



**DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL (DSA) PARA DELIMITAÇÃO DE  
ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPs) NO MUNICÍPIO  
DE GARIBALDI - RS**

**RELATÓRIO FINAL**



PREFEITURA MUNICIPAL DE GARIBALDI - RS  
FEVEREIRO DE 2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Universidade de Caxias do Sul  
UCS - BICE - Processamento Técnico

U58d Universidade de Caxias do Sul. Instituto de Saneamento Ambiental.  
Diagnóstico socioambiental (DSA) para delimitação de áreas de  
preservação permanente (APPs) no município de Garibaldi - RS [recurso  
eletrônico] : relatório final / Universidade de Caxias do Sul. Instituto de  
Saneamento Ambiental, Prefeitura Municipal de Garibaldi ; coord.  
Juliano Rodriguez Gimenez. – Caxias do Sul, RS : ISAM, 2024.

Dados eletrônicos (1 arquivo).

Vários colaboradores.

Apresenta bibliografia.

Modo de acesso: World Wide Web.

Disponível em: <https://www.ucs.br/site/isam>

DOI

1. Área de preservação permanente (APP) - Garibaldi (RS). 2.  
Saneamento - Aspectos ambientais. 3. Política ambiental. 4. Política pública  
- Garibaldi. I. Garibaldi (RS). Prefeitura. II. Gimenez, Juliano Rodrigues.  
III. Título.

CDU 2. ed.: 502.13:352(816.5)

Índice para o catálogo sistemático:

- |  |                   |
|--|-------------------|
| 1. Área de preservação permanente (APP) - Garibaldi (RS) | 502.13:352(816.5) |
| 2. Saneamento - Aspectos ambientais                      | 628:502           |
| 3. Política ambiental.                                   | 502.14            |
| 4. Política pública - Garibaldi (RS)                     | 304.4(816.5)      |

Catalogação na fonte elaborada pela bibliotecária  
Ana Guimarães Pereira - CRB 10/1460.

## **EQUIPE TÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL**

### **COORDENAÇÃO GERAL**

Eng. Civil Prof. Dr. Juliano Rodrigues Gimenez - CREA RS097333

### **PROFESSORES**

Biól. Profa. Dra. Gisele Cemin - CRBio 45784-03-D  
Eng. Ambiental Prof. Msc. Tiago Panizzon - CREA RS172587  
Adm. Dr. Rafael de Lucena Perini

### **TÉCNICOS DO INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL**

Biól. Msc. Denise Peresin - CRBio045302/03-D  
Eng. Civil Msc. Geise Macedo dos Santos - CREA RS241049  
Químico e Tec. em Qualidade - William Luan Deconto  
Eng. Ambiental Bianca Breda - CREA RS257100  
Auxiliar Administrativa Nicole Bonella Rodrigues Marini  
Acadêmico de Ciência da Computação Vitor Bonalume Costa

### **BOLSISTAS**

Acad. Ciências Biológicas Erica Formaió Ramos  
Acad. Ciências Biológicas Marina Elizabete Zorge  
Acad. Ciências Biológicas Luis Guilherme Machado  
Acad. Eng. Civil Caroline Viganó Rech  
Acad. Geografia Maria Teresa Serafini

### **ESCRITÓRIO DE REGULAÇÃO - UCS**

Adv. Prof. Dr. Fabio Scopel Vanin - OAB/RS 64.874

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Etapas de realização do DSA	11
Figura 2 - Imagens do município de Garibaldi na época de 1960	13
Figura 3 - Imagens do município de Garibaldi atualmente	13
Figura 4 - Localização do município de Garibaldi - RS	16
Figura 5 - Divisores de águas do município de Garibaldi/RS	32
Figura 6 - Cursos hídricos urbanos no município de Garibaldi/RS	34
Figura 7 - Levantamento realizado <i>in loco</i> - Garibaldi/RS	36
Figura 8 - Geomorfologia, geologia e pedologia no município de Garibaldi/RS	37
Figura 9 - Clinografia e hipsometria no município de Garibaldi/RS	38
Figura 10 - Classificação do clima do município de Garibaldi/RS	39
Figura 11 - Climograma do município de Garibaldi/RS (média mensal dos últimos 30 anos)	40
Figura 12 - Fitogeografia do município de Garibaldi/RS	41
Figura 13 - Número de espécies por família botânica identificadas no município de Garibaldi/RS	47
Figura 14 - Espécies observadas nas regiões de entorno dos cursos hídricos no município de Garibaldi/RS	48
Figura 15 - Drenagem urbana do município de Garibaldi/RS	59
Figura 16 - Pontos de alagamentos e inundações durante os eventos de precipitação extrema em Garibaldi/RS - setembro e novembro de 2023	61
Figura 17 - Fluxograma representativo de tipos de tratamento e destinação final dos efluentes no município de Garibaldi/RS	63
Figura 18 - Passeio de Trem - Maria Fumaça - Garibaldi/RS	64
Figura 19 - Etapas da metodologia aplicada para o Diagnóstico Social	67
Figura 20 - Níveis de especificidades dos dados utilizados para o Diagnóstico Social	68
Figura 21 - PIB per capita entre 2010 e 2020 em Garibaldi/RS	70
Figura 22 - IDESE de Garibaldi/RS entre 2013 e 2020	72
Figura 23 - Famílias contempladas pelo programa Bolsa Família no perímetro urbano de Garibaldi/RS	76
Figura 24 - Mancha urbana de Garibaldi/RS em 1930	78
Figura 25 - Evolução da ocupação por áreas urbanizadas nas APPs de Garibaldi entre 1985 e 2022	80
Figura 26 - Cruzamento da mancha urbana 1985 com imagens de satélite de 2022	81
Figura 27 - Zoneamento urbano do município de Garibaldi/RS	85
Figura 28 - Áreas urbanas consolidadas segundo a Lei nº 14.285 de 2021 - Garibaldi/RS	88
Figura 29 - Trecho de cursos hídricos passíveis de APPs em áreas urbanas consolidadas e não consolidadas - Garibaldi/RS	90
Figura 30 - Exemplo de imagens representativas dos cenários	92
Figura 31 - Resumo da metodologia para delimitação das APPs em área urbana consolidada	94

Figura 32 – Fluxograma para delimitação das APPs de curso hídricos da zona urbana consolidada de Garibaldi 95

Figura 33 – Faixas de preservação permanentes sugeridas para os cursos hídricos na área urbana consolidada do município de Garibaldi-RS 102

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Crimes contra APPs e suas respectivas penas	19
Quadro 2 - Resumos das alterações realizadas em faixas de APPs de cursos hídricos nas legislações brasileiras	23
Quadro 3 - Lista das espécies nativas e exóticas, observadas na área de mata ciliar, no município de Garibaldi/RS, com indicação do Grupo sucessional	45
Quadro 4 - Dados da fauna do município e seus status de conservação	52
Quadro 5 - Locais com registros de alagamentos, segundo os munícipes em Garibaldi/RS	60
Quadro 6 - Indicadores relacionados à drenagem urbana em Garibaldi/RS	61
Quadro 7 - Cenários e seus respectivos graus de urbanização como metodologia da ferramenta de consulta à especialistas	91
Quadro 8 - Critérios para determinar aumento, redução ou manutenção das larguras de faixas de APPs hídricas	93
Quadro 9 - Tipologias utilizadas para definição das faixas de APPs por trechos	97
Quadro 10 - Cursos hídricos subdivididos em trechos e suas respectivas faixas orientativas	103

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Bacias hidrográficas identificadas no município de Garibaldi/RS	33
Tabela 2 - Escolas da Rede Municipal de Ensino de Garibaldi/RS	65
Tabela 3 - Indicadores de IDHM do município de Garibaldi/RS	71
Tabela 4 - População residente, por sexo e situação do domicílio em Garibaldi/RS	69
Tabela 5 - Composição do mercado por setor e porte, segundo nº de funcionários, em 2019 em Garibaldi/RS	70
Tabela 6 - Subíndices do IDESE para o município de Garibaldi/RS	73
Tabela 7 - Subíndices do IVS de Garibaldi/RS	73
Tabela 8 - Quantidade de famílias que recebem o auxílio por bairro em Garibaldi/RS	75
Tabela 9 - Zoneamento municipal com relação a área urbana consolidada e não consolidada no município de Garibaldi/RS	87
Tabela 10 - Extensão dos cursos hídricos em áreas urbanas consolidadas e não consolidadas - Garibaldi/RS	89
Tabela 11 - Faixa não edificável de acordo com o diâmetro da tubulação segundo recomendação da SABESP	98
Tabela 12 - Quantificação das faixas de APPs para os cursos hídricos tubulados e retificados	99
Tabela 13 - Quantificação das faixas de APPs para os cursos hídricos naturais, sem zoneamento industrial	99
Tabela 14 - Quantificação das faixas de APPs para os cursos hídricos naturais, com zoneamento industrial	100

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE GARIBALDI/RS</b> ....	<b>12</b>
2.1	HISTÓRIA E ESTRUTURAÇÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA DO MUNICÍPIO .....	12
2.2	CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA E ESTRUTURA TERRITORIAL DO MUNICÍPIO DE GARIBALDI .....	15
<b>3</b>	<b>REVISÃO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE RELATIVA À APP EM ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS</b> .....	<b>16</b>
3.1	LEGISLAÇÃO REFERENTE À ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	16
3.2	LEGISLAÇÕES REFERENTES À ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS ...	24
<b>3.2.1</b>	<b>APPs e Regularização Fundiária (Reurb)</b> .....	<b>24</b>
<b>3.2.2</b>	<b>APPs em área urbana consolidada</b> .....	<b>26</b>
3.3	ANÁLISE DE SITUAÇÃO ESPECÍFICA DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA ÁREA URBANA CONSOLIDADA .....	27
<b>4</b>	<b>DIAGNÓSTICO</b> .....	<b>31</b>
4.1	ASPECTOS FÍSICOS .....	31
<b>4.1.1</b>	<b>Caracterização hidrográfica</b> .....	<b>31</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Cursos hídricos urbanos</b> .....	<b>33</b>
4.1.2.1	Mapeamento da macrodrenagem da zona urbana .....	35
<b>4.1.3</b>	<b>Caracterização Geomorfológica</b> .....	<b>37</b>
<b>4.1.4</b>	<b>Caracterização do Relevo</b> .....	<b>38</b>
<b>4.1.5</b>	<b>Caracterização do Clima</b> .....	<b>39</b>
4.2	ASPECTOS BIÓTICOS.....	41
<b>4.2.1</b>	<b>Caracterização da Flora</b> .....	<b>41</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Floresta Ombrófila Mista (FOM)</b> .....	<b>42</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Floresta Estacional Decidual (FED)</b> .....	<b>43</b>
4.2.3.1	Dados de Campo - Laudo da Flora nas APPs urbanas.....	44
<b>4.2.4</b>	<b>Fauna</b> .....	<b>51</b>
4.3	ASPECTOS DA INFRAESTRUTURA PÚBLICA E DE SANEAMENTO .....	54
<b>4.3.1</b>	<b>Caracterização da infraestrutura urbana</b> .....	<b>54</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Caracterização do Sistema de Abastecimento de água</b> .....	<b>55</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Caracterização do Sistema de Drenagem de águas pluviais</b> .....	<b>57</b>
<b>4.3.4</b>	<b>Caracterização do Sistema de Esgotamento sanitário</b> .....	<b>62</b>
<b>4.3.5</b>	<b>Caracterização do Manejo de resíduos sólidos</b> .....	<b>63</b>
4.4	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS NO MUNICÍPIO .....	64
<b>4.4.1</b>	<b>Turismo e lazer</b> .....	<b>64</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Educação</b> .....	<b>65</b>
<b>4.4.3</b>	<b>Saúde</b> .....	<b>66</b>

4.5	DIAGNÓSTICO SOCIAL DA POPULAÇÃO QUE OCUPA AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS).....	66
<b>4.5.1</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>67</b>
<b>4.5.2</b>	<b>Resultados .....</b>	<b>69</b>
4.5.2.1	Resultados etapa 1 - Infraestrutura de Apoio Social <b>Erro! Indicador não definido.</b>	
4.5.2.2	Resultados etapa 2 - Caracterização e localização de "casos" de Vulnerabilidade Social.....	74
<b>4.5.3</b>	<b>Comunidades tradicionais e ribeirinhas .....</b>	<b>76</b>
4.6	ESTRUTURA TERRITORIAL .....	77
<b>4.6.1</b>	<b>Evolução urbana e uso e ocupação do solo nas APPs urbanas.....</b>	<b>77</b>
<b>4.6.2</b>	<b>Zoneamento.....</b>	<b>83</b>
<b>4.6.3</b>	<b>Sítios históricos e culturais .....</b>	<b>85</b>
4.7	IDENTIFICAÇÃO, DELIMITAÇÃO E MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE RISCO	85
<b>5</b>	<b>AVALIAÇÃO DAS APPS EM ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS NO MUNICÍPIO DE GARIBALDI.....</b>	<b>86</b>
5.1	ÁREA URBANA CONSOLIDADA NO MUNICÍPIO DE GARIBALDI.....	86
5.2	IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA ZONA URBANA CONSOLIDADA.....	89
5.3	METODOLOGIA PARA DELIMITAÇÃO DAS APPS EM ÁREA URBANA CONSOLIDADA.....	91
5.4	CENÁRIOS DE FAIXAS DE APPS DA ZONA URBANA CONSOLIDADA	95
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>109</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>110</b>

## APRESENTAÇÃO

A Universidade de Caxias do Sul (UCS) é uma entidade sem fins lucrativos voltada ao ensino, pesquisa e extensão, centrada nas necessidades e demandas regionais, haja visto o seu caráter comunitário. A prestação de serviços, por sua vez, sempre que demandada pela sociedade, tem caráter investigativo e formativo no sentido de agregar, gerar novos conhecimentos, apresentar soluções efetivas, bem como de formar recursos humanos nas áreas afins.

O Instituto de Saneamento Ambiental da UCS (ISAM/UCS) há mais de 20 anos atua nos municípios da região por meio de estudos, projetos, planos e ações voltados à área ambiental e em especial na área do saneamento. A expertise do ISAM/UCS pode ser avaliada pelo currículo do corpo técnico que nele atua, o qual contempla professores, pesquisadores, técnicos, estudantes de mestrado, doutorado e graduação, em diferentes áreas de conhecimento que permeiam a temática ambiental.

Desse modo, vimos por meio deste apresentar o Relatório Final para realização do Diagnóstico Socioambiental para Identificação e Delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP) do Município Garibaldi/RS, firmado por meio do **Contrato de Prestação de Serviço 010/23** entre o município de Garibaldi e a Fundação Universidade de Caxias do Sul, representada pelo ISAM/UCS.

Tendo em vista o caráter inovador desta proposta, desenvolvida em um momento no qual ainda permanecem algumas questões técnico-jurídicas em relação à aplicação da Lei nº 14.285/21, o Plano de Trabalho foi adequado à Resolução Consema RS nº 485/2023, aprovada em abril de 2023 e, que regulamenta o procedimento estabelecido pelo §10 do art. 4º da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, no Estado do Rio Grande do Sul. Em especial, a resolução, traz como instrumento de aplicação da Lei nº 14.285/21 o Diagnóstico Socioambiental (DSA). Desta forma, os produtos desenvolvidos nesse trabalho tiveram sua nomenclatura alterada de Estudo Socioambiental para Diagnóstico Socioambiental, adequando-se à Resolução.

## 1 INTRODUÇÃO

Os estudos e diagnósticos socioambientais viabilizam a tomada de decisões para propor medidas estruturais e implementação de políticas públicas que proporcionem a segurança para a população, a mitigação de impactos negativos ao meio ambiente e à redução de custos com manutenção (BRASIL, 2016). Este diagnóstico se torna uma ferramenta orientadora para projetos e ações, que integradas com o Plano Diretor, permitem estabelecer diretrizes em consonância com as legislações vigentes.

A identificação de Áreas de Preservação Permanente (APP) levou em consideração, principalmente, a Lei Federal nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal) e a Lei Estadual nº 15.434/2020 (Código Estadual de Meio Ambiente), que dispõem sobre a proteção da vegetação nativa, as quais definem faixas de proteção em ambas as margens dos recursos hídricos e áreas sensíveis.

Não menos importante, e principal foco desse trabalho, é a Lei Federal nº 14.285/2021, que alterou a Lei Federal nº 12.651/2012, tratando do parcelamento do solo urbano, dispondo sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas, a qual afirma que "os limites das áreas de preservação permanente marginais de qualquer curso d'água natural em área urbana serão determinados nos planos diretores e nas leis municipais de uso do solo [...]". Essa lei atribui diretamente aos municípios a competência para definir a largura da APP de margens de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas, mediante elaboração de Diagnóstico Socioambiental.

Destaca-se que, partindo do pressuposto de que a execução desses estudos, pareceres e relatórios tem o foco de oportunizar ao município a melhoria da realidade local em termos ambientais e sociais, foi essencial a coparticipação do município no fornecimento de dados e informações que subsidiaram os trabalhos. Ademais, houve o foco de que o trabalho tivesse um caráter socioparticipativo, com mobilização social dos principais atores afetos ao tema.

Desse modo, presente documento trata-se do Diagnóstico Socioambiental (DSA), cumprindo com os requisitos do **Contrato de Prestação de Serviço 010/23**, e do Plano de Trabalho. As informações aqui contidas foram subsidiadas pela

Prefeitura Municipal, sendo complementadas por reuniões com o Comitê Gestor, bem como por atividades em campo para ajustes e averiguações, com foco em trazer mais precisão aos resultados.

Este relatório apresenta os objetivos, metodologias e resultados alcançados pelo Instituto de Saneamento Ambiental da Universidade de Caxias do Sul (ISAM/UCS) para a elaboração do Diagnóstico Socioambiental para definição e delimitação de Áreas De Preservação Permanente (APP) na área urbana consolidada do município de Garibaldi - RS, embasado nas orientações legais, normativas e técnicas necessárias para o desenvolvimento de um produto aplicável à realidade do município. De forma geral, o DSA contempla as etapas apresentadas e descritas na ilustração que segue (Figura 1).

Figura 1 - Etapas de realização do DSA



Fonte: ISAM (2022).

## 2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE GARIBALDI/RS

A seguir apresentam-se dados de caracterização geral do município, com objetivo em dar foco aos elementos históricos, sociais, políticos, culturais, ambientais etc. que serão significativos para o Diagnóstico Socioambiental.

### 2.1 HISTÓRIA E ESTRUTURAÇÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA DO MUNICÍPIO

O núcleo do município de Garibaldi, intitulado inicialmente como Colônia Conde D'Eu surge por ato em 24 de maio de 1870. Na data, o presidente Dr. João Sertório, cria as colônias Conde D'Eu e Dona Isabel, inaugurando um novo momento no processo de colonização e economia no estado do Rio Grande do Sul (GARIBALDI, 2022a).

A colonização aconteceu no final da fase imperial, quando os primeiros imigrantes alemães chegaram em 9 de julho de 1870, desenvolvendo uma agricultura de subsistência, devido à quase inexistência de estradas que pudessem servir para o escoamento de sua produção agrícola e manufatureira. Na época a única estrada existente ligava Montenegro a Conde D'Eu, passando por Maratá. Foi por essa estrada que, a partir de 1874 e 1875, começaram a chegar novas levas de imigrantes, sendo o maior número de imigrantes provenientes da Itália (GARIBALDI, 2022a).

A Colônia Conde D'Eu foi o primeiro núcleo de colonização na região serrana do Rio Grande do Sul. Em 1875 a população da Colônia era de 720 habitantes. A partir de 1890, com a Colônia já estabelecida, que as casas, os prédios, que hoje compõem o Centro Histórico, foram construídos. Destaca-se que a área que compõe o Centro Histórico localiza-se nas proximidades do arroio Marrecão.

Em 31 de outubro de 1900, o governo eleva Conde D'Eu à condição de município, que passa a chamar-se de Garibaldi (GARIBALDI, 2022a). Já no início de 1900, houve um novo fluxo de imigração, com a chegada de famílias sírio-libanesas, que desenvolveram o aspecto comercial do centro da cidade (GARIBALDI, 2022). O Tropeirismo também teve importância fundamental no desenvolvimento de

Garibaldi, pois uma das principais rotas birivas do Rio Grande do Sul, foi a Estrada Buarque de Macedo, que ligava Lagoa Vermelha a Montenegro (GARIBALDI, 2022a).

Atualmente, Garibaldi é conhecida como a capital brasileira do espumante, devido aos imigrantes italianos que trouxeram o hábito da viticultura, e da família Peterlongo, que em 1913 elaborou o primeiro espumante brasileiro (GARIBALDI, 2022). A Figura 2 apresenta algumas imagens da época de 1960 do município de Garibaldi, enquanto a Figura 3 apresenta a cidade atualmente.

Figura 2 - Imagens do município de Garibaldi na época de 1960



Fonte: IBGE (2024).

Figura 3 - Imagens do município de Garibaldi atualmente



Fonte: APEME (2014); CISGA (2024).

Quanto à estrutura político-administrativa da atual gestão atual, esta segue a Lei nº 3.438, de 19 de dezembro de 2005, atualizada pela Lei municipal nº 5.481, de 29 de outubro de 2021 que alterou a denominação da Secretaria Municipal de Planejamento, Indústria e Comércio, passando a ser denominada Secretaria Municipal de Inovação e Empreendedorismo. A estrutura político-administrativa está organizada em doze secretarias, sendo elas:

- Secretaria Municipal de Administração;
- Secretaria Municipal de Agricultura e Pecuária;
- Secretaria Municipal de Educação;
- Secretaria Municipal de Esporte e Lazer;
- Secretaria Municipal de Fazenda;
- Secretaria Municipal de Habitação, Trabalho e Assistência Social;
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Secretaria Municipal de Obras;
- Secretaria Municipal de Inovação e Empreendedorismo;
- Secretaria Municipal de Saúde;
- Secretaria Municipal de Turismo e Cultura;
- Secretaria Municipal de Segurança e Mobilidade Urbana.

Além das secretarias fazem parte da estrutura administrativa o Gabinete do Prefeito, Gabinete do Vice-prefeito, Chefe de Gabinete, Departamento Jurídico, Assessoria de Comunicação Social, Núcleo da Junta de Serviço Militar, Setor de Acervo Fotográfico, Sistema de Controle Interno e Conselhos Municipais.

Em 1998 foi aprovada a Lei nº 2.682, que institui o Conselho Municipal do Ambiente Natural (COMAN) que posteriormente foi alterado para Conselho Municipal do Meio Ambiente (COMAM). A definição do conselho é:

Órgão deliberativo, consultivo, normativo, fiscalizador e de assessoramento dos poderes municipais, em caráter permanente, nas gestões referentes ao equilíbrio ecológico e ao combate as agressões ambientais em toda a área do município de Garibaldi (GARIBALDI, 1998).

## 2.2 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA E ESTRUTURA TERRITORIAL DO MUNICÍPIO DE GARIBALDI

O município de Garibaldi pertence em termos geopolíticos a mesorregião Nordeste Rio-Grandense e microrregião de Caxias do Sul. O município também faz parte do Conselho Regional de Desenvolvimento da Serra, COREDE Serra, assim como do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável da Serra Gaúcha - CISGA (BRASIL, 1990; RIO GRANDE DO SUL, 2008; GARIBALDI, 2011). Faz parte também da Região Metropolitana Da Serra Gaúcha conforme Lei Complementar nº 15.245 de dezembro de 2018 (RIO GRANDE DO SUL, 2018).

O município de Garibaldi tem como limites: a noroeste, o município de Santa Tereza; a oeste, o município de Coronel Pilar; a sudoeste, o município de Boa Vista do Sul; ao sul, o município de Carlos Barbosa; a leste, o município de Farroupilha e; ao norte o município de Bento Gonçalves (IBGE, 2022) (

Figura 4).

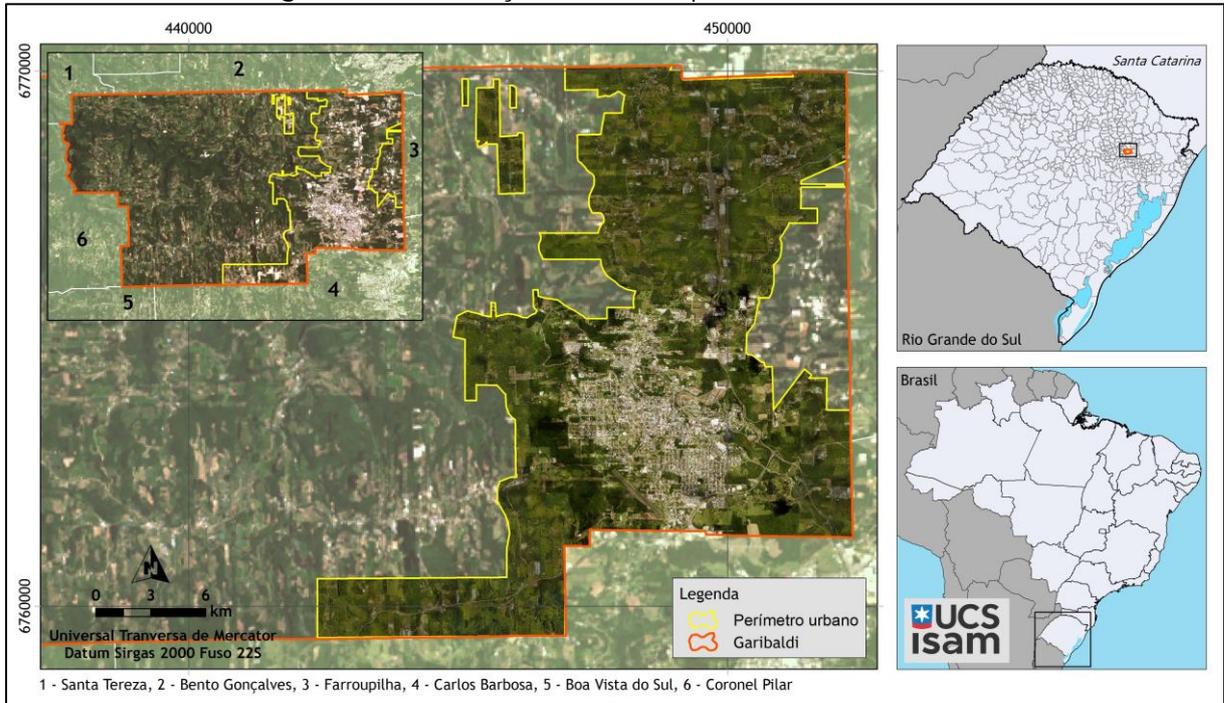
Os cursos hídricos ultrapassam os limites geopolíticos do município de Garibaldi. Destacam-se os cursos hídricos das bacias dos Arroio Boa Vista, Marrecão, Seca e rio Burati/Sapato que estão relacionados aos perímetros urbanos e ao limite municipal compartilhado com os demais municípios. Da bacia do rio Burati/Sapato, destaca-se ainda a particularidade de existirem cursos hídricos que fazem parte do perímetro urbano tanto do município de Garibaldi, quanto do município de Bento Gonçalves.

Na Lei Complementar nº 3 de 18 de novembro de 2008 (GARIBALDLI, 2008) e suas alterações, sendo a mais recente dada pela Lei Complementar nº 38 de 06 de setembro de 2022 (GARIBALDLI, 2022) constam as áreas consideradas perímetro urbano no município de Garibaldi.

A área do perímetro urbano do município é de aproximadamente 50,47 km<sup>2</sup>. O município de Garibaldi, localizado no Estado do Rio Grande do Sul possui em sua totalidade uma área de 168,49 km<sup>2</sup> (IBGE, 2022). Conforme a Lei Complementar nº 3 de 18 de novembro de 2008 (GARIBALDLI, 2008), o município classifica 30% da área municipal como perímetro urbano, áreas de avaliação

específica para o DSA. Dessa forma, os demais 118,02 km<sup>2</sup>, ou 70% da área municipal correspondem ao perímetro rural.

Figura 4 - Localização do município de Garibaldi - RS



Fonte: adaptado de IBGE (2022), Garibaldi (2019), USGS (2023).

### 3 REVISÃO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE RELATIVA À APP EM ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS

Neste capítulo é apresentado um histórico das principais diretrizes legais que regem os processos ambientais no Brasil, dividido em dois subcapítulos: legislações referentes à Áreas de Preservação Permanente (APPs) e legislações referentes à zonas urbanas consolidadas. Embora nem todas as leis apresentadas estejam em vigor atualmente, todas elas foram pioneiras na regulamentação e defesa do meio ambiente brasileiro.

#### 3.1 LEGISLAÇÃO REFERENTE À ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Em que pese hoje esteja revogado pela Lei Federal nº12.651/2012 ("Novo" Código Florestal), foi o Código Florestal de 1965, Lei nº 4.771/1965 que introduziu,

pela primeira vez, o termo Área de Preservação Permanente (APP). Antes dele vigia o Decreto nº 23.793/1934, também com mesma denominação.

O Código Florestal de 1965 definiu APPs e determinou critérios para sua delimitação. De acordo com a Lei nº 4.771/1965, consideravam-se APPs as florestas e demais formas de vegetação situadas:

- a) ao longo dos rios ou de outro qualquer curso d'água, em faixa marginal cuja largura mínima será:
  - 1- de 5 (cinco) metros para os rios de menos de 10 (dez) metros de largura;
  - 2- igual à metade da largura dos cursos que meçam de 10 (dez) a 200 (duzentos) metros de distância entre as margens;
  - 3- de 100 (cem) metros para todos os cursos cuja largura seja superior a 200 (duzentos) metros.
- b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;
- c) nas nascentes, mesmo nos chamados "olhos d'água", seja qual for a sua situação topográfica;
- d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;
- e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;
- f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas;
- h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, nos campos naturais ou artificiais, as florestas nativas e as vegetações campestres (Brasil, 1965).

Em 1986 foi sancionada a Lei nº 7.511, que alterou dispositivos do Código Florestal de 1965. Esta lei determinava, dentre outras questões, as seguintes alterações e acréscimos:

1. de 30 (trinta) metros para os rios de menos de 10 (dez) metros de largura;
2. de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
3. de 100 (cem) metros para os cursos d'água que meçam entre 50 (cinquenta) e 100 (cem) metros de largura;
4. de 150 (cento e cinquenta) metros para os cursos d'água que possuam entre 100 (cem) e 200 (duzentos) metros de largura; igual à distância entre as margens para os cursos d'água com largura superior a 200 (duzentos) metros (BRASIL, 1986).

Ainda, a lei dispunha sobre preservação de espécies nativas e reflorestamento de áreas degradadas. Ela foi muito importante para o cenário ambiental brasileiro, pois a partir de sua promulgação o Código Florestal passou a vigorar com estas importantes definições acerca de faixas de APP de cursos hídricos.

Outra alteração ao Código Florestal de 1965 se deu pela Lei Federal nº 7.803/1989, ampliando faixas de APP, com regras mais rigorosas para exploração

de florestas e aumentando a rigorosidade para posse e comercialização de materiais de corte de florestas. A partir desta Lei o Código Florestal passou a vigorar com a seguinte redação (BRASIL, 1989):

- Art. 2º Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:
- a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será:
    - 1 - de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
    - 2 - de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
    - 3 - de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
    - 4 - de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
    - 5 - de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
  - b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;
  - c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;
  - d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;
  - e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;
  - f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
  - g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
  - h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;
  - i) nas áreas metropolitanas definidas em lei (Brasil, 1989).

Algumas destas determinações permanecem inalteradas até hoje, mesmo a Lei Federal nº 12.651/2012, Código Florestal vigente, tendo revogado integralmente o Código Florestal de 1965.

Em 1998 foi promulgada a Lei Federal nº 9.605, conhecida como a Lei de Crimes Ambientais, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. A lei define crimes ambientais e estabelece penalidades aplicáveis a pessoas físicas e jurídicas que cometem esses crimes.

Entre os crimes ambientais previstos na lei estão a poluição, a exploração de recursos naturais de forma ilegal, a destruição de áreas de preservação permanente, a caça e pesca ilegal, dentre outros. As penalidades variam desde multas, prestação de serviços à comunidade, suspensão de atividades, até a

detenção e a reclusão em alguns casos. No Quadro 1 estão apresentados os principais crimes contra a flora, relacionados à APPs, que estão especificados na Lei 9.605/1998 e suas respectivas penas (BRASIL, 1998).

Quadro 1 - Crimes contra APPs e suas respectivas penas

<b>CRIME</b>	<b>PENA</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
Destruir ou danificar áreas de APPs	Detenção de 1 a 3 anos e/ou multa	Em caso de crime culposos, a pena é reduzida pela metade
Destruir ou danificar áreas de vegetação primária ou secundária, em estágio médio ou avançado de regeneração, de bioma Mata Atlântica	Detenção de 1 a 3 anos e/ou multa	Em caso de crime culposos, a pena é reduzida pela metade
Cortar árvores em APPs	Detenção de 1 a 3 anos e/ou multa	Em caso de crime culposos, a pena é reduzida pela metade
Causar danos indiretos em Unidades de Conservação	Reclusão de 1 a 5 anos	Em caso de crime culposos, a pena é reduzida pela metade
Provocar incêndio em mata ou floresta	Reclusão de 2 a 4 anos e multa	Se o crime é culposos, a pena é de detenção de seis meses a um ano, e multa
Extrair de APPs, sem prévia autorização, areia, cal, pedra, ou qualquer mineral	Detenção, de 6 meses a 1 ano, e multa	
Cortar ou transformar em carvão madeiras de lei	Reclusão de 1 a 2 anos e multa	
Receber ou adquirir, para fins comerciais ou industriais, lenha, carvão ou outros produtos de origem vegetal, sem licença dos órgãos competentes	Detenção, de 6 meses a 1 ano, e multa	
Impedir ou dificultar a regeneração de florestas	Detenção, de 6 meses a 1 ano, e multa	
Destruir ou danificar florestas nativas ou plantadas ou vegetação fixadora de dunas, protetora de mangues, objeto de especial preservação	Detenção, de 3 meses a 1 ano, e multa	
Desmatar, explorar economicamente ou degradar floresta, plantada ou nativa, sem autorização dos órgãos competentes	Detenção, de 6 meses a 1 ano, e multa	
Comercializar ou utilizar motosserra sem licença ou registro	Detenção, de 3 meses a 1 ano, e multa	
Adentar Unidades de Conservação conduzindo substâncias ou instrumentos próprios para caça ou para exploração de produtos ou subprodutos florestais, sem licença	Detenção, de 6 meses a 1 ano, e multa	

Fonte: Adaptado de BRASIL (1998).

Para os crimes previstos nesta seção a pena é aumentada de um sexto a um terço nos seguintes casos:

I - Do fato resulta a diminuição de águas naturais, a erosão do solo ou a modificação do regime climático;

II - O crime é cometido:

a) No período de queda das sementes;

b) No período de formação de vegetações;

c) Contra espécies raras ou ameaçadas de extinção, ainda que a ameaça ocorra somente no local da infração;

d) Em época de seca ou inundação;

e) Durante a noite, em domingo ou feriado (BRASIL, 1998).

A Lei nº 9.605/1998 também estabelece a responsabilidade administrativa nos casos de infrações cometidas por pessoas físicas e jurídicas. Tais ilegalidades são identificadas no exercício da fiscalização dos órgãos ambientais, sendo detalhas em normas federais, estaduais e municipais que regulamentam a atividade dos órgãos ambientais.

Hoje vige no Brasil a Lei Federal nº 12.651/2012, conhecida como Código Florestal. A Lei tem, entre outros objetivos, a finalidade de delimitar as APPs, indicando as faixas a serem preservadas em cada caso, além de definir o regime jurídico de proteção destas faixas. A lei que sanciona o Código define conceitos como (BRASIL, 2012):

- **Área de Preservação Permanente:** área que tem função ambiental de preservar recursos hídricos, paisagens, estabilidade geológica e biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e garantir o bem-estar das populações humanas, independentemente de estar coberta ou não por vegetação nativa;

- **Reserva legal:** área com o objetivo garantir o uso econômico sustentável dos recursos naturais da propriedade rural, auxiliar na conservação e reabilitação dos processos ecológicos, além de promover a preservação da biodiversidade e proteção de fauna e flora nativas;

- **Área rural consolidada:** área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com benfeitorias e/ou atividades agrossilvopastoris;

- **Uso alternativo do solo:** substituição de vegetação nativa por outras coberturas de solo, como atividades agropecuárias, industriais etc., incluindo projeto de reforma agrária.

- **Utilidade pública:** atividades que sejam de utilidade pública, como atividades e obras de defesa civil;
- **Interesse social:** atividades de interesse social, como regularização fundiária, implantação de infraestrutura pública, entre outras;
- **Atividades de baixo impacto ambiental:** atividades como abertura de vias de acesso, obras necessárias para abastecimento ou coleta de efluentes etc.;
- **Nascente:** afloramento natural do lençol freático que dá início a um corpo d'água;
- **Olho d'água:** afloramento natural do lençol freático, mesmo intermitente;
- **Leito regular:** calha por onde correm as águas do curso d'água;
- **Área verde urbana:** espaços com predominância de vegetação, públicos ou privados, que são previstos nas leis municipais e destinados a recreação, lazer, proteção de recursos hídricos e bens culturais. São indisponíveis para construção de moradias;
- **Planície de inundação:** áreas marginais a cursos d'água sujeitas a enchentes e inundações periódicas;
- **Faixa de passagem de inundação:** área adjacente à planície de inundação que permite o escoamento da enchente.

São consideradas APPs, em zonas rurais ou urbanas:

- I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
  - a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
  - b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
  - c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
  - d) 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;
- II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
- IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
- V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- VII - os manguezais, em toda a sua extensão;
- VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;
- X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação (BRASIL, 2012).

Ainda, de acordo com a Lei nº 12.651/2012, consideram-se APPs, áreas declaradas de interesse social, pelo chefe do Executivo, cobertas por florestas ou outra forma de vegetação, que cumpram um ou mais dos seguintes critérios:

- Conter a erosão do solo, mitigar riscos de enchentes e deslizamentos de terra ou rochas;
- Proteger restingas ou veredas;
- Proteger várzeas;
- Abrigar exemplares da flora e fauna em risco de extinção;
- Proteger sítios de valor científico, histórico e cultural;
- Formar faixas de proteção ao longo das rodovias;
- Auxiliar na defesa do território nacional;
- Assegurar condições do bem-estar público;
- Proteger áreas úmidas (BRASIL, 2012).

Ainda em 2012, foi sancionada a Lei Federal nº 12.727, que estabelece normas gerais sobre proteção de vegetação, APPs e áreas de Reserva Legal. Esta lei é um complemento ao Novo Código Florestal (BRASIL, 2012).

No Quadro 2 é apresentado um resumo das legislações que forneceram alterações nas larguras de faixas de APPs de cursos hídricos, desde a Lei nº 4.771/1965 até a Lei nº 12.651/2012, vigente atualmente.

Quadro 2 - Resumos das alterações realizadas em faixas de APPs de cursos hídricos nas legislações brasileiras

Legislação	Largura do rio	Determinação de faixa de APP
Lei 4.771/1965	10 metros	5 metros
	de 10 a 200 metros	igual à metade da largura dos cursos
	superior a 200 metros	100 metros
Lei 7.511/1986	10 metros	30 metros
	de 10 a 50 metros	50 metros
	entre 50 e 100	100 metros
	entre 100 e 200	150 metros
Lei 7.803/1989	10 metros	30 metros
	de 10 a 50 metros	50 metros
	de 50 a 200 metros	100 metros
	de 200 a 600 metros	200 metros
	superior a 600 metros	500 metros
Lei 12.651/2012	10 metros	30 metros
	de 10 a 50 metros	50 metros
	de 50 a 200 metros	100 metros
	de 200 a 600 metros	200 metros
	superior a 600 metros	500 metros

Fonte: ISAM (2023).

Em âmbito estadual, vige desde 2020 a Lei Estadual nº 15.434, denominada Código Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. O código assegura a todos os cidadãos do Estado o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, define alguns termos, atribui deveres aos cidadãos, define instrumentos de planejamento e objetivos entre outros atos (RIO GRANDE DO SUL, 2020).

De acordo com o Código Estadual de Meio Ambiente (2020) são consideradas APPs, em zonas rurais e urbanas, além das áreas normatizadas pelas legislações federais, áreas definidas como banhados e marismas. Ainda, pode ser determinado pelo chefe do Poder Executivo preservação permanente ou de uso especial áreas destinadas a:

- Proteger o solo da erosão;
- Formar faixas de proteção ao longo de rodovias, ferrovias e dutos;
- Proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico, histórico, cultural e ecológico;
- Asilar populações da fauna e flora ameaçadas ou não de extinção, bem como servir de pouso ou reprodução de espécies migratórias;
- Assegurar condições de bem-estar público;
- Proteger paisagens notáveis;
- Preservar e conservar a biodiversidade;
- Proteger as zonas de contribuição de nascentes (RIO GRANDE DO SUL, 2020).

É importante destacar que o Código Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul traz, além das áreas de APP abrangidas pela Lei 12.651/2012, duas novas áreas: (1) banhados e (2) marismas (RIO GRANDE DO SUL, 2020).

## 3.2 LEGISLAÇÕES REFERENTES À ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS

### 3.2.1 APPs e Regularização Fundiária (Reurb)

A Lei nº 13.465 de 2017 divide os processos de Regularização Fundiária em duas modalidades: Reurb-S e Reurb-E.

Na **Reurb-S**, ou Regularização Fundiária de Interesse Social, se aplica a núcleos urbanos informais ocupados predominantemente por população de baixa renda em áreas urbanas, que não possuam título de propriedade. Para esta modalidade, ficam às expensas do Poder Público o custeio dos projetos e implantação das infraestruturas necessárias para o loteamento.

Na **Reurb-S** dos núcleos informais urbanos que ocupam APPs, a regularização fundiária será admitida por meio de apresentação de projeto de regularização fundiária na forma da lei específica de regularização fundiária urbana.

Para que o projeto de regularização fundiária do tipo Reurb-S seja aprovado, é necessário seguir algumas determinações (BRASIL, 2017):

§ 1º O projeto de regularização fundiária de interesse social deverá incluir estudo técnico que demonstre a melhoria das condições ambientais em relação à situação anterior com a adoção das medidas nele preconizadas.

§ 2º O estudo técnico mencionado no § 1º deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

I - caracterização da situação ambiental da área a ser regularizada;

II - especificação dos sistemas de saneamento básico;

III - proposição de intervenções para a prevenção e o controle de riscos geotécnicos e de inundações;

IV - recuperação de áreas degradadas e daquelas não passíveis de regularização;

V - comprovação da melhoria das condições de sustentabilidade urbano-ambiental, considerados o uso adequado dos recursos hídricos, a não ocupação das áreas de risco e a proteção das unidades de conservação, quando for o caso;

VI - comprovação da melhoria da habitabilidade dos moradores propiciada pela regularização proposta; e

VII - garantia de acesso público às praias e aos corpos d'água (BRASIL, 2017).

Já a **Reurb-E**, ou Regularização Fundiária de Interesse Específico, é aplicada a núcleos urbanos informais ocupados por população não qualificada na hipótese anterior, situados em áreas urbanas. Nesta modalidade, é de responsabilidade dos proprietários o contrato e custeio dos serviços, e fica a critério dos municípios decidir a quem cabe a responsabilidade pela implantação das infraestruturas necessárias. Nos núcleos urbanos informais que ocupam APPs não identificadas como áreas de risco, a regularização fundiária será admitida por meio da aprovação do projeto, na forma da lei específica. Este projeto deverá incluir estudo técnico demonstrando uma melhoria nas condições ambientais em relação a situação precedente e ser acompanhado dos seguintes elementos (BRASIL, 2017):

- I - a caracterização físico-ambiental, social, cultural e econômica da área;
- II - a identificação dos recursos ambientais, dos passivos e fragilidades ambientais e das restrições e potencialidades da área;
- III - a especificação e a avaliação dos sistemas de infraestrutura urbana e de saneamento básico implantados, outros serviços e equipamentos públicos;
- IV - a identificação das unidades de conservação e das áreas de proteção de mananciais na área de influência direta da ocupação, sejam elas águas superficiais ou subterrâneas;
- V - a especificação da ocupação consolidada existente na área;
- VI - a identificação das áreas consideradas de risco de inundações e de movimentos de massa rochosa, tais como deslizamento, queda e rolamento de blocos, corrida de lama e outras definidas como de risco geotécnico;
- VII - 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;
- VIII - a avaliação dos riscos ambientais;
- IX - a comprovação da melhoria das condições de sustentabilidade urbano-ambiental e de habitabilidade dos moradores a partir da regularização; e
- X - a demonstração de garantia de acesso livre e gratuito pela população às praias e aos corpos d'água, quando couber (BRASIL, 2017).

As duas modalidades de Reurb objetivam promover a regularização fundiária, com vistas a garantir o acesso à moradia digna, à cidade e aos serviços urbanos essenciais, além de reduzir a insegurança jurídica e a vulnerabilidade dos moradores dessas áreas (BRASIL, 2017).

### 3.2.2 APPs em área urbana consolidada

Em 29 de dezembro de 2021 foi sancionada a Lei Federal nº 14.285, que altera dispositivos da Lei nº 12.651/2012, o Código Florestal, da Lei nº 11.952/2009, sobre regularização fundiária em terras da união e da Lei nº 6.766/1979, sobre parcelamento do solo urbano (BRASIL, 2021).

A Lei 14.285/2021 altera o Artigo 3º, XXVI da Lei 12.651/2012 e inclui a definição de **área urbana consolidada** como aquela que atende aos seguintes critérios:

- Estar incluída no perímetro urbano por meio de Plano Diretor ou lei municipal específica;
- Dispor de sistema viário implantado;
- Estar organizada em quadras e lotes predominantemente edificados;
- Apresentar uso predominantemente urbano, com edificações residenciais, comerciais, mistas, localizadas nos arredores;
- Dispor de, no mínimo, dois dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana:
  - Drenagem de águas pluviais;
  - Esgotamento sanitário;
  - Abastecimento de água;
  - Distribuição de energia elétrica ou iluminação pública;
  - Limpeza urbana e coleta e manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2012).

A Lei nº 14.285/2021 altera também o Artigo 4º da Lei nº 12.651/2012, que trata sobre APPs de cursos hídricos, incluindo a seguinte redação:

Em áreas urbanas consolidadas, ouvidos os conselhos estaduais, municipais ou distrital de meio ambiente, lei municipal ou distrital poderá definir faixas marginais distintas daquelas estabelecidas no inciso I do caput deste artigo, com regras que estabeleçam:

I - A não ocupação de áreas com risco de desastres;

II - A observância das diretrizes do plano de recursos hídricos, do plano de bacia, do plano de drenagem ou do plano de saneamento básico, se houver; e

III - A previsão de que as atividades ou os empreendimentos a serem instalados nas áreas de preservação permanente urbanas devem observar os casos de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental fixados nesta Lei (BRASIL, 2021).

A partir disto, ouvidos os conselhos estaduais, municipais ou distritais de meio ambiente, os municípios poderão definir faixas marginais de APPs distintas das determinações contidas na Lei 12.651/2012, desde que sigam regras que estabeleçam a não ocupação de áreas com risco de desastre, a observância de planos como de drenagem, recursos hídricos, bacias ou de saneamento básico e a

previsão de que as atividades ou empreendimento instalados nas APPs urbanas devem observar os casos de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, conforme definido na Lei 12.651/2012 (BRASIL, 2021).

Para as APPs em áreas urbanas consolidadas, mediante **Diagnóstico Socioambiental**, os municípios são responsáveis pela definição de faixas marginais de área de preservação dos cursos d'água naturais (BRASIL, 2021).

Sendo assim, a partir da promulgação da referida lei, os municípios brasileiros têm autonomia para definição das APPs nas áreas urbanas consolidadas, desde que seja elaborado um Diagnóstico Socioambiental e sejam ouvidos o conselho de meio ambiente.

Em 2023 o CONSEMA/RS publicou a resolução nº 485, objetivando regulamentar as disposições da Lei nº 14.285/2021 e tratar especificamente sobre a elaboração do DSA. A Resolução traz as mesmas definições contidas na Lei Federal e define o DSA como: "estudo que envolve levantamentos, coleta de dados e informações, fornecendo uma análise técnica das condições ambientais e sociais da área de interesse, realizado por uma equipe multidisciplinar" (RIO GRANDE DO SUL, 2023).

Ainda, a Resolução determina que o DSA deve considerar especificidades locais, para uma gestão adequada do território e proporcionar base para delimitação das faixas marginais a cursos hídricos em áreas urbanas consolidadas. Para tal, deverão ser observadas as diretrizes previstas em planos municipais de bacias, drenagem, saneamento básico, entre outros. O DSA deve conter, no mínimo, levantamento de informações e mapeamento de áreas marginais aos cursos d'água existentes em zonas urbanas consolidadas (RIO GRANDE DO SUL, 2023).

### 3.3 ANÁLISE DE SITUAÇÃO ESPECÍFICA DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA ÁREA URBANA CONSOLIDADA

Por requisição da municipalidade, na forma do ofício n. 36/2023 - SMMA Garibaldi, foi requisitado ao contratado manifestação acerca de uma situação

específica de área de preservação permanente em área urbana consolidada. O questionamento enviado pela municipalidade foi o seguinte:

Em zonas urbanas consolidadas, onde os cursos d'água já se encontram tubulados/enterrados, há ou não, Área de Preservação Permanente a ser protegida?

A análise do caso remeteu a resposta técnico-jurídica que deve constar no presente DSA do Município de Garibaldi, uma vez que, propõe as averiguações necessárias para que o Poder Público possa decidir de forma estruturada em situações semelhantes.

De forma genérica, a pergunta pode ser respondida da seguinte maneira: como regra geral, quando o curso d'água deixa de ser natural, a necessidade de faixa marginal, ainda que existente, não decorre mais art. 4º do Código do Florestal, mas de outros motivos, como a necessidade de serviços de manutenção da canalização, a segurança da população, entre outros. Todavia, a canalização feita somente de fato, sem observar a legislação ou carente de regularização, não descaracteriza de pronto uma faixa marginal como APP, vez que ela pode demonstrar-se contrária ao interesse público, podendo ser recuperada para cumprimento de sua função ambiental originária.

O tema de APPs em áreas urbanas consolidadas não permite posições simplistas, com respostas de "sim" ou "não" que alcancem todos os casos. Há toda uma complexidade que deve ser observada em situações concretas, especialmente quando se busca uma adequação das regras gerais previstas no Código Florestal, visando regularizar situações de fato.

O primeiro ponto a ser observado é se a canalização decorreu de processo administrativo e eventual licença ou permissão, podendo-se dividir os casos em dois grupos:

- a)** canalizações decorrentes de prévio licenciamento ambiental e/ou urbanístico;
- b)** canalizações informais.

Nas situações indicadas em letra **a)**, o próprio procedimento autorizativo ou licença/permissão tende a indicar a área de abrangência a ser preservada, por

critérios técnicos, ligados a funcionalidade da infraestrutura; na situação do item **b)**, uma análise mais apurada da situação se faz necessária.

A primeira questão a ser considerada quando pretende-se definir faixas marginais para cursos d'água canalizados de forma informal, decorre do art. 4º, § 10, II do Código Florestal.

O dispositivo aduz que as delimitações diferenciadas na abrangência das APPs pelos Municípios, na forma autorizada pela Lei n. 14.285/2021, deve obrigatoriamente observar "as diretrizes do plano de recursos hídricos, do plano de bacia, do plano de drenagem ou do plano de saneamento básico, se houver".

A observação da canalização informal frente aos planos citados no art. 4º, § 10, II do Código Florestal é que da base para a decisão do Poder Público em considerar a canalização como infraestrutura de serviço público (art. 3, VIII, alínea b do Código Florestal) ou situação que deve ser mantida como área de preservação permanente (art. 4º, I do Código Florestal).

No caso de a canalização ser considerada pela municipalidade como infraestrutura de serviço público (art. 3, VIII, alínea b do Código Florestal), a área de abrangência de proteção ao local, se dará de acordo com orientação técnica específica, que garanta os serviços de manutenção da infraestrutura, a segurança da população, entre outros critérios a serem apurados em específico.

Nas situações em que canalização não é considerada infraestrutura de serviço público (art. 3, VIII, alínea b do Código Florestal) ou contraria as diretrizes dos planos de recursos hídricos, de bacia, de drenagem ou de saneamento básico (art. 4º, § 10, II do Código Florestal), o recurso hídrico, ainda que temporariamente canalizado, deve permanecer como uma APP, ficando submetido ao regime das áreas de preservação permanente (art. 4º, I do Código Florestal), com as faixas definidas pelo Código Florestal, possibilitado o redimensionamento se atendidos os critérios da Lei nº 14.285/2021, especialmente o DSA.

Assim, a resposta para o questionamento "Em zonas urbanas consolidadas, onde os cursos d'água já se encontram tubulados/enterrados, há ou não, Área de Preservação Permanente a ser protegida?", demanda análise caso a caso, envolvendo as seguintes considerações:

- a)** Identificação precisa do traçado da canalização no trecho em análise;
- b)** Identificação da tipologia da canalização;
- c)** Identificação do motivo da canalização, especialmente o atendimento a outros valores constitucionais, na forma do art. 3º, VIII, b do Código Florestal;
- d)** Identificação a situação jurídica da canalização;
- e)** Análise da canalização na perspectiva do plano de bacia e do plano de saneamento básico, na forma do art. 4º, § 10, inciso II do Código Florestal, uma vez que inexistente Plano de Recursos Hídricos e o Plano de Drenagem no Município de Garibaldi;
- f)** Análise de condicionantes que caracterizem a região e seu entorno como área de risco, na forma do art. 4º, § 10, inciso I do Código Florestal.

Com tais verificações será possível apontar o tratamento a ser dado ao recurso hídrico, tendo, em tese, duas possibilidades:

- a)** Manutenção como APP, com a previsão de medidas para restabelecer sua função ambiental, mantendo-se a faixa marginal prevista do Código Florestal, por incidência do art. 4º, I do Código, que poderá ser reduzida em área urbana consolidada, nos termos da Lei n. 14.285/2021, especialmente o DSA; ou
- b)** Manutenção da canalização, pelo interesse público decorrente do atendimento a outros valores constitucionais, considerando a canalização como infraestrutura de serviço público, na forma do art. 3º, VIII, b do Código Florestal, com indicação de faixa marginal que possibilite eventuais manutenções, e/ou ainda, que garanta a segurança contra deslizamentos, alagamentos, solapamentos, entre outras possíveis ocorrências.

O presente DSA é um instrumento central para as definições indicadas neste tópico, podendo as prescrições aqui esboçadas serem levadas em consideração para a aplicação da análise multicritério e na formação dos cenários de faixas de APP, nos tópicos a seguir.

## 4 DIAGNÓSTICO

Neste capítulo são descritos os aspectos físicos, bióticos, socioeconômicos, da infraestrutura pública, de saneamento e das áreas de riscos no município de Garibaldi, com vistas a viabilizar a análise multicritérios e a subsequente proposição de cenários para as faixas de preservação permanente conforme a Lei nº 14.285 de 2021.

### 4.1 ASPECTOS FÍSICOS

#### 4.1.1 Caracterização hidrográfica

No mapa de cursos hídricos há a identificação das principais bacias hidrográficas que drenam o município, seus efluentes e afluentes, principalmente aqueles que cruzam a área urbana. Na

Figura 5, constam os cursos hídricos e as bacias delimitadas, enquanto que na Tabela 1 estão discriminadas as áreas de cada bacia, sua nomenclatura e a bacia a qual pertencem, bem como a porcentagem da bacia que está inserida no município.

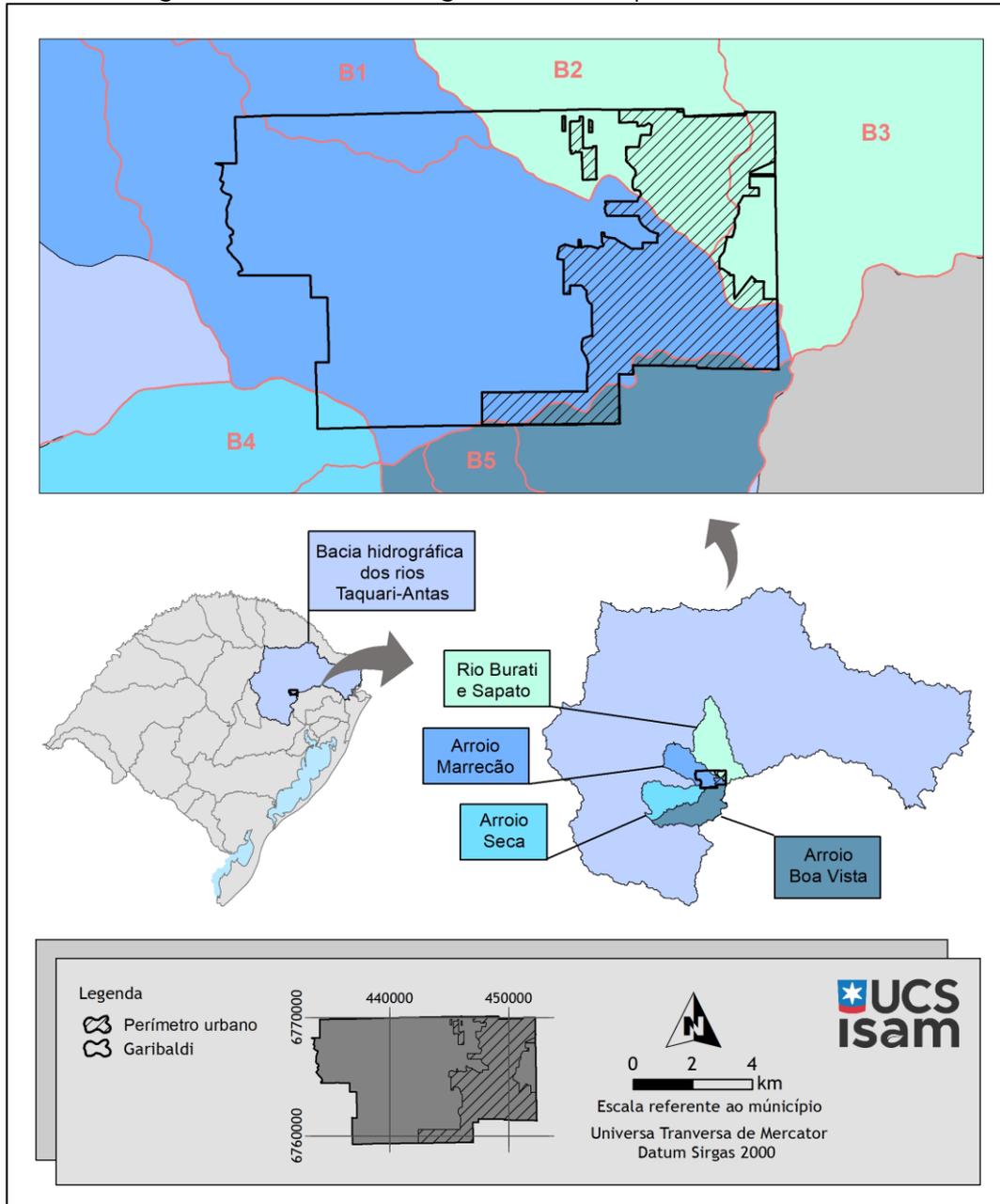
O município de Garibaldi está inserido totalmente na bacia hidrográfica do Rio Taquari-Antas. No município são encontradas as seguintes sub-bacias:

- Arroio Boa Vista, a qual abrange o perímetro urbano;
- Arroio Marrecão, a qual também drena o perímetro urbano;
- Arroio Seca, presente no município e que não possui áreas inseridas no perímetro urbano; e
- Dos rios Burati e Sapato, no perímetro urbano municipal e fora desse.

Na Lei do Plano Diretor municipal, Lei Complementar nº 3, de 18 de novembro de 2008 e suas atualizações, sendo a mais recente a Lei Complementar nº 38, de 06 de setembro de 2022; consta a zona da Bacia do Barracão, que abastece o município, descrevendo o uso e potencial poluidor permitidos na área (GARIBALDI, 2008; 2022). Há ainda a Lei nº 1.703, de 16 de abril de 1984, que disciplina o uso do solo para proteção da bacia de contribuição à barragem de

abastecimento de água da cidade de Garibaldi e suas atualizações, a última pela Lei Municipal nº 5.569, de 06 de setembro de 2022 (GARIBALDI, 1984; 2022).

Figura 5 - Divisores de águas do município de Garibaldi/RS



Fonte: ISAM, adaptado de FEPAM (2018).

Tabela 1 - Bacias hidrográficas identificadas no município de Garibaldi/RS

Bacia Hidrográfica	Sub-bacias e micro-bacias	Identificação no mapa	Área (km <sup>2</sup> )	Área inserida no município	Área inserida no perímetro urbano	
Taquari- Antas	Arroio Boa Vista		578,32	0,71% (4,12 km <sup>2</sup> )	0,69% (3,99 km <sup>2</sup> )	
		Arroio Casiro	B5	13,70	0,92% (0,13 km <sup>2</sup> )	-
	Arroio Marrecão			492,72	25,85% (127,36 km <sup>2</sup> )	5,55% (27,32 km <sup>2</sup> )
		Arroio Vinte e Dois	B1	53,24	15,51% (8,26 km <sup>2</sup> )	-
	Arroio Seca			524,21	0,28% (1,46 km <sup>2</sup> )	-
		Arroio Daltro Filho	B4	64,59	2,68% (1,73 km <sup>2</sup> )	-
	Rio Burati/Sapato			877,65	3,93% (34,49 km <sup>2</sup> )	2,12% (18,59 km <sup>2</sup> )
		Arroio Pedrinho	B2	147,40	16,72% (24,64 km <sup>2</sup> )	10,00% (14,74 km <sup>2</sup> )
		Arroio Barracão	B3	146,08	6,73% (9,83 km <sup>2</sup> )	-

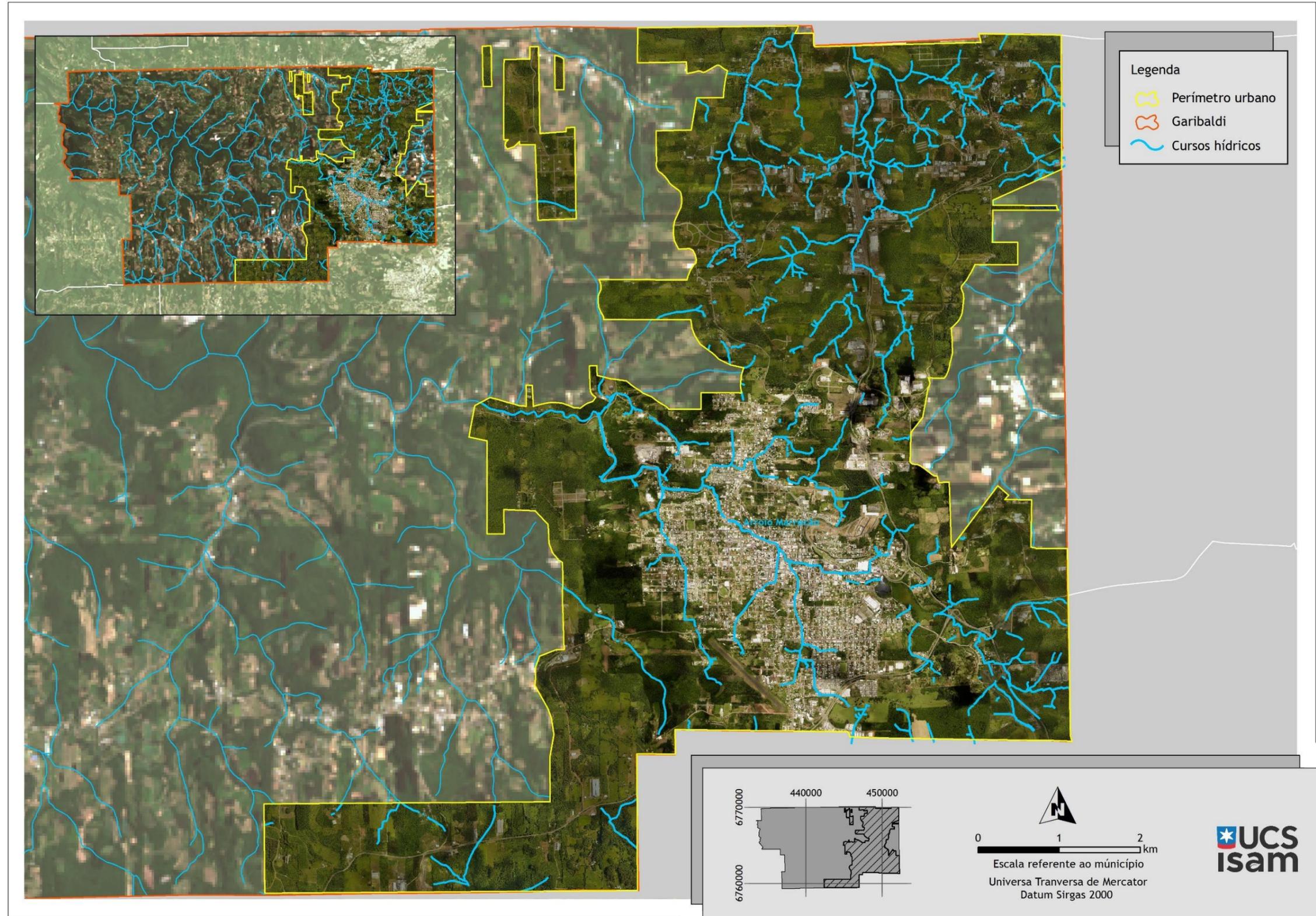
Fonte: ISAM (2023).

#### 4.1.2 Cursos hídricos urbanos

Na Figura 6 são observados os cursos hídricos segundo informações secundárias do município de Garibaldi (FEPAM, 2018; GARIBALDI, 2019; 2023). É contabilizada uma extensão de 289 km cursos hídricos no município, resultando em uma densidade de 1,71 km de cursos hídricos por quilômetro quadrado do município.

No perímetro urbano são encontrados 97,70 km de cursos hídricos. Destaca-se o arroio Marrecão, com aproximadamente 10 km de extensão no perímetro urbano e o arroio Pedrinho, com cerca de 5,5 km de extensão, também no perímetro urbano. O arroio Marrecão possui em sua totalidade 35 km de extensão, dessa forma, 29% da extensão do arroio Marrecão localiza-se no perímetro urbano de Garibaldi. Já o arroio Pedrinho, possui 30,50 km de extensão, sendo 18% da extensão total do arroio no perímetro urbano de Garibaldi.

Figura 6 - Cursos hídricos urbanos no município de Garibaldi/RS



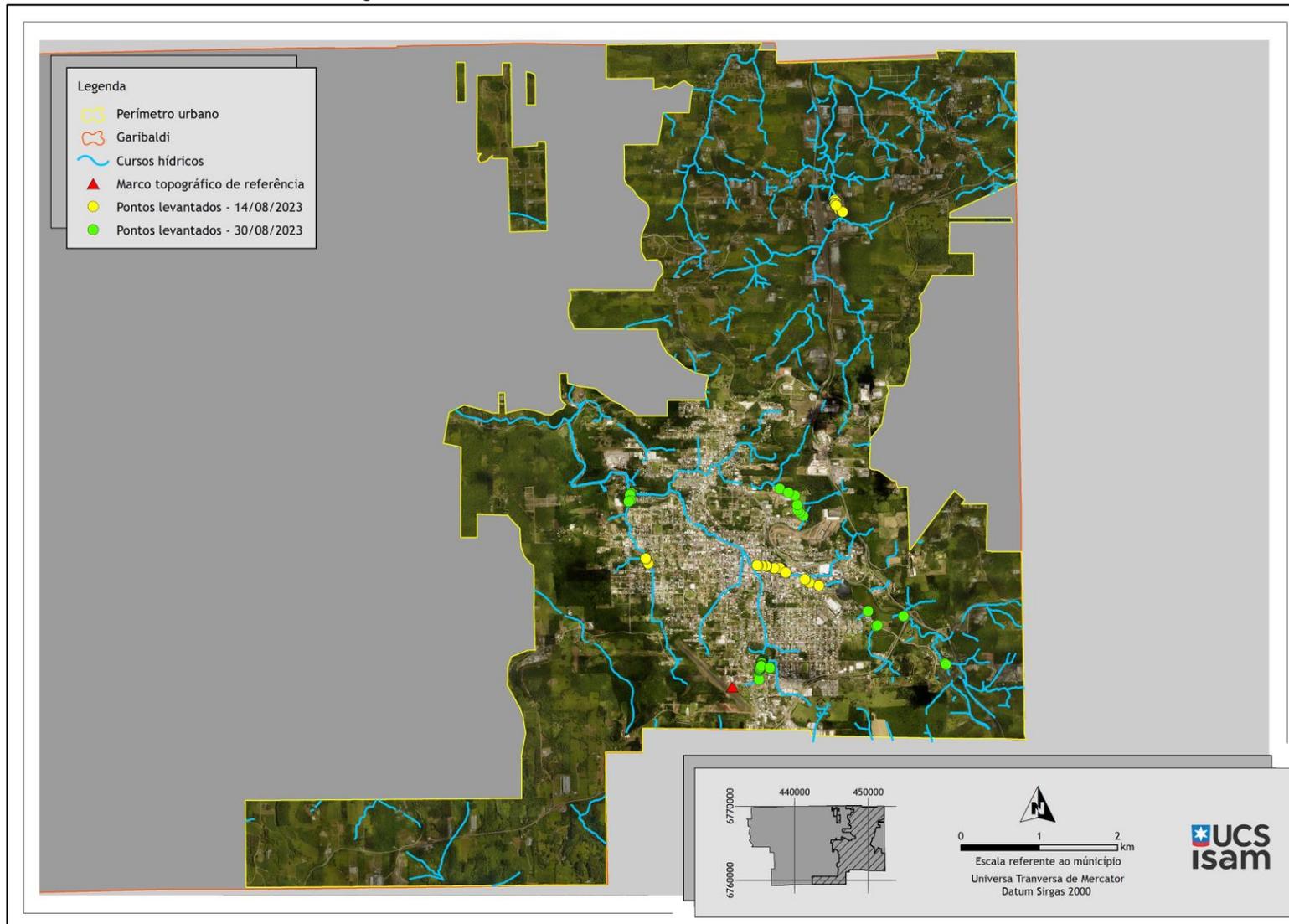
Fonte: ISAM (2023), adaptado de Garibaldi (2023).

#### 4.1.2.1 Mapeamento da macrodrenagem da zona urbana

O município dispunha de uma base cartográfica georreferenciada com imagens aéreas datando de 2019 na zona urbana, cursos d'água da área urbana e rede de drenagem com as galerias urbanas. Em decorrência de alterações na macrodrenagem ao longo dos anos, sem registros mapeados, foi necessária a atualização *in loco* destas informações. Essa atividade foi realizada nos dias 14 e 30 de agosto de 2023, sendo conduzida pelos técnicos do ISAM e da prefeitura municipal. Foi utilizado o GNSS geodésico da marca South, modelos S86T e S82T, dupla frequência (L1 e L2), método de posicionamento RTK (*Real Time Kinematic*), sendo o receptor base instalado no marco geodésico do IBGE localizado no aeroclube municipal. No dia 11 de setembro ocorreu uma reunião entre o ISAM e a prefeitura municipal para confirmação das incertezas remanescentes.

Nos trechos levantados foram identificadas estruturas físicas como bocas de lobo e poços de visita e a identificação visual do curso hídrico. Em trecho onde não foram identificados elementos visíveis da localização dos cursos hídricos, foram coletadas as localizações informadas pelos técnicos do município. Este material, alocado na Figura 7, é disponibilizado ao município tanto em mapa A3 quanto em formato editável.

Figura 7 - Levantamento realizado *in loco* - Garibaldi/RS



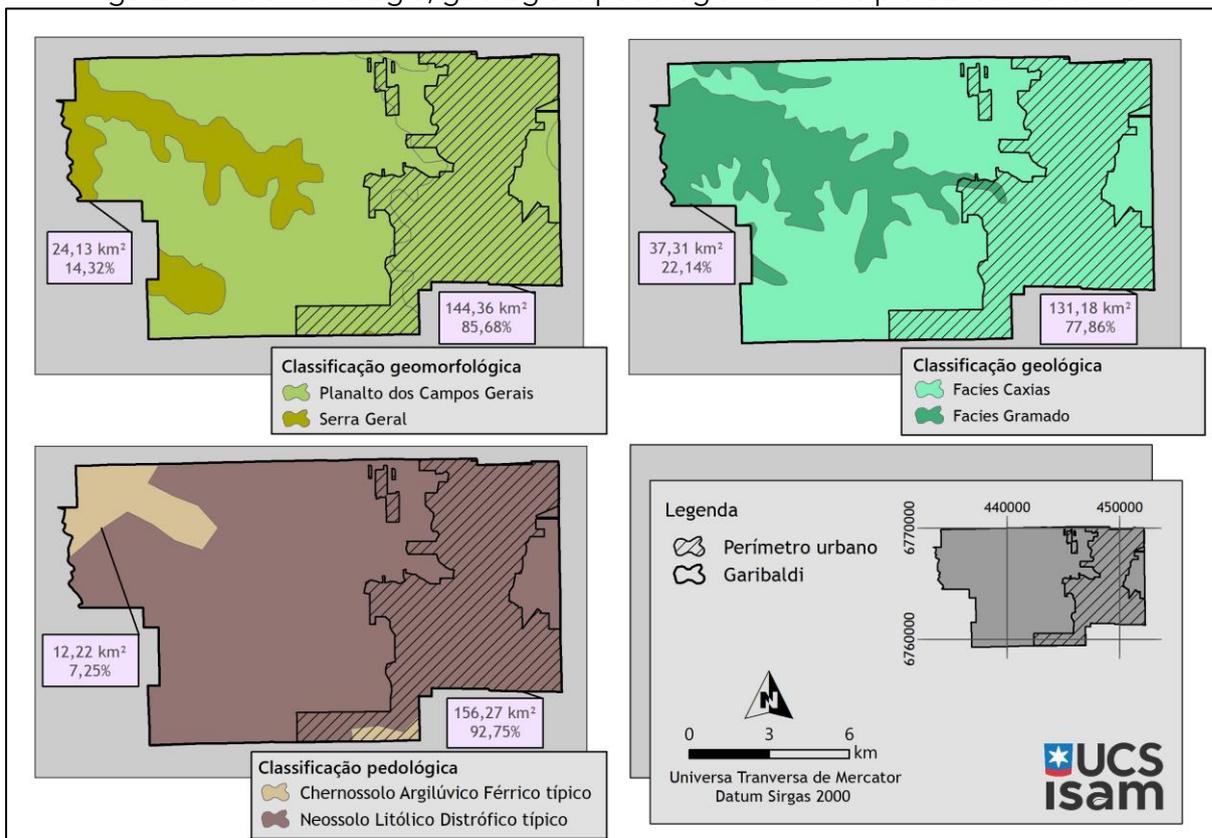
Fonte: ISAM (2023), adaptado de Garibaldi (2023).

### 4.1.3 Caracterização Geomorfológica

No município de Garibaldi (Figura 8) são encontradas as classificações geomorfológicas correspondentes à Planalto dos Campos Gerais e Serra Geral. O perímetro urbano do município está localizado em áreas de Planalto dos Campos Gerais, caracterizada pela localização nas áreas mais elevadas do Planalto das Araucárias, com predominância de topos de morros tabulares ou convexos, e declives menos acentuados (OLIVEIRA et. al.; 2015).

No município são encontrados solos pouco profundos (Chernossolo Argilúvico e Neossolo Litólico), que, por serem pouco desenvolvidos, mantêm as características da rocha mãe, as quais são basaltos (Fácies Gramado) e rochas ricas em silício, similares a granitos (Fácies Caxias), pouco fraturadas (CPRM, 2006; GARCIA, 2012; EMBRAPRA, 2021).

Figura 8 - Geomorfologia, geologia e pedologia no município de Garibaldi/RS

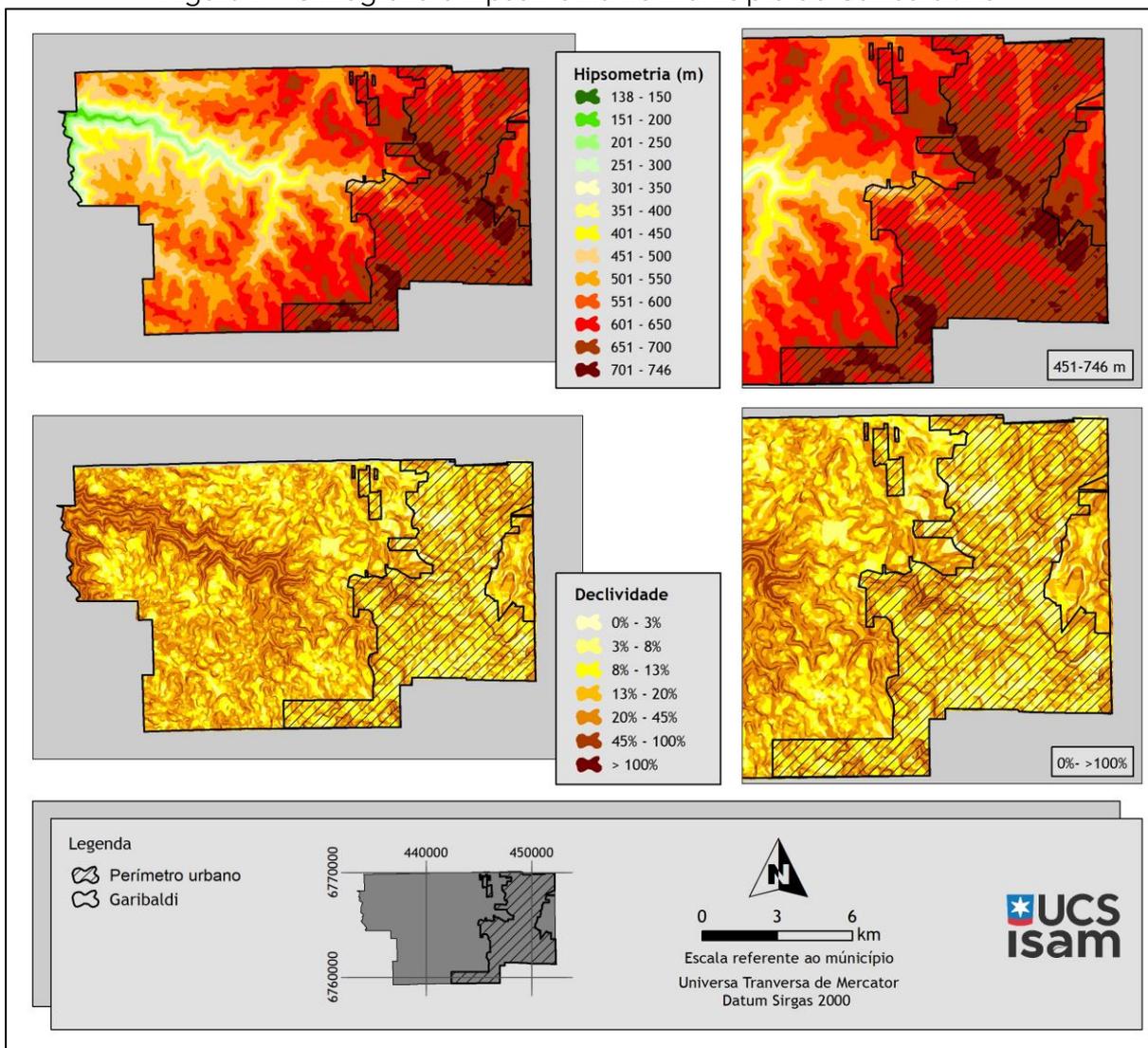


Fonte: ISAM (2023) adaptado de CPRM (2006), IBGE (2010) e Streck et al. (2008).

#### 4.1.4 Caracterização do Relevo

Na Figura 9 a clinografia e a hipsometria do município de Garibaldi indicam a localização do perímetro urbano na porção mais elevada do município e na porção de declividade relativamente mais suave. Embora a declividade do perímetro urbano varie entre plano (0% - 3%) a escarpado (> 100%) há a predominância de áreas de declividade de entre 3% e 45%, com 93% das áreas do perímetro urbano nessa faixa (46 km<sup>2</sup>). Da altitude, 75% da área do perímetro urbano encontra-se na faixa de altitude de 600 e 700 metros, que ao longo do município varia de 138 metros 746 metros.

Figura 9 - Clinografia e hipsometria no município de Garibaldi/RS

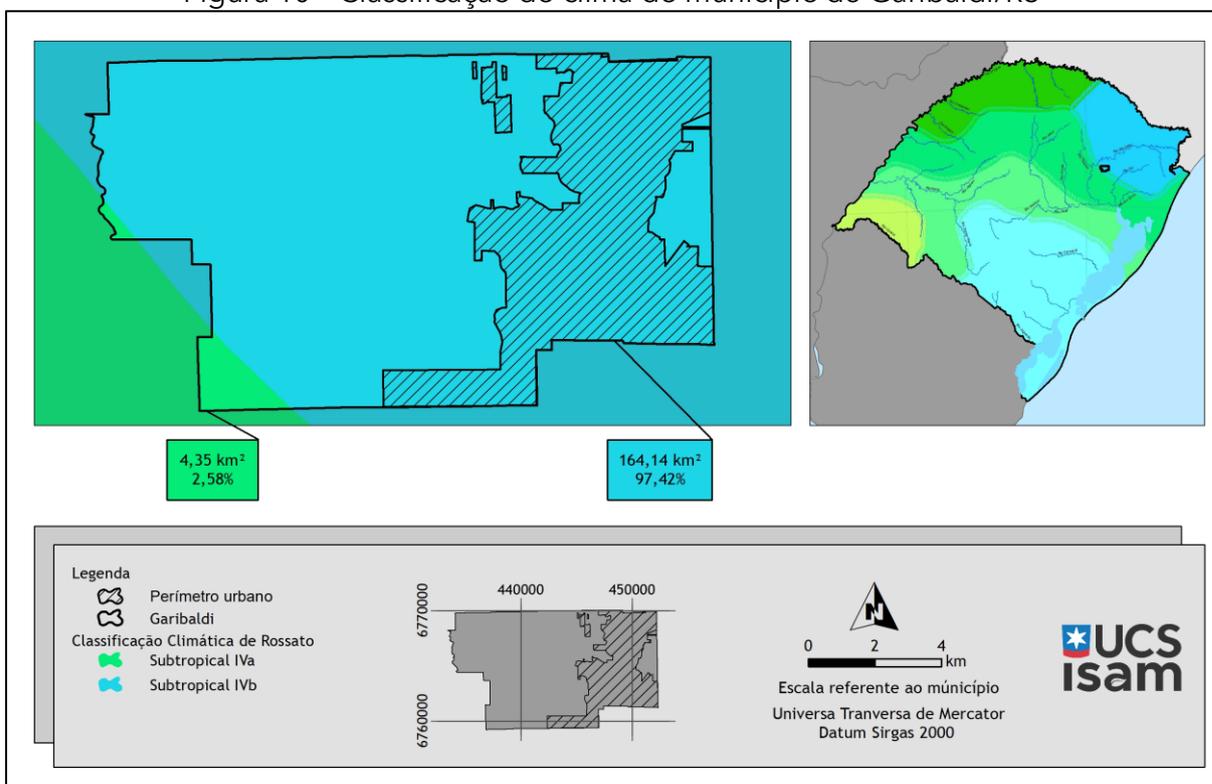


Fonte: ISAM (2023), adaptado de ALOS Palsar (2011).

#### 4.1.5 Caracterização do Clima

De acordo com Rossato (2011), Garibaldi se enquadra no clima Subtropical IVb, parcialmente em zona de transição para o clima Subtropical IVa (Figura 10). Estes climas são caracterizados por apresentar chuvas abundantes (entre 1.770 e 2.000 mm) e bem distribuídas, com umidade relativa do ar que oscila entre 75% e 80% na maior parte do ano. A altitude da região faz com que os invernos sejam frios e os verões amenos, com temperatura média anual variando entre 9 e 16°C.

Figura 10 - Classificação do clima do município de Garibaldi/RS



Fonte: adaptado de Rossato (2011).

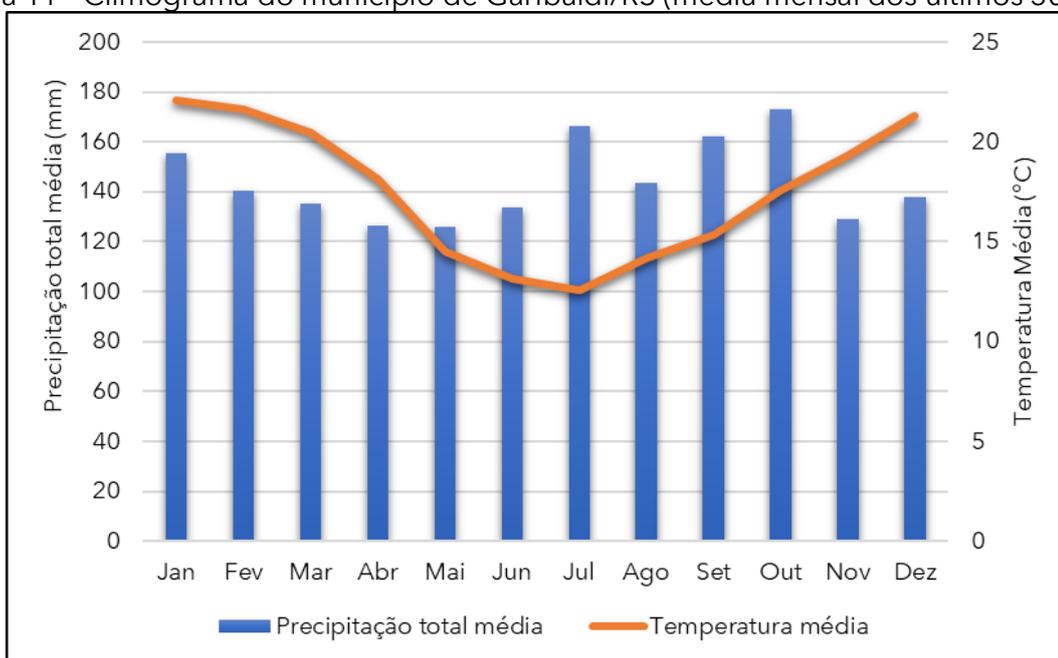
As variáveis do clima foram determinadas individualmente (temperaturas mínimas, médias e máximas, e precipitações) a partir de dados históricos dos últimos 30 anos disponíveis no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2023) e do Portal HidroWeb. Para os dados do INMET foi utilizada a estação climatológica mais próxima, localizada em Bento Gonçalves, com série de dados longa e poucas falhas (cód. 83914), distando 8 km do município.

As temperaturas médias mensais obtidas para a série histórica do município de Garibaldi variaram entre 15,5°C (mínima) e 19,8°C (máxima), com temperatura média mensal de 17,5°C.

A precipitação média mensal apresentou comportamento relativamente uniforme durante todo o período analisado. A maior precipitação média mensal foi de 173,09 mm no mês de outubro, enquanto a menor média foi de 126,04 mm no mês de maio. A precipitação média mensal é de aproximadamente 144 mm, enquanto o acumulado anual médio foi de aproximadamente 1.700 mm (Figura 11).

Analisando a Figura 11, conforme dados da série histórica mensal de 30 anos, a distribuição da precipitação é superior a 120 mm/mês, com maiores índices nos meses de julho, setembro e outubro, porém, sem grandes variações no decorrer do ano. Em relação à temperatura, observa-se que em média a temperatura fica entre 12°C e 23°C, sendo as menores temperaturas observadas no período do inverno (junho e julho) e as maiores no verão (dezembro e janeiro).

Figura 11 - Climograma do município de Garibaldi/RS (média mensal dos últimos 30 anos)



Fonte: adaptado de INMET (2023).

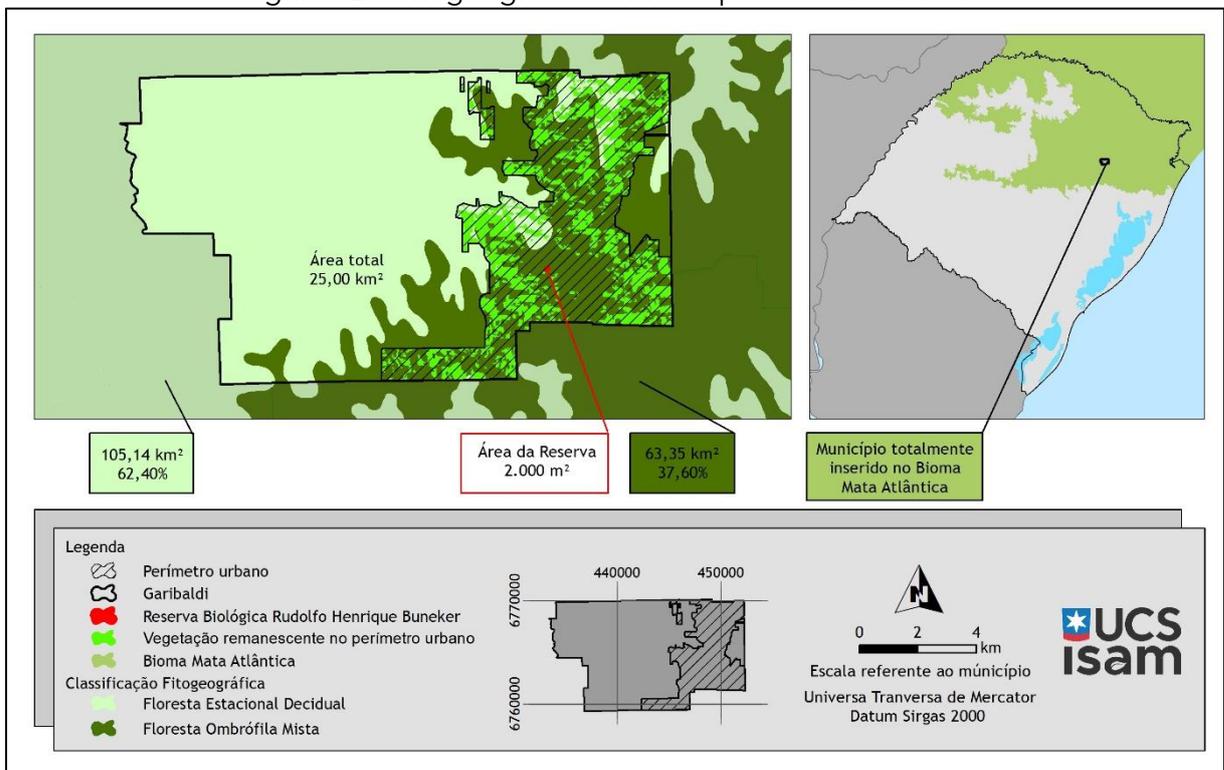
## 4.2 ASPECTOS BIÓTICOS

### 4.2.1 Caracterização da Flora

O município de Garibaldi está inserido totalmente no Bioma Mata Atlântica, com o regramento estabelecido pela Lei nº 11.428 de 2006. Na área do município existem regiões de Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Decidual, conforme pode ser observado na Figura 12.

No município há a primeira reserva biológica de cactos do país e uma das poucas do mundo, criada em 23 de outubro de 1995, por meio do Decreto Municipal nº 2.181/95. O cacto *Notocactus linkii* Var. *Buenekeri* foi descoberto no município em 1952, por Rudolfo Henrique Buneker. A reserva que prevê a proteção integral do cacto, possui 2.000 m<sup>2</sup>, sendo mantida pela prefeitura. O Decreto proíbe qualquer alteração no habitat natural do local. No entanto, na Reserva não são encontrados cursos hídricos, não influenciando em áreas de preservação permanente de áreas urbanas consolidadas.

Figura 12 - Fitogeografia do município de Garibaldi/RS



Fonte: adaptado de Garibaldi (1995), Projeto RADAMBRASIL (1986).

#### 4.2.2 Floresta Ombrófila Mista (FOM)

Na formação Floresta Ombrófila Mista ocorre a associação entre coníferas e folhosas, sendo o principal elemento desta floresta a *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. (pinheiro-brasileiro). De acordo com Klein (1960), *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. é a árvore mais alta dessa formação, cujas copas umbeliformes formam uma cobertura arbórea muito característica. Pode atingir alturas de 30 a 35 m e diâmetros de 80 a 120 cm, nos exemplares adultos e velhos. A cobertura das copas é muito uniforme e se encontra alguns metros sobre a cobertura das árvores que compõem os andares inferiores. Estes são compostos por densos agrupamentos de árvores, arvoretas e arbustos que variam em abundância e porte de acordo com o local e o estágio de desenvolvimento dos agrupamentos em questão. Ocupa os locais com altitude superior a 500 m acima do nível do mar, predominantemente sobre rochas de basaltos e rochas efusivas ácidas (PILLAR; LANGE, 2015).

A FOM apresenta uma mistura de floras de diferentes origens, a tropical afro-brasileira e o temperado austro-brasileira (IBGE, 1992; Guerra et al., 2002). A composição florística é dominada por gêneros primitivos como *Drymis* e *Araucaria* (australásicos), além de *Podocarpus* (afro-asiático). São identificadas quatro formações da Floresta Ombrófila Mista, como segue:

- Aluvial: em terraços antigos associados à rede hidrográfica;
- Submontana: constituindo disjunções em altitudes inferiores a 400 m;
- Montana: situada aproximadamente entre 400 e 1000 m de altitude;
- Alto-Montana: compreendendo as altitudes superiores a 1000 m.

Assim, o município de Garibaldi apresenta a formação Aluvial e Montana e em altitudes inferiores a 400 m, ocorre a FED. Não há a presença da FOM Submontana, uma vez que a mesma está presente em pequenas disjunções localizadas em diferentes pontos do RS e de SC (IBGE, 1992).

A colonização das áreas de ocorrência da FOM Montana foi iniciada em 1874 pelos imigrantes italianos que primordialmente se estabeleceram na parte conservada do Planalto Meridional, no Rio Grande do Sul, onde hoje em dia estão localizados os municípios de Caxias do Sul, São Marcos, Farroupilha, Garibaldi,

Carlos Barbosa e outros. Apesar desta floresta ter sido desmatada e substituída pela agricultura que atualmente vigora, ainda se pode estudar alguns agrupamentos residuais, onde foram encontradas as seguintes espécies: estrato emergente - *Araucaria angustifolia* (pinheiro); estrato dominante - *Ocotea pulchella* (canela-lajeana), *Styrax leprosus* (carne-de-vaca), *Myrcia hatschbachii* (guamirim-ferro), *Gochnatia polymorpha* (cambará), *Cuphea carthagenensis* (sete-sangrias), além de outras.

De acordo com SUDESUL (1978), as espécies da submata componentes da FOM, mais comumente encontradas são: casca-d'anta (*Drimys brasiliensis*), erva-mate (*Ilex paraguariensis*), guamirim (*Myrcia bombycina*), aroeiras (*Schinus* spp.), bugreiro (*Lithraea brasiliensis*), branquilha (*Sebastiania commersoniana*), mamica-de-cadela (*Zanthoxylum rhoifolium*), pessegueiro-bravo (*Prunus sellowii* ou *Prunus myrtifolia*), cambuí (*Myrceugenia* sp.), carvalho-brasileiro (*Roupala* spp.), canela-lageana (*Ocotea pulchella*), camboatá (*Matayba elaeagnoides*), guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), pitangueira (*Eugenia uniflora*), açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), cambará (*Gochnatia polymorpha*), cedro (*Cedrela fissilis*), canelas (*Nectandra* spp. e *Ocotea* spp.) e angico (*Parapiptadenia rigida*).

#### **4.2.3 Floresta Estacional Decidual (FED)**

A FED, ocorre na forma de disjunções distribuídas por diferentes quadrantes do País, com estrato superior formado de macro e mesofanerófitos predominantemente caducifólios, com mais de 50% dos indivíduos despídos de folhagem no período desfavorável (IBGE, 1992). Leite et al. (2009), destaca que a FED está inserida no que se define como mata ciliar, que abrange todos os tipos de vegetação arbórea vinculada à beira de rios.

Podem ser definidos cinco estratos na estrutura da Floresta Estacional Decidual do Rio Grande do Sul: um emergente, descontínuo, composto por árvores decíduas com até 30 m de altura, como grápia (*Apuleia leiocarpa*) e angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa*); um segundo estrato com predomínio de árvores perenifólias com alturas em torno de 20 m, como a canela-fedida (*Ocotea corymbosa*); um terceiro estrato formado por grande adensamento de indivíduos,

como o cincho (*Sorocea bonplandii*) e a laranjeira-do-mato (*Eugenia speciosa*). No estrato arbustivo, além de representantes jovens de espécies dos estratos superiores, encontram-se espécies como criciúma (*Chusquea ramosissima*), além de um estrato herbáceo, onde predominam pteridófitas e gramíneas, por exemplo o gravatá (*Bromelia antiacantha*) (Leite; Klein, 1990).

Na área de estudo ocorre a formação Submontana, a qual está limitada às cotas altimétricas entre 30 m e 400 m, ocupando formas de relevo que variam de suavemente ondulado a dissecado. Estruturalmente, esta formação florestal caracteriza-se por apresentar um estrato arbóreo emergente, aonde predominam *Apuleia leiocarpa* (grápia), *Anadenanthera sp.* (angico), *Myrocarpus frondosus* (cabriúva) e *Laurus nobilis* (louro); um estrato dominado constituído por: *Cordia americana* (guajuvira), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo) e *Ocotea catharinensis* (canela-preta); um estrato de arvoretas formado por: *Eugenia speciosa* (laranjeira-do mato), *Sorocea bonplandii* (cincho) e *Trichilia catigua* (catiguá), além da regeneração de espécies dos estratos superiores (IBGE, 1992). Destaca-se que estas espécies frequentemente penetram na Floresta Ombrófila Mista ao longo da borda do Planalto das Araucárias, constituindo ali um expressivo contingente no estrato dominado.

#### 4.2.3.1 Dados de Campo - Laudo da Flora nas APPs urbanas

Nas incursões em campo, cujo objetivo foi de identificar as espécies arbustivas e arbóreas ocorrentes nas regiões de mata ciliar, nas áreas de preservação permanente da zona urbana, foi verificada a presença de 55 espécies, conforme pode ser observado no Quadro 3. Destaca-se que dentre este número, além das espécies nativas, há a incidência de espécies exóticas, comuns na região, como *Ricinus communis* L. (Mamona), *Eucalyptus spp.* (Eucalipto), *Citrus sp.* (Laranja/Limão), *Ligustrum spp.* (Ligustro), *Platanus sp.* (Plátano), *Guadua sp.* (Bambu), *Hovenia dulcis* Thunb (Uva-do-japão), *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. (Ameixa-amarela) e *Pinus spp.* (Pinus).

Ainda, analisando o Quadro 3, verifica-se o predomínio de espécies do grupo sucessional referente às pioneiras. São espécies que toleram ambientes com

maior incidência de radiação solar, solos mais pobres, tanto em nutrientes como material orgânico e umidade. Estas desempenham um papel fundamental na recuperação de ambientes degradados, já que criam condições adequadas de microclima e solo para estabelecimento de outros grupos de plantas, sendo gradativamente substituídas pelas espécies secundárias e na sequência, pelas tardias, as quais invadem o espaço, assumindo a dominância e persistindo no local. Além disso, por apresentam crescimento inicial muito rápido, auxiliam também na contenção dos processos erosivos.

Quadro 3 - Lista das espécies nativas e exóticas, observadas na área de mata ciliar, no município de Garibaldi/RS, com indicação do Grupo sucessional

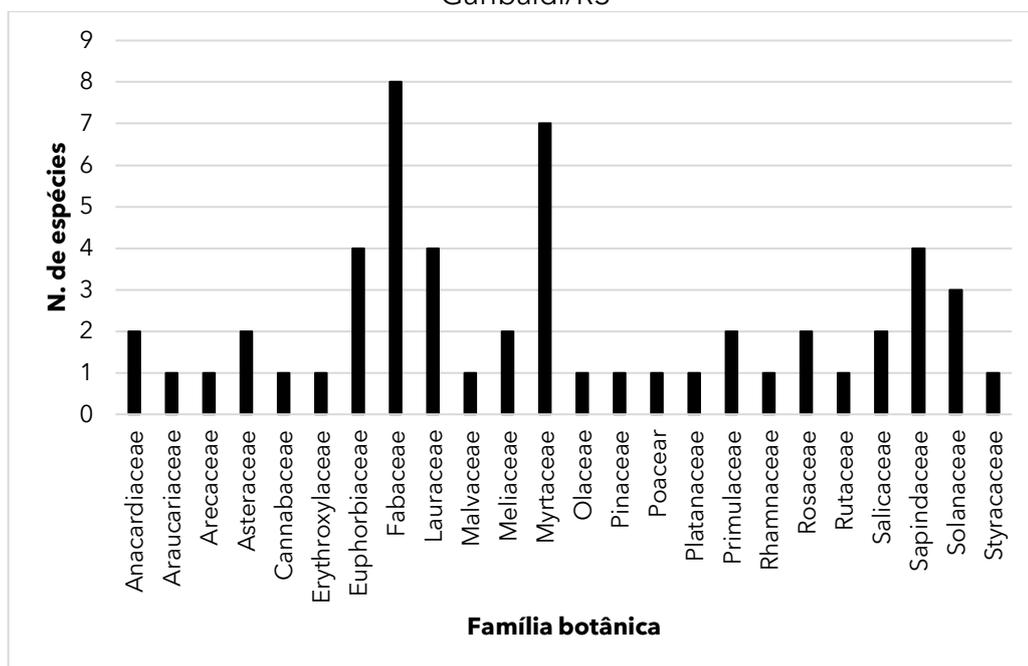
<b>Família Botânica</b>	<b>Nome Comum</b>	<b>Nome Científico</b>	<b>Grupo Sucessional</b>
Anacardiaceae	Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Pi <sup>1</sup>
Anacardiaceae	Aroeira-brava	<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	Pi <sup>1</sup>
Araucariaceae	Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pi, Si, St <sup>1</sup>
Arecaceae	Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Si <sup>1</sup>
Asteraceae	Vassoura	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Pi <sup>1</sup>
Asteraceae	Vassoura	<i>Baccharis uncinella</i> DC.	Pi <sup>1</sup>
Cannabaceae	Grandiúva	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Pi <sup>1</sup>
Erythroxylaceae	Cocão	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Pi, Si <sup>1</sup>
Euphorbiaceae	Branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	Si, St <sup>1</sup>
Euphorbiaceae	Branquilha-leite	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Si, St <sup>1</sup>
Euphorbiaceae	Leiteiro	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Pi, Si <sup>1</sup>
Euphorbiaceae	Manona*	<i>Ricinus communis</i> L.	-
Fabaceae	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Si <sup>1</sup>
Fabaceae	Farinha-seca	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	St <sup>1</sup>
Fabaceae	Caliandra	<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	Pi, Si <sup>1</sup>
Fabaceae	Ingá-feijão	<i>Inga marginata</i> Willd.	Si <sup>1</sup>
Fabaceae	Ingá-banana	<i>Inga vera</i> Willd.	Pi, Si <sup>2</sup>
Fabaceae	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pi, Si <sup>3</sup>
Fabaceae	Rabo-de-bugio	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	Pi <sup>1</sup>
Fabaceae	Rabo-de-bugio	<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth.	Pi <sup>1</sup>
Lauraceae	Canela-guaicá	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Si <sup>1</sup>
Lauraceae	Canela-preta	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	St <sup>1</sup>
Lauraceae	Canela-amarela	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	St <sup>1</sup>
Lauraceae	Canela-lajeana	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	St <sup>1</sup>
Malvaceae	Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Si <sup>1</sup>
Meliaceae	Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Si <sup>1</sup>
Meliaceae	Pau-ervilha	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	St <sup>1</sup>
Myrtaceae	Batinga-vermelha	<i>Eugenia rostrifolia</i> D.Legrand	St <sup>1</sup>
Myrtaceae	Eucalipto*	<i>Eucalyptus</i> sp.	-
Myrtaceae	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	St, Cl <sup>1</sup>

<b>Família Botânica</b>	<b>Nome Comum</b>	<b>Nome Científico</b>	<b>Grupo Sucessional</b>
Myrtaceae	Murta	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	St, Cl <sup>1</sup>
Myrtaceae	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pi, Si <sup>1</sup>
Myrtaceae	Araçá-do-mato	<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) O.Berg	Cl <sup>4</sup>
Myrtaceae	Limão/Laranja*	<i>Citrus</i> sp.	-
Olaceae	Ligustro*	<i>Ligustrum</i> spp.	-
Pinaceae	Pinus*	<i>Pinus</i> spp.	-
Poaceae	Bambu*	<i>Guadua</i> sp.	-
Platanaceae	Plátano*	<i>Platanus</i> sp.	-
Primulaceae	Capororoca	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Si <sup>1</sup>
Primulaceae	Capororoquinha	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br.	Si <sup>1</sup>
Rhamnaceae	Uva-japonesa*	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	-
Rosaceae	Pessegueiro-bravo	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Si, St <sup>1</sup>
Rosaceae	Ameixa-amarela*	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	-
Rutaceae	Mamica-de-cadela	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Si <sup>1</sup>
Rutaceae	Mamica-de-cadela	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam	Si <sup>1</sup>
Salicaceae	Guaçatunga	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Si <sup>1</sup>
Salicaceae	Chá-de-bugre	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Si <sup>1</sup>
Sapindaceae	Camboatá-branco	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	St <sup>1</sup>
Sapindaceae	Camboatá-vermelho	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	St <sup>1</sup>
Sapindaceae	Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Si <sup>1</sup>
Sapindaceae	Chal-chal	<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	Si, St <sup>1</sup>
Solanaceae	Fumo-bravo	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Pi <sup>4</sup>
Solanaceae	Fumo-bravo	<i>Trixis praestans</i> (Vell.) Cabrera	Pl <sup>4</sup>
Solanaceae	Coerana	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Pi <sup>5</sup>
Styracaceae	Carne-de-vaca	<i>Styrax leposus</i> Hook. & Arn.	St <sup>1</sup>

Legenda: (\* Espécie exótica; Pi=pioneira; Si=secundária inicial; St=secundária tardia; Cl=climática).  
Fonte: <sup>1</sup>IFC, 2001; <sup>2</sup>Lorenzi, 2002; Toledo Filho et al., 1997; <sup>3</sup>Vaccaro, et al., 1999; <sup>4</sup>Aguiar, 2001; <sup>5</sup>Moscovich, 2006.

Ao analisar o Quadro 3 e a Figura 13, verificou-se um total de 24 famílias botânicas, sendo as famílias Fabaceae, Myrtaceae e Sapindaceae, com o maior número de espécies, somando 8, 7 e 4, respectivamente.

Figura 13 - Número de espécies por família botânica identificadas no município de Garibaldi/RS



Fonte: ISAM (2024).

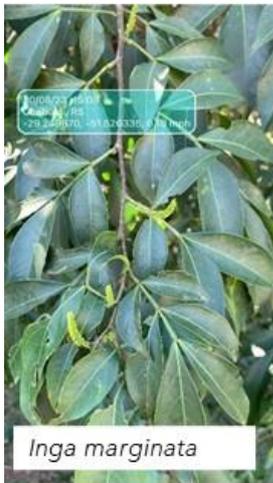
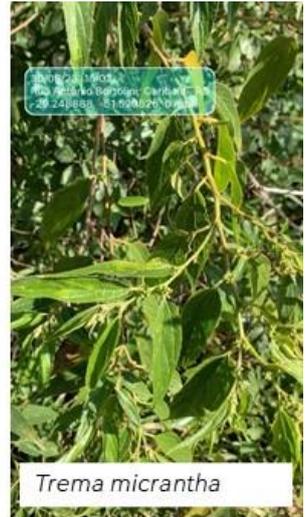
Em relação às espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção e imunes ao corte, foi verificada a presença da espécie *Araucaria angustifolia*, a qual, de acordo com a Portaria nº 148/2022 (MMA, 2022), encontra-se na categoria “Em Perigo (EN)”. Uma espécie considerada EN está enfrentando um risco muito alto de extinção na natureza (IUCN, 2000), ou seja, quando na melhor evidência disponível, indica que a espécie provavelmente será extinta num futuro próximo. Pelo Decreto nº 52.109/2014 (RIO GRANDE DO SUL, 2014), está categorizada como “VU (Vulnerável)”, a qual está enfrentando um risco alto de extinção na natureza (IUCN, 2000), portanto, quando nas melhores evidências disponíveis, indicam que enfrenta um risco elevado de extinção na natureza em um futuro bem próximo, a menos que as circunstâncias que ameaçam a sua sobrevivência e reprodução melhorem. Esta vulnerabilidade está associada, principalmente, por perda ou destruição de habitat.

A Figura 14 apresenta parte das espécies observadas na região de entorno dos cursos hídricos do município, com informações das folhas, frutos e fustes, bem como a respectiva posição espacial, com a indicação das coordenadas geodésicas, referenciadas ao DATUM WGS 84.

Figura 14 - Espécies observadas nas regiões de entorno dos cursos hídricos no município de Garibaldi/RS



(continua)



Fonte: ISAM (2023).

Com base nos dados supracitados, pode-se inferir que a diversidade florística das matas ciliares do município de Garibaldi é considerável, com um total de 55 espécies, sendo que destas, 46 são nativas e 9 exóticas.

Cabe ressaltar que as espécies exóticas referentes a *Ligustrum* spp., *Pinus* spp., *Hovenia dulcis* Thunb e *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. são consideradas exóticas invasoras, conforme Portaria Sema n. 79 de 31 de outubro de 2013, portanto, seu manejo é recomendado. São espécies ocorrentes fora da sua área natural de distribuição presente ou pretérita e que, uma vez introduzida, adapta-se e se reproduz invadindo os ambientes de espécies nativas, produzindo alterações em processos ecológicos naturais e/ou na composição e/ou riqueza de espécies, tendendo a se tornar dominante, com reflexos negativos também para a economia e para a saúde humana (Rio Grande do Sul, 2013). De acordo com a *International Union for Conservation of Nature*, essas espécies são consideradas a segunda maior causa de perda de diversidade biológica em nível global (IUCN, 2000), portanto, sua erradicação é recomendada. Conforme consta na Lei Federal n. 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica), em seu Artigo 3º inciso VIII, alínea "a", considera de interesse social as atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, entre elas a erradicação de espécies exóticas invasoras. Ratificando essa necessidade, o Código Florestal (Lei n. 12.651/2012), no inciso IX, do artigo 3º, das Disposições Gerais, como de interesse social: "a) as atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas".

Ressalta-se que, embora haja a ocorrência de espécies exóticas, a mata nativa ainda é predominante no entorno dos cursos d'água, sendo um forte indicativo de que são áreas que devem ser preservadas, dada a sua elevada importância ecológica, servindo para nidificação e abrigo das espécies da fauna, além de contribuir para a manutenção do fluxo gênico, importante função que auxilia no aumento da variabilidade genética e, conseqüentemente, atua na diminuição das extinções locais. Ainda, devido ao maior número de espécies pioneiras, pode-se afirmar que se trata de áreas em um processo de recuperação e, retirando-se as ações antropogênicas, a tendência é o seguimento natural da sucessão ecológica e, portanto, o melhoramento da qualidade ambiental.

#### 4.2.4 Fauna

A fauna está intimamente associada à vegetação, o que justifica a preservação das formações vegetais a ela associada. O diagnóstico da fauna, seus hábitos, comportamento etc., permitem o planejamento para a manutenção do seu habitat e consequentes condições de preservação.

A legislação nacional em vigor, no que tange à fauna, é baseada em grande parte na Lei nº 5.197/1967 (BRASIL, 1967) que dispõe sobre proteção à fauna, com a inclusão de alguns artigos pela Lei nº 7.653/1988 (BRASIL, 1988), e redação sobre as unidades de conservação dadas pela Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), entre outras alterações. Entre outros pontos, essa lei proíbe o comércio de espécimes da fauna silvestre, dispõe sobre a caça e estabelece a licença para coleta por cientistas. Destaca-se ainda, em nível nacional, a Lei nº 9.605/1998 (BRASIL, 1998), conhecida como Lei dos Crimes Ambientais, regulamentada pelo Decreto nº 6.514/2008 (BRASIL, 2008) que substituiu o Decreto nº 3.179/1999 (BRASIL, 1999), estabelecendo as penas e multas a serem aplicadas sobre as infrações ambientais, inclusive crimes contra a fauna.

No Rio Grande do Sul, particularmente, tem-se a Lei nº 15.434/2020 (RIO GRANDE DO SUL, 2020), que institui o Código Estadual do Meio Ambiente, que em seu Artigo 152 declara que as espécies da fauna silvestre nativa, bem como seus ninhos, abrigos, criadouros naturais, "habitats" e ecossistemas necessários à sua sobrevivência são bens públicos de uso restrito.

Neste trabalho foram utilizados dados secundários, obtidos de registros bibliográficos de diversas fontes, como publicações sobre o tema, Estudos de Impacto Ambiental, estudos ambientais diversos realizados nos municípios, visualização de animais vivos ou mortos, registros fotográficos com procedência definida e confiável, e registros de coleções científicas.

O Quadro 4 apresenta as espécies ocorrentes no município. As listas de espécies da fauna ameaçadas consultadas foram: União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2014), Portaria MMA nº 148/2022 (BRASIL, 2022) e Decreto nº 51.727/2014 (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

Quadro 4 - Dados da fauna do município e seus status de conservação

Nome Científico	Nome Popular	Status de Conservação		
		IUCN	BR	RS
<b>AVIFAUNA</b>				
<i>Amazona pretrei</i> (Temminck, 1830)	Papagaio-charão	VU	VU	VU
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	Saracura-do-mato			
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	Coruja-buraqueira	LC	LC	LC
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	Garça-vaqueira	LC	LC	LC
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	Socozinho	LC	LC	LC
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Urubu-cabeça-vermelha	LC	LC	LC
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	Guache	LC	LC	LC
<i>Campostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	Risadinha	LC	LC	LC
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	Caracará	LC	LC	LC
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	Seriema	LC	LC	LC
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Cambacica	LC	LC	LC
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	Pica-pau-do-campo	LC	LC	LC
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	Pica-pau-verde	LC	LC	LC
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	Rolinha-roxa	LC	LC	LC
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Urubu-cabeça-preta	LC	LC	LC
<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758)	Anu-preto	LC	LC	LC
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	Nambu	LC	LC	LC
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	Gavião-peneira	LC	LC	LC
<i>Falco sparverius</i> (Linnaeus, 1758)	Quiriquiri	LC	LC	LC
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	Beija-flor-preto	LC	LC	LC
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	João-de-barro	LC	LC	LC
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	Anu-branco	LC	LC	LC
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	Bacurau-tesoura	LC	LC	LC
<i>Legatus leucophaius</i> (Vieillot, 1818)	Bem-te-vi-pirata	LC	LC	LC
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	Pica-pau-branco	LC	LC	LC
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	Sabiá-do-campo	LC	LC	LC
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Carrapateiro	LC	LC	LC
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	Chupim	LC	LC	LC
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	Bem-te-vi rajado	LC	LC	LC
<i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert, 1783)	Caturrita	LC	LC	LC
<i>Ortalis squamata</i> (Lesson, 1829)	Aracuã-escamoso	LC	LC	LC
<i>Pardirallus sanguinolentus</i> (Swainson, 1838)	Saracura-do-banhado	LC	LC	LC
<i>Paroaria coronata</i> (Miller, 1776)	Cardeal	LC	LC	LC
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	Pombão	LC	LC	LC
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	Jacu	LC	LC	LC
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	Tapicuru	LC	LC	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi	LC	LC	LC
<i>Pipraeidea bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	Sanhaçu-papo-laranja	LC	LC	LC
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	Andorinha doméstica	LC	LC	LC
<i>Ramphastos dicolorus</i> (Linnaeus, 1766)	Tucano-do-bico-verde	LC	LC	LC
<i>Saltator similis</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Trinca-ferro	LC	LC	LC
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	Canário-da-terra	LC	LC	LC
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	Maria-faceira	LC	LC	LC
<i>Tangara preciosa</i> (Cabanis, 1850)	Saíra-preciosa	LC	LC	LC
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	Sanhaçu-cinzento	LC	LC	LC
<i>Tinamus</i> sp.	Inhambu	-	-	-

Nome Científico	Nome Popular	Status de Conservação		
		LC	LC	LC
<i>Thalurania glaucopsis</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-de-fronte-violeta	LC	LC	LC
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	Curicaca	LC	LC	LC
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	Socó-boi	LC	LC	LC
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	Tie-de-topete	LC	LC	LC
<i>Troglodytes musculus</i> (Naumann, 1823)	Corruíra	LC	LC	LC
<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1850)	Sabiá-poca	LC	LC	LC
<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	Sabiá-laranjeira	LC	LC	LC
<i>Turdus leucomelas</i> (Vieillot, 1818)	Sabiá-barranco	LC	LC	LC
<i>Turdus subalaris</i> (Seebohm, 1887)	Sabiá-ferreiro	LC	LC	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	Suiriri	LC	LC	LC
<i>Tyrannus savana</i> (Daudin, 1802)	Tesourinha	LC	LC	LC
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	Quero-quero	LC	LC	LC
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	Tico-tico	LC	LC	LC
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	Pica-pau-verde-carijó	LC	LC	LC
<b>HERPETOFAUNA</b>				
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	Jararaca	LC	LC	LC
<i>Micrurus altirostris</i>	Coral-verdadeira	LC	LC	LC
<i>Oxyrhopus rhombifer</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Falsa coral	LC	LC	LC
<i>Philodryas aestiva</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Falsa coral	LC	LC	LC
<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858)	Papa-pinto	LC	LC	LC
<i>Physalaemus</i> sp.	Rã	-	-	-
<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	Sapo-cururu	LC	LC	LC
<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	Lagarto	LC	LC	LC
<i>Scinax catharinae</i> (Boulenger, 1888)	Perereca-risonha	LC	LC	LC
<i>Boana bischoffi</i> (Boulenger, 1887)	Perereca	LC	LC	LC
<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	Perereca	LC	LC	LC
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	Rã-comestível			
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	LC	LC	LC
<i>Xenodon merremii</i> (Wagler, 1824)	Boipeva	LC	LC	LC
<b>MASTOFAUNA</b>				
<i>Alouatta guariba clamitans</i> (Cabrera, 1940)	Bugio-ruivo	LC	VU	VU
<i>Cercopithecus thous</i> (Linnaeus, 1766)	Graxaim-do-mato	LC	LC	LC
<i>Coendou spinosus</i> (F. Cuvier, 1823)	Ouriço-cacheiro	LC	LC	LC
<i>Dasyurus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-galinha	LC	LC	LC
<i>Dasyprocta azarae</i> (Lichtenstein, 1923)	Cutia	DD	LC	VU
<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	Gambá	LC	LC	LC
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Iara	LC	LC	VU
<i>Leopardus</i> sp.	Gato-do-mato	-	-	-
<i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)	Lebre-europeia	-	-	-
<i>Cercopithecus thous</i> (Linnaeus, 1766)	Graxaim-do-mato	LC	LC	LC
<i>Lycalopex gymnocercus</i> (G. Fischer, 1814)	Graxaim-do-campo	LC	LC	LC
<i>Mazama gouazoubira</i> (Fischer, 1814)	Veado-catingueiro	LC	LC	LC
<i>Monodelphis cf. dimidiata</i> (Wagner, 1847)	Cuíca-marrom	LC	LC	LC
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Quati	LC	LC	VU
<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	Mão-pelada	LC	LC	LC

Nome Científico	Nome Popular	Status de Conservação		
		LC	LC	LC
<i>Cavea aperea</i>	Preá	LC	LC	LC
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	Capivara	LC	LC	LC
<i>Conepatus chinga</i> (Molina, 1782)	Zorrilho	LC	LC	LC
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	Lontra	NT	LC	LC
<i>Eptesicus sp.</i>	Morcego	-	-	-
<i>Myotis spp.</i>	Morcego	-	-	-
<i>Nyctinomops spp.</i>	Morcego	-	-	-
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	Veado-mateiro	LC	LC	EN
<i>Mazama nana</i> ((Hensel, 1972)	Veado-mão-curta	EN	VU	EN

Legenda: IUCN: União Internacional para Conservação da Natureza; BR: Brasil; RS: Rio Grande do Sul; DD: dados insuficientes; LC: menos preocupante; NT: quase ameaçado; CR: criticamente em perigo; EN: em perigo; VU: Vulnerável.

Fonte: RIO GRANDE DO SUL (2014); IUCN (2014); BRASIL (2022).

Ao analisar o Quadro 4, verifica-se um número expressivo de espécies dos grupos faunísticos avaliados. Evidencia-se a presença de espécies constante nas listas da fauna ameaçadas de extinção, sendo o principal fator contribuinte, a perda de e a fragmentação das florestas nativas. Nesse sentido destaca-se a importância da manutenção da vegetação ciliar com vistas a manter o fluxo gênico, além de servir como habitat para as espécies da fauna.

#### 4.3 ASPECTOS DA INFRAESTRUTURA PÚBLICA E DE SANEAMENTO

O diagnóstico dos serviços da infraestrutura pública e de saneamento para o município de Garibaldi foi elaborado levando em consideração informações contidas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Garibaldi e informações fornecidas pela Prefeitura Municipal.

##### 4.3.1 Caracterização da infraestrutura urbana

Com base em materiais cartográficos disponibilizados pelo município (GARIBALDI, 2023), nas zonas urbanas edificadas, configuradas por quadras e lotes, são encontradas bocas de lobo, estruturas de microdrenagem, no perímetro urbano de Garibaldi. Há a presença de redes elétricas de abastecimento individual e iluminação públicas, concedida pela RGE atendendo 100% do município.

Além disso, vias pavimentadas percorrem todo o perímetro urbano dividido em quadras, e vias não pavimentadas são encontradas nas áreas menos urbanizadas.

#### **4.3.2 Caracterização do Sistema de Abastecimento de água**

A gestão do serviço de abastecimento de água é delegada para a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), desde 1968, na área urbana da sede do município. A concessionária é responsável pela captação, adução de água bruta, tratamento, adução de água tratada, distribuição e medição do consumo de água e controle da qualidade da água. Na área rural do município, a gestão dos serviços de abastecimento de água é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Garibaldi.

O contrato de prestação de serviço do município de Garibaldi com a CORSAN (CP 014) foi promulgado por meio da Lei Municipal nº 971/1968. Em 2014 a Prefeitura de Garibaldi renovou contrato com a CORSAN por mais 25 (até 2039).

O município de Garibaldi, além de possuir o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, algumas legislações específicas que também atuam sobre o tema e algumas diretrizes no Código de Obras e no Plano Diretor referentes ao sistema de abastecimento de água.

No Plano Diretor Municipal, destacam-se os seguintes artigos:

**Art. 16** Fica definido que para o uso adequado do solo:

II - deverá ser elaborado um Plano de Águas, com vistas a indicar novas bacias de captação de abastecimento;

IX - as áreas de produção primária deverão se adequar às áreas de preservação permanente, às bacias com fins de abastecimento, às áreas de interesse turístico e de patrimônio cultural e ambiental.

**Art. 21** Para garantir a qualificação ambiental a partir da infraestrutura:

I - deverão ser estabelecidas normas de abastecimento de água desde a captação até o consumidor final, a ser definido no Plano de Águas;

**Art. 115** O Poder Executivo Municipal procederá aos seguintes projetos, revisões, estudos ou planos, podendo, quando couber, ser objeto de lei municipal:

I - Plano das Águas contendo estudo detalhado de potencialidade hídrica do Município, com fins de abastecimento, até dezembro de 2010 (GARIBALDI, 2008).

No Código de Obras, destaca-se:

Seção I  
Das Instalações Hidrossanitárias

**Art. 98.** As edificações abastecíveis pela rede pública de distribuição de água deverão ser dotadas de instalações hidráulicas obedecendo às Normas Técnicas sobre o assunto.

**Art. 99.** As instalações e a reservação de água potável devem atender a normatização da ABNT, além de atender também as instalações preventivas contra incêndio de conformidade com a legislação vigente.

**Art. 100.** Os projetos hidrossanitários dos condomínios em geral e prédios com mais de 2 (duas) unidades autônomas, quer sejam residenciais, comerciais, de prestação de serviços ou industriais, deverão prever a instalação de hidrômetros individuais de consumo de água.

**Art. 113.** As disposições do presente Código, relativas às instalações de água e esgoto devem seguir as disposições presentes no Plano Municipal de Saneamento (GARIBALDI, 2019).

Na Lei Municipal nº 1.871/1987, sobre parcelamento do solo, é importante destacar:

**Art. 43.** Nos loteamentos residenciais, industriais e de interesse social, o interessado deverá executar a abertura das vias de comunicação, a colocação de meio-fio, **a instalação de redes de abastecimento de água potável**, inclusive o ramal de ligação predial, a instalação de rede energia elétrica, a iluminação pública, os sistemas de esgoto pluvial e cloacal independentes (separador absoluto), inclusive ramal de ligação, a instalação de Estação de Tratamento de Esgoto conforme exigências da FEPAM, o ensaibramento compactado das vias, pavimentação basáltica, asfáltica ou bloco de concreto intertravado, bem como a construção das pontes e dos muros de arrimo necessários (GARIBALDI, 1987).

Destaca-se também a Lei nº 1.703/1984, que disciplina sobre o uso do solo para proteção da bacia de contribuição à barragem de abastecimento de água de Garibaldi (GARIBALDI, 1984).

De um modo geral, o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) para abastecimento público em Garibaldi é composto por 1 manancial de água superficial e 14 pontos de captação de água subterrânea. O tratamento da água captada no manancial superficial é realizado na ETA Garibaldi, que é uma estação do tipo convencional. O SAA atende a uma população urbana de 30.806 consumidores e tem 7.751 ligações ativas de água. O consumo médio é 143,4 L/hab/dia e, de acordo com o SNIS (2021), 100% da população urbana é atendida com abastecimento de água.

Ainda, o município não possui nenhum arquivo digital com as redes de água, portanto não há informação do posicionamento das redes e dos locais que são abastecidos.

### 4.3.3 Caracterização do Sistema de Drenagem de águas pluviais

O sistema de drenagem pluvial no município de Garibaldi é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, mais especificamente da Secretaria Municipal de Obras.

Até o momento, Garibaldi não possui política ou plano diretor específico para a área de drenagem de águas pluviais, para além do previsto e contemplado no Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB existente. Porém, no Código de Obras, Lei Municipal nº 32/2019 (GARIBALDI, 2019), são especificadas algumas diretrizes sobre esgotamento sanitário. Destacam-se:

**Art. 5º** O processo de aprovação do projeto será constituído dos seguintes elementos:

IX - dimensionamento do volume dos reservatórios de água potável e águas pluviais, atendendo leis e normas técnicas pertinentes.

**Art. 60.** As coberturas deverão ser feitas de modo a impedir o despejo de águas pluviais nos terrenos vizinhos e logradouros públicos, devendo estas ser canalizadas e ter seus condutores ligados a sarjetas, a sistemas de esgotamento de águas pluviais ou à caixa de captação.

**Art. 101.** Reservatórios de águas pluviais serão exigidos de acordo com o disposto no Plano Diretor.

#### **Subseção Única Das Instalações Para Escoamento de águas Pluviais e de Infiltração**

**Art. 102.** As edificações construídas sobre linhas divisórias ou no alinhamento do lote devem ter os equipamentos necessários para não lançarem água sobre o terreno adjacente ou sobre o logradouro público.

**Art. 103.** O escoamento das águas pluviais do terreno para as sarjetas dos logradouros públicos deve ser feito através de condutores sob os passeios ou canaletas com grade de proteção.

**Art. 104.** Em caso de obra o proprietário do terreno fica responsável pelo controle global das águas superficiais, efeitos de erosão ou infiltrações, respondendo pelos danos aos vizinhos, aos logradouros públicos e à comunidade, pelo assoreamento e poluição de bueiros e de galerias.

Destaca-se também, no Plano Diretor Municipal, Lei Complementar nº 3/2008, o seguinte artigo (GARIBALDI, 2008).

**Art. 101** Os recursos do FUNDURB serão aplicados, conforme a Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e deste Plano Diretor para:

IV - ordenamento e direcionamento da expansão urbana, incluindo infraestrutura, drenagem e saneamento.

Na Lei nº 1.871/1987, sobre parcelamento do solo, cabe destacar: (GARIBALDI, 1987).

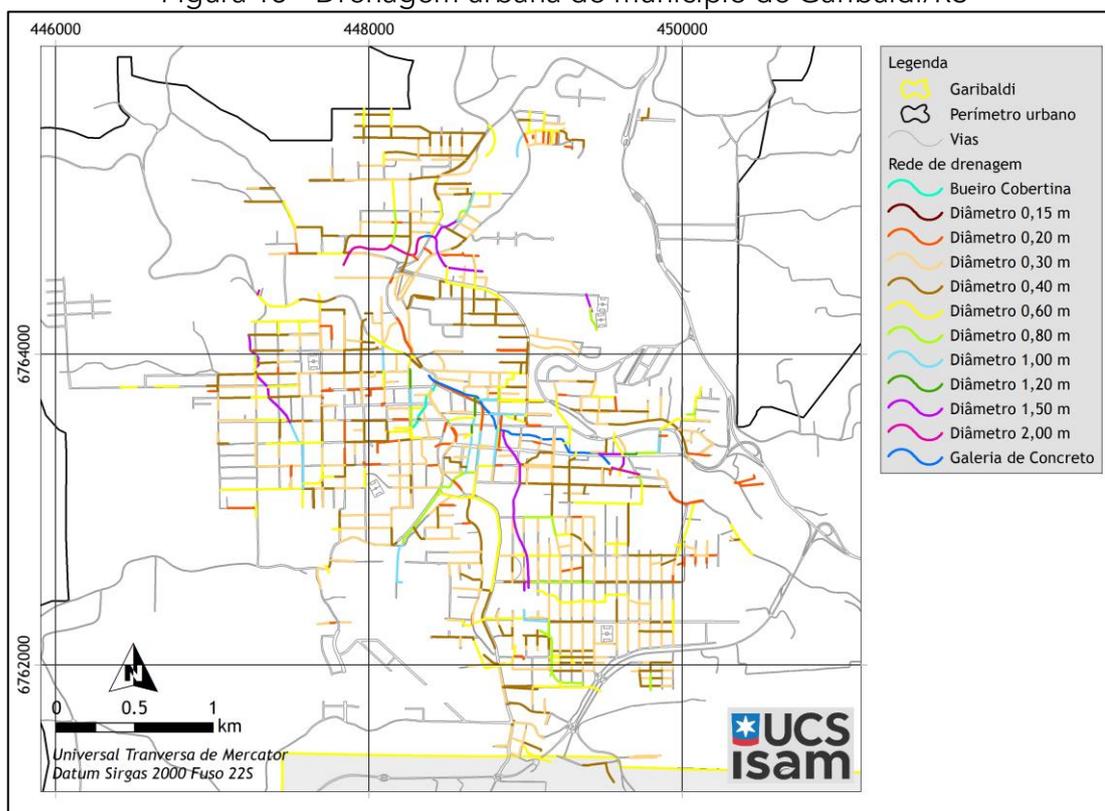
**Art. 23.** O parcelamento do solo não poderá prejudicar o escoamento natural das águas pluviais e as obras necessárias à sua garantia serão feitas obrigatoriamente nas vias ou em faixas reservadas para este fim.

**Art. 43.** Nos loteamentos residenciais, industriais e de interesse social, o interessado deverá executar a abertura das vias de comunicação, a colocação de meio-fio, a instalação de redes de abastecimento de água potável, inclusive o ramal de ligação predial, a instalação de rede energia elétrica, a iluminação pública, os sistemas de esgoto pluvial e cloacal independentes (separador absoluto), inclusive ramal de ligação, a instalação de Estação de Tratamento de Esgoto conforme exigências da FEPAM, o ensaibramento compactado das vias, pavimentação basáltica, asfáltica ou bloco de concreto intertravado, bem como a construção das pontes e dos muros de arrimo necessários.

Na zona urbana do município, as águas de escoamento superficial são conduzidas pelo sistema de microdrenagem através das vias pavimentadas, sarjetas, bocas de lobo e rede subterrânea até a tubulação e pequenos canais de macrodrenagem. Em loteamentos e outras áreas mais antigas da cidade, há a existência de rede mista, onde o efluente doméstico e a água de escoamento superficial são coletados na mesma tubulação e lançados no Arroio Marrecão, que cruza o município. Em outras áreas, como em loteamentos mais recentes e com mais de 40 lotes, é obrigatória a implantação de rede separador absoluto para esgotos domésticos com a utilização de redes de drenagem, apenas para escoamento de águas pluviais.

Na Figura 15 pode-se observar um croqui das tubulações de drenagem urbana que estão cadastradas no município de Garibaldi. De acordo com o SNIS (2021), o município possui uma taxa de pavimentação de vias de 91,7% e 299,64 km de vias pavimentadas, equivalente a 91,74% de todas as vias implantadas no município. Além disso, há 2.184 bocas de lobo implantadas no sistema de drenagem municipal, 6,93 km de cursos naturais perenes localizados no perímetro urbano e 5,53 km de cursos d'água canalizados dentro da área urbana (SNIS, 2021).

Figura 15 - Drenagem urbana do município de Garibaldi/RS



Fonte: Garibaldi (2022).

O município de Garibaldi é atravessado pelo Arroio Marrecão, que foi parcialmente canalizado para que a cidade se desenvolvesse sobre ele. É neste Arroio que desemboca toda a drenagem da cidade que, posteriormente, segue para o Rio Taquari. Todo o território de Garibaldi está inserido na bacia hidrográfica do Rio Taquari-Antas.

É importante destacar que alguns pontos da cidade já experimentaram episódios de alagamentos, decorrentes de problemas na rede pluvial. De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico de (GARIBALDI, 2023), as principais ruas que apresentaram situações de alagamentos por deficiências na microdrenagem, estão listadas no Quadro 5. Algumas delas coincidem com os locais onde não há estruturas de drenagem.

Quadro 5 - Locais com registros de alagamentos, segundo os munícipes em Garibaldi/RS

<b>Rua/estrada</b>	<b>Informações da localidade</b>
Antônio Debiasi	Zona urbana
13 de maio	Zona urbana
Buarque de Macedo	Zona urbana
Ângela Carniel	Zona urbana
Hércules Grossi	Zona urbana

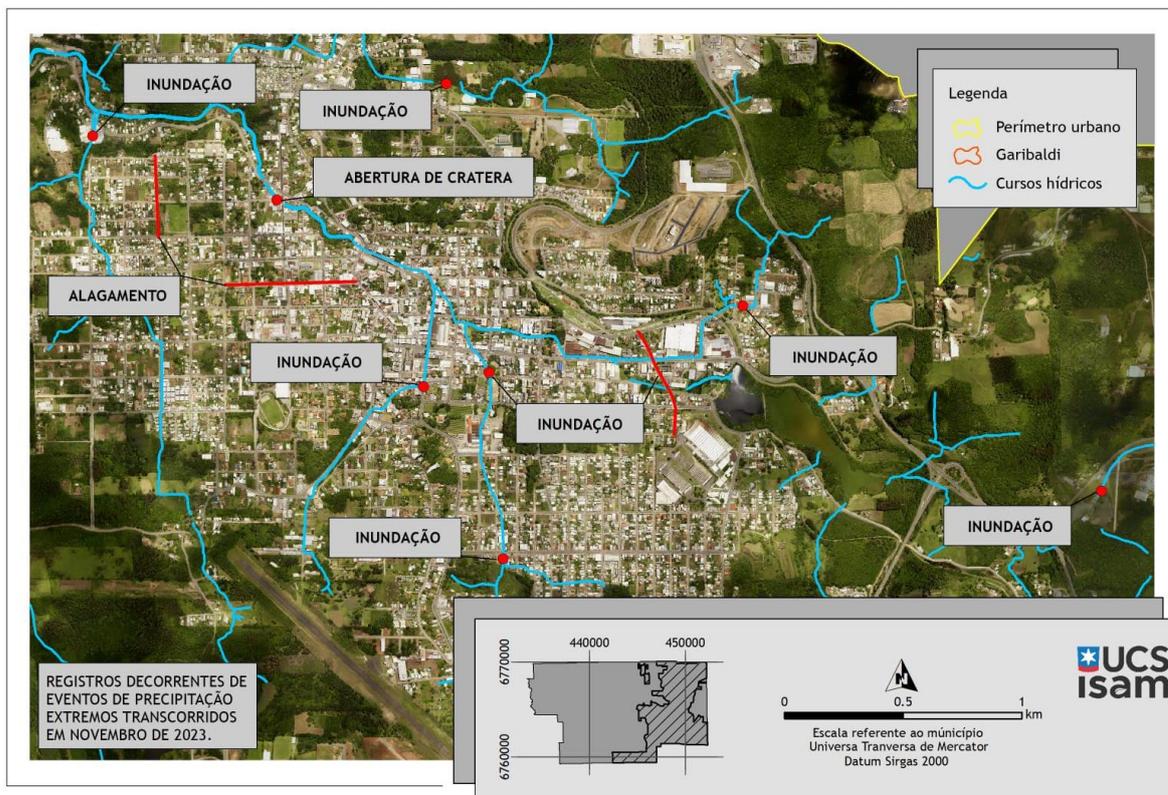
Fonte: ISAM (2023).

Além desses, através de uma análise aos noticiários locais é possível identificar outros eventos pontuais ocorridos no município possivelmente relacionados com deficiências no sistema de drenagem pluvial urbana. São eles:

- Alagamento na Avenida Rota do Sol, entre as ruas Belém e São Miguel, divisa entre os bairros São Francisco e Bela Vista I, próximo ao conhecido banhado Banhado São Francisco (PORTAL ADESSO, 2017);
- Alagamento no Posto do avião (Rádio Garibaldi, 2018);
- Alagamento no Bairro Ferroviário (Garibaldi, 2017);
- Alagamento próximo ao bairro Cairu (Garibaldi, 2017);

Convém destacar também que nos meses de setembro e novembro de 2023, aconteceram eventos extremos de precipitação no município que favoreceram a ocorrência de pontos de alagamentos, além de inundações pelo transbordamento do Arroio Marrecão na zona urbana, como foi o caso da Praça Martini & Rossi. De acordo com a Prefeitura Municipal, a causa foi a insuficiência da macrodrenagem, aliada ao acúmulo de sedimentos no canal, devido à falta de manutenção. Contudo, nenhuma área foi classificada como risco, segundo a Defesa Civil. A Figura 16 apresenta os pontos identificados.

Figura 16 – Pontos de alagamentos e inundações durante os eventos de precipitação extrema em Garibaldi/RS - setembro e novembro de 2023



Fonte: ISAM (2023), adaptado de Garibaldi (2023); Jornal LeOuve (2023).

No Quadro 6 são apresentados alguns importantes indicadores relacionados à drenagem urbana e aos riscos ambientais relatados no SNIS no ano de 2021.

Quadro 6 - Indicadores relacionados à drenagem urbana em Garibaldi/RS

RI001 - Com relação à gestão de riscos e resposta a desastres referentes a problemas com a Drenagem e o Manejo das Águas Pluviais Urbanas, quais instituições existem no município?	Coordenação Municipal da Defesa Civil (COMDEC), Unidade do Corpo de Bombeiros
RI002 - Quais intervenções ou situações existem na área rural a montante das áreas urbanas do município, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências no sistema de drenagem e no manejo das águas pluviais urbanas?	Áreas em processos de erosões severas, barragens, processo de ocupação urbana iniciado, retificações de cursos d'água naturais
RI003 - Instrumentos de controle e monitoramento hidrológicos existentes no município e que estiveram em funcionamento durante o ano de referência:	Pluviômetro
RI004 - Dados hidrológicos monitorados no município e metodologia de monitoramento:	Nível de água em cursos d'água por registro automático, quantidade de chuva por frequência diária de amostragem, quantidade de chuva por frequência horária de amostragem, quantidade de chuva por

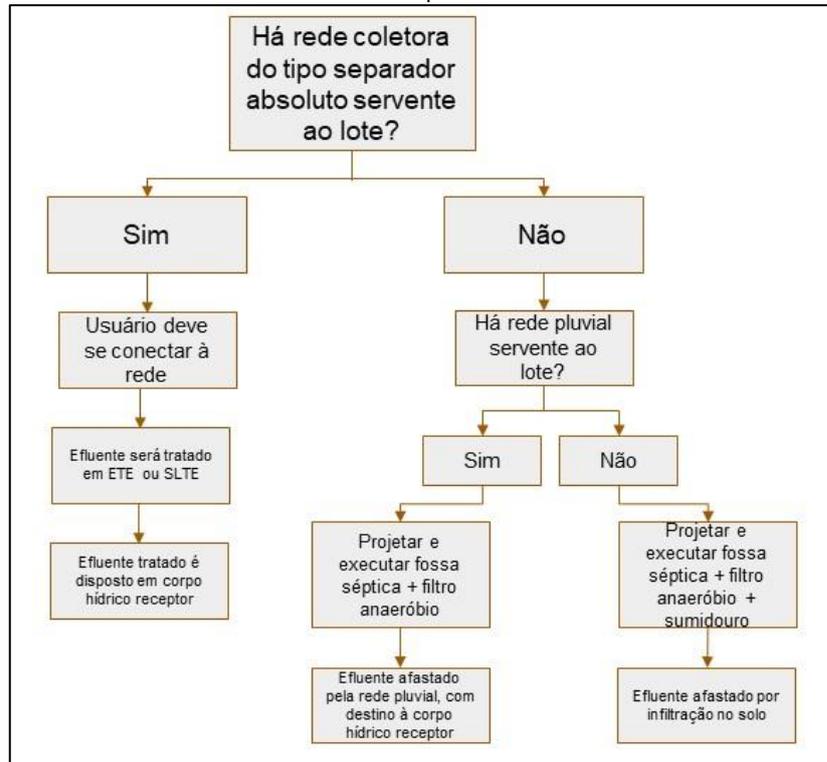
	frequência sub-horária de amostragem, quantidade de chuva por registro automático, quantidade de chuva por telemetria
RI005 - Existem sistemas de alerta de riscos hidrológicos (alagamentos, enxurradas, inundações) no município?	Não
RI007 - Existe cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações?	Sim
RI009 - Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?	Sim
RI013 - Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação	0
RI022 - Número de enxurradas na área urbana do município, nos últimos cinco anos, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID):	0
RI069 - Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos	0
OP001 - No ano de referência, quais intervenções ou manutenções foram realizadas no sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas ou nos cursos d'água da área urbana do município?	Limpeza de bocas de lobo e poços de visita, limpeza e desobstrução de redes e canais fechados, manutenção ou recuperação de sarjetas

Fonte: SNIS (2021).

#### **4.3.4 Caracterização do Sistema de Esgotamento sanitário**

O município de Garibaldi possui infraestrutura implantada para tratamento dos efluentes domésticos da cidade, através de Sistemas Locais de Tratamento de Efluentes (SLTEs). Nos bairros onde não há coleta e tratamento, os efluentes domésticos devem ser tratados por meio de Sistemas Individuais e Tratamento de Efluentes (SITES). Estes SITES devem ser compostos por fossa séptica e filtro anaeróbio e posterior afastamento pela rede pluvial, porém o município não possui legislação exigindo a limpeza periódica destes sistemas (GARIBALDI, 2020). Na Figura 17 está apresentado um fluxograma representativo do funcionamento do tratamento e afastamento dos efluentes de Garibaldi.

Figura 17 - Fluxograma representativo de tipos de tratamento e destinação final dos efluentes no município de Garibaldi/RS



Fonte: ISAM adaptado de Garibaldi (2023).

Atualmente, o município de Garibaldi possui 8 SLTEs em funcionamento. São eles: Tramontina; Loteamento Fenachamp; Parque Fenachamp; São José; Bela Vista II; Cairú; Três Lagoas; Vale Verde. As SLTEs do Parque Fenachamp, Três Lagoas e Cairú localizam parcialmente em APPs.

De acordo com o SNIS (2021) há 5.250 pessoas em Garibaldi atendidas com sistema de esgotamento sanitário e 1.300 economias ativas de esgoto. São coletados e tratados 600.000 m<sup>3</sup> de efluentes por ano. A rede de esgoto possui extensão de 80 km, com uma extensão média de rede de esgoto por ligação de 63,33 metros (SNIS, 2021). Estas informações são referentes a redes coletoras do tipo separador absoluto, exclusivas pra coleta de efluentes sanitários.

#### 4.3.5 Caracterização do Manejo de resíduos sólidos

De acordo com o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (2023), o município de Garibaldi possui uma cobertura urbana de coleta de RSD (resíduo sólido doméstico) de 98%. A massa total coletada equivale a

0,62 kg/hab.dia (média da geração entre janeiro/2020 e maio/2022). A coleta dos resíduos na cidade é realizada por uma empresa terceirizada e a disposição final ocorre no aterro particular UVS Minas do Leão, licenciado pela FEPAM, localizado no município de Minas do Leão (GARIBALDI, 2023).

#### 4.4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS NO MUNICÍPIO

##### 4.4.1 Turismo e lazer

Alguns atrativos turísticos do município de Garibaldi estão inseridos em APPs, como trechos dos trilhos utilizados no passeio do trem Maria Fumaça (Figura 18), que sai de Bento Gonçalves, passa por Garibaldi e vai até Carlos Barbosa (GARIBALDI, 2022a). Além desta a rodoviária do município também está em APPs. Destaca-se que nessas regiões, os cursos hídricos estão tubulados e enterrados.

Figura 18 -Passeio de Trem - Maria Fumaça - Garibaldi/RS



Fonte: Garibaldi (2022).

Também são encontradas em APPs a Gruta de Nossa Senhora de Lourdes, a Igreja da Comunidade Vale Verde, o cemitério São José e a Capela da Comunidade Três Lagoas.

Ainda estão em APPs áreas do Parque da Fenachamp, do Clube Integração e praças da rua Ercílio José Flôres, rua Vicente Faraon, rua Frei Miguel, avenida Rio Branco e rua Figueira de Melo.

Em contrapartida, pontos e atividades turísticas como a Rota dos Espumantes, o Cicloturismo - Vale do Espumante, o Museu Municipal, a Rota Cinematográfica e a Rota Religiosa não se encontram em APPs (GARIBALDI, 2022a).

#### 4.4.2 Educação

Contabilizando todas as modalidades de ensino, o município de Garibaldi conta com um total de 37 instituições de ensino (GARIBALDI, 2019). A Rede Municipal de Ensino de Garibaldi integra 14 escolas, sendo 8 de Ensino Fundamental e 6 de Educação Infantil atendendo 2.700 alunos, sendo 1.119 alunos da Educação Infantil e 1.522 no ensino fundamental. Há também 67 alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Ensino Fundamental e 4 alunos no Sistema Integrado Garibaldense de Alfabetização (SIGA) (GARIBALDI, 2019). A Rede Estadual de Ensino de Garibaldi conta com 10 escolas, sendo oito de Ensino Fundamental e 2 de Ensino Médio. Ao todo as escolas atendem 2.086 alunos, 542 na Educação Infantil, 1.189 no Ensino Fundamental, 875 no Ensino Médio, 42 na Educação Profissional e 85 na Educação para Jovens e Adultos (EJA) de Ensino Médio (GARIBALDI, 2018).

No entanto, somente as 8 instituições contidas na Tabela 2 se encontram em áreas de preservação permanente, sendo 3 delas, escolas de ensino infantil particulares.

Tabela 2 - Escolas da Rede Municipal de Ensino de Garibaldi/RS

<b>Modalidade</b>	<b>Nome</b>	<b>Número de alunos matriculados</b>
Municipal	EMEF Visconde de Cairu	523
	EMEI Pingo de Gente	84
	EMEI Semeando Futuro	42
Estadual	EEEF Heitor Mazzini	Não informado
	EEEF Santa Mônica	Não informado
Particular	EEl Bambini	Não informado
	EEl Ciranda de Criança	Não informado
	EEl Saber Ser	Não informado

Fonte: Garibaldi (2019).

#### 4.4.3 Saúde

A organização dos serviços municipais da saúde no Município de Garibaldi conta com 5 unidades básicas de saúde na zona urbana e 4 consultórios na zona rural, além de 1 (um) pronto atendimento médico municipal (GARIBALDI, 2022a). Nenhuma dessas estruturas se encontram em áreas de preservação permanente.

#### 4.5 DIAGNÓSTICO SOCIAL DA POPULAÇÃO QUE OCUPA AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS)

No Brasil, a partir do estudo “Identificação, mapeamento e quantificação das áreas urbanas”, realizado pela Embrapa Gestão Territorial (SP, 2022) observa-se que áreas consideradas urbanas representam menos de 1% do território nacional e concentram 160 milhões de pessoas, equivalente a 84,3% da população brasileira no ano da pesquisa.

De acordo com as definições sobre *densidade populacional* utilizadas pelo IBGE “o uso intenso da terra resulta em pressão sobre os recursos naturais, como solo, atmosfera, fauna, flora e recursos hídricos” (IBGE, Mapas Interativos de Densidade). A partir disso, é possível estabelecer uma relação inicial de aumento da vulnerabilidade e impacto ambiental devido ao número e forma de ocupação em áreas urbanas.

Assim como a vulnerabilidade ambiental pode aumentar conforme a densidade e forma de ocupação, os habitantes e estruturas da cidade também estão vulneráveis aos episódios de desastres ambientais. Ou seja, quanto mais alto o nível de vulnerabilidade social de determinada comunidade, mais suscetível ela estará aos impactos causados por desastres ambientais, como eventos climáticos extremos, deslizamentos ou enchentes.

Esse exemplo demonstra a importância de compreender como ocorrem, se ocorrem e em quais setores ocorre casos de vulnerabilidade social em uma cidade, e se estão ligadas aos casos de vulnerabilidade ambiental. Por entender que um conceito está relacionado e potencializa o outro, medidas pela preservação devem andar juntas com a compreensão da realidade social daquele local.

“Essa dinâmica da expansão urbana, para regiões periféricas e periurbanas, estabelece uma condição de ocupação dos pobres e miseráveis de residir em áreas com más condições urbanísticas e de infraestrutura – sem abastecimento de água tratada, sem saneamento, sem coleta de lixo, etc. –, tais como: terrenos com alta declividade ou próximos a cursos d’água e de lixões, geralmente áreas públicas e/ou de preservação. Os índices de pobreza quantificam o grau da exclusão que fatores socioeconômicos impõem em um determinado lugar a alguns grupos” (Souto Maior; Cândido, 2014).

Apresenta-se, a seguir, a relação entre vulnerabilidades social e ambiental; a importância de compreender o contexto social de determinada área; bem como, se possível, identificar e localizar os casos de vulnerabilidade social – para que se saiba se estão ou não interligados com territórios de vulnerabilidade ambiental.

#### 4.5.1 Metodologia

A pesquisa e coleta de dados foi dividida em duas etapas (Figura 19), no que diz respeito às fontes e raio de estudo, onde buscou-se utilizar dados que contribuíssem tanto para a compreensão da realidade municipal numa totalidade, como que permitissem localizar, dentro do possível, os casos ou setores mais relevantes, sobrepondo-os com as áreas de preservação.

Figura 19 - Etapas da metodologia aplicada para o Diagnóstico Social

### ETAPAS DA METODOLOGIA



ETAPA 1

#### **DADOS MUNICIPAIS SOBRE A INFRAESTRUTURA DE APOIO SOCIAL**

Pesquisa em canais oficiais sobre as características sociais e realidade local (dados secundários)



ETAPA 2

#### **DADOS MUNICIPAIS DE CARACTERIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE “CASOS” DE VULNERABILIDADE SOCIAL**

Pesquisa junto à Secretaria de Assistência Social sobre os aspectos de vulnerabilidade social e área de predominância (dados primários)

Fonte: ISAM (2024).

Na Figura 20, está apresentado o resumo das informações levantadas, bem como sua fonte e área/raio de abrangência.

Figura 20 - Níveis de especificidades dos dados utilizados para o Diagnóstico Social

DADOS	FONTE	RAIO	COMPREENSÃO	ETAPA METODOLÓGICA
Censo Demográfico Municipal	SECUNDÁRIA	MUNICIPAL	CONTEXTO MUNICIPAL	ETAPA 01
Dados secundários de canais oficiais	SECUNDÁRIA	MUNICIPAL	CONTEXTO MUNICIPAL	ETAPA 01
Atores sociais	PRIMÁRIA	MUNICIPAL/LOCAL	ESPECIFICIDADES	ETAPA 02
Identificação de Centros e Assistência	PRIMÁRIA	MUNICIPAL/LOCAL	ESPECIFICIDADES	ETAPA 02

Fonte: ISAM (2024).

Na etapa 01, para uma melhor compreensão do contexto municipal, foram utilizados dados secundários como o Censo IBGE (2000, 2010 e 2020) e outros índices como IVS IPEA, IDHM e IDESE. Os dados apresentados estão sempre nas versões mais recentes divulgadas até a produção do diagnóstico.

Na etapa 02 foram localizados os serviços de assistência prestados pelo município bem como sua localização, através de divulgações nos canais oficiais da Prefeitura bem como notícias sobre a cidade.

Para dados provenientes de atores locais, fez-se uma entrevista com a entrevistadora social do CRAS Garibaldi, Denise Aparecida Soares. Utilizaram-se os dados do Cadastro Único (quantidade de famílias registradas no programa que recebem auxílio Bolsa Família e o bairro onde residem) para identificar casos de vulnerabilidade social. Optou-se por utilizar o Cadastro Único como fonte por ser um cadastro com registros recentes, que permite localização por bairro e por englobar diversas variáveis relacionadas à vulnerabilidade social, não se limitando à faixas de renda. A renda foi utilizada somente como critério para classificação de vulnerabilidade: considerou-se vulnerável famílias registradas no Cadastro Único com renda mensal até R\$ 218,00. A identidade de todas as famílias foi mantida em sigilo e recebemos somente os dados referentes à quantidade de cadastros por bairro.

## 4.5.2 Resultados

Seguindo a metodologia, os resultados são a seguir apresentados de forma segmentada: Caracterização geral dos aspectos sociais, Infraestrutura de Apoio Social e Caracterização e localização de “casos” de Vulnerabilidade Social.

### 4.5.2.1 Caracterização geral dos aspectos sociais

- **População e renda**

Segundo o último Censo do IBGE do ano de 2022, o município de Garibaldi possui 34.335 habitantes (IBGE, 2022). A população residente por sexo e situação de domicílio, nos anos de 1991, 2000 e 2010, está apresentada na Tabela 3. Até a publicação deste diagnóstico, o IBGE havia divulgado apenas dados de população por município para o censo 2022, portanto os demais dados utilizados são referentes ao censo de 2010.

Tabela 3 - População residente, por sexo e situação do domicílio em Garibaldi/RS

Situação do domicílio	Ano x Sexo											
	1991			2000			2010			2022		
	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
<b>Total</b>	25.926	12.987	12.939	28.337	14.147	14.190	30.689	15.221	15.468	34.335	16.849	17.486
<b>Urbana</b>	16.191	7.875	8.316	23.112	11.432	11.680	27.211	13.382	13.829	-	-	-
<b>Rural</b>	9.735	5.112	4.623	5.225	2.715	2.510	3.478	1.839	1.639	-	-	-

Legenda: H: Homens, M: Mulheres. Fonte: IBGE (2022).

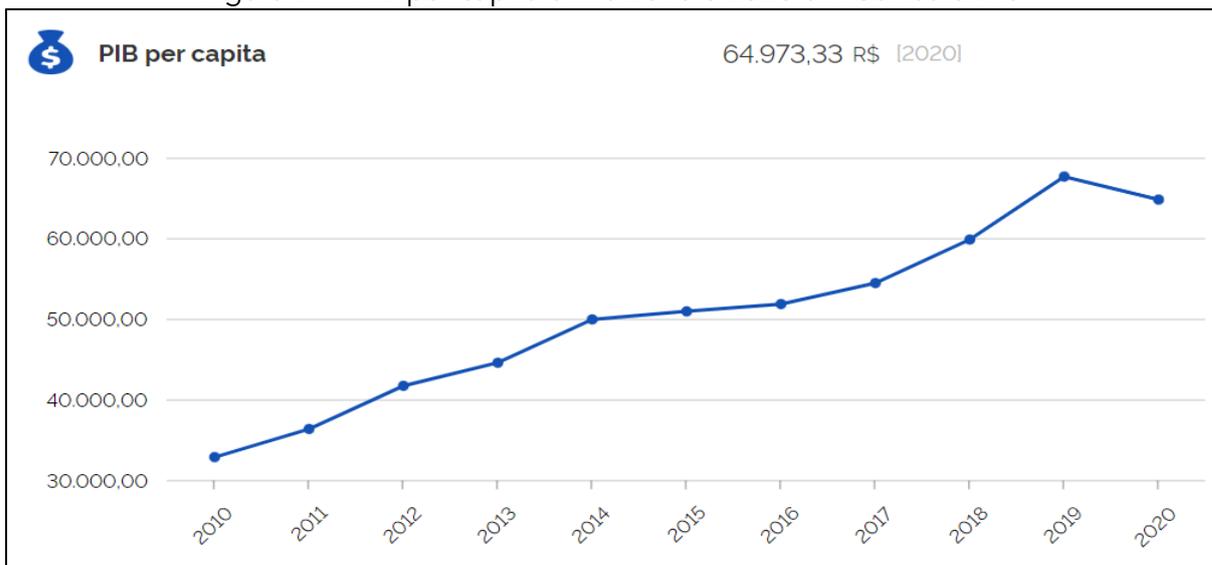
Analisando a Tabela 3 é possível perceber que a população rural decresceu ao longo dos anos, enquanto a população urbana cresceu consideravelmente entre 1991 e 2010. Destaca-se que população urbana é cerca de 7 vezes superior à população rural, representando aproximadamente 88% da população municipal. Além disso, destaca-se ainda o aumento da população total do município, ao longo dos anos, considerando o resultado do último Censo.

A taxa de envelhecimento (razão entre a população de 65 anos ou mais em relação à população total) aumentou em 9,26% entre os anos 2000 e 2010. Já a razão de dependência total (população com menos de 15 anos ou mais de 65 em relação à população de 15 a 64 anos de idade - indicando população dependente e população potencialmente ativa, respectivamente) diminuiu, passando de 43,31% em 2000 para 35,11% em 2010.

O PIB per capita (relação entre o valor da produção de bens e serviços com o número de habitantes, utilizado para medir níveis de riqueza da sociedade) é 83.756,02 (IBGE, 2021).

Na Figura 21 é possível observar a evolução do PIB per capita de Garibaldi a partir do ano de 2010 até 2020.

Figura 21 - PIB per capita entre 2010 e 2020 em Garibaldi/RS



Fonte: IBGE (2020).

A composição do mercado por setor e porte do ano de 2019 pode ser observada na Tabela 4, na qual o setor de Serviços é o mais desenvolvido no município.

Tabela 4 - Composição do mercado por setor e porte, segundo nº de funcionários, em 2019 em Garibaldi/RS

Setor	Microempresa	Pequena Empresa	Média e Grande Empresa
Indústria de Transformação	567	45	14
Construção Civil	194	2	-
Comércio	824	39	1
Serviços	1.426	65	13
Agropecuária, Extração vegetal, caça e pesca		27	
Total	3.038	151	28

\*Para fins de contabilização, o setor agropecuário é somado na categoria "microempresa". Fonte: Adaptado de Sebrae (2020).

Em 2010, 0,06% da população do município eram extremamente pobres, 1,04% eram pobres e 4,06% eram vulneráveis à pobreza, de acordo com a definição de pobreza utilizada pelo Atlas de Desenvolvimento Humano.

O Índice de Gini mede o grau de concentração de renda, utilizado para indicar o nível de desigualdade. Seu valor varia de 0 a 1, indicando maiores desigualdades quanto mais próximos do valor 1 (um). Em Garibaldi, o Índice de Gini passou de 0,48 em 2000 para 0,51 em 2010, indicando aumento na desigualdade de renda neste período.

- **IDHM**

IDHM é a sigla para “Índice de Desenvolvimento Humano Municipal” e mede o grau de desenvolvimento da cidade em três aspectos: saúde, educação e renda. Para o cálculo, utiliza-se como base os dados do Censo IBGE. O grau do IDHM é apresentado em número que varia de 0 a 1, sendo 0 (zero) o menor grau de desenvolvimento humano e 1 (um), o maior grau de desenvolvimento.

O Censo IBGE 2010 é o mais recente utilizado para cálculos do IDHM no momento da elaboração do diagnóstico, portanto foi utilizado como referência no presente trabalho.

**O IDHM de Garibaldi é 0,786** (IBGE, 2010), o que é considerado alto. Para título de comparação, o IDHM do Brasil é 0,766 (também considerado alto) e do Rio Grande do Sul, 0,746 (alto). Em 2000, o IDHM de Garibaldi era 0,712, indicando um aumento de 10,39% no município nos últimos anos.

O IDHM de Garibaldi ocupa a 87ª posição entre os municípios brasileiros (5.565 municípios no total) e a **6ª posição entre os municípios do Estado**.

Calculando o grau de desenvolvimento municipal por indicador de IDHM (educação, saúde e renda), resultam os seguintes quantitativos para o município de Garibaldi (Tabela 5).

Tabela 5 - Indicadores de IDHM do município de Garibaldi/RS

<b>Indicador</b>	<b>Total em 2010</b>
IDHM Educação	0,688
IDHM Saúde	0,856
IDHM Renda	0,825

Fonte: IBGE (2010).

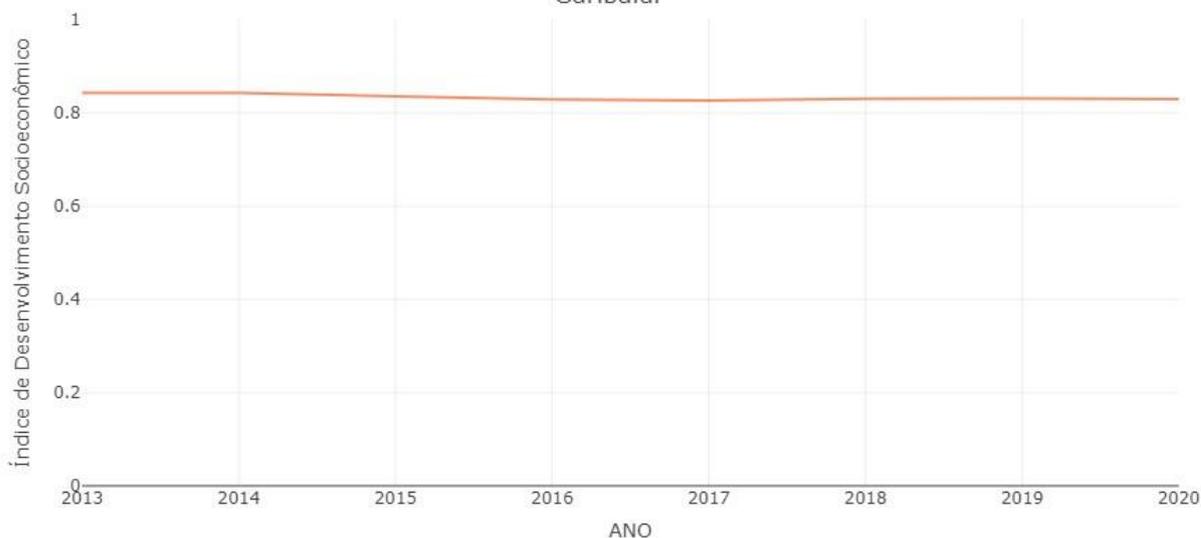
- **IDESE**

O IDESE (sigla para Índice de Desenvolvimento Socioeconômico) tem por objetivo medir o grau de desenvolvimento dos municípios do Rio Grande do Sul, agregando três blocos de indicadores (educação, renda e saúde). O resultado do índice é apresentado em nota que varia de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1 (um), maior o desenvolvimento. Considera-se grau alto de desenvolvimento notas acima de 0,8; grau médio de desenvolvimento entre 0,5 e ,079; e grau baixo de desenvolvimento notas menores de 0,49.

Os dados mais recentes para cálculo do IDESE são de 2019 e Garibaldi obteve, no índice geral, a nota 0,830, considerado alto grau de desenvolvimento socioeconômico de acordo com classificação acima.

O Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) do município de Garibaldi apresentou leve redução entre 2013 e 2017, oscilando entre 0,843 e 0,827, voltando a crescer a partir de então até alcançar 0,830 em 2020 (Figura 22).

Figura 22 - IDESE de Garibaldi/RS entre 2013 e 2020



Fonte: Rio Grande do Sul (2019).

A seguir encontra-se uma tabela com as notas de cada subíndice do IDESE para o município de Garibaldi e para o estado do Rio Grande do Sul especificamente para o ano de 2019 (Tabela 6).

Tabela 6 - Subíndices do IDESE para o município de Garibaldi/RS

Indicador	Total Garibaldi 2019	Classificação	Posição no ranking	Total RS 2019	Classificação
IDESE	0,830	<i>alto</i>	28	0,776	<i>médio alto</i>
IDESE Educação	0,739	<i>médio alto</i>	-	0,747	<i>médio alto</i>
IDESE Renda	0,860	<i>alto</i>	-	0,751	<i>médio alto</i>
IDESE Saúde	0,889	<i>alto</i>	-	0,830	<i>alto</i>

Fonte: Rio Grande do Sul (2019).

### • Índice de Vulnerabilidade Social

O Índice de Vulnerabilidade Social é um índice elaborado pelo IPEA que leva em conta indicadores do Censo IBGE (sendo o mais recente o de 2010) que estejam relacionados à vulnerabilidade. O IVS é medido em notas de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1 (um), maior a vulnerabilidade. O índice pode ser medido tanto na sua totalidade, quanto em notas para cada subitem que compõem o conceito de vulnerabilidade social: infraestrutura urbana, capital humano e renda/trabalho. O IVS do município de Garibaldi é 0,122, portanto a vulnerabilidade social é considerada “muito baixa” de acordo com a classificação do IPEA.

Abaixo encontra-se uma tabela com as notas de cada subitem do IVS de Garibaldi em comparação com as notas do estado do Rio Grande do Sul (Tabela 7).

Tabela 7 - Subitens do IVS de Garibaldi/RS

Indicador	Total Garibaldi 2010	Classificação	Total RS 2010	Classificação
IVS	0,122	<i>muito baixa</i>	0,234	<i>baixa</i>
IVS Infraestrutura Urbana	0,004	<i>muito baixa</i>	0,170	<i>muito baixa</i>
IVS Capital Humano	0,222	<i>baixa</i>	0,300	<i>baixa</i>
IVS Renda e Trabalho	0,14	<i>muito baixa</i>	0,231	<i>baixa</i>

Fonte: IBGE (2010).

Analisando cada variável que compõem os subíndices do IVS no município de Garibaldi, percebe-se que houve redução no percentual de crianças extremamente pobres (de 1,34% em 2000 para 0,18% em 2010); aumento no percentual de mães chefe de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos (de 7,36% para 9,14%); redução no percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam, não trabalham e são vulneráveis à pobreza (de 3,19% para 1,34%) e aumento no percentual da população em domicílios com água encanada e banheiro (de 97,53% para 99,88%) (IBGE 2000, 2010).

#### 4.5.2.2 Resultados etapa 1 - Infraestrutura de Apoio Social

Atualmente o município de Garibaldi dispõe com locais e programas de assistência social. A Prefeitura Municipal conta com uma Secretaria Municipal de Habitação, Trabalho e Assistência Social e com um Conselho Municipal de Assistência Social e um Conselho Municipal de Habitação. De acordo com informações divulgadas no site da Prefeitura Municipal, um dos objetivos da Secretaria é lidar com o problema do déficit habitacional do município, através, principalmente, de melhorias habitacionais para população de baixa renda, citando a regularização de habitações sociais como uma de suas ações.

Garibaldi conta com uma Agência do SINE/FGTAS - Fundação Gaúcha do Trabalho e Ação Social, localizada no centro da cidade. Também conta um Centro de Convivência de Idosos (CCI Giuseppe Garibaldi) e Centro Educacional e Cultural São José - instituições cujo objetivo consta como "convivência e fortalecimento de vínculos", ambas localizadas no centro da cidade.

Em relação aos serviços de Assistência Social, Garibaldi conta com um CREAS e um CRAS. O CREAS é um Centro de Referência Especializado de Assistência Social, que organiza e oferta serviços de proteção social de média e alta complexidade (proteção às famílias e indivíduos, adolescentes em medidas socioeducativas, pessoas com deficiência e idosos, pessoas em situação de rua, bem como proteção em situações de calamidade pública e emergências).

O CRAS é o Centro de Referência de Assistência Social que organiza e oferta serviços de proteção social básica para áreas de vulnerabilidade e risco social. Oferece serviços para famílias em situação de extrema pobreza como: Cadastro Único, Bolsa Família e Serviços de Convivência e Fortalecimento de Vínculos. Ambos os centros estão localizados no centro de cidade.

#### 4.5.2.3 Resultados etapa 2 - Caracterização e localização de "casos" de Vulnerabilidade Social

De acordo com informações recebidas por representante do CRAS Garibaldi, existem 369 famílias no município que recebem o benefício do programa

Bolsa Família, indicando que têm renda familiar per capita de até R\$ 218,00, que foram as consideradas com maior vulnerabilidade social atualmente.

A Tabela 8 apresenta o quantitativo de famílias que recebem o auxílio, segmentado por bairros para melhor localização dos setores com maior vulnerabilidade. A classificação está em ordem decrescente, destacando os bairros com maior número de famílias necessitadas do auxílio.

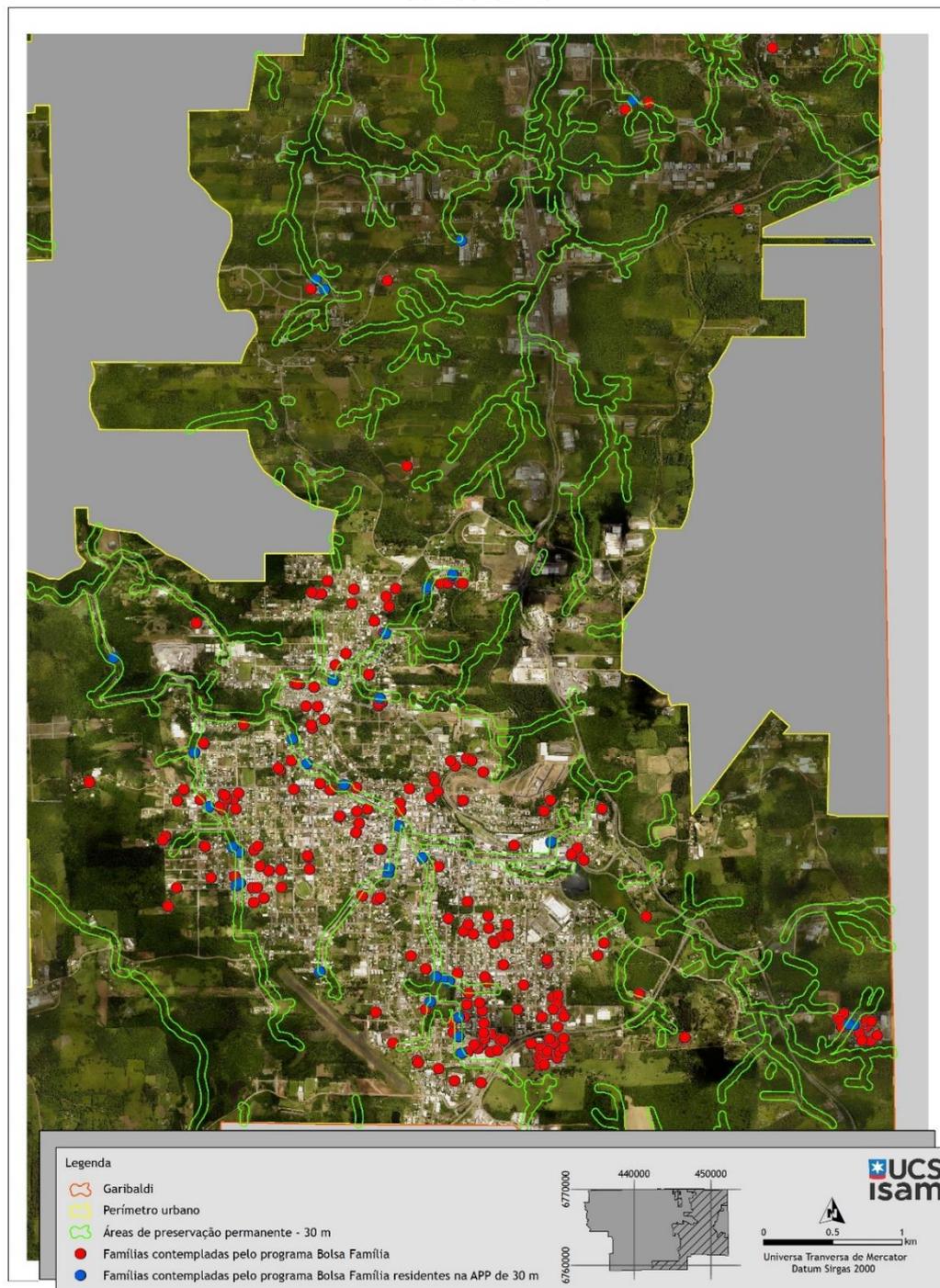
Tabela 8 - Quantidade de famílias que recebem o auxílio por bairro em Garibaldi/RS

<b>Bairro</b>	<b>Quantidade de famílias</b>	<b>Bairro</b>	<b>Quantidade de famílias</b>
São Francisco	59	Garibaldi	3
Centro	51	Guarani	3
Chácaras	41	Linha Camargo	3
Fenachamp	28	Santo Alexandre	3
Bela Vista II	19	São Roque	3
Santa Teresinha	17	Simonaggio	3
Bela Vista I	12	Ferrovário	3
Alfândega	12	Glória	2
São José	12	Marcorama	2
Três Lagoas	12	Peterlongo	2
Vale Verde	11	São Jorge	2
Brasília	10	São José da Costa Real	2
Cairú	10	Linha São Gabriel	2
Vale dos Pinheiros	10	Champagne	1
São Roque Figueira de Melo	9	Ermida	1
Linha São Miguel	9	Juventude	1
Borghetto	5	Sebben	1
Tamandaré	4		

Fonte: Garibaldi (2024).

Na Figura 23 estão localizadas no município as famílias contempladas pelo programa Bolsa Família no perímetro urbano de Garibaldi, com destaque para os bairros São Francisco, Centro, Chácaras e Fenachamp. Destaca-se que para uma faixa de APPs de 30 metros, das 369 famílias que recebem o benefício, 48 estão atualmente localizadas nessa faixa.

Figura 23 – Famílias contempladas pelo programa Bolsa Família no perímetro urbano de Garibaldi/RS



Fonte: ISAM (2024) adaptado de Garibaldi (2024).

#### 4.5.3 Comunidades tradicionais e ribeirinhas

Na área do município não são encontradas comunidades remanescentes de quilombolas (PALMARES, 2023), nem terras indígenas (FUNAI, 2021). Além destas não são identificadas comunidades ribeirinhas.

## 4.6 ESTRUTURA TERRITORIAL

### 4.6.1 Evolução urbana e uso e ocupação do solo nas APPs urbanas

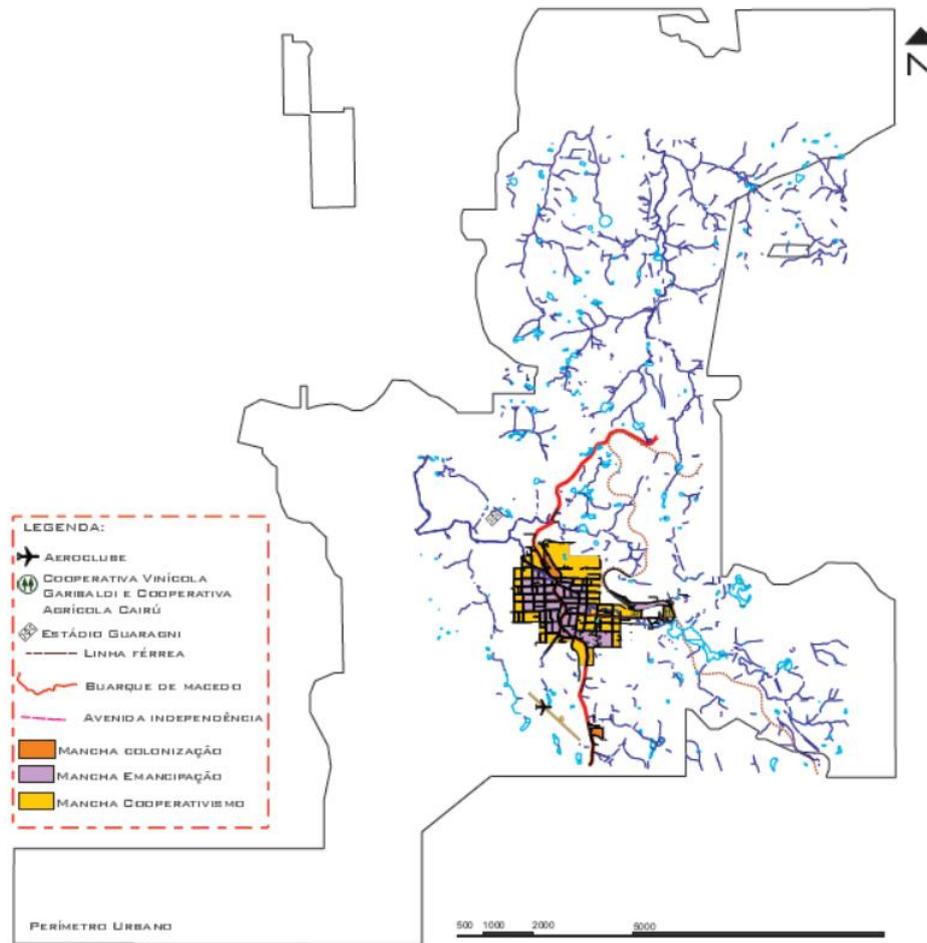
A evolução da ocupação urbana de Garibaldi foi avaliada segundo suas modificações e tendências ao longo de 38 anos, entre os anos de 1985 e 2023, por meio de imagens de satélites, além de pesquisa bibliográfica em materiais documentados.

A partir disso, foi possível compreender que as primeiras ocupações aconteceram a partir de 1875, quando os imigrantes começaram a se estabelecer no que é atualmente o centro histórico de Garibaldi, no entorno da Estrada Buarque de Macedo, a qual ligava Lagoa Vermelha a Montenegro (UCS, 2017; IBGE, 2023). Foi próximo da Estrada Buarque de Macedo que se iniciou a colonização e o crescimento do núcleo urbano, onde se instalaram os primeiros domicílios, comércios e serviços (CLEMENTE, 1993; UCS, 2017).

Além da importância da rota, destaca-se a relevância do Arroio Marrecão para o desenvolvimento da cidade, pois o curso hídrico e seus afluentes atravessam todo o território, contribuindo significativamente para o crescimento econômico na época, já que em suas margens se instalaram diversas indústrias, bem como moradias. Dessa forma, a água do arroio não servia apenas para o consumo humano, mas também para geração de energia elétrica e outros fins (ARESI, 2009), intensificando a ocupação também no entorno da atual Avenida Independência.

A partir de 1900, com a emancipação do município, observa-se um período de grande progresso. Por volta de 1918 foi instalada a linha férrea, desencadeando na chegada de novos colonos e intensificando a ocupação local, com destaque para os atuais bairros Centro, Champanhe e São José (Figura 24) (ARESI, 2009; UCS, 2017).

Figura 24 - Mancha urbana de Garibaldi/RS em 1930



Fonte: UCS (2017).

Por volta de 1959 foi construída a barragem de captação de água no Arroio Marrecão, na zona urbana da cidade, iniciando o abastecimento pela concessionária CORSAN (UCS, 2017). Devido à redução de sua vazão, em 1972 o arroio foi canalizado na zona central do município com a justificativa de estar poluído (ARESI, 2009).

Em 1985, a canalização do Arroio foi ampliada, chegando a 1,8 km de extensão total (ARESI, 2009). Além disso, observa-se a intensificação da urbanização no sentido sul em direção à Carlos Barbosa (ERS-453), onde são atualmente os bairros São Francisco, Peterlongo e Alfândega, muito possivelmente em função da existência da estrada Buarque de Macedo, a qual ligava Garibaldi ao antigo distrito, Carlos Barbosa. Nessa época, aparentemente a maior parte das APPs de cursos hídricos urbanos ainda estavam preservadas, porém, já com trechos descontínuos

de vegetação, além de alguns casos de ocupações muito próximas dos cursos hídricos do Arroio.

Dessa forma, avaliou-se a expansão urbana do município, com foco na ocupação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) dos arroios da zona urbana (considerando 30 m de margem), para compreender as mudanças ocorridas nas últimas décadas, conforme apresenta a Figura 25. Na Figura 25 constam somente as áreas urbanizadas e a vegetação natural do município. Outros usos, como agricultura, não foram contabilizados.

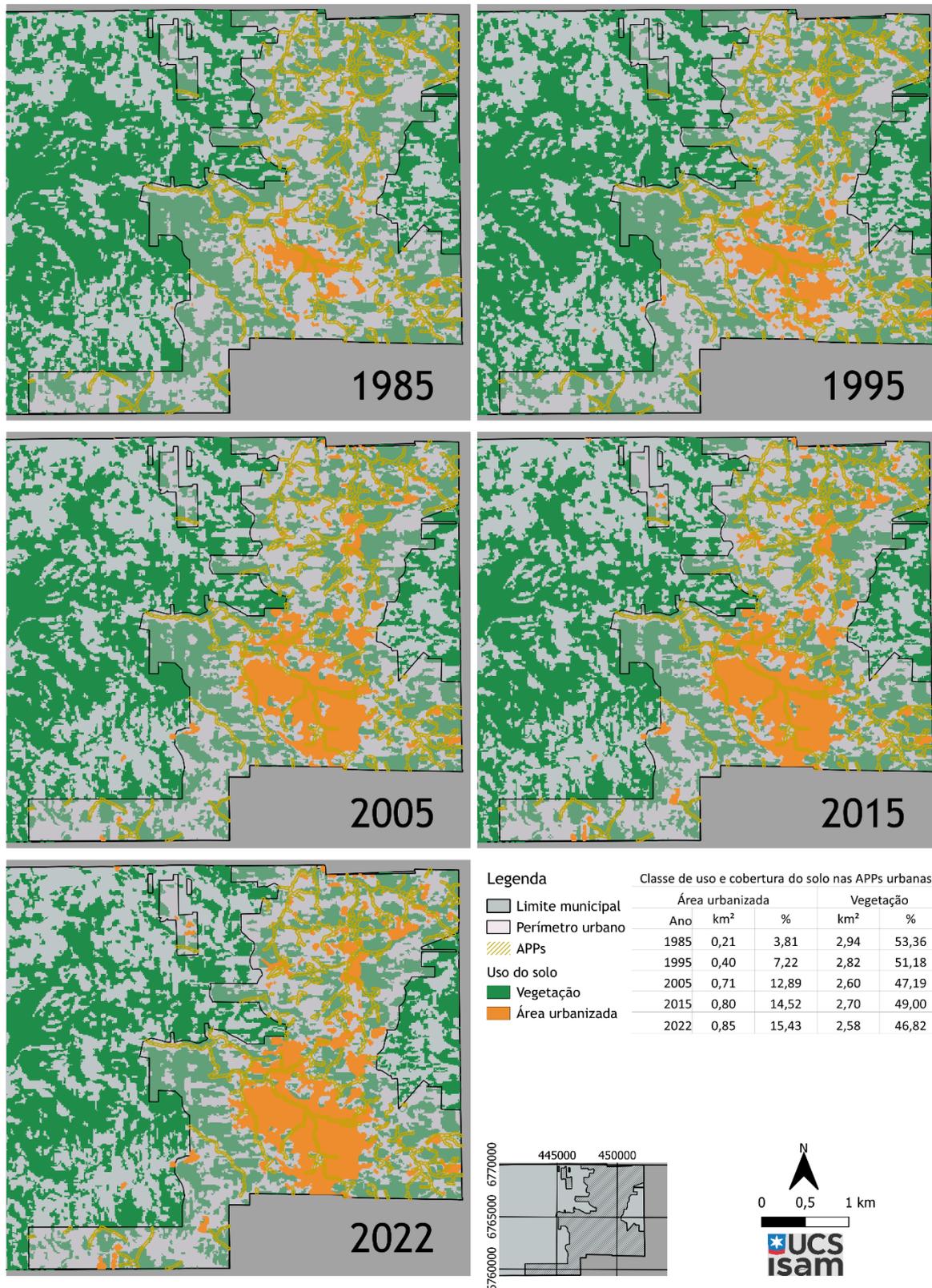
Observa-se a partir da Figura 25, que em 1985 aproximadamente 0,21 km<sup>2</sup> das faixas de APPs urbanas já estavam ocupadas por "áreas urbanizadas", correspondendo a 3,86% do total. Paralelamente, a parcela de vegetação ocupava 2,94 km<sup>2</sup> das áreas de preservação dos cursos hídricos urbanos, representando 53,36% da área do município.

No ano de 1995, a "área urbanizada" na faixa de APPs sofreu aumento para 0,40 km<sup>2</sup> (7,22% da área total), representando um crescimento da ocupação de 85% em 10 anos.

Em 2005, já é possível observar o aumento de edificações e consequente redução ou ausência das APPs do Arroio Marrecão no trecho onde atravessa o centro urbano do município, inclusive, com sua maior parte já canalizada e sem vegetação nas margens, além de ter edificações sob ou muito próximas ao Arroio, bem como em seus afluentes. Percebe-se, também que a expansão urbana começa no sentido norte do Arroio, atualmente bairro Glória e Brasília. Neste ano, novamente observa-se o aumento significativo da ocupação urbana nas faixas de APP's, passando a representar 0,71 km<sup>2</sup> (12,89%), refletindo em um aumento de 82% em relação à década anterior.

Em 2015 verifica-se a ampliação da urbanização, expandindo em direção os atuais bairros Santa Terezinha (ao norte) e o Bela Vista (ao sul); bem como a intensificação da urbanização nos bairros mais consolidados (antigos). Já a ocupação nas APPs pela "área urbanizada", teve aumento, porém menos significativo (12%) em relação às décadas anteriores, atingindo 0,80 km<sup>2</sup>, representando 14,52% do total da extensão das faixas de APPs.

Figura 25 - Evolução da ocupação por áreas urbanizadas nas APPs de Garibaldi entre 1985 e 2022



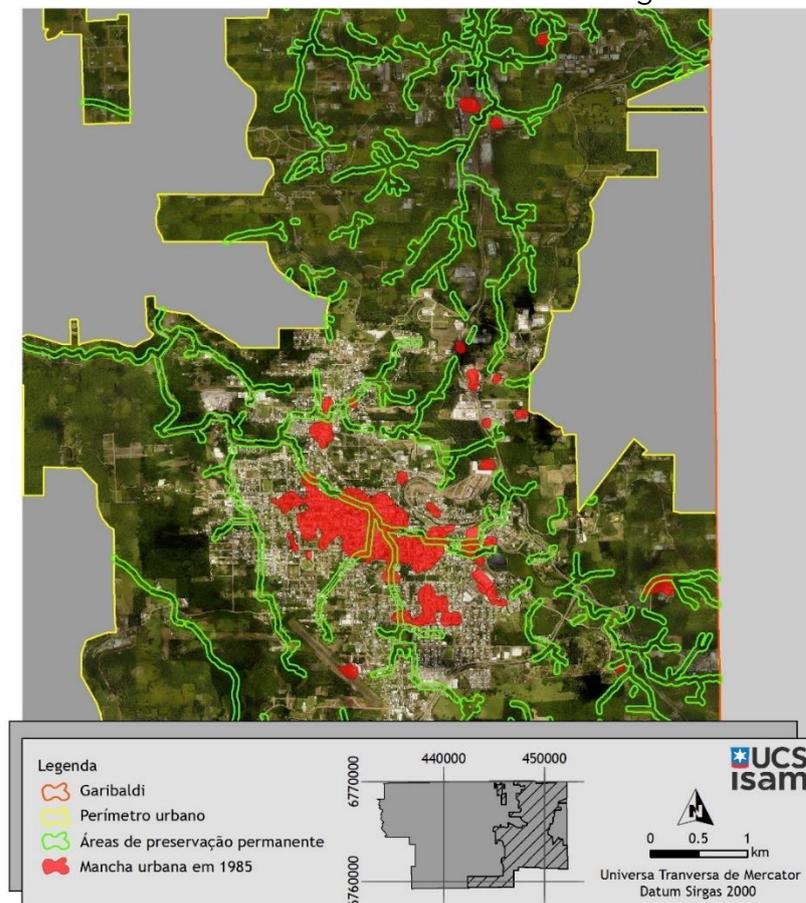
Fonte: ISAM (2023), adaptado de MapBiomas (1985-2022).

Em 2022 observa-se a tendência da intensificação urbana no sentido leste, próximo à BR-470, nos bairros Cairu, Sebben e Ferroviário; e a oeste, no bairro Chácaras, onde inicialmente a cidade havia sido planejada. No mesmo ano, a “área urbanizada” nas faixas de APPs passou de 0,80 para 0,85 km<sup>2</sup>, configurando 15,43% de ocupação em área de preservação permanente.

No geral, verifica-se que o aumento da área urbanizada resultou na redução das áreas vegetadas do município como um todo, inclusive as matas ciliares do Arroio Marrecão e afluentes. O fato da ocupação muito próxima das margens dos cursos hídricos até meados de 1985 pode ser explicada pela aprovação da Lei Federal 4.771/1965 que determinou a faixa de APP de 5 m para rios com largura de até 10 m, inferior aos 30 m previstos na Lei nº 12.651/12.

Para averiguar tal situação, cruzou-se a mancha urbana de 1985 com imagens atuais de satélite (devido à resolução), permitindo contabilizar o número de edificações presentes em APPs, conforme apresenta a Figura 26.

Figura 26 - Cruzamento da mancha urbana 1985 com imagens de satélite de 2022



Fonte: ISAM (2023), adaptado de MapBiomias (1985-2022).

De acordo com a contagem realizada a partir da Figura 26, foram identificadas cerca de 180 edificações instaladas em APPs de rios urbanos até o ano de 1985, que, para a legislação vigente da época, não eram casos irregulares.

A partir de 1986, com a Lei 7.511, até a instituição do Código Florestal mais recente, Lei 12.651/2012, a largura das APPs foi definida em 30 m para rios com largura de até 10 m, indicando que, possivelmente, parte das construções muito próximas ao curso hídrico, a partir desse ano, foram instaladas de forma irregular.

Dessa forma, foi realizada a contagem para quantificar o número de edificações atualmente em APPs dos cursos hídricos urbanos de Garibaldi, considerando 30 m de faixa de proteção. Obteve-se que aproximadamente 730 edificações estão inseridas totalmente nas APPs, além de mais 480 edificações parcialmente inseridas nessas faixas. Isso totaliza cerca de 1.200 edificações localizadas ao menos parcialmente nessas APPs.

Atualmente, longos trechos do arroio encontram-se tubulado/enterrado na zona urbana consolidada de Garibaldi, restando poucas possibilidades para recomposição vegetal, sendo que, inclusive, nos locais em que o canal corre aberto, parte está canalizada e sem margem. Esse fato, aliado à intensificação da ocupação urbana e da redução das áreas vegetadas, contribuem diretamente para a perda da função ambiental de alguns trechos das áreas de preservação permanente dos cursos hídricos urbanos, considerando inclusive o alto grau de contaminação por esgotos domésticos e industriais.

Contudo, as situações de edificações irregulares que foram instaladas previamente às Leis Florestais, para o presente estudo serão consideradas como situações consolidadas, sendo algumas inclusive, de patrimônio histórico. Além do que, é importante considerar todo o contexto histórico da intensa ocupação das áreas próximas ao Arroio Marrecão, já que seus cursos hídricos foram essenciais para o desenvolvimento do município, desde sua fase de colonização e emancipação.

#### 4.6.2 Zoneamento

O Plano Diretor constante na Lei Complementar nº 3, de 18 de novembro de 2008 (GARIBALDI, 2008), com suas alterações, sendo a mais recente a da Lei Complementar nº38, de 06 de setembro de 2022 (GARIBALDI, 2022), discriminam as zonas encontradas no município, conforme apontadas na Figura 27 e descritas a seguir:

- I - Centro Histórico: zona onde está a maior concentração de prédios de interesse patrimonial da cidade, formando um conjunto de interesse arquitetônico, cultural e histórico, que visa preservar a identidade histórica do município, a ambiência e a morfologia arquitetônica;
- II - Zona Central: caracteriza-se pela maior concentração de comércios e serviços, traço esse que deve ser mantido e incentivado com o objetivo de manter a animação na cidade; nessa zona existem edificações de interesse patrimonial, que devem ser conservadas, conferindo uma característica ímpar ao Município;
- III - Zona Ermida: zona de cotas elevadas, onde as visuais em direção a cidade devem ser preservadas, nesta se encontra a praça da Ermida que dá nome à área;
- IV - Zona Ferroviária: zona que inclui o prédio da estação férrea e seu entorno, bem como edificações antigas ligadas a essa atividade, devendo-se preservar a vista da cidade a partir do ponto da estação;
- V - Zona Industrial: zonas que se caracterizam predominantemente pela atividade industrial, podendo abrigar também atividades de cunho comercial e de prestação de serviços, sendo proibida a implantação de loteamentos de uso residencial;
- VII - Zona Residencial: zona que se caracteriza predominantemente pela atividade residencial, de baixa densidade, visando garantir áreas de tranquilidade e sossego para a população existente;
- VIII - Zona Residencial São José /São Domenico: área que se caracteriza predominantemente pela atividade residencial, de baixa densidade;
- IX - Zona Residencial Vale dos Vinhedos: área que se caracteriza predominantemente pela atividade residencial, com lotes grandes e baixíssimas densidades;
- X - Zona de Interesse Social: áreas que visam a regularização das edificações de interesse social já existentes no local, geralmente áreas com lotes pequenos e com maiores densidades;
- XI - Zona Residencial da Barragem: área predominantemente residencial unifamiliar que está situada sobre bacia de captação do lago Santa Mônica, podendo abrigar também as demais atividades nos moldes da lei;
- XII - Zona da Barragem Santa Mônica: área definida pelo divisor de águas da Bacia Santa Mônica, excluídas as áreas que fazem parte da zona residencial da barragem; é uma região de captação de água de abastecimento, visando manter a sua quantidade e qualidade, sendo predominantemente residencial de baixa densidade, é permitida uma economia por lote;
- XIII - Zona Aeroportuária: área que abriga o aeroporto e seu entorno, devendo ser assegurado o espaço desse equipamento;
- XV - Zona Garibaldina e Zona Borghetto: é concebida para ser uma zona de transição em direção ao espaço rural, de baixas densidades, devendo ser uma área predominantemente residencial, de sítios de lazer, abrigo

também atividades de suporte ao Vale dos Vinhedos; (Redação dada pela Lei Complementar nº 20/2014);

XVI - Zona da Pedreira: área que engloba a pedreira e seu entorno, parte do Arroio Marrecão e áreas com cobertura vegetal significativa, devendo ser uma área de baixas densidades de ocupação;

XVII - Zona do Esqui: zona que abriga o Esqui e seu entorno, equipamento de interesse turístico, que representa uma potencialidade a ser preservada, tanto pelo Esqui, bem como por ser uma área com localização privilegiada, e de interesse paisagístico; (Redação dada pela Lei Complementar nº 20/2014);

XVIII - Zona Tamandaré: zona afastada do centro da cidade, restringida pelas rodovias, caracteriza-se por ser uma zona de uso misto, constituída por parte do bairro de Tamandaré;

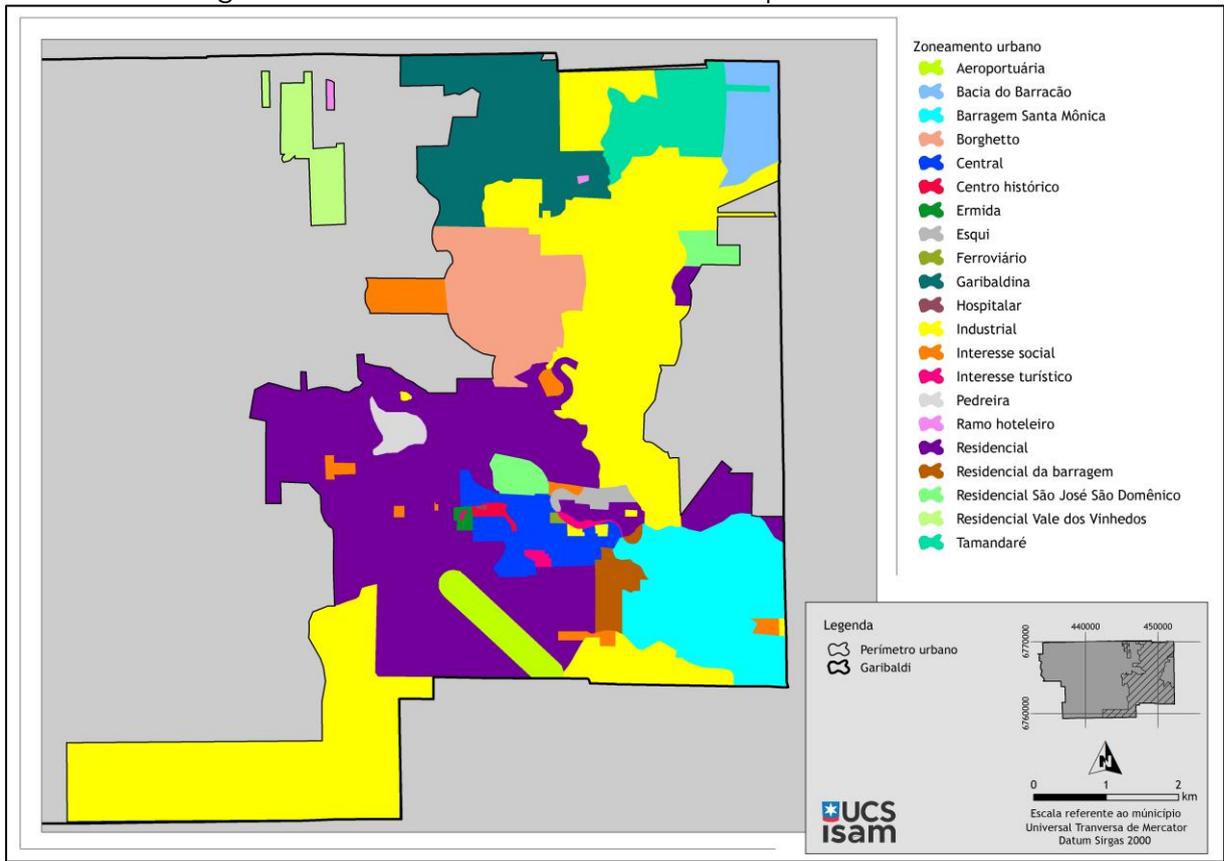
XIX - Zona da Bacia do Barracão: zona definida por parte da Bacia de Abastecimento de água de Bento Gonçalves, visa garantir melhor qualidade e quantidade de água;

XX - Zona Especial do Ramo Hoteleiro: zona que se caracteriza predominantemente pela atividade hoteleira, podendo abrigar também atividades ligadas ao ramo e a ele complementares, como centro de eventos, restaurantes, atividades ligadas ao turismo, comércio varejistas e atividades congêneres, sendo proibida a implantação de loteamentos de uso residencial. (Redação acrescida pela Lei Complementar nº 16/2013);

XXI - Zona de Interesse Turístico: Zona que abriga as seguintes áreas e segmentos do entorno: a) terreno da Praça da Ermida e respectiva Igreja, somente a área de domínio público de propriedade do Município de Garibaldi, localizada entre as ruas Ernesto Alves, Borges de Medeiro, Travessa Ermida, Júlio de Castilhos e Travessa Irany Possebon; b) Praça da Rede Ferroviária Federal S. A., onde se localizam o prédio da Estação Ferroviária, as antigas oficinas, as antigas casas dos ferroviários e seu entorno, somente áreas atuais e provenientes da Rede Ferroviária Federal S.A., localizadas entre as ruas João Pessoa, João Ludovico Salvadori, Avenida Rio Branco e a Avenida Presidente Vargas e a área das casas antigas dos ferroviários de frente a rua João Ludovico Salvadori; c) área que abriga o Complexo da Cantina Peterlongo, incluídos todos os prédios de seu entorno, inclusive os Castelos, localizada entre as ruas Manoel Peterlongo, Jacob Ely, Buarque de Macedo, João Santa Rosa e Vicente Dal Bó; as áreas descritas representam potencialidades a serem preservadas, tanto pelo interesse paisagístico em sua manutenção como pelo grande valor histórico e cultural que possuem. (Redação acrescida pela Lei Complementar nº 25/2016);

XXII - Zona hospitalar: compreendida entre a Travessa 31 de Outubro e Ruas Dr. Carlos Barbosa e Heitor Mazzini, na área de propriedade do Hospital Beneficente São Pedro, possibilitando a ampliação da unidade hospitalar com a construção de um quarto pavimento no edifício localizado na Rua Dr. Carlos Barbosa, nº 369. (Redação acrescida pela Lei Complementar nº 38/2022).

Figura 27 - Zoneamento urbano do município de Garibaldi/RS



Fonte: Garibaldi (2006, 2022).

#### 4.6.3 Sítios históricos e culturais

Segundo o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), no município de Garibaldi não há registros de sítios arqueológicos (IPHAN, 2023).

#### 4.7 IDENTIFICAÇÃO, DELIMITAÇÃO E MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE RISCO

O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (2012) analisou os municípios brasileiros entre 1991 e 2012 quanto a ocorrência de desastres naturais em seus territórios. Os fenômenos analisados, que podem ser relacionados a esta pesquisa, são: movimentos de massa, erosões, alagamentos, enxurradas e inundações. Para o município de Garibaldi não houve nenhum registro para estes eventos no período analisado pelo Atlas.

Além disso, o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN) possui monitoramento de áreas com risco de movimento de

massas ou decorrentes de processos hidrológicos (inundações, alagamentos etc.), não havendo nenhum registro para o município de Garibaldi.

Verificou-se também na base de dados do Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM, 2023) a possibilidade de registros e/ou estudos de setorização de áreas em risco de movimentos de massa, enchentes e inundações para o município de Garibaldi e não foi observado nenhuma ocorrência.

Ainda, consultou-se a Defesa Civil Municipal e a Secretaria Municipal de Obras de Garibaldi para aferir a existência de áreas de riscos hidrogeológicos, especialmente em margens de cursos hídricos urbanos. A informação foi de que não existem locais com episódios recorrentes de alagamentos, inundações, deslizamentos ou domicílios classificados em situação de risco (GARIBALDI, 2023).

## **5 AVALIAÇÃO DAS APPS EM ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS NO MUNICÍPIO DE GARIBALDI**

Os subcapítulos a seguir apresentam como que, com base no diagnóstico realizado, dentre outros elementos, foi efetuada a delimitação da Área Urbana Consolidada, bem como foram desenvolvidas e aplicadas metodologias para delimitação das faixas de APPs identificadas como necessárias de serem mantidas nos cursos hídricos nessas Áreas.

### **5.1 ÁREA URBANA CONSOLIDADA NO MUNICÍPIO DE GARIBALDI**

Considerando os critérios apontados pela Lei nº 14.285/2021 (BRASIL, 2021) para determinar uma zona urbana consolidada, foram delimitadas as áreas da Figura 28, conforme os critérios rerepresentados abaixo.

- Estar incluída no perímetro urbano por meio de Plano Diretor ou lei municipal específica;
- Dispor de sistema viário implantado;
- Estar organizada em quadras e lotes predominantemente edificados;
- Apresentar uso predominantemente urbano, com edificações residenciais, comerciais, mistas, localizadas nos arredores;
- Dispor de, no mínimo, dois dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana:
  - Drenagem de águas pluviais;
  - Esgotamento sanitário;
  - Abastecimento de água;
  - Distribuição de energia elétrica ou iluminação pública;
  - Limpeza urbana e coleta e manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2012).

Algumas áreas localizadas predominantemente nas zonas industrial, residencial, de interesse social, Borghetto, Garibaldina e da Barragem Santa Mônica foram consideradas não consolidadas visto a ausência de organização em quadras e lotes predominantemente edificados; e a presença de uso predominantemente urbano, com edificações residenciais, comerciais, mistas, localizadas nos arredores. Essas áreas estão localizadas predominantemente nas zonas industrial, residencial, de interesse social, Borghetto, Garibaldina e da Barragem Santa Mônica (Tabela 9). As demais áreas, consideradas consolidadas, atendem todos os critérios estabelecidos pela Lei nº 14.285/12.

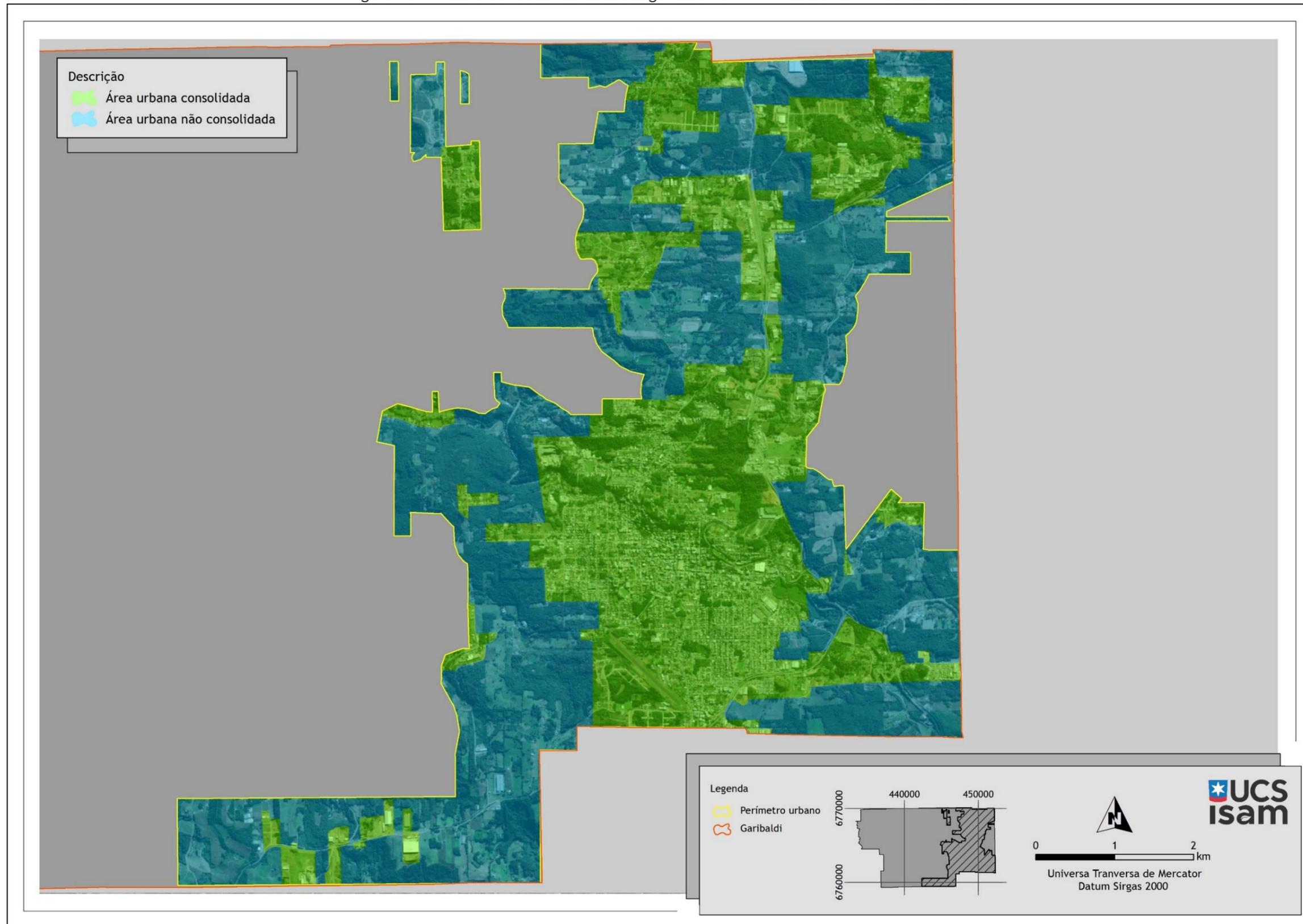
Estão contabilizados no perímetro urbano um total de 28,80 km<sup>2</sup> de áreas urbanas ainda não consolidadas e 21,70 km<sup>2</sup>, de áreas urbanas consolidadas, conforme a Figura 28.

Tabela 9 - Zoneamento municipal com relação a área urbana consolidada e não consolidada no município de Garibaldi/RS

<b>Zona</b>	<b>Área urbana não consolidada (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área urbana consolidada (km<sup>2</sup>)</b>
Aeroportuário	0,04	0,78
Bacia Barracão	0,79	0,34
Barragem Santa Mônica	2,98	1,17
Borghetto	2,21	0,91
Centro	-	1,39
Centro histórico	-	0,10
Ermida	-	0,07
Esqui	0,00	0,24
Ferrovário	-	0,02
Garibaldina	2,71	1,31
Hospitalar	-	0,01
Industrial	11,94	4,96
Interesse social	0,55	0,43
Interesse turístico	-	0,14
Pedreira	0,17	0,18
Ramo hoteleiro	0,04	0,01
Residencial	5,75	7,03
Residencial Barragem	0,03	0,52
Residencial São José São Domênico	0,31	0,36
Residencial Vale dos Vinhedos	0,53	0,52
Tamandaré	0,70	1,17
<b>Total</b>	<b>28,80</b>	<b>21,70</b>

Fonte: ISAM adaptado de Garibaldi (2008).

Figura 28 - Áreas urbanas consolidadas segundo a Lei nº 14.285 de 2021 - Garibaldi/RS



Fonte: ISAM (2023), adaptado de Garibaldi (2024).

## 5.2 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA ZONA URBANA CONSOLIDADA

Os cursos hídricos levantados, foram cruzados com as áreas consolidadas e não consolidadas. Adicionalmente foram geradas as faixas de 30 m para cada situação, simulando as áreas de preservação permanentes segundo a Lei nº 12.651 de 2012.

No mapa da Figura 29 podem ser visualizados os trechos de cursos hídricos contabilizados e as áreas urbanas consolidadas e não consolidadas, além dos equipamentos urbanos encontrados em áreas de preservação permanentes.

Observam-se na Tabela 10 os quantitativos dos trechos de cursos hídricos e a das áreas de preservação permanente associadas a cada situação, inseridas nos perímetros urbanos.

Tabela 10 - Extensão dos cursos hídricos em áreas urbanas consolidadas e não consolidadas - Garibaldi/RS

Consolidada				Não consolidada			
Trecho aberto (km)	APPs* (km <sup>2</sup> )	Trecho tubulado (km)	APPs* (km <sup>2</sup> )	Trecho aberto (km)	APPs* (km <sup>2</sup> )	Trecho tubulado (km)	APPs* (km <sup>2</sup> )
26,71	1,53	19,12	1,05	48,96	2,74	2,91	0,17

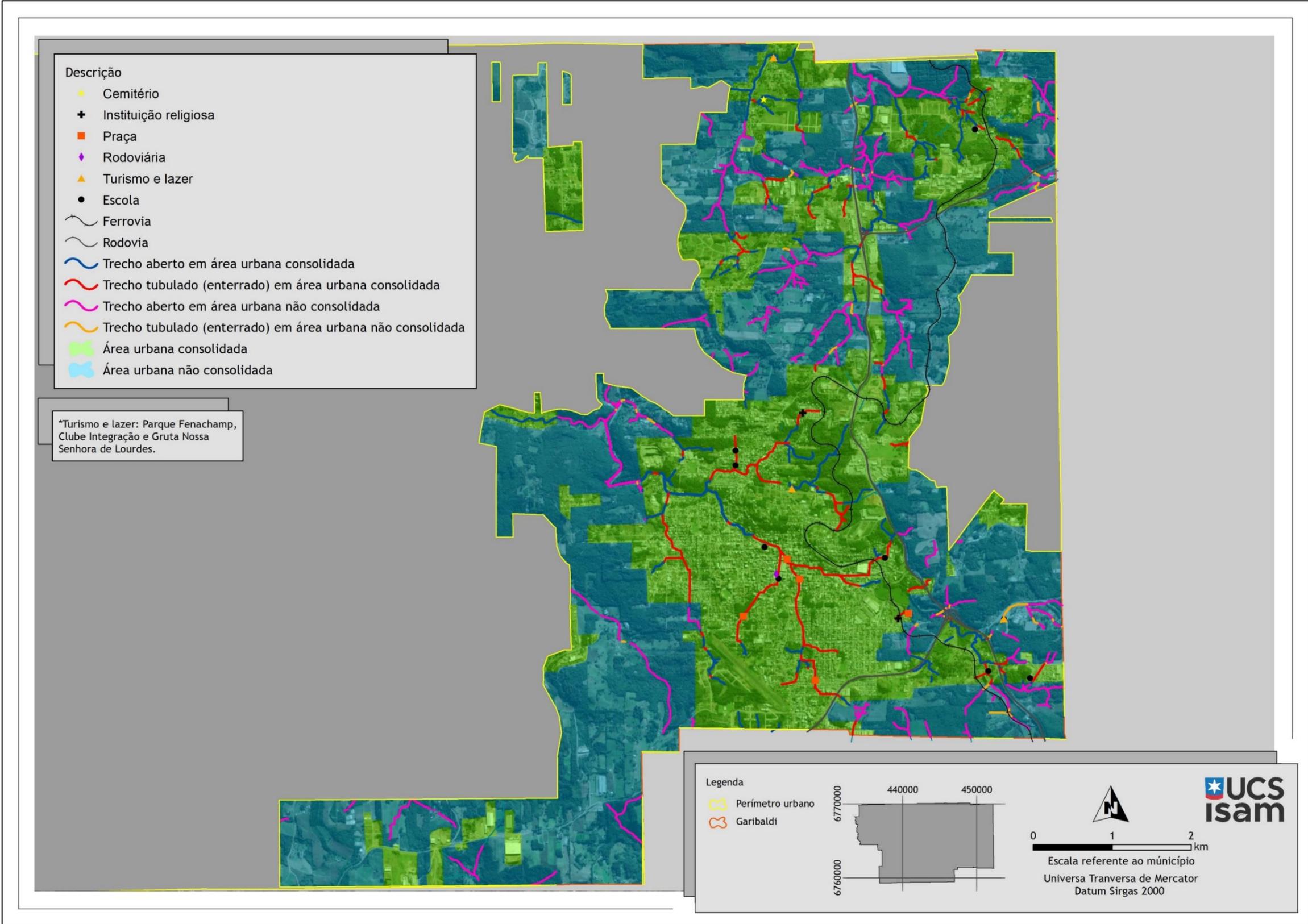
\*APPs: delimitados 30 metros conforme a Lei nº 12.651 e inseridas em perímetro urbano.

Fonte: ISAM (2024).

Destaca-se o montante do perímetro urbano de Garibaldi, com cerca de 2,58 km<sup>2</sup> de APPs em área urbana consolidada e mais 2,91 km<sup>2</sup> de APPs em áreas não consolidadas, totalizando 5,49 km<sup>2</sup> de APPs com 30 m de largura no perímetro urbano de Garibaldi, representado 11% da área total do perímetro urbano de Garibaldi.

Considerando somente as áreas de preservação permanente em áreas urbanas consolidadas desse perímetro urbano, essas representam 5,2% da área total de 50,43 km<sup>2</sup> do perímetro urbano de Garibaldi. Já os trechos tubulados (enterrados) ocupam aproximadamente 2,1% da área total do perímetro de Garibaldi.

Figura 29 - Trecho de cursos hídricos passíveis de APPs em áreas urbanas consolidadas e não consolidadas - Garibaldi/RS



Fonte: ISAM (2023), adaptado de Garibaldi (2024).

### 5.3 METODOLOGIA PARA DELIMITAÇÃO DAS APPS EM ÁREA URBANA CONSOLIDADA

Os critérios e ponderações consideradas na análise para definição das faixas das Áreas de Preservação Permanente (APPs) da zona urbana consolidada foram definidas por meio do Método Ad Hoc de consultas a especialistas, que é uma abordagem espontânea que se vale do conhecimento empírico dos profissionais envolvidos na temática.

A abordagem envolveu a aplicação de questionário estruturado por meio da ferramenta *Google Forms* para um grupo de especialistas previamente selecionados, onde focou-se na coleta sistemática de percepções, opiniões e conhecimentos acerca do assunto.

O questionário foi desenvolvido para obter resultados quali-quantitativos a respeito de cenários com APPs que buscaram representar situações reais/comuns.

Após passar por fase de elaboração, validação e revisão, a versão final do questionário contou com a proposição de três Cenários (Figura 30), com graus de área edificada variando em “até 25%” e “mais de 75%” (Quadro 7).

Foram recebidas 29 respostas dos especialistas na consulta Ad Hoc, entre outubro e novembro de 2023.

Quadro 7 - Cenários e seus respectivos graus de urbanização como metodologia da ferramenta de consulta à especialistas

Cenário	Grau de urbanização
Cenário 1	Baixo, com até 25% de área edificada e com presença de arruamentos
Cenário 2	Médio, com cerca de 50% de área edificada e com presença de arruamentos
Cenário 3	Alto, com mais de 75% de área edificada e com presença de arruamentos

Fonte: ISAM (2023).

Para cada Cenário foi questionado ao especialista respondente que indicasse a largura da faixa de APP que ele considera mais adequada ao caso, entre as opções que variam de 0 m a 30 m ou a opção “Outros”. Cabe destacar que, em síntese, aproximadamente 14% dos respondentes apresentaram perfil mais conservador, optando por manter a faixa de APP de 30 m, ou maior. Enquanto os demais, votaram por faixas menos restritivas, inferiores à 30 m.

Figura 30 - Exemplo de imagens representativas dos cenários



Fonte: ISAM (2023).

Com o intuito de abranger o maior número de possibilidades de cenários, foram propostas algumas alterações hipotéticas e pontuais nos cenários base definidos inicialmente. Alguns exemplos de alterações propostas são:

- Caso a vegetação fosse contínua, ou seja, com conexão a corredores ecológicos;
- Caso o curso hídrico estivesse tubulado, ou seja, já completamente fechado com tubulações ou galerias;
- Caso o uso e ocupação do solo no entorno fosse definido por zoneamento do tipo industrial, com presença de indústrias com alto potencial poluidor/degradador;
- Além de outras 10 situações.

As opções utilizadas nestas perguntas tiveram a mesma escala de votação do cenário base (entre 0 e 30 m de faixa de APP). Além disso, solicitou-se aos especialistas respondentes que classificassem em grau de importância catorze critérios elencados (Quadro 8) para uma tomada de decisões sobre a composição ou não de uma faixa de APP hídrica, sua manutenção, redução ou ampliação. A classificação para os critérios foram: Nenhuma importância, Pouca importância, Média importância, Muita importância e Extrema importância.

Quadro 8 - Critérios para determinar aumento, redução ou manutenção das larguras de faixas de APPs hídricas

Mata ciliar com vegetação contínua com conexão a corredores ecológicos
Mata Ciliar Composta por Espécies Exóticas
Curso Hídrico Retificado (canal aberto, com margens estruturalmente estabilizadas)
Curso Hídrico Tubulado (completamente fechado e enterrado)
Zoneamento Industrial no Entorno
Entorno com a Presença de Edificações Históricas
Margens Definidas com Risco de Deslizamento (movimento de massas)
Faixa Marginal Definida com Histórico de Inundações
Faixa Marginal com a Presença de Habitações Familiares em Vulnerabilidade Social
Faixa Marginal Ocupada por Equipamentos Urbanos, como escolas, creches e/ou postos de saúde
Taxa de Permeabilidade do Local não Atende às Especificações do Plano Diretor Municipal
Faixa Marginal Ocupada por uma Rodovia com Alto Fluxo de Veículos e Importância Municipal
Índice de Área Verde e Cobertura Vegetal no Município
Qualidade da Água do Curso Hídrico

Fonte: ISAM (2023).

Por fim, as respostas para as faixas de APPs dos cenários e os pesos atribuídos aos critérios foram analisados individualmente e estatisticamente em

conjunto, para que fosse possível determinar a média ponderada com os valores obtidos.

A partir desses resultados, realizou-se o cruzamento entre os cenários hipotéticos e os reais encontrados no município, resultando em diversas “Situações”, para cada trecho das APPs da zona urbana consolidada de Garibaldi.

O cruzamento foi efetuado através de sobreposição de imagens, denominado de Análise Multicritério, por meio de software SIG (Sistemas de Informações Geográficas), considerando todos os aspectos sociais e ambientais previamente diagnosticados. Os cursos hídricos foram segmentados por trechos, sendo que para tanto considerou-se a mudança de condição do curso hídrico analisado (natural, retificado, tubulado etc.), a alteração da urbanização do entorno e o tipo do zoneamento definido pelo Plano Diretor Municipal.

Desse modo, a partir dos três Cenários e dos 14 Critérios encaminhados aos especialistas, identificaram-se no município 26 Situações distintas para as APPs nos trechos dos cursos hídricos da área urbana. Essas Situações foram verificadas caso a caso, buscando-se um agrupamento entre elas por similaridades de resultados médios ponderados das faixas de APPs, reduzindo-se a complexidade da análise.

Ao final restaram apenas três Situações, segregadas em dois novos cenários (Cenários A e B) para cada uma, conforme explanado no subcapítulo a seguir. Para elaboração do mapeamento dos cenários resultantes, também se utilizou software SIG para criação de *buffers* com as faixas de áreas de preservação permanente.

Na Figura 31 há um fluxograma com o resumo da metodologia para delimitação das APPs em área urbana consolidada.

Figura 31 - Resumo da metodologia para delimitação das APPs em área urbana consolidada



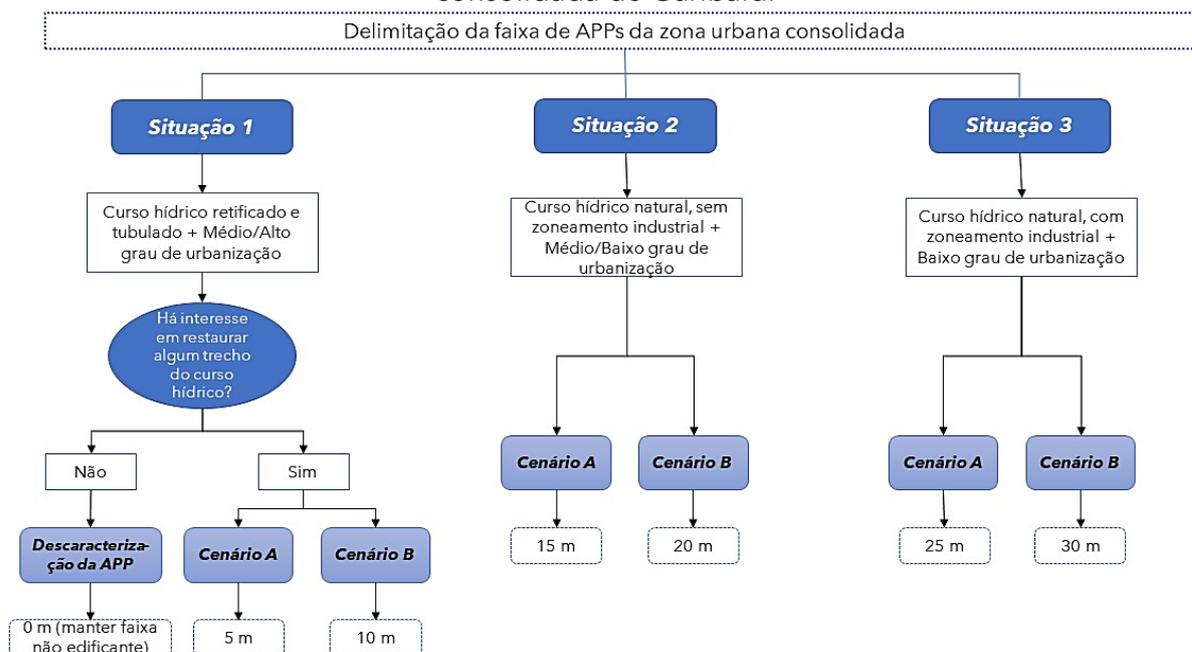
Fonte: ISAM (2024).

## 5.4 CENÁRIOS DE FAIXAS DE APPS DA ZONA URBANA CONSOLIDADA

Considerando que na área urbana consolidada de Garibaldi são encontrados trechos de cursos hídricos naturais, tubulados, retificados, com diferentes graus de urbanização, além da presença de equipamentos urbanos e de zoneamento industrial; bem como a partir das análises estatísticas consolidadas da consulta aos especialistas; restaram sumariamente três Situações.

Para cada uma dessas **Situações**, adotou-se a média ponderada como o indicativo preliminar para a largura das faixas de APPs e sugeriu-se para essas dois **Cenários**, conforme resume a Figura 32.

Figura 32 - Fluxograma para delimitação das APPs de curso hídricos da zona urbana consolidada de Garibaldi



Fonte: ISAM (2024).

Dentre as 3 situações, ressalta-se o caso da **Situação 1**, a qual consiste em cursos hídricos retificados e tubulados. Entende-se que essa classificação específica demanda um tratamento específico, tendo o fato da não mais identificação de APP no seu entorno em grande parte das situações. Assim, o encaminhado por esse estudo é a de que o COMAM possa decidir primeira sobre manter ou não manter faixa de APP. Se a decisão for por não manter, cabe destaque à necessidade de resguardar-se uma faixa de área não edificante no entorno, fato esse a ser avaliado

caso a caso, não sendo objeto de encaminhamento para tomada de decisões desse Diagnóstico Socioambiental. Caso a decisão seja por manter a faixa de APP, permitindo assim a futura reconstituição como curso d'água aberto, ficam também sugeridas as duas Condições descritas acima, Cenário A e B, para a tomada de decisões do COMAM.

Para as demais **Situações (2 e 3)** indica-se apenas os Cenários A e B, sendo que o primeiro é menos conservador, apresentando faixas menores de APP; enquanto o segundo apresenta-se mais conservador, com faixas maiores de APP.

Ainda, tendo em vista as incertezas estatísticas deste tipo de análise, para cada uma das 3 Situações criaram-se duas alternativas de **Cenários** de largura de faixas de APP, ambas sendo valores múltiplos de cinco e no entorno do resultado absoluto dessa média ponderada. Essa decisão se embasa tanto no fato de todas as delimitações de faixas e APP no histórico dos Códigos Florestais terem adotado múltiplos de cinco, quanto pelo fato de que isso facilita a gestão pública desses fragmentos. Por outro lado, cabe esclarecer que, como a decisão final cabe ao Conselho Municipal de Meio Ambiente, não há impeditivos de que esse, a partir dessas indicações de valores mínimos desse Diagnóstico Socioambiental, adote valores distintos e maiores, não necessariamente múltiplos de cinco.

Assim, o Quadro 9, sumariza essas 3 Situações e apresenta as faixas marginais de APPs a serem consideradas. Para cada Situação, foram criadas e propostas duas alternativas para as larguras de faixas marginais de APP denominadas: "**Cenário A**" e "**Cenário B**". Reitera-se que ambas atendem as perspectivas metodológicas estabelecidas nesse estudo, tendo por base os elementos diagnosticados aqui apresentados, bem como o cruzamento com os resultados das análises estatísticas da metodologia Ad Hoc de consulta à especialistas.

Quadro 9 - Tipologias utilizadas para definição das faixas de APPs por trechos

Situação	Grau de urbanização	Características preponderantes do trecho	Faixas marginais de APPs a serem aplicadas		
			Descaracterização	Cenário A	Cenário B
1	Médio/Alto	Curso hídrico retificado e tubulado	0 m	5 m	10 m
2	Médio/Baixo	Curso hídrico natural, sem zoneamento industrial	-	15 m	20 m
3	Baixo	Curso hídrico natural, com zoneamento industrial	-	25 m	30 m

Fonte: ISAM (2024).

A Figura 33 contém além das já apresentadas áreas urbanas consolidadas e não consolidadas, as faixas de preservação permanente sugeridas para os cursos hídricos em área urbana consolidada. Lembra-se que nas áreas urbanas não consolidadas não é possível alterar a faixa de APP, correspondendo ainda às determinações da Lei nº 12.651 de 2012, que no perímetro urbano de Garibaldi corresponde à 30 m.

Cabe destacar que a tomada de decisões pelo COMAM, tomando por base os indicativos desse Diagnóstico Socioambiental apresentados no Quadro 9, podem ser adotadas de forma distinta por trechos segmentados. Ou seja, em um mesmo curso hídrico, pode-se adotar para um segmento a Condição A e em outro a Condição B.

Ademais, reitera-se o fato de que as estruturas de drenagem são passíveis da presença de faixas *non aedificandi*, de definição municipal, que podem configurar áreas sobrepostas à faixa de APP adotada, ou de mesma área que a faixa de APP adotada ou ainda uma área maior que a APP adotada.

Como orientação, a Norma Técnica Sabesp NTS132 - Ver3 (SABESP, 2023) indica a faixa a ser adotada como não edificável conforme o diâmetro da tubulação ao qual essa está associada (Tabela 11). Destaca-se que a faixa corresponde a soma das faixas de cada lado da tubulação.

Tabela 11 - Faixa não edificável de acordo com o diâmetro da tubulação segundo recomendação da SABESP

DN (mm)	Profundidade da escavação (m)	Largura da faixa (m)
Até 200	≤2	2
	>2	4
Acima de 200 até 350	≤2	3
	>2	4
Acima de 350 até 500	≤2	4
	>2	6
Acima de 500 até 1000	≤4	6
	>4	8
Acima de 1000 até 1500	≤4	7
	>4	9
Acima de 1500 até 2500	≤4	8
	>4	10
Acima de 2500	Qualquer	12

Fonte: SABESP (2023).

### **Tipo 1 - Cursos hídricos retificados e tubulados**

Com a redução da faixa de APPs de 30 m para 5 m nos trechos tubulados ou retificados, aproximadamente 94 ha deixariam de configurar APPs, uma vez que a faixa de 30 metros recobre 114 ha e a faixa de 5 metros recobriria 20 ha. Com relação às edificações contidas nessas faixas, considerando a faixa de 30 metros, existem cerca de 602 edificações inseridas totalmente em APPs e mais cerca de 356 edificações inseridas parcialmente nessa faixa, totalizando aproximadamente 950 edificações inseridas ao menos parcialmente na faixa de 30 metros. Com a redução para uma faixa de 5 metros, somente cerca de 16 edificações estariam totalmente inseridas na faixa e mais 200 edificações estariam parcialmente inseridas nos 5 metros. Com essa mudança, cerca de 750 edificações deixariam de estar situadas em APPs. Caso se opte pela faixa de 10 metros de APPs, aproximadamente 75 ha deixariam de configurar APPs e cerca de 639 edificações deixariam de estar localizadas em APPs. Na Tabela 12 estão apontados esses quantitativos detalhadamente. Ressalta-se que na adoção de uma faixa de 0 metros de APPs para os cursos hídricos tubulados ou retificados, não haverá área contabilizada nessa faixa e conseqüentemente não existirão edificações nessa faixa.

Tabela 12 - Quantificação das faixas de APPs para os cursos hídricos tubulados e retificados

Cenário	Faixa de APP (m)	Faixa de 30 metros			Cenários		
		APP (ha)	Edificações (un.)		APP (ha)	Edificações (un.)	
A	5	114,52	Parcialmente	356	20,19	Parcialmente	200
			Totalmente			Totalmente	16
B	10		Totalmente	602	39,53	Parcialmente	252
						Totalmente	67

Fonte: ISAM (2024).

### **Tipo 2 - Curso hídrico natural, sem zoneamento industrial**

Nos trechos onde o curso hídrico ainda possui conformação natural com médio ou baixo grau de urbanização, para a adoção do Cenário A, de 15 metros de APP, cerca de 63 ha deixariam de configurar APPs, visto que uma faixa de 30 metros recobre 133 ha e uma faixa de 20 metros recobriria 41 ha. Com relação às edificações contidas nessas faixas, considerando a faixa de 30 metros, existem cerca de 92 edificações inseridas totalmente em APPs e mais cerca de 90 edificações inseridas parcialmente nessa faixa, totalizando aproximadamente 182 edificações inseridas ao menos parcialmente na faixa de 30 metros. Com a redução para uma faixa de 15 metros de APP, aproximadamente 16 edificações estariam totalmente inseridas na faixa de APP e 30 edificações estariam parcialmente inseridas nos 15 metros. Com essa mudança cerca de 136 edificações deixariam de estar situadas em APPs. Para a adoção do Cenário B, de uma faixa de 20 metros de APPs, para os cursos hídricos naturais, sem zoneamento industrial, aproximadamente 40 ha deixariam de configurar APPs e cerca de 107 edificações deixariam de estar em APPs. Na Tabela 13 estão apontados esses quantitativos detalhadamente.

Tabela 13 - Quantificação das faixas de APPs para os cursos hídricos naturais, sem zoneamento industrial

Cenário	Faixa de APP (m)	Faixa de 30 metros			Cenários		
		APP (ha)	Edificações (un.)		APP (ha)	Edificações (un.)	
A	15	133,40	Parcialmente	90	70,65	Parcialmente	30
			Totalmente			Totalmente	16
B	20		Totalmente	92	92,50	Parcialmente	46
						Totalmente	29

Fonte: ISAM (2024).

### **Tipo 3 - Curso hídrico natural, com zoneamento industrial**

Já os trechos onde o curso hídrico possui conformação natural com baixo grau de urbanização e correspondente a áreas de zoneamento industrial, conforme o Plano Diretor (Lei complementar nº 37, de 28 de outubro de 2021), a recomendação é de manter uma faixa de APP de 25 metros para o Cenário A ou de 30 metros no Cenário B. Somente 1 edificação está inserida parcialmente nos trechos apontados para manter essas faixas, edificação a qual, continuaria inserida parcialmente no caso da adoção de uma faixa de 25 metros. Os trechos que atualmente ocupam uma faixa de 30 metros (10 ha), passariam a somar 9 ha com a redução para uma faixa de 25 metros. Na Tabela 14 estão apontados esses quantitativos detalhadamente.

Tabela 14 - Quantificação das faixas de APPs para os cursos hídricos naturais, com zoneamento industrial

Cenário	Faixa de APP (m)	Faixa de 30 metros			Cenários		
		APP (ha)	Edificações (un.)	APP (ha)	Edificações (un.)		
A	25	10,20	Parcialmente	1	9,14	Parcialmente	1
						Totalmente	-
B	30	10,20	Totalmente	-	10,20	Parcialmente	1
						Totalmente	-

Fonte: ISAM (2024).

### **Consolidação dos três cenários**

Adotando as faixas apontadas no Cenário A, de 5 metros para os cursos hídricos tubulados e retificados, 15 metros para os cursos hídricos naturais sem zoneamento industrial e 25 metros para os cursos hídricos naturais com zoneamento industrial, seriam reduzidas cerca 61% da área de APPs de rios urbanos, com relação à faixa original de 30 metros de APP. Caso adote-se uma faixa de 0 metros para os cursos hídricos tubulados e retificado, com alto e médio grau de urbanização, seriam reduzidas 69% da área de APPs de rios urbanos, com relação à faixa original de 30 metros de APP.

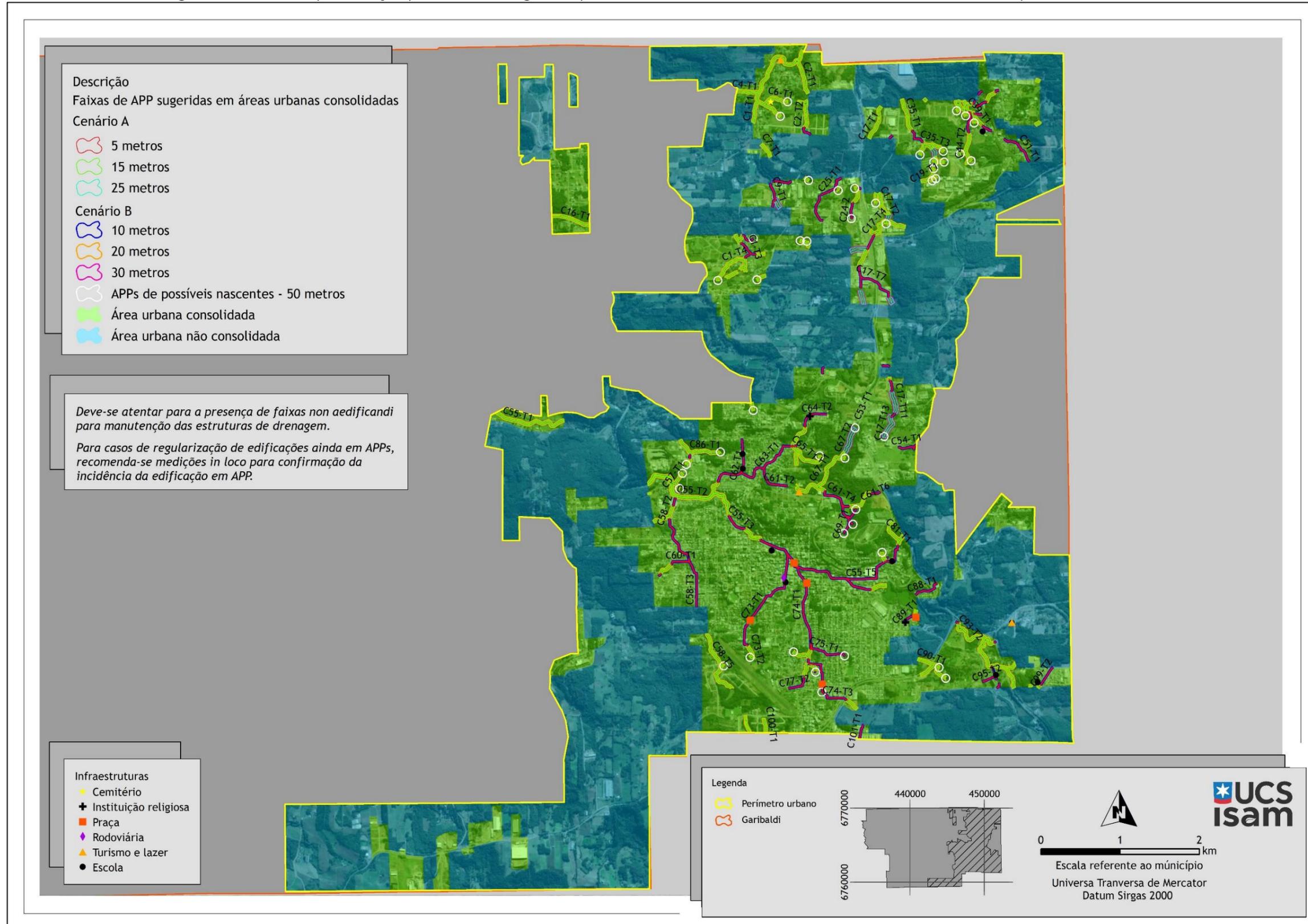
Na adoção das faixas do Cenário B, de 10 metros para os cursos hídricos tubulados e retificados, 20 metros para os cursos hídricos naturais sem zoneamento industrial e 30 metros para os cursos hídricos naturais com zoneamento industrial, seriam reduzidas cerca 45% da área de APPs de rios urbanos, com relação à faixa original de 30 metros de APP.

No mapa da Figura 33 também são apontadas as prováveis APPs de nascentes na área urbana consolidada do município de Garibaldi. Para essas, confirmada a sua existência, deve-se manter as recomendações da Lei nº 12.651 de 2012.

Reforça-se que, as faixas aqui apresentadas configuram especialmente as faixas mínimas recomendadas, no entanto, se de interesse do município, as faixas podem ser superiores a esses valores.

O mapa da Figura 33 está disponível ao município em formato SIG para facilitar a identificação dos trechos. Além disso, o mapa em tamanho A1 está disponível no formato PDF. O Quadro 10 também serve de apoio a localização dos trechos, contendo uma referência posicional desses.

Figura 33 - Faixas de preservação permanentes sugeridas para os cursos hídricos na área urbana consolidada do município de Garibaldi-RS



Fonte: ISAM (2024).

Quadro 10 - Cursos hídricos subdivididos em trechos e suas respectivas faixas orientativas

Situação	Trecho	Localização	Grau de urbanização	Características	Faixa sugerida
1	C2 - T3	Rua Cesare Bonotto	Alto/ Médio	Curso hídrico retificado e Curso hídrico tubulado	0 metros/ 5 metros/ 10 metros
	C18 - T1	Rua Roza Pancotto Sandrin			
	C35 - T2	Rua B Dois e Rua José Gava			
	C48 - T1	Rua Comendador José Antônio Zanetti			
	C40 - T3	Rua Vitório Bozzetto			
	C48 - T3	Rua Vitório Bozzetto			
	C40 - T2	Rua Vitório Bozzetto			
	C47 - T1	Rua Vitório Bozzetto			
	C44 - T1	Rua Vitório Bozzetto			
	C39 - T2	Rua Vitório Bozzetto e Rua José Gava			
	C51 - T1	Rua Comendador José Antônio Zanetti, Rua Antônio Pertile e Rua João José Gasperin			
	C11 - T1	Rua Buarque de Macedo			
	C9 - T1	Rua Buarque de Macedo			
	C25 - T1	Estrada Geral Linha Garibaldi			
	C23 - T1	Rua Dezenove			
	C24 - T2	Rua João Baptista Madieiro e Rua Dejacir José Girelli			
	C17 - T5	RS-453			
	C17 - T7	RS-454			
	C29 - T1	Rua da Integração			
	C12 - T2	Rua Buarque de Macedo			
	C1 - T3	Rua Henrique Valduga			
	C13 - T1	Rua Buarque de Macedo			
	C29 - T4	Rua da Integração			
	C30 - T2	AC Norte			
	C17 - T10	Rua Ângelo Breda			
	C53 - T1	Rua Caetano Pizzi			
	C17 - T12	Rua Ângelo Breda			
	C54 - T1	Rua João Bridi			
	C54 - T2	Rua João Bridi			
	C64 - T2	Rua João Covolo			
C87 - T2	Rua São Gabriel				

Situação	Trecho	Localização	Grau de urbanização	Características	Faixa sugerida
	C62 - T1	Rua André Rigono, Rua Fernando Ferrari e Rua Cristóvão Colombo	Alto/ Médio	Curso hídrico retificado e Curso hídrico tubulado	0 metros/ 5 metros/ 10 metros
	C61 - T2	Rua Alcides Santa Rosa, Rua Buarque de Macedo, Rua João Goulart e Rua Bento Gonçalves da Silva			
	C63 - T1	Rua João Prancuti, Rua Siqueira Campos e Rua Lourenço Motim			
	C61 - T6	Rodovia São Vedelino			
	C61 - T7	Rodovia São Vedelino			
	C61 - T4	Avenida Perimetral e Rua Antônio Bortolin			
	C69 - T1	Rua Fim de Carreira e Rua da Integração			
	C70 - T1	Rua da Integração			
	C71 - T1	-29,251436°, -51,519110°			
	C58 - T1	Rua Alencar Araripe			
	C58 - T3	Rua 14 de Julho, Rua Antônio Manica, Rua Aurélio Bitencout, Rua Barão do Triunfo, Rua Independência, Rua Floriano Peixoto, Rua Borges de Medeiros, Rua Irmão José Sion e Rua Pinheiro Machado			
	C60 - T1	Rua Borges de Medeiros			
	C55 - T3	Rua Alencar Araripe, Rua Silva Jardim, Rua Heitor Mazzini e Rua Itália			
	C60 - T3	Rua Irmão José Sion			
	C55 - T5	Rua João Pessoa, Avenida Presidente Vargas, Rua General Osório, Avenida Batista João Carraro, Rua Vicente Dal Bó, Avenida Independência, Rua Jacob Simonaggio, Avenida Rio Branco, Rua João Ludovico Salvador, Rua Benjamin Lazzarotto, Rua Matilde Emer, Rua Matilde Emer, Rua Sete de Setembro			
	C70 - T1	Rua Vicente Faraon e Rua João Missiaggia			
	C73 - T1	Rua Jacob Ely, Rua Agostinho Mazini, Rua David Sartori, Rua Figueira de Melo e Rua Ari José Piva			
	C73 - T2	Avenida Independência, Rua Batista João Carraro, Rua Ceará, Avenida Saldanha Marinho e Rua Belém			
	C75 - T1	Avenida Saldanha Marinho, Rua Amazonas, Rua Frei Miguel, Rua Padre Anchieta, Rua Tiradentes, Rua Duque de Caxias e Rua Café Filho			
	C74 - T3	Rua Belém, Avenida Rota do Sol, Rua Frei Miguel, Rua Jacarandá, Rua Timbaúva, Rua Arroiera Precoce, Rua Padre Anchieta, Rua Eng. Vitório Denegri, Rua Jorge Amado, Rua Maceió e RS-453			
	C77 - T2	Rua Jacarandá e Rua Buarque de Macedo			

Situação	Trecho	Localização	Grau de urbanização	Características	Faixa sugerida
	C101 - T1	Rua Buarque de Macedo			
	C81 - T1	Rua Benjamin Lazzarotto			
	C88 - T1	BR-470			
	C89 - T1	Rua Ercílio José Flores e Rua Progresso			
	C93 - T1	BR-470			
	C94 - T2	BR-471			
	C95 - T1	Rua Dovílio Pianazzola			
	C95 - T2	Rua Ercílio José Flores			
	C97 - T1	Rua Cesa			
	C97 - T2	Rua Cesa			
	C99 - T2	Rua Nova Esperança			
<b>2</b>	C1 - T1	Rua Buarque de Macedo	Médio/ Baixo	Curso hídrico natural	15 metros/ 20 metros
	C2 - T1	Rua Buarque de Macedo			
	C4 - T1	Rua Buarque de Macedo			
	C5 - T1	Rua Buarque de Macedo			
	C6 - T1	Rua Cesare Bonotto			
	C3 - T1	-29,205498°, -51,519875°			
	C2 - T2	Rua Cesare Bonotto			
	C7 - T1	Rua Buarque de Macedo			
	C8 - T1	Estrada Geral Linha Garibaldi			
	C26 - T1	Estrada Geral Linha Garibaldi			
	C23 - T2	Rua Dezenove			
	C24 - T1	Rua Dezenove			
	C17 - T6	BR-470			
	C33 - T1	-29,219262°, -51,525556°			
	C32 - T1	-29,221906°, -51,512126°			
	C29 - T3	-29,221906°, -51,512126°			
	C1 - T2	Rua Buarque de Macedo			
	C12 - T1	Rua Buarque de Macedo			
	C13 - T2	Rua Buarque de Macedo			
	C14 - T1	Rua Agostinho João Frighetto			
C15 - T1	Rua Agostinho João Frighetto				

Situação	Trecho	Localização	Grau de urbanização	Características	Faixa sugerida
	C1 - T4	Rua Agostinho João Frighetto			
	C49 - T1	Rua Expedicionário João Batista Alberton			
	C50 - T1	Rua das Flores			
	C48 - T2	Rua Vitório Bozzetto			
	C39 - T1	-29,206470°, -51,502110°			
	C40 - T1	-29,203664°, -51,503852°			
	C48 - T1	-29,205638°, -51,503280°			
	C43 - T1	-29,204580°, -51,504485°			
	C40 - T3	-29.203687°, -51.505330°			
	C42 - T1	-29.204307°, -51.505288°			
	C41 - T1	-29.203340°, -51.505265°			
	C48 - T1	-29.205616°, -51.503256°			
	C44 - T2	Rua José Gava			
	C45 - T1	-29.209167°, -51.504797°			
	C46 - T1	-29.210000°, -51.503733°			
	C35 - T1	Rua B Dois			
	C35 - T3	Rua José Gava	Médio/ Baixo	Curso hídrico natural	15 metros/ 20 metros
	C36 - T1	Rua José Gava			
	C37 - T1	-29.208556°, -51.508921°			
	C37 - T3	Rua Manoel Stefenon			
	C38 - T1	-29.210208°, -51.508466°			
	C21 - T1	-29.211932°, -51.508438°			
	C20 - T1	-29.212191°, -51.508841°			
	C19 - T1	-29.211972°, -51.508878°			
	C22 - T1	-29.214337°, -51.516095°			
	C17 - T2	-29.215184°, -51.515354°			
	C26 - T1	-29.213215°, -51.520971°			
	C26 - T2	-29.217366°, -51.513417°			
	C17 - T4	-29.217432°, -51.515684°			
	C27 - T1	-29.218207°, -51.516543°			
	C16 - T1	-29.216416°, -51.555813°			
	C17 - T9	-29.226077°, -51.514064°			
	C52 - T1	Rua Luiz Carraro			

Situação	Trecho	Localização	Grau de urbanização	Características	Faixa sugerida
	C55 - T1	Rua B Um			
	C86 - T1	Rua São Gabriel			
	C87 - T1	Rua São Gabriel			
	C86 - T2	Rua São Gabriel			
	C87 - T3	Rua São Gabriel			
	C57 - T1	Rua Alcides Santa Rosa			
	C56 - T1	Rua Alencar Araripe			
	C55 - T2	Rua Alencar Araripe e Rua Krindges			
	C61 - T1	Travessa Itaner Rossi			
	C55 - T4	Rua Alencar Araripe e Rua Buarque de Macedo			
	C58 - T2	-29,250016°, -51,542894°			
	C59 - T1	-29,250811°, -51,544191°			
	C85 - T1	-29,247835°, -51,545634°			
	C60 - T2	-29,256507°, -51,543581°			
	C58 - T4	-29,260952°, -51,539522°			
	C58 - T5	Rua Figueira de Melo	Médio/ Baixo	Curso hídrico natural	15 metros/ 20 metros
	C83 - T1	-29,267146°, -51,536137°			
	C84 - T1	-29,267440°, -51,536240°			
	C84 - T2	-29,267510°, -51,536273°			
	C73 - T2	Rua Ari José Piva			
	C73 - T3	Rua Ari José Piva			
	C77 - T1	-29,268060°, -51,525375°			
	C78 - T1	-29,267732°, -51,524368°			
	C76 - T1	-29,266333°, -51,526229°			
	C74 - T2	-29,266159°, -51,524989°			
	C78 - T1	Avenida Rota do Sol			
	C77 - T1	Rua Ceará			
	C74 - T4	RS 453			
	C100 - T1	-29,274454°, -51,530641°			
	C64 - T1	Rua João Prancuti			
	C65 - T1	Rua João Prancuti			
	C66 - T1	Rua João Goulart			

Situação	Trecho	Localização	Grau de urbanização	Características	Faixa sugerida
	C 67 - T1	-29,245203°, -51,522624°			
	C 68 - T1	-29,243880°, -51,520411°			
	C 61 - T3	-29,247320°, -51,525014°			
	C 72 - T1	BR-470			
	C 61 - T5	-29,249343°, -51,518291°			
	C 82 - T1	BR-470			
	C 55 - T6	BR-470			
	C 80 - T1	-29,255196°, -51,515268°			
	C 79 - T2	Rua da Integração			
	C 89 - T1	Rua Ercílio José Flores			
	C 90 - T1	RS-453			
	C 91 - T1	RS-454			
	C 92 - T1	-29,268542°, -51,508061°			
	C 93 - T2	-29,265990°, -51,502597°			
	C 94 - T1	-29,264767°, -51,501713°			
	C 96 - T1	BR-470			
	C 98 - T1	-29,269961°, -51,496216°			
	C 99 - T1	-29,269960°, -51,495072°			
<b>3</b>	C 37 - T2	-29,209206°, -51,508391°	Baixo	Curso hídrico natural, zoneamento industrial	25 metros/ 30 metros
	C 17 - T3	-29,216620°, -51,514456°			
	C 10 - T1	Rua Eça de Queiroz			
	C 28 - T1	BR-470			
	C 29 - T12	-29,225475°, -51,517971°			
	C 17 - T8	-29,225987°, -51,514247°			
	C 17 - T9	-29,226059°, -51,513968°			
	C 30 - T1	-29,234832°, -51,518881°			
	C 17 - T11	Rua Ângelo Breda			
	C 17 - T13	-29,240469°, -51,514450°			
	C 67 - T2	-29,241967°, -51,519546°			

Fonte: ISAM (2024).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações apresentadas neste DSA foram embasadas em dados disponibilizados pela Administração Pública do município de Garibaldi, o qual se comprometeu com a legitimidade dos mesmos, e, levantamentos *in loco*. Na ausência de dados primários, alguns itens sofreram adaptações baseadas em documentos técnicos, legislativos e normativos, de modo a suprir a necessidade da informação.

Acrescenta-se ainda que, após a definição das faixas a serem adotadas legalmente pelo município, o ISAM/UCS dispõe-se a elaborar o mapa com as faixas definidas.

---

JULIANO RODRIGUES GIMENEZ  
Diretor do Instituto de Saneamento Ambiental  
Universidade de Caxias do Sul

---

SÉRGIO CHESINI  
Prefeito Municipal  
Prefeitura Municipal de Garibaldi - RS

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, O. T. de; PASTORE, J. A.; ROCHA, F. T.; BAITELLO, J. B. Flora fanerogâmica de um trecho da floresta densa secundária no Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Cunha/Indaia - Cunha (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 1-18, 2001.

ARESI, JORGE. **Conhecendo Garibaldi: um olhar sobre a cidade e o interior**. ISSU. 2009. Disponível em: [https://issuu.com/jorgearesi/docs/cartilha\\_final](https://issuu.com/jorgearesi/docs/cartilha_final). Acesso em: set. 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988**. 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 28 abr. 2023.

BRASIL. **Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Departamento de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 1990.

BRASIL. Ibama. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Avaliação de impacto ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas**. Brasília: Ibama, 1995. 124 p.

BRASIL. **Decreto nº 6.514 de 22 de julho de 2008**. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm). Acesso em: 14 jan. 2024.

BRASIL. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**: Código Florestal. 1965.

BRASIL. **Lei nº 5.197 de 3 de janeiro de 1968**. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l5197.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5197.htm). Acesso em: 14 jan. 2024.

BRASIL. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2006. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6766.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm). Acesso em: 03 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 7.511, de 7 de julho de 1986**. 1986. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7511.htm#art1](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7511.htm#art1). Acesso em: 21 jun. 2023.

BRASIL. **Lei nº 7.653 de 12 de fevereiro de 1988**. Altera a redação dos arts. 18, 27, 33 e 34 da Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção à fauna, e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7653.htm#:~:text=L7653&text=LEI%20N%C2%BA%207.653%2C%2](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7653.htm#:~:text=L7653&text=LEI%20N%C2%BA%207.653%2C%2)

ODE%2012,fauna%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAsncias.  
Acesso em: 14 jan. 2024.

BRASIL. **Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989**. 1989. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7803.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7803.htm). Acesso em: 28 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. 1989. Disponível em:  
[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9605.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm). Acesso em: 04 set. 2023.

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. Disponível em:  
[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm). Acesso em: 14 jan. 2024.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. 2001. Disponível em:  
[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/l10257.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm). Acesso em: 28 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.428, de 25 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2006. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm). Acesso em: 06 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**: Novo Código Florestal. 2012. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-23793-23-janeiro-1934-498279-publicacaooriginal-78167-pe.html>. Acesso em: 28 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017**. 2017. Disponível em:  
[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/l13465.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13465.htm). Acesso em: 28 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021**. 2021. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2021/Lei/L14285.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14285.htm). Acesso em: 28 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934**: Código Florestal. 1934. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm). Acesso em: 28 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 24.643, de 10 de julho de 1934**: Código da Águas. 1934. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d24643compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643compilado.htm). Acesso em: 17 jun. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa nº 02, de 06 de maio de 2014**. Dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural-SICAR e define os

procedimentos gerais do Cadastro Ambiental RuralCAR. Brasília, DF: MMA. 2014. Disponível em: [https://www.car.gov.br/leis/IN\\_CAR.pdf](https://www.car.gov.br/leis/IN_CAR.pdf). Acesso em: 25 nov. 2021.

BRASIL. **Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022**. Reconhece as Espécies Ameaçadas de Extinção. 2022. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P\\_mma\\_148\\_2022\\_altera\\_anexos\\_P\\_mma\\_443\\_444\\_445\\_2014\\_atualiza\\_especies\\_ameacadas\\_extincao.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf)

BRASIL. **Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014**. Reconhecer como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil. 2014a. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/PT0444-171214.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2021.

BRASIL. **Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014**. Reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil. 2014b. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/PT0445-171214.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2021.

CLEMENTE, E. História de Garibaldi: 1870-1993. EDIPUCRS. Porto Alegre. 1993. Disponível em: <https://silo.tips/download/historia-de-garibaldi>. Acesso em: set. 2023.

CPRM - COMPANHIA DE PESQUISAS E RECURSO MINERAIS. **Mapa geológico do Estado do Rio Grande do Sul**. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Ministério de Minas e Energia. Serviço Geológico do Brasil. Escala 1:750.000. 2006. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4771-15-setembro-1965-369026-publicacaooriginal-1-pl.html#:~:text=%C3%89%20proibido%20o%20uso%20de,Art>. Acesso em: 28 abr. 2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Chave do SiBCS**: Chernossolos Argilúvicos, Neossolos Litólicos. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs>. Acesso em: 09 mar. 2023.

FONTANA, C.S., BENCKE, G.A. & REIS, R.E. 2003. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. EDIPUCRS, Porto Alegre. 632p.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES - PALMARES. **Certificação Quilombola**. Disponível em: <https://www.gov.br/palmares/pt-br/departamentos/protecao-preservacao-e-articulacao/certificacao-quilombola>. Acesso em: 28 ago. 2023.

FUNDAÇÃO NACIONAL DOS POVOS INDÍGENAS - FUNAI. **Terra Indígenas do Brasil**. 2021. Disponível em: [http://mapas2.funai.gov.br/portal\\_mapas/pdf/brasil\\_indigena\\_10\\_2022.pdf](http://mapas2.funai.gov.br/portal_mapas/pdf/brasil_indigena_10_2022.pdf). Acesso em: 28 ago. 2023.

GARCIA, A. M. **Sítio arqueológico do Pororó**: um cerrito na mesoregião centro ocidental riograndense (Pinhal Grande). 2012. Dissertação (Mestrado Profissional em Patrimônio Cultural) – Centro de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/11008>. Acesso em: 07 fev. 2023

GARCIA, E. Diversos pontos de alagamentos são registrados em Garibaldi. LEOUVE. Disponível em: <https://leouve.com.br/ultimas/diversos-pontos-de-alagamentos-sao-registrados-em-garibaldi>.

GARIBALDI. Ambiente Natural - COMAN. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/1998/269/2682/lei-ordinaria-n-2682-1998-cria-o-conselho-municipal-do-ambiente-natural-coman?q=2.682>. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Decreto nº 2.181 de 1995**. Cria A Reserva Biológica Rudolfo Henrique Büneker. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a2/rs/g/garibaldi/decreto/1995/219/2181/decreto-n-2181-1995-cria-a-reserva-biologica-rudolfo-henrique-buneker>. Acesso em: 05 set. 2023.

GARIBALDI. **Decreto nº 4.639, de 17 de março de 2022**. Cria o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo, e dispõe sobre o processo de elaboração da política pública de saneamento incluída no respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico. 2022c. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/decreto/2022/464/4639/decreto-n-4639-2022-cria-o-comite-de-coordenacao-e-o-comite-executivo-e-dispoe-sobre-o-processo-de-elaboracao-da-politica-publica-de-saneamento-incluida-no-respectivo-plano-municipal-de-saneamento-basico?q=4.639>. Acesso em: 13 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei Complementar nº 32, de 22 de agosto de 2019**. Dispõe sobre o Código de Obras do município de Garibaldi. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-complementar/2019/4/32/lei-complementar-n-32-2019-dispoe-sobre-o-codigo-de-obras-do-municipio-de-garibaldi?q=c%F3digo%20de%20obras>. Acesso em: 13 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei Complementar nº 16, de 18 de dezembro de 2013**. Inclui Zona Especial do Ramo Hoteleiro, substitui o mapa 2, as tabelas 1 e 2 e altera outros dispositivos. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-complementar/2013/1/16/lei-complementar-n-16-2013-inclui-zona-especial-do-ramo-hoteleiro-substitui-o-mapa-2-as-tabelas-1-e-2-e-altera-outros-dispositivos>. Acesso em: 13 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei Complementar nº 20, de 8 de outubro de 2014**. Altera e acrescenta dispositivos, altera as tabelas 1 e 2 e substitui os mapas 1 e 2 da lei complementar nº 3, de 18 de novembro de 2008. Disponível em:

<https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-complementar/2014/2/20/lei-complementar-n-20-2014-altera-e-acrescenta-dispositivos-altera-as-tabelas-1-e-2-e-substitui-os-mapas-1-e-2-da-lei-complementar-n-3-de-18-de-novembro-de-2008>. Acesso em: 13 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei Complementar nº 25, de 2 de agosto de 2016**. Inclui Zona de Interesse Turístico, atualiza a regulamentação para a zona aeroportuária e substitui as tabelas 1 e 2 e os mapas 1 e 2 da lei complementar nº 3, de 18 de novembro de 2008. Disponível em <https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-complementar/2016/2/25/lei-complementar-n-25-2016-inclui-zona-de-interesse-turistico-atualiza-a-regulamentacao-para-a-zona-aeroportuaria-e-substitui-as-tabelas-1-e-2-e-os-mapas-1-e-2-da-lei-complementar-n-3-de-18-de-novembro-de-2008>. Acesso em: 13 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei Complementar nº 3, de 18 de novembro de 2008**. Institui o Plano Diretor Municipal de Garibaldi e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-garibaldi-rs>. Acesso em: 13 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei municipal nº 5.481, de 29 de outubro de 2021**. Altera a lei municipal nº 3.438, de 19 de dezembro de 2005, que define a estrutura administrativa da prefeitura municipal de Garibaldi, para dar nova denominação à Secretaria Municipal de Planejamento, Indústria e Comércio, passando a ser denominada Secretaria Municipal de Inovação e Empreendedorismo. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2021/549/5481/lei-ordinaria-n-5481-2021-altera-a-lei-municipal-n-3438-de-19-de-dezembro-de-2005-que-define-a-estrutura-administrativa-da-prefeitura-municipal-de-garibaldi-para-dar-nova-denominacao-a-secretaria-municipal-de-planejamento-industria-e-comercio-passando-a-ser-denominada-secretaria-municipal-de-inovacao-e-empreendedorismo?q=5481>. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 1.703 de 16 de abril de 1984**. Disciplina o uso do solo para proteção da bacia de contribuição à barragem de abastecimento de água da cidade de Garibaldi. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/1984/171/1703/lei-ordinaria-n-1703-1984-disciplina-o-uso-do-solo-para-protecao-da-bacia-de-contribuicao-a-barragem-de-abastecimento-de-agua-da-cidade-de-garibaldi?q=1.703>. Acesso em: 17 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 1.871 de 18 de novembro de 1987**. Dispõe sobre o parcelamento do solo e condomínios por unidades autônomas para fins urbanos e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/1987/187/1871/lei-ordinaria-n-1871-1987-dispoe-sobre-o-parcelamento-do-solo-e-condominios-por-unidades-autonomas-para-fins-urbanos-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 2.682, de 29 de dezembro de 1998**. Cria o Conselho Municipal do

GARIBALDI. **Lei nº 4.245, de 11 de agosto de 2011.** Dispõe sobre a criação da associação pública denominada Consórcio Intermunicipal De Desenvolvimento Sustentável da Serra Gaúcha - CISGA. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2011/425/4245/lei-ordinaria-n-4245-2011-dispoe-sobre-a-criacao-da-associacao-publica-denominada-consorcio-intermunicipal-de-desenvolvimento-sustentavel-da-serra-gaucha-cisga?q=4.245> Acesso em: 17 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 4.400, de 28 de dezembro de 2012.** Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico participativo do município de Garibaldi destinado a promover a saúde, a qualidade de vida e do meio ambiente, a organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico e sua universalização. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/2012/440/4400/lei-ordinaria-n-4400-2012-institui-o-plano-municipal-de-saneamento-basico-participativo-do-municipio-de-garibaldi-destinado-a-promover-a-saude-a-qualidade-de-vida-e-do-meio-ambiente-a-organizar-a-gestao-e-estabelecer-as-condicoes-para-a-prestacao-dos-servicos-publicos-de-saneamento-basico-e-sua-universalizacao?q=4.400>. Acesso em: 15 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei nº 971/68 13 de setembro de 1968.** Autoriza o poder executivo a celebrar contrato com a Companhia Riograndense de Saneamento - Corsan, para a realização de obras de abastecimento d'água na cidade de Garibaldi e concessão da exploração dos serviços respectivos. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-ordinaria/1968/98/971/lei-ordinaria-n-971-1968-autoriza-o-poder-executivo-a-celebrar-contrato-com-a-companhia-riograndense-de-saneamento-corsan-para-a-realizacao-de-obras-de-abastecimento-d-agua-na-cidade-de-garibaldi-e-concessao-da-exploracao-dos-servicos-respectivos?q=971>. Acesso em: 13 abr. 2023.

GARIBALDI. **Lei complementar nº 37, de 28 de outubro de 2021.** Dá nova redação aos artigos 24, 55 e 116, altera as tabelas 1 e 2 e substitui os mapas anexos da lei complementar nº 3, de 18 de novembro de 2008, que institui o plano diretor municipal de Garibaldi. 2021a. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-complementar/2021/4/37/lei-complementar-n-37-2021-da-nova-redacao-aos-artigos-24-55-e-116-altera-as-tabelas-1-e-2-e-substitui-os-mapas-anexos-da-lei-complementar-n-3-de-18-de-novembro-de-2008-que-institui-o-plano-diretor-municipal-de-garibaldi?q=lei+complementar>. Acesso em: 07 fev. 2023.

GARIBALDI. **Lei complementar nº 38, de 06 de setembro de 2022.** Acrescenta o Inciso XXII ao art. 24; e substitui o mapa e tabelas anexos a Lei complementar nº 3, de 18 de novembro de 2008, que institui o Plano Diretor Municipal de Garibaldi. 2022e. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/g/garibaldi/lei-complementar/2022/4/38/lei-complementar-n-38-2022-acrescenta-o-inciso-xxii-ao-art-24-e-substitui-o-mapa-e-tabelas-anexos-da-lei-complementar-n-3-de-18-de-novembro-de-2008-que-institui-o-plano-diretor-municipal-de-garibaldi?q=lei+complementar>. Acesso em: 07 fev. 2023.

GARIBALDI. **Câmara recebe Ricardo Siviero para falar sobre o Loteamento do Esqui**. 2017. Disponível em: <https://www.camaragaribaldi.rs.gov.br/imprensa/noticias/Noticias/81/2022/486>. Acesso em: 21 set. 2023.

GARIBALDI. Plano Municipal de Saneamento Básico. Instituto de Saneamento Ambiental - Universidade de Caxias do Sul. 2023.

GOOGLE. **Google Earth** website. <http://earth.google.com/>, 2009.

GOOGLE EARTH. Análise de Imagens de Satélite entre 1985 e 2022.

GUERRA, M. P.; SILVEIRA, V.; REIS, M. S. DOS.; SCHNEIDER, L. 2002. Exploração, manejo e conservação da araucária (*Araucaria angustifolia*). In: Simões, L. L. & Lino, C. F. (Orgs). Sustentável Mata Atlântica: A exploração de seus recursos florestais. Editora Senac São Paulo, São Paulo, Brasil, p.85-101.

GZH. **Temporal derruba árvore e provoca deslizamento de terra em Garibaldi**. 2020. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/pioneiro/geral/noticia/2020/07/temporal-derruba-arvore-e-provoca-deslizamento-de-terra-em-garibaldi-12529906.html>. Acesso em: 21 set. 2023.

HASENACK, H.; WEBER, E. **Base Cartográfica Digital do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS/Centro de Ecologia, laboratório de Geoprocessamento, 2010. Escala 1:50.000. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/labgeo/index.php/dados-espaciais/250-base-cartografica-vetorial-continua-do-rio-grande-do-sul-escala-1-50-000>. Acesso em: 26 jan. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Garibaldi/RS - Histórico**. IBGE Cidades. 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/garibaldi/historico>. Acesso em: set. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **IBGE Cidades**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/Garibaldi.html>. Acesso em 02 fev. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação automática - SIDRA**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579>. Acesso em: 11 mar. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **Malha municipal**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html>. Acesso em: 28 nov. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. **Série Manuais Técnicos em Geociências**. Nº 1. IBGE, Rio de Janeiro, Brasil, 92pp.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **REGIC - Regiões de Influência das Cidades**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/redes-e-fluxos-geograficos/15798-regioes-de-influencia-das-cidades.html>. Acesso em: 25 mar. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **Séries históricas e estatísticas**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://serieestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=10&op=2&vcodigo=CD90&t=populacao-presente-residente>. Acesso em 21 mar. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/garibaldi/panorama>. Acesso em: 14 set. 2023.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBio. **Fauna Brasileira**. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/programas-e-projetos/fauna-brasileira>. Acesso em: 08 nov. 2022.

INSTITUTO DO PATRIÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL - IPHAN. **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos CNSA/SGPA**. 2023. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa>. Acesso em: 28 ago. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. **BDMEP - Série História**. 2023. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Acesso em: 17 jan. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. **BDMEP - Série História**. 2020. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Acesso em: 17 jan. 2023.

INVENTÁRIO FLORESTAL CONTÍNUO DO RIO GRANDE DO SUL. Porto Alegre: Sema/RS. 2001. Disponível em: <http://coralx.ufsm.br/ifcrs/frame.htm>. Acesso em: 11 jan. 2023.

IUCN - UNIÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA. **Categorias e Critérios para Listas Vermelhas**. Versão 3.1, 2ª edição. 2000. Disponível em: [https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment\\_files/Portuguese\\_\\_Categories\\_Criteria\\_v3.1\\_2ndEd.pdf](https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/Portuguese__Categories_Criteria_v3.1_2ndEd.pdf). Acesso em 15 jan. 2024.

IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. **Guias para la prevención de pérdidas de diversidad biológica ocasionadas por especies exóticas invasoras**. 2000.

LEITE, P.F.; KLEIN, R.M. **Vegetação**. In: Geografia do Brasil: Região Sul. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, v. 2, p.113-150. 1990.

LEITE, M. A de S. Diagnóstico e caracterização da sub-bacia do Rio dos Queimados. Consórcio Lambari; Comitê do Rio Jacutinga e Contíguos, 2009.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 1, 368 p.

MAPBIOMAS BRASIL. Coleções MapBiomas: 1985-2022. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas/>. Acesso em: 06 nov. 2023.

MOSCOVICH, F. A. Dinâmica de crescimento de uma Floresta Ombrófila Mista em Nova Prata, RS. 2006. 135 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

OLIVEIRA, G. G. O.; GUASSELLI, L. A.; BRUBACHER, J. P.; SIRANGELO, F. R. **Interpretação e mapeamento geomorfológico da bacia hidrográfica do rio Taquari-Antas, com suporte de técnicas de geoprocessamento e utilização de dados orbitais e cartográficos.** *In:*

PILLAR, V. de P.; LANGE, O. **Os Campos do Sul.** Porto Alegre: Rede Campos Sulinos - UFRGS, 2015.

PORTAL ADESSO. **Mais uma vez chuva causa transtornos em Garibaldi e região.** 2017. Disponível em: <https://www.portaladesso.com.br/noticia/3167/mais-uma-vez-chuva-causa-transtornos-em-garibaldi-e-regiao.html>. Acesso em: 14 set. 2023.

PROJETO RADAMBRASIL. 1986. Folha SH. 22 **Porto Alegre e parte das folhas SH. 21** Uruguiana e Sl. 22 Lagoa Mirim. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 796p.

RÁDIO GARIBALDI. Disponível em: [https://www.facebook.com/radiogaribaldi/?locale=sv\\_SE](https://www.facebook.com/radiogaribaldi/?locale=sv_SE)

RIBAS, Alessandro Giroto; LIMA, Marcia de Azevedo. **Corredores azuis e verdes:** o caso do Arroio Marrecão - Garibaldi/ RS. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/227768>. Acesso em: 05 set. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 15.434:** Código Estadual do Meio Ambiente. 2020. Disponível em: [http://www.al.rs.gov.br/legis/m010/M0100018.asp?Hid\\_IdNorma=65984](http://www.al.rs.gov.br/legis/m010/M0100018.asp?Hid_IdNorma=65984). Acesso em: 28 abr. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 45.436, de 09 de janeiro de 2008.** Introduz alterações no Decreto nº 35.764, de 28 de dezembro de 1994, alterado pelo Decreto nº 42.777, de 22 de dezembro de 2003, e pelo Decreto nº 42.986, de 26 de março de 2004 e dá outras providências. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2008. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/replegis/arquivos/dec%2045.436.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. 2014. **Decreto Estadual nº 51.797, de 08 de setembro de 2014**. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/rs/decreto-n-51797-2014-rio-grande-do-sul-declara-as-especies-da-fauna-silvestre-ameacadas-de-extincao-no-estado-do-rio-grande-do-sul#:~:text=Declara%20as%20Esp%C3%A9cies%20da%20Fauna,09%20de%20setembro%20de%202014>). Acesso em 17 jan. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. 2014. **Decreto Estadual nº 52.109, de 31 de dezembro de 2014**. Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC%2052.109.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2023.

RIO GRANDE DO SUL, **Instrução Normativa nº 79, de 31 de outubro de 2013**. Reconhece a Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul e demais classificações, estabelece normas de controle e dá outras providências. Diário Oficial do Estado, Porto Alegre, RS, 2013. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201612/23180118-portaria-sema-79-de-2013-especies-exoticas-invasoras-rs.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei complementar nº 15.245, de 28 de dezembro de 2018**. Introduz alteração na Lei Complementar nº 14.293, de 29 de agosto de 2013, que cria a Região Metropolitana da Serra Gaúcha. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2018a. Disponível em: [http://ww3.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.asp?Hid\\_Tipo=TEXT0&Hid\\_TodasNormas=65179&hTexto=&Hid\\_IDNorma=65179](http://ww3.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.asp?Hid_Tipo=TEXT0&Hid_TodasNormas=65179&hTexto=&Hid_IDNorma=65179)>. Acesso em: 25 mar. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Resolução nº 485, de 27 de abril de 2023**. 2023. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202304/0513323948420223alteraareolucao2962015composicoescamarastecnicas.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2023.

ROSSATO, M. S. **Os Climas do Rio Grande do Sul: Variabilidade, Tendências e Tipologias**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – URG/PPGEA. 2011. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/32620/000782660.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 jan. 2023.

SABESP. Norma Técnica Sabesp NTS0132 – Ver 3: Faixas de servidão e desapropriação para sistemas lineares. São Paulo, 2023.

SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE. Rio Grande do Sul, 2022. Disponível em <https://sema.rs.gov.br>. Acesso em 10 jul. 2023.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE. **Perfil das cidades gaúchas**: Garibaldi. 2020. Disponível em: [https://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil\\_Cidades\\_Gauchas-Garibaldi.pdf](https://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil_Cidades_Gauchas-Garibaldi.pdf). Acesso em: 23 ago. 2023.

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO - SBSR, 17.; 2015, João Pessoa. Anais [...]. 2015, p. 6467-6474.

SISTEMA NACIONAL DE CADASTRO AMBIENTAL RURAL - SICAR. **Consulta**

**pública:** base de downloads. Versão 1.0, 2023. Disponível em:

<https://www.car.gov.br/publico/municipios/downloads>. Acesso em: 08 fev. 2023.

SNIS. **Painel de indicadores.** 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis>. Acesso em: 14 set. 2023.

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO L. F. S. **Solos do Rio Grande do Sul.** 2 ed. Porto Alegre: Emater/RS, 2008. 222p.

TEIXEIRA, M. B., COURA-NETO, A. B., PASTORE, U.; RANGEL FILHO, A. L. R.

**Vegetação;** as regiões fitoecológicas, sua natureza, seus recursos econômicos; estudo fitogeográfico. In Levantamento de recursos naturais. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, v.33, p.541-632. 1986.

TOLEDO FILHO, D. V. de; LEITÃO FILHO, H. de F.; BERTONI, J. E. de A.; BATISTA, E. A.; PARENTE, P. R. Composição da flora arbórea de um fragmento florestal nas margens do Rio do Peixe, Município de Lindóia (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 111-123, 1997.

UCS, Universidade de Caxias do Sul. **Evolução Urbana: Município de**

**Garibaldi/RS.** 2017. UCS: Curso de Arquitetura e Urbanismo. Acadêmicas

Angélica Hoffmann, Carina Cesaro, Fabiana L. Tesser, Mayara M. Pinto. Disponível em: [https://www.academia.edu/33104118/Evolu%C3%A7%C3%A3o\\_urbana\\_de\\_Garibaldi](https://www.academia.edu/33104118/Evolu%C3%A7%C3%A3o_urbana_de_Garibaldi). Acesso em: set. 2023.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY - USGS. **Imagem de satélite** - Landsat 9 (OLI-2) - Órbita/ponto 22/080. 2023.

VACCARO, S.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Aspectos da composição florística e categorias sucessionais do estrato arbóreo de três subseres de uma floresta Decreto Estadual n. 51.797estacional decidual, no Município de Santa Tereza - RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 1-18, 1999.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, L.C.A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro.

Disponível em: [https://jbb.ibict.br/bitstream/1/397/1/1991\\_classificacaovegetal\\_Velloso1991.pdf](https://jbb.ibict.br/bitstream/1/397/1/1991_classificacaovegetal_Velloso1991.pdf). Acesso em 15 jan. 2024.