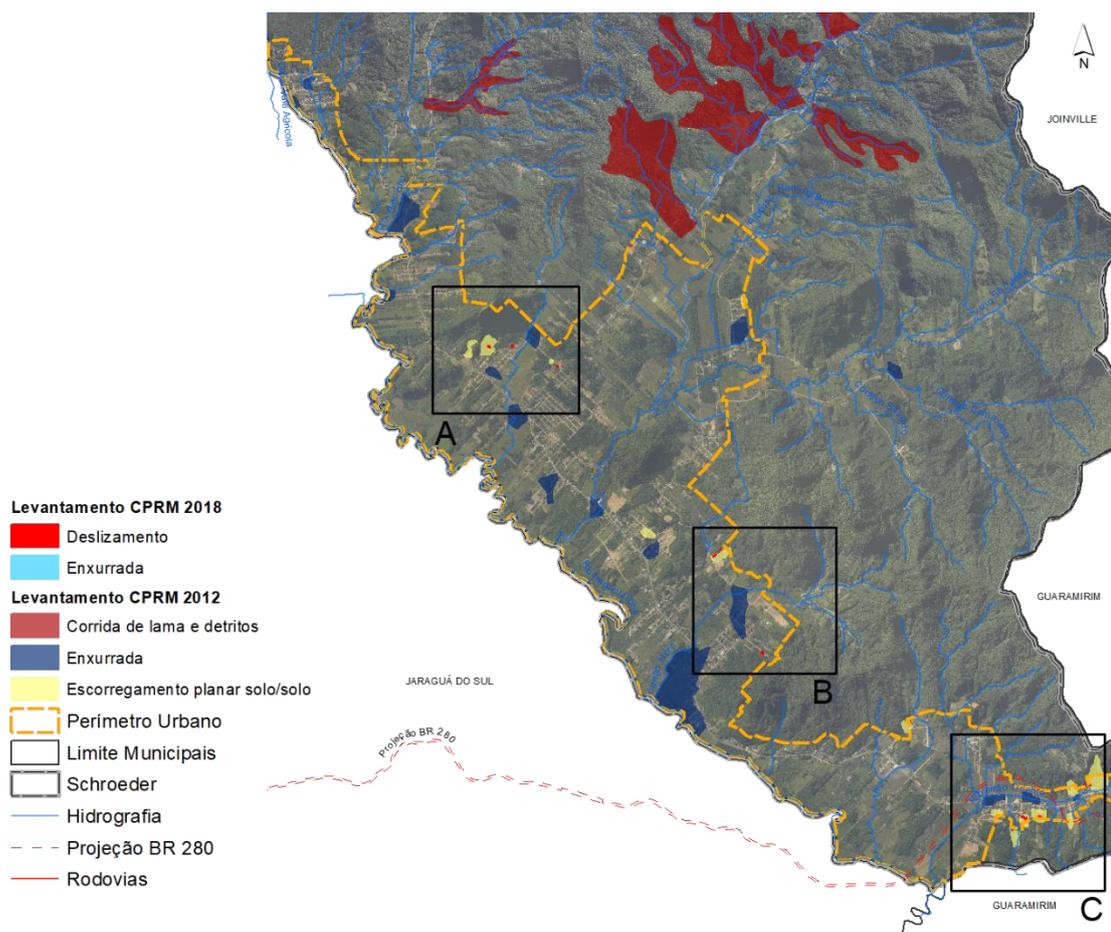
Setor	Coordenadas UTM	Localização	Grau de Risco	Risco Relacionado	Imóveis	Pessoas
1	22 J 698793 E 7073804 N	Rua Airton Senna, Bairro Schroeder I	Alto	Deslizamento Planar solo/solo	10	40
2	22 J 698531 E 7073461 N	Rua Alberto Jacob	Alto	Enxurrada	6	24

Setor	Coordenadas UTM	Localização	Grau de Risco	Risco Relacionado	Imóveis	Pessoas
3	22 J 698517 E 7073586 N	Rua Alberto Jacob	Alto	Deslizamento Planar solo/solo	22	88
4	22 J 698461 E 7073142 N	Rua Veronica Kniss, Bairro Schroeder I	Alto	Escorregamento Planar solo/solo	13	52
5	22 J 697974 E 7073190 N	R Guilherme Daren, Bairro Schroeder I	Alto	Escorregamento Planar solo/solo	21	84
6	22 J 697839 E 7073461 N	Rua Rio de Janeiro, Bairro Schroeder I	Alto	Enxurrada	12	48
7	22 J 697807 E 7073170 N	Rua Heinz Winter, Bairro Schroeder I	Alto	Escorregamento Planar solo/solo	5	20
8	22 J 697639 E 7072876 N	Rua Maria Gheller, Bairro Schroeder I	Alto	Escorregamento Planar solo/solo	6	24
9	22 J 697346 E 7073224 N	Bairro Schroeder I	Alto	Escorregamento Planar solo/solo	13	52
10	22 J 697298 E 7073376 N	Rua Erich Froehmer, Bairro Schroeder I	Alto	Enxurrada	5	20
11	22 J 696078 E 7074502 N	Rua Otto Hackbarth, Bairro Schroeder I	Alto	Escorregamento Planar solo/solo	4	16
12	22 J 693045 E 7074644 N	Trevo de Acesso	Alto	Enxurrada	11	44
13	22 J 692959 E 7075097 N	R. Marechal Castelo Branco, Centro-Sul	Alto	Enxurrada	40	160
14	22 J 693547 E 7076090 N	Rua Carlos zerbin, Bairro Rio Herdt	Alto	Enxurrada	47	188
15	22 J 693278 E 7077004 N	Rua Alberto Zanella, Bairro Rio Hern	Alto	Escorregamento Planar solo/solo	11	44
16	22 J 692268 E 7077198 N	Rua São Paulo, Bairro Centro	Alto	Enxurrada	30	120
17	22 J 688433 E 7080923 N	Rua Reinoldo Pommerening, Bairro Schroeder III	Alto	Enxurrada	2	8
18	22 J 687319 E 7083499 N	Bairro Itoupava Açú	Alto	Solapamento de margem	8	32
19	22 J 687022 E 7083804 N	Rua Amando Sebastião, Bairro Itoupava Açú	Alto	Enxurrada	11	44
20	22 J 687224 E 7084075 N	Rua Nilo dos Santos, Bairro Itoupava Açú	Alto	Enxurrada	10	40
21	22 J 688743 E 7082247 N	Rua Florianópolis, Bairro Bracinho	Alto	Enxurrada	5	20

Setor	Coordenadas UTM	Localização	Grau de Risco	Risco Relacionado	Imóveis	Pessoas
22	22 J 689820 E 7083659 N	Bairro Tifa arriba	Alto	Corrida de lama/detritos	22	88
23	22 J 689613 E 7080083 N	Rua Bom Pastor, Bairro Schroeder III	Alto	Escorregamento Planar solo/solo	6	24
24	22 J 689917 E 7080122 N	Rua João Schmidt, Bairro Schroeder III	Alto	Escorregamento Planar solo/solo	18	72
25	22 J 690002 E 7079772 N	Rua Guilherme Bauer, Bairro Schroeder III	Alto	Enxurrada	16	64
26	22 J 690493 E 7080279 N	Rua Guilherme Bauer, Bairro Schroeder III	Alto	Enxurrada	7	28
27	22 J 690837 E 7079946 N	Rua 03 de Outubro, Centro Norte	Alto	Escorregamento Planar solo/solo	2	8
28	22 J 690246 E 7079120 N	Rua Paraná, Centro Norte	Alto	Enxurrada	20	80
29	22 J 690786 E 7077894 N	Rua Gottfried Maske	Alto	Enxurrada	23	92
30	22 J 691465 E 7077834 N	Rua Marechal Castelo Branco, Bairro Centro	Alto	Enxurrada	5	20
31	22 J 693671 E 7080333 N	Rua João Alvize, Bairro Tomazelli	Alto	Enxurrada	6	24
32	22 J 693638 E 7080865 N	Rua Goiás. Bairro Tomazelli	Alto	Escorregamento Planar solo/solo	4	16
33	22 J 693580 E 7083283 N	Braço do Sul	Alto	Corrida lama/detritos	4	16
34	22 J 692680 E 7082045 N	Braço do Sul	Alto	Corrida lama/detritos	4	16
35	22 J 694224 E 7083868 N	Braço do Sul	Alto	Corrida lama/detritos	3	12
36	22 J 694635 E 7084440 N	Braço do Sul	Alto	Corrida lama/detritos	2	8
37	22 J 694920 E 7085079 N	Braço do Sul	Alto	Corrida lama/detritos	12	48
38	22 J 694677 E 7083516 N	Rancho Bom	Alto	Corrida lama/detritos	2	8
39	22 J 695816 E 7079793 N	Duas Mamas	Alto	Enxurrada	10	40
40	22 J 692176 E 7077411 N	Rua Leopoldo Fiedler, Bairro Centro	Alto	Escorregamento Planar solo/solo	15	60

Fonte: CPRM, 2012.

Figura 83. Áreas de risco identificadas pelo CPRM nos anos de 2012 e 2018.



Fonte: Amvali, 2020.

Os setores de risco apontados pela CPRM em 2012 consideram porções onde existem edificações localizadas em áreas de alta suscetibilidade para ocorrência de movimentos de massa e/ou inundações e enxurradas. Nas áreas de deslizamento/escorregamento do tipo planar solo/solo é recorrente a existência de taludes de corte junto à base de encostas, sendo que estes taludes normalmente apresentam altura e inclinação excessivas. Os setores que apresentam risco à enxurrada apresentam duas características recorrentes, ou estão localizados muito próximos a rios e córregos de alta energia ou os córregos/rios foram retificados e as tubulações existentes em alguns pontos se apresentam subdimensionadas ocasionando alagamentos.

Neste mapeamento também ocorrem grandes áreas nas quais a presença de edificações é reduzida e localizadas em uma pequena porção da área identificada. Pela metodologia utilizada, o risco deveria estar limitado a área onde

ocorrem edificações, sendo o restante da área considerada como área suscetível à ocorrência de movimentos de massa.

No novo levantamento de áreas de risco realizado no ano de 2018 foi feita a identificação de 14 setores de risco, sendo 11 setores pertencentes a área urbana, conforme pode ser visualizado nas figuras abaixo. Alguns destes setores estão inseridos nos setores de risco delimitados no ano de 2012, outros são adjacentes aos setores existentes anteriormente e 5 estão localizados em novas áreas.

A Figura 84 apresenta um movimento de massa pós alto índice pluviométrico (196 mm em 4 dias), fissura e queda de barreira de pneus, estabilizada há mais de 10 anos, datada de 22 de maio de 2017.

Figura 84. Movimento de Terra na Rua Guilherme Daren, no bairro Schroeder I.



Fonte: Schroeder, 2017.

Na Figura 85, referente ao Quadrante A, encontra-se parte dos bairros, Bracinho, Centro Norte, Sossego e Braço do Sul. Essas manchas foram mapeadas pela CPRM (2018), sendo descritas da seguinte maneira:

- **01** - Residência edificada em encosta com alta declividade, presença de trincas e afundamentos. Residência de madeira (alta vulnerabilidade).
- **02** - Moradia instalada próxima a talude de corte vertical, executado de forma irregular e sem critérios técnicos. A moradia está sujeita a ser

atingida por deslizamento de solo, com potencial de causar danos à construção e eventualmente ferimentos/óbitos.

- **03** - Imóveis instalados na base de corte vertical aproximadamente 10m de altura e há indícios de instabilidade. Talude Executado sem critérios técnicos. Ocorre o lançamento de água na face do talude, o que aumenta a possibilidade de deslizamento.

Figura 85. Áreas de risco identificadas pela CPRM no ano de 2018, Quadrante A.



Fonte: Amvali, 2020.

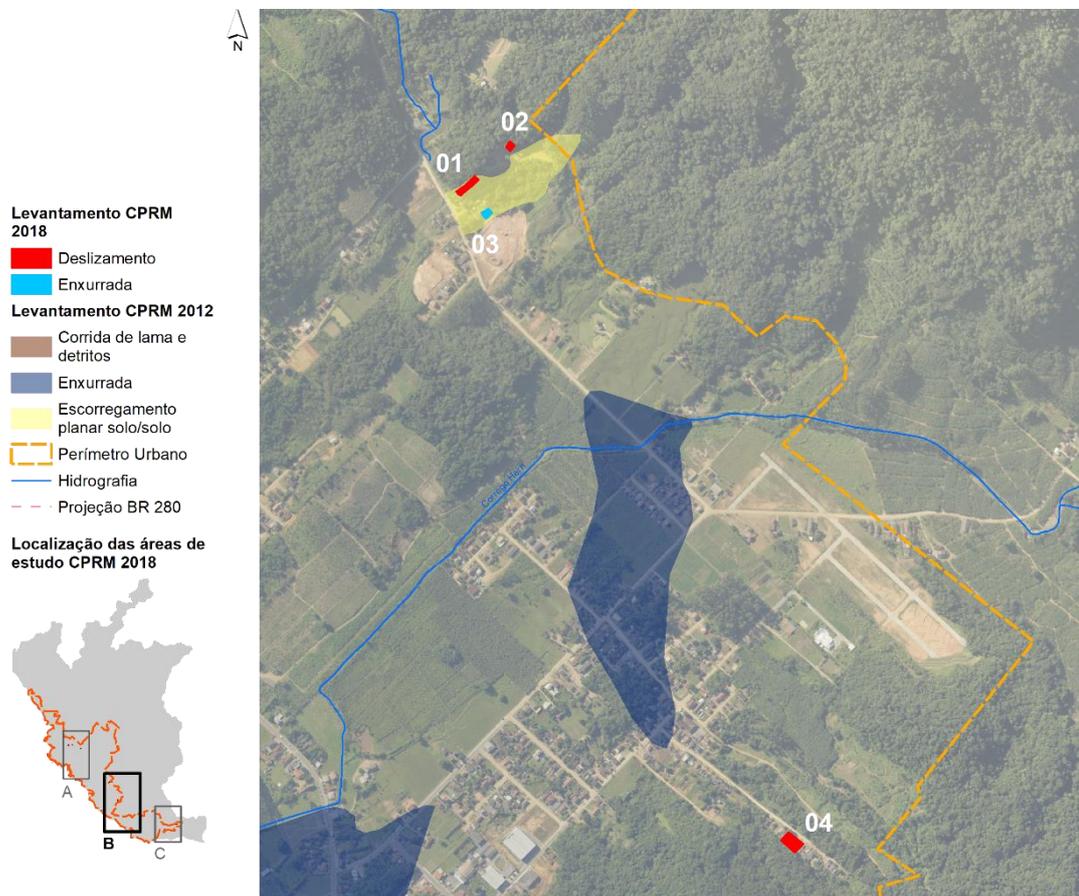
Na Figura 86, referente ao Quadrante B, encontra-se o bairro Rio Hern e parte dos bairros, Centro Sul e Centro Leste. Essas manchas foram mapeadas pela CPRM (2018), sendo descritas da seguinte maneira:

- **01** - Moradias Edificadas próximo a encosta, local apresenta histórico de deslizamento (cicatrizes) e foram identificados indícios de instabilidade no local. Presença de obra de contenção sem informação técnica.
- **02** - Moradia de madeira construída em meia encosta próxima a talude de corte vertical. Há evidências de deslizamento de pequeno porte na base

do talude, o que aumenta as chances de um movimento de grande porte, com potencial de danos.

- **03** - Moradia próxima a talvegue íngreme com potencial de gerar enxurradas, com consequentes danos ao imóvel. Existe histórico de ocorrência. A execução de aterro irregular a montante pode potencializar o processo ao modificar a morfologia do canal.
- **04** - Moradias edificadas próximas a encosta local apresenta indícios de instabilidade, corte verticalizado e residência de madeira (alta vulnerabilidade).

Figura 86. Áreas de risco identificadas pela CPRM no ano de 2018, Quadrante B.



Fonte: Amvali, 2020.

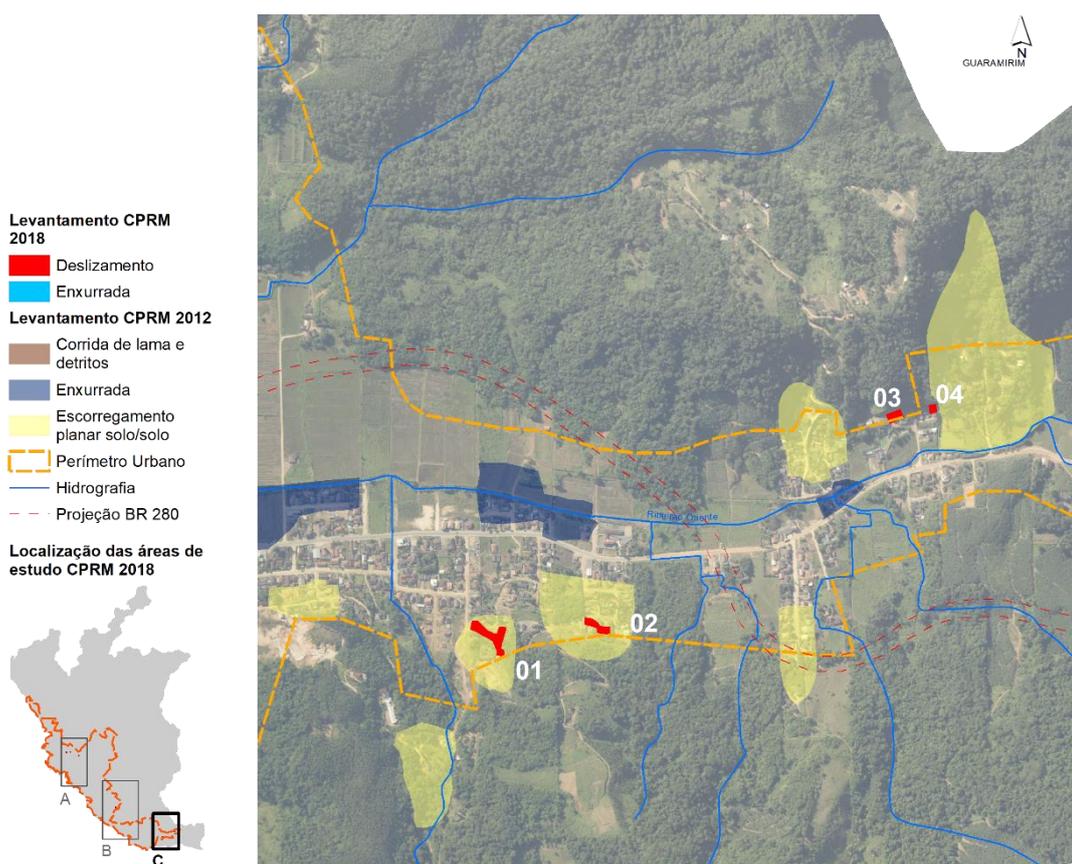
Na Figura 87, referente ao Quadrante C, encontra-se parte do bairro Schroeder I, identificado pela CPRM (2018), com quadro área de risco identificadas:

- **01** – Ocupação desordenada em encosta com indicação média, onde as moradias estão próximas a topo/base de talude de corte vertical,

executados sem acompanhamento técnico, sujeitas a deslizamentos. Uma das moradias localiza-se no talvegue sujeita a enxurradas.

- **02** – Ocupação desordenada em encosta com indicação média, onde as moradias estão próximas a topo/base de talude de corte vertical, executados sem acompanhamento técnico, sujeitas a deslizamentos. Uma das moradias localiza-se no talvegue sujeita a enxurradas.
- **03** – Moradias edificadas próximo a encosta, local apresenta histórico de deslizamento (cicatrizes) e foram identificados indícios de instabilidade no local. Presença de obra de contenção sem informação técnica.
- **04** – Moradia de alta vulnerabilidade – madeira- instalada próxima a talude de corte verticalizado com altura de cerca de 6 metros. Constituído por solo coluvionar com blocos de rocha. Há indícios de ocorrência de deslizamento no local.

Figura 87. Áreas de risco identificadas pela CPRM no ano de 2018, Quadrante C.



Fonte: Amvali, 2020.

Assim como os dados referentes às manchas de inundação, os dados referentes a áreas de risco no ano de 2012, foram disponibilizados pela CPRM,

assim como suas respectivas datas relacionadas aos eventos. Dos dados disponibilizados em 2018 pela CPRM, seus eventos foram identificados, porém, sem informar a data do evento.

Estabelecendo analogia entre as áreas de risco delimitadas nos anos de 2012 e 2018 é possível verificar uma grande redução na quantidade e na abrangência das áreas de risco. Algumas das áreas identificadas no ano de 2018 estão inseridas em áreas já mapeadas no ano de 2012; outras são adjacentes às áreas identificadas em 2012 e outras são desvinculadas do levantamento anterior.

Não foi possível obter informações mais aprofundadas das descrições das áreas de risco identificadas no mapeamento de 2018. Desta forma, não é possível estabelecer se houve redução nas áreas de risco, em comparação com o ano de 2012 ou se o mapeamento realizado no ano de 2018 complementa aquele realizado no ano de 2012. Em vistoria técnica no município não foi observado a implementação de obras que acarretassem a diminuição das áreas de risco, sobretudo nas áreas de risco relacionadas à ocorrência de movimentos de massa. Em relação às áreas de inundação, identificadas pela AMVALI em 2014, tem-se informações de realização de obras pontuais que visavam solucionar e/ou minimizar a ocorrência de eventos de alagamentos. Contudo, não se tem informação se estas obras resolveram todos os problemas de inundação identificados no estudo da AMVALI de 2014.

A configuração urbana do município mostra que o processo de ocupação privilegiou o uso das áreas dos vales fluviais e áreas próximas às bases das encostas para ocupação por edificações. A ocupação de áreas próximas aos cursos dos rios, na área de várzea do rio acarreta a existência de risco de inundação. No caso de rios de alta energia, como os que predominam no município, a tendência é de as inundações serem do tipo rápidas e de alta energia, configurando as enxurradas. A ocupação junto à base de encostas, especialmente quando as encostas se apresentam íngremes e com presença de surgências e linhas de drenagem, como é o caso do município, acarreta a geração de áreas de risco para deslizamentos e enxurradas. O próprio processo de ocupação que provoca alterações na morfologia da encosta com a execução de cortes e aterros, muitas vezes sem a implantação das contenções necessárias, incrementa o potencial de desestabilização gerando áreas de risco.

Conforme o exposto é possível verificar que o município apresenta suscetibilidade tanto à ocorrência de movimentos de massa, como a eventos hidrológicos de inundações e enxurradas, acarretando desastres que trazem prejuízos econômicos para o município. Os registros AVADANS existentes referentes aos desastres já ocorridos mostram que, em sua maioria, esses desastres estão relacionados a episódios de chuvas intensas em pequenos períodos, caracterizando-se, portanto, como enxurradas. Estas enxurradas, inundações rápidas, podem também gerar áreas de alagamento, em virtude de estrangulamentos das calhas dos rios e/ou drenagens pluviais subdimensionadas e a ocorrência de deslizamentos, sobretudo deslizamentos planares em taludes de corte.

Em decorrência do processo de ocupação urbana já existente e a necessidade de expansão urbana é possível inferir, que ao longo do tempo, novas áreas próximas aos rios e as encostas – áreas com suscetibilidade à ocorrência de enxurradas e de movimentos de massa, respectivamente – serão ocupadas. Para evitar o surgimento de novas áreas de risco é necessário coibir e/ou regulamentar esta ocupação com diretrizes técnicas de ocupação que garantam uma ocupação mais segura na qual haja possibilidade de convivência com o risco. Esta possibilidade de convivência com o risco necessita que o risco seja minimizado quando da ocupação de áreas suscetíveis. Para evitar o surgimento de novas áreas de risco e coibir a ocupação inadequada de áreas suscetíveis é necessária a realização de estudos específicos mais detalhados.

Figura 88. Ocupação urbana em parte da Área de Preservação Permanente do rio São José, com erosão perceptível na margem com ocupação urbana no trecho que percorre a zona urbana de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Capítulo 5

CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS, PASSIVOS E FRAGILIDADES AMBIENTAIS E DAS RESTRIÇÕES E POTENCIALIDADES

5. CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS, PASSIVOS E FRAGILIDADES AMBIENTAIS E DAS RESTRIÇÕES E POTENCIALIDADES

As ocupações antrópicas, ao longo do tempo, das áreas provedoras de recursos naturais, acarretam prejuízos ambientais que refletem diretamente na qualidade de vida e bem-estar humano. Inclusive, nas zonas urbanas, em que as ocupações das margens de cursos d'água por residências, indústrias e usos agrícolas, provocam a redução da qualidade dos recursos hídricos e a impermeabilidade do solo, restringindo a oferta de água e aumentando a erosão do solo e os impactos de desastres naturais. Nesse sentido, este capítulo identifica as principais áreas protegidas do município de Schroeder, bem como os passivos e as fragilidades ambientais resultantes do uso incorreto dessas áreas.

5.1. ÁREAS PROTEGIDAS E SUAS RESTRIÇÕES A OCUPAÇÃO

As Áreas de Preservação Permanente (APP) são os principais locais protegidos identificados no perímetro urbano dos municípios. Estas áreas são definidas através do artigo 4º do Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012) e atuam diretamente na qualidade de vida e bem-estar humano, através da proteção e manutenção dos recursos hídricos, minimização de desastres naturais (enxurradas, alagamentos e deslizamentos de terra) sobre as ocupações urbanas, além de atuarem como corredores ecológicos, garantindo a manutenção da biodiversidade.

Dessa forma, a proteção desses locais é vital para o ser humano, para a fauna e para a flora. Entretanto, em alguns casos específicos como atividades de baixo impacto, utilidade pública ou interesse social, previstas no artigo 8º do Código Florestal Brasileiro, é possível a remoção das áreas de floresta nativa. Do contrário, a vegetação deve ser mantida e cuidada.

São consideradas Áreas de Preservação Permanente:

- As faixas marginais de cursos d'água, cuja largura varia entre 30 e 500 m;
- O raio de 50 m no entorno de nascentes ou olhos d'água;

- O terço superior de morros com mais de 100 m de altura e inclinação média superior a 25°;
- Encostas de morros, cuja inclinação seja superior a 45°;
- Além de outros locais, como o entorno de lagoas naturais, restingas, mangues e bordas de chapadas (Lei nº 12.651/2012 – Código Florestal Brasileiro).

Para o mapeamento desses locais protegidos no município de Schroeder foram utilizados os dados vetoriais da Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina (SDE/SC) relacionados às APPs hídricas, do estudo da Área Urbana Consolidada do Capítulo 3 que define as APPs dos rios que possuem representação cartográfica de margem dupla presentes na área urbana de Schroeder e um mapeamento de topos de morros e áreas com declividade superior a 45°, realizado pelo Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu (HAACK, 2019). É importante salientar que essas informações possuem diferentes escalas e metodologias, portanto, não possuem caráter de imutabilidade e podem apresentar discrepâncias e dependendo o caso podem ser necessários estudos, levantamentos e mapeamentos locais e com escala adequada.

Para a definição dos rios principais de Schroeder foram considerados os cursos d'água com representação cartográfica de margem dupla e largura da calha do leito regular superior a 5 m aproximadamente, inseridos dentro dos limites urbanos de Schroeder. Dessa forma, os cursos d'água que atenderam a estes critérios foram os rios Itapocuzinho, Bracinho e São José, os ribeirões Braço do Sul e Oriente e o córrego Hern. A restrição quanto à ocupação das margens desses cursos d'água é definida através do artigo 4º da lei nº 12.651/2012 e varia conforme a largura da calha do leito regular ao longo dos mesmos. Para os rios Itapocuzinho e Bracinho e no ribeirão Braço do Sul, a APP varia entre 50 m e 100 m no trecho que percorre o perímetro urbano de Schroeder. A APP do rio São José, por sua vez, apresenta trechos que variam entre 30 m, 50 m e 100 m de largura. No córrego Hern, a APP inserida no perímetro urbano apresenta largura entre 30 m e 50 m e o ribeirão Oriente apresenta APP de 30 m de largura em toda a sua extensão.

Por ser um limite natural entre Schroeder e Jaraguá do Sul, o rio Itapocuzinho percorre todo o extremo oeste de Schroeder e do perímetro urbano do município e por isso, apenas a sua margem esquerda será considerada neste estudo.

De acordo com a Tabela 37, a margem esquerda do rio Itapocuzinho conta com a maior área protegida dentro do perímetro urbano de Schroeder, com 129,72 ha de APP, visto que este rio percorre 26,22 km pelo perímetro urbano do município. Já o rio Bracinho apresenta a menor APP inserida no setor urbano, com apenas 19,10 ha em razão de que a maior parte do leito desse rio percorre a área rural de Schroeder e conta com apenas 1,25 km de extensão sobre a área urbana do município.

Ressalta-se que os arquivos vetoriais de nascentes e cursos d'água foram elaborados a partir de ferramentas automáticas de *softwares* de geoprocessamento, de forma que alguns desses corpos hídricos podem não estar identificados nesse documento.

Tabela 37. Largura e Área de Preservação Permanente segundo o Código Florestal, dos principais rios e nascentes presentes na área urbana do município de Schroeder.

Rios e nascentes principais	Comprimento do trecho que percorre o perímetro urbano (km)	Largura da APP no perímetro urbano	Área (ha)
Margem esquerda rio Itapocuzinho	26,22	50 m e 100 m	129,72
Rio São José	6,09	30 m, 50 m e 100 m	71,00
Rio Braço do Sul	3,81	50 m e 100 m	45,10
Ribeirão Oriente	3,74	30 m	21,00
Córrego Hern	2,73	30 m e 50 m	19,84
Rio Bracinho	1,25	50 m e 100 m	19,10
Nascentes	-	50 m	3,26
Total			309,02

Fonte: Amvali, 2020.

Conforme a Figura 89 é possível perceber que grande parte das APPs de cursos d'água concentram-se sobre as regiões norte e sul do perímetro urbano de Schroeder, principalmente nos locais próximos aos morros e montanhas, devido à presença de maiores áreas de floresta preservada que contribuem para a manutenção do regime hídrico da região. Os bairros com maior concentração de APPs de cursos d'água são o Itoupava-açú, Bracinho, Tomaselli, Braço do Sul, Rancho Bom e parte do Schroeder I.

Quanto às APPs de nascentes e olhos d'água, de acordo com dados vetoriais de Santa Catarina (2013), o setor urbano de Schroeder apresenta cerca de 5 nascentes, que somam aproximadamente 3,30 ha de áreas protegidas. As nascentes concentram-se na região central e norte do perímetro urbano, sobre o início das encostas dos morros.

No que se refere às APPs de topo de morro são 7,60 ha distribuídos em 2 pontos dentro dos limites urbanos: um encontra-se totalmente inserido no perímetro urbano de Schroeder, sobre o bairro Centro Leste e o outro, encontra-se parcialmente dentro dos limites urbanos, sobre o bairro Bracinho. Este último é conhecido como Morro Pelado e possui trilhas ecológicas que atraem turistas da região. Já as APPs de declividade superior a 45° apresentam 4,00 ha e localizam-se em diversos pontos ao leste do perímetro urbano, sobre a região montanhosa do município.

Figura 89. Áreas de Preservação Permanente localizadas sobre o perímetro urbano de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

As APPs preservadas com vegetação nativa de nascentes e cursos d'água possuem papel fundamental na manutenção dos recursos hídricos pois além de proteger os mananciais, atuam como áreas de recarga, visto que aumentam a permeabilidade do solo e a infiltração da água, reduzem os processos erosivos e o assoreamento dos cursos d'água e atuam na minimização dos eventos extremos relacionados a enchentes e inundações. As APPs servem ainda como corredores ecológicos e atuam para a manutenção da biodiversidade.

5.2. PASSIVOS AMBIENTAIS

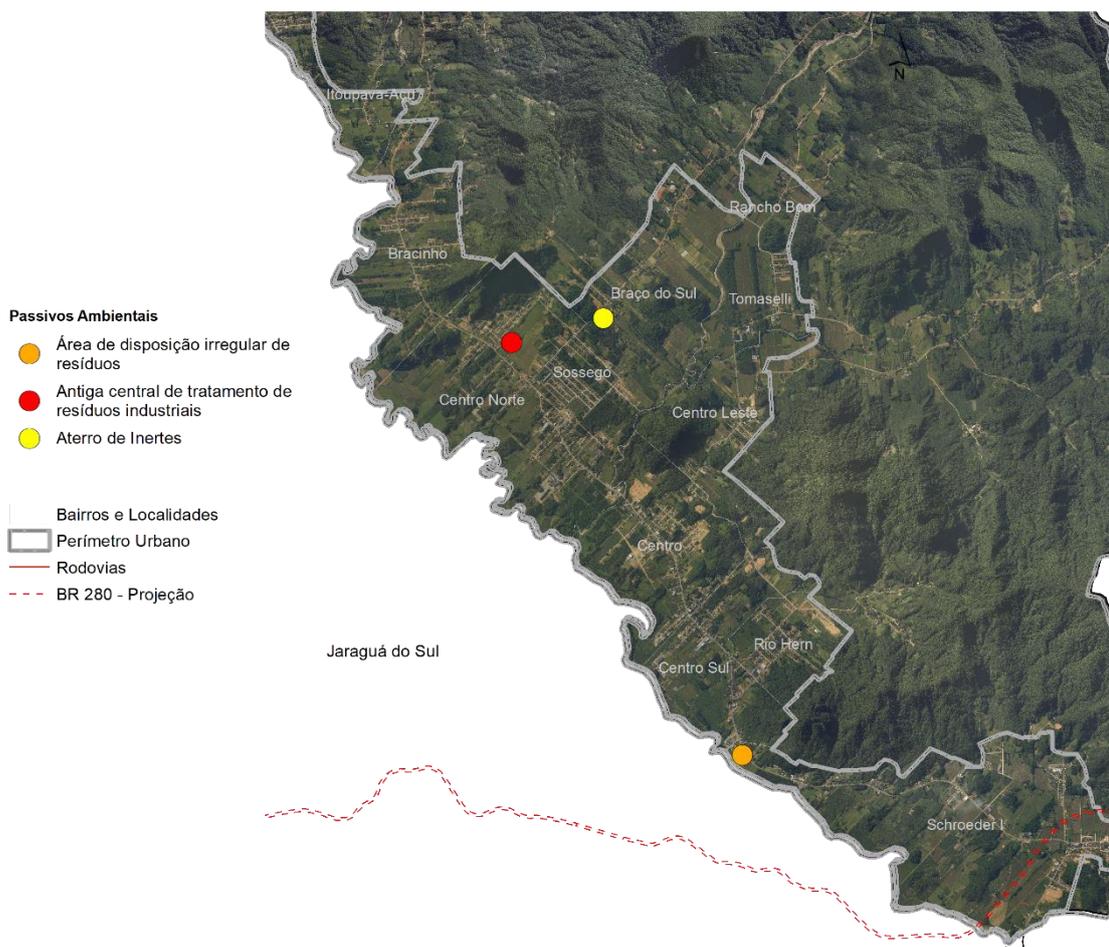
Os passivos ambientais dizem respeito ao acúmulo de danos causados ao meio ambiente, devido às intervenções humanas. Estes, muitas vezes não podem ser mensurados economicamente, porém devem ser mitigados ou solucionados (AMVALI, 2014). Para este estudo foram considerados como passivos ambientais os relacionados à deposição inadequada de resíduos sólidos, como pontos clandestinos ou antigos lixões, determinados através do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios do Vale do Itapocu: Diagnóstico Situacional do Município de Schroeder (AMVALI, 2014).

Conforme a Figura 90, existem três pontos de passivos ambientais inseridos na área urbana de Schroeder. Um desses pontos diz respeito ao acúmulo irregular de entulhos, principalmente de resíduos da construção civil e volumosos como móveis, equipamentos domésticos, resíduos de podas, entre outros. Este ponto localiza-se sobre o bairro Schroeder I, próximo ao portal do município. Outro passivo ambiental em Schroeder é o ponto de disposição de inertes, localizado sobre o bairro Braço do Sul, no qual são depositados materiais oriundos de construções, reformas e demolições da construção civil, além de resíduos da preparação e escavações de terrenos para implantação de edificações. Quando descartado de forma irregular, estes resíduos são prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente, principalmente devido ao fato de conterem restos de produtos químicos como solventes, tintas ou outras substâncias (AMVALI, 2014).

De acordo com a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, que estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos da gestão de resíduos da construção civil, o beneficiamento e disposição final desse tipo de resíduo deve ser realizado em aterro específico e licenciado, sendo proibido o depósito em lotes vagos, encostas, aterros de resíduos domiciliares, bem como em corpos d'água e em áreas protegidas por lei.

Ainda, no bairro Centro Norte encontra-se a antiga central de tratamento de resíduos industriais, caracterizada como um ponto de disposição de resíduos tóxicos. O local diz respeito à sede da antiga empresa Natureza Central de Tratamentos de Resíduos Industriais Ltda., que prestava serviço de inertização de resíduos perigosos (definidos assim pela NBR 10.004), que posteriormente eram utilizados para fabricação de artefatos de cimento. A mesma foi interdita em 2001 pela FATMA (atual IMA), permanecendo lacrada desde então (AMVALI, 2014).

Figura 90. Pontos de passivos ambientais localizados sobre a área urbana de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

5.3. FRAGILIDADES AMBIENTAIS

Entre as áreas de fragilidade ambiental do município de Schroeder destacam-se as Áreas de Preservação Permanente, principalmente no que diz respeito às margens de cursos d'água, que percorrem a região mais plana do perímetro urbano. Devido principalmente a forma de colonização, que se deu sobre as áreas mais planas ao longo das margens de cursos d'água para facilitar o acesso à água e à irrigação, alguns locais das margens dos rios encontram-se ocupados por residências, indústrias, equipamentos públicos e pela agricultura.

Além de serem locais protegidos por lei, as APPs contribuem diretamente para a qualidade de vida da população, pois reduzem e até mesmo evitam os impactos causados pelos fenômenos naturais relacionados aos períodos de maiores índices pluviométricos. Bem como protegem as margens dos rios contra a erosão e o assoreamento e conservam a biodiversidade aquática e terrestre. Dessa forma, a falta da mata ciliar causa impactos notáveis à saúde e ao bem-estar humano.

Para a caracterização das fragilidades ambientais presentes no perímetro urbano de Schroeder, foram utilizados produtos cartográficos relacionados ao uso e ocupação do solo presente nas APPs de nascentes, cursos d'água, topos de morro e setores com declividade superior a 45°.

5.3.1. Cursos d'água e nascentes

5.3.1.1. Nascentes

As áreas situadas no entorno de nascentes ou olhos d'água são protegidas pela lei 12.651/2012, que determina como área de preservação o raio de 50 m no entorno desses corpos hídricos. As APPs de nascentes têm como função principal a provisão hídrica, visto que servem como áreas de recarga dos reservatórios subterrâneos e protegem as nascentes, garantindo o abastecimento dos cursos d'água do município.

O perímetro urbano de Schroeder conta com cinco nascentes, que juntas somam uma APP de 3,26 ha. Conforme o Macrozoneamento Urbano Municipal, definido pela Lei Complementar nº 232/2020, estas APPs distribuem-se sobre a

Zona Urbana de Adensamento Secundário (ZUAS) e Zona Urbana de Adensamento Controlado (ZUAC), bem como sobre o Setor Especial de Interesse Social (SEis) contido em uma porção da ZUAC. Estas zonas apresentam potencial de crescimento urbano, entretanto a ZUAS apresenta maior estrutura e condições de expansão, quando comparada à ZUAC, onde, por essa razão, o adensamento populacional pleno não é recomendado. Já o SEis é destinado principalmente à regularização fundiária, urbanização e estabelecimento de loteamentos voltados à habitação de interesse social.

De acordo com a Tabela 38, a vegetação natural está presente em apenas 1,37 ha e corresponde a 42% do total das APPs de nascentes e olhos d'água. As ocupações urbanas abrangem 24% dessas APPs e as atividades agrícolas como reflorestamentos (eucalipto e pinus), pastagens e outras culturas (como milho, aipim, feijão, palmeiras), representam 23% do total. Ainda, a maioria desses locais protegidos apresentam lagoas instaladas sobre as nascentes, ou próximo a estas, de forma que são alimentadas por esses corpos hídricos. Essas lagoas correspondem a 11% das APPs de nascentes, conforme apresentado na Figura 91.

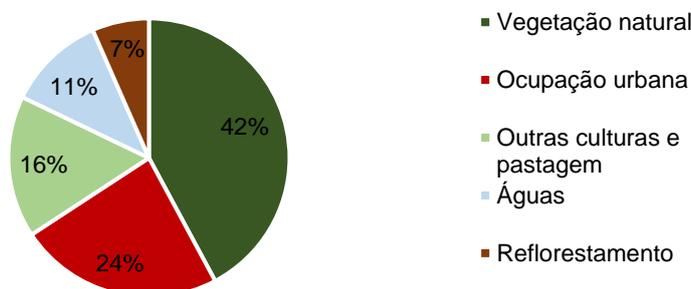
A presença da vegetação nativa nas APPs de nascentes é essencial para manter o fluxo hídrico desses corpos hídricos e dos situados no entorno. As florestas auxiliam na infiltração da água no solo e no abastecimento do lençol freático. As copas das árvores atuam como redutores do impacto da água da chuva sobre o solo, de forma que a água escorre pelos troncos, em menor velocidade e aos poucos pelas folhas. A presença de galhos, folhas e matéria orgânica no chão da floresta, aumenta a porosidade do solo e reduz a velocidade de escoamento superficial da água, contribuindo também para a sua infiltração. Dessa forma, mesmo nos períodos de menores índices pluviométricos, o lençol freático mantém seu nível e abastece as nascentes e rios, garantindo o constante fluxo hídrico da bacia hidrográfica.

Tabela 38. Classes de uso do solo nas Áreas de Preservação Permanente de nascentes inseridas no perímetro urbano de Schroeder.

Classes de uso do solo	Área (ha)	Proporção (%)
Vegetação natural	1,37	42%
Ocupação urbana	0,78	24%
Outras culturas e pastagem	0,54	16%
Águas	0,37	11%
Reflorestamento	0,21	7%
Total	3,26	100%

Fonte: Amvali, 2020.

Figura 91. Proporção das classes de uso do solo nas Áreas de Preservação Permanente de nascentes inseridas no perímetro urbano de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

5.3.1.2. Margem esquerda do rio Itapocuzinho

O rio Itapocuzinho é um dos principais afluentes do rio Itapocu e recebe toda a água dos cursos d'água e nascentes de Schroeder, bem como contribuições de parte dos municípios de Jaraguá do Sul e Joinville.

A APP do rio Itapocuzinho localizada em Schroeder, diz respeito à margem esquerda do mesmo. Esta apresenta em sua maioria 50 m de largura, entretanto em alguns pontos onde o rio se torna mais largo, a margem protegida apresenta 100 m de largura, conforme determina o artigo 4º do Código Florestal Brasileiro. A APP do rio Itapocuzinho inserida no perímetro urbano de Schroeder apresenta 129,72 ha. Em relação ao macrozoneamento urbano, conforme a Lei Complementar nº 232/2020, a APP do rio Itapocuzinho está inserida, em sua maioria, na Zona Urbana de Adensamento Controlado (ZUAC). Porém, percorre ainda a Zona Urbana de Adensamento Secundário (ZUAS) e a Zona Urbana de Adensamento Prioritário (ZUAP). No que diz respeito aos setores especiais, a

APP do rio Itapocuzinho localiza-se sobre a Zona Especial de Predominância Industrial (ZEPI), destinada a instalação de atividades ligadas secundário de médio e alto impactos; sobre o Setor Especial de Empreendedorismo e Geração de Emprego (SEEGE), cujas áreas são destinadas a instalação de micro, pequenos e médios empreendimentos do setor terciário, secundário e primário complementar; e sobre o Setor Especial de Interesse Social (SEis).

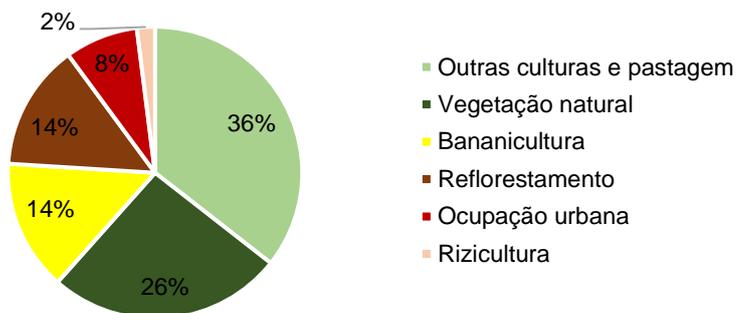
A Tabela 39 apresenta as classes de uso e ocupação do solo na APP da margem esquerda do rio Itapocuzinho. A classe de uso do solo de mais representatividade nessa APP são as pastagens e outras culturas, representando 36% do total. A bananicultura, os reflorestamentos e a rizicultura, perfazem juntas 30% da APP da margem esquerda do rio Itapocuzinho e a ocupação urbana representa 8% do total.

A vegetação nativa compreende 33,63 ha, que correspondem a apenas 26% do total dessa APP. Essas áreas de vegetação se distribuem em pequenos e descontínuos fragmentos florestais ao longo das margens do rio Itapocuzinho, conforme pode ser verificado na Figura 93 até a Figura 96.

Tabela 39. Classes de uso do solo na Área de Preservação Permanente do rio Itapocuzinho, inserida no perímetro urbano de Schroeder.

Classes de uso do solo	Área (ha)	Proporção (%)
Outras culturas e pastagem	46,19	36%
Vegetação natural	33,63	26%
Banicultura	18,76	14%
Reflorestamento	18,11	14%
Ocupação urbana	10,46	8%
Rizicultura	2,57	2%
Total	129,72	100%

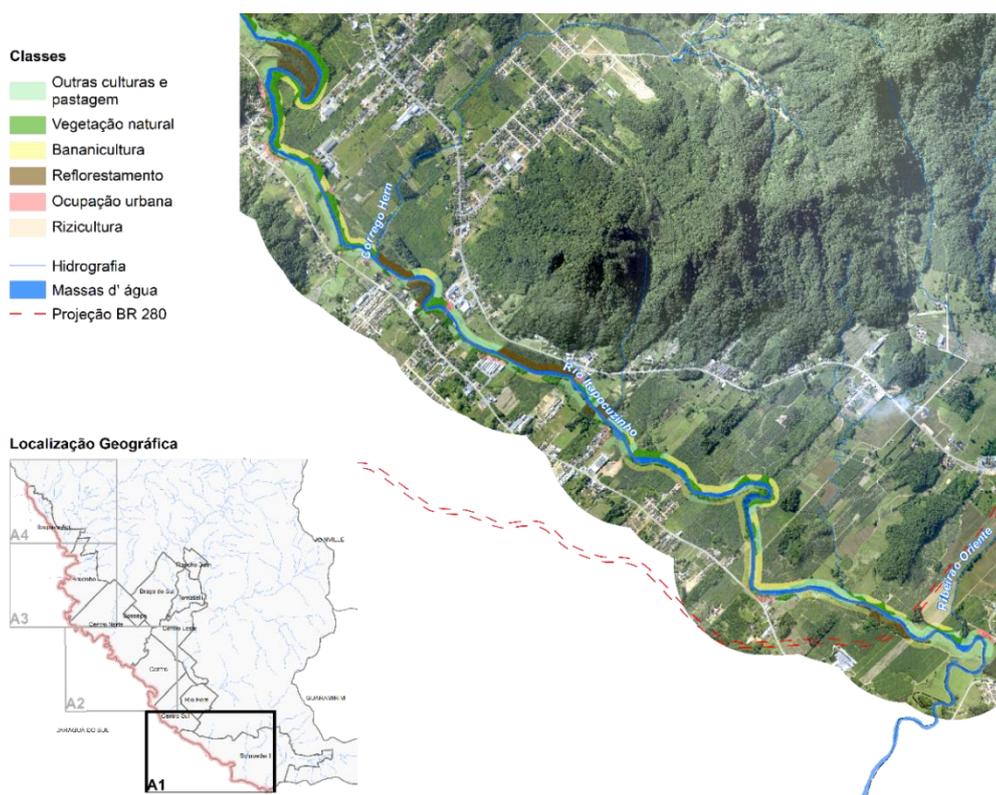
Figura 92. Proporção das classes de uso do solo na Área de Preservação Permanente do rio Itapocuzinho, inserida no perímetro urbano de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

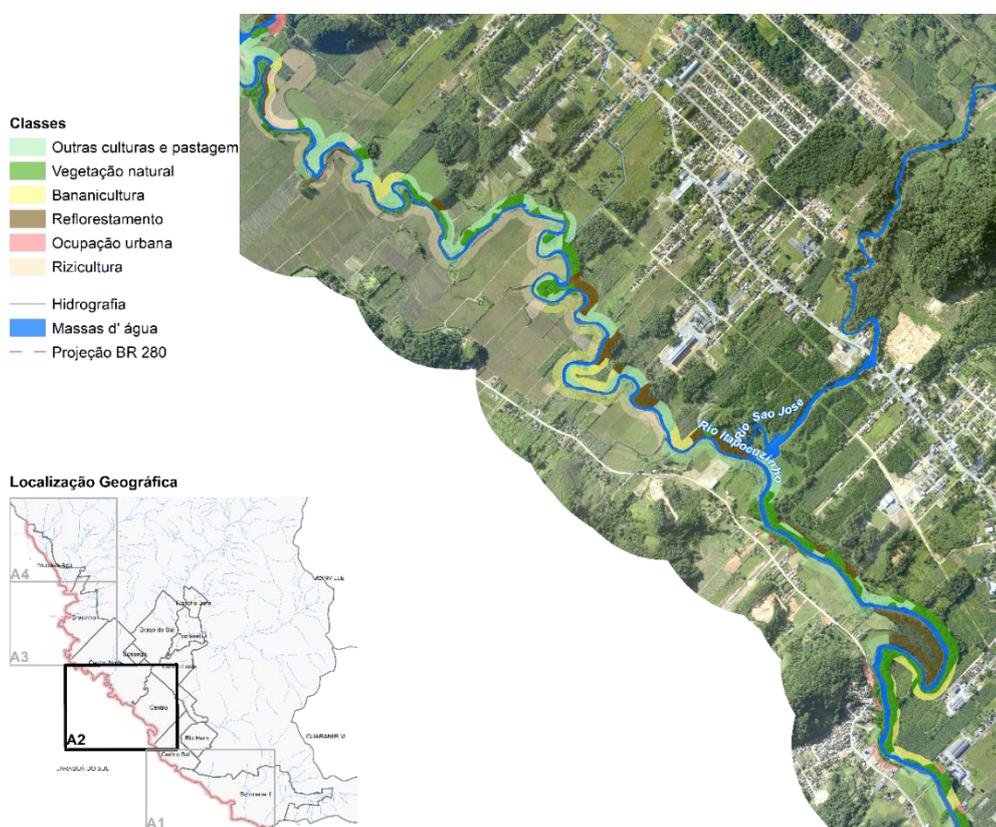


Figura 93. Uso do solo na Área de Preservação Permanente do rio Itapocuzinho, na região do bairro Schroeder I, no perímetro urbano de Schroeder.



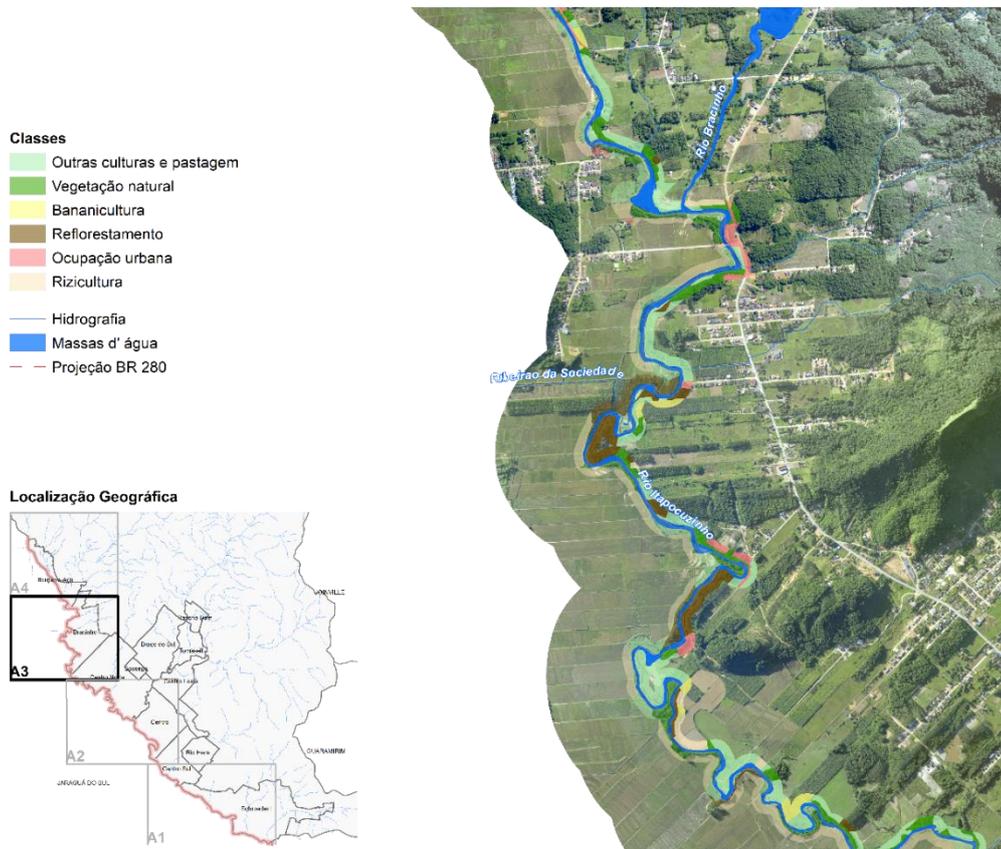
Fonte: Amvali, 2020.

Figura 94. Mapa do uso do solo na Área de Preservação Permanente do rio Itapocuzinho, na região dos bairros Centro Sul e Centro e parte do bairro Centro Norte, no perímetro urbano de Schroeder.



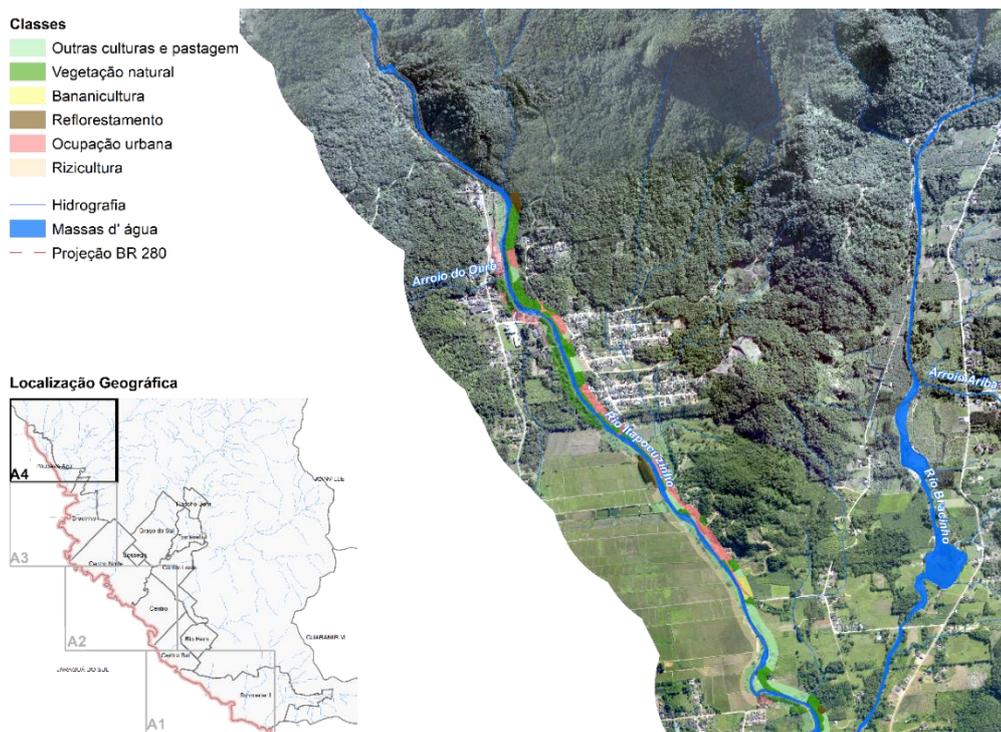
Fonte: Amvali, 2020.

Figura 95. Mapa do uso do solo na Área de Preservação Permanente do rio Itapocuzinho, na região do bairro Bracinho e parte do bairro Centro Norte, no perímetro urbano de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Figura 96. Mapa do uso do solo na Área de Preservação Permanente do rio Itapocuzinho, na região do bairro Itoupava Açu, no perímetro urbano de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Figura 97. Ocupação urbana na margem esquerda do rio Itapocuzinho, na área urbana do município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Figura 98. Vegetação nativa presente sobre a margem esquerda do rio Itapocuzinho, na área urbana do município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Figura 99. Uso do solo presente sobre a margem esquerda do rio Itapocuzinho, na área urbana do município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

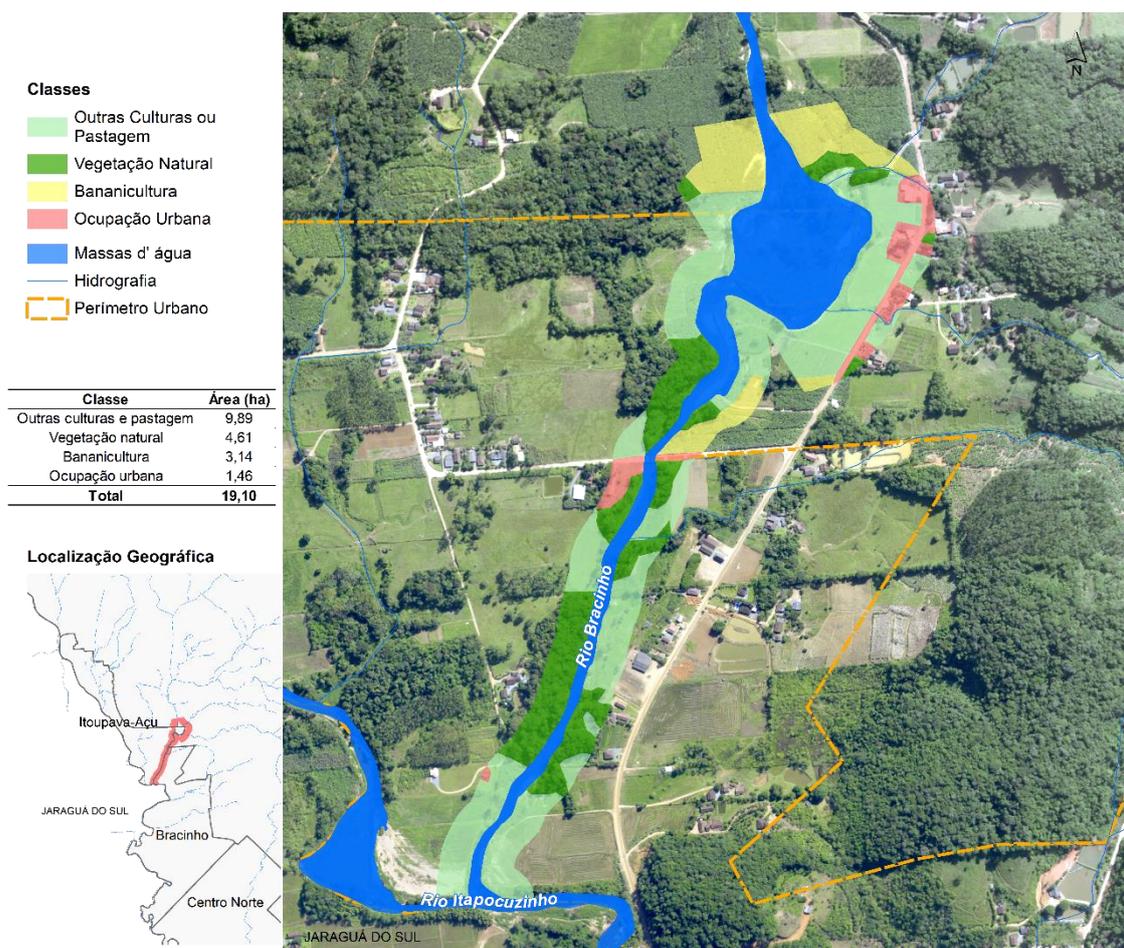
5.3.1.3. Rio Bracinho

O rio Bracinho, afluente do rio Itapocuzinho, é um dos cursos d'água responsáveis pelo abastecimento público do município de Schroeder. Grande parte da extensão da sua APP localiza-se sobre a região rural, sendo apenas 19,1 ha inseridos na área urbana. A largura da margem protegida do rio Bracinho varia entre 50 m e 100 m no pequeno trecho que percorre o perímetro urbano.

Conforme a Lei Complementar nº 232/2020, a APP do rio Bracinho encontra-se inteiramente sobre a Zona de Adensamento Controlado (ZUAC) e ainda sobre o Setor Especial de Interesse Social (SEis). Cujo adensamento populacional é controlado e destinado à regularização fundiária.

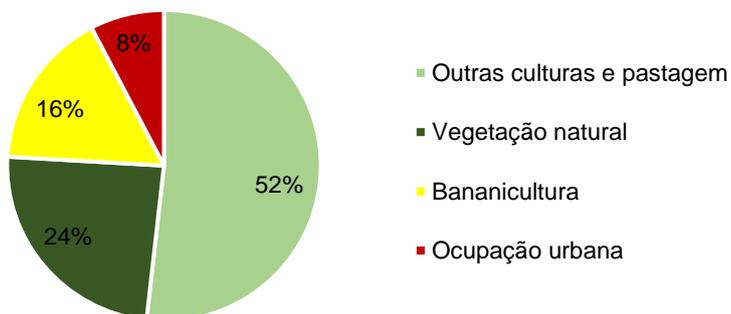
Embora a APP do rio Bracinho apresenta vegetação nativa em grande parte do trecho que percorre a região rural de Schroeder, o setor urbano apresenta condição contrária, com vegetação nativa em apenas 24% da APP urbana do rio Bracinho (Figura 100). A classe de uso do solo com mais representatividade nessa APP são as pastagens e culturas agrícolas variadas, que correspondem a 52% da mesma, seguida pela bananicultura em 16%. A ocupação urbana também abrange alguns locais da APP do rio Bracinho, que equivalem a 8% da sua área total, conforme pode ser observado na Figura 101.

Figura 100. Uso do solo da Área de Preservação Permanente do rio Bracinho, inserida no perímetro urbano de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Figura 101. Proporção da ocupação da Área de Preservação Permanente do rio Bracinho, inserida no perímetro urbano de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Figura 102. Presença de pastagem e espécies da vegetação nativa na Área de Preservação Permanente do rio Bracinho.



Fonte: Amvali, 2020.

5.3.1.4. Rio São José

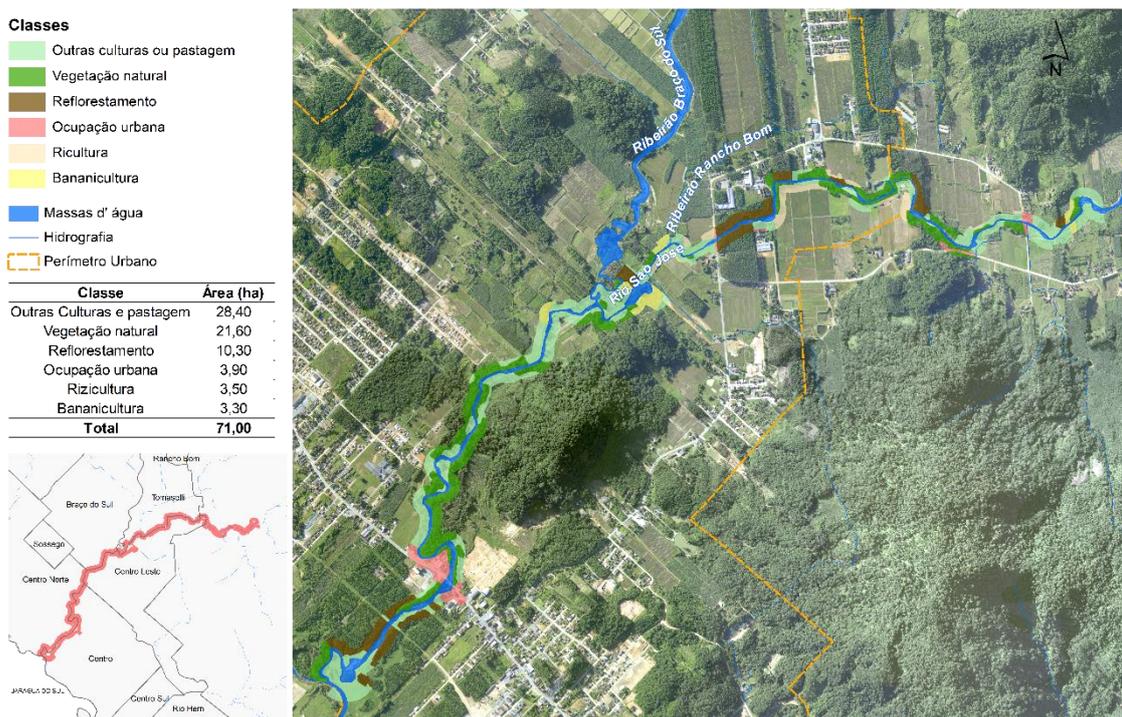
O rio São José percorre transversalmente o perímetro urbano e deságua no rio Itapocuzinho entre os bairros Centro e Centro Norte. A largura da APP desse rio apresenta em sua maioria 50 m, entretanto em alguns pontos a margem protegida varia entre 30 m e 100 m, perfazendo uma área total de 71 ha sobre o setor urbano.

No que diz respeito ao macrozoneamento, de acordo com a Lei Complementar nº 232/2020, o rio São José percorre a Zona Urbana de Adensamento Controlado (ZUAC), a Zona Urbana de Adensamento Prioritário (ZUAP) e a Zona Urbana de Adensamento Secundário (ZUAS), bem como o Setor Especial de Empreendedorismo e Geração de Emprego (SEEGE) inserido sobre as ZUAC e ZUAS. Como se pode verificar na Figura 103, as ocupações urbanas encontram-se agrupadas em algumas regiões, no entanto a agricultura ainda predomina no entorno do rio São José.

De acordo com a Figura 104, as culturas agrícolas variadas e as áreas de pastagem representam 40% do trecho da APP do rio São José que intercepta o perímetro urbano de Schroeder. Os reflorestamentos de espécies exóticas,

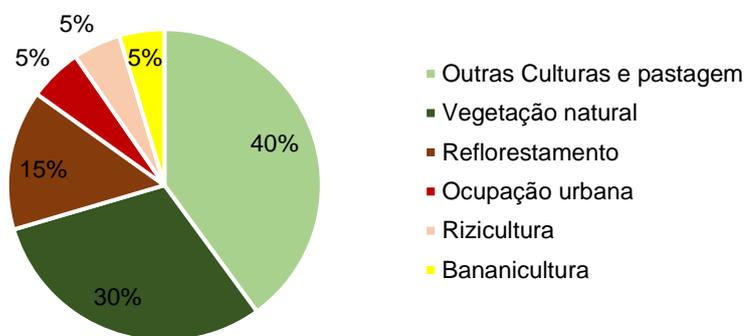
como o pinus e o eucalipto, utilizados como matéria prima para os diversos usos madeireiros, como fabricação de laminados, energia, entre outros, representam 15% da APP do rio São José. Já a rizicultura e a bananicultura, representam juntas, 10% do total. A ocupação urbana concentra-se em apenas um trecho, próximo a Rua Marechal Castelo Branco e corresponde a 5% do uso do solo dessa APP.

Figura 103. Uso do solo da Área de Preservação Permanente do rio São José, inserida no perímetro urbano de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Figura 104. Proporção da ocupação da Área de Preservação Permanente do rio São José, inserida no perímetro urbano de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Figura 105. Vegetação nativa e ocupação urbana sobre a Área de Preservação Permanente do rio São José, na área urbana de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

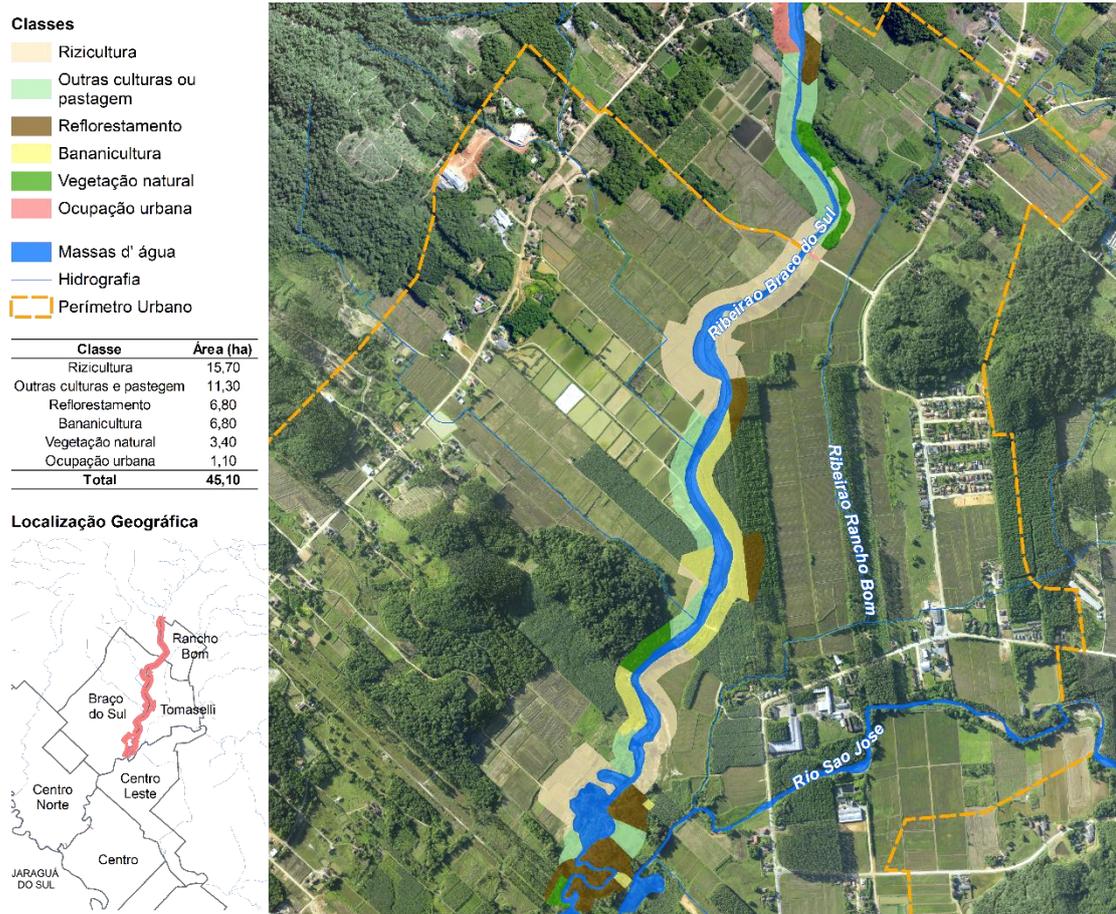
5.3.1.5. Ribeirão Braço do Sul

O ribeirão Braço do Sul é tributário do rio São José. A APP do mesmo, localizada sobre a área urbana de Schroeder, apresenta em grande parte da sua extensão 50 m de largura, entretanto em alguns trechos o rio se torna mais largo e a APP apresenta 100 m, totalizando 45,1 ha. De acordo com o Macrozoneamento Urbano de Schroeder (definido na Lei Complementar nº 232/2020) a APP do ribeirão Braço do Sul abrange, em grande parte da sua extensão, a Zona Urbana de Adensamento Controlado (ZUAC) e em uma pequena porção a Zona Urbana de Adensamento Secundário (ZUAS). Além disso, os principais usos do solo nessa região ainda são voltados à produção agrícola, como pode ser verificado através da classificação do uso e ocupação da APP do ribeirão Braço do Sul apresentada na Figura 106.

Nesta APP, a vegetação nativa está presente em pequenos trechos que correspondem a apenas 8% do total. Por se tratar de uma região mais plana, a rizicultura é a classe mais representativa na APP do ribeirão Braço do Sul,

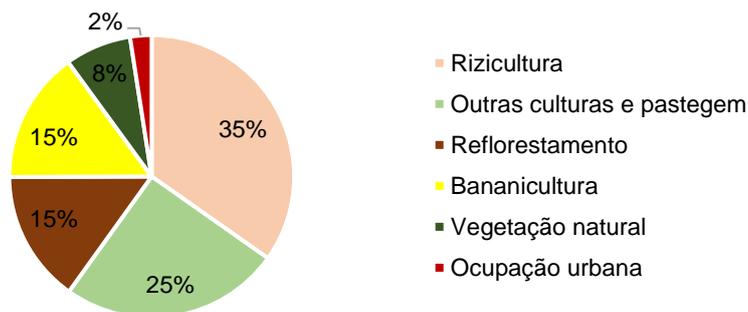
ocupando 35% da mesma, seguida por outras culturas e pastagens presentes em 25% da APP, reflorestamentos de espécies exóticas em 15% e a bananicultura também presente em 15% da área total protegida. Ainda, as ocupações urbanas correspondem a não mais que 2% da APP do ribeirão Braço do Sul, conforme demonstra a Figura 107.

Figura 106. Uso do solo da Área de Preservação Permanente do ribeirão Braço do Sul, inserida no perímetro urbano de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Figura 107. Proporção da ocupação da Área de Preservação Permanente do ribeirão Braço do Sul, inserida no perímetro urbano de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Figura 108. Presença de forrageiras e rizicultura nas margens do ribeirão Braço do Sul.



Fonte: Amvali, 2020.

5.3.1.6. Ribeirão Oriente

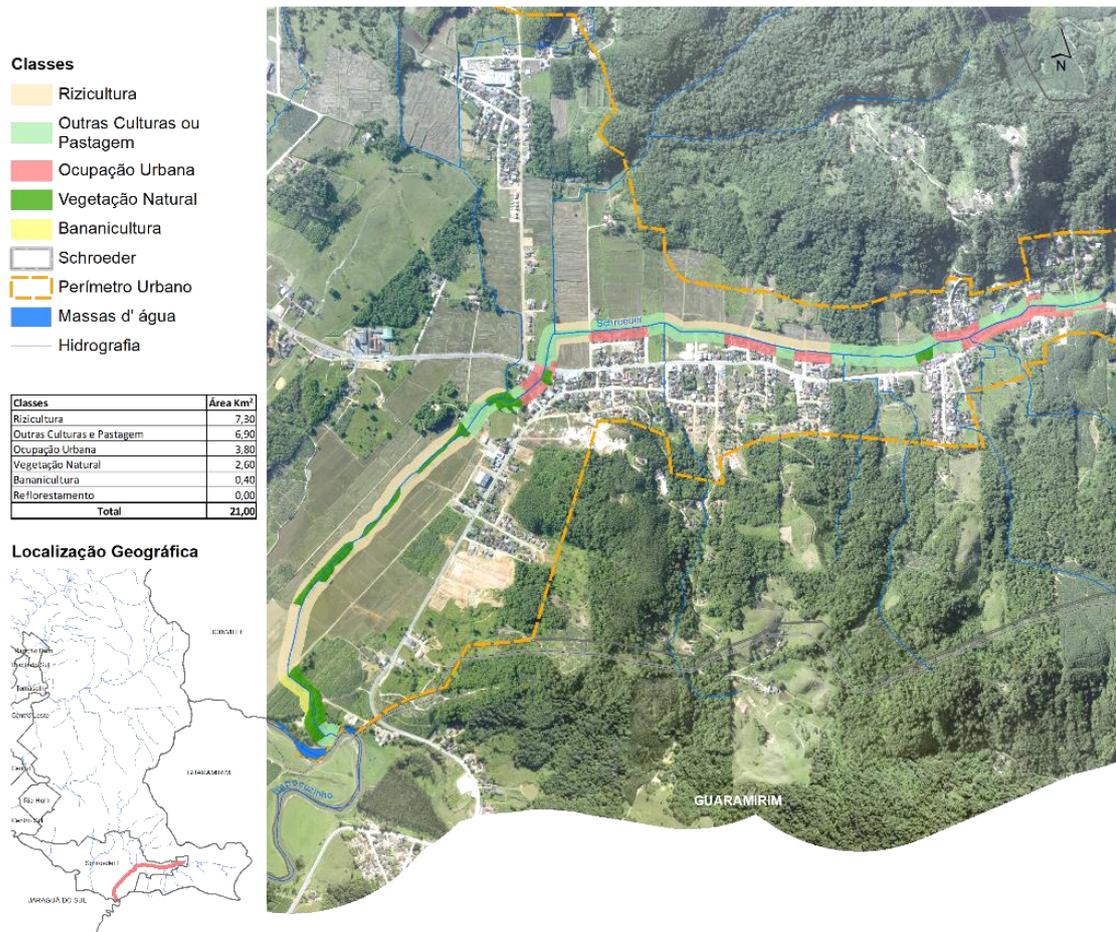
O ribeirão Oriente atravessa o perímetro urbano de Schroeder no bairro Schroeder I e deságua no rio Itapocuzinho na mesma região. Sua APP é de 30 m ao longo de toda a sua extensão e totaliza 21 ha.

Em relação ao macrozoneamento urbano, de acordo com a Lei Complementar nº 232/2020, o ribeirão Oriente percorre a Zona Urbana de Adensamento Controlado (ZUAC) e Zona Urbana de Adensamento Secundário (ZUAS) e ainda os setores Zona Especial de Predominância Industrial e Logística (ZEPil) e Zona Especial de Predominância Industrial (ZEPi). Conforme a Figura 109, a ocupação urbana já se faz bastante presente no entorno do ribeirão, inclusive sobre a sua APP, correspondendo a 18% da mesma.

As classes relacionadas ao cultivo agrícola são ainda as mais representativas na APP do ribeirão Oriente. De acordo com a Figura 110 a rizicultura está presente em 35% das áreas, principalmente por ser uma região

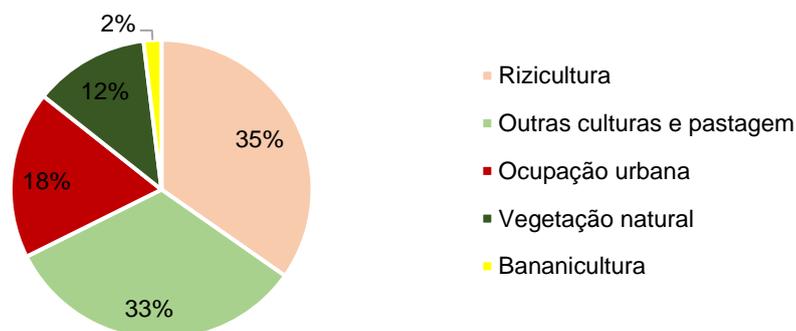
plana e próxima ao rio Itapocuzinho, com acesso facilitado às fontes de irrigação para o cultivo do arroz. Outras culturas e pastagens representam 33% dessa APP e a bananicultura 2%. A vegetação nativa está presente em apenas 12% das áreas protegidas.

Figura 109. Uso do solo da Área de Preservação Permanente do ribeirão Oriente, inserida no perímetro urbano de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Figura 110. Proporção da ocupação da Área de Preservação Permanente do ribeirão Oriente, inserida no perímetro urbano de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Figura 111. Presença de culturas variadas como palmeiras e forrageiras na Área de Preservação Permanente do ribeirão Oriente.



Fonte: Amvali, 2020.

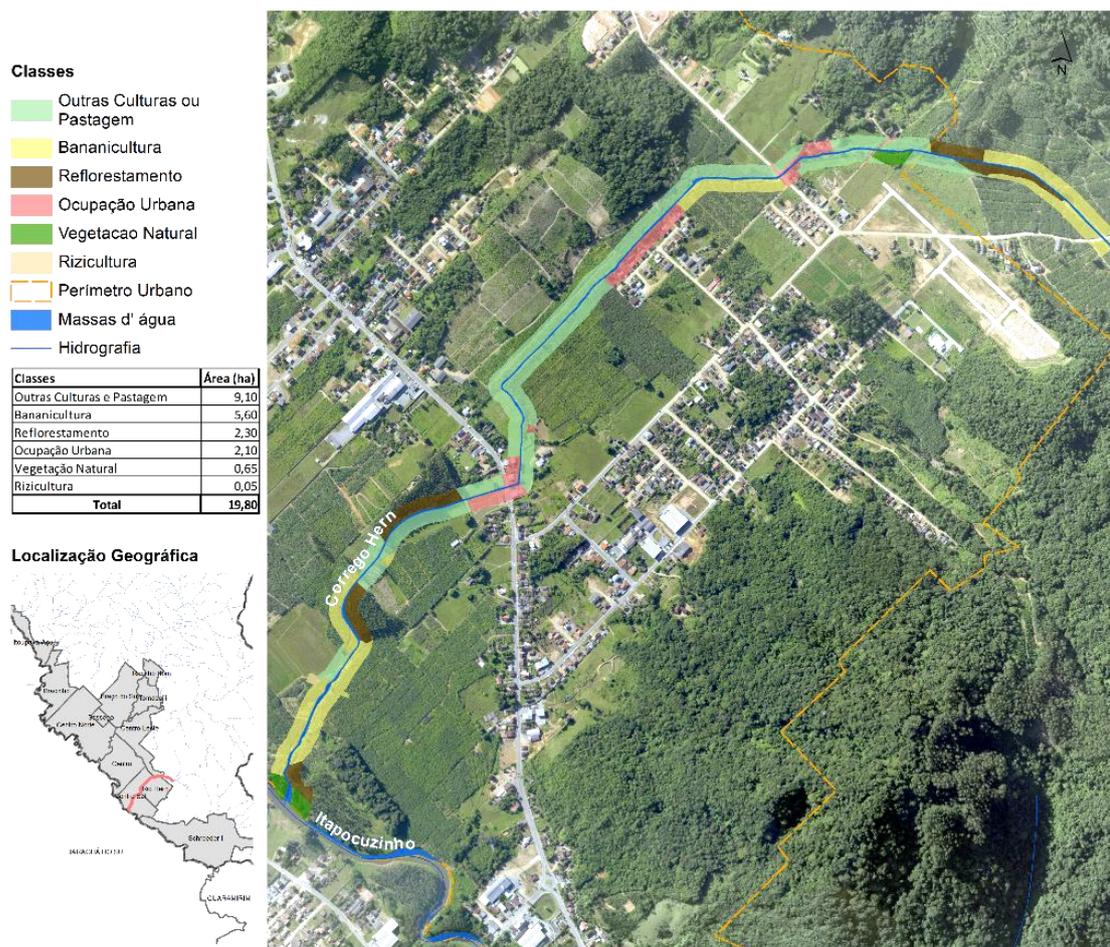
5.3.1.7. Córrego Hern

O córrego Hern é um dos afluentes do rio Itapocuzinho e serve de limite entre os bairros Centro Leste e Rio Hern e corta o bairro Centro Sul. A APP do córrego Hern apresenta largura de 30 m e área total de 19,84 ha. Em relação ao Macrozoneamento Urbano, conforme a Lei Complementar nº 232/2020, esta APP percorre em parte a Zona Urbana de Adensamento Controlado (ZUAC), não recomendada para o adensamento populacional pleno e onde predominam as residências unifamiliares e atividades do setor primário e sobre a Zona Urbana de Adensamento Prioritário (ZUAP), onde é possível o crescimento populacional e das atividades do setor terciário de baixo impacto ambiental.

Conforme pode ser verificado na Figura 112 e na Figura 113, as pastagens e outras culturas agrícolas estão presentes em grande parte da APP do córrego Hern e correspondem a 46% desta. A bananicultura é a segunda maior classe de uso e ocupação do solo nessa APP, presente em 28% das áreas, seguida pelos reflorestamentos de espécies exóticas, em 12%. Ainda, em menos de 1% das áreas protegidas do córrego Hern há presença de rizicultura.

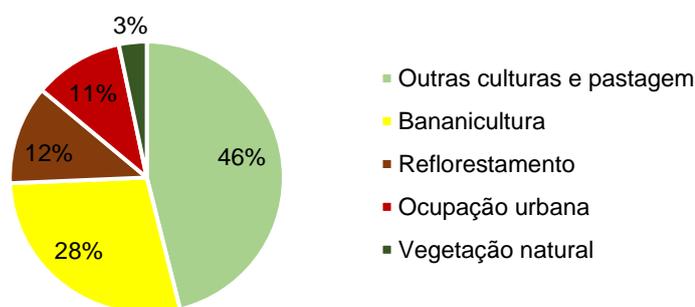
O córrego Hern é o curso d'água com menor proporção de áreas protegidas cobertas por vegetação nativa, quando comparada às APPs dos demais rios principais de Schroeder, sendo esta, presente em apenas 3% da APP do córrego Hern.

Figura 112. Uso do solo da Área de Preservação Permanente do córrego Hern, inserida no perímetro urbano de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Figura 113. Proporção da ocupação da Área de Preservação Permanente do córrego Hern, inserida no perímetro urbano de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Figura 114. Ocupação urbana na Área de Preservação Permanente do Córrego Hern.



Fonte: Amvali, 2020.

5.3.2. Topos de morro e setores com declividade superior a 45°

As APPs de topos de morro são definidas pelo Código Florestal Brasileiro como as áreas correspondentes ao terço superior dos morros com mais de 100 m de altura e que possuem declividade média superior a 25° (BRASIL, 2012). A área urbana de Schroeder conta com 7,6 ha de APPs dessa categoria, distribuídos em 2 pontos. Conforme a Lei Complementar nº 232/2020, que dispõe sobre o Macrozoneamento Urbano Municipal, esses pontos encontram-se sobre a Zona Urbana de Adensamento Controlado (ZUAC), onde predominam as residências unifamiliares e atividades do setor primário e não é recomendado o adensamento populacional pleno. Além disso, a vegetação nativa abrange toda a extensão desses setores protegidos.

Já as APPs de declividade, consistem nas encostas de morros, ou partes destas, cuja declividade é de 45° ou maior. Existem mais de 180 pontos de APP de declividade distribuídos sobre o território urbano de Schroeder, que totalizam uma área de 4 ha. Esses setores protegidos localizam-se principalmente sobre

a Zona Urbana de Adensamento Controlado (ZUAC) e Zona Urbana de Adensamento Secundário (ZUAS), bem como sobre a Zona Urbana de Adensamento Prioritário (ZUAP). No que diz respeito aos setores especiais, as APPs de declividade encontram-se sobre o Setor Especial de Interesse Social (SEis), o Setor Especial de Empreendedorismo e Geração de Emprego (SEEGE) e a Zona Especial de Predominância Industrial e Logística (ZEPil).

Conforme a Tabela 40 e a Figura 115, a vegetação natural abrange cerca de 90% das APPs de declividade. Entretanto, outras classes de uso do solo também estão presentes nessas áreas protegidas, como as pastagens e culturas agrícolas variadas, presentes em 4%, a bananicultura em 3% e reflorestamentos em 1%. Devido à reduzida área plana do município, esses usos do solo abrangem as encostas de morro e conseqüentemente, áreas de preservação permanente. Ainda, as APPs de declividade apresentam locais com ocupação urbana caracterizada pela presença de cortes em taludes, que correspondem a 1% do total. No geral, esses locais apresentam solo exposto, aumentando os riscos de ocorrência de deslizamentos de terra.

Tanto as APPs de topo de morro, quanto aos setores de declividade superior a 45° tem como função principal reduzir os efeitos da erosão, visto que a vegetação nesses locais atua como redutor de impacto da chuva e da velocidade de escoamento da água, diminuindo o carreamento de solo para áreas mais baixas. Além de reduzir as chances de deslizamentos de terra.

Dessa forma, embora essas APPs encontrem-se, em sua maioria, cobertas por vegetação natural, alguns dos setores com declividade superior a 45° ainda são utilizados pela agricultura e reflorestamentos, prejudicando a função ambiental dessas áreas. Em relação aos cortes em taludes que caracterizam a ocupação urbana nessas APPs, vale destacar o cuidado para que se realize a devida contenção do solo nesses locais.

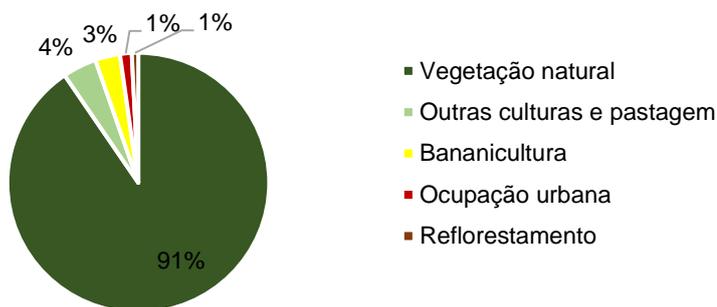
Tabela 40. Classes de uso do solo nas Áreas de Preservação Permanente de declividade, inseridas no perímetro urbano de Schroeder.

Classes de uso do solo	Área (ha)	Proporção (%)
Vegetação natural	3,62	90%
Outras culturas e pastagem	0,17	4%
Banicultura	0,12	3%
Ocupação urbana	0,06	1%
Reflorestamento	0,03	1%
Total	4,00	100%

Fonte: Amvali, 2020.



Figura 115. Proporção da ocupação das Áreas de Preservação Permanente dos setores com declividade superior a 45°, inseridas no perímetro urbano de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

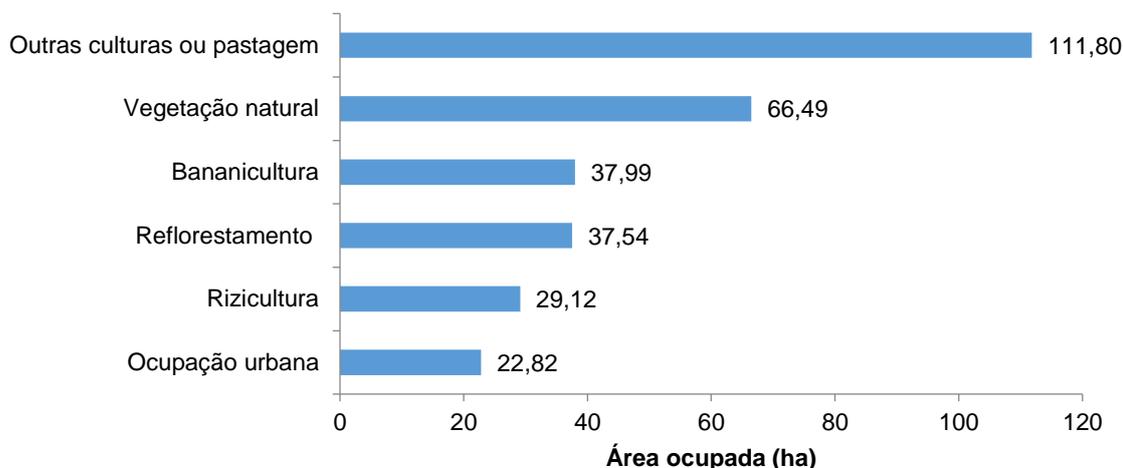
5.3.3. Principais fragilidades ambientais

As fragilidades ambientais dizem respeito aos fatores que tornam um ambiente suscetível a sofrer intervenções ou alterações, quebrando o equilíbrio dinâmico do mesmo e colocando-o em uma situação de risco (SCHIAVO, et al., 2016). Dessa forma, a identificação das fragilidades ambientais é essencial para o planejamento territorial. Para a identificação e análise das fragilidades ambientais de Schroeder foram utilizados os produtos cartográficos relacionados ao uso e ocupação do solo nas APPs urbanas do município.

Conforme supracitado as APPs urbanas encontram-se descaracterizadas em sua maioria. Principalmente no que diz respeito aos rios principais, que apresentam como principal classe de uso e ocupação do solo as pastagens e culturas agrícolas diversas presentes em 111,80 ha e correspondem a 37% da área de todas as APPs (Figura 116). A bananicultura se faz presente em uma área de 37,99 ha (12%), bem como os reflorestamentos presentes em 37,54 ha (12%) das APPs dos principais rios urbanos. A rizicultura ocupa uma área de 29,12 ha (10%) e as ocupações urbanas, aproximadamente 22,82 ha (7%).

A vegetação nativa equivale a apenas 22% das APPs dos principais rios e totaliza uma área de 66,49 ha. Além disso, quando presentes, as áreas de floresta encontram-se de forma descontínua e geralmente alteradas pela exploração madeireira. De forma que não cumprem os requisitos mínimos previstos na legislação.

Figura 116. Classes de uso do solo na Área de Preservação Permanente hídrica dos principais rios presentes no perímetro urbano do município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

A falta de vegetação nativa nesses locais acarreta inúmeros problemas e reduz a qualidade de vida e bem-estar humano. Entre os problemas ambientais causados pela falta de vegetação nativa sobre as APPs está a perda de biodiversidade, visto que quando preservados, esses locais formam corredores ecológicos entre fragmentos florestais, facilitando a transição da fauna e da flora. Além disso, a fauna aquática também é afetada pela ocupação indevida das APPs devido à alteração do microclima e poluição dos habitats aquáticos, além da retificação dos cursos d'água, através da tubulação destes.

Por outro lado, a população que vive sobre esses locais é impactada diretamente pelo aumento da temperatura no meio urbano, redução da qualidade da água e conseqüentemente do aumento do custo de tratamento, devido à suscetibilidade a poluição urbana e erosão das margens dos cursos d'água. Ainda, a falta de mata ciliar contribui para a intensificação dos danos causados pelas enchentes e inundações nos períodos de maiores índices pluviométricos, colocando em risco a vida das pessoas que moram próximo aos cursos d'água.

Nos locais onde a mata ciliar foi substituída pelo cultivo agrícola, além da erosão e assoreamento dos rios, os impactos são relacionados ao risco de contaminação dos cursos d'água por defensivos agrícolas e fertilizantes químicos. Ainda, nas áreas com bananicultura é comum a aplicação aérea de defensivos, colocando em risco a saúde das famílias que moram próximo às lavouras.

Entre as fragilidades ambientais presentes na área urbana de Schroeder, estão aquelas consideradas de interesse público e social, que ainda que necessárias, acarretam prejuízos ambientais e em alguns casos, em problemas sociais. Um exemplo são as obras necessárias ao contorno viário da BR-280, que passam pela região do bairro Schroeder I (Figura 117). A obra tem como consequência a redução dos fragmentos florestais, a retificação de inúmeros cursos d'água presentes na região e a necessidade de desapropriação de terras. Além disso, segundo informações do município, a alteração no curso natural dos rios, acarreta no alagamento de alguns locais da região nos períodos de maior quantidade de chuvas, que anteriormente não ocorriam.

Figura 117. Obras do contorno viário da BR-280 no bairro Schroeder I, no município de Schroeder.



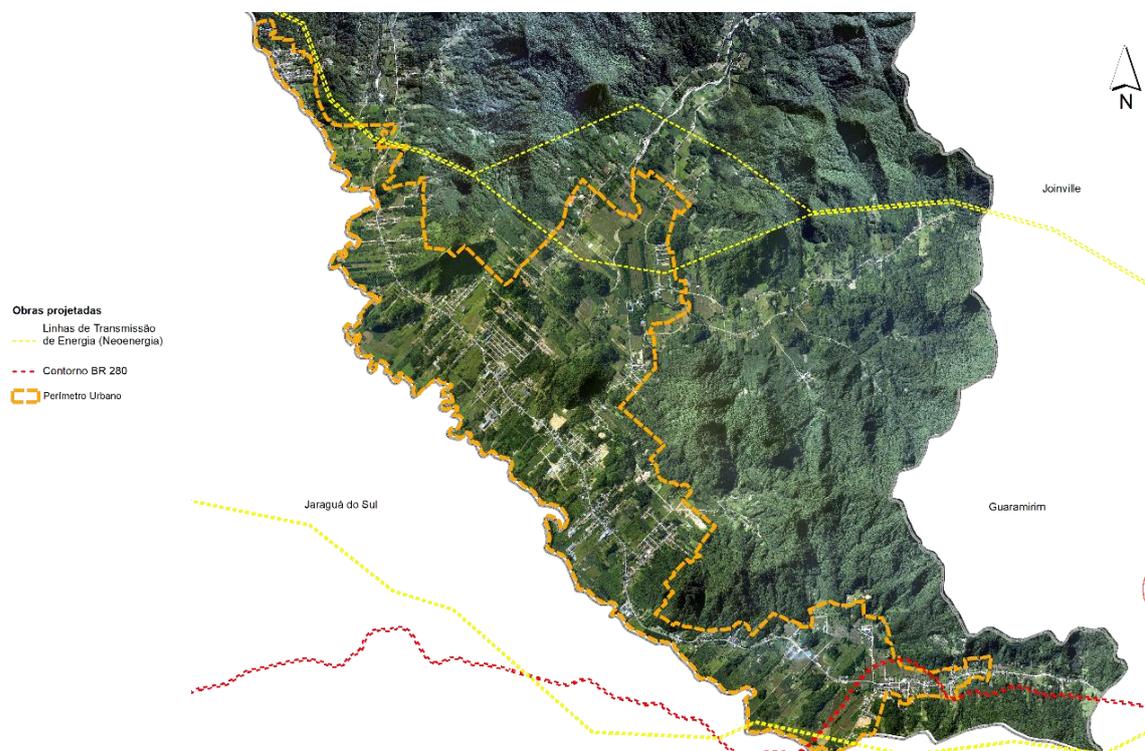
Fonte: Amvali, 2020.

Ainda, há na região o projeto de instalação de linhas de transmissão de energia de alta tensão com previsão de 290,59 km de extensão, que irão percorrer 16 municípios e uma estimativa de 563 propriedades, sendo 553 rurais e 10 urbanas (DOSSEL, 2019). Em Schroeder as linhas de transmissão devem percorrer os bairros Schroeder I, Tomaselli, Braço do Sul, Itoupava-açu e uma pequena parte do bairro Bracinho na área urbana, além de grande parte da área rural do município (Figura 118). O principal impacto dessa obra é a redução e fragmentação das áreas de vegetação nativa, causando ainda pressão sobre a fauna. Além dos problemas sociais relacionados a indenizações sobre as

propriedades em que as obras irão causar prejuízos sobre lavouras ou benfeitorias.

De acordo com o Relatório de Impacto Ambiental do empreendimento, nos locais em que as linhas de transmissão de energia passarão será necessário manter uma faixa de segurança de 45 m a 70 m, devido à presença de campos magnéticos e elétricos (DOSSEL, 2019). Dessa forma, nesses locais a vegetação natural deve ser removida e roçada constantemente.

Figura 118. Projeção das Linhas de transmissão de energia de alta tensão e do contorno rodoviário da BR-280, previstas para o município de Schroeder.



A presença da Usina do Bracinho e suas barragens na região, também são possibilidades de fragilidades ambientais, relacionadas a inundações caso ocorra o rompimento das estruturas. A Usina do Bracinho é uma geradora de energia da categoria Pequena Central Hidrelétrica (PCH) e possui potência instalada de 15 MW. Esta PCH conta com 3 barragens: a barragem 1º Salto, localizada sobre a região do Bracinho, no município de Schroeder e as barragens do Rio do Júlio e 8º Salto, localizadas sobre os limites municipais de Joinville.

A Agência Nacional de Energia Elétrica, através da Resolução Normativa ANEEL nº 696, de 15 de dezembro de 2015, define critérios para classificação

das barragens de acordo com o risco, o dano potencial associado e ao volume do reservatório. Dessa forma, a barragem do Rio do Júlio pertence à Classe B e as barragens 1º Salto e 8º Salto pertencem a Classe C de risco. Entretanto, todas possuem Planos de Segurança das Barragens, que estabelecem ações para manutenção das barragens e ações previstas em situações de emergência (CELESC GERAÇÃO S.A. 2016a; CELESC GERAÇÃO S.A. 2016b; CELESC GERAÇÃO S.A. 2016c).

O Quadro 5 apresenta as principais fragilidades ambientais verificadas sobre a área urbana no município de Schroeder e suas respectivas consequências aos recursos naturais e a qualidade de vida e bem-estar da população.

Quadro 5. Principais fragilidades ambientais verificadas no perímetro urbano do município de Schroeder e respectivas consequências.

Fragilidade ambiental	Principais consequências
Falta de vegetação nativa nas APPs de nascentes e cursos d'água	Perda de biodiversidade aquática e terrestre e da conexão entre fragmentos florestais, redução do fluxo hídrico e da qualidade da água, erosão das margens de rios.
Ocupação residencial em APPs hídricas.	Falta de cobertura do solo; poluição e sedimentação dos recursos hídricos; diminuição das áreas permeáveis; riscos de inundações, enxurradas e alagamentos; elevação da temperatura nas áreas urbanas.
Ocupação industrial em APPs hídricas.	Riscos de contaminação dos recursos hídricos por efluentes industriais e diminuição das áreas permeáveis.
Prática de agricultura, silvicultura e pastagens sobre APPs hídricas.	Falta de cobertura do solo; riscos de contaminação por agroquímicos; redução da qualidade da água; erosão das margens dos cursos d'água e consequente sedimentação dos recursos hídricos; perda da capacidade produtiva do solo.
Prática de agricultura, silvicultura e pastagens sobre APPs de declividade superior a 45°.	Susceptibilidade a deslizamentos de terra pela falta de vegetação nativa.
Uso incorreto de APPs de nascentes e olhos d'água.	Redução da qualidade e quantidade da água dos rios; desaparecimento de nascentes e olhos d'água pela falta de cobertura florestal nativa.
Isolamento dos remanescentes florestais presentes na área urbana.	Redução da diversidade genética da fauna e flora; desaparecimento de espécies.
Pulverização aérea sobre as áreas de agricultura	Contaminação dos reservatórios de água superficial e subterrâneos, impactos à fauna e à flora, riscos à saúde e bem-estar da população.
Impactos ambientais ocasionados pelas obras do contorno rodoviário da BR-280	Redução da área de fragmentos florestais, retificação de cursos d'água, impactos à fauna, alagamento de áreas e problemas sociais devido desapropriação de áreas.
Traçado da nova linha de transmissão de energia elétrica	Fragmentação das áreas de floresta nativa, pressão sobre a fauna e problemas sociais devido aos danos causados sobre as propriedades rurais.
Riscos relacionados à PHC do Bracinho	Riscos relacionados à possibilidade de rompimento das barragens e inundação de locais com ocupação urbana.

5.3.4. Potencialidades de restauração ou recuperação ambiental de áreas degradadas

De acordo com a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, o termo restauração é definido como a restituição de um ecossistema degradado ao mais próximo possível da sua condição original, levando em consideração os aspectos bióticos e abióticos característicos da área. Já o termo recuperação difere do primeiro, pelo fato de que depois de recuperado, o ecossistema ou a área degradada pode apresentar condição diferente do seu estado original.

Devido ao histórico processo de ocupação das margens e áreas próximas a cursos d'água, para facilitar o acesso ao recurso hídrico e a importância desse bem natural para a população, é notável a resistência das pessoas em relação à proteção e recuperação de matas ciliares. Esse problema é perceptível tanto nas áreas com ocupação urbana, quanto sobre os locais com atividades agrícolas. Diante disso, vale destacar a necessidade de políticas públicas municipais relacionadas ao incentivo à recuperação da vegetação nativa em APPs, bem como o desenvolvimento de programas de educação ambiental voltados à proteção dos recursos hídricos, dos remanescentes da Mata Atlântica e da sua biodiversidade. Visto que esses bens naturais promovem o fornecimento de água e garantem a sua qualidade, além de diversos serviços que asseguram a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas.

A recuperação da vegetação sobre as APPs pode ser realizada através do abandono do local e do cercamento, quando há riscos de pisoteio pelo gado ou outros rebanhos. Por meio do abandono, a vegetação tende a retornar, principalmente quando existem remanescentes florestais próximos, que servem como fontes de propágulos para a regeneração natural da vegetação. Entretanto, quando o local se encontra muito degradado, é necessária a implantação de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que combinam diversas técnicas de recuperação do solo e da vegetação.

Nas áreas com características rurais que apresentam cultivo agrícola, além da recuperação das matas ciliares, a utilização de boas práticas é essencial para reduzir os impactos ambientais. Estas consistem em um conjunto de recomendações técnicas que visam garantir um manejo ecologicamente

equilibrado do meio ambiente, além de melhores condições socioeconômicas e de segurança de trabalho para os agricultores (CAVALIN; MONTEIRO, 2012).

Entre as boas práticas para o cultivo da banana, principal cultura agrícola verificada sobre as APPs da área urbana, estão a rotação de culturas, o plantio direto (sobre a palha da cultura anterior, sem revolvimento do solo) e o plantio em nível, de forma a reduzir os impactos da chuva sobre o solo e o carreamento de sedimentos (CAVALIN; MONTEIRO, 2012). Outra boa prática é a utilização de plantas de cobertura entre as linhas de plantio, principalmente de espécies leguminosas que atuam como adubo natural devido a sua capacidade de fixação de nitrogênio no solo. Entre as espécies utilizadas estão kudzu-tropical (*Pueraria phaseoloides*), galopogônio (*Calopogonium mucunoides*), lablab (*Lablab purpureus*) e ainda espécies de gramíneas como a aveia-preta (*Avena strigosa*) e azevém-anual (*Lolium multiflorum*) e crucíferas como o nabo-forrageiro (*Raphanus sativus*), entre outras. Além de proteger o solo contra a erosão e melhorar suas condições químicas e físicas, essas plantas contribuem para a redução de agroquímicos, visto que evitam o crescimento de ervas daninhas e reduzem o efeito de doenças e pragas na bananicultura (LIVRAMENTO; NEGREIROS, 2017).

Outra forma de conservação do solo em área de cultivo de banana é a utilização do pseudocaule (após o corte da planta) como barreira para reduzir a velocidade de escoamento da água das chuvas e conseqüentemente da perda de solo. Os pseudocaulos devem ser alocados no solo, de forma perpendicular à direção de escoamento da água.

O Quadro 6 apresenta algumas ações que podem ser realizadas a fim de reduzir ou reverter as fragilidades ambientais elencadas no subitem 5.3.3 Principais Fragilidades Ambientais, para a área urbana do município de Schroeder.

No que diz respeito às obras de utilidade pública, relacionadas às novas linhas de transmissão de energia elétrica e do contorno rodoviário da BR-280, vale destacar a atuação do município e da população no acompanhamento das obras e das ações de mitigação de impactos ambientais, bem como sobre as ações relacionadas à desapropriação de terras e indenização sobre danos causados às propriedades.

Quadro 6. Principais fragilidades ambientais verificadas no perímetro urbano do Município de Schroeder, suas consequências e possibilidades de reversão.

Fragilidade ambiental	Principais consequências	Possibilidades de reversão
Falta de vegetação nativa nas APPs de nascentes e cursos d'água	Perda de biodiversidade aquática e terrestre e da conexão entre fragmentos florestais, redução do fluxo hídrico e da qualidade da água, erosão das margens de rios.	Políticas públicas e incentivo municipal para recuperação da vegetação nativa sobre as APPs; atividades de educação ambiental para conscientização dos munícipes; fiscalização e aplicação do Código Florestal Brasileiro.
Ocupação residencial em APPs hídricas	Falta de cobertura do solo; poluição e sedimentação dos recursos hídricos; diminuição das áreas permeáveis; riscos de inundações, enxurradas e alagamentos; elevação da temperatura nas áreas urbanas.	Políticas públicas e incentivo municipal para regularização fundiária; educação ambiental e recuperação da vegetação sobre as APPs, onde for possível; fiscalização e aplicação do Código Florestal Brasileiro.
Ocupação industrial em APPs hídricas	Riscos de contaminação dos recursos hídricos por efluentes industriais e diminuição das áreas permeáveis.	Fiscalização de empresas instaladas sobre APPs e recuperação da vegetação nativa sobre as APPs, onde for possível; fiscalização e aplicação do Código Florestal Brasileiro.
Prática de agricultura, silvicultura e pastagens sobre APPs hídricas	Falta de cobertura do solo; riscos de contaminação por agroquímicos; redução da qualidade da água; erosão das margens dos cursos d'água e consequente sedimentação dos recursos hídricos; perda da capacidade produtiva do solo.	Políticas públicas e incentivo municipal para recuperação da vegetação nativa sobre as APPs; atividades de educação ambiental para conscientização dos munícipes; aplicação de boas práticas na agricultura; fiscalização e aplicação do Código Florestal Brasileiro.
Prática de agricultura, silvicultura e pastagens sobre APPs de declividade superior a 45°	Suscetibilidade a deslizamentos de terra pela falta de vegetação nativa.	Políticas públicas e incentivo municipal para recuperação da vegetação nativa sobre as APPs; atividades de educação ambiental para conscientização dos munícipes; fiscalização e aplicação do Código Florestal Brasileiro.
Uso incorreto de APPs de nascentes e olhos d'água	Redução da qualidade e quantidade da água dos rios; desaparecimento de nascentes e olhos d'água pela falta de cobertura florestal nativa.	Isolamento das APPs de nascentes e olhos d'água e recuperação da vegetação, quando possível;
Isolamento dos remanescentes florestais presentes na área urbana.	Redução da diversidade genética da fauna e flora; desaparecimento de espécies;	Criação de corredores ecológicos através das APPs e reservas legais.
Pulverização aérea sobre as áreas de agricultura	Contaminação dos reservatórios de água superficial e subterrâneos, impactos à fauna e à flora, riscos à saúde e bem-estar da população.	Fiscalização e políticas públicas de incentivo às boas práticas na agricultura e redução da quantidade de defensivos agrícolas.
Impactos ambientais ocasionados pelas obras do contorno rodoviário da BR-280	Redução da área de fragmentos florestais, retificação de cursos d'água, impactos à fauna, alagamento de áreas e problemas sociais devido desapropriação de áreas.	Acompanhamento das atividades pelo Município e pela população, para que sejam cumpridas as ações de mitigação de impactos ambientais.
Traçado da nova linha de transmissão de energia elétrica	Fragmentação das áreas de floresta nativa, pressão sobre a fauna e problemas sociais devido aos danos causados sobre as propriedades rurais.	Acompanhamento das atividades pelo Município e pela população, para que sejam cumpridas as ações de mitigação de impactos ambientais.
Riscos relacionados à PHC do Bracinho	Riscos relacionados à possibilidade de rompimento das barragens e inundação de locais com ocupação urbana.	Avaliações e manutenções constantes sobre as barragens.

Fonte: Amvali, 2020.

Capítulo 6

REAMBULAÇÃO DA HIDROGRAFIA

6. REAMBULAÇÃO DA HIDROGRAFIA

A reambulação da hidrografia, neste estudo, refere-se ao processo de verificação dos corpos da água quanto as suas características geomorfológicas.

Ainda, restringe-se a dois principais aspectos para análise das Áreas de Preservação Permanente de cursos d'água do município de Schroeder, sendo eles a sua condição de curso d'água intocado ou alterado. O corpo da água classificado como "curso d'água intocado", manteve suas características naturais desde a formação, não excluindo as dinâmicas fluviométricas decorrentes do intemperismo. Já o corpo da água que teve suas características naturais modificadas, seja por processos antrópicos direto ou indiretamente, são classificados como "cursos d'água coberto/tubulado ou retificado", contudo, isto não descaracteriza o curso d'água e nem a sua função ambiental.

Para realizar esta classificação, em fevereiro de 2020 foram realizadas vistorias na área urbana do município para identificação dos corpos d'água. Anteriormente à vistoria de campo foi analisado o levantamento aerofotogramétrico realizado pelo estado de Santa Catarina (SANTA CATARINA, 2013), através da Diretoria de Recursos Hídricos da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina (SDE) que embasou a identificação dos corpos hídricos em campo.

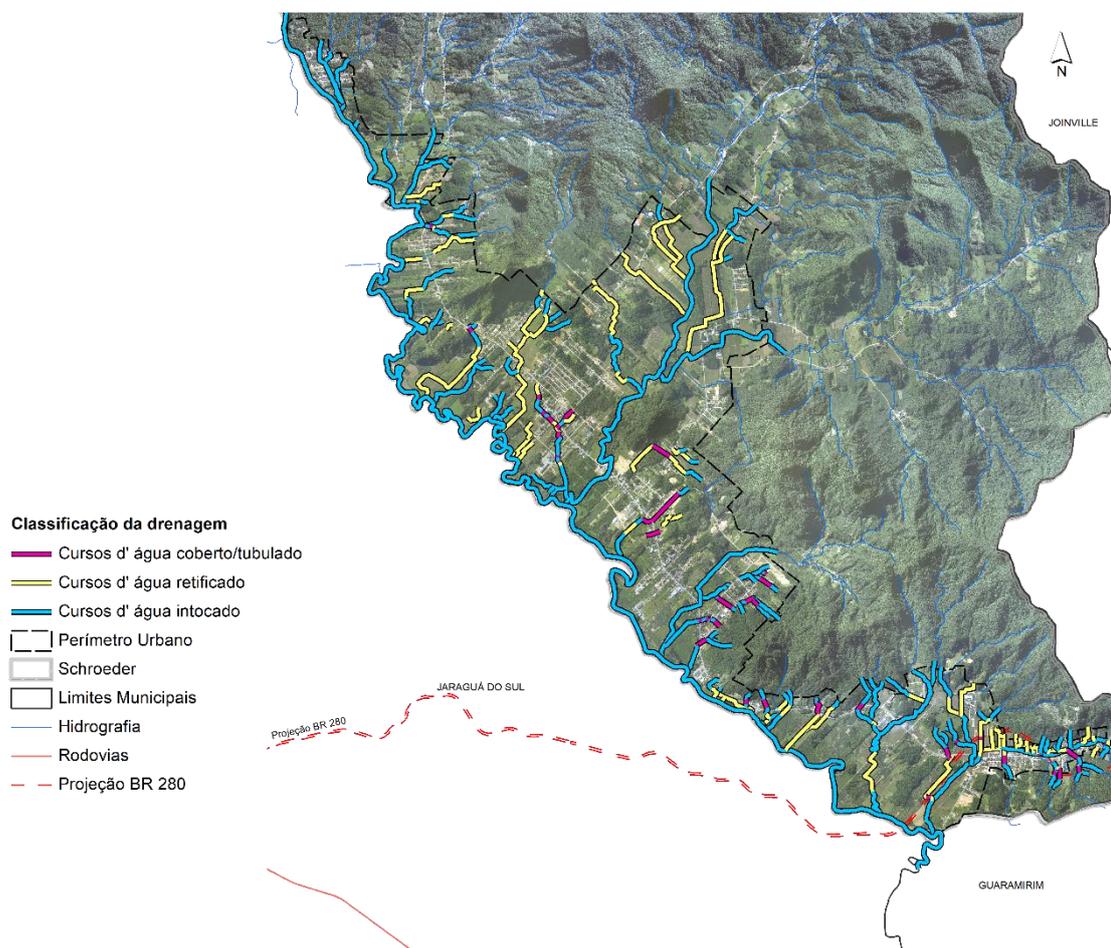
Após o levantamento de campo foi realizada analogia entre os dados coletados e a base da hidrografia da SDE. Nesta analogia há diferenças entre o levantamento aerofotogramétrico e os dados de campo a serem consideradas, uma vez que o aerolevante adotado corresponde à interpretação fotogramétrica, sem conferência em campo (reambulação).

Desta forma, em razão das limitações da geotecnologia, linhas de drenagem que são linhas de talvegue, por exemplo e que na imagem são interpretadas como corpos hídricos podem ser tão somente canais preferenciais de escoamento de águas pluviais. Da mesma forma, linhas de drenagem que correspondem somente a canais artificiais para escoamento de águas pluviais e servidas podem ser interpretados como corpos hídricos. Outro fator que possibilita as diferenças encontradas é a escala utilizada no aerolevante que foi realizado na escala 1:10.000, os corpos hídricos menores não são caracterizados nesta escala.

Na vistoria de campo se buscou fazer a conferência dos corpos hídricos do perímetro urbano com a base SDE. Entretanto, nesta conferência também foram verificados outros corpos hídricos independentemente de escala. Ressalta-se que esta reambulação não contemplou a totalidade dos corpos hídricos do município, pois este levantamento exigiria uma escala que se encontra além do escopo deste trabalho.

A Figura 119 mostra os corpos hídricos identificados nas vistorias de campo realizadas e sua respectiva classificação conforme a reambulação da hidrografia realizada.

Figura 119. Reambulação dos cursos d'água de Schroeder.



Este mapa mostra que rios maiores, como o ribeirão Braço do Sul, o córrego Hern e os rios localizados nas áreas de encosta ou na planície de várzea do rio Itapocuzinho se encontram menos alterados. Os trechos retificados de rios se encontram localizados principalmente em áreas com prática agrícola e alguns

em áreas urbanizadas. Os trechos tubulados ocorrem principalmente em áreas ocupadas por edificações e vias públicas.

O rio Itapocuzinho, afluente do rio Itapocu e receptor dos principais rios de Schroeder – rio Bracinho, rio São José, ribeirão Rancho Bom, ribeirão Oriente e córrego Hern – apresenta curso com direção geral de noroeste para sudeste. O rio Itapocuzinho faz o limite entre os municípios de Schroeder e Jaraguá do Sul. No lado de Jaraguá do Sul suas áreas de APP são mais ocupadas pela urbanização. Contudo do lado de Schroeder – margem esquerda – a maior parte das áreas de APP, dentro do perímetro urbano, são ocupadas por práticas agrícolas, com a presença de estreita faixa de mata ciliar que ocorre de forma descontínua, em diversos locais ao longo dessa margem da margem esquerda desse rio (Figura 120). Os rios Itapocuzinho e Bracinho (Figura 121) ainda apresentam pouca alteração antrópica, estando os mesmos, limitados a retificações em algum afluente e uma pequena porção tubulada no rio Itapocuzinho.

Figura 120. Rio Itapocuzinho, com trecho da Área de Preservação Permanente ocupada por via pública e urbanização e pequenos trechos de mata ciliar.



Fonte: Amvali, 2020.

Figura 121. Curso natural do Rio Bracinho, com presença de mata ciliar em um pequeno trecho da Área de Preservação Permanente.



Fonte: Amvali, 2020.

O rio São José também não apresenta alteração antrópica significativa, contudo sua bacia é ocupada por área de prática agrícola acarretando na retificação e canalização de boa parte de seus afluentes (Figura 122). A prática agrícola também ocupa boa parte das áreas de APP, sendo que a mata ciliar se apresenta extremamente delgada em algumas partes e em outras forma agrupamentos arbóreos maiores.

Figura 122. Rio São José na porção central do município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

O córrego Hern é o rio que mais apresenta alteração antrópica tendo sido muito alterado por retificações e tubulações (Figura 123). Sua faixa de APP também é praticamente desprovida de mata ciliar devido à ocupação urbana e agrícola.

Figura 123. Tubulação de curso d'água na microbacia do córrego Hern.



Fonte: Amvali, 2020.

A microbacia do ribeirão Oriente também apresenta alteração antrópica significativa com muitas retificações devido à prática agrícola e tubulações devido à ocupação urbana (Figura 124). O ribeirão Oriente praticamente não apresenta mata ciliar, sendo sua faixa de APP ocupada por prática agrícola e urbanização.

Durante as vistorias de campo para a reambulação da drenagem foi observado que apesar do grau de intervenção antrópica em cursos d'água já existir, sendo expressivas em algumas sub-bacias, o Município de Schroeder ainda apresenta pouca tubulação de seus cursos d'água. As maiores alterações correspondem a retificações e ocupação das faixas de APP para a prática agrícola e urbanização. A microbacia mais impactada por alterações nos cursos d'água é a do córrego Hern que apresenta boa parte dos cursos d'água

tubulados e retificados. microbacia apresenta histórico de inundação/alagamento.

Figura 124. Ribeirão Oriente, com curso retificado, ao atravessar área ocupada por prática agrícola e urbanização.



Fonte: Amvali, 2020.

Capítulo 7

INDICAÇÃO DE ÁREAS A SEREM RESGUARDADAS

7. INDICAÇÃO DE ÁREAS A SEREM RESGUARDADAS

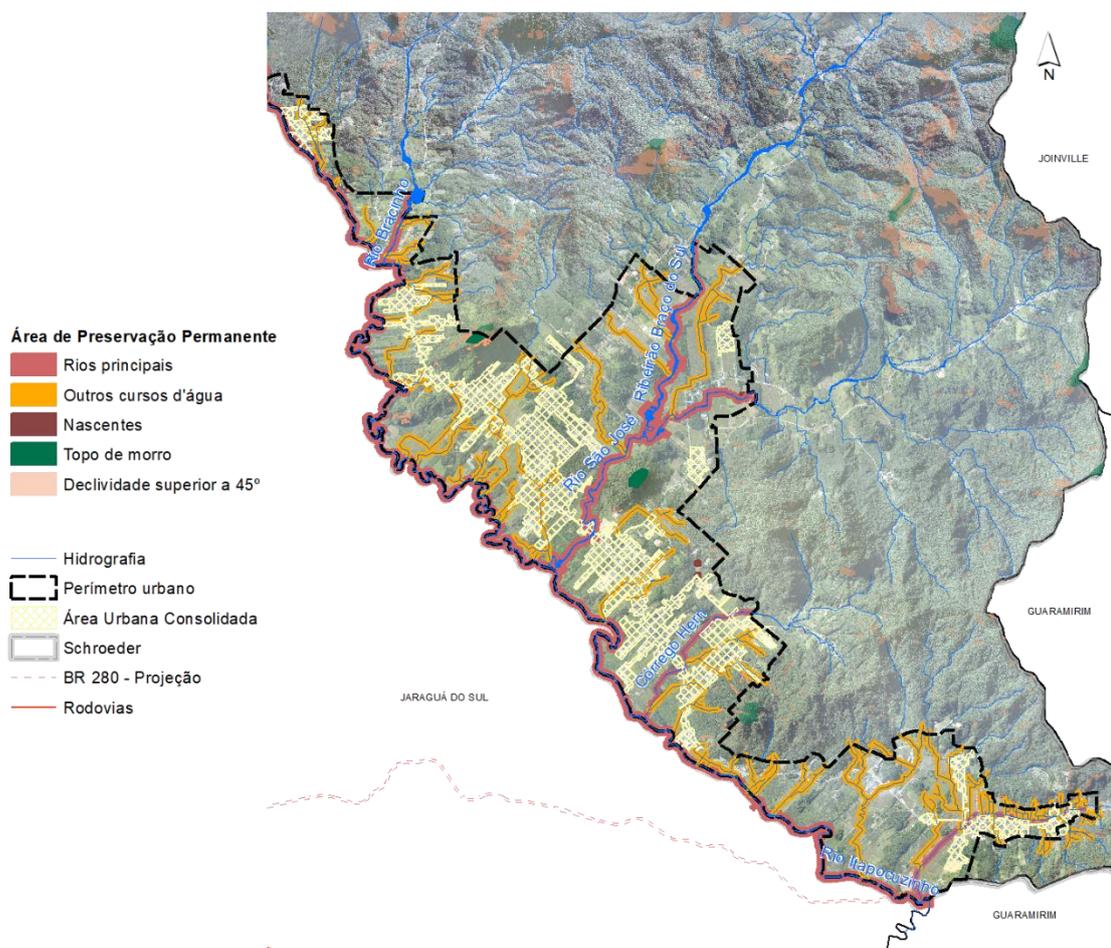
7.1. ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS EM APP

Conforme o artigo 3º da Lei nº 12.651/2012, incluído pela Lei nº 14.285/2021, para ser considerado **Área Urbana Consolidada (AUC)** o local deve estar **incluso no perímetro urbano** ou zona urbana definida assim pelo Plano Diretor ou lei municipal específica, **apresentar sistema viário implantado**, estar **organizado em lotes ou quadras prioritariamente edificadas** e apresentar **uso predominantemente urbano**, com edificações residenciais, comerciais, industriais, institucionais, mistas, ou direcionadas a prestação de serviços, além de **dispor de no mínimo dois equipamentos de infraestrutura urbana instalados**. A área urbana consolidada de Schroeder está descrita no Capítulo 3. Para o mapeamento da AUC sobre as Áreas de Preservação Permanentes (APP) foi utilizada a delimitação das APPs, dos lotes do cadastro imobiliário e da área urbana consolidada do município.

Conforme a Figura 125 a área urbana do município de Schroeder apresenta diversos cursos d'água que apresentam ocupações ao longo de suas margens, principalmente na região norte, onde há maior concentração de cursos d'água. Na região central e plana existe menor quantidade de cursos d'água, possivelmente devido à tubulação destes, a fim de possibilitar a ocupação da região. É possível perceber que a APP do rio Itapocuzinho localizada sobre a área urbana de Schroeder é uma das mais ocupadas pela área urbana consolidada. Bem como o trecho urbano da APP do rio Bracinho que apresenta área urbana consolidada em grande parte da sua extensão.

Vale destacar a presença de alguns dos equipamentos públicos instalados parcialmente sobre APPs, como a Escola Municipal Professor Santos Tomaselli e o Jardim de Infância Pequeno Príncipe, localizados sobre a APP do rio São José, no bairro Tomaselli. Sobre a APP do ribeirão Oriente encontram-se, também de forma parcial, a Escola Municipal Professora Clarice Lange Jacobi, o Centro de Educação Infantil Municipal Ezélia Correia Lombardi e o Esporte Clube Aliança. Ainda a Igreja Evangélica Herdeiros de Deus, localiza-se parcialmente sobre a APP de um dos tributários do ribeirão Oriente. Estes equipamentos localizam-se sobre o bairro Schroeder I.

Figura 125. Área Urbana Consolidada sobre as Áreas de Preservação Permanente dos cursos d'água do município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2023.

De acordo com a Tabela 41, 65,10 ha das APP inseridas na área urbana de Schroeder caracterizam-se como AUC. Deste total, 99% (64,72 ha) referem-se as APPs de cursos d'água, sendo 19% (12,5 ha) equivalente às APPs dos principais rios localizados sobre a área urbana de Schroeder, dos quais a margem esquerda do rio Itapocuzinho e ribeirão Oriente, apresentam as maiores áreas de AUC, com 4,44 ha e 3,71 ha respectivamente. Já as APPs de nascentes e declividade apresentaram menores áreas de AUC, somando juntas 0,38 ha e as APPs de topo de morro não possuem área abrangidas por AUC. Estas APPs comumente localizam-se sobre as regiões de maior altitude, onde a ocupação é menor ou inexistente.

Tabela 41. Área Urbana Consolidada presente sobre as Áreas de Preservação Permanente urbanas de Schroeder, considerando a sobreposição de APPs.

APP	AUC (ha)
Margem esquerda rio Itapocuzinho	4,44
Ribeirão Oriente	3,71
Rio São José	2,81
Córrego Hern	1,54
Outros cursos d'água	52,22
Nascentes	0,37
Declividade superior a 45°	0,01
Topo de morro	0,00
Rio Braço do Sul	0,00
Rio Bracinho	0,00
Total	65,10

Fonte: Amvali, 2023.

Conforme a Lei nº 14.285/2021, os municípios podem definir a largura das faixas marginais dos cursos d'água situados sobre suas Áreas Urbanas Consolidadas, desde que, ouvidos os Conselhos Municipais do Meio Ambiente, a observância das diretrizes do plano de recursos hídricos, do plano de bacia, do plano de drenagem ou do plano de saneamento básico e que não sejam áreas de risco de desastres. Ainda, o Parecer Técnico nº 34/2014/GAM/CIP indica que a flexibilização da largura das faixas marginais de cursos d'água só é possível em locais que não estiverem sobre áreas de interesse ecológico e ambiental relevantes, determinadas nos diagnósticos socioambientais, além das áreas de risco já indicadas. Por tanto, caso a APP esteja em áreas de risco de desastres ou sobre áreas de interesse ecológico e ambiental relevantes do município, deve-se manter a faixa de APP conforme determina o artigo 4º da Lei nº 12.651/2012.

7.2. ÁREAS SUJEITAS A RISCO

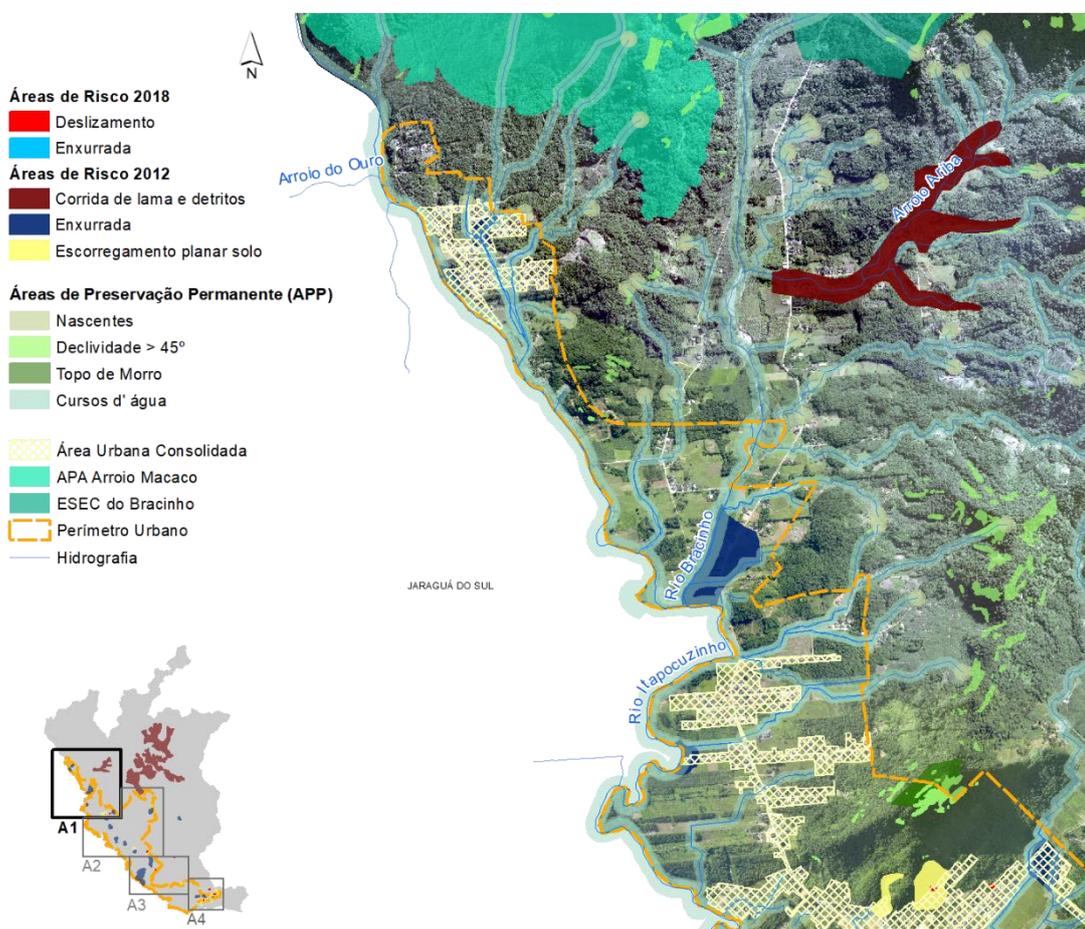
A identificação das áreas de risco de Schroeder foi baseada nos mapeamentos realizados pela CPRM nos anos de 2012 e 2018, cujo risco está relacionado à ocorrência de movimentos de massa, enxurradas e inundações, conforme apresentado no Capítulo 4. No ano de 2012 a CPRM fez um levantamento das áreas de risco no município, tendo sido identificados 40 setores de alto risco, sendo 32 situados total ou parcialmente no perímetro urbano e 8 na área rural. No levantamento das áreas de risco realizado pela CPRM no ano de 2018 foram identificados 14 setores de alto risco. Destes, 10

estão inseridos no perímetro urbano, 1 está localizado junto ao limite do perímetro urbano e 3 estão localizados em área rural.

Neste estudo são considerados os setores de risco de deslizamento, corridas de massa e enxurradas. As áreas de risco identificadas no município de Schroeder foram divididas em quatro quadrantes, conforme apresentado nas Figura 126 a Figura 129.

A Figura 126 mostra o Quadrante A1, localizado na porção norte do perímetro urbano. Nesta imagem é possível verificar que nas áreas rurais, onde há encostas com declividade acentuada e presença de drenagens, foi identificado o risco de ocorrência de corridas de lama e detritos. Já na porção urbana, há o risco de escorregamento planar de solo nas áreas de encosta e o risco de enxurradas junto a alguns cursos d'água. As AUCs estão localizadas em alguns trechos das APP destes rios. Portanto, se tem uma parcela de AUCs em áreas de risco de enxurradas.

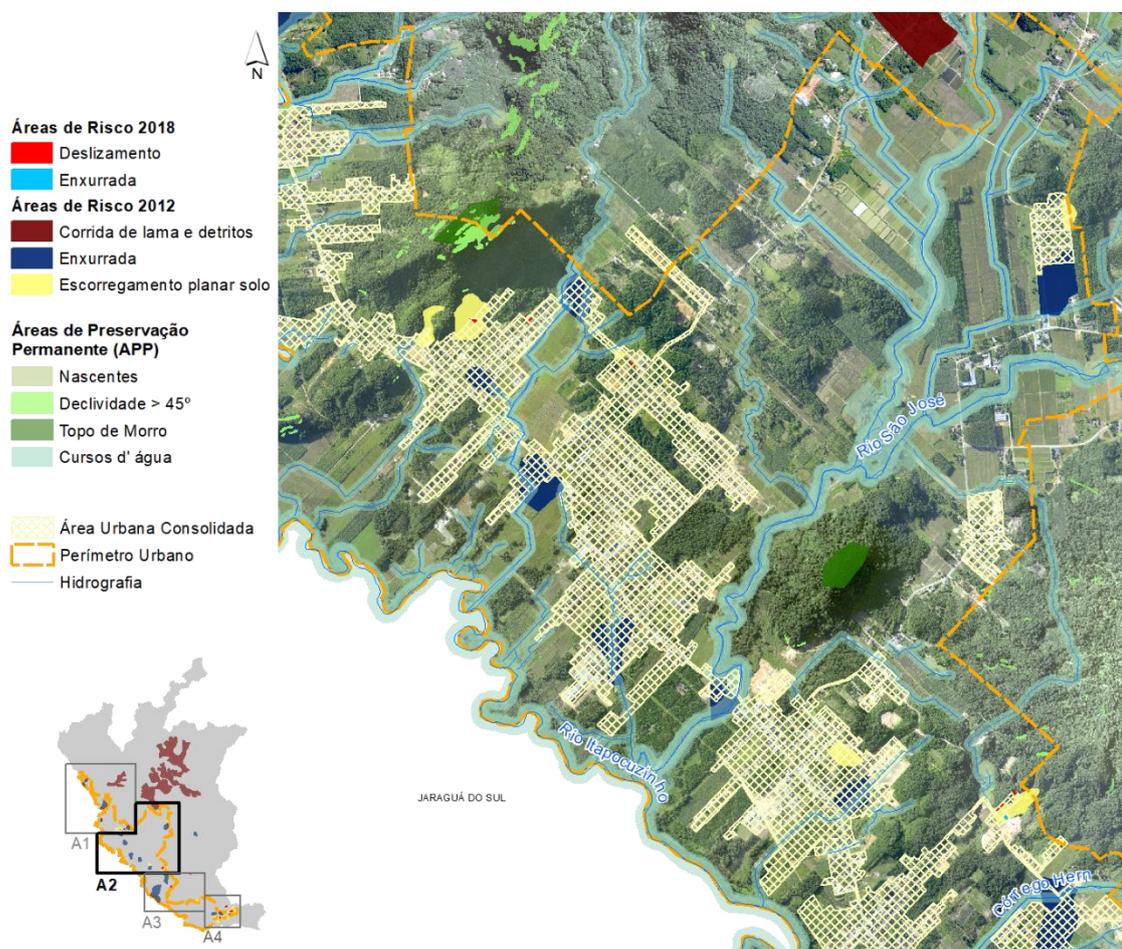
Figura 126. Áreas de risco, Áreas de Preservação Permanente e Área Urbana Consolidada do município de Schroeder. Quadrante A1.



Fonte: Amvali, 2023.

A Figura 127 mostra o Quadrante A2, localizado na porção centro-norte do perímetro urbano. Nesta imagem é possível verificar que os principais riscos estão relacionados aos deslizamentos planares de solo e às enxurradas. Nas áreas de risco de deslizamento não foram identificadas AUCs em APPs. Porém, foram identificadas trechos de AUC localizados em áreas de APP de rios que estão inseridos em áreas de risco de enxurradas.

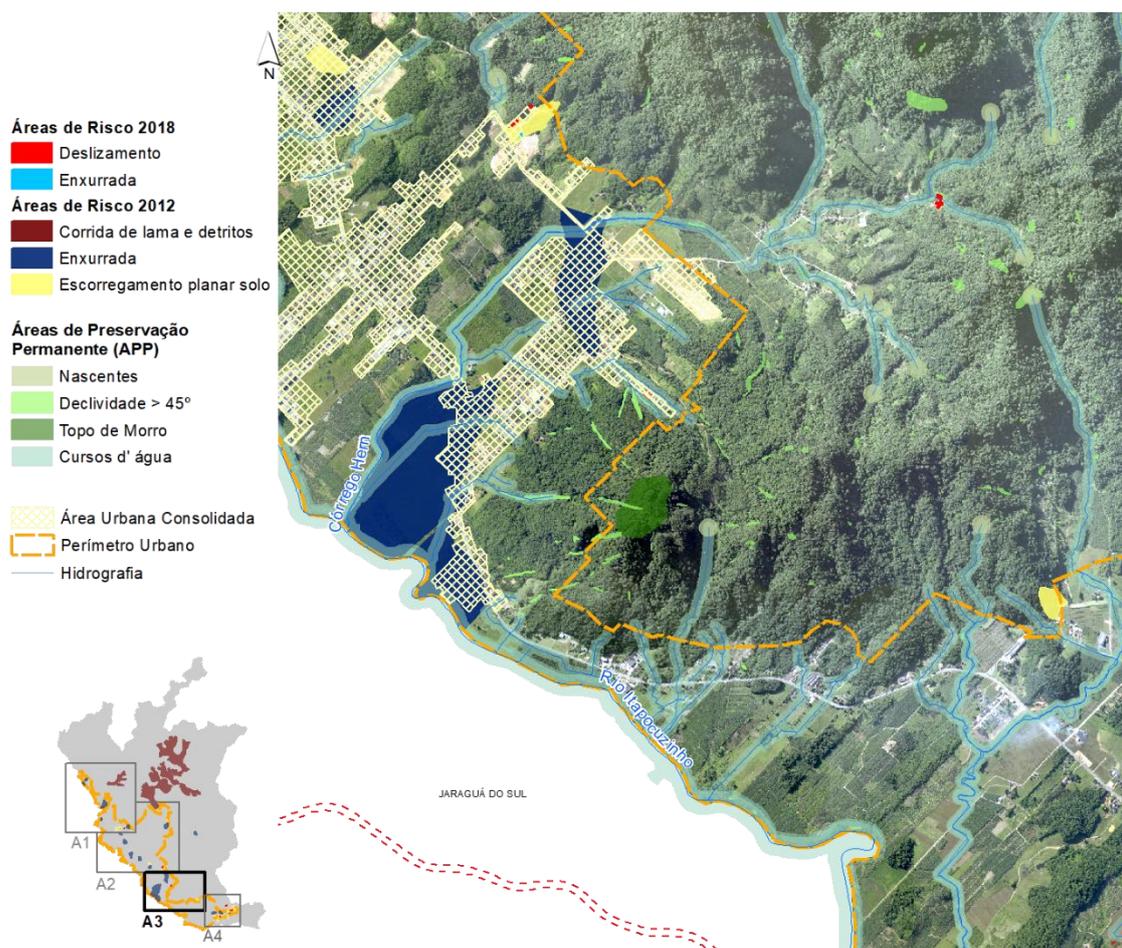
Figura 127. Áreas de risco, Áreas de Preservação Permanente e Área Urbana Consolidada do município de Schroeder. Quadrante A2.



Fonte: Amvali, 2023.

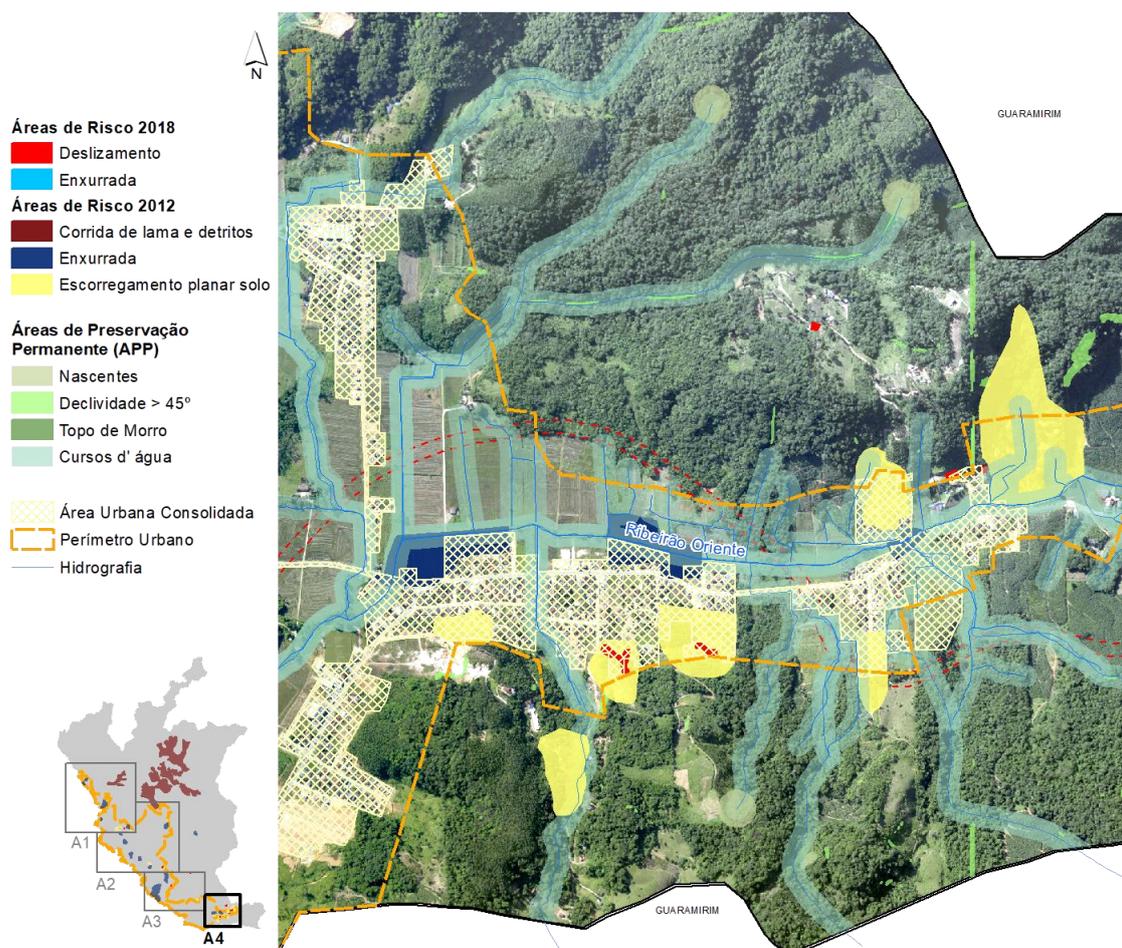
A Figura 128 mostra o Quadrante A3, localizado na porção centro-sul do perímetro urbano. Nesta imagem é possível verificar que as áreas de risco existentes novamente estão associadas aos riscos de deslizamento planar de solo e aos de enxurradas. Novamente é possível observar a presença de AUC sobre APPs dos cursos d'água, principalmente do córrego Hern e seus afluentes, em áreas de risco de enxurradas.

Figura 128. Áreas de risco, Áreas de Preservação Permanente e Área Urbana Consolidada do município de Schroeder. Quadrante A3.



A Figura 129 mostra o Quadrante A4, localizado na porção sul do perímetro urbano. Nesta imagem é possível verificar a presença de AUCs nas APPs do ribeirão Oriente e seus afluentes que estão associadas às áreas de risco de deslizamentos do tipo planar e de enxurradas.

Figura 129. Áreas de risco, Áreas de Preservação Permanente e Área Urbana Consolidada do município de Schroeder. Quadrante A4.



7.2.1. Ações estruturantes e não estruturantes para minimização de risco

Ao considerar que os riscos existentes podem ser mitigados, reduzidos ou administrados por meio de medidas de controle e/ou preventivas são apresentadas nesse item ações estruturantes e não estruturantes previstas para o município de Schroeder.

Medidas de controle e/ou preventivas têm por objetivo a diminuição dos riscos de desastres, bem como a diminuição dos danos quando da ocorrência de algum evento natural. As medidas de controle podem ser classificadas em medidas estruturais e medidas não estruturais e atuam de forma complementar, segundo Tucci (2002). As medidas estruturais correspondem às obras de engenharia e, as não estruturais compreendem todas as medidas que não

envolvam obras e podem proporcionar convívio com os riscos de desastres, ou seja, que possibilitem a redução dos danos e/ou as consequências do desastre. Há que se ressaltar que para a implantação de medidas estruturais eficazes é necessário que já tenham sido realizados estudos específicos detalhados das áreas de risco, a fim de se ter um diagnóstico preciso das mesmas e um prognóstico da evolução dessas áreas. Também é necessário considerar que ações estruturais não garantem a mitigação completa dos riscos, uma vez que a indicação de risco é complexa considerando a associação de fatores naturais, sociais e ambientais. Esse tipo de ação tende à minimização dos riscos para níveis aceitáveis, contudo não há como garantir a redução completa do mesmo. A ocorrência de eventos naturais, como por exemplo, precipitações pluviométricas acima das já registradas configuram novo cenário para o qual o risco ainda não havia sido calculado.

Para os riscos hidrológicos, é possível citar uma série de medidas estruturais para o controle e/ou prevenção de inundações. Estas medidas podem ser intensivas (com ação no rio) ou extensivas (com ação na bacia hidrográfica). As medidas intensivas são utilizadas para alterar a velocidade de escoamento, tanto acelerando, como retardando ou desviando o escoamento. Para acelerar o escoamento, comumente as medidas estruturais utilizadas são diques, polderes e melhoramentos fluviais; para retardar o escoamento são utilizados reservatórios e bacias de amortecimento e, para desviar o escoamento se utilizam canais de escoamento e retificações dos cursos d'água. Quando se busca resolver apenas problemas pontuais e isolados de inundações é comum ocorrer apenas o desvio do problema para outras áreas, normalmente localizadas a jusante. Desta forma, para controle e prevenção de inundações é mais indicado à utilização de medidas extensivas, que agem na bacia como um todo, procurando modificar as relações entre precipitação e vazão.

Da mesma forma existe uma série de medidas estruturais para o controle e/ou prevenção de riscos relacionados a movimentos de massa. Entre as mais comuns se podem destacar a implantação de muros de gabião, muros de arrimo, cortinas atirantadas, solos grampeados, aterros compactados, drenos horizontais profundos, retaludamento dos taludes com diminuição das alturas e inclinação dos mesmos, sistemas de drenagem para escoamento de águas superficiais, entre outras. Em geral, muitas dessas medidas apresentam custo

elevado não sendo viáveis economicamente, sobretudo em casos mais complexos onde há diversidade de movimentos de massa que colocam em risco a área. É comum que para minimização dos riscos de uma área maior haja necessidade de implantação de várias ações estruturais o que torna, muitas vezes, inviável devido ao alto custo dessas ações. Isso decorre do fato de que a ação estrutural tende a diminuir os riscos localmente, enquanto as medidas não estruturais possuem abrangência além dos limites dos riscos. Assim, medidas não estruturais acabam sendo muito mais eficazes, especialmente quando há necessidade de contemplar áreas mais extensas, possibilitando a administração e o convívio com o risco. Ressalta-se ainda que mesmo em áreas nas quais foram ou serão implantadas ações estruturais há necessidade de ações não estruturais contínuas para garantir que as condições sob as quais o risco foi calculado – e que fundamentou a ação estrutural – não sofra alteração significativa e para possibilitar o convívio com o risco já que a ação estrutural não o elimina completamente.

No município de Schroeder não há estudo hidrológico e nem sistema de controle de inundações com registro histórico, salvo dados pontuais, principalmente dos últimos anos e, alguns registros antigos. Contudo, estes registros não indicam as cotas de inundação, uma vez que não há réguas de medição instaladas em cursos d'água. Também não existem estudos detalhados de áreas de risco relacionados a movimentos de massa, sendo os estudos da CPRM (2012 e 2018) os únicos disponíveis. Mesmo este estudo necessita de complementações, considerado o passo inicial do diagnóstico de uma área de risco. O estudo realizado pela AMVALI (2014) para prevenção e mitigação de inundações e enchentes na Bacia do rio Itapocu, há indicação de ações estruturais para minimização dos riscos de inundações e alagamentos, conforme pode ser visualizado no Quadro 7.

Quadro 7. Propostas de ações estruturais para a prevenção de inundações e alagamentos, constante do Plano de Prevenção de Cheias do município de Schroeder.

DESCRIÇÃO
Construção de apartamentos de 40m ²
Desapropriação para implantação do parque das águas
Escavação de vala em material de 1 cat
Execução de desassoreamento da calha de rio (rio Braço do Sul, rio Duas Mamas, rio Hern, rio São José, rio Oriente)

DESCRIÇÃO
Execução de galeria 2x2m e 3x3m
Execução de muro gabiões h=4m
Execução de Ponte Rio Hern com rua Alberto Zanella
Execução de tubulação complementar diâmetro 1m
Recuperação da encosta (canaleta e plantio de hidrossemeadura)
Recuperação de Mata Ciliar (mudas)
Remoção de residências
Substituição da ponte existente Rio Hern com Rua Mal. Castelo Branco e Rio Oriente com rua Porto Alegre
Substituição de galeria existente por galeria 3x3m

Fonte: Amvali, 2014.

O Município de Schroeder implantou algumas medidas para minimização dos riscos, especialmente os relacionados às enxurradas, alagamentos e inundações. No capítulo 4 foi apresentado na Figura 77 os locais onde foram realizadas obras de prevenção e mitigação dos desastres hidrológicos. As medidas não estruturais propostas pelo mesmo estudo para prevenção, mitigação, redução e administração dos riscos de inundações e alagamentos passam por estudos específicos para melhor caracterização dos riscos associados até medidas de gerenciamento dos riscos para possibilitar o convívio com o mesmo. Dentre as medidas não estruturais se recomenda:

Realização de estudos hidrológicos das microbacias do município;

- Identificação, inventário, caracterização e análise de todo o sistema de microdrenagem existente no município;
- Estudo da vulnerabilidade de cada área;
- Classificação do risco das microbacias, e elaboração dos mapas de risco de inundação e de alagamento do município;
- Identificação e cadastro de todas as edificações existentes em APP, bem como da quantidade de ocupantes de cada edificação e caracterização sócio econômica;
- Fiscalização preventiva constante das áreas de inundação e alagamento com registro dos eventos e constante atualização dos dados para delimitação das áreas alagáveis e inundáveis e da intensidade dos eventos;

- Planejamento, elaboração e implantação de projeto de reforma, ampliação e, planejamento da manutenção do sistema de microdrenagem;
- Projeto e execução do sistema de macrodrenagem do município, e dos novos trechos do sistema de microdrenagem que sejam necessários;
- Elaboração do Estudo das Áreas de Risco do Município e do Plano de Contingência a ser aplicado na ocorrência dos eventos de inundação;
- Criação de Áreas de Conservação Ambiental, com unidades de uso sustentável, e unidades de proteção ambiental.

Para o controle e redução de riscos associados a movimentos de massa é fundamental a realização de estudos para a identificação e caracterização detalhada de cada área de risco já existente no município, bem como das áreas com características de alta suscetibilidade natural à ocorrência de eventos de movimentos de massa que são áreas potenciais de risco caso sejam ocupadas.

Considerando que cada área de risco apresenta tipicidade própria exigindo propostas diferenciadas para redução dos riscos e que não há estudo detalhado para a proposição de medidas estruturais, o presente estudo se limitará a apresentar recomendações que servem para as mais variadas situações reduzindo o risco das áreas já existentes e prevenindo o surgimento de novas áreas de risco. Nesse sentido, se podem ressaltar as sugestões propostas em vários estudos da CPRM sobre áreas de risco.

1. Remoção temporária dos moradores que se encontram nas áreas de risco durante o período de chuvas;
2. Desenvolvimento de estudos de adequação do sistema de drenagem pluvial e esgoto a fim de evitar que o fluxo seja direcionado sobre a face dos taludes ou encostas. Além disso, verificar e reparar os pontos de vazamento de água dos encanamentos;
3. Desenvolvimento de estudos geotécnicos e hidrológicos com a finalidade de embasar os projetos e/ou obras de contenção de encostas;
4. Fiscalização e proibição de construção em encostas, margens e interior dos cursos d'água segundo normas estabelecidas por lei;
5. Instalação de sistemas de alerta para as áreas de risco, através de meios de veiculação pública (mídia, sirenes, celulares), permitindo a remoção

eficaz dos moradores em caso de alertas de chuvas intensas ou contínuas;

6. No caso dos blocos rochosos, desenvolver estudos que visam a implantação de medidas de engenharia adequadas que impeçam o início da movimentação dessas partículas e/ou que evitem com que os blocos atinjam as moradias. Também pode ser realizada a remoção de construções que estão na área de atingimento dos blocos;
7. No caso dos blocos rochosos, investigação mais detalhada do número, geometria e volume dos blocos rochosos que podem estar escondidos no interior da vegetação presente no alto das encostas;
8. Realização de programas de educação voltados para as crianças em idade escolar e para os adultos em centros comunitários, ensinando-os a evitar a ocupação de áreas impróprias para construção devido ao risco geológico e também conscientizá-los da questão do lixo;
9. Elaboração de um plano de contingência que envolva a zona rural e urbana, para aumentar a capacidade de resposta e prevenção a desastres no município;
10. Fiscalizar e exigir que novos loteamentos apresentem projetos urbanísticos respaldados por profissionais habilitados para tal;
11. Executar manutenção das drenagens pluviais e canais de córregos, a fim de evitar que o acúmulo de resíduos impeça o perfeito escoamento das águas durante a estação chuvosa;
12. Formar líderes locais que auxiliem a defesa Civil, principalmente em áreas rurais mais remotas;
13. A Defesa Civil deve agir mais de modo preventivo e, nos períodos de seca, aproveitar a baixa no número de ocorrências para percorrer e vistoriar todas as áreas de risco conhecidas e já adotar as medidas preventivas cabíveis (CPRM, 2018).

Também utiliza-se de outras ações não estruturais para a redução, prevenção, mitigação e administração dos riscos associados aos movimentos de massa:

- Levantamento socioeconômico do município para o cálculo da ameaça de vulnerabilidade, e respectiva classificação do risco das áreas de deslizamento do município;
- Fiscalização intensiva e permanente das áreas de deslizamento planar e rotacional, movimentação de massas, rolamento de blocos e fluxo de detritos, e das áreas suscetíveis a deslizamento;
- Monitoramento com estacas das áreas com processos de movimento de massa já instalados para verificação constante da evolução do processo;
- Levantamento geotécnico e análise de todas as áreas de risco de movimentos de massa, e das áreas suscetíveis à ocorrência destes eventos;
- Delimitação das áreas sem condições geológicas/geotécnicas para uso residencial, e cadastramento urgente das famílias destas áreas para realocação;
- Delimitação das áreas com condições geológicas/geotécnicas toleráveis para uso residencial, elaboração e execução de projetos urbanísticos e socioambientais para viabilização do uso destas áreas;
- Educação ambiental, e articulação político-social;
- Implantação de sistemas de alerta, preparação para evacuação das áreas, e monitoramento constante, enquanto houver uso residencial nas áreas de deslizamento, e nas áreas suscetíveis a deslizamento.

Além das medidas específicas para controle e/ou prevenção às inundações e aos movimentos de massa, há que se pensar em medidas que extrapolam somente a prevenção das áreas de risco já existentes, buscando um desenvolvimento urbanístico mais sustentável com minimização de geração de novas áreas de risco devido ao crescimento urbano. Dentre as medidas que podem ser adotados pensando no desenvolvimento urbanístico sustentável de médio e longo prazo pode-se citar:

- Elaboração do Estudo de Áreas de Risco (EAR);
- Revisão do Plano Diretor com inclusão das diretrizes e recomendações provenientes do Estudo de áreas de Risco (EAR);

- Adoção de índices urbanísticos que regulam a ocupação de áreas suscetíveis à ocorrência de inundações e movimentos de massa;
- Adoção de políticas públicas que orientem a expansão urbana para áreas seguras;
- Estudo hidrológico do Município para elaboração de projeto de macrodrenagem adequado;
- Estruturação da Defesa Civil Municipal;
- Adoção de sistema de registro constante de todos os eventos de inundação e de movimentos de massa;

7.3. ÁREAS DE RELEVANTE INTERESSE ECOLÓGICO E AMBIENTAL

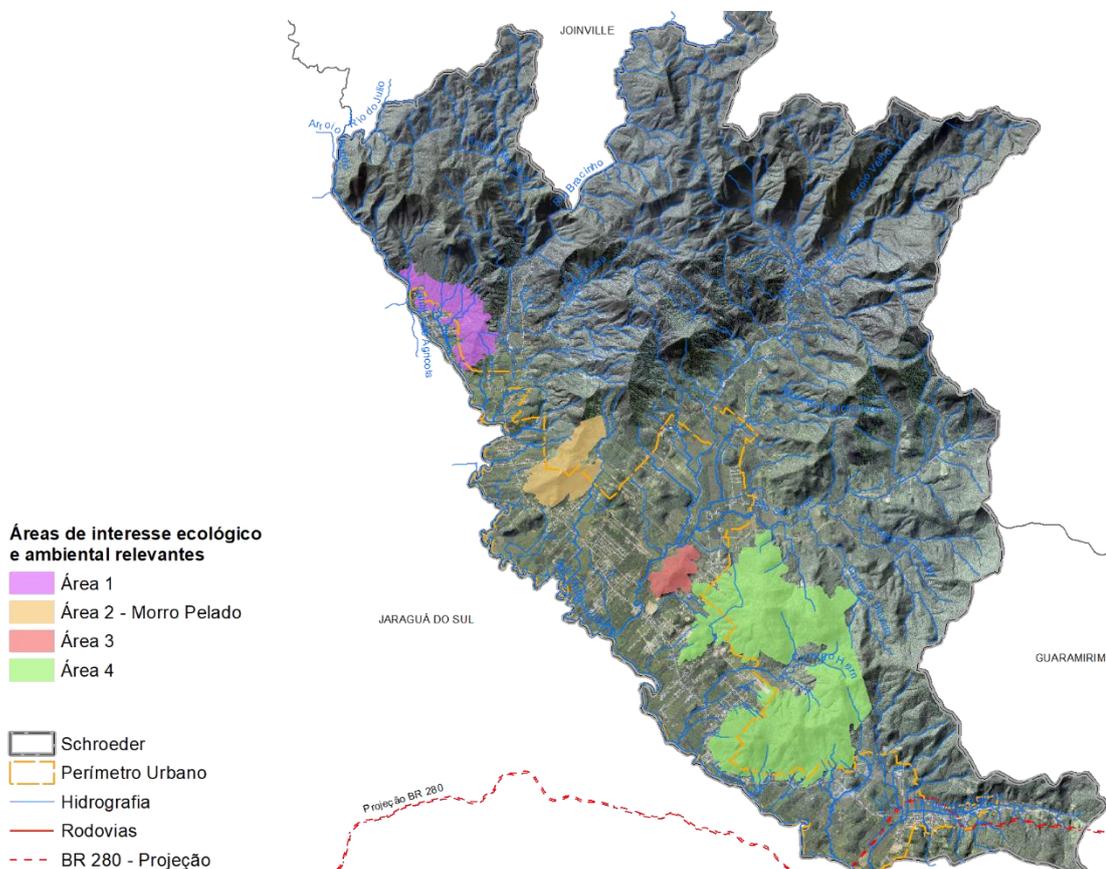
O Parecer Técnico nº 34/2014/GAM/CIP indica como elementos mínimos para os diagnósticos socioambientais dos municípios de Santa Catarina, os itens dispostos no art. 65, § 1º da Lei nº 12.651/2012. Entre estes, o inciso VII recomenda “a indicação das faixas ou áreas em que devem ser resguardadas as características típicas da Área de Preservação Permanente com a devida proposta de recuperação de áreas degradadas e daquelas não passíveis de regularização”. O mapeamento e a indicação das áreas de interesse ecológico e ambiental relevantes também são apontados dentro das diretrizes para elaboração do diagnóstico socioambiental orientadas pela Resolução CONSEMA nº 196/2022, que tem como objetivo unificar e orientar os procedimentos para aplicação da Lei nº 14.285/2021.

A definição oficial das áreas de interesse ecológico e ambiental relevantes, é dada pela Lei nº 9.985/2000, que “Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências”. Conforme esta lei, as áreas de relevante interesse ecológico são comumente pequenas, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais singulares ou que abrigam exemplares raros da biota regional. Essas áreas servem como instrumentos de auxílio ao planejamento municipal, garantindo a conservação, recuperação ou uso sustentável dos locais de valiosa importância ecológica ou ambiental.

Os remanescentes florestais da Mata Atlântica que abrangem o município de Schroeder são de extrema importância para a conservação da diversidade biológica do bioma, devido à grande extensão dos mesmos e pelo fornecimento de inúmeros serviços essenciais à qualidade de vida e bem-estar humano.

Nesse contexto, sugerem-se quatro áreas prioritárias para preservação para o município de Schroeder, entre as quais uma está inserida de forma integral no perímetro urbano e três apenas de forma parcial. Entretanto, ainda que grande parte da extensão destas se encontre sobre a área rural de Schroeder, as mesmas possuem influência direta sobre a zona urbana do município. A maioria dessas áreas servem como áreas de recarga de aquíferos, abrigam nascentes, cursos d'água e uma rica biodiversidade. Além disso, possuem setores suscetíveis à ocorrência de escorregamentos e algumas dessas áreas incluem APPs com AUC, principalmente na região de início de encosta. Conforme a Figura 130, as áreas prioritárias sugeridas nesse estudo abrangem remanescentes florestais e áreas legalmente protegidas.

Figura 130. Áreas de interesse ecológico e ambiental relevantes, sugeridas para o município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

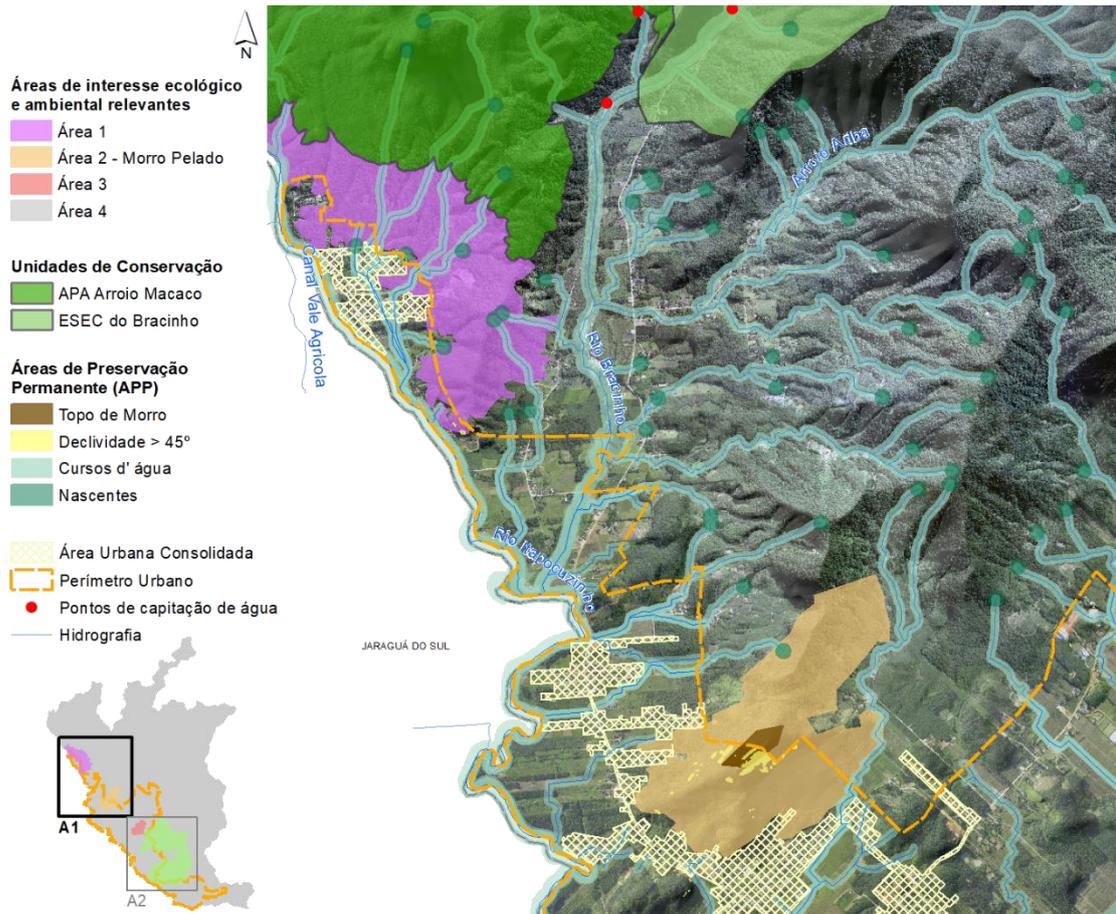


O local prioritário para preservação identificado como Área 1 (Figura 131), possui 166,39 ha e está localizado parcialmente sobre o perímetro urbano, na região do bairro Itoupava-açu. Cerca de 87% dessa área pertence à zona rural de Schroeder. O local possui papel fundamental na conservação da biodiversidade, serve como área de recarga de aquíferos subterrâneos e superficiais, abriga inúmeros locais protegidos, como nascentes, cursos d'água e setores cuja declividade é superior a 45°. Além disso, faz limite com a Área de Preservação Ambiental Arroio Macaco, formando um corredor ecológico com as unidades de conservação presentes em Schroeder e pertence ao maior fragmento florestal mapeado no município, o qual conta com aproximadamente 11.092,47 ha e se estende sobre outros municípios.

O Morro Pelado e o seu entorno compõem a Área 2. O local é atrativo turístico de Schroeder e também pertence ao maior fragmento florestal do município. Esse local prioritário possui cerca de 164,87 ha e abrange diversas APPs de setores com elevada declividade (superior a 45°), uma APP de topo de morro e possivelmente cursos d'água e nascentes de menor fluxo hídrico, visto que devido a escala utilizada no levantamento aerofotogramétrico de Santa Catarina (1:10.000), empregue para a identificação dos cursos d'água e nascentes de Schroeder, alguns desses corpos hídricos possivelmente não estão identificados nesse estudo. Existem ainda áreas de risco correspondentes à tipologia escorregamento planar solo/solo no início da encosta desse setor, identificados pela CPRM (2012).

Cerca de 49% da Área 2 localiza-se sobre o bairro Bracinho, na área urbana de Schroeder e o restante (51%) sobre a localidade Braço do Sul, na zona rural. Vale destacar que o Morro Pelado faz parte da área proposta para criação de unidade de conservação definida pelo Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Schroeder (AMVALI, 2019), ressaltando ainda mais a sua importância como área de interesse ecológico e ambiental relevante.

Figura 131. Fatores de relevância ambiental e ecológica verificados nas Áreas 1 e 2.



Fonte: Amvali, 2023.

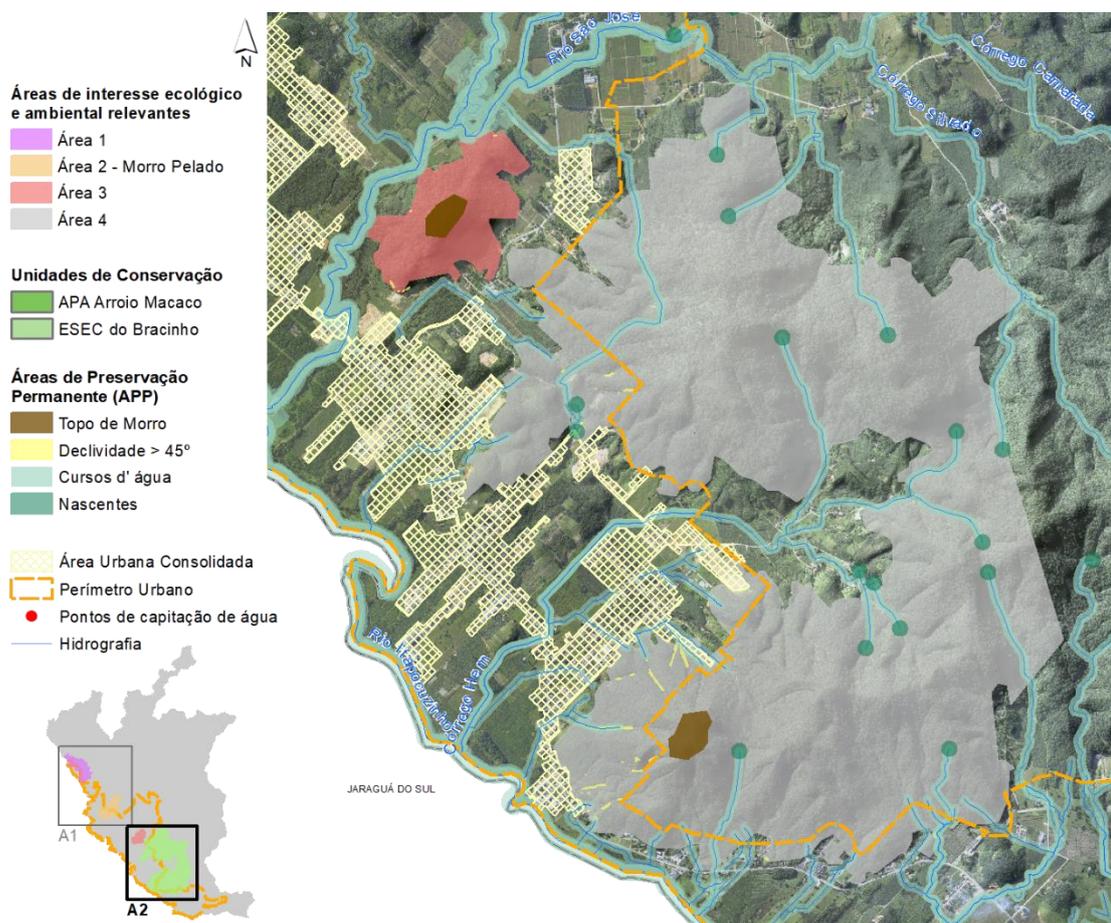
A Área 3 (Figura 132) diz respeito a um morro localizado entre os bairros Centro Leste (o qual detém a maior porção da Área 3) e Centro, integralmente sobre a área urbana de Schroeder, próximo às áreas com histórico de ocorrência de inundações. O local possui 65,24 ha, encontra-se totalmente coberto por vegetação nativa e possivelmente abriga nascentes e cursos d'água. O topo deste morro se enquadra como APP, bem como alguns setores na encosta do mesmo, cuja declividade é superior a 45°.

A área prioritária denominada de Área 4 possui 1.126,63 ha e está localizada, em sua maioria (84%), na localidade Rio Hern na zona rural de Schroeder. A porção que abrange a área urbana, correspondente a 16% do total, se estende sobre os bairros Schroeder I, Centro Sul, Rio Hern, Centro Leste e Centro. O local conta com uma grande extensão de floresta nativa em bom estado de conservação, que também pertence ao maior fragmento florestal mapeado em Schroeder e por isso é essencial para a manutenção da biodiversidade e dos recursos hídricos da região. Além disso, a presença da

vegetação nativa reduz a possibilidade de ocorrência de desastres ambientais e consequentemente reduz os riscos à população. Isso porque a floresta armazena uma boa parte da água das chuvas, reduzindo o seu escoamento superficial e o carreamento de sedimentos, bem como suas raízes auxiliam na estabilização do solo. Dessa forma, a presença da vegetação é de suma importância nas áreas de encosta, sobretudo na porção oeste desse morro, em que já ocorrem áreas de risco a inundações, enxurradas e de escorregamento planar solo/solo próximo a sua encosta. Caso a vegetação seja removida, esses riscos tendem a aumentar ainda mais, colocando em perigo a população residente no seu entorno.

A agricultura e as ocupações urbanas também se encontram de forma pontual sobre este setor, na região de baixa encosta. No que diz respeito às áreas legalmente protegidas, a Área 4 apresenta APPs de nascentes, cursos d'água, topo de morro e declividade superior a 45°.

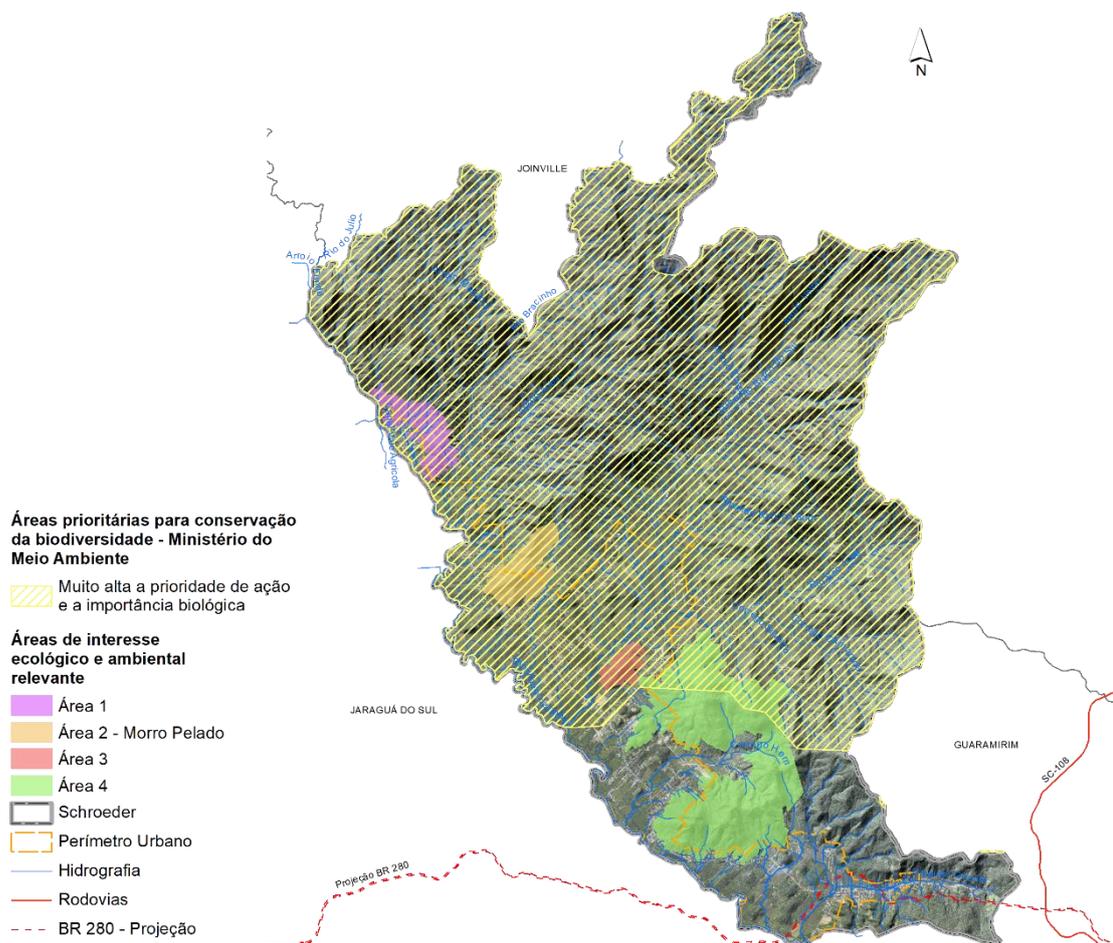
Figura 132. Fatores de relevância ambiental e ecológica verificados nas Áreas 3 e 4.



Fonte: Amvali, 2023.

Ainda, conforme a Figura 133, todas as áreas de relevante interesse ecológico e ambiental sugeridas neste estudo fazem parte (de forma parcial ou integral) das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, demarcadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2018). Estas áreas são classificadas em categorias de importância biológica e prioridade de ação, de forma que as áreas que sobrepõe o município de Schroeder são consideradas de Muito Alta importância biológica e também Muito Alta prioridade de ação. Sendo a criação de unidades de conservação, a ação sugerida pelo MMA (2018) para estas áreas.

Figura 133. Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, definidas pelo Ministério do Meio Ambiente que abrangem as áreas de interesse ecológico e ambiental relevantes sugeridas para o município de Schroeder.



Fonte: Amvali, 2020.

Outro fator de importância das áreas sugeridas, bem como de todos os remanescentes florestais de Schroeder, é o fornecimento de água para o abastecimento público do município de Guaramirim, visto que a coleta de água

deste é realizada no rio Itapocuzinho e toda a extensão territorial de Schroeder é responsável pelo fornecimento de água em quantidade e qualidade para este rio.

Em virtude da importância ambiental e para garantir a segurança e a qualidade de vida da população de Schroeder, recomenda-se que as APPs presentes sobre as áreas indicadas como de relevante interesse ecológico e ambiental sejam resguardadas, mantendo as faixas de APP conforme preconiza o artigo 4º do Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012).

A recuperação da mata ciliar nessas áreas também é fundamental para a redução de riscos, principalmente os relacionados a enxurradas e deslizamentos de terra, isso porque as florestas aumentam a infiltração da água das chuvas, além de proporcionar a proteção do solo e a redução da erosão das margens dos cursos d'água. Ressalta-se ainda, a importância de regular a ocupação das áreas de início de encosta dos setores indicados como de interesse ecológico e ambiental relevante, bem como de outras áreas de encosta presentes no perímetro urbano de Schroeder, a fim de reduzir problemas relacionados a taludes mal estabilizados, que possam acarretar em riscos a população residente no entorno. Além disso, muitas dessas áreas apresentam características de suscetibilidade à ocorrência de movimentos de massa devido à declividade acentuada, presença de cursos d'água e nascentes, morfologia da encosta, tipologia do solo e outros fatores geológicos e a remoção da floresta acarreta em novas áreas de risco à população.

7.4. SÍNTESE DO CAPÍTULO

A regularização das AUCs, ou parte destas, em áreas de risco necessita de estudos técnicos para verificar se há a possibilidade de eliminar ou corrigir ou administrar o risco nas áreas em questão. Para tal, ações estruturantes e não estruturantes deverão ser implantadas nessas áreas. No caso da impossibilidade de minimização dos riscos, a população deverá ser realocada pelo poder público para um setor que não ofereça risco à integridade física dos residentes (população de baixa renda) ou ocorrerá o indeferimento do processo de regularização urbana (demais casos).

Para preservação do território de Schroeder, por sua importância aos ecossistemas local e regional, foram definidas quatro áreas prioritárias, de relevância ecológica e ambiental. A porção urbana e rural na região do bairro Itoupava Açu, além de possuir o maior fragmento florestal mapeado no município, faz limite com a Área de Preservação Ambiental Arroio Macaco, área de manancial de abastecimento público de água; o Morro Pelado e seu entorno por compor diversas APPs de setores com elevada declividade, uma APP de topo de morro e possivelmente cursos d'água e nascentes de menor fluxo hídrico; o morro localizado entre os bairros Centro Leste e parte do Centro, por serem próximas a localidades com histórico de ocorrência de inundações; e por fim, a maior área, que compreende parte dos bairros Schroeder I, Centro Sul, Rio Hern, Centro Leste e Centro, e conta com uma grande extensão de floresta nativa em bom estado de conservação, que também pertencente ao maior fragmento florestal mapeado em Schroeder. Recomenda-se que nessas áreas sejam resguardadas as características típicas da APP. Nessas quatro áreas, portanto, recomenda-se manter a faixa de APP, conforme preconiza o artigo 4º da Lei nº 12.651/2012. É importante salientar, que as áreas de relevante interesse ecológico e ambiental, compreendem tanto a área urbana quanto parte da área rural, levando como pressuposto que essas áreas não devem ser consideradas como local passivo de extensão urbana. Nesse sentido, a regularização urbana não se aplica nas APPs de cursos d'água compreendidas pelas áreas de risco ou de interesse relevante e que integrem porções de AUC, prevalecendo as diretrizes previstas na legislação ambiental vigente. A regularização só é recomendada para as áreas de risco em que possa ser verificada essa possibilidade por meio de estudo técnico específico.

Capítulo 8

ÁREAS PASSÍVEIS DE FLEXIBILIZAÇÃO

8. ÁREAS PASSÍVEIS DE REGULARIZAÇÃO

As Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) estão presentes em 7,15% das Áreas de Preservação Permanentes (APP) de cursos d'água urbanos de Schroeder e contabilizam 64,72 ha, sendo classificadas como áreas passíveis e não passíveis de regularização. A Tabela 42 apresenta os percentuais dessas classes. Cerca de 75% das AUCs inseridas sobre APPs na área urbana de Schroeder podem ser regularizadas, porém os 25% restantes correspondem às ocupações em que não se recomenda a regularização, por serem setores situados sobre áreas de risco ou de interesse ecológico e ambiental relevante. Nesses setores sugere-se a manutenção das faixas de preservação permanente previstas na legislação ambiental vigente.

Tabela 42. Áreas Urbanas Consolidadas(AUC) em áreas de preservação permanente (APP): percentuais das áreas passíveis e não passíveis de regularização quanto à ocupação urbana.

AUC em APP	Área (ha)	%
Passível de regularização	48,39	75%
Não passível de regularização	16,33	25%
Total	64,72	100%

Fonte: Amvali, 2023.

Considerando a possibilidade de flexibilização prevista na Lei Federal nº 14.285/2021, este diagnóstico propõe uma metodologia de delimitação das faixas marginais dos cursos d'água presentes na área urbana consolidada de Schroeder, denominada de Linha Média Calculada (LMC). Esta metodologia determina a largura da faixa de preservação lote a lote, para ocupações consolidadas localizadas sobre as APPs dos cursos d'água selecionados. Esse procedimento foi realizado em quatro etapas principais, com o objetivo de determinar novas faixas de proteção dos cursos d'água considerando a densidade de ocupação de suas margens.

8.1. METODOLOGIA DA LINHA MÉDIA CALCULADA

A Linha Média Calculada foi estabelecida como alternativa para flexibilização das distâncias definidas no Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e como possibilidade de regularização de edificações que não atendem ao

disposto em seu artigo 4º (inciso I), em relação às faixas de preservação permanente. É uma técnica concebida para a regularização urbana do município de Jaraguá do Sul e vem sendo replicada nos municípios integrantes da Amvali, dentre os quais se encontra Schroeder.

A LMC de Schroeder foi elaborada em quatro etapas principais. A primeira etapa consistiu na delimitação das APPs conforme o inciso I, do artigo 4º da Lei Federal nº 12.651/2012 (Figura 134). Para cada faixa de rio, foi considerada a largura, de margem a margem, da distância longitudinal correspondente ao tamanho da testada de lote mínima do município (12 m). Nos trechos com extensão inferior a essa medida, adotou-se a largura maior, ou seja, de APP maior.

Através da disposição hidrográfica do município (SANTA CATARINA, 2013), foram selecionados os cursos d'água que possuem representação cartográfica de margem dupla e largura da calha do leito regular superior a 5 metros. Essa seleção se refere aos cursos d'água naturais em que a flexibilização do Código Florestal poderá ser aplicada para fins de regularização ambiental e/ou fundiária de imóveis situados às suas margens por meio da LMC. No município de Schroeder os cursos d'água que possuem trechos enquadrados nesses critérios foram: rio Itapocuzinho, rio Bracinho, rio São José, córrego Hern e Ribeirão Oriente (Schroeder).

Para o restante dos cursos d'água, ou seja, aqueles cuja a calha regular é representada apenas por um eixo de drenagem, os valores obtidos com a análise estatística da ocupação de suas margens resultaram em distâncias inferiores a 15 m, limite mínimo observado pela legislação vigente. Assim, para esses cursos em que a ocupação é muito próxima das margens, o método da LMC não se aplica e, por esse motivo, sugere-se que seja adotada a faixa mínima de 15 m para todos os cursos d'água representados cartograficamente por margem simples. Vale ressaltar que a aplicação da LMC ou da faixa mínima de 15 m só é possível na área determinada como AUC, detalhada no Capítulo 3 deste diagnóstico. Também é importante atentar-se ao fato de que cursos d'água menores podem não estar identificados na escala da hidrografia utilizada neste documento (SANTA CATARINA, 2013), mas deve-se utilizar a mesma faixa mínima de 15 m para estes, desde que estejam contidos na AUC e não

caracterizem áreas de risco ou de relevante interesse ecológico e ambiental do município.

Figura 134. Faixas de APP ao longo de cursos d'água determinadas conforme as larguras de secção da calha regular.



Fonte: Amvali (2023).

A segunda etapa consistiu na geração de estacas perpendiculares às margens dos cursos d'água, distantes 5 metros umas das outras, em toda a extensão do curso d'água contido na AUC (Figura 135). Neste procedimento as estacas foram alinhadas paralelamente, ordenadas uma a uma, da montante para jusante, e vinculadas aos respectivos lotes aos quais pertencem na tabela de atributos. Em seguida foi realizado um processamento para que as estacas passassem a conter os tamanhos referentes às larguras das APPs, conforme o inciso I, do artigo 4º, da Lei Federal nº 12.651/2012.

Figura 135. Linhas perpendiculares traçadas à margem de um curso d'água.



Fonte: Amvali (2023).

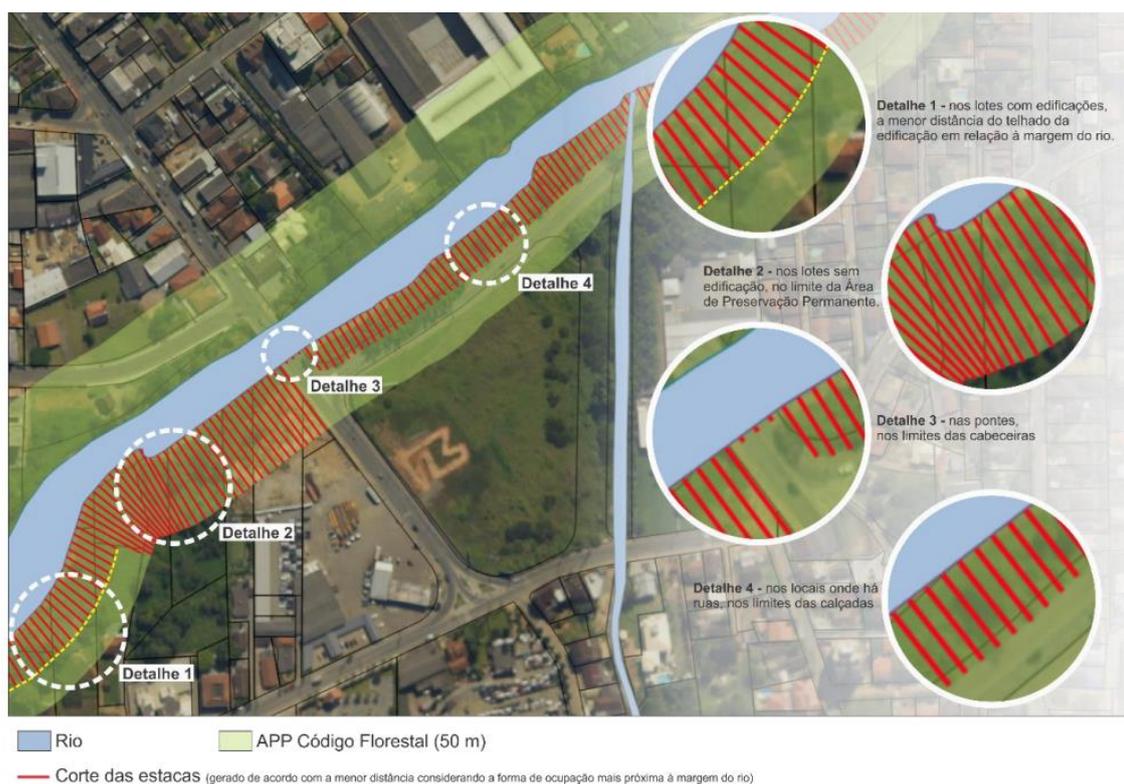
Na sequência, a terceira etapa consistiu na identificação das edificações existentes ao longo das APPs através de fotointerpretação. A escala utilizada para delimitação das edificações foi 1:2000.

Os limites de extensão de cada linha perpendicular foram os seguintes (Figura 136):

- Nos lotes com edificação, a menor distância do telhado da edificação em relação a margem do rio;
- Nos lotes sem edificação, no limite da Área de Preservação Permanente;
- Nos locais onde há ruas, nos limites das calçadas; e
- Nas pontes, no limite das cabeceiras.

Esses limites representam a situação de ocupação urbana ao longo das margens dos cursos d'água dentro da abrangência da AUC.

Figura 136. Limite de extensão de cada linha perpendicular à margem do curso d'água.



Fonte: Jaraguá do Sul (2016).

Por fim, na quarta etapa foi realizado o cálculo estatístico da média móvel, cujo módulo é o mais próximo ao zero possível. Esse método estatístico é utilizado para analisar dados, em série, aplicado principalmente em análises técnicas. Consiste em calcular diversas pequenas “médias” considerando um determinado intervalo (k) de variáveis (subconjuntos).

O cálculo foi realizado, inicialmente, definindo o intervalo de (k) variáveis a ser utilizado para a primeira média móvel. Para o cálculo da segunda média móvel, desconsiderou-se o valor do intervalo (k) de variáveis e considerou-se o valor subsequente ao referido intervalo, e para o cálculo das demais médias móveis, o princípio é o mesmo. Este valor de média móvel foi calculado para cada estaca.

Cada lote possui um conjunto de estacas que contém valores de ocupação reais e valores calculados a partir de média móvel, deste grupo de valores de média móvel de cada lote é calculada a média e aplicada a cada lote. Este último valor é o que deve ser considerado como valor da APP urbana daquele imóvel, sendo que é limitado ao valor mínimo de 15 metros, estabelecido

no parágrafo 2º, do inciso X, do artigo 65 da Lei Federal nº 12.651/2012 e o máximo dos valores estabelecidos no inciso I, do artigo 4º da mesma Lei.

A Figura 137 representa nos limites de um lote a APP e a nova LMC, que consiste na medida a ser adotada para o caso de regularização fundiária e ambiental desse imóvel urbano.

Figura 137. Exemplo de lote urbano com representação da APP segundo o Código Florestal; da menor distância entre a edificação e a margem do rio; da linha média calculada para o lote.



8.2. ÁREAS PASSÍVEIS DE OCUPAÇÃO QUANTO À FLEXIBILIZAÇÃO

As áreas passíveis de ocupação quanto a flexibilização, dizem respeito às APPs com Áreas Urbanas Consolidadas. Os rios Itapocuzinho e São José, o ribeirão Oriente e o córrego Hern se enquadraram nos critérios do método da LMC, cujos imóveis situados às suas margens, estando contidos na AUC, obtiveram uma LMC. Em relação ao rio Bracinho, os imóveis situados sobre as suas margens não se encontram sobre a AUC.

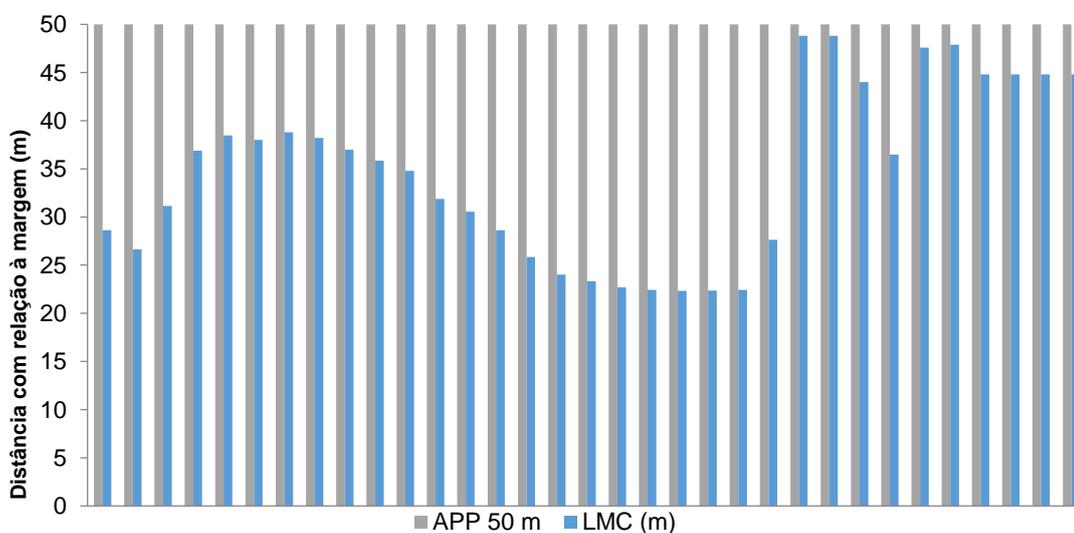
Cabe salientar que alguns trechos das margens dos cursos d'água em questão são contornados por logradouros, os quais são considerados estruturas consolidadas. Nesse caso, quando a LMC dos imóveis transpor vias, deve ser desconsiderada e passar a adotar o limite das calçadas.

Alguns trechos das APPs dos rios Itapocuzinho e São José, do ribeirão Oriente, do córrego Hern e de outros cursos d'água adjacentes possuem AUC em sua extensão, porém também estão presentes em áreas de risco a enxurrada e inundação, de forma que a flexibilização da largura da faixa de preservação permanente dessas áreas também não é possível, conforme inciso I do parágrafo 10º do Art. 4º da Lei 14.285/2021 e, portanto, a aplicação da LMC nesses trechos é inviável.

No restante das áreas, onde a flexibilização é possível, o limite mínimo indicado é de 15 m, considerando o disposto no parágrafo 2º, do inciso X, do artigo 65 da Lei Federal nº 12.651/2012, referente a regularização fundiária. Estas áreas passíveis de flexibilização estão dispostas em alguns trechos das faixas marginais dos cursos d'água urbanos. A Figura 138 a Figura 143 apresentam a LMC para as margens dos cursos d'água de Schroeder.

Vale lembrar que nos casos de áreas de risco, é possível a flexibilização, desde que seja comprovada a aplicação de medidas mitigatórias que eliminem, previnam ou controlem os riscos desses locais, sejam elas ações estruturantes ou não estruturantes, conforme supracitado no capítulo 7.

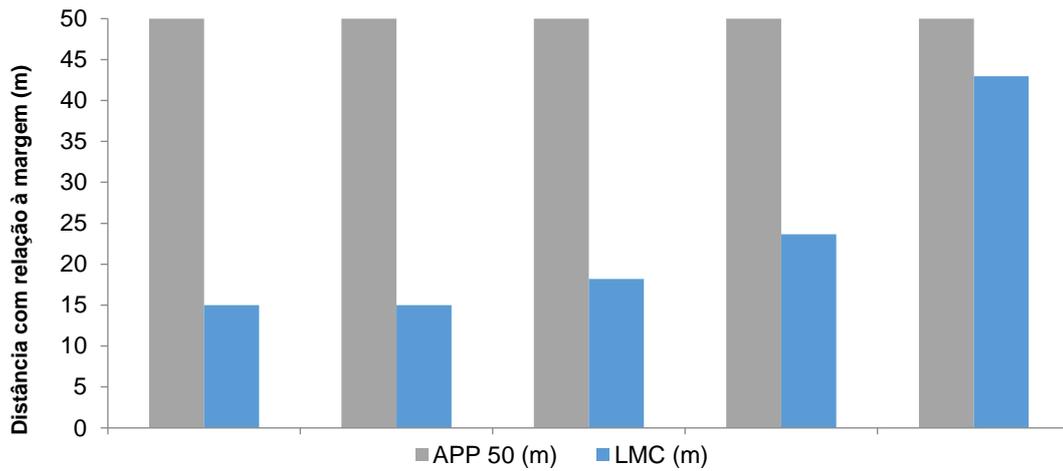
Figura 138. Linha Média Calculada para a margem esquerda do rio Itapocuzinho.



Fonte: Amvali (2023).

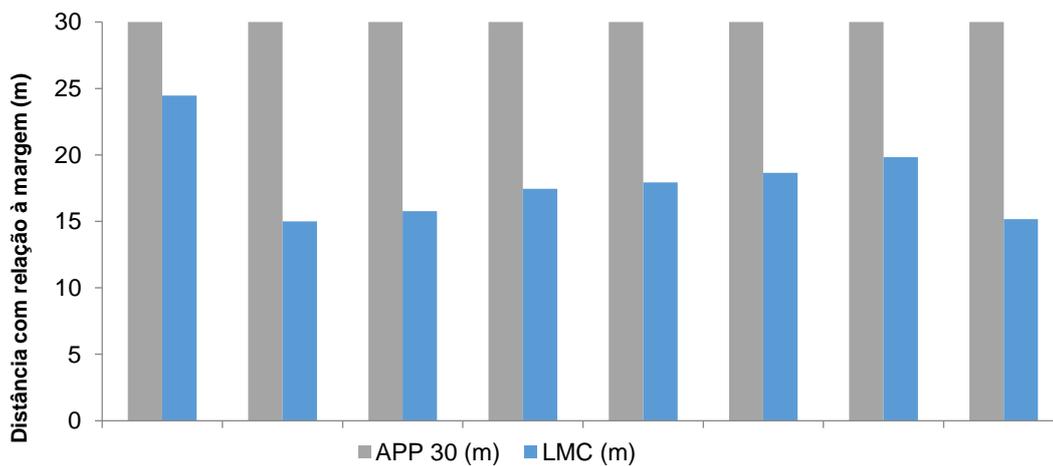


Figura 139. Linha Média Calculada para a margem direita do rio São José.



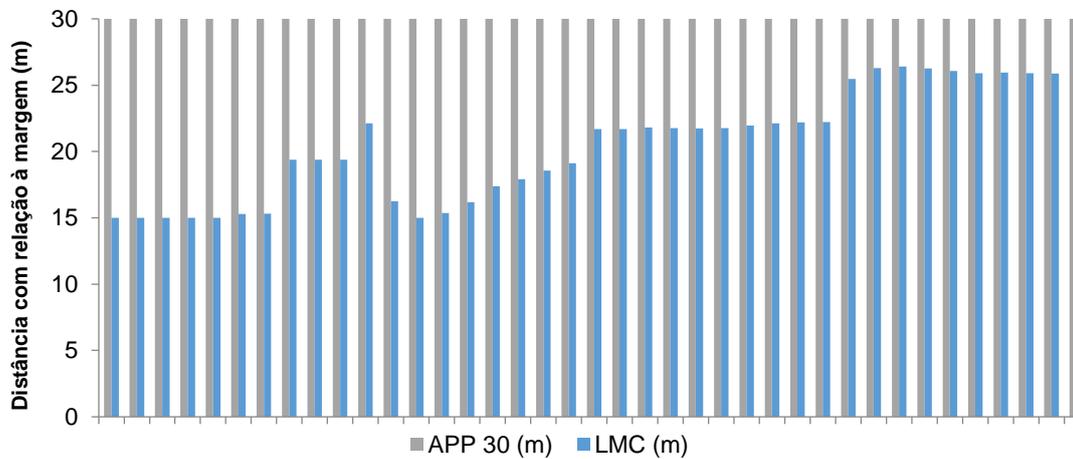
Fonte: Amvali (2023).

Figura 140. Linha Média Calculada para a margem direita do ribeirão Oriente.



Fonte: Amvali (2023).

Figura 141. Linha Média Calculada para a margem esquerda do ribeirão Oriente.



Fonte: Amvali (2023).



Figura 142. Linha Média Calculada para a margem direita do córrego Hern.

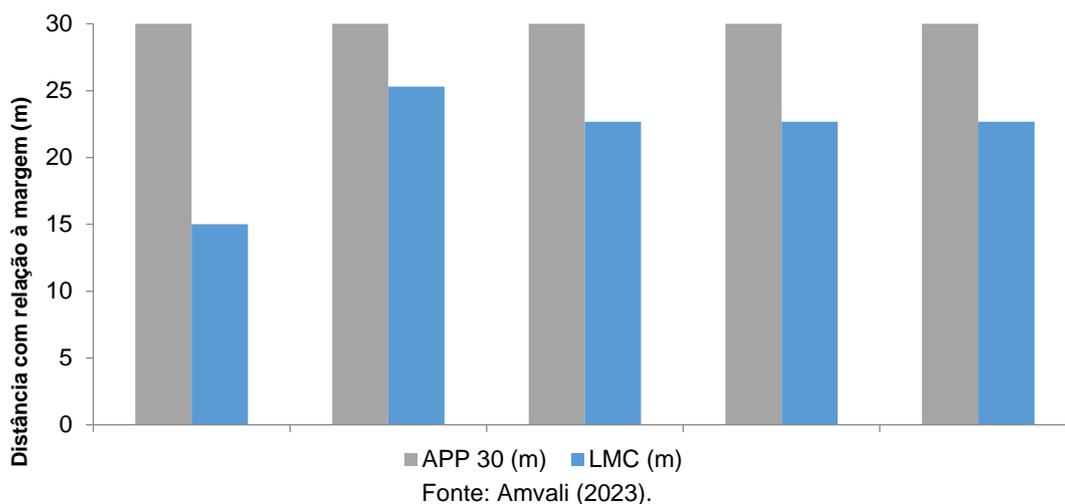
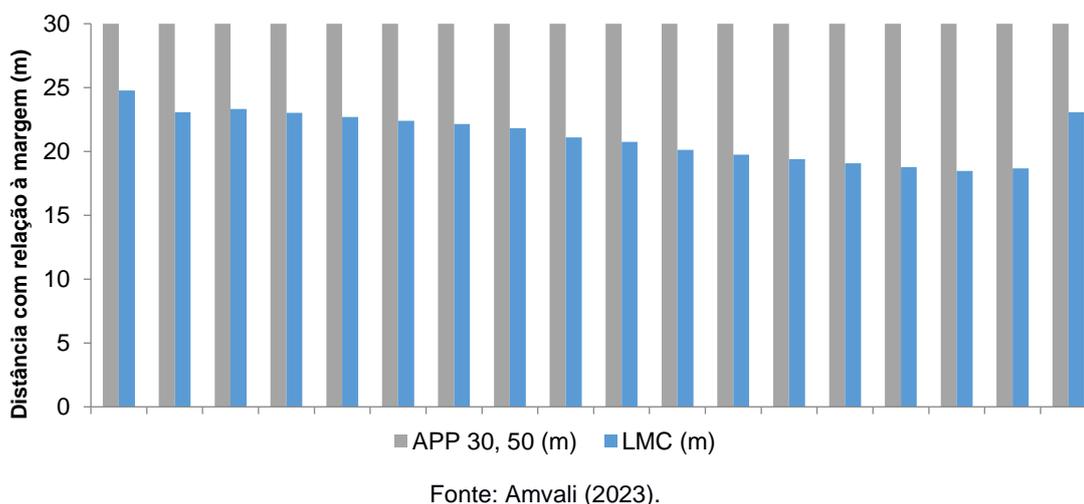


Figura 143. Linha Média Calculada para a margem esquerda do córrego Hern.



8.3. SÍNTESE DO CAPÍTULO

Das Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) localizadas em área de preservação permanente (APP) de cursos d'água urbanos, 75% do total é passível de regularização, enquanto em 25% recomenda-se a não regularização, pois possuem conflitos com áreas de risco ou de interesse ecológico e ambiental relevante, portanto deve-se utilizar a legislação ambiental vigente para a manutenção dessas áreas. Nos casos de áreas de risco, é possível a flexibilização, desde que seja comprovada a aplicação de medidas mitigatórias que eliminem, previnam ou controlem os riscos desses locais.

Para os trechos das APPs dos rios Itapocuzinho e São José, do córrego Hern e do ribeirão Oriente passíveis de flexibilização deve-se considerar a Linha Média Calculada (LMC) e no restante dos cursos d'água, o limite mínimo de 15 m, desde que localizados em AUC. Desse modo, a localização do imóvel irá determinar como deverá ser conduzido o processo de regularização fundiária urbana, conforme regimento de lei municipal específica.

Capítulo 9

AVALIAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS

9. AVALIAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS

Os riscos ambientais são aqueles que afetam bens naturais, de difícil mensuração; envolvem interesses difusos, que vão além da área e população atingidas pelo evento e podem estar relacionados a prazos mais longos (CABRAL et al., 2014). A ocupação irregular de APPs de cursos d'água causa inúmeros riscos ambientais, com efeitos imediatos e cumulativos, de longo prazo.

A partir das análises realizadas neste estudo foram verificados os riscos ambientais ocasionados pela presença de Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) em APPs e nas áreas consideradas de relevante interesse ambiental e de risco de Schroeder. Devido à localização do município na região de cabeceira da bacia hidrográfica do rio Itapocu, a água dos rios se movimenta com elevada energia, da região de maior altitude para a planície da bacia. A falta de vegetação nativa e a ocupação urbana irregular das APPs, bem como o uso agrícola e silvipastoril dessas áreas acarretam na exposição do solo e falta de proteção do mesmo, favorecendo a erosão nas margens dos cursos d'água e conseqüentemente, o carreamento de partículas de solo e o assoreamento dos rios.

Com o tempo, a falta da mata ciliar e a exposição do solo às intempéries, associado à elevada energia dos cursos d'água de cabeceira da bacia hidrográfica acarretam em grande perda de solo e mudança do leito natural dos rios, colocando em risco o bem-estar da população que ocupa essas áreas e contribuindo para a perda de área produtiva na agricultura. Ainda, para as AUCs em APPs localizadas em áreas de risco ou de relevante interesse ambiental, o risco é associado à ocorrência de alagamentos, enxurradas e deslizamentos de terra.

Outro problema relacionado à ocupação inadequada das APPs é a disponibilidade de água em quantidade e qualidade, uma vez que a falta de vegetação nativa em APPs e a sua ocupação pela agricultura e edificações, contribuem para a impermeabilização do solo e redução da taxa de infiltração da água. Esses fatores, associados ao descarte inadequado de efluentes domésticos e industriais nos cursos d'água e ao uso de agroquímicos e fertilizantes em APPs, acarretam na diminuição da qualidade da água e maiores custos no tratamento do recurso hídrico. Neste caso, o risco ambiental estende-

se ainda ao município de Guaramirim, cuja captação de água para o abastecimento público ocorre no rio Itapocuzinho, que recebe toda a água dos rios, ribeirões e córregos de Schroeder.

A biodiversidade regional também é afetada pela redução da qualidade da água e ocupação irregular das APPs dos rios que percorrem a área urbana e rural do município. A falta da mata ciliar prejudica na manutenção da biodiversidade aquática (devido a maior possibilidade de poluição da água) e terrestre, visto que as APPs atuam como corredores ecológicos entre fragmentos florestais e garantem a movimentação da fauna e flora.

Diante desses e outros os riscos ambientais elencados ao longo desse estudo, resguardar as APPs presentes em áreas de risco e de relevante interesse ambiental, contribui para o bem-estar e a qualidade de vida dos munícipes de Schroeder, reduzindo as chances e prevenindo a ocorrência de desastres ambientais. Bem como conservam os recursos hídricos e a biodiversidade regional.

Além disso, a regularização das AUCs localizadas em APPs, pode contribuir beneficentemente para as condições ambientais e de habitação das áreas urbanas do município. Entre as ações que podem ser realizadas estão à coleta e tratamento de efluentes domésticos, regularização de atividades licenciáveis localizadas em APPs (a fim de reduzir o descarte inadequado de efluentes industriais e melhorar a qualidade da água) e ao pagamento de compensação por medidas mitigatórias.

A forma de aplicação dos recursos obtidos através das compensações por medidas mitigatórias pode ser regulamentada através de lei municipal específica, de forma a possibilitar que os recursos sejam revertidos em ações que garantam a qualidade ambiental urbana, através de projetos de recuperação da vegetação nativa em APPs e nas áreas de relevante interesse ambiental, bem como a realização de medidas preventivas e de eliminação de riscos em áreas propensas a estes e criação de unidades de conservação ou parques ambientais.

Diante disso, o processo de regularização urbana é fundamental e garante melhores condições ambientais e de habitação no município, visto que reduzem ou eliminam os riscos ambientais e melhoram a qualidade de vida da população. Entretanto, vale destacar que as ações devem ser planejadas, a fim de garantir

a correta organização do meio urbano, reduzindo conflitos de uso do solo e observando o zoneamento urbano municipal.

Capítulo 10

CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O presente Diagnóstico Socioambiental do Município de Schroeder foi elaborado em 2019 e atualizado em 2023 com base nas diretrizes e orientações gerais da Resolução Consema nº 196 de 3 de junho de 2022 e contempla aspectos físicos e bióticos, caracteriza o uso e ocupação do solo, dinâmica populacional, infraestruturas urbanas já implantadas, identifica as áreas de risco e o histórico de ocorrências e as fragilidades ambientais. Ainda delimita e caracteriza as Áreas de Preservação Permanentes, a reambulação da hidrografia na área urbana e por fim identifica de forma a caracterizar a área urbana já consolidada.

Do total das Áreas Urbanas Consolidadas em Áreas de Preservação Permanente, 75% são passíveis de regularização quanto à ocupação. Para os 25% restantes, não se recomenda a regularização urbana, pois se trata de APPs compreendidas por áreas de risco ou de interesse ecológico e ambiental relevante. A regularização poderá ser indicada somente para as áreas de risco em que o risco possa ser mitigado, sendo comprovado por meio de estudo técnico específico.

Na sequência, recomenda-se a aplicação da linha média calculada (LMC) para imóveis situados às margens dos rios Itapocuzinho e São José, córrego Hern, e ribeirão Oriente, ou de 15 metros para imóveis às margens dos demais cursos d'água naturais urbanos quando situados em AUC. Essas distâncias determinadas pela LMC ou pelos 15 metros podem ser consideradas como novas faixas de preservação para regularização fundiária de imóveis urbanos localizados em áreas consolidadas.

Considerando os mapeamentos, recomenda-se a preservação de um remanescente florestal inserido totalmente sobre a área urbana e três remanescentes florestais situados parcialmente, porém que possuem influência sobre os limites urbanos de Schroeder. Estas áreas possuem a função de recarga de aquíferos, abrigam nascentes, cursos d'água, setores enquadrados como APPs de declividade superior a 45° e topos de morro, além de áreas de risco de escorregamento e elevada biodiversidade, formando corredores ecológicos com as unidades de conservação e o maior remanescente florestal do município.

Em decorrência do processo de ocupação urbana já existente e a necessidade de expansão urbana é possível inferir, que ao longo do tempo, novas áreas próximas aos rios serão ocupadas. Para evitar o surgimento de novas áreas de risco é necessário coibir e/ou regulamentar esta ocupação com diretrizes técnicas de ocupação que garantam uma ocupação mais segura na qual haja possibilidade de convivência com o risco. Esta possibilidade de convivência com o risco necessita que o risco seja minimizado quando da ocupação de áreas suscetíveis.

11. REFERÊNCIAS

AJM Eireli Epp. Estudo Ambiental Simplificado (EAS) - Loteamento Residencial Silvino Lenzi - Schroeder - SC. Jaraguá do Sul: Construtora AJM Eireli Epp, 2019. 73 f. (Volume 1).

ALBUQUERQUE JUNIOR, C. L. et al. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu: Relatório Síntese 2018. Palhoça - SC: Unisul, 2018. 86 p.

ALMEIDA, A. F. Observações sobre alguns métodos de avaliação de impactos ambientais em ecossistemas terrestres, com especial atenção na avifauna como indicador ecológico. ESALQ Departamento de Ciências Florestais. Papéis avulsos. São Paulo: USP, 1986.

AMBIENTAIS, A. U. S. Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico: Prefeitura Municipal de Schroeder-SC. dez./2015. Disponível em: https://static.fecam.net.br/uploads/711/arquivos/1277144_PMSB___Schroeder.pdf. Acesso em: 02 mar. 2020.

AMVALI - Associação dos Municípios do Vale do Itapocu. Atlas da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu. Jaraguá do Sul: AMVALI, 2015.

AMVALI – Associação dos Municípios do Vale do Itapocu. Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios do Vale do Itapocu PIGIRS: Diagnóstico Situacional do Município de Schroeder – AMVALI. 2014.

AMVALI – Associação dos Municípios do Vale do Itapocu. Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Schroeder. Schroeder: Amvali, 2019. 133 p.

AMVALI – Associação dos Municípios do Vale do Itapocu. Plano Integrado de Prevenção e Mitigação de Desastres Naturais relacionados a Inundações e enchentes na Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu. Jaraguá do Sul, 2014.

AMVALI – Associação dos Municípios do Vale do Itapocu. Áreas Urbanas Consolidadas em Áreas de Preservação Permanente de cursos d'água, Município de Schroeder – SC. Schroeder: AMVALI, 2023.

ANEEL. Resolução Normativa nº 696, de 15 de dezembro de 2015. Estabelece critérios para classificação, formulação do Plano de Segurança e realização da Revisão Periódica de Segurança em barragens fiscalizadas pela ANEEL de acordo com o que determina a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Diário Oficial, 22 dez. 2015. v. 152, n. 244, Seção 1.

ARAÚJO, S. M. V. G. As Áreas de Preservação Permanente e a Questão Urbana. Estudo Técnico. Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. Brasília – Distrito Federal, agosto 2002.

BARUFFI, Ana Carolina. Levantamento da Ictiofauna do Rio Itapocu no município de Jaraguá do Sul. 2012. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas. Jaraguá do Sul: Faculdade Jangada, 2012.

BIOVITA, Tecnologias Sustentáveis. Relatório de Impacto Ambiental: PCH Itapocuzinho IIA Ribeirão Manso Energética Ltda. Vol. IV. Jaraguá do Sul: Ribeirão Manso Energética Ltda. s.d.,2020.

BRASIL. Lei Complementar Nº 80/2009: Reestrutura o Plano Diretor Físico-territorial de Schroeder e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-schroeder-sc>. Acesso em: 06 fev. 2020.

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.

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 e dá outras providências. Brasília, 2017.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.º 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 n.º 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, 2012.

BRASIL. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília, 1979.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. Anuário brasileiro de desastres naturais 2012. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. Brasília, CENAD.2012.

BRASIL. Ministério das Cidades/ Instituto de Pesquisas Tecnológicas –IPT. Mapeamento de Riscos em Encostas e Margens de Rios. Celso Santos, Eduardo Soares de Macedo e Agostinho Tadashi Ogura, organizadores. Brasília. Ministério das Cidades: Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Geologia, Mineração, Transformação Mineral. Serviço Geológico do Brasil – CPRM. Departamento de Gestão territorial – DEGET. Setorização de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massa, Enchentes e Inundações. Massaranduba – Santa Catarina. Rio de Janeiro, 2018.

BRASIL. Lei nº 14285, de 29 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, 29 dez. 2021. DOU 30.12.2021.

Casas Enxaimel: Fabricação - Construção - Restauração. Disponível em: <http://casas enxaimel.com.br/>. Acesso em: 09 abr. 2020.

CAVALIN, Mariana Ortman; MONTEIRO, Joyce Maria Guimarães. Boas Práticas Agrícolas Recomendadas para o Cultivo de Banana na Comunidade do Faraó em Cachoeiras de Macacu, RJ. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2012. 36 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Solos, ISSN 1678-0892; 210). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/950802/1/BPD210BoasPraticasBanana.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2020.

CELESC GERAÇÃO S.A. PCH Bracinho Plano de Segurança da Barragem: Barragem 1º Salto. 2016. v. 1. a

CELESC GERAÇÃO S.A. PCH Bracinho Plano de Segurança da Barragem: Barragem 8º Salto. 2016. v. 2. b

CELESC GERAÇÃO S.A. PCH Bracinho Plano de Segurança da Barragem: Barragem Rio do Júlio. 2016. v. 3. c

CELESC, Centrais Elétricas de Santa Catarina. Dados de consumo: dezembro de 2019. Disponível em: <https://www.celesc.com.br/home/mercado-de-energia/dadosde-consumo>. Acesso em 06. mar. 2020.

CENAPRED – Centro Nacional de Prevención de Desastres. Secretaria de Governacion. Sistema Nacional de Protección Civil. Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México. In: Atlas Nacional de Riesgos de la Republica Mexicana. México: CENAPRED, 2001, 232p.

CIVIL, Ministério da Integração Nacional Secretaria de Defesa. Manual para Decretação de Situação de Emergência ou de Estado de Calamidade Pública. Vol. 1. Brasília, 1999.

CONAMA. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. DOU, 17 jul. 2002. n. 136, p. 95-96.

CONSEMA. Resolução Consema nº 196, de 03 de junho de 2022. Estabelece orientações com objetivo de unificar procedimentos na aplicação da Lei nº 14285, 29 de dezembro de 2021 que alterou a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, a Lei nº 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e Lei nº 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. Florianópolis, 03 jun. 2022.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Geocientífico. 2012. Disponível em: Acesso em: 18 mai. 2020.

DINIZ, João Alberto Oliveira et al. Mapa hidro geológico do Brasil ao milionésimo: nota técnica. Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2014. 45 p.

DOSSEL, AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA. RIMA - Relatório de Impacto Ambiental LT 525|230|138 kV Joinville Sul - Itajaí II - Biguaçu, subestações e seccionamentos associados. Florianópolis: Neoenergias, 2019. 39 p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Clima. Disponível em: <https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>. Acesso em: 21 jan. 2020.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2006.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Saneamento Básico Rural: História. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-saneamento-basico-rural/sobre-o-tema>. Acesso em 05 mar. 2020.

FIRJAN, Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) e Índice FIRJAN de Gestão Fiscal. Disponível em: < <http://www.firjan.com.br/>> Acesso em: 06 fev. 2020.

FUNAI, Fundação Nacional do Índio. Terras Indígenas. 2018. Disponível em: . Acesso em: 06 fev. 2020.

GUTREUTER, S. BURKHARD, R. LUBINSK, K. Long Term Resource Monitoring Program Procedures: Fisch Monitoring. LTRMP 95-P002-1. Onalaska: National Biological Service, Environmental Management Technical Center. 1995. Humano no Brasil. Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013. 96 p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades: Panorama Schroeder. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/Schroeder/panorama>. Acesso em: 20 jan. 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico de pedologia: Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro: IBGE, 2005. 2ª ed.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão, 2012. 271 p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de Dados de Informações Ambientais. 2019. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/vegetacao> Acesso em: 02 jun. 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SIDRA: Banco de tabelas estatísticas. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pmc/brasil>. Acesso em: 20 jan. 2020.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I / -- 1. ed. -- Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. 492 p.: il., gráfs., tabs.

IFFSC - Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina. Produtos: Resumo das Unidades Amostrais – UA 995. 2010. Disponível em: < <https://sites.google.com/view/iffportal/produtos?authuser=0> > Acesso em: 03 fev. 2020.

INCRA, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Incra nos Estados - Informações gerais sobre os assentamentos da Reforma Agrária:SR-10 Santa Catarina. Painel de Assentamentos. Disponível em: . Acesso em: 06 fev. 2020.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí (Continuação). Sellowia. Itajaí: Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues, n. 32, p.165-373, 1980.

LA RED - Red de Estudios Sociales e Prevención de Desastres em América Latina. Secretariado Técnico de la Presidência. Plan de Capacitación em Gestión de Riesgos. Santo Domingo: julho de 2001. Disponível em: . Acesso em: 20 jun. 2019.

LIMA, E. P.; ANTUNES, R. B.; MARTINS, F. C. Água, recurso para a manutenção da vida. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina, 2013.

LOCATELLI, Paulo Antonio. O poder legiferante municipal em relação às Áreas de Preservação Permanente de margem de cursos d'água urbanos: perspectivas para evitar o efeito cama de procusto. **Atuação:** Revista Jurídica do Ministério Público Catarinense, Florianópolis, v. 17, n. 36, p. 120-148, nov. 2022.

MINOPAR - Minerais do Paraná. Atlas geomorfológico do Estado do Paraná: Escala 1:250.000. Disponível em: http://www.mineropar.pr.gov.br/arquivos/File/2_Geral/Geomorfologia/Atlas_Geomorforlogico_Parana_2006.pdf. Acesso em: 03 fev. 2020.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira: 2ª atualização das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade 2018. 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018. 2018. Disponível em: <http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-atualizacao-das-areas-prioritarias>. Acesso em: 20 maio 2020.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Mata Atlântica. 2018. Disponível em: http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atl%C3%A2ntica_emdesenvolvimento. Acesso em: 02 fev. de 2020.

MMA – Ministério Meio Ambiente. O sistema nacional de unidades de conservação da natureza. 2011. Disponível em: . Acesso em: 05 fev. 2020.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.**

MUNICÍPIO DE SCHROEDER. Histórico: Normativa nº 357 da EMBRATUR. Disponível em: <https://www.schroeder.sc.gov.br/cms/pagina/ver/codMapaltem/32646>. Acesso em: 06 fev. 2020.

MUNICÍPIO DE SCHROEDER. Município: Histórico. Disponível em: <https://www.schroeder.sc.gov.br/cms/pagina/ver/codMapaltem/32646>. Acesso em: 06 fev. 2020.

NORTHCOTE, T. G. Fish is the structure and function of freshwater ecosystems: A “topdown” view. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciencis. 1988.

PALMARES, Fundação Cultural. Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs): Comunidades certificadas. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/comunidades-remanescentes-de-quilombos-crqs>. Acesso em: 06 fev. 2020.

PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Rio de Janeiro, 2013.

PUCPR – PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ. Teoria e Prática do Planejamento Urbano e Regional. Plano de Macro Diretrizes Urbanísticas e de Inovação. Estudo de caso: municípios do Vale do Itapocu, Santa Catarina. Associação dos Municípios do Vale do Itapocu - AMVALI. Curitiba: PUCPR/AMVALI, 2014. 480 p.

PUCPR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Teoria e Prática do Planejamento Urbano e Regional. Plano de Macro Diretrizes Urbanísticas e de Inovação. Estudo de caso em Schroeder, Santa Catarina. Associação dos Municípios do Vale do Itapocu - AMVALI. Curitiba: PUCPR/AMVALI, 2015. 380 p.

SANTA CATARINA. Resolução CONSEMA nº 002, de 06 de dezembro de 2011. Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências. Florianópolis, SC.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável. Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina. Relatório Síntese. 2017. Disponível em: http://www.aguas.sc.gov.br/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=4956&Itemid=2378&jsmallfib=1&dir=JSROOT/DHRI/Plano+Estadual/Documento+Sintese Acesso em: 21 jan. 2020.

SCHÄFFER, Wigold B.; PROCHNOW, Miriam. A Mata Atlântica e Você: Como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília: Apremavi, 2002. 156 p.

SCHIAVO, B. N. V.; HENTZ, A. M. K.; DALLA CORTE, A. P.; SANQUETTA, C. R. Caracterização da fragilidade ambiental de uma bacia hidrográfica urbana no município de Santa Maria – RS. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, Santa Maria, v.20, n.1, p.464-473, 2016.

SCHROEDER, Águas de Águas de Schroeder. 2020. Disponível em: . Acesso em: 27 jan. 2020.

SCHROEDER. Estudo Técnico: Proposta de Criação de Unidade de Conservação Municipal: Área de Proteção Ambiental Arroio Macaco. Schroeder, 2018.

SCHROEDER. Plano de Ordenamento Territorial do Município de Schroeder –SC. Ainda não publicado SCHROEDER. Prefeitura Municipal de. Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico. Alto Uruguai: 2015. Disponível em: . Acesso em: 27 jan. 2020.

SCHROEDER. Lei Complementar nº 232, de 09 de setembro de 2020. DISPÕE SOBRE AS DIRETRIZES ESTRATÉGICAS, INSTITUI O PLANO DIRETOR DE SCHROEDER E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS. Schroeder, 09 set. 2020.

SCHROEDER; LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES LTDA – ME. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Schroeder, 2023. 328 p. Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Schroeder - SC.

SEBRAE, Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina. Santa Catarina em Números: Schroeder. Florianópolis: SEBRAE/SC, 2013. 132 p.

SECRETARIA DO ESTADO DA EDUCAÇÃO. Portal da Educação Institucional: Schroeder. Disponível em: <http://serieweb.sed.sc.gov.br/cadueportal.aspx>. Acesso em: 06 mar.2020.

SEVEGNANI, L.; SCHROEDER, E. Biodiversidade catarinense: características, potencialidades, ameaças. Blumenau: Edifurb. 2013. Sistema Integrado de Informações sobre Desastres. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/relatorios/>. Acesso em: 23 mar.2020.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Séries Históricas: Informações e indicadores Municipais Consolidados. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 02 mar. 2020.

STEINBACH, A. M.; TOMASELLI, C. C.; REFOSCO, J. C. Atlas da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu. Jaraguá do Sul: AMVALI, 2015. 148 p.

STRECK, E.V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C. do; SCHNEIDER, P.; GIASSON, e.; PINTO, L.F.S. Solos do Rio Grande do Sul. 2 ed. Porto Alegre: UFRGS: EMATER/RS-ASCAR, 2008.

TAVARES, A. C; SILVA, A.C.F. Urbanização, chuvas de verão e inundações: uma análise episódica. Climatologia e Estudos da Paifagem, Rio Claro, v.3, n.1, p 4-15. Jan-jun. 2008.

UNISUL - Universidade do Sul de Santa Catarina. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu: Sustentabilidade e Desenvolvimento. Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Bacia. Relatório de Atividades: Produto 03 – Etapa B. Tubarão: UNISUL, 2017. 684 p.

VIBRANS, A. C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A. L.; LINGNER, D. V. Diversidade e Conservação dos Remanescentes Florestais. Blumenau: Edifurb, 2012. 344 p. II. (Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina; v. 1).

WEATHER SPARK. Condições meteorológicas médias de Schroeder. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/29892/Clima-caracter%C3%ADstico-em-SchroederBrasil-durante-o-ano>. Acesso em: 21 jan. 2020.

