



ESTADO DE SÃO PAULO

ANEXO II PLANO DE INVESTIMENTOS

CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

**ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA
ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

INTERESSADOS:

- **MUNICÍPIO DE SANTANA DE PARNAÍBA**
- **COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP**

Aurelio Fiorindo Filho
Superintendente
Unidade de Negócios Oeste-MO



sabesp

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

ANEXO II PLANO DE INVESTIMENTOS

MUNICÍPIO DE SANTANA DE PARNAÍBA

ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Novembro/2019

Aurélio Fiorindo Filho
Superintendente
Unidade de Negócio Oeste-MO

APRESENTAÇÃO

Este Anexo II consolida todas as informações disponíveis, que deram suporte à formulação do Programa de Investimentos contratuais para o Município de Santana de Parnaíba, no período de **2019 a 2048**.

O Plano de Investimentos ora apresentado foi elaborado, no sentido de associar as ações técnicas de engenharia às metas contratuais estabelecidas no Anexo I – Plano de Metas, dentro de pressupostos de atendimento à legislação, de razoabilidade de execução e de integração de esforços das partes.

Os investimentos possuem caráter indicativo e poderão sofrer antecipações ou postergações em função de diversos aspectos como, mudanças tecnológicas, ganhos de eficiência, contratações por valores diversos dos previstos, detalhamento de projetos técnicos, crescimento populacional, demandas diversas daquelas inicialmente previstas, dentre outros.

Este registro de critérios, hipóteses e propostas resultantes respaldarão revisões contratuais periódicas ou extraordinárias deste Plano de Investimentos que ocorrerão ao longo do período de 30 anos, compatibilizadas com o Anexo I e, baseadas nas revisões ordinárias quadrienais ou extraordinárias dos planos municipal e estadual para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Santana de Parnaíba.

Importante destacar que, pelo fato do município pertencer uma região metropolitana, os ativos gerados pelos investimentos previstos neste Plano, bem como os pré-existentes no município, apresentam natureza de função pública e de interesse comum.

ÍNDICE

1. DESCRIÇÃO DO MUNICÍPIO.....	3
2. INFORMAÇÕES OPERACIONAIS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO	4
2.1. Sistema de Abastecimento de Água.....	4
2.2. Sistema de Esgotamento Sanitário.....	10
3. PROJEÇÃO DE DEMANDAS DE ÁGUA E VAZÕES DE ESGOTO.....	12
3.1. Projeção de Demanda de Água.....	12
3.1.1. Conceitos Gerais	13
3.2. Projeção de Vazões de Esgoto	13
3.2.1. Conceitos Gerais – Vazões de Esgoto.....	14
4. ATENDIMENTO ÀS DEMANDAS DE ÁGUA E VAZÕES DE ESGOTOS	15
4.1. Atendimento à Demanda de Água Tratada	15
4.2. Atendimento às Vazões de Esgoto Tratado.....	16
5. PLANO DE INVESTIMENTOS.....	17
5.1. Critério de Compartilhamento.....	17
5.1.1. Fatores de Rateio para o município de Santana de Parnaíba.....	21
5.2. Investimentos em Água.....	22
5.3. Investimentos em Esgoto.....	23
5.4. Total dos Investimentos.....	24

1. DESCRIÇÃO DO MUNICÍPIO

O município de Santana de Parnaíba está localizado na Região Metropolitana de São Paulo e ocupa uma área de 179.93 km².

Situado no sudoeste do estado de São Paulo, o município de Santana de Parnaíba está inserido na porção oeste da Região Metropolitana de São Paulo, os principais acessos são pelas Rodovia Castelo Branco, Estrada dos Romeiros e ao lado do Rodoanel Mário Covas.

Faz divisa a oeste com o município de Araçariguama, a sul com Barueri e Itapevi, a leste com São Paulo, a norte com Pirapora do Bom Jesus e Cajamar, conforme apresentado na **Figura 1**.

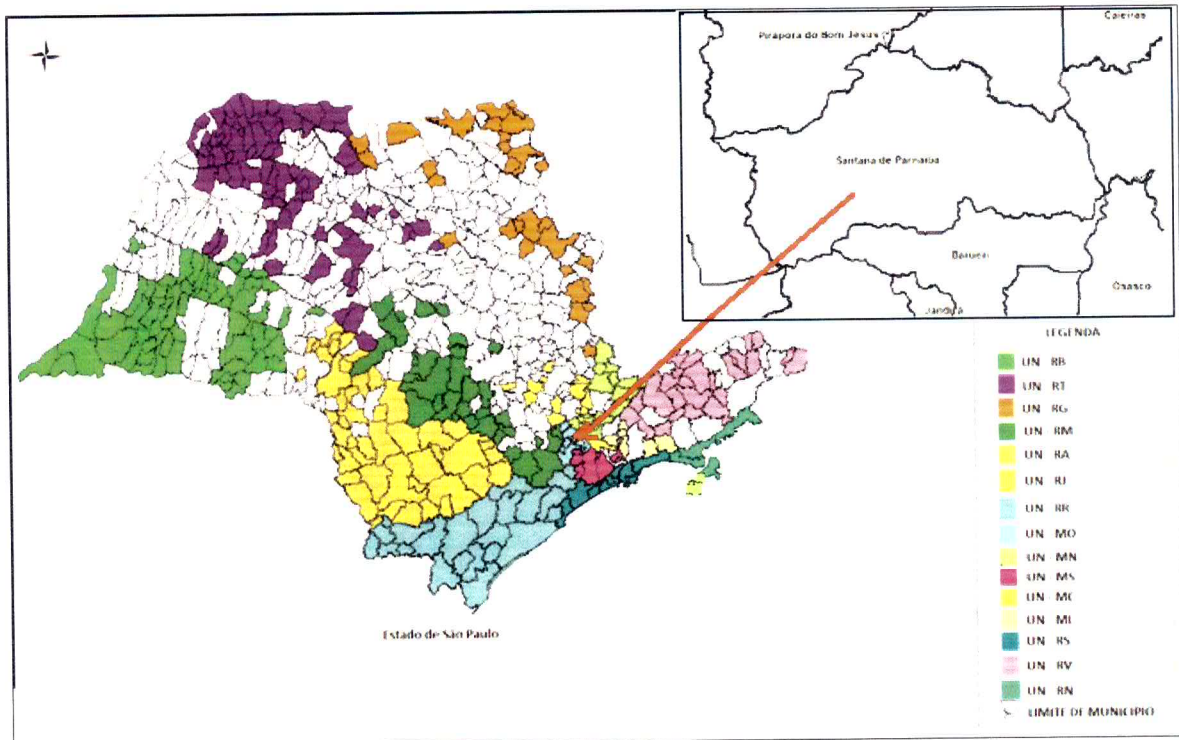


Figura 1 – Localização do município de Santana de Parnaíba

O município faz parte da Bacia do Alto Tietê, pertencendo a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto Tietê (UGRHI 06), e integrando a sub-bacia Pinheiros-Pirapora.

Segundo o estudo do SEADE “Projeção da População e dos Domicílios para os municípios do Estado de São Paulo: 2010-2050” e “estudo realizado por esta companhia de 2051-2058”. As estimativas para o município, em 2018, foram:

	População	Domicílios
Urbano	133.748	48.476
Total	133.748	48.476

Segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) de 2016, o município se encontra em 106º lugar no cenário nacional e em 39º do Estado de São Paulo em relação ao Produto Interno Bruto (PIB). O Produto Interno Bruto registrado de Santana de Parnaíba é de

R\$ 8.485.331,05. A economia de Santana de Parnaíba é ligada ao setor de serviços e comércio, notadamente na região de Alphaville. O desenvolvimento industrial da cidade não aconteceu de forma tão marcante, mas há indústrias em atividade, em especial no bairro de Fazendinha.

2. INFORMAÇÕES OPERACIONAIS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO

No que tange ao abastecimento de água, o município de Santana de Parnaíba está totalmente inserido na área de influência do sistema integrado de abastecimento de água da RMSP e é atendido pelo Sistema Produtor São Lourenço por meio do Sistema Adutor Metropolitano – SAM, conforme apresentado no item 2.1, e sistemas isolados existentes no município. Em relação ao esgotamento sanitário, o município se insere em sua totalidade no Sistema Principal de Esgotos da RMSP, situação apresentada no item 2.2.

2.1. Sistema de Abastecimento de Água

A Região Metropolitana de São Paulo abrange uma área de 8.051 km², com aproximadamente 21 milhões de habitantes distribuídos por 39 municípios. Destes municípios, 31 são atendidos pelo Sistema Integrado Metropolitano - SIM, sendo 27 municípios operados diretamente pela Sabesp. Os demais são atendidos por Sistemas Isolados. A **Figura 2** mostra o sistema de abastecimento e a atuação da Sabesp na RMSP.

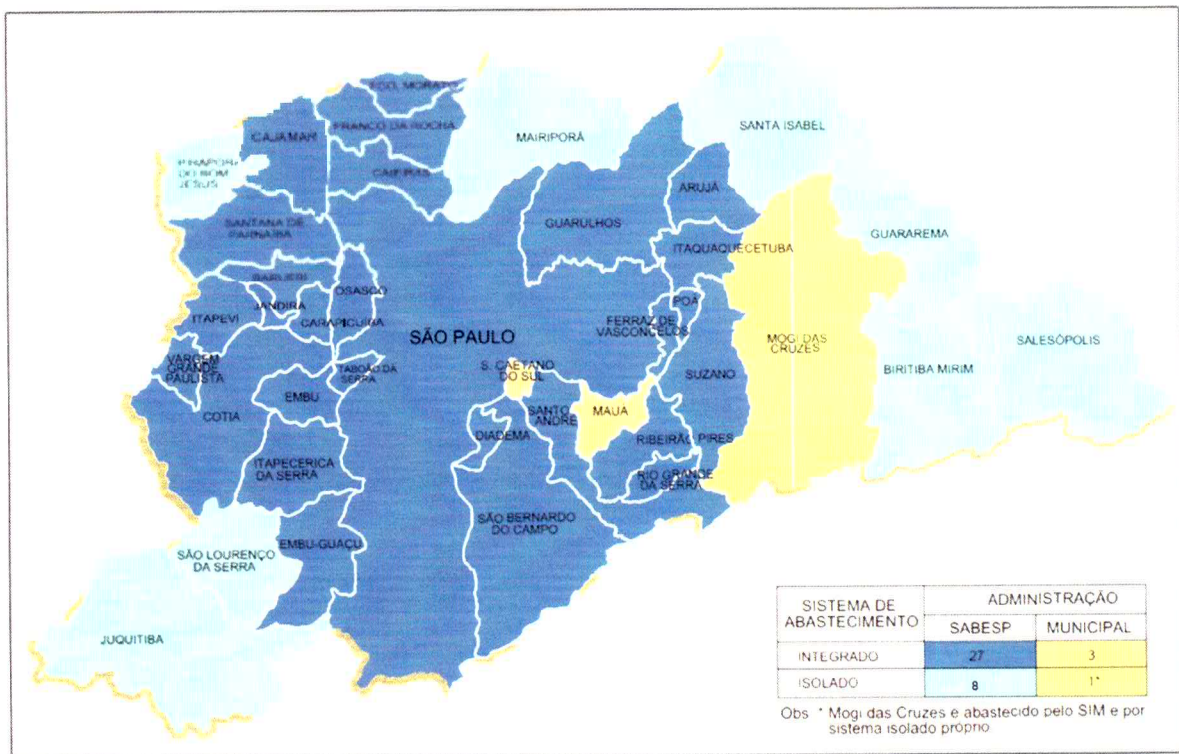


Figura 2 - Sistema de Abastecimento e Atuação da Sabesp na RMSP

O Sistema Integrado de Abastecimento Metropolitano – SIM, é composto por 10(dez) Sistemas Produtores, compreendendo nove estações de tratamento de água (ETAs) e um complexo sistema de adução de água tratada, denominado Sistema Adutor Metropolitano – SAM.

Esse sistema de adução é estruturado em 1.470 km de adutoras e 141 centros de reservação de água tratada, tendo sido projetado de forma a abranger a área metropolitana conurbada e interligar os principais Sistemas Produtores da Sabesp na região.

O sistema de distribuição se compõe de cerca de 37.388 km de redes de distribuição, além de uma grande quantidade de boosteres e estações elevatórias.

A **Tabela 1** informa as características do SIM com informações atualizadas.

Tabela 1 - Sistema Integrado Metropolitano – SIM - Capacidade Produtiva

PRODUÇÃO (m ³ /s)	
Sistema Produtor	Produção
Cantareira	23,92
Guarapiranga	13,39
Alto Tiête	12,86
Rio Grande	4,31
Rio Claro	3,37
São Lourenço	1,63
Alto Cotia	1,11
Baixo Cotia	0,22
Capivari	0,11
Ribeirão da estiva	0,08
TOTAL	61,00

Fonte: SCOA-Web, MS, MAGO

Sistema Baixo Cotia - Atualmente Desativado
Produção referente a 2018.

Cada Sistema Produtor corresponde, inicialmente, a uma determinada área de influência, proporcional à sua capacidade de produção e à demanda pelo atendimento, e geograficamente próxima à respectiva Estação de Tratamento de Água – ETA.

Por meio do SAM, esses sistemas se interligam, possibilitando a transferência de água tratada entre as áreas de influência, de forma a se estabelecer a integração dos sistemas produtores para o atendimento à demanda da Região Metropolitana de São Paulo.

A **Figura 3** apresenta os sistemas produtores, suas respectivas áreas de influência e as principais linhas de adução do SAM.

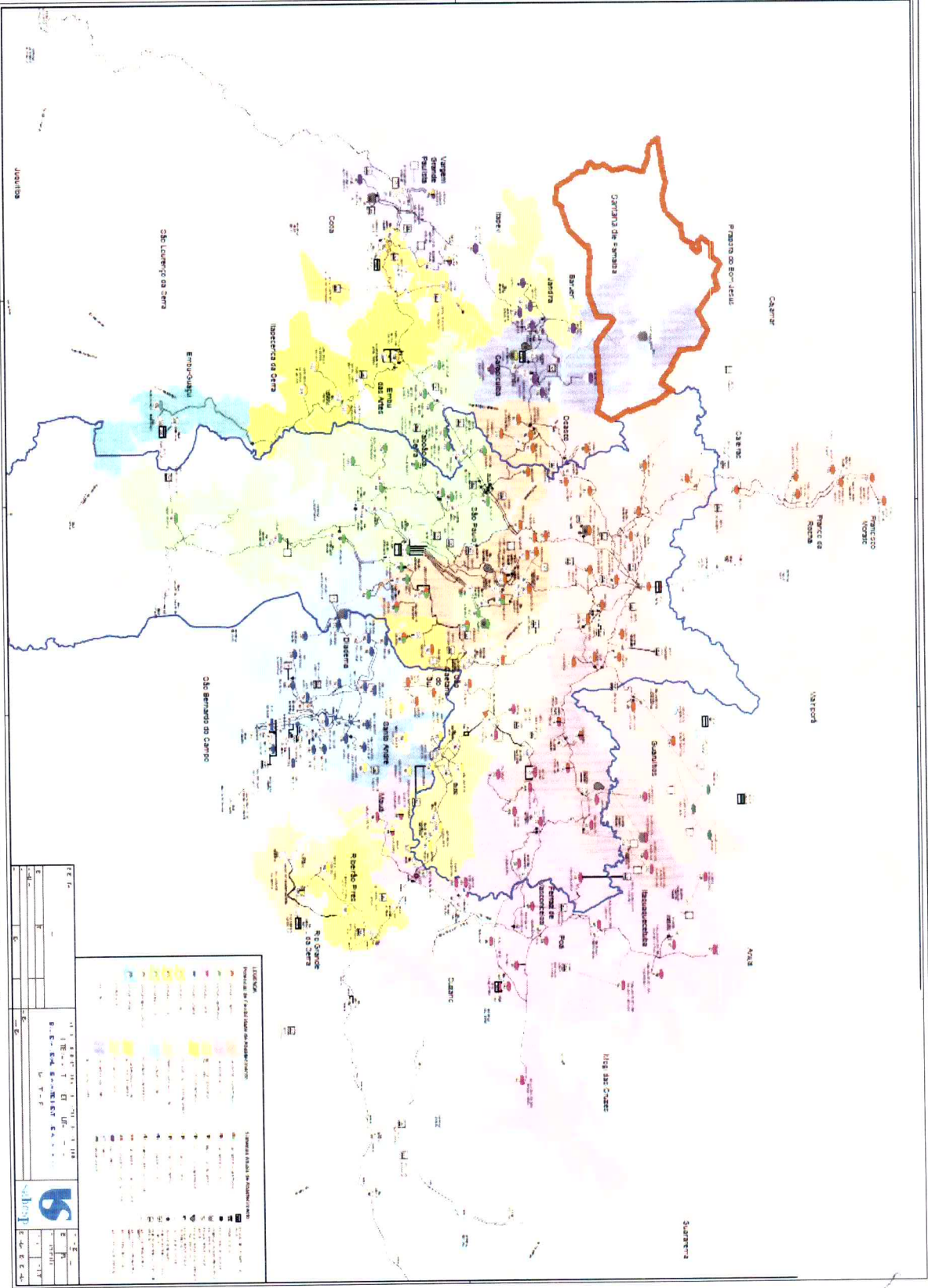


Figura 3 – Sistema Adutor Metropolitano e Áreas de Influência dos Sistemas Produtores do Sistema Integrado

Abrcélio Fiorindo Filho
Superintendente
Unidade de Negócio Oeste-MO

O município de Santana de Parnaíba é parcialmente atendido pelo Sistema Produtor São Lourenço por meio do Sistema Adutor Metropolitano – SAM. A Figura 4 visualiza essa situação.

O São Lourenço é uma Parceria Público-Privada (PPP) entre a Sabesp e um consórcio privado para implantação do novo sistema produtor de água para a RMSP. Tem capacidade de bombeamento de até 6,4 mil litros de água por segundo da represa Cachoeira do França, em Ibiúna, até a ETA (Estação de Tratamento de Água) em Vargem Grande Paulista. Essa água abastecerá cerca de 2 milhões de pessoas em Barueri, Carapicuíba, Cotia, Itapevi, Jandira, Santana de Parnaíba e Vargem Grande Paulista.

As águas serão captadas na Represa Cachoeira do França, em Ibiúna, na divisa com Jujutiba, um reservatório formado pelo Rio Alto Juquiá. A partir desse manancial foi construído um sistema de elevação, por bombeamento da água bruta (sem tratamento), com 330 metros, para vencer o desnível da Serra de Paranapiacaba e depois, então, percorrer 50 quilômetros por gravidade em enormes tubulações até a Estação de Tratamento de Água (ETA) de Vargem Grande Paulista. A partir daí a água percorre mais 32 quilômetros de adutoras, por onde se encaminha para as torneiras dos moradores de Barueri, Carapicuíba, Cotia, Itapevi, Jandira, Osasco, Santana de Parnaíba e Vargem Grande Paulista, e se interliga ao Sistema Integrado Metropolitano (SIM).

Sua implantação garantirá o abastecimento com água de qualidade. A longo prazo, a expectativa é atender futuras demandas da região oeste da RMSP, a área com as maiores taxas de crescimento populacional. A obra, um investimento de R\$ 2,2 bilhões, gerou cerca de 5 mil empregos na região oeste.

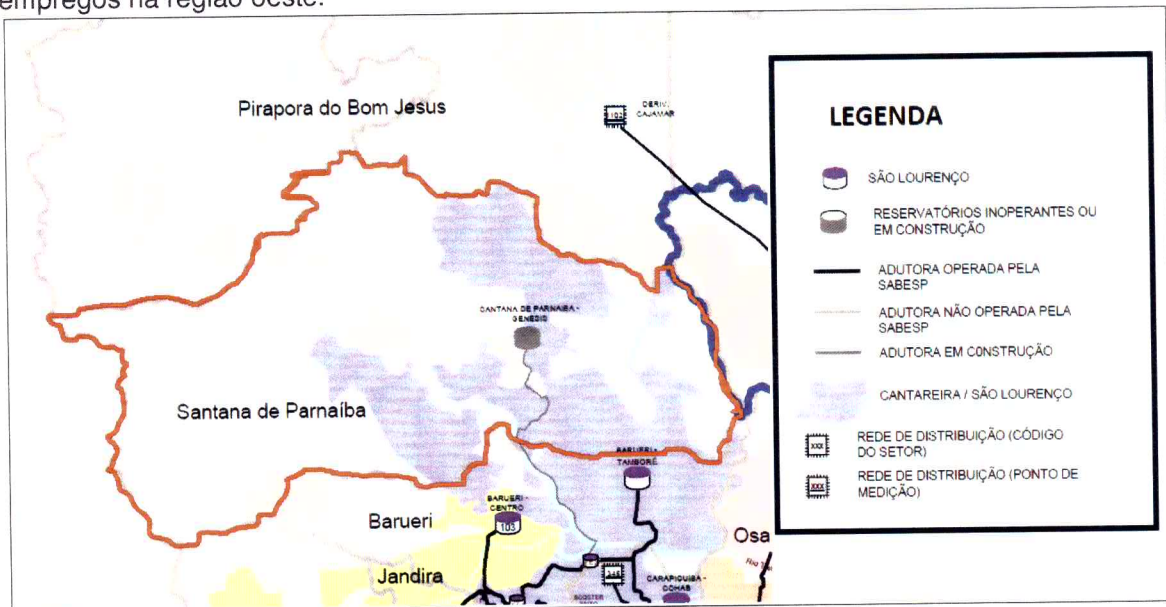


Figura 4 - Percurso da água potável em Santana de Parnaíba

As principais características e capacidades dos sistemas de água são apresentadas nos **Quadros 1 a 4** a seguir.

Quadro 1 – Principais Informações Operacionais do Município

	UNIDADE	QUANTIDADES
Número de Economias Totais ⁽¹⁾	(un)	51.793
Número de Economias Residenciais ⁽¹⁾	(un)	50.633
Número de Ligações Totais ⁽¹⁾	(un)	41.884
Extensão de Rede ⁽²⁾	(km)	610
Extensão de Adutoras ⁽²⁾	(m)	119

Fonte: (1) PII; (2) SIGNOSNET

Quadro 2 – Localidades atendidas com Sistemas de Água

LOCALIDADES	ECON TOTAL (un)	LIGAÇÃO TOTAL (un)
Santana de Parnaíba	51.793	41.884
TOTAL	51.793	41.884

Quadro 3 – Capacidade de Produção Existente (Sistema Integrado Metropolitano – SIM e Sistema Isolado)

LOCALIDADE	UNIDADES DE PRODUÇÃO	SISTEMA	CAPAC. NOMINAL (m ³ /s)
São Lourenço	Sistema São Lourenço	Integrado	6,000
Santana de Parnaíba	ETA Santana do Parnaíba	Isolado	0,036
Santana de Parnaíba	ETA Bacuri	Isolado	0,038
Santana de Parnaíba	Poço P3 São Luis	Isolado	0,0085
Santana de Parnaíba	Poço P1 Fazendinha	Isolado	0,0051
Santana de Parnaíba	Poço P4 Fazendinha	Isolado	0,0122
Santana de Parnaíba	Poço P5 Fazendinha	Isolado	0,0132
Santana de Parnaíba	Poço P6 Fazendinha	Isolado	0,039
Total (m³/s)			6,152

Quadro 4 – Volume de Reservação Existente

LOCALIDADE	UNIDADES DE RESERVAÇÃO	CAPACIDADE (m ³)
Santana de Parnaíba	Res Santana de Parnaíba Bacuri	2.320
Santana de Parnaíba	Res Santana de Parnaíba Bairro 120	251
Santana de Parnaíba	Res Santana de Parnaíba Colinas da Anhanguera	400
Santana de Parnaíba	Res Santana de Parnaíba Fazendinha	300
Santana de Parnaíba	Res Santana de Parnaíba Gênese I	300
Santana de Parnaíba	Res Santana de Parnaíba Jardim São Luiz	300
Santana de Parnaíba	Res Santana de Parnaíba New Ville R1	368
Santana de Parnaíba	Res Santana de Parnaíba Reservatório Maria Machado	300
Santana de Parnaíba	Res Santana de Parnaíba São Pedro	240
Santana de Parnaíba	Res Santana de Parnaíba SAP	250
Santana de Parnaíba	Res Santana de Parnaíba Refúgio dos Bandeirantes	100
Total (m³)		5.129

A rede de distribuição de água apresenta cerca de 610 km. As **Figuras 5 e 6**, a seguir, mostram as áreas atendidas com redes de distribuição de água em Santana de Parnaíba, lançadas sobre base com a área urbanizada do município e os respectivos setores de abastecimento.

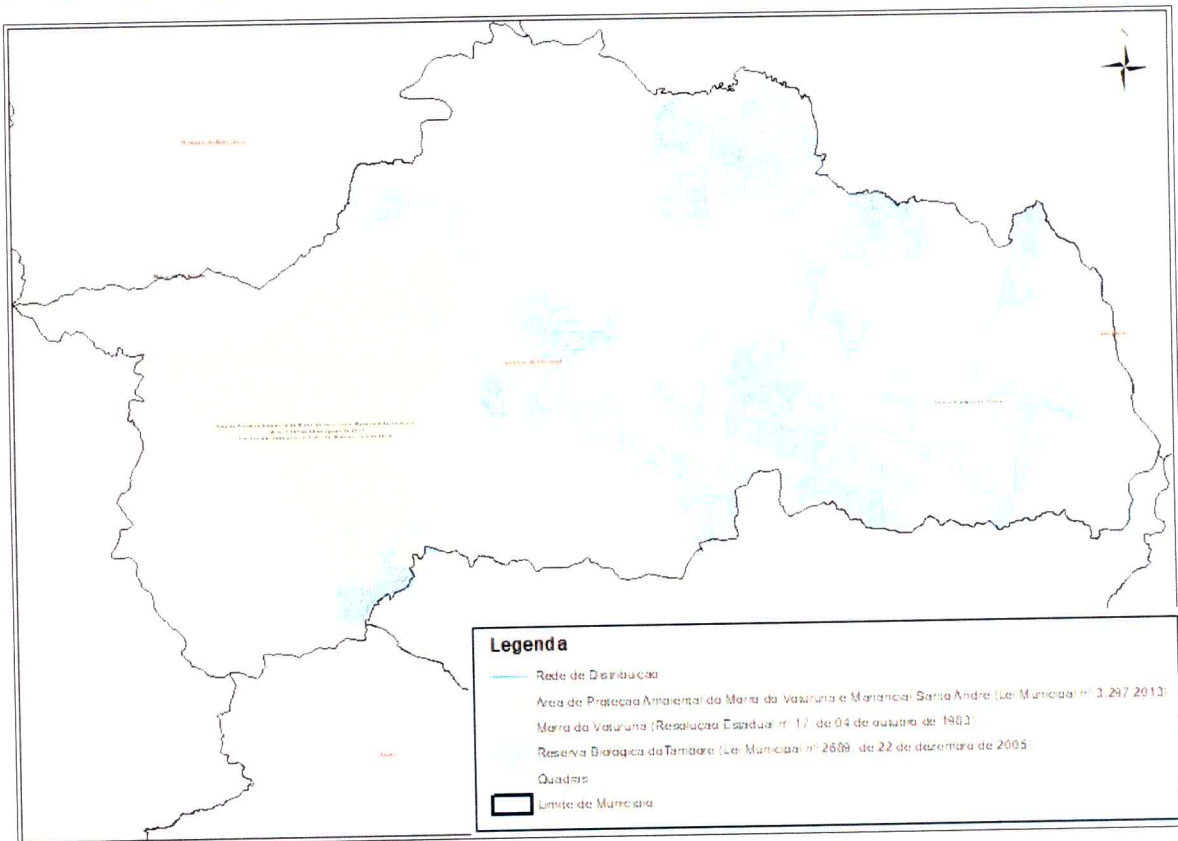


Figura 5 – Rede de distribuição de água no município de Santana de Parnaíba

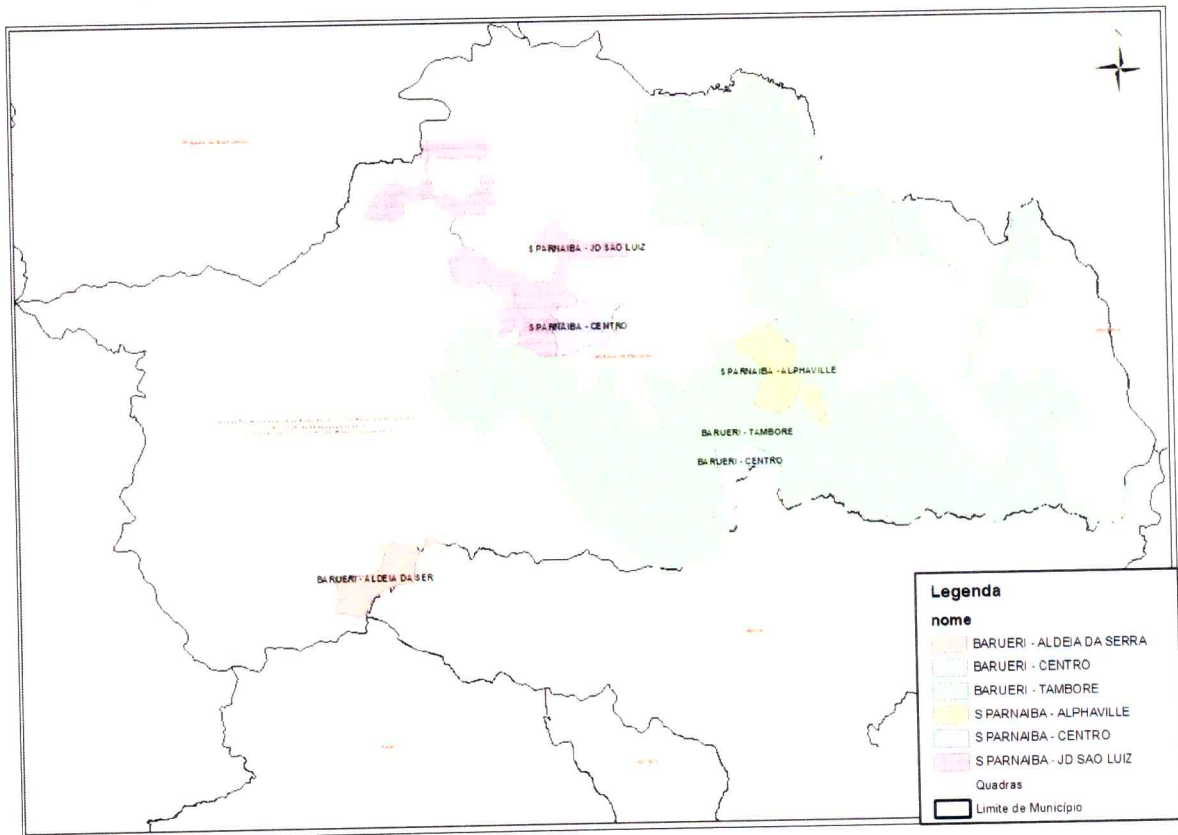


Figura 6 – Setores de Abastecimento no município de Santana de Parnaíba

2.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

O esgotamento sanitário da área conurbada da Região Metropolitana de São Paulo é feito através do Sistema Principal de Esgotos, conforme pode ser observado na **Figura 7**.

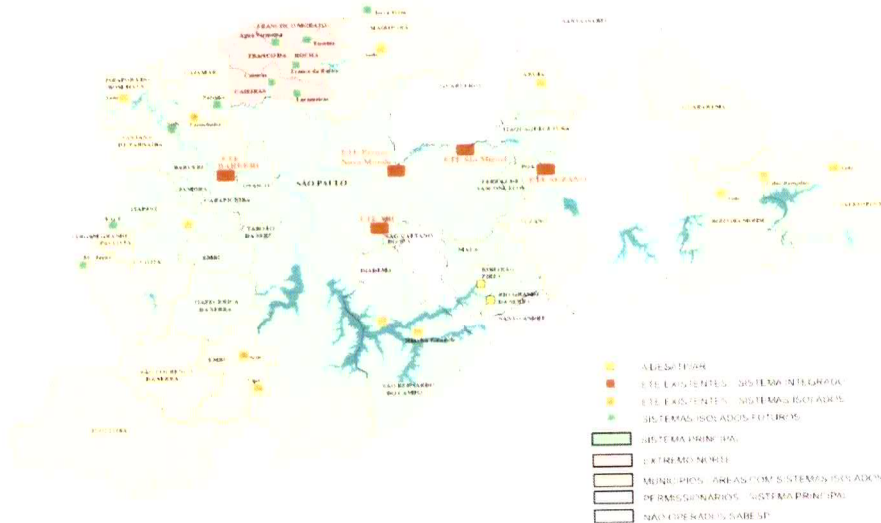


Figura 7 – Sistemas de Esgoto da Sabesp na RMSP.

Em termos das soluções de tratamento, o Sistema Principal é composto de cinco grandes Estações de Tratamento de Esgotos: Barueri, ABC, Parque Novo Mundo, São Miguel e Suzano. A **Figura 8** mostra o Sistema Principal de Esgotos da Região Metropolitana de São Paulo, ilustra suas respectivas áreas de influência, ETEs e interceptores e a situação do município nesse sistema.

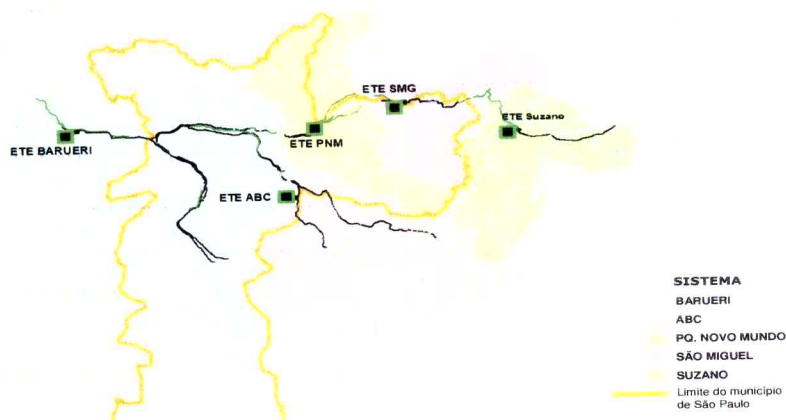


Figura 8 – Sistema Principal de Tratamento de Esgotos.

A **Tabela 2** apresenta as características principais dos sistemas de esgoto.

Tabela 2 – Sistema Principal de Esgotos - Características Principais

(ref. dez/2018)

Sistema	Capacidade das ETEs (m ³ /s)	Extensão Emissário (km)	Extensão de Interceptores (km)	Linha de recalque (km)	Extensão de Coletores Tronco (km)	Extensão de Rede Coletora (km)
ABC	3,0	3	35	4	14	26.494
Barueri	16,0	9	102	5	140	
Parque Novo Mundo	2,5	0	17	0	52	
São Miguel	1,5	0	11	0	37	
Suzano	1,5	0	15	0	13	
Total	24,5	12	180	9	256	

O município de Santana de Parnaíba é atendido em sua totalidade pelo Sistema Principal de Esgotos da RMSP, conta atualmente com uma extensão de 295 km de rede coletora de esgoto.

Conforme ilustrado na **Figura 9**, em Santana de Parnaíba estão localizadas 14 bacias de esgotamento, que encaminharão os esgotos nelas coletados para tratamento na ETE Barueri por meio do Interceptor ITI-5, Sistema Dom José e Sistema de Esgotamento Sanitário Santana Sede, além da implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário Fazendinha que encaminhará o esgoto para a futura ETE Fazendinha.

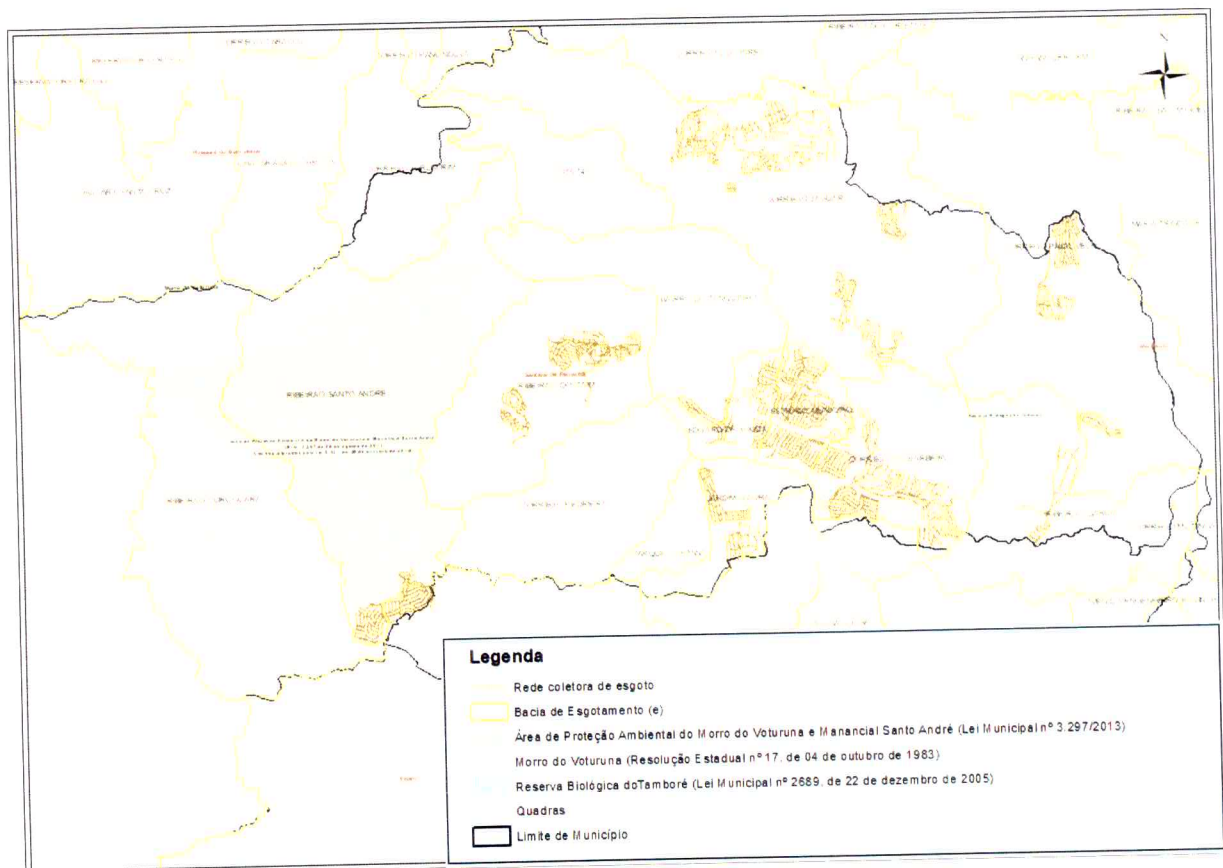


Figura 9 – Bacias de esgotamento no município de Santana de Parnaíba

As principais características e capacidades dos Sistemas de Esgotamento Sanitário do município são apresentadas nos **Quadros 5 a 7** a seguir:

Quadro 5 – Informações Operacionais do Município

	UNIDADE	QUANTIDADES
Número de Economias Totais ⁽¹⁾	(un)	19.190
Número de Economias Residenciais ⁽¹⁾	(un)	19.468
Número de Ligações Totais ⁽¹⁾	(un)	16.755
Extensão de Rede de Esgoto ⁽²⁾	(km)	295
Extensão de coletores, interceptor e emissário ⁽²⁾	(km)	0

FONTE: (1) PII; (2) SignosNet

Quadro 6 – Localidades atendidas com Sistemas de Esgotamento Sanitário

LOCALIDADES	ECON TOTAL (un)	LIGAÇÃO TOTAL (un)
Santana de Parnaíba	19.190	16.755
TOTAL	19.190	16.755

Quadro 7 - Capacidade de Tratamento de Esgoto Instalada

LOCALIDADE	UNIDADES DE PRODUÇÃO	CAPAC. NOMINAL (L/s)
Barueri	ETE Barueri	16.000
Santana de Parnaíba	ETE Fazendinha	10
Barueri	ETE Aldeia da Serra	50
Total (L/s)		16.060

3. PROJEÇÃO DE DEMANDAS DE ÁGUA E VAZÕES DE ESGOTO

3.1. Projeção da Demanda de Água

Inicialmente, o estudo de demanda foi desenvolvido para a elaboração da Revisão do Plano Diretor de Abastecimento de Água da RMSP - PDAA-2004, em elaboração, a partir de elementos definidos no Estudo Demográfico desenvolvido para esse PDAA (população, número de domicílios e evolução do número de empregos), bem como de dados operacionais, limites dos setores de abastecimento, indicadores de consumo, índices de perdas e de coeficientes de variação de consumo. O referido estudo abrangeu os municípios atendidos pelo Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMSP - SIM.

O parâmetro específico adotado para o estudo de demanda foi o do “consumo por economia”, expresso em m³/economia.mês, calculado a partir do volume micromedido e do número de economias ativas.

O estudo de demandas específico para o município foi desenvolvido tendo como base a premissa de atendimento à área atendível com sistemas públicos de abastecimento de água, definida no **Anexo I – Plano de Metas**.

Os resultados dessas projeções estão apresentados no **Quadro 8**.

3.1.1. Conceitos Gerais

A demanda média foi definida como a soma do consumo total com a parcela de perda real, tendo sido calculada para cada setor de abastecimento do Sistema Integrado e município, nos casos de Sistemas Isolados.

$$\text{DEMANDA MÉDIA} = \text{CONSUMO TOTAL} + \text{PERDAS REAIS} - \text{VOLUMES A SEREM REDUZIDOS (Uso Racional)}$$

onde,

$$\text{CONSUMO TOTAL} = \text{CONSUMOS MEDIDOS} + \text{PERDAS APARENTES}$$

e

$$\text{CONSUMOS MEDIDOS} = \text{CONSUMOS (Residencial + Comercial + Industrial + Público + Operacional) + Grandes Consumidores}$$

Quadro 8 – Projeção das Demandas (L/s) – Sistema Integrado

ANO	Demanda Média (L/s)	ANO	Demanda Média (L/s)	ANO	Demanda Média (L/s)
2019	429	2029	517	2039	579
2020	440	2030	525	2040	585
2021	449	2031	532	2041	589
2022	458	2032	538	2042	593
2023	468	2033	545	2043	597
2024	477	2034	551	2044	601
2025	486	2035	558	2045	605
2026	494	2036	563	2046	609
2027	502	2037	569	2047	613
2028	510	2038	574	2048	617

3.2. Projeção das Vazões de Esgoto

O estudo das vazões para o Sistema de Esgoto da RMSPP foi desenvolvido no âmbito do Plano Diretor de Esgoto – PDE 2010, tendo sido revisado em 2014 a partir das vazões projetadas para o abastecimento de água no âmbito do PDAA 2004, em elaboração, abrangendo os municípios atendidos pelo Sistema Principal.

Assim como para o cálculo da demanda no Sistema de Abastecimento de Água, o parâmetro específico adotado para o estudo das vazões de esgoto foi o do “consumo por economia”, expresso em m³/economia.mês, calculado a partir do volume micromedido de água e do número de economias ativas.

3.2.1. Conceitos Gerais – Vazões de Esgoto

O estudo de vazões de esgoto abordou prioritariamente as projeções de vazões coletadas e tratadas, a partir das bacias de esgotamento, compondo a área de influência de cada sistema, e para cada um dos municípios que integram a RMSP.

A vazão coletada se compõe de duas parcelas: consumo de água, ao qual é aplicado um coeficiente de retorno, e água de infiltração no sistema de coleta de esgoto. A primeira é decorrência direta das ligações que estão conectadas ao sistema de rede coletora, acrescida da parcela de perda aparente correspondente, e a segunda, é determinada pela taxa linear de infiltração multiplicada pelo comprimento da rede coletora.

$$\text{Vazão Coletada de Esgoto} = [(\text{Consumo Micromedido} * \text{N}^{\circ} \text{ Economias de Esgoto} + \text{Parcela de Perda Aparente}) * \text{Coef. de Retorno}] + (\text{Extensão de Rede de Esgoto} * \text{Taxa de Infiltração})$$

onde:

$$\text{Número de Economias residenciais de Esgoto} = \text{IC} * \text{Número de Domicílios Atendíveis}$$

Para determinação do consumo micromedido são consideradas todas as categorias de uso da água, qual seja, residencial, comercial, público, industrial e usos emergenciais e sociais.

O coeficiente de retorno ou taxa de retorno representa o percentual de volume disponibilizado para consumo através das ligações domiciliares e outras formas de abastecimento, que se considera ser encaminhado para o sistema de esgoto, por meio das redes de coleta de esgoto. No PDE, o valor adotado para esse coeficiente foi 0,8.

A taxa linear de infiltração assume valores diferenciados em função do tipo de solo em que a rede coletora está assentada. Foram assumidos os valores definidos no estudo do PDE 2010, elaborado pela Engevix - Latin Consult.

A vazão de esgoto tratada é a vazão que efetivamente chega às Estações de Tratamento – ETEs, por meio do sistema de coletores tronco e interceptores, e para a qual são definidas as capacidades das ETEs no horizonte de planejamento. É calculada a partir da vazão coletada e da efetividade e eficiência do sistema de afastamento, traduzido para efeito de cálculo, pelo indicador “Índice de Tratamento”.

Quadro 9 – Projeção das Vazões Tratadas de Esgoto

ANO	Vazão Tratada (L/s)	ANO	Vazão Tratada (L/s)	ANO	Vazão Tratada (L/s)
2019	13	2029	277	2039	382
2020	14	2030	346	2040	386
2021	54	2031	351	2041	389
2022	59	2032	355	2042	392
2023	63	2033	359	2043	395
2024	160	2034	363	2044	399
2025	246	2035	368	2045	402
2026	253	2036	371	2046	405
2027	261	2037	375	2047	408
2028	269	2038	379	2048	411

4. ATENDIMENTO À DEMANDA DE ÁGUA E VAZÕES DE ESGOTO**4.1. Atendimento à Demanda de Água**

A partir das disponibilidades hídricas dos mananciais explorados, das capacidades atuais dos sistemas produtores e da evolução da demanda média, identificou-se o binômio oferta-demanda e, como consequência, as necessidades de incremento de mananciais, de tratamento, de adução e reservação de água tratada.

A avaliação das intervenções necessárias no Sistema Integrado de Abastecimento Metropolitano - SIM não considera apenas a visão global do atendimento em sua área de abrangência, mas também as particularidades regionalizadas do sistema, desequilibrado em relação à produção na região oeste da RMSP, em contrapartida a uma elevada demanda pressionada pelo alto índice de crescimento populacional no anel periférico da RMSP.

Particularmente, a região oeste é caracterizada pela carência de recursos hídricos disponíveis na própria região, dependendo fundamentalmente de sistemas produtores localizados em outras áreas e da transferência de água tratada através do Sistema Adutor Metropolitano – SAM.

Sob este enfoque, cabe destacar a importância do novo sistema produtor com captação na bacia do Alto Juquiá, denominado Sistema Produtor São Lourenço, para o atendimento à região oeste da RMSP e estratégico para o equilíbrio do SIM e fundamental para a manutenção dos níveis adequados de atendimento das demais regiões, considerando o conceito de integração metropolitana entre os sistemas produtores que compõem o Sistema Integrado.

Para a definição das ações necessárias ao SIM foram avaliadas, além do conjunto geral dos sistemas produtores, também as condições de cada sistema em sua área de atendimento, inserindo-se neste contexto os oito sistemas produtores e o SAM, este responsável pelas interligações e flexibilização do Sistema Integrado.

A formulação de alternativas para o atendimento à demanda teve como premissas básicas:

- Manutenção integral dos sistemas produtores atuais (mananciais e ETAs);
- Atendimento à demanda no horizonte de planejamento;
- Novos mananciais com maior facilidade legal e institucional;
- ETAs com possibilidades de ampliação, e
- Menores interferências no SAM.

Estão previstas obras e ações a serem desenvolvidas para a ampliação da produção, adução, reservação e distribuição de água e também para garantia da qualidade da água tratada a ser distribuída à população, tendo como principais intervenções:

- Ampliação do Sistema Integrado de Abastecimento de Água:
 - Ampliação da disponibilidade hídrica;
 - Ampliação da capacidade de produção do sistema, com intervenções em captação e adução de água bruta e estação de tratamento de água;
 - Ampliação e adequação do Sistema do Adutor Metropolitano – SAM;
- Implantação de Unidades de Tratamento Avançado nas ETAs ABV, Alto Tietê e Rio Grande;
- Ampliação da capacidade de reservação de água tratada (reservatórios);
- Renovações dos ativos do sistema existente, fundamental para a manutenção da base existente.

4.2. Atendimento à Vazão Tratada de Esgotos

A partir da avaliação do sistema de coleta e afastamento sob o enfoque de capacidade hidráulica e eficiência dos coletores e interceptores existentes, identificação de áreas ainda não atendidas, capacidade das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs existentes e da evolução das vazões médias coletadas e tratadas pelo sistema, foram identificadas as necessidades de implantação e duplicação de coletores tronco e interceptores para a complementação do sistema de afastamento, as ampliações das ETEs para atendimento à previsão de vazão tratada e melhoria do efluente, ao longo do período de planejamento. A todas essas ações propostas está associada à ampliação dos índices de coleta e de tratamento dos esgotos coletados, de acordo com as metas estabelecidas.

Além das ações necessárias para a expansão do sistema de esgoto e de adequação das ETEs para melhoria da qualidade do efluente tratado, inclui-se neste item também ações específicas para otimização do sistema existente (eliminação de lançamentos provisórios).

Destacam-se como principais conjuntos de intervenções:

- Projeto Tietê – 3ª Etapa e Etapas Futuras
 - Execução de coletores tronco;
 - Execução de interceptores;
 - Ampliação das ETEs do Sistema Principal;
- Implantação de unidades para secagem dos lodos das ETEs Barueri, ABC, Pq. Novo Mundo e São Miguel;

- Implantação de unidades de tratamento terciário nas ETEs do Sistema Principal de Esgotos da RMSP;
- Renovações dos ativos do sistema existente.

5. PLANO DE INVESTIMENTOS

O Plano de Investimentos é resultado da identificação de ações e obras necessárias para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, tendo como objetivo o atendimento às metas definidas em consonância com o Plano Municipal de Saneamento, na área atendível, definida no Anexo I – Plano de Metas.

Neste item são apresentados os investimentos previstos para o município de Santana de Parnaíba no período 2019-2048 em água, esgoto e outros.

Para a projeção dos investimentos, as ações e obras previstas foram classificadas, de acordo com a característica do atendimento, em compartilhado ou exclusivo. Como “atendimento compartilhado” foram categorizadas aquelas inseridas no contexto do Sistema Integrado, para os investimentos de água e, do Sistema Principal, para os investimentos de esgoto. Como “atendimento exclusivo”, aquelas que se destinam unicamente ao atendimento das áreas atendíveis do município de Santana de Parnaíba.

Para as intervenções de atendimento compartilhado foi aplicado o critério de rateio definido no item 5.1, de forma a estabelecer a parcela de investimento que caberá ao município de Santana de Parnaíba.

Os investimentos previstos para as intervenções de atendimento exclusivo foram assumidos integralmente para o município de Santana de Parnaíba.

Todos os valores apresentados neste Plano de Investimento referem-se à data base de Dez/2018.

5.1. Critério de Compartilhamento

Como premissa básica, o critério de compartilhamento deve retratar o uso (volume/vazão) de cada município em relação ao uso total do sistema, que considera a participação relativa do município e o tempo de utilização do investimento realizado, no período contratual, considerando:

- Serviços comuns de interesse metropolitano, entre outros, o aproveitamento dos recursos hídricos, o controle da poluição e o saneamento básico;
- Prevalece na RMSP o conceito de sistema integrado para a produção e adução de água e para a interceptação e tratamento de esgotos. Nesse conceito, grandes estruturas lineares de adução e interceptação e estações de tratamento de água e de esgotos atendem a quase totalidade da RMSP;
- As áreas que não estão inseridas nesses sistemas integrados constituem os sistemas isolados, que têm todo o ciclo do saneamento restrito ao âmbito municipal ou local.

O conceito para a classificação dos investimentos e aplicação do critério de rateio metropolitano, com as unidades que compõem cada parcela, está caracterizado na **Figura 10**.

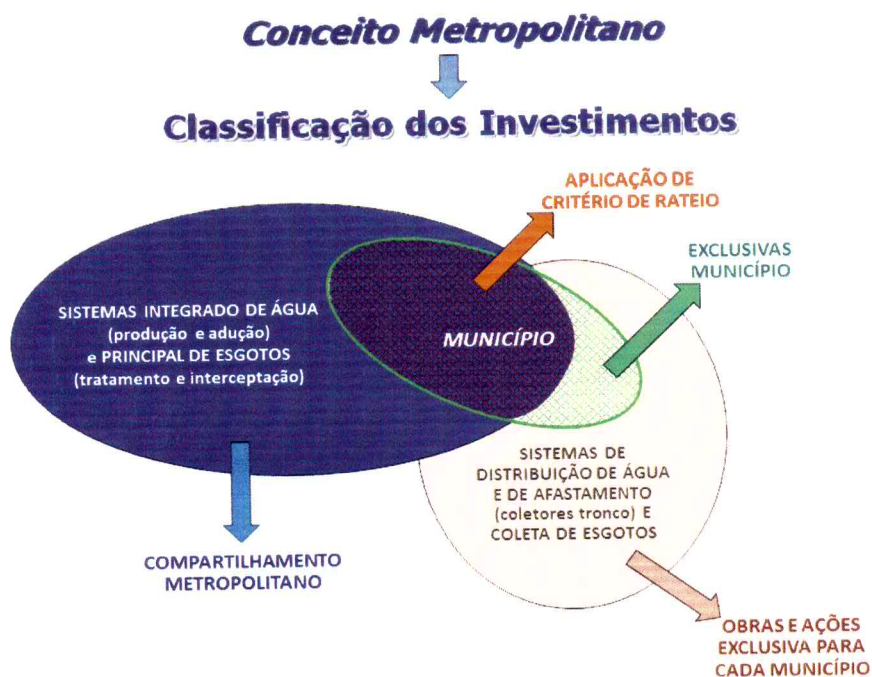
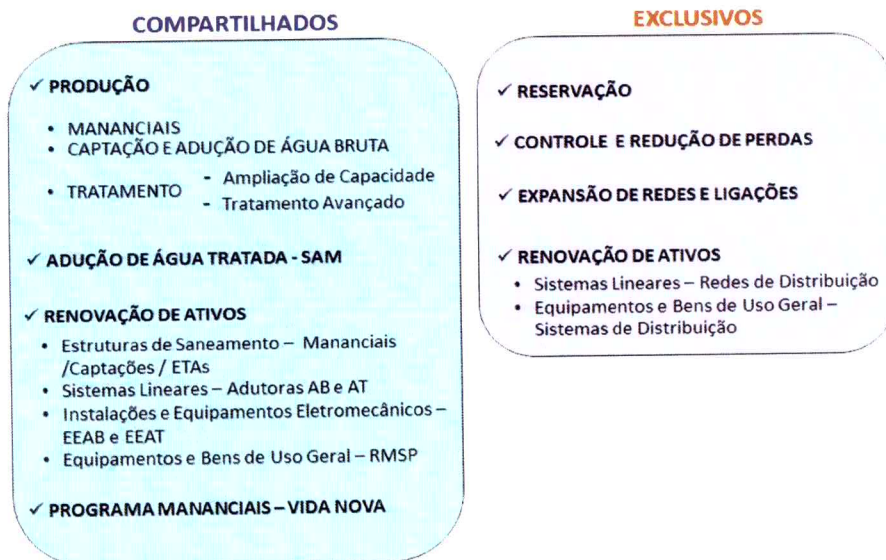


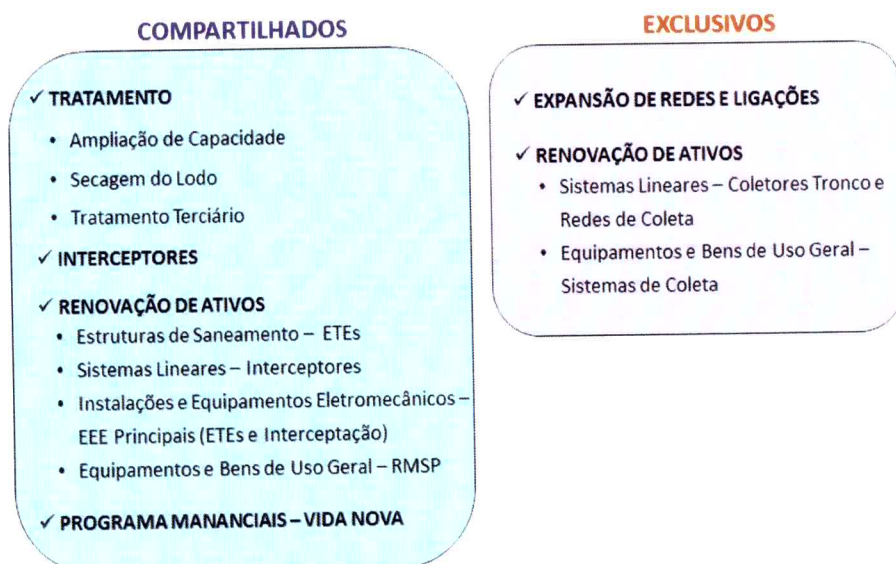
Figura 10 – Classificação dos Investimentos

A **Figura 11** apresenta de forma detalhada o critério de classificação dos investimentos de “atendimento compartilhado” e de “atendimento exclusivo” para a composição do plano de investimentos.

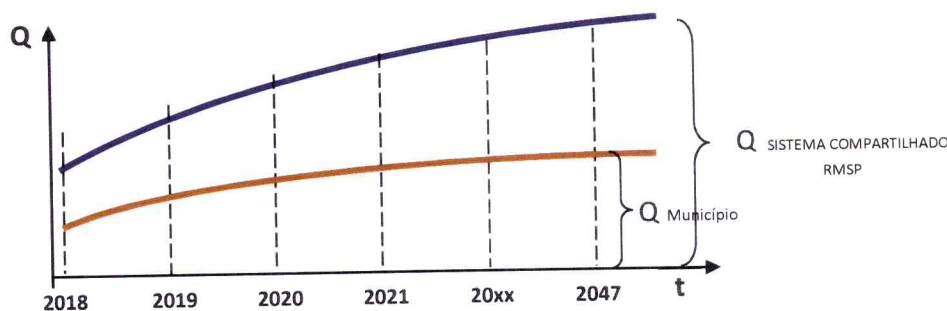
**Figura 11 – Composição dos Investimentos
Sistemas de Abastecimento de Água**



Sistemas de Esgotamento Sanitário



Para a definição dos coeficientes de participação dos municípios beneficiados pelo atendimento compartilhado foi considerada a vazão média anual de cada município, de acordo com sua projeção até o término do contrato.



- Para cada ano:

$$\text{Coeficiente de Participação Município} = \frac{Q_{\text{Município}}}{Q_{\text{SISTEMA COMPARTILHADO}}} = k_{\text{ANO}}$$

O critério de rateio definido no Plano de Investimentos é adotado para todos os municípios da RMSP, atendidos pelo Sistema Integrado de Abastecimento de Água e pelo Sistema Principal de Esgoto da RMSP, uniformizando o conceito do atendimento metropolitano, incluindo os municípios permissionários, atendidos pela Sabesp no atacado (entrega de água tratada nos reservatórios dos municípios).

A metodologia adotada tem como conceito básico a utilização relativa do empreendimento, a cada ano, no período de avaliação, retratado, neste critério, pelo investimento realizado. A partir do cronograma previsto para o investimento global, referente à ação no sistema integrado, a cada parcela anual investida aplica-se o coeficiente de participação ao longo do período, incorporando-se desta forma o conceito de “utilização” do investimento no período contratual. A média do valor no período é assumida como “fator de rateio” no ano considerado do cronograma. A matriz apresentada na **Figura 12** representa essa metodologia.

Ano	Investimento Anual no Sistema Integrado	Coeficiente Anual de Participação munic. / Sist. Integrado	2018	2019	2020	2021	...	2047	Investimento Anual atribuído ao município
2018	I_{18}	K_{18}	$I_{18} \times K_{18}$	$I_{18} \times K_{19}$	$I_{18} \times K_{20}$	$I_{18} \times K_{21}$	$I_{18} \times K_{...}$	$I_{18} \times K_{47}$	$\frac{\sum (I \times K)_{2018 \rightarrow 2047}}{30}$
2019	I_{19}	K_{19}		$I_{19} \times K_{19}$	$I_{19} \times K_{20}$	$I_{19} \times K_{21}$	$I_{19} \times K_{...}$	$I_{19} \times K_{47}$	$\frac{\sum (I \times K)_{2019 \rightarrow 2047}}{29}$
2020	I_{20}	K_{20}			$I_{20} \times K_{20}$	$I_{20} \times K_{21}$	$I_{20} \times K_{...}$	$I_{20} \times K_{47}$	$\frac{\sum (I \times K)_{2020 \rightarrow 2047}}{28}$
2021	I_{21}	K_{21}				$I_{21} \times K_{21}$	$I_{21} \times K_{...}$	$I_{21} \times K_{47}$	$\frac{\sum (I \times K)_{2021 \rightarrow 2047}}{27}$
...	$I_{...}$	$K_{...}$					$I_{...} \times K_{...}$	$I_{...} \times K_{47}$	$\frac{\sum (I \times K)_{20... \rightarrow 2047}}{n}$
2047	I_{47}	K_{47}						$I_{47} \times K_{47}$	$\frac{\sum (I \times K)_{2047 \rightarrow 2047}}{1}$

Figura 12 – Matriz de Cálculo das Parcelas Anuais de Investimento – Município

5.1.1 Fatores de rateio para o município de Santana de Parnaíba

A partir dos coeficientes de participação relativa do município nos sistemas Integrado de Água e Principal de Esgotos, aplicada a metodologia apresentada no item 5.1, foram obtidos os fatores de rateio para cada sistema, ano a ano, apresentados nos **Quadros 10 e 11**.

Quadro 10 – Fatores de Rateio para o Município de Santana de Parnaíba no SIM

2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
0,0067	0,0067	0,0068	0,0068	0,0068	0,0069	0,0069	0,0069	0,0069	0,0070
2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
0,0070	0,0070	0,0070	0,0071	0,0071	0,0071	0,0071	0,0072	0,0072	0,0072
2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
0,0072	0,0072	0,0073	0,0073	0,0073	0,0073	0,0074	0,0074	0,0074	0,0074

Quadro 11 – Fatores de Rateio para o Município de Santana de Parnaíba no Sistema Principal de Esgotos da RMSP

2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
0,0049	0,0050	0,0052	0,0054	0,0056	0,0058	0,0060	0,0060	0,0061	0,0062
2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
0,0062	0,0063	0,0063	0,0063	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064	0,0064
2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
0,0065	0,0065	0,0065	0,0065	0,0065	0,0066	0,0066	0,0066	0,0066	0,0066

5.2 Investimentos em Água

Como explicitado no item 4.1, a composição do Plano de Investimentos visa o atendimento às suas demandas no horizonte deste Contrato e o equacionamento dos problemas existentes e daqueles previstos para o Município de Santana de Parnaíba ao longo do período de 2019-2048, fundamentando-se nos critérios e propostas para:

- Garantia de disponibilização regular e contínua de água tratada à população;
- Garantia da qualidade da água tratada distribuída à população;
- Redução da perda de água tratada no sistema de abastecimento;
- Melhoria da qualidade dos serviços prestados à população.

No **Quadro 12** estão apresentados os valores dos investimentos para o Sistema de Abastecimento de Água do município de Santana de Parnaíba. Todos os investimentos são específicos do município.

Quadro 12 - Resumo dos Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água (*)

UNIDADES	2019-2022	2023-2032	2033-2042	2043-2048	TOTAL
PRODUÇÃO (captação/adução de água bruta/tratamento) E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA¹	26.950	38.609	0	0	65.560
RESERVAÇÃO¹	5.290	1.800	0	0	7.090
REDE E LIGAÇÕES²	4.261	9.325	8.749	3.350	25.685
REDUÇÃO DE PERDAS³	2.888	13.262	16.156	11.428	43.735
RENOVAÇÃO DE ATIVOS⁴	1.525	10.428	2.983	978	15.914
PROGRAMA MANANCIASIS	103	0	0	0	103
TOTAL - ÁGUA	41.018	73.424	27.888	15.756	158.086

Valores em R\$ (1000) – Ref. dez/2018

(1) Obras e ações para expansão e adequação do sistema;

(2) Investimentos para expansão e crescimento vegetativo;

(3) Investimentos não incluem substituição de redes de distribuição, consideradas no item "renovação de ativos";

(4) Investimentos previstos para recuperação de estrutura / substituição de adutoras de água bruta e água tratada, e de redes de distribuição / substituição de equipamentos nas unidades de captação, nas estações elevatórias de água bruta e água tratada, em unidades de tratamento.

O **Quadro 13** apresenta os investimentos previstos para a ampliação do Sistema de Abastecimento de Água no município, de acordo com a situação de compartilhamento.

Quadro 13 – Resumo dos Investimentos de Atendimento Exclusivo e Compartilhado

ÁGUA	2019-2022	2023-2032	2033-2042	2043-2048	TOTAL
Exclusivos	35.528	57.287	24.905	14.778	132.498
Compartilhados	5.490	16.137	2.983	978	25.589
TOTAL	41.018	73.424	27.888	15.756	158.086

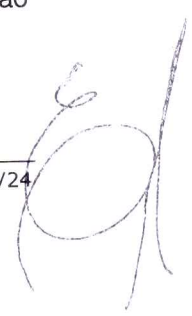
Valores em R\$ (1000) – Ref. dez/2018

5.3 Investimentos em Esgoto

Para a composição do Plano de Investimentos, inicialmente foram identificadas todas as ações relativas aos sistemas de esgotamento sanitário no município, visando o atendimento às suas demandas, com base nos cenários futuros de crescimento populacional para os próximos 30 anos e o equacionamento dos problemas existentes e daqueles previstos nos horizontes de curto e médio prazo.

Os principais tópicos, critérios e propostas que fundamentaram o Programa de Investimentos da Sabesp para o Município de Santana de Parnaíba ao longo do período de 2019-2048 são apresentados a seguir:

- Expansão da coleta dos esgotos visando a universalização da cobertura;



- Ampliação do sistema de afastamento dos esgotos coletados para tratamento;
- Ampliação da capacidade de tratamento dos esgotos;
- Melhoria da qualidade dos serviços prestados à população;
- Renovação dos Ativos existentes.

No **Quadro 14** constam os principais investimentos para a ampliação / implantação dos sistemas de afastamento e tratamento dos esgotos específicos do município de Santana de Parnaíba.

Quadro 14 – Resumo dos Investimentos no Sistema de Esgotos (*)

UNIDADES	2019-2022	2023-2032	2033-2042	2043-2048	TOTAL
TRATAMENTO E AFASTAMENTO DE ESGOTOS¹ (ETE, EEE, linhas de recalque, coletores, interceptores e outros)	70.292	98.008	5.231	0	173.531
REDE E LIGAÇÕES DE ESGOTO²	7.894	180.271	26.288	27.809	242.262
RENOVAÇÃO DE ATIVOS³	809	4.652	4.786	770	11.016
PROGRAMA MANANCIAS	0	0	0	0	0
TOTAL - ESGOTO	78.995	282.931	36.304	28.580	426.810

Valores em R\$ (1000) – Ref. dez/2018

(1) Obras e ações para ampliação, expansão e adequação do sistema de afastamento e tratamento de esgoto;

(2) Investimentos para expansão e crescimento vegetativo;

(3) Investimentos previstos para recuperação de estruturas / substituição de interceptores, coletores e redes de coleta / substituição de equipamentos nas unidades de tratamento e de estações elevatórias de esgotos.

No **Quadro 15** constam os investimentos previstos para a ampliação do sistema de esgotos no município, de acordo com a situação de compartilhamento.

Quadro 15 – Resumo dos Investimentos de Atendimento Exclusivo e Compartilhado

ESGOTO	2019-2022	2023-2032	2033-2042	2043-2048	TOTAL
Exclusivos	69.187	265.431	26.288	27.809	388.715
Compartilhados	9.808	17.500	10.016	770	38.095
TOTAL	78.995	282.931	36.304	28.580	426.810

Valores em R\$ (1000) – Ref. dez/2018

5.4 Total dos Investimentos

O total e o fluxo de investimentos previstos em água e esgoto para o município de Santana de Parnaíba estão apresentados nos **Quadro 16 e Quadro 17** a seguir.

Quadro 16 – Resumo dos Investimentos Previstos para o município de Santana de Parnaíba (*)

ÁGUA E ESGOTO	2019-2022	2023-2032	2033-2042	2043-2048	TOTAL
Água	41.018	73.424	27.888	15.756	158.086
Esgoto	78.995	282.931	36.304	28.580	426.810
TOTAL GERAL	120.013	356.356	64.192	44.335	584.896

Valores em R\$ (1000) – Ref. dez/2018

Quadro 17 – Fluxo de Investimento Total

Ano	Água	Esgoto	TOTAL
2019	9.506	11.185	20.691
2020	7.790	8.678	16.468
2021	9.939	19.463	29.402
2022	13.783	39.669	53.452
2023	14.815	42.671	57.485
2024	14.441	19.854	34.294
2025	19.553	37.489	57.042
2026	4.025	19.262	23.287
2027	3.521	74.933	78.455
2028	3.440	20.277	23.717
2029	3.929	27.768	31.697
2030	4.109	31.722	35.832
2031	2.802	5.445	8.247
2032	2.790	3.510	6.300
2033	2.877	4.058	6.935

Ano	Água	Esgoto	TOTAL
2034	2.912	4.374	7.286
2035	2.451	4.858	7.309
2036	2.371	3.566	5.937
2037	2.398	3.572	5.970
2038	2.424	3.734	6.159
2039	2.417	4.541	6.958
2040	2.457	2.878	5.335
2041	5.167	2.355	7.522
2042	2.414	2.368	4.782
2043	2.502	2.395	4.897
2044	2.426	2.428	4.854
2045	2.704	5.785	8.489
2046	2.717	12.728	15.446
2047	2.742	2.721	5.464
2048	2.664	2.522	5.186
Total	158.086	426.810	584.896

Valores em R\$ (1000) – Ref. dez/2018