



PREFEITURA DE
RANCHARIA



SECRETARIA DE SANEAMENTO
E RECURSOS HÍDRICOS

PLANO MUNICIPAL ESPECÍFICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO Água / Esgoto

RANCHARIA UGRHI 17



2018



SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
SSRH-CSAN

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	31/07/2018	Emissão Final		
0	05/04/2018	Emissão Inicial		



**Elaboração de Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico para o Lote 1 –
Municípios das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHs 6 / 13 / 17**

**PRODUTO 4 (P4) – PLANO MUNICIPAL ESPECÍFICO DOS SERVIÇOS DE
SANEAMENTO BÁSICO
MUNICÍPIO: RANCHARIA
UGRHI 17 - ÁGUA / ESGOTO**

ELABORADO:		APROVADO:		
T.I.		André Luiz de M. M. de Barros CREA: 0600279482		
VERIFICADO:		COORDENADOR GERAL:		
R.G.		Danny Dalberson de Oliveira CREA: 0600495622		
Nº (CLIENTE):				
		DATA:	31/07/2018	FOLHA:
Nº ENGE CORPS:	1337-SSR-38-SA-RT-0004	REVISÃO:	R1	

**SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E
RECURSOS HÍDRICOS DE SÃO PAULO**

SSRH/CSAN

Elaboração de Planos Municipais Específicos dos Serviços de
Saneamento Básico para o Lote 1 – Municípios das Unidades de
Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs 6/13/17

**PRODUTO 4 (P4) – PLANO MUNICIPAL
ESPECÍFICO DOS SERVIÇOS DE
SANEAMENTO BÁSICO
MUNICÍPIO: RANCHARIA**

UGRHI 17 – ÁGUA / ESGOTO

CONSÓRCIO ENGEORPS ■ MAUBERTEC

1337-SSR-38-SA-RT-0004

RI03A-H0R-PM-038

Julho/2018

ÍNDICE

PÁG.

APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE RANCHARIA E SUA INSERÇÃO REGIONAL.....	10
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS	10
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	20
2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS	27
3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS RELATIVOS AOS SERVIÇOS OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	28
3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE	28
3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE.....	42
4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES	53
4.1 ESTUDO POPULACIONAL	53
4.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES	69
5. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ATUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	88
5.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	88
6. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DO MUNICÍPIO	97
6.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS	97
7. OBJETIVOS E METAS	113
7.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	113
7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS.....	113
7.3 OBJETIVOS E METAS.....	115
8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS - ÁREA URBANA - PROGNÓSTICOS	117
8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	117
8.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	127
9. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	140
9.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	140
10. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DE IMPLANTAÇÃO.....	143
10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	143
10.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	151

11.	ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS	159
11.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	159
11.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	164
12.	RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA....	169
13.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	171
13.1	PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO	171
14.	FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA RURAL - PROGNÓSTICOS	176
14.1	PROGRAMA DE MICROBACIAS.....	176
14.2	OUTROS PROGRAMAS E EXPERIÊNCIAS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL	176
14.3	O PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL	179
15.	PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	180
15.1	CONDICIONANTES GERAIS	180
15.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....	180
15.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....	181
15.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO	182
15.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB	185
15.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	193
16.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	197
16.1	INDICADORES DE DESEMPENHO	201
17.	PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS	209
17.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	209
18.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	212
ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO.....		217

SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta
AAT – Adutora de Água Tratada
ANA – Agência Nacional de Águas
APA - Área de Proteção Ambiental
APP – Área de Preservação Permanente
ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
CBH-ALPA – Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema
CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CF – Constituição Federal
Consórcio – Consórcio Engecorps▲Maubertec
CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos
CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSRH
DAE – Departamento de Água e Esgotos
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada
EEE – Estação Elevatória de Esgoto
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos
GEL – Grupo Executivo Local
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IG – Instituto Geológico
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IQA – Índice de Qualidade das Águas
IVA – Índice de Proteção da Vida Aquática
MCidades – Ministério das Cidades
MME – Ministério de Minas e Energia
PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos
PLANASA – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMESSB – Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PRISB – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SIG – Sistema de Informações Georreferenciadas

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SSRH – Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos – SP

STF – Supremo Tribunal Federal

TR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao Produto P4, relatório final do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB) do Município de Rancharia, pertencente à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Médio Paranapanema – UGRHI 17, conforme contrato CSAN 001/SSRH/2016, firmado em 04/04/2017 entre a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do governo do Estado de São Paulo e o Consórcio ENGECORPS-MAUBERTEC.

Para a elaboração do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB) foram considerados a Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o Termo de Referência da Concorrência CSAN 001/SSRH/2016 – Lote 1, a Proposta Técnica do Consórcio ENGECORPS-MAUBERTEC, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre técnicos da SSRH/CSAN e do Consórcio, e as premissas e os procedimentos apresentados na Reunião de Partida realizada no município de Marília, em 26 de abril de 2017.

Visando otimizar o conhecimento de dados e informações existentes relacionados aos serviços de saneamento objeto deste Plano Municipal Específico, foram também analisados os principais estudos, planos, projetos, levantamentos e licenciamentos ambientais existentes, em que o município de Rancharia se insere direta ou indiretamente.

Assim, foram analisados o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH 2012/2015, o Plano de Bacia - 2007 - UGRHI 17, o Relatório de Situação – 2014 (Ano Base 2013), a Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo – 2016 – Atualizações de Dados da UGRHI 17, o Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo – 2016 e o Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo – 2014.

A partir desse amplo conhecimento foi proposto pelo Consórcio o Plano Detalhado de Trabalho, para a elaboração do PMESSB de Rancharia, que engloba os serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

O Plano Detalhado de Trabalho proposto foi elaborado no sentido de se constituir num modelo de integração lógica e temporal entre os produtos explicitados no edital de concorrência, e listados a seguir:

- Produto P1 – Plano de Trabalho Detalhado
- Produto P2 – Diagnóstico e Estudo de Demandas
- Produto P3 – Objetivos e Metas
- Produto P4 – Proposta de Plano Municipal Específico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário.

O processo de elaboração do PMESSB teve como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, através da Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011), quais sejam:

- Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação, que possibilite a conscientização e a autogestão da população;
- Promoção da saúde pública;
- Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- Orientação pela bacia hidrográfica;
- Sustentabilidade;
- Proteção ambiental; e,
- Inovação tecnológica.

1. INTRODUÇÃO

O Produto 4 é resultante da consecução das atividades desenvolvidas no Produto 2 (Diagnóstico e Estudo de Demandas) e no Produto 3 (Objetivos e Metas), configurando-se como o relatório final do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB). Nesse produto estão sintetizadas todas as informações e dados obtidos durante o transcorrer dos trabalhos, apresentando-se os planos específicos para cada um dos componentes contemplados pelo município.

A elaboração do PMESSB obedeceu aos preceitos da Lei Federal nº 11.445/07, baseando-se, principalmente, nas diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, especificamente no documento “Definição da Política de Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico”. As definições da Política e do Plano Específico de Saneamento Básico estão contidas, respectivamente, nos Capítulos II e IV da supracitada lei, que estabelece a finalidade, o conteúdo e a responsabilidade institucional do titular por sua elaboração.

Ao final deste documento encontra-se o **Anexo I** onde são explicitados, em detalhe, as bases e os fundamentos legais dos Planos Municipais de Saneamento, e, em particular, dos Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE RANCHARIA E SUA INSERÇÃO REGIONAL

A seguir são descritos os aspectos geográficos, político-administrativos e fisiográficos que caracterizam o território que compreende o município de Rancharia.

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

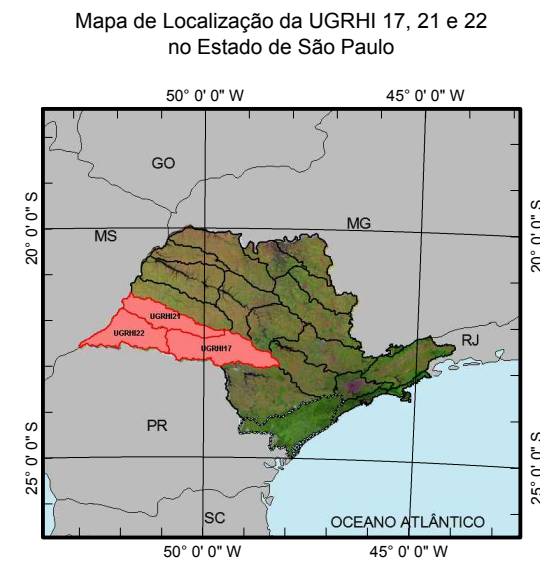
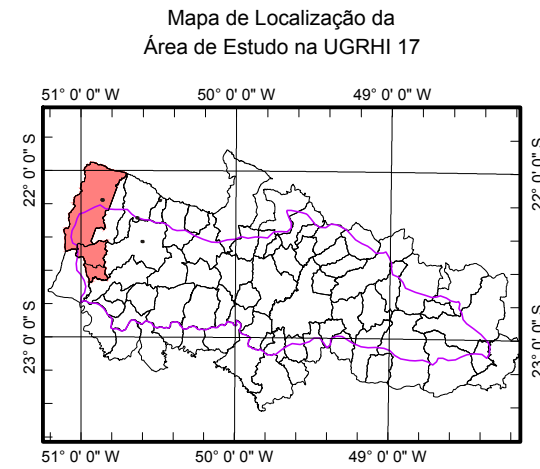
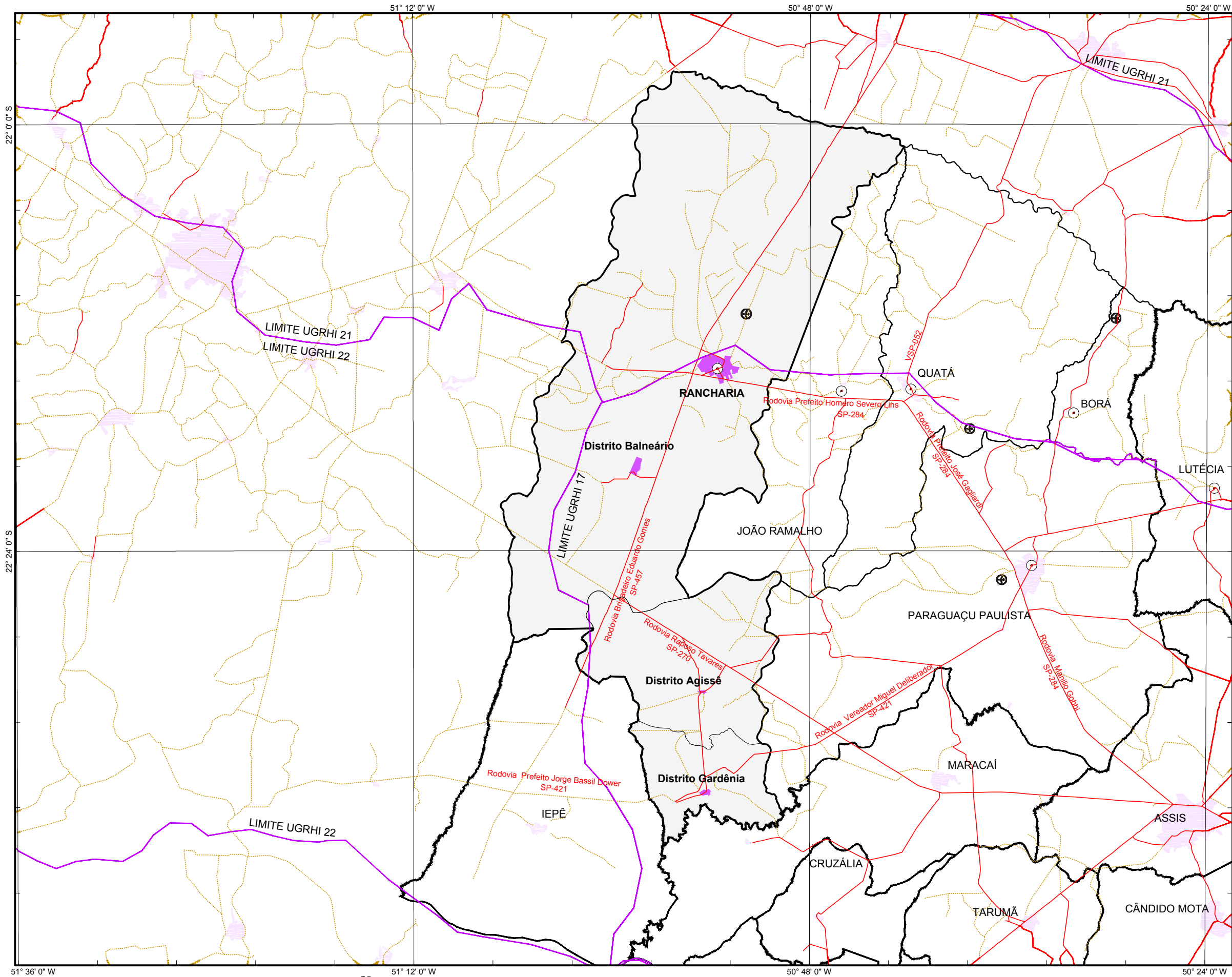
2.1.1 Aspectos Gerais

O município de Rancharia localiza-se na região oeste do Estado de São Paulo, estende-se por 1.587 km², com altitude média de 540 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas geográficas 22°13'40" de latitude sul e 50°53'38" de longitude oeste.

Rancharia está inserida na Região Administrativa e de Região de Governo de Presidente Prudente, fazendo divisa com os municípios de Parapuã e Bastos ao norte, Iepê e Maracá ao sul, João Ramalho e Paraguaçu Paulista a leste e Martinópolis a oeste.

O município está distante 510 km da capital paulista. O acesso ao município a partir da capital é feito pela Rodovia Castelo Branco (SP-280) até a Rodovia Engenheiro João Baptista Cabral Rennó (SP-225), seguindo no sentido de Santa Cruz do Rio Pardo, depois seguindo pela Rodovia Orlando Quagliato (SP-327) até Ourinhos, alcançando Assis pela Rodovia Raposo Tavares (SP-270). Tomando a Rodovia Manilio Gobbi (SP-284) passa-se por Paraguaçu Paulista e segue-se pela Rodovia Prefeito José Gagliardi (SP-284), passando por Quatá e João Ramalho, até Rancharia, como pode ser observado na **Ilustração 2.1.**

R03A-V0D-DI-038-1.dwg



LEGENDA

- Sedes Municipais
- Aeroporto/Pista de voo
- Estação Ferroviária

Vias Terrestres

- Vias principais
- Vias secundárias
- Ferrovias
- Massas D'Água
- Áreas Urbanizadas
- Limite UGRHI 17
- Limite Municipal
- Limite Distrital
- Município de Rancharia

 ENGE CORPS		maubertec			
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO					
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS					
TEMA					
PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 17					
TÍTULO					
MUNICÍPIO DE RANCHARIA Localização e Acessos					
ESCALA		DATA		Ilustração 2.1	
1:400.000		JUNHO/2017			

FONTES:
Base Cartográfica do Estado de São Paulo (1:50.000) - IBGE
Elaboração: Consórcio Engecorps / Maubertec, 2017

Projeção Geographic System (GCS)
Brasil Policônica
Datum Horizontal: Sad-69

2.1.2 Geologia

O município de Rancharia, pertence à UGRHI 17 – Médio Paranapanema, cujas unidades litoestratigráficas aflorantes são constituídas por rochas sedimentares e ígneas da bacia do Paraná, de idade predominantemente mesozóica, e depósitos sedimentares recentes, de idade cenozóica:

- ♦ Grupo Passa Dois (Paleozóico) - Formação Teresina (Pt);
- ♦ Grupo São Bento (Mesozóico) - formações Pirambóia (TrJp) e Serra Geral (JKsg);
- ♦ Grupo Bauru (Mesozóico) - formações Adamantina (Ka) e Marília (km);
- ♦ Depósitos Cenozóicos (Qa e Qi).

A bacia do Paraná é uma unidade geotectônica estabelecida sobre a Plataforma Sul-Americana a partir do Devoniano Inferior, senão mesmo do Siluriano, e possui, dentro do território brasileiro, uma área aproximada de 1.100.000 km². Está presente ao longo de toda extensão do Médio Paranapanema. A bacia do Paraná é considerada uma bacia de comportamento relativamente estável, dissociada de efeitos tectono-térmicos mais agudos, quando comparada a outras bacias de margem continental. Trata-se de uma bacia intracratônica sul-americana, desenvolvida totalmente sobre crosta continental, na qual o registro lítico-sedimentar a magmático abrange do Mesopaleozóico ao Cenozóico.

Unidades litoestratigráficas

A Formação Teresina (Pt) - Grupo Passa Dois apresenta-se como uma alternância de lâminas, camadas delgadas e bancos de folhelhos, argilitos, siltitos e, localmente, arenitos finos. Camadas de calcário podem ser identificadas no alto da formação, assim como camadas de sílex. Em termos de cor, predominam pelitos cinza claro a escuro, e subordinadamente, pelitos esverdeados a avermelhados. Como estruturas primárias há marcas de onda, fraturas de ressecamento, flaser e estruturas oolíticas nos calcários, assim como em sílex deles provenientes, estromatólitos etc. A ocorrência de laminação plano-paralela é predominante, com eventual intercalação de fina laminação nos siltitos e arenitos.

O Grupo São Bento é constituído pelas formações Pirambóia, Botucatu e Serra Geral. Os sedimentos da Formação Pirambóia constituem a porção basal da sequência mesozoica, dividida em dois membros, um inferior, correspondente a fácies mais argilosas, com predomínio de estratificações plano-paralelas e cruzadas acanaladas de pequeno porte. No membro superior, foram descritos bancos de arenitos pouco argilosos, sucedidos por outros muito argilosos, lamitos e argilitos arenosos, cíclicos.

A Formação Botucatu constitui-se quase inteiramente de arenitos de granulação fina a média, uniforme, com boa seleção de grãos foscos com alta esfericidade. São avermelhados e exibem estratificação cruzada tangencial de médio a grande porte,

característica de dunas caminhanter. Representa os diversos sub-ambientes de um grande deserto climático de aridez crescente.

As “Eruptivas da Serra Geral” compreendem um conjunto de derrames de basaltos toleíticos entre os quais se intercalam arenitos com as mesmas características dos pertencentes à Formação Botucatu. Associam-se-lhes corpos intrusivos de mesma composição, constituindo sobretudo diques e sills.

O Grupo Bauru apresenta-se como um dos mais promissores, em termos prospectivos, das áreas da bacia do Paraná no Estado de São Paulo, constituindo o principal conjunto litofaciológico suprabasáltico, envolvendo um pacote sedimentar da ordem de 200 m de espessura. Destacam-se as seguintes possibilidades de mineralizações: argilas para diversos fins, agregado leve, fertilizantes, cerâmica vermelha; rochas carbonatadas, sais evaporíticos, diamantes, metais, etc.

Os Depósitos Cenozóicos (Qa e Qi) englobam os depósitos em terraços suspensos, cascalheiras e aluviões pré-atuais, e os depósitos recentes de encostas e associados às calhas atuais, que são coberturas coluvionares e aluvionares, respectivamente.

2.1.3 Geomorfologia

O município de Rancharia, pertence à UGRHI 17 – Médio Paranapanema, que está integralmente inserida na Província Geomorfológica denominada Planalto Ocidental.

O Planalto Ocidental constitui a continuidade física do reverso das Cuestas Basálticas, com a qual se limita a leste. O relevo desta província subordina-se à estrutura regional, onde as camadas sub-horizontais com suave caimento para oeste, constituem uma plataforma nivelada em cotas próximas a 500 metros nos limites orientais, atingindo na foz do rio Paranapanema, 247 metros de altitude.

O embasamento do Planalto Ocidental é essencialmente constituído por rochas do Grupo Bauru, na grande maioria arenitos que, por vezes, apresentam cimento carbonático e/ou silicoso. No vale dos rios Paranapanema e Pardo ocorrem também basaltos da Formação Serra Geral.

O Planalto Ocidental comporta relevos monótonos, com predomínio de colinas e morrotes. O Planalto de Marília ganha destaque por ser a região mais acidentada de Marília-Garça-Echaporã, interior do Planalto Ocidental. Trata-se de um planalto estrutural constituído por formas acentuadamente erodidas, sustentadas por arenitos e subordinadamente por conglomerados com cimento carbonático (Formação Marília), geralmente compactos e resistentes quando não intemperizados. Essas rochas, com estrutura maciça e dispostas em camadas com leve caimento para NW, suportam uma superfície de cimeira extensa, constituída por platôs alongados de topos suavemente ondulados, e espigões, com vertentes mais íngremes no lado sudeste.

As vertentes escarpadas desse platô sedimentar constituem fator mais importante que a altitude na separação de tais níveis mais elevados, frente às colinas mais baixas que os envolvem, ou eventualmente neles penetram na forma de níveis embutidos de pedimentos.

Na região de interesse, o Planalto Ocidental tem drenagem organizada predominantemente por rios consequentes, que possuem desenvolvimento essencialmente interno aos limites da província. A rede de drenagem principal mostra paralelismo de eixos na direção NW-SE, com rios de maior porte mostrando planícies aluviais de dimensões variadas. A presença de rápidos e corredeiras é comum ao longo das principais correntes d'água que cortam a região, geralmente condicionadas ao embasamento basáltico.

A densidade de drenagem apresenta variações de acordo com os sistemas de relevo, e até mesmo no interior de um único sistema. Em geral, é nas proximidades dos divisores d'água principais, na região das cabeceiras, onde são mais numerosas as ramificações da drenagem e, por conseguinte, maior a densidade, que pode ser média, e até mesmo alta.

2.1.4 Pedologia

Os solos existentes na UGRHI 17 foram analisados com base no desenvolvimento pedológico, no que se refere principalmente à profundidade do perfil e nível de alteração. Podem ser reunidos em dois grupos.

O primeiro representa os solos pedologicamente mais desenvolvidos, caracterizados por alteração praticamente total, apresentando em comum desenvolvimento pedogenético bastante influenciado pelas condições climáticas da região. Trata-se de solos com horizonte B latossólico ou com horizonte B textural, representados pelas seguintes classes pedológicas: latossolo vermelho escuro, latossolo roxo, latossolo vermelho amarelo, terra roxa estruturada, podzólico vermelho escuro e podzólico amarelo.

O segundo conjunto de solos caracteriza-se por alteração incompleta do perfil ou por desenvolvimento pedogenético sob influência particularmente pronunciada da rocha mãe. São portanto solos cujos processos de alteração são menos importantes que no caso anterior, apresentando desenvolvimento pedogenético condicionado a situações específicas do meio em que se encontram. São solos pedologicamente menos evoluídos, que se encontram representados na área de estudo pelos solos litólicos.

2.1.5 Clima

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Rancharia se enquadra no tipo Aw, isto é, quente com chuvas de verão com inverno seco e mês mais frio com temperatura média superior a 18°C. O mês mais seco tem precipitação próximo a 30 mm e com período chuvoso que se atrasa para o outono.

Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI), o município é caracterizado por apresentar temperatura média anual de 23,9°C, oscilando entre a mínima média de 20°C e a máxima média de 26°C. A precipitação média anual é de 1.285 mm.

2.1.6 Pluviosidade

De acordo com consulta feita ao banco de dados do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>), o município de Rancharia possui 06 estações pluviométricas com prefixos D7-036, D7-038, D7-065, D7-068, D7-073 e D7-077. A seguir as características da estação com maior tempo de acompanhamento encontram-se no **Quadro 2.1**.

QUADRO 2.1 - DADOS DE ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE RANCHARIA

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Bacia
Rancharia	D7- 036	400 m	22°14'09"	50°53'20"	Paraná

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Maio de 2017.

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico D7-036, cuja série histórica compreende os anos de 1941 a 2016.

O **Gráfico 2.1** possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando sua distribuição ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de outubro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 120 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro, com destaque para junho, julho e agosto, que apresentam médias menores do que 60 mm. Os meses de janeiro e fevereiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 215 mm e 180 mm, respectivamente.

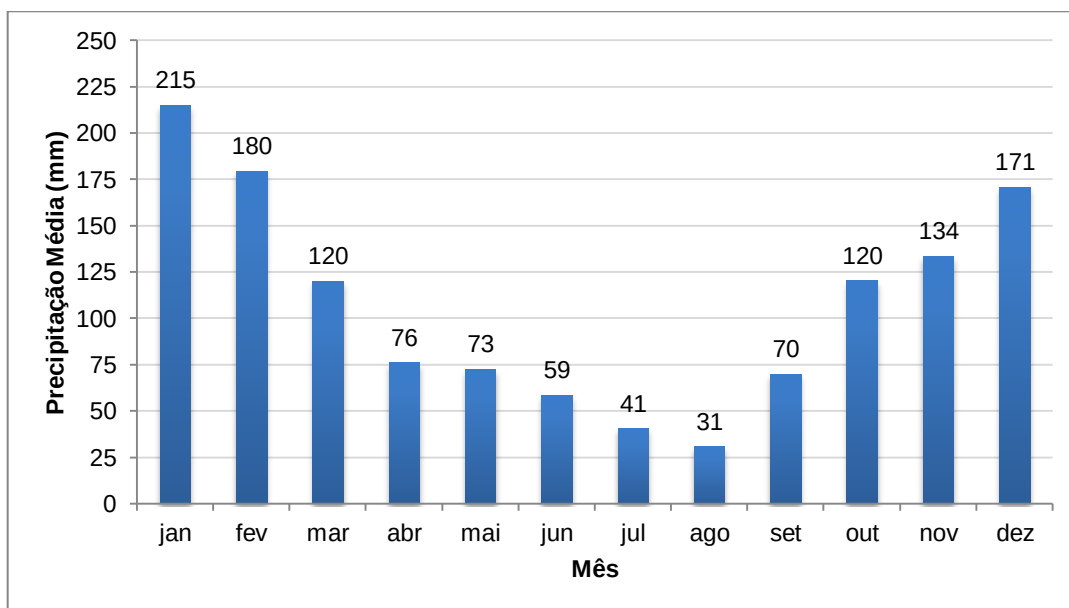


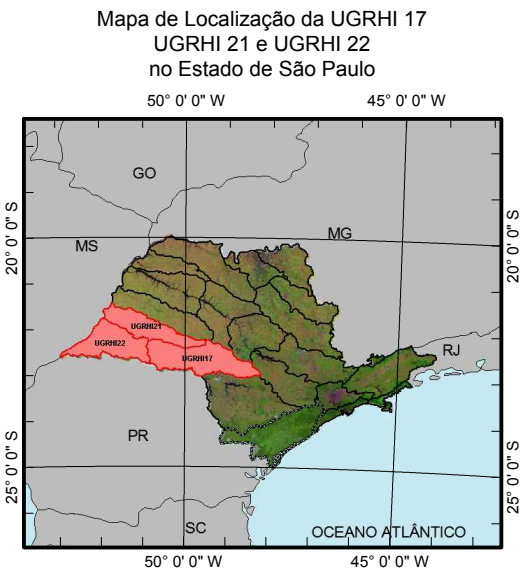
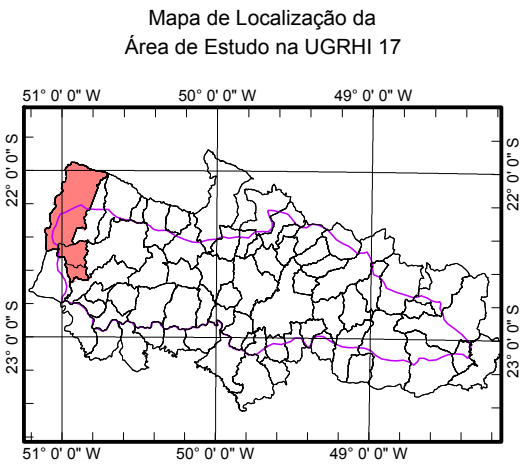
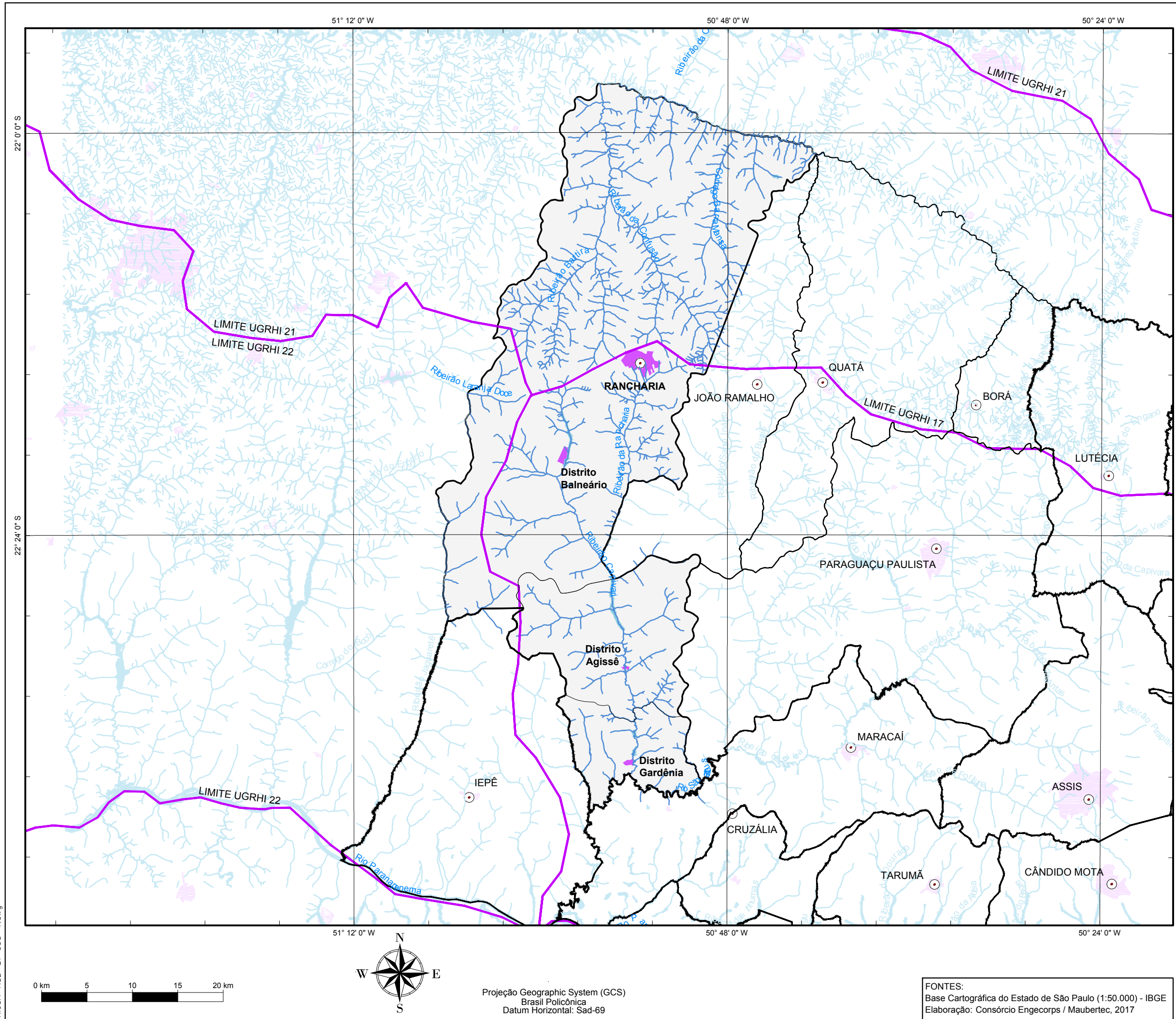
Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1941 a 2016, Estação D7-036

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Maio 2017.

2.1.7 Recursos Hídricos

O município de Rancharia está inserido em 3 UGRHIs: 17 – Médio Paranapanema, 21 – Peixe e 22 – Pontal do Paranapanema. A área parcialmente inserida na UGRHI 17 pertence à Sub-Bacia do Capivari, sendo o sistema de drenagem natural do município composto, principalmente, pelos Ribeirão Capivari, Ribeirão da Rancharia e Ribeirão da Confusão. A **Ilustração 2.2** apresenta a localização dos cursos d'água de interesse.

R103A-H8D-DI-038-1.dwg



LEGENDA

- Sedes Municipais
- Hidrografia
- Massas d'água
- Áreas Urbanizadas
- Limite UGRHI 17
- Limite Distrital
- Limite Municipal
- Município de Rancharia

 ENGE CORPS		maubertec			
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO					
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS					
TEMA					
PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 17					
TÍTULO					
MUNICÍPIO DE RANCHARIA					
Hidrografia					
ESCALA		DATA		Ilustração 2.2	
1:400.000		JUNHO/2017			

FONTES:
Base Cartográfica do Estado de São Paulo (1:50.000) - IBGE
Elaboração: Consórcio Engecorps / Maubertec, 2017

Projeção Geographic System (GCS)
Brasil Policônica
Datum Horizontal: Sad-69

2.1.8 Vegetação

Os remanescentes da vegetação original foram compilados no Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo – SIFESP, do Instituto Florestal da SMA/SP, reunidos no Inventário Florestal do Estado de São Paulo, em 2009.

Em Rancharia, dos 161.600 ha de superfície de cobertura original, restam apenas 1.839 ha de mata natural, 2.228 ha de capoeira, 2.604 ha de cerrado, 577 ha de cerradão, 31,75 ha regiões de Várzea e 3,24 ha por vegetação não classificada, totalizando 7.328 ha, correspondendo a 4,54% da superfície total do município.

Ressalta-se que o município também possui 6.400 ha de superfície reflorestada, correspondendo a 5,20 % do total de sua área.

Quando comparados aos 17,5% correspondentes à cobertura vegetal original contabilizada para o Estado de São Paulo, decorrente da somatória de mais de 300 mil fragmentos, pode-se afirmar que a vegetação original remanescente do município de Rancharia é bastante reduzida.

2.1.9 Uso e Ocupação do Solo

2.1.9.1 Uso do solo

O uso e a ocupação do solo são o reflexo de atividades econômicas, como a industrial e comercial, entre outras, que são responsáveis por alterações na qualidade da água, do ar, do solo e de outros recursos naturais, que interferem diretamente na qualidade de vida da população.

Na análise do uso do solo, uma das principais categorias a ser analisada é a divisão do território em zonas urbanas e zonas rurais.

Segundo a relação dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, o município tinha quatro áreas urbanas, conforme indicado na **Ilustração 2.3**: as áreas urbanas das sedes dos distritos de Rancharia, Agissê e Gardênia, além da área urbana do Balneário de Rancharia.

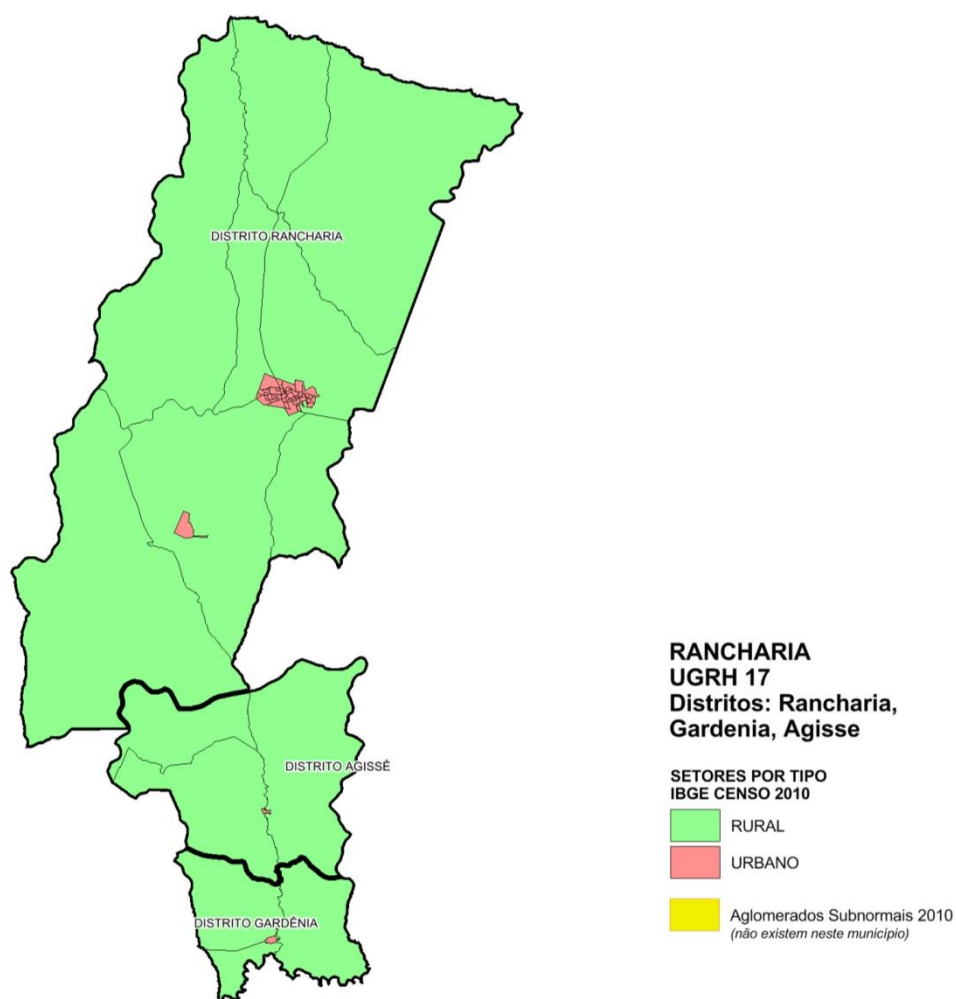


Ilustração 2.3 - Áreas urbanas do município de Rancharia, segundo o Censo do IBGE

2.1.9.2 Densidades da ocupação

O município de Rancharia tem uma superfície territorial de 1.587 km², e segundo projeções da SEADE para 2017, a população do município totaliza 28.818 habitantes, atingindo densidade média de 18,15 hab/km². Em 2010, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE o município contava com 28.804 habitantes.

As densidades de ocupação do território, por setores censitários, registradas pelo Censo de 2010 acham-se representadas na **Ilustração 2.4**.

Verifica-se que a área urbana do município apresenta densidades elevadas, superiores a 3.000 hab/km² ou 30 hab/ha. Existem dois distritos, Gardênia e Agissê, onde a densidade varia entre 500 e 1.000 hab/km² ou entre 5 e 10 hab/ha.

Os demais loteamentos de chácaras foram subsumidos nos setores rurais e, assim, têm suas densidades diluídas no computo geral dos amplos setores censitários que os contêm, ficando assim necessariamente com densidades extremamente baixas, inferiores a 2 hab/ha. O próprio Balneário de Rancharia que constitui um único setor censitário urbano tem densidade inferior a 2 hab/ha.



Ilustração 2.4 - Densidades residenciais por setores censitários do município de Rancharia

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

2.2.1 Dinâmica Populacional

Este item visa analisar o comportamento populacional, tendo como base os seguintes indicadores demográficos¹:

- ♦ Porte e densidade populacional;
- ♦ Taxa geométrica de crescimento anual da população; e,
- ♦ Grau de urbanização do município.

Em termos populacionais, Rancharia pode ser considerado um município de médio porte. Com uma população de 28.809 habitantes, representa 4,84% do total populacional da Região de Governo (RG) de Presidente Prudente, com 594.128 habitantes.

¹ Conforme os dados disponíveis nos sites do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. Ressalta-se que os valores estimados pelo SEADE são da mesma ordem de grandeza dos valores publicados pelo IBGE, a partir do Censo Demográfico realizado em 2010.

Sua extensão territorial de 1.587 km² impõe uma densidade demográfica de 18,16 hab./km², inferior às densidades da RG de 33,04 hab./km² e do Estado, de 174,68 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Rancharia apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0% ao ano (2000-2010), inferior às médias da RG, de 0,42% a.a. e do Estado, de 0,85% a.a..

Com uma taxa de urbanização de 91,03%, o município de Rancharia apresenta índice equivalente ao da RG de 91,06% e inferior ao do Estado, de 96,32%.

O **Quadro 2.2**, a seguir, apresenta os principais aspectos demográficos.

QUADRO 2.2 – PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO - 2017

Unidade territorial	População total (hab.) 2017	População urbana	Taxa de urbanização (%) 2017	Área (km ²)	Densidade (hab./km ²)	Taxa geométrica de crescimento 2010-2016 (% a.a.)
Rancharia	28.818	26.293	91,24	1.586,26	18,17	0,01
RG de Presidente Prudente	596.442	544.014	91,21	17.979,73	33,17	0,42
Estado de São Paulo	43.674.533	42.089.147	96,37	248.222,36	175,95	0,83

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.2 Características Econômicas

Visando conhecer os segmentos econômicos mais representativos do município, em termos de sua estrutura produtiva, e o peso dessa produção no total do Estado, foi realizada uma breve análise comparativa entre as unidades territoriais, privilegiando a participação dos setores econômicos no que tange ao Valor Adicionado Setorial (VA) na totalidade do Produto Interno Bruto (PIB), sua participação no Estado, e o PIB *per capita*.

O município de Rancharia foi classificado com perfil de serviços², uma vez que o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município, seguido do setor agropecuário e, por fim, do industrial. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue a ordem de relevância diferente, com a participação do setor das indústrias maior que o setor de agropecuária nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado no **Quadro 2.3**.

O valor do PIB *per capita* em Rancharia (2014) é de R\$ 31.155,82 por hab./ano, superando o valor da RG que é de R\$ 26.728,05, e mais abaixo do que o PIB *per capita* estadual, de R\$ 43.544,61.

² A tipologia do PIB dos municípios paulistas considera o peso relativo da atividade econômica dentro do município e no Estado e, por meio de análise fatorial, identifica sete agrupamentos de municípios com comportamento similar. Os agrupamentos são os seguintes: perfil agropecuário com relevância no Estado; perfil industrial; perfil agropecuário; perfil multissetorial; perfil de serviços da administração pública; perfil industrial com relevância no Estado e perfil de serviços. SEADE, 2010.

A representatividade de Rancharia no PIB do Estado é de 0,05%, o que demonstra baixa expressividade, confirmando a baixa representatividade da RG de Presidente Prudente que participa com 0,85%.

QUADRO 2.3 – PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O PIB PER CAPITA - 2014

Unidade territorial	Participação do Valor Adicionado (%)			PIB (a preço corrente)		
	Serviços	Agropecuária	Indústria	PIB (mil reais)	PIB per capita (reais)	Participação no Estado (%)
Rancharia	54,43	21,90	23,67	897,29	31.155,85	0,05
RG de Presidente Prudente	69,47	7,89	22,63	15.750,10	26.728,05	0,85
Estado de São Paulo	76,23	1,76	22,01	1.858.196,05	43.544,61	100,00

Fonte: Fundação SEADE.

▪ **Emprego e Renda**

Neste item são relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e ao poder de compra da população de Rancharia.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2014, em Rancharia há um total de 1.144 unidades locais, considerando que 1.084 são empresas atuantes, com um total de 7.392 pessoas ocupadas, sendo, destas, 6.116 assalariadas, com salários e outras remunerações somando R\$ 115.347.000,00. O salário médio mensal no município é de 2,0 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em Rancharia observa-se que a maior representatividade fica por conta da serviços com 35,89%, seguida da agropecuária com 31,58%, do comércio com 16,82%, da indústria com 15,30% e, por fim, da construção civil com 0,41%. Na RG e no Estado a maior representatividade é do setor de serviços, seguido da indústria, comércio, agropecuária e construção civil. O **Quadro 2.4** apresenta a participação dos vínculos empregatícios nos setores econômicos.

QUADRO 2.4 – PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2015

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Rancharia	31,58	16,82	0,41	15,30	35,89
RG de Presidente Prudente	5,73	23,09	3,16	19,78	48,24
Estado de São Paulo	2,40	19,78	4,96	18,36	54,50

Fonte: Fundação SEADE.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais, observa-se que a agropecuária e o serviço detêm os maiores valores. O setor da construção civil, por sua vez, apresenta os valores mais baixos.

Em Rancharia o rendimento mais relevante foi registrado no setor dos serviços, assim como na Região de Governo, sendo que no Estado o rendimento mais elevado foi registrado na indústria.

Os demais setores apresentam os mesmos níveis de relevância nas três unidades territoriais, sendo que para os setores de serviços e comércio os valores são maiores no Estado e na RG, respectivamente, quando comparados ao município. Para a indústria e construção, os maiores valores ocorrem no Estado, seguidos pela Região de Governo e depois o Município.

Quanto ao rendimento médio total, Rancharia apresenta o menor valor dentre as unidades, como mostra o **Quadro 2.5** a seguir.

QUADRO 2.5 – RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) - 2015

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços	Rendimento Médio no Total
Rancharia	1.668,96	1.604,12	1.599,51	2.001,61	2.097,19	1.863,77
RG de Presidente Prudente	1.583,70	1.717,55	1.974,49	2.247,55	2.269,41	2.087,89
Estado de São Paulo	1.785,00	2.237,39	2.499,15	3.468,54	3.164,58	2.970,72

Fonte: Fundação SEADE.

▪ **Finanças Públicas Municipais**

A análise das finanças públicas está fortemente vinculada à base econômica dos municípios, ou seja, o patamar da receita orçamentária e de seus dois componentes básicos, a receita corrente e a receita tributária, bem como o Imposto Sobre Serviço – ISS são funções diretas do porte econômico e populacional dos municípios.

Para tanto, convencionou-se analisar a participação da receita tributária e o ISS na receita total do município, em comparação ao que ocorre na RG.

De início, nota-se que a participação da receita tributária é uma fonte de renda relevante em Rancharia, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Rancharia a receita tributária representa 8% da receita corrente, enquanto na RG, 13% da receita.

Situação semelhante ocorre com a participação do ISS nas receitas correntes nas duas unidades territoriais, sendo que, no município a contribuição é de 4%.

Os valores das receitas para o Estado não estão disponíveis. O **Quadro 2.6** abaixo apresenta os valores das receitas no Município e na RG.

QUADRO 2.6 – PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 2011

Unidade territorial	Receitas Correntes (total)	Total da Receita Tributária	Participação da Receita Tributária na Receita Total	Arrecadação de ISS	Participação do ISS na Receita Total
Rancharia	88.712.180,00	6.840.881,00	8%	3.370.241,00	4%
RG de Presidente Prudente	1.769.852.232,00	228.468.576,00	13%	N/D	N/D

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.3 Infraestrutura Urbana e Social

A seguir são relacionadas as estruturas disponíveis à circulação e dinâmica das atividades sociais e produtivas, além da indicação do atendimento às necessidades básicas da população pelo setor público em Rancharia.

▪ Sistema Viário

O sistema viário de Rancharia é composto, principalmente, pelas Rodovias Prefeito Homero Severo Lins (SP-284) e a Rodovia Brigadeiro Eduardo Gomes (SP-457).

▪ Energia

Segundo a Fundação SEADE, o município de Rancharia registrou em 2015 um total de 12.769 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 71.579 MWh.

Em 2013 foi registrado um total de 12.353 consumidores, o que representa um aumento de 3,36% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento está abaixo dos 5,54% apresentados na RG de Presidente Prudente e do aumento de 5,16% do Estado. Por outro lado o consumo de energia diminuiu, pois em 2013, foram gastos 73.934 MWh, o que significa uma diminuição de 3,18%, menor do que registrado na RG, de 1,33%, mas acima do registrado no Estado, que teve queda de 3,99%.

▪ Saúde

Em Rancharia, segundo dados do IBGE (2009), há 16 estabelecimentos de saúde, sendo 10 públicos municipais e 6 privados, sendo que 3 deles atendem ao SUS. Os estabelecimentos privados que atendem ao SUS possuem a disponibilidade de 105 leitos para internação.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Rancharia apresentar oscilação no índice no período de 2013 a 2015. Na RG a taxa praticamente se manteve e no Estado, as taxas de mortalidade apresentaram queda durante o período. O **Quadro 2.7**, a seguir, apresenta os índices.

QUADRO 2.7 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL* – 2013, 2014 E 2015

Unidade territorial	2013	2014	2015
Rancharia	15,54	10,47	13,77
RG de Presidente Prudente	10,71	11,19	9,55
Estado de São Paulo	11,47	11,43	10,66

Fonte: Fundação SEADE.

*Relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

▪ **Ensino**

Segundo informações do IBGE (2015), há no município 11 estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo 9 públicos municipais e 2 privados. As escolas municipais receberam 655 matrículas, enquanto que as escolas particulares receberam 70. Já em relação aos docentes, as escolas municipais que atendem o nível pré-escolar dispõem de 64 profissionais e as particulares, de 11.

O ensino fundamental é oferecido em 14 estabelecimentos e destes, 7 são públicos municipais, 5 são públicos estaduais e 2 são privados. As escolas públicas municipais foram responsáveis por 1.475 matrículas, as públicas estaduais por 1.489, e as escolas privadas por 470 matrículas. Em relação ao número de docentes, as escolas públicas municipais possuem 86 profissionais, a pública estadual também 86 e as escolas privadas, 45.

Das 6 escolas com ensino médio existentes em Rancharia, 4 são públicas estaduais e 2 são privadas. As escolas estaduais receberam 1.246 matrículas e possuem 35 professores, e as escolas privadas receberam 130 matrículas e dispõem de 29 docentes.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Rancharia, tem taxa de 7,24%, superior às da RG e do Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no **Quadro 2.8** abaixo.

QUADRO 2.8 – TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos ou mais (%)
Rancharia	7,24
RG de Presidente Prudente	6,70
Estado de São Paulo	4,33

Fonte: Fundação SEADE.

*Consideram-se como analfabetas as pessoas maiores de 15 anos que declararam não serem capazes de ler e escrever um bilhete simples ou que apenas assinam o próprio nome, incluindo as que aprenderam a ler e escrever, mas esqueceram.

Segundo o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB³, indicador de qualidade educacional do ensino público, que combina rendimento médio (aprovação) e o

³ O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, é um indicador de qualidade que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou Saeb) – obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (os anos iniciais são representados pelos 1º ao 5º ano e os anos finais, do 6º ao 9º anos) – com informações sobre rendimento escolar (aprovação), pensado para permitir a combinação entre rendimento escolar e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série. Como exemplo, um IDEB 2,0 para uma escola A é igual à média 5,0 de rendimento pelo tempo médio de 2 anos de conclusão da série pelos

tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Rancharia o índice obtido foi de 6,0 para os anos iniciais da educação escolar e 5,2 para os anos finais.

2.2.4 Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social

O perfil geral do grau de desenvolvimento social de um município pode ser avaliado com base nos indicadores relativos à qualidade de vida, representados também pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Esse índice sintetiza a situação de cada município, no que diz respeito à riqueza, escolaridade, longevidade. Desde a edição de 2008 foram incluídos dados sobre meio ambiente, conforme apresentado no item seguinte.

Esse índice é um instrumento de políticas públicas desenvolvido pela Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, numa parceria entre o seu Instituto do Legislativo Paulista (ILP) e a Fundação SEADE. Reconhecido pela ONU e outras unidades da federação, permite a avaliação simultânea de algumas condições básicas de vida da população.

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico, foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nos anos de 2008 e 2010, Rancharia classificou-se no Grupo 4, que agrega os municípios que apresentam baixos níveis de riqueza, e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade. Para o período de 2012 o município apresentou a melhora no seu posicionamento, passando para o Grupo 3 onde estão classificados os municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas demais dimensões.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanço no indicador escolaridade. Em termos de dimensões sociais, o escore de riqueza é inferior à média do Estado, porém, no quesito escolaridade o escore é superior à média estadual. O **Quadro 2.9** a seguir apresenta o IPRS do município.

QUADRO 2.9 – ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2010 E 2012

IPRS	2010	2012	Comportamento das variáveis
Riqueza	296 ^a	304 ^a	Rancharia somou um ponto no indicador agregado de riqueza, mas manteve-se abaixo da média estadual e perdeu posições nesse ranking no período.
Longevidade	567 ^a	275 ^a	O município melhorou significativamente nesta dimensão, ganhado dez pontos e ascendendo de forma expressiva no ranking. Seu escore atual é igual ao nível médio estadual.
Escolaridade	257 ^a	111 ^a	O município avançou no indicador de escolaridade, ganhado oito pontos nesse escore no período e apresentado um índice de escolaridade superior à média estadual.

Fonte: Fundação SEADE.

alunos. Já um IDEB 5,0 é alcançado quando o mesmo rendimento obtido é relacionado a 1 ano de tempo médio para a conclusão da mesma série na escola B. Assim, é possível monitorar programas e políticas educacionais e detectar onde deve haver melhoria. Fonte: MEC – INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS

Este item reúne elementos que permitem avaliar preliminarmente as condições do meio ambiente do município no que diz respeito ao cumprimento de normas, legislação e instrumentos que visem ao bem estar da população e ao equilíbrio entre processos naturais e os socioeconômicos.

No que diz respeito ao indicador Meio Ambiente, as características de Rancharia estão apresentados no **Quadro 2.10** a seguir:

QUADRO 2.10 – INDICADORES AMBIENTAIS

Tema	Conceitos	Existência
Organização do município para questões ambientais	Unidade de Conservação Ambiental Municipal	Não
	Legislação Ambiental (Lei de Zoneamento Especial de Interesse Ambiental ou Lei Específica para Proteção ou Controle Ambiental)	Não
	Unidade Administrativa Direta (Secretaria, diretoria, coordenadoria, departamento, setor, divisão, etc.)	Sim

Fonte: Fundação SEADE.

3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS RELATIVOS AOS SERVIÇOS OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO

3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

3.1.1 Características Gerais

As características gerais de todo sistema de abastecimento de Rancharia, conforme dados coletados na Prefeitura através do GEL (Grupo Executivo Local) em maio de 2017, ou constantes do diagnóstico de abastecimento de água (SNIS), encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ Índice de Atendimento Urbano de Água..... 100% (SNIS 2015);
- ◆ Índice de Hidrometração 100% (SNIS 2015);
- ◆ Extensão da Rede de Água Total.....165,2 km (SAE, 2017);
- ◆ Volume Anual Produzido Total 4.191.200 m³ (SNIS 2015);
- ◆ Volume Anual Micromedido Total..... 1.443.200 m³ (SNIS 2015);
- ◆ Volume Anual Faturado Total..... 1.443.200 m³ (SNIS 2015);
- ◆ Índice de Perdas na Distribuição 36,0 % (SAE, 2017);
- ◆ Índice de Perdas por Ligação 682,88 l/dia/lig (SNIS 2015);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Água – Sede10.973 (SAE, 2017);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Água – Distrito de Agissê193 (SAE, 2017);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Água – Distrito de Gardênia392 (SAE, 2017);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Água – Balneário291 (SAE, 2017);
- ◆ Vazão de Captação – Sede..... 169,44 l/s (SAE, 2017);
- ◆ Vazão de Captação – Distrito de Agissê 5,56 l/s (SAE, 2017);
- ◆ Vazão de Captação – Distrito de Gardênia 6,94 l/s (SAE, 2017);
- ◆ Vazão de Captação – Balneário..... 9,72 l/s (SAE, 2017);
- ◆ Volume Total de Reservação – Sede..... 3.770 m³ (SAE, 2017);
- ◆ Volume Total de Reservação – Distrito de Agissê 100 m³ (SAE, 2017);

- ♦ Volume Total de Reservação – Distrito de Gardênia 30 m³ (SAE, 2017);
- ♦ Volume Total de Reservação – Balneário 100 m³ (SAE, 2017).

O sistema de abastecimento de água do município, operado pelo SAE - Serviço de Água e Esgoto de Rancharia é atendido integralmente por mananciais subterrâneos, por meio de poços profundos. Estes mananciais estão distribuídos por 4 localidades na sede do município, e em 3 localidades afastadas, o Balneário e dois distritos, Agissê e Gardênia.

Além das unidades de captação, no total de 16 (dezesseis) poços em operação, o sistema de abastecimento conta com três estações elevatórias de água tratada localizadas na sede do município, sendo que a água produzida é armazenada em 13 (treze) reservatórios, sendo 9 (nove) na Sede, um no Balneário de Rancharia, dois em Agissê e um no distrito de Gardênia. A rede de distribuição possui 165,2 km de extensão, conforme informado pelo SAE (2017).

Ressalta-se que, conforme informação obtida do GEL, na área rural do município não há cobertura municipal de abastecimento de água municipal, sendo que os domicílios dispersos são abastecidos por meio de soluções individuais, destacando-se a utilização de poços rasos.

3.1.2 Sistema de Abastecimento de Água – Sede

3.1.2.1 Captação Subterrânea

Captação Água da Lavadeira

A Captação Água da Lavadeira possui 5 poços, um reservatório semi-enterrado e sistema de bombeamento de água tratada para o Centro de Reservação Central da cidade.

As **Fotos 3.1** e **3.2** ilustram os poços profundos na Captação Água da Lavadeira, sendo que os poços PP-06 e PP-07 não foram visitados por impossibilidade de acesso.



Foto 3.1 – Poço Profundo – PP-04



Foto 3.2 – Poço Profundo – PP-03

As características dos poços da captação da Água da Lavadeira estão descritas a seguir no **Quadro 3.1**.

QUADRO 3.1- CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS PROFUNDOS – CAPTAÇÃO ÁGUA DA LAVADEIRA

Denominação	Vazão Bombeada (l/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência (CV)	AMT (m.c.a.)	Tempo de Exploração (h/dia)	Situação
PP-03	25	1	35	73	14	Em operação
PP-04	16,67	1	30	97	16	Em operação
PP-06	18,05	1	35	94	16	Em operação
PP-07	5,00	1	12,5	102	18	Em operação
PP-08	ND	ND	ND	ND	ND	Inoperante temporariamente

Fonte: GEL (2017).

Os técnicos da Prefeitura informaram que no local existem mais dois poços que estão desativados, os poços PP-01 e o PP-02.

Os poços PP-03 e PP-04 alimentam o reservatório semi-enterrado de 1.000 m³ que está localizado na captação da Água da Lavadeira. Existem duas adutoras que interligam a estação elevatória da captação ao Centro de Reservação Central com diâmetros de 300 mm e 200 mm, tendo cada uma 3.150 m de comprimento.

Captação Jardim Novo Cruzado

O poço profundo PP-09, ilustrado na **Foto 3.3**, abastece o Jardim Novo Cruzado, localizado na Rua Guido Visnardi, junto à Escola Municipal Prof. Oswaldo Olmedo. Tem uma profundidade de 170 metros, com regime operacional de cerca de 16 h/dia, sendo que a adutora que interliga esta captação ao reservatório tem 75 mm de diâmetro. O conjunto motobomba do poço opera com vazão de 12,50 l/s e potência de 25 cv.

Regularmente é feito o monitoramento da qualidade da água bruta e tratada neste local. O poço possui, ainda, unidades de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras instaladas na área da reservação do Jardim Novo Cruzado.



Foto 3.3 – Poço Profundo – PP-09

Captação Vila Teresa

A captação Vila Teresa é composta por dois poços profundos: PP-10 e PP-11.

O poço profundo PP-10, ilustrado na **Foto 3.4**, está localizado na Rua Conselheiro Antônio Prado. Tem uma profundidade de 160 metros e atualmente encontra-se desativado. Quando em funcionamento, tinha um regime operacional de cerca de 15 h/dia. O conjunto motobomba do poço operava com vazão de 12,50 l/s e potência de 25 cv. s



Foto 3.4 – Poço Profundo – PP-10

O poço profundo PP-11, ilustrado na **Foto 3.5**, responsável pelo abastecimento do bairro, uma vez que o PP-10 está desativado, está localizado na Rua Otaviano Heráclito Duarte. Tem uma profundidade de 120 metros, com regime operacional de cerca de 16 h/dia, sendo que a adutora que interliga esta captação ao reservatório é de 75 mm.

O conjunto motobomba do poço opera com vazão de 9,72 l/s e potência de 20 cv.

Regularmente é feito o monitoramento da qualidade da água bruta e tratada neste local. O poço possui, ainda, unidades de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras instaladas na área da reservação da Vila Teresa.



Foto 3.5 – Poço Profundo – PP-11

Captação do Distrito Industrial

O poço profundo PP-12, ilustrado na **Foto 3.6**, localizado no Distrito Industrial, na Rua Conde Francisco Matarazzo, tem uma profundidade de 187 metros, com regime operacional de cerca de 16 h/dia, sendo que a adutora que interliga esta captação ao reservatório é de 75 mm.

O conjunto motobomba do poço opera com vazão de 11,67 l/s e potência de 30 cv.

Regularmente é feito o monitoramento da qualidade da água bruta e tratada neste local. O poço possui, ainda, unidades de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras instaladas na área da reservação do Distrito Industrial.



Foto 3.6 – Poço Profundo – PP-12

Captação do Jardim Colina

O poço profundo PP-13, ilustrado na **Foto 3.7**, localizado no Jardim Colina, na Rua Bartira, tem uma profundidade de 160 metros, com regime operacional de cerca de 20 h/dia e a adutora que interliga esta captação ao reservatório é de 75 mm. O reservatório está localizado no Centro de Reservação Central.

O conjunto motobomba do poço opera com vazão de 12,50 l/s e potência de 27,5 cv.



Foto 3.7 – Poço Profundo – PP 13

Captação do Central

O poço profundo PP-14, ilustrado na **Foto 3.8**, localizado no Jardim Primavera, na Rua Jorge Custódio de Sousa, tem uma profundidade de 150 metros, com regime operacional de cerca de 20 h/dia, sendo que a adutora que interliga esta captação ao reservatório é de 75 mm. O reservatório está localizado no Centro de Reservação Central.

O conjunto motobomba do poço opera com vazão de 12,50 l/s e potência de 30 cv.

Regularmente é feito o monitoramento da qualidade da água bruta e tratada neste local. O poço possui ainda unidades de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras instaladas na área do Centro de Reservação Central.



Foto 3.8 – Poço Profundo – PP-14

Captação do Jardim Europa I

O poço profundo PP-15, ilustrado na **Foto 3.9**, localizado no Jardim Europa I, na Rua Luiz Bacco Junior, tem uma profundidade de 170 metros, com regime operacional de cerca de 18 h/dia e a adutora que interliga esta captação ao reservatório é de 75 mm. O reservatório está localizado no Centro de Reservação Central.

O conjunto motobomba do poço opera com vazão de 12,50 l/s e potência de 30 cv.

Regularmente é feito o monitoramento da qualidade da água bruta e tratada neste local. O poço possui, ainda, unidades de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras instaladas na área da reservação do Jardim Europa I.



Foto 3.9 – Poço Profundo – PP-15

Captação do Jardim Europa II

O poço profundo PP-16, ilustrado na **Foto 3.10**, localizado no Jardim Europa II, na Rua Benedito Martins Barbosa, tem uma profundidade de 200 metros, com regime operacional de cerca de 18 h/dia, sendo que a adutora que interliga esta captação ao reservatório é de 75 mm, reservatório este localizado no Centro de Reservação Central.

O conjunto motobomba do poço opera com vazão de 12,50 l/s e potência de 30 cv.

Regularmente é feito o monitoramento da qualidade da água bruta e tratada neste local. O poço possui ainda unidades de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras instaladas na área da reservação do Jardim Europa II.



Foto 3.10 – Poço Profundo – PP-16

Captação do Jardim Nova Europa

O poço profundo PP-17, ilustrado na **Foto 3.11**, localizado no Jardim Nova Europa, na Rua Francisco Roncon, tem uma profundidade de 200 metros, com regime operacional de cerca de 16 h/dia, sendo que a adutora que interliga esta captação ao reservatório é de 100 mm, reservatório este localizado no Centro de Reservação do Jardim Europa.

O conjunto motobomba do poço opera com vazão de 20,83 l/s e potência de 60 cv.

Regularmente é feito o monitoramento da qualidade da água bruta e tratada neste local. O poço possui, ainda, unidades de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras instaladas na área do Centro de Reservação do Jardim Europa. No futuro este poço abastecerá o reservatório de 500 m³ previsto para o bairro.



Foto 3.11 – Poço Profundo – PP-17

3.1.2.2 Elevação e Adução de Água Tratada

O sistema de adução da sede do município de Rancharia conta com três estações elevatórias de água tratada, duas localizadas na captação da Água da Lavadeira e a terceira no centro de Reserva Central, sendo suas características apresentadas no **Quadro 3.2** e nas **Fotos 3.12** a **3.14**.

QUADRO 3.2 – ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA – RANCHARIA

Elevatória	Local	Nº CMB	Vazão (l/s)	AMT (mca)	Potência (cv)
EEAT 1	Captação Água da Lavadeira	2 (1+1)	38,88	115	150
EEAT 2	Captação Água da Lavadeira	1	36,11	115	150
EEAT Central	Centro de Reserva Central	3 (1)	ND	15	26/25

Fonte: GEL (2017).

As estações elevatórias localizadas na Água da Lavadeira, ilustradas nas **Fotos 3.12** e **3.13**, são utilizadas para recalcar a água do reservatório semi-enterrado da Água da Lavadeira para o reservatório semi-enterrado localizado no Centro de Reserva Central.



Foto 3.12 – EEAT1 E 2 - Água da Lavadeira



Foto 3.13 – Detalhe da EEAT da captação da Água da Lavadeira

A estação elevatória localizada no Centro de Reserva Central, ilustrada na **Foto 3.14**, é utilizada para recalcar a água do reservatório semi-enterrado para o reservatório elevado localizado no mesmo local.



Foto 3.14 – Vista da EEAT do Centro de Reserva Central

3.1.2.3 Reservação

O sistema de reservação de água do município de Rancharia conta atualmente com 9 (nove) reservatórios em operação, com um volume total de reservação de 3.770 m³. As características dos reservatórios estão mostradas a seguir no **Quadro 3.3**.

QUADRO 3.3 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS EM OPERAÇÃO NA SEDE DE RANCHARIA

Denominação	Local	Tipo	Material	Forma	Volume (m³)	Situação
Captação	Captação da Água da Lavadeira	Semi enterrado	Concreto	Redondo	1.000	Operante
Jd Novo Cruzado	Rua Guido Visnardi	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	100	Operante
Vila Teresa	Rua Conselheiro Antônio Prado	2 x Apoiado	Metálico	Cilíndrico	200	Operante
Distrito Industrial	Rua Conde Francisco Matarazzo	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	100	Operante
Sistema Central	Rua Jorge Custodio de Souza	Semi enterrado	Concreto	Redondo	1000	Operante
		Elevado	Concreto	Redondo	550	Operante
Jd Europa I	Rua Homero S. Lins	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	500	Operante
		Apoiado	Metálico	Cilíndrico	120	Operante

Fonte: GEL (2017).

Na sequência, nas **Fotos 3.15 a 3.20**, são apresentados os reservatórios que armazenam a água tratada na sede de Rancharia.

Todos os centros de reservação estão dotados de Casa de Química com bombas dosadoras de cloro e flúor.



Foto 3.15 – Vista do reservatório semi-enterrado da captação Água da Lavadeira



Foto 3.16 – Vista do reservatório apoiado do Jardim Novo Cruzado



Foto 3.17 – Vista do reservatório do Distrito Industrial



Foto 3.18 – Vista dos reservatórios apoiados do Jardim Europa I



Foto 3.19 – Vista do reservatório semi-enterrado do Centro de Reservação Central



Foto 3.20 – Vista do reservatório elevado do Centro de Reservação Central

3.1.2.4 Rede de Distribuição

Segundo informações do SNIS (2015), a rede de distribuição de todo o município possui extensão de cerca de 160 km. Em geral, as tubulações são de PVC. Em relação aos diâmetros, as tubulações de PVC são de 50 mm até 300 mm.

3.1.3 Sistema de Abastecimento de Água – Distrito de Agissê

3.1.3.1 Captação Subterrânea e Reservação

Conforme informação obtida junto à Prefeitura, atualmente o sistema de abastecimento de água existente que atende à comunidade no Distrito de Agissê possui dois centros de reservação, descritos a seguir.

Centro de Reservação 01

O Centro de Reservação 01, ilustrado na **Foto 3.21**, localizado na Rua José Peres dos Santos esquina com a Rodovia Homero Severo Lins, no bairro do Agissê, possui poço profundo PP-20, um reservatório e uma Casa de Química.

O poço profundo PP-20, ilustrado na **Foto 3.22**, atualmente em operação, tem uma profundidade de 140 metros, com regime operacional de cerca de 12 h/dia.

O conjunto motobomba do poço opera com vazão de 5,56 l/s.

Regularmente é feito o monitoramento da qualidade da água bruta. O centro de reservação possui, ainda, unidades de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras instaladas na área.



Foto 3.21 – Vista do Centro de Reservação



Foto 3.22 – Detalhe do Poço Profundo – PP 20

O Centro de Reservação 01 de Agissê possui um reservatório, como mostra a **Foto 3.23**, com capacidade de 50 m³, apoiado, metálico, e ao lado a Casa de Química, onde estão as bombas dosadoras de cloro e flúor.



Foto 3.23 – Vista do Reservatório

Centro de Reservação 02

O Centro de Reservação 02, ilustrado na **Foto 3.24**, localizado na Estrada Vicinal, possui um poço profundo, um reservatório e uma Casa de Química.

O poço profundo PP-19, ilustrado na **Foto 3.25**, atualmente em operação tem uma profundidade de 254 metros, com regime operacional de cerca de 12 h/dia.

O conjunto motobomba do poço opera com vazão de 1,67 l/s e potência de 10 cv.

Regularmente é feito o monitoramento da qualidade da água bruta. O poço possui, ainda, unidades de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras instaladas na área.



Foto 3.24 – Vista do Centro de Reservação 02



Foto 3.25 – Detalhe do Poço Profundo – PP-19

O Centro de Reservação 02 de Agissê possui um reservatório, como mostra a **Foto 3.26**, com capacidade de 50 m³, apoiado, metálico, e Casa de Química onde estão as bombas dosadoras de cloro e flúor.



Foto 3.26 – Vista do Reservatório

O sistema de abastecimento de Agissê opera sem problemas, segundo a equipe operacional do Departamento.

3.1.4 Sistema de Abastecimento de Água – Distrito de Gardênia

3.1.4.1 Captação Subterrânea e Reservação

Conforme informação obtida junto à Prefeitura, atualmente o sistema de abastecimento de água que atende à comunidade no Distrito de Gardênia possui um centro de reservação.

O Centro de Reservação, ilustrado na **Foto 3.27**, localizado na Avenida João F. Grillo, possui um poço profundo, um reservatório e uma Casa de Química.

O poço profundo PP-21, atualmente em operação, tem uma profundidade de 120 metros, com regime operacional de cerca de 12 h/dia.

O conjunto motobomba do poço opera com vazão de 6,94 l/s e potência de 20 cv.

Regularmente é feito o monitoramento da qualidade da água bruta. O local ainda possui unidades de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras instaladas na área.



Foto 3.27 – Vista do Centro de Reservação de Gardênia

O Centro de Reservação de Gardênia possui um reservatório, ilustrado na **Foto 3.27**, com capacidade de 30 m³, elevado, de concreto, e Casa de Química, onde estão as bombas dosadoras de cloro e flúor.

O sistema de abastecimento de Gardênia opera sem problemas segundo a equipe operacional do Departamento.

3.1.5 Sistema de Abastecimento de Água – Balneário

3.1.5.1 Captação Subterrânea e Reservação

Conforme informação obtida junto à Prefeitura, atualmente o sistema de abastecimento de água que atende à comunidade do Balneário possui um centro de reservação.

O Centro de Reservação, localizado na Rua Mário de Carvalho Muniz, possui um poço profundo, um reservatório e uma Casa de Química.

O poço profundo PP-18, ilustrado na **Foto 3.28**, atualmente em operação, tem uma profundidade de 140 metros, com regime operacional de cerca de 12 h/dia.

O conjunto motobomba do poço opera com vazão de 9,72 l/s e potência de 25 cv.

Regularmente é feito o monitoramento da qualidade da água bruta. O local ainda possui unidades de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras instaladas na área.

O Centro de Reservação do Balneário possui um reservatório, ilustrado na **Foto 3.29**, com capacidade de 100 m³, apoiado, metálico, e Casa de Química onde estão as bombas dosadoras de cloro e flúor.



Foto 3.28 – Detalhe do Poço Profundo – PP 18



Foto 3.29 – Detalhe do Reservatório do Balneário

3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

3.2.1 Características Gerais

As características gerais do sistema de esgoto, conforme dados coletados na Prefeitura através do GEL (Grupo Executivo Local) em Maio de 2017, ou dados constantes do diagnóstico de esgotamento sanitário (SNIS) existentes, encontram-se apresentados a seguir:

- ♦ Índice de Atendimento Urbano de Esgoto 100% (SNIS 2015);
- ♦ Índice de Tratamento do Esgoto Coletado 100% (SNIS 2015);
- ♦ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto - Sede 10.973 ligações (SAE, 2017);
- ♦ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto – Agissê 193 ligações (SAE, 2017);
- ♦ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto - Gardênia..... 362 ligações (SAE, 2017);
- ♦ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto - Balneário 291 ligações (SAE, 2017);
- ♦ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto 10.974 economias (SAE, 2017);
- ♦ Volume Anual Coletado Total..... 1.345.760 m³ (SNIS 2015);
- ♦ Volume Anual Tratado Total..... 1.345.760 m³ (SNIS 2015);
- ♦ Volume Anual Faturado Total..... 1.345.760 m³ (SNIS 2015);
- ♦ Extensão de Rede de Esgoto.....150 km (SNIS 2015);

Atualmente o sistema de esgotamento sanitário do município, operado pelo SAE - Serviço de Água e Esgoto de Rancharia, conta com 4 (quatro) estações de tratamento de esgoto: uma na Sede e uma em cada distrito – Balneário, Agissê e Gardênia.

Demais aglomerados rurais de pequenas proporções possuem sistemas isolados, com predomínio de fossas sépticas ou fossas negras.

3.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário – Sede

O sistema de esgotamento existente é bastante simples, contando basicamente com rede coletora, duas estações elevatórias de esgoto, um interceptor final, uma estação de tratamento e um emissário.

A rede coletora é constituída por cerca de 89.500 m de extensão, de diâmetro de 150 mm e material de manilha de barro vidrado (MBV). O interceptor final possui diâmetro de 300 mm, de MBV, com 200 m de extensão. Já o emissário, que conecta a ETE ao ponto de lançamento, é de MBV, com 150 mm de diâmetro e 245 m de extensão.

3.2.2.1 Estações Elevatórias e Linhas de Recalque

Segundo dados do GEL, a sede do município possui duas estações elevatórias de esgoto em operação, cujas principais características estão apresentadas no **Quadro 3.4**.

QUADRO 3.4 - CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

Denominação	Vazão Bombeada (l/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência (CV)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEE Jardim Europa	10,35	1+1	15,25	19	Boa
EEE Jardim Brasil	6,35	1 + 1	10,20	13	Regular

Fonte: GEL (2017)

A tubulação de recalque da EEE Jardim Europa possui diâmetro de 250 mm, em PVC, e extensão aproximada de 650 m, e a linha de recalque da EEE Jardim Brasil possui diâmetro de 150 mm, em PVC.

As **Fotos 3.30** e **3.31** ilustram as estações elevatórias citadas acima.



Foto 3.30 – EEE Jardim Europa



Foto 3.31 - EEE Jardim Brasil

3.2.2.2 Tratamento de Esgotos

O atual sistema de tratamento de esgotos da Sede Urbana pode ser fisicamente caracterizado da seguinte forma:

- ♦ Sistema de Tratamento 01 – 4 lagoas anaeróbias e uma facultativa;
- ♦ Sistema de Tratamento 02 – 1 lagoa anaeróbia e uma facultativa.

Na mesma área estão localizadas as lagoas que compõem o sistema de tratamento dos frigoríficos Better Beef e Palmali Indústria de Alimentos.

Com difícil acesso, e de manutenção ruim, as lagoas precisam de investimentos para que se possa garantir a eficiência do sistema de tratamento de esgotos e a adequação à vazão média do corpo receptor e ao seu enquadramento.

Os efluentes tratados dos sistemas de tratamento são lançados no Ribeirão Rancharia, enquadrado como Classe 2, segundo o Anexo a que se refere o Decreto Estadual nº10.755, de 22 de novembro de 1977.

A **Foto 3.32** ilustra a vista aérea do local onde estão as lagoas da ETE de Rancharia e a **Foto 3.33** uma vista parcial da ETE de Rancharia.



Foto 3.32 – Vista aérea da ETE Rancharia



Foto 3.33 – Vista parcial da ETE Rancharia

3.2.3 Sistema de Esgotamento Sanitário – Distrito de Agissê

O sistema de esgotamento existente no distrito conta com rede coletora, três estações elevatórias de esgoto, uma estação de tratamento de esgotos (ETE) e um emissário final.

A rede coletora possui cerca de 2.350 m de extensão, com diâmetro de 150 mm e de material de manilha de barro vidrado (MBV).

O emissário final, que conduz o efluente tratado da ETE até o corpo receptor, possui cerca de 950 m de extensão.

3.2.3.1 Estações Elevatórias e Linhas de Recalque

Segundo dados do GEL, o Distrito de Agissê possui três estações elevatórias de esgoto em operação, cujas principais características estão apresentadas no **Quadro 3.5**.

QUADRO 3.5 - CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

Denominação	Vazão Bombeada (l/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência (CV)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEE Agissê 01	1,60	1+1	5,0	18	Regular
EEE Agissê 02	0,90	1+1	1,0	15	Ruim
EEE Agissê 03	0,70	1+1	1,0	12	Boa

Fonte: GEL (2017).

As tubulações de recalque das estações elevatórias possuem diâmetro de 75 mm, e conduzem os efluentes até a rede coletora que, por gravidade, chegam até a estação de tratamento.

As **Fotos 3.34 a 3.40** ilustram as estações elevatórias citadas acima.



Foto 3.34 – Vista da EEE Agissê 01



Foto 3.35 - Detalhe da EEE Agissê 01



Foto 3.36 – Vista da EEE Agissê 02



Foto 3.37 – Detalhe da EEE Agissê 02



Foto 3.38 – Detalhe da EEE Agissê 02



Foto 3.39 – Detalhe da EEE Agissê 03



Foto 3.40 – Vista da EEE Agissê 03

3.2.3.2 Tratamento de Esgotos

A estação de tratamento de esgoto de Agissê é formada por duas lagoas, uma anaeróbia e outra facultativa, formando o sistema australiano. As estruturas da estação estão em boas situações. As **Fotos 3.41 e 3.42** ilustram a ETE.



Foto 6.41 – Vista Aérea da ETE Agissê



Foto 3.42 – ETE Agissê

3.2.4 Sistema de Esgotamento Sanitário – Distrito de Gardênia

O sistema de esgotamento existente no distrito conta com rede coletora, uma estação elevatória de esgoto, uma estação de tratamento de esgotos (ETE) e um emissário final.

A rede coletora possui cerca de 4.420 m de extensão, com diâmetro de 150 mm e de material de manilha de barro vidrado (MBV).

O emissário final, que conduz o efluente tratado da ETE até o corpo receptor, possui cerca de 245 m de extensão e apresenta boas condições de uso.

3.2.4.1 Estações Elevatórias e Linhas de Recalque

Segundo dados do GEL, o Distrito de Gardênia possui uma estação elevatória de esgoto em operação, cujas principais características estão apresentadas no **Quadro 3.6**.

QUADRO 3.6 - CARACTERÍSTICAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

Denominação	Vazão Bombeada (l/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência (CV)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEE Gardênia	11,60	1+1	5,0	18	Boa

Fonte: GEL (2017)

A tubulação de recalque da estação elevatória possui diâmetro de 75 mm e 1.700 m de extensão, e conduz os efluentes até a rede coletora que, por gravidade, chega até a ETE. A **Foto 3.43** ilustra a estação elevatória citada.



Foto 3.43 – Detalhe da EEE Gardênia

3.2.4.2 Tratamento de Esgotos

A estação de tratamento de esgotos de Gardênia é formada por duas lagoas, uma anaeróbia e outra facultativa, formando o sistema australiano, como mostram as **Fotos 3.44** e **3.45**. As estruturas da estação estão em boas condições.



Foto 3.44 – Vista Aérea da ETE Gardênia



Foto 3.45 – Vista da ETE Gardênia

3.2.5 Sistema de Esgotamento Sanitário – Balneário

O sistema de esgotamento existente conta com rede coletora, seis estações elevatórias de esgoto, uma estação de tratamento de esgotos (ETE) e um emissário final.

A rede coletora possui cerca de 7.131 m de extensão, com diâmetro de 150 mm e de material de manilha de barro vidrado (MBV).

O emissário final, que conduz o efluente tratado da ETE até o corpo receptor, possui cerca de 254 m de extensão, 150 mm de diâmetro e apresenta boas condições de uso.

3.2.5.1 Estações Elevatórias e Linhas de Recalque

Segundo dados do GEL, o Distrito do Balneário possui 6 estações elevatórias de esgoto em operação, cujas principais características estão apresentadas no **Quadro 3.7**.

QUADRO 3.7 - CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

Denominação	Vazão Bombeada (l/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência (CV)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEE 01	8,5	1	2,9	13	Boa
EEE 02	8,50	1	3,94	13	Boa
EEE 03	7,2	1	1,0	4,7	Boa
EEE 04	6,9	1	1,0	5	Boa
EEE 05	6,2	1	1,0	6	Boa
EEE Final	11,6	1+1	4,1	18	Boa

Fonte: GEL (2017).

As tubulações de recalque das estações elevatórias possuem diâmetro de 75 mm e um total de 1.095 m de extensão, e conduzem os efluentes até a rede coletora que, por gravidade, chega até a EEE Final que, por recalque, envia os efluentes até a estação de tratamento. As **Fotos 3.46 a 3.51** ilustram as estações elevatórias citadas acima.



Foto 3.46 – Vista da EEE 01



Foto 3.47 – Vista da EEE 02



Foto 3.48 – Vista da EEE 03



Foto 3.49 – Vista da EEE 04



Foto 3.50 – Vista da EEE 05



Foto 3.51 – Vista da EEE Final

3.2.5.2 Tratamento de Esgotos

A estação de tratamento de esgoto do Balneário é formada por fossa-filtro seguida de um sistema de desinfecção, por meio de chicanas e cloração, como mostram as **Fotos 3.52 a 3.54**. As estruturas da estação estão em boas situações.



Foto 3.52 – Vista da Casa de Química da ETE Balneário



Foto 3.53 – Vista da Desinfecção da ETE

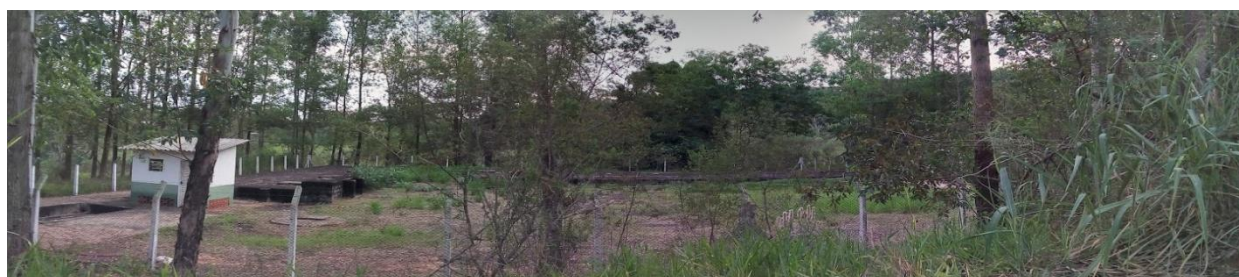


Foto 3.54 – Vista da ETE do Balneário

4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

4.1 ESTUDO POPULACIONAL

Este capítulo apresenta os estudos populacionais realizados para o município de Rancharia, com vistas a subsidiar o Plano Específico dos Serviços de Saneamento do Município.

Inicialmente são sistematizados e analisados os dados censitários que caracterizam a evolução recente da população residente no município.

Em seguida, são apresentadas as projeções da população do município realizadas para o horizonte de projeto, o ano 2038. Os estudos incorporam também a desagregação da população projetada segundo a sua situação de domicílio urbano e rural, bem como a desagregação da população por distritos. Na divisão administrativa atual o município acha-se subdividido em três distritos: Rancharia, Agissê e Gardênia.

Na sequência, são apresentadas as estimativas de crescimento do número de domicílios no horizonte de projeto, que constitui o parâmetro de referência principal para os planos de expansão dos serviços de saneamento.

Finalmente, são apresentados os critérios utilizados na delimitação da área de projeto e, para esta, são definidas as projeções populacionais e a estimativa do crescimento do número de domicílios no horizonte de projeto.

♦ *Série histórica dos dados censitários*

A série histórica dos dados censitários que registram a evolução da população do município de Rancharia, de 1980 a 2010, desagregada por distritos, acha-se registrada no **Quadro 4.1**, juntamente com os dados referentes à UGRHI 17 e ao Estado de São Paulo, à guisa de comparação. No **Quadro 4.2**, os valores referentes ao município e a seus distritos foram desagregados, segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural, evidenciando as taxas de urbanização e as taxas geométricas de crescimento anual da população urbana, rural e total, para o período de análise de 1991 a 2010.

QUADRO 4.1 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE RANCHARIA POR DISTRITOS NO CONTEXTO DA UGRHI E DO ESTADO DE SÃO PAULO – 1980/2010

Referência	População				TGCA		
	1980	1991	2000	2010	80/91	91/00	00/10
Rancharia	-	24.834	26.970	27.169	-	0,92	0,07
Agissê	-	984	887	824	-	-1,15	-0,73
Gardênia	-	1.095	915	811	-	-1,98	-1,20
Total do Município	23.341	26.913	28.772	28.804	1,30	0,74	0,01
UGRHI – 17	442.926	536.566	618.956	676.425	1,76	1,60	0,89
Estado de São Paulo	25.375.199	31.546.473	36.969.476	41.262.199	2,00	1,78	1,10

Fonte: IBGE. Censos Demográficos

QUADRO 4.2 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE RANCHARIA, SEGUNDO A SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO – 1991/2010

Distritos MUNICÍPIO	População 1991			Tx de Urban.	População 2000			Tx de Urban.	População 2010			Tx de Urban.
	Urbana	Rural	Total		Urbana	Rural	Total		Urbana	Rural	Total	
Rancharia	22.236	2.598	24.834	89,54	24.007	2.963	26.970	89,01	24.931	2.238	27.169	91,76
Agissê	261	723	984	26,52	368	519	887	41,49	310	514	824	37,62
Gardênia	579	516	1.095	52,88	614	301	915	67,10	587	224	811	72,38
RANCHARIA	23.076	3.837	26.913	85,74	24.989	3.783	28.772	86,85	25.828	2.976	28.804	89,67

Fonte: IBGE. Censos Demográficos

Da análise desses quadros é possível observar que a população total do município de Rancharia vem crescendo a taxas decrescentes ao longo do período aqui analisado, à semelhança do que ocorre no âmbito da UGRHI 17 e do Estado de São Paulo como um todo. Entretanto, a população do município cresce em ritmo muito inferior àquele registrado nessa UGRHI e no Estado, perdendo, assim, participação relativa nesses espaços.

Verifica-se também que esse crescimento se dá no distrito sede do município, pois os outros distritos (Agissê e Gardênia) vêm perdendo população, pelo menos, desde a década de 90. A perda de população nesses dois distritos se deve essencialmente à evasão da população rural, embora no último período intercensitário tenha ocorrido também redução de sua população urbana. No distrito sede registrou-se decréscimo da população rural somente no período de 2000 a 2010.

Em decorrência desse processo de evasão mais acentuada da população do campo, a taxa de urbanização do município de Rancharia vem aumentando, tendo passado de 85,7% em 1991 para 89,7% em 2010, quando a UGRHI 17 e o Estado de São Paulo apresentaram taxas de urbanização média de 91,2% e de 96%, respectivamente. Verifica-se, também, que no município de Rancharia é o distrito sede que apresenta a maior taxa de urbanização, sendo que especialmente o distrito de Agissê tem caráter essencialmente rural, com uma taxa de urbanização inferior a 38%.

O número de domicílios apresenta taxas de crescimento um pouco mais acentuadas do que as taxas de crescimento populacional, em consonância com o processo de redução sistemática do número médio de pessoas por domicílio. No último período intercensitário, a média no município de Rancharia passou de 3,47 pessoas por domicílio para 3,03, conforme indicado no **Quadro 4.3**.

QUADRO 4.3 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO MÉDIO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO NO MUNICÍPIO DE RANCHARIA – 2000/2010

Distritos MUNICÍPIO	Domicílios particulares permanentes						Número médio de pessoas por domicílio					
	2000			2010			2000			2010		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Rancharia	7.739	6.963	776	8.840	8.175	665	3,48	3,45	3,82	3,07	3,05	3,37
Agissê	261	113	148	278	118	160	3,4	3,26	3,51	2,96	2,63	3,21
Gardênia	298	202	96	296	218	78	3,07	3,04	3,14	2,74	2,69	2,87
RANCHARIA	8.298	7.278	1.020	9.414	8.511	903	3,47	3,43	3,71	3,06	3,03	3,30

Fonte: IBGE. Censos Demográficos

Finalmente, é importante salientar que o município de Rancharia registrou uma forte proporção de domicílios particulares não ocupados, da ordem de 15% do total de domicílios particulares, como mostram os dados censitários transcritos no **Quadro 4.4**. Dentre esses, estão 856 domicílios de uso ocasional e 810 domicílios vagos que, somados aos domicílios particulares ocupados e aos domicílios coletivos, totalizaram, em 2010, 11.106 domicílios. Sobre esse total geral do número de domicílios, o número médio de pessoas por domicílio cai para 2,59 no município.

QUADRO 4.4 - NÚMERO DE DOMICÍLIOS RECEASEADOS NO MUNICÍPIO DE RANCHARIA, POR ESPÉCIE E POR DISTRITO – 2010

Domicílios recenseados por situação do domicílio (2010)	Distritos			Total
	Rancharia	Agissê	Gardênia	
1 - Total	10.215	400	491	11.106
1.1 - Particular	10.199	400	491	11.090
1.1.1 - Particular - ocupado	8.850	278	296	9.424
1.1.2 - Particular - não ocupado	1.349	122	195	1.666
1.1.2.1 - Particular - não ocupado - fechado	-	-	-	0
1.1.2.2 - Particular - não ocupado - uso ocasional	656	60	140	856
1.1.2.3 - Particular - não ocupado - vago	693	62	55	810
1.2- Coletivo	16	-	-	16

Fonte: IBGE. Censos Demográficos

♦ *Projeções populacionais e de domicílios*

População

As projeções populacionais e de domicílios adotadas no presente Plano Específico de Saneamento do Município de Rancharia são as projeções realizadas pela SEADE para o período de 2010 a 2050, pelo método dos componentes. Estas projeções consideraram três cenários alternativos de crescimento populacional de acordo com o comportamento possível das variáveis demográficas no futuro: Cenário Recomendado, Limite Inferior e Limite Superior. Analisando tais cenários em confronto com as projeções realizadas pelo IBGE, optou-se pela adoção da projeção relativa ao Cenário Limite Superior.

Neste cenário, no horizonte de projeto do Plano de Saneamento (2038), a população total do município de Rancharia é apenas 2,19% superior à população projetada no Cenário Recomendado. Para o ano de 2017 as projeções da SEADE ficam aquém da projeção

realizada pelo IBGE mesmo no Cenário Limite Superior, em que apresentam uma população de 28.920 habitantes enquanto o IBGE estima 29.821 habitantes (3,12% menor). A projeção da população total do município de Rancharia elaborada pela SEADE para o Cenário Limite Superior, adotada neste Plano, acha-se reproduzida nos **Quadros 4.5 e 4.6** e nos **Gráficos 4.1 e 4.2**, juntamente com a desagregação da mesma segundo a situação do domicílio.

A desagregação da população projetada segundo a situação do domicílio foi realizada pela SEADE mediante a aplicação de função logística aos dados referentes à proporção de população rural sobre a população total registrada nos últimos censos. A população rural resultou da aplicação da série assim projetada aos valores da população total e a população urbana, da diferença entre população total e população rural. A SEADE apresenta essa desagregação somente para o Cenário Recomendado. Neste plano que adota o Cenário Limite Superior foram consideradas as mesmas taxas de urbanização projetadas pela SEADE para o Cenário Recomendado, uma vez que a metodologia utilizada assim o permite.

QUADRO 4.5 - PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE RANCHARIA POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO – 2000 A 2038

Ano	População			Taxa de Urbanização
	Total	Urbana	Rural	
2000*	28.772	24.989	3.783	86,9
2010*	28.804	25.828	2.976	89,7
2010**	28.804	25.828	2.976	89,7
2020	29.002	26.630	2.372	91,8
2030	29.288	27.368	1.920	93,4
2038	29.151	27.529	1.622	94,4

*Dados do Censo

** Dados do Censo ajustados pela SEADE para o mês de junho

Fonte: SEADE

QUADRO 4.6 – TAXAS GEOMÉTRICAS DE CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL DA POPULAÇÃO PROJETADA PARA O MUNICÍPIO DE RANCHARIA – 2000 A 2038

Período	TGCA (%a.a.)		
	Total	Urbana	Rural
2000/10*	0,01	0,33	-2,37
2010/20	0,07	0,31	-2,24
2020/30	0,10	0,27	-2,09
2030/38	-0,06	0,07	-2,09

*Dados do Censo

Fonte: SEADE

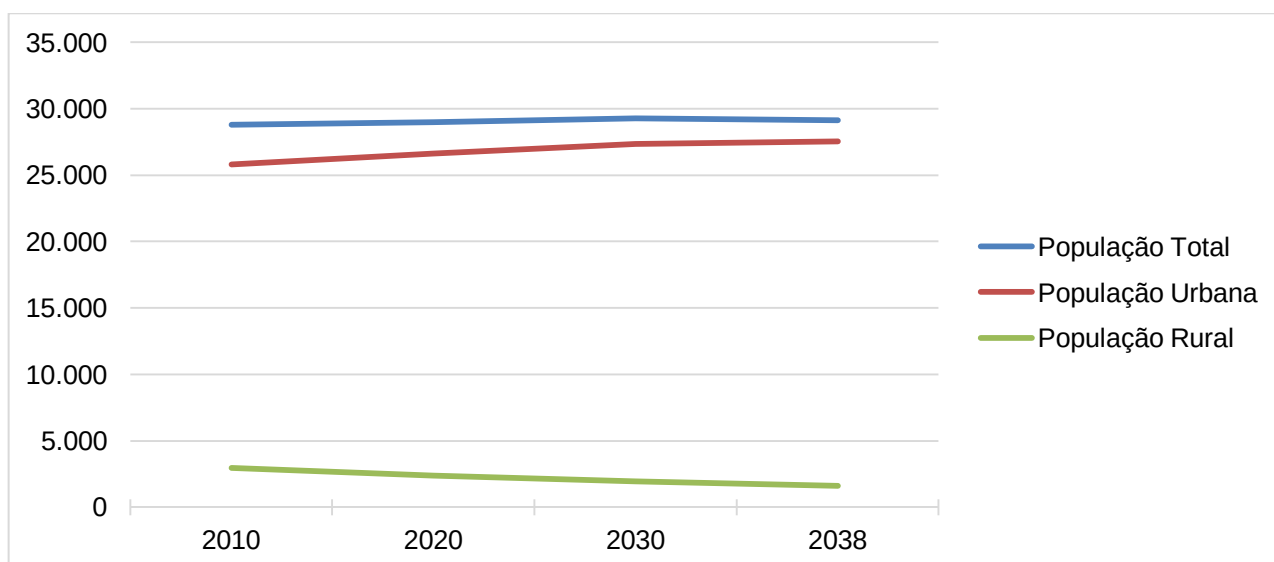


Gráfico 4.1 - Evolução da População do Município de Rancharia – 2010 a 2038

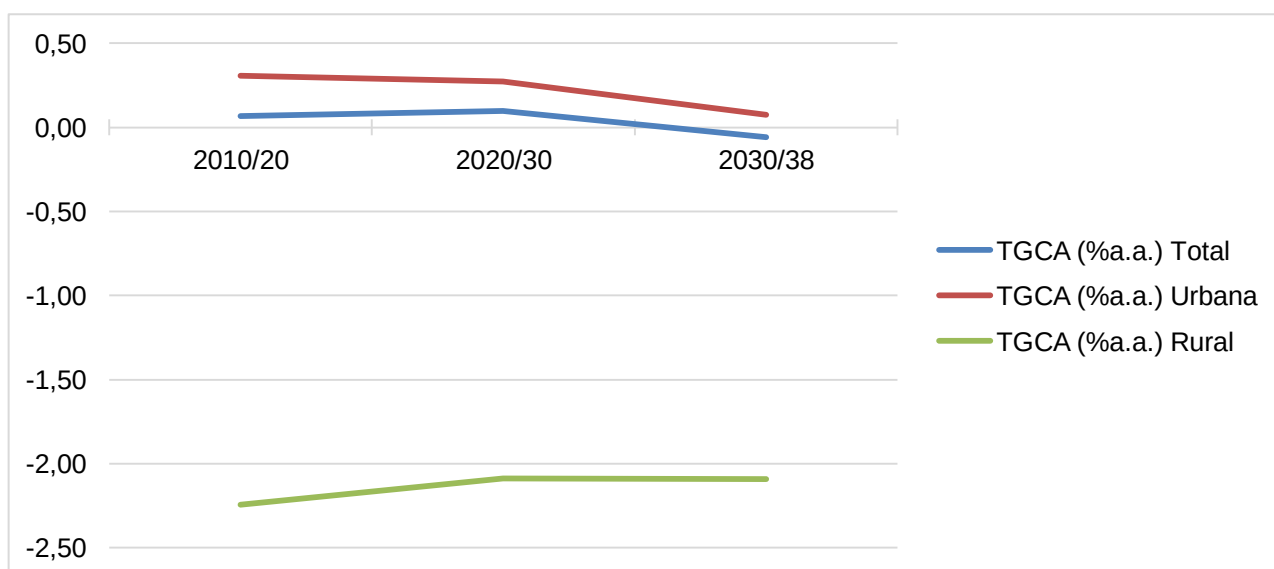


Gráfico 4.2 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População de Rancharia – 2010/2020 a 2030/2038

Da análise desses quadros verifica-se que a taxa de crescimento da população total do município de Rancharia, segundo estas projeções, interromperia a tendência de redução sistemática observada desde a década de 80, quando registrou um valor de 1,3% a.a., atingindo o patamar de 0,01% a.a. no período de 2000 a 2010. Entre 2010 e 2030 a taxa de crescimento populacional aumentaria ligeiramente e decairia, em seguida, para um valor negativo de -0,06% a.a. na década de 30.

Assim, a população total do município flutuaria em torno de 29 mil habitantes desde o ano 2000 até o horizonte de projeto. De acordo com a SEADE, a população do município de Rancharia cresceria no período de projeto (2010 a 2038) a uma taxa média de 0,04% a.a. Esse ritmo de crescimento populacional é muito inferior àquele previsto tanto para a UGRHI 17 quanto para o Estado de São Paulo, que cresceriam entre 2010 e 2038 a taxas de 0,52% a.a. e 0,78% a.a., respectivamente.

Acompanhando a série histórica e as referências regionais, a SEADE manteve para o município de Rancharia, ao longo de todo o período de projeto, a mesma tendência de crescimento da taxa de urbanização verificada nos últimos anos, passando de 89,7% em 2010 para 94,4% em 2038. Essa taxa de urbanização prevista para o final do período de projeto é ligeiramente superior à taxa de urbanização média registrada atualmente na UGRHI 17, que corresponde a 91,2%, e pouco inferior à taxa registrada na média do Estado de São Paulo que atualmente atinge 96%. A desagregação da população projetada para o município de Rancharia por distritos foi elaborada considerando-se as tendências manifestadas nos dados históricos, ou seja, de crescimento concentrado no distrito sede e de perda de população nos distritos de Agissê e Gardênia.

Considerou-se, por hipótese, que a população total dos distritos de Agissê e Gardênia continuaria a decrescer linearmente conforme o decréscimo registrado no período de 2000 a 2010. Os resultados dessa projeção estão representados nos **Quadros 4.7 e 4.8** e nos **Gráficos 4.3 e 4.4**.

QUADRO 4.7 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE RANCHARIA POR DISTRITOS – 2010 A 2038

Localidade	2010	2020	2030	2038
Distrito de Rancharia	27.169	27.534	27.987	27.984
Distrito de Agissê	824	761	698	648
Distrito de Gardênia	811	707	603	520
Município de Rancharia	28.804	29.002	29.288	29.152

QUADRO 4.8 – TAXAS GEOMÉTRICAS DE CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL DA POPULAÇÃO PROJETADA PARA OS DISTRITOS DO MUNICÍPIO DE RANCHARIA – 2000 A 2038

Localidade	10/20	20/30	30/38
Distrito de Rancharia	0,13	0,16	0,00
Distrito de Agissê	-0,79	-0,86	-0,92
Distrito de Gardênia	-1,36	-1,58	-1,83
Município de Rancharia	0,07	0,10	-0,06

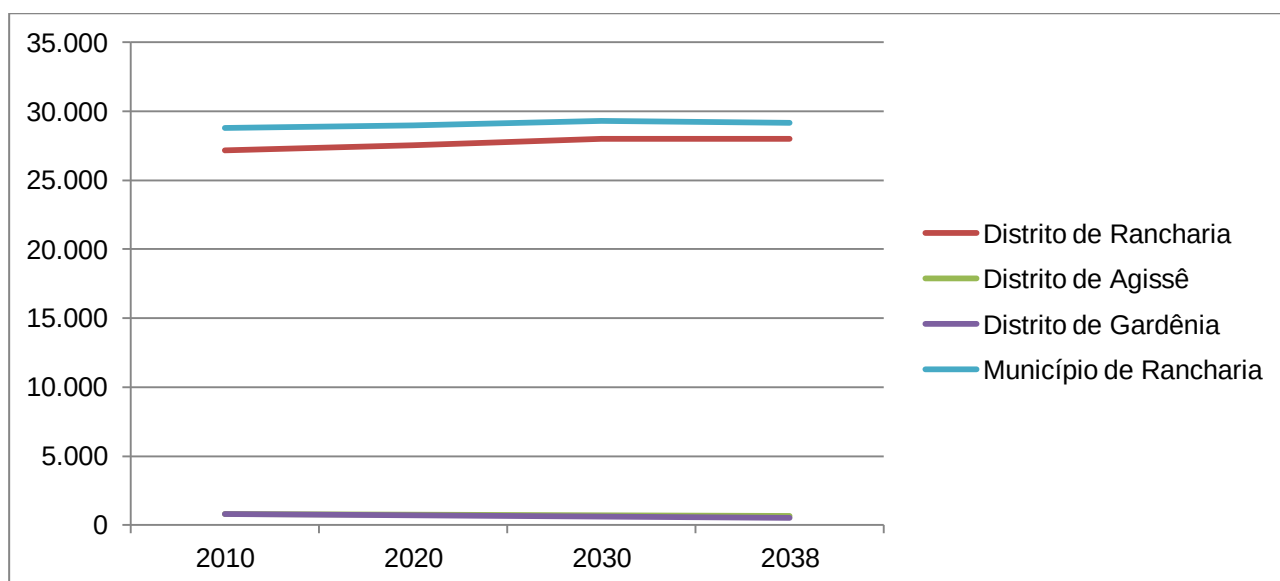


Gráfico 4.3 - Evolução da População dos distritos do Município de Rancharia – 2010 a 2038

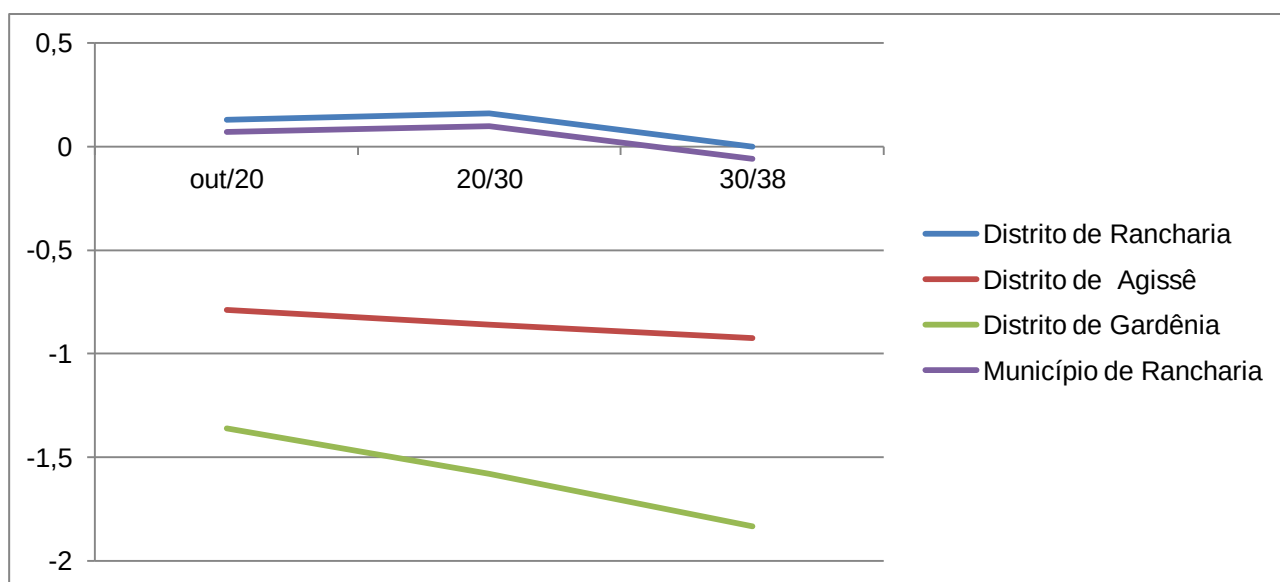


Gráfico 4.4 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População dos distritos do município de Rancharia – 2010/2020 a 2030/2038

A desagregação da população total dos distritos por situação de domicílios tomou por hipótese um crescimento sistemático das taxas de urbanização em todos os distritos. No caso de Agissê, em que a taxa de urbanização caiu no último período intercensitário, adotou-se um crescimento discreto dessa taxa até o final do período de projeto, chegando em 2038 ao mesmo patamar registrado no ano 2000. Os resultados obtidos acham-se no **Quadro 4.9**.

QUADRO 4.9 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE RANCHARIA POR DISTRITOS E SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO – 2020 A 2038

Distritos	População 2010			População 2020			População 2030			População 2038		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
MUNICÍPIO												
Rancharia	24.931	2.238	27.169	25.790	1.744	27.534	26.596	1.391	27.987	26.821	1.162	27.983
Agissê	310	514	824	293	468	761	274	424	698	259	389	648
Gardênia	587	224	811	547	160	707	497	106	603	450	70	520
RANCHARIA	25.828	2.976	28.804	26.630	2.372	29.002	27.368	1.920	29.288	27.529	1.622	29.151

Domicílios

A projeção dos domicílios particulares permanentes ocupados foi realizada pela SEADE aplicando o método das “taxas de chefia”, que se baseia nas informações censitárias sobre “pessoas responsáveis pelos domicílios” desagregadas por faixas etárias e sua relação com a população total dessas faixas etárias. Como a pirâmide etária varia ao longo do período de projeto, com crescente concentração de pessoas nas faixas de maior idade, a proporção de pessoas responsáveis pelos domicílios no total da população aumenta, refletindo num incremento do número de domicílios particulares permanentes ocupados, a taxas maiores do que aquelas referentes ao incremento da população e, em consequência, numa redução do número médio de pessoas por domicílio. Essa redução do número de pessoas por domicílio vem sendo constatada pelos dados censitários de forma generalizada em todo o Estado de São Paulo

A projeção dos domicílios totais foi elaborada pela SEADE com base na hipótese de que a relação entre domicílios ocupados e domicílios totais se manterá constante ao longo do período de projeto e igual àquela registrada em 2010.

A SEADE apresenta a projeção dos domicílios desagregada segundo a situação do domicílio somente para o Cenário Recomendado. Neste Plano, que adota o Cenário Limite Superior, foram consideradas as mesmas proporções de domicílios urbanos e rurais projetadas pela SEADE para o Cenário Recomendado, uma vez que a metodologia utilizada assim o permite. Os resultados obtidos acham-se registrados no **Quadro 4.10**.

QUADRO 4.10 - PROJEÇÃO DOS DOMICÍLIOS PARTICULARES OCUPADOS E TOTAIS NO MUNICÍPIO DE RANCHARIA, POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO (2000/2038)

Anos	Domicílios Particulares Ocupados			Domicílios Particulares Totais		
	Totais	Urbanos	Rurais	Totais	Urbanos	Rurais
2000*	8.298	7.278	1.020			
2010*	9.414	8.511	903	11.090		
2010	9.414	8.511	903	11.090	10.026	1.064
2020	10.426	9.635	791	12.269	10.932	1.337
2030	11.331	10.642	689	13.335	12.170	1.165
2038	11.741	11.135	606	13.817	12.793	1.024

*Dados do Censo
Fonte: SEADE

Da divisão da população projetada pelo número de domicílios projetados, resulta a evolução prevista do número médio de pessoas por domicílio, apresentada no **Quadro 4.11**.

QUADRO 4.11 - EVOLUÇÃO PREVISTA DO NÚMERO MÉDIO DE PESSOAS POR DOMICÍLIOS PARTICULARES OCUPADOS E TOTAIS NO MUNICÍPIO DE RANCHARIA, POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO (2000/2038)

Anos	Pessoas por Domicílio Particular Ocupado			Pessoas por Domicílio Particular Total		
	Totais	Urbanos	Rurais	Totais	Urbanos	Rurais
2000*	3,47	3,43	3,71			
2010*	3,06	3,03	3,30	2,60		
2010	3,06	3,03	3,30	2,60	2,58	2,80
2020	2,78	2,76	3,00	2,36	2,44	1,77
2030	2,58	2,57	2,79	2,20	2,25	1,65
2038	2,48	2,47	2,68	2,11	2,15	1,58

*Dados do Censo
Fontes: IBGE e SEADE

A desagregação do número de domicílios por distritos, segundo a situação dos domicílios, foi realizada considerando que no âmbito do município haveria uma mesma proporcionalidade entre população urbana e rural e número de domicílios urbanos e rurais, em todos os distritos.

Os resultados obtidos para o crescimento do número de domicílios particulares ocupados e totais, por distritos e segundo a situação do domicílio, estão registrados nos **Quadros 4.12 e 4.13**.

QUADRO 4.12 - PROJEÇÃO DOS DOMICÍLIOS PARTICULARES OCUPADOS NO MUNICÍPIO DE RANCHARIA, POR DISTRITOS, SEGUNDO A SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO (2000/2038)

Distritos	Domicílios 2010			Domicílios 2020			Domicílios 2030			Domicílios 2038		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Rancharia	8.215	665	8.880	9.331	567	9.898	10.342	485	10.828	10.849	422	11.271
Agissê	102	167	269	106	168	274	107	163	270	105	156	261
Gardênia	193	72	265	198	56	254	193	40	233	182	27	209
RANCHARIA	8.511	904	9.414	9.635	791	10.426	10.642	689	11.331	11.135	606	11.741

QUADRO 4.13 - PROJEÇÃO DOS DOMICÍLIOS PARTICULARES TOTAIS NO MUNICÍPIO DE RANCHARIA, POR DISTRITOS, SEGUNDO A SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO (2000/2038)

Distritos	Domicílios 2010			Domicílios 2020			Domicílios 2030			Domicílios 2038		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Rancharia	9.678	782	10.460	10.587	1.061	11.648	11.827	916	12.743	12.464	800	13.264
Agissê	120	197	317	120	202	322	122	196	318	120	187	307
Gardênia	228	84	312	225	74	299	221	54	275	209	37	246
RANCHARIA	10.026	1.064	11.090	10.932	1.337	12.269	12.170	1.165	13.335	12.793	1.024	13.817

♦ *Projeções Populacionais e de Domicílios Relativos à Área de Projeto*

Definição da Área de Projeto

A área de interesse do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico é o território do município Rancharia como um todo e, mais especificamente, as suas áreas urbanas.

O Censo Demográfico de 2010 identificou quatro áreas urbanas no município de Rancharia:

- ♦ A área urbana da sede do Distrito de Rancharia;
- ♦ A área urbana do Balneário de Rancharia, também localizada no Distrito de Rancharia;
- ♦ A área urbana da sede do Distrito de Agissê;
- ♦ A área urbana da sede do Distrito de Gardênia.

Demais loteamentos não incluídos nessas áreas urbanas do município, como condomínios dispersos de chácaras, caso existam, não fazem parte do escopo do presente contrato, devendo ter sistemas de saneamento próprios. Assim sendo, as áreas de projeto do presente Plano correspondem apenas às zonas urbanas dos distritos e do Balneário de Rancharia.

Para a delimitação das áreas de projeto acima mencionadas foram levantados os dados referentes aos perímetros urbanos oficiais, tendo sido encontrada a Lei nº 051/13 que estabelece apenas o perímetro urbano da sede municipal. A área total da área urbana da sede municipal assim definida é de 1.090 hectares, suficiente para absorver todo o crescimento populacional previsto para a área.

As perspectivas de evolução da população total do município são de expansão, havendo previsão de considerável crescimento de sua população urbana. Na área urbana da sede municipal, segundo as projeções realizadas, a população passaria de 24.886 habitantes em 2010 para 26.773 habitantes em 2038, horizonte de projeto. Se toda essa população urbana se concentrasse na área contida no Perímetro Urbano definido pela Lei nº 51/13, a densidade média seria de 24,5 hab./ha.

Os desenhos dos perímetros urbanos das sedes dos distritos de Rancharia, Agissê e Gardênia e do Balneário de Rancharia fornecidos pela Prefeitura, reproduzidos sobre imagem Google Earth nas **Ilustrações 4.1 a 4.4**, mostram grande semelhança com o perímetro dos setores censitários urbanos considerados no Censo Demográfico de 2010. A única diferença relevante observada refere-se à sede do Distrito de Gardênia em que o perímetro fornecido pela Prefeitura inclui setor de chácaras ao longo do rio que não foi considerado como urbano pelo Censo Demográfico.

As áreas urbanas das sedes dos Distritos de Agissê e de Gardênia definidas pela Prefeitura têm uma superfície de 20,392 ha e de 71 hectares respectivamente. Em

Gardênia, o setor censitário urbano tem área menor, de apenas 42,979 hectares, uma vez que não considera como urbano o setor ocupado por chácaras, acima mencionado.

As densidades residenciais no horizonte de projeto seriam da ordem de 10 hab/ha em Agissê e em Gardênia (6 hab/ha considerando o perímetro ampliado definido pela Prefeitura). No Balneário de Rancharia, com 229 hectares, a densidade de ocupação residencial no final do período de projeto seria de apenas 0,2 hab/ha. Neste balneário a baixíssima densidade se justifica seja pela grande extensão de áreas não passíveis de ocupação (APPs e Mata) incluídas no perímetro urbano, como pela pequena parcela de população residente no local, destinado que está ao uso ocasional de lazer.



Ilustração 4.1 – Área de Projeto da Sede do Distrito de Rancharia

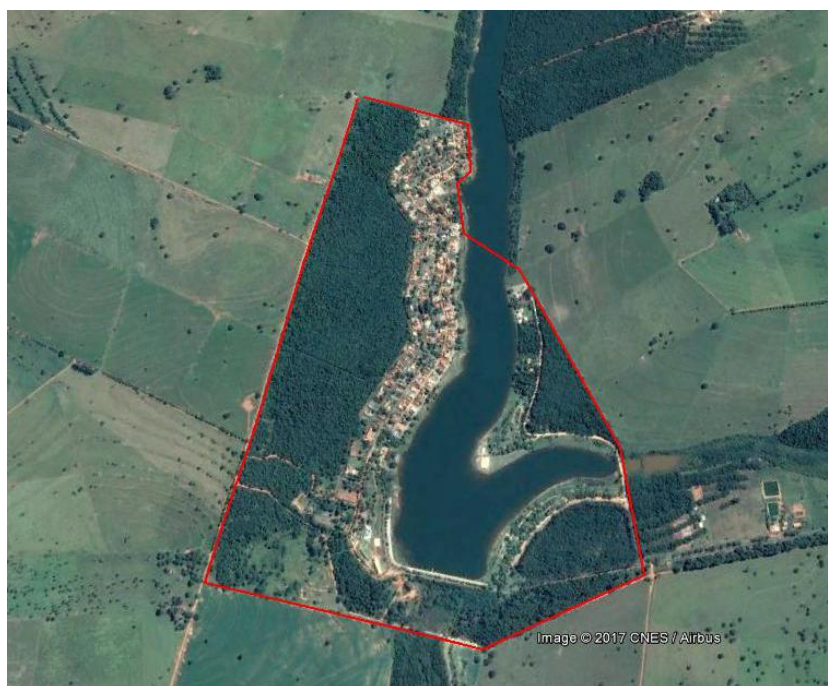


Ilustração 4.2 – Área de Projeto do Balneário de Rancharia



Ilustração 4.3 – Área de Projeto da Sede do Distrito de Agissê



Ilustração 4.4 – Área de Projeto da Sede do Distrito de Gardênia

♦ ***Projeção da População da Área de Projeto***

Distrito de Rancharia

A projeção da população da área de projeto da sede do município de Rancharia foi estipulada considerando que esta corresponderá à projeção da população urbana do Distrito Sede, excluída a população urbana do Balneário Rancharia. Considerou-se que a população do Balneário Rancharia crescerá no mesmo ritmo que a população urbana do Distrito de Rancharia como um todo. Os resultados dessas projeções populacionais das áreas de projeto da sede municipal e do Balneário Rancharia são apresentados nos **Quadros 4.14 e 4.15**.

**QUADRO 4.14 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA
ÁREA DE PROJETO DA SEDE DO DISTRITO DE RANCHARIA – 2010 A 2038**

Anos	População	Domicílios		Pessoas por domicílio	
		Ocupados	Totais	Ocupados	Totais
2010	24886	8195	9391	3,04	2,65
2011	24973	8305	9087	3,01	2,75
2012	25057	8415	9216	2,98	2,72
2013	25140	8525	9346	2,95	2,69
2014	25220	8636	9477	2,92	2,66
2015	25298	8751	9609	2,89	2,63
2016	25391	8860	9741	2,87	2,61
2017	25482	8972	9873	2,84	2,58
2018	25570	9083	10005	2,82	2,56
2019	25658	9195	10140	2,79	2,53
2020	25744	9308	10273	2,77	2,51
2021	25831	9413	10398	2,74	2,48
2022	25918	9519	10525	2,72	2,46
2023	26002	9625	10650	2,70	2,44
2024	26086	9731	10778	2,68	2,42
2025	26169	9840	10906	2,66	2,40
2026	26247	9934	11019	2,64	2,38
2027	26323	10029	11132	2,62	2,36
2028	26400	10124	11247	2,61	2,35
2029	26474	10220	11360	2,59	2,33
2030	26548	10316	11476	2,57	2,31
2031	26586	10385	11560	2,56	2,30
2032	26622	10456	11646	2,55	2,29
2033	26657	10527	11732	2,53	2,27
2034	26692	10597	11817	2,52	2,26
2035	26725	10667	11903	2,51	2,25
2036	26742	10719	11967	2,49	2,23
2037	26757	10771	12030	2,48	2,22
2038	26773	10822	12094	2,47	2,21

**QUADRO 4.15 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA
ÁREA DE PROJETO DO BALNEÁRIO DE RANCHARIA NO DISTRITO DE RANCHARIA – 2010
A 2038**

Anos	População	Domicílios		Pessoas por domicílio	
		Ocupados	Totais	Ocupados	Totais
2010	45	20	287	2,25	0,16
2011	45	20	278	2,23	0,16
2012	45	21	282	2,21	0,16
2013	45	21	286	2,19	0,16
2014	46	21	290	2,16	0,16
2015	46	21	294	2,14	0,16
2016	46	22	298	2,12	0,15
2017	46	22	302	2,10	0,15
2018	46	22	306	2,09	0,15
2019	46	22	310	2,07	0,15
2020	47	23	314	2,05	0,15
2021	47	23	318	2,03	0,15
2022	47	23	322	2,02	0,15
2023	47	23	325	2,00	0,14
2024	47	24	329	1,99	0,14
2025	47	24	333	1,97	0,14
2026	47	24	337	1,96	0,14
2027	48	24	340	1,94	0,14
2028	48	25	344	1,93	0,14
2029	48	25	347	1,92	0,14
2030	48	25	351	1,91	0,14
2031	48	25	353	1,90	0,14
2032	48	26	356	1,89	0,14
2033	48	26	359	1,88	0,13
2034	48	26	361	1,87	0,13
2035	48	26	364	1,86	0,13
2036	48	26	366	1,85	0,13
2037	48	26	368	1,84	0,13
2038	48	26	370	1,83	0,13

Distrito de Agissê

A projeção da população da área urbana da sede do Distrito de Agissê foi estipulada considerando que toda a população urbana projetada para esse distrito estará concentrada na área urbana da sede. Os resultados dessa projeção populacional da área de projeto são apresentados no **Quadro 4.16**.

QUADRO 4.16 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO DO DISTRITO DE AGISSÊ – 2010 A 2038

Anos	População	Domicílios		Pessoas por domicílio	
		Ocupados	Totais	Ocupados	Totais
2010	310	102	120	3,03	2,58
2011	308	103	115	3,01	2,67
2012	307	103	116	2,98	2,64
2013	305	103	117	2,95	2,61
2014	303	104	117	2,92	2,59
2015	301	104	118	2,89	2,56
2016	300	105	118	2,86	2,53
2017	298	105	119	2,84	2,51
2018	296	105	119	2,81	2,48
2019	294	106	120	2,79	2,46
2020	293	106	120	2,76	2,44
2021	291	106	120	2,74	2,41
2022	289	106	121	2,72	2,39
2023	287	106	121	2,70	2,37
2024	285	106	121	2,68	2,35
2025	283	107	122	2,66	2,33
2026	282	107	122	2,64	2,32
2027	280	107	122	2,62	2,30
2028	278	107	122	2,61	2,28
2029	276	107	122	2,59	2,27
2030	274	107	122	2,57	2,25
2031	272	106	122	2,56	2,24
2032	270	106	122	2,54	2,22
2033	268	106	121	2,53	2,21
2034	266	106	121	2,52	2,20
2035	264	106	121	2,50	2,18
2036	262	105	121	2,49	2,17
2037	260	105	120	2,48	2,16
2038	259	105	120	2,47	2,15

Distrito de Gardênia

A projeção da população da área urbana da sede do Distrito de Gardênia foi estipulada considerando que toda a população urbana projetada para esse distrito estará concentrada na área urbana da sede do distrito. Ressalta-se aqui que os valores aqui adotados não incluem a população e os domicílios do setor de chácaras incluído pela Prefeitura no perímetro urbano da sede desse distrito. Os resultados dessa projeção populacional da área de projeto são apresentados no **Quadro 4.17**.

QUADRO 4.17 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO DO DISTRITO DE GARDÊNIA – 2010 A 2038

Anos	População	Domicílios		Pessoas por domicílio	
		Ocupados	Totais	Ocupados	Totais
2010	587	193	228	3,03	2,58
2011	584	194	218	3,01	2,67
2012	580	195	219	2,98	2,64
2013	576	196	220	2,95	2,61
2014	572	196	221	2,92	2,59
2015	568	197	222	2,89	2,56
2016	564	197	223	2,86	2,53
2017	560	197	223	2,84	2,51
2018	556	198	224	2,81	2,48
2019	552	198	224	2,79	2,46
2020	547	198	225	2,76	2,44
2021	543	198	225	2,74	2,41
2022	538	198	225	2,72	2,39
2023	533	198	225	2,70	2,37
2024	529	197	225	2,68	2,35
2025	524	197	224	2,66	2,33
2026	519	196	224	2,64	2,32
2027	513	196	223	2,62	2,30
2028	508	195	223	2,61	2,28
2029	503	194	222	2,59	2,27
2030	497	193	221	2,57	2,25
2031	492	192	220	2,56	2,24
2032	486	191	219	2,54	2,22
2033	480	190	217	2,53	2,21
2034	474	188	216	2,52	2,20
2035	468	187	215	2,50	2,18
2036	462	185	213	2,49	2,17
2037	456	184	211	2,48	2,16
2038	450	182	209	2,47	2,15

4.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

4.2.1 Sistema de Abastecimento de Água

4.2.1.1 Áreas do Município Sujeitas ao Abastecimento Público

No caso específico de Rancharia, o estudo de demandas considerou a população já atualmente abastecida pelo sistema público, composta pelo Distrito Sede de Rancharia e os distritos de Agissê, Gardênia e Balneário. Nas demais habitações disseminadas pela área rural, o planejamento de abastecimento está apresentado no Capítulo 14.

4.2.1.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

Os critérios e parâmetros estabelecidos para o presente estudo são aqueles usualmente empregados em projetos de saneamento básico, adequados às particularidades da área de projeto. Na definição dos mesmos, foram consideradas as Normas da ABNT, os dados coletados junto à Prefeitura e seus técnicos e, também, as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada e se em algum caso forem utilizadas outras fontes elas serão justificadas durante a apresentação deste relatório.

▪ Etapas de Planejamento

O período de planejamento abrangerá de 2019 a 2038 (20 anos). A esquematização de desenvolvimento dos planos e de implantação de obras é a seguinte, em concordância com as orientações da SSRH:

- ♦ 2017 a 2019 – elaboração dos planos municipais;
- ♦ 2019 até o final de 2020 – obras emergenciais (ações imediatas);
- ♦ 2019 até o final de 2022 – obras de curto prazo (4 anos);
- ♦ 2019 até o final de 2026 – obras de médio prazo (8 anos);
- ♦ a partir de 2027 até o final do plano (ano 2038) – obras de longo prazo.

▪ Cota Per Capita de Água

Conforme definição do SNIS, em seu quadro de indicadores, o consumo médio *per capita* (IN₀₂₂) pode ser obtido através do volume de água consumido (excluindo-se o volume de água tratada exportado, caso ele exista), dividido pela população atendida com abastecimento de água. Esse consumo médio por habitante, por definição, inclui, também, o consumo comercial, público e industrial (pequenas indústrias, excluindo-se o consumo de processo).

De acordo com o SNIS 2015, o consumo médio *per capita* era de 148,14 l/hab.dia. Por motivo de coerência com os valores existentes, será adota a cota *per capita* de 148,14 l/hab.dia ao longo de todo o período de planejamento para o município (anos 2019 a 2038).

▪ **Coeficientes de Majoração de Vazão**

Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior consumo - K1 e ao coeficiente da hora de maior consumo - K2.

Os coeficientes são definidos, de acordo com a NBR-12211 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), como:

- ♦ K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;
- ♦ K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Admitiram-se, como válidos, dados conservadores (**K1 = 1,20** e **K2 = 1,50**), já que são valores comumente empregados em projetos de sistemas de abastecimento de água.

▪ **Metas de Atendimento**

O sistema de abastecimento de água de Rancharia apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 100% (SNIS 2015-IN₀₂₃), valor correspondente à área urbana da sede do município. Esse valor correspondia em 2015 a uma população de 26.701 habitantes (SNIS 2015 - AG₀₂₆- ligações ativas - micromedidas ou não), para uma população total de 29.778 habitantes no município (IBGE-2015-GEO₀₁₂).

O indicador AG₀₂₆ é referido à população urbana efetivamente atendida (ligações ativas), podendo haver um contingente adicional de população nessa localidade ainda não atendida pela rede pública. Na área rural, os pequenos núcleos urbanos utilizam-se poços profundos e as propriedades rurais afastadas utilizam-se de poços particulares.

Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento ao Distrito Sede (áreas urbanas) será integral durante todo o período de planejamento, mantendo-se, portanto, o atendimento atual que corresponde a 100% da população dessa localidade (AG₀₂₆ e IN₀₂₃). Na área rural (populações disseminadas), existe planejamento específico, conforme está apresentado no Capítulo 14.

▪ **Estimativa do Consumo dos Grandes Consumidores**

Conforme informações do GEL de Rancharia, as grandes indústrias de Rancharia não utilizam do sistema de abastecimento de água do município, pois possuem sistema de abastecimento próprio. Sendo assim, a princípio, não será considerado nenhum valor de consumo de grandes consumidores para o cálculo da vazão de contribuição das indústrias.

▪ **Metas para Redução de Perdas**

Como não há uma configuração definida para a rede de distribuição de Rancharia, incluindo o Distrito Sede (existência de macromedidores, setores de manobra, medição,

etc.), torna-se problemática a avaliação isolada do índice de perdas por setor ou zona de abastecimento. Essa avaliação deve ser efetuada partindo-se de índices já verificados, considerando a área total atualmente atendida.

O índice de perdas na distribuição, segundo o SNIS 2015 era de 65,57 % (IN₀₄₉) e segundo o SAE, em 2017, o índice caiu para 36%.

Serão adotados os valores iniciais de 36% para o sistema de Rancharia e 20% para os demais sistemas abastecidos pela SAE, sendo que o índice que será considerado para o final de plano será de 20% para todos os sistemas de abastecimento de Rancharia, na sede ou nos distritos/bairros.

Apesar de o município ainda não possuir um programa de redução de perdas em andamento, o PMESSB-2017 (Consórcio ENGECORPS/MAUBERTEC) propõe metas para a redução do índice de perdas, visando à obtenção de um quadro de demandas mais coerente com os propósitos que devem nortear os municípios integrantes de todas as UGRHIs do Estado de São Paulo visando o uso racional de água.

A diminuição do índice de perdas na distribuição proposta nesse PMESSB-2017 considera as dificuldades inerentes à implementação de um programa, os custos envolvidos e a natural demora em obtenção de resultados, que em geral envolvem as seguintes ações:

- ♦ Construção de novas redes, em função da necessidade de expansão, além da substituição de redes de distribuição, tendo em vista os diâmetros reduzidos, a idade e os materiais empregados (fibrocimento e outros);
- ♦ Instalação de novos hidrômetros e substituição de hidrômetros existentes, em função de defeitos e incapacidade de registro de vazões corretas;
- ♦ Instalação de válvulas de manobras para configuração dos setores de abastecimento propostos;
- ♦ Várias medidas relacionadas com a otimização dos sistemas, para combate e controle das perdas reais (vazamentos diversos) e das perdas aparentes (cadastro de consumidores, submedição, ligações clandestinas, gestão comercial, etc.), com base em um Programa de Redução de Perdas.

Dessa forma, propôs-se para o Distrito Sede, dentro do horizonte de planejamento (ano 2038), a seguinte redução, conforme apresentado no **Quadro 4.18**.

QUADRO 4.18 - PROPOSIÇÃO PARA A REDUÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO – PMESSB – 2017

Ano	Índice de Perdas (%)	Ano	Índice de Perdas (%)
2017	36,0	2029	26,9
2020	33,7	2032	24,6
2023	31,4	2035	22,3
2026	29,1	2038	20,0

Notas

1- A diminuição dos índices de perdas, tal como apontado neste relatório, é meramente estimativa, visando-se ao cálculo das demandas ao longo do horizonte de planejamento;

▪ **Estimativa da Evolução de Implantação de Rede de Água**

Considerou-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de água, que toda a área considerada (Distrito Sede e demais distritos) possui rede coletora em sua maior parte, devendo haver, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo da população. Para isso, será utilizado o indicador IN₀₂₀ do SNIS de 2015, extensão da rede de água por ligação, que apresentou um valor de 13,48 m/lig.

Segundo o SAE, em 2017, o município apresentava 165,2 km de extensão de rede de água. Esse valor considera tanto as extensões da Sede quanto dos distritos, e por isso foi realizada uma estimativa da extensão de cada um com base no número de ligações. Assim, as extensões são as seguintes:

- Distrito Sede = 153,3 km
- Distrito de Agissê = 2,7 km
- Distrito de Gardênia = 5,1 km
- Balneário = 4,1 km

4.2.1.3 Estimativa de Demandas

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto, encontram-se apresentadas, nos **Quadro 4.19** a **4.22**, as demandas para o sistema de abastecimento de água do município, para a Sede e os demais Distritos⁴.

⁴ NOTA – Com relação às populações da área rural, não há sentido o cálculo das demandas totais para essas populações, porque as soluções poderão ser localizadas. O atendimento deverá abranger, eventualmente, pequenos núcleos, para os quais poderão ser propostas soluções integradas, caso conveniente; no entanto, deverão prevalecer as populações disseminadas, para as quais se adotarão soluções individuais. Estudos mais aprofundados com relação a esse tema estão apresentados no Capítulo 14.

QUADRO 4.19 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – RANCHARIA – DISTRITO SEDE

Ano	População Urbana (hab)	% de atendimento	População Urbana Abastecida (hab)	nº de ligações ativas (área urbana)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial Doméstico (l/s)			Vazão Industrial (l/s)	Consumo Total Doméstico+Industrial (l/s)			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída Doméstica+Industrial (l/s)			V reservação necessário (m³)	Extensão da rede (km)
						Q,média	Q,máx.dia	Q, máx.hora		Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora			Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		
2017	25.482	100,0	25.482	10.973	148,14	43,7	52,4	78,6	0,0	43,7	52,4	78,6	36,0	24,58	68,3	77,0	103,2	2.218	153,3
2018	25.570	100,0	25.570	10.974	148,14	43,8	52,6	78,9	0,0	43,8	52,6	78,9	35,2	23,86	67,7	76,5	102,8	2.202	153,3
2019	25.658	100,0	25.658	10.975	148,14	44,0	52,8	79,2	0,0	44,0	52,8	79,2	34,5	23,15	67,1	75,9	102,3	2.187	153,3
2020	25.744	100,0	25.744	10.976	148,14	44,1	53,0	79,5	0,0	44,1	53,0	79,5	33,7	22,45	66,6	75,4	101,9	2.172	153,3
2021	25.831	100,0	25.831	10.977	148,14	44,3	53,1	79,7	0,0	44,3	53,1	79,7	33,0	21,77	66,1	74,9	101,5	2.158	153,3
2022	25.918	100,0	25.918	10.978	148,14	44,4	53,3	80,0	0,0	44,4	53,3	80,0	32,2	21,10	65,5	74,4	101,1	2.143	153,3
2023	26.002	100,0	26.002	10.980	148,14	44,6	53,5	80,2	0,0	44,6	53,5	80,2	31,4	20,43	65,0	73,9	100,7	2.129	153,3
2024	26.086	100,0	26.086	10.981	148,14	44,7	53,7	80,5	0,0	44,7	53,7	80,5	30,7	19,78	64,5	73,5	100,3	2.116	153,3
2025	26.169	100,0	26.169	10.982	148,14	44,9	53,8	80,8	0,0	44,9	53,8	80,8	29,9	19,14	64,0	73,0	99,9	2.102	153,4
2026	26.247	100,0	26.247	10.983	148,14	45,0	54,0	81,0	0,0	45,0	54,0	81,0	29,1	18,51	63,5	72,5	99,5	2.088	153,4
2027	26.323	100,0	26.323	10.984	148,14	45,1	54,2	81,2	0,0	45,1	54,2	81,2	28,4	17,89	63,0	72,0	99,1	2.075	153,4
2028	26.400	100,0	26.400	10.985	148,14	45,3	54,3	81,5	0,0	45,3	54,3	81,5	27,6	17,27	62,5	71,6	98,7	2.062	153,4
2029	26.474	100,0	26.474	10.986	148,14	45,4	54,5	81,7	0,0	45,4	54,5	81,7	26,9	16,67	62,1	71,1	98,4	2.049	153,4
2030	26.548	100,0	26.548	10.987	148,14	45,5	54,6	81,9	0,0	45,5	54,6	81,9	26,1	16,07	61,6	70,7	98,0	2.036	153,4
2031	26.586	100,0	26.586	10.988	148,14	45,6	54,7	82,1	0,0	45,6	54,7	82,1	25,3	15,47	61,0	70,2	97,5	2.021	153,4
2032	26.622	100,0	26.622	10.989	148,14	45,6	54,8	82,2	0,0	45,6	54,8	82,2	24,6	14,87	60,5	69,6	97,0	2.006	153,4
2033	26.657	100,0	26.657	10.991	148,14	45,7	54,8	82,3	0,0	45,7	54,8	82,3	23,8	14,28	60,0	69,1	96,6	1.991	153,4
2034	26.692	100,0	26.692	10.992	148,14	45,8	54,9	82,4	0,0	45,8	54,9	82,4	23,0	13,71	59,5	68,6	96,1	1.976	153,4
2035	26.725	100,0	26.725	10.993	148,14	45,8	55,0	82,5	0,0	45,8	55,0	82,5	22,3	13,14	59,0	68,1	95,6	1.962	153,4
2036	26.742	100,0	26.742	10.994	148,14	45,9	55,0	82,5	0,0	45,9	55,0	82,5	21,5	12,58	58,4	67,6	95,1	1.947	153,4
2037	26.757	100,0	26.757	10.995	148,14	45,9	55,1	82,6	0,0	45,9	55,1	82,6	20,8	12,02	57,9	67,1	94,6	1.932	153,4
2038	26.773	100,0	26.773	10.996	148,14	45,9	55,1	82,6	0,0	45,9	55,1	82,6	20,0	11,48	57,4	66,6	94,1	1.917	153,4

QUADRO 4.20 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – RANCHARIA – DISTRITO DE AGISSÊ

Ano	População Urbana (hab)	% de atendimento	População Urbana Abastecida (hab)	nº de ligações ativas (área urbana)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial Doméstico (l/s)			Vazão Industrial (l/s)	Consumo Total Doméstico+Industrial (l/s)			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída Doméstica+Industrial (l/s)			V reservação necessário (m³)	Extensão da rede (km)
						Q,média	Q,máx.dia	Q, máx.hora		Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora			Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		
2017	298	100,0	298	193	148,14	0,5	0,6	0,9	0,0	0,5	0,6	0,9	20,0	0,13	0,6	0,7	1,0	21	2,7
2018	296	100,0	296	193	148,14	0,5	0,6	0,9	0,0	0,5	0,6	0,9	20,0	0,13	0,6	0,7	1,0	21	2,7
2019	294	100,0	294	193	148,14	0,5	0,6	0,9	0,0	0,5	0,6	0,9	20,0	0,13	0,6	0,7	1,0	21	2,7
2020	293	100,0	293	193	148,14	0,5	0,6	0,9	0,0	0,5	0,6	0,9	20,0	0,13	0,6	0,7	1,0	21	2,7
2021	291	100,0	291	193	148,14	0,5	0,6	0,9	0,0	0,5	0,6	0,9	20,0	0,12	0,6	0,7	1,0	21	2,7
2022	289	100,0	289	193	148,14	0,5	0,6	0,9	0,0	0,5	0,6	0,9	20,0	0,12	0,6	0,7	1,0	21	2,7
2023	287	100,0	287	193	148,14	0,5	0,6	0,9	0,0	0,5	0,6	0,9	20,0	0,12	0,6	0,7	1,0	21	2,7
2024	285	100,0	285	193	148,14	0,5	0,6	0,9	0,0	0,5	0,6	0,9	20,0	0,12	0,6	0,7	1,0	20	2,7
2025	283	100,0	283	193	148,14	0,5	0,6	0,9	0,0	0,5	0,6	0,9	20,0	0,12	0,6	0,7	1,0	20	2,7
2026	282	100,0	282	193	148,14	0,5	0,6	0,9	0,0	0,5	0,6	0,9	20,0	0,12	0,6	0,7	1,0	20	2,7
2027	280	100,0	280	193	148,14	0,5	0,6	0,9	0,0	0,5	0,6	0,9	20,0	0,12	0,6	0,7	1,0	20	2,7
2028	278	100,0	278	193	148,14	0,5	0,6	0,9	0,0	0,5	0,6	0,9	20,0	0,12	0,6	0,7	1,0	20	2,7
2029	276	100,0	276	193	148,14	0,5	0,6	0,9	0,0	0,5	0,6	0,9	20,0	0,12	0,6	0,7	1,0	20	2,7
2030	274	100,0	274	193	148,14	0,5	0,6	0,8	0,0	0,5	0,6	0,8	20,0	0,12	0,6	0,7	1,0	20	2,7
2031	272	100,0	272	193	148,14	0,5	0,6	0,8	0,0	0,5	0,6	0,8	20,0	0,12	0,6	0,7	1,0	19	2,7
2032	270	100,0	270	193	148,14	0,5	0,6	0,8	0,0	0,5	0,6	0,8	20,0	0,12	0,6	0,7	0,9	19	2,7
2033	268	100,0	268	193	148,14	0,5	0,6	0,8	0,0	0,5	0,6	0,8	20,0	0,11	0,6	0,7	0,9	19	2,7
2034	266	100,0	266	193	148,14	0,5	0,5	0,8	0,0	0,5	0,5	0,8	20,0	0,11	0,6	0,7	0,9	19	2,7
2035	264	100,0	264	193	148,14	0,5	0,5	0,8	0,0	0,5	0,5	0,8	20,0	0,11	0,6	0,7	0,9	19	2,7
2036	262	100,0	262	193	148,14	0,4	0,5	0,8	0,0	0,4	0,5	0,8	20,0	0,11	0,6	0,7	0,9	19	2,7
2037	260	100,0	260	193	148,14	0,4	0,5	0,8	0,0	0,4	0,5	0,8	20,0	0,11	0,6	0,6	0,9	19	2,7
2038	259	100,0	259	193	148,14	0,4	0,5	0,8	0,0	0,4	0,5	0,8	20,0	0,11	0,6	0,6	0,9	19	2,7

QUADRO 4.21 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – RANCHARIA – DISTRITO DE GARDÊNIA

Ano	População Urbana (hab)	% de atendimento	População Urbana Abastecida (hab)	nº de ligações ativas (área urbana)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial Doméstico (l/s)			Vazão Industrial (l/s)	Consumo Total Doméstico+Industrial (l/s)			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída Doméstica+Industrial (l/s)			V reservação necessário (m³)	Extensão da rede (km)
						Q,média	Q,máx.dia	Q, máx.hora		Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora			Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		
2017	560	100,0	560	392	148,14	1,0	1,2	1,7	0,0	1,0	1,2	1,7	20,0	0,24	1,2	1,4	2,0	40	5,1
2018	556	100,0	556	392	148,14	1,0	1,1	1,7	0,0	1,0	1,1	1,7	20,0	0,24	1,2	1,4	2,0	40	5,1
2019	552	100,0	552	392	148,14	0,9	1,1	1,7	0,0	0,9	1,1	1,7	20,0	0,24	1,2	1,4	1,9	40	5,1
2020	547	100,0	547	392	148,14	0,9	1,1	1,7	0,0	0,9	1,1	1,7	20,0	0,23	1,2	1,4	1,9	39	5,1
2021	543	100,0	543	392	148,14	0,9	1,1	1,7	0,0	0,9	1,1	1,7	20,0	0,23	1,2	1,3	1,9	39	5,1
2022	538	100,0	538	392	148,14	0,9	1,1	1,7	0,0	0,9	1,1	1,7	20,0	0,23	1,2	1,3	1,9	39	5,1
2023	533	100,0	533	392	148,14	0,9	1,1	1,6	0,0	0,9	1,1	1,6	20,0	0,23	1,1	1,3	1,9	38	5,1
2024	529	100,0	529	392	148,14	0,9	1,1	1,6	0,0	0,9	1,1	1,6	20,0	0,23	1,1	1,3	1,9	38	5,1
2025	524	100,0	524	392	148,14	0,9	1,1	1,6	0,0	0,9	1,1	1,6	20,0	0,22	1,1	1,3	1,8	38	5,1
2026	519	100,0	519	392	148,14	0,9	1,1	1,6	0,0	0,9	1,1	1,6	20,0	0,22	1,1	1,3	1,8	37	5,1
2027	513	100,0	513	392	148,14	0,9	1,1	1,6	0,0	0,9	1,1	1,6	20,0	0,22	1,1	1,3	1,8	37	5,1
2028	508	100,0	508	392	148,14	0,9	1,0	1,6	0,0	0,9	1,0	1,6	20,0	0,22	1,1	1,3	1,8	36	5,1
2029	503	100,0	503	392	148,14	0,9	1,0	1,6	0,0	0,9	1,0	1,6	20,0	0,22	1,1	1,3	1,8	36	5,1
2030	497	100,0	497	393	148,14	0,9	1,0	1,5	0,0	0,9	1,0	1,5	20,0	0,21	1,1	1,2	1,7	36	5,1
2031	492	100,0	492	393	148,14	0,8	1,0	1,5	0,0	0,8	1,0	1,5	20,0	0,21	1,1	1,2	1,7	35	5,1
2032	486	100,0	486	393	148,14	0,8	1,0	1,5	0,0	0,8	1,0	1,5	20,0	0,21	1,0	1,2	1,7	35	5,1
2033	480	100,0	480	393	148,14	0,8	1,0	1,5	0,0	0,8	1,0	1,5	20,0	0,21	1,0	1,2	1,7	34	5,1
2034	474	100,0	474	393	148,14	0,8	1,0	1,5	0,0	0,8	1,0	1,5	20,0	0,20	1,0	1,2	1,7	34	5,1
2035	468	100,0	468	393	148,14	0,8	1,0	1,4	0,0	0,8	1,0	1,4	20,0	0,20	1,0	1,2	1,6	34	5,1
2036	462	100,0	462	393	148,14	0,8	1,0	1,4	0,0	0,8	1,0	1,4	20,0	0,20	1,0	1,1	1,6	33	5,1
2037	456	100,0	456	393	148,14	0,8	0,9	1,4	0,0	0,8	0,9	1,4	20,0	0,20	1,0	1,1	1,6	33	5,1
2038	450	100,0	450	393	148,14	0,8	0,9	1,4	0,0	0,8	0,9	1,4	20,0	0,19	1,0	1,1	1,6	32	5,1

QUADRO 4.22 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – RANCHARIA – BALNEÁRIO

Ano	População Urbana (hab)	% de atendimento	População Urbana Abastecida (hab)	nº de ligações ativas (área urbana)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial Doméstico (l/s)			Vazão Industrial (l/s)	Consumo Total Doméstico+Industrial (l/s)			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída Doméstica+Industrial (l/s)			V reservação necessário (m³)	Extensão da rede (km)
						Q,média	Q,máx.dia	Q, máx.hora		Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora			Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		
2017	46	100,0	46	291	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2018	46	100,0	46	291	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2019	46	100,0	46	291	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2020	47	100,0	47	291	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2021	47	100,0	47	291	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2022	47	100,0	47	291	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2023	47	100,0	47	291	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2024	47	100,0	47	291	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2025	47	100,0	47	291	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2026	47	100,0	47	291	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2027	48	100,0	48	291	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2028	48	100,0	48	291	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2029	48	100,0	48	291	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2030	48	100,0	48	291	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2031	48	100,0	48	291	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2032	48	100,0	48	291	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2033	48	100,0	48	291	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2034	48	100,0	48	291	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2035	48	100,0	48	292	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2036	48	100,0	48	292	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2037	48	100,0	48	292	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1
2038	48	100,0	48	292	148,14	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,0	0,02	0,1	0,1	0,2	3	4,1

Para melhor visualização, apresentam-se, nos **Gráficos 4.5 a 4.7**, a evolução das populações urbanas totais e urbanas atendidas, a evolução das demandas máximas diárias e a evolução dos volumes de reservação necessários ao longo do período de planejamento. Os valores indicados nos gráficos referem-se ao município de Rancharia como um todo.

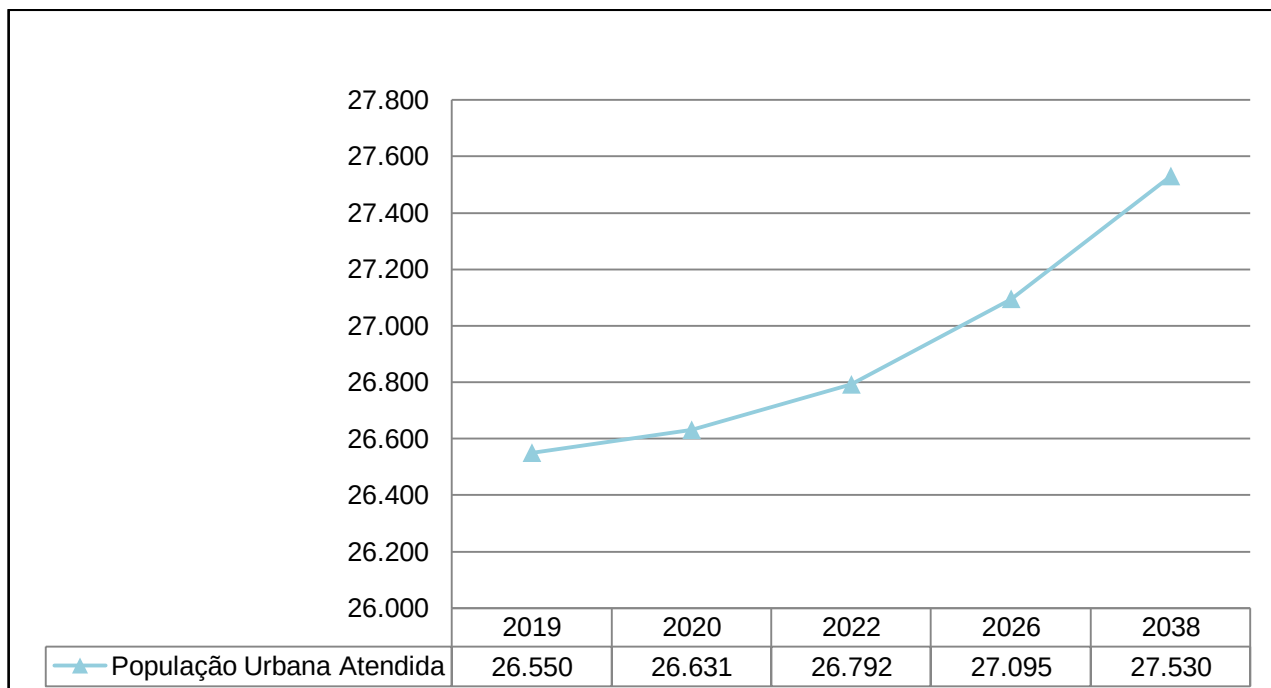


Gráfico 4.5 – População Atendida (habitantes) x Anos de Planejamento

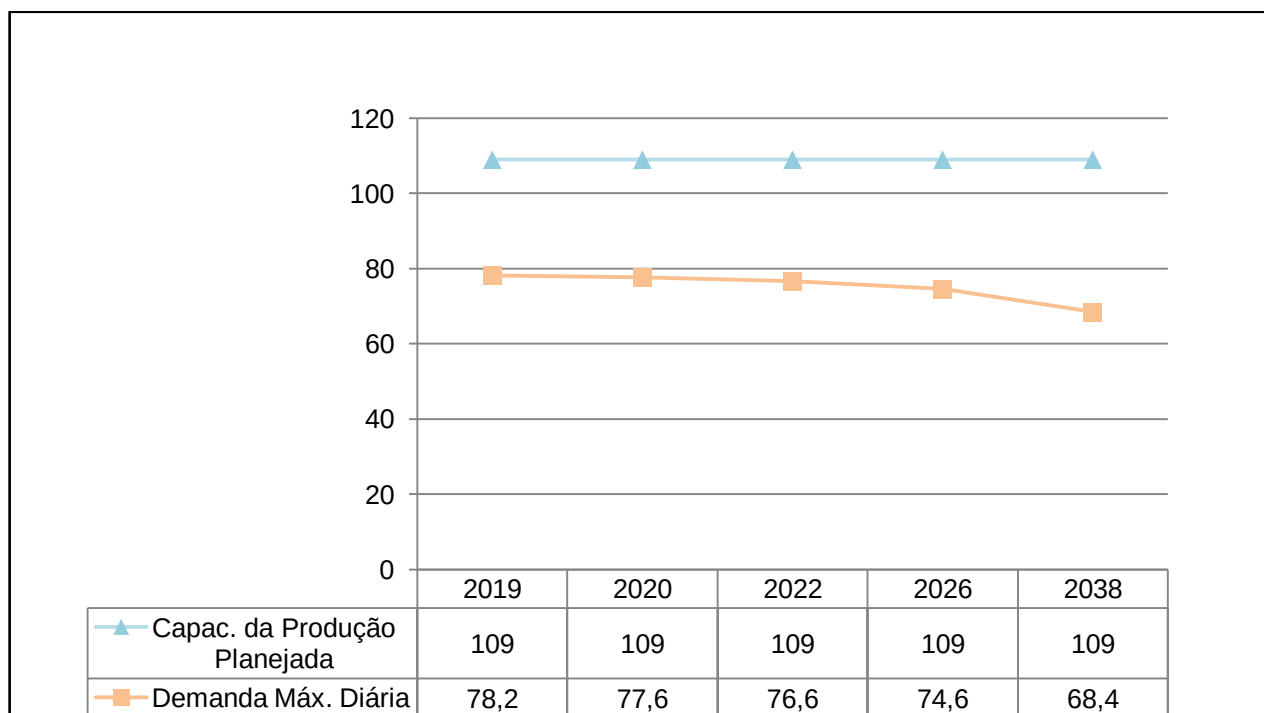


Gráfico 4.6 – Demandas Máximas Diárias (l/s) x Capacidade de Produção (l/s) x Anos de Planejamento

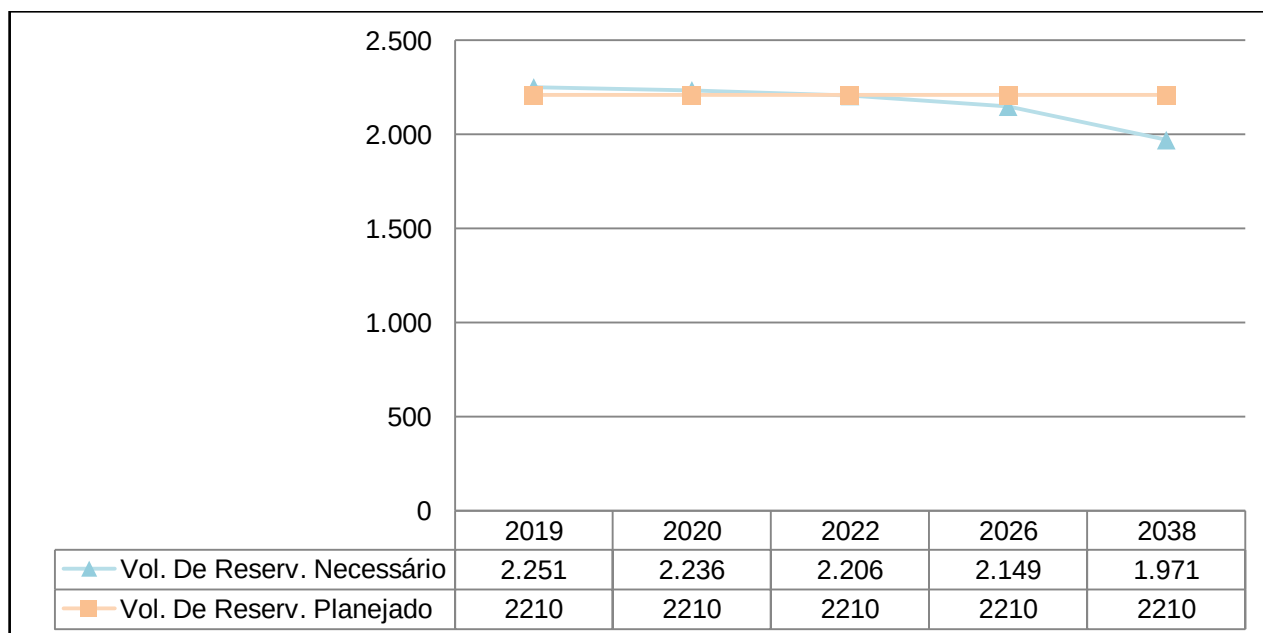


Gráfico 4.7 – Volumes de Reservação Necessários (m³) x Volume de Reservação Planejado (m³) x Anos de Planejamento

Considerando-se o sistema global de Rancharia, a análise dos dados permite concluir que:

- Haverá um acréscimo de população urbana atendida de 980 habitantes entre 2019 e 2038, correspondendo a um percentual de 3,7%;
- As demandas máximas diárias deverão decrescer cerca de 12,4% e os volumes de reservação necessários deverão decrescer na mesma proporção durante o período de 2019 a 2038, como consequência, evidentemente, da diminuição das perdas no sistema.

Com relação ao Programa de Redução de Perdas, que prevê a redução das perdas reais e aparentes para 20% até 2038, deve-se ressaltar a consequente redução dos volumes produzidos, com economia em energia elétrica, produtos químicos, etc.

4.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

4.2.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento Sanitário

No caso específico de Rancharia, o estudo da configuração do esgotamento considerou a população já atualmente atendida pelo sistema público, composta pelo Distrito Sede de Rancharia e pelos sistemas isolados de Agissê, Gardênia e Balneário. Nas demais habitações disseminadas pela área rural, o planejamento do esgotamento/tratamento está apresentado no Capítulo 14.

4.2.2.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

Os critérios e parâmetros estabelecidos para o presente estudo são aqueles usualmente empregados em projetos de saneamento básico, adequados às particularidades da área de projeto. Na definição dos mesmos, foram consideradas as Normas da ABNT, os dados coletados junto ao SAE - Serviço de Água e Esgoto de Rancharia e, também, as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

▪ **Etapas de Planejamento**

O período de projeto abrangerá de 2019 a 2038 (20 anos). A esquematização de desenvolvimento dos planos e de implantação de obras é a seguinte, em concordância com as orientações da SSRH:

- ♦ 2017 a 2019 – elaboração dos planos municipais;
- ♦ 2019 até o final de 2020 – obras emergenciais (ações imediatas);
- ♦ 2019 até o final de 2022 – obras de curto prazo (4 anos);
- ♦ 2019 até o final de 2026 – obras de médio prazo (8 anos);
- ♦ a partir de 2027 até o final do plano (ano 2038) – obras de longo prazo.

▪ **Estimativa da Contribuição Per Capita de Esgotos**

A contribuição *per capita* de esgotos foi adotada como 0,80 da cota *per capita* de água, isto é, um coeficiente de retorno de 80%. Portanto, considerando a cota *per capita* de água de 148,14 l/hab.dia, a contribuição *per capita* de esgotos será de 118,51 l/hab.dia.

▪ **Coeficientes de Majoração de Vazão**

Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior consumo - K1 e ao coeficiente da hora de maior consumo - K2.

Os coeficientes são definidos, de acordo com a NBR-12211 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), como:

- ♦ K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;
- ♦ K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Admitiram-se, como válidos, dados conservadores (**K1=1,20** e **K2=1,50**), já que são valores comumente empregados em projetos de sistemas de esgotos sanitários.

▪ **Metas de Atendimento (Esgotamento)**

O Sistema de Esgotos Sanitários de Rancharia apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 100% (SNIS 2010-IN₀₂₄), valor correspondente ao Distrito Sede. Esse valor correspondia em 2015 a uma população de 26.701 habitantes (SNIS 2015 - ES₀₂₆- ligações ativas), para uma população total de 28.804 habitantes no município (IBGE-2010-GEO₀₁₂).

O indicador ES₀₂₆ é referido às populações urbanas efetivamente atendidas (ligações ativas), podendo haver um contingente adicional de populações nessas localidades ainda não atendidas pela rede pública. Nas demais localidades da área rural, onde predominam pequenos núcleos e domicílios dispersos, utilizam-se fossas sépticas, sumidouros e fossas negras.

Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento ao Distrito Sede (áreas urbanas) será integral durante todo o período de planejamento, mantendo-se, portanto, o atendimento atual que corresponde a 100% da população dessa localidade (ES₀₂₆ e IN₀₂₄). Na área rural (pequenos núcleos e populações disseminadas), existe planejamento específico, conforme apresentado no Capítulo 14.

▪ **Metas de Tratamento**

O índice de tratamento de esgotos indicado no SNIS 2015 apontava um valor de 100% (IN₀₁₆), valor correspondente ao tratamento dos esgotos coletados no perímetro urbano do Distrito Sede.

Em função do índice de tratamento já corresponder à totalização do volume de esgoto coletado, este com índice de atendimento urbano também de 100% (IN₀₂₄), partiu-se do princípio de que, a partir de 2017 haverá expansão de redes coletoras, associadas ao crescimento vegetativo da Sede. Uma vez que a configuração dos sistemas de esgotos sanitários já está consolidada, será avaliada a necessidade de ampliação da estação de tratamento existente ou implantação de outra.

▪ **Coeficiente de Infiltração na Rede**

Para o coeficiente de infiltração foi adotado o valor de 0,20 l/s.km, valor tradicionalmente utilizado em projetos de rede coletora de esgotos.

▪ **Estimativa da Evolução de Implantação de Rede de Esgotos**

Considerou-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de esgotos, que toda a área considerada (Distrito Sede) possui rede coletora em sua maior parte, devendo haver, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo da população. Para isso, será utilizado o indicador IN₀₂₁ do SNIS de 2015, extensão da rede de esgotos por ligação, que apresentou um valor de 13,47 m/lig.

Segundo o SNIS de 2015, a extensão total da rede era de 150 km. Foram fornecidas as extensões das redes dos distritos (Agissê, Gardênia e Balneário) para o ano de 2017. Sabendo que o crescimento do município é mínimo, foi suposto que de 2015 para 2017 não haverá diferença significativa na extensão da rede da Sede, apresentando então, um valor de 150 km.

Assim, as extensões de rede são:

- ◆ Distrito Sede = 140,84 km;
- ◆ Distrito de Agissê = 2,35 km;
- ◆ Distrito de Gardênia = 4,42 km;
- ◆ Balneário = 2,39 km.

▪ ***Estimativa da Contribuição Industrial***

No município de Rancharia, apesar de as indústrias terem seu próprio sistema de abastecimento, elas se utilizam do sistema municipal de coleta, afastamento e tratamento de esgotos. Para o dimensionamento dessa contribuição, neste PMESSB foram adotados alguns parâmetros:

- ◆ coeficiente de demanda industrial – 0,10 l/s.ha;
- ◆ áreas industriais ocupadas em 2017 – Sede – 64 ha.

Ressalta-se que nos Distritos (Agissê, Gardênia e Balneário) não existem áreas industriais, portanto tais sistemas não recebem contribuições deste tipo.

▪ ***Estimativa das Cargas Orgânicas***

As cargas orgânicas foram adotadas como 54g DBO₅/hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento.

4.2.2.3 Estimativa das Contribuições de Esgotos

Com base na evolução populacional urbana e nos critérios e parâmetros de projeto, encontram-se apresentadas, nos **Quadros 4.24 a 4.27**, as contribuições para os sistemas de esgotos sanitários, em termos de vazões e cargas orgânicas, para a Sede e os demais Distritos.⁵

⁵ NOTA – Com relação às populações da área rural, não há sentido o cálculo das contribuições totais para essas populações, porque as soluções poderão ser localizadas. O atendimento deverá abranger pequenos núcleos, para os quais poderão ser propostas soluções integradas, caso conveniente; para as populações disseminadas, deverão prevalecer soluções individuais. Estudos mais aprofundados com relação a esse tema estão apresentados no Capítulo 14.

QUADRO 4.23 - ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO – RANCHARIA – DISTRITO SEDE

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de Esgotamento	Popul. Urb.Esgot. (hab.)	Contr. (l/hab.dia)	Nº de ligações ativas	Contribuição Parcial Doméstico (l/s)			Industrial (l/s)	Extensão de rede (km)	Infiltração (l/s)	Contribuição Total Doméstico+Industrial+Infiltração (l/s)			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)
						Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora				Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		
2017	25.482	100,0	25.482	118,51	10.973	35,0	41,9	62,9	5,1	140,84	28,2	68,2	75,2	96,2	0,054	1.376
2018	25.570	100,0	25.570	118,51	10.974	35,1	42,1	63,1	5,1	140,85	28,2	68,4	75,4	96,4	0,054	1.381
2019	25.658	100,0	25.658	118,51	10.975	35,2	42,2	63,3	5,1	140,87	28,2	68,5	75,5	96,6	0,054	1.386
2020	25.744	100,0	25.744	118,51	10.976	35,3	42,4	63,6	5,1	140,88	28,2	68,6	75,7	96,9	0,054	1.390
2021	25.831	100,0	25.831	118,51	10.977	35,4	42,5	63,8	5,1	140,90	28,2	68,7	75,8	97,1	0,054	1.395
2022	25.918	100,0	25.918	118,51	10.978	35,6	42,7	64,0	5,1	140,91	28,2	68,9	76,0	97,3	0,054	1.400
2023	26.002	100,0	26.002	118,51	10.980	35,7	42,8	64,2	5,1	140,93	28,2	69,0	76,1	97,5	0,054	1.404
2024	26.086	100,0	26.086	118,51	10.981	35,8	42,9	64,4	5,1	140,94	28,2	69,1	76,2	97,7	0,054	1.409
2025	26.169	100,0	26.169	118,51	10.982	35,9	43,1	64,6	5,1	140,96	28,2	69,2	76,4	97,9	0,054	1.413
2026	26.247	100,0	26.247	118,51	10.983	36,0	43,2	64,8	5,1	140,97	28,2	69,3	76,5	98,1	0,054	1.417
2027	26.323	100,0	26.323	118,51	10.984	36,1	43,3	65,0	5,1	140,99	28,2	69,4	76,6	98,3	0,054	1.421
2028	26.400	100,0	26.400	118,51	10.985	36,2	43,5	65,2	5,1	141,00	28,2	69,5	76,8	98,5	0,054	1.426
2029	26.474	100,0	26.474	118,51	10.986	36,3	43,6	65,4	5,1	141,02	28,2	69,6	76,9	98,7	0,054	1.430
2030	26.548	100,0	26.548	118,51	10.987	36,4	43,7	65,5	5,1	141,03	28,2	69,7	77,0	98,9	0,054	1.434
2031	26.586	100,0	26.586	118,51	10.988	36,5	43,8	65,6	5,1	141,05	28,2	69,8	77,1	99,0	0,054	1.436
2032	26.622	100,0	26.622	118,51	10.989	36,5	43,8	65,7	5,1	141,06	28,2	69,8	77,2	99,1	0,054	1.438
2033	26.657	100,0	26.657	118,51	10.991	36,6	43,9	65,8	5,1	141,08	28,2	69,9	77,2	99,2	0,054	1.439
2034	26.692	100,0	26.692	118,51	10.992	36,6	43,9	65,9	5,1	141,09	28,2	70,0	77,3	99,2	0,054	1.441
2035	26.725	100,0	26.725	118,51	10.993	36,7	44,0	66,0	5,1	141,11	28,2	70,0	77,3	99,3	0,054	1.443
2036	26.742	100,0	26.742	118,51	10.994	36,7	44,0	66,0	5,1	141,12	28,2	70,0	77,4	99,4	0,054	1.444
2037	26.757	100,0	26.757	118,51	10.995	36,7	44,0	66,1	5,1	141,14	28,2	70,0	77,4	99,4	0,054	1.445
2038	26.773	100,0	26.773	118,51	10.996	36,7	44,1	66,1	5,1	141,15	28,2	70,1	77,4	99,5	0,054	1.446

QUADRO 4.24 - ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO – RANCHARIA – DISTRITO DE AGISSÊ

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de Esgotamento	Popul. Urb.Esgot. (hab.)	Contr. (l/hab.dia)	Nº de ligações ativas	Contribuição Parcial Doméstico (l/s)			Industrial (l/s)	Extensão de rede (km)	Infiltração (l/s)	Contribuição Total Doméstico+Industrial+Infiltração (l/s)			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)
						Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora				Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		
2017	298	100,0	298	118,51	193	0,4	0,5	0,7	0,0	2,4	0,5	0,9	1,0	1,2	0,054	16
2018	296	100,0	296	118,51	193	0,4	0,5	0,7	0,0	2,4	0,5	0,9	1,0	1,2	0,054	16
2019	294	100,0	294	118,51	193	0,4	0,5	0,7	0,0	2,4	0,5	0,9	1,0	1,2	0,054	16
2020	293	100,0	293	118,51	193	0,4	0,5	0,7	0,0	2,4	0,5	0,9	1,0	1,2	0,054	16
2021	291	100,0	291	118,51	193	0,4	0,5	0,7	0,0	2,4	0,5	0,9	0,9	1,2	0,054	16
2022	289	100,0	289	118,51	193	0,4	0,5	0,7	0,0	2,4	0,5	0,9	0,9	1,2	0,054	16
2023	287	100,0	287	118,51	193	0,4	0,5	0,7	0,0	2,4	0,5	0,9	0,9	1,2	0,054	15
2024	285	100,0	285	118,51	193	0,4	0,5	0,7	0,0	2,4	0,5	0,9	0,9	1,2	0,054	15
2025	283	100,0	283	118,51	193	0,4	0,5	0,7	0,0	2,4	0,5	0,9	0,9	1,2	0,054	15
2026	282	100,0	282	118,51	193	0,4	0,5	0,7	0,0	2,4	0,5	0,9	0,9	1,2	0,054	15
2027	280	100,0	280	118,51	193	0,4	0,5	0,7	0,0	2,4	0,5	0,9	0,9	1,2	0,054	15
2028	278	100,0	278	118,51	193	0,4	0,5	0,7	0,0	2,4	0,5	0,9	0,9	1,2	0,054	15
2029	276	100,0	276	118,51	193	0,4	0,5	0,7	0,0	2,4	0,5	0,8	0,9	1,2	0,054	15
2030	274	100,0	274	118,51	193	0,4	0,5	0,7	0,0	2,4	0,5	0,8	0,9	1,1	0,054	15
2031	272	100,0	272	118,51	193	0,4	0,4	0,7	0,0	2,4	0,5	0,8	0,9	1,1	0,054	15
2032	270	100,0	270	118,51	193	0,4	0,4	0,7	0,0	2,4	0,5	0,8	0,9	1,1	0,054	15
2033	268	100,0	268	118,51	193	0,4	0,4	0,7	0,0	2,4	0,5	0,8	0,9	1,1	0,054	14
2034	266	100,0	266	118,51	193	0,4	0,4	0,7	0,0	2,4	0,5	0,8	0,9	1,1	0,054	14
2035	264	100,0	264	118,51	193	0,4	0,4	0,7	0,0	2,4	0,5	0,8	0,9	1,1	0,054	14
2036	262	100,0	262	118,51	193	0,4	0,4	0,6	0,0	2,4	0,5	0,8	0,9	1,1	0,054	14
2037	260	100,0	260	118,51	193	0,4	0,4	0,6	0,0	2,4	0,5	0,8	0,9	1,1	0,054	14
2038	259	100,0	259	118,51	193	0,4	0,4	0,6	0,0	2,4	0,5	0,8	0,9	1,1	0,054	14

QUADRO 4.25 - ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO – RANCHARIA – DISTRITO DE GARDÊNIA

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de Esgotamento	Popul. Urb.Esgot. (hab.)	Contr. (l/hab.dia)	Nº de ligações ativas	Contribuição Parcial Doméstico (l/s)			Industrial (l/s)	Extensão de rede (km)	Infiltração (l/s)	Contribuição Total Doméstico+Industrial+Infiltração (l/s)			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)
						Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora				Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		
2017	560	100,0	560	118,51	362	0,8	0,9	1,4	0,0	4,4	0,9	1,7	1,8	2,3	0,054	30
2018	556	100,0	556	118,51	362	0,8	0,9	1,4	0,0	4,4	0,9	1,6	1,8	2,3	0,054	30
2019	552	100,0	552	118,51	362	0,8	0,9	1,4	0,0	4,4	0,9	1,6	1,8	2,2	0,054	30
2020	547	100,0	547	118,51	362	0,8	0,9	1,4	0,0	4,4	0,9	1,6	1,8	2,2	0,054	30
2021	543	100,0	543	118,51	362	0,7	0,9	1,3	0,0	4,4	0,9	1,6	1,8	2,2	0,054	29
2022	538	100,0	538	118,51	362	0,7	0,9	1,3	0,0	4,4	0,9	1,6	1,8	2,2	0,054	29
2023	533	100,0	533	118,51	362	0,7	0,9	1,3	0,0	4,4	0,9	1,6	1,8	2,2	0,054	29
2024	529	100,0	529	118,51	362	0,7	0,9	1,3	0,0	4,4	0,9	1,6	1,8	2,2	0,054	29
2025	524	100,0	524	118,51	362	0,7	0,9	1,3	0,0	4,4	0,9	1,6	1,7	2,2	0,054	28
2026	519	100,0	519	118,51	362	0,7	0,9	1,3	0,0	4,4	0,9	1,6	1,7	2,2	0,054	28
2027	513	100,0	513	118,51	362	0,7	0,8	1,3	0,0	4,4	0,9	1,6	1,7	2,2	0,054	28
2028	508	100,0	508	118,51	362	0,7	0,8	1,3	0,0	4,4	0,9	1,6	1,7	2,1	0,054	27
2029	503	100,0	503	118,51	362	0,7	0,8	1,2	0,0	4,4	0,9	1,6	1,7	2,1	0,054	27
2030	497	100,0	497	118,51	362	0,7	0,8	1,2	0,0	4,4	0,9	1,6	1,7	2,1	0,054	27
2031	492	100,0	492	118,51	363	0,7	0,8	1,2	0,0	4,4	0,9	1,6	1,7	2,1	0,054	27
2032	486	100,0	486	118,51	363	0,7	0,8	1,2	0,0	4,4	0,9	1,6	1,7	2,1	0,054	26
2033	480	100,0	480	118,51	363	0,7	0,8	1,2	0,0	4,4	0,9	1,5	1,7	2,1	0,054	26
2034	474	100,0	474	118,51	363	0,7	0,8	1,2	0,0	4,4	0,9	1,5	1,7	2,1	0,054	26
2035	468	100,0	468	118,51	363	0,6	0,8	1,2	0,0	4,4	0,9	1,5	1,7	2,0	0,054	25
2036	462	100,0	462	118,51	363	0,6	0,8	1,1	0,0	4,4	0,9	1,5	1,6	2,0	0,054	25
2037	456	100,0	456	118,51	363	0,6	0,8	1,1	0,0	4,4	0,9	1,5	1,6	2,0	0,054	25
2038	450	100,0	450	118,51	363	0,6	0,7	1,1	0,0	4,4	0,9	1,5	1,6	2,0	0,054	24

QUADRO 4.26 - ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO – RANCHARIA – BALNEÁRIO

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de Esgotamento	Popul. Urb.Esgot. (hab.)	Contr. (l/hab.dia)	Nº de ligações ativas	Contribuição Parcial Doméstico (l/s)			Industrial (l/s)	Extensão de rede (km)	Infiltração (l/s)	Contribuição Total Doméstico+Industrial+Infiltração (l/s)			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)
						Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora				Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		
2017	46	100,0	46	118,51	291	0,1	0,1	0,1	0,0	2,39	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	2
2018	46	100,0	46	118,51	291	0,1	0,1	0,1	0,0	2,39	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	2
2019	46	100,0	46	118,51	291	0,1	0,1	0,1	0,0	2,39	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	2
2020	47	100,0	47	118,51	291	0,1	0,1	0,1	0,0	2,39	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	3
2021	47	100,0	47	118,51	291	0,1	0,1	0,1	0,0	2,39	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	3
2022	47	100,0	47	118,51	291	0,1	0,1	0,1	0,0	2,39	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	3
2023	47	100,0	47	118,51	291	0,1	0,1	0,1	0,0	2,39	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	3
2024	47	100,0	47	118,51	291	0,1	0,1	0,1	0,0	2,39	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	3
2025	47	100,0	47	118,51	291	0,1	0,1	0,1	0,0	2,39	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	3
2026	47	100,0	47	118,51	291	0,1	0,1	0,1	0,0	2,39	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	3
2027	48	100,0	48	118,51	291	0,1	0,1	0,1	0,0	2,39	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	3
2028	48	100,0	48	118,51	291	0,1	0,1	0,1	0,0	2,39	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	3
2029	48	100,0	48	118,51	291	0,1	0,1	0,1	0,0	2,39	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	3
2030	48	100,0	48	118,51	291	0,1	0,1	0,1	0,0	2,40	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	3
2031	48	100,0	48	118,51	291	0,1	0,1	0,1	0,0	2,40	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	3
2032	48	100,0	48	118,51	291	0,1	0,1	0,1	0,0	2,40	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	3
2033	48	100,0	48	118,51	291	0,1	0,1	0,1	0,0	2,40	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	3
2034	48	100,0	48	118,51	291	0,1	0,1	0,1	0,0	2,40	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	3
2035	48	100,0	48	118,51	292	0,1	0,1	0,1	0,0	2,40	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	3
2036	48	100,0	48	118,51	292	0,1	0,1	0,1	0,0	2,40	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	3
2037	48	100,0	48	118,51	292	0,1	0,1	0,1	0,0	2,40	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	3
2038	48	100,0	48	118,51	292	0,1	0,1	0,1	0,0	2,40	0,5	0,5	0,6	0,6	0,054	3

Para melhor visualização, apresentam-se, nos **Gráficos 4.8 a 4.10** a seguir, a evolução da população urbana total e urbana atendida, a evolução das demandas médias diárias e a evolução das cargas orgânicas ao longo do período de planejamento. Os valores indicados nos gráficos referem-se ao município de Rancharia como um todo.

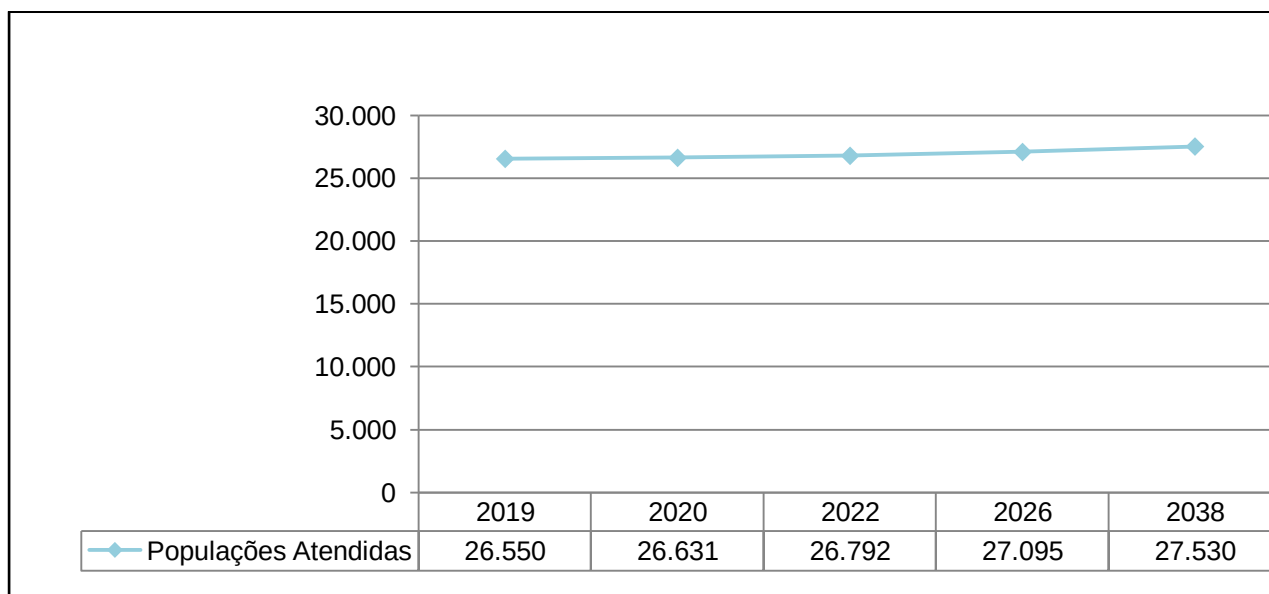


Gráfico 4.8 – População Atendida (habitantes) x Anos de Planejamento

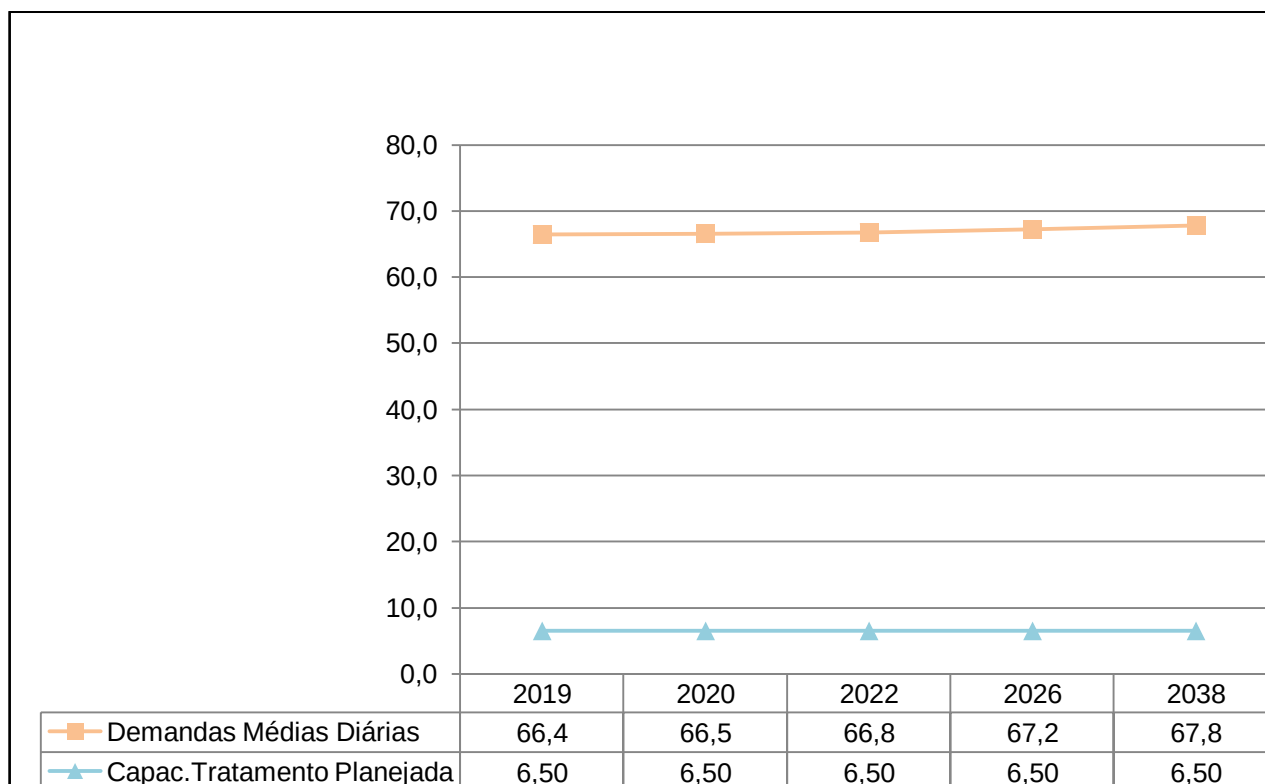
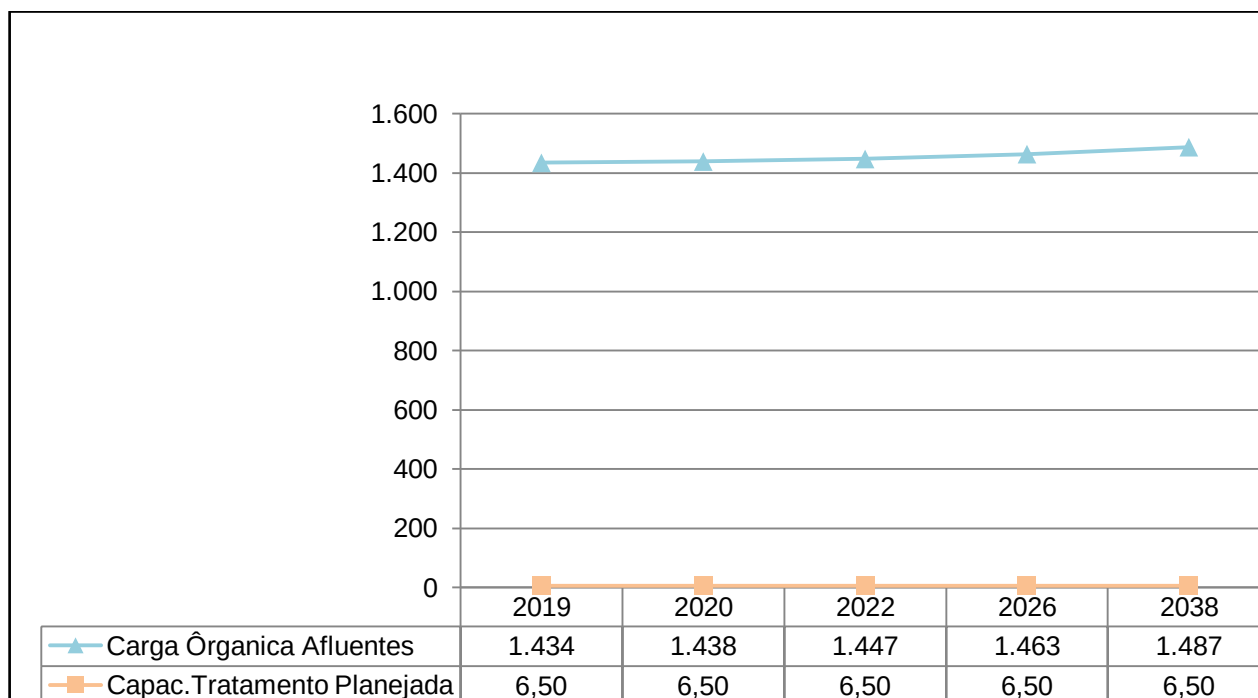


Gráfico 4.9 – Demandas Médias Diárias (l/s) x Capacidade de Tratamento (l/s) x Anos de Planejamento



Nota: A capacidade de tratamento, em termos de vazão média ou carga orgânica, foi estabelecida com base na capacidade indicada para a ETE Rancharia e convertida em termos de vazão média e carga orgânica.

Gráfico 4.10 – Cargas Orgânicas Afluentes (kg DBO/dia) x Anos de Planejamento

Considerando-se o sistema de esgotamento sanitário coberto pelo sistema público, a análise dos dados permite concluir que:

- Haverá um acréscimo da população urbana atendida de 980 habitantes entre 2019 e 2038, correspondendo a um percentual de 3,7%;
- As demandas médias diárias e as cargas orgânicas deverão crescer cerca de 2,1% e 3,7%, respectivamente, durante o período 2019 a 2038.

5. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ATUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

Neste item são abordados os indicadores para cada um dos sistemas de saneamento objeto dos Planos Específicos a serem elaborados para o município em pauta.

5.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para análise e avaliação dos serviços atuais de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município, constantes do Capítulo 6 adiante, foram adotados alguns indicadores conforme relação do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS - do Ministério das Cidades e do Sistema de Informações de Saneamento – SISAN, organizado pela Coordenadoria de Saneamento da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Os indicadores relacionados a seguir foram considerados de maior interesse nessa fase inicial dos trabalhos, e de acordo com a disponibilidade de informações coletadas no município.

Na fase de elaboração propriamente dita dos Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico, considerando as necessidades de regulação e monitoramento do plano, será apresentada uma listagem mais extensa de indicadores, envolvendo todas as áreas necessárias, quais sejam áreas operacional, econômico-financeira e administrativa.

5.1.1 Indicadores Operacionais - Água

IN₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água - %

População urbana atendida com abastecimento de água
População urbana total

IN₀₀₉ – Índice de Hidrometração - %

Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
Quantidade de Ligações Ativas de Água

IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição - % ⁶

Volume de Água (Produzido + Tratado Importado–de Serviço)–Volume de Água Consumido
Volume de Água (Produzido + Tratado Importado–de Serviço)

⁶ Notas: 1 – Por definição, o volume de água consumido não deve ser confundido com o volume de água faturado; o volume consumido compreende o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com o hidrômetro parado e o volume de água tratada exportado; 2 – O volume de água micromedido compreende o volume anual medido pelos hidrômetros instalados nos ramais prediais.

IN₀₅₁ – Índice de perdas por ligação

Relaciona o volume de água produzido (AG₀₀₆), o volume consumido (AG₀₁₀), o volume tratado importado (AG₀₁₈) e volume de serviço (AG₀₂₄) com a quantidade de ligações ativas de água (AG₀₀₂). Para AG₀₀₂ utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

$$\text{Fórmula de cálculo: } \frac{AG_{006} + AG_{018} - AG_{010} - AG_{024}}{AG_{002}} \times \frac{1.000.000}{365}$$

IN₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água - %

População Total Atendida com Abastecimento de Água

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

Consumo *per capita* urbano l/habdia - SISA

Trata-se do volume de água consumido efetivamente, ou seja, leva em conta o volume de água consumido (AG₀₁₀) mais as perdas não físicas (PNF), em relação à população urbana total do município em questão (POP_URB).

$$\text{Fórmula de cálculo: } \frac{AG_{010} + PNF}{POP_{URB}} \times \frac{1.000.000}{365}$$

*PNF = 33% das perdas totais

5.1.2 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Água

IN₀₀₅ – Tarifa Média de Água – R\$/m³

Trata-se da receita operacional direta oriunda do abastecimento de água (FN₀₀₂) em relação aos volumes de água faturado (AG₀₁₁), água bruta exportada (AG₀₁₇) e água tratada exportada (AG₀₁₉).

$$\text{Fórmula de cálculo: } \frac{FN_{002}}{AG_{011} - AG_{017} - AG_{019}} \times \frac{1}{1000}$$

FN₀₀₂ – Receita Operacional Direta de Água – R\$/ano

Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada).

FN₀₂₃ – Investimento Realizado em Abastecimento de Água – R\$/ano

Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, em equipamentos e instalações incorporados ao(s) sistema(s) de abastecimento de água, contabilizado em Obras em Andamento, no Ativo Imobilizado ou no Ativo Intangível.

FN₀₂₀ – Despesa com Água Importada (bruta ou tratada) – R\$/ano

Valor anual das despesas realizadas com a importação de água - bruta ou tratada - no atacado.

5.1.3 Indicadores Operacionais - Esgoto

IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos - %

Volume de Esgoto Coletado (ES-005-SNIS) ou Volume de Esgoto Produzido (AEPC-5-SISAN)
(Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratado Exportado)

Índice de Tratamento de Esgotos - % - SISAN

Trata-se do volume de esgoto tratado (ES₀₀₆) em relação ao volume de esgoto produzido (AEPC5), sendo que o volume produzido é calculado como sendo 80% do volume de água consumido.

Fórmula de cálculo: $\frac{ES006}{AEPC5} \times 100$

Em alguns casos, o volume tratado pode ser maior que o produzido, pois o esgoto produzido é calculado pela água consumida, não levando em conta captações próprias (poços) e águas pluviais que por ventura vão para a estação de tratamento. Nestes casos, o indicador será 100%.

IN₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %

População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário
População Urbana do Município Atendido com Abastecimento de Água

IN₀₅₆ – Índice de Atendimento Total de Esgoto - %

População Total Atendida com Esgotamento Sanitário
População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

5.1.4 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Esgoto

IN₀₀₆ – Tarifa Média de Esgoto – R\$/m³

Trata-se da receita operacional direta oriunda do esgotamento sanitário (FN₀₀₃) em relação aos volumes de esgoto faturado (ES₀₀₇) e volume de esgoto bruto importado (ES₀₁₃).

Fórmula de cálculo: $\frac{FN003}{ES007-ES013} \times \frac{1}{100}$

FN₀₀₃ – Receita Operacional de Esgoto – R\$/m³

Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da importação de esgotos.

FN₀₂₄ – Investimento Realizado em Esgotamento Sanitário – R\$/m³

Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, em equipamentos e instalações incorporados ao(s) sistema(s) de esgotamento sanitário, contabilizado em Obras em Andamento, no Ativo Imobilizado ou no Ativo Intangível.

5.1.5 Resumo dos Indicadores Seleccionados para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Para a análise e avaliação dos serviços atuais dos sistemas de água e esgotos do município, além dos indicadores apresentados acima, foram seleccionados outros considerados de interesse para o diagnóstico da situação dos serviços de água e esgoto do município, conforme relação indicada no **Quadro 5.1**, com os resultados para o ano de 2015.

QUADRO 5.1– INDICADORES SELECIONADOS DE ÁGUA E ESGOTO

Abastecimento de Água			
Descrição	Valor	Unidade	Fonte/ano
Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023)	100	%	SNIS 2015
Índice de Hidrometração (IN009)	100	%	SNIS 2015
Extensão da Rede de Água (AG005*) - Sede Urbana	153,3	km	CONSÓRCIO 2017
Extensão da Rede de Água (AG005*) - Balneário	4,1	km	CONSÓRCIO 2017
Extensão da Rede de Água (AG005*) - Distrito Agissê	2,7	km	CONSÓRCIO 2017
Extensão da Rede de Água (AG005*) - Distrito Gardênia	5,1	km	CONSÓRCIO 2017
Extensão da Rede de Água (AG005*) - Total	165,2	km	SAE 2017
Volume Anual Produzido Total (AG006)	4.191.200	m ³	SNIS 2015
Volume Anual Micromedido Total (AG008)	1.443.200	m ³	SNIS 2015
Volume Anual Consumido (AG010)	1.443.200	m ³	SNIS 2015
Volume Anual Faturado Total (AG011)	2.001.560	m ³	SNIS 2015
Índice de Perdas na Distribuição (IN049*) - Sede Urbana	36	%	SAE 2017
Índice de Perdas na Distribuição (IN049*) - Balneário	20	%	CONSÓRCIO 2017
Índice de Perdas na Distribuição (IN049*) - Distrito Agissê	20	%	CONSÓRCIO 2017

(Continua)

(Continuação)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte/ano
Índice de Perdas na Distribuição (IN049*) - Distrito Gardênia	20	%	CONSÓRCIO 2017
Índice de Perdas por Ligação (IN051)	682,88	l/dia/lig	SNIS 2015
Quantidade de Ligações Ativas de Água (AG002*) - Sede Urbana	10.973	ligações	SAE 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Água (AG002*) - Balneário	291	ligações	SAE 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Água (AG002*) - Distrito Agissê	193	ligações	SAE 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Água (AG002*) - Distrito Gardênia	392	ligações	SAE 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Água (AG002*) - Total	11.849	ligações	SAE 2017
Quantidade de Economias Ativas de Água (AG003)	12.300	Economias	SNIS 2015
Vazão de Captação - Sede Urbana	169,44	l/s	SAE 2017
Vazão de Captação - Balneário	9,72	l/s	SAE 2017
Vazão de Captação - Distrito Agissê	7,23	l/s	SAE 2017
Vazão de Captação - Distrito Gardênia	6,94	l/s	SAE 2017
Vazão de Captação - Total	193,33	l/s	SAE 2017
Volume Total de Reservação - Sede Urbana	3.770	m³	SAE 2017
Volume Total de Reservação - Balneário	100	m³	SAE 2017
Volume Total de Reservação - Distrito Agissê	100	m³	SAE 2017
Volume Total de Reservação - Distrito Gardênia	30	m³	SAE 2017
Volume Total de Reservação	4.000	m³	SAE 2017
População atendida com abastecimento de água (AG001*) - Sede Urbana	25.482	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
População atendida com abastecimento de água (AG001*) - Balneário	46	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
População atendida com abastecimento de água (AG001*) - Distrito Agissê	298	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
População atendida com abastecimento de água (AG001*) - Distrito Gardênia	560	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
População atendida com abastecimento de água (AG001*) - Total	26.386	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
Consumo de água <i>per capita</i> urbano (IN022)	148,14	l/habdia	SNIS 2015
Receita operacional direta de água (FN002)	2.024.955,11	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	0	R\$/ano	SNIS 2015
Tarifa média de água (IN005)	1,01	R\$/m³	SNIS 2015
Despesa com água importada (bruta ou tratada) (FN020)	0	R\$/ano	SNIS 2015
Esgotamento Sanitário			
Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IN047)	100	%	SNIS 2015

(Continua)

(Continuação)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte/ano
Índice de Tratamento do Esgoto (SISAN)	100	%	SISAN 2015
Índice de Coleta de Esgoto (IN015)	93,25	%	SNIS 2015
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (ES002*) - Sede Urbana	10.973	ligações	CONSÓRCIO 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (ES002*) - Balneário	291	ligações	CONSÓRCIO 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (ES002*) - Distrito Agissê	193	ligações	CONSÓRCIO 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (ES002*) - Distrito Gardênia	362	ligações	CONSÓRCIO 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (ES002*) - Total	11.819	ligações	CONSÓRCIO 2017
Volume Anual de Esgoto Produzido (SISAN)	1.154.560	m³	SISAN 2015
Quantidade de economias ativas de esgoto (ES003)	10.974	Economias	SAE 2017
População atendida esgotamento sanitário (ES001*) - Sede Urbana	25.482	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
População atendida esgotamento sanitário (ES001*) - Balneário	46	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
População atendida esgotamento sanitário (ES001*) - Distrito Agissê	298	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
População atendida esgotamento sanitário (ES001*) - Distrito Gardênia	560	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
População atendida esgotamento sanitário (ES001*) - Total	26.386	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056)	100	%	SNIS 2015
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	969.121,10	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	0	R\$/ano	SNIS 2015
Tarifa média de esgoto (IN006)	0,72	R\$/m³	SNIS 2015
Volume Anual Tratado (ES006)	1.345.760	m³	SNIS 2015
Volume Anual Faturado Total (ES007)	1.345.760	m³	SNIS 2015
Extensão de Rede de Esgoto (ES004*) - Sede Urbana	140,84	km	CONSÓRCIO 2017
Extensão de Rede de Esgoto (ES004*) - Balneário	2,39	km	CONSÓRCIO 2017
Extensão de Rede de Esgoto (ES004*) - Distrito Agissê	2,4	km	CONSÓRCIO 2017
Extensão de Rede de Esgoto (ES004*) - Distrito Gardênia	4,4	km	CONSÓRCIO 2017
Extensão de Rede de Esgoto (ES004*) - Total	150,0	km	CONSÓRCIO 2017
Vazão média de esgoto tratado ETE	ND	l/s	SAE 2017
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário			
Receita operacional direta total (FN001)	2.994.076,21	R\$/ano	SNIS 2015
Receita operacional indireta (FN004)	900.048,09	R\$/ano	SNIS 2015
Receita operacional total (direta+indireta) (FN005)	3.894.124,30	R\$/ano	SNIS 2015

(Continua)

(Continuação)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte/ano
Arrecadação total (FN006)	3.894.124,30	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com pessoal próprio (FN010)	808.664,88	R\$/ano	SNIS 2015
Despesa com produtos químicos (FN011)	57.962,00	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com energia elétrica (FN013)	806.345,00	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	315.245,89	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas de exploração (FN015)	2.335.980,00	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (FN016)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas totais com os serviços (água e esgoto) (FN017)	2.633.599,33	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (FN019)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (FN021)	56.321,00	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (FN022)	56.321,00	R\$/ano	SNIS 2015
Outras despesas de exploração (FN027)	291.441,23	R\$/ano	SNIS 2015
Outras despesas com serviços (FN028)	241.298,33	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com amortizações do serviço da dívida ativa (FN034)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (IN035)	34,62	%	SNIS 2015
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (IN037)	34,52	%	SNIS 2015
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (IN038)	2,48	%	SNIS 2015
Investimento com recursos próprios (água e esgoto) (FN030)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento com recursos onerosos realizados pelo prestador de serviços (FN031)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento com recursos não onerosos (água e esgoto) (FN032)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Investimentos totais (FN033)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015

*Código referente ao parâmetro no SNIS.

O **Quadro 5.2** apresenta um resumo da quantidade de indicadores selecionados, por tipo, sendo no total 60 para a análise e avaliação dos serviços atuais dos sistemas de água e esgoto do município.

QUADRO 5.2 – RESUMO DA QUANTIDADE DE INDICADORES

Sistemas	Tipos de Indicadores	Nº de Indicadores
Água	Operacionais	16
Esgoto	Operacionais	12
Água	Econômico-Financeiros e Administrativos	4
Esgoto	Econômico-Financeiros e Administrativos	3
Água + Esgoto	Econômico-Financeiros e Administrativos	25

5.1.6 Análise dos Indicadores de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

A análise de alguns indicadores supracitados permite concluir que se trata de um sistema que apresenta alguns valores adequados e outros não conformes, segundo apresentado a seguir:

- ♦ O índice de hidrometração (IN₀₀₉) é elevado, mantendo os níveis da totalidade das residências em 2015. Além disso, não se pode garantir uma medição adequada nos volumes consumidos, uma vez que esse indicador não está referido a certas condições não conformes, quais sejam, hidrômetros parados ou com incapacidade de medição do consumo de forma o mais precisa possível;
- ♦ A extensão de rede por ligação (IN₀₂₀) é um pouco elevada para ambos os anos, apresentando uma redução no valor, sinal que houve adensamento populacional entre 2013 e 2015. Esses valores indicam atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação de redes;
- ♦ O índice de atendimento urbano de água é elevado (IN₀₂₃ = 100%), abrangendo a totalidade da população urbana do município, ou seja, há universalização dos serviços de abastecimento de água desde 2013;
- ♦ O índice de perdas na distribuição é elevado (IN₀₄₉), dado como para o município como um todo em ambos os anos de análise, exigindo, portanto, a implementação de um Programa de Redução de Perdas; deve-se salientar que esse índice informado pelo SNIS 2015 é alto mesmo para os atuais sistemas de abastecimento de água no Brasil. Já para 2017, foi informado pelo SAE uma redução neste índice, atingindo 36%;
- ♦ O índice de coleta de esgotos (IN₀₁₅), isto é, o volume de esgotos coletado em função do volume de água consumido, assume valor acima do tradicional, que é de 93,25%, significando que não há necessidade de se efetuarem ainda muitas ligações de esgoto, onde já existem ligações de água (provavelmente pela ausência de rede de esgotos) ou pela ausência de ligações de esgoto em locais já atendidos simultaneamente pelas redes de água e esgotos;

- ♦ O índice de atendimento urbano de esgotos referido à população urbana atendida com abastecimento de água é elevado ($IN_{024} = 100\%$);
- ♦ O índice de atendimento total de esgotos referido à população total atendida com abastecimento de água é alto ($IN_{056} = 89,67\%$) para 2013 e máximo em 2015 ($IN_{056} = 100,00\%$), podendo-se concluir, no entanto, que os domicílios se encontram conectados à rede, porém há necessidade de ampliação da rede coletora e de se efetuarem novas ligações para que o índice de esgotamento, referido à população total atendida com água, possa se manter em 100%.

Pode-se chegar à conclusão de que tanto o sistema de água quanto o sistema de esgotamento sanitário não apresentam, ainda, parâmetros adequados para todos os indicadores analisados, havendo necessidade, principalmente, de diminuir-se o índice de perdas de água e de aumentar-se o índice de tratamento de esgotos.

6. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DO MUNICÍPIO

O Diagnóstico apresentado a seguir refere-se aos sistemas relativos aos serviços objeto dos Planos Específicos dos Serviços de Saneamento Básico do Município.

6.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS

6.1.1 Diagnóstico Operacional do Sistema de Abastecimento de Água

6.1.1.1 Mananciais de suprimento

O sistema de abastecimento público do município de Rancharia é feito por meio de 16 poços profundos:

Distrito Sede

- ◆ Poço PP-03, captando atualmente uma vazão de 25 l/s, com regime operacional de 14 horas diárias;
- ◆ Poço PP-04, captando atualmente uma vazão de 16,67 l/s, com regime operacional de 16 horas diárias;
- ◆ Poço PP-06, captando atualmente uma vazão de 18,05 l/s, com regime operacional de 16 horas diárias;
- ◆ Poço PP-07, captando atualmente uma vazão de 5 l/s, com regime operacional de 18 horas diárias;
- ◆ Poço PP-09, captando atualmente uma vazão de 12,5 l/s, com regime operacional de 16 horas diárias;
- ◆ Poço PP-11, captando atualmente uma vazão de 9,72 l/s, com regime operacional de 16 horas diárias;
- ◆ Poço PP-12, captando atualmente uma vazão de 11,67 l/s, com regime operacional de 16 horas diárias;
- ◆ Poço PP-13, captando atualmente uma vazão de 12,5 l/s, com regime operacional de 20 horas diárias;
- ◆ Poço PP-14, captando atualmente uma vazão de 12,5 l/s, com regime operacional de 20 horas diárias;
- ◆ Poço PP-15, captando atualmente uma vazão de 12,5 l/s, com regime operacional de 18 horas diárias;
- ◆ Poço PP-16, captando atualmente uma vazão de 12,5 l/s, com regime operacional de 18 horas diárias;

- ♦ Poço PP-17, captando atualmente uma vazão de 20,83 l/s, com regime operacional de 16 horas diárias;

Distrito de Agissê

- ♦ Poço PP-19, captando atualmente uma vazão de 1,67 l/s, com regime operacional de 12 horas diárias;
- ♦ Poço PP-20, captando atualmente uma vazão de 5,56 l/s, com regime operacional de 12 horas diárias;

Distrito de Gardênia

- ♦ Poço PP-21, captando atualmente uma vazão de 6,94 l/s, com regime operacional de 12 horas diárias;

Balneário

- ♦ Poço PP-18, captando atualmente uma vazão de 9,72 l/s, com regime operacional de 12 horas diárias;

Considerando todos os poços em operação, tem-se uma vazão média de exploração de 696 m³/h.

Para avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea, a metodologia proposta leva em consideração a Reserva Ativa do aquífero disponível na área do município.

As disponibilidades hídricas subterrâneas compreendem o volume máximo que pode ser extraído dos aquíferos sem causar risco de exaustão ou provocar danos ambientais irreversíveis e, na concepção atual, devem abranger parte das reservas ativas e parte das reservas permanentes dos aquíferos.

Em estudos hidrogeológicos realizados no Brasil, a ANA (2004, 2005) assumiu que a disponibilidade hídrica subterrânea corresponde a 20% das reservas renováveis, desconsiderando a contribuição das reservas permanentes.

O método de cálculo das disponibilidades hídricas subterrâneas relativas às reservas ativas de aquíferos livres, considera a reserva ativa (Ra) como o volume de água resultante da diferença entre a vazão de escoamento de base (Qb) e a vazão mínima requerida para manutenção dos rios (Q_{7,10}), conforme apresentado no **Gráfico 6.1** (Liazi et al, 2007).

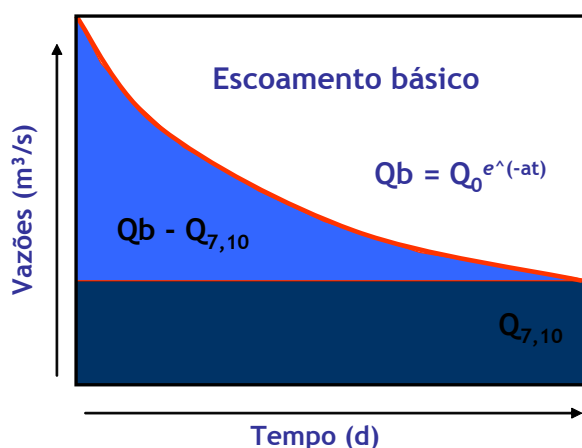


Gráfico 6.1 - Representação Esquemática da Hidrógrafa de Escoamento Básico, com Separação das Vazões Mínimas ($Q_{7,10}$) e Reservas Ativas ($Q_b - Q_{7,10}$)

Uma vez que as vazões mínimas de fluxo de base foram preservadas, o passo seguinte é convencionar, em termos percentuais, o quanto da reserva ativa (Ra) poderá ser disponibilizado para uso, sem prejudicar o aquífero. Para efeito de cálculo, no Estado de São Paulo, adotou-se o percentual de 50% da Ra, de acordo com a equação a seguir:

$$VE = (0,5 \times Ra)$$

Onde:

- ♦ VE = Vazão Explotável
- ♦ Ra = Reserva Ativa (l/s)

Os consumos de água subterrânea na área do município serão calculados através da seguinte expressão:

$$Q_c = QDU + \text{Usos Out}$$

Sendo:

- ♦ QDU: Vazões correspondentes às demandas urbanas de água relativas às demais captações subterrâneas para abastecimento público de água situadas na sede municipal;
- ♦ Usos Outorgados = Σ das retiradas de água subterrânea situadas na sede do município, excluindo os usos para abastecimento público de água.

Com isso, a disponibilidade hídrica subterrânea, aqui denominada de VEE (Vazão Explotável Efetiva) para o município de Rancharia, será calculada através da seguinte equação:

$$VEE = \{ (VE - Q_c) \} (2)$$

Com base na equação (2), obteve-se a vazão explotável efetiva, o saldo disponível de água subterrânea na área do município, conforme mostra o **Quadro 6.1**, a seguir:

QUADRO 6.1 - VAZÃO EXPLOTÁVEL EFETIVA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Município	Ra (l/s)	VE (l/s)	Qc (l/s)	VEE (l/s)
Rancharia	2.387,3	1.193,7	159,3	1.034,3

Fonte: Elaboração CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, 2017

Conclui-se que a vazão explotável efetiva de 1.034,3 l/s atende com enorme folga às demandas máximas diárias atuais (2017) de 70,2 l/s e futuras (2038) de 59,1 l/s para o município de Rancharia, incluindo a Sede e Distritos.

Sistema Sede

Para avaliar a disponibilidade hídrica da Sede do município de Rancharia, compararam-se as demandas de abastecimento dos anos de 2019 e 2038, com a vazão explotável, ou seja, a vazão máxima a ser captada dos poços pertencentes ao sistema, com o regime operacional máximo recomendado de 20 h/dia.

No ano atual (2017) tem-se uma demanda média necessária de abastecimento de 5.901 m³/dia e uma capacidade nominal de captação do poço de 610 m³/h (SAE, 2017). Para o regime operacional atual, a vazão de captação é de 10.156 m³/dia, suficiente com folga para início de plano.

Para o final do período de planejamento (2038), a demanda média necessária está estimada em 4.959 m³/dia. Considerando que a vazão de captação continua a mesma, verifica-se que existe disponibilidade com sobra para abastecimento de água no sistema da Sede de Rancharia, sem a necessidade de se aumentar o regime operacional dos poços. Dessa forma, não será necessária nenhuma intervenção nas fontes de abastecimento até o final do horizonte de planejamento.

Distrito de Agissê

Para avaliar a disponibilidade hídrica do Distrito de Agissê, compararam-se as demandas de abastecimento dos anos de 2019 e 2038, com a vazão explotável, ou seja, a vazão máxima a ser captada dos poços pertencentes ao sistema, com o regime operacional máximo recomendado de 20 h/dia.

No ano atual (2017) tem-se uma demanda média necessária de abastecimento de 52 m³/dia e uma capacidade nominal de captação do poço de 26 m³/h (SAE, 2017). Para o regime operacional atual, a vazão de captação é de 312 m³/dia, suficiente com folga para início de plano.

Para o final do período de planejamento (2038), a demanda média necessária está estimada em 52 m³/dia. Considerando que a vazão de captação continua a mesma, verifica-se que existe disponibilidade com sobra para abastecimento de água do Distrito de Agissê, sem a necessidade de elevação do regime operacional dos poços. Dessa

forma, não será necessária nenhuma intervenção nas fontes de abastecimento até o final do horizonte de planejamento.

Distrito de Gardênia

Para avaliar a disponibilidade hídrica do Distrito de Gardênia, compararam-se as demandas de abastecimento dos anos de 2019 e 2038, com a vazão explotável, ou seja, a vazão máxima a ser captada do poço pertencente ao sistema, com seu regime operacional máximo recomendado de 20 h/dia.

No ano atual (2017) tem-se uma demanda média necessária de abastecimento de 104 m³/dia e uma capacidade nominal de captação do poço de 25 m³/h (SAE, 2017). Para o regime operacional atual, a vazão de captação é de 300 m³/dia, suficiente com folga para início de plano.

Para o final do período de planejamento (2038), a demanda média necessária está estimada em 87 m³/dia. Considerando que a vazão de captação continua a mesma, verifica-se que existe disponibilidade com sobra para abastecimento de água do Distrito de Gardênia, sem a necessidade de elevação do regime operacional do poço. Dessa forma, não será necessária nenhuma intervenção nas fontes de abastecimento até o final do horizonte de planejamento.

Balneário

Para avaliar a disponibilidade hídrica do Balneário, compararam-se as demandas de abastecimento dos anos de 2019 e 2038, com a vazão explotável, ou seja, a vazão máxima a ser captada do poço pertencente ao sistema, com seu regime operacional máximo recomendado de 20 h/dia.

No ano atual (2017) tem-se uma demanda média necessária de abastecimento de 9 m³/dia e uma capacidade nominal de captação do poço de 35 m³/h (SAE, 2017). Para o regime operacional atual, a vazão de captação é de 452 m³/dia, suficiente com folga para início de plano.

Para o final do período de planejamento (2038), a demanda média necessária está estimada em 35 m³/dia. Considerando que a vazão de captação continua a mesma, verifica-se que existe disponibilidade com sobra para abastecimento de água do Balneário, sem a necessidade de elevação do regime operacional do poço. Dessa forma, não será necessária nenhuma intervenção nas fontes de abastecimento até o final do horizonte de planejamento.

6.1.1.2 Sistema Produtor

A capacidade atual dos sistemas produtores da Sede e dos Distritos equivale à vazão máxima de captação dos poços que abastecem essas localidades. A vazão disponível dos poços frente às demandas necessárias até final de plano já foi abordada no item anterior, e se mostrou suficiente, com folga, inclusive para a expansão do sistema.

Evidentemente, essas demandas foram estimadas levando-se em conta a implantação de um Programa de Redução de Perdas que possa implicar a diminuição do valor atual de 36% até 20% (dado pelo Plano Continuado de Minimização de Perdas-2017), como valor idealizado para o ano de 2038. Ressalta-se que este Plano visa somente o Distrito Sede, uma vez que para os demais Distritos foi considerado o valor de 20% para o índice de perdas, uma vez que o sistema é pequeno e não deve apresentar grandes perdas.

Para que se possa ter uma ideia da economia que poderá ser proporcionada pela redução de perdas, evitando-se ampliações desnecessárias em sistemas produtores, apresenta-se, no **Quadro 6.2**, a comparação das demandas médias diárias ao longo do período de planejamento com abordagem de dois cenários:

- ♦ **Cenário 1** – com implantação de um Programa de Redução de Perdas que possa proporcionar a redução dessas perdas de 36% (em 2017) para 20% (em 2038);
- ♦ **Cenário 2** – sem redução de perdas, mantendo-se o valor em 28% durante todo o período de planejamento.

QUADRO 6.2 - COMPARAÇÃO DE DEMANDAS - PERÍODOS QUINQUENAIS - 2019 A 2038

Ano	Índices de Perdas (%) CENÁRIO 1	Demandas Médias Diárias (l/s) CENÁRIO 1	Índices de Perdas (%) CENÁRIO 2	Demandas Médias Diárias (l/s) CENÁRIO 2
2019	35,2	69,1	36,0	70,7
2024	30,7	66,4	36,0	71,7
2029	26,9	63,8	36,0	72,7
2034	23,0	61,2	36,0	73,2
2038	20,0	59,0	36,0	73,3

Como se verifica, caso seja implantado um Programa de Redução de Perdas e se forem seguidas, em linhas gerais, as reduções propostas, somente no ano de 2038 a economia anual em termos de volume de água produzido será de $(73,3-59,0) \times 86,4 \times 365 = 450.965 \text{ m}^3$, ou seja, cerca de 450 mil de litros de água. Se for considerado o período completo de planejamento, a economia proporcionada poderá chegar a 5 bilhões de litros de água produzida. No **Gráfico 6.2**, encontra-se a comparação ilustrativa da evolução das demandas médias diárias ao longo do período de planejamento.

Evidentemente, esses valores são estimados e dependem de uma redução gradativa dos índices de perdas na distribuição, tal como planejado. Em função disso, pode haver substancial economia em investimentos e despesas de exploração do sistema de água, pois o volume produzido será bem menor para um mesmo volume consumido.

Em função desses fatores, neste PMESSB do Município de Rancharia recomenda-se que seja implantado um Programa de Redução de Perdas, tal como está delineado nos Capítulos 8 e 13. Com isso, evitar-se-ão ampliações desnecessárias no sistema produtor.

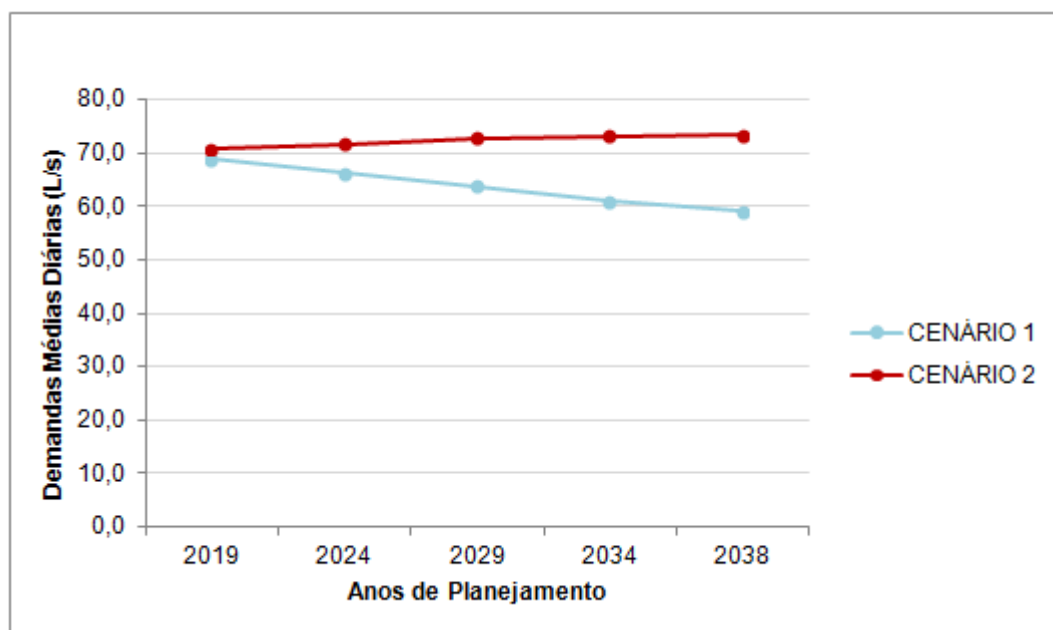


Gráfico 6.2 – Comparação de Demandas – Períodos Quinquenais – 2019 a 2038 - Rancharia

Em termos de tratamento da água captada, ressalta-se que os poços possuem unidade de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras.

6.1.1.3 Sistema de Reservação

Sistema Sede

A capacidade atual do sistema de reservação do Distrito Sede, constituído por vários centros de reservação, é de 3.570 m³. A maior capacidade de reservação está situada na área central da Sede, com a existência de dois reservatórios de concreto armado, um elevado e outro semi-enterrado, com volumes de 550 e 1.000 m³, respectivamente.

Os reservatórios metálicos existentes nos outro centro de reservação apresentam boas condições de operação, sendo que os reservatórios em concreto necessitam de manutenção.

Os volumes de reservação necessários para o Distrito Sede, conforme já indicado, variam entre 2.187 m³ (ano 2019) e 1.917 m³ (ano 2038). Portanto, há suficiência de reservação, tanto para início quanto final de plano. Ressalta-se que existe o projeto de instalação de um reservatório de 500 m³ no Jardim Europa.

Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados como um terço da demanda máxima diária.⁷

Distrito de Agissê

A capacidade atual do sistema de reservação do Distrito de Agissê, constituído por 2 (dois) centros de reservação, é de 100 m³. Os dois reservatórios são metálicos, apoiados, com 50 m³ cada.

Os reservatórios apresentam boas condições de operação e manutenção.

Os volumes de reservação necessários para o Distrito de Agissê, conforme já indicado, variam entre 21 m³ (ano 2019) e 19 m³ (ano 2038). Portanto, há suficiência de reservação, tanto para início quanto final de plano.

Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados como um terço da demanda máxima diária.

Distrito de Gardênia

A capacidade atual do sistema de reservação do Distrito de Gardênia, constituído por um único centro de reservação, é de 30 m³. O reservatório existente é elevado, de concreto, e apresenta boas condições de conservação.

Os volumes de reservação necessários para o Distrito de Gardênia, conforme já indicado, variam entre 40 m³ (ano 2019) e 32 m³ (ano 2038). Portanto, não há suficiência de reservação, nem para início quanto final de plano. É necessária a implantação de outro reservatório que possa suprir as demandas diárias estimadas.

Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados como um terço da demanda máxima diária.

Balneário

A capacidade atual do sistema de reservação do Balneário, constituído por um único centro de reservação, é de 100 m³. O reservatório existente é apoiado, metálico, e apresenta boas condições de conservação.

O volume de reservação necessário para o Balneário, conforme já indicado, é constante para todo o período de projeto, sendo de 3 m³ (2019/2038). Portanto, há suficiência de reservação, tanto para início quanto final de plano.

Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados como um terço da demanda máxima diária.

⁷ Nota – Na impossibilidade de se obterem as curvas de consumo, conforme as prescrições contidas nas normas ABNT NBR 12.217/94 e NBR 12.218/94, que estabelecem os critérios de volume a ser reservado, adotou-se, como regra prática usual, 33% da demanda do dia de maior consumo.

6.1.1.4 Sistemas de Elevação / Adução de Água Tratada

Sistema Sede

Como visto, existem três estações elevatórias de água tratada no sistema de adução aos reservatórios. Duas delas estão localizadas na captação da Água da Lavadeira e a terceira no Centro de Reservação Central.

Não foram fornecidas maiores informações a respeito dessas elevatórias, inclusive a suficiência de bombeamento aos respectivos reservatórios.

Sistemas Isolados

Os Distritos de Agissê, Gardênia e Balneário não apresentam estações elevatórias de água.

6.1.1.5 Rede de Distribuição

Sistema Sede

A rede de distribuição de água apresenta atualmente uma extensão de cerca de 153 km, com tubulações de PVC. Segundo informações do GEL (Grupo Executivo Local), a rede de abastecimento encontra-se em bom estado de conservação.

Ressalta-se que o SAE possui um cadastro da rede de abastecimento de água que deve ser atualizado, e que o mesmo é de extrema importância para o município, constituindo-se uma das principais recomendações neste PMESSB, a ser melhor delineada no Produto 3 subsequente (Objetivos e Metas).

Conforme informado pelo SAE, há pontos de controle sanitário na rede de distribuição, com análises diárias em vários pontos para diferentes parâmetros: cloro residual livre, cloro combinado, pH, cor aparente, etc..

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como informado pela Prefeitura (2017), apresenta valor de 36%. Portanto, com esse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, é recomendável a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, substituição de trechos de redes, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedicação.

As recomendações e instruções para implantação desse tipo de programa estão melhor detalhadas no Capítulo 13.

Sistemas Isolados

A rede de distribuição de água dos sistemas isolados, segundo as informações fornecidas pelo GEL, não apresenta problemas de vazamentos. As redes encontram-se em bom estado de operação e com poucos problemas.

6.1.1.6 Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água

Os principais problemas verificados no Sistema de Abastecimento de Água de Rancharia encontram-se resumidos a seguir.

Sistema Produtor

Sistema Sede

- ♦ Captação Água da Lavadeira: manancial não protegido; não há outorga de captação para este manancial.

Sistema de Reservação / Elevação e Adução de Água Tratada

Sistema Sede

- ♦ Reservação Água da Lavadeira: necessidade de manutenção no reservatório semi-enterrado;
- ♦ Reservação setorial: há necessidade de identificação de possíveis áreas de setorização, para rearranjo do sistema de distribuição, visando a implementação de um Programa de Redução de Perdas.

Distrito de Gardênia

- ♦ Reservação: não há suficiência de reservação, sendo necessária a implantação de um novo reservatório.

Sistema de Distribuição

Sistema Sede

Rede de distribuição: falta de cadastro completo atualizado da rede de abastecimento de água; necessidade de se complementar a setorização na rede, com estabelecimento de setores de medição, concomitantemente à implementação de um Programa de Redução de Perdas, que esteja relacionado com a substituição de redes, troca de hidrômetros e ramais e com implantação de uma gestão comercial eficaz do sistema de micromedição/faturamento.

No Capítulo 8, adiante, encontram-se descritas as propostas alternativas para o sistema de abastecimento de água.

6.1.2 Diagnóstico Operacional do Sistema de Esgotos Sanitários

6.1.2.1 Sistema de Coleta e Encaminhamento

Sistema Sede

O sistema de coleta e encaminhamento do Distrito Sede é composto de rede coletora (cerca de 141 km), um interceptor, duas estações elevatória de esgoto, um emissário e uma ETE. O índice de coleta de esgotos é de 98,43 % (referido à população total do município) atendendo principalmente a área central do Distrito Sede, e o índice de atendimento urbano é quase de 100%. Todo o esgoto coletado na área urbana da Sede é encaminhado a ETE de Rancharia, onde se realiza o tratamento.

Em relação à rede coletora, conforme informação do GEL, tem-se que 100% é constituída em manilha cerâmica e está em bom estado de conservação. Não foram apontados pelo GEL problemas operacionais, tais como entupimentos e vazamentos. O mesmo é válido para o interceptor e o emissário, constituídos também em MBV de diâmetro de 300 mm.

Ressalta-se que o cadastro do sistema de esgotamento sanitário da Sede é de extrema importância para o município, de modo que a elaboração e atualização constantes são recomendadas neste PMESSB e estão mais bem delineadas no Capítulo 8.

As estações elevatórias operam com vazões médias de 10,35 l/s e 6,35 l/s e possuem conjuntos motobomba reserva. Em uma das elevatórias não há gerador de emergência, o que pode provocar o extravasamento de esgotos nos corpos receptores. Segundo informações do GEL, as elevatórias encontram-se em bom estado de conservação.

Algumas ampliações no sistema de coleta e encaminhamento dependem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados, restringindo uma avaliação mais precisa das intervenções propostas, pois o aumento do índice de coleta deve interferir em todo o sistema de encaminhamento, principalmente nas elevatórias e emissário de recalque.

Distrito de Agissê

O sistema de coleta e encaminhamento do Distrito de Agissê é composto de rede coletora (cerca de 2,35 km), três estações elevatórias de esgoto, um emissário e uma ETE.

Em relação à rede coletora, conforme informação do GEL, tem-se que 100% é constituída em manilha de barro vidrado, com 150 mm de diâmetro, e está em bom estado de conservação. O emissário também é de MBV, com 150 mm e 950 m de extensão.

Ressalta-se que o cadastro do sistema de esgotamento sanitário do Distrito de Agissê é de extrema importância para o município, de modo que a elaboração e atualização constantes são recomendadas neste PMESSB e estão mais bem no Capítulo 8.

As estações elevatórias operam com vazões médias de 1,60 l/s, 0,90 l/s e 0,70 l/s e possuem conjuntos motobomba reserva. As estações elevatórias apresentam problemas de conservação devido à inexistência de cercas que as isolem.

Algumas ampliações no sistema de coleta e encaminhamento dependem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados, restringindo uma avaliação mais precisa das intervenções propostas, pois o aumento do índice de coleta deve interferir em todo o sistema de encaminhamento, principalmente nas elevatórias e emissário de recalque.

Distrito de Gardênia

O sistema de coleta e encaminhamento do Distrito de Gardênia é composto de rede coletora (cerca de 4,42 km), uma estação elevatória de esgoto, um emissário e uma ETE.

Em relação à rede coletora, conforme informação do GEL, tem-se que 100% é constituída em manilha de barro vidrado, com 150 mm de diâmetro, e está em bom estado de conservação. O emissário também é de MBV, com 150 mm e 245 m de extensão.

Ressalta-se que o cadastro do sistema de esgotamento sanitário do Distrito Gardênia é de extrema importância para o município, de modo que a elaboração e atualização constantes são recomendadas neste PMESSB e estão mais bem delineadas no Capítulo 8.

A estação elevatória opera com vazão média de 11,60 l/s e possui conjunto motobomba reserva.

Algumas ampliações no sistema de coleta e encaminhamento dependem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados, restringindo uma avaliação mais precisa das intervenções propostas, pois o aumento do índice de coleta deve interferir em todo o sistema de encaminhamento, principalmente na elevatória e emissário de recalque.

Balneário

O sistema de coleta e encaminhamento do Balneário é composto de rede coletora (cerca de 7,1 km), seis estações elevatórias de esgoto, um emissário e uma ETE.

Em relação à rede coletora, conforme informação do GEL, tem-se que 100% é constituída em manilha de barro vidrado, com 150 mm de diâmetro, e está em bom estado de conservação. O emissário também é de MBV, com 150 mm e 254 m de extensão.

Ressalta-se que o cadastro do sistema de esgotamento sanitário do Balneário é de extrema importância para o município, de modo que a elaboração e atualização constantes são recomendadas neste PMESSB e estão mais bem delineadas no Capítulo 8.

As estações elevatórias operam com vazões médias de 8,5 l/s, 8,5 l/s, 7,2 l/s, 6,9 l/s, 6,2 l/s e 11,6 l/s e somente a ETE Final possui conjunto motobomba reserva. As estações elevatórias apresentam bom estado de conservação.

Algumas ampliações no sistema de coleta e encaminhamento dependem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados, restringindo uma avaliação mais precisa das intervenções propostas, pois o aumento do índice de coleta

deve interferir em todo o sistema de encaminhamento, principalmente na elevatória e emissário de recalque.

6.1.2.2 Sistema de Tratamento

Sistema Sede

O Distrito Sede conta com uma estação de tratamento de esgotos, denominada ETE Rancharia, composta por dois sistemas de lagoas (anaeróbia e facultativa). Não foi informada a vazão que está sendo tratada.

O sistema de tratamento necessita de manutenção e reformas nas lagoas para evitar que acidentes aconteçam.

Deve ser verificada a necessidade da retirada de lodo do fundo das lagoas.

Em vista de ampliações do sistema de tratamento dependerem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados e/ou existentes, restringe-se uma avaliação mais precisa das intervenções propostas. De qualquer forma, no Capítulo 8 estão apresentadas informações mais consistentes sobre as obras necessárias para ampliação das unidades constantes do sistema completo de esgotamento sanitário da Sede (caso verifique-se a sua real necessidade).

Distrito de Agissê

O Distrito de Agissê conta com uma estação de tratamento de esgotos, composta por duas lagoas (anaeróbia e facultativa). Não foi informada sua vazão de operação.

O sistema de tratamento encontra-se em bom estado de conservação.

Em vista de ampliações do sistema de tratamento dependerem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados e/ou existentes, restringe-se uma avaliação mais precisa das intervenções propostas. De qualquer forma, no Capítulo 8 estão apresentadas informações mais consistentes sobre as obras necessárias para ampliação das unidades constantes do sistema completo de esgotamento sanitário do Distrito de Agissê (caso verifique-se a sua real necessidade).

Distrito de Gardênia

O Distrito de Gardênia conta com uma estação de tratamento de esgotos, composta por duas lagoas (anaeróbia e facultativa). Não foi informada sua vazão de operação.

O sistema de tratamento encontra-se em bom estado de conservação.

Em vista de ampliações do sistema de tratamento dependerem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados e/ou existentes, restringe-se uma avaliação mais precisa das intervenções propostas. De qualquer forma, no Capítulo 8 estão apresentadas informações mais consistentes sobre as obras necessárias para ampliação das unidades constantes do sistema completo de esgotamento sanitário do Distrito de Gardênia (caso verifique-se a sua real necessidade).

Balneário

O Balneário conta com uma estação de tratamento de esgotos, composta por fossa-filtro e sistemas de desinfecção e cloração. Não foi informada sua vazão de operação.

O sistema de tratamento encontra-se em bom estado de conservação.

Em vista de ampliações do sistema de tratamento dependerem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados e/ou existentes, restringe-se uma avaliação mais precisa das intervenções propostas. De qualquer forma, no Capítulo 8 estão apresentadas informações mais consistentes sobre as obras necessárias para ampliação das unidades constantes do sistema completo de esgotamento sanitário do Balneário (caso verifique-se a sua real necessidade).

6.1.2.3 Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades dos Sistemas de Esgotos Sanitários

Os principais problemas verificados no sistema de esgotos sanitários de Rancharia encontram-se resumidos a seguir.

- ♦ Sistema de Coleta e Encaminhamento: não há cadastro completo e atualizado da rede coletora; em algumas EEEs não há conjunto motobomba reserva; algumas elevatórias encontram-se em estado precário de conservação;
- ♦ Sistema de Tratamento: não há informações acerca das vazões de operação das ETEs.

No Capítulo 8, adiante, encontram-se descritas as propostas alternativas para o sistema de esgotamento sanitário.

6.1.3 Análise das Condições Institucionais dos Serviços de Água e Esgoto

6.1.3.1 Titularidade da Prestação dos Serviços

Os serviços de abastecimento de água e esgotos do Município de Rancharia são prestados pelo SAE – Serviço de Água e Esgoto de Rancharia. Trata-se de uma autarquia, que é uma entidade da administração pública municipal, estabelecido através da Lei Complementar nº 1 de 2009, possuindo personalidade jurídica própria e autonomia administrativa e financeira.

Sua finalidade consiste em estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em Engenharia Sanitária, as obras relativas à construção ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários, bem como administrar, operar, manter, conservar e explorar diretamente os serviços de água e esgotos sanitários, além de lançar, fiscalizar e arrecadar as tarifas desses serviços.

Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma equação econômico-financeira, pois

não há contrato de concessão. Também não se verificam, nas respectivas leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

As vantagens da gestão municipal estão relacionadas com os seguintes aspectos principais:

- ♦ Os serviços são mais compatíveis com as características locais, aumentando a eficiência da prestação dos serviços;
- ♦ Na administração municipal, os investimentos são aplicados integralmente no próprio município e, com a escassez de recursos governamentais no âmbito estadual e federal, cada vez há mais necessidade de investimentos com recursos próprios para ampliação e melhoria da infraestrutura de saneamento básico;
- ♦ No caso de administração indireta (autarquia), a arrecadação é separada da prefeitura, tendo como consequência um melhor controle das receitas arrecadadas, bem como das despesas, objetivando-se a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

No entanto, existem desvantagens decorrentes da obtenção das fontes de financiamento, que são mais restritas, uma vez que a administração pública indireta, na forma de autarquia municipal, não pode ser a tomadora de crédito, devendo ser analisada a sua capacidade de endividamento em conjunto com a administração municipal e isso, muitas vezes, inviabiliza a obtenção de recursos, mesmo que o prestador de serviços tenha capacidade de endividamento. Nesse caso, os investimentos de capital ficam a cargo somente dos recursos próprios que, para grandes obras de engenharia, não são suficientes para suprir as necessidades do município.

Outra desvantagem é a influência da política local na tomada de decisões, mesmo quando essas decisões são de natureza técnica. Isso reflete na fixação das tarifas de água e esgoto, pois, quando há falta de uma política tarifária local, pode haver distorções nas cobranças, já que a aprovação das tarifas se dá pelo Executivo Municipal e, dependendo dos interesses políticos em jogo, os valores das tarifas podem ser deficitários em relação às práticas de mercado. No entanto cabe destacar que, segundo a Lei nº 11.445/2007, tal atribuição passa a ser de responsabilidade de uma entidade reguladora.

6.1.3.2 Legislação Aplicável

Em função das novas referências, em termos da legislação institucional em vigor, deve-se destacar que os planos municipais de saneamento deverão obedecer às exigências das Leis Federais nºs 11.445/07 (Lei Nacional do Saneamento Básico e sua regulamentação – Decreto nº 7.217/10) e 11.107/05 (Lei dos Consórcios Públicos); outras leis de referência são as Leis nº 11.079/04 (Lei das Parcerias Público-Privadas), Lei nº 8.987/95 (Lei de Concessões) e, no campo da regulação dos serviços, a Lei Complementar nº 1025/07, que criou a ARSESP - Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo.

Deve-se, também, levar em conta a Lei Estadual nº 7.663/91, centrada na Política Estadual de Recursos Hídricos, e demais documentos que orientam a elaboração dos planos nacionais, estaduais, municipais ou regionais (como portarias, resoluções, guias, leis orgânicas municipais, etc.).

Na esfera municipal, pode-se destacar a Lei Orgânica do Município de Rancharia, que dispõe sobre as competências de cada entidade governamental, incluindo as responsáveis pelos serviços de saneamento básico e meio ambiente.

7. OBJETIVOS E METAS

7.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO

Neste capítulo são definidos os objetivos e as metas para o município de Rancharia, contando com dados e informações que já foram sistematizados nos produtos anteriores, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, com relação ao nível de cobertura dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização.

Sob essa intenção, os objetivos e metas serão mais bem detalhados em nível do território do município, orientando o desenvolvimento do programa de investimentos proposto, que constituirá a base do Plano Municipal.

7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS

Contando com todos os subsídios levantados, pode-se, então, chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas aos Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico, concebidos considerando:

- ♦ as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao setor de saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os sistemas de micro e macrodrenagem;
- ♦ as ações conjuntas e processos de negociação para alocação das disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores usuários das águas – no caso da UGRHI 17, com destaques para o setor agropecuário e de cultivos irrigados, a geração de hidroeletricidade, a produção industrial e a exploração de minérios.

Em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 17, o Diagnóstico efetuado indicou que:

- ♦ há um quadro regional preocupante, em decorrência da baixa disponibilidade de água superficial de boa qualidade, adequada à captação para abastecimento público, sendo que boa parte dos municípios são abastecidas por poços profundos;
- ♦ por consequência, ocorre elevada dependência de inúmeros municípios quanto à qualidade da água subterrânea e à proteção dos diversos mananciais locais (córregos, rios afluentes e mananciais subterrâneos);
- ♦ sob as perspectivas do desenvolvimento regional, em decorrência da continuidade do processo de expansão, as disputas e conflitos pelas disponibilidades hídricas entre os

diferentes setores usuários das águas tendem a implicar maiores dificuldades quanto ao abastecimento público.

No que tange aos sistemas de coleta e tratamento de esgotos, as conclusões obtidas do Diagnóstico são as seguintes:

- ♦ mesmo com diversos municípios da UGRHI 17 estando acima dos padrões nacionais de coleta e tratamento de esgotos, há espaço e demandas para avanços importantes, que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento, notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos;
- ♦ as prioridades desses avanços poderão ser estabelecidas de acordo com as associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e proteção a mananciais de sistemas de abastecimento público.

Sob tais conclusões, os PMESSBs devem considerar as seguintes diretrizes gerais:

- ♦ buscar a universalização dos sistemas de abastecimento de água, não somente para atender às questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores usuários das águas;
- ♦ apenas em casos isolados de pequenas comunidades da área rural admitir metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços de abastecimento de água;
- ♦ aumentar a eficiência na distribuição de água potável, o que significa reduzir o índice de perdas reais e aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;
- ♦ maximizar os índices de coleta de esgotos sanitários, associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante;
- ♦ implantar todos os aterros sanitários demandados para a disposição adequada de resíduos sólidos – coletivos ou para casos isolados –, a serem construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio ambiente e os recursos hídricos (ou seja, verificando acessibilidade, custos de transporte, tipo do solo, relevo e proximidade com corpos hídricos);
- ♦ identificar frentes para avanços relacionados a indicadores traçados para: serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos

domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos industriais e manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde;

- ♦ executar intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em sistemas de macro e microdrenagem das cidades;
- ♦ atentar para que as regras de operação de barragens de aproveitamentos múltiplos contribuam para a obtenção dos melhores resultados também na disponibilização de água para abastecimento público, regularização de vazões e controle de cheias;
- ♦ prever a utilização de tecnologias apropriadas à realidade local e regional para os quatro sistemas de saneamento, dando prioridade às tecnologias ambientalmente adequadas, que incentivem a redução das emissões de gases de efeito estufa.

7.3 OBJETIVOS E METAS

Em consonância com as diretrizes gerais, os Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico devem adotar os seguintes objetivos e metas, tal como já disposto, essencialmente, quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, em relação ao nível de cobertura e/ou aos padrões de atendimento dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização, conforme apresentado nos itens a seguir, particularmente para cada sistema/serviço de saneamento.

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração deste Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das medidas necessárias:

- ♦ obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- ♦ obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022 (4 anos);
- ♦ obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8 anos);
- ♦ obras de longo prazo – A partir de 2019 até o final de plano (ano 2038).

7.3.1 Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

No **Quadro 7.1** encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando a população urbana. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2019 e 2038.

QUADRO 7.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA, REDUÇÃO DAS PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – MUNICÍPIO RANCHARIA – ÁREA URBANA⁸

Serviços de Saneamento	ÁREA URBANA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
	Objetivos	Situação Atual (2017)	Metas	Prazo
Água	Manter o índice de atendimento de água	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038
	Reduzir as perdas de água	Índice de Perdas 36%	Índice de Perdas 20%	Longo Prazo até 2038
Esgotos	Manter o índice de coleta de esgotos	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038
	Manter o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 100%	Índice de Tratamento 100%	Longo Prazo até 2038

Já para as áreas rurais do município, atualmente não atendidas pelo sistema público, apresentam-se no **Quadro 7.2** os objetivos e metas.

QUADRO 7.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – MUNICÍPIO DE RANCHARIA – ÁREA RURAL

Serviços de Saneamento	ÁREA RURAL			
	Objetivos	Situação Atual	Metas	Prazo
Água	Universalizar o atendimento de água	Cobertura ND	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038
Esgotos	Universalizar a coleta e tratamento dos esgotos	Cobertura ND	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038

Com relação à área rural, no Capítulo 14 adiante, são indicadas algumas soluções possíveis para se atingir a universalização do abastecimento de água e da coleta e do tratamento dos esgotos, baseadas em novas concepções e experiências já desenvolvidas para várias localidades.

⁸ 1 – O índice de cobertura de água refere-se ao indicador IN023 (índice de atendimento urbano de água) do SNIS (Municípios), que abrange a população urbana atendida em relação à população urbana total; 2 – O índice de perdas refere-se às perdas reais e aparentes na distribuição, associado ao indicador IN049 do SNIS; 3 – O índice de cobertura de coleta de esgotos refere-se ao indicador IN024 (Índice de atendimento urbano de esgotos) do SNIS, que abrange a população urbana atendida em relação à população urbana total; 4 – O índice de tratamento de esgotos refere-se ao indicador IN016 (Índice de tratamento de esgotos) do SNIS, que abrange o volume de esgotos tratados em relação ao volume de esgotos coletados na área urbana.

8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS - ÁREA URBANA - PROGNÓSTICOS

8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

8.1.1 Etapas e Demandas do Sistema

O sistema de abastecimento de água do município, operado pela SAE de Rancharia, é atendido integralmente por manancial subterrâneo, o aquífero Formação Serra Geral, pertencente à Bacia do Paraná.

No caso dos sistemas de abastecimento de água de Rancharia, as propostas necessárias já estão definidas e são apresentadas neste capítulo. As soluções de ampliação foram definidas com base na evolução populacional e na estrutura principal dos sistemas existentes.

Sede Urbana

Para o sistema do Distrito Sede, conforme indicado no Capítulo 4, as vazões médias distribuídas entre 2019 e 2038 deverão se situar em uma faixa de pequena variação, como resultado do crescimento muito baixo da população do município e da implantação de um Programa de Redução de Perdas, visando à redução do atual índice de perdas. Para exemplificar, a vazão média de início de plano (2019) está estimada em 67,10 l/s e a de final do plano (2038), em 57,40 l/s.

As intervenções até o final do Plano dizem respeito, basicamente, ao sistema de distribuição, com a implantação de novas redes e ligações, visando atender ao crescimento vegetativo da população. Quanto ao sistema de reservação, não será necessária a implantação de novos reservatórios, dada a suficiência dos atuais, já em início de plano.

Cabe lembrar que o SAE de Rancharia informou que existe a previsão da instalação de um reservatório com volume de 500 m³ no Jardim Europa para otimizar a setorização existente do sistema de abastecimento da sede.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de projeto até o ano 2038, as demandas referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas no **Quadro 8.1**.

QUADRO 8.1 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA A SEDE URBANA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS⁹

Ano	Referência	Demanda Média (l/s)	Demanda Máxima Diária (l/s)	Demanda Máxima Horária (l/s)
2017	Situação Atual	68,3	77,0	103,2
2020	Obras Emergenciais	66,6	75,4	101,9
2022	Obras de Curto Prazo	65,5	74,4	101,1
2026	Obras de Médio Prazo	63,5	72,5	99,5
2038	Obras de Longo Prazo	57,4	66,6	94,1
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		-16,0%	-13,5%	-8,8%

Distrito de Agissê

Para o Distrito de Agissê não há necessidade de ampliação para a captação. A vazão disponível dos poços frente às demandas necessárias até final de plano se mostrou suficiente, com folga inclusive para expansão do sistema, caso necessário. Ressalta-se que os poços possuem unidade de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras.

Conforme indicado no Capítulo 4, haverá uma estabilização das vazões médias distribuídas ente 2017 e 2038, devido à redução da população e ao Programa de Redução de Perdas a ser implantado em todos os sistemas de distribuição do município. Para exemplificar, a vazão média de início de plano (2017) está estimada em 0,60 l/s e a de final do plano (2038) se mantém em 0,60 l/s.

Conforme o estudo de demandas, foi verificado que não será necessária a implantação de novas redes ou ligações. O sistema de distribuição atual do distrito já atenderia à população até o final de plano, devido à redução da população do local.

Quanto ao sistema de reservação, não será necessária a implantação de novos reservatórios, dada a suficiência dos atuais, já em início de plano.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de projeto até o ano 2038, as demandas referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas no **Quadro 8.2**.

⁹ O ano de 2017 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2020;

- A partir de 2019, os anos em referência estão relacionados com as datas limites de implantação de eventuais obras no sistema de água, de acordo com as tipologias de curto, médio e longo prazo.

QUADRO 8.2 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O DISTRITO DE AGISSÊ - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Demanda Média (l/s)	Demanda Máxima Diária (l/s)	Demanda Máxima Horária (l/s)
2017	Situação Atual	0,6	0,7	1,0
2020	Obras Emergenciais	0,6	0,7	1,0
2022	Obras de Curto Prazo	0,6	0,7	1,0
2026	Obras de Médio Prazo	0,6	0,7	1,0
2038	Obras de Longo Prazo	0,6	0,6	0,9
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		0%	-14,3%	-10,0%

Distrito de Gardênia

Para o Distrito de Gardênia, não há necessidade de ampliação para a captação. A vazão disponível nos dois poços existentes frente às demandas necessárias até final de plano se mostrou suficiente, com folga inclusive para possível expansão do sistema. Ressalta-se que os poços possuem unidades de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras.

Conforme indicado no Capítulo 4, haverá uma redução das vazões médias distribuídas ente 2017 e 2038, devido à redução da população, conforme projeção do estudo populacional. Para exemplificar, a vazão média de início de plano (2017) está estimada em 1,20 l/s e a de final do plano (2038) tem uma redução para 1,00 l/s.

Conforme o estudo de demandas, foi verificado que não será necessária a implantação de novas redes ou ligações. O sistema de distribuição atual do distrito já atenderia à população até o final de plano, devido à redução da população do local.

Quanto ao sistema de reservação, será necessária a substituição do reservatório atual por um com capacidade de 40 m³, dada a insuficiência do atual, já em início de plano. Assim, o novo reservatório atenderia ao volume necessário em todo o período de plano.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de projeto até o ano 2038, as demandas referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas no **Quadro 8.3**.

QUADRO 8.3 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O DISTRITO DE GARDÊNIA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Demanda Média (l/s)	Demanda Máxima Diária (l/s)	Demanda Máxima Horária (l/s)
2017	Situação Atual	0,6	0,7	1,0
2020	Obras Emergenciais	0,6	0,7	1,0
2022	Obras de Curto Prazo	0,6	0,7	1,0
2026	Obras de Médio Prazo	0,6	0,7	1,0
2038	Obras de Longo Prazo	0,6	0,6	0,9
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		0%	-14,3%	-10,0%

Balneário

Para o Balneário, não há necessidade de ampliação do sistema de captação. A vazão disponível do poço frente às demandas necessárias até final de plano se mostrou suficiente, com folga inclusive para expansão do sistema. Ressalta-se que o poço possui unidade de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras.

Conforme indicado no Capítulo 4, haverá uma estabilização das vazões médias distribuídas ente 2017 e 2038, devido à estabilização do crescimento populacional e do resultado do Programa de Redução de Perdas implantado em todos os sistemas de distribuição do município. Para exemplificar, a vazão média de início de plano (2017) está estimada em 0,10 l/s e a de final do plano (2038) se mantém em 0,10 l/s.

Conforme o estudo de demandas, foi verificado que não será necessária a implantação de novas redes ou ligações. O sistema de distribuição atual do distrito já atenderia à população até o final de plano.

Quanto ao sistema de reservação, não será necessária a implantação de novos reservatórios, dada a suficiência da atual reservação, já em início de plano.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de projeto até o ano 2038, as demandas referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas no **Quadro 8.4**.

**QUADRO 8.4 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O BALNEÁRIO -
ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS**

Ano	Referência	Demanda Média (l/s)	Demanda Máxima Diária (l/s)	Demanda Máxima Horária (l/s)
2017	Situação Atual	0,1	0,1	0,2
2020	Obras Emergenciais	0,1	0,1	0,2
2022	Obras de Curto Prazo	0,1	0,1	0,2
2026	Obras de Médio Prazo	0,1	0,1	0,2
2038	Obras de Longo Prazo	0,1	0,1	0,2
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		0%	0%	0%

8.1.2 Sistemas Produtores

Sede Urbana

A capacidade nominal das unidades integrantes do sistema produtor já foi descrita com maiores detalhes nos Capítulos 3 e 6. Em função da previsão de demandas, expressas em termos de demandas máximas, estabeleceu-se um balanço verificativo da necessidade de ampliação ou não das unidades constituintes desse sistema.

Tem-se que a vazão total de produção, captada nos dezesseis poços profundos, corresponde a 169,44 l/s e a demanda máxima diária ocorre em 2017, cujo valor é de 77,00 l/s. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado neste PMESSB, haverá decréscimos na demanda diária. Verifica-se, portanto, que a capacidade de produção está acima da demanda máxima estimada, de modo que o sistema atenderá ao requerido.

Distrito de Agissê

No Distrito de Agissê tem-se que a vazão total de produção, captada em dois poços profundos, corresponde a 7,2 l/s e a demanda máxima diária é de 0,70 l/s, em todo o período do plano. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas em todos os sistemas de abastecimento de Rancharia, conforme preconizado neste PMESSB, haverá redução na demanda máxima diária para o valor de 0,60 l/s até 2038. Verifica-se, portanto, que a capacidade de produção está acima da demanda máxima estimada, de modo que o sistema atenderá ao requerido.

Distrito de Gardênia

No Distrito de Gardênia tem-se que a vazão total de produção, captada em um único poço profundo, corresponde a 6,95 l/s e a demanda máxima diária é de 1,40 l/s, em 2017. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas em todos os sistemas de abastecimento de Rancharia, conforme preconizado neste PMESSB, haverá decréscimos na demanda máxima diária, chegando a 1,10 l/s em 2038. Verifica-se,

portanto, que a capacidade de produção está acima da demanda máxima estimada, de modo que o sistema atenderá ao requerido.

Balneário

No Balneário tem-se que a vazão total de produção, captada em um poço profundo, corresponde a 9,72 l/s e a demanda máxima diária é de 0,10 l/s, em 2017. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas em todos os sistemas de abastecimento de Rancharia, conforme preconizado neste PMESSB, haverá uma estabilidade na demanda máxima diária, mantendo-se em 0,10 l/s até 2038. Verifica-se, portanto, que a capacidade de produção está acima da demanda máxima estimada, de modo que o sistema atenderá ao requerido.

8.1.3 Sistema de Elevação e Adução

Sede Urbana

Com relação às adutoras de água tratada existentes, que interligam a área de produção Água da Lavadeira ao Centro de Reservação Central, pode-se verificar a capacidade de veiculação da vazão na mesma, em função das velocidades de escoamento de cada trecho, conforme apresentado no **Quadro 8.5**.

QUADRO 8.5 – AVALIAÇÃO DAS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO NAS ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA EXISTENTES

Adutora	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Vazão de Operação ¹⁰ (l/s)	Velocidade (m/s)	Velocidade Máxima Permissível (m/s)	
					Critério 1	Critério 2
AAT-1 existente	3.150	300	38,90	0,55	1,20	1,05
AAT-2 existente	3.150	200	36,11	1,15	0,90	0,90

De acordo com as recomendações contidas em bibliografia especializada e na Norma Brasileira, os limites de velocidade estabelecidos para tubulações encontram-se apresentados no **Quadro 8.6**.

¹⁰ As vazões de operação estão referidas às vazões atuais captadas.

**QUADRO 8.6 – LIMITES DE VELOCIDADES ESTABELECIDOS PARA TUBULAÇÕES
SEGUNDO FONTES DIFERENCIADAS¹¹ (EM M/S)**

Diâmetro (mm)	CRITÉRIOS	
	1	2
75	0,50	0,71
100	0,60	0,75
150	0,80	0,83
200	0,90	0,90
250	1,10	0,98
300	1,20	1,05
400	1,40	1,20
500	1,60	1,35

Analisando-se os dados expressos nos **Quadros 8.5 e 8.6**, pode-se concluir que a AAT 2, com diâmetro de 200 mm, não atende aos limites estabelecidos para velocidades máximas.

A adutora atenderia aos parâmetros hidráulicos estabelecidos com a substituição do trecho da tubulação com diâmetro de 200 mm para o diâmetro de 250 mm, podendo assim manter a vazão atual, como mostrado no **Quadro 8.7**.

**QUADRO 8.7 – AVALIAÇÃO DAS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO NAS ADUTORAS DE
ÁGUA BRUTA - PROPOSTA**

Adutora	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Vazão de Operação (l/s)	Velocidade (m/s)	Velocidade Máxima Permissível (m/s)	
					Critério 1	Critério 2
AAT-2 proposta	3.150	250	36,11	0,74	1,10	0,98

No final desse item, encontram-se sintetizadas as intervenções principais no sistema produtor. No Capítulo 10 adiante, encontram-se indicados os custos estimados, bem como o respectivo cronograma de implantação das obras.

8.1.4 Sistemas de Reservação

Sistema Sede

Conforme verificado, a área urbana do Distrito Sede possui um sistema de reservação suficiente para suprir a demanda durante todo o período de planejamento. Atualmente, o sistema conta com vários centros de reservação, totalizando um volume de 3.570 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 2.187 m³ (ano 2019) e 1.917 m³ (ano 2038), segundo apresentado no Capítulo 4.

Em função da suficiência de reservação, não se aplica a formulação de alternativas e mesmo as proposições de ampliações para o sistema de reservação.

¹¹ Critério 1 - para pré-dimensionamento- Manual de Hidráulica - Azevedo Netto e G.A.Alvarez - 8ª edição - 998; - Critério 2 - com utilização da equação empírica – $v_{\text{máx.}} = 0,60 + 1,50D$, onde v (m/s) e D (m) - Hidráulica Básica - R.M.Porto - São Carlos - EESC/USP-1998.

Os reservatórios metálicos existentes nos outros Centros de Reservação apresentam boas condições de operação, sendo que os reservatórios em concreto do Centro de Reservação Central necessitam de manutenção. Ressalta-se que não foram fornecidas informações se os reservatórios são dotados de controle de nível, através de boias e válvulas de nível.

Distrito de Agissê

Os dois reservatórios metálicos existentes no Distrito de Agissê apresentam boas condições de operação e manutenção.

Atualmente, o sistema conta com dois reservatórios, totalizando um volume de 100 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 21 m³ (ano 2019) e 19 m³ (ano 2038), segundo apresentado no Capítulo 4.

Distrito de Gardênia

O sistema de abastecimento conta com um reservatório metálico no Distrito de Gardênia, apresentando boas condições de operação e manutenção, com um volume de 30 m³.

Como os volumes de reservação necessários estimados pelo Plano para a área variam entre 40 m³ (ano 2019) e 32 m³ (ano 2038), segundo apresentado no Capítulo 4, verifica-se que não há suficiência de reservação, nem para início e nem para final de plano. É necessária a implantação de outro reservatório com 40 m³ para que se possa suprir as demandas diárias estimadas.

Balneário

O reservatório metálico existente no Balneário apresentam boas condições de operação e manutenção.

Atualmente, o reservatório possui um volume de 100 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área são de 3 m³ (ano 2019 a 2038), segundo apresentado no Capítulo 4.

8.1.5 Sistema de Distribuição

A rede de distribuição de água da área urbana do Distrito Sede apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 153 km, constituída principalmente em PVC.

As extensões da rede dos sistemas isolados informadas pela prefeitura são:

- Distrito de Agissê = 2,7 km
- Distrito de Gardênia = 5,1 km
- Balneário = 4,1 km

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como informado pela Prefeitura, apresenta valor em torno de 36%, que pode ser considerado elevado. Portanto, visando à redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

A troca de hidrômetros e ramais, e a implementação de uma gestão comercial eficaz devem fazer parte das ações que permitam a continuidade da eficiência do sistema.

No Capítulo 13, adiante, encontra-se descrito, com maiores detalhes, sobre a implementação de um Programa de Redução de Perdas.

8.1.6 *Resumo das Intervenções no Sistema de Abastecimento de Água*

Conforme dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias no sistema de abastecimento de água de Rancharia, ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura e ao SAE. Evidentemente, todas as intervenções possíveis somente serão conhecidas quando da elaboração de projetos executivos específicos, que possam melhor retratar todas as intervenções necessárias.

As eventuais intervenções nos sistemas produtores e de reservação são mais fáceis de serem equacionadas, porque permitem a identificação das capacidades nominais desses sistemas e a proposição de eventuais ampliações. No entanto, em relação ao sistema de distribuição, as intervenções são mais difíceis de serem avaliadas, porque dependem de estudos de distribuição populacional, do conhecimento das vazões distribuídas, do conhecimento das capacidades das unidades existentes, identificadas em cadastros, nem sempre disponíveis, e de outros fatores relacionados com a setorização piezométrica, também inexistente na maioria dos sistemas de abastecimento de água.

Então, considerando a não existência, no caso de Rancharia, de projetos do sistema de distribuição, foram efetuadas as seguintes hipóteses para ampliação desse sistema:

- ♦ Considerou-se que será implementado um Programa de Redução de Perdas, associado a um projeto executivo do sistema de distribuição, onde se prevê um estudo e possível rearranjo da setorização da rede, além de eventuais ampliações necessárias em unidades do sistema;
- ♦ A ampliação gradativa da rede de distribuição (principal e secundária) foi prevista, em função do crescimento vegetativo da população.

Como essas hipóteses implicam intervenções no sistema em determinados prazos, admitiu-se um custo associado às mesmas, conforme melhor pormenorizado no Capítulo 9 adiante (Metodologia para Estimativa dos Investimentos Necessários e Avaliação das

Despesas de Exploração). O **Quadro 8.8** apresenta a relação das intervenções principais a serem realizadas no sistema de abastecimento de água, abrangendo todas as áreas atendidas pelo sistema público.

QUADRO 8.8 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA¹²

Local	Sistema	Unidade	Tipo de intervenção / Prazo de implantação	Obras Principais Planejadas
SEDE URBANA	PRODUÇÃO	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	Médio Prazo - entre 2019 a 2022	OSE: Substituição de adutora de água AAT (Área dos Poços Água da Lavadeira – Centro de Reservação), com implantação de tubulação de FoFo, com 3.150 m de extensão e 250 mm de diâmetro.
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, macromedicação, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 34,5 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 2.468 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	MNE: Elaboração de cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital.
DISTRITO DE AGISSÊ	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, macromedicação, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..
		REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	MNE: Elaboração de cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital.
DISTRITO DE GARDÊNIA	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIOS	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	OSE: Substituição do reservatório existente de 30 m³ por um novo de 40 m³.
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, macromedicação, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	MNE: Elaboração de cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital.

(Continua)

¹² Os prazos de implantação supralistados são consequência da avaliação técnica efetuada nesse Plano Municipal em elaboração pelo Consórcio ENGECORPS-MAUBERTEC; a fixação de datas está em consonância com as recomendações do Edital da SSRH, onde se estabelecem datas para obras emergenciais, de curto prazo (4 anos), de médio prazo (8 anos) e de longo prazo (de 8 anos até o final do plano), em função da necessidade de previsão de investimentos no sistema, balanço de receitas e despesas e consequente estudo de sustentabilidade econômico-financeira; - As intervenções supracitadas possuem a tipologia de obras localizadas e estruturais, e não estruturais; - OSL: Obras e Serviços Localizados; OSE: Obras e Serviços Estruturais; MNE: Medidas Não Estruturais.

(Continuação)

Local	Sistema	Unidade	Tipo de intervenção / Prazo de implantação	Obras Principais Planejadas
BALNEÁRIO	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, macromedicação, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	MNE: Elaboração de cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital.

8.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.2.1 Etapas e Contribuições do Sistema

No caso dos sistemas de esgotamento sanitário de Rancharia, operados pelo SAE do Município, as soluções de ampliação foram definidas com base na evolução populacional e na estrutura principal dos sistemas existentes. As informações sobre as contribuições de cada localidade serão apresentadas em separado.

Sede Urbana

Para o sistema de esgotamento sanitário do Distrito Sede, conforme indicado no Capítulo 4, os acréscimos das contribuições médias diárias não são significativos ao longo do período de planejamento, sendo a contribuição média de início do plano (2019) estimada em 68,5 l/s e a de final do plano (2038), em 70,1 l/s.

As intervenções principais planejadas dizem respeito, basicamente, à implantação de redes coletoras e ligações, associada ao crescimento vegetativo, assim como ampliação ou reforma das unidades de tratamento. Faltam informações sobre as vazões afluentes à ETE de Rancharia.

Devido às condições atuais da ETE de Rancharia, será proposta a implantação de um novo sistema de tratamento.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de projeto até o ano 2038, as contribuições referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras do sistema, para a Sede Urbana, são apresentadas no **Quadro 8.9**.

QUADRO 8.9 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA A SEDE URBANA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS¹³

Ano	Referência	Contribuição Média (l/s)	Contribuição Máxima Diária (l/s)	Contribuição Máxima Horária (l/s)	Carga Média Diária (KgDBO ₅ /dia)
2017	Situação Atual	68,2	75,2	96,2	1.376
2020	Obras Emergenciais	68,6	75,7	96,9	1.390
2022	Obras de Curto Prazo	68,9	76,0	97,3	1.400
2026	Obras de Médio Prazo	69,3	76,5	98,1	1.417
2038	Obras de Longo Prazo	70,1	77,4	99,5	1.446
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		2,8%	2,9%	3,4%	5,1%

Distrito de Agissê

No caso deste sistema, não serão previstas alterações em sua estrutura. As contribuições médias diárias previstas, conforme os estudos realizados, não tiveram alterações significativas ao longo do período de planejamento, sendo a vazão de contribuição de início do plano (2017) estimada em aproximadamente 0,90 l/s e a de final do plano (2038), em 0,80 l/s.

O Distrito de Agissê possui três estações elevatórias de esgotos. Suas tubulações de recalque possuem diâmetro de 75 mm, e conduzem os efluentes até a rede coletora, que por gravidade os conduzem à estação de tratamento do Distrito.

As principais intervenções planejadas dizem respeito a reformas nas estações elevatórias com instalação de cercas de proteção e isolamento, e reformas em geral nas instalações existentes e a elaboração de um cadastro de redes para um melhor controle das ações.

Não será necessária ampliação da unidade de tratamento, que possui capacidade suficiente para todo o período de planejamento.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de projeto até o ano 2038, as contribuições referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas, para a o Distrito de Agissê, são apresentadas no **Quadro 8.10**.

¹³ O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2022; - A partir de 2019, os anos indicados referem-se às datas limites de implantação de eventuais obras no sistema de esgotos, de acordo com as tipologias de curto, médio e longo prazo.

QUADRO 8.10 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA O DISTRITO DE AGISSÊ - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS¹⁴

Ano	Referência	Contribuição Média (l/s)	Contribuição Máxima Diária (l/s)	Contribuição Máxima Horária (l/s)	Carga Média Diária (KgDBO ₅ /dia)
2017	Situação Atual	0,9	1,0	1,2	16
2020	Obras Emergenciais	0,9	1,0	1,2	16
2022	Obras de Curto Prazo	0,9	0,9	1,2	16
2026	Obras de Médio Prazo	0,9	0,9	1,2	15
2038	Obras de Longo Prazo	0,8	0,9	1,1	14
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		2,8%	2,9%	3,4%	5,1%

Distrito de Gardênia

No caso deste sistema, não serão previstas alterações em sua estrutura. As mudanças nas contribuições médias diárias previstas conforme os estudos realizados, não são significativas ao longo do período de planejamento, sendo a vazão de contribuição de início do plano (2017) estimada em aproximadamente 1,70 l/s e a de final do plano (2038), em 1,50 l/s.

O Distrito de Gardênia possui uma única estação elevatória de esgoto. Sua tubulação de recalque possui diâmetro de 75 mm, e conduz os efluentes até a rede coletora que, por gravidade, os conduzem à estação de tratamento do Distrito.

As intervenções planejadas dizem respeito a reformas na estação elevatória existente, com instalação de cercas de proteção e isolamento, e reformas em geral nas instalações.

Não será necessária ampliação da unidade de tratamento, que possui capacidade suficiente para todo o período de planejamento.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de projeto até o ano 2038, as contribuições referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas, para a o Distrito de Gardênia, são apresentadas no **Quadro 8.11**.

¹⁴ O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2022; - A partir de 2019, os anos indicados referem-se às datas limites de implantação de eventuais obras no sistema de esgotos, de acordo com as tipologias de curto, médio e longo prazo.

QUADRO 8.11 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA O DISTRITO DE GARDÊNIA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS¹⁵

Ano	Referência	Contribuição Média (l/s)	Contribuição Máxima Diária (l/s)	Contribuição Máxima Horária (l/s)	Carga Média Diária (KgDBO ₅ /dia)
2017	Situação Atual	1,7	1,8	2,3	30
2020	Obras Emergenciais	1,6	1,8	2,2	30
2022	Obras de Curto Prazo	1,6	1,8	2,2	29
2026	Obras de Médio Prazo	1,6	1,7	2,2	28
2038	Obras de Longo Prazo	1,5	1,6	2,0	24
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		-11,8%	-11,1%	-13,0%	-20,0%

Balneário

No caso deste sistema também não serão previstas alterações em sua estrutura. As contribuições médias diárias previstas, conforme os estudos realizados, ficaram estáveis ao longo do período de planejamento, sendo a vazão de contribuição de início do plano (2017) estimada em aproximadamente 0,50 l/s e a vazão para final do plano (2038), também em 0,50 l/s.

O Balneário possui seis estações elevatórias de esgotos. As tubulações de recalque das estações elevatórias possuem diâmetro de 75 mm, e conduzem os efluentes até a estação de tratamento da localidade.

Não será necessária a ampliação da unidade de tratamento, que possui capacidade suficiente para todo o período de planejamento.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de projeto até o ano 2038, as contribuições referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas, para a o Balneário, são apresentadas no **Quadro 8.12**.

¹⁵ O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2022; - A partir de 2019, os anos indicados referem-se às datas limites de implantação de eventuais obras no sistema de esgotos, de acordo com as tipologias de curto, médio e longo prazo.

QUADRO 8.12 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA O DISTRITO DE GARDÊNIA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS¹⁶

Ano	Referência	Contribuição Média (l/s)	Contribuição Máxima Diária (l/s)	Contribuição Máxima Horária (l/s)	Carga Média Diária (KgDBO ₅ /dia)
2017	Situação Atual	0,5	0,6	0,6	2
2020	Obras Emergenciais	0,5	0,6	0,6	3
2022	Obras de Curto Prazo	0,5	0,6	0,6	3
2026	Obras de Médio Prazo	0,5	0,6	0,6	3
2038	Obras de Longo Prazo	0,5	0,6	0,6	3
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		0%	0%	0%	50%

8.2.2 Sistema de Coleta e Encaminhamento

Sede Urbana

O sistema de esgotamento está definido, não havendo alternativas a serem consideradas. Como é impossível conhecerem-se de antemão as novas vazões a serem veiculadas por unidade e, considerando, de acordo com uma avaliação sucinta, que haverá um acréscimo nas vazões máximas horárias entre o início e o final do plano, de 3,43%, é de se supor que os diâmetros das unidades existentes (rede coletora, interceptor e emissário) possam suportar os acréscimos, já que haverá um acréscimo na vazão de contribuição de apenas 2,70 l/s (em termos de vazões máximas horárias) por toda a área urbana do Distrito Sede, que possui uma malha de aproximadamente 141 km. Evidentemente, para todas as tubulações em que se verificarem problemas de entupimentos e extravasamentos, deverão ser avaliadas as causas e soluções possíveis, desde a limpeza até a substituição dos trechos com problemas.

Como as unidades estão em boas condições de uso, não haverá necessidade de substituição, neste item indicam-se como intervenções as obras relacionadas com a implantação de redes coletoras e novas ligações, decorrentes do crescimento vegetativo. No caso do interceptor e emissário, os mesmos também estão em bom estado de conservação e uso, e devem ser mantidos, sem alterações.

Outra intervenção requerida trata-se da elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital, com atualização contínua.

Distrito de Agissê

O sistema de esgotamento está definido, não havendo alternativas a serem consideradas. Como é impossível conhecerem-se de antemão as novas vazões a serem veiculadas por unidade e, considerando, de acordo com uma avaliação sucinta, que haverá uma redução nas vazões máximas horárias entre o início e o final do plano de 8,33%, é de se supor

¹⁶ O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2022; - A partir de 2019, os anos indicados referem-se às datas limites de implantação de eventuais obras no sistema de esgotos, de acordo com as tipologias de curto, médio e longo prazo.

que os diâmetros das unidades existentes (rede coletora e emissário) possam ser mantidos, já que haverá uma redução na contribuição de apenas 0,1 l/s (em termos de vazões máximas horárias) em toda a área urbana do Distrito de Agissê, com uma malha de aproximadamente 2,35 km. Evidentemente, para todas as tubulações em que se verificarem problemas de entupimentos e extravasamentos, deverão ser avaliadas as causas e soluções possíveis, desde a limpeza até a substituição dos trechos com problemas.

Como as unidades estão em boas condições de uso, não haverá necessidade de substituição. No caso do interceptor e emissário, os mesmos também estão em bom estado de conservação e uso e devem ser mantidos, sem alterações.

Devido à redução da população, a extensão da rede coletora existente atenderá a todo o período do plano, não sendo necessária qualquer nova implantação de rede.

Outra intervenção requerida trata-se da elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital, com atualização contínua.

Distrito de Gardênia

O sistema de esgotamento também está definido, não havendo alternativas a serem consideradas. Como é impossível conhecerem-se de antemão as novas vazões a serem veiculadas por unidade e, considerando, de acordo com uma avaliação sucinta, que haverá uma redução nas vazões máximas horárias entre o início e o final do plano de 13,04%, é de se ser mantidos que os diâmetros das unidades existentes (rede coletora, interceptor e emissário) possam ser mantidos, já que haverá uma redução na contribuição de apenas 0,3 l/s (em termos de vazões máximas horárias) por toda a área urbana do Distrito de Gardênia, com uma malha de aproximadamente 4,42 km. Evidentemente, para todas as tubulações em que se verificarem problemas de entupimentos e extravasamentos, deverão ser avaliadas as causas e soluções possíveis, desde a limpeza até a substituição dos trechos com problemas.

Como as unidades estão em boas condições de uso, não haverá necessidade de substituição. No caso do interceptor e emissário, os mesmos também estão em bom estado de conservação e uso e devem ser mantidos, sem alterações.

Devido à redução da população, a extensão da rede coletora existente atenderá a todo o período do plano, não sendo necessária qualquer nova implantação de rede.

Outra intervenção requerida trata-se da elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital, com atualização contínua.

Balneário

Da mesma forma, o sistema de esgotamento está definido, não havendo alternativas a serem consideradas. Como é impossível conhecerem-se de antemão as novas vazões a serem veiculadas por unidade e, considerando, de acordo com uma avaliação sucinta,

que haverá uma estabilização nas vazões máximas horárias entre o início e o final do plano, é de se supor que os diâmetros das unidades existentes (rede coletora e emissário) possam ser mantidos (em termos de vazões máximas horárias) por toda a área urbana do Balneário, com uma malha de aproximadamente 2,40 km. Evidentemente, para todas as tubulações em que se verificarem problemas de entupimentos e extravasamentos, deverão ser avaliadas as causas e soluções possíveis, desde a limpeza até a substituição dos trechos com problemas.

Como as unidades estão em boas condições de uso, não haverá necessidade de substituição. No caso do interceptor e emissário, os mesmos também estão em bom estado de conservação e uso e devem ser mantidos, sem alterações.

Devido à estabilidade da população no Balneário, conforme o estudo de demandas, a extensão da rede coletora existente atenderá a todo o período do plano, não sendo necessária qualquer implantação de rede.

Outra intervenção requerida trata-se da elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital, com atualização contínua.

8.2.3 *Sistemas de Elevação e Recalque de Esgotos Sanitários*

Sede Urbana

O sistema de esgotamento da Sede possui apenas duas estações elevatórias, a EEE Jardim Europa e a EEE Jardim Brasil.

A EEE Jardim Europa tem bombas de eixo horizontal externas, operando alternadamente com conjuntos motobomba com potência de 15,25 cv, dispondo de caixa de areia, gradeamento e gerador de energia para emergências na área da EEE. As estruturas deste sistema de elevação encontram-se em boas condições de uso.

A EEE do Jardim Brasil utiliza bombas submersas, operando alternadamente, de conjunto motobomba com 10,20 cv de potência. Na área da EEE existem tanques-pulmão e a mesma é dotada de tratamento preliminar. As estruturas do sistema de elevação e recalque de esgotos se encontram em boas condições de uso.

Com relação ao emissário por recalque existente, pode-se verificar a capacidade de veiculação da vazão no mesmo, em função da velocidade de escoamento, conforme apresentado no **Quadro 8.13**, adiante.

Distrito de Agissê

O sistema de esgotamento de Agissê é composto por três estações elevatórias que funcionam com bombas submersas.

A EEE 01 possui dois conjuntos motobomba submersos com potência de 5,0 cv e vazão de 1,60 l/s. Na área da EEE existe tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia).

As estruturas do sistema de elevação e recalque de esgotos se encontram em condições ruins de uso. Faltam portões e cercas nesta unidade.

A EEE 02 possui dois conjuntos motobomba submersos com potência de 1,0 cv e vazão de 0,90 l/s. As estruturas do sistema de elevação e recalque de esgotos se encontram em condições ruins de uso com instalações e cercas precisando de reformas.

A EEE 03 possui dois conjuntos motobomba submersos com potência de 1,0cv e vazão de 0,70 l/s. Na área da EEE existe tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia). As estruturas do sistema de elevação e recalque de esgotos se encontram em condições ruins de uso com falta de portões e cercas na unidade.

Com relação aos emissários por recalque existentes, pode-se verificar sua capacidade de veiculação da vazão, em função da velocidade de escoamento, conforme apresentado no **Quadro 8.13**.

Distrito de Gardênia

O sistema de esgotamento da localidade é composto por apenas uma estação elevatória, a EEE 01 Gardênia, que possui dois conjuntos motobomba submersos com potência de 5,0 cv e vazão de 11,60 l/s. As estruturas do sistema de elevação e recalque de esgotos se encontram em condições boas de uso e instaladas em um poço de visita.

Com relação ao emissário por recalque existente, pode-se verificar sua capacidade de veiculação da vazão, em função da velocidade de escoamento, conforme apresentado no **Quadro 8.13**.

Balneário

O sistema de esgotamento é composto por seis estações elevatórias, sendo cinco estações instaladas em poços de visita e uma Estação Elevatória Final que conduz os efluentes à Estação de Tratamento de Esgotos do Balneário.

As estações elevatórias utilizam bombas submersas, operando com apenas um conjunto motobomba e potências variando entre 1,00 cv e 3,94 cv.

A EEE Final conta 4,10 cv de potência e dois conjuntos motomba que funcionam de maneira alternada com tratamento preliminar na área (gradeamento e caixa de areia). As estruturas do sistema de elevação e recalque de esgotos se encontram em boas condições de uso.

Com relação aos emissários por recalque existentes, pode-se verificar sua capacidade de veiculação da vazão, em função da velocidade de escoamento, conforme apresentado no **Quadro 8.13**.

QUADRO 8.13 – AVALIAÇÃO DAS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO NOS EMISSÁRIOS POR RECALQUE¹⁷

Adutora	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Vazão de Operação (l/s)	Velocidade (m/s)
LR EEE Jardim Europa	650	250	10,35	0,21
LR EEE Jardim Brasil	NI	150	6,35	0,36
EEE 01 Agissê	NI	75	1,60	0,36
EEE02 Agissê	NI	75	0,90	0,20
EEE03 Agissê	NI	75	0,70	0,16
EEE 01 Gardênia	1.700	75	11,60	2,63
EEE01 Balneário	NI	75	8,5	1,92
EEE02 Balneário	NI	75	8,5	1,92
EEE03 Balneário	NI	75	7,2	1,63
EEE04 Balneário	NI	75	6,9	1,56
EEE05 Balneário	NI	75	6,2	1,40
EEE Final Balneário	NI	75	11,60	2,63

De acordo com as recomendações contidas em bibliografia especializada e na Norma Brasileira, os limites de velocidade estabelecidos para tubulações se encontram apresentados no **Quadro 8.14**, segundo dois critérios mais utilizados.

QUADRO 8.14 – LIMITES DE VELOCIDADES ESTABELECIDOS PARA TUBULAÇÕES SEGUNDO FONTES DIFERENCIADAS¹⁸ (m/s)

Diâmetro (mm)	CRITÉRIOS	
	1	2
75	0,50	0,71
100	0,60	0,75
150	0,80	0,83
200	0,90	0,90
250	1,10	0,98
300	1,20	1,05
400	1,40	1,20
500	1,60	1,35

Analisando-se os dados expressos nos **Quadros 8.13** e **8.14**, pode-se concluir que as linhas de recalque dos sistemas da Sede e de Agissê atendem aos limites estabelecidos pelos critérios operando com a capacidade nominal.

Nos sistemas de esgotamento de Gardênia e do Balneário, as linhas de recalque devem ser analisadas caso a caso.

Na linha de recalque do sistema de Gardênia, a tubulação de 75 mm, conforme verificado, requer ampliação para um diâmetro de 150 mm, visando atender aos critérios propostos.

¹⁷ A vazão de operação está referida à vazão atual recalçada informada pelo GEL.

¹⁸ Critério 1 - para pré-dimensionamento- Manual de Hidráulica - Azevedo Netto e G.A.Alvarez - 8ª edição - 1998; - Critério 2 - com utilização da equação empírica - $v_{m\acute{a}x}=0,60+1,50D$, onde v (m/s) e D (m) - Hidráulica Básica - R.M.Porto - São Carlos - EESC/USP-1998.

Nas linhas de recalque do sistema de Balneário não será necessária a substituição da tubulação devido à pequena extensão das linhas de recalque, pois as elevatórias funcionam para elevação de cota.

8.2.4 Sistema de Tratamento

Sede Urbana

A área urbana conta com uma Estação de Tratamento com dois conjuntos de lagoas para o tratamento dos efluentes. A ETE é antecedida por unidades de tratamento preliminares (gradeamento e caixa de areia) e medidor de vazão (Calha Parshall). Vale lembrar que ainda não houve retirada de lodo das lagoas, sendo que existem lagoas assoreadas.

O primeiro conjunto conta com quatro lagoas anaeróbias e uma facultativa e o segundo conjunto conta com duas lagoas anaeróbias e uma facultativa. Ambos os sistemas apresentam problemas de operação e manutenção que influenciam a eficiência do tratamento.

Será proposta a implantação de uma nova ETE para o sistema de esgotamento sanitário da Sede com vazão de cerca de 70 l/s, vazão determinada para o ano de 2038 pelo estudo de demandas.

Lembrando, no entanto, que, como o município não informou a capacidade nominal da unidade de tratamento de esgoto foi necessário estimar sua capacidade atual através de cálculos, com a aplicação de parâmetros comumente empregados para projetos de unidades de tratamento semelhantes ao do município de Rancharia.

Para determinar a capacidade nominal do sistema adotaram-se os seguintes parâmetros para a lagoa anaeróbia e facultativa existentes:

Lagoa Anaeróbia: 5 lagoas (Lagoas informadas pela Prefeitura)

Área das lagoas atual: 10.165 m² (obtido através de imagens de satélite – Google Earth);

Profundidade: 4,5 m (valor usual para lagoas anaeróbias);

Tempo de detenção (t): 3 dias;

Aplicando esses valores na formula abaixo, chega-se ao valor de:

$$t = V/Q$$

$$3 = 70.425/Q \text{ (capacidade nominal)}$$

$$Q = 23.475 \text{ m}^3/\text{dia ou } 271,70 \text{ L/s}$$

Portanto, conclui-se que a lagoa anaeróbia possui capacidade para atender à demanda projetada de 70,1 l/s ou 6.056,6 m³/dia (valores obtidos no cálculo das demandas de esgotos apresentados no Capítulo 4 deste relatório).

Lagoa Facultativa: 2 lagoas (Lagoas informadas pela Prefeitura)

Área da lagoa atual: 40.250 m² (obtido através de imagens de satélite – Google Earth);

Profundidade: 1,5 m (valor usual para lagoas facultativas);

Tempo de retenção: 20 dias;

Aplicando esses valores na fórmula abaixo, chega-se ao valor de:

$$t = V/Q$$

$$20 = 60.375/Q \text{ (capacidade nominal)}$$

$$Q = 3.018,75 \text{ m}^3/\text{dia ou } 34,93 \text{ L/s}$$

Portanto, conclui-se que as lagoas facultativas da ETE do município de Rancharia não possuem capacidade para atender à demanda projetada de 70,1 l/s ou 6.056,6 m³/dia (valores obtidos no cálculo das demandas de esgotos apresentados no Capítulo 4 deste relatório).

Dessa forma, será considerada a implantação de uma nova ETE com a desativação da ETE antiga, pois as lagoas facultativas e anaeróbias estão em estado de conservação precário. Os custos da adequação das atuais seriam semelhantes.

Em relação ao tratamento do lodo, com gerenciamento e operação correta das lagoas, o material deve permanecer nas unidades por um período de cerca de 10 anos, a partir do qual se torna estável sem necessidade de implantação de tratamento específico. Ressalta-se, ainda, a necessidade de treinamento de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas, principalmente, o de tratamento, a fim de que o mesmo opere em perfeitas condições, minimizando eventuais problemas que acarretem má operação do sistema, com perda de eficiência no tratamento.

Outro fator a ser observado refere-se à emissão de gases de efeito estufa no sistema de tratamento de esgotos, tendo em vista a Lei nº 13.798/2009, na qual o Estado de São Paulo, em 2020, deve apresentar uma redução das emissões totais em 20%, em relação aos números identificados em 2005. Em geral, em sistemas de tratamento de esgotos, o principal método para eliminar esses gases gerados é através de queimadores de gases, por exemplo, o tipo “FLARE”, nos quais há a neutralização dos efluentes gasosos a partir da queima dos mesmos. Esse método é bastante utilizado em reatores anaeróbios (UASB), em função da facilidade de captação e condução dos efluentes até a unidade de queima.

Recentemente, a SABESP implantou um método inovador de neutralização dos gases gerados no tratamento de esgotos, ainda em fase de teste, em uma ETE em São Miguel Paulista. O método em teste é composto de uma mistura vegetal, restos de casca de coco, colocada dentro de um contêiner e molhada, gerando bactérias que funcionam como filtros biológicos. Dessa forma, os efluentes gasosos são sugados por dutos para dentro do contêiner, onde é filtrado, saindo limpo para o ambiente. Novamente, este método é mais facilmente aplicado em sistemas de tratamento com unidades fechadas, nos quais a captação e condução dos gases são facilitadas. No caso de Rancharia e demais municípios de pequeno e médio porte, cujo tratamento é por lagoas, deve-se realizar estudos detalhados e específicos a fim de avaliar a viabilidade de aplicação de métodos de captação e tratamento dos gases, uma vez que o volume de efluentes gasosos gerados é significativamente menor, o que pode descaracterizar a necessidade de implantação de tratamento de gases de efeitos estufa.

Distrito de Agissê, Gardênia e Balneário

Os sistemas de tratamento dos distritos apresentam boas condições de uso e conservação, não sendo necessárias intervenções nesses sistemas.

8.2.5 Resumo das Intervenções Principais nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

Com base nos dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias no Sistema de Esgotos Sanitários da Sede Urbana, conforme apresentado no **Quadro 8.15** ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura Municipal e ao SAE. Evidentemente, todas as intervenções possíveis somente serão conhecidas quando da elaboração de projetos executivos específicos, que possam melhor retratar todas as intervenções necessárias no sistema.

QUADRO 8.15 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
SEDE URBANA	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSÁRIOS	Longo Prazo entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 31,6 km de novas redes e 2.468 ligações para atendimento universal da população da sede urbana, acompanhando o crescimento vegetativo;
			Curto Prazo – entre 2019 e 2022	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Médio Prazo - entre 2019 e 2022	OSL: Implantação de uma nova ETE, sistema australiano, com capacidade mínima de 72 l/s.

(Continua)

(Continuação)

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
DISTRITO DE AGISSÊ	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSÁRIOS	Curto Prazo – entre 2019 e 2022	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
		ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO / LINHAS DE RECALQUE	Emergencial - até 2020	OSL: Reforma das 3 Estações Elevatórias na parte civil e elétrica (Implantação de cercas e reforma dos prédios)
DISTRITO DE GARDÊNIA	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSÁRIOS	Curto Prazo – entre 2019 e 2022	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
		ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO / LINHAS DE RECALQUE	Curto Prazo – entre 2019 e 2022	OSE: Substituição da linha de recalque de diâmetro de 75 mm por uma nova de diâmetro de 150 mm.
BALNEÁRIO	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSÁRIOS	Curto Prazo – entre 2019 e 2022	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.

9. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO

9.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

9.1.1 Metodologia para Estimativa de Custos – Investimentos

9.1.1.1 Estudo de Custo de Empreendimentos - SABESP

A estimativa de custos para empreendimentos relativos aos serviços de água e esgotos nas áreas urbanas foi efetuada, preferencialmente, com base em documento fornecido pela SABESP para avaliação de custos de estudos e empreendimentos, elaborado pelo Departamento de Valoração para Empreendimentos - TEV, de maio/2017. Neste documento, encontram-se apresentados os custos para as seguintes unidades dos sistemas de água e esgotos, com base na análise de 1.000 contratos encerrados, abrangendo obras na RMSP, Litoral e Interior do Estado de São Paulo:

- ♦ **Sistema de Abastecimento de Água** – rede de distribuição, ligações domiciliares, adutoras, reservatórios, poço tubular profundo, estação elevatória e estação de tratamento de água;
- ♦ **Sistema de Esgotamento Sanitário** – rede coletora, ligações domiciliares, coletores troncos, interceptores, estação elevatória e lagoas de tratamento.

O sistema utilizou como base o Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia da SABESP, obedecendo aos critérios técnicos adotados no Manual de Especificações Técnicas, Regulamentação de Preços e Critérios de Medição. No caso de obras lineares, as planilhas foram elaboradas de acordo com o tipo de material, diâmetro e escoramento utilizado. Os preços referem-se a obras com médio grau de complexidade. Nos itens referentes ao fornecimento de materiais, utilizou-se o Banco de Preços de Insumos da SABESP, aplicando-se uma taxa de BDI de 20%.

Considerando a data base dos preços de maio de 2017, os preços apresentados no documento da SABESP foram majorados em cerca 1,03%, considerando o período de maio/2017 a outubro/2017, através da aplicação do INCC – Índice Nacional do Custo da Construção, durante o período maio/2017 a agosto/2017, acrescido de uma taxa inflacionária mensal de 0,5%, durante o período de maio/2017 a out/2017 (como previsão, pela ainda indisponibilidade do índice nessa fase de elaboração do PMESSB).

9.1.1.2 Utilização de Curvas de Custo – ANA – Agência Nacional de Águas

Também foram utilizadas, complementarmente, curvas paramétricas para a estimativa de custo das obras, curvas essas propostas no estudo Atlas do Abastecimento de Água elaborado pela Agência Nacional de Águas - ANA. Como em todas as estimativas de custo estabelecidas em nível de macroplanejamento, existe uma faixa de variação associada às curvas paramétricas que só poderá ser determinada nas fases posteriores

dos estudos de concepção e dos projetos de engenharia. Entretanto, são perfeitamente adequadas para a análise dos investimentos e a modelagem econômico-financeira objeto do Capítulo 7 desse relatório.

Essas curvas de custo, produzidas com base em pesquisas juntos aos fornecedores de equipamentos e através da “Tabela de Custos Unitários de Serviços – Habitação, Saneamento e Infraestrutura” do SINAPI e da revista Guia da Construção – Custos, Suprimentos e Soluções Técnicas da Editora PINI. Foram Incluídas nas mesmas os impostos e BDI das empresas.

Foram desconsiderados na composição dos preços os custos com elaboração dos projetos, terrenos, desapropriações, gerenciamento de obras, outorgas e os custos legais. A data base dos estudos foi o mês de julho de 2008, referente ao índice Brasil de custo de obras da tabela SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil). Os valores obtidos através das curvas paramétricas foram reajustados desde julho de 2008 a dezembro de 2017.

9.1.2 Metodologia para Estimativa dos Investimentos no Programa de Redução de Perdas

A implementação de um Programa de Redução de Perdas implica uma série de procedimentos e ações necessárias ao longo de todo o período de planejamento, de forma contínua e eficaz, de tal modo que as perdas totais do sistema possam ser reduzidas de um determinado patamar para outro mais adequado. No caso específico de Rancharia, esses valores se situam atualmente na faixa de 40% (perdas reais e aparentes).

A proposição é a de que as perdas sejam reduzidas para 20% até o ano 2038, de forma gradual ano a ano.

Por ocasião da revisão deste PMESSB, programada para cada 4 anos, segundo a Lei nº 11.445/07, esse índice deverá ser revisto e ajustado, uma vez que já terão sido realizados estudos relativos ao planejamento das ações previstas para o sistema de abastecimento de água do município, lastreados nas condições locais.

Deve-se ressaltar que os custos¹⁹ relativos à manutenção do atual índice de perdas deverão ser incorporados aos custos de implantação da rede principal, secundária e das novas ligações, com distribuição ano a ano durante todo o período de planejamento, se necessário quando da revisão deste PMESSB. Isto se deve ao fato de que as ações voltadas à manutenção do atual índice de perdas implicam intervenções basicamente relacionadas com o sistema de distribuição.

¹⁹ Os custos com a redução de perdas nos sistemas produtores, basicamente na ETA (recirculação das águas de lavagem dos filtros e desidratação e disposição dos lodos da ETA), não estão incorporados aos custos do Programa de Redução de Perdas, estando indicados à parte no orçamento geral das intervenções necessárias para os sistemas de água; - Deve-se realçar que, nos custos apresentados para intervenções nos sistemas, encontram-se embutidos os custos dos projetos correspondentes.

9.1.3 Metodologia para Estimativa das Despesas de Exploração (DEX)

Para avaliação de custos operacionais, foram utilizados dados do SNIS - 2015 (IN₀₂₆). Esse indicador engloba itens relacionados a pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, esgoto exportado, despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, além de outras despesas de exploração²⁰. Por se tratar de um dado desatualizado, foi considerada a inflação acumulada utilizando o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (IPCA) acumulado de 01/2016 até 01/2017.

²⁰ As despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX abrangem o PIS/PASEP, COFINS, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos; – para estudo de sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de água e esgotos, normalmente se utilizam as despesas de exploração em confronto com as receitas operacionais totais dos mesmos; – as despesas totais dos serviços por m³ faturado incluem, adicionalmente à DEX, despesas com juros e encargos da dívida, despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores diversos, despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (como imposto de renda e contribuição social sobre o lucro) e outras despesas com os serviços.

10. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DE IMPLANTAÇÃO

10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

10.1.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água de Rancharia é apresentado no **Quadro 10.1** a seguir.

A **Ilustração 10.1** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do Sistema de Abastecimento de Água do município.

A estimativa de custos foi elaborada com base em documento do Departamento de Valoração para Empreendimentos – TEV, da Sabesp, de maio de 2017 para empreendimentos relativos aos Serviços de Distribuição de Água nas áreas urbanas. Os preços referem-se a obras com grau médio de complexidade. Os valores apresentados nesse documento foram majorados para a correção devida no período de maio de 2017 a outubro de 2017.

Esta estimativa de custos também é indicada no **Quadro 10.1**, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos, com valores estimados na data base de outubro de 2017, é de:

- Distrito Sede: R\$ 14,8 milhões;
- Distrito de Agissê: R\$ 81,4 mil;
- Distrito de Gardênia: R\$ 212,8 mil;
- Balneário: 122,7 mil.

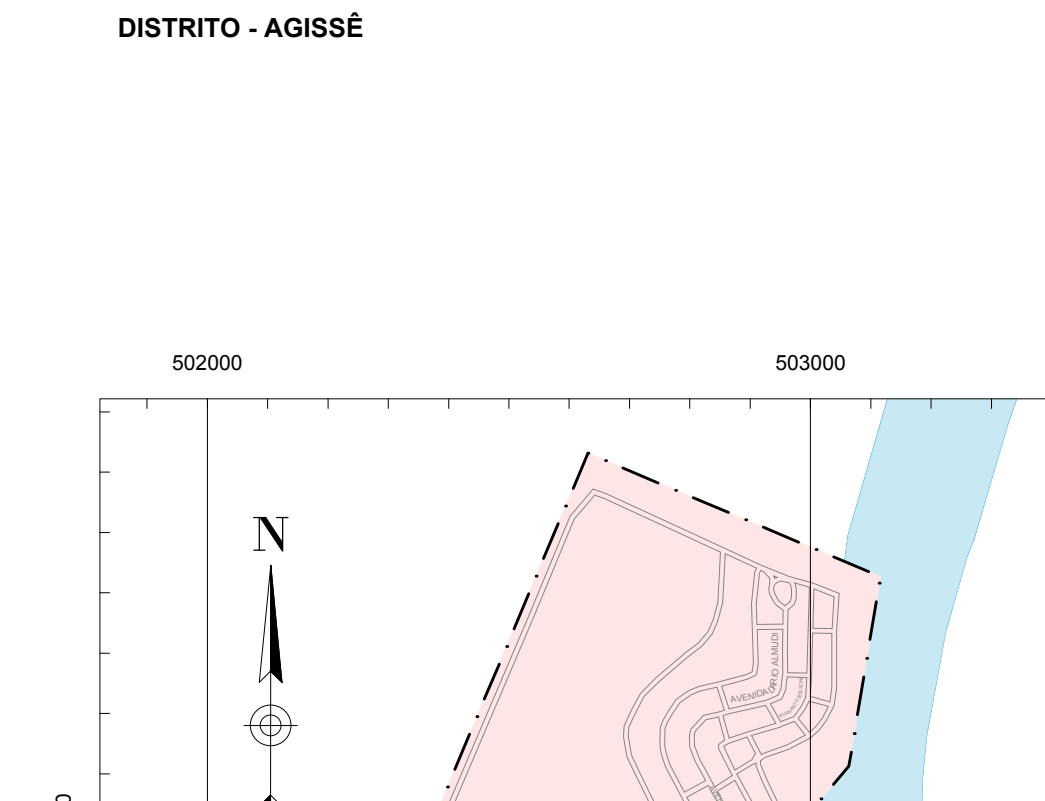
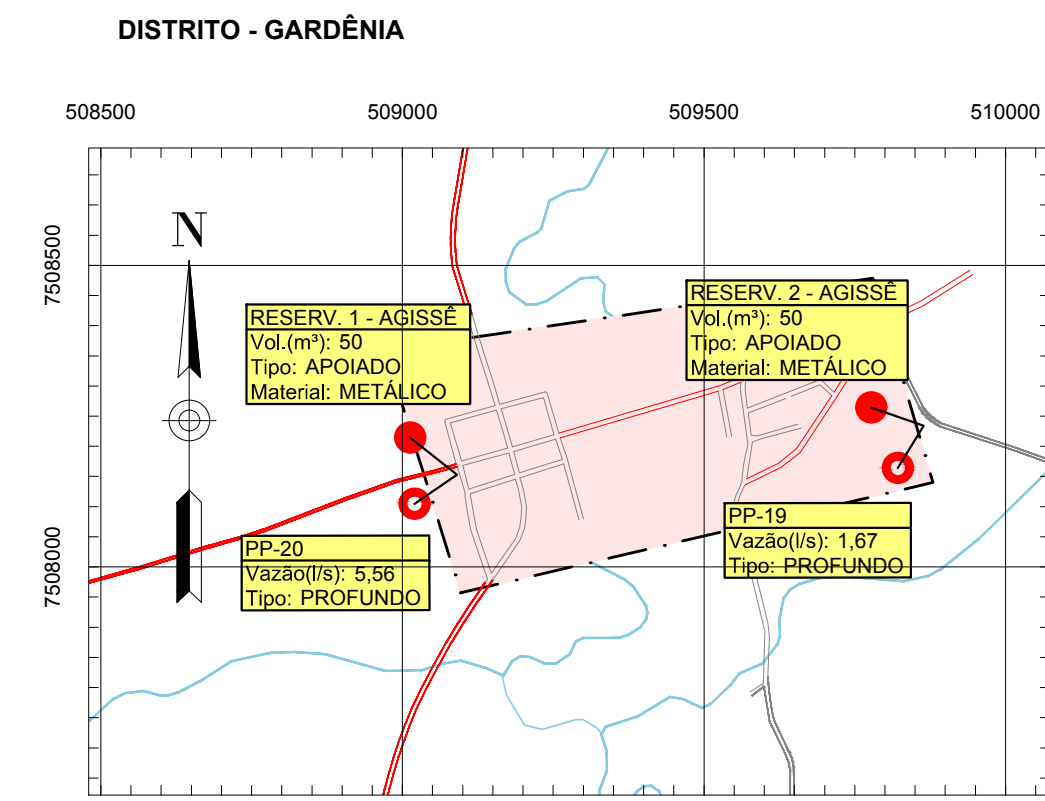
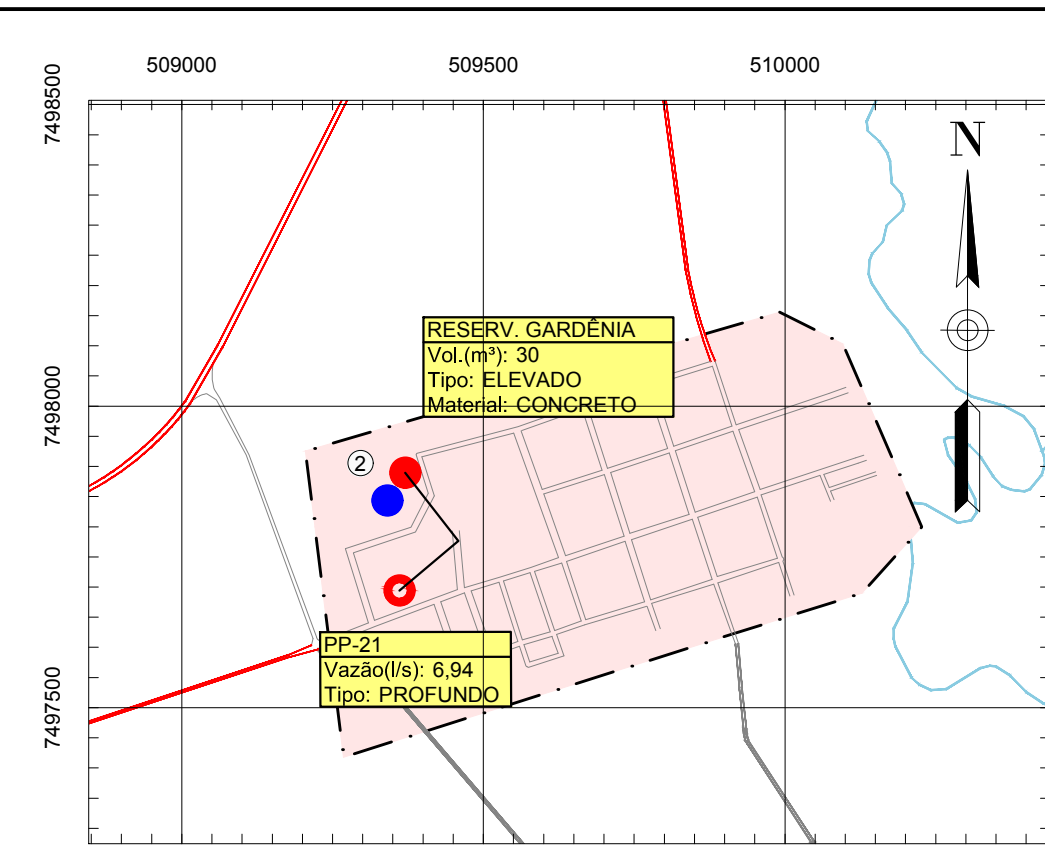
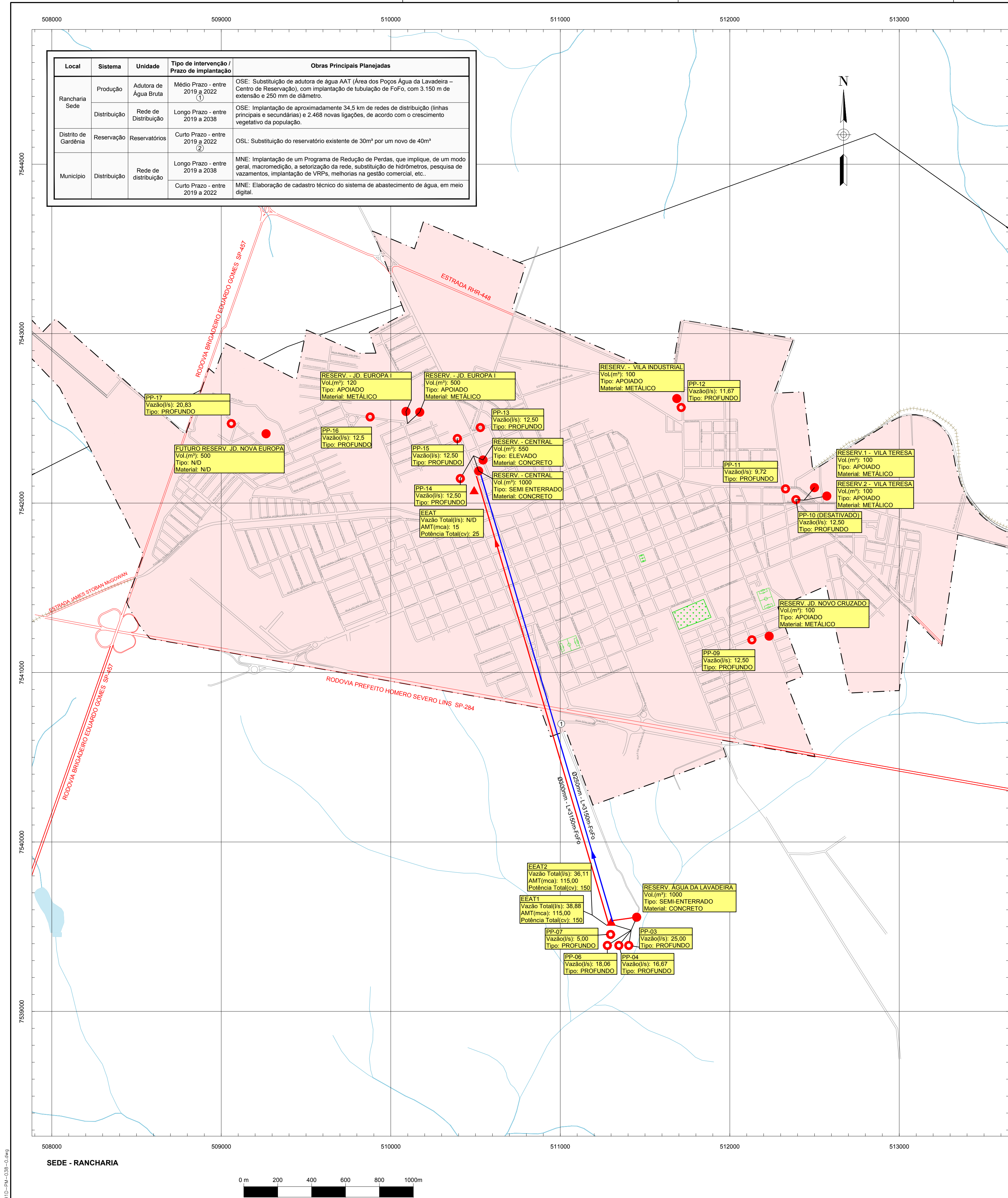
QUADRO 10.1 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
SEDE URBANA	PRODUÇÃO	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	Substituição de adutora de água AAT (Área dos Poços Água da Lavadeira – Centro de Reservação), com implantação de tubulação de FoFo, com 3.150 m de extensão e 250 mm de diâmetro.	1.970.200,00	Entre 2019 e 2026 – 246.275,00 por ano
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, macromedicação, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	5.070.200,00	Entre 2019 e 2038 – 253.510,00 por ano
			Longo Prazo - entre 2019 e 2038	Implantação de aproximadamente 34,5 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 2.468 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	7.348.300,00	Entre 2019 e 2038 – 367.415,00 por ano
			Curto Prazo - entre 2019 e 2022	Elaboração de cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital.	448.900,00	2019 – 112.225,00 2020 – 112.225,00 2021 – 112.225,00 2022 – 112.225,00
DISTRITO DE AGISSÊ	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, macromedicação, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	73.500,00	Entre 2019 e 2038 – 3.675,00 por ano
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	Elaboração de cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital.	7.900,00	2019 – 1.975,00 2020 – 1.975,00 2021 – 1.975,00 2022 – 1.975,00

(Continua)

(Continuação)

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
DISTRITO DE GARDÊNIA	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIOS	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	Substituição do reservatório existente de 30 m³ por um novo de 40 m³	80.600,00	2019 – 20.150,00 2020 – 20.150,00 2021 – 20.150,00 2022 – 20.150,00
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, macromedicação, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	118.800,00	Entre 2019 e 2038 – 5.940,00 por ano
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	Elaboração de cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital.	13.400,00	2019 – 3.350,00 2020 – 3.350,00 2021 – 3.350,00 2022 – 3.350,00
BALNEÁRIO	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, macromedicação, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	110.700,00	Entre 2019 e 2038 – 5.535,00 por ano
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	Elaboração de cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital.	12.000,00	2019 – 3.000,00 2020 – 3.000,00 2021 – 3.000,00 2022 – 3.000,00
INVESTIMENTO TOTAL					15.254.500,00	--



LEGENDA

- HIDROGRAFIA
- MASSAS D'ÁGUA
- LIMITE MUNICIPAL
- RODOVIAS E ESTRADAS MUNICIPAIS
- AVENIDAS E RUAS
- LIMITE DA ZONA URBANA
- ÁREAS VERDES
- CAPTAÇÃO EXISTENTE
- RESERVATÓRIO EXISTENTE
- POÇO EXISTENTE
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EAT / EEAB / BOOSTER) EXISTENTE
- ADUTORA DE ÁGUA (AAB / AAT) EXISTENTE
- ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA EXISTENTE
- ÁREA DE ATENDIMENTO
- RESERVATÓRIO PROPOSTO (A CONSTRUIR)
- POÇO PROPOSTO (A CONSTRUIR)
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EAT / EEAB / BOOSTER) PROPOSTA (A CONSTRUIR)
- ADUTORA DE ÁGUA (AAB / AAT) PROPOSTA (A CONSTRUIR)
- ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA PROPOSTA (A CONSTRUIR)

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

TEMA: PLANOS MUNICIPAIS ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO - UGRHI-17

TÍTULO: MUNICÍPIO DE RANCHARIA
Sistema de Abastecimento de Água
Unidades Existentes e Intervenções Propostas

ESCALA: 1:12.500 DATA: Abril / 2018 ILUSTRAÇÃO 10.1

10.1.2 Cronograma de Implantação das Intervenções Principais

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração deste Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Abastecimento de Água de Rancharia:

- obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022 (4 anos);
- obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8 anos);
- obras de longo prazo – A partir de 2027 até o final de plano (ano 2038)²¹.

Em função dessa estruturação, apresentam-se nas **Figuras 10.1 a 10.4**, cronogramas elucidativos, com a sequência de implantação das obras necessárias nos sistemas:

²¹ Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2019 a 2038) a ampliação gradativa da rede de distribuição, em função do crescimento vegetativo da população; idem em relação à implementação de um Programa de Redução de Perdas.

				Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
Locais	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
SEDE URBANA	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA	Substituição de adutora de água AAT (Área dos Poços Água da Lavadeira – Centro de Reservação), com implantação de tubulação de FoFo, com 3.150 m de extensão e 250 mm de diâmetro.	R\$ 1.970.200,00																				
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, macromedicação, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	R\$ 5.070.200,00																				
		Implantação de aproximadamente 34,5 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 2.468 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R\$ 7.348.300,00																				
		Elaboração de cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital.	R\$ 448.900,00																				
INVESTIMENTO TOTAL			14.837.600,00	3.917.700,00				3.468.800,00				7.451.100,00											

Figura 10.1 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Abastecimento de Água – Sede Urbana

				Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
Locais	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
DISTRITO DE AGISSÊ	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, macromedicação, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	R\$ 73.500,00																				
		Elaboração de cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital.	R\$ 7.900,00																				
INVESTIMENTO TOTAL			81.400,00	22.600,00				14.700,00				44.100,00											

Figura 10.2 - Cronograma de Implantação das Intervensões Propostas no Sistema de Abastecimento de Água – Distrito de Agissê

				Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
Locais	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
DISTRITO DE GARDÊNIA	RESERVAÇÃO	Substituição do reservatório existente de 30m³ por um novo de 40m³	80.600,00																				
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, macromedicação, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	R\$ 118.800,00																				
		Elaboração de cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital.	R\$ 13.400,00																				
INVESTIMENTO TOTAL			212.800,00	117.760,00				23.760,00				71.280,00											

Figura 10.3 - Cronograma de Implantação das Intervensões Propostas no Sistema de Abastecimento de Água – Distrito de Gardênia

				Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
Locais	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
BALNEÁRIO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, macromedicação, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	R\$ 110.700,00																				
		Elaboração de cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital.	R\$ 12.000,00																				
INVESTIMENTO TOTAL			122.700,00	34.140,00				22.140,00				66.420,00											

Figura 10.4 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Abastecimento de Água – Balneário

10.1.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores, e cujas obras estão explicitadas nas **Figuras 10.1 a 10.4**, tem-se como principais benefícios para o sistema de abastecimento de água:

- ♦ A redução de perdas de água no processo, com a proposição de medidas correlatas, especialmente visando a reduções no sistema de distribuição;
- ♦ Maior garantia de fornecimento de água com a qualidade estabelecida pela legislação vigente, desde a saída da unidade de tratamento até as residências;
- ♦ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada à substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ♦ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função do maior acompanhamento dos processos.

10.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10.2.1 Resumo das Intervenções Principais

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Rancharia é apresentado no **Quadro 10.2** a seguir.

A **Ilustração 10.2** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do Sistema de Esgotamento Sanitário do município.

A estimativa de custos foi elaborada com base em documento do Departamento de Valoração para Empreendimentos – TEV, da Sabesp, de maio de 2017 para empreendimentos relativos aos Serviços de Coleta de Esgotos nas áreas urbanas. Os preços referem-se a obras com grau médio de complexidade. Os valores apresentados nesse documento foram majorados para a correção devida no período de maio de 2017 a outubro de 2017.

A estimativa de custos também é indicada no **Quadro 10.2**, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos, com valores estimados na data base de outubro de 2017, é de:

- Distrito Sede: R\$ 19,6 milhões;
- Distrito de Agissê: R\$ 77,2 mil;
- Distrito de Gardênia: R\$ 642,7 mil;
- Balneário: 8,4 mil.

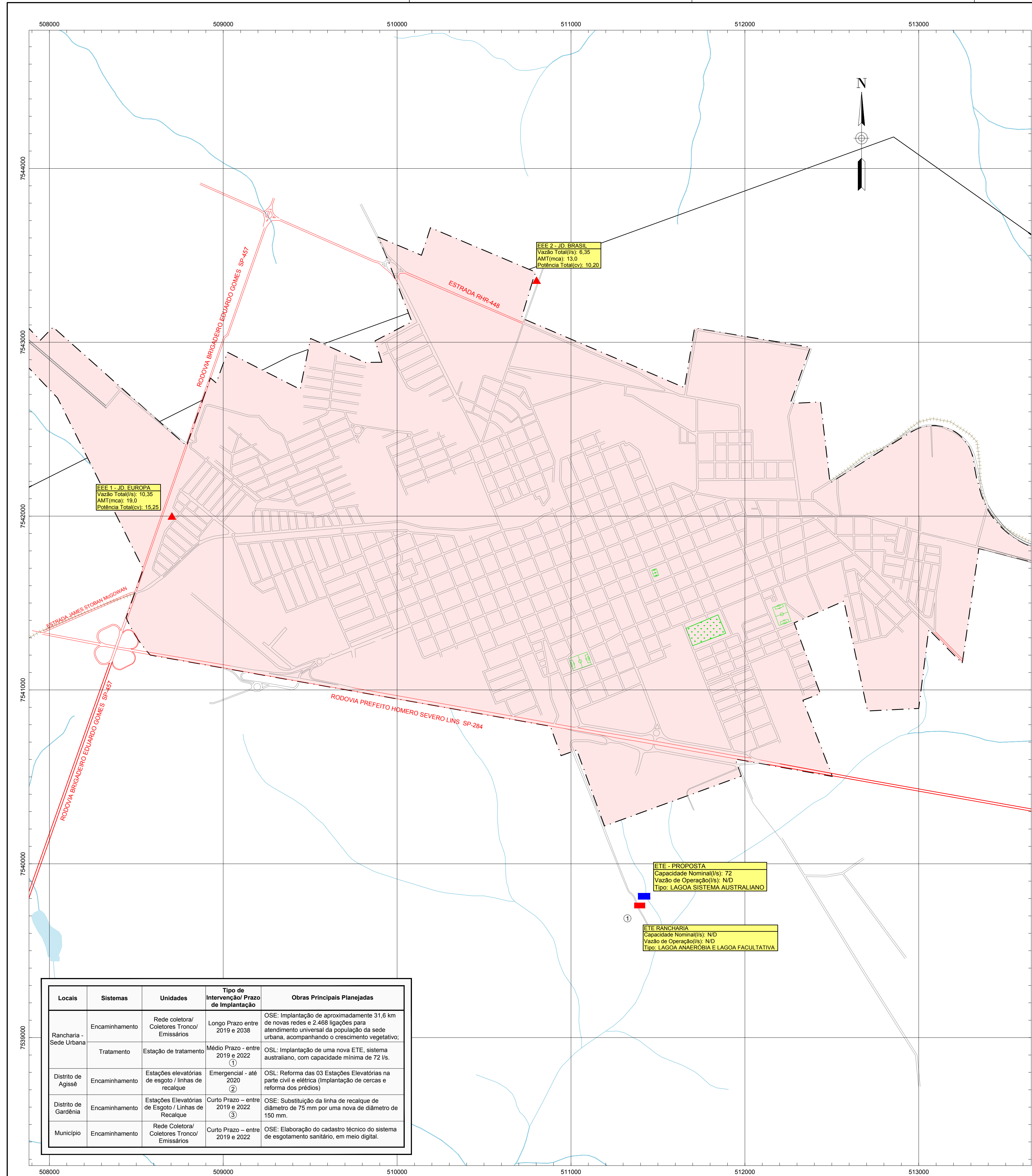
QUADRO 10.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
SEDE URBANA	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSÁRIOS	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	Implantação de aproximadamente 31,6 km de novas redes e 2.468 ligações para atendimento universal da população da sede urbana, acompanhando o crescimento vegetativo.	15.309.600,00	Entre 2019 e 2026 – 765.480,00 por ano
			Curto Prazo - entre 2019 e 2022	Elaboração de cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	422.700,00	2019 – 105.675,00 2020 – 105.675,00 2021 – 105.675,00 2022 – 105.675,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Médio Prazo – entre 2019 e 2026	Implantação de uma nova ETE, sistema australiano, com capacidade mínima de 72 l/s.	3.928.000,00	Entre 2019 e 2026 – 491.000,00 por ano
DISTRITO DE AGISSÊ	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSÁRIOS	Curto Prazo - entre 2019 e 2022	Elaboração de cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	7.200,00	2019 – 1.800,00 2020 – 1.800,00 2021 – 1.800,00 2022 – 1.800,00
		ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS / LINHAS DE RECALQUE	Emergencial – até 2020	Reforma das 3 EEEs, na parte civil e elétrica	70.000,00	2019 – 35.000,00 2020 – 35.000,00

(Continua)

(Continuação)

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
DISTRITO DE GARDÊNIA	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSÁRIOS	Curto Prazo - entre 2019 e 2022	Elaboração de cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	13.400,00	2019 – 3.350,00 2020 – 3.350,00 2021 – 3.350,00 2022 – 3.350,00
		ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS / LINHAS DE RECALQUE	Emergencial – até 2020	Reforma das 3 EEEs, na parte civil e elétrica	629.300,00	2019 – 314.650,00 2020 – 314.650,00
BALNEÁRIO	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSÁRIOS	Curto Prazo - entre 2019 e 2022	Elaboração de cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	8.400,00	2019 – 2.100,00 2020 – 2.100,00 2021 – 2.100,00 2022 – 2.100,00
INVESTIMENTO TOTAL					20.388.600,00	--



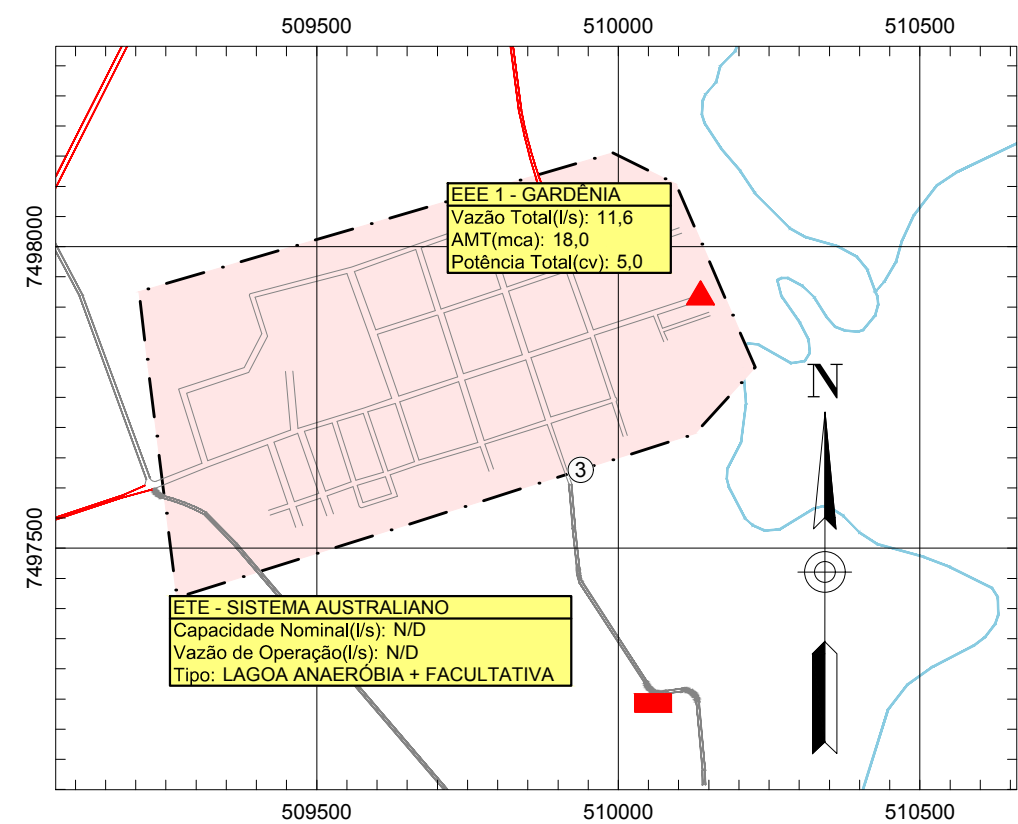
Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/ Prazo de implantação	Obras Principais Planejadas
Rancharia - Sede Urbana	Encaminhamento	Rede coletora/ Coletores Tronco/ Emissários	Longo Prazo entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 31,6 km de novas redes e 2.468 ligações para atendimento universal da população da sede urbana, acompanhando o crescimento vegetativo; OSL: Implantação de uma nova ETE, sistema australiano, com capacidade mínima de 72 l/s.
	Tratamento	Estação de tratamento	Médio Prazo - entre 2019 e 2022 ①	
Distrito de Agissé	Encaminhamento	Estações elevatórias de esgoto / linhas de recalque	Emergencial - até 2020 ②	OSL: Reforma das 03 Estações Elevatórias na parte civil e elétrica (Implantação de cercas e reforma dos prédios) OSE: Substituição da linha de recalque de diâmetro de 75 mm por uma nova de diâmetro de 150 mm.
Distrito de Gardênia	Encaminhamento	Estações Elevatórias de Esgoto / Linhas de Recalque	Curto Prazo - entre 2019 e 2022 ③	
Município	Encaminhamento	Rede Coletora/ Coletores Tronco/ Emissários	Curto Prazo - entre 2019 e 2022	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.

ETE 2 - JD. BRASIL
Vazão Total(l/s): 6,35
AMT(mca): 13,0
Potência Total(cv): 10,20

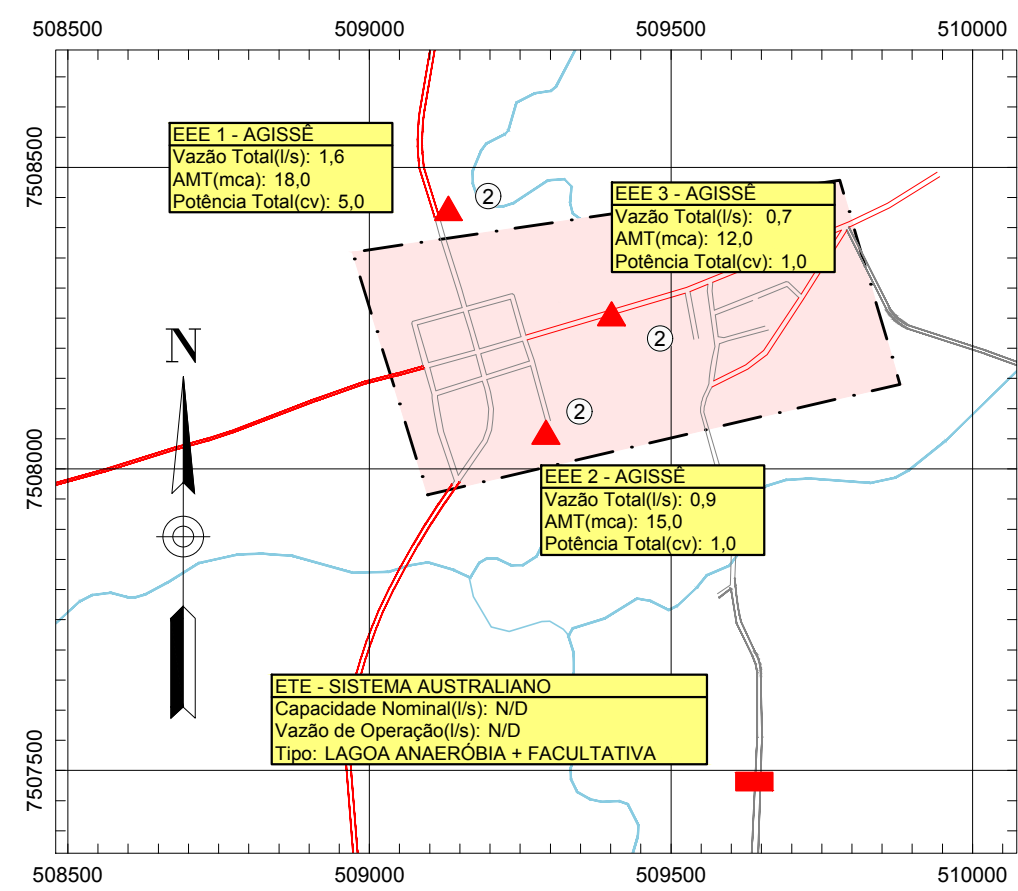
ETE 1 - JD. EUROPA
Vazão Total(l/s): 10,35
AMT(mca): 19,0
Potência Total(cv): 15,25

ETE - PROPOSTA
Capacidade Nominal(l/s): 72
Vazão de Operação(l/s): N/D
Tipo: LAGOA SISTEMA AUSTRALIANO

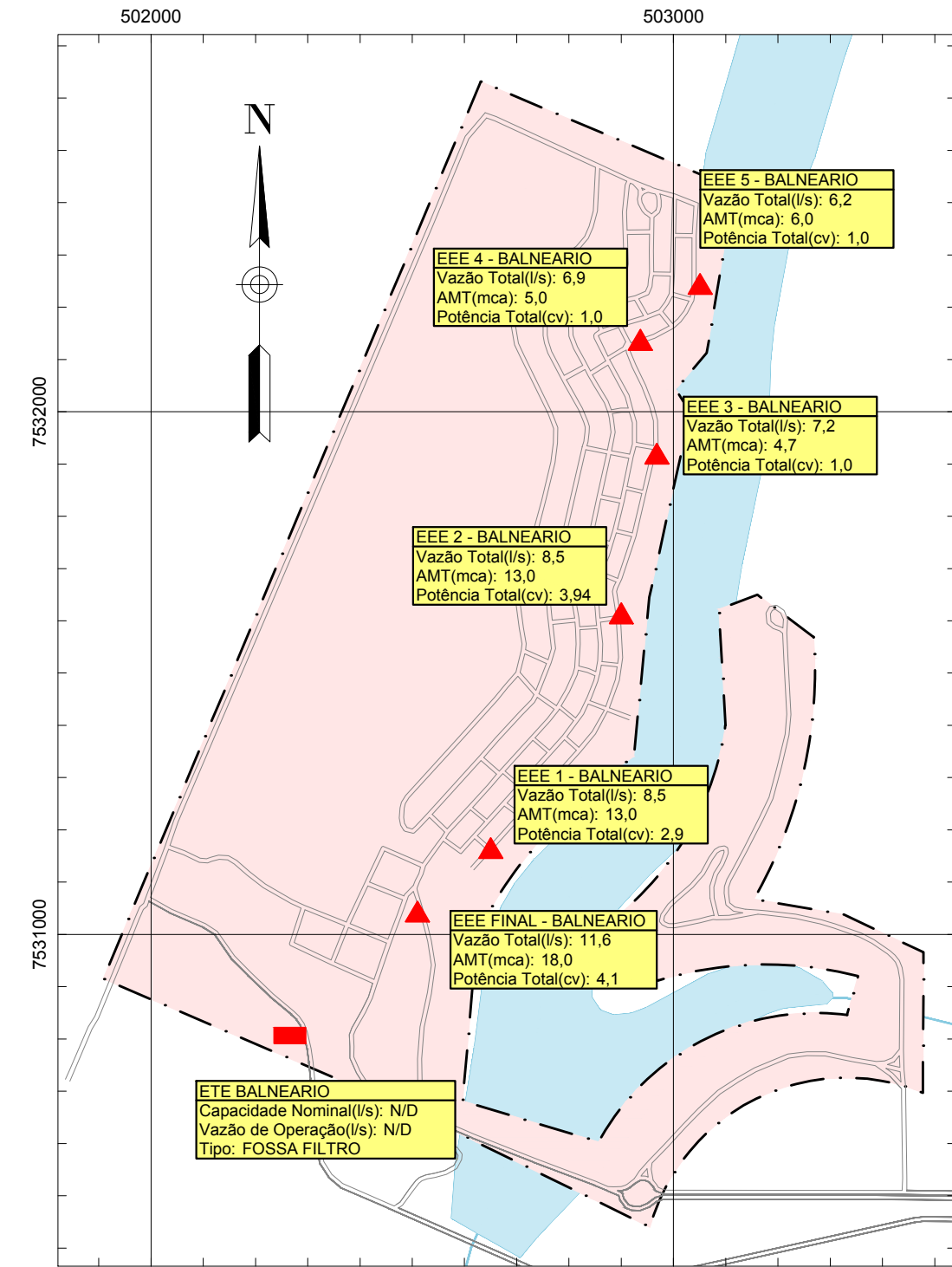
ETE RANCHARIA
Capacidade Nominal(l/s): N/D
Vazão de Operação(l/s): N/D
Tipo: LAGOA ANAERÓBIA E LAGOA FACULTATIVA



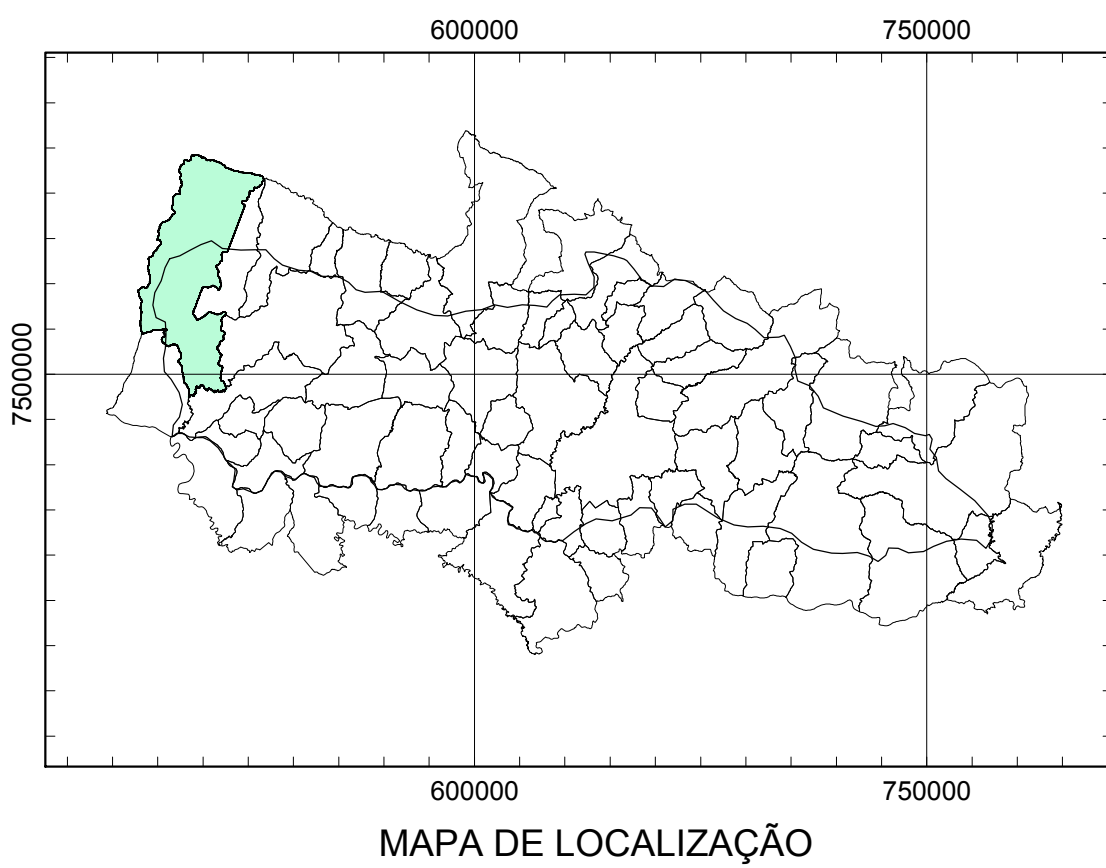
DISTRITO - GARDÊNIA



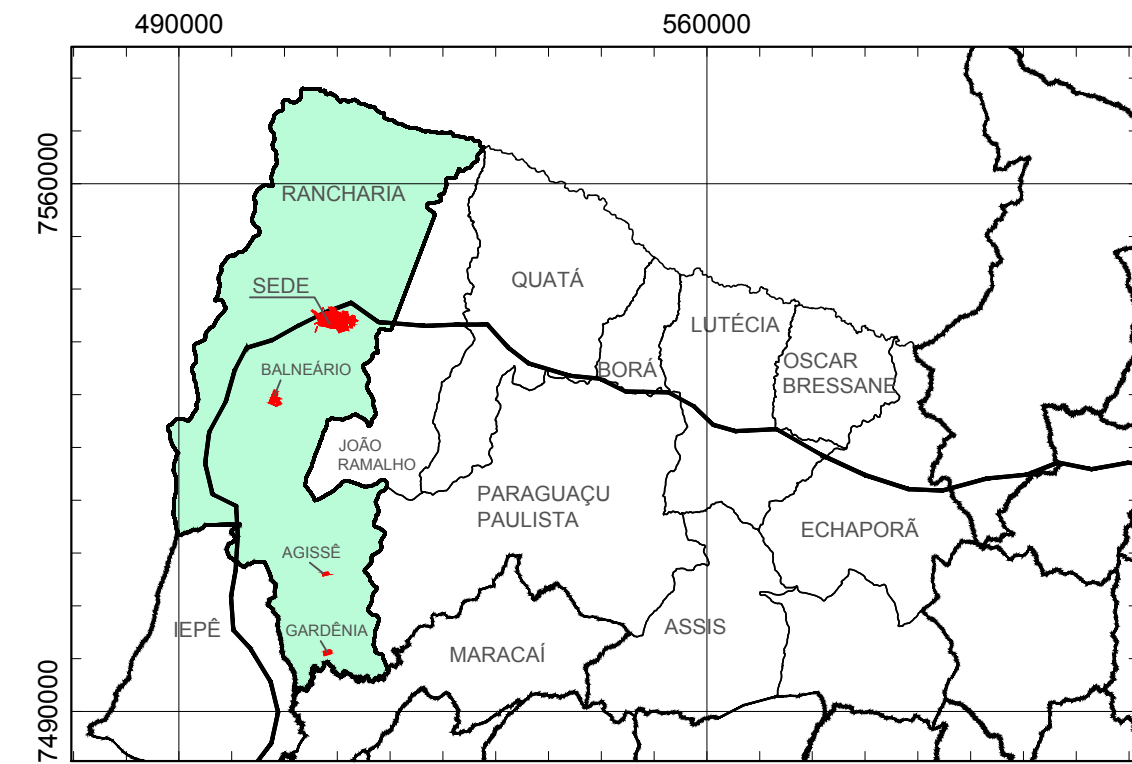
DISTRITO - AGISSÉ



DISTRITO - BALNEÁRIO



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ÁREA DE ESTUDO

LEGENDA

- HIDROGRAFIA
- MASSAS D' ÁGUA
- LIMITE MUNICIPAL
- RODOVIAS E ESTRADAS MUNICIPAIS
- AVENIDAS E RUAS
- LIMITE DA ZONA URBANA
- ÁREAS VERDES
- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS EXISTENTE
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS EXISTENTE
- EMISSÁRIO / INTERCEPTOR / COLETOR TRONCO EXISTENTE
- LINHA DE RECALQUE EXISTENTE
- ÁREA DE ATENDIMENTO
- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PROPOSTA (A CONSTRUIR)
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PROPOSTA (A CONSTRUIR)
- EMISSÁRIO / INTERCEPTOR / COLETOR TRONCO PROPOSTO
- LINHA DE RECALQUE PROPOSTA



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

TEMA
PLANOS MUNICIPAIS ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO - UGRHI-17

TÍTULO
MUNICÍPIO DE RANCHARIA
Sistema de Esgotamento Sanitário
Unidades Existentes e Intervenções Propostas

ESCALA
1:12.500

DATA
Abril / 2018

ILUSTRAÇÃO 10.2

10.2.2 Cronograma de Implantação das Intervenções Principais

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração deste Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Esgotos Sanitários de Rancharia:

- obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022 (4 anos);
- obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8anos);
- obras de longo prazo – A partir de 2027 até o final de plano (ano 2038)²².

Em função dessa estruturação, apresentam-se nas **Figuras 10.5 a 10.8**, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema:

²² Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2019 a 2038) a ampliação gradativa da rede coletora, em função do crescimento vegetativo da população.

Locais	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo															
				2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038				
SEDE URBANA	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSARIOS	Implantação de aproximadamente 31,6 km de novas redes e 2.468 ligações para atendimento universal da população da sede urbana, acompanhando o crescimento vegetativo.	R\$ 15.309.600,00																								
		Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R\$ 422.700,00																								
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Implantação de uma nova ETE, sistema australiano, com capacidade mínima de 72 l/s.	R\$ 3.928.000,00																								
INVESTIMENTO TOTAL			19.660.300,00	5.448.620,00				5.025.920,00				9.185.760,00															

Figura 10.5 – Cronograma de Implantação das Intervensões Propostas no Sistema de Esgotamento Sanitário – Sede Urbana

Locais	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo															
				2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038				
DISTRITO DE AGISSÊ	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSARIOS	Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R\$ 7.200,00																								
	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS / LINHAS DE RECALQUE	Reforma das 3 EEES na parte civil e elétrica	R\$ 70.000,00																								
INVESTIMENTO TOTAL			77.200,00	77.200,00				0,00				0,00															

Figura 10.6 – Cronograma de Implantação das Intervensões Propostas no Sistema de Esgotamento Sanitário – Distrito de Agissê

				Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
Locais	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
DISTRITO DE GARDÊNIA	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSARIOS	Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R\$ 13.400,00																				
	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS / LINHAS DE RECALQUE	Substituição da linha de recalque da diâmetro de 75 mm por uma nova de diâmetro de 150 mm	R\$ 629.300,00																				
INVESTIMENTO TOTAL			642.700,00	642.700,00				0,00				0,00											

Figura 10.7 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotamento Sanitário – Distrito de Gardênia

				Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
Locais	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
BALNEÁRIO	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSARIOS	Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R\$ 8.400,00																				
INVESTIMENTO TOTAL			8.400,00	8.400,00				0,00				0,00											

Figura 10.8 – Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotamento Sanitário – Balneário

10.2.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores, e cujas obras estão explicitadas nas **Figuras 10.5 a 10.8**, tem-se como principais benefícios para o sistema de esgotos sanitários:

- ♦ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada à substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ♦ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função da nova configuração dos serviços;
- ♦ A redução e/ou eliminação de lançamento “in natura” de esgotos sanitários em corpos hídricos;
- ♦ Aumento da qualidade dos corpos hídricos, especialmente os situados nos limites territoriais do município de Rancharia;
- ♦ Redução de casos de contaminação por doenças de veiculação hídrica, em função da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos presentes no município.

11. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS

11.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

11.1.1 Investimentos Necessários no Sistema de Abastecimento de Água

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no **Quadro 11.1**. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2019, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal, através do SAE de Rancharia.

QUADRO 11.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO²³

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA-R\$			INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES-R\$	INVESTIMENTO TOTAL - R\$
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2019		140.700,00	246.275,00	636.075,00	1.023.050,00
2020		140.700,00	246.275,00	636.075,00	1.023.050,00
2021		140.700,00	246.275,00	636.075,00	1.023.050,00
2022		140.700,00	246.275,00	636.075,00	1.023.050,00
2023			246.275,00	636.075,00	882.350,00
2024			246.275,00	636.075,00	882.350,00
2025			246.275,00	636.075,00	882.350,00
2026			246.275,00	636.075,00	882.350,00
2027 a 2038				7.632.900,00	7.632.900,00
TOTAIS		562.800,00	1.970.200,00	12.721.500,00	15.254.500,00

11.1.2 Despesas de Exploração do Sistema de Abastecimento de Água

As despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 0,70 / m³ faturado, na data base de 2015 (IN₀₂₆ do SNIS/2015), conforme já indicado no item 9.1.3 anterior, englobando os dois sistemas (água faturada + esgoto coletado faturado). Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA Geral), esse valor eleva-se para R\$ 0,77 /m³.

²³ Valores arredondados

11.1.3 Despesas Totais do Sistema de Abastecimento de Água

No **Quadro 11.2** encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e das despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

QUADRO 11.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.A.A. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	População Urbana Atendida (hab.)	Q _{média} Consumida (l/s)	Volume Anual de Água Faturado (m³)	DEX (R\$/m³ faturado)	DEX (R\$)	Investimentos (R\$)	Despesas Totais (R\$)
2019	26.550	1.991.003	0,77	1.528.031	1.023.050	2.551.081	26.550
2020	26.631	1.997.077	0,77	1.532.693	1.023.050	2.555.743	26.631
2021	26.712	2.003.151	0,77	1.537.354	1.023.050	2.560.404	26.712
2022	26.792	2.009.150	0,77	1.541.959	1.023.050	2.565.009	26.792
2023	26.869	2.014.925	0,77	1.546.390	882.350	2.428.740	26.869
2024	26.947	2.020.774	0,77	1.550.879	882.350	2.433.229	26.947
2025	27.023	2.026.473	0,77	1.555.253	882.350	2.437.603	27.023
2026	27.095	2.031.873	0,77	1.559.397	882.350	2.441.747	27.095
2027	27.164	2.037.047	0,77	1.563.368	636.075	2.199.443	27.164
2028	27.234	2.042.296	0,77	1.567.397	636.075	2.203.472	27.234
2029	27.301	2.047.321	0,77	1.571.253	636.075	2.207.328	27.301
2030	27.367	2.052.270	0,77	1.575.052	636.075	2.211.127	27.367
2031	27.398	2.054.595	0,77	1.576.836	636.075	2.212.911	27.398
2032	27.426	2.056.694	0,77	1.578.447	636.075	2.214.522	27.426
2033	27.453	2.058.719	0,77	1.580.001	636.075	2.216.076	27.453
2034	27.480	2.060.744	0,77	1.581.555	636.075	2.217.630	27.480
2035	27.505	2.062.619	0,77	1.582.994	636.075	2.219.069	27.505
2036	27.514	2.063.294	0,77	1.583.512	636.075	2.219.587	27.514
2037	27.521	2.063.819	0,77	1.583.915	636.075	2.219.990	27.521
2038	27.530	2.064.493	0,77	1.584.433	636.075	2.220.508	27.530
Totais					31.280.719	15.254.500	46.535.219

Nota - O volume anual faturado corresponde a 138,69 % do volume consumido de água (SNIS, 2015).

11.1.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Abastecimento de Água

O **Quadro 11.3**, adiante, apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de água indicada pelo SNIS (IN005), para 2015, foi de R\$ 1,01/m³ faturado. Com a atualização

desse valor para outubro de 2017, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE entre jan/2016 a out/2017 de 9,64%, obteve-se um valor médio de R\$ 1,11/m³ faturado.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em sistemas de abastecimento de água, quando da elaboração dos PMESSBs dos municípios integrantes da UGRHI 17, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este foi o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados também está em torno de 5,0%. Estes foram então os percentuais aplicados no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL.

Estes valores totalizam 7,30% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente por sistemas autônomos e pela concessionária de alguns sistemas, como a SABESP.

Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX considerados no **Quadro 11.2**, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é deficitário para todo o período de planejamento, com déficits mais significativos nos primeiros anos de planejamento, na ocasião em que devem ser efetuadas as obras emergenciais e de curto prazo. O déficit total do município é da ordem de R\$ 5 milhões.

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de

juros de longo prazo não está consolidada optou-se por adotar as duas para fins de análise.

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumem valores em torno de R\$ 2,8 milhões e R\$ 2,6 milhões, respectivamente.

QUADRO 11.3 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO S.A.A.

Ano	Volume Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Resultado Operacional (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Devedores Duvidosos	Tributos	Líquida	Investimentos	DEX	
2019	1.991.003	2.204.730	110.237	(110.237)	(177.040)	2.027.690	1.023.050	1.528.031	(523.390)
2020	1.997.077	2.211.456	110.573	(110.573)	(177.580)	2.033.877	1.023.050	1.532.693	(521.866)
2021	2.003.151	2.218.183	110.909	(110.909)	(178.120)	2.040.063	1.023.050	1.537.354	(520.342)
2022	2.009.150	2.224.826	111.241	(111.241)	(178.654)	2.046.173	1.023.050	1.541.959	(518.836)
2023	2.014.925	2.231.220	111.561	(111.561)	(179.167)	2.052.053	882.350	1.546.390	(376.687)
2024	2.020.774	2.237.697	111.885	(111.885)	(179.687)	2.058.010	882.350	1.550.879	(375.219)
2025	2.026.473	2.244.008	112.200	(112.200)	(180.194)	2.063.815	882.350	1.555.253	(373.789)
2026	2.031.873	2.249.987	112.499	(112.499)	(180.674)	2.069.313	882.350	1.559.397	(372.434)
2027	2.037.047	2.255.717	112.786	(112.786)	(181.134)	2.074.583	636.075	1.563.368	(124.860)
2028	2.042.296	2.261.530	113.077	(113.077)	(181.601)	2.079.929	636.075	1.567.397	(123.543)
2029	2.047.321	2.267.094	113.355	(113.355)	(182.048)	2.085.046	636.075	1.571.253	(122.282)
2030	2.052.270	2.272.574	113.629	(113.629)	(182.488)	2.090.087	636.075	1.575.052	(121.040)
2031	2.054.595	2.275.149	113.757	(113.757)	(182.694)	2.092.454	636.075	1.576.836	(120.456)
2032	2.056.694	2.277.474	113.874	(113.874)	(182.881)	2.094.593	636.075	1.578.447	(119.930)
2033	2.058.719	2.279.716	113.986	(113.986)	(183.061)	2.096.655	636.075	1.580.001	(119.421)
2034	2.060.744	2.281.958	114.098	(114.098)	(183.241)	2.098.717	636.075	1.581.555	(118.913)
2035	2.062.619	2.284.034	114.202	(114.202)	(183.408)	2.100.626	636.075	1.582.994	(118.443)
2036	2.063.294	2.284.781	114.239	(114.239)	(183.468)	2.101.313	636.075	1.583.512	(118.273)
2037	2.063.819	2.285.363	114.268	(114.268)	(183.515)	2.101.848	636.075	1.583.915	(118.142)
2038	2.064.493	2.286.110	114.306	(114.306)	(183.575)	2.102.535	636.075	1.584.433	(117.972)
Total	40.758.335	45.133.609	2.256.680	(2.256.680)	(3.624.229)	41.509.380	15.254.500	31.280.719	(5.025.839)
VPL 10%	17.241.669	19.092.506	954.625	(954.625)	(1.533.128)	17.559.378	7.175.124	13.232.430	(2.848.176)
VPL 12%	15.110.616	16.732.691	836.635	(836.635)	(1.343.635)	15.389.056	6.401.887	11.596.914	(2.609.746)

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do panorama de investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas, já que as despesas de exploração são maiores que o valor tarifário médio praticado no município.

11.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

11.2.1 Investimentos Necessários no Sistema de Esgotamento Sanitário

O resumo de investimentos no sistema de esgotos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no **Quadro 11.4**. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2019, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal e pelo SAE, concessionária que atende ao município.

QUADRO 11.4 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.E.S. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA-R\$			INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES-R\$	INVESTIMENTO TOTAL - R\$
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2019	349.650,00	112.925,00	491.000,00	765.480,00	1.719.055,00
2020	349.650,00	112.925,00	491.000,00	765.480,00	1.719.055,00
2021		112.925,00	491.000,00	765.480,00	1.369.405,00
2022		112.925,00	491.000,00	765.480,00	1.369.405,00
2023			491.000,00	765.480,00	1.256.480,00
2024			491.000,00	765.480,00	1.256.480,00
2025			491.000,00	765.480,00	1.256.480,00
2026			491.000,00	765.480,00	1.256.480,00
2027 a 2038				9.185.760,00	9.185.760,00
TOTAIS	699.300,00	451.700,00		15.309.600,00	20.388.600,00

11.2.2 Despesas de Exploração do Sistema de Esgotamento Sanitário

Igualmente como apresentado para o sistema de abastecimento de água, as despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 0,70 / m³ faturado, na data base do SNIS 2015, conforme já indicado no item 9.1.3 anterior, englobando os dois sistemas (água faturada + esgoto coletado faturado). Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA Geral), esse valor eleva-se para R\$ 0,77 /m³.

11.2.3 Despesas Totais do Sistema de Esgotamento Sanitário

No **Quadro 11.5**, encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

QUADRO 11.5 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.E.S. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	População Urbana Atendida Esgoto (hab.)	Volume Anual de Água Faturado (m³)	Volume Anual de Esgoto Faturado (m³)	DEX (R\$/m³ fat)	DEX (R\$)	Investimentos (R\$)	Despesas Totais (R\$)
2019	26.550	1.991.003	2.961.235	0,77	2.272.653	1.719.055	3.991.708
2020	26.631	1.997.077	2.970.269	0,77	2.279.586	1.719.055	3.998.641
2021	26.712	2.003.151	2.979.303	0,77	2.286.520	1.369.405	3.655.925
2022	26.792	2.009.150	2.988.226	0,77	2.293.368	1.369.405	3.662.773
2023	26.869	2.014.925	2.996.814	0,77	2.299.959	1.256.480	3.556.439
2024	26.947	2.020.774	3.005.514	0,77	2.306.636	1.256.480	3.563.116
2025	27.023	2.026.473	3.013.990	0,77	2.313.141	1.256.480	3.569.621
2026	27.095	2.031.873	3.022.021	0,77	2.319.304	1.256.480	3.575.784
2027	27.164	2.037.047	3.029.717	0,77	2.325.211	765.480	3.090.691
2028	27.234	2.042.296	3.037.524	0,77	2.331.203	765.480	3.096.683
2029	27.301	2.047.321	3.044.997	0,77	2.336.938	765.480	3.102.418
2030	27.367	2.052.270	3.052.358	0,77	2.342.587	765.480	3.108.067
2031	27.398	2.054.595	3.055.816	0,77	2.345.241	765.480	3.110.721
2032	27.426	2.056.694	3.058.939	0,77	2.347.638	765.480	3.113.118
2033	27.453	2.058.719	3.061.950	0,77	2.349.949	765.480	3.115.429
2034	27.480	2.060.744	3.064.962	0,77	2.352.260	765.480	3.117.740
2035	27.505	2.062.619	3.067.750	0,77	2.354.400	765.480	3.119.880
2036	27.514	2.063.294	3.068.754	0,77	2.355.170	765.480	3.120.650
2037	27.521	2.063.819	3.069.534	0,77	2.355.770	765.480	3.121.250
2038	27.530	2.064.493	3.070.538	0,77	2.356.540	765.480	3.122.020
Totais					46.524.073	20.388.600	66.912.673

NOTA - O volume anual de esgoto faturado corresponde a 148,73% do volume anual de água faturado (SNIS, 2015).

11.2.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Esgotamento Sanitário

O **Quadro 11.6**, adiante, apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de esgotos sanitários. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de esgotos indicada

no SNIS 2015 foi de R\$ 0,72/m³ faturado. Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA-IBGE), esse valor eleva-se a R\$ 0,79/m³.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em sistemas de esgotos sanitários, quando da elaboração dos PMESSBs dos municípios integrantes da UGRHI 17, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este foi então o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados é de 5,0%. Estes foram então os percentuais aplicados no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes valores totalizam 7,30% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente por sistemas autônomos e pela concessionária de alguns sistemas, como a SABESP.

Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX considerados no **Quadro 11.5**, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado final indica que o sistema de esgotos sanitários é sempre deficitário, durante todo o período de planejamento. Esses déficits são maiores e se concentram no período das obras a médio prazo, assumindo valores variando entre R\$ 1,8 milhão e R\$ 1,3 milhão. Após 2027, os déficits são menores, assumindo valores médios em torno de R\$ 800 mil. O déficit total acumulado atinge R\$ 22,9 milhões.

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada optou-se por adotar as duas para fins de análise.

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumem valores em torno de R\$ 11,1 milhões e R\$ 10,0 milhões, respectivamente.

QUADRO 11.6 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO S.E.S.

Ano	Volume Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Resultados Operacionais (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Devedores Duvidosos	Tributos	Líquida	Investimentos	DEX	
2019	2.961.235	2.337.586	116.879	(116.879)	(187.708)	2.149.878	1.719.055	2.272.653	(1.841.830)
2020	2.970.269	2.344.717	117.236	(117.236)	(188.281)	2.156.437	1.719.055	2.279.586	(1.842.205)
2021	2.979.303	2.351.849	117.592	(117.592)	(188.853)	2.162.996	1.369.405	2.286.520	(1.492.929)
2022	2.988.226	2.358.893	117.945	(117.945)	(189.419)	2.169.474	1.369.405	2.293.368	(1.493.299)
2023	2.996.814	2.365.672	118.284	(118.284)	(189.963)	2.175.709	1.256.480	2.299.959	(1.380.730)
2024	3.005.514	2.372.540	118.627	(118.627)	(190.515)	2.182.025	1.256.480	2.306.636	(1.381.091)
2025	3.013.990	2.379.231	118.962	(118.962)	(191.052)	2.188.179	1.256.480	2.313.141	(1.381.442)
2026	3.022.021	2.385.570	119.279	(119.279)	(191.561)	2.194.009	1.256.480	2.319.304	(1.381.775)
2027	3.029.717	2.391.645	119.582	(119.582)	(192.049)	2.199.596	765.480	2.325.211	(891.095)
2028	3.037.524	2.397.808	119.890	(119.890)	(192.544)	2.205.264	765.480	2.331.203	(891.418)
2029	3.044.997	2.403.707	120.185	(120.185)	(193.018)	2.210.690	765.480	2.336.938	(891.728)
2030	3.052.358	2.409.518	120.476	(120.476)	(193.484)	2.216.034	765.480	2.342.587	(892.033)
2031	3.055.816	2.412.248	120.612	(120.612)	(193.703)	2.218.544	765.480	2.345.241	(892.177)
2032	3.058.939	2.414.713	120.736	(120.736)	(193.901)	2.220.812	765.480	2.347.638	(892.306)
2033	3.061.950	2.417.090	120.855	(120.855)	(194.092)	2.222.998	765.480	2.349.949	(892.431)
2034	3.064.962	2.419.467	120.973	(120.973)	(194.283)	2.225.184	765.480	2.352.260	(892.556)
2035	3.067.750	2.421.669	121.083	(121.083)	(194.460)	2.227.209	765.480	2.354.400	(892.671)
2036	3.068.754	2.422.461	121.123	(121.123)	(194.524)	2.227.937	765.480	2.355.170	(892.713)
2037	3.069.534	2.423.077	121.154	(121.154)	(194.573)	2.228.504	765.480	2.355.770	(892.745)
2038	3.070.538	2.423.870	121.193	(121.193)	(194.637)	2.229.233	765.480	2.356.540	(892.787)
Total	60.620.209	47.853.332	2.392.667	(2.392.667)	(3.842.623)	44.010.710	20.388.600	46.524.073	(22.901.963)
VPL 10%	25.643.678	20.243.009	1.012.150	(1.012.150)	(1.625.514)	18.617.495	10.101.199	19.680.703	(11.164.407)
VPL 12%	22.474.144	17.740.992	887.050	(887.050)	(1.424.602)	16.316.391	9.090.740	17.248.187	(10.022.536)

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotamento sanitário não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do panorama de investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas, já que as despesas de exploração são maiores que o valor tarifário médio praticado no município.

12. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

De acordo com os estudos efetuados para os dois componentes dos serviços de saneamento do município, podem-se resumir alguns dados e conclusões, como apresentado no **Quadro 12.1**.

QUADRO 12.1 – RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA SEGUNDO O PMESSB – PERÍODO 2019-2038

Componentes	Investimentos (R\$)	Despesas de Exploração (R\$)	Despesas Totais (R\$)	Receitas Totais (R\$)	Conclusões
Água	15.254.500,00	31.280.719,00	46.535.219,00	41.509.380,00	O sistema não é viável. Porém após investimentos pontuais com a obtenção de repasses a fundo perdido, o sistema poderá investir em melhorias e se tornar sustentável.
Esgoto	20.388.600	46.524.073	66.912.673	44.010.710	O sistema não é viável. Somente com readequação tarifária ou com a obtenção de repasses a fundo perdido, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
TOTAIS	3.507.900,00	8.398.479,00	11.906.379,00	11.610.975,00	

Nota DEX- valores brutos

Conforme pode ser verificado no **Quadro 12.1**, atualmente as receitas totais do sistema de abastecimento de água, derivadas das tarifas médias praticadas, são superiores às despesas de exploração do sistema. Apesar disto, devido ao alto valor dos investimentos necessários, o sistema se torna deficitário, como já observado no **Quadro 11.3**, apresentado no Capítulo anterior. Porém, como as receitas são superiores às despesas de exploração, o município terá mais facilidade para a obtenção de recursos financeiros para a realização dos investimentos, uma vez que está comprovado que o município, a partir das receitas totais, tem condições de arcar com os financiamentos necessários para a aplicação dos investimentos requeridos para o sistema.

O sistema de esgoto é deficitário, sendo necessário o aumento das tarifas praticadas.

Devido a este horizonte superavitário no sistema de água, A análise da sustentabilidade econômico-financeira de cada componente de forma isolada está de acordo com o artigo 29 da Lei 11.445/2007, que estabelece que os serviços públicos de saneamento básico tenham essa sustentabilidade assegurada, sempre que possível, mediante a cobrança dos serviços da seguinte forma:

- ✓ Abastecimento de água e esgotamento sanitário – preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

No caso específico de Rancharia, as incidências percentuais dos serviços são as seguintes, conforme apresentado no **Quadro 12.2**.

**QUADRO 12.2 – INCIDÊNCIAS PORCENTUAIS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO
SEGUNDO O PMESSB - PERÍODO 2019-2038**

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	43%	40%	41%	Os investimentos em água são inferiores àqueles de esgoto; as despesas de exploração são menores.
Esgoto	57%	60%	59%	Verifica-se maior volume de investimento para o sistema, uma vez que será necessária a construção de uma nova ETE.
TOTAIS	100%	100%	100%	

Os dados resultantes, com relação aos custos unitários dos serviços, em termos de investimentos e despesas de exploração, estão indicados no **Quadro 12.3**.

**QUADRO 12.3 – RESUMO DE CUSTOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO
SEGUNDO O PMESSB – PERÍODO 2019-2038**

Componentes	Tarifa Média Atual (R\$ /m³ faturado)	Tarifa Mensal Estimada (R\$ /m³ faturado)	Custo Total (R\$/domicílio/mês)
Água	1,11	1,24	46,80
Esgoto	0,79	1,11	19,95
TOTAL	-	-	66,75

Como conclusões finais do estudo, tem-se que:

- ✓ Os custos de água/esgoto, conforme praticados atualmente, são insuficientes para suprir as despesas com os serviços, devendo ser aumentados para patamares próximos dos estimados neste estudo, nos quais a tarifa de água assume valor em torno de 1,24/m³ faturado e a de esgoto 1,11/m³ faturado. Ressalta-se que também pode ser prevista uma relação entre os dois sistemas, com tarifas que permitam um auxiliar o outro, conforme necessidade, de modo a tornar ambos os sistemas sustentáveis;
- ✓ Caso o município opte por um novo modelo tarifário para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ressalta-se que, deverá ser realizado um estudo mais abrangente para a efetivação da nova tarifa. O município também pode optar pela mudança gradativa do valor da tarifa, por exemplo em 5 anos, devendo apenas considerar que o valor poderá ser superior ao informado.

Ainda que seja recomendável a revisão de custos das despesas de exploração dos sistemas de água e esgotos para melhor adequação à nova realidade, os valores resultantes certamente deverão ser compatíveis com a capacidade de pagamento da população local.

13. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Alguns programas deverão ser instituídos para que as metas estabelecidas no Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico possam ser cumpridas. Esses programas compreendem medidas estruturais, isto é, com intervenções diretas nos sistemas, e, medidas estruturantes, que possibilitam a adoção de procedimentos e intervenções de modo indireto, constituindo-se um acessório importante na complementação das medidas estruturais.

Além dos programas relacionados exclusivamente aos serviços de saneamento considerados neste município, são apresentados, a seguir, alguns programas, referentes a outros serviços, que podem ser aplicados a qualquer município. Tendo em vista que, salvo algumas exceções, há necessidade da redução de perdas nos sistemas de distribuição dos municípios, considerou-se o Programa de Redução de Perdas como o mais importante dentre os programas abordados.

13.1 PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO

13.1.1 Programa de Redução de Perdas

A grande maioria dos municípios apresentam perdas elevadas, chegando, em alguns casos, a 66%. No município de Rancharia, operado pelo SAE, a perda média na distribuição está em torno de 36%, valor considerado elevado.

Essa perda é composta das perdas reais (físicas) e das perdas aparentes (não físicas). As perdas reais referem-se às perdas por vazamentos na rede de distribuição e em outras unidades do sistema, como é o caso dos reservatórios. As perdas aparentes estão relacionadas com erros na micromedicação, fraudes, existência de ligações irregulares em favelas e áreas invadidas e falhas no cadastro comercial.

A implementação de um Programa de Redução de Perdas pressupõe, como ponto de partida, a elaboração de um projeto executivo do sistema de distribuição, já que a maioria dos municípios não dispõe ainda desse importante produto. Desse projeto deverão constar: a setorização da rede, em que fiquem estabelecidos os setores de abastecimento, os setores de manobra, os setores de rodízio e, se possível, os distritos pitométricos. Além disso, é conveniente que se efetue o cadastro das instalações do sistema de abastecimento de água.

A meta a ser atingida no município de Rancharia é que o índice de perdas seja reduzido para 20% até o ano de 2038.

Em relação às perdas reais (físicas), as medidas fundamentais a serem implementadas visam ao controle de pressões, à pesquisa de vazamentos, à redução no tempo de reparo dos mesmos e ao gerenciamento da rede. Quanto às perdas aparentes (não físicas), as intervenções se concentram na otimização da gestão comercial, com a redução de erros

na macro e na micromedição, das fraudes, das ligações clandestinas, do desperdício pelos consumidores com ou sem hidrômetros, das falhas de cadastro, etc..

De um modo geral, os procedimentos básicos para reduzir-se as perdas podem ser sintetizados, conforme apresentado a seguir, aplicáveis indistintamente a todos os municípios:

- **AÇÕES GERAIS**

- Elaboração de um Plano Diretor de Controle e Redução de Perdas e do Projeto Executivo do Sistema de Distribuição, com as ampliações necessárias, com enfoque na implantação da setorização e equacionamento da macro e micromedição;
- Elaboração e disponibilização de um cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua;
- Implantação de um sistema informatizado para controle operacional.

- **REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS**

- Redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de pressão com controladores inteligentes;
- Pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador de ruídos, haste de escuta, etc.;
- Minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção, quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, sua drenagem total, através da instalação de registros de manobras em pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de, no máximo, 3 km de rede;
- Monitoramento dos reservatórios, com implantação de automatização do liga/desliga dos conjuntos elevatórios que recalcam para os mesmos, além de dispositivos que permitam a sinalização de alarme de níveis máximo e mínimo;
- Troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;
- Eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou boosters, para redução de pressões no período noturno.

- **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES**

- Planejamento e troca de hidrômetros, estabelecendo-se as faixas de idade e o cronograma de troca, com intervenção também em hidrômetros parados, embaçados, inclinados, quebrados e fraudados;

- Seleção das ligações que apresentam consumo médio acima do consumo mínimo taxado e das ligações de grandes consumidores, para monitoramento sistemático;
 - Substituição, em uma fase inicial, dos hidrômetros das ligações com consumo médio mensal entre o valor mínimo (10 m³) e o consumo médio mensal do município (por ligação);
 - Atualização do cadastro de consumidores, para minimização das perdas financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;
 - Estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo macromedido para confronto com o consumo micromedido, resultando um planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas maiores.
- **REDUÇÃO DE PERDAS RESULTANTES DE DESPERDÍCIOS**
 - Esta linha de ação visa articular a iniciativa privada, o poder público e a sociedade civil, nas suas diversas formas de organização, a aderir ao Programa e promover uma alteração no comportamento quanto à utilização da água.
 - Esta linha de ação pode ser subdividida em 3 (três) projetos:
 - Estabelecimento de uma política tarifária adequada;
 - Incentivos à adoção de equipamentos de baixo consumo, através de crédito subsidiado, descontos, distribuição gratuita de kits de conservação e assistência técnica; e,
 - Campanhas de informação, mobilização e educação da sociedade através de um Programa de Uso Racional da Água.
 - Além dessas atividades, são necessárias melhorias no gerenciamento, com incremento da capacidade de acompanhamento e controle, atrelado a um treinamento eficiente de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas.

13.1.2 Programa de Utilização Racional de Água e Energia

A utilização racional da água e da energia elétrica são complementos essenciais ao Programa de Redução de Perdas.

Qualquer município pode se basear no Programa Pura – Programa de Uso Racional da Água, elaborado em 1996 pela Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Esse programa adotou uma política de incentivo ao uso racional da água, com

ações tecnológicas e mudanças culturais. A cartilha “O Uso Racional da Água” está disponível para consulta no site www.sabesp.com.br.

Visando à utilização racional de energia elétrica, em 2003 a ELETROBRAS/PROCEL instituiu o PROCEL SANEAR – Programa de Eficiência Energética em Saneamento Ambiental, que atua de forma conjunta com o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCDA e o Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS, ambos coordenados pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, vinculada ao Ministério das Cidades. Esse programa pode também ser implantado em qualquer município.

13.1.3 Programa de Reuso da Água

A água de reuso pode ser produzida pelas estações de tratamento de esgotos, podendo ser utilizada, na limpeza de ruas e praças, de galerias de águas pluviais, na desobstrução de redes de esgotos, no combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e em terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas, etc..

A adoção de um programa para reutilização da água pode ser iniciada contatando-se o Centro Internacional de Referência em Reuso da Água – CIRRA, entidade sem fins lucrativos, vinculada ao Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. O CIRRA promove cursos e treinamentos aos setores público e privado e realiza convênios de cooperação.

13.1.4 Programa Município Verde Azul

Dentre os programas de interesse de que o município de Rancharia participa, pode-se citar o Projeto Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente (SMA). O programa, lançado em 2007 pelo governo de São Paulo, tem por objetivo o ganho de eficiência na gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade. Visa também estimular e capacitar as prefeituras para desenvolverem uma Agenda Ambiental Estratégica. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos municípios na condução das ações propostas na Agenda. A partir dessa avaliação, são disponibilizados à SMA, ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA.

Pode-se estabelecer uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, sobre as ações necessárias para que o município seja certificado como “Município Verde Azul”. A Secretaria do Meio Ambiente oferece capacitação técnica às equipes locais e lança anualmente o Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas.

A participação do município neste programa é pré-requisito para a liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle de Poluição-FECOP, controlado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

De acordo com a classificação da SMA, a situação do município de Rancharia, em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- Ano 2015 – nota 52,43 – classificação – 234º lugar.
- Ano 2016 – nota 53,40 – classificação – 179º lugar.

13.1.5 Programas de Educação Ambiental

Programas relacionados à conscientização da população em temas inerentes aos quatro sistemas de saneamento podem ser elaborados e divulgados pela operadora, mediante palestras, folhetos ilustrativos, mídia, e instituições de ensino locais.

13.1.6 Programas Relacionados com a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos

13.1.6.1 Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido

A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos são soluções desejáveis por permitirem a redução do volume de lixo para disposição final. O fundamento da coleta seletiva é a separação, pela população, dos materiais recicláveis (papéis, vidros, plásticos e metais, o chamado lixo seco) do restante do lixo (compostos orgânicos, o chamado lixo úmido).

A implantação da coleta seletiva pode começar com uma experiência-piloto, ampliada aos poucos. Inicia-se com uma campanha informativa junto à população, mostrando a importância da reciclagem. É aconselhável distribuir à população, ao menos inicialmente, recipientes adequados ao armazenamento dos resíduos recicláveis nas residências.

13.1.6.2 Promoção de reforço de fiscalização e estímulo para denúncia anônima de descartes irregulares

A Prefeitura pode instituir um programa de “ligue-denúncia” de descartes irregulares e, complementarmente, recolher sistematicamente todo material inservível descartado, exceto lixo doméstico e resíduos da construção civil.

13.1.6.3 Orientação para separação dos entulhos na origem para melhorar a eficiência do reaproveitamento

Os resíduos da construção civil são compostos principalmente por materiais de demolições, restos de obras, solos de escavações diversas. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento, porém geralmente contém uma vasta gama de materiais que podem lhe conferir toxicidade, com destaque para os restos de tintas e de solventes, peças de amianto e metais diversos, cujos componentes podem ser remobilizados, caso o material não seja disposto adequadamente.

Assim, é importante a implantação por parte da Prefeitura, de um programa de gerenciamento dos resíduos da construção civil, contribuindo para a redução dos impactos causados por estes resíduos ao meio ambiente, e principalmente, informando a população sobre os benefícios da reciclagem também no setor da construção civil.

14. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA RURAL - PROGNÓSTICOS

Neste capítulo, são apresentados programas relacionados todos os serviços de saneamento, que poderão ser úteis para o município.

Na área rural de Rancharia predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos, cuja solução atual de abastecimento de água se resume, individualmente, na perfuração de poços freáticos e, no caso dos esgotos sanitários, na construção de fossas sépticas ou negras.

Questões acerca da possibilidade de atendimento à área rural foram aventadas, mas chegou-se à conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas. Conforme estudo populacional apresentado no Capítulo 4, a população rural, indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 2.976 habitantes. A projeção da população rural até 2038 resultou em uma população de apenas 1.622 habitantes, o que demonstra uma grande retração, de mais de 45%.

Nos itens subsequentes são apresentadas algumas sugestões para atendimento à área rural, com base em programas existentes ou experiências realizadas em algumas comunidades de outros estados.

14.1 PROGRAMA DE MICROBACIAS

Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos disseminados na área rural é o município elaborar um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável, com assistência da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, através da CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas.

O enfoque principal, especificamente em relação aos sistemas de água, os programas e as ações desenvolvidas com subvenção econômica, são baseados na construção de poços e abastecedouros comunitários.

Acredita-se que esse Programa de Microbacias Hidrográficas seja, no momento, o instrumento mais adequado para a implantação de sistemas isolados para comunidades não atendidas pelo sistema público. Toda essa tecnologia está disponível na CATI (www.cati.sp.gov.br) e as linhas do programa podem ser obtidas junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

14.2 OUTROS PROGRAMAS E EXPERIÊNCIAS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas experiências em andamento, visando à universalização do atendimento com

água e esgotos. Essas experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará), CAERN (Rio Grande do Norte), COPASA (Minas Gerais) e SABESP (São Paulo).

Em destaque está o Sistema Integrado de Saneamento Rural (Sisar), que começou a ser implantado no Ceará em 1986. Segundo levantamento realizado em abril de 2017, são 1.419 comunidades atendidas e aproximadamente 552 mil pessoas beneficiadas com sistemas de abastecimento de água gerenciados pelos próprios moradores. O Sisar faz gestão compartilhada destas 1.419 comunidades e visa garantir, a longo prazo, o desenvolvimento e manutenção dos sistemas implantados pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará (Cagece) de forma autossustentável. Cada um desses sistemas constitui uma Organização de Sociedade Civil (OSC) sem fins lucrativos, formada pelas associações comunitárias representando as populações atendidas, com a participação e orientação da Cagece, que sensibiliza e capacita as comunidades, além de orientar a manutenção nos sistemas de tratamento e distribuição de água, porém, são os próprios moradores que operam o sistema.

Atualmente, na Companhia de Água e Esgoto do Ceará (Cagece) existe uma gerencia responsável por todas as ações de saneamento na zona rural do estado, e foi através desta que o modelo de gestão foi replicado para todo o estado e também estados como Bahia, Piauí e Sergipe.

Outra experiência a ser destacada é o Programa de Saneamento Rural Sustentável do município de Campinas, iniciado em 2017 em parceria com a EMBRAPA. A primeira parte do programa teve início no ano de 2017 e espera-se que seja executado em quatro anos com um orçamento de 1,4 milhões de reais. Destaca-se que o programa foi instituído através do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico do município.

No âmbito do Estado de São Paulo, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda.

Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico, desde que atendidas condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH-Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos.

De especial interesse, são os dados e as informações do seminário realizado na UNICAMP-Universidade de Campinas, entre 20 e 21 de junho de 2013, denominado “Soluções Inovadoras de Tratamento e Reuso de Esgotos em Comunidades Isoladas – Aspectos Técnicos e Institucionais”, que, dentre os vários aspectos relacionados com a necessidade de universalização do atendimento, apresentou vários temas de interesse, podendo-se citar, entre outros:

- Ações da Agência Nacional de Águas na Indução e Apoio ao Reuso da Água – ANA;
- Aproveitamento de Águas Residuárias Tratadas em Irrigação e Piscicultura – Universidade Federal do Ceará;
- Entraves Legais e Ações Institucionais para o Saneamento de Comunidades Isoladas – PCJ – Piracicaba;
- Aspectos Técnicos e Institucionais – ABES – SP;
- Experiência da CETESB no Licenciamento Ambiental de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários de Comunidades Isoladas – CETESB – SP;
- Emprego de Tanques Sépticos – PROSAB/SANEPAR;
- Aplicação de Wetlands Construídos como Sistemas Descentralizados no Tratamento de Esgotos – ABES - SP;
- Linhas de Financiamento e Incentivos para Implantação de Pequenos Sistemas de Saneamento – FUNASA;
- Necessidades de Ajustes das Políticas de Saneamento para Pequenos Sistemas – SABESP – SP;
- Projeto Piloto para Implantação de Tecnologias Alternativas em Saneamento na Comunidade de Rodamonte – Ilhabela – SP – CBH – Litoral Norte – SP;
- Informações decorrentes do Programa de Microbacias - CATI – Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SP;
- Solução Inovadora para Uso (Reuso) de Esgoto – Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
- Tratamento de Esgotos em Pequenas Comunidades – A Experiência da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

Todo esse material, de grande importância para os municípios, pode ser obtido junto à ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária – Seção SP.

Após esse seminário realizado na UNICAMP, a Câmara Técnica de Saneamento e Saúde da ABES elaborou uma proposta para instituição da Política Estadual de Inclusão das Comunidades Isoladas no planejamento das ações de saneamento em todo o Estado de São Paulo. Em 12/dezembro/2013, foi publicado, no Diário Oficial do Poder Legislativo, o Projeto de Lei nº 947, que instituiu a política de inclusão dessas comunidades isoladas no planejamento de saneamento básico, visando à universalização de atendimento para os quatro componentes dessa disciplina.

14.3 O PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL

Dentro dos programas estabelecidos pelo PLANSAB-Plano Nacional de Saneamento Básico (dez/2013), consta o Programa 2, voltado ao saneamento rural, que visa a atender com saneamento básico a população rural e as comunidades tradicionais, como as indígenas e quilombolas, e as reservas extrativistas.

Os objetivos do programa são o de financiar medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação ambiental para o saneamento, além de ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais.

A coordenação do programa está atribuída ao Ministério da Saúde (FUNASA), que deverá compartilhar a sua execução com outros órgãos federais.

15. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

15.1 CONDICIONANTES GERAIS

Neste capítulo são apresentados programas relacionados a todos os serviços de saneamento que poderão ser úteis para o município.

A seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos, considerada a capacidade de pagamento dos usuários do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento.

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município.

Para efeito de apresentação do modelo de financiamento, os seguintes aspectos devem ser considerados pelo município: fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); fontes internas resultantes das receitas da prestação de serviços; e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento.

15.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico (1971), são as seguintes:

Recursos onerosos, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo ao Trabalhador-FAT). São captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;

Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios. São obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;

Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto a agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);

Recursos captados no mercado de capitais, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;

Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação;

Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios, e do FAT. Os recursos não onerosos não preveem retorno financeiro, pois os beneficiários não necessitam ressarcir os cofres públicos.

15.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

De forma resumida, são as seguintes as principais fontes de captação de recursos, através de programas e de linhas de financiamento, nas esferas federal e estadual:

No âmbito Federal:

- ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc.;
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de financiamento no item 10.5 adiante);
- CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
- Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc.;
- Ministério da Saúde (FUNASA);
- Ministério do Meio Ambiente (conforme indicação constante do Quadro 12.1 adiante);
- Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do Quadro 12.1 adiante).

No âmbito Estadual:

- SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos: vários programas, incluindo aqueles derivados dos programas do FEHIDRO;
- Secretaria do Meio Ambiente: vários programas;
- Secretaria de Agricultura e Abastecimento: por exemplo, Programa de Microbacias.

O Plano Plurianual (2016 – 2019), instituído pela Lei nº 16.082 de 28 de dezembro de 2015, consolida as prioridades e estratégias do Governo do Estado de São Paulo, para os setores de saneamento e recursos hídricos, através dos diversos Programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado, podendo ser citados, entre outros:

- Programa 3906 – Saneamento Ambiental em Mananciais de Interesse Regional;
- Programa 3907 – Infraestrutura Hídrica, Combate às Enchentes e Saneamento;
- Programa 3932 – Planejamento, Formulação e Implementação da Política do Saneamento do Estado;
- Programa 3933 – Universalização do Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
- Programa 3934 – Planejamento, Formulação e Implementação da Política de Recursos Hídricos.

15.4 LISTAGEM DE VÁRIOS PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO

No **Quadro 15.1** a seguir, apresenta-se uma listagem dos Programas, com a indicação de suas finalidades, dos beneficiários, da origem dos recursos e dos itens financiáveis para o saneamento.

QUADRO 15.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa / Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	<u>FEHIDRO</u> - Fundo Estadual de Recursos Hídricos Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Prefeituras Municipais. - abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Ver nota 1	Projeto / Obras, Serviços e Planos Municipais de Saneamento Básico.
GESP / SSRH	<u>SANEBASE</u> - Convênio de Saneamento Básico Programa para atender aos municípios do Estado que não são operados pela SABESP.	Prefeituras Municipais.- serviços de água e esgoto não prestados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras de implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto.

(Continua)

(Continuação)

Instituição	Programa / Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH / DAEE	<u>ÁGUA LIMPA</u> – Programa Água Limpa Programa para atender com a execução de projetos e obras de afastamento e tratamento de esgoto sanitário municípios com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico.	Prefeituras Municipais com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico (não operados pela SABESP).	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo e Organizações financeiras nacionais e internacionais.	Projetos executivos e obras de implantação de estações de tratamento de esgotos, estações elevatórias de esgoto, emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras relacionadas.
SSRH	<u>ÁGUA É VIDA</u> – Programa Água é Vida Programa voltado as localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda, visando a implementação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos.	Prefeituras Municipais. - comunidades rurais de baixa renda.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, relacionados ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
SSRH	<u>PRÓ-CONEXÃO</u> – Programa Pró-Conexão (Se liga na Rede) Programa para atender famílias de baixa renda ou grupos domésticos, através do financiamento da execução de ramais intradomiciliares.	Famílias de baixa renda ou grupos domésticos. – localizadas em municípios operados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Obras de implantação de ramais intradomiciliares, com vista à efetivação à rede pública coletora de esgoto.
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	Pró Comunidade – Programa de Melhoramentos Comunitários: Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e CEF.	Prefeituras Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Obras de abastecimento de água, esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos, melhoramento em vias públicas, drenagem, distribuição de energia elétrica e construção e melhorias em áreas de lazer e esporte.
MPOG – SEDU	<u>PRÓ-SANEAMENTO</u> Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.	Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de Sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais.

(Continua)

(Continuação)

Instituição	Programa / Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
MPOG – SEDU	<u>PROSANEAR</u> Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulico sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização, educação sanitária).
MPOG – SEDU	<u>PASS</u> - Programa de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.	Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.	Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intra-domiciliares.
MPOG – SEDU	<u>PROGEST</u> - Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido / Orçamento da União.	Encontros técnicos, publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos; análise econômica de tecnologias e sua aplicabilidade.
MPOG – SEDU	<u>PRO-INFRA</u> Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda.	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	<u>FUNASA</u> - Fundação Nacional de Saúde Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Fundo perdido / Ministério da Saúde	Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionada com o Meio Ambiente Urbano.	Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais.	Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.	—

(Continua)

(Continuação)

Instituição	Programa / Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.	Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais seja identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos.	Convênios firmados com órgãos dos Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).	—
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – IBAMA	<u>REBRAMAR</u> - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Estados e Municípios em todo o território nacional.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	<u>LIXO E CIDADANIA</u> A retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade.	Municípios em todo o território nacional.	Fundo perdido.	Melhoria da qualidade de vida.
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	<u>PROSAB</u> - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de lodo).

Notas:

1 - Atualmente, a origem dos recursos é a compensação financeira pelo aproveitamento hidroenergético no território do estado;

2 – MPOG – Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEDU – Secretaria de Desenvolvimento Urbano.

15.5 DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB

Âmbito Federal:

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

É o principal programa destinado ao setor de saneamento básico, pois contempla todos os prestadores de serviços de saneamento, públicos e privados, financiando empreendimentos com recursos oriundos do FGTS (onerosos) e da contrapartida do solicitante. Deve ser habilitado pelo Ministério das Cidades e é gerenciado pela Caixa Econômica Federal. Possui as seguintes modalidades:

- Abastecimento de Água – visa ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- Esgotamento Sanitário – visa ao aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;

- Saneamento Integrado – visa à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda, abrangendo os sistemas que compõem o saneamento básico, além de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, promovendo a participação comunitária e o trabalho social destinado à inclusão social de catadores para o aproveitamento econômico do material reciclável;
- Desenvolvimento Institucional – visa ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos, promovendo melhorias operacionais, a reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, redução de custos e de perdas;
- Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais – visa ao aumento da cobertura dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda, etc., e de prevenção e controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas.

Outras modalidades incluem o manejo dos resíduos da construção e demolição, a preservação e recuperação de mananciais e o financiamento de estudos e projetos, inclusive os planos municipais e regionais de saneamento básico.

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- Em operações com o setor público a contrapartida mínima é de 5% do valor do investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%; com o setor privado é de 20%;
- Os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que são de 5%;
- A remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito é limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.

PROGRAMA AVANÇAR CIDADES - SANEAMENTO

O Programa Avançar Cidades - Saneamento tem promove a melhoria do saneamento básico do país por meio do financiamento de ações em abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais, redução e controle de perdas, estudos e projetos, e planos de saneamento.

O Programa está sendo implementado por meio da abertura de processo de seleção pública de empreendimentos com vistas à contratação de operações de crédito para financiar ações de saneamento básico ao setor público. Os proponentes que tiverem suas propostas selecionadas deverão firmar contrato de financiamento (empréstimo) junto ao agente financeiro escolhido.

No processo seletivo em curso não há disponibilidade para solicitação de recursos do Orçamento Geral da União (recurso a fundo perdido). Estão sendo disponibilizados recursos onerosos, nos quais incidirão encargos financeiros aplicados pelos agentes financeiros (taxa de juros, taxa de risco de crédito, entre outros). Os valores destinados ao programa são de R\$ 2,0 bilhões e serão financiados com recursos do FGTS e demais fontes onerosas, tais como, FAT/BNDES.

O Programa se divide em três faixas populacionais, abaixo de 50 mil habitantes, entre 50 mil e 250 mil habitantes e acima de 250 mil habitantes, sendo que para implantação de projeto o valor mínimo da proposta é de 2,5 milhões, 5 milhões e 10 milhões, para as faixas, respectivamente. Para a modalidade de estudos e projetos o mínimo é de R\$ 350 mil e para elaboração de planos de saneamento é de R\$ 200 mil. Cada município pode formular uma proposta por modalidade e o Governo Estadual ou prestadores de serviços regionais podem encaminhar quantas propostas forem necessárias, observando o limite por municipalidade e modalidade.

PROGRAMA INTERÁGUAS

O Programa de Desenvolvimento do Setor Água – INTERÁGUAS visa buscar uma melhor articulação e coordenação de ações no setor água, melhorando sua capacidade institucional e de planejamento integrado, e criando um ambiente integrador no qual seja possível dar continuidade a programas setoriais exitosos, tais como: o Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS e o Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos – PROÁGUA, bem como fortalecendo iniciativas de articulação intersetorial que visam a aumentar a eficiência no uso da água e na prestação de serviços associados.

Devido à amplitude da problemática a ser enfrentada, o INTERÁGUAS terá abrangência nacional, com concentração em áreas e temas prioritários onde a água condiciona de forma mais forte o desenvolvimento social e econômico sustentáveis, com especial atenção às regiões mais carentes, com maior atuação voltada para a região Nordeste e áreas menos desenvolvidas das regiões Norte e Centro-Oeste.

PRODES

O PRODES (Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas), criado pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2001, visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA. Esse programa, também conhecido como “Programa de Compra de Esgoto Tratado”, incentiva financeiramente os resultados obtidos em termos do cumprimento de metas estabelecidas pela redução da carga poluidora, desde que sejam satisfeitas as condições previstas em contrato.

Os empreendimentos elegíveis que podem participar do PRODES são: estações de tratamento de esgotos ainda não iniciadas, estações em fase de construção com, no

máximo, 70% do orçamento executado e estações com ampliações e melhorias que signifiquem aumento da capacidade de tratamento e/ou eficiência.

PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA)

Esse programa integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas. O programa, que tem gestão da ANA – Agência Nacional de Águas, é operado com recursos do Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Deve ser verificada a adequabilidade da contrapartida oferecida aos percentuais definidos pela ANA em conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO).

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

- Despoluição de Corpos d'Água
- Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
- Desassoreamento e controle da erosão;
- CONTENÇÃO DE ENCOSTAS;
- Recomposição da vegetação ciliar.
- Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D'Água em Áreas Urbanas
- Desassoreamento e controle de erosão;
- CONTENÇÃO DE ENCOSTAS;
- Remanejamento/reassentamento da população;
- Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
- Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais;
- Recomposição da rede de drenagem;
- Recomposição de vegetação ciliar;
- Aquisição de equipamentos e outros bens.
- Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes
- Desassoreamento e controle de enchentes;

- Drenagem urbana;
- Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
- Recomposição de vegetação ciliar;
- Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;
- Sistemas simplificados de abastecimento de água;
- Barragens subterrâneas.

PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde que detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País. Na busca da redução dos riscos à saúde, financia a universalização dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos. Além disso, promove melhorias sanitárias domiciliares, cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de saneamento, prioritariamente para municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas, assentamentos e áreas rurais.

As ações e programas em Engenharia de Saúde Pública constantes dos financiamentos da FUNASA são os seguintes:

- Saneamento para a Promoção da Saúde;
- Sistema de Abastecimento de Água;
- Cooperação Técnica;
- Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Estudos e Pesquisas;
- Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- Melhorias habitacionais para o Controle de Doenças de Chagas;
- Resíduos Sólidos;
- Saneamento Rural;
- Projetos Laboratoriais.

Âmbito Estadual:

PROGRAMA REÁGUA

O Programa REÁGUA (Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas) está sendo implementado no âmbito da SSRH-SP e tem como objetivo o apoio a ações de saneamento básico para ampliação da disponibilidade hídrica onde há maior escassez hídrica. As ações selecionadas referem-se ao controle e redução de perdas, uso racional de água em escolas, reúso de efluentes tratados e coleta, transporte e tratamento de esgotos. As áreas de atuação são as UGRHIs Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Sapucaí/Grande, Mogi Guaçu e Tietê/Sorocaba.

A contratação de ações a serem empreendidas no âmbito do Programa REÁGUA estará condicionada a um processo de seleção pública coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos - SSRH. O Edital contendo o regulamento que estabelece as condições para apresentação de projetos pelos prestadores de serviço de saneamento, elegíveis para financiamento pelo REÁGUA, orienta os proponentes quanto aos procedimentos e critérios estabelecidos para esse processo de habilitação, hierarquização e seleção. Esses critérios são claros, objetivos e vinculados a resultados que: (i) permitam elevar a disponibilidade ou a qualidade de recursos hídricos; e, (ii) contribuam para a melhoria da qualidade de vida dos beneficiários diretos.

O Programa funciona com estímulo financeiro não reembolsável, para autarquias ou empresas públicas, mediante a verificação de resultados.

PROGRAMAS DO FEHIDRO

Para conhecimento de todas as ações e programas financiáveis pelo FEHIDRO, deve-se consultar o Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento, editado pelo COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos – dezembro/2010.

Os beneficiários dos recursos disponibilizados pelo FEHIDRO são as pessoas jurídicas de direito público da administração direta e indireta do Estado ou municípios, concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; consórcios intermunicipais, associações de usuários de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior, etc.

Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (reembolsáveis ou a fundo perdido), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A contrapartida mínima é variável conforme a população do município. Os encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios e consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

- Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- Prevenção contra Eventos Extremos.

Na linha temática de Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, encontram-se indicados os seguintes empreendimentos financiáveis, entre outros:

- Estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- Idem para todos os componentes de sistemas de esgotos sanitários;
- Elaboração de plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;
- Tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;
- Estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;
- Coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

PROGRAMA ÁGUA É VIDA

O Programa para Saneamento em Pequenas Comunidades Isoladas, denominado "Água É Vida"²⁴, foi criado em 2011, através do decreto nº 57.479 de 1-11-2011, e tem como objetivo a implantação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos visando a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento, ou seja, abastecimento de água e de esgotamento sanitário para atender moradores de áreas rurais e bairros afastados (localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda), por meio de recursos não reembolsáveis.

24 O programa sofreu significativas alterações durante sua implantação em face da orientação da Consultoria Jurídica:

- Inicialmente seriam beneficiados os municípios atendidos pela Sabesp; - Estimativa inicial da Sabesp do número de domicílios a serem atendidos; - Valor da USI (Sabesp = R\$ 1.500,00); - Licitação pelo município. Assim, definiu-se que:

- A Nota Técnica contemplou que a USI poderá ser confeccionada em diversos materiais (tijolo, concreto pré-moldado, poliuretano, etc.); - A Sabesp realizou composição de média do preço- teto, obtendo R\$ 4.100,00 por unidade instalada. Tal composição esta sendo atualizada pela Sabesp; - O CSD – Cadastro Sanitário Domiciliar será efetuado pelo município. - A SSRH/CSAN efetuara Visita Técnica às comunidades de forma a constatar a viabilidade técnica e a renda familiar. - O mercado não estava preparando para a demanda, que agora investe em tecnologia e produção.

O projeto é coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos e executado pela Sabesp, em parceria com as prefeituras.

As redes para fornecimento de água potável às famílias serão colocadas pela Sabesp, com verba da companhia. As casas receberão também uma Unidade Sanitária Individual – um biodigestor, mecanismo que funciona como uma “mini estação” de tratamento de esgoto. Esse equipamento é instalado pelas prefeituras, com recursos do Governo do Estado. A manutenção é realizada pela Sabesp.

PROGRAMA PRÓ-CONEXÃO (SE LIGA NA REDE)

Programa de incentivo financeiro à população de baixa renda do Estado de São Paulo destinado a custear, a fundo perdido, a execução pela Sabesp de ramais intradomiciliares e conexões à rede pública coletora de esgoto, colaborando para a universalização dos serviços de saneamento com critérios pré-definidos na Lei nº 14.687, de 02 de janeiro de 2012 e Decreto nº 58.280 de 08 de agosto de 2012.

As áreas beneficiadas devem atender, cumulativamente, os seguintes requisitos:

- Sejam classificadas nos Grupos 5 e 6 do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), publicado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE, correspondentes, respectivamente, a vulnerabilidade alta e muito alta;
- Disponham de redes públicas de coleta de esgotos, com encaminhamento para estações de tratamento.

O Pró-Conexão (Se Liga na Rede) tem a participação direta da comunidade. Em cada bairro, as casas beneficiadas são visitadas por uma Agente Se Liga - uma moradora contratada pela Sabesp para apresentar a iniciativa e explicar os benefícios da ligação de esgoto. Com a assinatura do Termo de Adesão, o imóvel é fotografado, a obra é agendada e executada. Ao final, a casa é entregue para a família em condições iguais ou melhores.

PROGRAMA ÁGUA LIMPA

A maioria dos municípios do Estado de São Paulo conta com rede coletora de esgoto em quase toda sua área urbana. Muitos, no entanto, ainda não possuem sistema de tratamento de esgoto doméstico. Além de comprometer a qualidade da água dos rios, o despejo de esgoto bruto traz um sério risco de disseminação de doenças.

Para enfrentar o problema, o Governo do Estado de São Paulo criou, desde 2005, o Programa Água Limpa, instituído pelo Decreto nº 52.697, de 7-2-2008 e alterado pelo Decreto nº 57.962, 10-4-2012. Trata-se de uma ação conjunta entre a Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos e o DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), executado em parceria com as prefeituras.

O programa visa implantar sistemas de afastamento e tratamento de esgotos, em municípios com até 50 mil habitantes que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico e que despejam seus efluentes "in natura" nos córregos e rios locais. O Programa abrange a execução de estações de tratamento de esgoto, estações elevatórias de esgoto, extensão de emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras.

O Governo do Estado disponibiliza os recursos financeiros para a construção das unidades necessárias, contrata a execução das obras ou presta, através das várias unidades do DAEE, a orientação e o acompanhamento técnico necessários. Cabe ao município conveniente ceder as áreas onde serão executadas as obras, desenvolver os projetos básicos, providenciar as licenças ambientais e as servidões administrativas necessárias. As principais fontes de recursos do Programa provêm do Tesouro do Estado de São Paulo e de financiamentos com instituições financeiras nacionais e internacionais.

O sistema de tratamento adotado pelo Programa Água Limpa é composto por três lagoas de estabilização: anaeróbia, facultativa e maturação, obtendo uma redução de até 95% de sua carga poluidora, medida em DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio).

PROGRAMA SANEBASE – Apoio aos Municípios para Ampliação e Melhorias de Sistemas de Águas e Esgoto

Este programa, instituído pelo Decreto nº 41.929, de 8-7-1997 e alterado pelo Decreto nº 52.336, de 7-11-2007, tem por objetivo geral transferir recursos financeiros do Tesouro do Estado, a fundo perdido, para a execução de obras e/ou serviços de saneamento básico, mediante convênios firmados entre o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, tendo a SABESP na qualidade de Órgão Técnico do Programa, através da Superintendência de Gestão e Desenvolvimento Operacional de Sistemas Regionais, e os municípios paulistas, cujos sistemas de água e esgoto são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de autarquias municipais (serviços autônomos).

Visa à ampliação dos níveis de atendimento dos municípios para a implantação, reforma adequação e expansão dos sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários, com vistas à universalização desses serviços.

15.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS

Outras alternativas possíveis, dentre as instituições com financiamentos onerosos, podem ser citadas as seguintes:

- BNDES/FINEM
- O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:
- Abastecimento de água;

- Esgotamento sanitário;
- Efluentes e resíduos industriais;
- Resíduos sólidos;
- Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- Desenvolvimento institucional;
- Despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- Macrodrenagem.

Os principais clientes do Banco nesses empreendimentos são os Estados, Municípios e entes da Administração Pública Indireta de todas as esferas federativas, inclusive consórcios públicos. A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas no **Quadro 15.2**:

QUADRO 15.2 - TAXA DE JUROS

Apoio Direto: (operação feita diretamente com o BNDES)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Risco de Crédito
Apoio Indireto: (operação feita por meio de instituição financeira credenciada)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Intermediação Financeira + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada

- Custo Financeiro: TJLP. Atualmente em 6% ao ano.
- Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a..
- Taxa de Risco de Crédito: até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente, sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- Taxa de Intermediação Financeira: 0,5% a.a. somente para médias e grandes empresas; Municípios estão isentos da taxa.
- Remuneração: Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- Participação: A participação máxima do BNDES no financiamento não deverá ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR).
- Prazo: O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.

- Garantias: Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação; para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES, faz-se necessária a apresentação de um modelo de avaliação econômica do empreendimento.

Quanto ao projeto, deverão ser definidos seus objetivos e metas a serem atingidas. Deverá ser explicitada a fundamentação para a realização do projeto, principais ganhos a serem obtidos com sua realização do número de pessoas a serem beneficiadas.

Banco Mundial

A entidade é a maior fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US\$ 30 bilhões anuais em empréstimos para os seus países clientes.

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, e concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

O BANCO tem exigido que tais projetos sigam rigorosamente critérios ambientais e que contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

BID - PROCIDADES

O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID).

São financiados investimentos municipais em infraestrutura básica e social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário, saneamento,

desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento com os municípios.

16. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

O presente capítulo tem como foco principal a apresentação dos mecanismos e procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB).

Para tanto, a referência é uma metodologia definida como Marco Lógico, aplicada por organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associam os objetivos, metas e respectivos indicadores e os cronogramas de implementação, com as correspondentes entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

Portanto, os procedimentos estarão vinculados não somente às entidades responsáveis pela implementação, como também àquelas que deverão analisar indicadores de resultados, em termos de eficiência e eficácia. Quanto ao detalhamento final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível durante a implementação de cada PMESSB, com suas ações e intervenções previstas e organizadas em componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos, associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados ao longo do Plano, em cada período de sua implementação, conforme apresentado no **Quadro 16.1**, a seguir:

QUADRO 16.1 – MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMESSBs

Objetivos Específicos e Respectivos Componentes dos PMESSBs	Programas	Subprogramas = Frentes de Trabalho, com Principais Ações e Intervenções Propostas	Prazos Estimados, Produtos Parciais e Finais	Entidades Responsáveis pela Execução e pelo Monitoramento Continuado
---	-----------	---	--	--

Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macrorresultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e de resultados previstos pelos PMESSBs. Ao fim, o Marco Lógico deverá gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento em cada período dos Planos e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis pela mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico, que segue.

Como referência metodológica, o **Quadro 16.2**, relativo aos serviços de água e esgotos, apresenta uma listagem inicial dos componentes principais envolvidos na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento (IA) estão referidos aos procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação adequada dos serviços, quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento. Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução das metas estabelecidas no PMESSB em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários), bem como em relação às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de interesse (indicadores complementares).

QUADRO 16.2 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

Componentes Principais-Intervenção/Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Construção e/ou ampliação da infraestrutura dos sistemas de água e esgotos	Empresas contratadas Operadores de sistemas Órgãos de meio ambiente Entidades das Prefeituras Municipais	• elaboração dos projetos executivos	• aprovação dos projetos em órgãos competentes
		• elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental	• obtenção da licença prévia, de instalação e operação.
		• construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.	• implantação das obras previstas no cronograma, para cada etapa da construção/ampliação, como extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras
		• instalação de equipamentos	• implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos	SAAEs Concessionária estadual Operadores privados	• prestação adequada e contínua dos serviços	• fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se descontinuidades de operação.
		• viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	• viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m³ faturado (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.
		• pronto restabelecimento dos serviços de O&M	• pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos

(Continua)

(Continuação)

Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	ARSESP Agências reguladoras locais Secretaria de Saúde	• a verificação e o acompanhamento da prestação adequada dos serviços • a verificação e o acompanhamento das tarifas de água e esgotos, em níveis justificados • a verificação e o acompanhamento dos avanços na eficiência dos sistemas de água e esgotos	a.1) monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários : ○ cobertura do serviço de água; ○ qualidade da água distribuída; ○ controle de perdas de água; ○ cobertura de coleta de esgotos; ○ cobertura do tratamento de esgotos; ○ qualidade do esgoto tratado. a.2) monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares : ○ interrupções no tratamento e no fornecimento de água; ○ interrupções do tratamento de esgotos; ○ índice de perdas de faturamento de água; ○ despesas de exploração dos serviços por m³ faturado (água+esgoto); ○ índice de hidrometração; ○ extensão de rede de água por ligação; ○ extensão de rede de esgotos por ligação; ○ grau de endividamento da empresa.
---	--	--	--

A respeito do quadro, cabe destacar que:

- Os itens de acompanhamento relativos à elaboração de projetos e obras dizem respeito essencialmente à execução dos PMESSBs, portanto, com objetivos e metas limitados ao cronograma de execução, até a entrada em operação de unidades dos sistemas de água e esgotos; englobam, também, intervenções posteriores, de acordo com o planejamento de implantações ao longo de operação dos sistemas;
- Os itens de acompanhamento relativos à operação e manutenção dos sistemas e os procedimentos de regulação dos serviços prestados, baseados nos indicadores principais e complementares, devem ser conjuntamente monitorados entre os operadores de sistemas de água e esgotos e as respectivas agências reguladoras, com participação obrigatória de entidades ligadas às Prefeituras Municipais, que devem elevar seus níveis de acompanhamento e intervenção, para que objetivos e metas de seus interesses sejam atendidos;
- Indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI, sendo que, em sua maioria, serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos setoriais em tela.

No que concerne a dados e informações relativas ao conjunto dos segmentos do setor de saneamento – água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem – bem como, a outras variáveis indicadas, que dizem respeito aos recursos hídricos e ao meio ambiente, um dos mais significativos avanços a serem considerados será a implementação de um Sistema de Informação Georreferenciada (SIG).

Cabe lembrar que o próprio Governo do Estado já detém sistemas de informações sobre meio ambiente, recursos hídricos e saneamento, que se articulam com sistemas de cunho nacional e estadual, tendo como boas referências:

- O Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), sob a responsabilidade do Ministério das Cidades;
- O Sistema de Informações de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SISAN), sob a responsabilidade da Secretária de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo;
- O Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH), operado pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Para a aplicação dos mecanismos e procedimentos propostos com vistas às avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações dos Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico, devem-se buscar as mútuas articulações interinstitucionais e coerências entre objetivos, metas e indicadores, tal como consta, em síntese, na **Figura 16.1**.

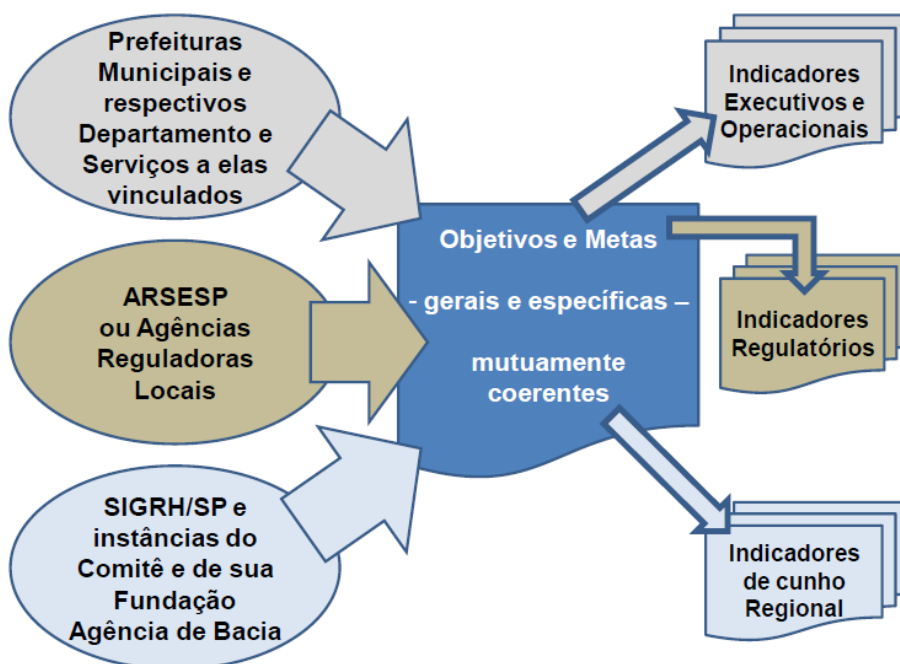


Figura 16.1 – Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e Respectivos Indicadores

16.1 INDICADORES DE DESEMPENHO

16.1.1 Indicadores Selecionados para os Serviços de Abastecimento de Água e Serviços de Esgotamento Sanitário

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), no estabelecimento de suas metas de curto, médio e longo prazo, seleciona uma série de indicadores para a realização do monitoramento progressivo das metas. Tais indicadores visam à análise, num âmbito nacional e de modo geral, do cenário de cobertura e eficiência dos serviços de saneamento, bem como presença de ações de planejamento, como Planos de Saneamento Básico Municipal e instâncias de fiscalização e controle dos órgãos de saneamento que atendem a cada município.

Por se tratar de um planejamento de abrangência nacional, vários destes indicadores não se prestam à análise da realidade municipal individual dos serviços de saneamento básico, bem como ao monitoramento de metas. Desta forma, foram analisados os indicadores do PLANSAB a fim de se selecionar os indicadores mais relevantes e aplicáveis à situação municipal.

Conceitualmente, as principais variáveis presentes nestes indicadores são: cobertura (número de domicílios atendidos pelos serviços de saneamento em determinada área), intermitência dos serviços, índice de perdas (no caso da distribuição de água) e índice de tratamento (no caso da coleta de esgoto).

Precisamente por se tratar da realidade municipal, o monitoramento é realizado numa escala mais aprofundada, envolvendo uma quantidade maior de informações. Desta forma, faz-se necessária a adoção de outros indicadores além dos acima mencionados, como os referentes a informações de faturamento, qualidade da água distribuída e do esgoto tratado, extensão de rede, etc..

Para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foi analisado um conjunto conforme descrito a seguir:

Indicadores Primários

Esses indicadores, considerados extremamente importantes para controle dos sistemas, foram selecionados como instrumentos obrigatórios para o monitoramento dos serviços de água e esgoto porque demonstram, com maior clareza, a eficácia dos serviços prestados à população, tanto em relação à cobertura do fornecimento de água e à cobertura da coleta/tratamento dos esgotos, como em relação à otimização da distribuição (redução de perdas), à qualidade da água distribuída (conforme padrões sanitários adequados) e à qualidade do esgoto tratado (em atendimento à legislação vigente para lançamento em cursos d'água).

Esses indicadores normalmente constam de Contratos de Programa (no caso dos serviços prestados pelas companhias estaduais), mas também podem ser aplicados aos

serviços autônomos de responsabilidade das prefeituras ou mesmo de outras concessionárias, além dos portais do SNIS, vinculado ao Ministério das Cidades e do SISAN, vinculado a SSRH-SP. São eles:

- Cobertura do serviço de água;
- Qualidade da água distribuída;
- Controle de perdas de água de distribuição;
- Cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;
- Cobertura do serviço de tratamento de esgotos;
- Qualidade do esgoto tratado.

Indicadores Complementares

Esses indicadores são considerados de utilização facultativa, mas, como recomendação, podem ser adotados pelos operadores dos sistemas para um controle mais abrangente dos serviços, uma vez que englobam os segmentos operacional, financeiro, comercial, etc.. Além disso, tais informações são solicitadas por órgãos governamentais.

São indicadores de natureza informativa e comparativa, sem que estejam ligados diretamente às eficiências de cobertura e qualidade da água e do esgoto tratado, mas que podem demonstrar aos operadores resultados eficazes e/ou ineficazes quando analisados à luz dos padrões considerados adequados, ou mesmo quando comparados com outros sistemas em operação. Podem influenciar ou direcionar novas ações e procedimentos corretivos, visando, gradativamente, à otimização dos resultados obtidos.

Nessa categoria de indicadores complementares (utilização facultativa), foram selecionados os seguintes:

- Interrupções de tratamento de água;
- Interrupções do tratamento de esgotos;
- Índice de perdas de faturamento de água;
- Despesas de exploração por m³ faturado (água+esgoto);
- Índice de hidrometração;
- Extensão de rede de água por ligação;
- Extensão de rede de esgotos por ligação;
- Grau de endividamento.

No **Quadro 16.3**, encontram-se apresentados os indicadores selecionados, com explicitação das unidades, definições e variáveis envolvidas. A nomenclatura adotada para os indicadores, bem como as variáveis utilizadas nos cálculos, onde aplicável, é a mesma do SNIS, vinculado ao Ministério das Cidades e ao SISAN, vinculado a SSRH-SP.

QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1-INDICADORES PRIMÁRIOS					
1.1	Cobertura do Serviço de Água	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas nos sistemas de abastecimento de água + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de abastecimento de água) * 100 / domicílios totais, projeção IBGE, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar o serviço, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros. Quantidade de economias residenciais ativas de água e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de água * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água).	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água
					Quantidade de Economias Residenciais com Disponibilidade de Água;
					Quantidade de Domicílios Totais
					Quantidade de Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços
					Quantidade de Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura
					Quantidade de Domicílios urbanos;
					Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água; e
					Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água.
1.2	Qualidade da Água Distribuída	%	Fórmula que considera os resultados das análises de coliformes totais, cloro, turbidez, pH, flúor, cor, THM, ferro e alumínio.	Mensal	Valor do IDQAd (Índice de Desempenho da Qualidade da Água Distribuída)
1.3	Controle de Perdas	L * ligação/ Dia	[Volume de água (produzido + tratado importado (volume entregue) - de serviço) anual - volume de água consumo - volume de água exportado]/ quantidade de ligações ativas de água	Mensal	Volume de Água Produzido (anual móvel);
					Volume de Água Tratada Importado (anual móvel);
					Volume de Água de Serviço (anual móvel);
					Volume de Água consumido (anual móvel);
					Volume de Água tratada Exportado (anual móvel);
					Quantidade de Ligações Ativas de Água (média anual móvel).

(Continua)

(Continuação)

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1.4	Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos + Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de sistema de coleta de esgotos inativas ou sem ligação) * 100 / domicílios totais, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar serviços, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto
					Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto;
					Quantidade de domicílios totais;
					Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços
					Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura
			Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto)	Anual	Quantidade de domicílios urbanos;
					Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto; e
1.5	Tratamento de Esgotos	%	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos * 100 / quantidade de economias ligadas ao sistema de coleta de esgotos	Anual	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos;
					Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto
1.6	Qualidade do Esgoto Tratado	%	Fórmula que considera os resultados das análises dos principais parâmetros indicados – CONAMA 430	Mensal	Valor do IDQEt (Índice de Desempenho da Qualidade do Esgoto Tratado) (fórmula a ser definida)
2-INDICADORES COMPLEMENTARES - OPERACIONAIS					
2.1	Programa de Investimentos (Água)	%	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água	Anual	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água; e
					Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água.
2.2	Programa de Investimentos (Esgoto)	%	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário	Anual	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário; e
					Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário.

(Continua)

(Continuação)

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
2.3	Interrupções de Tratamento (Água)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.4	Interrupções de Tratamento (Esgoto)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.5	Interrupções de Fornecimento	%	Somatório para o período de referência (Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações x duração das paralisações) * 100/ (Quantidade de economias ativas de água x 24 x duração do período de referência)	Mensal	Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções
					Duração das interrupções
2.6	Densidade de Obstruções na Rede Coletora de Esgotos	Nº de desobstruções / km de rede coletora	Desobstruções de rede coletora realizadas / extensão da rede coletora	Mensal	Desobstruções de rede coletora realizadas no mês; e
					Extensão da Rede de Esgoto
2.7	Índice de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água	%	Vazão produzida * 100 / capacidade nominal da ETA	Anual	Volume de Água Produzido
					Capacidade nominal da ETA.
2.8	Índice de Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos	%	Vazão de esgoto tratado * 100 / capacidade nominal da ETE	Anual	Volume de Esgoto Tratado
					Capacidade Nominal da ETE.
2.9	Índice de Perda de Faturamento (água)	%	Volume de Águas não Faturadas / Volume Disponibilizado à Distribuição	anual	Volume de Águas não Faturadas
					Volume Disponibilizado à Distribuição (Vol. Produz.+ Vol.TratadoImport - Vol.Água de Serviço-Vol.Tratado Export.)
3-INDICADORES COMPLEMENTARES-FINANCEIROS					
3.1	Despesa com Energia Elétrica por m³(Cons. + Colet.)	R\$/m³	Despesa com Energia Elétrica / Volume de Água Consumido+ Volume Coletado de Esgoto		Despesa com Energia Elétrica
					Volume de Água Produzido
					Volume de Esgoto Coletado
3.2	Despesa Exploração por m³(Cons.+ Colet.)	R\$ / m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Consumido + Volume de Esgoto Coletado	anual	Despesas de Exploração
					Volume de Água Consumido
					Volume de Esgoto Coletado
3.3	Despesa Exploração por m³ (faturado) (água + esgoto)	R\$ / m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Despesas de Exploração
					Volume de Água Faturado
					Volume de Esgoto Faturado

(Continua)

(Continuação)

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
3.4	Tarifa Média Praticada	R\$/m³	Receita Operacional Direta de Água + Receita Operacional Direta de Esgoto+ Receita Operacional Direta de Água Exportada/ Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Receita Operacional Direta de Água
					Receita Operacional Direta de Esgoto
					Receita Operacional Direta de Água Exportada
					Volume de Água Faturado
					Volume de Esgoto Faturado
3.5	Eficiência de Arrecadação	%	Arrecadação Total / Receita Operacional Total	mensal	Arrecadação Total
					Receita Operacional Total
4-INDICADORES COMPLEMENTARES-COMERCIAIS / OUTROS/BALANÇO					
4.1	Reclamações por Economia	Reclamações /economia	Quantidade Total de Reclamações de Água + Quantidade Total de Reclamações de Esgoto / Quantidade de Economias Ativas de Água+ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto	mensal	Quantidade Total de Reclamações de Água
					Quantidade Total de Reclamações de Água
					Quantidade de Economias Ativas de Água
					Quantidade de Economias Ativas de Água
4.2	Índice de Apuração de Consumo	%	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura / Quantidade Total de Leituras Efetuadas	mensal	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura
					Quantidade Total de Leituras Efetuadas
4.3	Índice de Hidrometração	%	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas/	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
			Quantidade de Ligações Ativas de Água		Quantidade de Ligações Ativas de Água

(Continua)

(Continuação)

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
4.4	Ligação por Empregado	Ligações / empregado equivalente	Quantidade de Ligações Ativas de Água+ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto/ [Quantidade Total de Empregados Próprios] + [Despesa com Serviços de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios]/ Despesa com Pessoal Próprio	anual	Quantidade de Ligações Ativas de Água
					Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Serviços de Terceiros
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Pessoal Próprio
4.5	Extensão de Rede de Água por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Água
					Quantidade de Ligações Totais de Água
4.6	Extensão de Rede de Esgoto por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Esgoto
					Quantidade de Ligações Totais de Esgoto
4.7	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	anual	Passivo Circulante
					Exigível a Longo Prazo
					Resultado de Exercícios Futuros
					Ativo Total

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

17. PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS

17.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As intervenções descritas anteriormente são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas de água e esgotos do município. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descontinuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultado de experiências anteriores, e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente, maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis, é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, encontram-se identificados, nos **Quadros 17.1** e **17.2**, os principais tipos de ocorrências, suas possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos planos de atuação.

QUADRO 17.1 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.A.A

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Falta d'água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		Reparo das instalações danificadas
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta ou tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
		Controle da água disponível em reservatórios
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Implementação do Plano de Atendimento de Emergência ²⁵ – Cloro
		Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
		Controle da água disponível em reservatórios
	Situação de seca, vazões críticas de mananciais	Implementação de rodízio de abastecimento
2. Falta d'água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas
		Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
		Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Controle da água disponível em reservatórios
		Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
		Reparo das instalações danificadas
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Controle da água disponível em reservatórios
		Abertura das válvulas de manobras entre setores de abastecimento
		Reparo das instalações danificadas
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
		Reparo das instalações danificadas
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

²⁵ Este plano seria para uso em caso de um vazamento acidental de cloro, hidróxido de potássio, hidróxido de sódio, hipoclorito de sódio, cloreto de hidrogênio ou em atendimento a uma violação à segurança para minimizar o impacto.

QUADRO 17.2 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.E.S.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento	Comunicação à concessionária de energia elétrica
		Ligar os geradores ou aluguel de geradores de energia para atender a contribuição durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica nas unidades
		Instalação do tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Utilização dos equipamentos reserva
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental dos problemas com os equipamentos
	Ações de vandalismo	Reparo das instalações danificadas
2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicação à concessionária de energia elétrica
		Ligar os geradores ou aluguel de geradores de energia para atender a contribuição durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica nas unidades
		Instalação do tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Utilização dos equipamentos reserva
		Reparo das instalações danificadas
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	Desmoronamentos de taludes / paredes de canais	Reparo das instalações danificadas
		Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
	Erosões de fundos de vale	Reparo das áreas de unidades danificadas
		Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
	Rompimento de travessias	Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
		Reparo das áreas de unidades danificadas
		Comunicação às autoridades de trânsito/ Prefeitura Municipal/ órgãos de controle ambiental sobre o rompimento da travessia
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	Reparo das áreas de unidades danificadas
		Comunicação à vigilância sanitária
	Obstruções em coletores de esgoto	Ampliação da fiscalização e monitoramento de interferências entre a rede de drenagem pluvial e a rede de esgotamento, juntamente com aplicação de multas
		Isolamento do trecho danificado do restante da rede, com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento
		Execução dos trabalhos de limpeza da rede obstruída

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.F.M. de. **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. Bol. Inst. Geogr. E Geol. n.41, São Paulo, 1964.
- AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. **Manual de hidráulica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982. 335 p. v. 1.
- AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. **Manual de hidráulica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982. 724 p. v. 2.
- BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê interministerial da Política nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm. Acesso em: jun. 2017.
- BRASIL. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 dez. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm. Acesso em: jun. 2017.
- BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm. Acesso em: jun. 2017.
- BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: jun. 2017.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: jun. 2017.
- BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do**

- Brasil**, Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm>. Acesso em: jun. 2017.
- CAMPANA, N.; TUCCI, C.E.M. **Estimativa de Área Impermeável de Macrobacias Urbanas**. RBE, Caderno de Recursos Hídricos. Volume 12, n. 2, p. 19 – 94. 1994.
- CAMPANHA, N.A. & TUCCI, C.E.M. – **Estimativa de Áreas Impermeáveis em Zonas Urbanas**. ABRH, 1992.
- CANÇADO, V., NASCIMENTO, N. O., CABRAL, J. R. **Estudo da Cobrança pela Drenagem Urbana de Águas Pluviais por meio da Simulação de uma Taxa de Drenagem**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 11, nº 2, p135-147, abr/jun 2006.
- CARNEIRO, C.D.R. et al. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 1981.
- CBH-TG. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TURVO/GRANDE. **Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Turvo/Grande (UGRHI 15)** – Em atendimento à Deliberação CRH 62. São José do Rio Preto: CBH-TG, 2009a.
- CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. **Clima dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>>. Acesso em: jun. 2017.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Mapa de destinação dos resíduos urbanos**. Disponível em <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/mapa_ugrhis/iqr/PAULINIA/2012/PAUL%C3%84DNIA%20IQR%202012.pdf>. Acesso em nov. 2017.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos**. São Paulo, CETESB, 2015. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2015**. São Paulo, CETESB, 2016. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relatório de Qualidade Ambiental 2016**. São Paulo, CETESB, 201. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.

- CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo - escala 1:750.000**. Ministério de Minas e Energia – Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Brasília, 2006.
- CUCIO, M. **Taxa de Drenagem O que é? Como Cobrar?** Disponível em <www.pha.poli.usp.br/LeArq.aspx?id_arq=4225>. Acesso em out. 2017.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Guia prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas**. São Paulo: DAEE, 2005. 116p.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>>. Acesso em: jun. 2017.
- FERNANDES, L. A. **Estratigrafia e evolução geológica da parte oriental da Bacia Bauru** (Ks, Brasil). São Paulo, 1998. 216 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Geologia Sedimentar, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- FILHO, C.J.M.et al. **Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2ª Edição, 2004.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Dados Municipais**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/>>. Acesso em: jun. 2017.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Projeção da população e dos domicílios para os municípios do Estado de São Paulo 2010-2050**. São Paulo: Seade; Sabesp, 2015.
- GOMES, C. A. B. M., BAPTISTA, M. B., NASCIMENTO, N. O. **Financiamento da Drenagem Urbana: Uma Reflexão**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 13, nº 3, p93- 104, jul/set 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados do Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2017.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo – escala 1:1.000.000**. Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, São Paulo, 1981.
- MARCON, H. VAZ JUNIOR, S. N. **Proposta De Remuneração Dos Custos De Operação E Manutenção Do Sistema De Drenagem No Município De Santo André - A Taxa De Drenagem**. Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro. ABES, 1999. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil20/ix-021.pdf>>. Acesso em: out. 2017.

- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em: jun. 2017.
- OLIVEIRA, J.B et al. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 1999.
- PINTO, L.L.C.A & MARTINS, J.R.S. **Variabilidade da Taxa de Impermeabilização do Solo Urbano**. Congresso Latino-americano de Hidráulica, 2008.
- R.M. PORTO. **Hidráulica Básica**. São Carlos – EESC/USP, 1998.
- SABESP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS. TE - **Estudos de Custos de Empreendimentos**. Maio/2017;
- SABESP. **Comunidades Isoladas**. In: REVISTA DAE – Nº 187. São Paulo: SABESP, 2011. 76 p.
- SÃO PAULO (Estado). Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/01/lei_13798_portugues.pdf>. Acesso em out. 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 31 dez. 1991. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei%20n.7.663,%20de%2030.12.1991.htm>>. Acesso em: jun. 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Energia – Departamento de Águas e Energia Elétrica. Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM. **Plano Municipal de Saneamento Passo a Passo**. São Paulo, 2009.
- SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DE SANEAMENTO E ENERGIA. DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Banco de dados de outorga**. São Paulo: DPO, dez/2008. Base de dados gerenciada pela Diretoria de Procedimentos e Outorga.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH): 2012/2015**. São Paulo: SSRH/CRHi, 2013.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – Ano Base 2015**. São Paulo: SSRH/CRHi, 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo**. 1ª edição – São Paulo: SMA, 2015. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 52.895 de 11 de abril de 2008. Autoriza a Secretaria de Saneamento e Energia a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou consórcio de Municípios, visando à elaboração de planos de saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=76786>>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO. Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complementar/2007/lei%20complementar%20n.1.025,%20de%2007.12.2007.pdf>>. Acesso em: jun. 2017.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>>. Acesso em: jun. 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnósticos: Água e Esgotos**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6.>> Acesso em: jun. 2017.

TUCCI, Carlos. E. M. **Gerenciamento da Drenagem Urbana**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Volume 7, nº.1, Jan/Mar 2002, 5-27.

ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

ÍNDICE

PÁG.

1.	BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO	219
1.1	COMENTÁRIOS INICIAIS	219
1.2	ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS	220
1.3	TITULARIDADE DOS SERVIÇOS.....	224
1.4	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS	234

1. BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

1.1 COMENTÁRIOS INICIAIS

Os Planos de Saneamento estão previstos na Lei nº 11.445, de 5-1-2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, norma que dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Essa lei, que revogou a norma anterior – Lei nº 6.528, de 11-5-1978 - veio constituir uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a estabelecer a sua base de princípios, a identificação dos serviços, as diversas formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, o âmbito da atuação do titular, assim como a sua sustentabilidade econômico-financeira, além de dispor sobre o controle social da prestação.

Vale dizer que com a edição dessa lei abriram-se, sob o aspecto institucional, novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento básico, uma vez que estabelece a existência do plano de saneamento como condição para a validade de contratos de delegação de serviços. Além disso, o PMS é um instrumento fundamental para o acesso a financiamentos federais.

O Governo do Estado empenhado em garantir aos municípios paulistas as melhores condições técnicas para a elaboração de planos de saneamento consistentes, articulados com as disposições relativas aos recursos hídricos e ao desenvolvimento urbano, criou o Programa Estadual de Apoio Técnico à Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico - PMS de forma a atender as exigências do contexto legal e institucional do setor.

O Decreto Estadual nº 52.895 de 11 de abril de 2008, autorizou a então Secretaria de Saneamento e Energia, hoje Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou consórcio de Municípios, visando à elaboração de planos de saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico²⁶.

Neste contexto, até 2015 foram concluídos e entregues 177 PMS, referentes aos municípios das UGRHI 01 (Serra Mantiqueira), 02 (Paraíba do Sul), 03 (Litoral Norte), 07 (Baixada Santista), 09 (Mogi-Guaçu), 10 (Sorocaba/Médio Tietê), 11 (Ribeira de Iguape e Litoral Sul) e 14 (Alto Paranapanema). Além disso, foram consolidados 08 Planos Regionais Integrados de Saneamento Básico para essas regiões.

Com a edição de novo Decreto nº 61.825, de 4 de fevereiro de 2016, que dá nova redação a dispositivos do Decreto nº 52.895/08²⁷, foi autorizada a celebração de convênios com Municípios paulistas tendo como objeto a elaboração de planos municipais específicos que poderão abranger um ou mais dos serviços que, em conjunto, compõem

²⁶ Decreto nº 52.895, caput.

²⁷ Decreto nº 61.825, caput.

o saneamento básico, nos termos do artigo 3º, inciso I, da Lei federal nº 11.445/07²⁸, de acordo com a necessidade de cada municipalidade.

Considerando que a Lei nº 11.445/07 não define o titular dos serviços de saneamento, cingindo-se a estabelecer suas atribuições, também será objeto de análise neste trabalho a Lei nº 11.107/07 que dispõe sobre os consórcios públicos e que veio apresentar novos arranjos institucionais para a execução de atividades inerentes aos Poderes Públicos, como é o caso do saneamento básico, tanto no que se refere ao exercício da Titularidade como à Prestação dos Serviços.

Com a edição da Lei nº 12.305, de 2-8-2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e considerando a forte interação entre essa norma e a Lei de Saneamento, serão verificados alguns conceitos aplicáveis aos municípios, no que se refere aos planos de resíduos sólidos e de saneamento.

Serão abordados, ainda, dois temas fundamentais: a Titularidade e a Prestação dos Serviços. Em relação à Titularidade, será verificado no que consiste essa atividade e as formas legalmente previstas para o seu exercício. Quanto à Prestação dos Serviços, cabe estudar as diversas formas previstas na legislação, incluindo a **prestação regionalizada**, modalidade prevista na Lei nº 11.445/07 que se caracteriza pelas seguintes situações:

1. *Um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;*
2. *Uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;*
3. *Compatibilidade de planejamento*²⁹.

1.2 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

A Lei nº 11.445/07 define, como serviços de saneamento básico, as infraestruturas e instalações operacionais de quatro categorias:

1. *Abastecimento de água potável;*
2. *Esgotamento sanitário;*
3. *Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;*
4. *Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.*

Neste item são abordados os serviços objeto dos Planos Específicos de Saneamento a serem elaborados para o município em pauta.

²⁸ Decreto nº 52.895, art. 1º, I.

²⁹ Lei nº 11.445/07, art. 14.

1.2.1 Abastecimento de água potável

O **abastecimento de água potável** é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição³⁰, passando pelo tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação. É um forte indicador do desenvolvimento de um país, principalmente pela sua estreita relação com a saúde pública e o meio ambiente.

Para o abastecimento público, visando prioritariamente ao consumo humano, são necessários mananciais protegidos e uma qualidade da água compatível com os padrões de potabilidade legalmente fixados, a fim de se evitar a ocorrência de diversas doenças, como diarreia, cólera etc..

É dever do Poder Público garantir o abastecimento de água potável à população, obtida dos rios, reservatórios ou aquíferos. A água derivada dos mananciais para o abastecimento público deve possuir condições tais que, mediante tratamento, em vários níveis, de acordo com a necessidade, possa ser fornecida à população nos padrões legais de potabilidade, sem qualquer risco de contaminação.

Os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, e seu padrão de potabilidade, são competência da União, vigorando a Portaria nº 2.914, de 12-12-2011, do Ministério da Saúde, que aprovou a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano.

O Decreto nº 5.440, de 4-5-2005, que estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento, e institui mecanismos e instrumentos para a divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano, fixa, em seu Anexo – Regulamento Técnico sobre Mecanismos e Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água para Consumo Humano -, as seguintes definições:

1. *Água potável: água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade, e que não ofereça riscos à saúde*³¹;
2. *Sistema de abastecimento de água para consumo humano: instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão*³²;
3. *Solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano: toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta*

³⁰ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, a.

³¹ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, I.

³² Decreto nº 5.440/05, art. 4º, II.

*do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais*³³;

4. *Controle da qualidade da água para consumo humano: conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo (s) responsável (is) pela operação de sistema, ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição*³⁴;

5. *Vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a esta norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana*³⁵.

1.2.2 Esgotamento sanitário

O **esgotamento sanitário** constitui-se das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente³⁶.

Os esgotos urbanos lançados *in natura*, principalmente em rios, têm sido fonte de preocupação dos governos e da atuação do Ministério Público, pela poluição da água ou, no mínimo, pela alteração de sua qualidade, principalmente no que toca ao abastecimento das populações a jusante. Certamente, o índice de poluição que o lançamento de esgotos provoca no corpo receptor depende de outras condições, como a vazão do rio, a declividade, a qualidade do corpo hídrico, a natureza dos dejetos etc.. Mas estará sempre degradando, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute diretamente na quantidade de água disponível ao abastecimento público.

As condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de águas receptores são de competência da União, vigorando a Resolução CONAMA nº 430, de 13-5-2011, que estabelece as características que o efluente deve apresentar para minimizar efeitos negativos ao manancial.

O serviço de esgotamento sanitário, como também o de abastecimento de água potável, possuem um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de tarifas e preços públicos, dada a complexidade e o custo de sua prestação, além da necessidade de contínua observância das normas e padrões de potabilidade. A Lei de Saneamento determina, nesse sentido, que os serviços terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de

³³ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, III.

³⁴ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, IV.

³⁵ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, V.

³⁶ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

abastecimento de água e esgotamento sanitário, preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente³⁷.

1.2.3 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A **limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos** representam o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas³⁸.

A limpeza urbana, de competência municipal, é outra fonte de inúmeros problemas ambientais e de saúde pública, quando prestada de forma inadequada. Cabe também ao Poder Público garantir a coleta, o transporte e o lançamento dos resíduos sólidos em aterros sanitários adequados, devidamente licenciados, que impeçam a percolação do chorume – “líquido de elevada acidez, resultante da decomposição de restos de matéria orgânica”³⁹ – em lençóis freáticos, e a ocorrência de outros danos ao ambiente e à saúde das populações.

Na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, atividades praticadas por associações ou cooperativas, é dispensado o processo de licitação⁴⁰, como forma de estimular essa prática ambiental.

O serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto, assim, pelas seguintes atividades:

1. *Coleta, transbordo e transporte do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;*
2. *Triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;*
3. *Varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana*⁴¹.

Assim como para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a Lei nº 11.445/07 determina que a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos deverão ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades⁴².

³⁷ Lei nº 11.445/07, art. 29, I.

³⁸ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, c.

³⁹ FORNARI NETO, Ernani. Dicionário prático de ecologia. São Paulo: Aquariana, 2001, p. 54.

⁴⁰ Lei nº 8.666/93, art. 24, XXVII.

⁴¹ Lei nº 11.445/07, art. 7º.

⁴² Lei nº 11.445/07, art. 29, II.

A Lei nº 12.300/2006, que instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos para o Estado de São Paulo, define os princípios e diretrizes, objetivos e instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, visando à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no estado.

A **Lei nº 12.305/2010**⁴³, ao instituir a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, dispõe expressamente sobre a necessidade de articulação dessa norma com a Lei nº 11.445/07, entre outras leis⁴⁴. A nova norma trata de questões que impactam os sistemas vigentes nos serviços de limpeza urbana, na medida em que estabelece, em seus objetivos, “a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como **disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos**”, que por sua vez significa a “distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos”⁴⁵.

1.2.4 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

A **drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas** consistem no conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas⁴⁶. Possui uma forte relação com os demais serviços de saneamento básico, pois os danos causados por enchentes tornam-se mais ou menos graves, proporcionalmente à eficiência dos outros serviços de saneamento. Águas poluídas por esgoto ou por lixo, na ocorrência de enchentes, aumentam os riscos de doenças graves, piorando as condições ambientais e a qualidade de vida das pessoas.

Nos termos da lei do saneamento, os serviços de manejo de águas pluviais urbanas deverão ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades⁴⁷.

1.3 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

1.3.1 Essencialidade

Os serviços de saneamento básico são de estratégica importância para a sustentabilidade ambiental das cidades, assim como para a proteção da saúde pública e melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

⁴³ A Lei nº 12.305/10 entrou em vigor na data de sua publicação, mas a vigência do disposto nos artigos 16 e 18 ocorrerá em dois anos da referida publicação.

⁴⁴ Lei nº 12.305/10, art. 5º.

⁴⁵ Lei nº 12.305/10, art. 3º, VIII.

⁴⁶ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

⁴⁷ Lei nº 11.445/07, art. 29, II.

Teoricamente, o que distingue e caracteriza o serviço público das demais atividades econômicas é o fato de ser **essencial** para a comunidade. A sua falta, ou sua prestação insuficiente ou inadequada, podem causar danos a pessoas e a bens. Por essa razão, a prestação do serviço público é de titularidade do Poder Público, responsável pelo bem estar social. Trata-se, pois, de um serviço público, prestado pela Administração ou por seus delegados, de acordo com normas e sob o controle do Estado, para satisfazer às necessidades da coletividade ou à conveniência do Estado.

Cabe salientar que a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais não se caracteriza como serviço público quando o usuário não depender de terceiros para operar os serviços, da mesma forma que as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador⁴⁸.

1.3.2 Titularidade do Saneamento na UGRHI 17

Todo serviço público, por ser essencial, se encontra sob a responsabilidade de um ente de direito público: União, Estado Distrito Federal ou Município. Essa repartição de competências para cada serviço é estabelecida pela Constituição Federal. Assim, por exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade dos Municípios não estão descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados, a prestação de serviços públicos de “interesse local”, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão⁴⁹. Não há qualquer dúvida quanto à titularidade dos municípios que se localizam fora de regiões metropolitanas, microrregiões ou aglomerados urbanos, no que se refere aos serviços de limpeza urbana e drenagem, tese confirmada pelo STF, em julgamento das ADINS 1843,1906 e 1826, no mês de março de 2013.

Paralelamente, a CF/88 transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum⁵⁰.

Em tese, os serviços de água e esgoto em cidades localizadas em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões, seriam de titularidade estadual, cabendo aos Estados assumir a titularidade nas hipóteses do art. 25, § 3º. Contudo, muitos serviços dessa natureza vêm sendo prestados por Municípios localizados em regiões metropolitanas, situação que permanece ao longo de décadas. Quando da promulgação da Constituição de 1988, não se alterou o que já era uma tradição.

⁴⁸ Lei nº 11.455/07, art. 5º.

⁴⁹ CF/88, art. 30, V.

⁵⁰ CF/88, art. 25, § 3º.

Diante desse impasse, e da indefinição do STF⁵¹ na solução da matéria, a Lei federal nº 11.107, de 6-4-2005 – Lei de Consórcios Públicos – veio alterar esse quadro, estabelecendo novos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, inclusive os de água e esgoto, que tiram o foco da questão da titularidade. No novo modelo, os entes federados podem fazer parte de um único consórcio, o qual contratará os serviços e exercerá o papel de concedente, por delegação, através de lei.

A Lei nº 11.445/07, adotando essa linha, não define expressamente o titular do serviço, prevendo apenas que este poderá delegar a outros entes federativos a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços, mediante contrato ou convênio, nos termos do art. 241⁵² da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/05. Cabe lembrar que a delegação também pode ser concedida ao particular, nos moldes da Lei nº 8.987/95.

No caso da bacia hidrográfica UGRHI 17, que se encontra fora de regiões metropolitanas, não há dúvida de que os municípios dessas bacias são os titulares de todos os serviços de saneamento básico⁵³ e responsáveis pelos planos municipais de saneamento, além de todas as outras ações relativas à sua correta prestação, com os seguintes objetivos: cidade limpa, livre de enchentes, com esgotos coletados e tratados e água fornecida a todos, nos padrões legais de potabilidade.

1.3.3 Atribuições do Titular

É importante verificar no que consiste a **titularidade** de um serviço público. Como já visto, sua característica básica é o fato de ser essencial para a sociedade, constituindo, por essa razão, competência do Poder Público, responsável pela administração do Estado. De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/07, o titular dos serviços – no caso presente, o município - formulará a respectiva **política pública de saneamento básico**, devendo, para tanto, cumprir uma série de atribuições.

Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, sua regulação, a prestação propriamente dita e a fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias. Mas todas se inter-relacionam e são obrigatórias para o município, já que a Lei nº 11.445/07 determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue⁵⁴:

I - Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

⁵¹ A pendência a respeito da titularidade dos serviços de saneamento básico foi solucionada pelo Supremo Tribunal Federal – STF, no mês de março de 2013. Embora a decisão não tenha ainda sido publicada, e haja a previsão de que os efeitos do julgamento ocorram apenas em 24 meses contados da publicação do acórdão, o entendimento que consta no Informativo do STF é no sentido de que os municípios que não fazem parte de regiões metropolitanas, microrregiões ou aglomerados urbanos são titulares dos serviços. Ver em: STF. Estado-membro: Criação de Região Metropolitana – 6. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/arquivo/informativo/documento/informativo500.htm#Servi%C3%A7os%20de%20C3%81gua%20e%20Saneamento%20B%C3%A1sico%20-%203>. Acesso: 30 abr. 2013.

⁵² “Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.” Redação da EC nº 19/98.

⁵³ A discussão acerca da titularidade – entre Estado e Municípios, sobretudo em Regiões Metropolitanas - foi uma das causas do atraso no consenso necessário à aprovação da política nacional do saneamento.

⁵⁴ Lei nº 11.445/07, no art. 9º.

II - Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

III - Adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

IV - Fixar os direitos e os deveres dos usuários;

V - Estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º da Lei nº 11.445/07;

VI - Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

VII - Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Cabe ressaltar que o Município, sendo o titular dos serviços, pode e deve exercer todas as atividades relativas a essa titularidade – organização (planejamento), regulação, fiscalização e prestação dos serviços - ou delegá-las a terceiros, por meio de instrumentos jurídicos próprios, de acordo com o que a lei determina.

1.3.3.1 Planejamento

A organização ou planejamento consiste no estudo e na fixação das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação. No caso do saneamento, é preciso planejar como será feita a prestação dos serviços, de acordo com as características e necessidades locais, com vistas a garantir que essa prestação corresponda a resultados positivos, no que se refere à melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública. O planejamento também corresponde ao princípio da eficiência⁵⁵, pois direciona o uso racional dos recursos públicos. Nessa linha, a Lei nº 11.445/07 menciona expressamente os princípios da **eficiência** e da **sustentabilidade econômica** como fundamentos da prestação dos serviços de saneamento básico⁵⁶.

Elaborar os planos de saneamento básico constitui um dos deveres do titular dos serviços⁵⁷. A elaboração desses planos se encontra no âmbito das atribuições legais do município, no caso das bacias hidrográficas em estudo. Segundo a Lei nº 11.445/07, em seu art. 19, a prestação de serviços de saneamento observará plano, que poderá ser específico para cada serviço – abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem.

⁵⁵ Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37.

⁵⁶ Lei nº 11.445/07, art. 2º, VII.

⁵⁷ Lei nº 11.455/07, art. 9º, I.

O conteúdo mínimo estabelecido para os planos de saneamento é bastante abrangente e não se limita a um diagnóstico e ao estabelecimento de um programa para o futuro. Evidentemente, é prevista a elaboração de **um diagnóstico** da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas⁵⁸. É necessário o conhecimento da situação ambiental, de saúde pública, social e econômica do Município, verificando os impactos dos serviços de saneamento nesses indicadores.

A partir daí, cabe traçar os **objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização**⁵⁹, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais. Cabe lembrar que o princípio da universalização dos serviços, previsto no art. 2º da lei de saneamento, consiste na ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico⁶⁰, de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população tenha acesso ao saneamento.

Uma vez estabelecidos os objetivos e as metas para a universalização dos serviços, cabe ao plano a indicação de **programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas**, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento.

Os planos de saneamento básico devem estar articulados com outros estudos efetuados e que abranjam a mesma região. Nos termos da lei, os serviços serão prestados com base, entre outros princípios, na **articulação** com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante⁶¹.

Essa articulação deve ser considerada na elaboração dos planos de saneamento, com vistas a integrar as decisões sobre vários temas, mas que na prática, acabam por impactar o mesmo território.

Embora a lei não mencione expressamente, deve haver uma **correspondência necessária do plano de saneamento com o Plano Diretor**, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição⁶².

Um ponto fundamental, nesse passo, consiste no fato de que a lei de saneamento, nos termos do seu art. 19, § 3º, estabelece que os **planos de saneamento básico deverão**

⁵⁸ Lei nº 11.445/07, art. 19, I.

⁵⁹ A universalização do acesso aos serviços de saneamento consiste em um dos pilares da política nacional de saneamento, nos termos do art. 2º, I da Lei nº 11.445/07.

⁶⁰ Lei nº 11.445/07, art. 3º, III.

⁶¹ Lei nº 11.445/07, art. 2º, VI.

⁶² CF/88, art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos. O Município não é detentor do domínio da água, mas sua atuação é fundamental na proteção desse recurso. O lixo e o esgoto doméstico, gerados nas cidades, são fontes importantes de poluição dos recursos hídricos.

Embora o Município seja um ente federado autônomo, a norma condiciona o planejamento municipal, ainda que no tocante ao saneamento, a um plano de caráter regional, qual seja o da bacia hidrográfica⁶³ em que se localiza o Município. Essa regra é de extrema importância, pois é por meio dela que se fundamenta a necessidade de os Municípios considerarem em seu planejamento, sempre que pertinente, fatores externos ao seu território como, por exemplo, a bacia hidrográfica.

Ainda na linha de projetos e ações a serem propostos, a lei prevê a indicação, no plano de saneamento, de **ações para emergências e contingências**. Merece destaque o item que prevê, como conteúdo mínimo dos planos de saneamento, **mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas**⁶⁴. Trata-se de um avanço na legislação, pois fica estabelecido, desde logo, que o conteúdo do plano deve ser cumprido, com a devida indicação de como aferir esse cumprimento.

Ou seja, os planos de saneamento, pelo conteúdo mínimo exigido na lei, extrapolam o planejamento puro e simples, na medida em que estabelecem, em seu bojo, as metas a serem cumpridas na prestação dos serviços, as ações necessárias ao cumprimento dessas metas, e ainda, os correspondentes mecanismos de avaliação. No próprio plano, dessa forma, são impostos os resultados a serem alcançados.

Tendo em vista a necessidade de correções e atualizações a serem feitas, em decorrência tanto do desenvolvimento das cidades, como das questões técnicas surgidas durante a implantação do plano, cabe uma revisão periódica, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual⁶⁵.

No que se refere ao **controle social**, a lei determina a “ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas”⁶⁶. O controle social é definido na lei como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico⁶⁷.

No que diz respeito à área de abrangência, o plano municipal de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do município⁶⁸.

⁶³ Ou Unidade de Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI.

⁶⁴ Lei nº 11.445/07, art. 19, V.

⁶⁵ Lei nº 11.445/07, art. 19, § 4º

⁶⁶ Lei nº 11.445/07, art. 19, § 5º

⁶⁷ Lei nº 11.445/07, art. 3º, IV.

⁶⁸ Lei nº 11.445/07, art. 19, § 8º

O **serviço regionalizado** de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos⁶⁹.

1.3.3.2 *Regulação e Fiscalização*

Regulação é todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos⁷⁰.

É inerente ao titular dos serviços a regulação de sua prestação, o que implica o estabelecimento de normas específicas, garantindo que a sua prestação seja adequada às necessidades locais, já verificadas no planejamento dos serviços, considerada a universalização do acesso. Uma vez estabelecidas as normas, faz parte do universo das ações, a cargo do titular, fiscalizar o seu cumprimento pelo prestador dos serviços.

Conforme já mencionado, o planejamento e a regulação encontram-se estreitamente relacionados, lembrando que cada atribuição correspondente à titularidade - planejamento, regulação, fiscalização e a prestação dos serviços - embora possuam características específicas, formam um todo articulado, mas não necessariamente prestados pela mesma pessoa. Daí a ideia de que deve haver uma distinção entre as figuras do prestador e do regulador dos serviços, para que haja mais eficiência, liberdade e controle, embora ambas as atividades se reportem ao titular. Nessa linha, a Lei prevê que o exercício da função de regulação atenderá aos princípios da independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, e da transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões⁷¹.

O art. 22. da Lei nº 11.445/07 estabelece como objetivos da regulação:

- I - Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;*
- II - Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;*
- III - Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;*
- IV - Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.*

Note-se que esses objetivos dizem respeito ao planejamento e à regulação dos serviços, na medida em que tratam tanto da fixação de padrões e normas relativas à adequada

⁶⁹ Lei nº 11.445/07, art. 17.

⁷⁰ Decreto nº 6.017/05, art. 2º, XI.

⁷¹ Lei nº 11.445/07, art. 21.

prestação dos serviços⁷² como à garantia de seu cumprimento. Além disso, a regulação inclui o controle econômico-financeiro dos contratos de prestação de serviços regulados, buscando-se a modicidade das tarifas, eficiência e eficácia dos serviços, e ainda, a apropriação social dos ganhos da produtividade.

Cabe ao titular dos serviços de saneamento a adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo *per capita* de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água⁷³. No que se refere aos direitos do consumidor, cabe ao titular fixar os direitos e os deveres dos usuários.

Um ponto a destacar consiste na obrigação de o titular estabelecer mecanismos de controle social. Esse conjunto de ações e procedimentos, necessários a garantir à sociedade informação e participação nos processos decisórios, deve ser providenciado pelo titular dos serviços que incorporará, na medida do possível, as informações e manifestações coletadas.

Cabe também ao titular estabelecer **sistema de informações** sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento⁷⁴. Os sistemas de informações se articulam com os planos, na medida em que fornecem informações à sua elaboração e, ao mesmo tempo, são alimentados pelas novas informações obtidas na elaboração desses planos.

É também dever do titular intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Na **prestação regionalizada**, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal e por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços⁷⁵. E, no exercício das atividades de planejamento dos serviços, o titular poderá receber cooperação técnica do respectivo Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores⁷⁶.

Na prestação regionalizada, a entidade de regulação deverá instituir regras e critérios de estruturação de sistema contábil e do respectivo plano de contas, de modo a garantir que a apropriação e a distribuição de custos dos serviços estejam em conformidade com as diretrizes estabelecidas na Lei⁷⁷.

⁷² Segundo o art. 6º, § 1º da Lei nº 8.97/95, serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

⁷³ Lei nº 11.445/07, art. 9º, III.

⁷⁴ Lei nº 11.445/07, art. 9º, VII.

⁷⁵ Lei nº 11.445/07, art. 15.

⁷⁶ Lei nº 11.445/07, art. 15, parágrafo único.

⁷⁷ Lei nº 11.445/07, art. 18, parágrafo único.

1.3.4 Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços

As atividades de regulação, prestação dos serviços e seu controle, inerentes ao titular, podem ser efetuadas por ele ou transferidas a terceiros, pessoa jurídica de direito público ou de direito privado, conforme será verificado adiante.

O exercício da titularidade consiste em uma **obrigação**. Por mais óbvias que sejam as atividades necessárias para que se garanta o atendimento da população, essas atividades devem estar descritas em uma norma ou em um contrato. Sem a fixação das atividades a serem realizadas, não há como exigir do prestador o seu cumprimento de modo objetivo.

Essa é uma crítica que se faz aos casos em que os serviços são prestados diretamente pela municipalidade, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgoto e das autarquias municipais, especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços. A questão que se coloca é que o titular dos serviços - Município - não estabeleceu as regras a serem cumpridas, nem mesmo nas leis de criação dos SAAES. Além disso, tratando-se de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e fiscalização. Cabe ponderar que raramente se encontra uma regulação municipal estabelecida para os serviços nessas categorias.

Na legislação aplicável à criação e implantação desse modelo – DAE e SAAE -, não se cogitava estabelecer a regulação nem fixar normas para a equação econômico-financeira dos serviços baseada na cobrança de tarifa e preços públicos, e muito menos, a universalização do acesso era tratada como uma meta a ser atingida obrigatoriamente.

Daí, o estabelecimento, nos últimos anos, de novos modelos institucionais de prestação dos serviços, e mesmo do exercício da titularidade, com o objetivo de tornar mais eficiente a prestação dos serviços de saneamento básico.

1.3.4.1 Delegação a Agência Reguladora

A Lei nº 11.445/07 permite que a regulação de serviços de saneamento básico seja **delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora** constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas⁷⁸.

O Estado de São Paulo instituiu, pela Lei Complementar nº 1.025, de 7-12-2007, regulamentada pelo Decreto nº 52.455, de 7-12-2007, a Agência Reguladora de Saneamento e Energia - ARSESP, entidade autárquica e vinculada à Secretaria de Energia do Estado de São Paulo. Em relação ao Saneamento, cabe à ARSESP regular e fiscalizar os serviços de titularidade estadual, assim como aqueles, de titularidade

⁷⁸ Lei nº 11.445/07, art. 23, § 1º.

municipal, que venham a ser delegados à ARSESP pelos municípios paulistas que manifestarem tal interesse⁷⁹.

Isso significa que, mesmo nos casos em que a titularidade dos serviços de saneamento pertença aos municípios, como é o caso vigente na UGRHI 17, podem esses entes celebrar convênio com ARSESP, no qual são delegadas a essa agência as competências do titular dos serviços de saneamento no que se refere à regulação e à fiscalização.

No caso dos municípios que concederam os serviços de saneamento – água e esgotamento sanitário - à SABESP, por contrato de programa, ou concessão a particular, esses entes poderão celebrar convênio de cooperação com a ARSESP, mas não estão obrigados a fazê-lo, pois o modelo é flexível. Apenas a Lei Complementar Estadual 1.025/07 exige que a celebração do convênio de cooperação seja precedida pela apresentação de laudo que ateste a viabilidade econômico-financeira dos serviços⁸⁰.

1.3.4.2 Delegação a Consórcio Público

A figura do consórcio público encontra-se prevista no art. 241 da Constituição Federal e seu regime jurídico foi fixado pela Lei nº 11.107, de 6-04-2005, regulamentada pelo Decreto nº 6.017, de 17-1-2007.

Consórcio público é “pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107/05, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos”⁸¹.

Somente podem participar como consorciados do consórcio público os entes Federados: União, Estados, Distrito Federal e Municípios, não podendo nenhum ente da Federação ser obrigado a se consorciar ou a permanecer consorciado. Sua constituição pode ocorrer de uma única vez ou paulatinamente, mediante a adesão dos consorciados ao longo do tempo. No presente caso, os formatos podem ser: 1) Estado e Município e, 2) somente municípios.

⁷⁹ A ARSESP é a nova denominação da Comissão de Serviços Públicos de Energia CSPE, que teve as suas competências estendidas para o saneamento básico.

⁸⁰ Artigo 45 - Fica o Poder Executivo do Estado de São Paulo, diretamente ou por intermédio da ARSESP, autorizado a celebrar, com Municípios de seu território, convênios de cooperação, na forma do artigo 241 da CF/88, visando à gestão associada de serviços de saneamento básico, pelos quais poderão ser delegadas ao Estado, conjunta ou separadamente, as competências de titularidade municipal de regulação, fiscalização e prestação desses serviços. § 1º - Na hipótese de delegação ao Estado da prestação de serviços de saneamento básico, o prestador estadual celebrará contrato de programa com o Município, no qual serão fixadas tarifas e estabelecidos mecanismos de reajuste e revisão, observado o artigo 13 da Lei nº 11.107/05, e o Plano de Metas Municipal de Saneamento. § 2º - As tarifas a que se refere o § 1º deste artigo deverão ser suficientes para o custeio e a amortização dos investimentos no prazo contratual, ressalvados os casos de prestação regionalizada, em que esse equilíbrio poderá ser apurado considerando as receitas globais da região. § 3º - As competências de regulação e fiscalização delegadas ao Estado serão exercidas pela ARSESP, vedada a sua atribuição a prestador estadual, seja a que título for. § 4º - Quando o convênio de cooperação estabelecer que a regulação ou fiscalização de serviços delegados ao prestador estadual permaneçam a cargo do Município, este deverá exercer as respectivas competências por meio de entidade reguladora que atenda ao disposto no artigo 21 da Lei nº 11.445/07, devendo a celebração do convênio ser precedida da apresentação de laudo atestando a viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços. § 5º - Na hipótese prevista no § 4º deste artigo, a ARSESP poderá atuar como árbitro para solução de divergências entre o prestador de serviços e o poder concedente.

⁸¹ Decreto nº 6.017/07, art. 2º, I.

Os objetivos do consórcio público são determinados pelos entes da Federação que se consorciarem⁸². Entre os objetivos do consórcio⁸³ encontra-se “a **gestão associada** de serviços públicos”, que significa “a associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal”⁸⁴.

O consórcio público será constituído por contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções⁸⁵ o que envolve as seguintes fases: 1) subscrição de protocolo de intenções⁸⁶; 2) publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial⁸⁷; 3) promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções⁸⁸ ou disciplinando a matéria⁸⁹, e 4) celebração do contrato⁹⁰.

O protocolo de intenções é o contrato preliminar, resultado de uma ampla negociação política entre os entes federados que participarão do consórcio. É nele que as partes contratantes definem todas as condições e obrigações de cada um e, uma vez ratificado mediante lei, converte-se em contrato de consórcio público.

1.4 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS

O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou autorizar a delegação dos mesmos, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação⁹¹. Relewa notar que “a delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação”⁹². Desse modo, havendo qualquer ato ou contrato de delegação, cabe ao prestador cumprir o plano de saneamento em vigor na época da edição desse ato ou mesmo contrato.

No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados segundo os modelos a seguir descritos. Em geral, a prestação de tais serviços é feita por pessoas distintas, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Dessa forma, para tornar mais claro o texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, abordar cada tipo de serviço, quando aplicável.

A **prestação regionalizada** de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na

⁸² Lei nº 11.107/05, art. 2º.

⁸³ Decreto nº 6.017/07, art. 3º, I.

⁸⁴ Lei nº 11.445/07, art. 3º, II.

⁸⁵ Lei nº 11.107/05, art. 3º.

⁸⁶ Lei nº 11.107/05, art. 3º.

⁸⁷ Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 5º.

⁸⁸ Lei nº 11.107/05, art. 5º.

⁸⁹ Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 4º.

⁹⁰ Lei nº 11.107/05, art. 3º.

⁹¹ Lei nº 11.445/07, art. 9º, II.

⁹² Lei nº 11.445/07, art. 19, § 6º.

forma da legislação ou empresa a que se tenham concedido os serviços⁹³. Os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal⁹⁴.

1.4.1 Prestação Direta pela Prefeitura Municipal

Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município. A Lei nº 11.445/07 dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de serviços por entidade que integre a administração do titular⁹⁵.

Os **serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário** são prestados, em vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Direta Municipal. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada graças à atuação do Ministério Público, fundamentado na Lei nº 7.347, de 24/07/85, que dispõe sobre a Ação Civil Pública. Tampouco as tarifas e preços públicos são cobrados com base em uma equação econômico-financeira estabelecida.

Os serviços relativos à **drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas** são em geral prestados de forma direta por secretarias municipais.

Os **serviços de limpeza urbana** são prestados, nesse caso, pelo órgão municipal, sem a existência de qualquer contrato.

1.4.2 Prestação de serviços por Autarquias

A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma **equação econômico-financeira**, pois não há contrato de concessão. Tampouco se costuma verificar, nas respectivas leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

Os SAAE – Serviços Autônomos de Água e Esgoto são autarquias municipais com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto.

⁹³ Lei nº 11.445/07, art. 16.

⁹⁴ Lei nº 11.445/07, art. 18.

⁹⁵ Lei nº 11.445/07, art. 10.

1.4.3 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais

Outra forma de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o instrumento de delegação dos serviços e ainda que haja, como nas autarquias, distinção entre o titular e o prestador dos serviços, tampouco existe regulação para os serviços.

1.4.4 Prestação mediante Contrato

De acordo com a Lei nº 11.445/07, a prestação de serviços de saneamento básico, para ser prestada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer, que não seja um DAE (administração direta) ou um SAAE (administração indireta), depende da **celebração de contrato**, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.⁹⁶ Não estão incluídos nessa hipótese os serviços cuja prestação o Poder Público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários e os convênios e outros atos de delegação celebrados até 6-4-2005⁹⁷.

1.4.4.1 Condições de validade dos contratos

Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam válidos, e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a Administração pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições, relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle social.

Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o **plano de saneamento básico**, nos termos do art. 19 da Lei nº 11.445/07. e de acordo com o plano elaborado, deve ser feito um estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, de forma a se conhecer o seu custo, ressaltando que deve se buscar a universalidade da prestação⁹⁸.

A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso estabelecer as **normas de regulação dos serviços**, devendo tais normas prever **os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento**, e designar uma **entidade de regulação e de fiscalização**⁹⁹.

A partir daí, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. Trata-se de uma forma de tornar

⁹⁶ Lei nº 11.455/07, art. 10, caput.

⁹⁷ Lei nº 11.455/07, art. 10, § 1º.

⁹⁸ Lei nº 11.445/07, art. 11, II.

⁹⁹ Lei nº 11.445/07, art. 11, III.

públicas as decisões do poder municipal, o qual se submete, dessa forma, ao controle social¹⁰⁰.

Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico¹⁰¹, o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

1.4.4.2 Contrato de prestação de serviços

Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/93 estabelece normas específicas para que se façam o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução. Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às notificações, à aplicação de penalidades, à eventual rescisão unilateral e ao recebimento do objeto contratado.

O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público. Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da Administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da melhor maneira possível.

Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada a observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei nº 8.666/93, em seu art. 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição.

Esse modelo é utilizado, sobretudo, para a **Limpeza Urbana**. O modelo é o de contrato de prestação de serviços de limpeza – coleta, transporte e disposição dos resíduos -, poda de árvores, varrição, entre outros itens.

No caso da **Drenagem Urbana**, as obras, quando não realizadas pelos funcionários municipais, ficam a cargo de empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/93.

No caso do **abastecimento de água e esgotamento sanitário**, a complexidade da prestação envolve outros fatores, como o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos e a política tarifária, entre outros, que remetem à contratação por meio de modelos institucionais específicos.

1.4.4.3 Contrato de concessão

¹⁰⁰ Lei nº 11.445/07, art. 11, IV.

¹⁰¹ Lei nº 11.445/07, art. 11, §2º.

Concessão de serviço público é o contrato administrativo pelo qual a Administração Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome, por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato.

O art. 175 da Constituição Federal estatui que “incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos”. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre: 1) o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2) os direitos dos usuários; 3) política tarifária, e 4) obrigação de manter o serviço adequado. As Leis n^{os} 8.987, de 13-2-1995, e 9.074, de 7-7-1995, regulamentam as concessões de serviços públicos.

Para os **contratos de concessão**, assim como para os **contratos de programa**, a Lei n^o 11.445/07 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de regulação, conforme segue: 1) autorização para a contratação, indicando prazos e a área a ser atendida; 2) inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3) as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4) as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo: a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; 5) mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços, e 6) as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços¹⁰².

1.4.4.4 Contrato de programa

As Empresas Estaduais de Saneamento Básico – CESB –, criadas no âmbito do PLANASA – Plano Nacional de Saneamento, foram instituídas sob a forma de sociedades de economia mista, cujo acionista controlador é o governo do respectivo Estado. É o caso da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, cuja criação foi autorizada pela Lei n^o 119, de 29/06/73¹⁰³, tendo por objetivo o planejamento, execução e operação dos serviços públicos de saneamento básico em todo o Estado de São Paulo, respeitada a autonomia dos municípios.

A SABESP é concessionária de serviços públicos de saneamento. Para tanto, atua como concessionária, sendo que parte desses contratos remonta à década de setenta, pelo prazo de trinta anos, o que significa que alguns já estão renegociados e outros em fase de nova negociação por meio dos chamados contratos de programa celebrados com os Municípios.

¹⁰² Lei n^o 11.445/07, art. 11, § 2^o.

¹⁰³ Alterada pela Lei n^o 12.292/2006.



**PREFEITURA DE
RANCHARIA**

Alberto César Centeio de Araújo
Prefeito Municipal



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Márcio França
Governador do Estado de São Paulo

Ricardo Daruiz Borsari
Secretário de Saneamento e Recursos Hídricos

Equipe Técnica

Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos

Vilma dos Anjos Gonçalves
Ana Laura Pires Nalesso
Domingos Eduardo Baia
Maíra Teixeira Ribeiro Morsa
Maria Aparecida de Campos
Patrícia Ramos Mendonça

Grupo Executivo Local

Coordenador
Marcia Pereira

Contratada

Consórcio Engecorps Maubertec

Coordenação Geral

Danny Dalberson de Oliveira



Engecorps Engenharia S.A.

Alameda Tocantins 125, 4º andar
06455-020 - Alphaville - Barueri - SP - Brasil
Tel: 55 11 2135-5252 | Fax: 55 11 2135-5244

www.engecorps.com.br



Maubertec Engenharia e Projetos Ltda.

Largo do Arouche, 24 - 10º Andar
01219-010 - São Paulo - SP - Brasil
Tel: 55 11 3352-9090 | Fax: 55 11 3361-2233

www.maubertec.com.br