



**DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL (DSA) PARA DELIMITAÇÃO DE
ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPs) NO MUNICÍPIO
DE SÃO PEDRO DA SERRA - RS**

RELATÓRIO FINAL



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA SERRA - 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 São Pedro da Serra - RS
[recurso eletrônico] : relatório final / Universidade de Caxias do Sul.
Instituto de Saneamento Ambiental, Prefeitura Municipal de São Pedro
da Serra ; 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) - São Pedro da Serra (RS). 2.
Saneamento - Aspectos ambientais. 3. Política ambiental. 4. Política pública
- São Pedro da Serra. I. São Pedro da Serra (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) - São Pedro da Serra (RS) | 502.13:352(816.5) |
| 2. Saneamento - Aspectos ambientais | 628:502 |
| 3. Política ambiental. | 502.14 |
| 4. Política pública - São Pedro da Serra (RS) | 304.4(816.5) |

Catalogação na fonte elaborada pela bibliotecária
Carolina Machado Quadros - CRB 10/2236.

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. Prof. Dr. Rafael de Lucena Perini

TÉCNICOS DO INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL

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

BOLSISTAS

Acad. Ciências Biológicas Erica Formaio Ramos
Acad. Ciências Biológicas Marina Elizabete Zorge
Acad. Eng. Amb. Ana Caroline Bassani de Miranda
Acad. Eng. Civil Caroline Viganó Rech
Acad. Eng da Computação Lucas Lima Tedesco
Acad. Geografia Maria Teresa Viero Costa Serafini

ESCRITÓRIO DE REGULAÇÃO - UCS

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

EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA SERRA

COMITÊ GESTOR

Isabel Corete Joner Cornelius - Prefeita Municipal
Gerson Schafer - Assessor Jurídico
Rosimeri Klein Rech - Secretária de Administração e Fazenda
Luana Eduarda Cornelius - Chefe de Gabinete
Leonardo Loff - Secretário da Indústria, Comércio, Agricultura e Meio Ambiente
Luiz Augusto Hartmann - Secretário de Obras e Desenvolvimento Urbano
Vilson Scherer - Topógrafo
Renato Dewes - Defesa Civil

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Etapas de realização do DSA	11
Figura 2 - Imagem da inauguração da Ponte Seca e via Férrea em 1907 (esq.) e início da construção da igreja matriz de São Pedro em 1929 (dir.)	13
Figura 3 - Igreja Matriz de São Pedro e vista aérea parcial de São Pedro da Serra	13
Figura 4 - Localização do município de São Pedro da Serra - RS	15
Figura 5 - Divisores de águas do município de São Pedro da Serra	34
Figura 6 - Cursos hídricos urbanos no município de São Pedro da Serra	36
Figura 7 - Levantamento realizado <i>in loco</i>	38
Figura 8 - Geomorfologia, geologia e pedologia no município de São Pedro da Serra	39
Figura 9 - Clinografia e hipsometria no município de São Pedro da Serra	40
Figura 10 - Classificação do clima do município de São Pedro da Serra	41
Figura 11 - Climograma do município (média mensal dos últimos 30 anos)	42
Figura 12 - Fitogeografia do município de São Pedro da Serra	44
Figura 13 - Número de espécies por família botânica	49
Figura 14 - Espécies observadas na região de entorno dos cursos hídricos do município	50
Figura 15 - Atrativos turístico no município de São Pedro da Serra	62
Figura 16 - Etapas da metodologia	65
Figura 17 - Níveis de especificidades dos dados utilizados para o Diagnóstico Social	65
Figura 18 - IDESE de São Pedro da Serra 2014 - 2020	68
Figura 19 - PIB Per Capita de São Pedro da Serra entre 2010 e 2021	70
Figura 20 - Evolução da ocupação por áreas urbanizadas nas APPs de São Pedro da Serra entre 1985 e 2022	73
Figura 21 - Ocupação das APPs urbanas de São Pedro da Serra em 1985	74
Figura 22 - Zoneamento urbano	77
Figura 23 - Áreas urbanas consolidadas segundo a Lei nº 14.285 de 2021	81
Figura 24 - Trecho de cursos hídricos passíveis de APPs em áreas urbanas consolidadas e não consolidadas	83
Figura 25 - Exemplo de imagens representativas dos cenários	85
Figura 26 - Resumo da metodologia para delimitação das APPs em área urbana consolidada	88
Figura 27 - Fluxograma para delimitação das APPs de cursos hídricos da zona urbana consolidada de São Pedro da Serra	89
Figura 28 - Faixas de preservação permanentes sugeridas para os cursos hídricos na área urbana consolidada do município de São Pedro da Serra-RS	95

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Crimes contra APPs e suas respectivas penas	18
Quadro 2 - Resumos das alterações realizadas em faixas de APPs de cursos hídricos nas legislações brasileiras	22
Quadro 3 - Bacias, sub-bacias e microbacias no município de São Pedro da Serra	34
Quadro 4 - Lista das espécies nativas e exóticas, observadas na área de mata ciliar, no município de São Pedro da Serra/RS, com indicação do Grupo sucessional	47
Quadro 5 - Dados da fauna e seus status de conservação - São Pedro da Serra	54
Quadro 6 - Cenários e seus respectivos graus de urbanização como metodologia da ferramenta de consulta à especialistas	84
Quadro 7 - Critérios para determinar aumento, redução ou manutenção das larguras de faixas de APPs hídricas	86
Quadro 8 - Tipologias utilizadas para definição das faixas de APPs por trechos	90
Quadro 9 - Cursos hídricos subdivididos em trechos e suas respectivas faixas orientativas	96

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Escolas da rede municipal e estadual de ensino de São Pedro da Serra	63
Tabela 2 - Indicadores de IDHM do município de São Pedro da Serra/RS	67
Tabela 3 - Blocos do IDESE para o município de São Pedro da Serra/RS	67
Tabela 4 - Subitens do IVS para o município de São Pedro da Serra/RS	68
Tabela 5 - População residente, por sexo e situação do domicílio	69
Tabela 6 - Zoneamento municipal com relação a área urbana consolidada e não consolidada	80
Tabela 7 - Extensão dos cursos hídricos em áreas urbanas consolidadas e não consolidadas	82
Tabela 8 - Faixa não edificável de acordo com o diâmetro da tubulação segundo recomendação da SABESP	91
Tabela 9 - Quantificação da faixa de APPs sugeridas para cursos hídricos tubulados/retificados	92
Tabela 10 - Quantificação da faixa de APPs sugeridas para os cursos hídricos naturais	93

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA SERRA/RS	12
2.1	HISTÓRIA E ESTRUTURAÇÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA DO MUNICÍPIO	12
2.2	CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA SERRA	14
3	REVISÃO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE RELATIVA A APPS EM ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS	16
3.1	LEGISLAÇÃO REFERENTE A ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	16
3.2	LEGISLAÇÕES REFERENTES A ZONAS URBANAS CONSOLIDADAS	23
3.2.1	APPs e Regularização Fundiária (Reurb)	23
3.2.2	APPs em área urbana consolidada	25
3.2.3	Legislações correlatas no município de São Pedro da Serra	27
3.3	SITUAÇÃO ESPECÍFICA DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA ÁREA URBANA CONSOLIDADA	29
4	DIAGNÓSTICO	33
4.1	ASPECTOS FÍSICOS	33
4.1.1	Caracterização geomorfológica	39
4.1.2	Caracterização do relevo	40
4.1.3	Caracterização hidrográfica	33
4.1.3.1	Áreas de estudo	35
4.1.3.2	Mapeamento da macrodrenagem da zona urbana	37
4.1.4	Caracterização climática	41
4.2	ASPECTOS BIÓTICOS	43
4.2.1	Caracterização da Flora	43
4.2.1.1	Floresta Ombrófila Mista	44
4.2.1.2	Floresta Estacional Decidual	44
4.2.1.3	Dados de campo - Laudo da Flora presente em APPs	47
4.2.2	Laudo de fauna	53
4.3	ASPECTOS DA INFRAESTRUTURA PÚBLICA E DE SANEAMENTO	56
4.3.1	Caracterização da infraestrutura urbana	56
4.3.2	Caracterização do Sistema de Abastecimento de água	57
4.3.3	Caracterização do Sistema de Esgotamento sanitário	58
4.3.4	Caracterização do manejo de resíduos sólidos	59
4.3.5	Caracterização do Sistema de Drenagem de águas pluviais	60
4.3.5.1	Registros de alagamentos	60
4.4	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS NO MUNICÍPIO	61
4.4.1	Turismo e lazer	61
4.4.2	Educação	62
4.4.3	Saúde	63
4.5	ESTUDO SOCIAL DA POPULAÇÃO QUE OCUPA AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	63

4.5.1	Metodologia	64
4.5.2	Resultados	66
4.5.2.1	Resultados Etapa 1 - Infraestrutura e programas de Apoio Social	70
4.5.2.2	Resultados Etapa 2 - Caracterização e localização de "casos" de Vulnerabilidade Social	71
4.6	ESTRUTURA TERRITORIAL	71
4.6.1	Evolução urbana e uso e ocupação do solo nas apps urbanas	71
4.6.2	Estrutura territorial do município, em relação ao zoneamento	75
4.6.3	Sítios históricos e culturais	77
4.7	IDENTIFICAÇÃO, DELIMITAÇÃO E MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE RISCO	77
5	AVALIAÇÃO DAS APPS EM ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA SERRA	79
5.1	ÁREA URBANA CONSOLIDADA NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA SERRA	79
5.2	IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA ZONA URBANA CONSOLIDADA	82
6	ANÁLISE MULTICRITÉRIO PARA DELIMITAÇÃO DAS APPS EM ÁREA URBANA CONSOLIDADA	84
7	CENÁRIOS DE FAIXAS DE APPS DA ZONA URBANA CONSOLIDADA	88
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
	REFERENCIAS	99

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 Diagnóstico Socioambiental para Identificação e Delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP) do Município de São Pedro da Serra/RS, firmado por meio do **Contrato de Prestação de Serviço 018/23** entre o município de São Pedro da Serra 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 485, aprovada no dia 13 de 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

O presente documento trata-se do Relatório do Diagnóstico Socioambiental, cumprindo com os requisitos do **Contrato de Prestação de Serviço 018/23**, 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.

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 nº12.651/2012 (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 nº12.651/2012, 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, é importante que o município

coparticipe diretamente no fornecimento de dados e informações que subsidiem os trabalhos. Ademais, há o foco de que o trabalho tenha um caráter socioparticipativo, com mobilização social dos principais atores afetos ao tema, no qual a municipalidade também terá um papel fundamental para o sucesso dos resultados.

Dessa forma, este relatório apresenta as atividades, objetivos e metodologias que foram utilizadas 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) do município de São Pedro da Serra/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 SÃO PEDRO DA SERRA/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

Inicialmente conhecido como Linha São Pedro, a área do atual município de São Pedro da Serra chegou a pertencer à antiga colônia Conde D'Eu, na época da colonização, após, passou a pertencer à Garibaldi, mais tarde a Montenegro e, finalmente, à Salvador do Sul, ao qual ficou subordinado, política e administrativamente, até a emancipação no dia 20 de março de 1992, pela Lei Estadual nº 9.613 de 1992 (RIO GRANDE DO SUL, 1992; SÃO PEDRO DA SERRA, 2023).

A história de São Pedro da Serra se iniciou no ano de 1878, quando o então Sr. Pedro Lisenfeld se instalou na região hoje conhecida como São Pedro da Serra, seguido por mais imigrantes alemães da segunda leva da imigração Teuto-Germânica (SÃO PEDRO DA SERRA, 2023).

Durante as duas últimas décadas do século XIX, a Linha São Pedro resumiu-se à implantação de uma estrutura comunitária básica e à manutenção de suas atividades essenciais. O franco desenvolvimento só chegou ao início do século XX, com a construção da estrada de ferro para o transporte ferroviário entre Montenegro e Bento Gonçalves (SÃO PEDRO DA SERRA, 2023).

Com a ferrovia, acelerou-se o desenvolvimento. Já em 1911 construía-se a primeira casa de alvenaria na Linha São Pedro, onde estabeleceu-se sua Casa Comercial. Com o desenvolvimento, acelerou-se a vinda de mais moradores descendentes teutos (SÃO PEDRO DA SERRA, 2023).

Na Figura 2 e Figura 3 constam registros históricos dos primórdios do município.

Figura 2 – Imagem da inauguração da Ponte Seca e via Férrea em 1907 (esq.) e início da construção da igreja matriz de São Pedro em 1929 (dir.)



Fonte: São Pedro da Serra (2023).

Figura 3 – Igreja Matriz de São Pedro e vista aérea parcial de São Pedro da Serra



Fonte: São Pedro da Serra (2023).

A Estrutura Organizacional da Administração Direta do município de São Pedro da Serra foi estabelecida por meio da Lei Municipal nº 980/2006 (SÃO PEDRO DA SERRA, 2006). A estrutura administrativa fica constituída seguinte forma:

- a) Os órgãos consultivos e de Assessoramento:
 - I - Gabinete do Prefeito;
 - II - Gabinete do Vice-Prefeito;
 - III - Assessoria Jurídica;
 - IV - Comissão de Controle Interno;
 - V - Junta de Serviço Militar;
 - VI - Chefia de Gabinete.
- b) Os órgãos de Administração Geral:
 - I - Secretaria Municipal de Administração e Fazenda;
- c) Os órgãos de Administração Específica:
 - I - Secretaria Municipal de Educação, Esporte e Lazer;
 - II - Secretaria Municipal de Saúde;
 - III - Secretaria Municipal da Assistência Social;
 - IV - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas;
 - V - Secretaria Municipal de Cultura e Turismo;
 - VI - Secretaria Municipal Indústria, Comércio, Agricultura e Meio Ambiente.

Em 2010 foi criado, por meio da Lei Municipal nº 1.315, o Conselho Municipal do Meio Ambiente (CMMA). Este conselho é composto por representantes do Município e de entidades governamentais e não governamentais descritas na Lei nº 1.927 de 2017 (SÃO PEDRO DA SERRA, 2017).

Conforme §10 da Lei nº 12.651/12, para a definição de faixas marginais distintas daquelas estabelecidas na respectiva lei, deve ser ouvido o Conselho Municipal de Meio Ambiente. Sendo assim, é papel do CMMA avaliar os resultados do DSA e compartilhá-los com a sociedade, aspecto previsto para ser realizado em reunião do Conselho. Ao final, é também papel do CMMA definir, com base no DSA e nos apontamentos da sociedade civil, as faixas marginais a serem adotadas no município.

2.2 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA SERRA

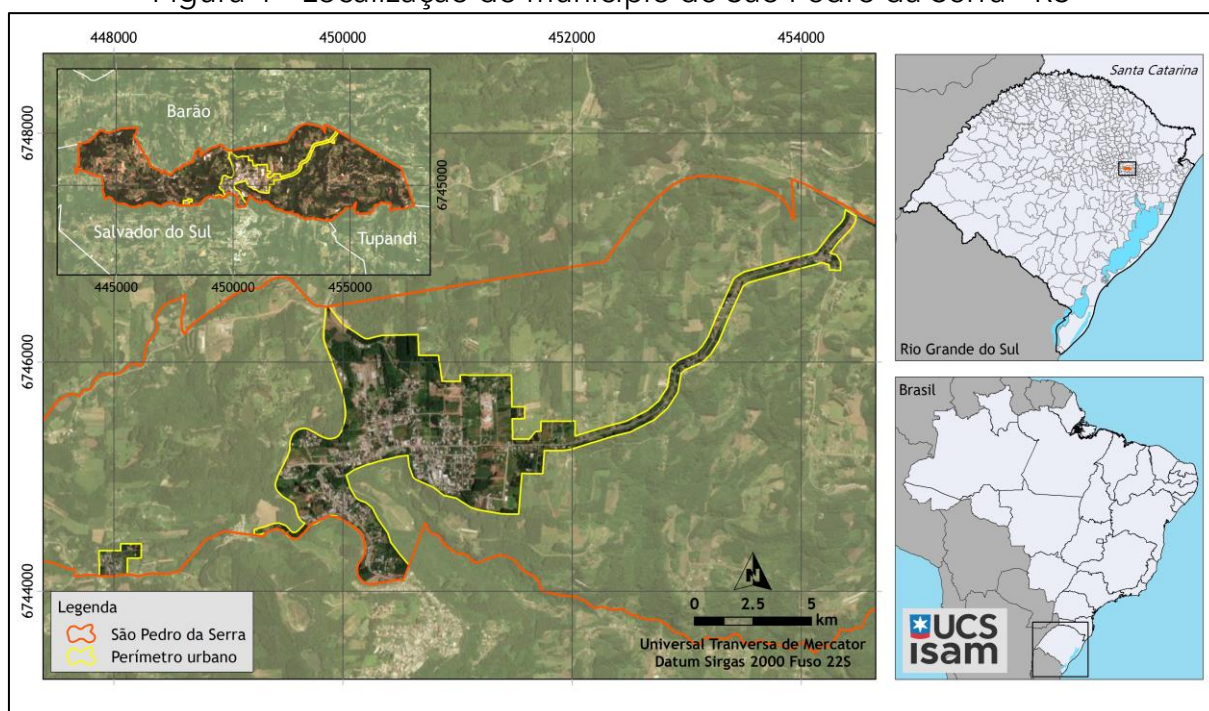
O município de São Pedro da Serra pertence em termos geopolíticos a mesorregião Metropolitana de Porto Alegre e microrregião de Montenegro. O município também faz parte do Conselho Regional de Desenvolvimento do Vale do Caí, COREDE Vale do Caí, assim como do Consórcio Intermunicipal do Vale do Rio Caí (BRASIL, 1990; RIO GRANDE DO SUL, 2008; SÃO PEDRO DA SERRA, 2013).

O município (Figura 4) faz divisa ao norte com o município de Barão; a sudeste e sul com o município de Salvador do Sul e; a sudeste com o município de Tupandi (IBGE, 2022). No entanto, os cursos hídricos ultrapassam os limites geopolíticos do município de São Pedro da Serra. Destacam-se os cursos hídricos das bacias do arroio Boa Vista, arroio Forormeco e arroio médio Caí - Tupandi que estão relacionados aos perímetros urbanos e ao limite municipal compartilhado com os demais municípios. Do arroio Salvador do Sul, inserido na bacia do arroio médio Caí - Tupandi, destaca-se ainda a particularidade de que esse faz parte do perímetro urbano tanto do município de São Pedro da Serra, quanto do município de Tupandi.

No Plano Diretor constante na Lei nº 2.340 de 2022, Art. 15, inciso 1º, há a indicação dos limites do perímetro urbano do município de São Pedro da Serra (SÃO PEDRO DA SERRA, 2022).

O município de São Pedro da Serra, localizado no Estado do Rio Grande do Sul possui uma área de 35,21 km² (IBGE, 2022). O município classifica na sua totalidade 3,00 km² da área municipal como perímetro urbano, áreas de avaliação específica para o DSA, o que corresponde a 8,5% da área municipal. Dessa forma, os demais 32,21 km², ou 91,5% da área municipal correspondem ao perímetro rural.

Figura 4 - Localização do município de São Pedro da Serra - RS



Fonte: adaptado de IBGE (2022), SÃO PEDRO DA SERRA (2023).

3 REVISÃO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE RELATIVA A APPS 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 A 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

Crime	Pena	Observações
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
Extraír de APPs, sem prévia autorização, areia, cal, pedra, ou qualquer mineral	Detenção, de 6 meses a 1 ano, e multa	

Crime	Pena	Observações
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 agrossilvipastoris;
- **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 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 m	5 m
	de 10 a 200 m	igual à metade da largura dos cursos
	superior a 200 m	100 m
Lei 7.511/1986	10 m	30 m
	de 10 a 50 m	50 m
	entre 50 e 100	100 m
	entre 100 e 200	150 m
Lei 7.803/1989	10 m	30 m
	de 10 a 50 m	50 m
	de 50 a 200 m	100 m
	de 200 a 600 m	200 m
	superior a 600 m	500 m
Lei 12.651/2012	10 m	30 m
	de 10 a 50 m	50 m
	de 50 a 200 m	100 m
	de 200 a 600 m	200 m
	superior a 600 m	500 m

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 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 A ZONAS URBANAS CONSOLIDADAS

3.2.1 APPs e Regularização Fundiária (Reurb)

A Lei de Reurb (Lei nº 13.465/2017) é dividida em duas modalidades: Reurb-S e Reurb-E.

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 **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 zonas urbanas consolidadas, mediante **Diagnóstico Socioambiental**, os municípios são responsáveis pela definição de faixas marginais não edificáveis 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 zonas urbanas consolidadas, desde que seja elaborado um Diagnóstico Socioambiental e sejam ouvidos os conselhos estaduais, municipais e distritais de meio ambiente.

Em 2023 a 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 zonas 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).

3.2.3 Legislações correlatas no município de São Pedro da Serra

Por meio da Lei nº 2.129/2019, o município de São Pedro da Serra dispõe sobre as diretrizes urbanas do município. Esta lei caracteriza as zonas de preservação permanente como trechos com declividade acentuada, vegetação nativa e cursos d'água, exigindo restrições à ocupação urbana destas áreas, que compreendem: topos de morros e linhas de cumeadas, encostas e áreas com risco de deslizamento, mananciais, faixas marginais ao longo de cursos d'água e áreas de vegetação nativa (SÃO PEDRO DA SERRA, 2019).

A lei municipal nº 72/1993 dispõe sobre o parcelamento do solo. Em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações não é permitido o parcelamento do solo para fins urbanos. Ainda, em áreas de florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

- a) ao longo dos rios ou qualquer curso d'água, desde seu nível mais alto em faixa marginal, cuja largura mínima seja:
 - 1. De 30 metros para cursos d'água de menos de 10 metros de largura.
 - 2. De 50 metros para cursos d'água que tenham 10 a 50 metros de largura.
 - 3. De 100 metros para cursos d'água que tenham 50 a 200 metros de largura.
 - 4. De 200 metros para cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura.
 - 5. De 500 metros para cursos d'água que tenham largura superior a 600 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 metros de largura;
- d) No topo de morros e montes;
- e) Nas encostas com declividade superior a 45 graus, equivalente a 100% na linha de maior declive;

- f) Nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 metros em projeções horizontais;
- g) Em altitudes superiores a 1.800m, qualquer que seja a vegetação;
- h) Em outras áreas previstas pela legislação municipal de uso e ocupação do solo.

Parágrafo único. Desde que sejam definidas por Lei, não será permitido o parcelamento do solo em áreas recobertas por florestas e demais formas de vegetação natural destinadas:

1. A atenuar a erosão das terras;
2. A formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
3. Auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares;
4. A proteger sítios de excepcional beleza ou valor científico ou histórico;
5. A asilar exemplares de fauna e da flora ameaçados de extinção;
6. A manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas (SÃO PEDRO DA SERRA, 1993).

Ainda de acordo com a Lei nº 12/1993, nenhum curso d'água poderá ficar no interior ou junto à divisa dos lotes e eles também não poderão ser canalizados ou aterrados sem autorização prévia dos órgãos competentes (SÃO PEDRO DA SERRA, 1993).

De acordo com a Lei nº 2.340/2022, que institui o Plano Diretor, o município de São Pedro da Serra é dividido em 3 macrozonas: macrozona rural, urbana e ambiental. A macrozona ambiental se sobrepõe aos limites das outras macrozonas. Ela é composta por: Áreas de Preservação Permanente, áreas de vegetação nativa, reservas legais cadastradas, áreas de mananciais essenciais para manutenção do abastecimento e demais áreas que contam com bens do ambiente natural a serem preservados, mantidos e recuperados (SÃO PEDRO DA SERRA, 2022). Ainda de acordo com o Plano Diretor municipal:

Art. 17. As APPs, disciplinadas como área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, têm a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas, nos termos da legislação vigente (SÃO PEDRO DA SERRA, 2022).

Art. 18. O regime de proteção das APPs rege-se-á nos termos da legislação que as regulamenta, devendo ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado (SÃO PEDRO DA SERRA, 2022).

Parágrafo único. A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em APP somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas na legislação vigente e somente após o licenciamento ambiental correspondente (SÃO PEDRO DA SERRA, 2022).

Dentro da macrozona rural há uma subdivisão, da qual se destaca a zona de valorização da paisagem. Esta zona é rica em recursos naturais e tem como objetivos

articular áreas de preservação ambiental, estruturar conexões na área rural e oferecer alternativas econômicas para manter a população rural (SÃO PEDRO DA SERRA, 2022).

A Lei nº 2.129/2019 dispõe sobre as diretrizes urbanas do município de São Pedro da Serra. Dentre as diretrizes destacam-se: divisão do território urbano e zoneamento urbano (SÃO PEDRO DA SERRA, 2019).

Em 1995 foi instituído, por meio da Lei nº 190/1995 o conselho municipal de habitação e saneamento, em consonância com a criação do fundo municipal de habitação e saneamento (SÃO PEDRO DA SERRA, 1995).

A Lei nº 573/2001 dispõe sobre o licenciamento ambiental no município (SÃO PEDRO DA SERRA, 2001). A Lei Ordinária nº 684/2003 cria o conselho municipal de defesa do meio ambiente (CONDEMA) (SÃO PEDRO DA SERRA, 2003). A Lei nº 699/2003 cria o fundo municipal de defesa do meio ambiente (SÃO PEDRO DA SERRA, 2003). A Lei nº 1315/2010 cria o conselho municipal de meio ambiente (CMMA) (SÃO PEDRO DA SERRA, 2010).

A Lei nº 2.114/2019 dispõe sobre o plano municipal de arborização urbana de São Pedro da Serra. Este plano traz objetivos para a arborização urbana municipal, bem como definições e determinações de locais e espécies para a realização da arborização urbana (SÃO PEDRO DA SERRA, 2019).

A Lei nº 698/2003 institui o Código de Meio Ambiente de São Pedro da Serra e a Lei nº 1719/2014 estabelece a política municipal de saneamento básico de São Pedro da Serra (SÃO PEDRO DA SERRA, 2003, 2014).

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

Considerando-se os cursos hídricos tubulados/enterrados em zona urbana consolidada, surge o questionamento da existência ou não de APP a serem protegidas nestas condições. Este subcapítulo apresenta uma análise técnico-jurídica propondo 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 do 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 não permite posições simplistas, com respostas de "sim" ou "não" a sua existência ou necessidade, e que alcancem a todos os casos. Há toda uma complexidade que deve ser observada em situações concretas, caso a caso, 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 do item **"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. Já 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 nº14.285/2021, 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 às 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 n. 14.285/2021, especialmente o DSA.

Assim, a resposta a algum questionamento do tipo: “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, no mínimo, 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;
- 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:

1. 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

2. 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 e de saneamento e das áreas de riscos no município de São Pedro da Serra, 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

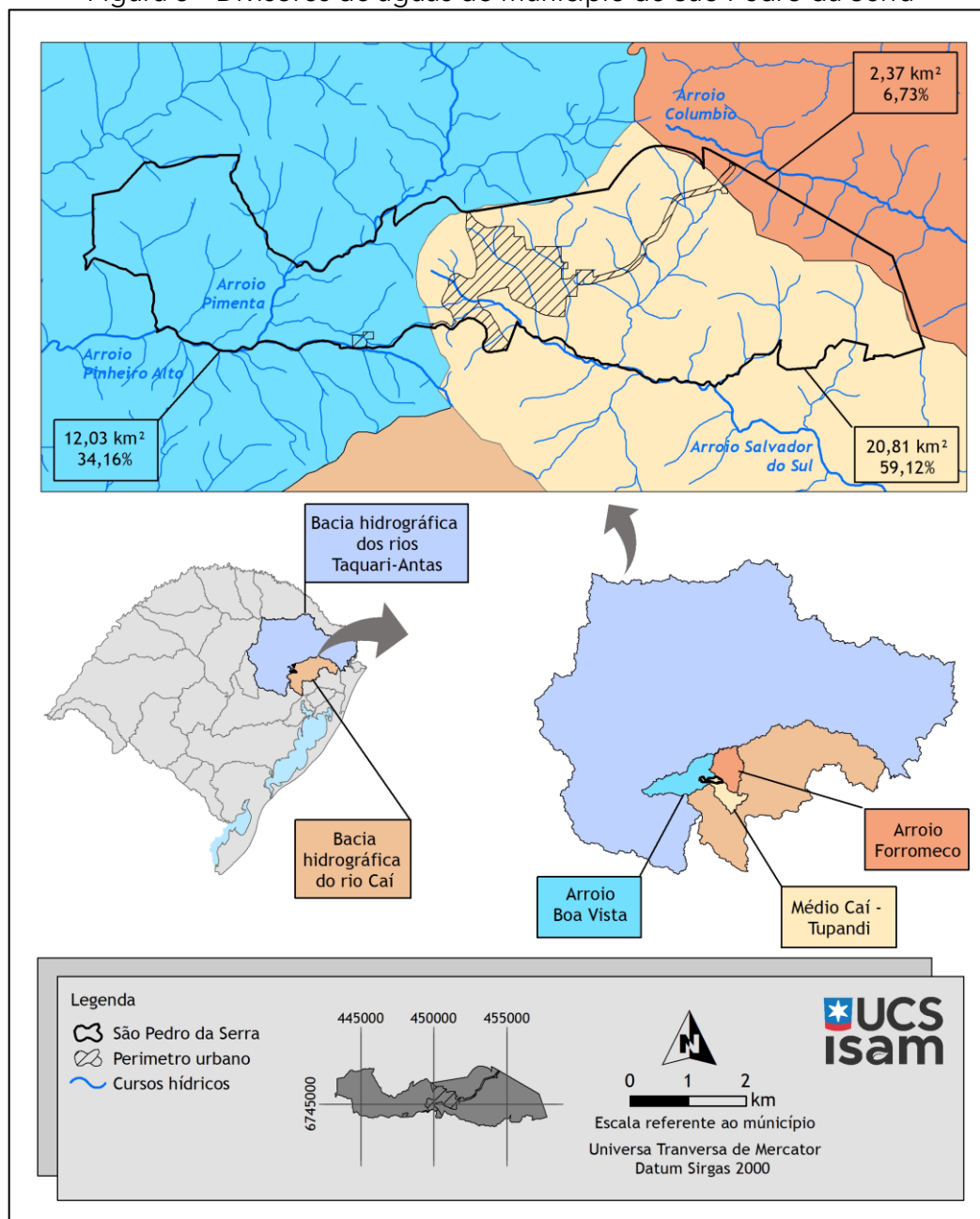
O município não possui grandes cursos d'água, tendo apenas arroios que deságuam em duas grandes bacias hidrográficas. 34% do território de São Pedro da Serra pertence à Bacia Hidrográfica dos rios Taquari-Antas e 66% na Bacia Hidrográfica do Rio Caí (FEPAM, 2018). Na Figura 5 é possível observar a divisão do município nas bacias hidrográficas do Taquari-Antas e Caí, bem como as bacias regionais.

A área urbana municipal está 2,4% inserida na bacia do Arroio Boa Vista, que deságua na bacia hidrográfica dos rios Taquari-Antas. Dos 97,6% da área do perímetro urbano restantes, que estão inseridos na bacia hidrográfica do rio Caí, 98% dessas áreas correspondem a bacia do Médio Caí - Tupandi e os demais 2% correspondem a bacia do arroio Forromeco.

O Plano de Bacias do Taquari-Antas definiu, na Resolução nº 121/2012, o enquadramento das águas na bacia, para o qual, o arroio Boa Vista e seus afluentes tinha previsão de enquadramento Classe II até 2022 (RIO GRANDE DO SUL, 2012). Quanto aos cursos hídricos localizados na bacia hidrográfica do rio Caí (Arroio Forromeco e Médio Caí - Tupandi), o enquadramento a ser atendido é também Classe II, no entanto, esse deve ocorrer até 2024 (RIO GRANDE DO SUL, 2009).

Embora pelos Planos se destaquem as bacias dos arroios Boa Vista, Forromeco e Médio Caí - Tupandi, no município, correm afluentes desses, conforme apontado no Quadro 3.

Figura 5 – Divisores de águas do município de São Pedro da Serra



Fonte: ISAM, adaptado de FEPAM (2018).

Quadro 3 – Bacias, sub-bacias e microbacias no município de São Pedro da Serra

Bacias	Sub-bacia	Microbacia inserida no município de São Pedro da Serra
Rio Caí	Arroio Forromeco	Arroio Columbão
	Médio Caí - Tupandi	Arroio Salvador do Sul
Taquari-Antas	Arroio Boa Vista	Arroio Pimenta
		Arroio Pinheiro Alto

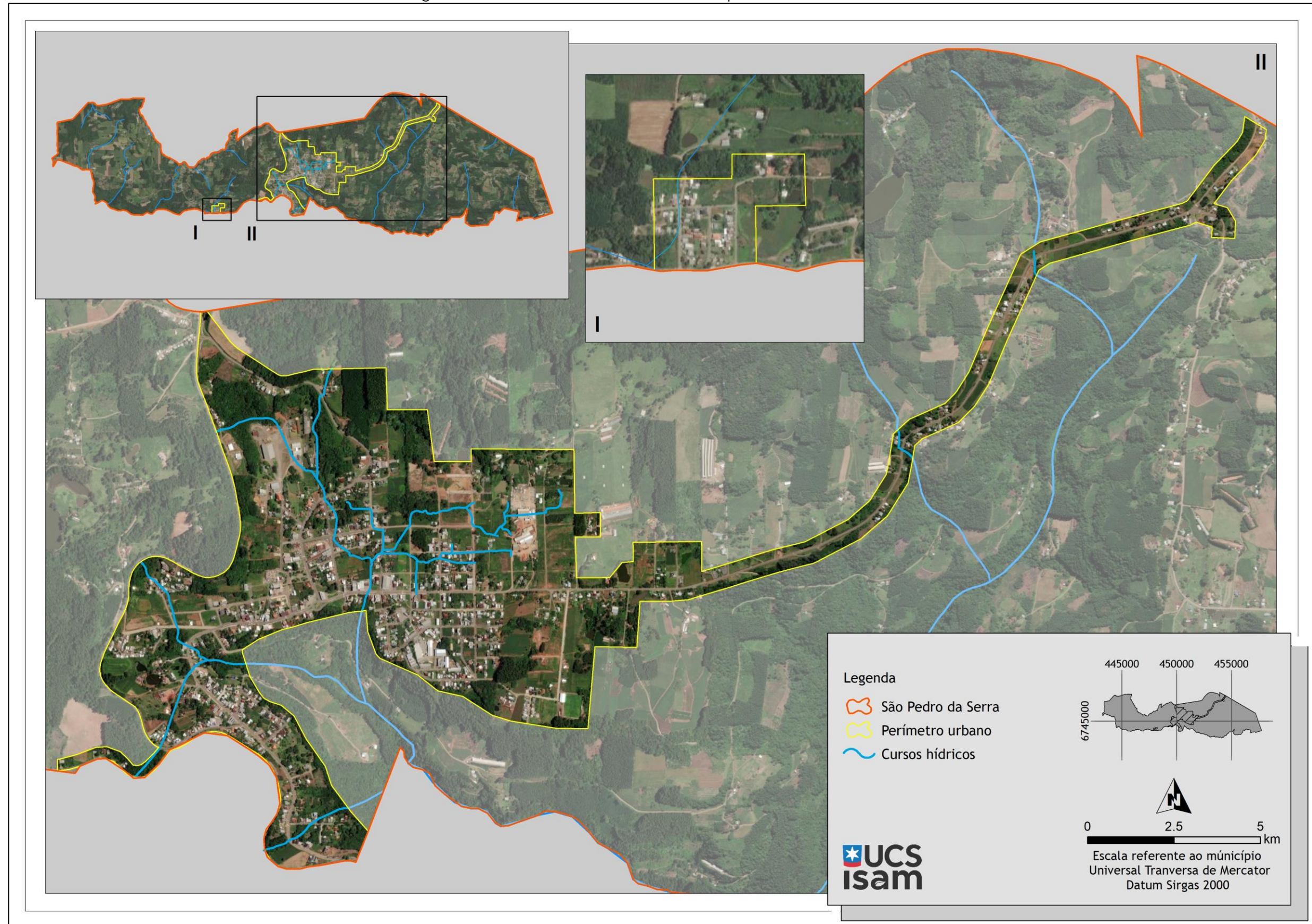
Fonte: FEPAM (2018).

4.1.1.1 Áreas de estudo

Na Figura 6 são observados os cursos hídricos segundo o município de São Pedro da Serra (SÃO PEDRO DA SERRA, 2023; FEPAM, 2018). É contabilizada uma extensão de 44 km cursos hídricos no município, resultando em uma densidade de 1,25 km de cursos hídricos por quilômetro quadrado do município. No perímetro urbano são contabilizados 6,74 km de cursos hídricos.

Com relação aos arroios Pimenta, Pinheiro Alto e Columbio, estes estão localizados na zona rural do município. O arroio Salvador do Sul, corta parcialmente o perímetro urbano, com cerca de 450 m desse curso hídrico identificados no perímetro urbano.

Figura 6 – Cursos hídricos urbanos no município de São Pedro da Serra



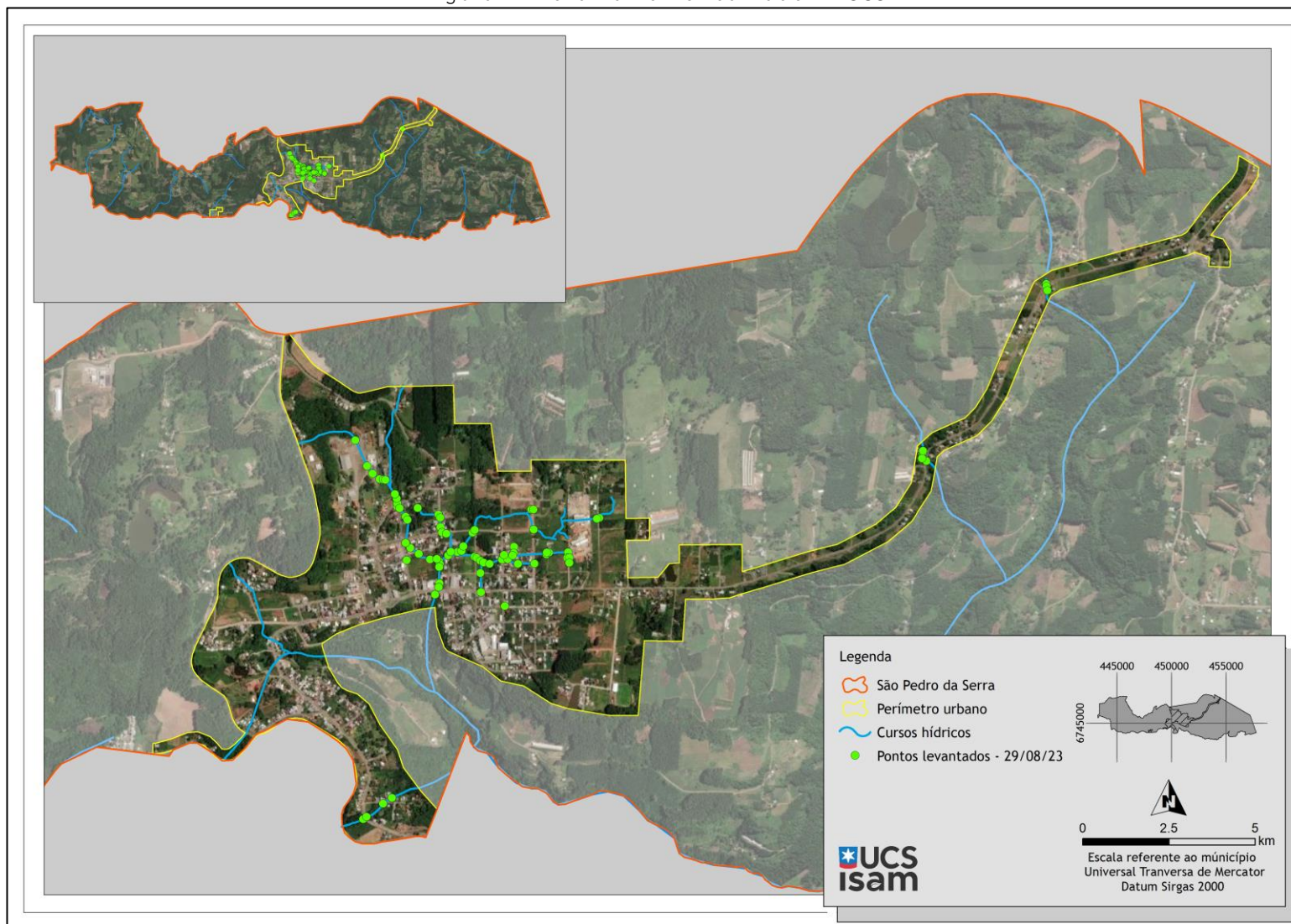
Fonte: ISAM (2023), adaptado de São Pedro da Serra (2023).

4.1.1.2 Mapeamento da macrodrenagem da zona urbana

O município disponibilizou material cartográfico em formato vetorial (shapefile) referente aos cursos hídricos existentes no município. No entanto, em decorrência de alterações na macrodrenagem ao longo dos anos, foi necessária a atualização *in loco* desta informação. Essa atividade foi realizada no dia 29 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) e método de posicionamento RTK (*Real Time Kinematic*).

Nos trechos levantados foram identificadas estruturas físicas como bocas de lobo e poços de visita e a identificação visual do curso hídrico. Em trechos onde não foram identificados elementos visíveis da localização dos cursos hídricos, foram coletadas as localizações informadas pelos técnicos do município (Figura 7). Este material gerado é disponibilizado ao município tanto em mapa A3 quanto em formato editável juntamente com este relatório. Destaca-se que, da necessidade de alterações, inclusões ou supressões de trechos, esses ainda podem ser executados, conforme identificada a necessidade por parte do município.

Figura 7 - Levantamento realizado *in loco*



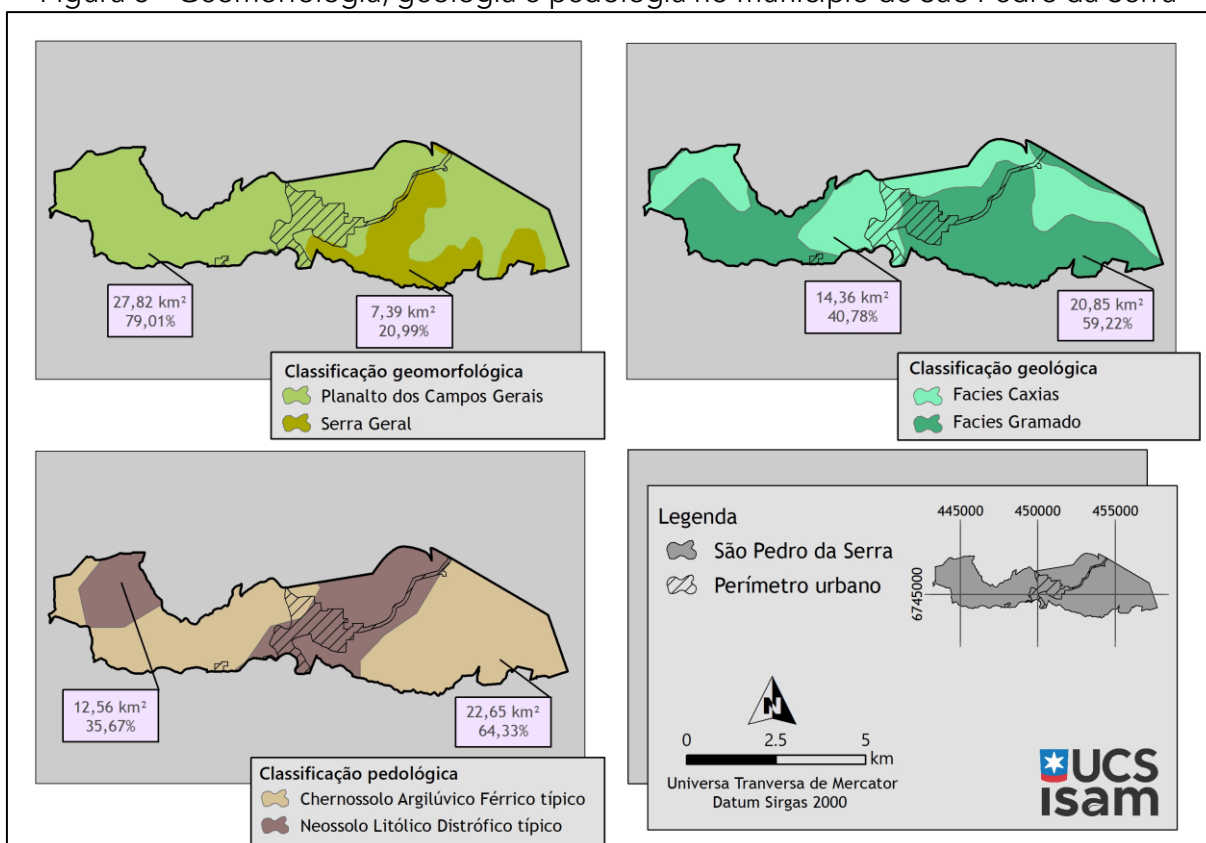
Fonte: ISAM (2023), adaptado de São Pedro da Serra (2023).

4.1.2 Caracterização geomorfológica

No município de São Pedro da Serra (Figura 8) são encontradas as classificações geomorfológicas correspondentes ao Planalto dos Campos Gerais e Serra Geral. O perímetro urbano do município está localizado majoritariamente em área 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; EMBRAPA, 2021).

Figura 8 - Geomorfologia, geologia e pedologia no município de São Pedro da Serra



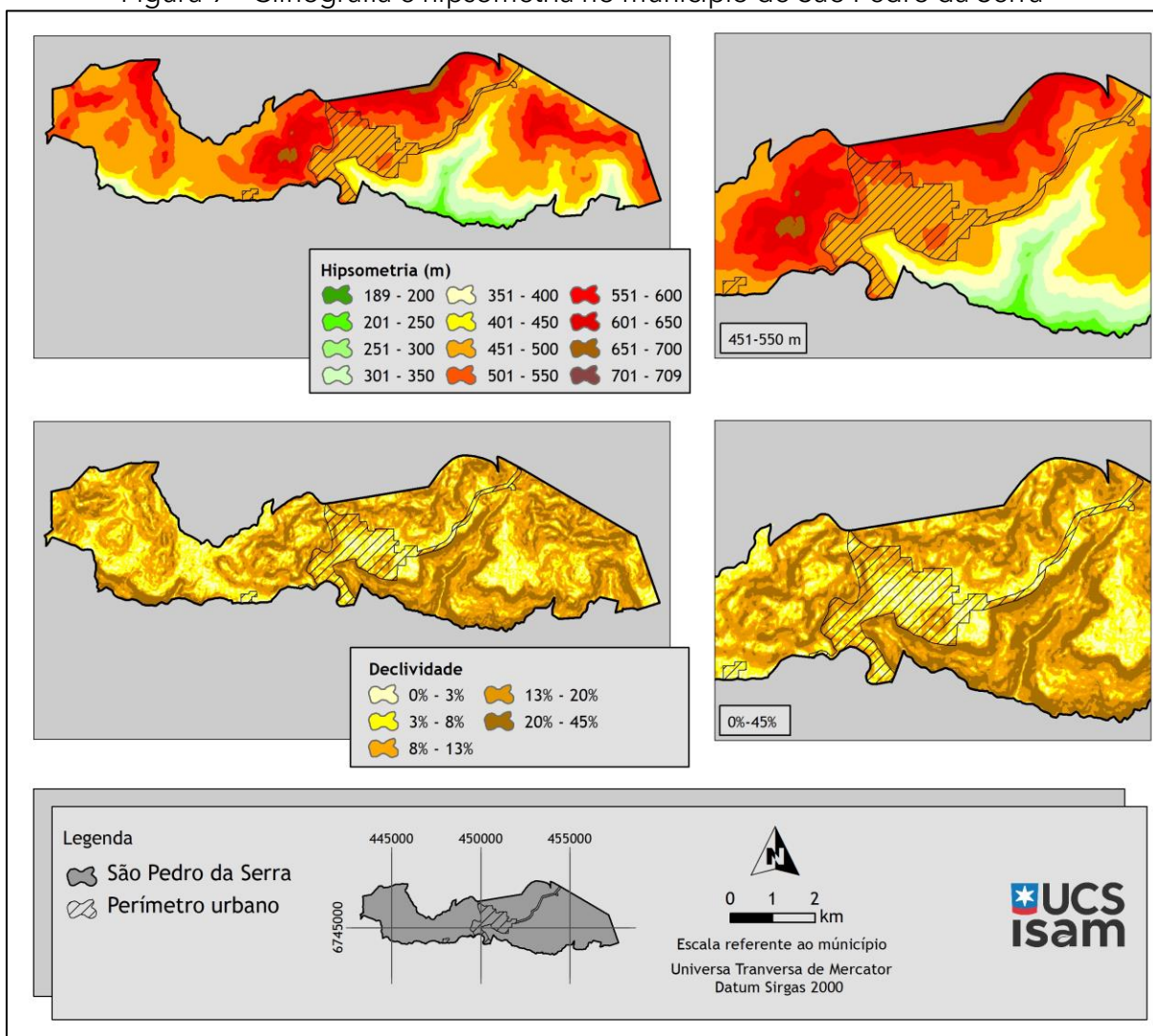
Fonte: ISAM (2023), adaptado de CPRM (2006), IBGE (2010) e Streck et al. (2008).

4.1.3 Caracterização do relevo

Na Figura 9 a clinografia e a hipsometria do município de São Pedro da Serra indicam a localização do perímetro urbano na porção de altitude intermediária do município e na porção de declividade mais suave. Embora a declividade varie entre plano (0%-3%) a forte-ondulado (20-45%) há a predominância de áreas de declividade de até 8%, classificada como relevo suave-ondulado.

Dessa forma, não são encontrados relevos indicativos de cursos hídricos de grande porte dentro do perímetro urbano. Ou seja, não são cursos hídricos com faixas de preservação permanente superiores a 30 m.

Figura 9 - Clinografia e hipsometria no município de São Pedro da Serra

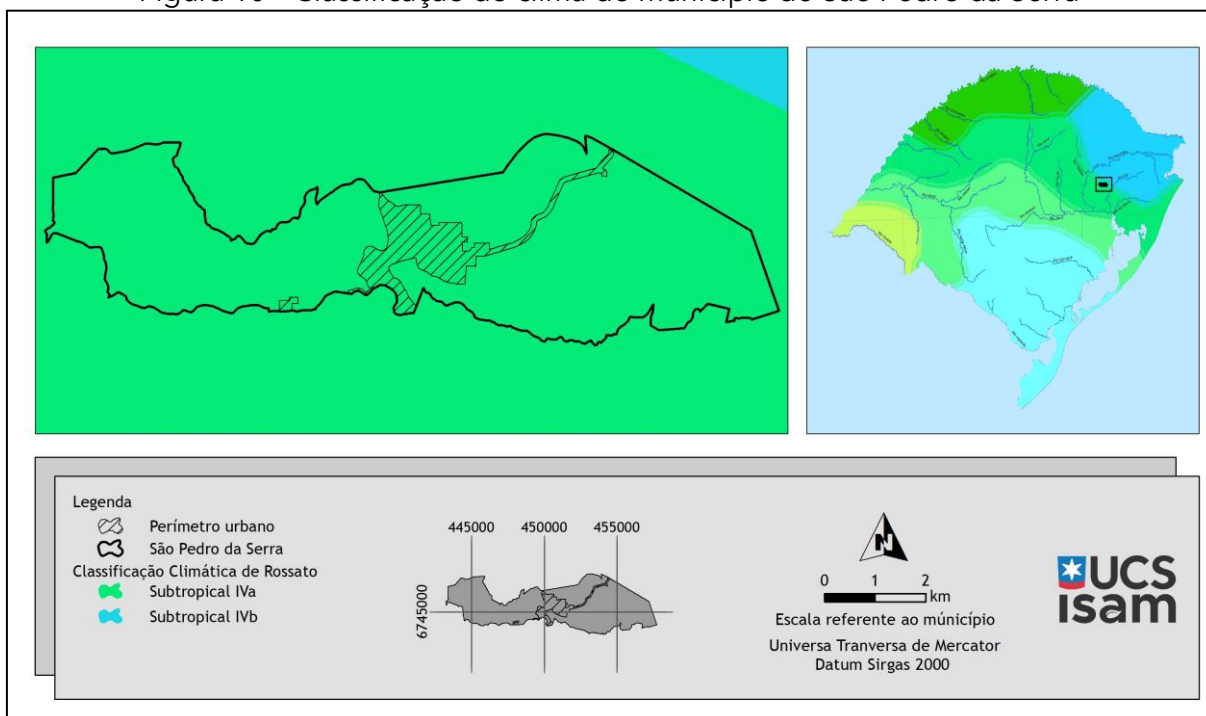


Fonte: ISAM (2023), adaptado de ALOS Palsar (2011).

4.1.4 Caracterização climática

De acordo com Rossato (2011), São Pedro da Serra se enquadra no clima Subtropical IVb (Figura 10). Este clima é caracterizado por apresentar chuvas abundantes (1.240 – 1.440 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 19 e 6°C.

Figura 10 - Classificação do clima do município de São Pedro da Serra



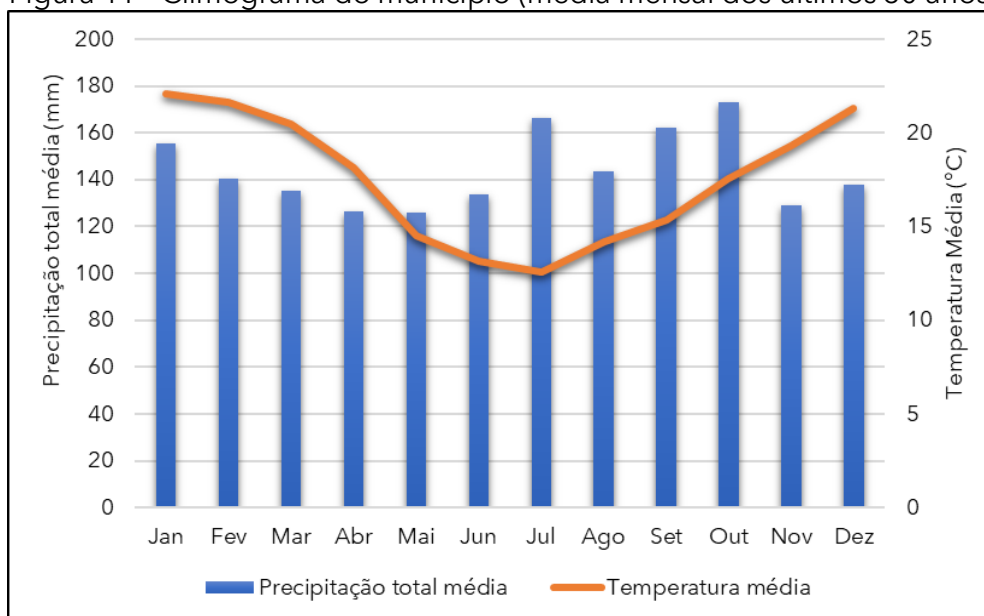
Fonte: adaptado de Rossato (2011).

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, 2020) 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 40 km do município.

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

Analizando 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. 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 (média mensal dos últimos 30 anos)



Fonte: adaptado de INMET (2020).

O volume de precipitação bem distribuído ao longo do ano indica o abastecimento do escoamento superficial constante, adicional ao abastecimento subterrâneo. Os eventos de precipitação também são influentes nos eventos de inundações e alagamentos.

4.2 ASPECTOS BIÓTICOS

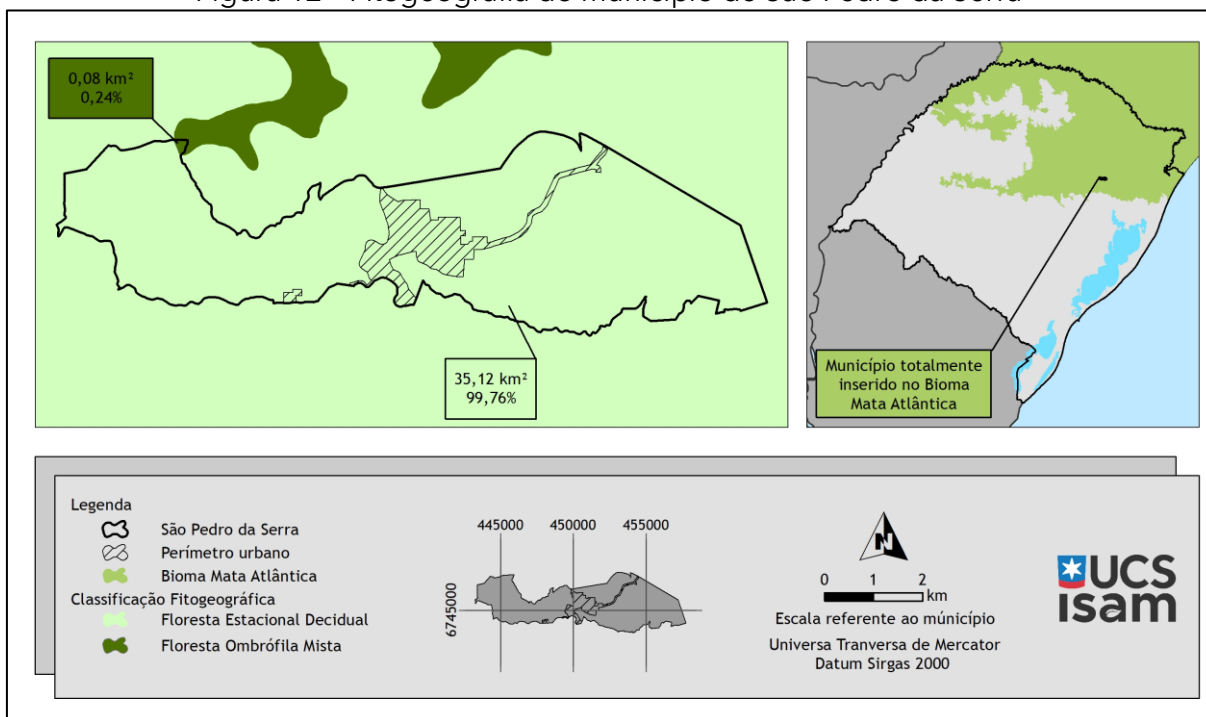
4.2.1 Caracterização da Flora

O município de São Pedro da Serra está inserido totalmente no Bioma Mata Atlântica, com o regramento estabelecido pela Lei nº 11.428 de 2006 (BRASIL, 2006). O Bioma compreende duas regiões fitogeográficas denominadas de Floresta Ombrófila Mista (FOM) - Floresta de Araucária e Floresta Estacional Decidual (FED) - Floresta Tropical Caducifólia. Conforme dados do IBGE (1992), a FOM está situada a noroeste do município, compreendendo 0,08 km² (0,24%), já a FED, abrange quase a totalidade da área municipal, com 35,12 km² (99,76%), conforme pode ser observado na Figura 12.

No município não foram identificadas reservas ecológicas ou unidades de conservação ou RPPNs regulamentadas, nem ao longo do município, nem no perímetro urbano. Além disso, destaca-se que o município se localiza totalmente inserido em uma zona de amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (SEMA; MMA, 2018).

Não foram encontradas outras áreas de importância para conservação no Estado, a exemplo de áreas úmidas, apontadas pela SEMA (2010).

Figura 12 – Fitogeografia do município de São Pedro da Serra



Fonte: Projeto RADAMBRASIL (1986).

4.2.1.1 Floresta Ombrófila Mista

Na formação Floresta Ombrófila Mista ocorre a associação entre coníferas e folhosas, sendo o principal elemento desta floresta a *Araucaria angustifolia* (Bert.) e 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 - 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 São Pedro da Serra 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, São Pedro da Serra 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*), branquilho (*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*).

4.2.1.2 Floresta Estacional Decidual

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 decíduais 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.

4.2.1.3 Dados de campo – Laudo da Flora presente em APPs

Nas incursões em campo, cujo objetivo foi de identificar as espécies arbustivas e arbóreas ocorrentes nas regiões de mata ciliar, foi verificada a presença de 59 espécies, conforme pode ser observado no Quadro 4. Destaca-se que dentre este número, além das espécies nativas, há a incidência de espécies exóticas, comuns na região, como *Eucalyptus* spp. (Eucalipto), *Citrus* sp. (Laranja/Limão), *Ligustrum* spp. (Ligustro), *Hovenia dulcis* Thunb (Uva-do-japão), *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. (Ameixa-amarela), *Pinus* spp. (Pinus), *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze (Tipuana) e *Tecoma stans* (L.) Kunth (Ipê-de-jardim).

Ainda, verifica-se o predomínio de espécies do grupo sucessional referente as pioneiras, seguido das secundárias, sendo as espécies climácicas pouco frequentes. As pioneiras são espécies que 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 4 - Lista das espécies nativas e exóticas, observadas na área de mata ciliar, no município de São Pedro da Serra/RS, com indicação do Grupo sucessional

Família botânica	Nome comum	Nome científico	Grupo sucessional
Anacardiaceae	Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Pi ¹
Anacardiaceae	Aroeira-brava	<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	Pi ¹
Anacardiaceae	Aroeira-salso	<i>Schinus molle</i> L.	Pi ¹
Araucariaceae	Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pi, Si, St ¹
Arecaceae	Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Si ¹
Asteraceae	Vassoura	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Pi ¹
Asteraceae	Vassoura	<i>Baccharis uncinella</i> DC.	Pi ¹
Aquifoliaceae	Erva-mate	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	Cl ¹
Bignoniaceae	Ipê-amarelo	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex A.DC.) Mattos	St ⁵
Bignoniaceae	Ipê-de-jardim	<i>Tecoma stans</i> (L.) Kunth	-
Cannabaceae	Grandiúva	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Pi ¹
Celastraceae	Espinheira-santa	<i>Maytenus muelleri</i> Schwacke	Si ⁸
Erythroxylaceae	Cocão	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Pi, Si ¹
Euphorbiaceae	Branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	Si, St ¹

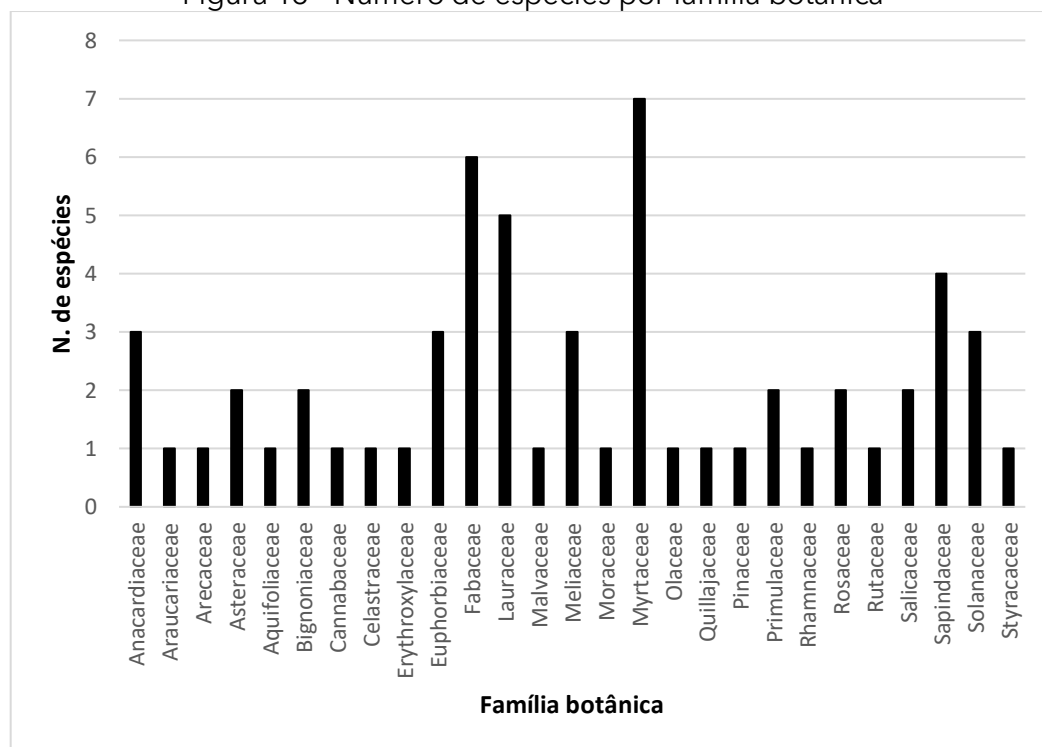
Família botânica	Nome comum	Nome científico	Grupo sucessional
Euphorbiaceae	Branquilho-leite	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Si, St ¹
Euphorbiaceae	Leiteiro	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Pi, Si ¹
Fabaceae	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Si ¹
Fabaceae	Farinha-seca	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	St ¹
Fabaceae	Ingá-feijão	<i>Inga marginata</i> Willd.	Si ¹
Fabaceae	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pi, Si ³
Fabaceae	Rabo-de-bugio	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	Pi ¹
Fabaceae	Rabo-de-bugio	<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth.	Pi ¹
Lauraceae	Canela-guaicá	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Si ¹
Lauraceae	Canela-preta	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	St ¹
Lauraceae	Canela-amarela	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	St ¹
Lauraceae	Canela-lajeana	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	St ¹
Lauraceae	Canela-fogo	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	St ⁶ ; Cl ⁷
Malvaceae	Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Si ¹
Meliaceae	Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Si ¹
Meliaceae	Cangerana	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	St ¹
Meliaceae	Pau-ervilha	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	St ¹
Moraceae	Figueira	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	Si ¹
Myrtaceae	Batinga-vermelha	<i>Eugenia rostrifolia</i> D.Legrand	St ¹
Myrtaceae	Eucalipto*	<i>Eucalyptus</i> sp.	-
Myrtaceae	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	St, Cl ¹
Myrtaceae	Murta	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	St, Cl ¹
Myrtaceae	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pi, Si ¹
Myrtaceae	Araçá	<i>Psidium cattleyanum</i> Sabine	Pi ¹ , Si ¹
Myrtaceae	Limão/Laranja*	<i>Citrus</i> sp.	-
Olaceae	Ligustro*	<i>Ligustrum</i> spp.	-
Pinaceae	Pinus*	<i>Pinus</i> spp.	-
Primulaceae	Capororoca	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Si ¹
Primulaceae	Capororoquinha	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br.	Si ¹
Quillajaceae	Pau-sabão	<i>Quillaja brasiliensis</i> (A.St.-Hil. & Tul.) Mart.	Pi ¹
Rhamnaceae	Uva-japonesa*	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	-
Rosaceae	Pessegueiro-bravo	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Si, St ¹
Rosaceae	Ameixa-amarela*	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	-
Rutaceae	Mamica-de-cadela	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Si ¹
Rutaceae	Mamica-de-cadela	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam	Si ¹
Salicaceae	Guaçatunga	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Si ¹
Salicaceae	Chá-de-bugre	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Si ¹
Sapindaceae	Camboatá-branco	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	St ¹
Sapindaceae	Camboatá-vermelho	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	St ¹
Sapindaceae	Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Si ¹
Sapindaceae	Chal-chal	<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	Si, St ¹
Solanaceae	Fumo-bravo	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Pi ⁴
Solanaceae	Fumo-bravo	<i>Trixis praestans</i> (Vell.) Cabrera	PI ⁴
Solanaceae	Coerana	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Pi ⁵
Styracaceae	Carne-de-vaca	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	St ¹

Legenda: *Espécie exótica; Pi=pioneira; Si=secundária inicial; St=secundária tardia; Cl=climática.

Fonte: ¹IFC, 2001; ²Lorenzi, 2002; Toledo Filho et al., 1997; ³Vaccaro, et al., 1999; ⁴Aguiar, 2001; ⁵Moscovich, 2006; ⁶Ferretti et al., 1995; ⁷Vilela et al., 1993; ⁸Chagas et al., 2001; ⁸Silva; Soares, 2002.

Verificou-se um total de 27 famílias botânicas, sendo as famílias Myrtaceae, Fabaceae e Lauraceae, com o maior número de espécies, somando 7, 6 e 5, respectivamente (Figura 13).

Figura 13 - Número de espécies por família botânica



Fonte: ISAM (2024).

Em relação as 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 n. 114/2022 (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 n. 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). Esta vulnerabilidade está associada, principalmente, por perda ou destruição de habitat. Outra espécie observada na área de entorno dos cursos hídricos foi a *Ficus luschnathiana*, espécie protegida pelo Decreto 29.019/79, em que no seu Art. 3º coloca que "Fica também proibido o corte das espécies nativas figueira, do gênero *Ficus*...".

A Figura 14 apresenta parte das espécies observadas na região de entorno dos cursos hídricos do município, com informações das folhas, frutos e fustes.

Figura 14 - Espécies observadas na região de entorno dos cursos hídricos do município



Folhas de *Cestrum intermedium*.



Folhas de *Bauhinia forficata*.



Folhas de *Lonchocarpus nitidus*.



Folhas e frutos de *Maytenus muelleri*.



Folhas de *Styrax leprosus*.



Folhas e frutos de *Ficus luschnathiana*.



Folhas de *Psidium cattleianum*.



Folhas de *Allophylus edulis*.



Folhas de *Solanum mauritianum*.



Folhas de *Schinus terebinthifolius*.



Folhas de *Lithraea brasiliensis*.



Folhas de *Prunus myrtifolia*.



Folhas de *Prunus myrtifolia*.



Folhas de *Hovenia dulcis*.



Folhas de *Quillaja brasiliensis*.



Folhas de *Myrsine coriacea*.



Folhas e frutos de *Ligustrum* spp.



Folhas de *Matayba elaeagnoides*.

Fonte: ISAM (2024).

Com base nos dados supracitados, pode-se inferir que a diversidade florística das matas ciliares do município de São Pedro da Serra é considerável, com um total de 59 espécies, sendo que destas, 52 são nativas e 7 exóticas.

Cabe ressaltar que as espécies exóticas referentes as espécies *Ligustrum* spp., *Pinus* spp., *Hovenia dulcis* Thunb, *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. e *Tecoma stans* (L.) Kunth, são consideradas exóticas invasoras, conforme Portaria Sema n. 79 de 31 de outubro de 2013, portanto, seu manejo é recomendado. São espécies ocorrente 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 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, atuado na diminuição das extinções locais. Ainda, devido ao número maior de espécies pioneiras, pode-se afirmar que se tratam 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.

4.2.2 Laudo de 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 a 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, a 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 5 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 5 - Dados da fauna e seus status de conservação – São Pedro da Serra

Nome científico	Nome popular	Status de conservação		
AVIFAUNA		IUCN	BR	RS
<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>Camptostoma 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)	Aracua-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	-	-	-
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-de-frente-violeta	LC	LC	LC

Nome científico	Nome popular	Status de conservação		
<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> (Seeböhm, 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
HERPETOFAUNA				
<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
MASTOFAUNA				
<i>Alouatta guariba clamitans</i> (Cabrera, 1940)	Bugio-ruivo	LC	VU	VU
<i>Cercopithecus thomasi</i> (Linnaeus, 1766)	Graxaim-do-mato	LC	LC	LC
<i>Coendou spinosus</i> (F. Cuvier, 1823)	Ouriço-cacheiro	LC	LC	LC
<i>Dasypus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-galinha	LC	LC	LC
<i>Dasypus 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 thomasi</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
<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</i> sp.	Morcego	-	-	-
<i>Myotis</i> spp.	Morcego	-	-	-

Nome científico	Nome popular	Status de conservação		
<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 5 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 São Pedro da Serra foi elaborado levando em consideração informações contidas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de São Pedro da Serra e informações fornecidas pela Prefeitura Municipal.

4.3.1 Caracterização da infraestrutura urbana

Com base em materiais disponibilizados pelo município (SÃO PEDRO DA SERRA, 2023) e visita em campo, no perímetro urbano são encontradas bocas de lobo e estruturas de microdrenagem, especialmente nas áreas configuradas por quadras.

Há a presença de redes elétricas de abastecimento individual e iluminação pública, concedida pela CERTEL ao longo do município.

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

4.3.2 Caracterização do Sistema de Abastecimento de água

Os serviços de abastecimento de água na área urbana do município são de responsabilidade da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), conforme disposições da Lei Municipal nº 1406/2011:

Art. 1º Fica o Poder Executivo autorizado a firmar Convênio com a Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN, visando a execução de obras de melhorias nas redes de distribuição de água e/ou coleta de esgoto sanitário no Município.

CLÁUSULA PRIMEIRA: quando a CORSAN necessitar intervir nas redes de distribuição de água e/ou coleta de esgoto sanitário, o MUNICÍPIO se compromete a executar os serviços relativos à remoção de pavimento e sua reposição.

CLÁUSULA TERCEIRA: os serviços e valores constantes do presente Instrumento estão sendo ajustados com o fim de Encontro de Contas entre a CORSAN e o MUNICÍPIO preferencialmente na rubrica "água e esgoto", podendo também ser convencionada outra forma de pagamento pelas partes.

O município de São Pedro da Serra não possui Plano de Abastecimento de Água, porém possui algumas legislações municipais que tratam do tema. De acordo com a Lei Municipal nº 1719/2014, que estabelece a política municipal de saneamento básico do município de São Pedro da Serra:

Art. 2º Para os efeitos desta lei considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

De acordo com o Plano Diretor Municipal (Lei nº 2340/2022), para fins de parcelamento urbano do solo:

§ 1º São equipamentos públicos:

I - Equipamentos urbanos: equipamentos de escoamento de águas pluviais, iluminação pública, abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica, rede telefônica, gás canalizado e demais serviços necessários à vida urbana.

§ 3º A infraestrutura básica dos parcelamentos é constituída pelos equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação pavimentadas.

De acordo com o Código de Meio Ambiente Municipal (Lei nº 698/2003):

Art. 22 Para os poços artesianos em atividade será exigido semestralmente, laudo de análise laboratorial da água, nos parâmetros determinados pelo Departamento Municipal do Meio Ambiente - DMA.

§ 1º São considerados efeitos significativos àqueles que: e) interferiram substancialmente na reposição das águas de superfície e ou subterrânea;

O município possui um Sistema de Abastecimento de Água (SAA), administrado pela CORSAN, conforme firmado no contrato CP nº 293/2018, com vigência de 25 anos. O abastecimento no município é proveniente de captação mista (mananciais subterrâneos e superficiais). A água é captada, tratada, armazenada em reservatórios e distribuída à população por meio de redes de distribuição geral, na maioria dos casos. Apenas 13,90% das residências são atendidas por nascentes ou poços (SÃO PEDRO DA SERRA, 2022).

A área urbana do município é abastecida exclusivamente por manancial superficial, no Arroio Campestre. Após a captação, a água é tratada na Estação de Tratamento de Água (ETA) localizada no município de Salvador do Sul (SÃO PEDRO DA SERRA, 2022).

De acordo com dados do SNIS (2021), São Pedro da Serra possui 100% da população urbana atendida com abastecimento de água e um consumo per capita de 156,58 L/hab./dia.

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 (SÃO PEDRO DA SERRA, 2022).

4.3.3 Caracterização do Sistema de Esgotamento sanitário

O município de São Pedro da Serra possui contrato com a CORSAN para realização dos serviços de esgotamento sanitário, através do CP 293/2018. No entanto, o município não possui infraestrutura implantada para tratamento dos efluentes domésticos da cidade. As redes coletoras são do tipo mistas, quando recebem águas pluviais e esgoto sanitário, e servem somente para afastamento dos efluentes até o corpo hídrico receptor. O tratamento de efluentes domésticos é feito 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 (SÃO PEDRO DA SERRA, 2020). De acordo com o SNIS

(2021), não há nenhuma informação referente ao sistema de esgotamento sanitário de São Pedro da Serra.

De acordo com a Lei Municipal nº 1719/2014, que estabelece a política municipal de saneamento básico do município de São Pedro da Serra:

Art. 2º Para os efeitos desta lei considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de: b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

De acordo com o Código de Meio Ambiente de São Pedro da Serra (Lei nº 698/2003):

Art. 10 A coleta, transporte, tratamento e disposição final do lixo, lodos de esgotamento de fossas sépticas ou industriais, deverão ser processados em condições que não tragam malefícios ou inconvenientes à saúde, ao bem estar público ou ao Meio Ambiente, e sempre com o devido acompanhamento técnico.

De acordo com a Lei nº 2129/2019:

§ 2º O sistema de tratamento de efluente doméstico deverá obrigatoriamente atender a legislação normal e vigente, devendo o projeto ser aprovado pela Secretaria do Meio Ambiente do Município.

4.3.4 Caracterização do manejo de resíduos sólidos

De acordo com a Lei Municipal nº 1719/2014, que estabelece a política municipal de saneamento básico do município de São Pedro da Serra:

Art. 2º Para os efeitos desta lei considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de: c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

De acordo com o SNIS (2021), o município de São Pedro da Serra possui uma cobertura urbana de 100%, ou seja, todos os munícipes residentes da área urbana são contemplados com coleta de resíduos. A massa total coletada equivale a 0,9 kg/hab.dia e a massa urbana coletada equivale a 0,97 kg/hab.dia. A coleta dos resíduos na cidade é realizada por uma empresa terceirizada e a disposição final se dá em um aterro particular licenciado pela FEPAM (SÃO PEDRO DA SERRA, 2022).

4.3.5 Caracterização do Sistema de Drenagem de águas pluviais

O sistema de drenagem pluvial no município de São Pedro da Serra é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, porém não há um departamento exclusivo para tal. As manutenções são realizadas apenas de maneira corretiva e não há limpeza dos canais e redes, bem como desassoreamento dos rios ou verificações preventivas nas redes e/ou canais. Além disso, a prefeitura não possui um cadastro das redes de drenagem, o que dificulta o planejamento e as ações de manutenção (SÃO PEDRO DA SERRA, 2022).

De acordo com a Lei Municipal nº 1719/2014, que estabelece a política municipal de saneamento básico do município de São Pedro da Serra:

Art. 2º Para os efeitos desta lei considera-se: I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de: d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

O sistema de macrodrenagem na área urbana de São Pedro da Serra corresponde aos canais naturais de drenagem, destacando-se o Arroio Salvador do Sul, que cruza a sede urbana do município (SÃO PEDRO DA SERRA, 2022).

A drenagem superficial é realizada através de sarjetas nas ruas. Estas águas são direcionadas a bocas de lobo, que as direcionam a rede de microdrenagem e após a rede de macrodrenagem. Estima-se que a rede de microdrenagem de São Pedro da Serra possui 7,6 km de extensão (SÃO PEDRO DA SERRA, 2022).

4.3.5.1 Registros de alagamentos

De acordo com a Defesa Civil, devido às características topográficas da zona central do município e da presença de apenas pequenos arroios na área urbana, historicamente não ocorrem eventos de alagamento ou inundações que caracterize risco à população, apenas situações pontuais em momento de precipitação intensa (SÃO PEDRO DA SERRA, 2023). As situações que ocorrem de alagamento geralmente estão vinculadas aos domicílios abaixo do nível da rua (por vezes em

situação irregular), que com medidas de prevenção, como limpeza de valas, não apresentam recorrência (SÃO PEDRO DA SERRA, 2023).

4.4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS NO MUNICÍPIO

Neste item serão identificadas as estruturas públicas e privadas mais relevantes, com destaque àquelas situadas em APPs, no que tange saúde, educação, lazer e turismo.

4.4.1 Turismo e lazer

O monumento dedicado a São Pedro (Figura 15a), a Igreja Matriz (Figura 15b) e a Praça da Matriz (Figura 15c) são alguns dos atrativos turísticos e de lazer do município de São Pedro da Serra. No entanto, esses atrativos não estão localizados em áreas de preservação permanente. Já a Cascata São Pedro se configura em uma APP localizada na área marginal do perímetro urbano. Na área urbana do município encontram-se também em APP, o Esporte Clube Sete Pinheiros, além do Parque Municipal de Eventos Lothário Cornelius (Figura 15d), onde se encontra o Ginásio Poliesportivo de São Pedro da Serra e o Centro Cultural de São Pedro da Serra (SÃO PEDRO DA SERRA, 2023).

Figura 15 – Atrativos turístico no município de São Pedro da Serra



Fonte: SÃO PEDRO DA SERRA (2023).

4.4.2 Educação

São 5 instituições educacionais no município de São Pedro da Serra, sendo 2 escolas estaduais e 3 escolas municipais (Tabela 1). Dessas, São 3 escolas de ensino fundamental, 1 escola de ensino médio e mais 1 escola de ensino infantil.

Destaca-se que a taxa de escolarização do município entre os 6 e 14 anos era de 98,3% no Censo de 2010. Analisando o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 2021, os anos iniciais do ensino fundamental da Rede Pública, obtiveram nota de 6,6 (54º no estado), enquanto os anos finais, obtiveram nota 5,4 (139º no estado) (IBGE, 2021).

Aponta-se que somente a Escola Municipal de Ensino Infantil Mimo está localizada em área de preservação permanente.

Tabela 1 – Escolas da rede municipal e estadual de ensino de São Pedro da Serra

Nome	Número de alunos matriculados
Escola Estadual de Ensino Fundamental Guilherme Appel	15
Escola Estadual de Ensino Médio São Pedro	144
Escola Municipal de Ensino Fundamental Imaculado Coração de Maria	127
Escola Municipal de Ensino Fundamental Pedro Liesenfeld	69
Escola Municipal de Ensino Infantil Mimo	203

Fonte: INEP - Censo Escolar (2022).

4.4.3 Saúde

Na área da saúde, o município de São Pedro da Serra conta com uma (1) Unidade Básica de Saúde (UBS) no perímetro urbano. A UBS possui atendimento ambulatorial, médico e outras especialidades e contam com equipes formadas por médicos, enfermeiros, técnicos em enfermagem, agentes de saúde, fisioterapeutas, psiquiatra, ginecologista e psicólogo (SÃO PEDRO DA SERRA, 2023).

Conforme o eixo da saúde que compõe o índice do IDESE para o ano de 2020, o município de São Pedro da Serra ocupa a 12ª posição no ranking da saúde, com um índice elevado de 0,918, acima da média do Estado, de 0,834, para o ano de 2020 (RIO GRANDE DO SUL, 2020).

Aponta-se que a UBS não está localizada em área de preservação permanente.

4.5 ESTUDO SOCIAL DA POPULAÇÃO QUE OCUPA AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

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 entre compreender o contexto social de determinada área, bem como, quando possível, identificar e localizar os casos de vulnerabilidade social avaliando sua interligação com territórios de vulnerabilidade ambiental.

4.5.1 Metodologia

A pesquisa e coleta de dados foi dividida em duas etapas (Figura 16), 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 16 – Etapas da metodologia

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

Figura 17 - 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. Além disso, 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.

Na etapa 02, os dados provenientes de atores locais foram coletados junto à Assistência Social do município, a qual forneceu informações disponíveis no Cadastro Único, mantendo a identidade das famílias em confidencialidade.

Para identificar casos de vulnerabilidade social, optou-se por utilizar o Cadastro Único como fonte por ter registros recentes, que permite localização por rua e bairro e por englobar diversas variáveis relacionadas à vulnerabilidade social. A renda foi utilizada como critério de classificação: considerou-se como vulnerável as famílias registradas no CAD Único com renda mensal até R\$ 218,00, que corresponde àquelas que recebem auxílio do Programa Federal Bolsa-Família.

4.5.2 Resultados

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

- **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, utilizou-se como base os dados do Censo IBGE do ano de 2010, que é o mais recente utilizado para cálculos do IDHM no momento da elaboração do diagnóstico. 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 IDHM de São Pedro da Serra é 0,739 (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 São Pedro da Serra era 0,639, indicando um aumento de 15,65% no município nos últimos anos.

O IDHM de São Pedro da Serra ocupa a 795ª posição entre os municípios brasileiros (5.565 municípios no total) e a **159ª posição entre os municípios de seu estado.**

A Tabela 2 apresenta os resultados por indicador do IDHM (educação, saúde e renda) para o município de São Pedro da Serra, onde destaca-se o indicador de saúde, pelo melhor resultado.

Tabela 2 - Indicadores de IDHM do município de São Pedro da Serra/RS

Indicador	Total em 2010
IDHM Educação	0,634
IDHM Saúde	0,851
IDHM Renda	0,748

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.

Os dados mais recentes para cálculo do IDESE são de 2020 e São Pedro da Serra obteve, no índice geral, a **nota 0,789, considerado médio grau de desenvolvimento socioeconômico**.

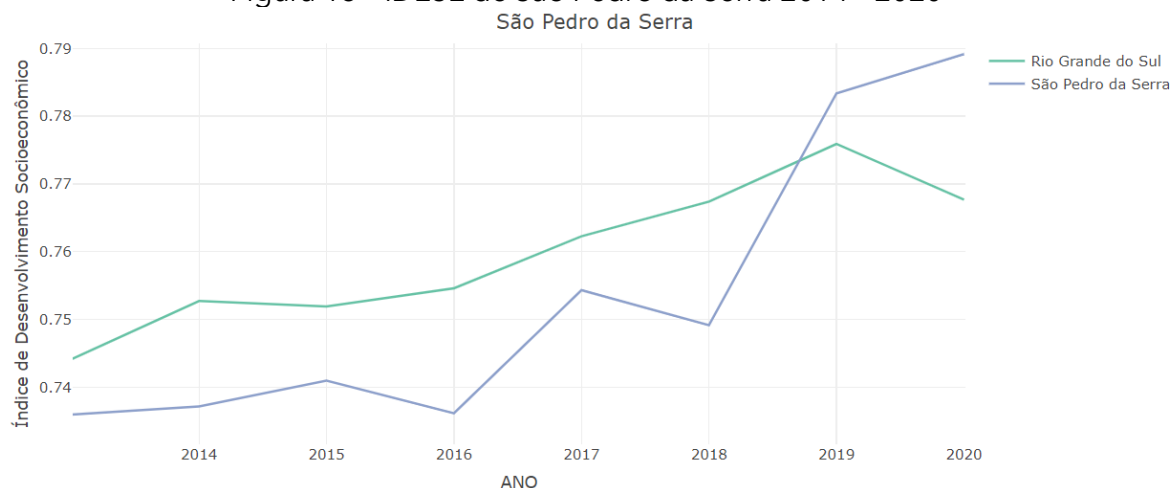
A seguir apresenta-se na Tabela 3 as notas para cada bloco do IDESE para o município de São Pedro da Serra, em comparação com o estado do Rio Grande do Sul.

Tabela 3 - Blocos do IDESE para o município de São Pedro da Serra/RS

Indicador	São Pedro da Serra (2020)	Classificação	RS (2020)	Classificação
IDESE	0,789	médio alto	0,768	médio alto
IDESE Educação	0,815	alto	0,747	médio alto
IDESE Renda	0,634	médio	0,723	médio alto
IDESE Saúde	0,918	alto	0,834	alto

O Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) do município de São Pedro da Serra apresentou-se crescente entre 2014 e 2020, apesar de algumas oscilações nesse período, como no caso dos anos de 2016 e 2018. Num geral, o IDESE municipal de São Pedro da Serra ficou abaixo da média estadual, superando somente mais recentemente em 2019 e 2020 (Figura 18).

Figura 18 – IDESE de São Pedro da Serra 2014 – 2020



Fonte: Rio Grande do Sul (2020).

• 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 São Pedro da Serra é 0,172, portanto a vulnerabilidade social é considerada “muito baixa” de acordo com a classificação do IPEA.

A Tabela 4 apresenta as notas de cada subitem do IVS São Pedro da Serra em comparação com as notas do estado do Rio Grande do Sul.

Tabela 4 - Subitens do IVS para o município de São Pedro da Serra/RS

Indicador	Total São Pedro da Serra (2010)	Classificação	Total RS (2010)	Classificação
IVS	0,172	muito baixa	0,234	baixa
IVS Infraestrutura Urbana	0,109	muito baixa	0,170	muito baixa
IVS Capital Humano	0,249	baixa	0,300	baixa
IVS Renda e Trabalho	0,158	muito baixa	0,231	baixa

Fonte: IPEA (2010).

• População e renda

Segundo o IBGE, o número total de habitantes de São Pedro da Serra pelo Censo de 2022 é de 3.548 pessoas (IBGE, 2022). O IBGE divulgou apenas dados de população por município para o censo 2022, portanto os demais dados utilizados são referentes ao censo de 2010. As projeções de 2017 indicavam que era composta, em sua maioria, por homens (51%) e brancos (95%) (IBGE, 2017). A população residente por sexo e situação de domicílio, nos anos de 2000 e 2010, está apresentada na Tabela 5, caracterizando as tendências da população ao longo do tempo.

Com relação a evolução populacional, segundo os últimos censos do IBGE (2000 e 2010) e o dado do Censo atual (2022), a população total do município apresentou um aumento de cerca de 25% do ano de 2000 até 2022 (IBGE/SIDRA, 2010; IBGE, 2022). Praticamente não houve alteração na porcentagem de população residente na área rural (43%) e na área urbana (57%) do município no período de 2000 a 2010, sendo identificado somente o aumento da população total do município.

Tabela 5 - População residente, por sexo e situação do domicílio

Situação do domicílio	Ano x Sexo								
	2000			2010			2022		
	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
Total	2.843	1.471	1.372	3.315	1.683	1.632	3.548	1.795	1.753
Urbana	1.201	625	576	1.429	703	726	-	-	-
Rural	1.642	846	796	1.886	980	906	-	-	-

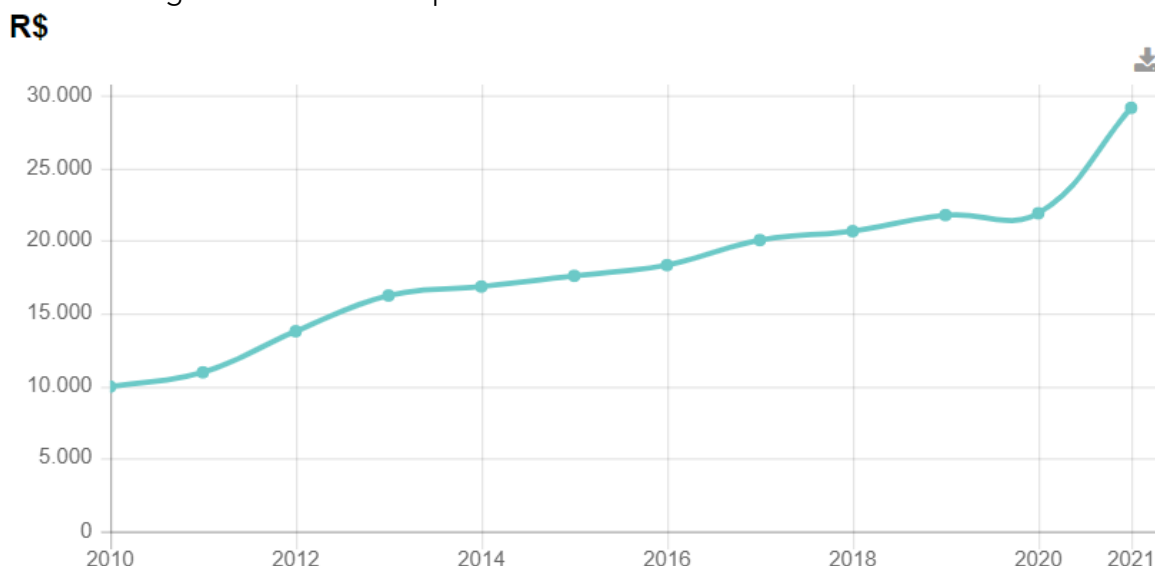
Legenda: H: Homens, M: Mulheres. Fonte: IBGE/SIDRA (2010), IBGE (2022).

A taxa de envelhecimento (razão entre a população de 65 anos ou mais em relação à população total) aumentou em 8,11% 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 52,44% em 2000 para 40,23% em 2010. Neste mesmo período, a proporção de idosos aumentou de 6,40% em 2000 para 8,11% 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

29.174,82 (IBGE, 2021), colocando-o na 2.211^a posição no país e 426^a no Estado. Este valor se apresenta abaixo do PIB per capita do Rio Grande do Sul (R\$ 50.693,51), e também do PIB nacional, que foi de R\$ 42.247,52 no mesmo período. Destaca-se que entre 2010 e 2021, o PIB per capita municipal triplicou (Figura 19).

Figura 19 - PIB Per Capita de São Pedro da Serra entre 2010 e 2021



Fonte: Adaptado IBGE CIDADES (2021).

Destaca-se que foram identificados 4 estabelecimentos de prestação de serviços e comércios em áreas de preservação permanente. Há ainda 1 indústria em APP.

4.5.2.1 Resultados Etapa 1 - Infraestrutura e programas de Apoio Social

O município de São Pedro da Serra 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.

O município conta com o CRAS, 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, como o Centro de Convivência de Idosos.

4.5.2.2 Resultados Etapa 2 - Caracterização e localização de “casos” de Vulnerabilidade Social

De acordo com responsável pela Assistência Social do Município, existem 9 famílias no município cadastradas no Cadastro Único que recebem auxílio do Programa Bolsa Família, totalizando 22 pessoas. O Cadastro Único coleta de dados e informações para das famílias brasileiras de baixa renda mensal (igual ou inferior a meio salário-mínimo por pessoa).

Essas famílias localizam-se no Bairro Centro, na zona urbana consolidada, mas não se encontram em APP.

4.6 ESTRUTURA TERRITORIAL

4.6.1 Evolução urbana e uso e ocupação do solo nas apps urbanas

A evolução da ocupação urbana de São Pedro da Serra foi avaliada segundo suas modificações e tendências ao longo de 38 anos, entre os anos de 1985 e 2023, através das imagens de satélites, além da pesquisa bibliográfica em materiais documentados.

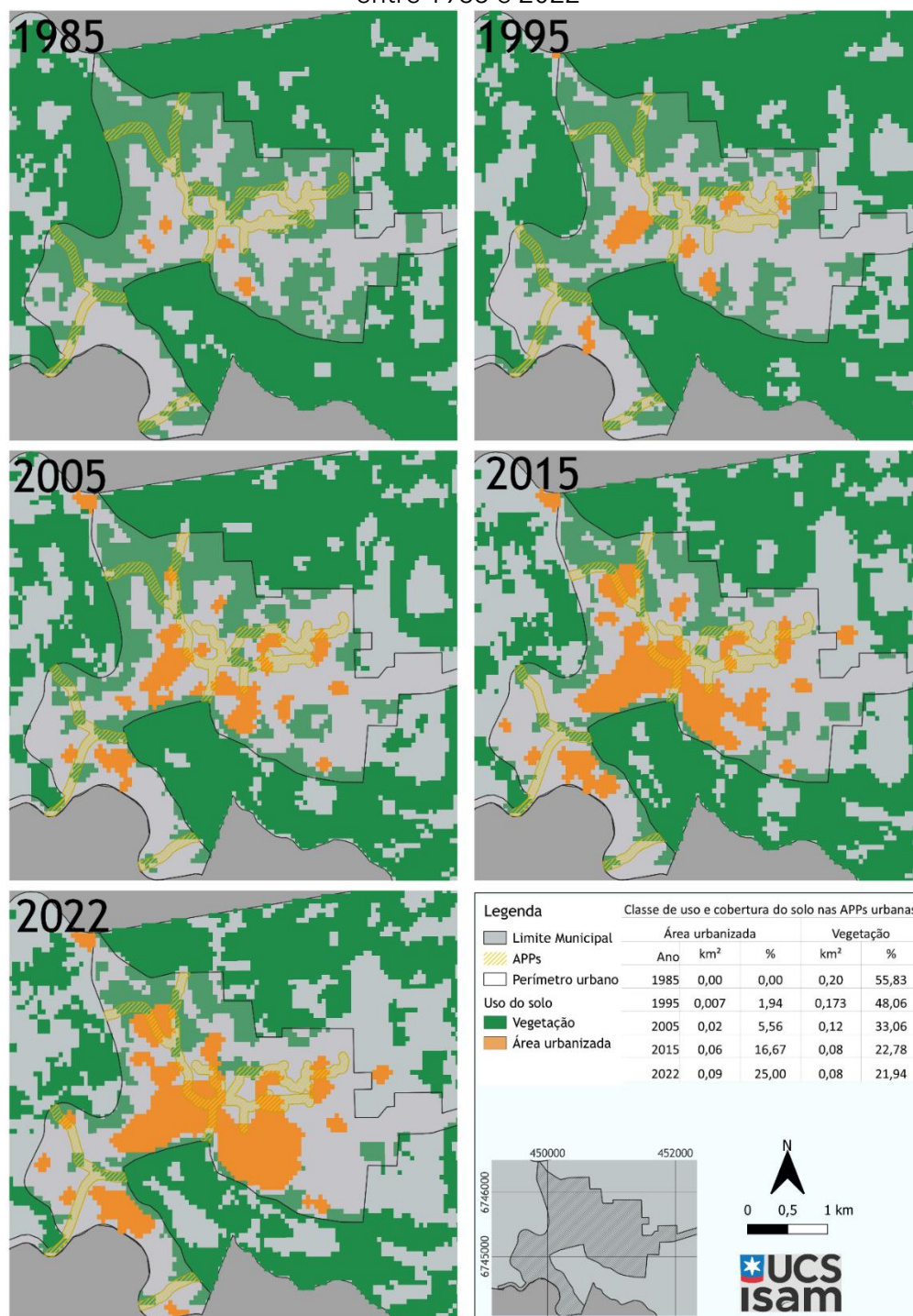
Por volta dos anos 1880, na época da imigração Teuto-Germânica, São Pedro da Serra era conhecido como Linha São Pedro, a qual pertencia à colônia de Conde D'Eu (atual Bento Gonçalves) sendo colonizada exclusivamente por alemães que se dedicavam à atividade agrícola. Durante o final do século XIX, houve a implantação de uma estrutura comunitária básica, porém somente no início do século XX ocorreu o franco desenvolvimento local com a construção da estrada de ferro para o transporte ferroviário entre Montenegro e Bento Gonçalves, acelerando a vinda de moradores e o progresso das atividades comerciais.

Somente mais tarde, em 1992, a comunidade alcançou a autonomia através da emancipação de Salvador do Sul, sendo elevada à categoria de município. No

entanto, avaliando essa evolução, não foram observadas menções históricas específicas aos cursos hídricos de São Pedro da Serra, bem como sua relação com o desenvolvimento local.

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 20.

Figura 20 - Evolução da ocupação por áreas urbanizadas nas APPs de São Pedro da Serra entre 1985 e 2022



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

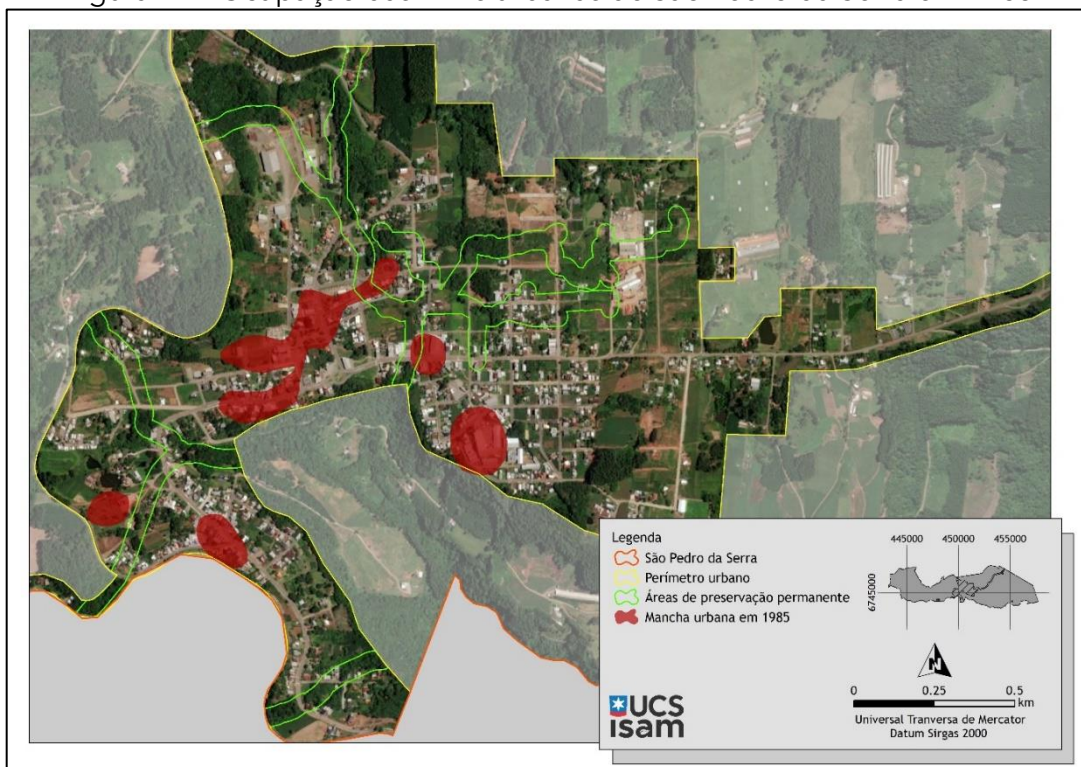
Através da Figura 20, observa-se que o adensamento urbano sempre foi predominante no atual bairro centro, o qual foi se intensificando ao longo dos anos. Somente a partir de 2015 inicia maior expansão para os bairros Boa Vista e Progresso, através da implantação de novos loteamentos. Quando se relaciona o

crescimento urbano com os cursos hídricos, é possível notar que as localizações das edificações estão nos arredores dos principais arroios centrais do município, indicando que desde as primeiras construções, foi priorizada a proximidade com os cursos hídricos.

Ainda de acordo com o mapa, nota-se que a área urbanizada que ocupa as APPs cresceu significativamente em quase 40 anos, representando atualmente 25% do total, mesmo assim em termos de área, representa atualmente apenas 0,09 km². A vegetação em APPs, por sua vez, reduziram expressivamente à medida que a expansão urbana iniciou, decrescendo 34% e hoje representam 0,08 km² da área total (22%).

O fato de ter ocorrido ocupações muito próximas 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. Para averiguar tal situação, cruzou-se a mancha urbana de 1985, com imagens atuais de satélite (devido à resolução), para poder contabilizar o número de edificações presentes em APPs, conforme apresenta a Figura 21.

Figura 21 - Ocupação das APPs urbanas de São Pedro da Serra em 1985



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

De acordo com a contagem realizada a partir da Figura 21, foram identificadas cerca de 10 edificações instaladas em APPs de rios urbanos até o ano de 1985, que para a legislação vigente da época, alguns casos não seriam 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. De acordo com contagem realizada para quantificar o número de edificações em APPs dos cursos hídricos urbanos, atualmente foram identificadas cerca de 110 edificações, cerca de 90 edificações inseridas totalmente em APPs no perímetro urbano do município e mais 20 edificações parcialmente inseridas em APPs.

Contudo, as situações de edificações irregulares que foram instaladas até a data da Lei Federal 14.285/2021, serão consideradas como situações consolidadas.

Com relação aos cursos hídricos urbanos, atualmente possuem 6,73 km de extensão, sendo que cerca de 50% dessa extensão encontra-se tubulada/enterrada, restando poucas possibilidades para recomposição vegetal e para recuperação da qualidade das águas dos arroios. Esses fatores aliados, contribuem diretamente para a perda da função ambiental de alguns trechos das áreas de preservação permanente.

4.6.2 Estrutura territorial do município, em relação ao zoneamento

No Plano Diretor constante na Lei nº 2.340 de 2022 (SÃO PEDRO DA SERRA, 2022), descreve que no município são adotadas no zoneamento urbano a Zona Consolidada, Zona em Estruturação, Zona de Ocupação Futura, Zona Restrita, Zona de Desenvolvimento e Zona Especial de Interesse Social, as quais podem ser observadas na Figura 22.

Ainda de acordo com a Lei nº 2.340 de 2022 as zonas possuem as seguintes diretrizes (SÃO PEDRO DA SERRA, 2006):

Art. 29. A Zona Consolidada trata da área central que abrange os principais eixos viários estruturadores e que possui maior oferta de infraestrutura e serviços, na qual será incentivada a densificação e o desenvolvimento de

atividades mistas, tendo como objetivos: I - Priorizar a ocupação em áreas providas de infraestrutura e serviços; II - Fortalecer a área central e bairros relacionados; III - Diversificar e qualificar o comércio local; IV - Estruturar eixos viários importantes.

Art. 30. A Zona em Estruturação trata da área parcialmente ocupada, de uso predominantemente residencial, que demanda complementação da infraestrutura e serviços instalados, onde será incentivada uma média densificação e o desenvolvimento de atividades mistas, tendo como objetivos: I - Disponibilizar infraestrutura e serviços em áreas ocupadas; II - Priorizar a ocupação em áreas articuladas à malha urbana consolidada; III - Estimular o desenvolvimento de empreendimentos diversificados que atendam aos moradores locais.

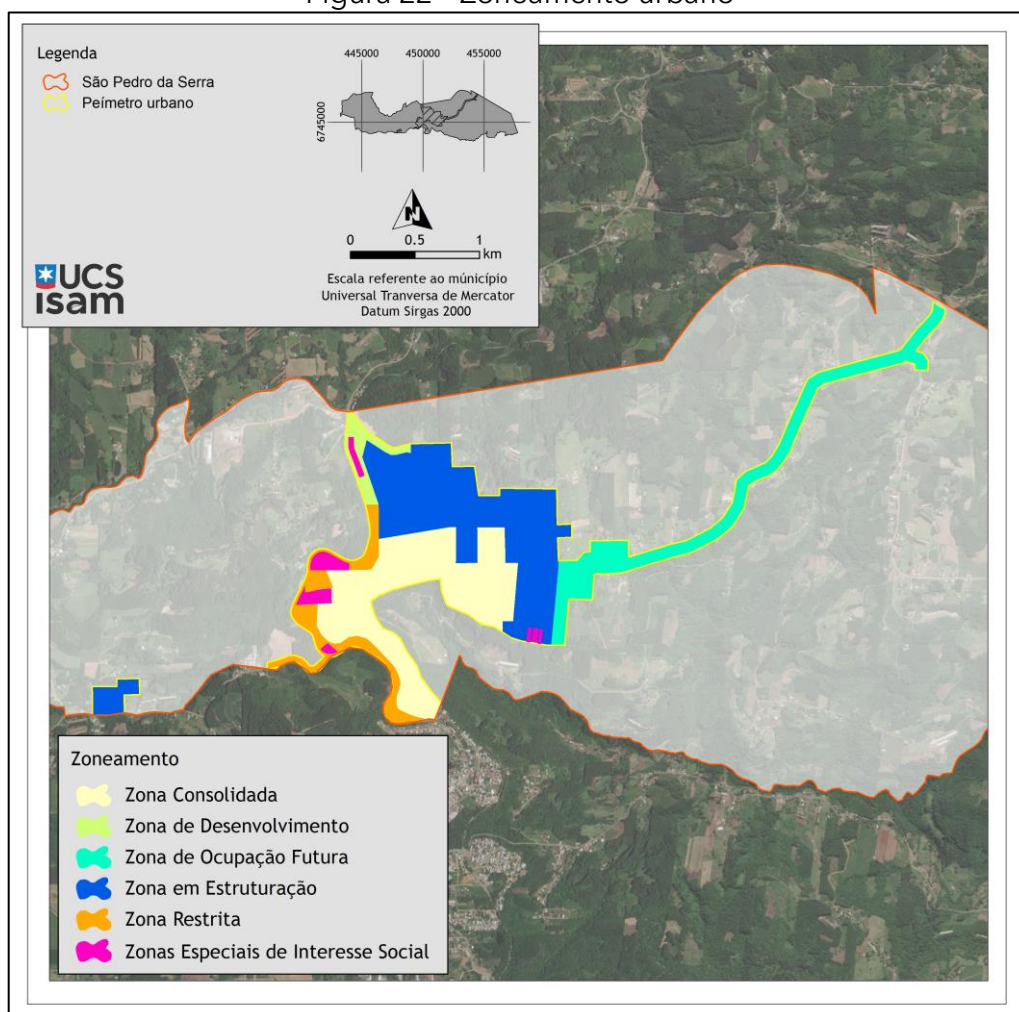
Art. 31. A Zona de Ocupação Futura trata da área destinada à expansão urbana futura, que demanda instalação de infraestrutura e serviços, onde será permitida uma ocupação com densidade baixa, tendo como objetivos: I - Orientar o crescimento da cidade; II - Conter a ocupação imediata em áreas distantes da malha urbana consolidada e desprovidas de infraestrutura e serviços; III - Fazer a transição entre o meio urbano e rural, através da redução da densidade permitida.

Art. 32. A Zona Restrita trata da área com limitações físico-territoriais, a ser ocupada respeitando as características locais, tendo como objetivos: I - Inibir a ocupação em áreas desprovidas de infraestrutura e serviços; II - Impedir a ocupação em áreas que não são compatíveis a ocupação urbana.

Art. 33. A Zona de Desenvolvimento trata da área prioritária para instalação de indústrias e de outras atividades econômicas de maior impacto, considerando a localização e atividades existentes, tendo como objetivos: I - Oportunizar localização para instalação de atividades econômicas e industriais de maior impacto; II - Evitar conflito de atividades; III - Proteger o patrimônio ambiental de possíveis impactos negativos.

Art. 110. As Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) são parcelas de área urbana destinadas predominantemente à moradia de população de baixa renda e sujeita a regras específicas de parcelamento, uso e ocupação do solo [...]. Art. 112. As regras específicas de parcelamento, uso e ocupação do solo devem garantir, no mínimo: I - A adequação dos espaços públicos e privativos às necessidades dos moradores; II - A acessibilidade urbana através da hierarquização viária, onde se garanta algumas vias estruturadoras e outras com caráter local; III - Condições de contenção de incêndios, de atendimento médico urgente através do acesso de ambulância, de limpeza pública através da coleta de lixo e demais funções urbanas que exigem limites mínimos de acesso e fluidez na circulação; IV - A integração do assentamento à estrutura fundiária do entorno.

Figura 22 – Zoneamento urbano



Fonte: adaptado de São Pedro da Serra (2007).

4.6.3 Sítios históricos e culturais

Segundo o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), no município de São Pedro da Serra 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 São Pedro da Serra não houve nenhum registro para estes eventos no período analisado pelo Atlas.

Além disso, consultou-se o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN), que realiza o 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 São Pedro da Serra.

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

Ainda, consultou-se a Defesa Civil Municipal de São Pedro da Serra para aferir se haviam áreas de riscos hidrogeológicos, especialmente em margens de cursos hídricos urbanos. Foi informado que existe apenas 1 (um) domicílio instalado muito próximo do arroio na área central (afluente do Arroio Salvador do Sul), que fica na Rua das Araucárias (-29.419440, -51.508929), que teve porão alagado recentemente num episódio de chuva intensa. Segundo eles, até o momento, com a manutenção do canal de drenagem a situação está controlada, não necessitando de interdição, mas continua sendo monitorada.

Com relação aos deslizamentos, há 2 (duas) situações de interdição de moradia devido ao risco de movimento de massa e outras 3 (três) situações de monitoramento (localizados próximos da Est. Antiga Linha Férrea e na região do Morro Jahn). No entanto situam-se fora da zona urbana e não estão relacionados à taludes marginais de cursos hídricos, não sendo considerados neste estudo (SÃO PEDRO DA SERRA, 2023).

5 AVALIAÇÃO DAS APPS EM ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA SERRA

5.1 ÁREA URBANA CONSOLIDADA NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA SERRA

Considerando os critérios apontados pela Lei nº 14.285/2021 (BRASIL, 2021) para determinar uma zona urbana consolidada, foram delimitadas as áreas da Figura 23, 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 edificadas;
- 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).

Identificou-se que as áreas consideradas não consolidadas, correspondem em sua maioria as zonas ocupação futura (59% da área da zona), em estruturação (50% da área da zona) e de desenvolvimento (94% da área da zona), conforme a Tabela 6. Nessas áreas é identificada a ausência de organização em quadras e lotes predominantemente edificadas; e a presença de uso predominantemente urbano, com edificações residenciais, comerciais, mistas, localizadas nos arredores. As demais áreas, consideradas consolidadas, atendem todos os critérios estabelecidos pela Lei nº 14.285/21.

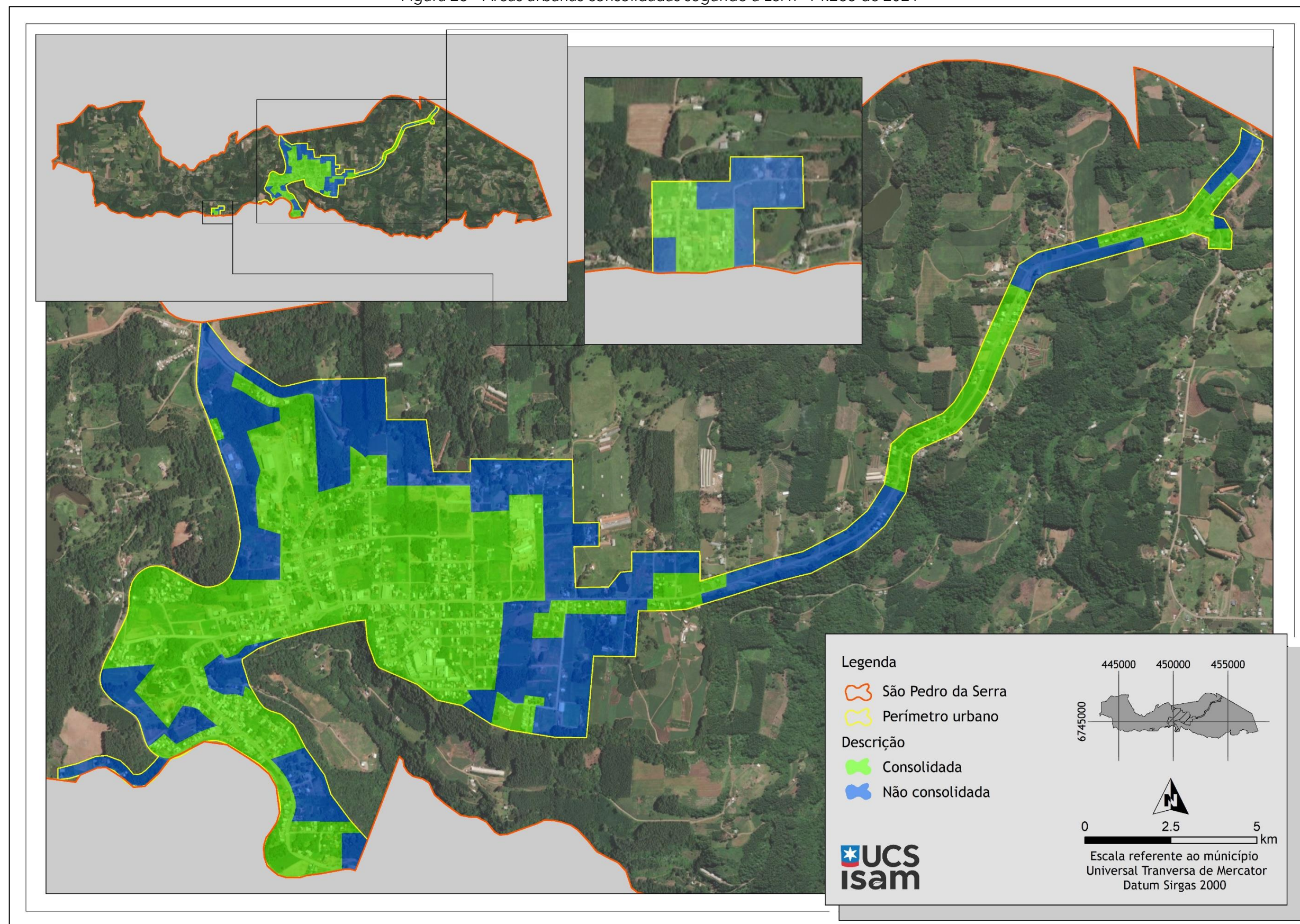
São contabilizados no perímetro urbano do município, 1,23 km² de áreas urbanas ainda não consolidadas e 1,77 km², são áreas consolidadas, conforme a Figura 23.

Tabela 6 - Zoneamento municipal com relação a área urbana consolidada e não consolidada

Zona	Área urbana consolidada (ha)	Porcentagem da zona inserida em Área urbana consolidada	Área urbana não consolidada (ha)	Porcentagem da zona inserida em Área urbana não consolidada
Zona Consolidada	76,81	85%	13,52	15%
Zona em Estruturação	55,41	50%	55,93	50%
Zona de Ocupação Futura	22,65	41%	32,61	59%
Zona Restrita	14,8	58%	10,72	42%
Zona de Desenvolvimento	0,55	6%	8,67	94%
Zona Especial de Interesse Social	6,78	81%	1,55	19%
Total	177	59%	123	41%

Fonte: ISAM (2024) adaptado de São Pedro da Serra (2022).

Figura 23 – Áreas urbanas consolidadas segundo a Lei nº 14.285 de 2021



Fonte: ISAM (2023), adaptado de São Pedro da Serra (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, visto que são cursos hídricos de até 10 m de largura, simulando as áreas de preservação permanentes segundo a Lei nº 12.651 de 2012.

No mapa da Figura 24 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 7 os quantitativos dos trechos de cursos hídricos e a das áreas de preservação permanente associadas a cada situação, inseridas nos perímetros urbanos.

Tabela 7 – Extensão dos cursos hídricos em áreas urbanas consolidadas e não consolidadas

	Consolidada				Não consolidada			
	Trecho aberto (km)	APPs* (ha)	Trecho tubulado (km)	APPs* (ha)	Trecho aberto (km)	APPs* (ha)	Trecho tubulado (km)	APPs* (ha)
Perímetro urbano	2,25	12,71	3,19	16,30	1,04	5,65	0,25	1,49

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

Fonte: ISAM (2024).

No perímetro urbano de São Pedro da Serra, são cerca de 29 ha de APPs em área urbana consolidada e mais 7 ha de APPs em áreas não consolidadas, totalizando 36 ha de APPs com 30 m de largura no perímetro urbano de São Pedro da Serra. Isso resulta em 0,36 km², representado 12% da área total do perímetro urbano de São Pedro da Serra.

Considerando somente as áreas de preservação permanente em áreas urbanas consolidadas desse perímetro urbano, essas representam 10% da área total de 3,00 km² do perímetro urbano de São Pedro da Serra. E somente as APPs dos trechos tubulados (enterrados) ocupam aproximadamente 1% da área total do perímetro de São Pedro da Serra.

6 ANÁLISE MULTICRITÉRIO 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, através 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.

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

A versão final do questionário contou com a proposição de três cenários (Figura 25), com graus de área edificada variando em até 25% e mais de 75% (Quadro 6).

Quadro 6 – 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).

Figura 25 – Exemplo de imagens representativas dos cenários



Fonte: ISAM (2023).

Para cada cenário foi questionado ao especialista que indicasse a 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, num geral, 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).

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 que classificassem o grau de importância de catorze critérios (Quadro 7) para uma tomada de decisões sobre a composição ou não de uma faixa de APP hídrica, com redução à sua manutenção, redução ou ampliação. Estes critérios foram classificados em: Nenhuma importância, Pouca importância, Média importância, Muita importância e Extrema importância.

Quadro 7 – 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 São Pedro da Serra.

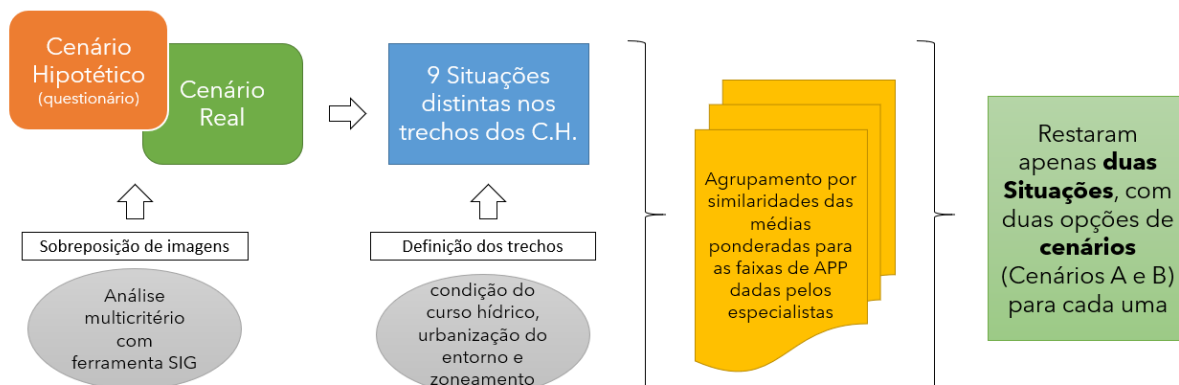
O cruzamento foi efetuado através de sobreposição de imagens, denominado de Análise Multicritério, por meio de software SIG (Sistemas de Informações Geográficas), considerando todos os aspectos sociais e ambientais previamente diagnosticados. Os cursos hídricos foram segmentados por trechos, sendo que 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 13 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 duas 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 26 há um fluxograma com o resumo da metodologia para delimitação das APPs em área urbana consolidada.

Figura 26 – Resumo da metodologia para delimitação das APPs em área urbana consolidada



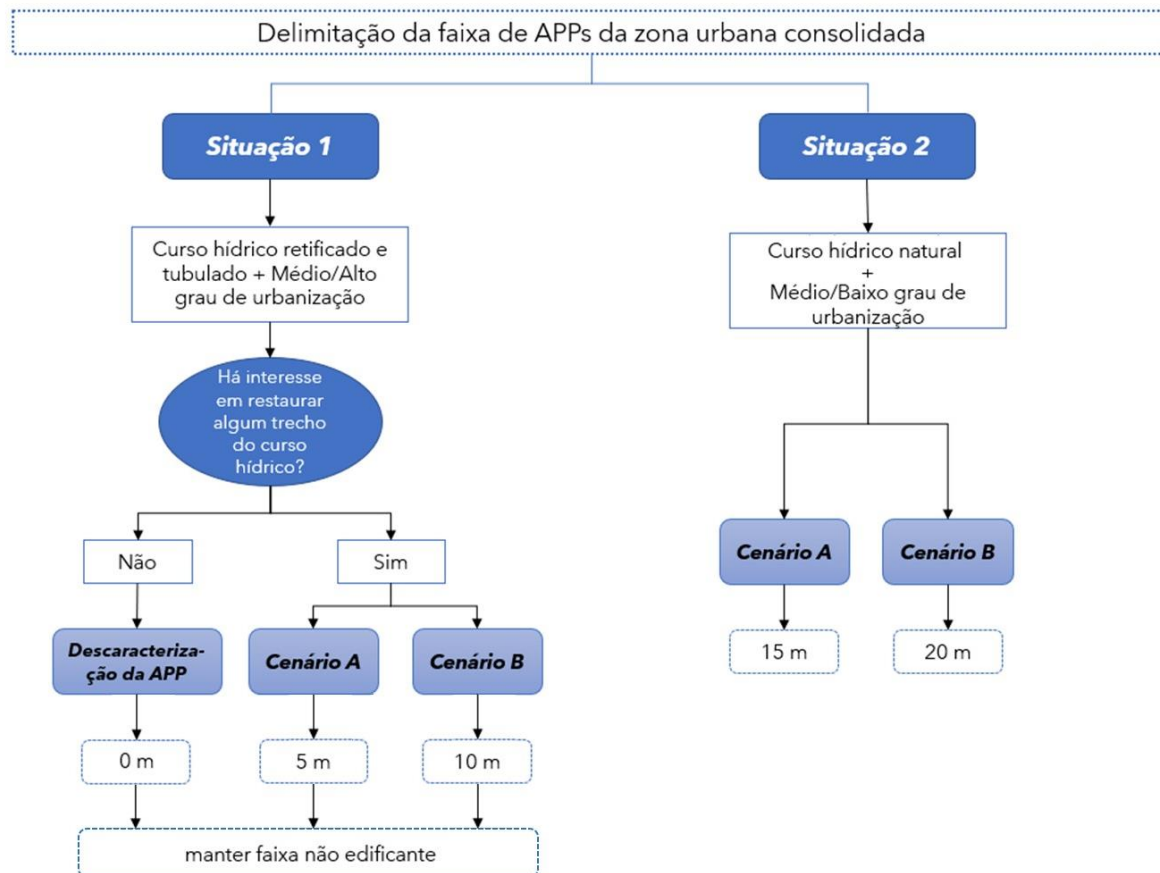
Fonte: ISAM (2024).

7 CENÁRIOS DE FAIXAS DE APPS DA ZONA URBANA CONSOLIDADA

Considerando que na área urbana consolidada de São Pedro da Serra são encontrados trechos de cursos hídricos naturais, tubulados, retificados, com diferentes graus de urbanização, além da presença de equipamentos urbanos. Ainda, levando em conta as análises estatísticas consolidadas a partir da consulta aos especialistas; restaram sumariamente duas 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 27.

Figura 27 – Fluxograma para delimitação das APPs de cursos hídricos da zona urbana consolidada de São Pedro da Serra



Fonte: ISAM (2024).

Dentre as 2 situações, ressalta-se o caso da **Situação 1**, a qual consiste em cursos hídricos retificados e tubulados. Entende-se que essa classificação demanda um tratamento específico, tendo o fato da não mais identificação do corpo hídrico no seu entorno em grande parte das situações. Assim, o encaminhado por esse estudo é a de que o CMMA possa decidir primeiramente sobre manter ou não a faixa de APP. Caso a decisão seja por manter a faixa de APP, permitindo assim a futura reconstituição como curso d'água aberto, ficam também sugeridas os dois cenários descritos acima, Cenário A e B, para a tomada de decisões do CMMA. Cabe destaque à necessidade de resguardar-se a faixa de área não edificante no entorno em ambos os cenários, visto a necessidade de manutenção da tubulação, aspecto o qual não é objeto de encaminhamento para tomada de decisões deste Diagnóstico Socioambiental.

Para a **Situação 2**, indica-se 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 Situações criaram-se duas alternativas de **Cenários** de largura de faixas de APP, ambas sendo valores múltiplos de cinco 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 8 sumariza essas **2 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 8 - 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	-	15 m	20 m

Fonte: ISAM (2024).

A Figura 28 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 São Pedro da Serra corresponde à 30 m.

Cabe destacar que a tomada de decisões pelo CMMA, tomando por base os indicativos desse Diagnóstico Socioambiental apresentados no Quadro 8, 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. Segundo o Plano Diretor do município, Lei nº 2.340, de 1 de junho de 2024, têm-se:

O Executivo Municipal poderá exigir a reserva de faixas não edificáveis no interior ou junto às divisas dos lotes, sem indenização, para a instalação de redes de infraestrutura urbana (SÃO PEDRO DA SERRA, 2022).

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 8). Destaca-se que a faixa corresponde a soma das faixas de cada lado da tubulação.

Tabela 8 - 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).

Situação 1 - Cursos hídricos tubulados

Se considerar o cenário de Descaracterização da Área de Preservação Permanente nos trechos onde o curso hídrico se encontra tubulado e com média/alta densidade urbana no entorno, a faixa de APP seria igual a 0 (zero), ou seja, deixaria de existir. Logo, não haveriam edificações em APP e todas seriam passíveis de regularização.

Já tanto o Cenário A como o Cenário B, seriam uma referência para situações em que há o interesse em recuperar algum trecho do arroio tubulado. No caso da redução da faixa de APPs de 30 m para 5 m (Cenário A), aproximadamente 14,5 ha deixariam de configurar APPs. Com relação às edificações contidas nessas faixas, considerando a faixa de 30 m, existem cerca de 99 edificações inseridas integralmente ou parcialmente em APPs; enquanto que na faixa de 5 m, apenas 31 edificações se manteriam ao menos parcialmente inseridas.

No caso da redução da faixa de APPs de 30 m para 10 m (Cenário B), aproximadamente 11,66 ha deixariam de configurar APPs. Com relação às edificações contidas na faixa marginal de 10 m, apenas 46 edificações estariam integralmente ou parcialmente inseridas. Na As informações tratando da faixa de 10 m, Cenário B, servem como referência para situações em que há o interesse em recuperar um trecho tubulado. Na Tabela 9 estão quantificadas as áreas das faixas de APPs sugeridas de 5 m no Cenário A, e 10 m no Cenário B, bem como comparando-as com a situação atual, de 30 m.

Tabela 9 - Quantificação da faixa de APPs sugeridas para cursos hídricos tubulados/retificados

		Cenário				
Situações		A (5 m)		B (10 m)		Atual (30 m)
Área de APP (ha)		2,96	-83%	5,84	-67%	17,5
Edificações em APP	Parcial	28	-69%	38	-54%	29
	Integral	3		8		70
	Total	31		46		99
Densidade (Edif./ha APP)		10,5		7,9		5,7

Fonte: ISAM (2024).

Situação 2 - Curso hídrico natural

Nos trechos onde o curso hídrico ainda possui conformação natural com médio ou baixo grau de urbanização no entorno, recomenda-se a adoção de faixas

marginais de APP do Cenário A (15 m), ou do Cenário B (20 m). Com a redução da faixa de APPs de 30 m para 15 m, cerca de 9 ha deixariam de configurar APPs. Com a redução da faixa de APPs para 20 m, cerca de 7 ha deixariam de configurar APPs.

Com relação às edificações contidas nessas faixas, considerando a faixa de 30 m, existem aproximadamente 47 edificações inseridas integralmente ou parcialmente na faixa de 30 m. Com a redução para uma faixa de 15 m de APP, aproximadamente 15 edificações estariam ao menos parcialmente inseridas. Com a redução para uma faixa de 20 m de APP, aproximadamente 23 edificações estariam integralmente ou parcialmente inseridas.

Na Tabela 10 estão quantificadas as áreas das faixas de APPs sugeridas para os cursos hídricos naturais para cada perímetro urbano e também as edificações inseridas parcialmente e totalmente na faixa de 30 m, 15 m e de 20 m.

Tabela 10 - Quantificação da faixa de APPs sugeridas para os cursos hídricos naturais

		Cenário				
Situações		A (15 m)		B (20 m)		Atual (30 m)
Área de APP (ha)		6,28	-59%	8,22	-47%	15,5
Edificações em APP	Parcial	12	-68%	18	-51%	20
	Integral	3		5		27
	Total	15		23		47
Densidade (Edif./ha APP)		2,4		2,8		3,0

Fonte: ISAM (2024).

Consolidação dos dois cenários

Adotando o Cenário A (menos conservador), de 5 m de faixa para cursos hídricos tubulados e 15 m para cursos hídricos naturais, seriam reduzidas cerca 72% da área de APPs de rios urbanos, com relação à faixa original de 30 m de APP. Já caso adote-se uma faixa de 0 (zero) m para os cursos hídricos tubulados e retelinizados com alto e médio grau de urbanização, seriam reduzidas 81% da área de APPs de rios urbanos.

Adotando o Cenário B, de 10 m de faixa para cursos hídricos tubulados e 20 m para cursos hídricos naturais, seriam reduzidas cerca 57% da área de APPs de rios urbanos, com relação à faixa original de 30 m de APP.

Reforça-se que, as faixas de APPs aqui apresentadas configuram especialmente as larguras mínimas recomendadas. No entanto, caso seja de

interesse do município ser mais conservador, as faixas podem ser superiores a esses valores.

No mapa da Figura 28 estão apresentadas as recomendações das faixas de APP por trecho dos cursos hídricos e, também são apontadas as prováveis APPs de nascentes na área urbana consolidada do município de São Pedro da Serra. No caso dessa última, se confirmada a sua existência, deve-se manter as recomendações da Lei nº 12.651 de 2012.

Destaca-se que o mapa da Figura 28 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 9 também serve de apoio a localização dos trechos, contendo uma referência posicional desses.

Quadro 9 - Cursos hídricos subdivididos em trechos e suas respectivas faixas orientativas

Situação	Trecho	Localização	Grau de urbanização	Características	Faixa orientada
1	C5 - T1	Rua José Aluísio Reichert	Alto	Curso hídrico tubulado	0 m/ 5 m/ 10 m
	C4 - T2	Rua do Verde			
	C3 - T1	BR 470, Rua Lacesa, Rua Erna Muller e Avenida Duque de Caxias			
	C3 - T3	Avenida Duque de Caxias			
	C3 - T5	Estrada Campestre e Rua Bento Eidelwein			
	C2 - T2	Avenida Pedro Chies			
	C2 - T5	Rua Pedro Schmitz, Rua Germano Hartman e Avenida Duque de Caxias			
	C2 - T8	-29.415895°, -51.511732°			
	C2 - T6	-29.415574°, -51.512902°			
	C2 - T20	Rua Cristiano Cornelius			
	C2 - T19	Rua Araucárias			
	C2 - T11	Rua Araucárias			
	C2 - T22	Rua Araucárias			
	C2 - T14	Rua Elisabeth Cornelius e Rua Pedro Schmitz			
	C2 - T17	Rua Elisabeth Cornelius e Rua Ignácio Mallmann			
	C2 - T16	Avenida Pedro Chies e Rua Benno Schmitz			
	C2 - T14	Rua Elisabeth Cornelius, Rua Pedro Schmitz, Rua Ignácio Mallmann e Rua Norberto Mallmann			
	C2 - T17	Rua Elisabeth Cornelius e Rua Ignácio Mallmann			
	C2 - T32	Rua Rosália Mallmann			
2	C4 - T1	BR 470, Avenida Duque de Caxias e Rua do Verde	Médio/Baixo	Curso hídrico natural	15 m/ 20 m
	C4 - T3	Rua do Verde			
	C3 - T2	Avenida Duque de Caxias			
	C3 - T4	Estrada Campestre			
	C3 - T6	BR-470			
	C2 - T7	-29.414269°, -51.513669°			
	C2 - T9	-29.414272°, -51.511844°			
	C2 - T21	-29.417709°, -51.509943°			
	C2 - T10	Avenida Pedro Chies			
	C2 - T3	Rua Araucárias			
	C2 - T4	Rua Pedro Schmitz			
	C2 - T10	Rua Araucárias			

Situação	Trecho	Localização	Grau de urbanização	Características	Faixa orientada
	C2 - T12	-29.419545°, -51.507623°			
	C2 - T15	Rua Benno Schmitz			
	C2 - T13	Rua Elisabeth Cornelius			
	C2 - T18	Rua Pedro Schmitz			
	C2 - T23	Rua Germano Hartman e Rua da Olária			
	C2 - T28	Rua Germano Hartman			
	C2 - T24	Rua Germano Hartman			
	C2 - T25	-29.418691°, -51.503793°			
	C2 - T30	Rua Norberto Mallmann			
	C2 - T26	-29.418114°, -51.503348°			
	C2 - T31	-29.417984°, -51.503198°			
	C2 - T27	-29.417811°, -51.503316°			
	C1 - T1	Avenida Pedro Chies			

Fonte: ISAM (2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações apresentadas neste DSA foram embasadas em dados disponibilizados pela Administração Pública do município de São Pedro da Serra, 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*

Isabel Corete Joner Cornelius
*Prefeita Municipal
Prefeitura Municipal de São Pedro da Serra - RS*

REFERÊNCIAS

ALOS PALSAR. Modelo Digital de Elevação: AP_27219_FBS_F6580_RT1. Disponível em: <https://www.earthdata.nasa.gov/>. Acesso em: 28 jul. 2023.

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/Indaiá – Cunha (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 1-18, 2001.

ALMEIDA, L. Q. de. Vulnerabilidades socioambientais de rios urbanos : bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, região metropolitana de Fortaleza, Ceará. /Rio Claro, 2010.

BRASIL. **Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934**. Aprova o código florestal que com este baixa. Brasília, DF: Presidência da República, 1934. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.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. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o novo Código Florestal. 1965. Brasília, DF: Presidência da República, 1965. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm. Acesso em: 03 mar. 2023.

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. Acesso em: 14 jan. 2024.

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. 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, 1979. Disponível em: 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**. Altera dispositivos da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal. Brasília, DF: Presidência da República, 1986. Disponível em: 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%20DE%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.** Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986. Brasília, DF: Presidência da República, 1989. 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.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em: 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. Acesso em: 14 jan. 2024.

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. Acesso em: 06 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.952, de 25 de junho de 2009.** Dispõe sobre a regularização fundiária das ocupações incidentes em terras situadas em áreas da União, no âmbito da Amazônia Legal; altera as Leis nos 8.666, de 21 de junho de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11952.htm. Acesso em: 14 set. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 14 set. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012.** Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de

setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12727.htm. Acesso em: 14 set. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017. Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal; institui mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União; altera as Leis nos 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, 13.001, de 20 de junho de 2014, 11.952, de 25 de junho de 2009, 13.340, de 28 de setembro de 2016, 8.666, de 21 de junho de 1993, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 12.512, de 14 de outubro de 2011, 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), 13.105, de 16 de março de 2015 (Código de Processo Civil), 11.977, de 7 de julho de 2009, 9.514, de 20 de novembro de 1997, 11.124, de 16 de junho de 2005, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 10.257, de 10 de julho de 2001, 12.651, de 25 de maio de 2012, 13.240, de 30 de dezembro de 2015, 9.636, de 15 de maio de 1998, 8.036, de 11 de maio de 1990, 13.139, de 26 de junho de 2015, 11.483, de 31 de maio de 2007, e a 12.712, de 30 de agosto de 2012, a Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001, e os Decretos-Leis nº 2.398, de 21 de dezembro de 1987, 1.876, de 15 de julho de 1981, 9.760, de 5 de setembro de 1946, e 3.365, de 21 de junho de 1941; revoga dispositivos da Lei Complementar nº 76, de 6 de julho de 1993, e da Lei nº 13.347, de 10 de outubro de 2016; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13465.htm. Acesso em: 28 abr. 2023.

BRASIL. Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021. Altera as Leis nos 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas. Brasília, DF: Presidência da República, 2021. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14285.htm. Acesso em: 28 abr. 2023.

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

CHAGAS, R. K.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; BERG, E. van den; SCOLFORO, J. R. S. Dinâmica de populações arbóreas em um fragmento de floresta estacional semidecidual montana em Lavras, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 25, n. 1, p. 39-57, 2001.

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.

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.

EMBRAPA. **Código florestal**: adequação ambiental da paisagem rural. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal/glossario#:~:text=Esp%C3%A9cies%20secund%C3%A1rias,crescimento%20m%C3%A9dio%20e%20ciclo%20longo>>. Acesso em 15 jan. 2024.

FARIAS, A. R. et. al. Identificação, mapeamento e quantificação das áreas urbanas do Brasil: EMBRAPA, Campinas SP. Maio de 2017.

FERRETTI, A. R.; KAGEYAMA, P. Y.; ÁRBOCZ, G. de F.; SANTOS, J. D. dos; BARROS, M. I. A. de; LORZA, R. F.; OLIVEIRA, C. de. Classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos para revegetação com nativas no Estado de São Paulo. **Florestar Estatístico**, São Paulo, v. 3, n. 7, p. 73-84, 1995.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ RÖESSLER – FEPAM. **Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul**, Escala 1:25.000 – Bcrs25 Versão 1.0 – 2018. Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMA. Disponível em: <http://ww2.fepam.rs.gov.br/bcrs25/>.

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. 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.

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.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo demográfico 2000. Rio de Janeiro, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo demográfico 2010. Rio de Janeiro, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo demográfico 2022. Rio de Janeiro, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **IBGE Cidades**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/sao-pedro-da-serra/panorama>. Acesso em 25 ago. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação automática - SIDRA**. 2010. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 27 ago. 2023.

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 jul. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. **Série Manuais Técnicos em Geociências**. N° 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 DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros / editores: Marco Aurélio Costa, Bárbara Oliveira Marguti. - Brasília : IPEA, 2015.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO 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.

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. 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.

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.

KAZTMAN, R. et al. (1999). *Vulnerabilidad, activos y exclusión social en Argentina y Uruguay* Santiago do Chile, OIT. (Documento de trabalho, pp. 107).

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.

MAIOR, M. M. S.; CÂNDIDO, G. A.. Avaliação das metodologias brasileiras de vulnerabilidade socioambiental como decorrência da problemática urbana no Brasil: Caderno Metrôpoles, jun 2014.

MALTA, F. S. et. al. Identificação, mapeamento e quantificação das áreas urbanas do Brasil. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Revisão Periódica (2008 - 2018) e Atualização dos Limites e Zoneamento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica:** Fase 7. 2018. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/images/arquivo/80252/Fase%207%20Por.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2024.

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

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

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

RAMBO, B. **A Fisionomia do Rio Grande do Sul**. Livraria Selbach, Porto Alegre, 1956.

RIO GRANDE DO SUL. Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul. IDESE. Porto Alegre, 2019.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 9.613, de 20 de março de 1992**. Cria o município de São Pedro da Serra. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 1992. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/rs/lei-ordinaria-n-9613-1992-rio-grande-do-sul-cria-o-municipio-de-sao-pedro-da-serra>. Acesso em: 25 ago. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 15.434, de 9 de janeiro de 2020**. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2020a. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/rs/lei-ordinaria-n-15434-2020-rio-grande-do-sul-institui-o-codigo-estadual-do-meio-ambiente-do-estado-do-rio-grande-do-sul>. Acesso em: 25 fev. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Minuta de Resolução 485/2023**. Regulamenta o procedimento estabelecido pelo §10 do art. 4º da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, no Estado do Rio Grande do Sul. Consema. 2023. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/resolucoes>. Acesso em: 14 abr. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Resolução nº 53/09**. Aprova os prazos máximos para atingir a meta final e a meta intermediária do enquadramento das águas da bacia hidrográfica do Rio Caí. Secretaria do Meio Ambiente, Conselho de Recursos Hídricos. 2009. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201708/22152721-resolucao-crh-53-2009-aprova-prazos-para-atingir-enquadramento-comite-cai.pdf>. Acesso em: 04 out. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Resolução nº 121, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova o Enquadramento das águas superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas. Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul. 2012. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201708/22162317-resolucao-crh-121-2012-aprova-enquadramento-aguas-superficiais-bacia-taquari-antas-07-01-1.pdf>. Acesso em: 04 out. 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 - URGs/PPGEA. 2011. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/32620/000782660.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 jan. 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: 28 ago. 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. **DEEDados.** 2023. Disponível em: <http://feedados.fee.tche.br/feedados/#!pesquisa=0>. Acesso em: 02 out. 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 nº 15.434, de 9 de janeiro de 2020.** Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2020. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/rs/lei-ordinaria-n-15434-2020-rio-grande-do-sul-institui-o-codigo-estadual-do-meio-ambiente-do-estado-do-rio-grande-do-sul>. Acesso em: 25 fev. 2023.

SÃO PEDRO DA SERRA. **Município de São Pedro da Serra.** Disponível em: <https://www.saopedrodaserra.rs.gov.br/>. Acesso em: 22 set. 2023.

SÃO PEDRO DA SERRA. **Lei nº 72/1993 de 25 de outubro de 1993.** Dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos e a instituição de condomínio por unanimidades autônomas constituídas por duas ou mais edificações destinadas à habitação uni familiar ou coletiva e dá outras providências. 1993. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/sao-pedro-da-serra/lei-ordinaria/1993/8/72/lei-ordinaria-n-72-1993-dispoe-sobre-o-parcelamento-do-solo-para-fins-urbanos-e-a-instituicao-de-condominio-por-unanimidades-autonomas-constituídas-por-duas-ou-mais-edificacoes-destinadas-a-habitacao-uni->

familiar-ou-coletiva-e-da-outras-providencias?q=72%201993. Acesso em: 03 set. 2023.

SÃO PEDRO DA SERRA. **Lei nº 169/95 de 29 de março de 1995.** Descreve os limites do perímetro urbano do município e dá outras providências. 1995. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/sao-pedro-da-serra/lei-ordinaria/1995/17/169/lei-ordinaria-n-169-1995-descreve-os-limites-do-perimetro-urbano?q=169%201995>. Acesso em: 03 set. 2023.

SÃO PEDRO DA SERRA. **Lei nº 190, de 05 de setembro de 1995.** Dispõe Sobre a Constituição do Conselho. São Pedro da Serra, RS, Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/sao-pedro-da-serra/lei-ordinaria/1995/19/190/lei-ordinaria-n-190-1995-dispoe-sobre-a-constituicao-do-conselho?q=190>. Acesso em: 10 out. 2023.

SÃO PEDRO DA SERRA. **Lei nº 573, de 12 de dezembro de 2001.** Dispõe sobre o licenciamento ambiental do município de São Pedro da Serra e dá outras providências. São Pedro da Serra, RS, Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/sao-pedro-da-serra/lei-ordinaria/2001/58/573/lei-ordinaria-n-573-2001-dispoe-sobre-o-licenciamento-ambiental-do-municipio-de-sao-pedro-da-serra-e-da-outras-providencias?q=573>. Acesso em: 10 out. 2023.

SÃO PEDRO DA SERRA. **Lei nº 684, de 11 de junho de 2003.** Cria o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente do Município de São Pedro da Serra - Condema e dá Outras Providências. São Pedro da Serra, RS, Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/sao-pedro-da-serra/lei-ordinaria/2003/69/684/lei-ordinaria-n-684-2003-cria-o-conselho-municipal-de-defesa-do-meio-ambiente-do-municipio-de-sao-pedro-da-serra-condema-e-da-outras-providencias?q=684>. Acesso em: 10 out. 2023.

SÃO PEDRO DA SERRA. **Lei nº 698, de 14 de agosto de 2003.** Institui o Código de Meio Ambiente do Município de São Pedro da Serra e dá Outras Providências. São Pedro da Serra, RS, Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/sao-pedro-da-serra/lei-ordinaria/2003/70/698/lei-ordinaria-n-698-2003-institui-o-codigo-de-meio-ambiente-do-municipio-de-sao-pedro-da-serra-e-da-outras-providencias?q=698>. Acesso em: 10 out. 2023.

SÃO PEDRO DA SERRA. **Lei nº 699, de 14 de agosto de 2003.** Institui o Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente do Município de São Pedro da Serra e dá Outras Providências. São Pedro da Serra, RS, Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/sao-pedro-da-serra/lei-ordinaria/2003/70/699/lei-ordinaria-n-699-2003-institui-o-fundo-municipal-de-defesa-do-meio-ambiente-do-municipio-de-sao-pedro-da-serra-e-da-outras-providencias?q=699>. Acesso em: 10 out. 2023.

SÃO PEDRO DA SERRA. **Lei Ordinária nº 980, de 13 de setembro de 2006.**

Altera e reorganiza a estrutura administrativa da prefeitura municipal de São Pedro da Serra e dá outras providências. 2006. Disponível em:

<https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/sao-pedro-da-serra/lei-ordinaria/2006/98/980/lei-ordinaria-n-980-2006-altera-e-reorganiza-a-estrutura-administrativa-da-prefeitura-municipal-de-sao-pedro-da-serra-e-da-outras-providencias?q=980>.

Acesso em: 03 set. 2023.

SÃO PEDRO DA SERRA. **Lei nº 1.315/2010 de 04 de agosto de 2010.** Cria o

Conselho Municipal do Meio Ambiente do município de São Pedro da Serra - CMMMA e dá outras providências. 2010. Disponível em:

<https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/sao-pedro-da-serra/lei-ordinaria/2010/132/1315/lei-ordinaria-n-1315-2010-cria-o-conselho-municipal-do-meio-ambiente-do-municipio-de-sao-pedro-da-serra-cmma-e-da-outras-providencias?q=1315>.

Acesso em: 03 set. 2023.

SÃO PEDRO DA SERRA (Município). **Lei nº 1.406, de 14 de dezembro de 2011.**

Autoriza o Poder Executivo a Firmar Convênio com a Companhia Riograndense de Saneamento - Corsan. São Pedro da Serra, RS, Disponível em:

<https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/sao-pedro-da-serra/lei-ordinaria/2011/141/1406/lei-ordinaria-n-1406-2011-autoriza-o-poder-executivo-a-firmar-convenio-com-a-companhia-riograndense-de-saneamento-corsan?q=1406>. Acesso em: 10

out. 2023.

SÃO PEDRO DA SERRA. **Lei nº 1.592/2013 de 04 dezembro de 2013.** Autoriza

o poder executivo municipal a firmar convênio de cooperação financeira com o Consórcio Intermunicipal de Saúde da região do Vale do Caí - CIS/CAÍ e dá outras providências. 2013. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/sao-pedro-da-serra/lei-ordinaria/2013/160/1592/lei-ordinaria-n-1592-2013-autoriza-o-poder-executivo-municipal-a-firmar-convenio-de-cooperacao-financeira-com-o-consorcio-intermunicipal-de-saude-da-regiao-do-vale-do-cai-cis-cai-e-da-outras-providencias?q=cis-cai>.

Acesso em: 03 set. 2023.

SÃO PEDRO DA SERRA. **Lei nº 1.719, de 17 de dezembro de 2014.** Estabelece a

Política Municipal de Saneamento Básico do Município de São Pedro da Serra e dá Outras Providências. São Pedro da Serra, RS, Disponível em:

<https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/sao-pedro-da-serra/lei-ordinaria/2014/172/1719/lei-ordinaria-n-1719-2014-estabelece-a-politica-municipal-de-saneamento-basico-do-municipio-de-sao-pedro-da-serra-e-da-outras-providencias?q=1719>. Acesso em: 10 out. 2023.

SÃO PEDRO DA SERRA. **Lei nº 1.927, de 14 de junho de 2017.** Altera a redação do artigo 2º, incisos I e II, da lei 1.315/2010 e dá outras providências. 2017.

Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/sao-pedro-da-serra/lei-ordinaria/2017/193/1927/lei-ordinaria-n-1927-2017-altera-a-redacao-do-artigo-2-incisos-i-e-ii-da-lei-1315-2010-e-da?q=1927>. Acesso em: 03 set. 2023.

SÃO PEDRO DA SERRA. **Lei nº 2.114, de 03 de julho de 2019.** Dispõe sobre o Plano Municipal de Arborização Urbana de São Pedro da Serra e dá Outras Providências. São Pedro da Serra, RS, Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/sao-pedro-da-serra/lei-ordinaria/2019/212/2114/lei-ordinaria-n-2114-2019-dispoe-sobre-o-plano-municipal-de-arborizacao-urbana-de-sao-pedro-da-serra-e-da-outras-providencias?q=Plano+Diretor>. Acesso em: 10 out. 2023.

SÃO PEDRO DA SERRA. **Lei nº 2.129, de 11 de setembro de 2019.** Dispõe sobre as diretrizes urbanas do município de São Pedro da Serra, revoga as leis 1.093/2007, 1.275/2010, lei 1.698/2014 e 1.879/2016, e dá outras providências. 2019. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/sao-pedro-da-serra/lei-ordinaria/2019/213/2129/lei-ordinaria-n-2129-2019-dispoe-sobre-as-diretrizes-urbanas-do-municipio-de-sao-pedro-da-serra-revoga-as-leis-1093-2007-1275-2010-lei-1698-2014-e-1879-2016-e-da-outras-providencias?q=2129>. Acesso em: 03 set. 2023.

SÃO PEDRO DA SERRA. **Lei nº 2.340, de 01 de junho de 2022.** Institui o Plano Diretor do município de São Pedro da Serra, nos termos da Lei Federal 10.257/2001 e dá outras providências. 2022. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/sao-pedro-da-serra/lei-ordinaria/1993/8/72/lei-ordinaria-n-72-1993-dispoe-sobre-o-parcelamento-do-solo-para-fins-urbanos-e-a-instituicao-de-condominio-por-unanimidades-autonomas-constituídas-por-duas-ou-mais-edificacoes-destinadas-a-habitacao-uni-familiar-ou-coletiva-e-da-outras-providencias?q=72%20193>. Acesso em: 03 set. 2023.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – SEMA. **Zoneamento Ambiental da Silvicultura:** Estrutura, Metodologia e Resultados. v.1. 20210. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201612/02095822-resolucao-227-09-anexo-vol-1-estrutura-metodologia-e-resultados.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2024.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE. **Perfil das cidades gaúchas:** São Pedro da Serra. 2020. Disponível em: https://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil_Cidades_Gauchas-Carlos_Barbosa.pdf. Acesso em: 23 ago. 2023.

SILVA, L. A. da; SOARES, J. J. Levantamento fitossociológico em um fragmento de floresta estacional semidecídua, no Município de São Carlos, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 205- 216, 2002.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento.** 2021. Disponível em: <http://antigo.snis.gov.br/>. Acesso em: 10 out. 2023.

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

SUDESUL. Superintendência de Desenvolvimento da Região Sul. **A vegetação atual da Região Sul**. Porto Alegre: 1978. 115 p. (Série Planejamento e Estudos Regionais, 2).

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.

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. Acesso em 15 jan. 2024.

VILELA, E. de A.; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; GAVILANES, M. L.; CARVALHO, D. A. de. Espécies de matas ciliares com potencial para estudos de revegetação no Alto Rio Grande, Sul de Minas. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 17, n. 2, p. 117-128, 1993.

UNITED NATIONS. World Cities Report 2022: Envisaging the future of cities. United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), 2022.