

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DE SÃO PEDRO**

VOLUME IV

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

TEXTO E DESENHOS

PROESPLAN
Engenharia

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho atende ao contrato nº **65/2013** firmado entre a **PROESPLAN ENGENHARIA S/S LTDA-EPP** e a **Prefeitura Municipal de São Pedro** e tem por objetivo a elaboração do **Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de São Pedro**.

- Volume I – Sistema de Abastecimento de Água – Texto e Desenhos;
- Volume II – Sistema de Esgotamento Sanitário – Texto e Desenhos;
- Volume III – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Texto;
- Volume IV – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais – Texto e Desenhos.

Este volume se refere ao **Volume IV – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais – Texto e Desenhos** acima indicado.

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 1 – Região Administrativa de Campinas – Regiões de Governo.....	1.3
Figura 2 – Região Administrativa de Campinas – Principais Vias de Acesso.	1.4
Figura 3 – Principais Unidades Aquíferas do Estado de São Paulo.....	1.7
Figura 4 – Mapa da UGRHI 5 e seus Limites.	1.10
Figura 5 – Mapa Florestal do Município de São Pedro.	1.14
Gráfico 1 – Representatividade dos Tipos de Domicílios Existentes em São Pedro.	2.6
Gráfico 2 – Domicílios Rurais Particulares Permanentes quanto à Condição de Saneamento.	2.7
Gráfico 3 – Domicílios Urbanos Particulares Permanentes quanto à Condição de Saneamento.	2.7
Gráfico 4 – Porcentagem de Domicílios Particulares Permanentes, tanto Rurais quanto Urbanos, em Relação à Condição de Saneamento.	2.8
Gráfico 5 – Representatividade de cada Setor na Economia do Município de São Pedro – SP.	2.9
Gráfico 6 – Produto Interno Bruto para cada Setor da Economia do Município de São Pedro – SP.	2.9
Gráfico 7 – Proporção de Pessoas, por Classes Seleccionadas de Rendimento Mensal “Per Capita” Nominal.	2.10
Gráfico 8 – Quantidade de Estabelecimentos de Saúde no Município de São Pedro, divididos por Administração Pública ou Privada.	2.11
Gráfico 9 – Distribuição das Escolas no Município de São Pedro – SP.	2.12

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Tabela 1 – Municípios Pertencentes à UGRHI 5.....	1.9
Tabela 2 – Municípios com Território na UGRHI 5 e Sede em outra UGRHI.	1.9
Tabela 3 – Perfil de Temperaturas Médias.	1.11
Tabela 4 – Precipitação Anual.....	1.12
Tabela 5 – Vegetação Remanescente do Município de São Pedro e sua Condição de Fragmentação.	1.13
Tabela 6 – Dados Censitários.	2.1
Tabela 7 – Projeção Populacional.....	2.2
Quadro 1 – Projeção do Grau de Urbanização.	2.2
Quadro 2 – Projeção Populacional com Taxa Geométrica de Crescimento Decrescente.	2.3
Quadro 3 – Projeção Populacional com Taxa Geométrica de Crescimento Constante.	2.3
Tabela 8 – Taxas da População e Estatísticas Vitais.	2.5
Tabela 9 – Condições dos Domicílios Quanto à Adequação do Saneamento.	2.6
Tabela 10 – Taxa de Analfabetismo por Faixas de Idade da População do Município de São Pedro – SP.....	2.13
Tabela 11 – Matrículas Efetivadas por Tipo de Instituição.	2.13
Quadro 4 – Obras de Microdrenagem e de Macrodrenagem.....	7.6
Quadro 5 – Plano de Investimentos e Custos Operacionais.	7.9
Quadro 6 – Ações de Contingências – Problemas na Rede de Drenagem.....	9.2
Quadro 7 – Ações de Contingências – Problemas de Alagamentos e Inundações..	9.3

SUMÁRIO

1 – COMPILAÇÃO DE DADOS DO MEIO FÍSICO, BIOLÓGICO E SÓCIO-ECONÔMICO.....	1.1
1.1 – CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO	1.1
1.1.1 – Histórico do Município	1.1
1.1.2 – Ordenamento da Unidade Territorial	1.2
1.1.3 – Zoneamento	1.4
1.1.4 – Geomorfologia e Topografia.....	1.5
1.1.5 – Solo	1.6
1.1.6 – Hidrogeologia	1.6
1.1.7 – Hidrografia.....	1.8
1.1.8 – Clima	1.10
1.1.9 – Vegetação	1.12
1.1.9.1 – Vegetação Regional Nativa	1.12
1.1.9.2 – Vegetação Local.....	1.13
1.2 – AGENTES LOCAIS ENVOLVIDOS DIRETA E INDIRETAMENTE COM O SANEAMENTO BÁSICO.....	1.15
2 – DIAGNÓSTICO SOCIAL.....	2.1
2.1 – ESTUDO DEMOGRÁFICO	2.1
2.1.1 – Dados Censitários	2.1
2.2 – PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	2.2
2.3 – DENSIDADE DEMOGRÁFICA.....	2.4
2.4 – ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO	2.4
2.5 – CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL.....	2.5
2.6 – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA DA POPULAÇÃO.....	2.8
2.6.1 – Economia	2.8
2.6.2 – Índice de Desenvolvimento Humano.....	2.11
2.7 – CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SAÚDE E DE EDUCAÇÃO.....	2.11

2.7.1 – Saúde.....	2.11
2.7.2 – Educação	2.12
3 – DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM EXISTENTE.....	3.1
3.1 – INTRODUÇÃO	3.1
3.2 – ESTUDOS EXISTENTES.....	3.1
3.3 – TOPOGRAFIA DO MUNICÍPIO.....	3.1
3.4 – ÁREA DE PROJETO.....	3.1
3.5 – HIDROGRAFIA	3.2
3.5.1 – Invasão das Áreas de Preservação Permanente	3.4
3.5.2 – Bueiros e Galerias	3.4
3.5.3 – Assoreamento e Manutenção dos Canais.....	3.4
3.5.4 – Ausência/Inadequação de Obras de Microdrenagem.....	3.5
3.5.5 – Cadastro da Rede de Galerias de Águas Pluviais.....	3.6
4 – PROJEÇÕES E DEMANDAS DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO.....	4.1
4.1 – CENÁRIOS.....	4.1
4.1.1 – Diagnósticos da Situação Atual do Saneamento Básico	4.1
4.1.2 – Prognóstico das Tendências de Desenvolvimento Socioeconômico.....	4.1
4.1.2.1 – População (Demografia).....	4.1
4.1.2.2 – Habitação (Moradia)	4.1
4.1.2.3 – Sistema Territorial Urbano.....	4.2
4.1.2.4 – Desenvolvimento Econômico (Turismo, Comércio, Serviços)	4.2
4.2 – CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO.....	4.3
4.3 – DEMANDAS TOTAIS	4.4
5 – DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM EXISTENTE	5.1
5.1 – DIAGNÓSTICO DO SISTEMA ATUAL DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	5.1
5.1.1 – Caracterização e Análise do Atual Sistema de Drenagem do Município.....	5.1
5.1.2 – Mapeamento e Estudo do Sistema Hidrográfico	5.1
5.1.3 – Estudo Hidrológico	5.1
5.1.4 – Plano Diretor e os Rebatimentos sobre o Sistema de Drenagem	5.2

5.1.5 – Legislação Municipal de Parcelamento do Solo e Outras Abordagens sobre Drenagem.....	5.2
5.1.6 – Estudo do Lançamento Clandestino de Esgotos – Análise, Causas e Consequências.....	5.2
5.1.7 – Áreas e Principais Tipos de Problemas.....	5.3
5.1.8 – Regiões com Maior Vulnerabilidade sob o Ponto de Vista de Infraestrutura (Ausência, Precariedade e Obsolescência)	5.3
5.1.9 – Estudo Preliminar de Áreas Sujeitas a Riscos de Inundação e Escorregamento	5.3
5.1.10 – Caracterização do Arranjo Institucional de Sistema Planejamento e Gestão	5.4
5.1.11 – Operação e Manutenção do Sistema de Drenagem	5.4
5.1.12 – Planos, Programas e Projetos em Desenvolvimento, Já Desenvolvidos ou Em Elaboração.....	5.4
5.1.13 – Levantamentos sobre Drenagem Superficial.....	5.5
5.1.14 – Drenagem Subterrânea	5.5
5.1.15 – Levantamentos sobre as Bacias Hidrográficas do Município	5.5
5.1.16 – Sistema Existente de Drenagem Urbana	5.5
6 – PLANO DE METAS	6.1
6.1 – PLANO DE METAS DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	6.1
7 – PROGRAMAS. PROJETOS E AÇÕES	7.1
7.1 – INTRODUÇÃO	7.1
7.2 – PROGRAMAS E PROJETOS	7.2
7.2.1 – Ano 2014	7.2
7.2.2 – Período 2015 e 2020.....	7.3
7.2.3 – Período 2021 a 2043.....	7.6
7.3 – AÇÕES.....	7.7
7.4 – FONTES DE RECURSOS.....	7.7
7.5 – PLANO DE INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS.....	7.8

8 – DIVULGAÇÃO DO PLANO	8.1
9 – PLANO DE CONTINGÊNCIAS.....	9.1
9.1 – PRINCIPAIS TIPOS DE OCORRÊNCIA	9.1
9.2 – IMPLANTAÇÃO DE OBRAS PRIORITÁRIAS	9.3
9.3 – PRESERVAÇÃO DAS FAIXAS DOS CÓRREGOS	9.4
10 – MECANISMOS DE ACOMPANHAMENTO	10.1
10.1 – INDICADORES DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	10.1
10.1.1 – Avaliação dos Indicadores de Desempenho	10.1
11 – PROPOSTAS TÉCNICAS.....	11.1
11.1 – COMPATIBILIZAÇÃO COM A POLÍTICA E O PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS	11.1
11.2 – HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA	11.1
12 – ANÁLISES DE ALTERNATIVAS.....	12.1
13 – ESTRATÉGIAS DE IMPLANTAÇÃO.....	13.1
13.1 – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – AUDIÊNCIAS PÚBLICAS LOCAIS	13.1
13.2 – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – VERSÃO FINAL	13.1
13.3 – PROJETO DE LEI	13.2
 ANEXOS	
ANEXO A – Mapa de Macrozoneamento	A.1
ANEXO B – Relatório Fotográfico	B.1
DESENHOS	D.1

**1 – COMPILAÇÃO DE DADOS DO MEIO FÍSICO, BIOLÓGICO E SÓCIO-
ECONÔMICO**

1 – COMPILAÇÃO DE DADOS DO MEIO FÍSICO, BIOLÓGICO E SÓCIO-ECONÔMICO

1.1 – CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO

Esta caracterização tem grande importância, tendo em vista a influência que as condições biofísicas exercem sobre a matriz tecnológica dos sistemas de saneamento. Neste sentido, serão estudados nesta etapa os seguintes aspectos:

1.1.1 – Histórico do Município

A história da cidade de São Pedro começou a ser traçada no início do século XVIII, quando Luiz Pedroso de Barros abriu um caminho de São Paulo ao Rio Paraná, pelos campos de Araraquara, rumo às minas de Cuiabá. Para facilitar a vida dos intrépidos viajantes em 1829, o Vice-presidente da Província ordenou a construção de ranchos ao longo dos caminhos, para o pouso dos tropeiros.

No local onde se acha a Matriz de São Pedro, construiu-se um rancho e estabeleceu-se um tropeiro – Floriano da Costa Pereira, o Florianão. O local era privilegiado: alto, seco e entre dois ribeirões, o Samambaia e o Pinheirinho. Tornou-se o Pouso do Picadão.

Joaquim Teixeira de Barros, o mais velho dos irmãos que vieram de Itu em 1844, e justamente chamado o Povoador de São Pedro, tratou de erigir uma Capela no local mais alto, em terreno cedido por Florianão para esse fim. Era uma área grande: compreendia as duas praças centrais e estendia-se pelas adjacências até o antigo cemitério, onde hoje se situa a Casa da Agricultura.

Aquele aglomerado de casas e fazendas passou a ser conhecido por Capela do Picadão. Mais tarde, os moradores mudaram-lhe o nome para Capela de São Pedro. Em 1860, a Capela de São Pedro passou à categoria de Povoação.

Aos 22/2/1881, a Vila foi elevada a Município, sendo instalada sua 1ª Câmara

Municipal aos 11/2/1883.

Em 1929, Dona Joana de Barros Furlani introduziu o bordado em São Pedro. Os trabalhos em ponto cruz elaborados em São Pedro tornam-se conhecidos dentro e fora do país. Na década de 30, quando se procurava petróleo em São Pedro, descobriram-se águas medicinais bicarbonatadas, sulfatadas e sulfurosas. Estas últimas têm o 2º maior teor de enxofre do mundo.

Em decorrência dessa descoberta, construiu-se um balneário na nova Estância. Esta Estância foi desmembrada posteriormente, com o nome de Águas de São Pedro.

Hoje, São Pedro, constitui estância turística, recebe visitantes que vêm em busca de bordados, águas medicinais bem como paisagens e recantos naturais.

1.1.2 – Ordenamento da Unidade Territorial

O município de São Pedro está inserido na Região de Governo (RG) de Piracicaba e pertence à Região Administrativa de Campinas. A extensão territorial do município é de cerca de 596 km² sendo constituído apenas do Distrito Sede, São Pedro, com altitude média acima do nível do mar de 580 m.

A região de Governo de Piracicaba é composta pelos seguintes municípios: Águas de São Pedro, Capivari, Charqueada, Elias Fausto, Mombuca, Piracicaba, Rafard, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Maria da Serra e São Pedro. Localizado na porção centro-oriental do Estado de São Paulo, a uma latitude 22º32'55" sul e a uma longitude 47º54'50" oeste, o município de São Pedro possui como limites os seguintes municípios:

- Sul: Piracicaba;
- Norte: Itirapina e Torrinha;
- Leste: Charqueada;
- Oeste: Santa Maria da Serra.

São Pedro cerca o município de Águas de São Pedro por todos os lados.

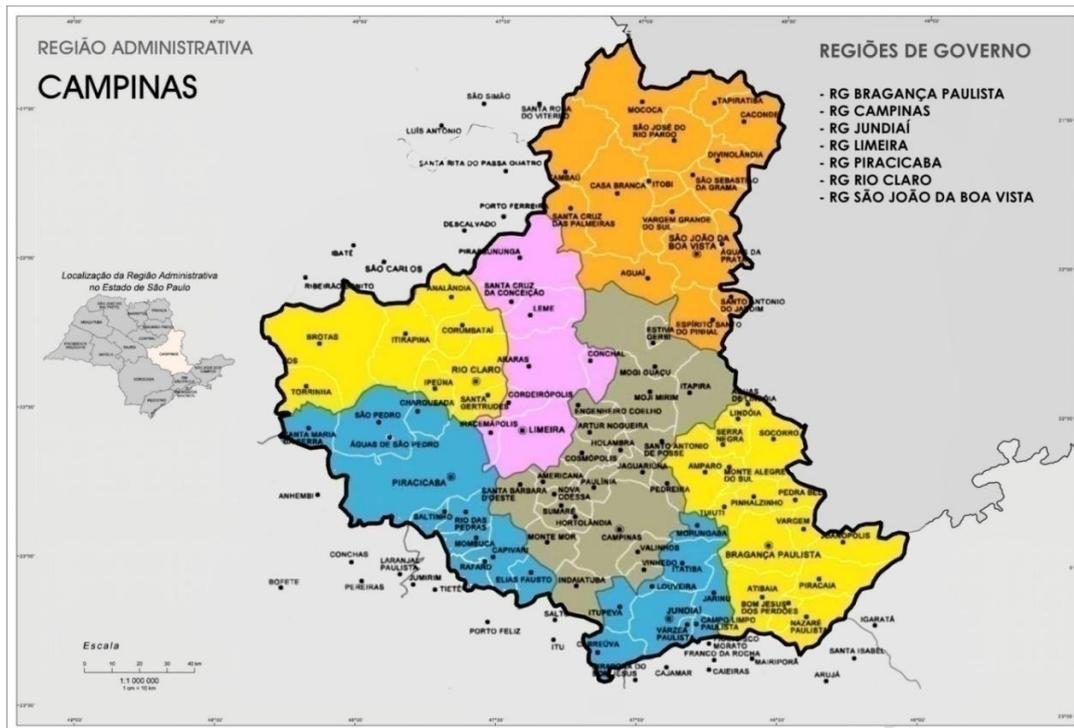


Figura 1 – Região Administrativa de Campinas – Regiões de Governo.
Fonte: Instituto Geográfico e Cartográfico.

Distante cerca de 196 km da capital do Estado e a cerca de 107 km de Campinas, tem como principais vias de acesso rodoviário: Rodovia dos Bandeirantes (SP-348), Rodovia Anhanguera (SP-330); Rodovia Deputado Laércio Corte (SP-147), Rodovia do Açúcar (SP-308) e Rodovia Presidente Castelo Branco (SP-280).

De acordo com o Censo 2010 (IBGE), o número de habitantes da cidade é 31.629, sendo que a área urbana da cidade concentra a maior parte da população: 26.579 habitantes (84%) e a zona rural 5.050 habitantes.

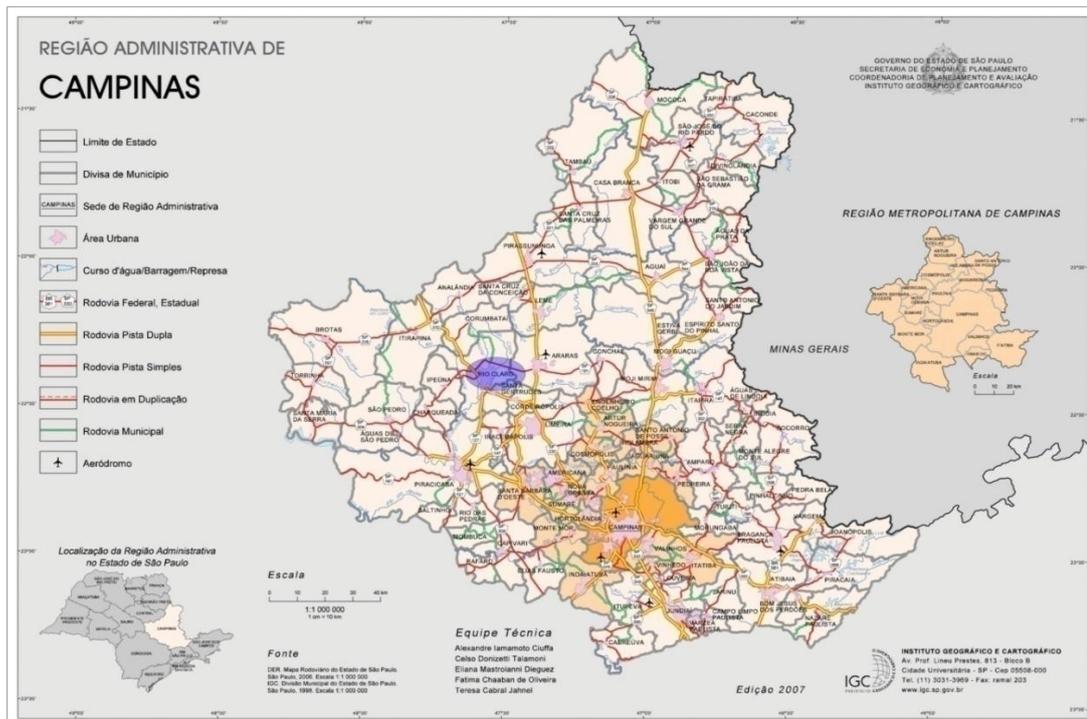


Figura 2 – Região Administrativa de Campinas – Principais Vias de Acesso.
Fonte: Instituto Geográfico e Cartográfico.

1.1.3 – Zoneamento

Foi estabelecido pela Lei Complementar Municipal nº 67, de 29 de dezembro de 2010, e fixa as diretrizes fundamentais de ordenamento do território, definindo as áreas adensáveis e não adensáveis, de acordo com a capacidade de infraestrutura e a preservação do meio ambiente.

O território do Município de São Pedro subdivide-se em duas Macrozonas complementares, conforme pode se visualizar no Anexo A.

– A Macrozona Urbana corresponde ao perímetro urbano do distrito-sede, tem sua delimitação descrita conforme as Leis nº 1.894/94 e nº 024/03, que definem o Perímetro Urbano;

– A Macrozona Rural corresponde à porção das áreas de proteção do ambiente natural, delimitada e contida pela Área de Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Corumbataí e fazendo divisa com os municípios de Piracicaba,

Charqueada, Itirapina, Santa Maria da Serra, Brotas e Torrinha.

1.1.4 – Geomorfologia e Topografia

O município, assim como toda Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 5 onde se encontra, está localizado na borda centro leste da Bacia Sedimentar do Paraná, formada por variadas litologias que podem ser classificadas em 4 grandes domínios geológicos: rochas metamórficas e graníticas; rochas sedimentares mesozóicas e paleozóicas; rochas efusivas e corpos intrusivos básicos e coberturas sedimentares Cenozóicas.

Em sua parte meridional, o município de São Pedro é constituído por níveis altimétricos em torno de 400 e 500 m. Segundo Sanchez (1971), em relação às características geológicas, apresenta terrenos pertencentes à série Passa Dois e também a presença das Formações Irati e Corumbataí.

Ao norte, se distingue por níveis altimétricos em torno de 430 m, e, de acordo com Sanchez (1971), terrenos do Grupo São Bento, arenitos Botucatu e Pirambóia e também rochas magmáticas.

A partir dos níveis altimétricos entre 550 e 620 m, são encontrados sedimentos que pertencem à formação Rio Claro, constituídos por uma camada sedimentar formada principalmente por areias e argilitos sem apresentar estratificações, ou seja, depósitos de cobertura neo-cenozóica (SANCHEZ, 1971).

O município de São Pedro está localizado, segundo Sanchez (1969), na unidade geomorfológica admitida no Estado de São Paulo por Depressão Paleozóica, também denominada de Depressão Periférica Paulista ou de Zona de Circundesnudação Periférica (AB' SABER, 1949).

Nesta unidade geomorfológica, São Pedro situa-se na província Zona do Médio Tietê. Entretanto, há uma pequena extensão, inferior a 10% pertencente ao município de São Pedro conhecida por Serra de São Pedro que marca a passagem da Depressão Periférica para o Planalto Arenito-Basáltico ou Planalto Ocidental. Esta pequena área exhibe características próprias que não se enquadram em

nenhuma das unidades morfológicas, e também apresentam falhamentos cenozóicos, principalmente normais e transcorrentes, refletindo nos traços gerais do relevo e da geomorfologia regional (FACINCANI, 1995).

De modo geral, é pertinente enfatizar, que o município de São Pedro “apresenta como traços dominantes de relevo, as formas colinosas cujos topos tabulares oscilam entre 500 a 600 m de altitude, e que estão presentes os típicos almofadões resultantes do trabalho erosivo dos rios e das águas pluviais, nos terrenos predominantemente arenosos” (SANCHEZ, 1969).

As cotas de altitude se elevam progressivamente, para culminar com as serras de Itaqueri e São Pedro atingindo elevações de até 1000 metros.

1.1.5 – Solo

As características pedológicas oferecem predominância de solos Podzólicos Vermelho-Amarelos (atualmente denominados de Argissolos, na classificação de solos proposta pela EMBRAPA), Latossolos Vermelho-Amarelos Fase Arenosa e algumas manchas isoladas de Latossolos Roxo, segundo Sanchez (1971).

Tais aspectos denotam uma suscetibilidade natural ao desenvolvimento de processos erosivos, os quais se aliam a outros atributos naturais, como a morfometria do relevo, a morfoestrutura e, especialmente o clima. Nesse contexto, encontram-se também as interferências antrópicas que atuando em diferentes escalas no uso da terra interferem na ação erosiva.

1.1.6 – Hidrogeologia

As águas subterrâneas contidas nas sub-bacias hidrográficas componentes das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá nos limites do município de São Pedro, incluem os aquíferos Guarani, Tubarão e o aquíclode Passa Dois. O Aquífero Guarani ocorre na porção oeste do Estado de São Paulo, ocupando cerca de 76% do seu território. A leste está localizada a faixa aflorante,

que se estende desde o município de Rifaina, a norte, até Fartura, ao sul. Esta faixa, com área de 16.000 km², está inserida na Depressão Periférica e apresenta largura irregular que se amplia ao longo das grandes drenagens, como é o caso do rio Jacaré-Pepira, quando atinge o máximo de 175 km. Para oeste daquela faixa, o aquífero encontra-se confinado pelos basaltos da Formação Serra Geral, numa extensão de cerca de 174.000 km².

O aquífero Tubarão, também denominado aquífero Itararé, caracteriza-se por sua baixa potencialidade e sua localização estratégica. Ocorre numa região das bacias onde estão situados os mais importantes eixos de conurbação e industrialização, com alta taxa de crescimento e escassez de recursos hídricos.

O aquífero Passa Dois, designação esta utilizada para identificar formações regionais com uma função passiva quanto a percolação de água subterrânea, é constituído por uma litologia essencialmente lamítica com baixíssima permeabilidade.

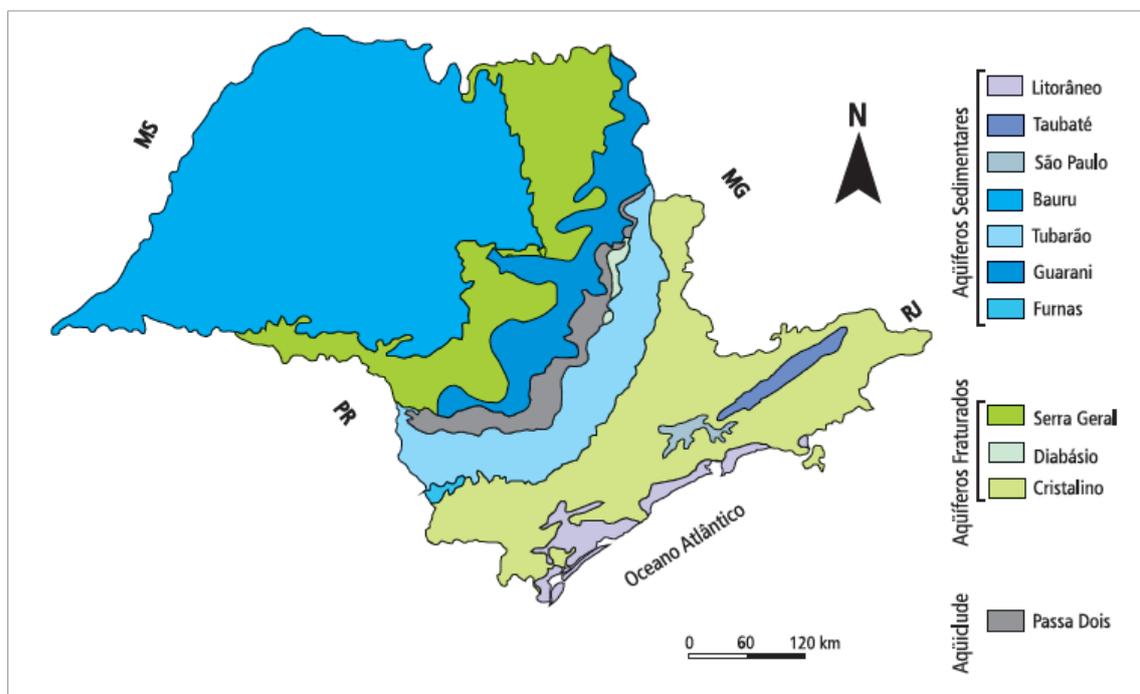


Figura 3 – Principais Unidades Aquíferas do Estado de São Paulo.
Fonte: Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo, Instituto Geológico, 2009.

1.1.7 – Hidrografia

A sede do município de São Pedro está inserida na UGRHI 5 - Piracicaba, Capivari e Jundiaí, localizada a leste do Estado de São Paulo. Esta UGRHI se estende desde a divisa com o Estado de Minas Gerais até o Reservatório Barra Bonita, localizado no Rio Tietê, numa extensão retilínea de, aproximadamente, 230 km.

A bacia conjunta dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ) estende-se por uma área de 15.303,67 km², o que equivale ao território integral de 58 municípios paulistas e 4 mineiros, assim como a parte do território de outros 14 municípios, sendo 13 paulistas e 1 município mineiro.

No Estado de São Paulo, a bacia do PCJ estende-se por 14.177,77 km², distribuídos da seguinte forma:

- Bacia do Rio Piracicaba: 11.442,82 km²;
- Bacia do Rio Capivari: 1.620,92 km²;
- Bacia do Rio Jundiaí: 1.114,03 km².

Além dos rios citados, a UGRHI 5 é composta pelos cursos de água principais: Rio Jaguari, Rio Atibaia, Rio Camanducaia, Rio Corumbataí, Rio Passa Cinco, Ribeirões Anhumas, Pinheiros e Quilombo, Rio Capivari-Mirim, Córrego São Vicente e Rio Jundiaí-Mirim.

A tabela 1 a seguir relaciona os municípios que pertencem à UGRHI 5 e especifica se possuem território em outras UGRHIs:

MUNICÍPIOS		
Águas de São Pedro	Ipeúna	Pinhalzinho
Americana	Iracemópolis	Piracaia
Amparo (Parcial)	Itatiba	Piracicaba (Parcial)
Analândia (Parcial)	Itupeva	Rafard (Parcial)
Artur Nogueira	Jaguariúna	Rio Claro (Parcial)
Atibaia	Jarinu	Rio das Pedras
Bom Jesus dos Perdões	Joanópolis	Saltinho (Parcial)
Bragança Paulista	Jundiá	Salto (Parcial)
Campinas	Limeira (Parcial)	Santa Bárbara d'Oeste
Campo Limpo Paulista	Louveira	Santa Gertrudes
Capivari	Mombuca	Santa Maria da Serra
Charqueada	Monte Alegre do Sul	Santo Antônio da Posse
Cordeirópolis	Monte Mor	São Pedro (Parcial – parte do território inserido na UGRHI 13)
Corumbataí (Parcial)	Morungaba	Sumaré
Cosmópolis	Nazaré Paulista (Parcial)	Tuiuti
Elias Fausto (Parcial)	Nova Odessa	Valinhos
Holambra	Paulínia	Vargem
Hortolândia	Pedra Bela	Várzea Paulista
Indaiatuba (Parcial)	Pedreira	Vinhedo

Tabela 1 – Municípios Pertencentes à UGRHI 5.
Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) PCJ.

A tabela 2 relaciona os municípios que possuem território na UGRHI 5 mas têm sede em outras UGRHIs.

MUNICÍPIOS	LOCALIZAÇÃO DA SEDE
Anhembi	UGRHI 10
Cabreúva	UGRHI 10
Dois Córregos	UGRHI 13
Engenheiro Coelho	UGRHI 9
Itirapina	UGRHI 13
Itu	UGRHI 10
Mairiporã	UGRHI 6
Mineiros do Tietê	UGRHI 13
Mogi Mirim	UGRHI 9
Serra Negra	UGRHI 9
Socorro	UGRHI 9
Tietê	UGRHI 10
Torrinha	UGRHI 13

Tabela 2 – Municípios com Território na UGRHI 5 e Sede em outra UGRHI.
Fonte: Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) PCJ.

climáticos distintos, a maioria correspondente ao clima úmido.

O clima do município, segundo a classificação climática de Koeppen para o Estado de São Paulo, é do tipo Aw, caracterizado pelo clima tropical chuvoso com inverno seco e mês mais frio com temperatura média superior a 18 °C. O mês mais seco tem precipitação inferior a 60 mm e período chuvoso que se atrasa para o outono. Há influência da altitude e da configuração do relevo (Serra de São Pedro) nas oscilações térmicas e pluviométricas do município (FACINCANI 1995).

Outra consequência da altitude e da configuração do relevo é o efeito orográfico em relação aos deslocamentos das massas de ar, com consequentes chuvas mais abundantes nos rebordos escarpados e no seu reverso imediato.

As temperaturas variam de 11,0 °C (mínima média) a 30,4 °C (máxima média), sendo a média anual de 21,9 °C. Na tabela a seguir apresenta-se o perfil de temperaturas médias ao longo do ano:

MÊS	TEMPERATURA (°C)		
	MÍNIMA MÉDIA	MÁXIMA MÉDIA	MÉDIA
Janeiro	18,9	30,3	24,6
Fevereiro	19,1	30,4	24,8
Março	18,4	30,0	24,2
Abril	15,7	28,4	22,0
Mai	13,0	26,4	19,7
Junho	11,6	25,2	18,4
Julho	11,0	25,5	18,2
Agosto	12,4	27,7	20,0
Setembro	14,4	28,6	21,5
Outubro	16,1	29,1	22,6
Novembro	17,0	29,6	23,3
Dezembro	18,3	29,6	23,9
ANO	15,5	28,4	21,9
MINIMA	11,0	25,2	18,2
MÁXIMA	19,1	30,4	24,8

Tabela 3 – Perfil de Temperaturas Médias.
Fonte: Cepagri UNICAMP.

A precipitação anual de São Pedro é de 1307,5 mm, com mínima mensal de 26,7 mm e máxima mensal de 221,5 mm, conforme tabela a seguir:

MÊS	CHUVA (mm)
Janeiro	221,5
Fevereiro	191,2
Março	149,2
Abril	71,8
Mai	62,3
Junho	44,1
Julho	26,7
Agosto	27,1
Setembro	64,3
Outubro	124,0
Novembro	133,5
Dezembro	191,8
ANO	1307,5
MÍNIMA	26,7
MÁXIMA	221,5

Tabela 4 – Precipitação Anual.
Fonte: Cepagri UNICAMP.

1.1.9 – Vegetação

1.1.9.1 – Vegetação Regional Nativa

A região de São Pedro, objeto do presente estudo, tem sua sede inserida na UGRHI 5 que, segundo o Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo, ocupa uma área de 1.520.500 ha, de acordo com seus limites físicos, apresentando 105.403 ha de vegetação natural remanescente que correspondem a 6,9% de sua superfície. As categorias de maior ocorrência são a Floresta Ombrófila Densa Montana (13.294 ha) e correspondente formação com Vegetação Secundária (47.427 ha); Floresta Estacional Semidecidual (9.259 ha) e correspondente formação com Vegetação Secundária (18.435 ha) e Floresta Estacional em Contato Savana / Floresta Estacional (3.512 ha) e correspondente formação de Vegetação Secundária (5.064 ha).

A característica principal da Floresta Ombrófila Densa está relacionada aos fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (média em torno de 25 °C) e de alta precipitação, com chuvas bem distribuídas durante o ano, e com apenas de 0 a 60 dias secos, o que determina uma situação sem período biologicamente seco.

A Floresta Estacional Semidecidual é caracteristicamente condicionada a um regime climático de dupla sazonalidade, uma tropical com épocas de chuvas intensas de verão seguidas por estiagem, e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo inverno frio com temperaturas médias de 15 °C.

A Floresta Estacional em Região de Contato Savana / Floresta Estacional, inclui fragmentos de “mata” em região de Contato Savana / Floresta Estacional. O fragmento concorda com Floresta Estacional por tratar-se de uma formação florestal.

A vegetação remanescente (105.403 ha) está dividida em 7.283 fragmentos, sendo que deste total 5.262 (72,3%) apresentam superfície até 10 ha e 1.065, até 20 ha. Observa-se, portanto, que 6.327 fragmentos (86,9%) apresentam superfície entre 0 e 20 ha.

1.1.9.2 – Vegetação Local

A tabela 5 e a figura 5 comprovam que a cobertura vegetal natural do município de São Pedro representa 9,0% da área total do município. Essa porcentagem de cobertura vegetal natural possui 265 fragmentos florestais, dos quais 221 apresentam superfície entre 0 e 20 ha. Essa condição atual é decorrente de interferências antropogênicas, inerentes ao processo histórico de uso e ocupação do solo, o que pode ser verificado tanto em sua fisionomia vegetal quanto em sua composição florística.

MUNICÍPIO	ÁREA (ha)	VEGETAÇÃO				NÚMERO DE FRAGMENTOS POR CLASSE DE SUPERFÍCIE (ha)						Total
		NATURAL (ha)	%	UC (ha) *	%	<10	10-20	20-50	50-100	100-200	>200	
São Pedro	59.600	5.356	9,0			169	52	28	7	6	3	265

* Unidades de Conservação, gerenciadas pelo Instituto Florestal, total ou parcialmente localizadas na UGRH Piracicaba/Capivari/Jundiá Estação Experimental de Tupi - Estação Ecológica de Ibicatu.

Tabela 5 – Vegetação Remanescente do Município de São Pedro e sua Condição de Fragmentação.
Fonte: Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo.

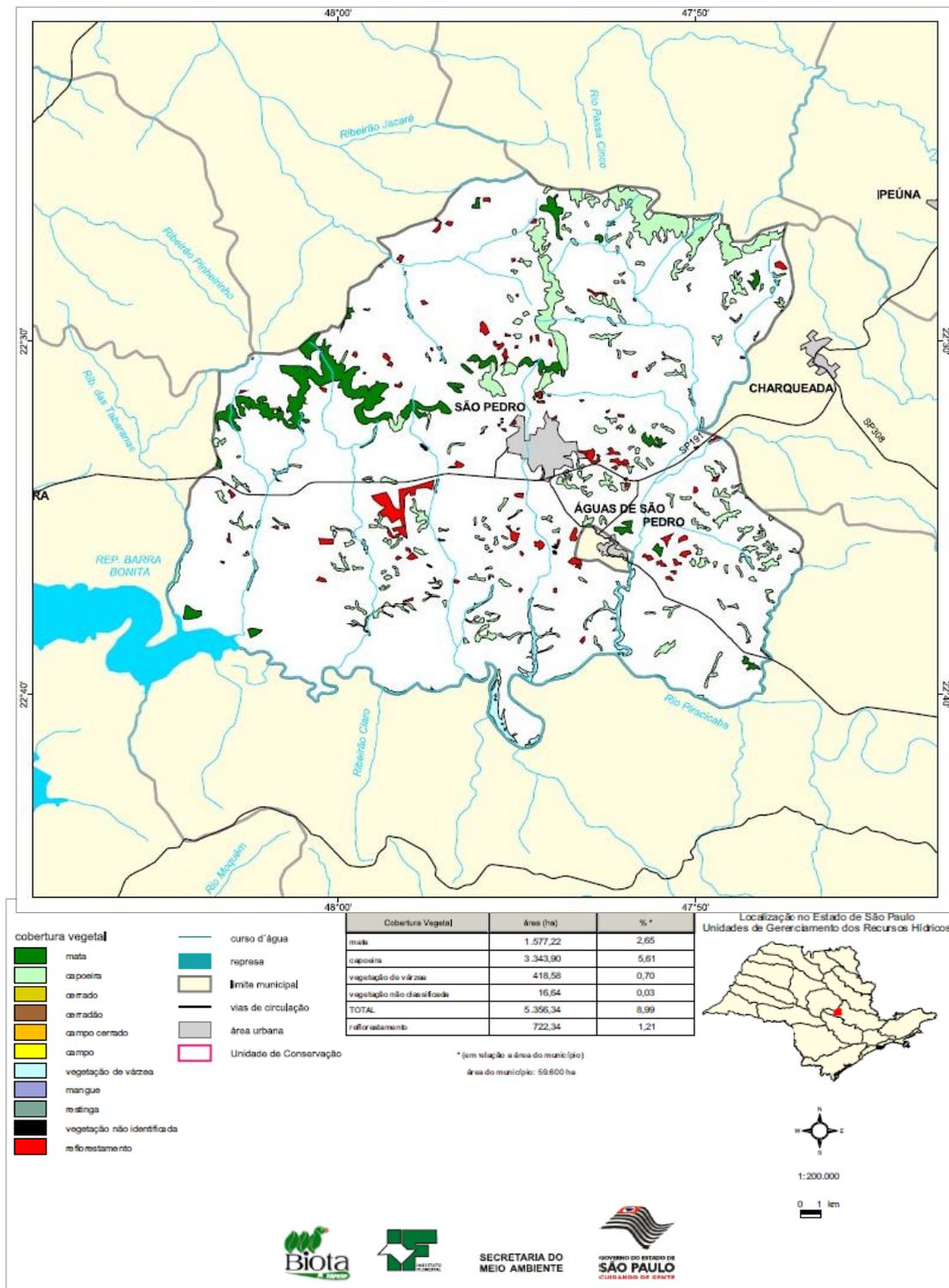


Figura 5 – Mapa Florestal do Município de São Pedro.
Fonte: Inventário Florestal do Estado de São Paulo.

O processo de fragmentação da cobertura vegetal gerou a divisão em lotes do ambiente que passam a ter condições microclimáticas e ambientais diferentes em seu entorno. Em geral, quando se fala em fragmentação pensa-se numa floresta que foi derrubada, mas que partes dela foram deixadas mais ou menos intactas. Entretanto, a fragmentação na área de estudo está relacionada às alterações nos “*habitats*” originais, tanto os terrestres quanto os aquáticos. Resumindo, em todo o município a fragmentação está caracterizada como um processo no qual um habitat contínuo foi dividido em manchas ou fragmentos, mais ou menos isolados.

1.2 – AGENTES LOCAIS ENVOLVIDOS DIRETA E INDIRETAMENTE COM O SANEAMENTO BÁSICO

A administração bem como os serviços de intervenção no Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais do município é atribuição da Secretaria de Obras e Serviços Públicos da Prefeitura do Município de São Pedro.

2 – DIAGNÓSTICO SOCIAL

2 – DIAGNÓSTICO SOCIAL

2.1 – ESTUDO DEMOGRÁFICO

2.1.1 – Dados Censitários

A consulta à Fundação SEADE conduziu aos seguintes dados:

Código	População e Estatísticas Vitais	Ano				
		1980	1991	2000	2010	2013
3550407- São Pedro	Grau de urbanização (em %)	77,75	77,5	80,41	84,03	
	População (hab)	13.089	19.919	27.811	31.629	32.452
	Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População - 2000/2010 (em % a.a.)				1,29	
	Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População - 1991/2000 (em % a.a.)			3,78		
	Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População - 1980/1991 (em % a.a.)		3,89			
	População Urbana (hab)	10.177	15.437	22.364	26.579	
	População Rural (hab)	2.912	4.482	5.447	5.050	
	Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População - 2010/2013 (em % a.a.)					0,86

Tabela 6 – Dados Censitários.
Fonte: Fundação SEADE.

2.2 – PROJEÇÃO POPULACIONAL

A projeção disponível pela Fundação SEADE é:

Ano	População (hab)
2015	33013
2020	34208
2025	35217
2030	35897

Tabela 7 – Projeção Populacional.
Fonte: Fundação SEADE.

Para efeito do presente estudo foram desenvolvidas duas projeções populacionais para o município conforme se apresenta na sequência do texto.

Previamente foi necessário proceder à projeção do grau de urbanização para avaliação da população urbana.

Ano	Grau de Urbanização (hab)
1980	77,75
1991	77,50
2000	80,41
2010	84,03
2015	85,84
2020	87,65
2025	89,46
2030	91,27
2033	92,36
2035	93,08
2040	94,89
2043	95,98

Quadro 1 – Projeção do Grau de Urbanização.

Ano	População Total (hab)	Taxa Geométrica de Crescimento (%)	Grau de Urbanização (%)	População Urbana (hab)
1980	13.089		77,75	
1991	19.919	3,891	77,50	
2000	27.811	3,778	80,41	
2010	31.629	1,295	84,03	26.578
2013				
2015	33.013	0,860	85,84	28.338
2020	34.208	0,714	87,65	29.983
2025	35.217	0,583	89,46	31.505
2030	35.897	0,383	91,27	32.763
2033	36.311	0,383	92,36	33.536
2035	36.590	0,383	93,08	34.058
2040	37.297	0,383	94,89	35.391
2043	37.727	0,383	95,98	36.210

Quadro 2 – Projeção Populacional com Taxa Geométrica de Crescimento Decrescente.

Ano	População Total (hab)	Taxa Geométrica de Crescimento (%)	Grau de Urbanização (%)	População Urbana (hab)
1980	13.089		77,75	
1991	19.919	3,891	77,50	
2000	27.811	3,778	80,41	
2010	31.629	1,295	84,03	26.578
2013	32.450	0,860	85,12	27.621
2015	33.013	0,860	85,84	28.338
2020	34.458	0,860	87,65	30.202
2025	35.965	0,860	89,46	32.175
2030	37.539	0,860	91,27	34.262
2033	38.516	0,860	92,36	35.572
2035	39.182	0,860	93,08	36.470
2040	40.896	0,860	94,89	38.806
2043	41.961	0,860	95,98	40.274

Quadro 3 – Projeção Populacional com Taxa Geométrica de Crescimento Constante.

Analisando as duas projeções, se verifica que as mesmas podem ser consideradas equivalentes. Desta forma, para efeito do presente trabalho será adotada a projeção populacional com taxa geométrica de crescimento constante.

2.3 – DENSIDADE DEMOGRÁFICA

A) Situação Atual

De acordo com os dados da Fundação SEADE a população total do município à época atingia 32.452 habitantes para uma área total de 609,091 km² resultando em uma densidade média de 53,28 hab/km².

Considerando apenas a área urbana, ou seja, 17,66 km² resulta uma densidade média de 1.564,04 hab/km².

B) Situação Futura (2043)

Considerando a evolução populacional proposta neste estudo, ou seja, para uma população total de 40.274 habitantes em 2043 a densidade média futura resulta em 66,12 hab/km².

2.4 – ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO

A seguir é apresentada tabela resumo contemplando as principais taxas da população e estatísticas vitais.

Discriminação	Habitantes
Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos)	7,67
Taxa de mortalidade na infância (por mil nascidos vivos)	7,67
Taxa de mortalidade da população de 60 anos e mais (por cem mil habitantes nascidos nessa faixa etária)	3.499,5
Taxa de mortalidade da população entre 15 e 34 anos (por cem mil habitantes nessa faixa etária)	99,46
Taxa de mortalidade de mulheres em idade fértil (por cem mil mulheres na faixa de 14 a 49 anos)	95,25
Taxa de mortalidade por AIDS (por cem mil habitantes)	3,13
Taxa de mortalidade neonatal (por mil nascidos vivos)	7,67
Taxa de mortalidade neonatal precoce (por mil nascidos vivos)	5,12
Taxa de mortalidade pós neonatal (por mil nascidos vivos)	-
Taxa de mortalidade neonatal tardia (por mil nascidos vivos)	2,56
Taxa de natimortalidade (por mil nascidos vivos ou mortos)	7,61
Taxa de mortalidade por causas externas (por cem mil habitantes)	65,83

Tabela 8 – Taxas da População e Estatísticas Vitais.
Fonte: SEADE, 2011.

Segundo o DATASUS, os dados referentes ao ano de 2012 apresentam o número de internações totais de 183.

2.5 – CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL

No município de São Pedro, nas áreas mais periféricas do município, existem pequenos bolsões configurando condições precárias de assentamento das moradias.

O gráfico apresentado na sequência ilustra a representatividade dos tipos de domicílios existentes em São Pedro.

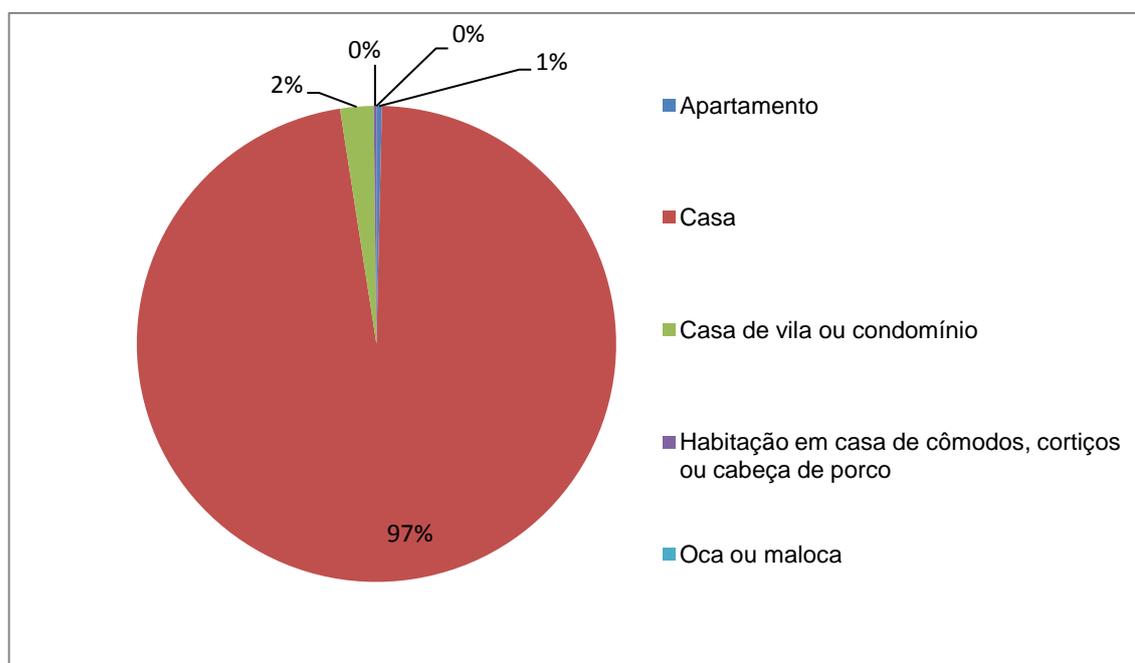


Gráfico 1 – Representatividade dos Tipos de Domicílios Existentes em São Pedro.

Segundo dados do IBGE, o município de São Pedro não possui habitações extremamente precárias, que são caracterizadas como assentamentos irregulares do tipo favela. São catalogados somente 19 domicílios particulares permanentes caracterizados por serem habitações em casa de cômodos, cortiços ou cabeças de porcos.

Comumente essas residências são construídas em alvenaria e não são interligadas à rede coletora de esgoto, sendo os efluentes lançados em valas nas ruas. O Censo 2010 realizado pelo IBGE apresentou para o município de São Pedro os seguintes resultados quanto à adequação de saneamento:

Condição	Domicílios urbanos particulares permanentes (%)	Domicílios rurais particulares permanentes (%)
Adequado	96,2	12,5
Inadequado	0,2	11,0
Semi-adequado	3,6	76,5

Tabela 9 – Condições dos Domicílios Quanto à Adequação do Saneamento.

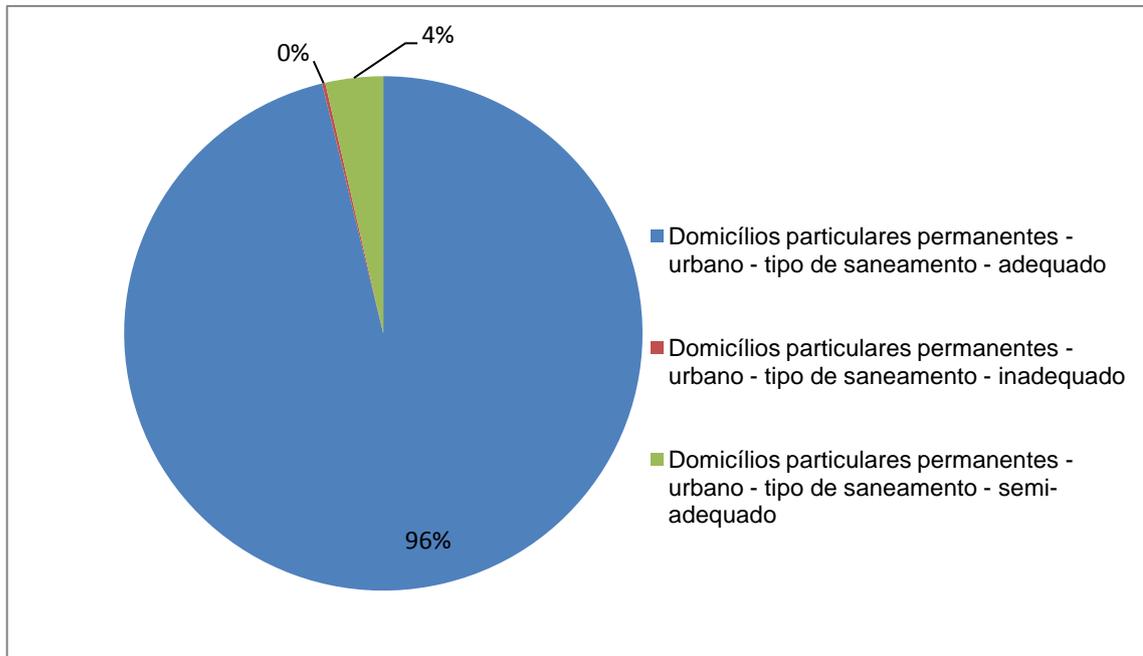


Gráfico 2 – Domicílios Rurais Particulares Permanentes quanto à Condição de Saneamento.
Fonte: Censo 2010, IBGE.

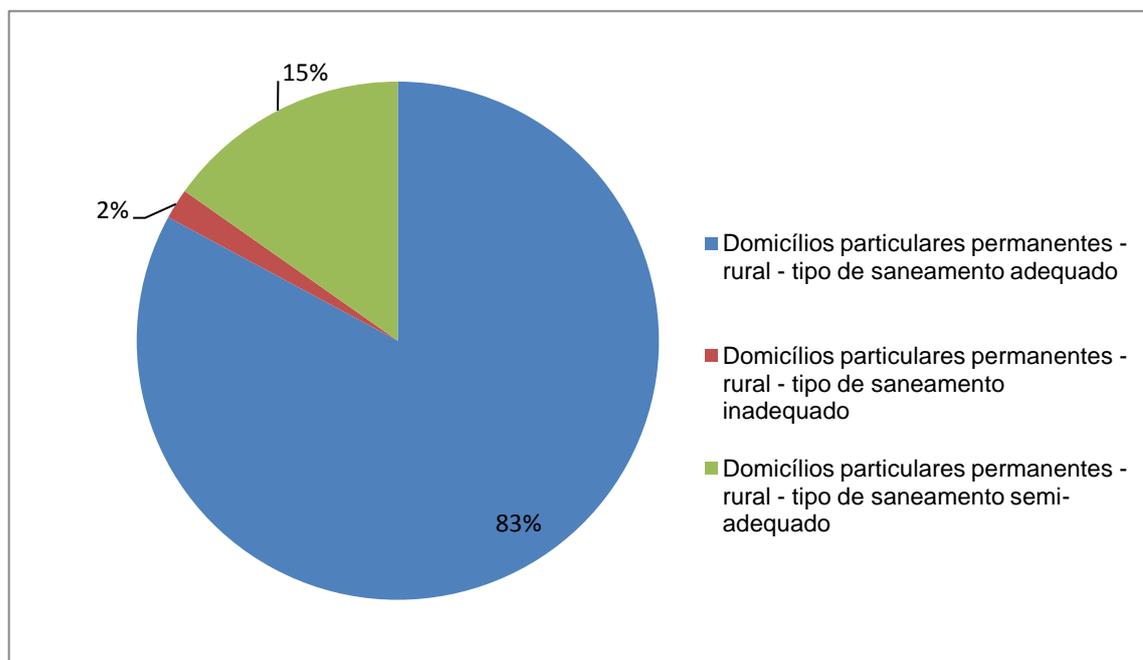


Gráfico 3 – Domicílios Urbanos Particulares Permanentes quanto à Condição de Saneamento.
Fonte: Censo 2010, IBGE.

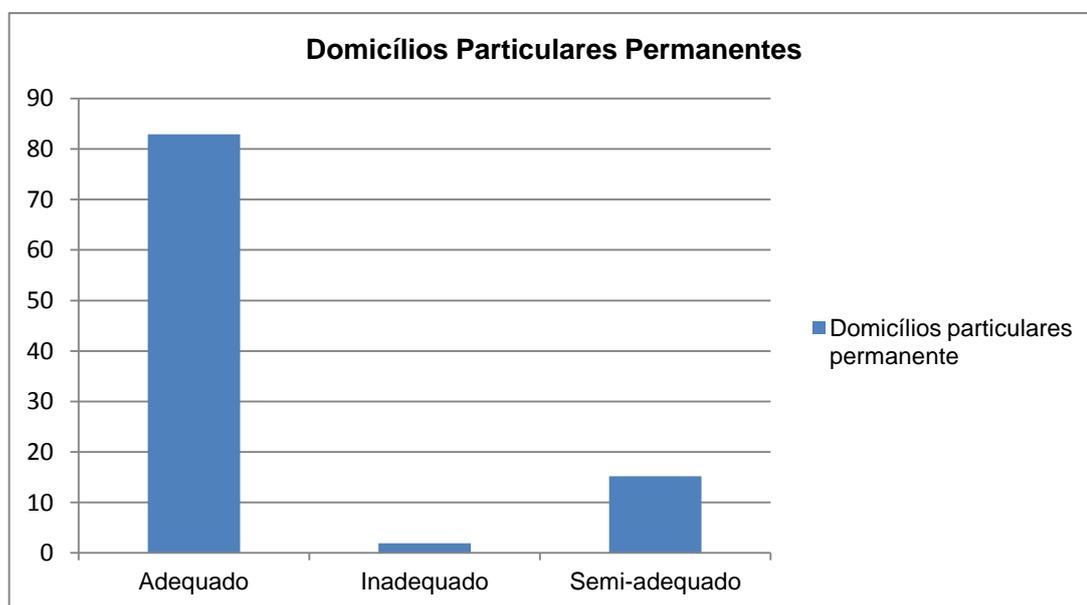


Gráfico 4 – Porcentagem de Domicílios Particulares Permanentes, tanto Rurais quanto Urbanos, em Relação à Condição de Saneamento.

Os dados revelam que o município de São Pedro/SP apresenta domicílios com situação semi-adequada a inadequada em relação às condições de saneamento, representando 17,1% do total. A partir do Gráfico 2, pode-se afirmar que grande parcela da inadequação é ocasionada pelos domicílios rurais.

2.6 – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA DA POPULAÇÃO

2.6.1 – Economia

Atualmente a economia de São Pedro é representada pelo setor de serviços em primeiro lugar, a seguir pelo setor industrial e na sequência pelo setor agropecuário.

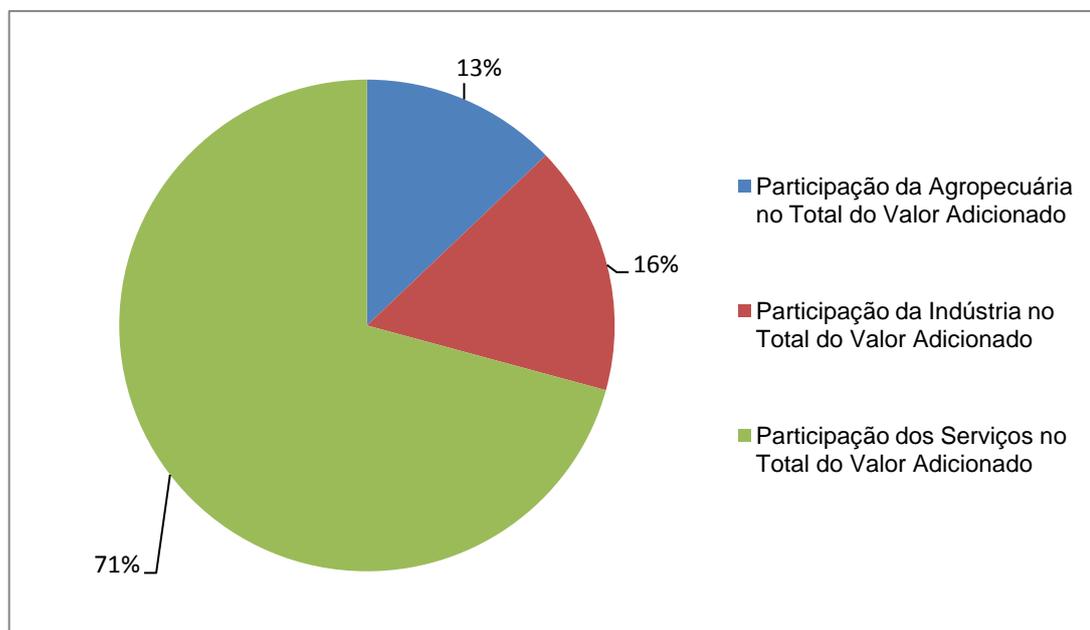


Gráfico 5 – Representatividade de cada Setor na Economia do Município de São Pedro – SP.
Fonte: Censo 2010, IBGE.

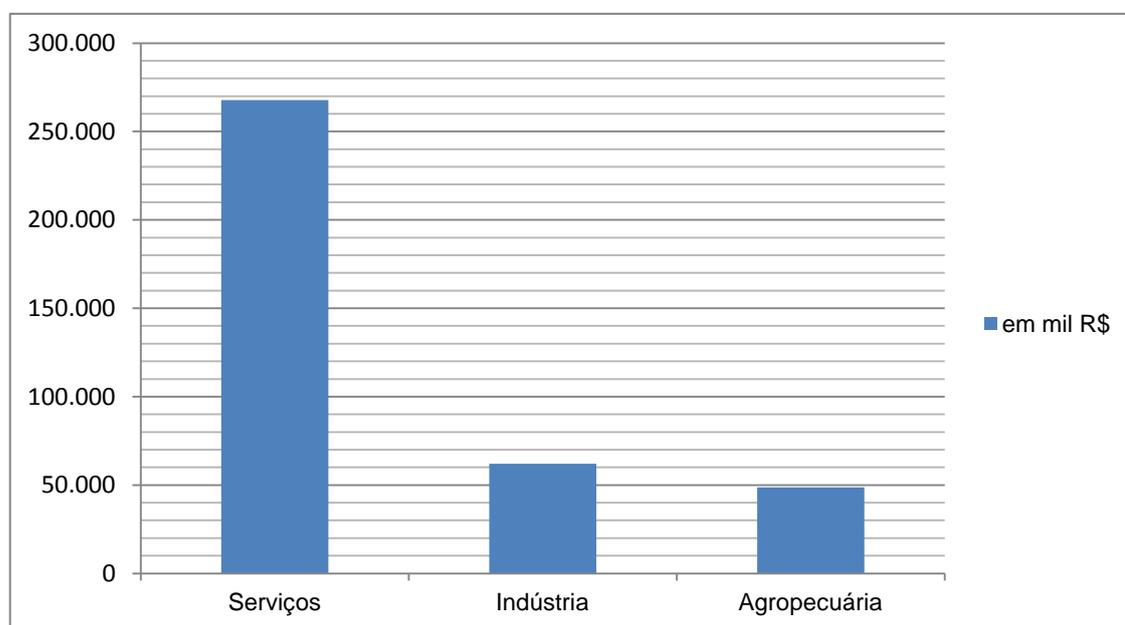


Gráfico 6 – Produto Interno Bruto para cada Setor da Economia do Município de São Pedro – SP.
Fonte: Censo 2010 – IBGE.

Segundo a Fundação Seade, o PIB em 2010 totalizou 1.095,45 milhões de reais, resultando em um PIB “*per capita*” de 12.870,41 reais e renda “*per capita*” de 689,97. O gráfico de barras a seguir apresenta a proporção de pessoas com rendimento mensal “*per capita*” nominal distribuída entre até 50%; 25%, até 60% da mediana do salário mínimo e até 70 reais.

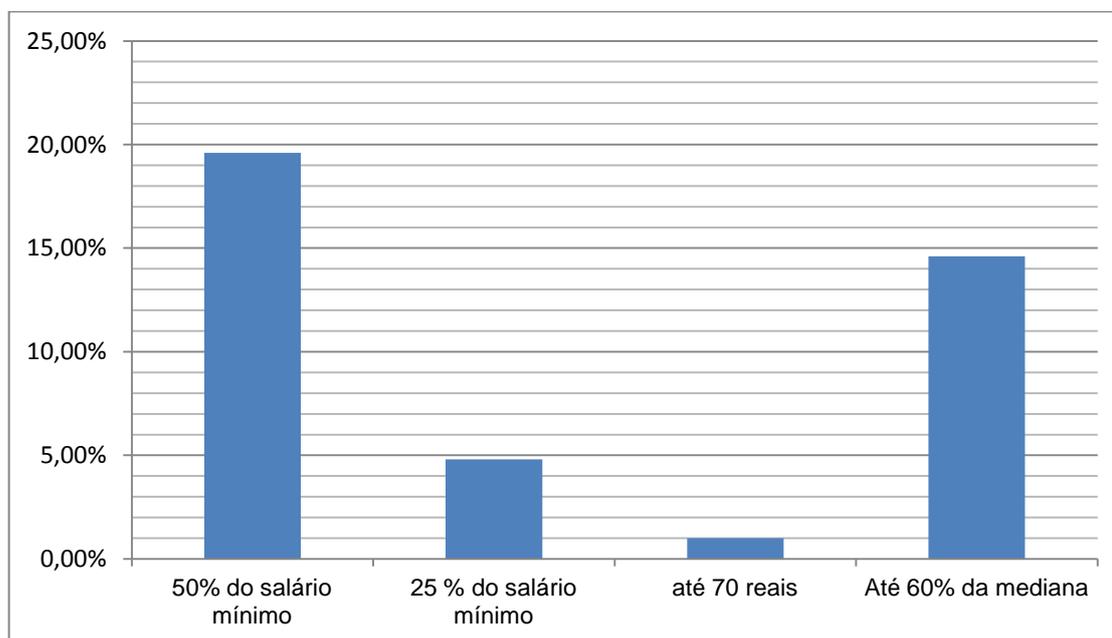


Gráfico 7 – Proporção de Pessoas, por Classes Seleccionadas de Rendimento Mensal “*Per Capita*” Nominal.

Fonte: Censo 2010, IBGE.

A incidência de pobreza revela o percentual de habitantes que estão abaixo da linha da pobreza. Para o município de São Pedro é de 16,06%, sendo que os limites inferior e superior são 11,26 e 20,86%, respectivamente. O índice Gini, que revela o grau de concentração de renda é de 0,42.

2.6.2 – Índice de Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM, de acordo com o Censo 2010 realizado pelo IBGE revelou um aumento com evolução do índice de 0,677 em 2000 para 0,755 em 2010. O valor mais atual de 0,755 é considerado como alto desenvolvimento humano.

2.7 – CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE SAÚDE E DE EDUCAÇÃO

2.7.1 – Saúde

Segundo o Censo 2010, há 15 estabelecimentos de saúde no município, dos quais 6 são de administração pública e 9 de administração privada.

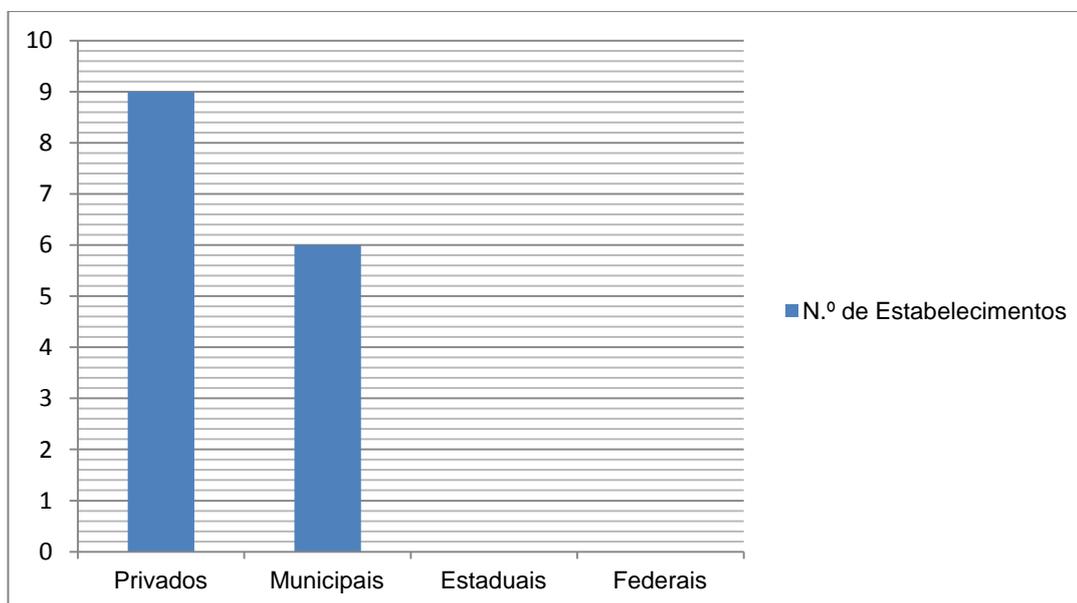


Gráfico 8 – Quantidade de Estabelecimentos de Saúde no Município de São Pedro, divididos por Administração Pública ou Privada.
Fonte: Censo 2010, IBGE.

Os leitos para a internação em estabelecimentos de saúde públicos são inexistentes, somente há leitos em estabelecimentos de saúde privados, sendo todos os 8 voltados para o atendimento do SUS – Sistema Único de Saúde.

2.7.2 – Educação

Segundo o IBGE, 94,77% da população residente no Município de São Pedro é alfabetizada. O Gráfico 9 apresenta a distribuição das escolas no município de São Pedro, entre escolas de ensino médio, fundamental e pré-escolar, subdivididas em Privada, Pública Municipal, Estadual, Federal e Privada.

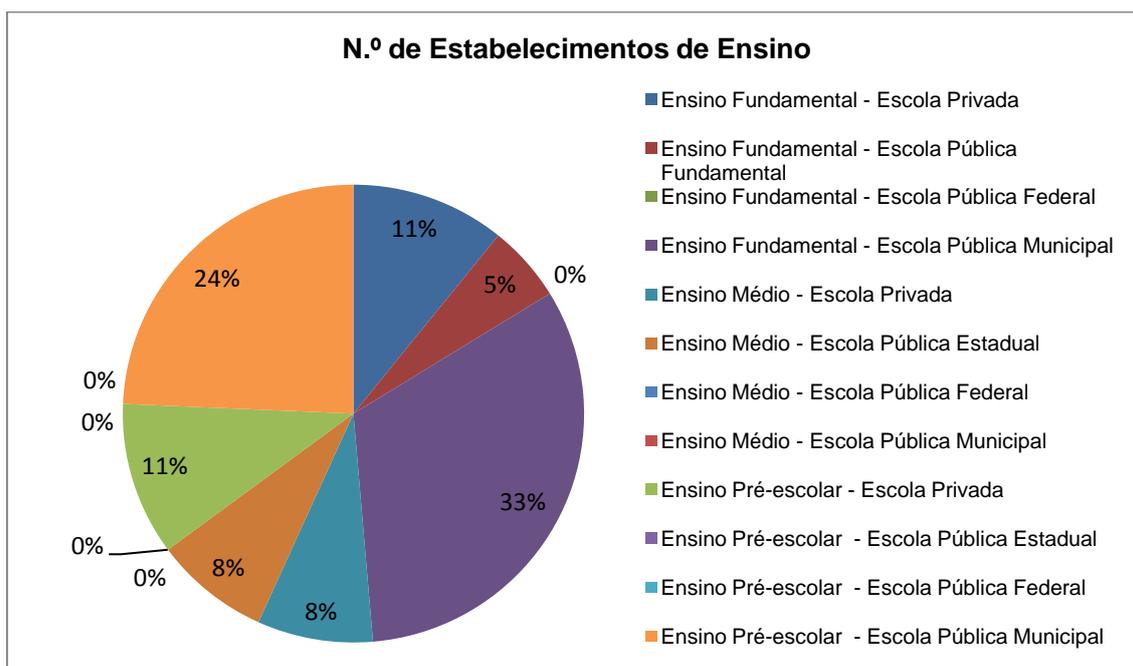


Gráfico 9 – Distribuição das Escolas no Município de São Pedro – SP.
Fonte: Censo 2010, IBGE.

Grupos de Idade	Taxa de Analfabetismo
De 15 a 24 anos	1,7
De 24 a 59 anos	4,3
Com 60 anos ou mais	11,6

Tabela 10 – Taxa de Analfabetismo por Faixas de Idade da População do Município de São Pedro – SP.

Fonte: Censo 2010, IBGE.

A tabela a seguir indica as matrículas efetivadas em 2010 segundo o tipo de instituição e administração.

Ensino	Matrículas Efetivadas		
	Fundamental	Médio	Pré-escolar
Privado	546	161	95
Público Estadual	737	898	0
Público Municipal	3149	0	630

Tabela 11 – Matrículas Efetivadas por Tipo de Instituição.

Fonte: Censo 2010, IBGE.

3 – DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM EXISTENTE

3 – DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM EXISTENTE

3.1 – INTRODUÇÃO

O sistema de drenagem existente do município de São Pedro, à semelhança de uma série de outros municípios, aparentemente foi sendo construído à medida das necessidades e de acordo com as possibilidades financeiras da Prefeitura. Desta forma é razoável afirmar que, em princípio, o sistema de drenagem foi implantado, porém não foi desenvolvido de acordo com um planejamento global.

3.2 – ESTUDOS EXISTENTES

Não existem informações com relação a estudos existentes.

3.3 – TOPOGRAFIA DO MUNICÍPIO

A topografia de uma grande parcela da área do município é íngreme, o terreno apresenta declividades relativamente elevadas o que favorece o escoamento das águas pluviais em direção às calhas dos dois córregos principais do município (Samambaia e Pinheirinho) gerando condições favoráveis para inundações junto à calha dos mesmos.

3.4 – ÁREA DE PROJETO

O presente estudo abrange prioritariamente a área da sede urbana do município. No entanto deverá ser contemplada igualmente a influência das bacias de drenagem dos cursos de água situadas a montante do perímetro urbano e que interferem nas seções de controle estudadas.

3.5 – HIDROGRAFIA

O principal curso de água que atravessa a área urbana de São Pedro é o Ribeirão Samambaia juntamente com o Córrego Pinheirinho afluente da margem direita. Outro curso de água é o Ribeirão do Meio localizado na porção leste da área urbana.

Por outro lado, na porção oeste os principais cursos de água localizados junto à área urbana são os vários córregos afluentes da margem direita do Ribeirão Araquá, conforme se discrimina a seguir: Córrego Tucum, Córrego do Espriado e Córrego Capim Fino.

A área do município de São Pedro se localiza na margem direita do Rio Piracicaba de forma que os principais córregos, localizados junto à área urbana, ou seja, Samambaia, Ribeirão do Meio e Araquá são tributários do Rio Piracicaba.

Na área rural os principais cursos de água são o Ribeirão Vermelho, o Ribeirão Limoeiro, o Córrego da Barra e o Ribeirão das Tabaranas igualmente afluentes da margem direita do Rio Piracicaba.

Na Região Norte do município o principal curso de água é o Jacaré Pepira que diferente dos demais é tributário do Rio Tietê.

Para visualização consultar os Desenhos Nº 262-PMS-DRE- 001 e 002.

A identificação do sistema de drenagem existente na área urbana do município foi feita por meio de inspeção de campo, com o apoio da equipe técnica da Secretaria de Obras que forneceu informações sobre os principais problemas, existentes atualmente na área de projeto.

Os principais problemas relatados pela equipe técnica da Secretaria de Obras dizem respeito à ocorrência de inundações ao longo dos principais cursos de água do município, ou seja, os Ribeirões Samambaia e Pinheirinho.

Com relação a problemas de microdrenagem os locais sujeitos a alagamentos recorrentes são a Praça da Bíblia, a região situada no entorno da Unidade Mista de Saúde (UMS) no Bairro de São Judas Tadeu e na área do Jardim Botânico e adjacências.

Além destes locais com problemas existem as voçorocas nos bairros São Dimas e Alpes das Águas.

É oportuno ressaltar que, de forma geral, os talvegues fora da área urbana se encontram em razoáveis condições de conservação, muitos ainda em condições naturais preservados e desocupados.

Os locais mais críticos correspondem aos trechos onde os Ribeirões Samambaia e Pinheirinho se desenvolvem em área urbana do município interferindo diretamente com o sistema viário. Nestes locais, embora a calha destes cursos de água não apresente pontos de estrangulamento críticos ainda assim em determinadas condições poderão ocorrer episódios de inundações. As inundações e alagamentos poderão ocorrer devido à insuficiência das calhas para veiculação das vazões drenadas caso as chuvas intensas apresentem períodos de retorno acima dos parâmetros usuais de cálculo adotados para a infraestrutura urbana. Estas condições poderão ser agravadas em caso de eventuais obstruções provocadas por materiais carregados pelas águas tais como árvores de médio e grande porte.

Neste sentido é importante que a calha dos cursos de água seja objeto de um programa de limpeza periódica a ser estabelecido pela municipalidade com roçada da vegetação lindeira e desassoreamento para remoção do material sedimentado bem como de pequenas obras de recomposição da calha mantendo a regularidade da seção de escoamento evitando desta forma episódios de inundações que poderão causar sérios transtornos à população por ocasião de chuvas intensas.

Especial atenção deve ser dispensada aos locais de pontes identificados pelo nome das ruas tais como Ponte do Santana, Maria Angelina, Veríssimo Prado, José Estanislau de Oliveira e Valentim Amaral.

Cabe salientar que a montante da mancha urbana constata-se a presença de um pequeno barramento que, no entanto, não dispõe de dimensões suficientes para provocar o amortecimento de vazões de cheias.

Ainda com relação à área de montante da mancha urbana não se constata ocupação demográfica ao longo das margens do Ribeirão Samambaia e seu afluente da margem direita fator que é favorável com relação à drenagem.

3.5.1 – Invasão das Áreas de Preservação Permanente

A jusante da mancha urbana se constata a presença de várias residências relativamente próximas da calha do Ribeirão Samambaia adentrando aos limites da Área de Preservação Permanente (APP). Esta condição, sempre que possível, deverá ser evitada pela municipalidade em função do perigo potencial de deterioração das condições de escoamento hidráulico das vazões dos cursos de água se refletindo em custos futuros para a desapropriação de imóveis. É importante que a municipalidade mantenha atenção constante com relação à ocupação das margens dos ribeirões e que as áreas limdeira às calhas dos córregos do município sejam disciplinadas por meio da adequação dos futuros projetos da malha viária no caso de novos loteamentos.

Com o crescimento da cidade a pressão das ocupações clandestinas e assentamentos irregulares deverá crescer exigindo maior rigor por parte do município para coibir esta ocupação.

3.5.2 – Bueiros e Galerias

Outro aspecto que já se faz sentir é que já existe uma relativa defasagem do atual sistema de drenagem em função do avanço da ocupação demográfica. Com a implantação de novos loteamentos junto à calha dos córregos o problema de drenagem deverá se agravar uma vez que os mesmos agravam as condições de escoamento superficial das vazões que são majoradas pela intensificação da ocupação das bacias exigindo a ampliação de bueiros e galerias nos locais de travessia da calha dos córregos.

3.5.3 – Assoreamento e Manutenção dos Canais

Constata-se que as calhas dos ribeirões Samambaia e Pinheirinho que

atravessam a mancha urbana não recebem serviços de manutenção para melhoria das condições de escoamento das vazões drenadas.

Neste sentido é importante o estabelecimento por parte da municipalidade de rotinas de manutenção de frequência anual com a implementação de obras de desassoreamento que comportem o corte da vegetação das margens e remoção de material do leito dos córregos (dragagens periódicas) para desobstrução das calhas visando prevenir eventuais extravasamentos por ocasião de chuvas intensas.

Cabe salientar que estas obras de desassoreamento e manutenção deverão ser implementadas em locais em que se comprove a sua necessidade. Em princípio deverão ser mantidas as calhas dos Ribeirões Samambaia e Pinheirinho nos trechos compreendidos dentro dos limites da mancha de ocupação urbana.

3.5.4 – Ausência/Inadequação de Obras de Microdrenagem

Uma série de galerias de águas pluviais do sistema de microdrenagem existente apresenta diâmetro insuficiente para a veiculação das vazões de água originadas por chuvas intensas. Os motivos que levaram a esta condição é que possivelmente as mesmas foram construídas com diâmetro insuficiente. Outra hipótese é que o adensamento populacional da área de projeto provocou a impermeabilização da superfície das bacias de contribuição a montante, propiciando condições para a elevação das vazões de escoamento superficial e o abaixamento do tempo de concentração nos pontos de reunião das águas com a formação de vazões acima da capacidade destas galerias.

Em vários locais da cidade não existem ainda obras de microdrenagem.

Cabe salientar que não é escopo do presente estudo o projeto de obras pontuais localizadas com enfoque em microdrenagem. É necessário que a Prefeitura proceda à contratação de empresas especializadas para o desenvolvimento de estudos específicos para os locais afetados inclusive com o apoio de serviços de campo (topografia e sondagens geotécnicas).

3.5.5 – Cadastro da Rede de Galerias de Águas Pluviais

O município de São Pedro atualmente dispõe de poucas informações sobre o cadastro das galerias de águas pluviais existentes. No entanto para as novas galerias a serem projetadas mais recentemente serão disponíveis informações cadastrais em meio eletrônico.

4 – PROJEÇÕES E DEMANDAS DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO

4 – PROJEÇÕES E DEMANDAS DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO

4.1 – CENÁRIOS

Os cenários de evolução dos sistemas de saneamento do município foram construídos para um horizonte temporal de 30 (trinta) anos com base nos seguintes elementos:

4.1.1 – Diagnósticos da Situação Atual do Saneamento Básico

O sistema de drenagem de São Pedro atualmente apresenta alguns problemas com relação à microdrenagem que precisa ser atualizada em função da ocupação. Além disso também vem sendo observados episódios na calha principal da área em estudo decorrentes de falta de manutenção. No entanto os problemas mais graves dizem respeito às voçorocas.

4.1.2 – Prognóstico das Tendências de Desenvolvimento Socioeconômico

4.1.2.1 – População (Demografia)

Com relação à população devido à vocação turística do município não são previstas taxas de evolução da população além dos valores propostos os quais são bastante conservadores uma vez que não se detectam informações relevantes que indiquem um crescimento acima do esperado.

4.1.2.2 – Habitação (Moradia)

O padrão habitacional médio de São Pedro se caracteriza por habitações térreas, uni familiares, de nível médio. No entanto encontram-se no município, fora do perímetro urbano, alguns condomínios horizontais e loteamentos com

predominância de chácaras com terrenos de até 5000 m² que contrastam com o padrão médio descrito. A tendência é que se observe a continuidade do padrão unifamiliar de nível médio.

4.1.2.3 – Sistema Territorial Urbano

O sistema territorial urbano é disciplinado pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano nos termos da Lei Complementar nº 67 de 29 de Dezembro de 2010.

4.1.2.4 – Desenvolvimento Econômico (Turismo, Comércio, Serviços)

Devido à vocação turística e ao caráter de estância turística não é previsto um desenvolvimento econômico expressivo no que diz respeito ao comércio e serviços.

Com relação ao turismo poderá ocorrer um crescimento mais acentuado, porém os índices esperados não deverão se distanciar de forma acentuada dos atuais.

A) Tendência;

A configuração de cenários (tendencial, possível e desejável) se vincula a questão da política macroeconômica do governo federal que traçou diretrizes para as projeções de longo alcance por meio do Plano Nacional de Saneamento Básico.

O trabalho em pauta procurou, por meio de dados estatísticos, estabelecer uma projeção de cenário seguindo as tendências observadas.

A tendência atual do município (cenário tendencial) em termos de crescimento é aquela que foi proposta no estudo demográfico desenvolvido a partir de taxa geométrica de crescimento constante.

B) Situação Possível

Independentemente dos efeitos das medidas políticas do governo federal que

sempre trazem no bojo graus de imponderabilidade o cenário de situação possível se volta para a realidade local e regional do município de São Pedro.

Devido à grande proximidade geográfica de São Pedro com o município de Piracicaba existe a possibilidade de ocorrer um movimento de grande expansão imobiliária em São Pedro com a exacerbação da sua condição de cidade dormitório daquela cidade provocando o afluxo de grandes contingentes populacionais, incompatíveis com a capacidade dos equipamentos urbanos provocando a sobrecarga dos mesmos.

Esta situação, na medida do possível, poderá ser evitada como a implementação de medidas administrativas que inibam esta possibilidade.

C) Situação Desejável

Devido ao caráter de estância turística de São Pedro a situação desejável para o município é que a sua expansão seja efetuada de forma gradual, com a implementação inicial de novos loteamentos preferencialmente de padrões médio a alto.

Posteriormente seriam implantados novos loteamentos de padrão popular, porém de forma gradativa e planejada.

O crescimento gradual é desejável na medida em que não provoque incrementos populacionais acima da capacidade de atendimento dos equipamentos urbanos. A vinda de novos contingentes populacionais deverá ser planejada e em harmonia com a vinda de novas empresas de forma a garantir a oferta de empregos. As ações deverão ser desenvolvidas de acordo com as disposições do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado.

4.2 – CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

Para efeito dos cálculos de dimensionamento e verificação da capacidade das principais galerias de águas pluviais de São Pedro (macrodrenagem) foram adotados os seguintes parâmetro de cálculo:

- Período de retorno para o cálculo da chuva crítica – 100 anos;
- Velocidade limite para galerias de concreto armado – 5 a 6 m/s;
- Manutenção da cota de fundo dos cursos de água estudados – para efeito dos cálculos de pré-dimensionamento, foi adotada a premissa de não aprofundamento da calha do curso de água em estudo devido à complexidade e à necessidade de elementos topográficos mais confiáveis.

4.3 – DEMANDAS TOTAIS

Devido à natureza dos estudos de drenagem não são apresentadas demandas. As grandezas estudadas dizem respeito às vazões adotadas nos cálculos das galerias.

5 – DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM EXISTENTE

5 – DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM EXISTENTE

5.1 – DIAGNÓSTICO DO SISTEMA ATUAL DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O diagnóstico do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas pretende não somente caracterizar a situação da atual infraestrutura de drenagem e o sistema de planejamento e gestão existente, como também produzir informações e análise sobre os impactos da urbanização sobre o sistema de drenagem do município. Abaixo seguem orientações básicas acerca dos levantamentos e estudos:

5.1.1 – Caracterização e Análise do Atual Sistema de Drenagem do Município

A caracterização e análise do atual sistema de drenagem do município se encontra no Capítulo 3 – Descrição do Sistema de Drenagem Existente.

5.1.2 – Mapeamento e Estudo do Sistema Hidrográfico

O mapeamento do sistema hidrográfico do município se encontra no Desenho Nº 245-PMS-DRE-003.

5.1.3 – Estudo Hidrológico

Visando o conhecimento das vazões da área de projeto foi desenvolvido um estudo hidrológico expedito para verificação das principais seções de controle estudadas.

5.1.4 – Plano Diretor e os Rebatimentos sobre o Sistema de Drenagem

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano se reflete diretamente sobre o sistema de drenagem na medida em que ocorre a ocupação e expansão planejada da área em estudo.

A forma de ocupação influencia de maneira significativa na escolha dos coeficientes de escoamento superficial a serem adotados nos estudos hidrológicos.

Os principais rebatimentos dizem respeito à evolução da ocupação urbana com a inclusão de novos bairros que atualmente se encontram parcialmente ocupados.

5.1.5 – Legislação Municipal de Parcelamento do Solo e Outras Abordagens sobre Drenagem

Da mesma forma a legislação municipal de parcelamento do solo e diversas outras abordagens sobre drenagem podem influir nos estudos hidrológicos desenvolvidos para a área em estudo na medida em que poderão condicionar os valores a serem adotados para os coeficientes de escoamento superficial adotados nos estudos hidrológicos em função do grau de impermeabilização do tecido urbano

Alem disso o sistema viário, principalmente nos locais junto aos fundos de vale poderá limitar a capacidade de escoamento das calhas dos cursos de água.

5.1.6 – Estudo do Lançamento Clandestino de Esgotos – Análise, Causas e Consequências

O lançamento clandestino de esgotos em virtude da falta de infraestrutura de coleta de esgotos principalmente junto aos cursos de água cria uma série de inconvenientes tais como a degradação das águas provocando odor característico e desagradável ao olfato bem como as doenças de veiculação hídrica.

No caso de São Pedro devido à inexistência de coletores tronco junto aos

cursos de água o lançamento é feito “in natura”, conforme se pode verificar no relatório referente ao Sistema de Esgotamento Sanitário.

5.1.7 – Áreas e Principais Tipos de Problemas

As áreas e os principais tipos de problemas são indicados no Capítulo 3 – Descrição do Sistema de Drenagem Existente. Dizem respeito à insuficiência de galerias existentes e a erosão provocada pelas voçorocas.

5.1.8 – Regiões com Maior Vulnerabilidade sob o Ponto de Vista de Infraestrutura (Ausência, Precariedade e Obsolescência)

As regiões com maior vulnerabilidade sob o ponto de vista de infraestrutura são indicadas no Capítulo 3 – Descrição do Sistema de Drenagem Existente.

5.1.9 – Estudo Preliminar de Áreas Sujeitas a Riscos de Inundação e Escorregamento

Com relação às áreas sujeitas a riscos de inundação o maior problema detectado na área em estudo diz respeito à calha do Ribeirão Samambaia no trecho que atravessa a cidade.

Neste trecho a mesma passa da condição de calha com margens livres para a condição de calha limitada pelo sistema viário, particularmente nos locais de travessias de ruas sobre a calha (pontes). Esta condição cria restrição ao fluxo das águas pluviais obrigando a verificação da capacidade de veiculação da calha em face das vazões de projeto estudadas.

No presente estudo foram efetuadas as verificações mencionadas concluindo-se que apesar de o sistema viário provocar a restrição da seção dos cursos de água nestes locais não são previstos problemas de inundações e extravasamentos. Ocorre que as calhas dos cursos de água na área urbana precisam receber

manutenção periódica com desassoreamento e pequenas obras de recomposição das margens para manutenção da regularidade da seção de escoamento promovendo a limpeza e a restauração das dimensões para garantir a veiculação das vazões de estudo em todos os trechos.

5.1.10 – Caracterização do Arranjo Institucional de Sistema Planejamento e Gestão

Para este item, não foi possível a obtenção de elementos suficientes.

5.1.11 – Operação e Manutenção do Sistema de Drenagem

A operação e manutenção do sistema de drenagem cabem à Secretaria de Obras e Serviços Públicos do município.

5.1.12 – Planos, Programas e Projetos em Desenvolvimento, Já Desenvolvidos ou Em Elaboração

Um dos problemas mais significativos da área de projeto em termos de drenagem diz respeito às voçorocas de grande porte. Neste sentido o município já vem desenvolvendo um programa de obras de controle.

Nos locais das maiores voçorocas São Dimas 1 e 2 já foram efetuadas obras de terraceamento das encostas e foram instaladas tubulações ao longo dos talwegues sujeitos aos processos erosivos. Outra medida que esta sendo tomada em relação às voçorocas diz respeito à recomposição dos talwegues com resíduo de construção (entulho de construção). No entanto estas obras são paliativas em face da grande extensão das áreas afetadas.

5.1.13 – Levantamentos sobre Drenagem Superficial

As principais bacias de drenagem do município são descritas no Capítulo 3 – Descrição do Sistema de Drenagem Existente. Para visualização consultar o Desenho nº PMS-DRE-001.

5.1.14 – Drenagem Subterrânea

As principais galerias de drenagem são indicadas nos Desenhos nº. 262-PMS-DRE-001 e 002.

5.1.15 – Levantamentos sobre as Bacias Hidrográficas do Município

A descrição das bacias hidrográficas do município se encontra no Capítulo 3.

5.1.16 – Sistema Existente de Drenagem Urbana

A descrição do sistema existente de drenagem urbana é apresentada no Capítulo 3 – Descrição do Sistema de Drenagem Existente. Para visualização consultar os Desenhos nº 262-PMS-DRE-001 e 002.

6 – PLANO DE METAS

6.1 – Plano de Metas do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

As metas a serem atendidas pelos prestadores dos serviços de saneamento básico no Município de São Pedro são sintetizadas adiante:

A) Metas de Curto Prazo – Ano 2014

– Obras de Macrodrenagem do Córrego Samambaia: estão incluídos os seguintes serviços com frequência anual: limpeza das margens (roçada), obras pontuais para estabilização das margens, limpeza da calha (desassoreamento);

– Obras de Macrodrenagem do Córrego do Pinheirinho: estão incluídos os seguintes serviços com frequência anual: limpeza das margens – (roçada), obras pontuais para estabilização das margens, limpeza da calha – (desassoreamento);

– Obras de Microdrenagem: são previstos os serviços de microdrenagem para sanar deficiências do sistema urbano, entre outros a Praça da Bíblia, o entorno da Unidade Mista de Saúde (UMS) e a área do Jardim Botânico e adjacências no Bairro de São Judas Tadeu. Envolve a construção de galerias, poços de visita e bocas de lobo;

– Obras de Estabilização de Voçorocas – Alpes das Águas 1.

B) Metas de Médio Prazo – 2015 a 2020

– Obras de Macrodrenagem do Córrego Samambaia: estão incluídos os seguintes serviços com frequência anual: limpeza das margens (roçada), obras pontuais para estabilização das margens, limpeza da calha (desassoreamento);

– Obras de Macrodrenagem do Córrego do Pinheirinho: estão incluídos os seguintes serviços com frequência anual: limpeza das margens – (roçada), obras pontuais para estabilização das margens, limpeza da calha – (desassoreamento);

– Obras de Estabilização de Voçorocas – São Dimas 1;

- Obras de Estabilização de Voçorocas – São Dimas 2;
- Obras de Estabilização de Voçorocas – Alpes das Águas 2.

C) Metas de Longo Prazo – 2021 a 2043

- Obras de Macrodrenagem do Córrego Samambaia: estão incluídos os seguintes serviços com frequência anual: limpeza das margens (roçada), obras pontuais para estabilização das margens, limpeza da calha (desassoreamento);
- Obras de Macrodrenagem do Córrego do Pinheirinho: estão incluídos os seguintes serviços com frequência anual: limpeza das margens – (roçada), obras pontuais para estabilização das margens, limpeza da calha – (desassoreamento);
- Obras de micro drenagem da área de projeto:
 - Atendimento ao crescimento vegetativo - projeção ao longo do plano.
- Obras de macrodrenagem da área de projeto;
- Atendimento ao crescimento vegetativo - projeção ao longo do plano.

7 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

7 – PROGRAMAS. PROJETOS E AÇÕES

A seguir são detalhadas, em nível de planejamento, com priorização e caracterização as obras concretas e as medidas administrativas a serem tomadas pelo SAAESP.

Os anos de implantação das obras poderão ser visualizados no Quadro 5 – Plano de Investimentos e Custos Operacionais apresentado ao final deste capítulo.

7.1 – INTRODUÇÃO

Com relação a este item do trabalho é oportuno esclarecer que o plano em pauta deverá focar com ênfase a questão da macrodrenagem das bacias tendo em vista que nas obras de macrodrenagem é que se concentram os maiores problemas do sistema inclusive os investimentos.

Os problemas de microdrenagem são pontuais e localizados e exigem abordagem mais pormenorizada. As informações específicas para o equacionamento dos mesmos são obtidas com o apoio de serviços de campo, atividades estas, não previstas no âmbito de planos municipais de saneamento que são focados em pré-dimensionamentos para fins de estimativa de recursos financeiros.

No presente trabalho a questão da microdrenagem será projetada para atendimento ao crescimento vegetativo ao longo do plano e avaliada em termos quantitativos e financeiros com base em parâmetros usualmente adotados em trabalhos desta natureza.

Dentro do mesmo enfoque a questão da macrodrenagem futura deverá igualmente ser avaliada a partir de parâmetros.

Na elaboração deste estudo basicamente, para a totalidade da área de projeto, foram delimitadas as principais bacias de drenagem do município bem como as bacias a montante de seções de controle de interesse.

7.2 – PROGRAMAS E PROJETOS

Tendo em vista a atual situação do Sistema de Drenagem de São Pedro, podem-se descrever de forma geral, as diretrizes que irão nortear as obras do presente Plano Municipal de Saneamento.

7.2.1 – Ano 2014

Numa primeira etapa de obras no ano de 2014 é prevista a execução de obras prioritárias de microdrenagem que tenham por finalidade evitar os atuais transtornos à população provocados por inundações e alagamentos proporcionando a melhoria do desempenho e da eficiência do sistema.

Da mesma forma deverá ser dado início às obras de frequência anual referentes à limpeza, desassoreamento, execução de pequenas obras pontuais para estabilização das calhas dos principais cursos de água na área urbana de São Pedro além das obras de micro e macrodrenagem relativas ao crescimento vegetativo ao longo do plano.

Sendo assim, neste período são previstas as seguintes obras:

– Microdrenagem da região central da cidade: Praça da Bíblia, os locais próximos a UMS e na área do Jardim Botânico e adjacências. inclui a ampliação das obras de microdrenagem que atualmente são insuficientes em virtude da impermeabilização de áreas a montante ocasionadas pela ocupação urbana;

– Voçoroca Alpes das Águas 1: devido ao caráter de urgência que esta obra exige foi programada para 2014. Sua descrição é feita adiante.

Início das obras de frequência anual, a saber:

– Limpeza, desassoreamento e execução de pequenas obras pontuais para estabilização da calha dos Ribeirões Samambaia e Pinheirinho;

– Obras de micro e macrodrenagem relativas ao crescimento vegetativo da cidade ao longo do plano.

7.2.2 – Período 2015 e 2020

Em uma segunda etapa de obras correspondente ao intervalo entre 2015 e 2020, além das obras de frequência anual já abordadas, deverão ser implantadas obras de maior relevância e que deverão exigir um maior aporte de recursos financeiros. Tais obras dizem respeito à recomposição das voçorocas.

A) Recomposição das Voçorocas

Em São Pedro observam-se quatro locais principais onde ocorre este fenômeno com grande intensidade: Jardim São Dimas 1, Jardim São Dimas 1,Alpes das Águas 1 e Alpes das Águas 2.

B) Jardim São Dimas 1

O fenômeno da voçoroca constitui uma forte e progressiva erosão em terrenos de baixa coesão (arenosos) provocada pelo escoamento superficial das águas de chuva.

As voçorocas do Jardim São Dimas são as que apresentam as maiores extensões territoriais conforme se pode observar no Relatório Fotográfico apresentado ao final deste volume.

Para esta voçoroca no local da bacia de contribuição já foram implementadas obras para evitar o escoamento da água ao longo das encostas. Foram construídos platôs (terraceamento das encostas) de forma que a maior parte da água superficial infiltra no solo das encostas da bacia de contribuição. Estas obras solucionaram em parte o problema uma vez que as encostas ainda não receberam tratamento superficial com vegetação específica. É necessário que o fenômeno seja resolvido de forma cabal com a adoção de medidas definitivas que solucionem o problema.

A solução definitiva do problema deverá ser atingida com a contratação de um estudo específico a ser desenvolvido por uma equipe multidisciplinar que defina exatamente as medidas a serem tomadas inclusive com a definição das espécies gramíneas, arbustivas e arbóreas mais adequadas à revegetação da área.

Em princípio a solução imediata, proposta no presente estudo, deverá consistir na manutenção do local com a utilização de material granular não susceptível à erosão. Este material inclusive poderá ser composto por entulho de construção civil desde que não seja entulho bruto o qual contem na sua composição uma parcela de sólidos não recomendados pela legislação ambiental. O entulho a ser utilizado deverá ser isento de impurezas tais como: resíduos sólidos domiciliares, embalagens de produtos da construção civil, madeira, latas com restos de tinta, etc.).

Nos locais em que o fluxo das águas se concentra deverão ser aplicadas estruturas de gabião que são resistentes à erosão das águas.

Para evitar a erosão das encostas, apesar do terraceamento já efetuado é recomendado no presente estudo o plantio de braquiária (*Urochloa decumbens*) que apresenta vantagens devido ao seu grande poder de germinação e proliferação. As demais espécies para revegetação deverão ser objeto de estudo mais específico a ser desenvolvido por meio de consultoria especializada.

C) Jardim São Dimas 2

O local da segunda voçoroca do Jardim São Dimas atualmente já vem sendo objeto de obras de recuperação. No entanto esta voçoroca até a presente data foi apenas parcialmente estabilizada. Cabe ressaltar que uma parte da mesma, localizada na cabeceira do fundo de vale já foi recuperada com a deposição de entulho e atualmente está sendo utilizada como pátio de estacionamento de veículos.

Na seção média deste fundo de vale atualmente está sendo lançada uma grande quantidade de entulho bruto (não processado) e solo escavado proveniente de obras urbanas. No talvegue foi instalada tubulação para veiculação das vazões de drenagem da bacia de contribuição de montante.

Para esta voçoroca a solução proposta no presente estudo deverá consistir na recomposição do material erodido com a construção de diques de seção trapezoidal dispostos transversalmente ao longo do talvegue. A jusante dos diques

deverá ser prevista bacia de dissipação. A função dos diques é de dissipação da energia da água e conseqüente controle da erosão do solo.

O material para a construção do núcleo dos diques deverá ser granular de preferência entulho isento de impurezas. Os diques serão revestidos com gabião manta. Com o tempo o material carregado deverá se depositar formando patamares ao longo da calha. Os diques deverão proporcionar a redução da velocidade de escoamento da água evitando desta forma a progressão da erosão.

D) Alpes das Águas 1

O processo erosivo desta voçoroca é relativamente recente e se iniciou de forma intensa em janeiro de 2013. Conforme se pode verificar no Relatório Fotográfico apresentado ao final do volume a erosão se propagou de forma intensa e desagregou uma parcela significativa do leito carroçável da rua danificando inclusive a rede de distribuição de água.

A solução da mesma forma que para as duas anteriores já descritas deverá consistir na reposição do material erodido para fechar a fenda que se originou e recuperar o leito carroçável da rua. Para evitar a erosão no local de concentração de vazões deverá ser utilizada estrutura de gabiões.

E) Alpes das Águas 2

O processo aparentemente é mais antigo uma vez que se observa o crescimento de vegetação no local. Porém a solução para esta voçoroca deverá ser similar às demais já descritas.

Neste período ainda são previstas as seguintes obras:

- Continuidade das obras de limpeza, desassoreamento e execução de pequenas obras pontuais para estabilização da calha dos Ribeirões Samambaia e Pinheirinho;

- Obras de micro e macrodrenagem relativas ao crescimento vegetativo da cidade ao longo do plano.

7.2.3 – Período 2021 a 2043

A partir de 2021, estão programadas apenas as obras relativas ao crescimento vegetativo da cidade, ou seja, com o crescimento demográfico, novos bairros serão implantados demandando novos investimentos em drenagem de águas pluviais. Estas obras serão objeto de estimativas calcadas em projetos similares desenvolvidos para outras comunidades do porte do município de São Pedro.

A) Projeção das obras para atendimento ao crescimento vegetativo da rede de micro e macrodrenagem

Ao longo da totalidade do plano são previstas obras de ampliação do sistema de drenagem em virtude do crescimento da população (micro e macrodrenagem) – distribuídas ao longo do plano.

Os quantitativos da área de projeto para estas obras de micro e de macrodrenagem são estimativos para efeito de avaliação de custos e são indicados no quadro a seguir:

Discriminação das Unidades	Períodos (4 anos)							
	2014 2016	2017 2020	2021 2024	2025 2028	2029 2032	2033 2036	2037 2040	2041 2043
Microdrenagem								
Bocas de Lobo (un)	39	54	56	59	61	64	50	69
Poços de Visita (un)	15	21	22	23	25	26	20	28
Galerias - Ø600 mm	1082	1499	1568	1642	1718	1797	1402	1945
Galerias - Ø800 mm	309	428	448	469	491	513	401	556
Galerias - Ø1000mm	155	214	224	235	245	257	200	278
Macro drenagem								
Canais (m)	200	200	200	200	200	200	200	200

Quadro 4 – Obras de Microdrenagem e de Macro drenagem.

7.3 – AÇÕES

As ações previstas para o sistema de drenagem são o aprimoramento do atendimento já praticado, sua ampliação com vistas à manutenção da universalização do atendimento bem como a melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de ocorrências prejudiciais aos serviços, a seus usuários e ao meio ambiente.

7.4 – FONTES DE RECURSOS

O Plano Municipal de Saneamento Básico de São Pedro foi elaborado considerando-se que, dentro da Política Nacional de Saneamento, existem fontes financeiras das quais será possível captar os recursos necessários para a implementação do sistema proposto.

Dentro do contexto atual do setor de saneamento, podem ser listadas as seguintes fontes de recursos:

1. Recursos próprios, obtidos a partir da diferença entre receitas provenientes das tarifas e despesas no gerenciamento do sistema;
2. Institucional (União, Estado e Município);
3. FGTS e FAT;
4. Recursos privados de terceiros;
5. Expansão urbana (loteadores, conjuntos habitacionais e outros).

As fontes supracitadas, por sua vez, podem ser convertidas em investimentos na seguinte forma:

1. Programas com recursos próprios (tarifa);
2. Repasse a fundo perdido ou financiamento pelo Comitê de Bacias dos Recursos oriundos da cobrança pelo uso da água;
3. Financiamentos nacionais tais como BNDES e CEF;
4. Financiamentos internacionais (BID, BIRD, JBIC entre outros);
5. Privados (Parcerias Público-Privadas - PPP);

6. Empreendimentos imobiliários;
7. Doações e repasses de Fundos de Cooperação (ONGs, Universidades);
8. PAC – Plano de Aceleração do Crescimento do Governo Federal;
9. FUNASA;
10. FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

7.5 – PLANO DE INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS

Na sequência é apresentado o plano de investimentos e custos operacionais dividido em quadriênios, representando os mandatos do poder executivo e legislativo de São Pedro.

8 – DIVULGAÇÃO DO PLANO

8 – DIVULGAÇÃO DO PLANO

Ao formular o plano de saneamento para uma localidade, além de propor soluções técnicas que otimizem a utilização da infraestrutura existente, considerar as variáveis econômicas, sociais e institucionais, respeitar as condições ambientais, entre outras, é preciso conhecer as demandas mais emergentes e as expectativas da população a beneficiar. Portanto, é determinante a participação da comunidade no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento.

A Lei 11.445/07 (art. 19, V, e art. 51, parágrafo único) define como diretriz a plena divulgação para a sociedade, inclusive por meio da Internet e em audiências ou consultas públicas, das propostas do Plano Municipal de Saneamento, como também dos estudos que o fundamentem.

Por se tratar de um plano de longo prazo, com programas, metas e ações de 30 anos, o que significa ser revisado e executado por diversas administrações que passarão pelo governo municipal nesse período, a importância do controle social para garantir a sua continuidade e implementação é estratégica e fundamental.

A divulgação dos temas e a mobilização para discuti-los com a sociedade podem acontecer em diversos momentos do plano e de várias formas, já que a lei em tela não determina em que fases a convocação deve ocorrer.

Como o saneamento está inserido na política urbana, podem-se buscar no Estatuto da Cidade, alguns instrumentos sugeridos como forma de participação:

- I – órgãos colegiados de política urbana, nos níveis nacional, estadual e municipal;
- II – debates, audiências e consultas públicas;
- III – conferências sobre assuntos de interesse urbano, nos níveis nacional, estadual e municipal;
- IV – iniciativa popular de projeto de lei e de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano.

Recomenda-se, entretanto, privilegiar formas de participação da sociedade organizada que já tenham sido praticadas pelo município e com bons resultados.

A Lei 11.445/07 propõe a realização de audiências ou consultas públicas como instrumentos de participação no processo, garantindo informações à sociedade, incluindo o uso da Internet como ferramenta. Mais do que instrumento para receber informações da Administração Pública, entretanto, são meios que possibilitam à população ser ouvida, conduzindo a uma decisão política ou legal com legitimidade e transparência.

A consulta pública tem a finalidade de submeter, aos interessados, um tema específico ou um conjunto deles, na forma de enquete. A matéria receberá contribuições escritas, durante determinado período, que poderão ser sugestões de alteração, inclusão ou exclusão de assuntos, a serem analisadas pelos técnicos. As sugestões, total ou parcialmente, poderão ser incorporadas na versão final do plano. Independentemente da quantidade de contribuições aceitas, é importante que a administração esclareça aos participantes o que foi incorporado ou não, justificando sua decisão.

A audiência pública é outra forma de receber contribuições da população, em que é privilegiada a presença dos interessados em um encontro oficial com a administração. Nesse caso, cabe fazer uma apresentação oral da proposta de plano, com o nível de detalhamento possível e adequado para o evento, e, na sequência, ouvir as sugestões e manifestações dos presentes, podendo abrir um espaço para debates em seguida. Também nesse caso, após análise criteriosa dos resultados das reuniões, é facultada à equipe responsável pelo desenvolvimento do plano acolher ou rejeitar as opiniões.

Moreira Neto (1992) define audiência pública como um instituto de participação administrativa aberta a indivíduos e a grupos sociais determinados, visando à legitimação administrativa, formalmente disciplinada em lei, pela qual se exerce o direito de expor tendências, preferências e opções que conduzam o Poder Público a uma decisão de maior aceitação conceitual.

Para garantir a participação coletiva nas reuniões e audiências públicas, há requisitos básicos regulamentares quanto à forma de convocação, condições e prazos para informar previamente qual assunto será debatido, a escolha de um local

acessível, a garantia de uma exposição objetiva e clara do projeto, o uso de linguagem simples, a ordem dos debates e o registro da opinião dos participantes. É também muito importante divulgar para a comunidade o resultado dos debates e as propostas adotadas nas diferentes etapas do processo.

O número de reuniões, audiências ou consultas públicas será determinado pelos responsáveis pelo desenvolvimento do plano e vai depender da dimensão do desafio e, sobretudo, da prática do município em promover e incentivar a participação pública.

Nesse sentido, haverá uma ou várias consultas ou audiências públicas sobre o mesmo tema, dependendo da fase em que se encontra o plano, da sua diversidade e complexidade, da divisão por grupos de interesse, da localização geográfica, da quantidade de participantes e, sobretudo, da efetividade da organização.

É recomendado que se tome cuidado para que as audiências públicas e debates não se transformem em eventos que configurem apenas o momento de iniciar uma ação exigida por lei ou referendar um projeto pronto, tecnicamente perfeito, mas que em nada colaborem com a consolidação da cidadania, desvirtuando o princípio da participação dos interessados.

Nas reuniões ou audiências públicas, devem estar presentes representantes do Poder Público municipal, da sociedade civil e a equipe técnica envolvida com o plano.

A comunidade incentivada a participar engloba a população residente no município ou na região afetada pelo plano, a sociedade civil organizada, os conselhos municipais, as associações, os movimentos sociais, as categorias de classe e outras formas de agrupamentos.

A diversidade de público e a oportunidade de manifestação devem ser garantidas no processo participativo das atividades de planejar e gerir as políticas urbanas e territoriais, segundo o que preconiza a Resolução 25/2005, do Conselho das Cidades, no artigo 5º: “os debates serão realizados por segmentos sociais, por temas e por divisões territoriais, tais como bairros, distritos, setores, entre outros, e

ainda deve ser garantida a alternância dos locais de discussão”. Para que a participação popular se mostre efetiva, seja qual for o formato utilizado, é preciso divulgar o evento com antecedência, prazo este não estipulado por lei, mas que vai depender das dificuldades de comunicação no município.

O convite e as informações poderão ser veiculados por rádio, televisão, jornal e em painéis informativos colocados em pontos estratégicos do município. No caso de audiência pública, um edital será veiculado na imprensa.

Documentos e informações sobre a realidade urbana e o plano, como também sobre as propostas para solução, devem ser disponibilizados ao público interessado antes e depois dos eventos. A linguagem simples e a facilidade de acesso incentivam o cidadão a se interessar pelo tema e a aderir ao processo, legitimando-o.

9 – PLANO DE CONTINGÊNCIAS

9 – PLANO DE CONTINGÊNCIAS

As ações descritas nos capítulos anteriores se cumpridas deverão possibilitar um melhor equacionamento do sistema de abastecimento de água do município na medida em que o plano permite antever problemas e dificuldades inerentes ao crescimento da demanda decorrente do aumento da população.

No entanto, é oportuno salientar que, devido a fatores alheios à vontade do administrador público, existe sempre a possibilidade de se consolidarem situações imprevisíveis, as quais deverão ser contornadas a tempo, sob pena de ocorrer, em caso extremo, o colapso parcial ou total do sistema. Desta forma devem ser tomadas, medidas efetivas para sanar, em tempo hábil, os eventuais problemas e dificuldades.

O principal objetivo do plano de contingência é assegurar a continuidade da operação do sistema de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao meio ambiente e, principalmente, à saúde pública.

9.1 – PRINCIPAIS TIPOS DE OCORRÊNCIA

Dentro deste enfoque o presente capítulo, aborda, em linhas gerais, o tipo de ocorrência, a origem e as medidas do plano de contingências a serem observadas conforme quadro apresentado a seguir:

Ocorrência	Ação de Contingência
Problemas na Rede de Drenagem	
Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana.	Verificar o uso do solo previsto para a região.
	Comunicar à Secretaria de Transportes, Obras e Serviços Públicos a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem.
Presença de esgoto ou lixo nas galerias de águas pluviais.	Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença de esgoto ou lixo.
	Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras.	Comunicar a Secretaria de Transportes, Obras e Serviços Públicos sobre a ocorrência.
	Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.	Comunicar a Secretaria de Transportes, Obras e Meio Ambiente sobre a ocorrência.
	Verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas se encontram satisfatórios.

Quadro 6 – Ações de Contingências – Problemas na Rede de Drenagem.

Ocorrência	Ação de Contingência
Problemas de Alagamentos e Inundações	
Situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem.	Mobilizar os órgãos competentes para realização da manutenção da microdrenagem.
	Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema.
	Acionar um técnico responsável designado para verificar a existência de risco a população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.).
	Propor soluções para resolução do problema, com a participação da população e informando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem.
Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem.	O Sistema de Monitoramento deve identificar a intensidade da enchente e acionar o Sistema de Alerta respectivo.
	Comunicar o setor responsável (DAE, Secretaria de Transportes, Obras, Defesa Civil) para verificação de danos e riscos à população.
	Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos.

Quadro 7 – Ações de Contingências – Problemas de Alagamentos e Inundações.

Além dos principais aspectos de caráter genérico abordados no quadro apresentado é importante mencionar aspectos específicos do sistema de drenagem conforme se discrimina na sequência.

9.2 – IMPLANTAÇÃO DE OBRAS PRIORITÁRIAS

Atualmente o município de São Pedro se encontra com o sistema de drenagem relativamente defasado em relação ao crescimento da mancha urbana. Particularmente no que diz respeito à atualização da rede de microdrenagem com o objetivo de eliminar alagamentos além do crescente avanço das voçorocas se faz

necessária a pronta intervenção do poder público no sentido de implementar obras tendo em vista a solução dos problemas que vem se verificando.

A implantação destas obras deverá exigir vultosos recursos financeiros os quais deverão ser levantados junto a instituições governamentais.

Esta medida deverá se mostrar eficiente na medida em que o poder público vigente lançar mão destes recursos e por meio deles solucionar os problemas que a população local vem enfrentando.

9.3 – PRESERVAÇÃO DAS FAIXAS DOS CÓRREGOS

A preservação das calhas e das margens dos córregos se reveste da maior importância na medida em que se evitam problemas com enchentes e com futuras desapropriações referentes a eventuais assentamentos irregulares equacionando de forma decisiva a questão das obras de fundo de vale. Esta medida deverá ser implementada com prioridade e deverá ser exercida com rigor para evitar invasões clandestinas, fator de entrave para o bom andamento das soluções a serem adotadas, ao longo do plano.

Da mesma forma é importante assinalar a questão do planejamento territorial dos fundos de vale por ocasião da aprovação dos projetos de futuros loteamentos.

10 – MECANISMOS DE ACOMPANHAMENTO

10 – MECANISMOS DE ACOMPANHAMENTO

10.1 – INDICADORES DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

A Lei Federal de Saneamento Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece em seu Artigo 19.º que os diagnósticos da situação dos serviços públicos de saneamento básico deverão utilizar sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos. Esta, portanto, será também a base para a avaliação sistemática da eficácia das ações programadas.

Certamente, os indicadores são ferramentas valiosas na formulação de uma base de referência para o exame da evolução da qualidade dos serviços de saneamento.

Entretanto, é indispensável observar que não há ainda, na grande maioria dos municípios, uma rotina consolidada de levantamento dos parâmetros necessários para determinação de indicadores.

Assim, propõe-se neste Plano a adoção de indicadores que apresentam facilidade de procedimentos para a sua apuração e rápida utilização, a seguir detalhados em seus conceitos, parâmetros e finalidades.

10.1.1 – Avaliação dos Indicadores de Desempenho

Os principais indicadores para avaliação do desempenho dos serviços de drenagem são indicados a seguir:

Os indicadores de drenagem e manejo das águas pluviais não são expressos por valores. Para a sua análise são consideradas as condições em que os sistemas de microdrenagem e macrodrenagem se apresentam

A metodologia usualmente adotada procede à avaliação isolada da microdrenagem e da macrodrenagem estabelecendo para cada uma delas indicadores próprios.

Ocorre que as finalidades bem como os parâmetros de cálculo para a

microdrenagem são diferentes dos utilizados para a macrodrenagem. Outro ponto a ser citado é que a microdrenagem está relacionada às obras de pavimentação das vias, enquanto a macrodrenagem esta relacionada com os canais naturais (fundos de vale) e artificiais.

Dentro deste enfoque são estabelecidos índices aos quais são atribuídos pesos de forma que o valor do indicador de micro ou de macrodrenagem corresponde a média destes índices.

Sendo assim, tem-se:

A) Microdrenagem

– *Grupo 1:*

- Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial;
- Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos;

- Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;
- Monitoramento de chuva;
- Registro de incidentes envolvendo microdrenagem.

– *Grupo 2:*

- Extensão total de ruas com serviço de microdrenagem, em km (guias, sarjetas e bocas de lobo) em relação a Extensão total de ruas do Município (km).

– *Grupo 3:*

- Número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de via até 30 cm, refluxo pelos PVs e BLs) em relação ao número de dias com chuva no ano.

– *Grupo 4:*

- Número de bocas de lobo limpas em relação ao total de bocas de lobo;
- Total de recursos gastos com microdrenagem em relação ao total alocado no orçamento anual para microdrenagem.

B) Macrodrenagem

– *Grupo 1:*

- Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem;
- Existência de plano diretor de drenagem urbana;
- Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias;
- Monitoramento de cursos de água (nível e vazão);
- Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem.

– *Grupo 2:*

• Extensão de intervenções na rede hídrica do município em relação a extensão da rede hídrica do município.

– *Grupo 3:*

• Número de dias com incidentes na rede de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem, etc.) em relação ao número de dias com chuva no ano.

– *Grupo 4:*

• Total aplicado na limpeza de córregos / estruturas de macrodrenagem em geral em relação ao total de recursos alocados para macrodrenagem.

C) Proposta de Gestão Integrada

A proposição de uma gestão integrada voltada para os mecanismos de avaliação sistemática deverá se estruturar basicamente na implantação de um banco de dados, dados estes a serem definidos de forma estratégica com base nos diversos indicadores de saúde, sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos.

Os dados deste banco, a serem atualizados com a periodicidade mais adequada, após cuidadosa análise por parte dos administradores deverão nortear as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento para atingir os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo assim como os programas, projetos e demais ações propostas no âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de São Pedro.

Uma vez conhecidos os indicadores e os índices mais adequados, as ações

dos administradores deverão se voltar para a gestão integrada dos quatro setores de que trata o Plano de Saneamento, ou seja, abastecimento de água, esgotos sanitários, resíduos sólidos e drenagem.

D) Indicadores de Prestação de Serviços de Saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços;

Considerando os objetivos e metas do Plano de Saneamento Básico a escolha dos indicadores e índices recai sobre aqueles que avaliam o desempenho e a qualidade dos serviços de saneamento.

Os principais índices são apresentados a seguir:

- Índice de Microdrenagem;
- Índice de Macrodrenagem.

E) Valores dos indicadores

Os valores a serem atingidos para os principais indicadores são apresentados a seguir:

Índice de Microdrenagem:

– Até 2018: elevação do índice atual a 100 % e manutenção deste índice até 2043;

– Índice de Macrodrenagem;

– Até 2023: elevação do índice atual a 100 % e manutenção deste índice até 2043.

Cabe observar que atualmente não existem dados no município que possibilitem o cálculo dos valores atuais dos índices de micro e macrodrenagem.

F) Recursos necessários à execução do plano

Para a execução do plano é necessária a mobilização de recursos humanos, materiais, tecnológicos, econômico-financeiros, institucionais e administrativos a serem dimensionados adequadamente de acordo com os critérios adotados pelos titulares da administração municipal.

11 – PROPOSTAS TÉCNICAS

11.1 – COMPATIBILIZAÇÃO COM A POLÍTICA E O PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

É importante consultar a legislação vigente, relacionada com a prestação dos serviços de saneamento, pois, na construção do plano, consideram-se as diretrizes já contidas nesses instrumentos legais. Um Plano Municipal de Saneamento integrado à legislação vigente terá mais força e consistência. São objetos de análise, entre outras, as leis urbanísticas e ambientais municipais, bem como a legislação estadual e federal que estabeleça restrições ou diretrizes específicas para o território municipal.

Quanto à legislação municipal, suas diretrizes podem estar dispersas em diferentes instrumentos legais, pois cada município dispõe de arranjos próprios para tratar das questões urbanísticas e ambientais, como planos específicos para habitação, recursos hídricos, etc. Assim, são exemplos de normas que devem ser pesquisadas a Lei Orgânica do Município, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, a Lei de Uso e Ocupação do Solo, a Lei de Parcelamento do Solo, o Código Ambiental, o Zoneamento Ambiental e o Plano Municipal de Recursos Hídricos.

Além disso, vários municípios sofrem restrições ambientais em função de diretrizes estabelecidas em legislação das esferas estadual e federal e, por isso, é preciso verificar a incidência dessas normas em seus territórios, já que o Plano Municipal de Saneamento deve observar as disposições lá contidas. São exemplos desses instrumentos as Áreas de Preservação Permanente (APPs), as APAs, as Estações Ecológicas, as Reservas Biológicas e os Planos de Bacias Hidrográficas.

11.2 – HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA

A metodologia adotada para efeito de execução das ações propostas no plano de saneamento buscou a hierarquização das áreas de intervenção priorizando

aquelas abrangidas pelo perímetro urbano atual. As ações ao longo do plano deverão ser implementadas a partir de indicadores ambientais e dos serviços de saneamento medidos nas respectivas unidades.

12 – ANÁLISES DE ALTERNATIVAS

12 – ANÁLISES DE ALTERNATIVAS

As metas propostas a curto, médio e longo prazo, foram interpoladas frente às demandas e viabilidades, de modo a compor uma análise econômica frente ao custeio de cada ação.

A hierarquização das mesmas se encontra definida no Plano de Investimentos e Custos Operacionais apresentado no Capítulo 7 – Item 7.5.

Cabe observar que o referido plano foi estruturado de modo que as ações foram programadas ao longo do horizonte temporal do plano, com a definição dos anos em que deverão ser implementadas.

13 – ESTRATÉGIAS DE IMPLANTAÇÃO

13 – ESTRATÉGIAS DE IMPLANTAÇÃO

13.1 – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – AUDIÊNCIAS PÚBLICAS LOCAIS

A versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico e seus respectivos subitens serão apresentados nas audiências públicas a serem realizadas em cada uma das unidades territoriais de análise e planejamento, objetivando a sua complementação a partir da visão comunitária. Essas audiências têm como propósito os seguintes encaminhamentos:

- a) Estabelecer uma discussão acerca dos conteúdos do Plano;
- b) Coletar as proposições dos representantes locais acerca do Plano;

A partir das respectivas audiências o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município deverá ser complementado.

13.2 – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – VERSÃO FINAL

A versão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de São Pedro - SP, complementada a partir das audiências públicas locais, será apresentada em Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico a ser realizada no âmbito de todo o território municipal e divulgação pertinente, objetivando a validação do Plano.

Após a realização da Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico, será procedida a sistematização das discussões, dos encaminhamentos e das proposições estabelecidas no evento, objetivando embasar a consolidação da proposta definitiva do Plano Municipal de Saneamento Básico.

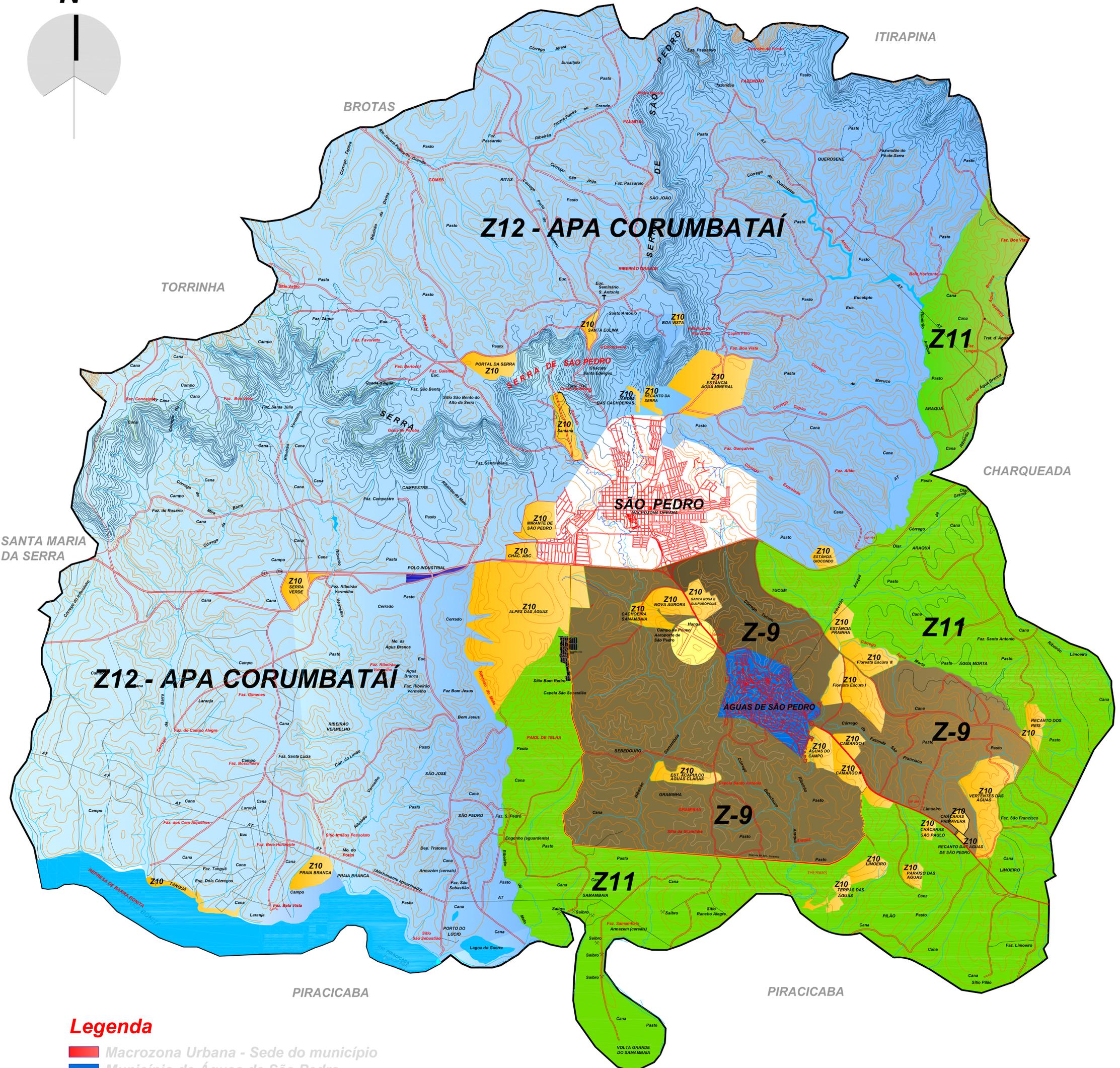
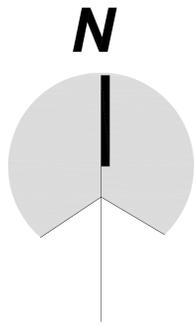
Com base no documento de sistematização da Audiência Pública Municipal de Saneamento Básico será apresentada a versão final do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de São Pedro – SP.

13.3 – PROJETO DE LEI

A partir dos documentos aprovados, contendo a versão final do Plano Municipal de Saneamento Básico do município, será apresentado o Projeto de Lei regulamentando o Plano Municipal de Saneamento Básico no Município, disciplinando:

- Princípios e diretrizes;
- Objetivos;
- Plano de metas;
- Programas;
- Projetos e ações;
- Instrumentos de avaliação e monitoramento;
- Ações de emergências e contingências;
- Estratégia de divulgação do plano;
- Estratégia de compatibilização com a legislação vigente e demais mecanismos complementares.

ANEXO A – Mapa de Macrozoneamento



Legenda

- Macrozona Urbana - Sede do município
- Município de Águas de São Pedro
- Z-8 Zona industrial - Polo Industrial
- Z-9 Zona de Interesse de Expansão Urbana
- Z-10 Zona Urbana Fora da Sede do Município
- Z-11 Zona Rural de Preservação Ambiental
- Z-12 Zona Rural Verde - APA CORUMBATAÍ
- ZEIA Zona Especial de Interesse Aeroportuário





Foto 1 – Vista parcial da Voçoroca São Dimas 1



Foto 2 – Vista parcial da Voçoroca São Dimas 1



Foto 3 – Vista parcial da Voçoroca São Dimas 1



Foto 4 – Vista parcial da Voçoroca São Dimas 2



Foto 5 – Vista parcial da Voçoroca São Dimas 2



Foto 6 – Vista parcial da Voçoroca São Dimas 2



Foto 7 – Vista parcial da Voçoroca São Dimas 2



Foto 8 – Vista parcial da Voçoroca Alpes 1



Foto 9 – Vista parcial da Voçoroca Alpes 1



Foto 10 – Vista parcial da Voçoroca Alpes 1



Foto 11 – Vista parcial da Voçoroca Alpes 1



Foto 12 – Vista parcial da Voçoroca Alpes 2



Foto 13 – Vista parcial da Voçoroca Alpes 2



Foto 14 – Vista parcial da Voçoroca Alpes 2



Foto 15 – Vista parcial do Córrego Samambaia



Foto 16 – Outra vista parcial do córrego Samambaia



Foto 17 – Aspecto da calha do Córrego Samambaia



Foto 18 – Aspecto da calha do Córrego Samambaia



Foto 19 – Detalhe de erosão no Córrego Samambaia



Foto 20 – Vista de ponte no Córrego Samambaia



Foto 21 – Aspecto da calha do Córrego Samambaia

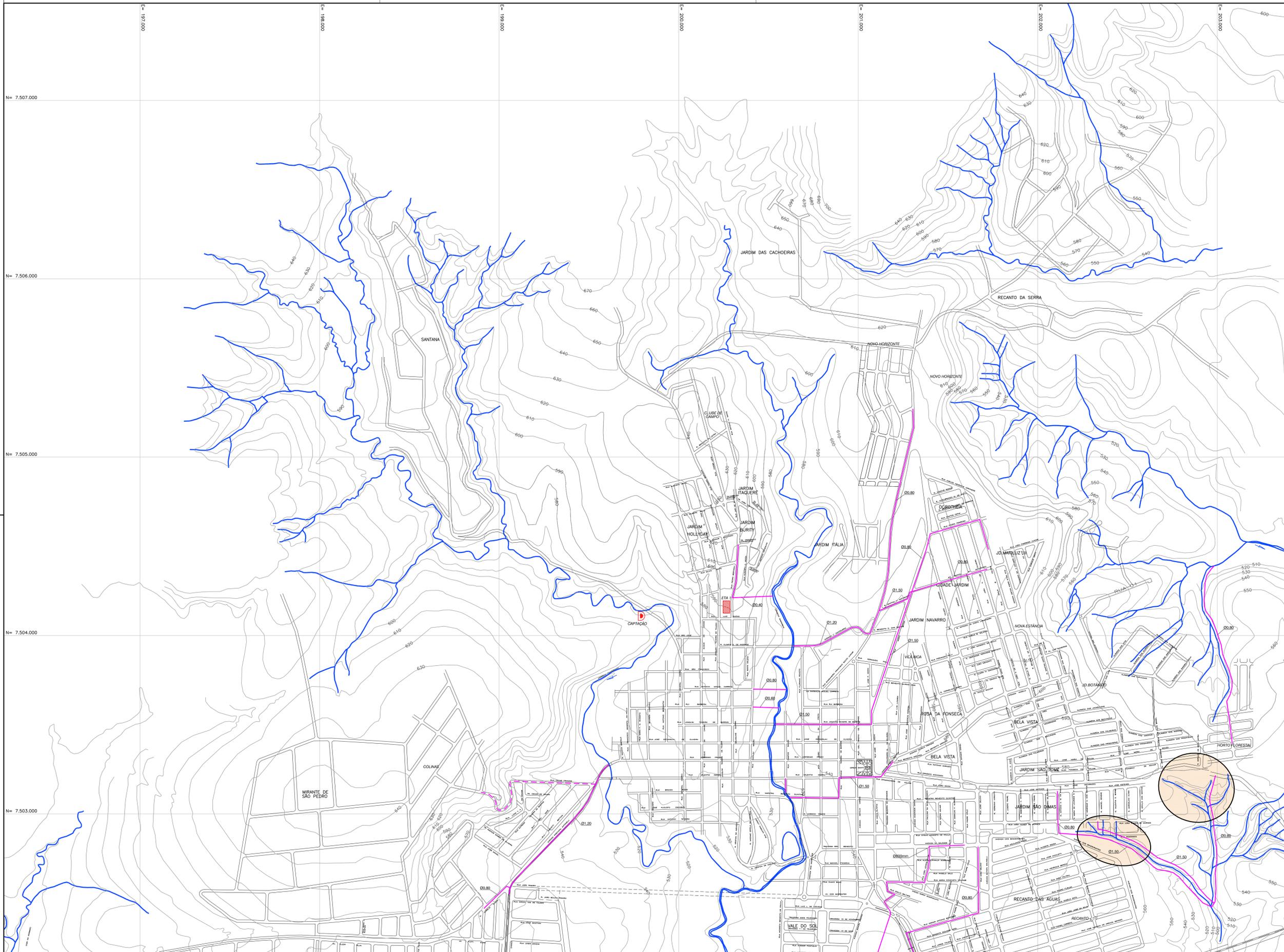


Foto 22 –Aspecto da calha do Córrego Samambaia

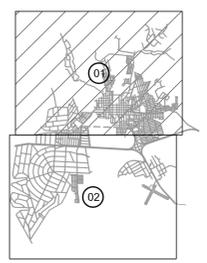
DESENHOS

RELAÇÃO DE DESENHOS

Desenho	Desenho	Folha
262-PMS-DRE-001	Plano Municipal de Saneamento Cadastro do Sistema Existente – Planta Geral	01/02
262-PMS-DRE-002	Plano Municipal de Saneamento Cadastro do Sistema Existente – Planta Geral	02/02
262-PMS-DRE-003	Plano Municipal de Saneamento Bacias de Drenagem do Município – Planta Geral	01/01



ARTICULAÇÃO



LEGENDA:

- TUBULAÇÃO EXISTENTE
- - - TUBULAÇÃO A SER CONSTRUÍDA
- LOCAL DE EROSÕES (VOÇOROCAS)

Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	PMS		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS
					ACEITO	DATA			
1	01/2014	REVISÃO GERAL							

PMS	
VISTO E ACEITO	
ANALISADO	
ACEITO	
VISTO	

EXECUTADO POR:

PROESPLAN
Engenharia

DES.: G.R.B.	09/2013
PROJ.: J.L.	09/2013
APROVADO POR: V.O.M	
ASS:	CREA: 49080/D 09/2013

Prefeitura Municipal de São Pedro

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

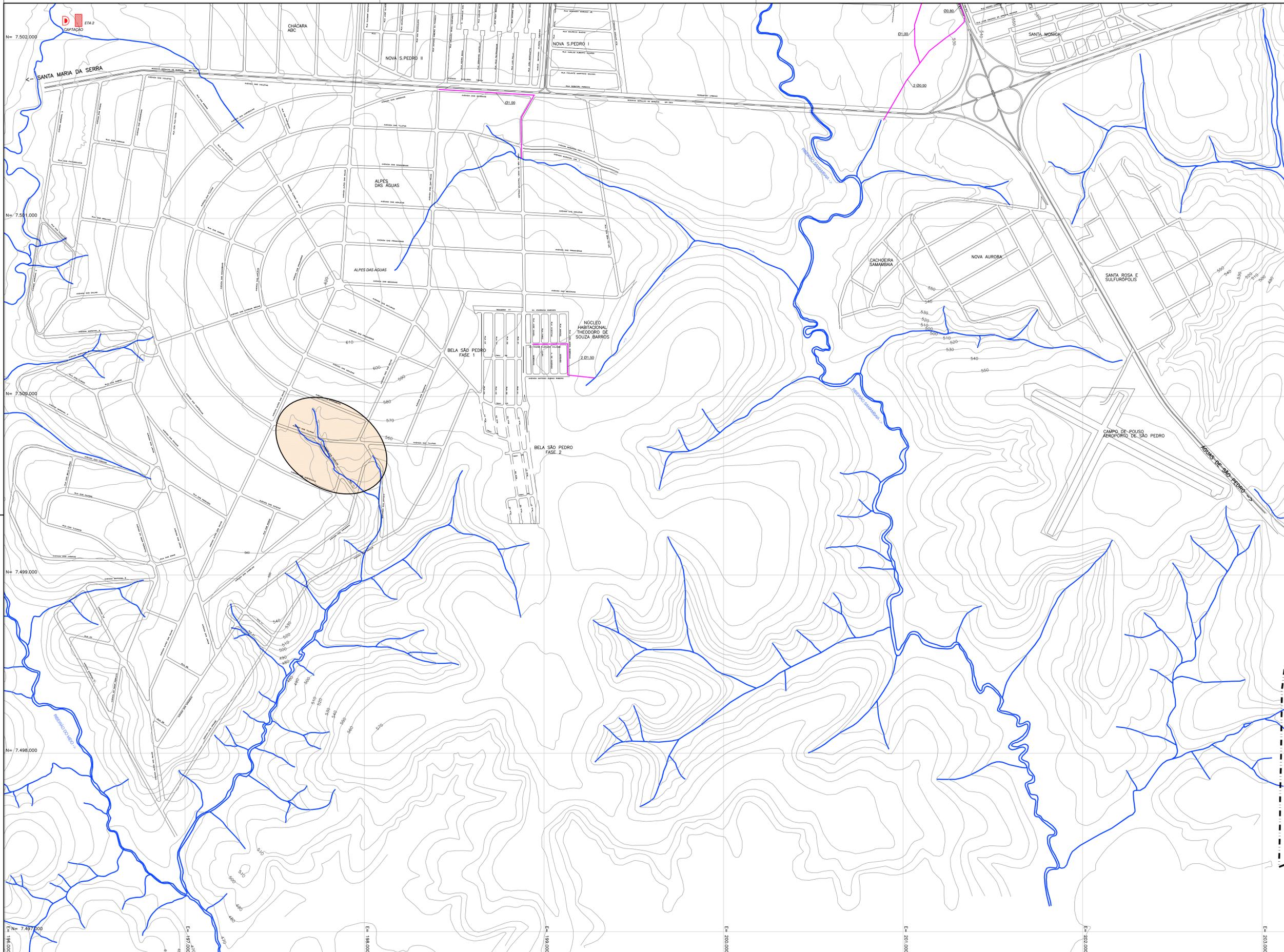
CADASTRO DO SISTEMA EXISTENTE

DRENAGEM

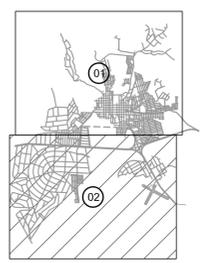
ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO
SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE DRENAGEM



Nº	—
REV.	FL.
1	01/02
Nº CONTRATADA	
262-PMS-DRE-001	
ESCALA	
1:10.000	



ARTICULAÇÃO



LEGENDA:

- TUBULAÇÃO EXISTENTE
- - - TUBULAÇÃO A SER CONSTRUÍDA
- LOCAL DE EROSÕES (VOÇOROCAS)

Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	PMSF		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS
					ACEITO	DATA			
1	01/2014	REVISÃO GERAL							

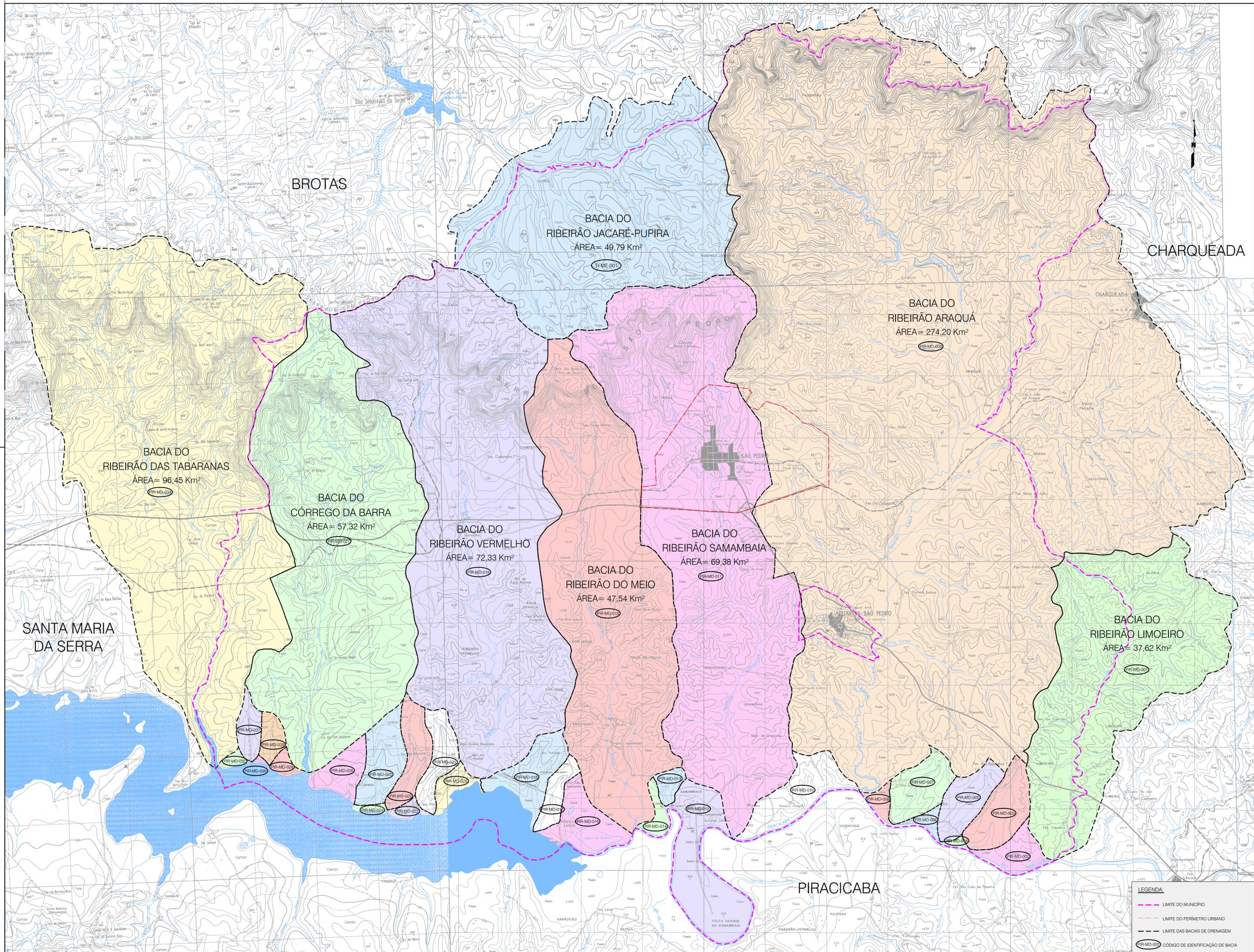
PMSP VISTO E ACEITO	
ANALISADO	//
ACEITO	//
VISTO	//

EXECUTADO POR:	
DES.: G.R.B.	09/2013
PROJ.: J.L.	09/2013
APROVADO POR: V.O.M	
ASS.: CREA: 49080/D	09/2013

PROESPLAN Engenharia	
Prefeitura Municipal de São Pedro PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO CADASTRO DO SISTEMA EXISTENTE DRENAGEM	
ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO	SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE DRENAGEM



Nº	
REV. 1	FL. 02/02
N.º CONTRATADA	
262-PMS-DRE-002	
ESCALA	
1:10.000	



Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	PMSP		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	PMSP VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	Prefeitura Municipal de São Pedro		Nº	
					ACEITO	DATA						PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO			REV.
01	01/2014	REVISÃO GERAL									PROESPLAN Engenharia	PLANO GERAL DAS BACIAS DE DRENAGEM		1	01/01
										ESTA ACEITAÇÃO NÃO SENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E CORREÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	DES: G.R.B.	09/2013	Nº CONTRATAÇÃO		
										ANALISADO	PROJ: J.L.	09/2013	245-PMS-DRE-003		
										ACEITO	APROVADO POR: V.O.M.		ESCALA		
										VISTO	ASS: CREA: 49080/D	09/2013	1:50.000		
													ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE DRENAGEM		

