



FESPSP

FUNDAÇÃO ESCOLA DE SOCIOLOGIA E POLÍTICA DE SÃO PAULO

Semae

PROGNÓSTICO ATUALIZADO DO PLANO MUNICIPAL DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE

MOGI DAS CRUZES

JULHO DE 2025



APRESENTAÇÃO

O Serviço Municipal de Águas e Esgotos de Mogi das Cruzes (SEMAE) apresenta, com o apoio da Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo (FESPSP), produto referente ao projeto que consiste na elaboração de estudos e pesquisas aplicadas para a revisão e atualização do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PMAE) do município de Mogi das Cruzes.

O PMAE é um instrumento de planejamento setorial, em conformidade com as leis, normas e regulamentações a nível federal, estadual e municipal, inclusive com o Plano Diretor de Mogi das Cruzes, instituído pela Lei Municipal Complementar nº 150, de 26 de dezembro de 2019, bem como as leis, Termos de Ajustamento, normas e regulamentos que regem o funcionamento operacional do SEMAE.

O PMAE será realizado em 5 etapas, a saber:

- **Etapa 0** – PLANEJAMENTO E PLANO DE TRABALHO CONSOLIDADO;
- **Etapa 1** – MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL;
- **Etapa 2** – REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO;
- **Etapa 3** – PROGNÓSTICO;
- **Etapa 4** – VERSÃO ATUALIZADA DO PMAE.

Ademais, serão realizadas Audiência e Consultas Públicas para aprovação do Plano atualizado.



SUMÁRIO PROGNÓSTICO

1. INTRODUÇÃO	4	7. PROGNÓSTICO PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	26
2. ESTUDO POPULACIONAL	6	8. PROGNÓSTICO PARA OS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	45
3. PARÂMETROS E CRITÉRIOS BÁSICOS DE PROJETO	11	9. PROGNÓSTICO PARA O SANEAMENTO RURAL	55
4. PREMISSAS DE PLANEJAMENTO	15	10. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	60
5. PROJEÇÃO DE DEMANDAS	17	11. PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFETIVIDADE, EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DOS SERVIÇOS PRESTADOS	66
6. CONSIDERAÇÕES INICIAIS SOBRE O PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS	24		



1. INTRODUÇÃO

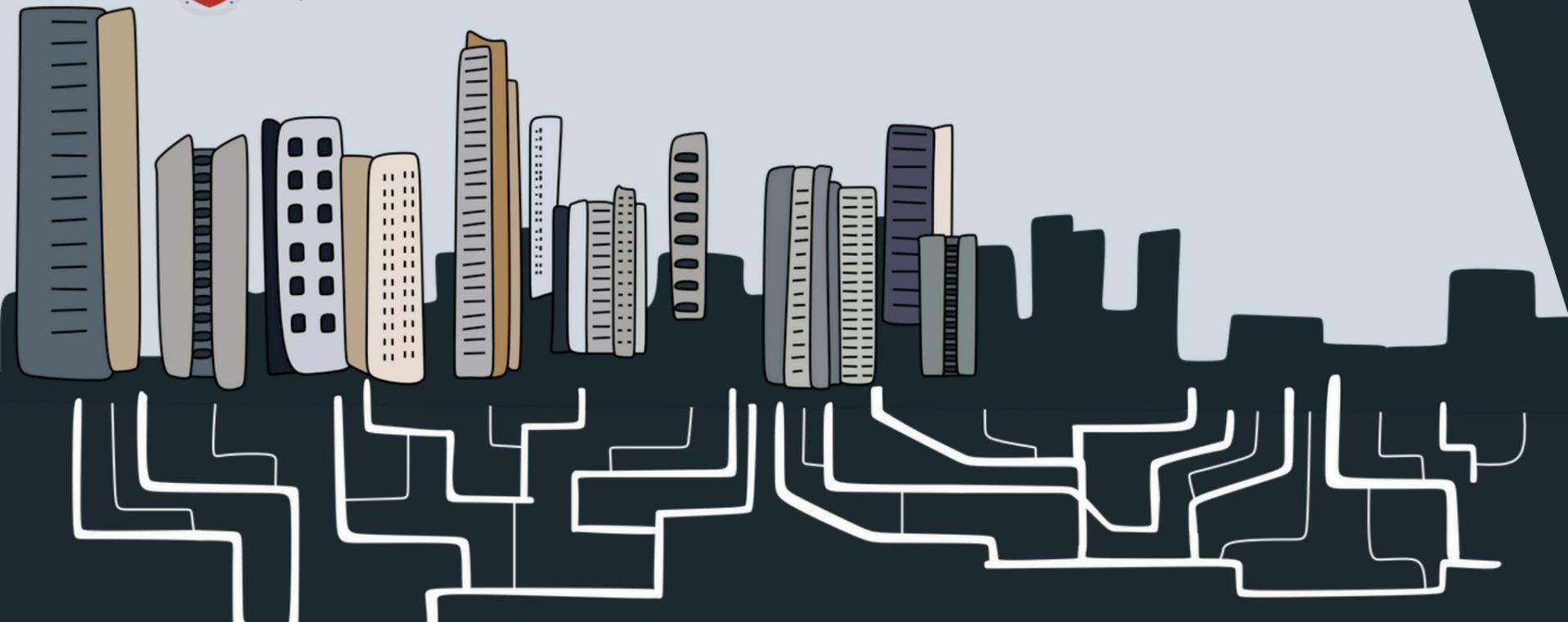
PROGNÓSTICO ATUALIZADO DO PMAE
DE MOGI DAS CRUZES



FESPSP
FUNDAÇÃO ESCOLA DE SOCIOLOGIA E POLÍTICA DE SÃO PAULO

Semae

SEMMAE



1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) foi instituído pela Lei nº 11.445/2007, revisada pela Lei Federal nº 14.026/2020, como instrumento central de gestão, definindo os objetivos e metas para a universalização, bem como estruturando programas, projetos e ações necessários para alcançá-los. Mogi das Cruzes elaborou seu Plano Municipal de Água e Esgoto (PMAE) em 2017 e sua revisão constitui objeto do presente trabalho.

Diante do exposto, esta síntese corresponde ao P4 – Prognóstico Atualizado do PMAE relativo à revisão do PMAE de Mogi das Cruzes (2017).

O P4 – Prognóstico, está subdividido em dois Tomos, a saber:

- Tomo I – Relatório do Prognóstico do PMAE;
- Tomo II – Desenhos relativos ao Prognóstico do PMAE.

A síntese do Produto 4 está organizada em 11 capítulos, incluindo esta introdução, estruturados da seguinte forma:

Capítulo 2 – Projeções demográficas, contendo os estudos relativos às análises estatísticas realizadas nas projeções demográficas das populações (total, urbana e rural) para o horizonte de 20 anos, para o município, por distrito e por macrozonas. Inclui também a análise das projeções do PMAE (2017), de estudos e projetos existentes e a projeção das tendências de crescimento das localidades urbanas e rurais;

Capítulo 3 – Parâmetros e critérios básicos de projeto adotados para os sistemas de abastecimento de água (consumo per capita, evolução do índice de perdas, coeficientes de vazão e vazões de projeto) e de esgotamento sanitário (coeficientes de retorno e de vazão, taxas de infiltração, vazões de projeto e parâmetros de estimativa da qualidade do esgoto);

Capítulo 4 – Premissas adotadas para o planejamento, contendo o detalhamento do horizonte de projeto e as etapas de planejamento, os índices de universalização e as premissas adotadas para o atingimento das metas de universalização;

Capítulo 5 – Projeções de demandas para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, contendo o demonstrativo das vazões projetadas para cada um dos setores de abastecimento de água e sub-bacias de esgotamento sanitário;

Capítulo 6 – Considerações iniciais sobre o prognóstico dos sistemas, elencando e justificando os instrumentos considerados para o planejamento dos sistemas;

Capítulo 7 – Prognóstico para os sistemas de abastecimento de água, incluindo os sistemas principal e isolados;

Capítulo 8 – Prognóstico para os sistemas de esgotamento sanitário, também incluindo os sistemas principal e isolados;

Capítulo 9 – Prognóstico para o saneamento rural, conforme diretrizes do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR);

Capítulo 10 – Programa, Projetos e Ações, contendo seus aspectos conceituais e sua estruturação, as premissas para as estimativas de investimentos, assim como os investimentos necessários para as implementações das propostas apresentadas; e

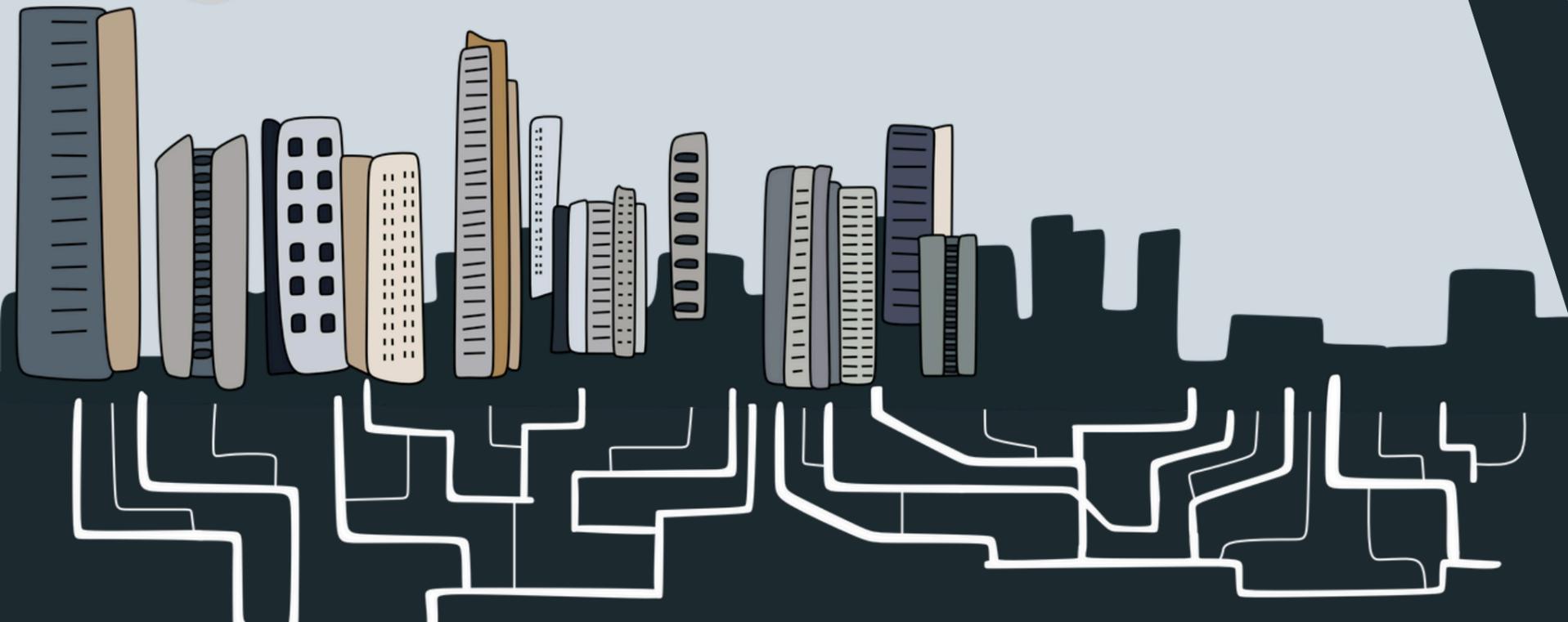
Capítulo 11 – Proposição de procedimentos de avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados visando atingir as metas de universalização obrigatórias pela legislação vigente ou propostos pela ARES-PCJ, com foco nos indicadores das Normas de Referência nº 8 e nº 9 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

2.

ESTUDO POPULACIONAL PROGNÓSTICO ATUALIZADO DO PMAE DE MOGI DAS CRUZES



FESPSP Semae
FUNDAÇÃO ESCOLA DE SOCIOLOGIA E POLÍTICA DE SÃO PAULO



2. ESTUDO POPULACIONAL

Este capítulo contém a estimativa de evolução da população total, urbana e rural, para o horizonte de planejamento de 20 anos, com base no cálculo das projeções demográficas realizadas, bem como na análise das projeções previstas em projetos e planos existentes e do PMAE (2017), além da análise de tendência de crescimento das localidades rurais do município de Mogi das Cruzes. As projeções demográficas foram realizadas para o município, por distritos e por macrozonas.

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A atualização das projeções populacionais do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (PMAE) de Mogi das Cruzes tem como objetivo revisar a estimativa de evolução da população desenvolvida no plano de 2017, de forma a atender as diretrizes estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007, revista pela Lei Federal nº 14.026/2020, para a universalização dos serviços. O objetivo principal é fundamentar a definição das intervenções necessárias para o atingimento das metas de universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, considerando o crescimento da população no horizonte de planejamento de 20 anos.

A partir de um amplo conjunto de dados e de informações, métodos matemáticos de projeção e estudos realizados em planos anteriores, em resumo, a atualização das projeções populacionais do PMAE de Mogi das Cruzes considerou quatro análises distintas, sendo elas: análise dos dados censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2022; análise das projeções de planos anteriores; análise das localidades rurais; e análise das Macrozonas do Plano Diretor Municipal 2019.

Com base nas análises realizadas, verificou-se não ser possível adotar a mesma metodologia das projeções do PMAE (2017), dado que foram identificados pontos críticos no tratamento dos dados e no método adotado anteriormente. Entre eles, destacam-se inconsistências nos dados censitários de partida adotados, alguns divergentes dos dados oficiais do IBGE, o que possivelmente influenciou a precisão das estimativas para o horizonte de planejamento à época. Outro aspecto que limitou a adoção da metodologia anterior, foi o fato de que as estimativas realizadas se limitaram ao recorte populacional total e urbano da área de atendimento, não tendo sido realizadas estimativas para a população rural, e nem tampouco por divisão distrital ou por macrozonas, conforme diretrizes do atual Plano Diretor (2019).

2.2 ANÁLISES MATEMÁTICAS: MÉTODOS DE PROJEÇÃO

Este estudo de projeção populacional procurou estimar o crescimento da população ao longo do horizonte de planejamento, de forma a subsidiar as estimativas de demandas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Mogi das Cruzes/SP. Para isso considerou-se um horizonte de 20 anos de planejamento, de 2026 a 2045, divididos em curto (2026 a 2028), médio (2029 a 2033) e longo prazo (2034 a 2045), assim definidos pelo SEMAE.

Foram aplicados os seguintes métodos de projeção amplamente aceitos na literatura: I) Aritmético, II) Geométrico, III) Taxa Decrescente de Crescimento, IV) Logístico, V) Linha de Tendência no Excel, VI) Crescimento Demográfico (IBGE) e VII) Componentes Demográficos (IBGE).

2.3 PROJEÇÕES POPULACIONAIS

2.3.1 PROJEÇÃO PARA O MUNICÍPIO

Para a aplicação de cada método, foram coletados dados populacionais dos Censos Demográficos do IBGE, bem como dados dos componentes demográficos de Mogi das Cruzes: população por faixa etária e sexo (IBGE), mortalidade (DATASUS), natalidade (DATASUS), e migração (IBGE) compatíveis com o censo demográfico mais recente (2022).

Os resultados das projeções para a população total, urbana e rural, respectivamente, para cada método podem ser observados por meio das figuras (Figura 1 a Figura 3). As observações observadas na comparação dos métodos de projeção utilizados, por meio dos gráficos supracitados, podem ser visualizadas no Quadro 1.

Figura 1: Comparação Gráfica da População Total.

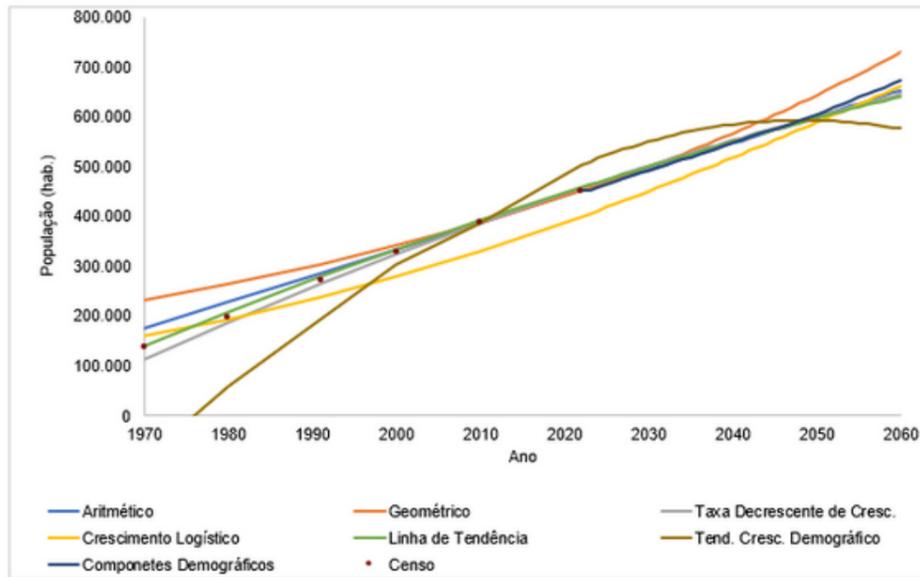


Figura 2: Comparação Gráfica da População Urbana.

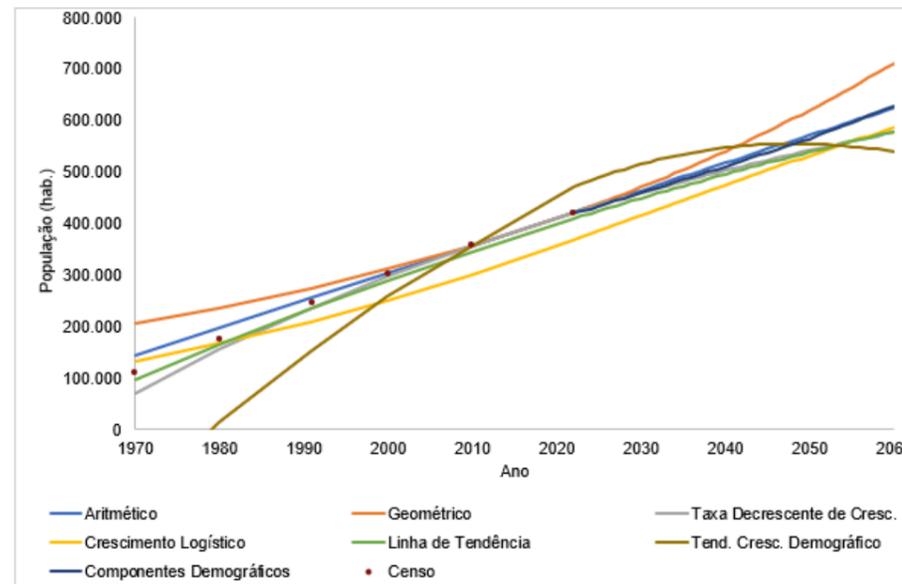
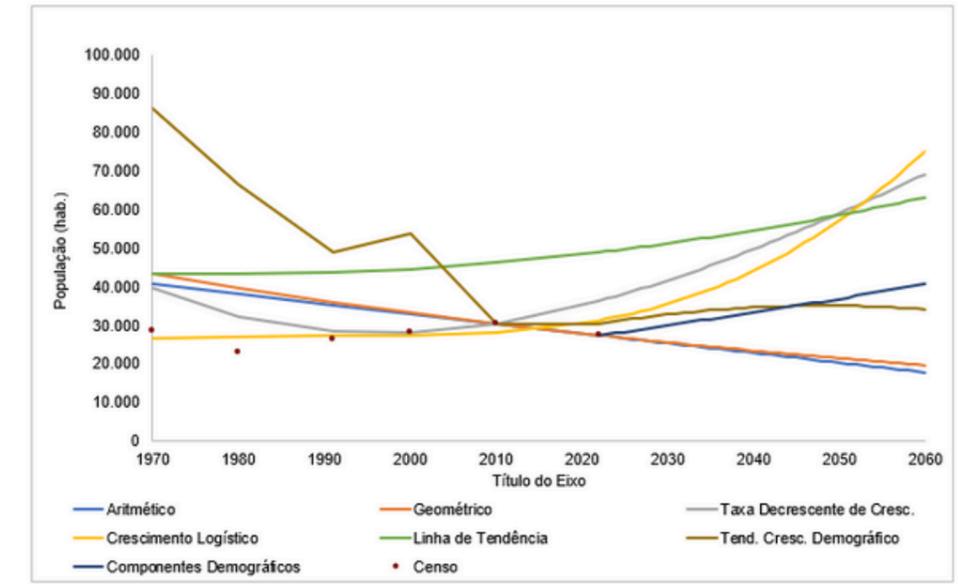


Figura 3: Comparação Gráfica da População Rural.



Quadro 1: Considerações sobre os métodos

MÉTODO	COMPORTAMENTO DA POPULAÇÃO TOTAL/URBANA	COMPORTAMENTO DA POPULAÇÃO RURAL	OBSERVAÇÕES/RELEVÂNCIA
Aritmético	Crescimento linear com taxas anuais decrescentes; similar ao histórico dos Censos.	Crescimento coerente com os dados históricos.	Alinha-se com a tendência observada de 2010 a 2022; taxa inicial próxima a 1,28%.
Geométrico	Projeção maior que a do método aritmético, com crescimento exponencial após o horizonte de planejamento.	Comportamento semelhante ao método aritmético.	Superestima o crescimento futuro; não condiz com a tendência histórica (1970–2022).
Taxa Decrescente de Crescimento	Similar ao aritmético para total e urbana.	Crescimento fora da realidade histórica.	Boa aderência na urbana/total, mas distorce a rural.
Logístico	Similar ao aritmético para total e urbana.	Crescimento não compatível com a tendência histórica.	Comportamento próximo ao esperado, exceto para zona rural.
Linha de Tendência (Excel)	Alta correlação para total e urbana ($R^2 = 1,00$), mas crescimento exagerado.	Baixa correlação ($R^2 = 0,47$); crescimento fora da realidade.	Inadequado para zona rural; superestima crescimento total.
Crescimento Demográfico	Crescimento até certo ponto seguido de declínio (curva de pico).	Não especificado.	Não condiz com o comportamento dos dados históricos.
Componentes Demográficos	Semelhante ao aritmético.	Crescimento, contrariando tendência de queda observada.	Boa para total/urbana, mas imprecisa para zona rural.

2.3.2 PROJEÇÃO PARA AS MACROZONAS

Além da divisão distrital presente no Plano Diretor (2019), há também a divisão do município em macrozonas. De acordo com o Plano Diretor (2019), macrozonas são áreas homogêneas que orientam o estabelecimento de objetivos específicos de desenvolvimento urbano e a aplicação dos instrumentos jurídico-urbanísticos e ambientais a si adequados, divididas, a partir dos objetivos e estratégias estabelecidas no Plano Diretor (2019), em 2 (dois) conjuntos assim discriminados: Territórios de Qualificação da Urbanização e Territórios de Preservação Ambiental e Rural.

Ao todo, o Plano Diretor de Mogi das Cruzes (2019) estabeleceu 8 macrozonas, sendo 4 delas classificadas como Territórios de Qualificação da Urbanização: i) Macrozona de Urbanização Consolidada (MUC), ii) Macrozona de Qualificação da Urbanização (MQU), iii) Macrozona de Contenção da Urbanização (MCU), iv) Macrozona de Ocupação Periurbana (MOP); e 4 classificadas como Territórios de Preservação Ambiental e Rural: i) Macrozona de Preservação Ambiental em Área Urbana (MPAAU), ii) Macrozona de Preservação Ambiental em Área Rural (MPAAR), iii) Macrozona de Incentivo à Produção Rural (MIPR), iv) Macrozona de Incentivo à Produção Rural em Mananciais (MIPRM).

A metodologia aplicada para cálculo da projeção populacional para as macrozonas baseou-se, em síntese, na manipulação dos dados obtidos pelo IBGE, em conformidade com as áreas das macrozonas estabelecidas pelo Plano Diretor de Mogi das Cruzes, a fim de se obter os dados populacionais dos últimos 20 anos. Para a análise, utilizou-se do *Software* de Geoprocessamento (QGIS), pelo qual foi possível verificar os limites e integrar os dados de domicílios e habitantes disponíveis em planilhas separadas. As taxas de crescimento anuais encontram-se na Tabela 1, enquanto os dados de população para os anos 2000, 2010 e 2022 encontram-se condensados na Tabela 2.

Tabela 1: Taxas de crescimento anuais (2000-2010 e 2010-2022)

MACROZONA	ANO	TAXAS			MACROZONA	ANO	TAXAS		
		CRESCIMENTO ANUAL					CRESCIMENTO ANUAL		
		Tot.	Urb.	Rur.			Tot.	Urb.	Rur.
MUC	2000-2010	0,67%	0,67%	0	MPAAU	2000-2010	0,34%	0,87%	-6,02%
	2010-2022	0,68%	0,68%	0		2010-2022	-5,61%	-8,58%	10,61%
MQU	2000-2010	3,45%	3,36%	4,62%	MPAAR	2000-2010	-5,23%	-6,94%	-5,11%
	2010-2022	2,35%	2,93%	-17,83%		2010-2022	1,48%	-3,79%	1,72%
MCU	2000-2010	1,85%	2,56%	-0,87%	MIPR	2000-2010	-2,01%	-13,24%	-0,41%
	2010-2022	1,09%	-0,22%	5,49%		2010-2022	0,27%	-13,79%	0,70%
MOP	2000-2010	2,67%	2,83%	-0,83%	MIPRM	2000-2010	-1,10%	-13,59%	0,30%
	2010-2022	2,36%	1,91%	10,05%		2010-2022	1,24%	15,20%	-0,32%

Tabela 2: População, domicílios e áreas das macrozonas (2000, 2010, 2022)

MACROZONA	ANO	POPULAÇÃO			DOMICÍLIOS			ÁREA (KM ²)		
		TOT.	URB.	RUR.	TOT.	URB.	RUR.	TOT.	URB.	RUR.
MUC	2000	163.678	163.678	0	45.979	45.979	0	27,67	27,67	0
	2010	175.041	175.041	0	54.761	54.761	0	27,69	27,69	0
	2022	189.779	189.779	0	79.882	79.881	0	27,67	27,67	0
MQU	2000	100.588	94.270	6.318	26.706	25.037	1.669	63,74	49,27	14,47
	2010	141.158	131.230	9.928	41.588	38.769	2.819	64	51,57	12,43
	2022	186.605	185.665	940	72.562	72.106	456	64,05	50,95	13,1
MCU	2000	10.549	8.085	2.463	2.741	2.106	635	70,46	44,52	25,94
	2010	12.665	10.408	2.257	3.935	3.308	627	70,63	52,74	17,89
	2022	14.427	10.140	4.286	5.869	3.948	1.921	70,62	8,55	62,08
MOP	2000	18.798	17.841	958	4.973	4.704	269	41,14	24	17,14
	2010	24.469	23.588	881	6.953	6.669	284	41,15	28,34	12,81
	2022	32.378	29.598	2.780	13.071	11.942	1.128	41,14	18,34	22,31
MPAAU	2000	16.571	14.886	1.684	4.500	4.054	446	89,24	54,4	34,84
	2010	17.144	16.239	906	5.328	5.066	262	89,54	57,25	32,3
	2022	8.573	5.537	3.036	3.816	2.275	1.541	89,55	12,45	77,09
MPAAR	2000	1.288	89	1.199	341	22	319	33,17	0,5	32,68
	2010	753	43	709	238	13	225	33,18	0,39	32,79
	2022	898	27	870	594	16	578	33,18	0,01	33,17
MIPR	2000	3.277	655	2.622	860	188	672	63,19	2,78	60,41
	2010	2.675	158	2.516	752	50	702	63,51	0,33	63,17
	2022	2.762	27	2.736	1.324	8	1.316	63,51	0,05	63,46
MIPRM	2000	15.492	2.612	12.880	4.012	641	3.371	318,68	2,7	315,98
	2010	13.874	606	13.268	4.035	169	3.865	320,37	1,04	319,33
	2022	16.083	3.313	12.770	9.005	1.683	7.322	320,43	5,46	296,35

A partir das características e dos objetivos definidos no Plano Diretor (2019), para cada macrozona foram testados diferentes métodos de projeção sendo adotado aquele que mais se aproxima do comportamento visualizado nos anos anteriores e esperado para o futuro. No Quadro 2 encontram-se os métodos adotados para cada macrozona.

Quadro 2: Método de Projeção adotado para cada macrozona

MACROZONA	PROJEÇÃO POPULACIONAL
MUC	Linha de Tendência
MQU	Linha de Tendência
MCU	Taxa Decrescente de Crescimento
MOP	Taxa Decrescente de Crescimento
MPAAU	Linha de Tendência
MPAAR	Linha de Tendência
MIPR	Geométrico
MIPRM	Linha de Tendência

Para verificar a coerência dos resultados obtidos e fundamentar as projeções de demandas, as projeções populacionais por macrozonas foram comparadas com a projeção global realizada para o município, visando identificar possíveis divergências significativas ao longo do período analisado. A Tabela 3 apresenta o somatório dos resultados anuais da projeção populacional realizada para cada macrozona, considerando os métodos específicos adotados para cada uma delas. Além disso, a tabela inclui a projeção populacional previamente elaborada para o município como um todo, possibilitando uma análise comparativa entre os dois cenários. O gráfico da Figura 4 ilustra essa comparação ao longo do período projetado.

Figura 4: Comparação gráfica projeção município e por macrozona

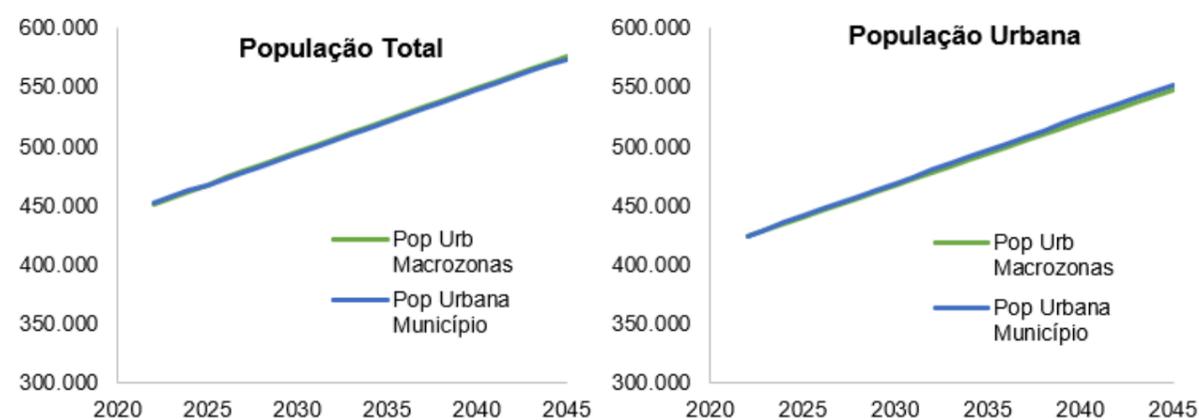


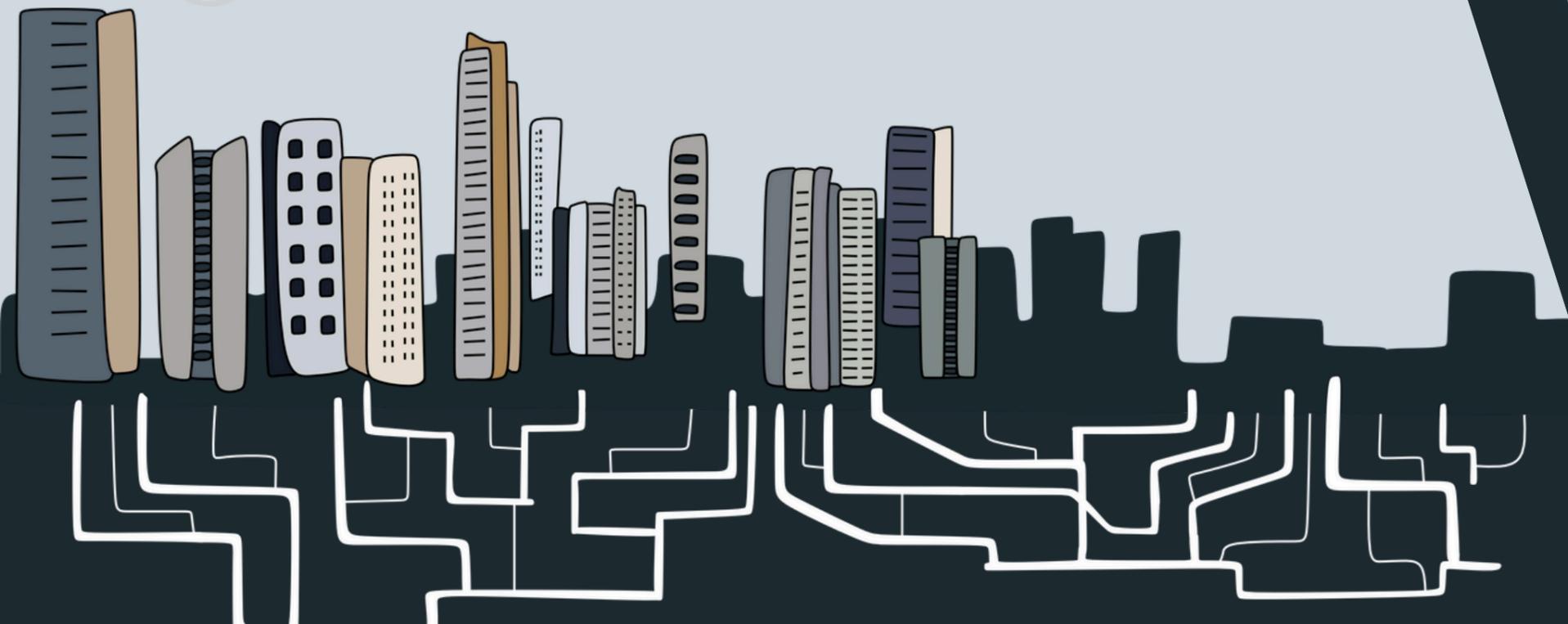
Tabela 3: Comparação de Projeções Macrozonas e Projeção Município

ANO	MACROZONAS			MUNICÍPIO			DIFERENÇA ABSOLUTA		
	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL
2022	450.098	423.223	26.876	451.505	424.082	27.423	1.407	859	547
2023	455.817	428.817	27.001	456.816	429.646	27.169	998	829	169
2024	461.520	434.399	27.122	462.126	435.210	26.916	606	811	206
2025	467.208	439.969	27.239	467.437	440.774	26.662	229	805	576
2026	472.881	445.529	27.352	472.747	446.338	26.409	134	810	943
2027	478.402	450.940	27.462	478.058	451.902	26.155	344	963	1.307
2028	483.909	456.341	27.569	483.368	457.467	25.902	541	1.126	1.667
2029	489.403	461.731	27.672	488.679	463.031	25.648	725	1.299	2.024
2030	494.885	467.113	27.772	493.989	468.595	25.394	896	1.482	2.378
2031	500.354	472.485	27.870	499.300	474.159	25.141	1.055	1.674	2.729
2032	505.812	477.848	27.964	504.610	479.723	24.887	1.202	1.875	3.077
2033	511.258	483.202	28.056	509.921	485.287	24.634	1.338	2.084	3.422
2034	516.694	488.549	28.145	515.231	490.851	24.380	1.463	2.302	3.765
2035	522.120	493.887	28.232	520.542	496.415	24.126	1.578	2.528	4.106
2036	527.535	499.218	28.317	525.852	501.979	23.873	1.683	2.761	4.444
2037	532.941	504.542	28.399	531.163	507.543	23.619	1.779	3.002	4.780
2038	538.338	509.858	28.480	536.473	513.107	23.366	1.865	3.249	5.114
2039	543.726	515.167	28.558	541.784	518.671	23.112	1.942	3.504	5.446
2040	549.105	520.470	28.635	547.094	524.236	22.859	2.011	3.765	5.777
2041	554.477	525.767	28.710	552.405	529.800	22.605	2.072	4.033	6.105
2042	559.841	531.057	28.783	557.715	535.364	22.351	2.126	4.307	6.432
2043	565.197	536.342	28.855	563.026	540.928	22.098	2.171	4.586	6.757
2044	570.546	541.620	28.926	568.336	546.492	21.844	2.210	4.871	7.081
2045	575.888	546.894	28.994	573.647	552.056	21.591	2.242	5.162	7.404

A projeção populacional por macrozonas não apresentou grandes diferenças em relação à projeção global do município, mas oferece uma representação mais precisa do crescimento em cada área. Isso é fundamental para o planejamento dos sistemas de água e esgoto, pois considera as particularidades de cada território. Assim, serão adotadas as taxas de crescimento por macrozona para estimar as demandas, conforme detalhado no relatório.

3. PARÂMETROS, E CRITÉRIOS BÁSICOS DE PROJETO

PROGNÓSTICO ATUALIZADO DO PMAE
DE MOGI DAS CRUZES



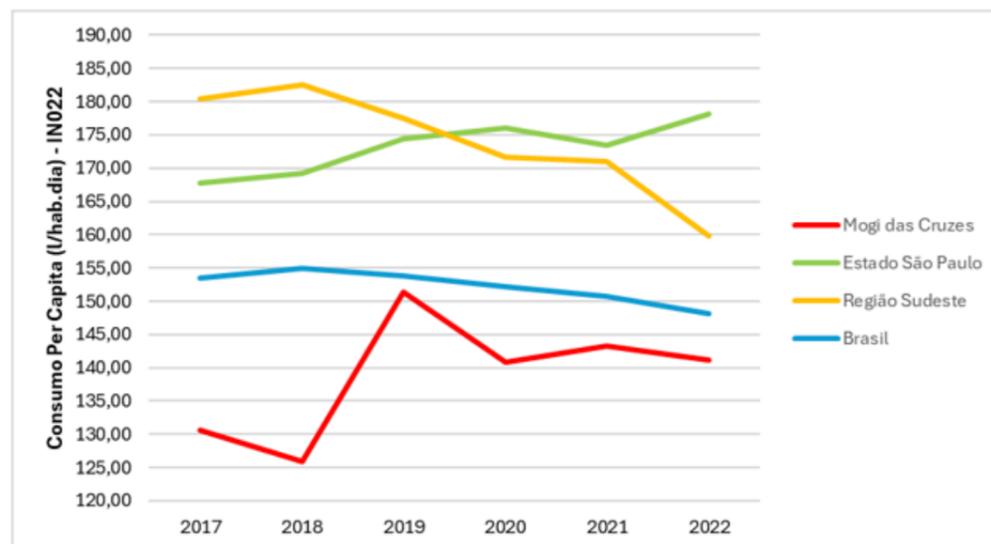
3. PARÂMETROS E CRITÉRIOS BÁSICOS DE PROJETO

3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.1.1 CONSUMO PER CAPITA

Com intuito de avaliar o consumo per capita de água a ser adotado, considerou-se a evolução dos índices de Mogi das Cruzes, do Estado de São Paulo, da região Sudeste e do Brasil, no período de 2017 a 2022, disponibilizados pelo SINISA. A evolução da série histórica é mostrada na Figura 5.

Figura 5: Evolução dos Consumos Per Capita (l/hab.dia) – IN022

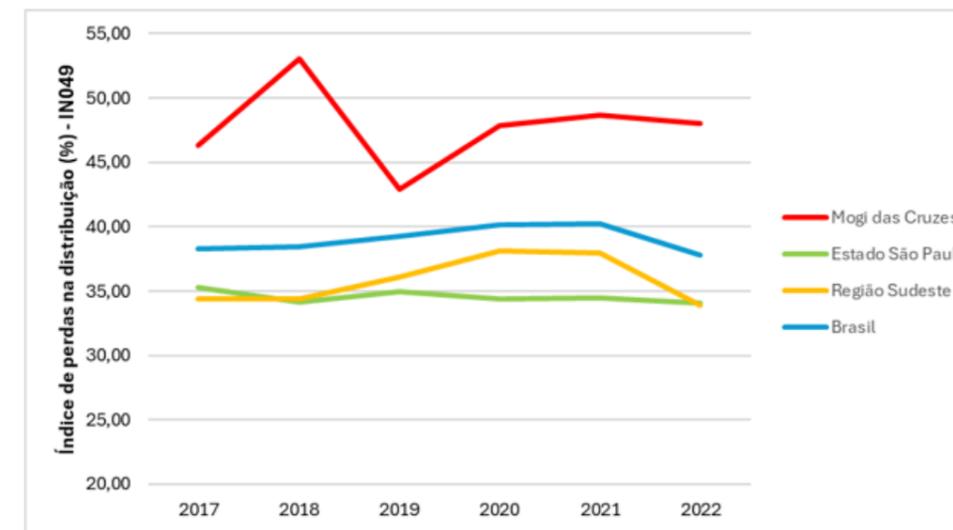


A análise da série histórica de consumo per capita em Mogi das Cruzes revela variações sem tendência definida, com índices ora em queda, ora em elevação, mantendo-se sempre abaixo de 150 l/hab.dia — sendo 141 l/hab.dia no último ano analisado — e inferiores aos registrados para o Estado de São Paulo, que atingiu 178 l/hab.dia em 2022. Enquanto o consumo per capita na região Sudeste e no Brasil apresentou tendência de queda no período, o Estado de São Paulo seguiu trajetória oposta, com aumento gradual. Considerando esses dados e o valor adotado no PMAE de 2017 (200 l/hab.dia), recomenda-se, para a revisão atual, a utilização do índice de 180 l/hab.dia, alinhando-se à média estadual.

3.1.2 EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS

Avaliou-se a evolução dos índices de perdas de Mogi das Cruzes, do Estado de São Paulo, da região Sudeste e do Brasil, no período de 2017 a 2022, disponibilizados pelo SINISA. A série histórica é mostrada na Figura 6.

Figura 6: Evolução dos índices de perdas na distribuição (%) – IN049



Observa-se na série histórica apresentada, que a área de abrangência do SEMAE em Mogi das Cruzes, sempre registrou índices de perdas bem superiores às médias estadual, regional e nacional. Também verifica-se que não há uma tendência de comportamento bem definida para os índices desta área, embora nos últimos 2 anos da série, tenha apresentado tímida queda, saindo 48,65% em 2021, para 48,02% em 2022. No entanto, o índice registrado em 2022 é considerado muito elevado, quando comparado às médias de São Paulo e do Sudeste, ambos próximos à 34%, enquanto o índice nacional está abaixo de 38%.

O índice de perdas na distribuição atualmente adotado para Mogi das Cruzes é de 48%, abrangendo perdas físicas e aparentes. Na ausência de estudos específicos sobre a proporção dessas componentes no sistema local, adotou-se a referência do Banco Mundial para países em desenvolvimento, que indica uma divisão de 60% para perdas físicas e 40% para aparentes. Conforme a Portaria MCID nº 788/2024, que estabelece metas nacionais de redução de perdas, propõe-se uma trajetória de queda gradual: o índice deve ser reduzido para 30% até 2028, mantendo-se nesse patamar até 2032, com nova redução para 25% a partir de 2033, valor que será mantido até 2045. Essa evolução busca alinhar o desempenho do sistema de abastecimento de Mogi das Cruzes às metas federais e às boas práticas de gestão dos recursos hídricos.

3.1.3 COEFICIENTES DE VAZÃO

Os coeficientes de vazão máxima diária (K1) e vazão máxima horária (k2) adotados nesse projeto são aqueles comumente recomendados pela literatura técnica, bem como pelas normas técnicas em vigor. A Tabela 4 apresenta tais valores adotados.

Tabela 4: Coeficientes de vazões máximas diária e horária

COEFICIENTES	VALOR
Coeficiente de Vazão Máxima Diária (K1)	1,2
Coeficiente de Vazão Máxima Horária (K2)	1,5

3.1.4 VAZÕES DE PROJETO

Para a determinação das vazões de projeto para os sistemas de abastecimento de água de Mogi das Cruzes, fez-se uso das equações e critérios apresentados no Quadro 3.

Quadro 3: Vazões de Projeto para os sistemas de abastecimento de água

VAZÃO	EQUAÇÃO	OBSERVAÇÕES
Vazão média	$Q_m = (P \cdot q) / 86.400$	Qm: Vazão média (l/s); P: População de projeto (hab.); q: Consumo de água per capita (l/hab.dia).
Vazão Máxima Diária	$Q_d = Q_m \cdot K_1$	Qd: Vazão máxima diária (l/s); Qm: Vazão média (l/s); k1: Coeficiente do dia de maior consumo.
Vazão Máxima Horária	$Q_h = Q_m \cdot K_1 \cdot K_2$	Qh: Vazão máxima horária (l/s); Qm: Vazão média (l/s); k1: Coeficiente do dia de maior consumo; k2: Coeficiente da hora de maior consumo.
Vazão de Perdas Físicas	$Q_p = (Q_m / (1 - P)) - Q_m$	Qp: Vazão de Perdas (l/s); Qm: Vazão Média (l/s); P: Índice de Perdas (%). O valor obtido deve ser acrescido nas vazões média, máxima diária e máxima horária para a determinação das demandas do sistema de abastecimento de água.
Vazão Pontual de Grandes Consumidores		Os valores obtidos deverão ser acrescidos nas vazões média, máxima diária e máxima horária para a determinação das demandas do sistema de abastecimento de água.

As vazões pontuais de grandes consumidores foram obtidas através dos dados de consumos micromedidos do SEMAE, no período de 12 meses (agosto/23 a julho/24). Cabe lembrar que o SEMAE considera como grandes consumidores, os usuários com consumo médio mensal igual ou superior a 100 m³. Em geral, tais consumidores são hospitais, indústrias, escolas, dentre outros.

3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.2.1 COEFICIENTE DE RETORNO

O Coeficiente de Retorno é o percentual de consumo de água que retornará ao sistema de coleta de esgoto, tendo valor que varia entre 40% e 100%. Para este projeto, adotou-se o valor de 80% (0,8).

3.2.2 COEFICIENTES DE VAZÃO

Os coeficientes de vazão máxima diária (K1) e vazão máxima horária (k2) são aqueles apresentados na Tabela 30.

3.2.3 TAXAS DE INFILTRAÇÃO

A vazão coletada pela rede de esgoto, não será a mesma que a vazão que chegará na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Isso acontece devido a entrada de vazões provenientes de águas pluviais quando da utilização de sistema combinado, e da utilização do sistema separador, quando há a ocorrência de ligações clandestinas de águas da chuva na rede coletora de esgoto. Não só isso, a vazão também é incrementada devido a infiltração que ocorre na tubulação do sistema coletor.

Segundo NBR 9649 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a faixa de infiltração está entre 0,05 e 1,0 L/s.km, a depender do tipo de material empregado na tubulação do sistema coletor. As taxas de infiltração adotadas para este projeto são apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5: Taxas de infiltração para redes coletoras e coletores tronco

TAXAS DE INFILTRAÇÃO	VALOR
Taxa de infiltração (IF) para redes coletoras	0,15 l/s.km
Taxa de infiltração (IF) para coletores tronco	0,50 l/s.km

3.2.4 VAZÕES DE PROJETO

Para a determinação das vazões de projeto para os sistemas de esgotamento sanitário de Mogi das Cruzes, fez-se uso das equações e critérios apresentados no Quadro 4.

Quadro 4: Vazões de Projeto para os sistemas de esgotamento sanitário

VAZÃO	EQUAÇÃO	OBSERVAÇÕES
Vazão média de esgoto doméstico	$QMD=(P.q.C)/86.400$	QMD: Vazão média de esgoto doméstico (l/s); P: População de projeto (hab.); q: Consumo de água per capita (l/hab.dia); C = Coeficiente de retorno.
Vazão de Infiltração	$Q_i=IF.L$	Q_i = Vazão de Infiltração (l/s) IF = Taxa de Infiltração (l/s . km) L = Extensão da Unidade Linear (Km)
Vazão Média de Esgoto	$QME=QMD+Q_i+Q_p$	QME = Vazão Média de Esgoto (l/s) QMD = Vazão Média de Esgoto Doméstico (l/s) Q_i = Vazão de Infiltração (l/s) Q_p = Vazão Pontual (l/s) – Valor de grandes contribuintes
Vazão Inicial para Obras Lineares por Gravidade	$QMA_i=K_2 \times QMD(i)+Q_i+Q_p$	QMA_i = Vazão Inicial para Obras Lineares por Gravidade (l/s); K_2 = Coeficiente de Vazão Máxima Horária; $QMD(i)$ = Vazão Média de Esgoto Doméstico de início de plano (l/s); Q_i = Vazão de Infiltração (l/s); Q_p = Vazão Pontual (l/s).
Vazão Final para Obras Lineares por Gravidade e Elevatórias	$QMA_f=K_1 \times K_2 \times QMD(f)+Q_i+Q_p$	QMA_f = Vazão Final para Obras Lineares por Gravidade e Elevatórias (l/s); K_1 = Coeficiente de Vazão Máxima Diária; K_2 = Coeficiente de Vazão Máxima Horária; $QMD(f)$ = Vazão Média de Esgoto Doméstico de Final de Plano (l/s); Q_i = Vazão de Infiltração (l/s); Q_p = Vazão Pontual (l/s).

Para identificação e quantificação dos grandes contribuintes de esgoto, utilizou-se dos dados de consumos micromedidos do SEMAE, a fim de se tabular as médias de consumo de água micromedido no período de 12 meses (agosto 2023 a julho 2024).

3.2.5 PARÂMETROS PARA A ESTIMATIVA DA QUALIDADE DO ESGOTO

Para determinação da qualidade do esgoto, são empregados os parâmetros apresentados no Quadro 5, conforme preconizado na NBR 12.209/2011.

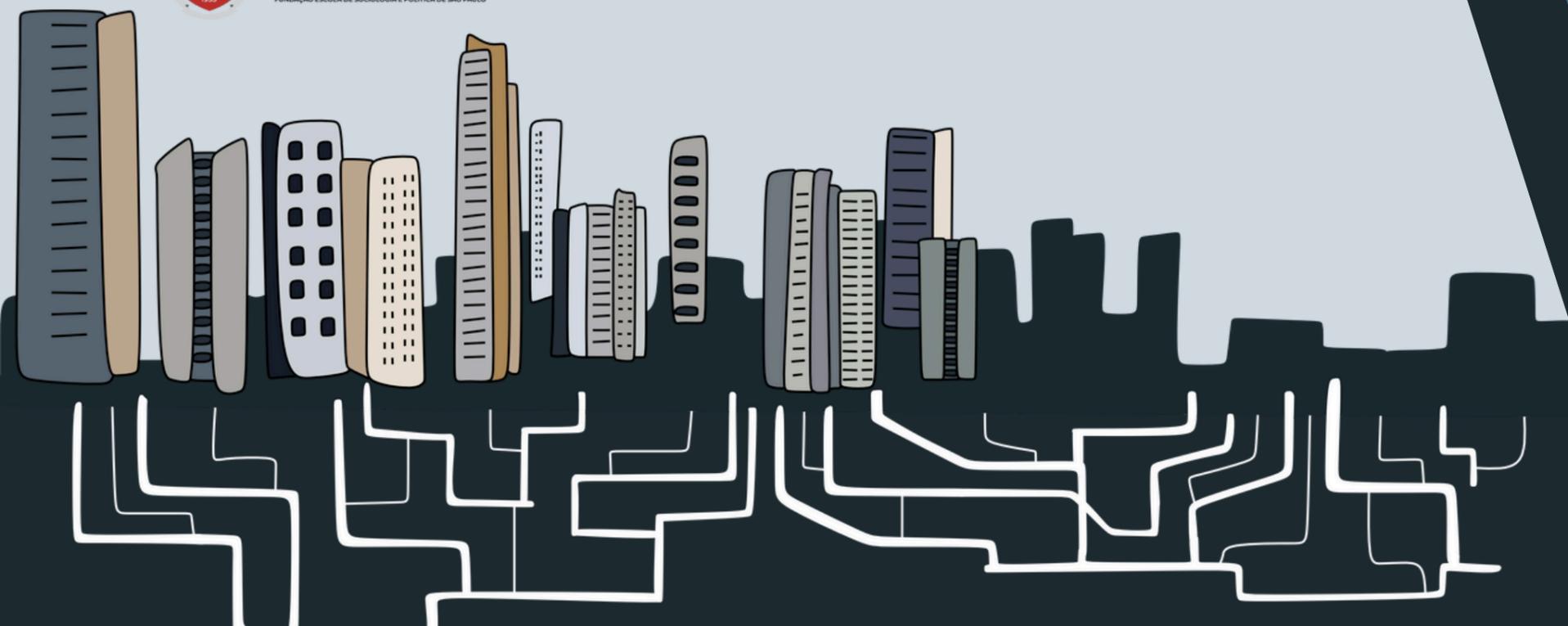
Quadro 5: Parâmetros de Estimativa da Qualidade do Esgoto Doméstico

PARÂMETRO	VALOR	INTERVALO
DBO per capita (gDBO/hab.dia)	57,0	45 a 60
DQO per capita (gDQO/hab.dia)	105,0	90 a 120
Sólidos Suspensos per capita (gSS/hab.dia)	57,5	45 a 70
Nitrogênio per capita (gN/hab.dia)	10,0	8 a 12
Fósforo per capita (gP/hab.dia)	1,3	1,0 a 1,6

Para as demandas pontuais de origem industrial, recomenda-se que os projetos executivos a serem elaborados analisem caso a caso, dada à ampla faixa de valores existentes, mesmo em uma mesma tipologia industrial. Nesse sentido, Von Sperling (2005) recomenda a obtenção de dados reais nas indústrias, através de questionários, medições, amostragens e análises, ao invés de se adotar dados gerais da literatura. Com efeito, o foco da projeção de demandas do presente PMAE é de fato no tratamento do esgoto doméstico.

4. PREMISSAS DE PLANEJAMENTO

PROGNÓSTICO ATUALIZADO DO PMAE
DE MOGI DAS CRUZES



4. PREMISSAS DE PLANEJAMENTO

4.1 HORIZONTE E ETAPAS DE PLANEJAMENTO

O objetivo central do presente Plano Municipal de Água e Esgoto (PMAE) é estabelecer Programas, Projeto e Ações para o alcance da universalização dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário que visa o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, conforme estabelecido no Art. 11-B, da Lei nº 11.445/2007, revisada pela Lei nº 14.026/2020.

Nesse sentido, o horizonte de planejamento será de 20 anos e, considerando as metas de universalização, têm-se as seguintes etapas previstas:

- **Curto Prazo (2026 a 2028):** considerou-se o ano 1 em 2026, dado que a revisão do PMAE ocorre entre os anos de 2024 e 2025;
- **Médio Prazo (2029 a 2033):** optou-se por estabelecer o marco 2033, como final do Médio Prazo, de forma a coincidir com o ano em que a meta de universalização deverá ser atingida, conforme preconizado no marco legal; e
- **Longo Prazo (2034 a 2045):** tendo em vista o horizonte de planejamento de 20 anos, o final de plano ocorrerá no ano 2045.

4.2 HORIZONTE E ETAPAS DE PLANEJAMENTO

Conforme calculado e demonstrado no Produto 3 – Diagnóstico Atualizado do PMAE, têm-se os seguintes índices de atendimento de abastecimento de água (IAA) e esgotamento sanitário (IAE) para a área de abrangência do SEMAE em Mogi das Cruzes (ano 2024):

- **IAA = 95,14%;** e
- **IAE = 62,64%.**

Para a área de abrangência da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) em Mogi das Cruzes, a partir dos dados de economias informados pela Empresa, têm-se os seguintes índices (ano 2024):

- **IAA = 95,00%;** e
- **IAE = 25,00%.**

Cumprir lembrar que esses índices, também denominados de linha de base, foram obtidos desconsiderando as economias atendidas com soluções alternativas válidas, pois ainda não há regulamentação da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (ARESPCJ), assim como também foram desconsideradas as economias da área de abrangência da Concessão atendidas pela SABESP.

4.3 ATINGIMENTO DAS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

O prazo para atingimento das metas de universalização decorre daquele previsto no art. 11-B da Lei nº 11.445/2007, revisada pela Lei nº 14.026/2020, que define o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033.

Ademais, conforme estabelecido na Lei nº 11.445/2007, no Art. 19, inciso II, para os objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, são admitidas soluções graduais e progressivas.

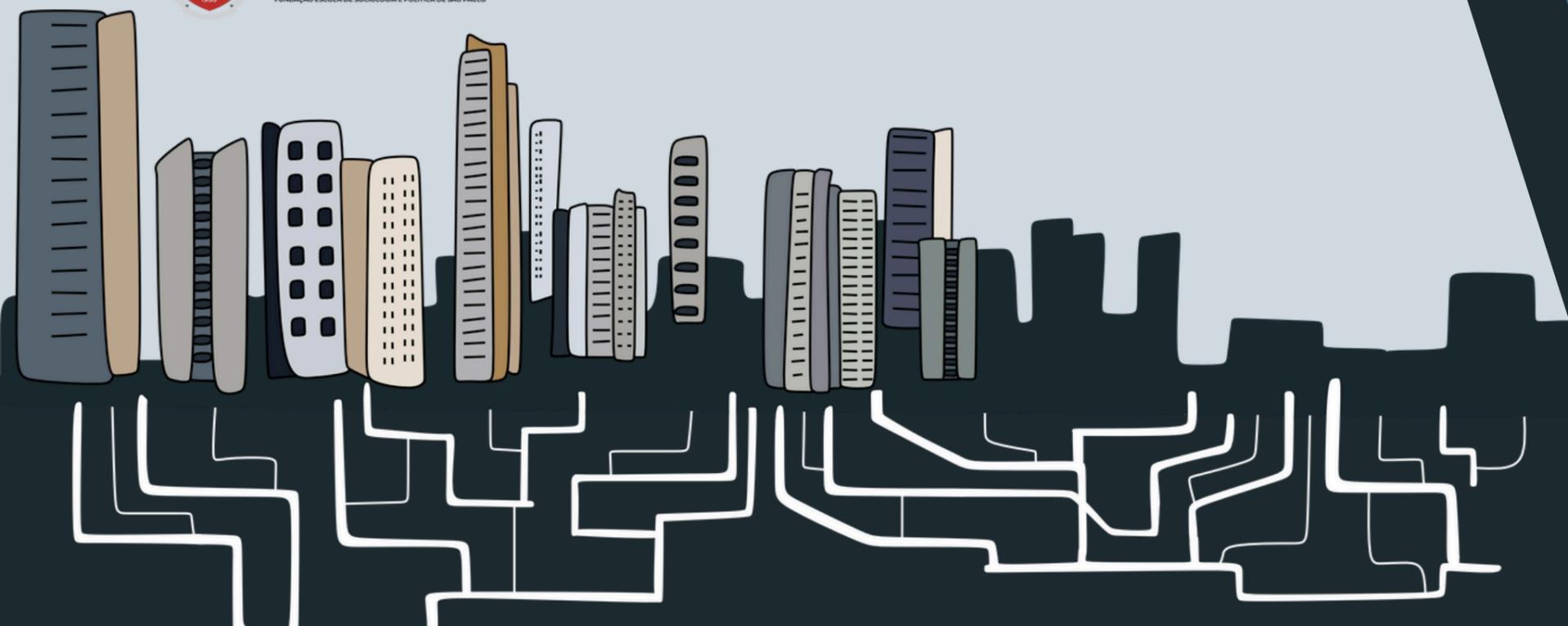
Considerando os pressupostos legais e os atuais IAA e IAE obtidos para as áreas de abrangência do SEMAE e da SABESP em Mogi das Cruzes, têm-se as seguintes premissas para o atingimento das metas de universalização:

Com IAAs de 95,14% (SEMAE) e 95,00% (SABESP) em 2024, a universalização do abastecimento de água está próxima de ser atingida, sendo prevista para o final do curto prazo, em 2028.

- Por outro lado, os IAEs obtido para a área de abrangência do SEMAE (62,64%) e da SABESP (25,00%) em 2024 traduzem que ainda haverá um caminho maior a ser percorrido para o atingimento da meta (90%), o que demandará maiores investimentos e prazos de execução. Logo, a projeção de demandas para o esgotamento sanitário será calculada com base na universalização no final do médio prazo (2033), coincidindo com o prazo estabelecido pelo marco legal.

5. PROJEÇÃO DE DEMANDAS

PROGNÓSTICO ATUALIZADO DO PMAE
DE MOGI DAS CRUZES



5. PROJEÇÃO DE DEMANDAS

A partir do Estudo Populacional atualizado nesta revisão do PMAE, nos parâmetros e critérios básicos de projeto apresentados, bem como nas premissas de planejamento, foi possível elaborar a projeção de demandas para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Mogi das Cruzes, conforme será apresentado neste capítulo.

O desenho P4-GE-01 mostra o limite da área de atendimento, definida conforme Plano Diretor de Mogi das Cruzes, Lei Municipal Complementar nº 150, de 26 de dezembro de 2019.

5.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água da área urbana de Mogi das Cruzes é dividido em três sistemas, a saber:

- Sistema Principal;
- Sistemas Isolados; e
- Sistema da Área de Concessão da SABESP.

Ademais, são identificadas ainda três localidades que não possuem atendimento: Fazenda Capelinha (Distrito do Alto Parateí, localizada próxima da Área de Concessão); Jardim Vieira (Distrito do Taboão); e Pindorama (Distrito de Quatinga).

A Figura 7 apresenta as áreas abrangidas pelos três sistemas de abastecimento de água, bem como pelas localidades sem atendimento, enquanto a Tabela 6 apresenta, resumidamente, a projeção populacional desagregada por cada sistema/setor de abastecimento durante o horizonte do plano, ou seja, até o ano de 2045.

Figura 7: Sistemas de Abastecimento de Água do município de Mogi das Cruzes

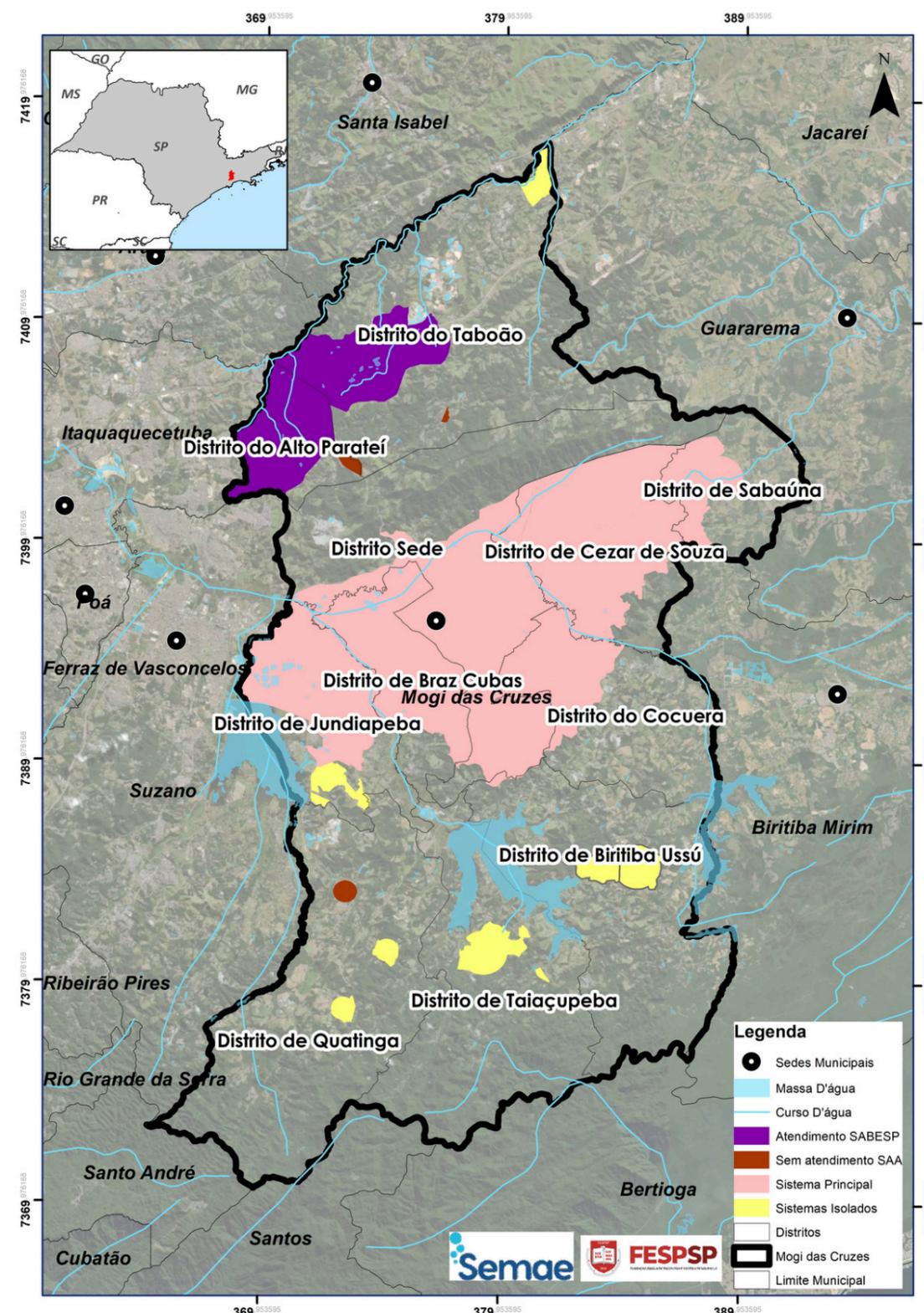


Tabela 6: Resumo da Projeção Populacional por Sistema/Setor de Abastecimento.

SETORES/SISTEMAS	2022	2024	2028	2033	2045
Vila Suissa	25.123	26.179	28.291	33.526	37.814
Vila Nova Aparecida	35.084	36.558	39.506	43.191	52.035
Vila Oroxó	17.330	17.336	17.342	17.344	17.344
Jundiapéba	49.868	51.964	56.156	61.396	73.972
ETA Centro	29.680	30.052	31.214	39.300	39.300
RB1 – Vila Natal	98.438	102.574	110.846	121.186	146.002
Vila Moraes	71.779	74.795	80.827	88.367	106.463
RB2 - Santa Teresa	68.155	69.009	70.717	72.852	77.976
Total SAA Principal	402.231	415.389	442.088	484.633	558.873
São Martinho/Nove Julho/Varinhas	6.774	6.922	7.189	7.471	7.967
Biritiba Ussú	1.897	1.939	2.014	2.093	2.232
Boa Vista	1.072	1.096	1.138	1.410	1.410
Taiapuêba	3.127	3.196	3.319	3.449	3.678
São Sebastião	315	322	334	348	372
Quatinga	1.475	1.508	1.566	1.627	1.735
Barroso	289	295	307	319	341
Pindorama	64	66	70	75	76
Chácara Guanabara	2.540	2.597	2.699	2.805	2.993
Total SAA Isolados	10.779	11.019	11.447	12.126	12.837
Taboão I	369	369	369	369	369
Taboão II	299	299	299	299	298
Taboão III	337	251	138	66	11
Taboão IV	859	878	912	948	1.011
Jardim Vieira	224	229	237	247	262
Fazenda Capelinha	99	99	99	99	99
Total localidades	2.187	2.125	2.054	2.028	2.051
Atendimento Sabesp	20.876	20.883	20.891	20.894	20.894
Fora setorização/Rural	15.432	15.146	14.574	13.859	12.143
TOTAL GERAL	451.505	464.562	491.054	533.540	606.798

Vale ressaltar o procedimento para a escolha das taxas de crescimento adotadas para cada setor de abastecimento de água. Tal procedimento se deu analisando a inserção do setor nas macrozonas do município, selecionando aquela que melhor represente seu crescimento populacional, seja pelo tamanho da área da macrozona no setor ou pela expectativa de crescimento da população do setor, em função de empreendimentos já aprovados no SEMAE.

Desta forma, o Quadro 6 mostra as macrozonas adotadas para cada setor de abastecimento, as quais foram selecionadas para representar as taxas de crescimento populacional do setor, para fins de projeção de demandas. Já o desenho P4-AG-01 mostra a superposição dos setores de abastecimento de água nas macrozonas do município, definidas conforme Plano Diretor de Mogi das Cruzes, Lei Municipal Complementar nº 150, de 26 de dezembro de 2019.

Quadro 6: Macrozonas adotadas para cada setor de abastecimento de água

SETOR DE ABASTECIMENTO	MACROZONA ADOTADA	SETOR DE ABASTECIMENTO	MACROZONA ADOTADA
Vila Suissa	MCU	Quatinga	MOP
Vila Nova Aparecida	MCU	Barroso	MOP
Vila Oroxó	MCU	Pindorama	MOP
Jundiapéba	MCU	Chácara Guanabara	MOP
ETA Centro	MUC	Atendimento Sabesp	MCU
Vila Moraes	MCU	Jardim Vieira	MOP
RB1 – Vila Natal	MCU	Fazenda Capelinha	MCU
RB2 – Santa Teresa	MUC	Taboão I	MCU
Biritiba Ussú	MOP	Taboão II	MCU
Boa Vista	MOP	Taboão III	MIPR
Taiapuêba	MOP	Taboão IV	MOP
São Sebastião	MOP	Taboão IV	MOP

Após a análise e seleção das taxas de crescimento a serem adotadas para cada setor de abastecimento de água, calculou-se as demandas de vazões para cada um dos setores. Assim, na Tabela 5 é possível verificar o resumo das projeções de vazões, considerando as demandas de vazões média, máxima diária e máxima horária, também para cada sistema/setor de abastecimento durante o horizonte do plano.

Na Tabela 7 são apresentadas as projeções de demandas detalhadas para cada setor de abastecimento de água, onde é possível verificar as taxas de crescimento populacional, os índices e os parâmetros de projeto adotados para cada um deles.

Tabela 7: Resumo da Projeção de Vazões por Sistema/Setor de Abastecimento

SETORES/SISTEMAS	2024			2028			2033			2045		
	QM,F (L/S)	QD,F (L/S)	QH,F (L/S)									
Vila Suissa	79,41	89,79	120,92	78,50	90,17	125,18	90,05	103,88	145,37	101,57	117,17	163,96
Vila Nova Aparecida	111,89	126,38	169,86	110,76	127,06	175,94	117,24	135,06	188,50	141,22	162,68	227,08
Vila Oroxó	60,44	67,31	87,93	56,3	63,45	84,92	54,76	61,91	83,38	54,76	61,91	83,38
Jundiapéba	150,24	170,84	232,64	147,51	170,67	240,17	155,85	181,18	257,15	187,8	218,31	309,86
ETA Centro	111,97	123,88	159,62	109,12	122	160,62	133,9	150,11	198,75	133,9	150,11	198,75
RB1 – Vila Natal	329,86	370,52	492,51	328,62	374,34	511,52	348,53	398,52	548,49	419,9	480,13	660,8
Vila Moraes	219,64	249,29	338,24	216,15	249,49	349,52	228,47	264,92	374,28	275,26	319,18	450,92
RB2 – Santa Teresa	203,8	231,16	313,22	184,6	213,77	301,28	183,71	213,76	303,92	196,62	228,79	325,28
TOTAL SAA PRINCIPAL	1.267,24	1.429,16	1.914,93	1.231,57	1.410,96	1.949,16	1.312,52	1.509,35	2.099,85	1.530,47	1.761,02	2.452,61
São Martinho/Nove de Julho/Varinhas	19,35	22,1	30,32	18,17	21,14	30,03	18,21	21,29	30,54	19,42	22,72	32,56
Biritiba Ussú	3,52	4,02	5,5	5,13	5,96	8,45	5,15	6,01	8,61	5,48	6,4	9,16
Boa Vista	2,64	3,02	4,14	2,87	3,34	4,75	3,42	4	5,75	3,42	4	5,75
Taiapuêba	9,47	10,79	14,77	8,52	9,89	14	8,53	9,95	14,22	9,1	10,62	15,17
São Sebastião	0,79	0,9	1,24	0,84	0,98	1,39	0,85	0,99	1,43	0,91	1,06	1,53
Quatinga	3,16	3,61	4,96	3,94	4,59	6,52	3,95	4,62	6,64	4,21	4,93	7,07
Barroso	0,72	0,82	1,13	0,77	0,9	1,27	0,78	0,91	1,31	0,82	0,96	1,38
Pindorama	0	0	0	0,17	0,2	0,28	0,18	0,21	0,3	0,19	0,22	0,32
Chácara Guanabara	4,86	5,55	7,63	6,79	7,9	11,25	6,81	7,97	11,44	7,26	8,49	12,2
TOTAL SAA ISOLADO	44,50	50,80	69,68	47,20	54,90	77,94	47,88	55,95	80,24	31,39	36,68	52,58
Atendimento Sabesp	58,05	66,32	91,11	52,55	61,17	87,02	50,69	59,31	85,16	50,69	59,31	85,16
Jardim Vieira	0	0	0	0,6	0,7	0,99	0,6	0,7	1,01	0,64	0,75	1,07
Fazenda Capelinha	0	0	0	0,24	0,28	0,4	0,24	0,28	0,4	0,24	0,28	0,4
Taboão I	0	0	0	0,93	1,08	1,54	0,89	1,04	1,5	0,89	1,04	1,5
Taboão II	0	0	0	0,76	0,88	1,26	0,73	0,85	1,23	0,73	0,85	1,23
Taboão III	0	0	0	0,35	0,41	0,58	0,16	0,19	0,27	0,02	0,02	0,04
Taboão IV	0	0	0	2,29	2,67	3,79	2,31	2,7	3,88	2,46	2,88	4,13
Núcleos a serem agregados à SABESP	0	0	0	5,17	6,02	8,56	4,93	5,76	8,29	4,98	5,82	8,37
Fora setorização/Rural	0	0	0	30,06	36,07	54,11	28,58	34,3	51,44	25,05	30,06	45,09
TOTAL GERAL	1.369,79	1.546,28	2.075,72	1.366,55	1.569,12	2.176,79	1.444,60	1.664,67	2.324,98	1.642,58	1.892,89	2.643,81

5.2 SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O esgotamento sanitário da área urbana de Mogi das Cruzes também é dividido em três sistemas, a saber:

- Sistema Principal;
- Sistemas Isolados; e
- Sistema da Área de Concessão da SABESP.

São identificadas três localidades que não possuem atendimento: Fazenda Capelinha (Distrito do Alto Parateí, localizada próxima da Área de Concessão); Jardim Vieira (Distrito do Taboão); e Pindorama (Distrito de Quatinga).

A Figura 8 apresenta as áreas abrangidas pelos três sistemas de esgotamento sanitário, enquanto a Tabela 8 apresenta, resumidamente, a projeção populacional desagregada por cada sistema/sub-bacia de esgotamento sanitário durante o horizonte do plano, ou seja, até o ano de 2045.

Vale ressaltar que o procedimento para a escolha das taxas de crescimento adotadas para cada sub-bacia de esgotamento sanitário se deu analisando a inserção da sub-bacia nas macrozonas do município, selecionando aquela que melhor represente seu crescimento populacional, seja pelo tamanho da área da macrozona na sub-bacia ou pela expectativa de crescimento da população nesta área, em função de empreendimentos já aprovados no SEMAE.

Desta forma, o Quadro 7 mostra as macrozonas adotadas para cada sub-bacia de esgotamento, as quais foram selecionadas para representar as taxas de crescimento populacional do setor, para fins de projeção de demandas. Já o desenho P4-EG-01 mostra a superposição das sub-bacias nas macrozonas do município, definidas conforme Plano Diretor de Mogi das Cruzes, Lei Municipal Complementar nº 150, de 26 de dezembro de 2019.

Figura 8: Sistemas de Esgotamento Sanitário do município de Mogi das Cruzes

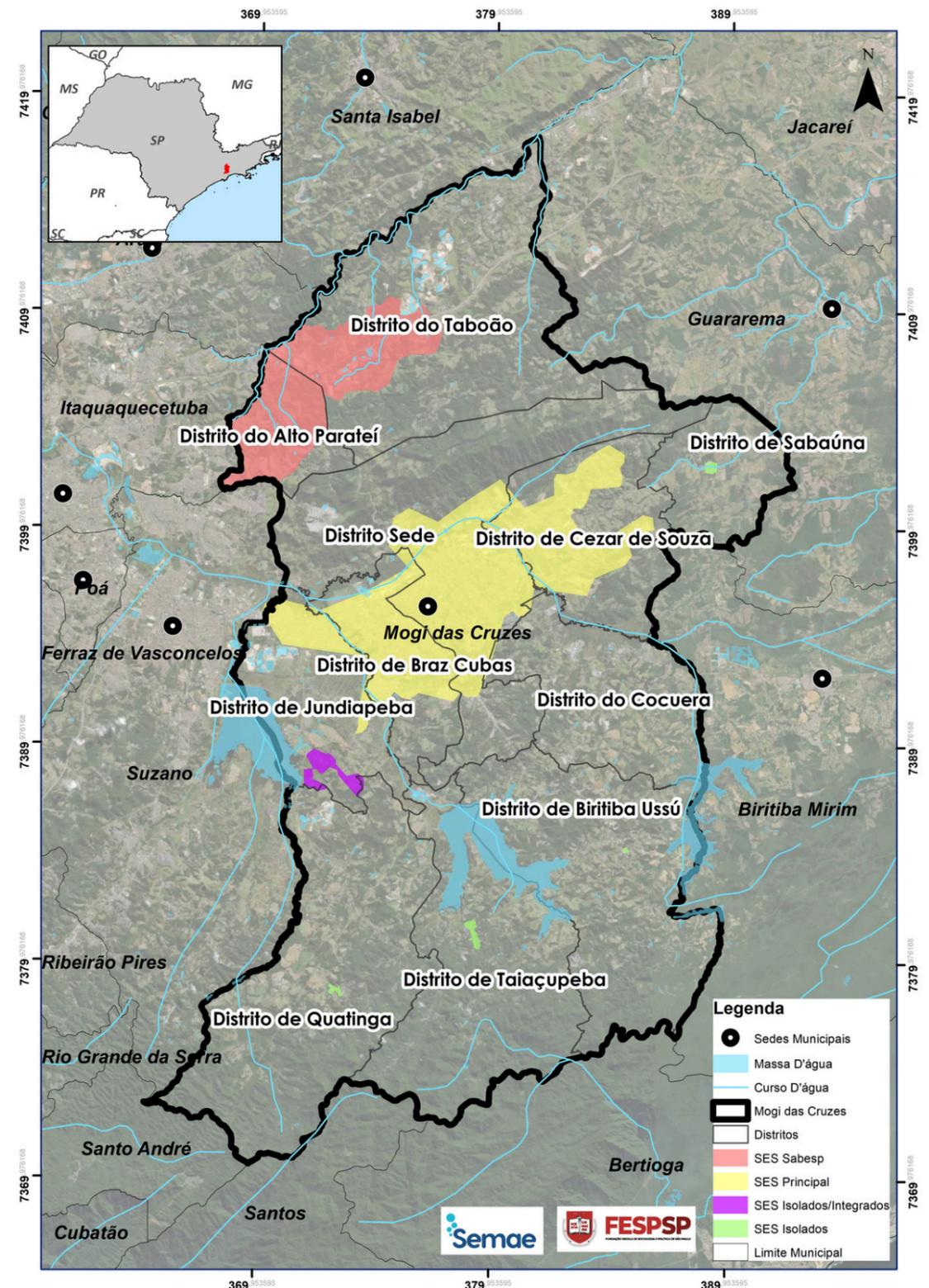


Tabela 8: Resumo da Projeção Populacional por sistema/sub-bacia de esgotamento sanitário

SETORES/SISTEMAS	2022	2024	2028	2033	2045
Leste TL-30	3.407	3.409	3.409	3.409	3.409
Leste TL-32	12.902	13.444	15.693	17.775	19.130
Leste TL-34	12.440	12.962	14.006	15.311	18.443
Leste TL-36	31.442	32.762	35.402	38.702	46.622
Leste TL-38	7.631	7.951	8.591	9.391	11.311
Leste TL-43'	13.207	13.373	13.705	14.120	15.116
Leste TL-45	29.993	30.369	31.218	39.274	39.274
Leste VI-05	5.417	5.419	7.138	12.480	12.480
Expansão Leste TL-40	522	534	1.184	1.831	1.831
Expansão Leste TL-47	8.774	9.142	9.878	10.798	13.006
Expansão Leste TL-49	965	965	965	965	965
Expansão Leste TL-51	574	582	598	618	666
TOTAL SES LESTE	127.274	130.912	141.787	164.674	182.253
Oeste JD-01	13.015	13.302	15.395	22.587	22.587
Oeste TP-02	834	852	885	919	980
Oeste TL-26	319	319	319	319	319
Oeste TL-28	797	797	797	797	797
Oeste TL-35	19.254	20.062	21.678	23.698	28.546
Oeste TL-37	86.354	89.982	97.238	106.308	128.076
Oeste TL-39	45.559	46.129	47.269	48.694	52.114
Oeste TL-41	33.133	33.549	34.381	35.421	37.917
Oeste TL-43	64.955	67.683	73.139	79.959	96.327
JD Nove de Julho TP-02/TP-04	2.259	2.308	2.398	2.492	2.658
PQ das Varinhas TP-02	1.803	1.843	3.409	3.409	2.121
PQ São Martinho JD01/TP-02	2.712	2.771	2.877	2.990	3.188
TOTAL SES OESTE	270.994	279.597	299.785	327.593	375.630
Sabaúna VI-05	2.244	2.293	2.382	2.475	2.640
Biritiba Ussú JD-04	1.897	1.939	2.014	2.093	2.232
Boa Vista JD-04	1.072	1.096	1.138	1.410	1.410
Barroso TP-04	289	295	307	319	341
Quatinga TP-06	1.475	1.508	1.566	1.627	1.735
Taiacupeba JD-01/JD-03	3.127	3.196	3.319	3.449	3.678
Chácara Guanabara VI-04	2.540	2.597	2.699	2.805	2.993
Total SES Isolados	12.644	12.924	13.425	14.178	15.029
Atendimento Sabesp	20.876	20.883	20.891	20.894	20.894
Pindorama	64	66	70	75	76
Jardim Vieira	224	229	237	247	262
Fazenda Capelinha	99	101	105	110	122
Total Núcleos sol. Individuais	387	396	412	432	460
Fora setorização/Rural	19.330	18.972	18.256	17.361	15.213
TOTAL GERAL	451.505	450.760	481.131	530.954	594.450

Quadro 7: Macrozonas adotadas para cada sub-bacia de esgotamento sanitário

SUB-BACIAS	MACROZONA	SUB-BACIAS	MACROZONA
Leste TL-30	MCU	Oeste TL-39	MUC
Leste TL-32	MCU	Oeste TL-41	MUC
Leste TL-34	MCU	Oeste TL-43	MCU
Leste TL-36	MCU	JD Nove de Julho TP-02/TP-04	MOP
Leste TL-38	MCU	PQ das Varinhas TP-02	MOP
Leste TL-43'	MUC	PQ São Martinho JD01/TP-02	MOP
Leste TL-45	MUC	Sabaúna VI-05	MOP
Leste VI-05	MCU	Biritiba Ussú JD-04	MOP
Expansão Leste TL-40	MOP	Boa Vista JD-04	MOP
Expansão Leste TL-47	MCU	Barroso TP-04	MOP
Expansão Leste TL-49	MCU	Quatinga TP-06	MOP
Expansão Leste TL-51	MUC	Taiacupeba JD-01/JD-03	MOP
Oeste JD-01	MOP	Chácara Guanabara VI-04	MOP
Oeste TP-02	MOP	Pindorama	MOP
Oeste TL-26	MCU	Jardim Vieira	MOP
Oeste TL-28	MCU	Fazenda Capelinha	MOP
Oeste TL-35	MCU	Atendimento Sabesp	MCU
Oeste TL-37	MCU		

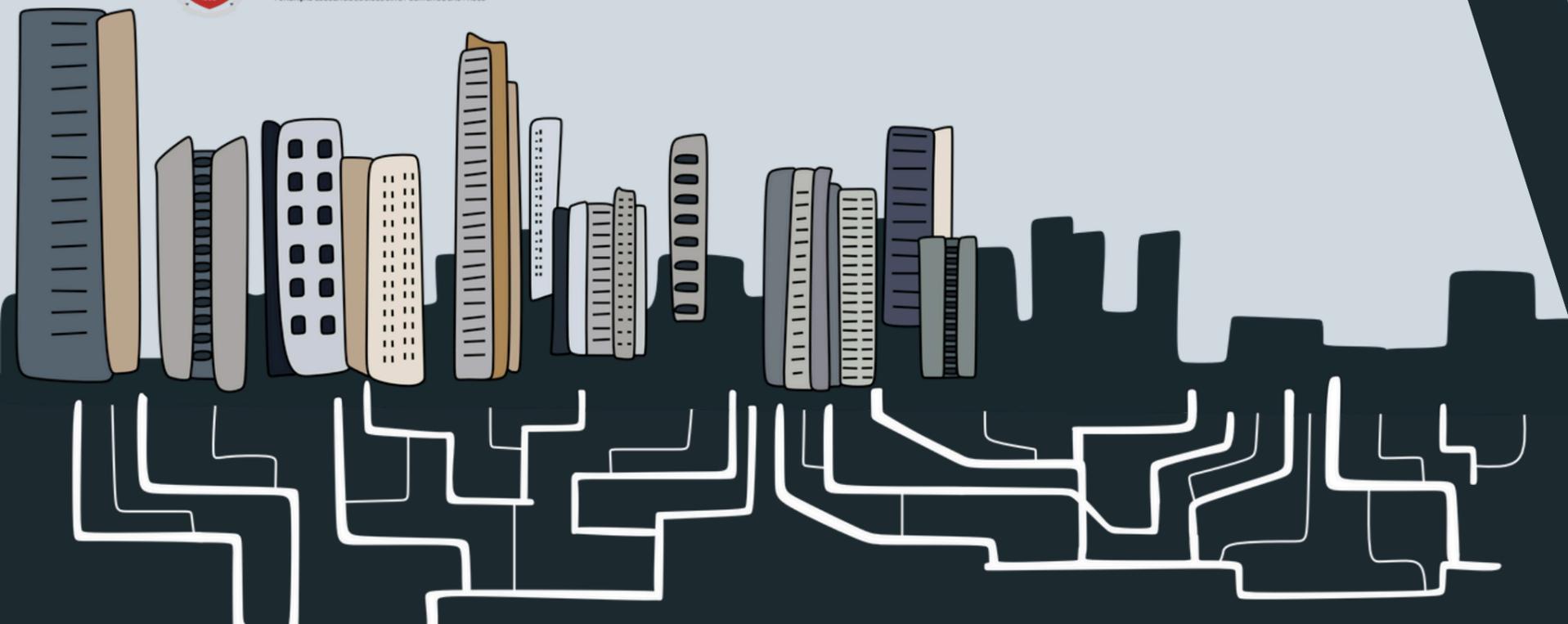
Após a análise e seleção das taxas de crescimento a serem adotadas por sub-bacia, calculou-se as demandas de vazões para cada uma delas. Na Tabela 9 é possível verificar o resumo das projeções de vazões, considerando as demandas de vazões média, inicial e final, também para cada sistema/sub-bacia de esgotamento sanitário durante o horizonte do plano.

Tabela 9: Resumo da Projeção de Vazões por sistema/sub-bacia de esgotamento sanitário

SUB-BACIAS/SISTEMAS	2024			2028			2033			2045		
	QME (L/S)	QMAI (L/S)	QMAF (L/S)	QME (L/S)	QMAI (L/S)	QMAF (L/S)	QME (L/S)	QMAI (L/S)	QMAF (L/S)	QME (L/S)	QMAI (L/S)	QMAF (L/S)
Leste TL-30	5,67	7,45	8,52	6,58	8,64	9,88	8,17	10,73	12,26	8,17	10,73	12,26
Leste TL-32	28,69	35,71	39,92	38,75	48,23	53,92	54,49	67,82	75,82	58,67	73,02	81,63
Leste TL-34	23,24	30,01	34,06	29,07	37,53	42,61	39,46	50,95	57,84	47,46	61,3	69,6
Leste TL-36	57,01	74,11	84,37	71,31	92,7	105,53	96,78	125,81	143,22	116,57	151,54	172,51
Leste TL-38	13,72	17,87	20,36	17,14	22,33	25,44	23,26	30,31	34,53	28	36,49	41,58
Leste TL-43'	41,69	48,67	52,86	49,45	57,73	62,7	63,25	73,84	80,19	67,75	79,09	85,89
Leste TL-45	55,1	70,96	80,47	65,55	84,41	95,73	102,38	131,84	149,51	102,38	131,84	149,51
Leste VI-05	7,93	10,76	12,46	12,07	16,39	18,97	26,18	35,54	41,16	26,18	35,54	41,16
Expansão Leste TL-40	1,07	1,35	1,52	2,73	3,45	3,87	5,26	6,64	7,46	5,26	6,64	7,46
Expansão Leste TL-47	13,14	17,92	20,78	16,43	22,4	25,98	22,3	30,4	35,26	26,89	36,65	42,5
Expansão Leste TL-49	1,2	1,71	2,01	1,39	1,98	2,33	1,73	2,46	2,89	1,73	2,46	2,89
Expansão Leste TL-51	0,73	1,04	1,22	0,86	1,22	1,44	1,11	1,58	1,85	1,19	1,69	1,99
TOTAL SES LESTE	249,19	317,56	358,55	311,33	397,01	448,4	444,37	567,92	641,99	490,25	626,99	708,98
Oeste JD-01	16,69	23,64	27,8	22,49	31,79	37,37	40,97	57,91	68,07	40,97	57,91	68,07
Oeste TP-02	1,06	1,51	1,77	1,27	1,81	2,13	1,64	2,33	2,74	1,75	2,49	2,93
Oeste TL-26	0,39	0,56	0,65	0,46	0,66	0,77	0,57	0,81	0,95	0,57	0,81	0,95
Oeste TL-28	1,33	1,75	1,99	1,53	2,01	2,3	1,91	2,51	2,87	1,91	2,51	2,87
Oeste TL-35	31,01	41,49	47,77	38,78	51,88	59,74	52,61	70,39	81,05	63,37	84,78	97,63
Oeste TL-37	124,81	171,78	199,96	157,1	215,85	251,1	213,2	292,93	340,77	256,92	352,98	410,61
Oeste TL-39	74,45	98,53	112,98	88,31	116,87	134,01	112,92	149,44	171,35	120,8	159,89	183,34
Oeste TL-41	59,51	77,03	87,53	70,58	91,35	103,81	90,26	116,83	132,76	96,65	125,09	142,15
Oeste TL-43	112,99	148,32	169,52	141,32	185,51	212,02	191,78	251,75	287,73	231,03	303,28	346,62
PQ São Martinho JD01/TP-02	0	0	0	4,28	6,08	7,16	4,45	6,32	7,44	4,75	6,75	7,94
JD Nove de Julho TP-02/TP-04	0,03	0,03	0,03	3,45	4,89	5,75	3,58	5,07	5,96	3,81	5,4	6,35
PQ das Varinhas TP-02	0,03	0,03	0,03	5,19	7,35	8,65	5,39	7,64	8,98	5,74	8,13	9,56
TOTAL SES OESTE	422,3	564,67	650,03	534,76	716,05	824,81	719,28	963,93	1.110,67	828,27	1.110,02	1.279,02
Sabaúna VI-05	1,23	1,51	1,68	4,72	6,51	7,58	4,89	6,75	7,86	5,18	7,16	8,35
Biritiba Ussú JD-04	0,14	0,14	0,14	3,64	5,15	6,06	3,79	5,36	6,3	4,04	5,72	6,72
Boa Vista JD-04	0	0	0	2,03	2,89	3,4	2,52	3,58	4,22	2,52	3,58	4,22
Barroso TP-04	0	0	0	0,55	0,78	0,92	0,57	0,81	0,95	0,61	0,87	1,02
Quatinga TP-06	0,31	0,31	0,31	2,8	3,98	4,68	2,9	4,12	4,85	3,1	4,4	5,18
Taiacupeba JD-01/JD-03	0,88	0,88	0,88	6,18	8,67	10,16	6,4	8,99	10,54	6,82	9,58	11,24
Chácara Guanabara VI-04	0	0	0	4,82	6,85	8,06	5,01	7,12	8,38	5,34	7,59	8,93
Total SES Isolados	2,56	2,84	3,01	24,74	34,83	40,86	26,08	36,73	43,1	27,61	38,9	45,66
Pindorama	0	0	0	0,11	0,17	0,2	0,11	0,17	0,2	0,11	0,17	0,2
Jardim Vieira	0	0	0	0,36	0,54	0,65	0,37	0,56	0,67	0,39	0,59	0,7
Fazenda Capelinha	0	0	0	0,16	0,24	0,29	0,17	0,26	0,31	0,18	0,27	0,32
TOTAL NÚCLEOS SOL. INDIVIDUAIS	0	0	0	0,63	0,95	1,14	0,65	0,99	1,18	0,68	1,03	1,22
Atendimento Sabesp	10,35	14,7	17,31	18,65	26,49	31,19	37,3	52,97	62,37	37,3	52,97	62,37
Fora setorização/Rural	0	0	0	27,38	41,07	49,28	26,04	39,06	46,87	22,82	34,23	41,08
TOTAL GERAL	684,4	899,77	1.028,90	917,49	1.216,40	1.395,68	1.253,72	1.661,60	1.906,18	1.406,93	1.864,14	2.138,33

6. CONSIDERAÇÕES INICIAIS SOBRE O PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS

PROGNÓSTICO ATUALIZADO DO PMAE
DE MOGI DAS CRUZES



6. CONSIDERAÇÕES INICIAIS SOBRE O PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS

O prognóstico aqui apresentado, está fundamentado nas diretrizes definidas nos seguintes instrumentos de planejamento setorial:

- Plano Diretor de Água (PROESPLAN, 2011);
- Plano Diretor de Esgotamento Sanitário do Município de Mogi das Cruzes (PDSES) de 2010;
- Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Município de Mogi das Cruzes - SP (PMAE, 2017), que por sua vez consolidou as diretrizes definidas dos referidos Plano Diretores, bem como apresentou adequações em função do aumento da área urbana e da população a ser atendida e, também, nas intervenções executadas pelo SEMAE no período compreendido entre os Planos Diretores e o PMAE 2017;
- Plano Diretor de Mogi das Cruzes, instituído pela Lei Municipal Complementar nº 150, de 26 de dezembro de 2019, especialmente no que concerne a definição da área urbana a ser atendida pelos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, no novo abairramento, no macrozoneamento do município, e outros elementos;
- Lei Federal Nº 14.026/2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico (Lei Federal Nº 11.445/2007), notadamente o art. 11-B, que determina a meta de universalização até 31 de dezembro de 2033 no tocante ao atendimento de 99% da população com água potável e 90% da população com coleta e tratamento de esgotos; e
- Normas de Referência da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, nº 8, que dispõe sobre metas progressivas de universalização de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, indicadores de acesso e sistema de avaliação, e nº 9, que dispõe sobre indicadores operacionais da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Apesar destas NRs ainda não terem sido regulamentadas pela ARESPCJ, os anexos com os conceitos dos indicadores permanecem inalterados, independentemente da regulamentação.

Para além dos instrumentos citados, o prognóstico revisado considera o Censo 2022, disponibilizado pelo IBGE em 2024, notadamente no que diz respeito aos dados dos setores censitários, os quais serviram de base para a atualização do estudo populacional, conforme apresentado no Capítulo 2.

Ademais, cabe destacar que a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, atualizada pelo Novo Marco Legal do Saneamento, Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, em seu § 3º, Art. 19, determina que os planos de saneamento devem ser compatíveis com o Plano Diretor dos Municípios em que estiverem inseridos. Como a atualização do Plano Diretor de Mogi das Cruzes, instituído pela Lei Complementar nº 150/2019, foi posterior à edição do PMAE 2017, a revisão atual prevê englobar esta atualização, incluindo o novo abairramento, o macrozoneamento do município, entre outros aspectos. Desta forma, vale ressaltar a atualização da área urbana municipal contemplada nessa revisão do PMAE, consolidada a partir das definições do referido Plano Diretor de Mogi das Cruzes.

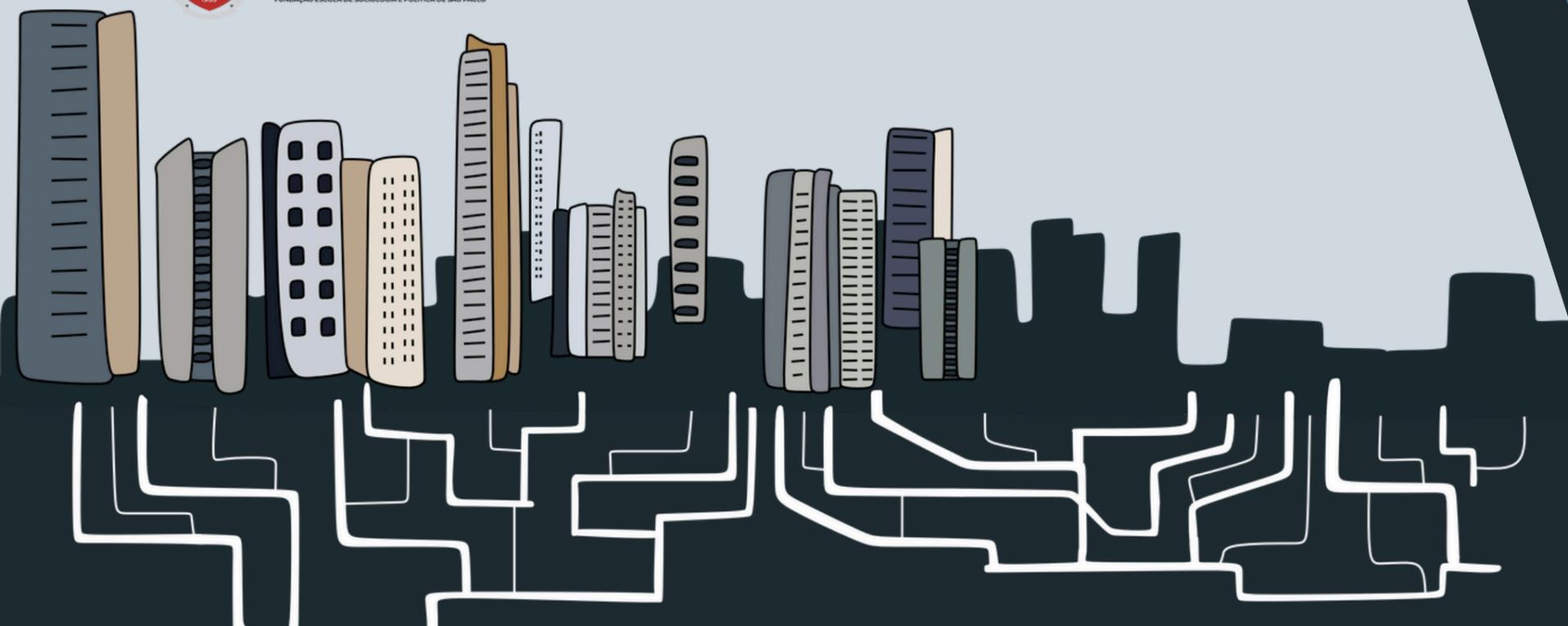
Além dos instrumentos anteriormente citados, a revisão do prognóstico dos sistemas está conduzida através de uma avaliação dos projetos previstos no PMAE 2017 que já foram implantados, bem como na realização de estimativas de obras e investimentos necessários para atingir as metas de universalização até 2033.

Em síntese, a atualização do prognóstico, que é apresentada nos capítulos seguintes, está fundamentada nos instrumentos de planejamento antecedentes, nas atualizações das áreas de atendimento e do estudo populacional, nas ações implementadas e previstas pelo SEMAE, no marco regulatório, bem como no amplo debate com seus técnicos, a fim de se consolidar um planejamento consoante com as aspirações da Autarquia e, sobretudo, com os anseios da sociedade de Mogi das Cruzes, tendo como objetivo final a universalização do atendimento da população com abastecimento de água e esgotamento sanitário até 2033, conforme preconizado na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, atualizada pelo Novo Marco Legal do Saneamento, Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.

Em síntese, a atualização do prognóstico, que é apresentada nos capítulos seguintes, está fundamentada nos instrumentos de planejamento antecedentes, nas atualizações das áreas de atendimento e do estudo populacional, nas ações implementadas e previstas pelo SEMAE, no marco regulatório, bem como no amplo debate com seus técnicos, a fim de se consolidar um planejamento consoante com as aspirações da Autarquia e, sobretudo, com os anseios da sociedade de Mogi das Cruzes, tendo como objetivo a universalização do atendimento da população com abastecimento de água e esgotamento sanitário até 2033, conforme preconizado na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, atualizada pelo Novo Marco Legal do Saneamento, Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.

7. PROGNÓSTICO PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

PROGNÓSTICO ATUALIZADO DO PMAE
DE MOGI DAS CRUZES



7. PROGNÓSTICO PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1 CONCEPÇÃO GERAL

O prognóstico dos sistemas de abastecimento de água tem como base, a atualização da concepção geral proposta no PMAE 2017, considerando as ações implementadas pelo SEMAE, o crescimento populacional e as proposições que não foram executadas e necessitam ser reavaliadas.

Com efeito, conforme demonstrado no diagnóstico do presente PMAE, há expectativa de que a disponibilidade hídrica do rio Tietê deva estar cada vez mais comprometida, tanto em termos de quantidade, quanto de qualidade. Nesse contexto, há de se considerar o cenário das mudanças climáticas, onde há maior risco de estiagens prolongadas, com períodos de escassez hídrica que poderão ser mais longos e intensos no futuro. Ademais destaca-se a qualidade da água bruta do rio Tietê, sendo necessários gastos cada vez maiores com equipamentos e produtos químicos para atingir os padrões de potabilidade. Logo, a alternativa de uma nova captação de água bruta, deve ser fortemente considerada.

Outrossim, esta alternativa está alinhada às recomendações da Agência Reguladora a partir do Ofício 1.842/2024, após consulta sobre revisão dos contratos de fornecimento de água da SABESP, por não estarem de acordo com a Nova Lei de Licitações, quais sejam:

- Investir em alternativas para reduzir dependência da água tratada da SABESP;
- Buscar outorgas junto ao Órgão Competente do Estado de São Paulo para atender à demanda local e viabilizar estudos para a captação, adução e tratamento desse possível manancial de água.

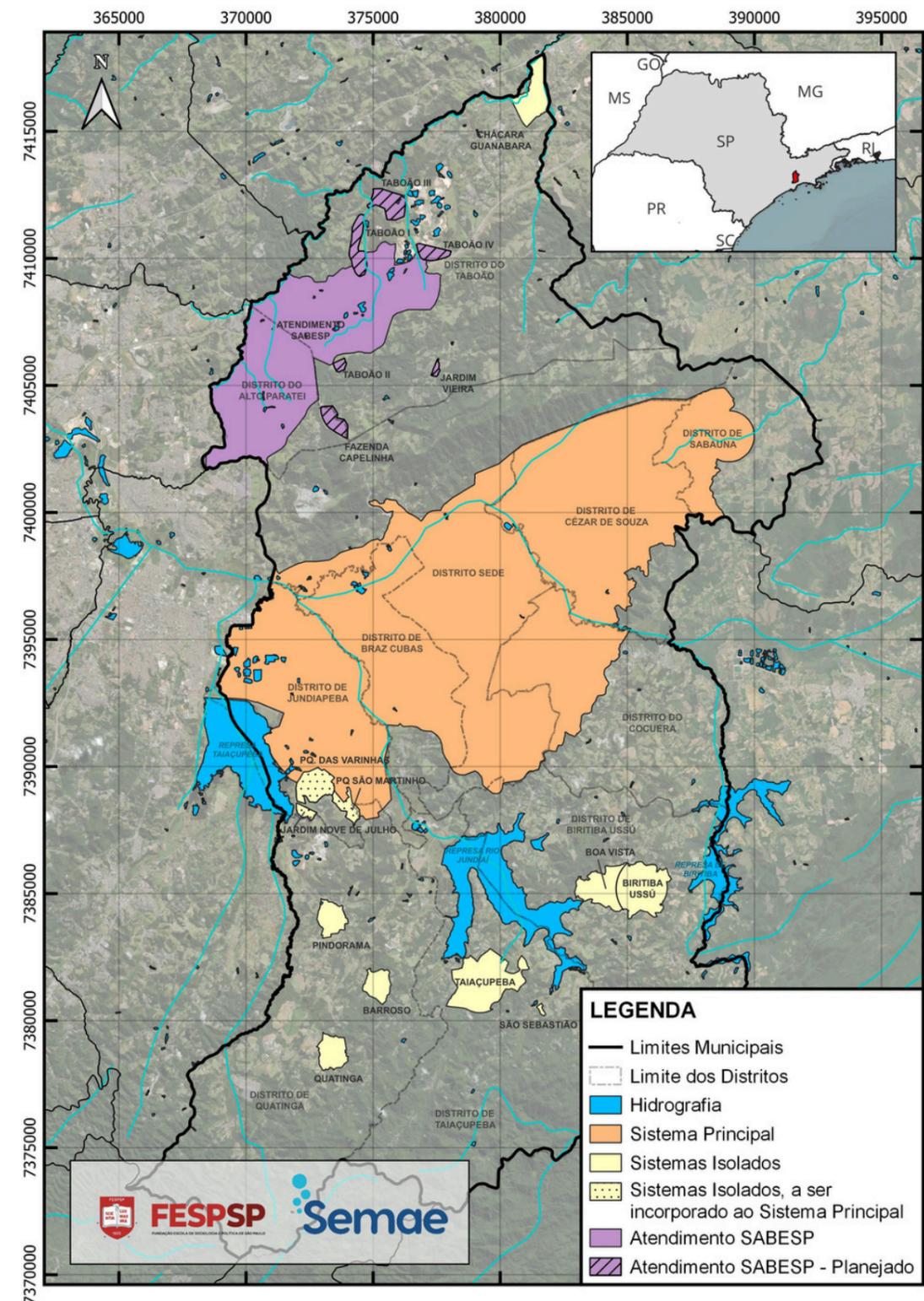
Por fim, a presente revisão e atualização do PMAE consolida a concepção proposta no PMAE 2017, com algumas adaptações que são apresentadas adiante.

Basicamente, os sistemas de abastecimento de água foram desagregados da seguinte forma:

- **Sistema Principal:** atualmente atendido pelas ETAs Leste, Centro e água tratada importada no atacado da SABESP. No longo prazo, é proposta uma nova captação e uma nova ETA, para o sistema Oeste, eliminando a dependência da SABESP;
- **Sistemas Isolados:** atendidos por poços; e
- **Área de Concessão:** “bairros de divisa”, na região do Aruã, atendidos pela SABESP.

A Figura 9 mostra o arranjo proposto para os sistemas de abastecimento de água de Mogi das Cruzes.

Figura 9: Sistemas de Abastecimento de Água – Concepção Geral



7.2 SETORES DE ABASTECIMENTO

Os setores de abastecimento de água propostos são os mesmos consolidados pelo PMAE 2017, com algumas adaptações quanto às delimitações, após discussão e definição em conjunto com a equipe técnica do SEMAE. Para tanto, foi considerada a área urbana definida pelo Plano Diretor de Mogi das Cruzes, instituído pela Lei Municipal Complementar nº 150, de 26 de dezembro de 2019. Assim, os setores de abastecimento de água são os descritos a seguir:

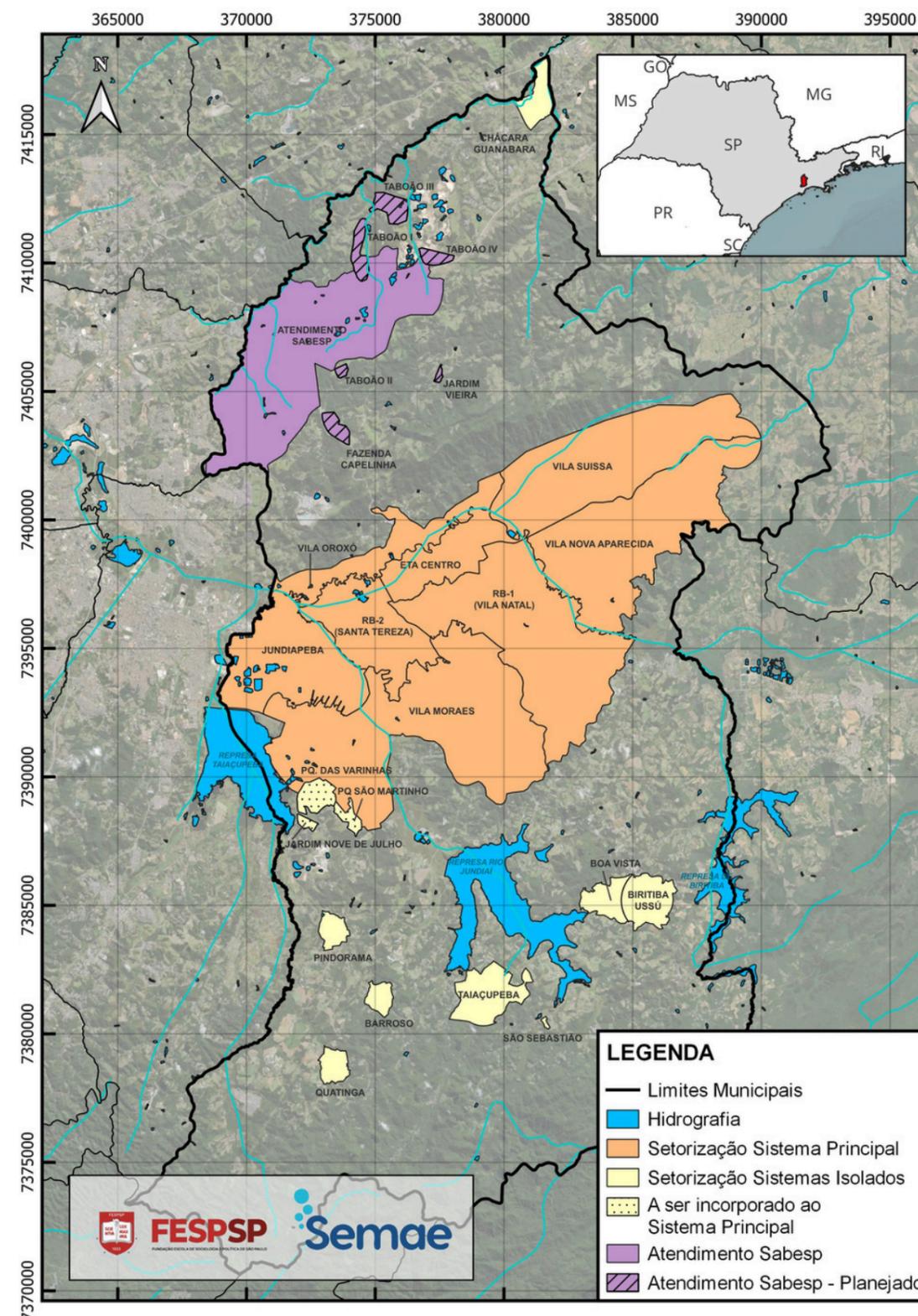
- **Setores do Sistema Principal:** compreendido pela área urbana central. Atualmente, inserem-se os setores Vila Suissa, Vila Nova Aparecida, Vila Oroxó, Jundiapéba, ETA Centro, RB1 – Vila Natal, Vila Moraes, RB2 – Santa Teresa. No longo prazo, compreenderá também os núcleos urbanos isolados Parque São Martinho, Parque das Varinhas e Jardim Nove de Julho, representados pelo setor São Martinho;
- **Setores dos Sistemas Isolados:** atualmente, compreendido pelos núcleos urbanos isolados Biritiba Ussú, Boa Vista, Taiáçupeba, São Sebastião, Quatinga, Barroso, Chácara Guanabara, Parque São Martinho, Parque das Varinhas e Jardim Nove de Julho. No médio prazo, incluirá o núcleo Pindorama. Por fim, no longo prazo, Parque São Martinho, Parque das Varinhas e Jardim Nove de Julho deixarão de ser sistemas isolados e serão atendidos pelo Sistema Principal;
- **Setor da Área de Concessão:** “Bairros de Divisa” - área junto à divisa com os municípios de Itaquaquecetuba, Suzano e Arujá, sendo o planejamento e a ampliação do sistema de responsabilidade da SABESP.

Os bairros atualmente inseridos na área de concessão são:

- Região do Aruã: Loteamentos Residencial Aruã, Parque dos Lagos, Parquelândia, Chácara Itapeti e Colinas do Aruã (Fazenda Repouso);
- Bairros da Divisa: Jardim Margarida, Vila Augusta, Jardim Félix e Milton, Jardim Piatã A e B, Residencial Novo Horizonte, Chácara São Joaquim e Chácara Águas das Pedras;
- Distrito Industrial do Taboão.

A setorização proposta para os sistemas principal, isolados e área de concessão pode ser visualizada na Figura 10, considerada para o prognóstico do sistema de abastecimento de água.

Figura 10: Setorização proposta para o abastecimento de água



7.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO PRINCIPAL PROPOSTO

A concepção geral propõe que o sistema principal esteja compreendido pelos sistemas Leste, Centro e Oeste. Num primeiro momento, cabe definir os arranjos destes três sistemas produtores e seus respectivos balanços hídricos, nos cenários de curto, médio e longo prazos. A Figura 11 apresenta o arranjo dos sistemas produtores para esses cenários.

Para o curto prazo, cujas intervenções nos sistemas estão programadas para ocorrer até 2028, o arranjo dos sistemas produtores ficaria conforme demonstrado na Tabela 10.

Tabela 10: Arranjo e Balanço Hídrico dos Sistemas Produtores no Curto Prazo

CURTO PRAZO (ATÉ 2028)					
SISTEMAS	SETORES	POPULAÇÃO ATENDIDA (HAB)	VAZÃO MÉDIA DIÁRIA (L/S)	PRODUÇÃO - CAPACIDADE NOMINAL (L/S)	BALANÇO (L/S)
Leste	Vila Suissa	28.008	90,17	500	219
	Vila Nova Aparecida	39.111	127,06		
	Vila Oroxó	16.493	63,45		
Centro	ETA Centro	30.902	122	769	0
	RB1 – Vila Natal	109.738	374,34		
	Jundiapéba	55.594	170,67		
	Vila Moraes (parcialmente1) 41%	32.808	102,29		
Oeste	Vila Moraes (parcialmente1) 59%	47.211	147,2	361	0

A ETA Leste será ampliada de 250 para 500 l/s, gerando uma sobra de 219 l/s que poderá ser transferida para o Sistema Centro. Com isso, mesmo com a redução da ETA Centro para 550 l/s, a capacidade total alcançará 769 l/s. Essa medida permitirá reduzir em cerca de 35% o volume atualmente importado (552 l/s) pelo RB2 SABESP no curto prazo.

Já para o médio prazo, cujas intervenções nos sistemas estão programadas para ocorrer até 2033, o arranjo dos sistemas produtores e respectivo balanço hídrico ficaria conforme demonstrado na Tabela 11.

Tabela 11: Arranjo e Balanço Hídrico dos Sistemas Produtores no Médio Prazo

MÉDIO PRAZO (2033)					
SISTEMAS	SETORES	POPULAÇÃO ATENDIDA (HAB)	VAZÃO MÉDIA DIÁRIA (L/S)	PRODUÇÃO - CAPACIDADE NOMINAL (L/S)	BALANÇO (L/S)
Leste	Vila Suissa	33.191	103,88	500	199
	Vila Nova Aparecida	42.759	135,06		
	Vila Oroxó	17.171	61,91		
Centro	ETA Centro	38.907	150,11	800	0
	RB1 – Vila Natal	119.974	398,52		
	Jundiapéba	60.782	181,18		
	Vila Moraes (parcialmente1) 27%	87.483	70,2		
Oeste	Vila Moraes (parcialmente1) 73%	87.483	194,72	408	0

No médio prazo, com a evolução do crescimento populacional e, conseqüentemente, das vazões demandadas por cada setor de abastecimento, observa-se que o balanço do Sistema Leste aponta para uma redução da “sobra” de 219 l/s para 199 l/s. Tal vazão ainda poderia continuar sendo transferida para o Sistema Centro e a ETA Centro, por sua vez, demandaria uma produção de 601 l/s, próxima do seu limite operacional. Todavia, é previsto que o Sistema Oeste tenha sua demanda aumentada para 408 l/s. Ainda assim, essa vazão será cerca de 26% menor do que atualmente se importa de água da SABESP via RB2.

Por fim, no longo prazo, com intervenções dos sistemas programadas para ocorrer até 2045, o arranjo dos sistemas produtores ficaria conforme mostrado na Tabela 12.

Tabela 12: Arranjo e Balanço Hídrico dos Sistemas Produtores no Longo Prazo

SISTEMAS	SETORES	LONGO PRAZO (2045)			
		POPULAÇÃO ATENDIDA (HAB)	VAZÃO MÉDIA DIÁRIA (L/S)	PRODUÇÃO - CAPACIDADE NOMINAL (L/S)	BALANÇO (L/S)
Leste	Vila Suissa	37.436	117,17	500	158
	Vila Nova Aparecida	51.515	162,68		
	Vila Oroxó	17.171	61,91		
Centro	ETA Centro	38.907	150,11	630	0
	RB1 – Vila Natal	144.542	480,13		
Oeste	Jundiapéba	73.232	218,31	800	11
	Vila Moraes	105.398	319,18		
	RB2 – Santa Teresa	77.196	228,79		
	São Martinho1	7.887	22,72		

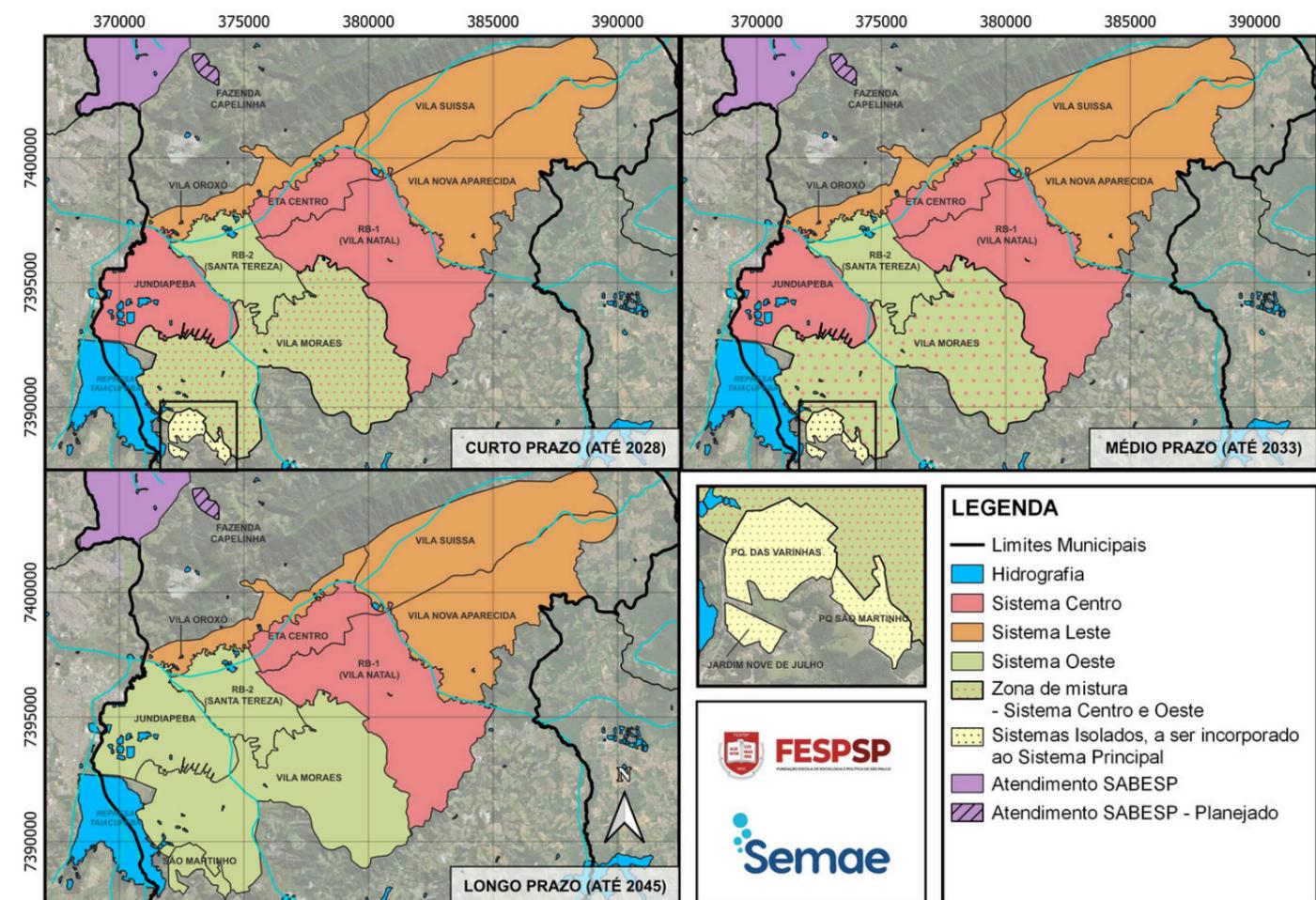
No longo prazo, com a implantação da Captação e da ETA Oeste, com capacidade proposta para 800 l/s, será possível:

- Redução da vazão da ETA Centro para 472 l/s, permitindo assim, um alívio significativo na produção desta unidade;
- O setor Vila Moraes será abastecido integralmente pelo Sistema Oeste, eliminando assim, a zona de mistura observada nos anos anteriores entre Sistema Centro e Oeste;
- Atendimento dos núcleos urbanos isolados Parque São Martinho, Parque das Varinhas e Jardim Nove de Julho, pelo Sistema Oeste, ficando os poços desses setores, utilizados apenas para fins emergenciais;
- Produção autônoma de água pelo SEMAE, eliminando assim, a necessidade de importação de água da SABESP.

Vale ressaltar que, ainda que a obtenção de outorga para uma nova captação na Represa de Taiacupeba esteja sujeita à autorização pelos órgãos estaduais competentes, tal proposta não afetaria o balanço hídrico regional, uma vez que se deixaria de importar o volume de água captado pela SABESP, para que este mesmo volume seja captado pelo próprio SEMAE, configurando assim, uma “troca” de vazões a serem retiradas do sistema produtor.

A partir dos arranjos dos sistemas produtores apresentados com os respectivos balanços hídricos, na sequência são apresentadas as propostas detalhadas para as unidades de captação e tratamento.

Figura 11: Arranjos dos sistemas produtores no curto, médio e longo prazos



7.3.1 CAPTAÇÃO E TRATAMENTO

Atualmente, o sistema principal possui uma unidade de captação em operação, por meio da ECR-II, que explora o manancial rio Tietê e alimenta as duas estações de tratamento de água (ETA Centro e ETA Leste) operadas pelo SEMAE. Além disso, o sistema conta com a importação de água no atacado da SABESP, com entrada no reservatório RB2. Visando a elaboração do balanço hídrico do sistema produtor existente e proposto, vale recapitular as vazões nominais das referidas unidades, quais sejam:

- Captação Superficial ECR-II: 950 l/s;
- ETA Leste: 250 l/s;
- ETA Centro: 612 l/s;
- Importação SABESP (RB2): 552 l/s (média janeiro a dezembro 2024).

A Tabela 13 apresenta o balanço hídrico do sistema produtor principal, considerando as vazões das captações e estações de tratamento de água existentes no ano 2024, assim como as vazões propostas para o curto, médio e longo prazos.

Tabela 13: Balanço hídrico sistema produtor - SAA Principal

SETORES/SISTEMAS	2024	2028	2033	2045
	QD,F (l/s)	QD,F (l/s)	QD,F (l/s)	QD,F (l/s)
Demanda Total SAA Principal (A)	1.429	1.411	1.509	1.761
Captação ECRII	950	1.050	1.101	972
Água importada SABESP	552	361	408	0
Nova captação - Represa Taiapuê	-	-	-	800
Total disponível captado (B)	1.502	1.411	1.509	1.772
Balço de vazões - captação (B-A)	73	0	0	11
ETA Centro	612	550	601	472
ETA Leste	250	500	500	500
Água importada SABESP	552	361	408	0
ETA Oeste	-	-	-	800
Total disponível tratado (C)	1.414	1.411	1.509	1.772
Balço de vazões - tratado (C-A)	-15	0	0	11

Considerando os resultados do balanço hídrico realizado, é possível extrair as seguintes conclusões quanto às ações necessárias visando a autonomia do SEMAE na produção de água no longo prazo:

- Ampliação da captação ECRII de 950 l/s para 1.100 l/s no curto prazo (2026 - 2028). Com isso, seria necessário adaptar os arranjos dos conjuntos motobomba da captação:
 - ECR-II (alimentação da ETA Leste):
Vazão: 500 l/s; AMT: 13 mca; P=150 CV.
 - ECR-II (alimentação da ETA Centro):
Vazão: 600 l/s; AMT: 51 mca; P=700 CV.
- Ampliação da ETA Leste de 250 l/s para 500 l/s no curto prazo (2026 - 2028);
- Reforma e modernização da ETA Centro no curto prazo (2026 - 2028);
- Construção de nova captação (Represa Taiapuê) e ETA Oeste com 800 l/s no longo prazo (2034 - 2045). O arranjo dos conjuntos motobomba da captação proposta seria:
 - ECR-III (alimentação da ETA Oeste):
Vazão: 800 l/s; AMT: 60 mca; P=1.100 CV.

A localização da ECRIII na Represa Taiapuê segue a proposta apresentada no estudo “Proposta para Implantação de Nova Estação de Tratamento de Água para Consumo Humano – ETA Oeste”, elaborado pelo SEMAE. Já a localização da ETA Oeste tem como base o PMAE 2017. No entanto, ambas as propostas ainda passarão por estudos e validações dos técnicos do SEMAE nas futuras revisões do PMAE, além de dependerem da autorização dos órgãos estaduais competentes.

7.3.2 ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA

As adutoras de água bruta (AAB) que alimentarão as ETAs Leste, Centro e Oeste, deverão ter as seguintes características:

- ECR-II (alimentação da ETA Leste):
 - Implantação de nova AAB, exclusiva para ETA Leste, diâmetro 800mm e extensão de 5.744 metros;
- ECR-II (alimentação da ETA Centro):
 - AAB existente diâmetro 800mm e extensão de 7.300 metros;
- ECR-III (alimentação da ETA Oeste):
 - Implantação de AAB para ETA Oeste proposta, diâmetro 1.000mm e extensão de 4.800 metros.

Por fim, a Figura 12 e a Figura 13 ilustram o sistema produtor proposto para o SAA principal.

Figura 12: Sistema Produtor proposto para o SAA Principal.

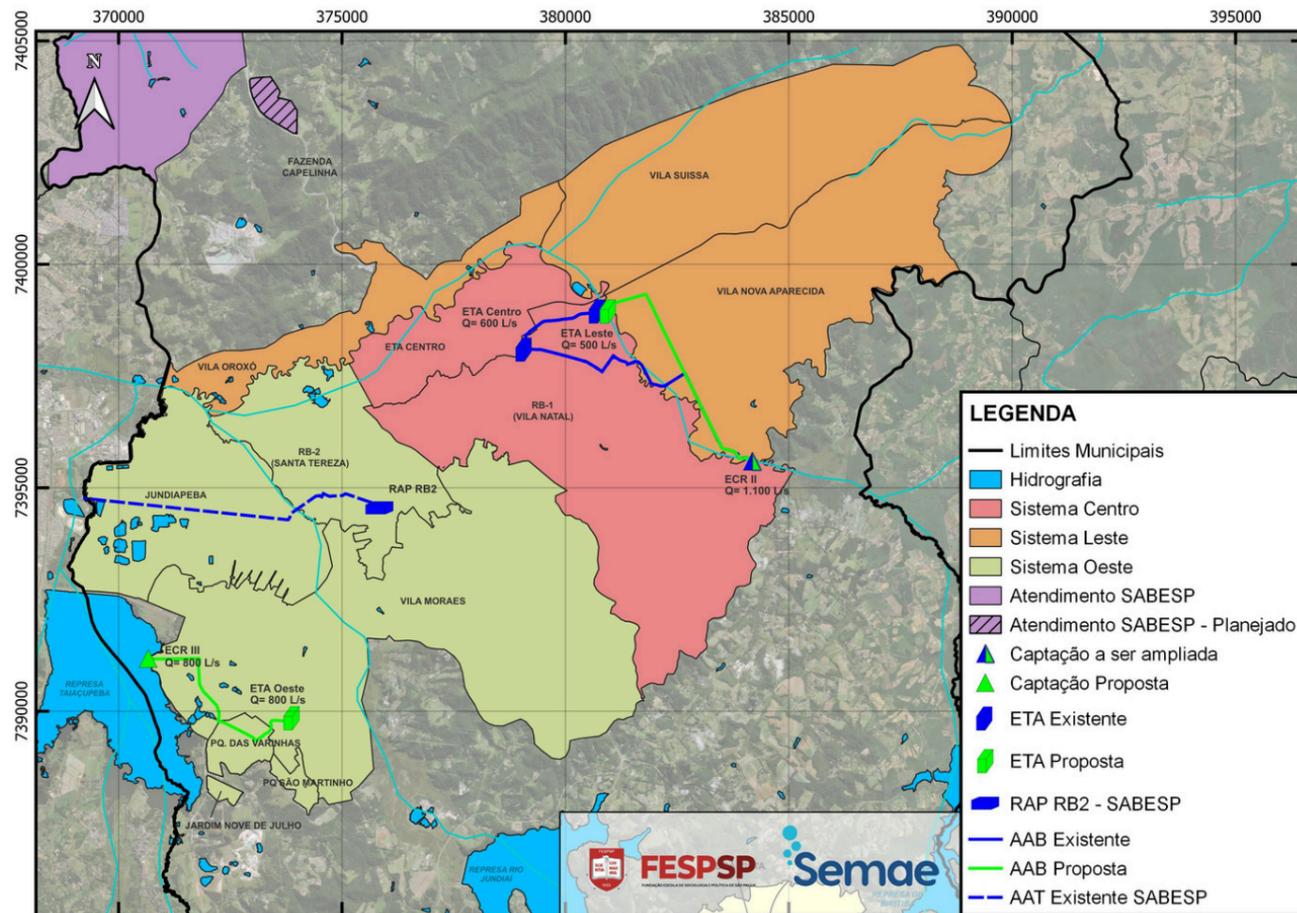
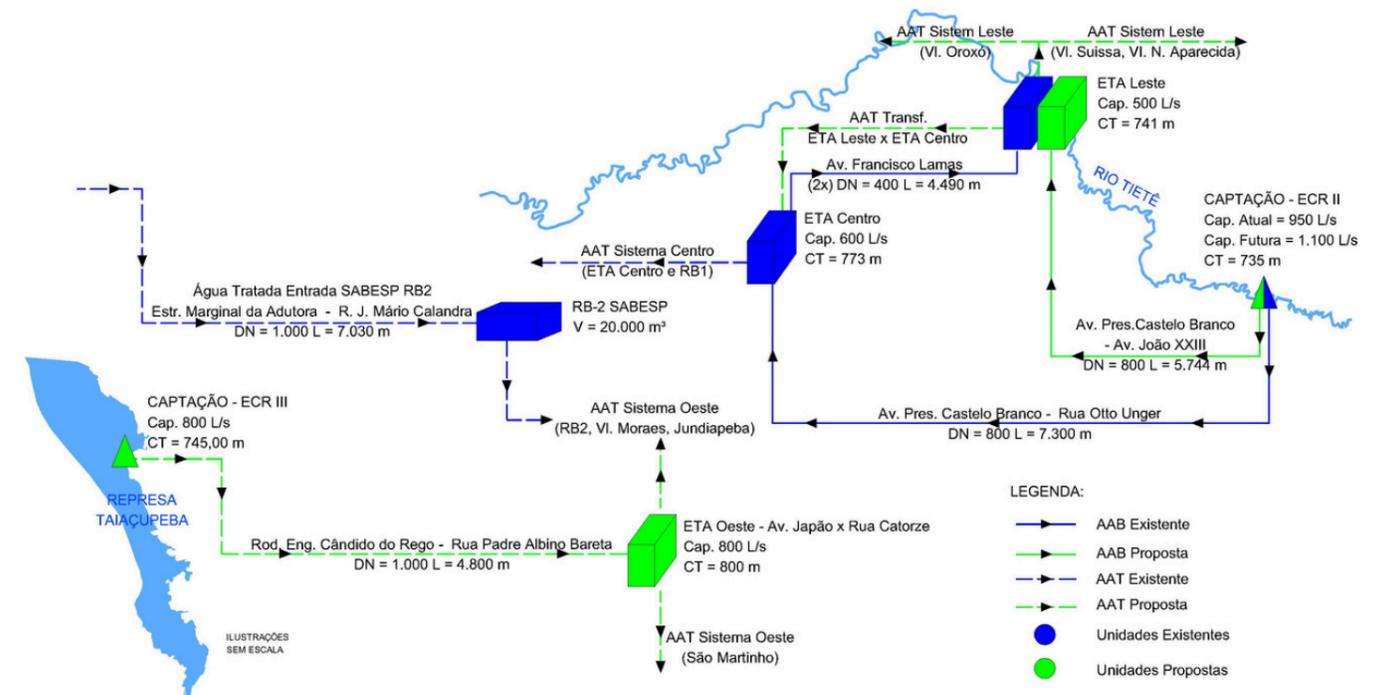


Figura 13: Croqui do Sistema Produtor proposto para o SAA Principal



7.3.3 RESERVAÇÃO

Atualmente, o sistema principal possui volume de reservação de 73.427 m³, dos quais 59.870 m³ encontram-se em operação. Destes, 20.000 m³ estão localizados no RB-2, correspondendo a um terço do volume em operação. Ademais, o reservatório RB-2 é de propriedade da SABESP e o SEMAE não tem qualquer domínio sobre a sua operação. Vale destacar que nestes volumes também estão inseridos os reservatórios pulmões das ETAs Centro e Leste, totalizando 5.200 m³, ou seja, cerca de 9% do volume de reservação em operação, sendo que esta parcela não é considerada para efeitos de distribuição.

Após o PMAE 2017 e, conforme proposto naquele Plano, o volume de reservação foi ampliado em 9.090 m³ no Sistema Leste, 7.152 m³ no Sistema Centro e 8.000 m³ no Sistema Oeste, totalizando 24.242 m³ de volume de reservação ampliado. No entanto, os reservatórios Vila Suíssa III (2.500 m³), Vila Nova Aparecida III (2.000 m³) e Jundiapéba (7.152 m³), ainda não se encontram em operação.

De posse dos volumes de reservação em operação e da projeção das demandas por setores de abastecimento de água, foi possível realizar o balanço de reservação, por setor, ao longo do horizonte de planejamento.

De posse dos volumes de reservação em operação e da projeção das demandas por setores de abastecimento de água, foi possível realizar o balanço de reservação, por setor, ao longo do horizonte de planejamento.

A Tabela 14 apresenta as intervenções propostas para a reservação do sistema principal de abastecimento de água, ao longo do horizonte de planejamento.

Tabela 14: Reservatórios propostos para o SAA Principal

SETOR	DENOMINAÇÃO	VOLUME RESERVAÇÃO (M ³)	PRAZO IMPLANTAÇÃO
Vila Nova Aparecida	Reservatório Conjunto Jefferson	600	Médio Prazo (2029-2033)
	Reservatório Zoonoses	300	Médio Prazo (2029-2033)
ETA Centro	Reservatório Centro	4.500	Médio Prazo (2029-2033)
RB1 – Vila Natal	Reservatório Jardim Camila	4.000	Médio Prazo (2029-2033)
Vila Moraes	Reservatório Vila Moraes	600	Longo Prazo (2034-2045)
São Martinho	Reservatório Martinho	400	Longo Prazo (2034-2045)

7.3.4 ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA

Para as adutoras, foram analisadas as propostas realizadas pelo PMAE 2017 e suas respectivas execuções. Em seguida, verificou-se a capacidade hidráulica das adutoras existentes e recentemente implantadas, bem como das que ainda não foram implantadas e previstas no presente PMAE para atendimento aos reservatórios propostos.

Assim, as adutoras foram verificadas e/ou dimensionadas, considerando as demandas máximas diárias de cada setor para o final de plano (ano 2045).

A Tabela 15 mostra, resumidamente, as adutoras propostas.

Tabela 15: Adutoras propostas

ADUTORAS	DN (MM)	EXTENSÃO (M)	INÍCIO AAT	FIM AAT	PRAZO IMPLANTAÇÃO
AAT Vila Suissa	400	4.150	ETA Leste	Res. Vila Suissa	Médio Prazo
AAT Vila Nova Aparecida	500	1.750	Esquina Av. João XXIII / Av. Pres. Castelo Branco	Res. Vila Nova Aparecida	Médio Prazo
ATT Morro do Piolho	150	1.000	Booster Morro do Piolho	Reservatório Conj. Jefferson	Médio Prazo
AAT Reserv. Conj. Jefferson (gravidade)	150	750	Reservatório Proposto	Conj. Jefferson	Médio Prazo
AAT Zoonoses	100	1.000	Booster Zoonoses (a ser implantado)	Reservatório Zoonoses	Médio Prazo
AAT Vila Oroxó	300	4.520	ETA Leste	Reservatório Oroxó (trecho final de 700m já executado)	Médio Prazo
AAT transferência ETA Centro p/ ETA Leste	500	2.418	ETA Leste	ETA Centro	Curto Prazo
AAT ETA Centro	400	1.014	ETA Centro	Reservatório ETA Centro (área onde atualmente funciona almoxarifado RB1)	Médio Prazo
AAT Jardim Camila	400	2.400	RB1	Reservatório Jardim Camila	Médio Prazo
AAT Jundiapéba – RB2	500	3.485	RB2	Reservatório Jundiapéba	Longo Prazo
AAT RB2 - ETA Oeste – Trecho comum	800	5.000	ETA proposta	Bifurcação	Longo Prazo
AAT RB2 - ETA Oeste – Bifurcação x RB2	600	1.200	Bifurcação	RB2	Longo Prazo
AAT Vila Moraes – ETA Oeste – Bifurcação x Res. VI. Moraes	500	2.600	Bifurcação	Reservatório Vila Moraes	Longo Prazo
AAT São Martinho - ETA Oeste	150	2.000	ETA proposta	Reservatório São Martinho	Longo Prazo

7.3.5 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA

Da mesma forma, para as elevatórias foram analisadas as propostas realizadas pelo PMAE 2017 e levantado se os investimentos foram realizados.

Em seguida, revisaram-se os pontos operacionais das principais elevatórias dos sistemas leste, centro e oeste (elevatórias que alimentam os principais reservatórios existentes e propostos).

As Tabelas 16 e 17 apresentam as estações elevatórias de água propostas, bem como as verificações das existentes. Tais unidades deverão ser completamente readequadas, no que se refere as edificações, instalações elétricas e hidromecânicas. Também deverão ser previstos estudos e, caso necessário, a implantação de dispositivos de segurança contra transientes hidráulicos

Tabela 16: Estações Elevatórias de Água Propostas - Sistema Leste

SISTEMA	EEA	COMP. REC. (M)	DN REC.	COTA FINAL (M)	COTA INICIAL (M)	DESN. GEOM. (M)	PONTO OPERACIONAL (CURTO PRAZO) 2026-2028			PONTO OPERACIONAL (MÉDIO PRAZO) 2029-2033			PONTO OPERACIONAL (LONGO PRAZO) 2034-2045			Nº CONJ.	OBSERVAÇÃO
							Q (L/S)	AMT (MCA)	P (CV)	Q (L/S)	AMT (MCA)	P (CV)	Q (L/S)	AMT (MCA)	P (CV)		
	Vila Suissa	5.063	400	818	742	76	90,17	83,76	200	103,88	86,08	200	117,17	88,59	250	2 (1+1R)	Pontos operacionais redimensionados, em função das vazões revisadas
	Vila Nova Aparecida	2.688	500	824	742	82	127,06	84,62	250	135,06	84,93	250	162,68	86,14	300	2 (1+1R)	Pontos operacionais redimensionados, em função das vazões revisadas
Sistema Leste	Morro do Piolho	1.000	150	846	786	60	4,07	60,59	5	19,78	71	30	19,78	70,98	30	2 (1+1R)	Adequação do Booster existente
	Zoonoses	1.000	100	825	784	41	4,28	45,67	5	9,1	60	15	9,1	59,81	15	2 (1+1R)	Implantação de booster.
	Vila Oroxó	4.520	300	780	742	38	63,45	52,67	75	61,91	52,02	75	61,91	52,02	75	2 (1+1R)	Executada EEA 1+1R Q= 172 l/s; AMT = 57MCA; 200CV na ETA-Leste. Rever pontos operacionais.
	Transferência ETA Leste p/ ETA Centro	2.418	500	769	742	27	219	33,45	200	219	33,45	200	219	33,45	200	2 (1+1R)	Pontos operacionais redimensionados, em função das vazões revisadas

Tabela 17: Estações Elevatórias de Água Propostas - Sistemas Centro e Oeste

SISTEMA	EEA	COMP. REC. (M)	DN REC.	COTA FINAL (M)	COTA INICIAL (M)	DESN. GEOM. (M)	PONTO OPERACIONAL (CURTO PRAZO) 2026-2028			PONTO OPERACIONAL (MÉDIO PRAZO) 2029-2033			PONTO OPERACIONAL (LONGO PRAZO) 2034-2045			Nº CONJ.	OBSERVAÇÃO
							Q (L/S)	AMT (MCA)	P (CV)	Q (L/S)	AMT (MCA)	P (CV)	Q (L/S)	AMT (MCA)	P (CV)		
Sistema Centro	ETA Centro	1.014	400	795	769	26	122	28,72	80	150,11	29,99	100	150,11	29,99	100	3 (2+1R)	Pontos operacionais redimensionados, em função das vazões revisadas
	RB1 – Vila Natal	946	600	795	768	27	187,17	27,78	120	199,26	27,87	125	240,07	28,23	150	3 (2+1R)	Pontos operacionais redimensionados, em função das vazões revisadas
	RB1 – Vila Natal	1.014	450	795	768	27	187,17	30,38	130	199,26	30,8	140	240,07	32,36	175	2 (1+1R)	Pontos operacionais redimensionados, em função das vazões revisadas.
	Jardim Camila	2.400	400	835	793	42	94,05	45,98	100	99,71	46,43	100	120,12	48,25	130	2 (1+1R)	Novo Cj. Motobombas para o reserv. Jd. Camila no RB1.
	Vila Moraes (EEA implantada)	5.525	500	859	794	65	249,49	83,77	400	264,92	85,97	500	319,18	94,6	700	2 (1+1R)	Executada EEA 1+1R Q= 274 l/s; AMT = 84MCA; 400CV. Pontos operacionais redimensionados para fim de plano, em função das vazões revisadas. No entanto, com a nova ETA Oeste proposta, no fim de plano o setor poderá ser alimentado via ETA Oeste.
Sistema Oeste	RB2 - Via ETA Oeste	6.200	800	806	800	6							447,11	12,28	125	2 (1+1R)	Implantação de elevatória na ETA Oeste.
	Vila Moraes - Via ETA Oeste	7.600	500	838	800	38							319,18	78,71	600	2 (1+1R)	Implantação de elevatória na ETA Oeste.
	Jundiapéba	3.485	500	790	786	4							218,31	13,25	65	2 (1+1R)	Implantação de elevatória no RB2.
	São Martinho	2.000	150	813	800	13	21,14	37,84	20	21,29	38,18	20	22,72	41,4	20	2 (1+1R)	Implantação de elevatória na ETA Oeste.

7.3.6 REDES DE MACRODISTRIBUIÇÃO OU PRIMÁRIAS

As redes de macrodistribuição, ou redes primárias, são responsáveis por formar anéis hidráulicos que equilibram pressões e vazões, além de alimentar as redes de distribuição. Consideram-se como macrodistribuição as tubulações com diâmetro superior a 100 mm. As estimativas para expansão dessas redes foram feitas com base na quantidade atual de economias residenciais por setor de abastecimento (dados do cadastro comercial do SEMAE de julho de 2024) e nas extensões já existentes de redes primárias (com base no cadastro técnico de agosto de 2024). Com essas informações, calculou-se a relação entre a extensão da rede e o número de economias atendidas em cada setor, permitindo projetar os acréscimos necessários de redes de macrodistribuição nos horizontes de curto, médio e longo prazo. Contudo, essas projeções têm caráter preliminar e deverão ser reavaliadas em estudos mais detalhados de setorização. As estimativas estão apresentadas na Tabela 18.

Tabela 18: Estimativas de extensões de Redes de Macrodistribuição Propostas

SETORES	ANO 2024			CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	EXTENSÃO TOTAL (M)
	QUANT. ECON. (ECON.)	EXT. REDE (M)	REDE/ECON. (M/ECON.)	(2026-2028)	(2029-2033)	(2034-2045)	
				EXTENSÃO DE REDE (M) ACRÉSC.	EXTENSÃO DE REDE (M) ACRÉSC.	EXTENSÃO DE REDE (M) ACRÉSC.	
Vila Suissa	11.616	29.905	2,57	3.783	6.225	5.096	15.104
Vila Nova Aparecida	12.794	31.599	2,47	3.915	3.312	7.951	15.178
Vila Oroxó	7.086	13.169	1,86	526	2	0	528
Jundiapéba	15.479	22.854	1,48	2.885	2.406	5.776	11.067
ETA Centro	14.422	33.286	2,31	2.737	9.339	0	12.076
RB-1 (Vila Natal)	40.802	56.706	1,39	7.107	5.953	14.289	27.349
Vila Moraes	18.603	40.484	2,18	4.992	4.249	10.196	19.437
RB-2 (Sta. Teresa)	26.386	39.492	1,5	2.595	1.274	3.056	6.925
São Martinho	2.117	1.165	0,55	-	-	231	231
TOTAL SAA PRINCIPAL	149.305	268.661	1,8	28.540	32.760	46.595	107.895

7.3.7 REDES DE DISTRIBUIÇÃO

As redes de distribuição foram consideradas como aquelas compostas por tubulações com diâmetros iguais ou inferiores a 100 mm. A projeção das extensões a serem implantadas ao longo dos 20 anos de planejamento foi realizada com base em dados do cadastro comercial e técnico do SEMAE, atualizados até julho e agosto de 2024, respectivamente, e organizados por setor de abastecimento. A partir desses dados, foi calculada a relação entre a extensão das redes de distribuição existentes e o número de economias atendidas em 2024 (m/economia) em cada setor. Essa relação serviu de base para estimar os acréscimos de rede necessários nos períodos de curto, médio e longo prazo. As extensões previstas foram ainda distribuídas por diâmetro, respeitando as proporções observadas nas redes existentes: 75% para DN 75 mm e 25% para DN 100 mm. Destaca-se que essas estimativas são preliminares e deverão ser validadas por meio de estudos e projetos específicos ao longo do tempo, de forma a definir anualmente as redes que deverão ser implantadas para acompanhar o crescimento populacional.

A Tabela 19 mostra a projeção das extensões totais a serem acrescentadas nas etapas de planejamento, por setor de abastecimento, enquanto a Tabela 20 apresenta, resumidamente, as respectivas estimativas de rede de distribuição por diâmetro.

Tabela 19: Projeção de Redes de Distribuição – Extensões totais a serem acrescentadas

SETORES	ANO 2024			CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO
	QUANT. ECON. (ECON.)	EXT. REDE (M)	REDE/ECON. (M/ECON.)	(2026-2028)	(2029-2033)	(2034-2045)
				EXTENSÃO DE REDE (M) ACRÉSC.	EXTENSÃO DE REDE (M) ACRÉSC.	EXTENSÃO DE REDE (M) ACRÉSC.
Vila Suissa	11.616	84.780	7,3	10.746	17.681	14.476
Vila Nova Aparecida	12.794	86.723	6,78	10.746	9.092	21.825
Vila Oroxó	7.086	44.461	6,27	1.774	6	0
Jundiapéba	15.479	83.147	5,37	10.466	8.732	20.959
ETA Centro	14.422	71.084	4,93	5.842	19.932	0
RB-1 (Vila Natal)	40.802	188.429	4,62	23.622	19.787	47.494
Vila Moraes	18.603	151.850	8,16	18.686	15.904	38.164
RB-2 (Sta. Teresa)	26.386	141.305	5,36	9.273	4.551	10.918
São Martinho	2.117	24.011	11,34	1.939	1.021	1.792
TOTAL SAA PRINCIPAL	149.305	875.790	5,87	93.094	96.706	155.628

Tabela 20: Projeção de Redes de Distribuição – Estimativas das extensões por diâmetros

SETORES	MICRODISTRIBUIÇÃO: EXTENSÃO DE REDE ESTIMADA (M) POR DIÂMETRO (MM)					
	CURTO PRAZO		MÉDIO PRAZO		LONGO PRAZO	
	(2026-2028)		(2029-2033)		(2034-2045)	
	75MM	100MM	75MM	100MM	75MM	100MM
Vila Suissa	8.060	2.687	13.261	4.420	10.857	3.619
Vila Nova Aparecida	8.060	2.687	6.819	2.273	16.369	5.456
Vila Oroxó	1.331	444	5	2	0	0
Jundiapéba	7.850	2.617	6.549	2.183	15.719	5.240
ETA Centro	4.382	1.461	14.949	4.983	0	0
RB-1 (Vila Natal)	17.717	5.906	14.840	4.947	35.621	11.874
Vila Moraes	14.015	4.672	11.928	3.976	28.623	9.541
RB-2 (Sta. Teresa)	6.955	2.318	3.413	1.138	8.189	2.730
São Martinho	1.454	485	766	255	1.344	448
TOTAL SAA PRINCIPAL	69.824	23.277	72.530	24.177	116.722	38.908

7.3.8 LIGAÇÕES E ECONOMIAS

A projeção da quantidade de novas ligações e economias a serem implantadas ao longo dos 20 anos de planejamento foi elaborada com base em dados do cadastro comercial do SEMAE de julho de 2024, desagregados por setor de abastecimento. Esses dados foram cruzados com a projeção populacional do PMAE para o mesmo ano, possibilitando o cálculo das relações entre o número de habitantes por ligação e por economia em cada setor. Com essas relações e as estimativas populacionais para os anos de 2028, 2033 e 2045, foi possível determinar a quantidade total de ligações e economias necessárias por setor, bem como os acréscimos previstos para os períodos de curto, médio e longo prazo. A Tabela 21 apresenta essas projeções detalhadamente. Ressalta-se ainda que todas as novas economias projetadas deverão ser acompanhadas da instalação de hidrômetros, seguindo o mesmo quantitativo estimado.

Tabela 21: Projeção de ligações e economias a serem executadas ao longo do período de planejamento

SETORES	CURTO PRAZO (2026-2028)				MÉDIO PRAZO (2029-2033)				LONGO PRAZO (2034-2045)						
	POP. ATEND. (HAB.)	QUANT. LIGAÇÕES (LIG.)		QUANT. ECONOMIAS (ECON.)		POP. ATEND. (HAB.)	QUANT. LIGAÇÕES (LIG.)		QUANT. ECONOMIAS (ECON.)		POP. ATEND. (HAB.)	QUANT. LIGAÇÕES (LIG.)		QUANT. ECONOMIAS (ECON.)	
		TOTAL	ACRÉSC.	TOTAL	ACRÉSC.		TOTAL	ACRÉSC.	TOTAL	ACRÉSC.		TOTAL	ACRÉSC.	TOTAL	ACRÉSC.
Vila Suissa	28.008	12.731	1.414	13.088	1.472	33.191	15.087	2.356	15.510	2.422	37.436	17.016	1.929	17.493	1.983
Vila Nova Aparecida	39.111	13.533	1.505	14.379	1.585	42.759	14.796	1.263	15.720	1.341	51.515	17.825	3.029	18.939	3.219
Vila Oroxó	17.169	6.221	243	7.369	283	17.171	6.221	0	7.370	1	17.171	6.221	0	7.370	0
Jundiapéba	55.594	17.428	1.949	17.428	1.949	60.782	19.054	1.626	19.054	1.626	73.232	22.957	3.903	22.957	3.903
ETA Centro	30.902	13.613	994	15.607	1.185	38.907	17.140	3.527	19.650	4.043	38.907	17.140	0	19.650	0
RB-1 (Vila Natal)	109.738	39.474	4.325	45.915	5.113	119.974	43.156	3.682	50.198	4.283	144.542	51.994	8.838	60.478	10.280
Vila Moraes	80.019	20.156	2.216	20.893	2.290	87.483	22.036	1.880	22.842	1.949	105.398	26.549	4.513	27.519	4.677
RB-2 (Sta. Teresa)	70.010	27.348	1.721	28.116	1.730	72.123	28.173	825	28.965	849	77.196	30.155	1.982	31.002	2.037
São Martinho	7.117	2.288	171	2.288	171	7.396	2.378	90	2.378	90	7.887	2.536	158	2.536	158
TOTAL SAA PRINCIPAL	437.668	152.792	14.538	165.083	15.778	479.786	168.041	15.249	181.687	16.604	553.284	192.393	24.352	207.944	26.257

7.4 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO ISOLADOS PROPOSTOS

Apresentam-se na sequência, da Tabela 22 a Tabela 29, as proposições para os sistemas de abastecimento de água dos setores isolados.

Tabela 22: Sistema de Abastecimento Proposto – Setor Biritiba Ussú

SAA BIRITIBA USSÚ		EXISTENTE			PROPOSTO		
Poços	Q (l/s)	AMT (mca)	P (CV)	Q (l/s)	AMT (mca)	P (CV)	
Poço 1	2,78	174	10	-	-	-	
Poço 2				5,5	153	20	
ADUTORAS	DN (MM)	EXTENSÃO (M)	DN (MM)	EXTENSÃO (M)			
Adutora 1	75	468	-	-			
Adutora 2			75	950			
RESERVAÇÃO	VOLUME (M ³)		VOLUME (M ³)				
Reservatórios	20		200				
DISTRIBUIÇÃO	DN (MM)	EXTENSÃO (M)	DN (MM)	EXTENSÃO (M)			
Rede de distribuição	50	3.606	50	9.554			
Rede de distribuição	75	412	75	999			
Rede de distribuição	100	0	100	2.055			
TOTAL	-	4.018	-	12.608			
LIGAÇÕES E ECONOMIAS	QUANTIDADE		QUANTIDADE				
Ligações	434		344				
Economias	434		344				

Tabela 23: Sistema de Abastecimento Proposto – Setor Boa Vista

SAA BOA VISTA	EXISTENTE			PROPOSTO		
Poços	Q (l/s)	AMT (mca)	P (CV)	Q (l/s)	AMT (mca)	P (CV)
Poço 1	2,78	153	20	-	-	-
Poço 2	2,78	153	19	-	-	-
ADUTORAS	DN (MM)	EXTENSÃO (M)	DN (MM)	EXTENSÃO (M)		
Adutora 1	100	335	-	-		
Adutora 2	100	395	-	-		
RESERVAÇÃO	VOLUME (M ³)		VOLUME (M ³)			
Reservatórios	100					
DISTRIBUIÇÃO	DN (MM)	EXTENSÃO (M)	DN (MM)	EXTENSÃO (M)		
Rede de distribuição	50	4.330	50	2.141		
Rede de distribuição	75	244	75	355		
Rede de distribuição	100	1.938	100	360		
TOTAL	-	6.512	-	2.856		
LIGAÇÕES E ECONOMIAS	-		-		QUANTIDADE	
Ligações	310		182			
Economias	310		182			

Tabela 24: Sistema de Abastecimento Proposto – Setor Taiapuêba

SAA TAIAPUÊBA	EXISTENTE		PROPOSTO	
RESERVAÇÃO	VOLUME (M³)		VOLUME (M³)	
Reservatórios	100		300	
DISTRIBUIÇÃO	DN (MM)	EXTENSÃO (M)	DN (MM)	EXTENSÃO (M)
Rede de distribuição	50	12.975	50	6.728
Rede de distribuição	75	1.447	75	1.480
Rede de distribuição	100	1.585	100	2.169
Rede de distribuição	125	185	125	-
Rede de distribuição	150	436	150	-
TOTAL		16.628		10.377
LIGAÇÕES E ECONOMIAS	QUANTIDADE		QUANTIDADE	
Ligações	1.219		63	
Economias	1.219		63	
TOTAL	-	4.018	-	-

Tabela 26: Sistema de Abastecimento Proposto – Setor Quatinga

SAA QUATINGA	EXISTENTE		PROPOSTO	
RESERVAÇÃO	VOLUME (M³)		VOLUME (M³)	
Reservatórios	-		200	
DISTRIBUIÇÃO	DN (MM)	EXTENSÃO (M)	DN (MM)	EXTENSÃO (M)
Rede de distribuição	50	2.109	50	233
Rede de distribuição	75	620	75	-
Rede de distribuição	100	380	100	135
TOTAL		3.109		368
LIGAÇÕES E ECONOMIAS	QUANTIDADE		QUANTIDADE	
Ligações	419		186	
Economias	419		186	

Tabela 27: Sistema de Abastecimento Proposto – Setor Barroso

SAA BARROSO	EXISTENTE			PROPOSTO		
POÇOS	Q (L/S)	AMT (MCA)	P (CV)	Q (L/S)	AMT (MCA)	P (CV)
Poço 1	3,33	134	10	-	-	-
ADUTORAS	DN (MM)	EXTENSÃO (M)	DN (MM)	EXTENSÃO (M)		
Adutora 1	50	589	-	-		
RESERVAÇÃO	VOLUME (M³)		VOLUME (M³)			
RESERVATÓRIOS	20		20			
DISTRIBUIÇÃO	DN (MM)	EXTENSÃO (M)	DN (MM)	EXTENSÃO (M)		
Rede de distribuição	50	1.579			1.425	
Rede de distribuição	75	63	75		223	
Rede de distribuição	100	-	100		88	
TOTAL		1.642			1.736	
LIGAÇÕES E ECONOMIAS	QUANTIDADE		QUANTIDADE			
Ligações	95		24			
Economias	95		24			

Tabela 25: Sistema de Abastecimento Proposto – Setor São Sebastião

SAA SÃO SEBASTIÃO	EXISTENTE		PROPOSTO	
RESERVAÇÃO	VOLUME (M³)		VOLUME (M³)	
Reservatórios	0		50	
DISTRIBUIÇÃO	DN (MM)	EXTENSÃO (M)	DN (MM)	EXTENSÃO (M)
Rede de distribuição	50	1.349	50	
Rede de distribuição	75	-	75	558
Rede de distribuição	100	-	100	
TOTAL		1.349		558
LIGAÇÕES E ECONOMIAS	QUANTIDADE		QUANTIDADE	
Ligações	92		38	
Economias	92		38	

Tabela 28: Sistema de Abastecimento Proposto – Setor Pindorama

SAA PINDORAMA		EXISTENTE		PROPOSTO	
ADUTORAS	DN (MM)	EXTENSÃO (M)	DN (MM)	EXTENSÃO (M)	
Adutora 1		-	75	3.985	
DISTRIBUIÇÃO		DN (MM)	EXTENSÃO (M)	DN (MM)	EXTENSÃO (M)
Rede de distribuição	50	-	50	1.838	
Rede de distribuição	75	-	75	245	
Rede de distribuição	100	-	100	368	
TOTAL		0		2.451	
LIGAÇÕES E ECONOMIAS		QUANTIDADE		QUANTIDADE	
Ligações		0		26	
Economias		0		26	

Tabela 29: Sistema de Abastecimento Proposto – Setor Chácara Guanabara

SAA CHÁCARA GUANABARA		EXISTENTE			PROPOSTO		
POÇOS	Q (L/S)	AMT (MCA)	P (CV)	Q (L/S)	AMT (MCA)	P (CV)	
Poço 1	5,5	120	15	3	120	15	
ADUTORAS		DN (MM)	EXTENSÃO (M)	DN (MM)	EXTENSÃO (M)		
Adutora 1	150	908	75	908			
RESERVAÇÃO		VOLUME (M³)			VOLUME (M³)		
Reservatórios		400		-			
DISTRIBUIÇÃO		DN (MM)	EXTENSÃO (M)	DN (MM)	EXTENSÃO (M)		
Rede de distribuição	50	4.783	50	1.955			
Rede de distribuição	75	3.557	75	5.040			
Rede de distribuição	100	2.222	100	626			
Rede de distribuição	150	794	150	197			
Rede de distribuição	200	50	200	-			
TOTAL		11.406		7.818			
LIGAÇÕES E ECONOMIAS		QUANTIDADE		QUANTIDADE			
Ligações		613		430			
Economias		613		430			

7.5 ADEQUAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA

No Quadro 8 encontra-se sintetizados os tópicos quanto a modernização e adequação do sistema.

Quadro 8: Tópicos para Adequação e Modernização do Sistema

TÓPICO	SITUAÇÃO ATUAL / DIAGNÓSTICO	AÇÕES REALIZADAS / PENDÊNCIAS	PROPOSTAS DO NOVO PMAE
Sistema de Controle Operacional	Antiga carência no CCO e monitoramento por telemetria.	Novo CCO implantado com vídeo wall. Telemetria parcial; carência de macromedidores e falhas nos existentes.	Completar a instalação de telemetria e macromedidores. Implantar automação plena na ETA Centro. Expansão do uso de BIM e SIG.
Implantação da Setorização	PMAE 2017 previa 21 setores (8 principais + 13 isolados). Implementação parcial.	Setorização parcial no sistema principal. Apenas alguns setores implantados. Projetos prontos aguardam recursos.	Reavaliar investimentos, compatibilizar com ações já realizadas e incluir no Programa de Redução e Controle de Perdas.
Detecção de Vazamentos	Proposta de controle ativo por pesquisa acústica anual em 100% da rede.	Não realizado.	Ação incluída no Programa de Redução e Controle de Perdas. Manter proposta de execução contínua e ampliar conforme expansão da rede.
Reforma e Conservação de Reservatórios	PMAE 2017 previu pequenas reformas nos reservatórios.	Realizadas nos reservatórios das Varinhas, Nove de Julho e São Martinho. Não realizadas em Vila Suissa, Vila Nova Aparecida, Barroso, Taiaçupeba, Biritiba Ussú e Boa Vista.	Atualizar diagnóstico e reprogramar reformas pendentes. Incluir novas necessidades apontadas pela operação.
Reforma e Conservação de EEAs e Boosters	Necessidade de adequações em várias unidades.	Diagnóstico da operação identificou pontos críticos.	Atualizar plano de reforma com base nas demandas levantadas pela operação.
Sistema de Segurança das Unidades Operacionais	Unidades vulneráveis a furtos e vandalismo.	Falhas de segurança detectadas na revisão do plano.	Incluir ações específicas para garantir segurança física e patrimonial das unidades.

7.5.1 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Uma das principais despesas de exploração do SEMAE está relacionada aos custos com energia elétrica. Diante desse fato, há necessidade de se reduzir o consumo de energia elétrica no processo de captação, tratamento, e distribuição de água, sem afetar a qualidade do fornecimento ou a operação do sistema. Para tanto, de forma resumida, as ações propostas são apresentadas no Quadro 9.

Quadro 9: Matriz de ações voltadas para a Eficiência Energética dos sistemas

CATEGORIA	AÇÕES/DESCRIÇÃO
Diagnóstico Energético	Análise do consumo de energia por cada unidade operacional, avaliação da eficiência dos equipamentos atuais e identificação de perdas de energia.
Otimização do Uso de Bombas	Substituição por bombas eficientes, uso de controle velocidade variável (inversores de frequência) e manutenção preventiva e lubrificação.
Uso de Fontes Renováveis	Instalação de painéis solares nas unidades operacionais.
Tecnologias Inteligentes	Uso de SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) para monitoramento e controle inteligente da demanda.
Treinamento e Conscientização	Capacitação de operadores e campanhas de conscientização sobre eficiência energética.
Monitoramento Contínuo	Auditorias energéticas periódicas e análise de indicadores de desempenho.

7.5.2 REABILITAÇÃO DE REDES

O diagnóstico do presente PMAE identificou que os sistemas de abastecimento de água de Mogi das Cruzes possuem redes com idades avançadas, sobretudo na região central do município. Somente no sistema principal, com cerca de 1.119 km de adutoras e redes, mais da metade da tubulação possui entre 31 e 40 anos de idade, enquanto cerca de 15% ultrapassam os 40 anos. A Tabela 30 apresenta o cenário relatado acima.

Tabela 30: Idade das tubulações dos sistemas principal e isolados

IDADE	ANO INSTALAÇÃO	SAA PRINCIPAL		SAA ISOLADOS		TOTAL	
		EXTENSÃO (M)	%	EXTENSÃO (M)	%	EXTENSÃO (M)	%
Até 10 anos	Após 2014	10.727	0,96%	11.406	16,33%	22.133	1,86%
Entre 10 e 15 anos	Entre 2009 e 2014	30.395	2,72%	0	0,00%	30.395	2,56%
Entre 16 e 20 anos	Entre 2004 e 2009	61.918	5,53%	24.456	35,02%	86.374	7,26%
Entre 21 e 30 anos	Entre 1994 e 2004	172.946	15,45%	1.306	1,87%	174.252	14,65%
Entre 31 e 40 anos	Entre 1984 e 1994	564.439	50,43%	25.947	37,15%	590.386	49,65%
Acima de 40 anos	Anterior a 1984	166.081	14,84%	0	0,00%	166.081	13,97%
s/inf.	s/inf.	112.721	10,07%	6.725	9,63%	119.446	10,05%
TOTAIS		1.119.227	100,00%	69.840	100,00%	1.189.067	100,00%

A maior parte da rede de distribuição encontra-se próxima ao fim de sua vida útil, o que pode acarretar aumento de rompimentos, perdas de água e necessidade constante de manutenção. Diante desse cenário, o plano propõe uma estratégia de renovação baseada em critérios técnicos e otimização de recursos, evitando a substituição total e indiscriminada da rede. A decisão por renovação considera fatores como a idade da tubulação, priorizando redes instaladas antes de 1984; o histórico de falhas, com foco em trechos com vazamentos recorrentes; índices de perdas de água; qualidade da água, especialmente em casos de corrosão ou contaminação; e a capacidade hidráulica, avaliando se a rede atende à demanda atual. Como alternativas à substituição total, são propostas soluções como revestimentos internos, substituições parciais de trechos críticos e o uso de sensores para monitoramento, o que permite maior eficiência nas intervenções e prolonga a vida útil das tubulações.

Primeira Década (2026-2035)

- 166.081 m (redes acima de 40 anos): Substituição completa em 10 anos (16.608 m/ano);
- 50% das redes entre 31 e 40 anos (295.193 m): Renovação gradual (29.519 m/ano);
- Total médio de substituição anual: 46.127 m/ano.

Segunda Década (2036-2045)

- 50% restantes das redes entre 31 e 40 anos (295.193 m): Renovação gradual (29.519 m/ano).
- 50% das redes entre 21 e 30 anos (87.126 m): Substituição progressiva (8.713 m/ano).
- Total médio de substituição anual: 38.232 m/ano.

Portanto, o plano de renovação das redes prevê 843.590 metros de redes a serem reabilitadas, correspondendo a cerca de 70% do total da rede existente.

7.5.3 RENOVAÇÃO DO PARQUE DE HIDRÔMETROS

Conforme constatado no diagnóstico do presente PMAE, cerca de 61% dos hidrômetros apresentam mais de 7 anos de instalação e, portanto, estão em desconformidade com a Portaria do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) nº 155/2022.

Indubitavelmente que este problema, associado a outros identificados, contribui para o elevado percentual de perdas na distribuição em Mogi das Cruzes, estimado em torno de 48%, de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) 2022. Portanto, manter o parque de hidrômetros atualizado é essencial para a gestão da micromedição e, sobretudo, para o combate e a redução das perdas aparentes, oriundas da submedição e/ou fraudes que danificam os equipamentos.

A Tabela 31 consolida a programação da renovação do parque de hidrômetros, considerando os hidrômetros existentes, bem como os que serão instalados para as novas economias.

Tabela 31: Programação para renovação do parque de hidrômetros

PRAZOS	HIDRÔMETROS INSTALADOS (A RENOVAR)	SUBSTITUIÇÃO HIDRÔMETROS	SUBSTITUIÇÃO HIDRÔMETROS (TOTAIS)
	QUANT.	QUANT.	QUANT.
2026	36.916	0	36.916
2027	36.916	0	36.916
2028	30.261	0	30.261
2029	25.277	0	25.277
2030	13.253	0	13.253
2031	8.060	0	8.060
2032	36.916	0	36.916
2033	36.916	3.699	40.615
2034	30.261	4.494	34.755
2035	25.277	4.250	29.527
2036	13.253	4.206	17.459
2037	8.060	8.611	16.671
2038	36.916	2.049	38.965
2039	36.916	2.046	38.962
2040	30.261	2.047	32.308
2041	25.277	2.042	27.319
2042	13.253	2.044	15.297
2043	8.060	2.042	10.102
2044	36.916	2.046	38.962
2045	36.916	2.047	38.963

7.6 PROGRAMA REDUÇÃO E CONTROLE DE PERDAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

O elevado índice de perdas de água na distribuição em Mogi das Cruzes, que alcançou cerca de 48% em 2022 — superior às médias estadual, regional e nacional — evidencia a necessidade de ações efetivas de controle. De acordo com o Diagnóstico Temático do SNIS (2023), são fundamentais medidas estruturantes contínuas, como modernização institucional, integração das rotinas de gerenciamento de perdas aos processos operacionais, fortalecimento da comunicação interna e externa, além da renovação constante da infraestrutura. Com base nessas diretrizes, fundamenta-se o Programa de Redução e Controle de Perdas no Sistema de Abastecimento de Mogi das Cruzes.

7.6.1 INTRODUÇÃO

A redução de perdas no sistema de abastecimento de água é fundamental para aumentar a eficiência operacional, reduzir custos e garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos. Tendo em vista o histórico e o atual índice de perdas na distribuição do sistema de abastecimento de água operado pelo SEMAE, estimado em 48% para 2024, e as metas que deverão ser perseguidas para o cumprimento da Portaria MCID Nº 788, de 1º de agosto de 2024, assim como da NR9, é proposto, no âmbito dos Programas, Projetos e Ações do presente PMAE, um conjunto de ações concretas para minimizar tanto as perdas aparentes (comerciais) quanto as perdas físicas (reais), incluindo a criação de um Grupo Técnico de Combate e Redução de Perdas.

7.6.2 AÇÕES PROPOSTAS

Para garantir a eficácia das ações de combate às perdas de água, propõe-se a criação de um Grupo Técnico de Combate e Redução de Perdas dentro do SEMAE, reunindo profissionais das áreas de engenharia, operação, comercial e TI. Esse grupo será responsável por coordenar iniciativas, desenvolver planos de ação, monitorar indicadores, promover capacitação e integrar tecnologias inovadoras. Como parte desse esforço, o plano apresenta um conjunto de projetos organizados em três frentes: perdas aparentes na macromedição, perdas aparentes na micromedição e perdas físicas reais, com ações detalhadas e específicas voltadas para cada tipo de perda, conforme o Quadro 10.

Quadro 10: Ações propostas para as perdas.

CATEGORIA	AÇÕES PROPOSTAS
Perdas Aparentes na Macromedidação	Instalar, calibrar e aferir macromedidores com transmissão remota.
	Implantar programa permanente de manutenção dos macromedidores.
Perdas Aparentes na Micromedidação	Renovar hidrômetros antigos.
	Calibrar periodicamente.
	Adequar hidrômetros ao perfil de consumo.
	Revisar e georreferenciar cadastros.
	Levantar áreas ocupadas irregularmente.
	Regularizar ligações clandestinas.
	Cruzar dados para identificar inconsistências.
	Renovar hidrômetros antigos.
	Calibrar periodicamente.
	Adequar hidrômetros ao perfil de consumo.
	Intensificar fiscalização de fraudes.
	Usar sensores inteligentes.
	Promover campanhas de conscientização.
	Implantar leitura remota em grandes consumidores.
	Utilizar softwares para detectar anomalias.
Integrar dados entre setores.	
Perdas Físicas (Reais)	Implementar e revisar setorização e DMCs.
	Monitorar pressão em tempo real.
	Instalar válvulas redutoras.
	Manutenção preventiva permanente.
	Usar sensores acústicos e geofonamento.
	Realizar inspeções periódicas.
	Implementar telemetria.
	Substituir trechos antigos.
	Utilizar materiais modernos.
	Planejar investimentos com base técnica.
	Treinamento constante.
	Uso de tecnologia avançada.

7.6.3 MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO DAS AÇÕES

A Tabela 32 e 33 apresentam a priorização das ações propostas, classificadas conforme impacto, custo e tempestividade (tempo necessário para implementação), categorizados como alto (A), médio (M) e baixo (B).

Tabela 32: Priorização das ações propostas

GRUPO TÉCNICO DE COMBATE E REDUÇÃO DE PERDAS			
Ação	Impacto	Custo	Tempestividade
Criação do Grupo Técnico	A	B	A
REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES NA MACROMEDIÇÃO			
Ação	Impacto	Custo	Tempestividade
Instalação/Aferição/Calibração de macros nas saídas dos centros de reservação	A	M	A
Instalação/Aferição/Calibração de macros nos DMCs	A	M	A
Programa de calibração periódica de macromedidores	A	M	A
REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES NA MICROMEDIÇÃO			
Ação	Impacto	Custo	Tempestividade
Melhoria na Gestão de Micromedidação			
Renovação do parque de hidrômetros	A	A	M
Programa de calibração periódica	A	B	A
Adequação dos hidrômetros/vazões	A	M	A
Atualização do Cadastro Técnico e Comercial			
Revisão e georreferenciamento do cadastro	A	M	A
Levantamento de Áreas com Ocupações Irregulares	A	B	A
Regularização de ligações clandestinas	A	M	A
Cruzamento de dados para detectar inconsistências	A	M	A
Combate a Fraudes e Ligações Irregulares			
Monitoramento e fiscalização de fraudes	A	M	A
Uso de sensores inteligentes	A	M	M
Campanhas de conscientização	M	B	A
Automatização e Digitalização de Processos			
Implementação de leitura remota de hidrômetros	A	A	M
Uso de softwares para detecção de anomalias	A	M	M
Integração de dados entre setores	A	M	M

Tabela 33: Priorização das ações propostas

GRUPO TÉCNICO DE COMBATE E REDUÇÃO DE PERDAS			
REDUÇÃO DE PERDAS FÍSICAS			
Ação	Impacto	Custo	Tempestividade
Setorização da Rede de Distribuição			
Revisão e implementação da setorização	A	M	M
Revisão e implementação dos DMCs	A	A	B
Controle de Pressão na Rede			
Monitoramento contínuo da pressão para evitar rompimentos	A	M	M
Instalação de válvulas redutoras de pressão	A	M	M
Monitoramento ativo para ajuste dinâmico da pressão	A	M	M
Programa permanente de manutenção preventiva de VRP's	A	M	A
Deteção e Correção de Vazamentos			
Uso de geofonamento e sensores acústicos	A	M	M
Inspeções regulares na rede	A	M	M
Revisão e implementação de telemetria	A	M	M
Renovação e Manutenção Preventiva da Rede			
Substituição de trechos críticos	A	A	M
Uso de materiais modernos e resistentes	A	A	M
Plano de investimentos estruturado	A	M	M
Capacitação das Equipes Operacionais			
Treinamento em deteção de vazamentos	A	M	A
Uso de tecnologia para manutenção	A	M	M

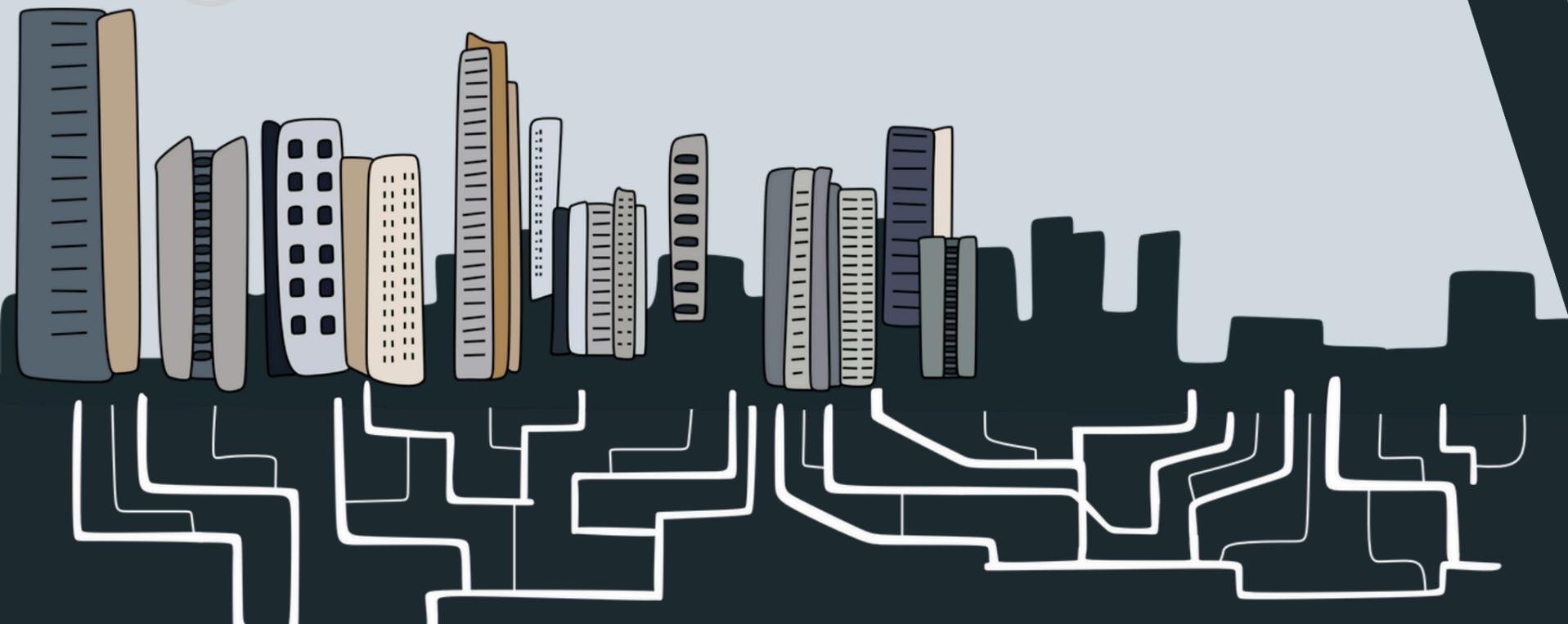
7.6.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A redução de perdas de água é um desafio contínuo que exige planejamento estratégico e ações coordenadas. A criação do Grupo Técnico de Combate e Redução de Perdas garantirá a implementação eficaz das medidas propostas, promovendo maior eficiência operacional, redução de desperdícios e sustentabilidade no abastecimento de água.

Dessa forma, recomenda-se a adoção e execução das ações aqui apresentadas para que os benefícios da redução de perdas sejam plenamente alcançados.

8. PROGNÓSTICO PARA OS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PROGNÓSTICO ATUALIZADO DO PMAE
DE MOGI DAS CRUZES



8. PROGNÓSTICO PARA OS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.1 CONCEPÇÃO GERAL

Os Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) propostos para o município mantêm as diretrizes planejadas pelo PMAE 2017, que por sua vez, as adaptou do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário do Município de Mogi das Cruzes (PDSES) de 2010. Ademais, a revisão aqui efetuada atualiza as propostas anteriormente apresentadas, com base no aumento da área urbana a ser atendida, na projeção populacional atualizada, assim como o horizonte e etapas de planejamento.

Assim, o SES será dividido nos seguintes sistemas:

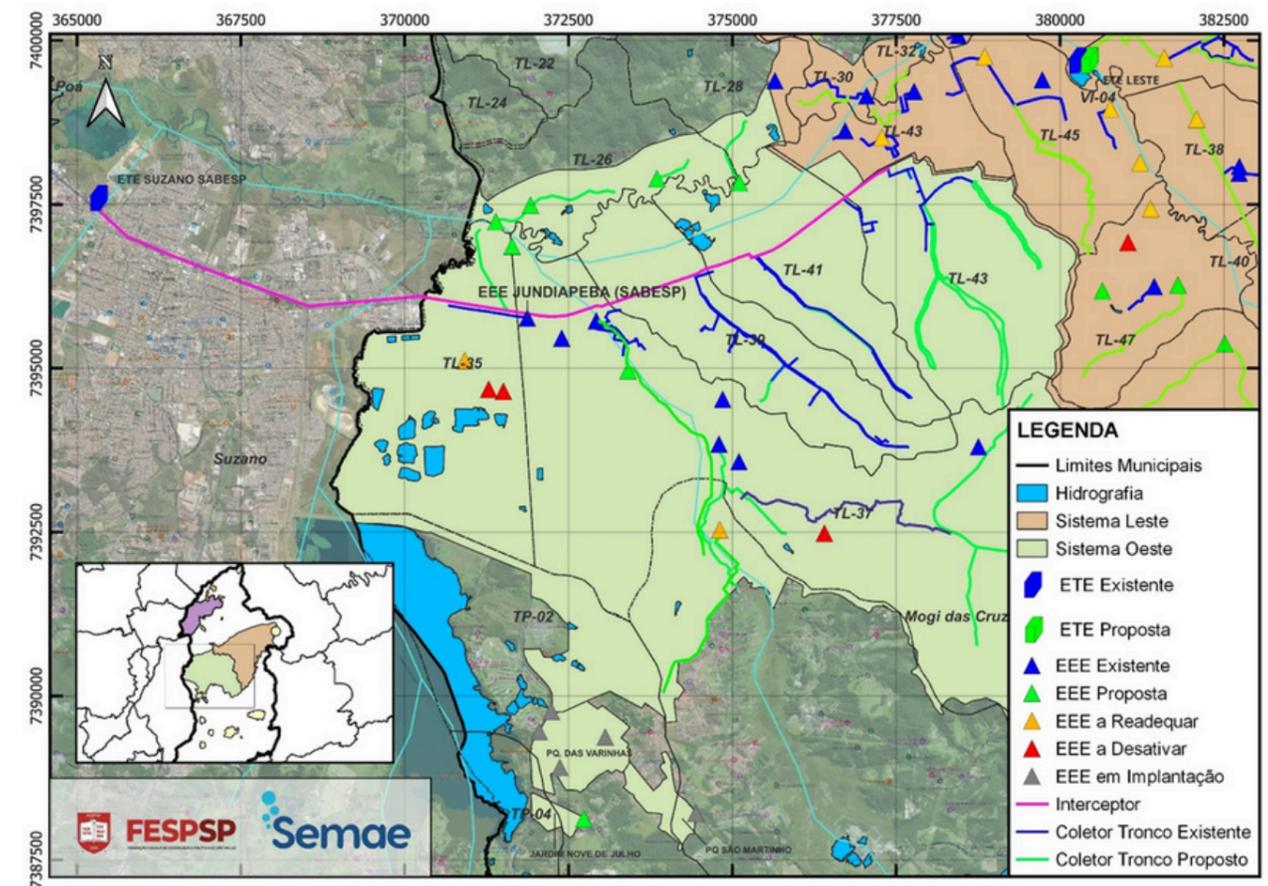
- **Sistema Oeste:** compreende a porção oeste da parte central do município de Mogi das Cruzes, composto por nove sub-bacias de esgotamento;
- **Sistema Leste:** compreende a porção leste da parte central do município de Mogi das Cruzes, composto por doze sub-bacias de esgotamento;
- **Sistemas dos Núcleos Urbanos Isolados:** refere-se aos sistemas de esgotamento sanitário de sete núcleos urbanos isolados do município; e
- **Sistema da Área de Concessão:** área junto à divisa com os municípios de Itaquaquecetuba, Suzano e Arujá, sendo o planejamento e a ampliação do sistema de esgotamento sanitário sob responsabilidade da SABESP.

8.2 SISTEMA OESTE PROPOSTO

8.2.1. CONCEPÇÃO

O Sistema Oeste compreende a porção oeste da parte central do município de Mogi das Cruzes. Atualmente é composto por nove sub-bacias de esgotamento com redes coletoras e coletores troncos, interceptor e elevatórias. Observa-se que parte dos coletores troncos e elevatórias pertencem à SABESP, no entanto, a manutenção é realizada pelo SEMAE. O sistema foi projetado para conduzir o esgoto coletado para o interceptor ITi-10, que por sua vez, o conduz para a Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Suzano (com capacidade de 1,5 m³/s, tratando em média 0,748 m³/s), pertencente e operada pela SABESP, onde é realizado o tratamento. A concepção do Sistema Oeste é mostrada na Figura 14.

Figura 14: Concepção Sistema Oeste de Esgotamento Sanitário



8.2.2 LIGAÇÕES E ECONOMIAS

A projeção da quantidade de novas ligações e economias de esgoto para o Sistema Oeste foi planejada ao longo do horizonte de planejamento (20 anos), conforme mostrado na Tabela 34.

Tabela 34: Projeção de ligações e economias de esgoto a serem executadas ao longo do período de planejamento – Sistema Oeste

SUB-BACIAS	ANO 2024				CURTO PRAZO (2026-2028)			MÉDIO PRAZO (2029-2033)			LONGO PRAZO (2034-2045)			
	QUANT. LIG. (LIG.)	QUANT. ECON. (ECON.)	POP/ ECON. (HAB./ ECON.)	ECON./ LIG	POP. ATEND. (HAB.)	POP. ATEND. (HAB.)	QUANT. LIG. (LIG.)	QUANT. ECON (ECON.)	POP. ATEND. (HAB.)	QUANT. LIG. (LIG.)	QUANT. ECON (ECON.)	POP. ATEND. (HAB.)	QUANT. LIG. (LIG.)	QUANT. ECON (ECON.)
							ACRÉSC.	ACRÉSC.		ACRÉSC.	ACRÉSC.		ACRÉSC.	ACRÉSC.
Oeste JD-01	2.623	2.623	2,84	1	7.449	11.161	1.307	1.307	20.328	3.228	3.228	20.328	0	0
Oeste TP-02	0	0	2,84	1	0	642	226	226	827	65	65	882	20	20
Oeste TL-26	0	0	2,84	1	0	231	81	81	287	20	20	287	0	0
Oeste TL-28	354	354	2,84	1	1.005	1.005	0	0	1.005	0	0	1.005	0	0
Oeste TL-35	7.379	7.379	2,84	1	20.956	20.956	0	0	21.328	131	131	25.691	1.536	1.536
Oeste TL-37	20.293	20.606	2,84	1,02	58.521	70.498	4.153	4.217	95.677	8.731	8.866	115.268	6.793	6.898
Oeste TL-39	16.208	16.729	2,84	1,03	47.510	47.510	0	0	47.510	0	0	47.510	0	0
Oeste TL-41	10.584	12.071	2,84	1,14	34.282	34.282	0	0	34.282	0	0	34.282	0	0
Oeste TL-43	24.860	28.072	2,84	1,13	79.724	79.724	0	0	79.724	0	0	86.694	2.173	2.454
PQ São Martinho JD01/TP-02	0	0	2,84	1	0	2.158	760	760	2.243	30	30	2.392	52	52
JD Nove de Julho TP-02/TP-04	0	0	2,84	1	0	1.723	607	607	1.790	23	23	1.909	42	42
PQ das Varinhas TP-02	0	0	2,84	1	0	2.589	912	912	2.691	36	36	2.869	62	62
TOTAL SES OESTE	82.301	87.834	2,84	1,07	249.449	272.480	8.046	8.110	307.693	12.264	12.399	339.117	10.678	11.064

8.2.3 REDES COLETORAS

A projeção das extensões de rede coletora de esgoto para o Sistema Oeste foi planejada ao longo do horizonte de planejamento (20 anos), conforme mostrado na Tabela 35.

Tabela 35: Projeção de rede coletora de esgoto a serem executadas ao longo do período de planejamento – Sistema Oeste

SUB-BACIAS	ANO 2024			CURTO PRAZO (2026-2028)	MÉDIO PRAZO (2029-2033)	LONGO PRAZO (2034-2045)
	QUANT. ECON. (ECON.)	EXT. REDE (M)	REDE/ECON. N. (M/ECON.)	EXTENSÃO DE REDE (M)	EXTENSÃO DE REDE (M)	EXTENSÃO DE REDE (M)
				ACRÉSC.	ACRÉSC.	ACRÉSC.
Oeste JD-01	2.623	16.873	6,43	8.404	20.756	0
Oeste TP-02	0	0	5,48	1.238	356	110
Oeste TL-26	0	0	5,48	444	110	0
Oeste TL-28	354	3.303	9,33	0	0	0
Oeste TL-35	7.379	36.999	5,01	0	656	7.695
Oeste TL-37	20.606	114.145	5,54	23.362	49.118	38.215
Oeste TL-39	16.729	100.695	6,02	0	0	0
Oeste TL-41	12.071	70.942	5,88	0	0	0
Oeste TL-43	28.072	138.143	4,92	0	0	12.074
PQ São Martinho JD01/TP-02	0	0	5,48	4.165	164	285
JD Nove de Julho TP-02/TP-04	0	0	5,48	3.326	126	230
PQ das Varinhas TP-02	0	0	5,48	4.998	197	340
TOTAL SES OESTE	87.834	481.100	5,48	45.937	71.484	58.948

8.2.4 COLETORES TRONCO

Para os coletores tronco do Sistema Oeste, as previsões realizadas pelo PMAE 2017 foram revisadas, considerando a situação de cada coletor tronco, conforme atualização do SEMAE.

As informações de cada coletor tronco do Sistema Oeste, com seu status em relação à existência, à implantação, conclusão de projeto básico ou contratação em andamento, bem como a manutenção das proposições do PMAE para aqueles que não tiveram nenhum nível de andamento estão detalhadas no relatório completo.

Dos 63 km de coletores tronco do Sistema Oeste, 25,5 km já encontram-se implantados, faltando 32,9 km, dos quais, 27,5 km já se encontram com projetos básicos concluídos ou em fase de contratação.

8.2.5 LINHAS DE RECALQUE

Assim como procedido para os coletores tronco, as previsões realizadas pelo PMAE 2017 no que tange as linhas de recalque foram revisadas, considerando a situação de cada linha, conforme atualização do SEMAE.

Dos 19,2 km de linha de recalque previstos para o Sistema Oeste, cerca de 11km já se encontram executados, 4,1 km estão sendo implantados e 4,3 km são propostos, demandando, portanto, nova reprogramação de investimentos para sua realização.

8.2.6 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

Revisou-se também a situação das elevatórias previstas no PMAE 2017, atualizando-as conforme as ações implementadas pelo SEMAE nos últimos anos.

Das 25 elevatórias relacionadas para o sistema, 12 são existentes (1 pertencente à SABESP), 6 se encontram em implantação ou em fase de contratação das obras, enquanto 7 são propostas que terão seus investimentos reprogramados pelo presente PMAE. Ademais, é prevista a desativação de 3 elevatórias. Eventuais adequações necessárias nas elevatórias existentes, apontadas pelos técnicos do SEMAE quando da elaboração do diagnóstico, estão consideradas na elaboração dos programas, projetos e ações.

Ressalta-se que é importante, quando da elaboração dos projetos executivos, a realização de diagnóstico mais detalhado das elevatórias existentes para avaliação da viabilidade do seu aproveitamento.

8.2.7 INTERCEPTOR

O Plano Diretor de Esgoto da Região Metropolitana de São Paulo (2010) previu que o interceptor ITi-10 teria capacidade para atender uma população de até 283.259 habitantes. No entanto, a projeção do presente PMAE indica que a população atendida pelo Sistema Oeste deverá superar esse limite até o final do médio prazo, em 2033.

A definição da real capacidade do interceptor requer consulta à SABESP, responsável por sua implantação e operação.

Além dos aspectos técnicos, deve-se considerar a questão contratual referente à Prestação de Serviços pela SABESP. O Contrato nº 010/06 estabelece como objeto a interceptação e o tratamento dos esgotos coletados na região oeste do município de Mogi das Cruzes, os quais são direcionados à Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) Suzano. Dessa forma, qualquer necessidade de ampliação da interceptação dos esgotos recai sobre a responsabilidade da contratada.

8.2.8 TRATAMENTO

O tratamento atual do Sistema Oeste consiste em lançar o esgoto no interceptor ITi-10 e conduzir para a ETE Suzano operada pela SABESP.

Visando a universalização do sistema de esgotamento sanitário de forma mais célere em toda a área de atendimento, a proposta do PMAE 2017 considerou que seria mais viável a manutenção do tratamento na ETE Suzano.

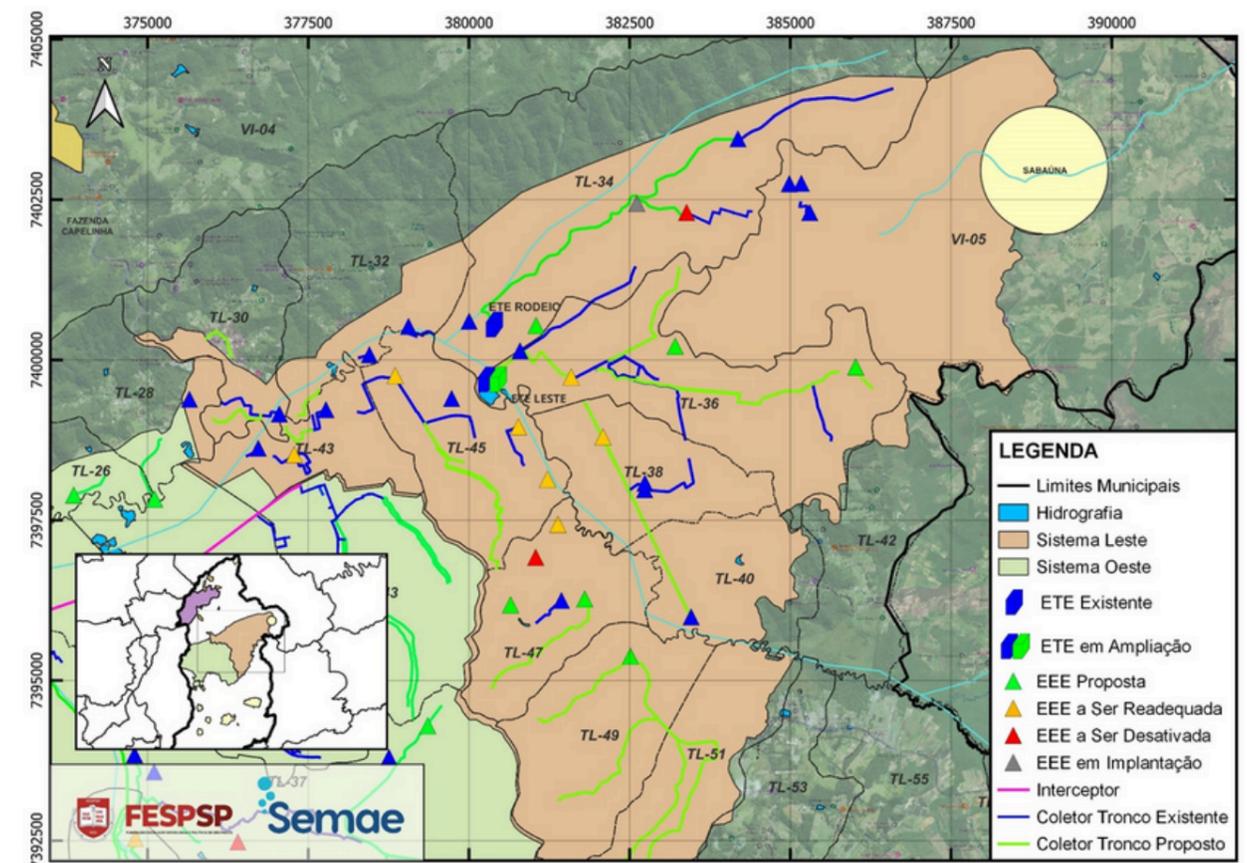
Após a conclusão das obras de coleta e afastamento de esgoto na área de atendimento e o alcance da universalização, previsto ao término do médio prazo (ano 2033), deverá ser avaliada a viabilidade de implantação de uma ETE operada pelo SEMAE, reduzindo ou mesmo eliminando o envio para o tratamento realizado pela SABESP. Portanto, a alternativa de implantação de uma ETE para tratamento de esgoto do sistema Oeste, deverá ser objeto de estudo de viabilidade, a ser elaborado ainda no médio prazo deste PMAE (2029-2033).

8.3 SISTEMA LESTE PROPOSTO

8.3.1 CONCEPÇÃO

O Sistema Leste compreende a porção leste da parte central do município de Mogi das Cruzes. Atualmente é composto por oito sub-bacias de esgotamento, com redes coletoras e coletores troncos, e elevatórias, além de quatro sub-bacias de expansão. A concepção do Sistema Leste é mostrada na Figura 15.

Figura 15: Concepção Sistema Leste de Esgotamento Sanitário



8.3.2 LIGAÇÕES E ECONOMIAS

A projeção da quantidade de novas ligações e economias de esgoto para o Sistema Leste a serem executadas ao longo do horizonte de planejamento (20 anos) é apresentada na Tabela 36.

Tabela 36: Projeção de ligações e economias de esgoto a serem executadas ao longo do período de planejamento – Sistema Leste

SUB-BACIAS	ANO 2024				CURTO PRAZO (2026-2028)				MÉDIO PRAZO (2029-2033)			LONGO PRAZO (2034-2045)		
	QUANT. LIG. (LIG.)	QUANT. ECON. (ECON.)	POP/ ECON. (HAB./ ECON.)	ECON./ LIG	POP. ATEND. (HAB.)	POP. ATEND. (HAB.)	QUANT. LIG. (LIG.)	QUANT. ECON (ECON.)	POP. ATEND. (HAB.)	QUANT. LIG. (LIG.)	QUANT. ECON (ECON.)	POP. ATEND. (HAB.)	QUANT. LIG. (LIG.)	QUANT. ECON (ECON.)
							ACRÉSC.	ACRÉSC.		ACRÉSC.	ACRÉSC.		ACRÉSC.	ACRÉSC.
Leste TL-30	837	837	2,84	1	2.377	2.472	33	33	3.068	210	210	3.068	0	0
Leste TL-32	4.612	5.995	2,84	1,3	17.026	17.026	0	0	17.026	0	0	17.217	52	67
Leste TL-34	3.863	3.878	2,84	1	11.014	11.014	0	0	13.780	970	974	16.599	989	993
Leste TL-36	11.571	12.487	2,84	1,08	35.463	35.463	0	0	35.463	0	0	41.960	2.120	2.288
Leste TL-38	2.682	2.682	2,84	1	7.617	7.617	0	0	8.452	294	294	10.180	609	609
Leste TL-43'	8.279	9.515	2,84	1,15	27.023	27.023	0	0	27.023	0	0	27.023	0	0
Leste TL-45	9.800	11.180	2,84	1,14	31.751	31.751	0	0	35.347	1.110	1.266	35.347	0	0
Leste VI-05	1.287	1.287	2,84	1	3.655	5.175	535	535	11.232	2.133	2.133	11.232	0	0
Expansão Leste TL-40	0	0	2,84	1	0	858	302	302	1.648	278	278	1.648	0	0
Expansão Leste TL-47	1.755	2.025	2,84	1,15	5.751	7.162	431	497	9.718	780	900	11.705	606	699
Expansão Leste TL-49	0	0	2,84	1	0	700	246	246	869	60	60	869	0	0
Expansão Leste TL-51	0	0	2,84	1	0	434	153	153	556	43	43	599	15	15
TOTAL SES LESTE	44.686	49.886	2,84	1,12	141.676	146.694	1.700	1.766	164.181	5.878	6.158	177.447	4.391	4.671

8.3.3 REDES COLETORAS

A projeção das extensões de rede coletora de esgoto para o Sistema Leste foi planejada ao longo do horizonte de planejamento (20 anos), conforme mostrado na **Tabela 37**.

Tabela 37: Projeção de rede coletora de esgoto a serem executadas ao longo do período de planejamento – Sistema Leste

SUB-BACIAS	ANO 2024			CURTO PRAZO (2026-2028)	MÉDIO PRAZO (2029-2033)	LONGO PRAZO (2034-2045)
	QUANT. ECON. (ECON.)	EXT. REDE (M)	REDE/ECO N. (M/ECON.)	EXTENSÃO DE REDE (M)	EXTENSÃO DE REDE (M)	EXTENSÃO DE REDE (M)
				ACRÉSC.	ACRÉSC.	ACRÉSC.
Leste TL-30	837	10.481	12,52	413	2.629	0
Leste TL-32	5.995	22.541	3,76	0	0	252
Leste TL-34	3.878	45.003	11,6	0	11.298	11.519
Leste TL-36	12.487	70.149	5,62	0	0	12.859
Leste TL-38	2.682	17.339	6,46	0	1.899	3.934
Leste TL-43'	9.515	47.617	5	0	0	0
Leste TL-45	11.180	60.628	5,42	0	6.862	0
Leste VI-05	1.287	14.670	11,4	6.099	24.316	0
Expansão Leste TL-40	0	3.392	12,52	389	3.481	0
Expansão Leste TL-47	2.025	8.488	4,19	2.082	3.771	2.929
Expansão Leste TL-49	0	0	6,02	1.481	361	0
Expansão Leste TL-51	0	0	6,02	921	259	90
TOTAL SES LESTE	49.886	300.308	6,02	11.386	54.876	31.583

8.3.4 COLETORES TRONCO

Para os coletores tronco do Sistema Leste, as previsões realizadas pelo PMAE 2017 foram revisadas, considerando a situação de cada coletor tronco, conforme atualização do SEMAE.

Dos 63,6 km de coletores tronco previstos no Sistema Leste, ainda falta implantar 39,4 km, dos quais, apenas 8,1 km já se encontram com projetos básicos concluídos ou em fase de contratação.

8.3.5 LINHAS DE RECALQUE

Assim como procedido para os coletores tronco, as previsões realizadas pelo PMAE 2017 para as linhas de recalque do Sistema Leste foram revisadas, considerando a situação de cada linha, conforme atualização do SEMAE.

Dos quase 26 km de linhas de recalque previstas para o Sistema Leste, cerca de 8,6 km ainda serão implantadas, demandando, portanto, nova reprogramação de investimentos para sua realização.

8.3.6 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

Revisou-se também a situação das elevatórias previstas no PMAE 2017, atualizando-as conforme as ações implementadas pelo SEMAE nos últimos anos.

Das 33 elevatórias relacionadas para o sistema leste, 6 ainda serão implantadas e 7 serão reformadas e, portanto, terão seus investimentos reprogramados pelo presente PMAE. Ademais, é prevista a desativação de 2 elevatórias. Eventuais adequações necessárias nas elevatórias existentes, apontadas pelos técnicos do SEMAE quando da elaboração do diagnóstico, também serão consideradas na elaboração dos programas, projetos e ações.

Ressalta-se que é importante, quando da elaboração dos projetos executivos, a realização de diagnóstico mais detalhado das elevatórias existentes para avaliação da viabilidade do seu aproveitamento.

8.3.7 TRATAMENTO

Atualmente, a ETE Leste é a principal unidade de tratamento de esgoto do Sistema Leste. A estação foi concebida em módulos, sendo inicialmente instalados dois deles, com capacidade nominal de tratamento de 230 l/s. O terceiro módulo, que resultará no aumento da capacidade para 460 l/s, está aguardando o reinício das obras, que foram paralisadas em 22 de abril de 2024, quando a contratada entrou com pedido de rescisão amigável de contrato. De acordo com o SEMAE, cerca de 58% da obra foi executada até a sua paralisação. Na sequência, houve a convocação da segunda colocada da licitação para continuidade da obra, que recusou. O processo de retomada das obras está sendo discutido internamente com a nova direção do SEMAE.

O SEMAE deve receber ainda no primeiro semestre de 2025, a ETE Rodeio, construída por empreendimento particular e que será repassada ao SEMAE como contrapartida do empreendimento.

A ETE Rodeio foi concebida em 4 módulos de 80 l/s, mas foi executado apenas um módulo, com tratamento preliminar e biológico. Vale ressaltar que o tratamento biológico está com metade da capacidade operacional do módulo, ou seja, 40 l/s, e deve permanecer assim por algum tempo. No entanto, pela concepção projetada, a ETE Rodeio tem potencial para alcançar 320 l/s no longo prazo podendo ser uma alternativa para absorver o déficit previsto da ETE Leste.

8.4 SISTEMAS DOS NÚCLEOS URBANOS ISOLADOS PROPOSTOS

O PMAE 2017 previu o uso de soluções coletivas de esgotamento sanitário para os seguintes núcleos urbanos isolados: Barroso, Quatinga, Taiapuê, Pindorama, Biritiba Ussú, Boa Vista, Nove de Julho, Parque das Varinhas, São Martinho, Chácara Guanabara e Sabaúna. As informações da situação do esgotamento sanitário dos sistemas isolados estão sintetizadas no Quadro 11.

Quadro 11: Sistemas isolados de esgotamento sanitário de Mogi das Cruzes

DISTRITO	LOCALIDADE	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	OBSERVAÇÃO
Biritiba Ussú	Biritiba Ussú	Rede coletora na parte central, com lançamento in natura nos cursos d'água	Possui projeto executivo, não licitado
	Boa Vista	Sem sistema	Possui projeto executivo, não licitado
Taiapuê	Taiapuê	Rede coletora na parte central, com lançamento in natura nos cursos d'água	Possui projeto executivo, não licitado
Quatinga	Quatinga	Rede coletora, com lançamento in natura nos cursos d'água	Possui projeto executivo, não licitado
	Barroso	Sem sistema	
Sabaúna	Sabaúna	Rede coletora, 3 elevatórias e 1 ETE	Possui projeto executivo, licitado, em processo de contratação. Edital CEIVAP 4, da AGEVAP.
Jundiapéba	Parque das Varinhas	Sem sistema	Possui projeto executivo, licitado, com obras em andamento. Obras deverão finalizar até o fechamento deste PMAE.
	São Martinho	Sem sistema	
	Nove de Julho	Sem sistema	Possui projeto executivo, licitado, com contrato assinado. Aguardando OS.
Distrito do Taboão	Chácara Guanabara	Sem sistema	Possui projeto executivo, em atualização via edital da AGEVAP. Não licitado.

8.4.1 LIGAÇÕES E ECONOMIAS

A projeção da quantidade de novas ligações e economias de esgoto para os Sistemas Isolados a serem executadas ao longo do horizonte de planejamento (20 anos) foi realizada com base nos mesmos critérios apresentados para os Sistemas Oeste e Leste. A Tabela 38 apresenta estes dados condensados.

Tabela 38: Projeção de ligações e economias de esgoto a serem executadas ao longo do período de planejamento – Sistemas Isolados

SISTEMAS ISOLADOS	ANO 2024						CURTO PRAZO (2026-2028)				MÉDIO PRAZO (2029-2033)				LONGO PRAZO (2034-2045)					
	POP. ATEND. (HAB.)	QUANT. LIG. (LIG.)	QUANT. ECON. (ECON.)	POP./LIG.		POP. ATEND. (HAB.)	QUANT. LIGAÇÕES (LIG.)		QUANT. ECONOMIAS (ECON.)		POP. ATEND. (HAB.)	QUANT. LIGAÇÕES (LIG.)		QUANT. ECONOMIAS (ECON.)		POP. ATEND. (HAB.)	QUANT. LIGAÇÕES (LIG.)		QUANT. ECONOMIAS (ECON.)	
				(HAB./LIG)	(HAB./LIG)		TOTAL	ACRÉSC.	TOTAL	ACRÉSC.		TOTAL	ACRÉSC.	TOTAL	ACRÉSC.		TOTAL	ACRÉSC.		
Barroso	0	0	2,84	1	0	276	97	97	287	4	4	307	7	7	2.422	37.436	17.016	1.929	17.493	1.983
Quatinga	240	240	2,84	1	682	1.409	256	256	1.464	19	19	1.562	35	35	1.341	51.515	17.825	3.029	18.939	3.219
Taiáçupeba	495	495	2,84	1	1.406	2.987	557	557	3.104	41	41	3.310	72	72	1	17.171	6.221	0	7.370	0
Biritiba Ussú	39	39	2,84	1	111	1.813	599	599	1.884	25	25	2.009	44	44	1.626	73.232	22.957	3.903	22.957	3.903
Boa Vista	0	0	2,84	1	0	1.024	361	361	1.269	86	86	1.269	0	0	4.043	38.907	17.140	0	19.650	0
Chácara Guanabara	0	0	2,84	1	0	2.429	855	855	2.525	34	34	2.694	60	60	4.283	144.542	51.994	8.838	60.478	10.280
Sabaúna	111	111	2,84	1	315	2.144	644	644	2.228	30	30	2.376	52	52	1.949	105.398	26.549	4.513	27.519	4.677
TOTAL SES ISOLADOS	885	885	20	1	2.513	12.082	3.369	3.369	12.761	239	239	13.527	270	270	849	77.196	30.155	1.982	31.002	2.037

8.4.2 REDES COLETORAS

A projeção das extensões de rede coletora de esgoto a serem executadas ao longo do horizonte de planejamento (20 anos) para os Sistemas Isolados foi realizada considerando as extensões de rede coletora previstas nos projetos executivos elaborados pelo SEMAE, alocando-as como metas de curto prazo (2026-2028). Para o médio e longo prazo, as extensões de redes a serem acrescentadas foram calculadas com base nos mesmos critérios apresentados para os Sistemas Oeste e Leste.

Assim, a Tabela 39 apresenta a projeção das extensões de rede coletora de esgoto a serem executadas ao longo do período de planejamento, por sistema isolado.

Tabela 39: Projeção de rede coletora de esgoto a serem executadas ao longo do período de planejamento – Sistemas Isolados

SISTEMAS ISOLADOS	ANO 2024			CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO
	QUANT. ECON. (ECON.)	EXT. REDE (M)	REDE/LIG. (M/LIG)	(2026-2028)	(2029-2033)	(2034-2045)
				EXTENSÃO DE REDE (M) ACRÉSC.	EXTENSÃO DE REDE (M) ACRÉSC.	EXTENSÃO DE REDE (M) ACRÉSC.
Barroso	0	0	6	2.232	24	42
Quatinga	240	2.056	6	1.421	114	210
Taiapuê	495	4.905	6	6.098	246	432
Biritiba Ussú	39	722	6	5.328	150	264
Boa Vista	0	0	6	3.552	516	0
Chácara Guanabara	0	0	6	5.325	204	360
Sabaúna	111	3.947	6	3.006	180	312
TOTAL SES ISOLADOS	885	11.630	6	26.962	1.434	1.620

8.5 ADEQUAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA

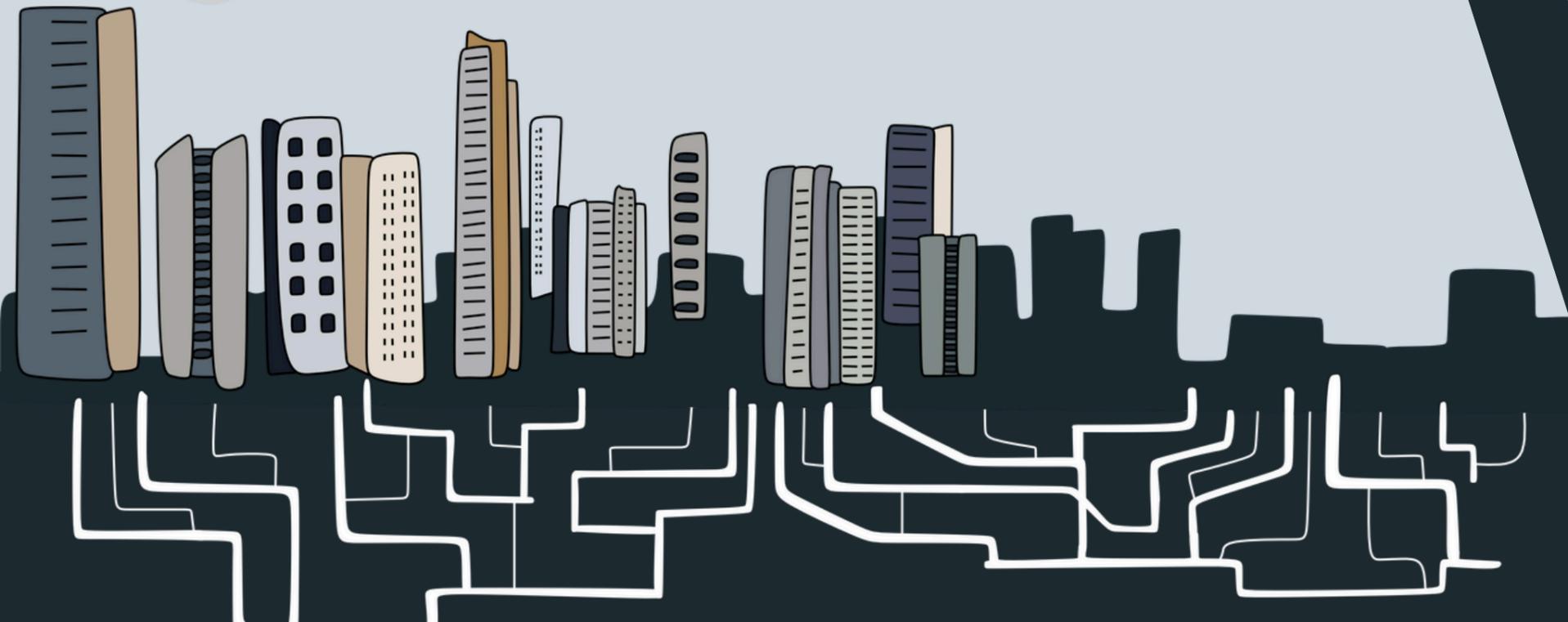
O PMAE 2017 propôs investimentos voltados para a adequação e modernização dos sistemas de esgotamento sanitário, ressaltando a importância de que, para o atendimento adequado do sistema, é fundamental que este esteja em plenas condições de funcionamento. Nesse contexto, apresentou programas voltados ao diagnóstico da infraestrutura existente e à sua reabilitação. A presente revisão do PMAE tem como objetivo analisar essas propostas à luz da realidade atual, verificar o que foi implementado e reprogramar os investimentos que ainda se mostram necessários. A seguir, apresenta-se um quadro-resumo com os principais tópicos avaliados e suas respectivas situações e encaminhamentos (Quadro 12).

Quadro 12: Resumo das principais ações para adequação e modernização do Sistema de Esgotamento Sanitário

TÓPICO	PROPOSTA DO PMAE 2017	SITUAÇÃO ATUAL	ENCAMINHAMENTOS DO PMAE ATUAL
Diagnóstico do Sistema de Coleta e Afastamento de Esgoto	Diagnóstico das tubulações com uso de técnicas como teste de fumaça e inspeção por TV.	Não realizado.	Reprogramar o investimento.
Substituição/Reabilitação de Unidades Lineares	Substituição de 250 km de redes coletoras e 7 km de coletores tronco.	Não executado.	Reprogramar com base em diagnóstico atualizado.
Diagnóstico e Reforma de Unidades Pontuais	Diagnóstico completo das elevatórias e adequação das instalações elétricas.	Não executado; novas vulnerabilidades identificadas (segurança e eficiência energética).	Reprogramar e ampliar escopo para incluir ações de segurança e eficiência energética da ETE Leste.
Sistema de Controle Operacional	Implantação de novo CCO, telemetria em EEEs, automação da ETE Leste e softwares de engenharia.	Apenas automação parcial da ETE Leste foi realizada.	Reprogramar os demais investimentos previstos.
Estudo de Viabilidade Técnica e Financeira – Sistema Oeste	Estudo para implantação de ETE própria no Sistema Oeste, com análise de alternativas e viabilidade econômica.	Não realizado.	Incluir no planejamento de médio prazo (2029–2033), com análise jurídica, técnica e tarifária.

9. PROGNÓSTICO PARA O SANEAMENTO RURAL

PROGNÓSTICO ATUALIZADO DO PMAE
DE MOGI DAS CRUZES



9. PROGNÓSTICO PARA O SANEAMENTO RURAL

9.1 PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL (PNSR)

O planejamento do Saneamento Rural deve estar alinhado com os instrumentos nacionais de planejamento, especialmente com o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e o Plano Nacional de Saneamento Rural (PNSR), denominado de Plano Saneamento Brasil Rural (PSBR).

O PSBR, coordenado pelo Governo Federal por meio da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), tem como objetivo atender milhões de pessoas em áreas rurais até 2038. A Portaria Nº 3.174/2019, que institui o programa, estabelece diretrizes e estratégias para assegurar equidade, integralidade, intersetorialidade, sustentabilidade dos serviços, além de promover a participação e o controle social nas ações de saneamento rural. Para isso, prevê a articulação entre diferentes esferas de governo (federal, estadual e municipal) e instituições da sociedade civil[1].

O PSBR foi formulado com base no Marco Regulatório do Saneamento, estabelecido pela Lei Federal nº 11.445/2007 e atualizado pela Lei nº 14.026/2020. Essa legislação define diretrizes nacionais e metas de universalização que incluem as áreas rurais. A Norma de Referência nº 8 da ANA, que orienta o cálculo dessas metas, destaca a importância das Soluções Alternativas, especialmente para o esgotamento sanitário em regiões rurais como Mogi das Cruzes. Assim, o prognóstico do saneamento rural do município será orientado por essas normas, priorizando equidade, universalização, sustentabilidade e participação social.

[1] Disponível em: < [A Constituição Federal \(Art. 175\) estabelece que o Poder Público pode prestar serviços diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre por licitação. Isso define as duas principais modalidades de prestação de serviços públicos: direta e indireta.](#) >. Acesso em: 5 mar. 2025.

9.2. PROJEÇÕES ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL

A projeção da população e da quantidade de domicílios na área rural que não é atendida por soluções coletivas de abastecimento de água, bem como a quantidade de soluções individuais a serem adequadas são apresentadas na Tabela 40.

Tabela 40: Projeção da população e domicílios da área rural, não atendida por soluções coletivas de abastecimento de água e quantitativo de soluções individuais a adequar

ÁREA RURAL, NÃO ATENDIDA POR SOLUÇÕES COLETIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (1)	2022	2024	2028	2033	2045
População (habitantes)	15.432	15.146	14.574	13.859	12.143
Domicílios Existentes/Projetados	5.108	5.015	4.826	4.589	4.021
% de domicílios com atendimento adequado	48% (2)	49%	75%	99%	99%
Domicílios com atendimento adequado (3)	2.452	2.452	3.620	4.543	3.981
Quantidade de soluções individuais a adequar		0	1.168	923	

Notas:

- (1)Compreende apenas população e domicílios que não dispõem de atendimento com soluções coletivas de água;
- (2)Considerando o panorama do Censo 2022, anteriormente apresentado, têm-se que o atendimento adequado ocorre em 48% dos domicílios considerados como rurais pelo IBGE. Logo, utilizou-se deste mesmo percentual para quantificar os domicílios com atendimento adequado nesta área; e
- (3)Após regulamentação da NR 8 ANA, pela ARESPCJ, as referidas situações serão tratadas como Soluções Alternativas.

A quantidade de soluções individuais para o abastecimento de água a adequar é uma estimativa preliminar, que deverá ser confirmada ou revisada, quando da elaboração do cadastro técnico das soluções ora em uso pela população residente na área rural de Mogi das Cruzes. Tal cadastro está incluído nas proposições para o Saneamento Rural, apresentado mais adiante.

9.3. PROJEÇÕES ESGOTAMENTO SANITÁRIO RURAL

A projeção da população e da quantidade de domicílios na área rural que não é atendida por soluções coletivas de esgotamento sanitário, bem como a quantidade de soluções individuais a serem adequadas são apresentadas na Tabela 41.

Tabela 41: Projeção da população e domicílios da área rural, não atendida por soluções coletivas de esgotamento sanitário e quantitativo de soluções individuais a adequar

ÁREA RURAL, NÃO ATENDIDA POR SOLUÇÕES COLETIVAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (1)	2022	2024	2028	2033	2045
População (habitantes)	19.717 (3)	19.368	18.668	17.793	15.673
Domicílios Existentes/Projetados	6.784	6.656	6.415	6.114	5.386
% de domicílios com atendimento adequado	0% (2)	0%	45%	90%	90%
Domicílios com atendimento adequado	0	0	2.887	5.503	4.847
Quantidade de soluções individuais a adequar		0	2.887	2.616	

Notas:

(1)Compreende apenas população e domicílios que não dispõem de atendimento com soluções coletivas de esgotamento sanitário; e

(2)Considerando o panorama do Censo 2022, anteriormente apresentado, assim como a confiabilidade da classificação das fossas sépticas, considerou-se que a maioria dos domicílios localizados na área rural não dispõe de atendimento adequado de esgotamento sanitário; e

(3)Incluídas as populações de Pindorama, Jardim Vieira, Fazenda Capelinha e Taboão.

Da mesma forma, a quantidade de soluções individuais para o esgotamento sanitário a adequar é uma estimativa preliminar, que deverá ser confirmada ou revisada, quando da elaboração do cadastro técnico das soluções ora em uso pela população residente na área rural do município.

9.4. PROPOSIÇÕES PARA O SANEAMENTO RURAL

As propostas apresentadas visam estabelecer diretrizes e ações para a universalização do abastecimento de água e do esgotamento sanitário nas áreas rurais do município de Mogi das Cruzes, em consonância com o PNSR de 2019. Assim, essas propostas buscam melhorar a qualidade de vida da população rural, garantir a saúde pública e promover a sustentabilidade ambiental.

O objetivo geral é garantir o acesso universal e sustentável ao abastecimento de água potável e ao esgotamento sanitário adequado para a população rural do município. Como objetivos específicos, pretende-se ampliar e melhorar a infraestrutura de abastecimento de água; implementar sistemas de tratamento e distribuição de água potável; desenvolver soluções tecnológicas acessíveis para o esgotamento sanitário; sensibilizar e capacitar a população rural quanto ao uso racional da água e à correta disposição de efluentes; e promover parcerias e buscar financiamento para a execução das ações.

Na sequência, são apresentadas as ações propostas para o Saneamento Rural do município.

9.4.1. CADASTRO TÉCNICO (DIAGNÓSTICO PROSPECTIVO) DO SANEAMENTO RURAL

O Plano Nacional de Saneamento Rural (PNSR) destaca a importância de um banco de dados estruturado para acompanhar as metas de universalização, monitorar indicadores de gestão, apoiar decisões estratégicas e promover transparência e formação. Nesse contexto, propõe-se a elaboração de um Cadastro Técnico do Saneamento Rural em Mogi das Cruzes, essencial para quantificar o déficit, planejar investimentos e identificar soluções alternativas.

Esse cadastro consistirá em um levantamento detalhado das condições atuais de abastecimento de água e esgotamento sanitário na zona rural do município, visando mapear deficiências e orientar ações eficazes rumo à universalização dos serviços. A iniciativa contará com apoio técnico do SEMAE e será desenvolvida em parceria com a Secretaria Municipal de Agricultura, assegurando uma abordagem integrada, com base em critérios técnicos e ambientais. O Cadastro Técnico será estruturado segundo os aspectos definidos no Quadro 13.

Quadro 13: Aspectos a serem considerados na elaboração do Cadastro Técnico

COMPONENTE	ASPECTOS
Abastecimento de Água	Levantamento da cobertura do abastecimento de água na zona rural;
	Identificação das fontes de água utilizadas (poços, nascentes, cisternas, entre outros);
	Análise da qualidade da água disponível;
	Principais desafios identificados (escassez, contaminação, falta de infraestrutura, etc.);
	Proposição de soluções alternativas.
Esgotamento Sanitário	Levantamento das formas de destinação dos esgotos domésticos na zona rural;
	Diagnóstico da presença de fossas sépticas, sumidouros, sistemas alternativos ou lançamento direto no meio ambiente;
	Identificação dos impactos ambientais e de saúde pública decorrentes da ausência de infraestrutura adequada;
	Proposição de soluções alternativas.

Importante ressaltar que o Cadastro Técnico recomendado poderá subsidiar o município no preenchimento das informações do SINISA. Cabe informar que, para os próximos anos, o SINISA contemplará informações e indicadores de abastecimento de água e esgotamento sanitário da área rural. Portanto, o Cadastro Técnico deverá ser compatível com as informações solicitadas na base do SINISA, de modo que seja aproveitado também para esta finalidade. Ademais, poderá subsidiar também o cálculo dos indicadores da NR8, tendo em vista que, sem este levantamento nas áreas rurais, o município poderá até não alcançar a universalização, notadamente para a população atendida com abastecimento de água, já que a margem da meta para esse recorte é de apenas 1%.

9.4.2. AÇÕES PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As ações e estratégias para o abastecimento de água terão como foco a melhoria da qualidade da água disponível para consumo na zona rural, garantindo a segurança hídrica e sanitária da população. Isto posto, elencam-se as seguintes ações para o abastecimento de água rural:

- Construção de sistemas de abastecimento comunitários, caso identificado como viável, quando da elaboração do Cadastro Técnico;
- Perfuração e manutenção de poços artesianos com tratamento adequado;
- Uso de soluções tecnológicas sociais, a exemplo do clorador Embrapa, para a desinfecção e melhoria da qualidade da água;
- Campanhas educativas para orientação da população para proteção das nascentes e poços, utilização do cloro para desinfecção da água, e acompanhamento destas ações por parte dos agentes de saúde; e
- Monitoramento contínuo, por amostragem, da qualidade da água.

9.4.3. AÇÕES PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As ações para o esgotamento sanitário devem priorizar soluções seguras e ambientalmente adequadas para o tratamento e disposição dos efluentes domésticos na zona rural, quais sejam:

- Implementação de fossas sépticas, seguidas de tratamento;
- Uso de soluções tecnológicas sociais, como fossas biodigestoras da Embrapa, TEVAP (Tanque de Evapotranspiração), círculo de bananeiras, entre outras, que favorecem o tratamento descentralizado e sustentável dos efluentes domésticos;
- Construção de sistemas coletivos simplificados de tratamento de esgoto, caso identificado como viável, quando da elaboração do Cadastro Técnico;
- Implantação de programas de educação sanitária e ambiental;
- Monitoramento dos impactos ambientais das soluções adotadas.

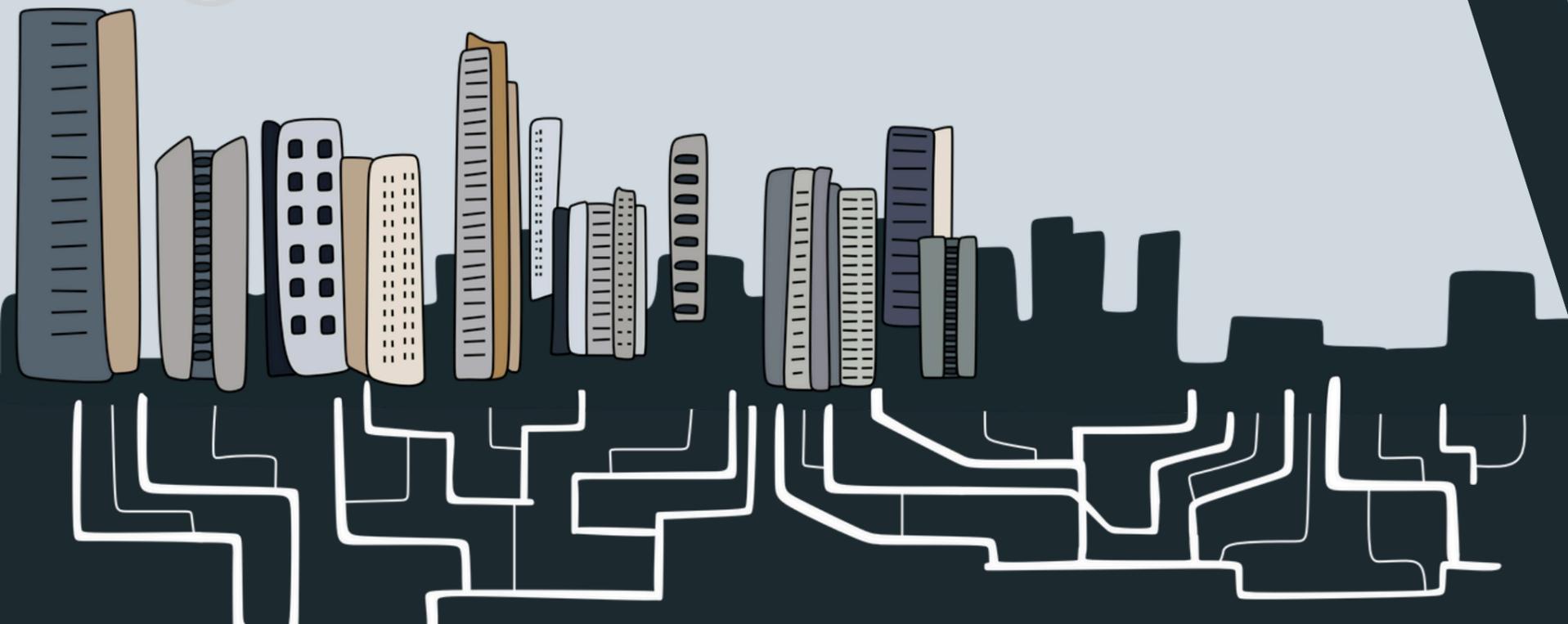
9.4.4. CONTROLE SOCIAL

A implementação das propostas deverá contar com mecanismos de participação e controle social, garantindo o envolvimento ativo da população rural na definição, execução e monitoramento das ações. Assim, é fundamental que a comunidade participe da tomada de decisões, fortalecendo a governança local e promovendo a corresponsabilidade no saneamento rural. As ações de controle social incluirão:

- Criação de comitês comunitários de saneamento rural;
- Realização de reuniões participativas;
- Divulgação dos avanços e desafios do programa de forma acessível à população;
- Capacitação da comunidade sobre a gestão sustentável dos sistemas implantados; e
- Desenvolvimento de parcerias com entidades, a exemplo da Embrapa, para capacitar os usuários por meio de mutirões para implementação das ações, promovendo o senso de apropriação das soluções implantadas.

10. PROGRAMA, PROJETOS E AÇÕES

PROGNÓSTICO ATUALIZADO DO PMAE DE MOGI DAS CRUZES



10. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

10.1. ASPECTOS CONCEITUAIS

Neste documento, adota-se a abordagem conceitual proposta por Galvão Júnior et al. (2012)[1]:

- **Programas:** representam o plano geral com objetivos amplos, que orienta a definição de estratégias, métodos e táticas necessárias à concretização das metas estabelecidas;
- **Projetos:** caracterizam-se por um escopo mais restrito, compondo os programas como elementos com identidade própria e autonomia. Cada projeto pode ser executado de forma independente dos demais, ainda que pertença ao mesmo programa;
- **Ações:** com escopo ainda mais específico, referem-se às atividades pontuais voltadas diretamente à execução dos projetos. São os elementos mais operacionais e executáveis dentro da hierarquia proposta.

As ações, por sua vez, podem ser classificadas em estruturais e estruturantes, conforme os conceitos extraídos do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2019)^[1]:

- **Ações estruturais:** correspondem aos investimentos técnicos e financeiros destinados à elaboração de estudos, projetos e execução de obras. Envolvem diretamente a implantação, ampliação, manutenção ou adequação da infraestrutura física e operacional dos serviços de saneamento básico.
- **Ações estruturantes:** referem-se a iniciativas voltadas ao fortalecimento da gestão, à melhoria da prestação dos serviços, à capacitação técnica de profissionais, ao incentivo à pesquisa e à inovação tecnológica, bem como à comunicação e disseminação de informações. Essas ações, ainda que não envolvam diretamente a execução de obras, são essenciais para criar as condições institucionais, legais, administrativas, técnicas, econômicas e sociais necessárias ao planejamento, implementação e operação eficiente, universal e sustentável dos serviços de saneamento básico.

[1] Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada: Regulação e investimento no setor de saneamento no Brasil: trajetórias, desafios e incertezas. Brasília: IPEA, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10222/1/td_2587.pdf>. Acesso em 11 abr. 2025

[2] Basílio Sobrinho, G.; Galvão Jr. A. C. O desafio do Planejamento Setorial. Revista Regulação em Foco, v. 1, n. 1, 2021.

[1] Galvão Jr, A.C.; Basílio Sobrinho, G; Caetano, A.C. Painel de indicadores para planos de saneamento básico. In: PHILIPPI JR, A.; GALVÃO JR, A.C. (Eds.). Gestão do saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário. Barueri-SP: Manole, 2012.

1] BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB: versão para Conselhos – 2019. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/plano-nacional-de-saneamento-basico-plansab/arquivos/Versao_Conselhos_Resolucao_Alta_Capa_Atualizada.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2025.

10.2. ESTRUTURAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os programas, subprogramas, projetos e subprojetos foram dispostos em fluxogramas temáticos, com o objetivo de organizar e apresentar de forma clara os programas, projetos e ações elaborados no âmbito do PMAE de Mogi das Cruzes. Assim foram considerados três programas, a saber: Abastecimento de Água (Figura 16), Esgotamento Sanitário (Figura 17) e Transversal Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (Figura 18).

10.2.1. PROGRAMA ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Programa Abastecimento de Água é composto por três subprogramas: Sistema de Abastecimento de Água (SAA) Principal, Sistemas de Abastecimento de Água Isolados e Redução e Controle de Perdas. Essa organização visa garantir uma abordagem sistêmica e coordenada para a ampliação, qualificação e sustentabilidade dos serviços de abastecimento de água no município de Mogi das Cruzes.

Os dois primeiros subprogramas (SAA Principal e SAA Isolados) contemplam os projetos de produção e distribuição de água, subdivididos em subprojetos, que abrangem desde a captação e tratamento até as redes de distribuição e ligações domiciliares.

O terceiro subprograma, Redução e Controle de Perdas, foi estruturado com base em um dos principais desafios enfrentados pelo SEMAE: os elevados índices de perdas no sistema de distribuição.

Diante disso, o subprograma Redução e Controle de Perdas constitui uma prioridade estratégica no escopo do PMAE. Sua estrutura está organizada em torno de um Grupo Técnico de Combate e Redução de Perdas, responsável por coordenar três projetos complementares:

- Redução de perdas aparentes na macromedição, voltada à melhoria da medição nos grandes volumes de água produzida e distribuída;
- Redução de perdas aparentes na micromedição, que abrange a renovação do parque de hidrômetros, a regularização de ligações e o combate a fraudes; e
- Redução de perdas físicas, com foco em vazamentos, pressões inadequadas e falhas estruturais da rede.

As ações vinculadas a esses projetos envolvem tanto investimentos estruturais quanto medidas estruturantes. A implementação eficaz deste subprograma será fundamental para elevar a eficiência do sistema, reduzir custos operacionais, melhorar o controle da água distribuída e contribuir para o alcance das metas de universalização e de redução de perdas.

Figura 16: Programa Sistema de Abastecimento de Água

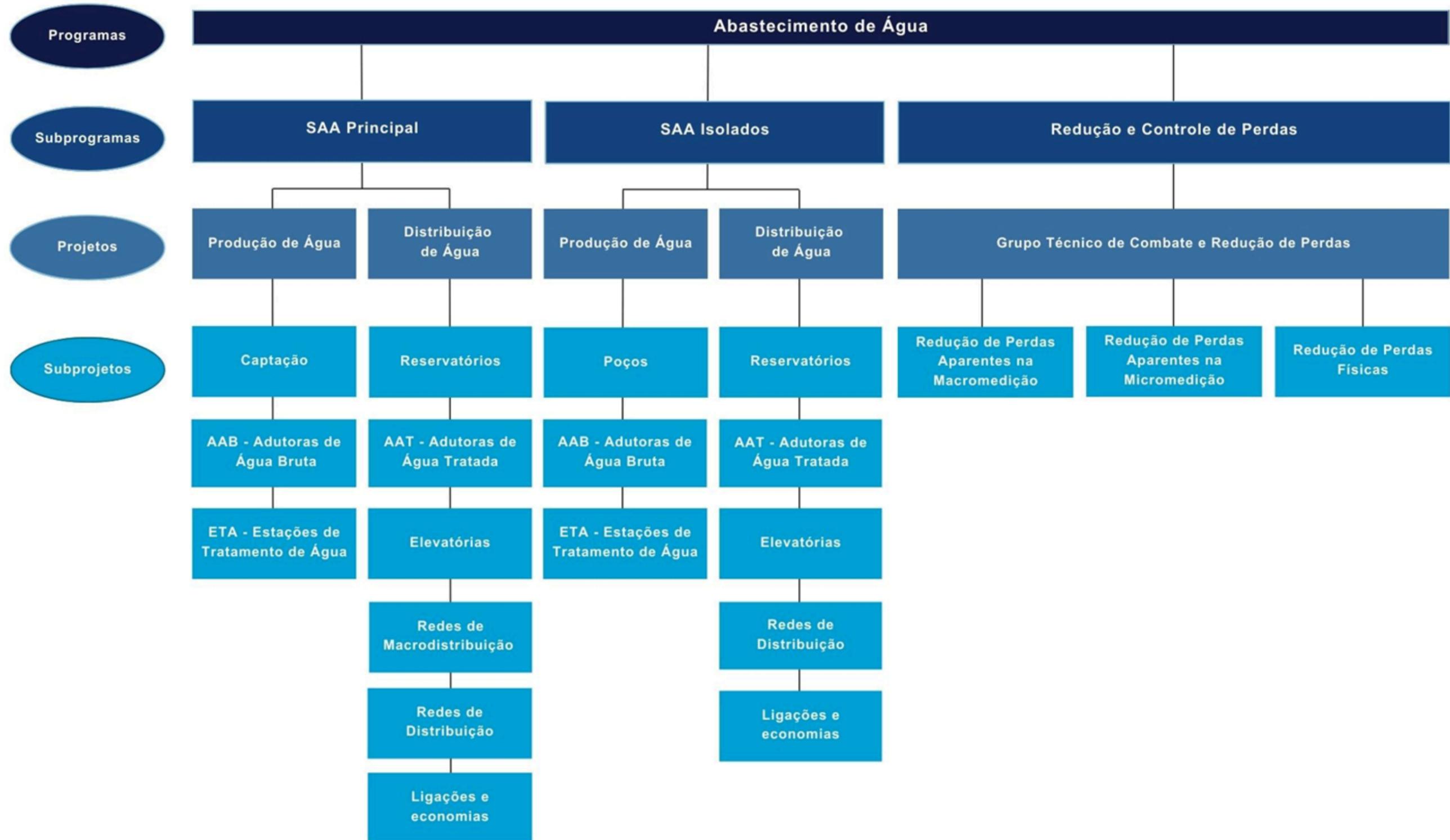
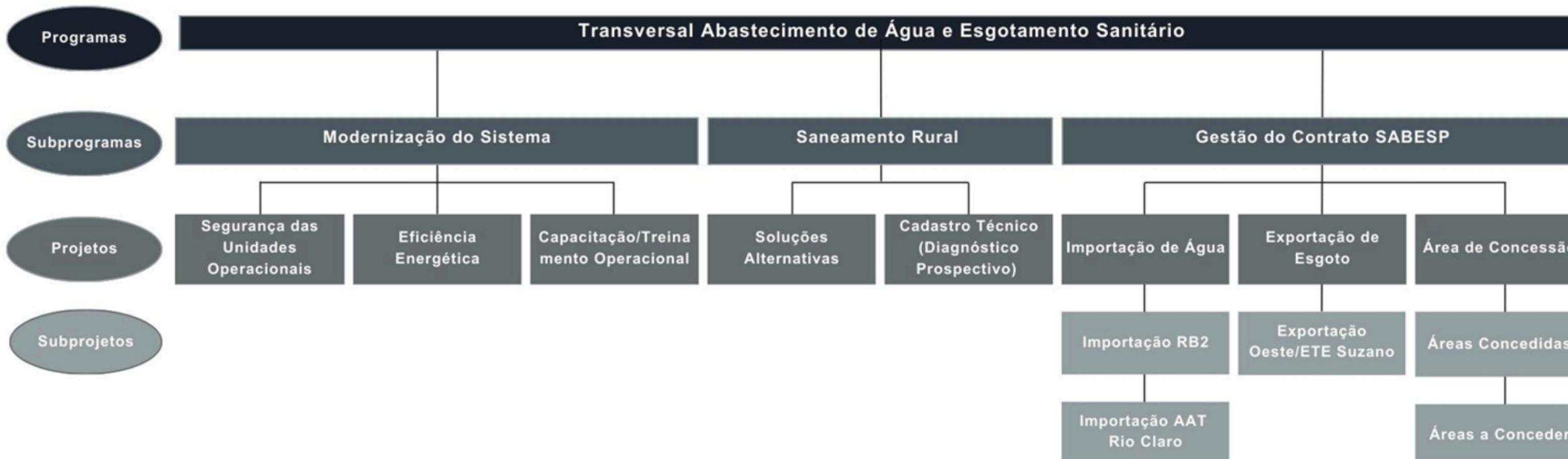


Figura 16: Programa Sistema de Esgotamento Sanitário



Figura 17: Programa Transversal Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário



10.2.2. PROGRAMA ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Programa Esgotamento Sanitário é composto por três subprogramas principais: SES Oeste, SES Leste e SES Isolados. Essa divisão territorial visa organizar de forma mais eficiente o planejamento das intervenções, considerando as especificidades operacionais, geográficas e populacionais de cada região atendida.

Cada subprograma contempla três grandes projetos que refletem as etapas do sistema de esgotamento sanitário: coleta, afastamento e tratamento. Esses projetos, por sua vez, se desdobram em subprojetos voltados à infraestrutura necessária para garantir a eficiência e a sustentabilidade do sistema.

O projeto de coleta compreende os subprojetos de ligações e economias, redes coletoras e coletores tronco, que constituem os elementos responsáveis pela captação dos efluentes diretamente nas unidades usuárias e sua condução até os pontos de afastamento.

O projeto de afastamento inclui os subprojetos de linhas de recalque e elevatórias, essenciais para o transporte dos efluentes, especialmente em áreas com relevo desfavorável, assegurando o encaminhamento até as unidades de tratamento.

O projeto de tratamento contempla as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) nos subprogramas SES Leste e SES Isolados, além do emissário, no caso do SES Isolados, como estrutura complementar para condução do efluente tratado. No que se refere ao SES Oeste, não foram considerados projetos de tratamento, uma vez que os efluentes coletados nesse sistema são destinados à Estação de Tratamento de Esgoto de Suzano, operada pela SABESP, caracterizando-se como uma exportação de esgoto. Esse projeto é abordado em programa específico, conforme descrito na seção seguinte.

A organização hierárquica proposta no programa Esgotamento Sanitário permite uma visão integrada dos elementos estruturais do sistema de esgotamento sanitário e facilita o planejamento das intervenções futuras, de forma alinhada com os objetivos de universalização do acesso, eficiência operacional e melhoria da qualidade ambiental no município.

10.2.3. PROGRAMA TRANSVERSAL ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Programa Transversal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário contempla ações integradas que não se restringem a apenas um dos sistemas, mas que incidem simultaneamente sobre os componentes abastecimento de água e de esgotamento sanitário. O programa está estruturado em três subprogramas: Modernização do Sistema, Saneamento Rural e Gestão do Contrato SABESP.

O subprograma Modernização do Sistema compreende três projetos fundamentais para a melhoria da eficiência, sustentabilidade e qualificação institucional: (i) Segurança das Unidades Operacionais, que visa garantir a proteção física e funcional das infraestruturas críticas dos sistemas; (ii) Eficiência Energética, voltado à otimização do consumo energético nas unidades operacionais, com vistas à sustentabilidade ambiental e à redução de custos operacionais; e (iii) Capacitação e Desenvolvimento Pessoal do SEMAE, que promove o fortalecimento das competências técnicas, gerenciais e comportamentais dos colaboradores da autarquia, abrangendo não apenas os profissionais da operação, mas também os das áreas administrativa, técnica e de planejamento.

O subprograma Saneamento Rural está direcionado à universalização dos serviços na área rural do município, considerando as especificidades territoriais, socioeconômicas e técnicas desse contexto. Abrange dois projetos principais: (i) Soluções Alternativas, com foco em tecnologias adaptadas à realidade rural, de menor escala e custo; e (ii) Cadastro Técnico (Diagnóstico Prospectivo), que objetiva levantar, mapear e atualizar as informações sobre a população rural, as unidades consumidoras e as condições existentes dos serviços de água e esgoto, com apontamento de soluções adaptadas à realidade local.

Por fim, o subprograma Gestão do Contrato SABESP organiza projetos voltados à governança e ao acompanhamento das obrigações contratuais assumidas pela SABESP. Dentre os projetos, destacam-se: (i) Importação de Água, com os subprojetos Importação RB2 e Importação AAT Rio Claro, que tratam do recebimento de água tratada a partir de sistemas externos ao município; (ii) Exportação de Esgoto, com o subprojeto Exportação Oeste/ETE Suzano, já citado anteriormente, que trata do encaminhamento de efluente

coletado em Mogi das Cruzes à ETE Suzano; e (iii) Área de Concessão, que busca organizar e delimitar as áreas do território municipal segundo a titularidade do serviço, diferenciando entre Áreas Concedidas (atualmente sob responsabilidade da SABESP) e Áreas a Conceder, que podem ser objeto de futura negociação contratual.

10.3. PREMISSAS PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

De posse da estruturação dos programas, projetos e ações definidos para o PMAE de Mogi das Cruzes, faz-se necessário apresentar as estimativas de investimentos, ao longo dos 20 anos de horizonte do plano.

10.3.1. ATUALIZAÇÃO DAS BASES DE PREÇOS

Sempre que necessário, os preços foram atualizados para a mesma data base (dezembro de 2024) pelo Índice Nacional da Construção Civil (INCC), por meio da plataforma “Cálculo Exato” [1].

10.3.2. BASE DE PREÇOS

A principal base de preços utilizada nas estimativas de investimentos das intervenções propostas está ancorada na tabela SINAPI da Caixa Econômica Federal.

Para a elaboração das estimativas de preços unitários no PMAE, foi utilizada a Calculadora de Custos em Saneamento, uma ferramenta desenvolvida pela ABCON SINDCON (Associação e Sindicato Nacional das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto). Esta ferramenta, acessada por meio de uma assinatura anual, é projetada para fornecer, em tempo real, os custos unitários dos componentes dos sistemas de água e esgoto.

A Calculadora de Custos baseia-se na experiência operacional de execução de obras do setor, simulando orçamentos para os itens necessários em projetos de saneamento.

- **Obras pontuais** (estações de recalque e tratamento, reservatórios, etc.) são orçadas com base no custo médio mapeado entre as concessionárias associadas à ABCON.
- **Obras lineares** (redes, adutoras, emissários, ligações domiciliares, etc.) são orçadas utilizando composições unitárias baseadas nos itens da tabela SINAPI da Caixa Econômica Federal. Esses custos podem ser atualizados mensalmente.

O banco de dados da Calculadora permite a decomposição detalhada de cada tipo de obra, considerando os preços específicos do estado e a data-base desejada. A ferramenta acessa os preços dos itens na base SINAPI, adequados à unidade da federação e ao período de referência. Para obras lineares, são usadas composições unitárias da SINAPI, com a inclusão de composições auxiliares quando necessário, utilizando itens da própria SINAPI. A Calculadora também permite a escolha dos preços com ou sem desoneração dos encargos sociais.

10.3.3. REFORMAS E ADEQUAÇÕES DE UNIDADES

Para a estimativa dos investimentos necessários para as reformas e/ou adequações das unidades pontuais de abastecimento de água e esgotamento sanitário, utilizou-se de *benchmarking* do setor. Foram considerados percentuais relacionados ao custo unitário de uma obra nova, extraídos do Relatório de Parâmetros para o Projeto Conceitual de Engenharia, elaborado no âmbito da Estruturação de projeto de desestatização dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em 126 municípios do Estado do Pará. As porcentagens utilizadas são mostradas nas Tabelas 42 e 43.

Tabela 42: Porcentagens para reforma/adequações de unidades pontuais de abastecimento de água

UNIDADES	TIPO	%
Reforma e CMB – Captação de água	Reforma Captação Subterrânea	15%
	CMB Captação Subterrânea	15%
	Total Captação Subterrânea	30%
	Reforma Captação Superficial	15%
	CMB Captação Superficial	15%
	Total Captação Superficial	30%
Estação Elevatória de Água	Reforma EEAT	20%
	CMB EEAT	15%
	Total	35%
Tratamento de água	Reforma ETA simplificado	5%
	Reforma ETA Convencional	20%
Reservação de água	Reforma Reservatório	15%

1] Atualização de um valor por um índice financeiro. Cálculo Exato, 2025. Disponível em: < [O projeto de afastamento inclui os subprojetos de linhas de recalque e elevatórias, essenciais para o transporte dos efluentes, especialmente em áreas com relevo desfavorável, assegurando o encaminhamento até as unidades de tratamento.](#) >. Acesso em: 7 de mai. de 2025.

Tabela 43: Porcentagens para reforma/adequações de unidades pontuais de esgotamento sanitário

UNIDADES	TIPO	%
Estação Elevatória de Esgoto	Reforma EEEB até 50 l/s	30%
	Reforma EEEB 51 l/s a 200 l/s	20%
	CMB EEEB	15%
Tratamento de Esgoto	Reforma de Estação de Tratamento de Esgoto - vazão de 201 a 400 l/s	20%

10.4. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

Com base nos Programas, Projetos e Ações definidos no âmbito do prognóstico deste PMAE, e considerando as premissas apresentadas na seção anterior, foi possível estimar os investimentos necessários à universalização do acesso aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como à melhoria da eficiência na prestação desses serviços.

Conforme demonstrado na Tabela 44, os investimentos totais estimados para os próximos vinte anos superam R\$ 2 bilhões, sendo aproximadamente R\$ 1,493 bilhões destinados ao Programa de Abastecimento de Água, cerca de R\$ 501 milhões ao Programa de Esgotamento Sanitário, e pouco mais de R\$ 8 milhões ao Programa Transversal.

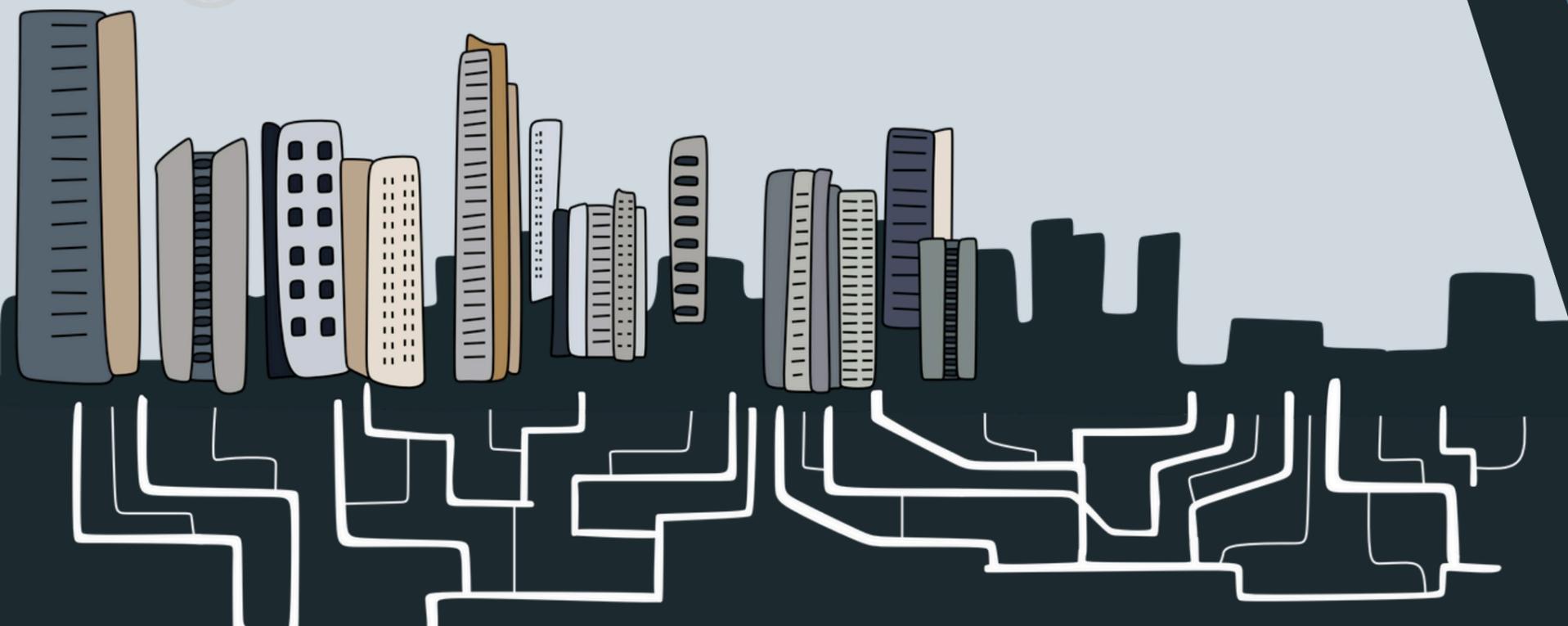
Tabela 44: Investimentos necessários para a implementação dos Programas, Projetos e Ações do PMAE

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	INVESTIMENTO ESTIMADO (R\$)			
		CURTO PRAZO (2026-2028)	MÉDIO PRAZO (2029 - 2033)	LONGO PRAZO (2034 - 2045)	TOTAL
Abastecimento de Água	SAA Principal	R\$177.810.252,58	R\$271.931.272,20	R\$395.617.155,14	R\$845.358.679,92
Abastecimento de Água	SAA Isolados	R\$16.231.565,01	R\$12.492.977,76	R\$9.902.535,30	R\$38.627.078,07
Abastecimento de Água	Redução e Controle de Perdas	R\$100.709.884,71	R\$167.606.347,14	R\$340.838.601,01	R\$609.154.832,86
Total Abastecimento de Água:		R\$294.751.702,30	R\$452.030.597,10	R\$746.358.291,45	R\$1.493.140.590,85
Esgotamento Sanitário	SES Oeste	R\$45.246.640,34	R\$123.408.373,35	R\$57.752.188,21	R\$226.407.201,90
Esgotamento Sanitário	SES Leste	R\$12.942.172,31	R\$124.301.048,26	R\$44.656.099,75	R\$181.899.320,32
Esgotamento Sanitário	SES Isolados	R\$21.930.224,32	R\$69.782.854,44	R\$1.263.392,84	R\$92.976.471,60
Total Esgotamento Sanitário:		R\$80.119.036,97	R\$317.492.276,05	R\$103.671.680,80	R\$501.282.993,82
Transversal Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	Modernização do Sistema	A depender do Plano de Segurança das Unidades Operacionais e do Plano de Eficiência Energética			
Transversal Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	Saneamento Rural	A depender do Cadastro Técnico (Diagnóstico Prospectivo)			
Transversal Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	Gestão do Contrato SABESP	R\$90.481,44	R\$2.727.007,65	R\$5.273.660,87	R\$8.091.149,96
Total Transversal Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário:		R\$90.481,44	R\$2.727.007,65	R\$5.273.660,87	R\$8.091.149,96
Total Geral:		R\$374.961.220,71	R\$772.249.880,80	R\$855.303.633,12	R\$2.002.514.734,63

11.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFETIVIDADE, EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DOS SERVIÇOS PRESTADOS

**PROGNÓSTICO ATUALIZADO DO PMAE
DE MOGI DAS CRUZES**



11. PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFETIVIDADE, EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DOS SERVIÇOS PRESTADOS

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um instrumento essencial, instituído pela Lei nº 11.445/2007 e atualizada pela Lei nº 14.026/2020. Seus objetivos estão alinhados com a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Os cenários propostos no PMSB devem considerar as metas estabelecidas no Art. 11-B da Lei Federal nº 14.026/2020, que determina que os contratos de prestação de serviços de saneamento básico garantam o atendimento de 99% da população com água potável e 90% da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033. Além disso, há metas quantitativas para a não intermitência do abastecimento, redução de perdas e melhoria dos processos de tratamento.

Para mensurar o alcance dessas metas, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), responsável pelas Normas de Referência (NR), instituiu a NR 8 e a NR 9:

NR 8: versa sobre as metas progressivas de universalização de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, indicadores de acesso e sistema de avaliação dos serviços;

NR 9: dispõe sobre indicadores operacionais da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, necessários para a quantificação e acompanhamento para o atingimento das metas de não intermitência do abastecimento, redução de perdas e qualidade na prestação dos serviços.

Conforme a Lei nº 14.026/2020, os indicadores e metas deverão ser regulamentados pela Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (ARES-PCJ), que regula os serviços prestados pelo SEMAE. Contudo, se a ARES-PCJ não tiver regulamentado as Normas de Referência mencionadas após a publicação do PMSB, novos indicadores poderão ser adicionados, mantendo-se aqueles já calculados no plano.

Essas diretrizes visam garantir que Mogi das Cruzes, através do SEMAE, esteja em conformidade com as metas nacionais de saneamento e promova a melhoria contínua dos serviços para a população.

11.1. DOS INDICADORES E METAS

A Tabela 45 e a Tabela 46 apresentam os indicadores da NR 8 e da NR 9 e suas respectivas metas de acompanhamento ao longo do horizonte do plano para a área de abrangência da prestação dos serviços do SEMAE (Figura 19).

Figura 19: Área de abrangência do SEMAE para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

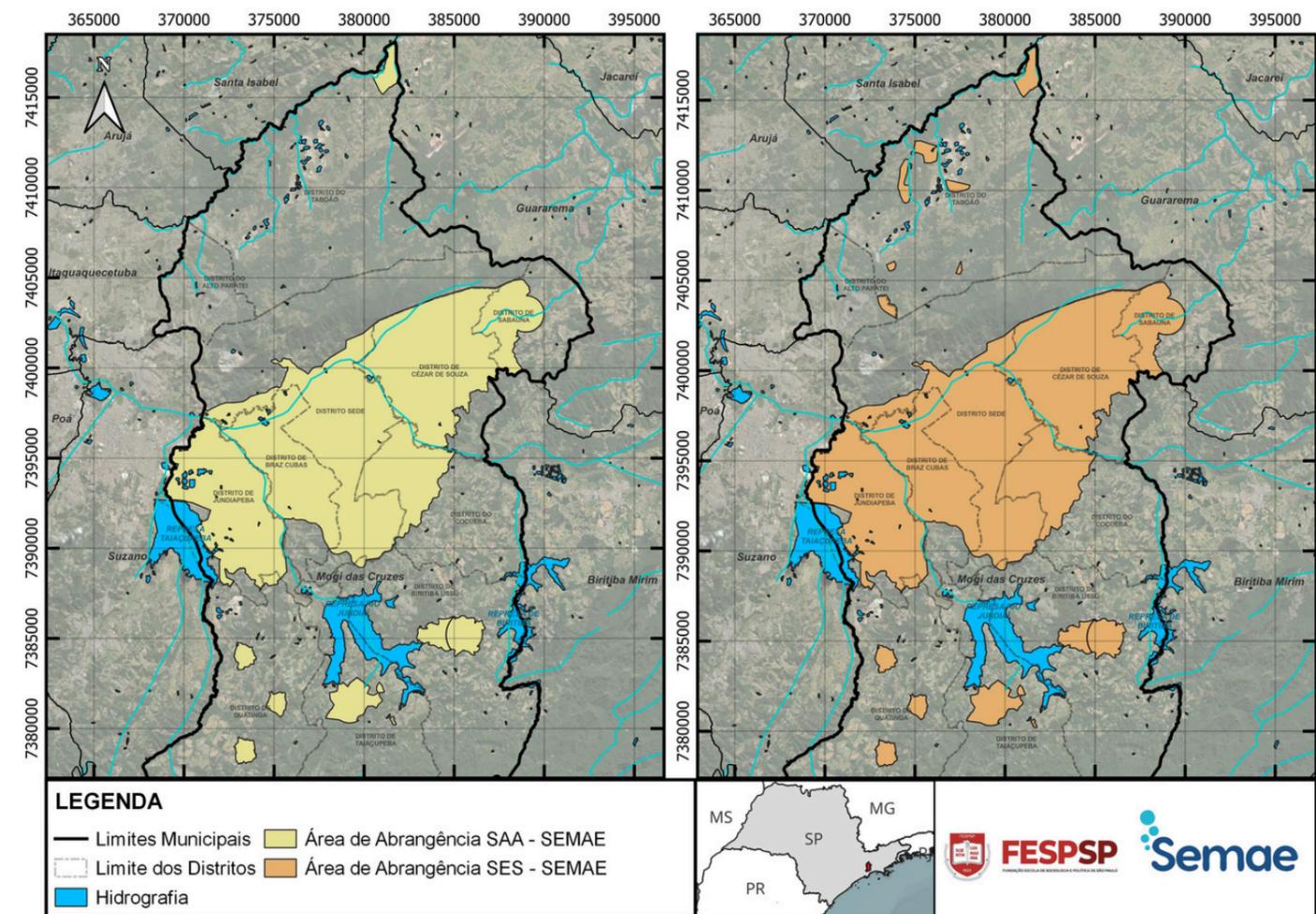


Tabela 45: Indicadores da NR 8 e NR 9 e respectivas metas de acompanhamento até 2033: Área de abrangência SEMAE

NR	CÓDIGO/ SIGLA	DESCRIÇÃO	UNID	INDICADOR SINISA EQUIVALENTE	PADRÃO DE REFERÊNCIA	METAS PARA ACOMPANHAMENTO										
						2022	2024	2025*	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
NR 8	IAA	Índice de Atendimento de Água	%		99% - Meta de universalização até 2033		95,10%	96,00%	97,00%	98,00%	99,00%	99,00%	99,00%	99,00%	99,00%	
NR 8	ICA	Índice de Cobertura de Água	%		Não estabelecido pela NR		95,80%	96,60%	97,60%	98,60%	99,60%	99,60%	99,60%	99,60%	99,60%	
NR 8	IAE	Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário	%		90% - Meta de universalização até 2033		62,60%	65,00%	67,50%	70,00%	72,50%	75,00%	77,50%	80,00%	85,00%	90,00%
NR 8	ICE	Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário	%		Não estabelecido pela NR		64,80%	67,30%	69,90%	72,40%	75,00%	77,60%	80,20%	82,80%	88,00%	93,10%
NR 9	Nível I 01	Índice de perdas de água na distribuição por ligação	l/lig./dia	IN051	216	384	384	384	376	320	280	240	240	240	240	
NR 9	Nível I 02	Índice das análises de coliformes totais da água no padrão estabelecido	%		≥ 95%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
NR 9	Nível I 03	Índice das análises de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) do esgoto na saída do tratamento no padrão estabelecido	%		≥ 90%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
NR 9	Nível I 04	Índice de intermitência do serviço de abastecimento de água	%		≤ 67%	58,10%	58,10%	53,30%	48,50%	43,70%	38,90%	34,10%	29,40%	24,60%	19,80%	15,00%
NR 9	Nível I 05	Índice de intermitência do serviço de esgotamento sanitário	registros/km	IN082	≤ 0,30	7,38	7,38	5,45	4,81	4,16	3,52	2,87	2,23	1,59	0,94	0,3
NR 9	Nível II 01	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado de água	%	IN010		50,40%	55,00%	60,00%	65,00%	70,00%	75,00%	80,00%	85,00%	90,00%	95,00%	100,00%
NR 9	Nível II 02	Índice de macromedição relativo ao volume disponibilizado de água	%	IN011		99,80%	99,80%	99,80%	99,80%	99,80%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
NR 9	Nível II 03	Índice de duração média dos reparos de extravasamentos de esgoto	horas/reparo	IN077		158,68	150	140	130	120	100	75	50	40	30	28,55
NR 9	Nível II 04	Índice de reclamações dos serviços de abastecimento de água	reclamações/ 100 economias		Não estabelecido pela NR	6,63	6,3	5,99	5,69	5,41	5,14	4,88	4,64	4,41	4,19	3,98
NR 9	Nível II 05	Índice de reclamações dos serviços de esgotamento sanitário	reclamações/ 100 economias			7,92	7,52	7,14	6,78	6,44	6,12	5,81	5,52	5,24	4,98	4,73

Tabela 46: Indicadores da NR 8 e NR 9 e respectivas metas de acompanhamento (2034 a 2045): Área de abrangência SEMAE

NR	CÓDIGO/ SIGLA	DESCRIÇÃO	UNID	INDICADOR SINISA EQUIVALENTE	PADRÃO DE REFERÊNCIA	METAS PARA ACOMPANHAMENTO											
						2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
NR 8	IAA	Índice de Atendimento de Água	%		99% - Meta de universalização até 2033	99,00%	99,00%	99,00%	99,00%	99,00%	99,00%	99,00%	99,00%	99,00%	99,00%	99,00%	99,00%
NR 8	ICA	Índice de Cobertura de Água	%		Não estabelecido pela NR	99,60%	99,60%	99,60%	99,60%	99,60%	99,60%	99,60%	99,60%	99,60%	99,60%	99,60%	99,60%
NR 8	IAE	Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário	%		90% - Meta de universalização até 2033	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
NR 8	ICE	Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário	%		Não estabelecido pela NR	93,10%	93,10%	93,10%	93,10%	93,10%	93,10%	93,10%	93,10%	93,10%	93,10%	93,10%	93,10%
NR 9	Nível I 01	Índice de perdas de água na distribuição por ligação	l/lig./dia	IN051	216	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
NR 9	Nível I 02	Índice das análises de coliformes totais da água no padrão estabelecido	%		≥ 95%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
NR 9	Nível I 03	Índice das análises de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) do esgoto na saída do tratamento no padrão estabelecido	%		≥ 90%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
NR 9	Nível I 04	Índice de intermitência do serviço de abastecimento de água	%		≤ 67%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%
NR 9	Nível I 05	Índice de intermitência do serviço de esgotamento sanitário	registros/km	IN082	≤ 0,30	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
NR 9	Nível II 01	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado de água	%	IN010		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
NR 9	Nível II 02	Índice de macromedição relativo ao volume disponibilizado de água	%	IN011		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
NR 9	Nível II 03	Índice de duração média dos reparos de extravasamentos de esgoto	horas/reparo	IN077	Não estabelecido pela NR	28,55	28,55	28,55	28,55	28,55	28,55	28,55	28,55	28,55	28,55	28,55	28,55
NR 9	Nível II 04	Índice de reclamações dos serviços de abastecimento de água	reclamações /100 economias			3,78	3,59	3,41	3,24	3,08	2,93	2,78	2,64	2,51	2,38	2,26	2,15
NR 9	Nível II 05	Índice de reclamações dos serviços de esgotamento sanitário	reclamações /100 economias			4,49	4,27	4,06	3,86	3,67	3,49	3,32	3,15	2,99	2,84	2,7	2,57

REALIZAÇÃO

**Semae**

APOIO TÉCNICO



FESPSP

FUNDAÇÃO ESCOLA DE SOCIOLOGIA E POLÍTICA DE SÃO PAULO

