



**MUNICÍPIO DE PIRACAIA**  
**“Paço Municipal DR. CÉLIO GAYER”**  
**Gabinete do Prefeito**

Processo N° 2020  
Folhas 02  
Rubrica mmw

Av. Dr. Candido Rodrigues, nº 120 - Fone: (011) 4036-2040  
www.piracaia.sp.gov.br  
e-mail: gabinete@piracaia.sp.gov.br

Piracaia, 28 de fevereiro de 2020.

**Ofício GP nº. 95/2020**  
Ibiano

Senhor Presidente e Nobres Vereadores,

Câmara Municipal de Piracaia www.camarapiracaia.sp.gov.br
<b>Protocolo N.º 0083-2020</b>
Projeto de Lei do Executivo 0007-2020 28/02/2020 14:36:20
MONICA

*Copy*  
*MS*

Com os nossos respeitosos cumprimentos, encaminho a Vossa Excelência para apreciação dessa Egrégia Casa de Leis, o Projeto de Lei n.º **07/2020** que dispõe sobre: *“Aprova a revisão do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Município de Piracaia e dá outras providências”*.

O referido projeto de lei tem respaldo na Lei Federal nº 11.445/2007, e necessita de revisão e adequação nos moldes do §4º do artigo 19 senão vejamos.

Art. 9º. O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I - a existência de plano de saneamento básico;

Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;



**MUNICÍPIO DE PIRACAIA**  
**“Paço Municipal DR. CÉLIO GAYER”**  
**Gabinete do Prefeito**

Processo Nº 2020  
Folhas 03  
Rubrica MSV

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

~~§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.~~

~~§ 1º Os planos de saneamento básico serão aprovados por ato do Poder Executivo dos titulares e poderão ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço. (Redação dada pela Medida Provisória nº 844, de 2018) (Vigência encerrada)~~

~~§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.~~

~~§ 1º Os planos de saneamento básico serão aprovados por ato dos titulares e poderão ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço. (Redação dada pela Medida Provisória nº 868, de 2018) (Vigência encerrada)~~

§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

§ 2º A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelos respectivos titulares.

§ 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

**§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.**

§ 5º Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

§ 6º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação.

§ 7º Quando envolverem serviços regionalizados, os planos de saneamento básico devem ser editados em conformidade com o estabelecido no art. 14 desta Lei.

§ 8º Exceto quando regional, o plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do ente da Federação que o elaborou.





**MUNICÍPIO DE PIRACAIA**  
**“Paço Municipal DR. CÉLIO GAYER”**  
**Gabinete do Prefeito**

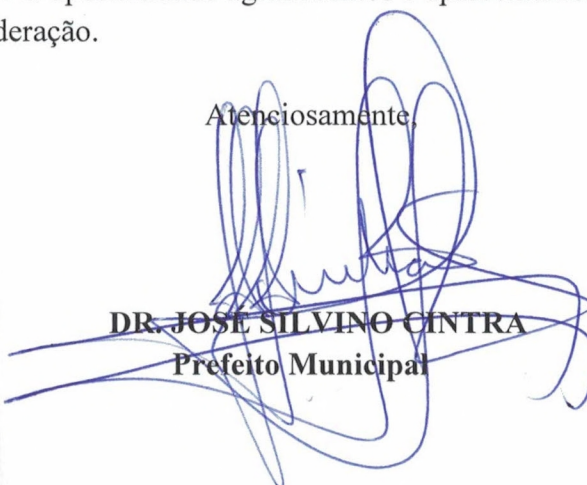
Processo Nº 20/20  
Folhas 04  
Rubrica mmv

Av. Dr. Candido Rodrigues, nº 120 - Fone: (011) 4036-2040  
www.piracaia.sp.gov.br  
e-mail: gabinete@piracaia.sp.gov.br

Desta forma, o presente tem o condão de integrar o procedimento de celebração de contrato com a SABESP, onde o plano foi deliberadamente discutido em audiência pública em 2019.

Na oportunidade agradecemos e apresentamos nossos protestos de alto apreço e distinta consideração.

Atenciosamente,

  
**DR. JOSÉ SILVINO CINTRA**  
**Prefeito Municipal**

Ao Excelentíssimo Senhor  
**GLAUCO VINICIUS FERREIRA GODOY**  
DD. Presidente a Câmara Municipal de  
Piracaia - SP



**MUNICÍPIO DE PIRACAIA**  
**“Paço Municipal DR. CÉLIO GAYER”**  
**Gabinete do Prefeito**

Processo N° 2020  
Folhas 05  
Rubrica MW

Av. Dr. Candido Rodrigues, nº 120 – Centro – Piracaia – S.P.  
CEP: 12.970-000 - Fone: (011) 4036-7025  
CNPJ – 45.279.627/0001-61  
www.piracaia.sp.gov.br  
e-mail: gabinete@piracaia.sp.gov.br

**PROJETO DE LEI N° 07/2020**

**Dispõe sobre:** Aprova a revisão do Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Município de Piracaia e dá outras providências.

**DR. JOSÉ SILVINO CINTRA**, Prefeito Municipal de Piracaia, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições, faz saber que a Câmara aprova e ele sanciona e promulga a seguinte Lei:

**Art. 1º** Ficam revogadas todas as disposições acerca dos serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário constantes no Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Piracaia, aprovado através da Lei nº 2.778 de 11 de dezembro de 2014, em seu artigo 10, que menciona: - Plano Municipal de Saneamento Básico de Piracaia (PMSBP) parte integrante desta lei é composto por planos setoriais específicos de cada uma das políticas públicas que compõem o Sistema Municipal de Saneamento Básico (SMSB), engloba integralmente o território do município – zonas urbanas e rurais

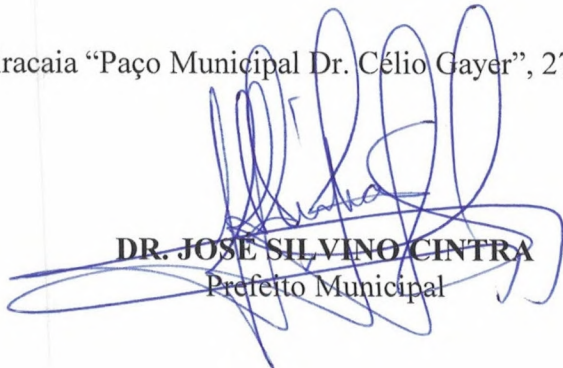
**Parágrafo único** - As disposições revogadas no caput se estendem, sem, contudo, se restringir, aos descritivos, prognósticos, diagnósticos, objetivos, metas, planos, ações, projeções, orçamentos, avaliações, indicadores de acompanhamento e demais aspectos voltados ao planejamento dos serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no município, além de possíveis menções ao desenvolvimento de atividades de saneamento e/ou acompanhamento voltadas aos corpos hídricos de abrangência local e regional.

**Art. 2º** O planejamento dos serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do município de Piracaia passa a vigorar na forma do anexo ao presente Projeto de Lei nº 07/2020 cujos termos foram apresentados e discutidos em Audiência Pública realizada no dia 04 de abril de 2019, com o objetivo de atualizar o referido instrumento de planejamento para adequá-lo à situação atual dos serviços locais de água e esgoto.

**Art. 3º** Ficam mantidas as demais disposições pertinentes aos serviços de Drenagem e Resíduos Sólidos constantes no Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Piracaia, aprovado, que não gerarem conflito com planejamento anexo a presente Lei.

**Art. 4º** Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogando-se todas as disposições em contrário.

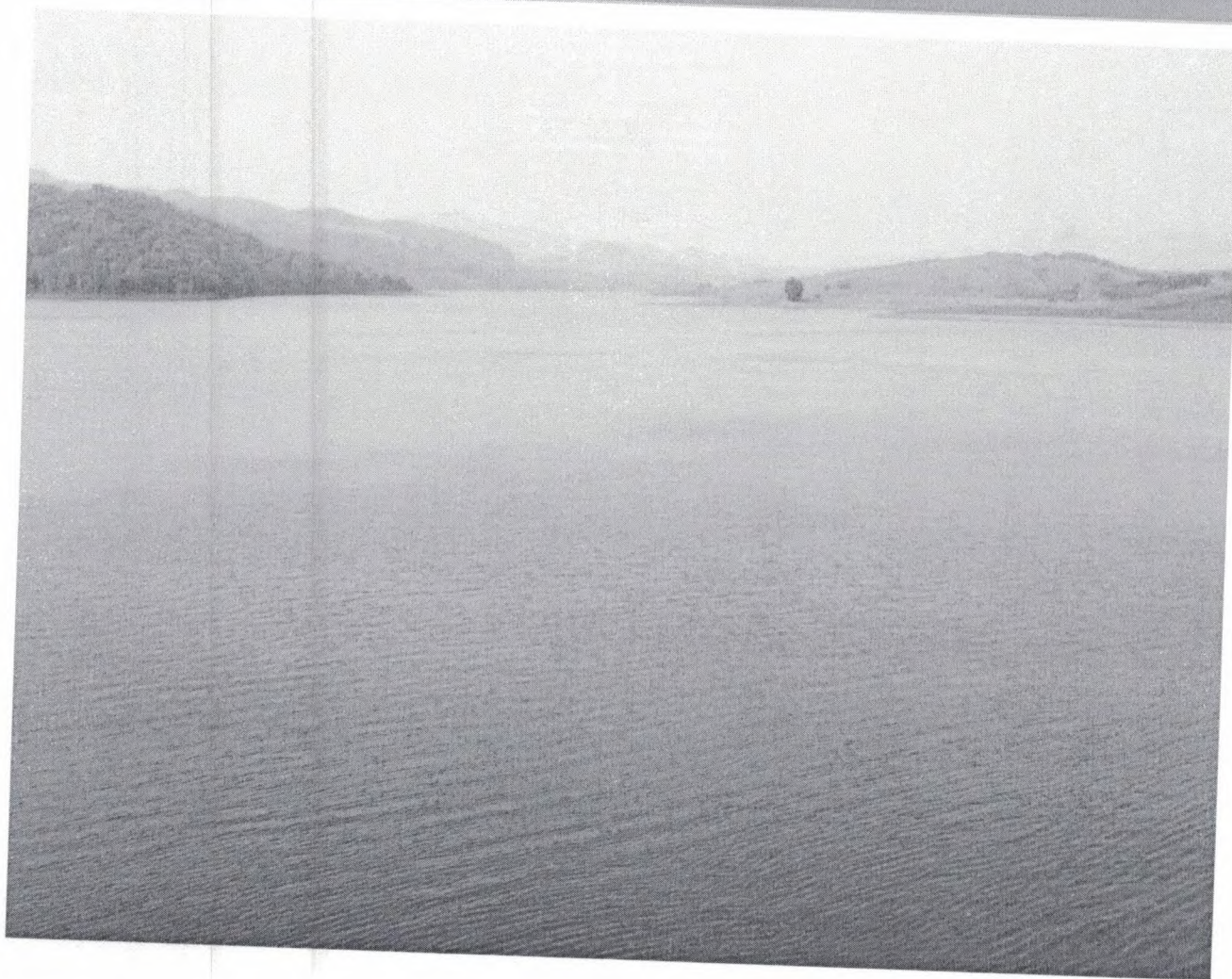
Município de Piracaia “Paço Municipal Dr. Célio Gayer”, 27 de fevereiro de 2020.

  
**DR. JOSÉ SILVINO CINTRA**  
Prefeito Municipal



# REVISÃO DO PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Processo Nº 20120  
Folhas 05  
Rubrica mmv



Piracaia 2.019



## Sumário

<b><u>1. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</u></b>	<b>1</b>
<u>1.1 Composição atual do sistema de abastecimento de água</u>	1
<u>1.2 Captação Superficial</u>	1
<u>1.3 Estação de Tratamento de Água</u>	2
<u>1.4 Reservatórios e Estações Elevatórias de Água Tratada</u>	3
<u>1.5 Booster</u>	5
<u>1.6 Sistema de distribuição de água</u>	7
<u>1.7 Adutoras</u>	7
<u>1.8 Perdas d'água no município</u>	8
<u>1.9 Qualidade da água distribuída</u>	9
<u>1.10 Principais desafios para o abastecimento de água no município.</u>	9
<b><u>2. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</u></b>	<b>11</b>
<u>2.1 Caracterização geral do Sistema de Esgotos</u>	11
<u>2.2 Estação de Tratamento de Esgoto</u>	12
<u>2.3 Principais problemas relacionados ao sistema de esgotamento sanitário.</u>	13
<b><u>3. PROGNÓSTICO TRAÇADO PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PIRACAIA</u></b>	<b>14</b>
<u>3.1 Premissas consideradas no estudo de demandas em serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário para Piracaia</u>	19
<u>3.2 Metas definidas para os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Piracaia</u>	20
<u>3.3 Estimativa das demandas futuras para os sistemas públicos de abastecimento e esgotamento de Piracaia</u>	21
<u>3.4 Investimentos projetados – sistemas públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Piracaia</u>	23
<u>3.5 Aspectos institucionais e sustentabilidade econômica-financeira dos serviços</u>	24
<u>3.6 Ações para contingências e emergências</u>	26
<u>3.7 Indicadores de monitoramento dos serviços públicos de água e esgoto no município de Piracaia.</u>	31



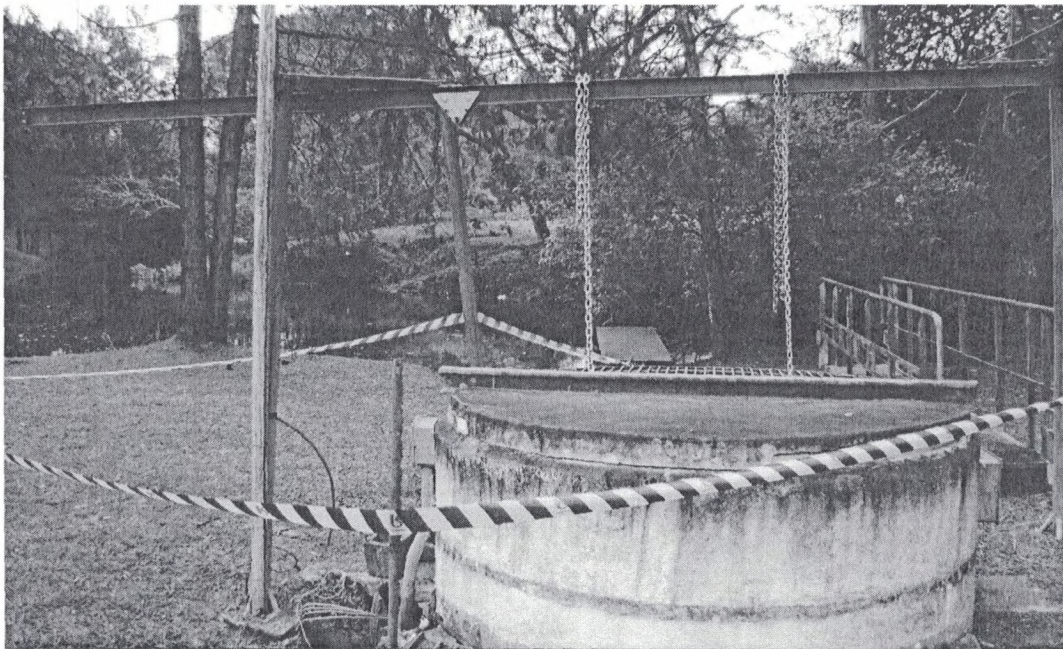
## 1. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### 1.1 Composição atual do sistema de abastecimento de água

A área atendível do município é abastecida com água captada em manancial superficial Rio Cachoeira, estações elevatórias e adutoras de água bruta, estações de tratamento de água, adutoras de água tratada, reservatórios e rede de distribuição.

### 1.2 Captação Superficial

A captação superficial está localizada na Av. Hebert Lambert Zago S/N. O manancial utilizado pelo sistema é o Rio Cachoeira, com captação feita com tubo imerso, com gradeamento no ponto de tomada d'água, que conduz a água bruta ao poço de sucção das elevatórias EEAB1 (Estação Elevatória de Água Bruta), recalcando à ETA 1 (Estação de Tratamento de Água), e EEAB2, recalcando à ETA 2.



Captação da ETA

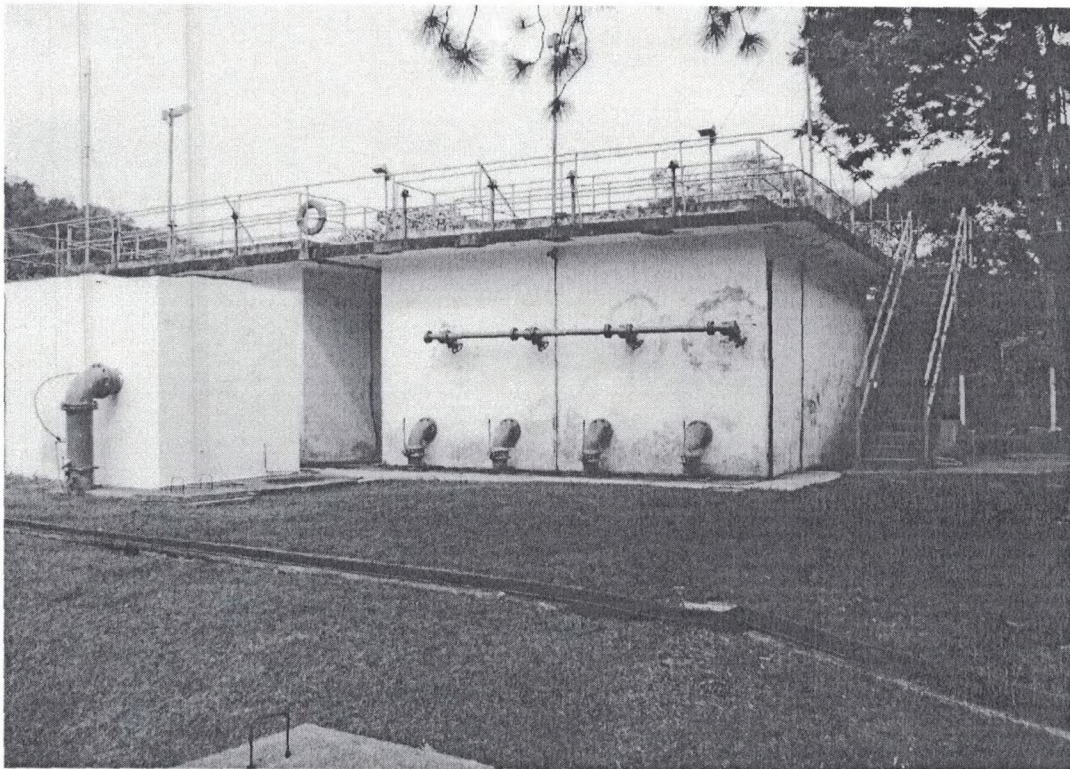


### 1.3 Estação de Tratamento de Água

As Estações de Tratamento de Água, ETA-1 e ETA-2, compõem dois centros de tratamento de água com uma única captação e um único reservatório, que, juntamente com a estação elevatória de água tratada EEAT-1(Estação Elevatória de Água Tratada), localizam-se na mesma área.

**ETA-1** - Estação de Tratamento de Água -1: é do tipo convencional, chamada de “ETA Compacta Torrezan”, compondo-se de dois módulos, cada um com um floculador com chicanas de madeira, dois módulos de decantação do tipo laminar de mesmo tamanho e quatro filtros de filtração descendente a 1m<sup>2</sup> de área cada. A capacidade nominal de tratamento desta estação é de 40 l/s e opera, em media, 21 horas/dia e produz cerca de 48 l/s nos horários de maior consumo.

Para o tratamento são utilizados os seguintes produtos químicos: barrilha, sulfato de alumínio, hipoclorito de sódio, ácido fluorsilícico, ortopolifosfato de sódio e polieletrólitos.



ETA 1 - “ETA Compacta Torrezan”

A descarga de lodo dos decantadores é feita diariamente, sendo que a limpeza dos mesmos é feita sistematicamente em períodos de 07 dias com descarga de fundo e limpeza mecânica utilizando mangueira de água.

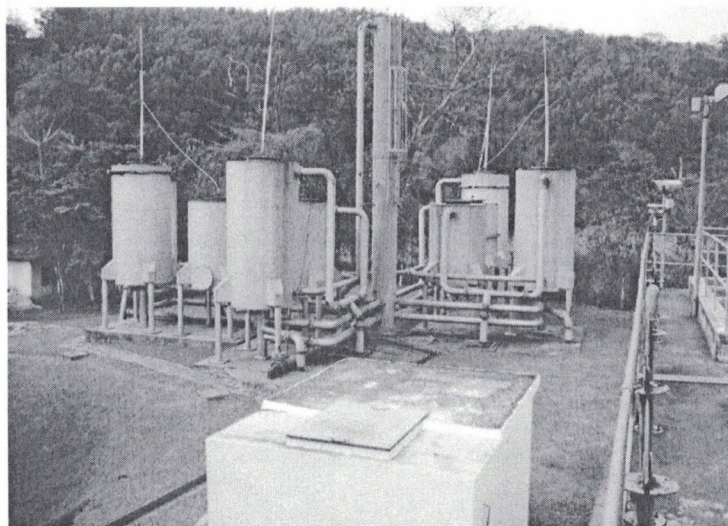


Os filtros são lavados três vezes ao dia por um período aproximado de 10 minutos, chegando a serem lavados quatro vezes ao dia quando existe alteração na turbidez de água bruta captada.

Processo Nº 2020  
Folhas 10  
Rubrica mmw

A ETA necessita de reformas por apresentar problemas em sua estrutura

**ETA-2** - Estação de Tratamento de Água 2: é do tipo “dupla filtração”, composta por dois módulos, tendo cada módulo dois filtros, sendo o primeiro: filtração ascendente, formado por leito de brita onde também acontece a floculação promovida pelo sulfato de alumínio injetado na chegada de água bruta e o segundo filtro de filtração descendente. A estação opera pressurizada durante todo o processo e tem capacidade para tratamento de 34,8 l/s, atualmente tratando a mesma vazão de 34,8 l/s operando em jornada de 15 horas/dia .



**ETA 2 - “ETA Kachel”**

A água tratada das duas ETA’s é conduzida para o reservatório RAP R-1 de 500m<sup>3</sup>, distante aproximadamente 15 metros das mesmas.

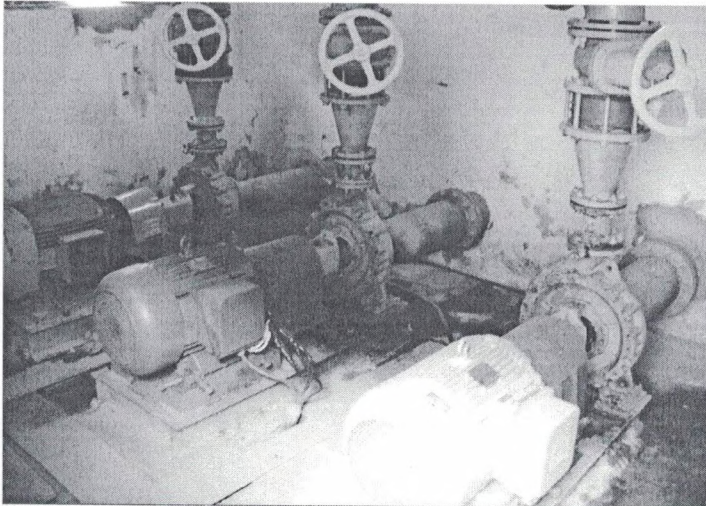
#### **1.4 Reservatórios e Estações Elevatórias de Água Tratada**

A água tratada produzida pelas duas ETA’s é acumulada no Reservatório RAP R-1, apoiado de 500 m<sup>3</sup>, que alimenta diretamente a Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT01, composta por três conjuntos motos-bomba sendo dois em operação e um reserva. Esta elevatória abastece a Zona Baixa da cidade além de alimentar o Reservatório Central, apoiado de 500 m<sup>3</sup>, o qual também abastece por gravidade a

mesma Zona Baixa e alimenta os booster's Nosso Teto, Santo Antônio da Cachoeira, Jd. Monte Cristo, Vista Alegre e a elevatória para Reservatório Elevado – T1, elevado de 50 m<sup>3</sup>, responsável pelo abastecimento da Zona Alta e do Bairro CECAP .Capuava, Nova Suíça são atendidos pelo reservatório Mantiqueira 100 m<sup>3</sup>.

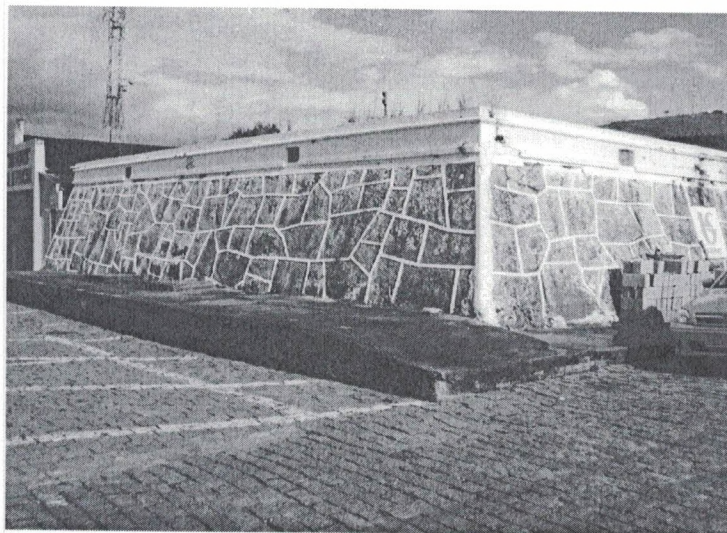


**RAP – R1 – Reservatório da ETA**



**EEAT01- Estação Elevatória de Água Tratada**





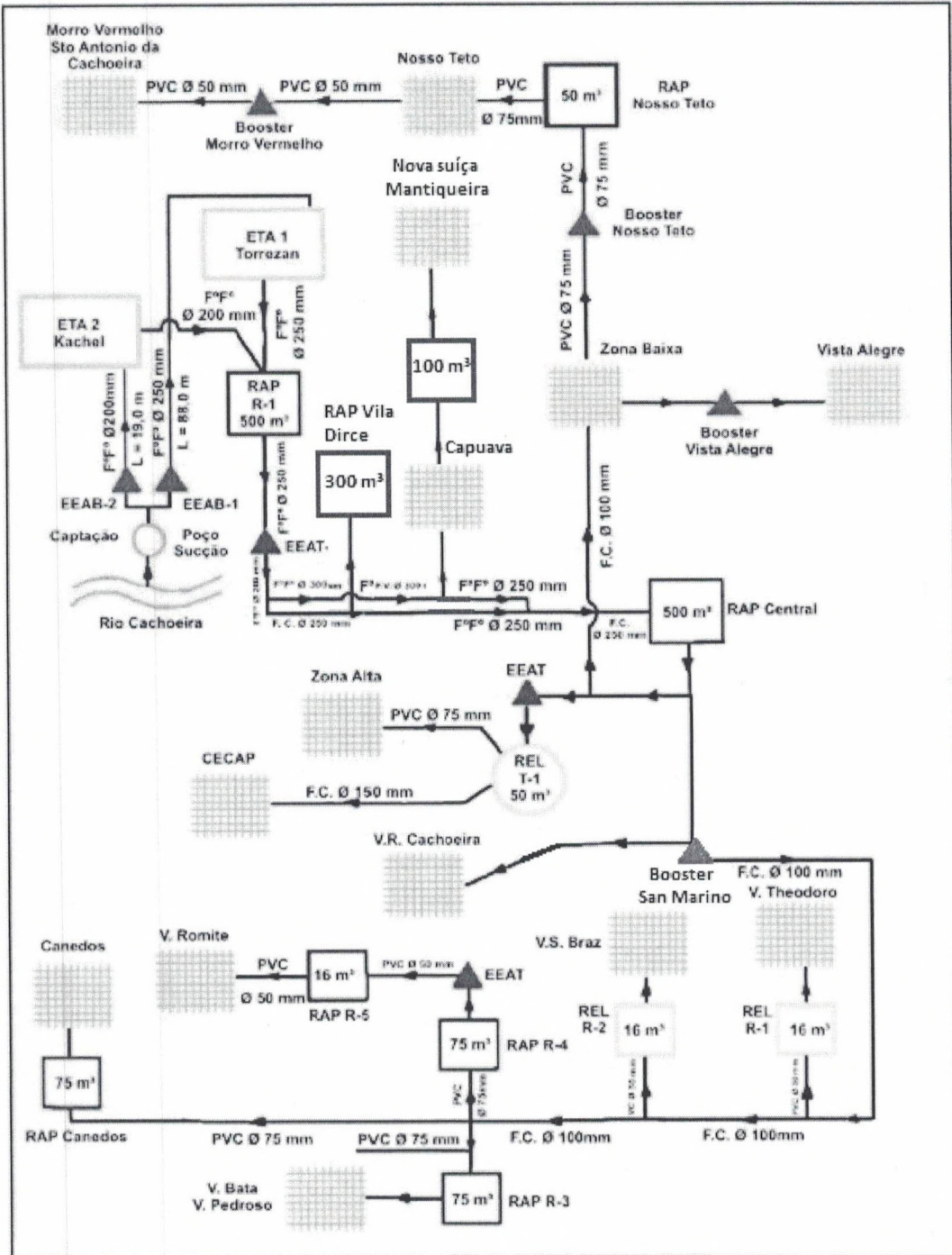
**Reservatório Central**

### **1.5 Booster**

O Sistema de distribuição opera com Boosters que auxiliam o abastecimento nos bairros com cotas mais elevadas do sistema.

O Booster Nosso Teto é composto por uma bomba submersível que alimenta o Reservatório Nosso Teto, apoiado de 50 m<sup>3</sup> que abastece o bairro de mesmo nome, além de abastecer o Booster Morro Vermelho que pressuriza a rede dos bairros Morro Vermelho e Santo Antônio da Cachoeira.

Os Boosters Capuava, Nova Suíça, Vale do Rio Cachoeira e Vista Alegre são responsáveis por pressurizar as redes dos seus respectivos bairros.



Esquema do Sistema de Abastecimento de Água



## 1.6 Sistema de distribuição de água

a) Sistema de Reservação: Atualmente o município conta com 10 reservatórios com capacidade total de 1.632 m<sup>3</sup>.

b) Rede de distribuição: A rede de distribuição consiste na última etapa de um sistema de abastecimento de água, constituindo-se de um conjunto de condutos assentados nas vias públicas ou nos passeios, aos quais se conectam os ramais domiciliares. Dessa forma, a função da rede de distribuição é conduzir as águas tratadas aos pontos de consumo, mantendo suas características de acordo com o padrão de potabilidade.

O sistema de distribuição de água do município é constituído por 144,8 km de rede (2019), que atualmente abrangem 98,9% do perímetro atendível com sistema público de abastecimento no município. Possui 8.369 ligações.

## 1.7 Adutoras

- Adutora de 300 mm da ETA até o Reservatório Central
- Av Herbert Lambert Zago - 1.000 mts;
- Av José Leite Peçanha - 400 mts;
- Av Dr Alípio Ferreira - 700 mts;
- Av Dr Candido Rodrigues -900mts;
- Adutora de 250
- Da ETA até Reservatório do Dirce Badari : -1.400 mts
- Adutora de 300 FF Rede San Marino
- Rua Bragança, Av Papa João XXIII e Rosa Spina - 3.000 mts

## Booster

1. Eta
2. Capuava
3. Jd Nova Suiça
4. Monte Cristo

5. Nosso Teto
6. Santo Antonio da Cachoeira
7. Elevado
8. Santos Reis e Cecap
9. San Marino
10. Romite II
11. Santa Rita
12. Boa Vista
13. Monte Cristo

Segue abaixo quadro listando os reservatórios de Piracaia:

NOME	LOCAL	CAPACIDADE (m <sup>3</sup> )
Reservatório ETA	Estrada Municipal André F. Montoro	500
Reservatório Centro	Av. Cel. Silvino J. Guimarães, S/N	500
Reservatório Batatuba 01	Rod. Jan Antonin Bata - V. Teodoro	16
Reservatório Batatuba 03	Rua Ceará - Vila Bata	75
Reservatório Batatuba 04 - EEAT	Rua João Ant <sup>o</sup> Bueno - V. Romite II	75
Reservatório Batatuba 05	Rua João Ant <sup>o</sup> Bueno - V. Romite II	16
Reservatório Batatuba 06 - Canedos	Rod. Jan Antonin Bata - B. Canedos	75
Reservatório Nosso Teto	Rua Djanira Borges Maia, S/N	75
Reservatório Dirce Badari	Dirce Badari	300

### 1.8 Perdas d'água no município

O índice de perdas no município atualmente totaliza 167 l/lig.dia. Conforme já citado anteriormente, este índice incorpora, além das perdas físicas propriamente ditas, diversos outros tipos de perdas, como: problemas relativos à micro e macromedições, ligações irregulares, etc.

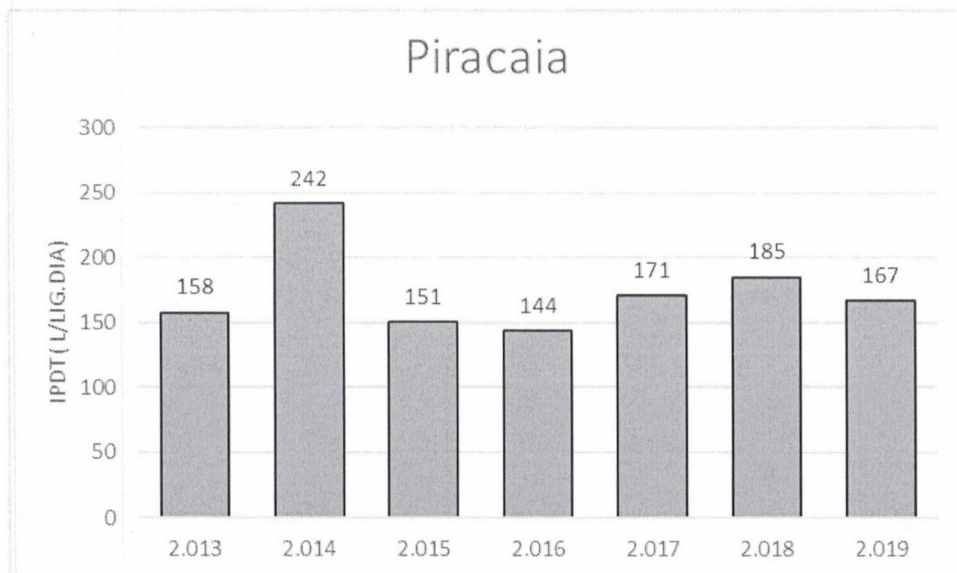
O maior problema de perdas de água do município é proveniente de vazamentos nas redes de distribuição mais antigas localizadas principalmente na parte central e nos bairros mais antigos da cidade.

Diversas ações são empreendidas visando a redução do índice de perdas, dentre as quais destacamos:



- Instalação de Válvulas Redutoras de Pressão;
- Instalação de Macromedidores (ETA, Poços, Booster e Reservatórios);
- Troca de redes e ramais de água;
- Monitoramento de vazão mínima noturna;
- Agilidade na detecção e execução de vazamentos visíveis e não visíveis.

Abaixo gráfico com a redução do índice de perdas do município:



### 1.9 Qualidade da água distribuída

A qualidade de água distribuída para a população segue padrão de potabilidade pré-definido por legislação específica, com parâmetros de controle, frequência de coleta, número de análises, demonstrativos e publicações, atendendo as legislações vigentes.

### 1.10 Principais desafios para o abastecimento de água no município.

Devido à captação ser no rio Cachoeira, quando chove a turbidez da água fica elevada. Nestas ocasiões o tratamento é realizado apenas pela ETA Torrezan diminuindo a produção de água tratada.



Já na produção, o sistema de tratamento existente apresenta algumas dificuldades técnico-operacionais, além de já ter superado sua capacidade produtiva, indicando sinais da necessidade de ampliações e reformas. Para tanto, estão previstas reformas e ampliações no sistema.

Como parte das ações para o equacionamento dos problemas atualmente enfrentados, estão sendo realizadas obras de mudança da captação de água bruta, que passará a ser efetuada diretamente no Sistema Cantareira (já implantados 1600m de rede, em diâmetro de 300 mm).

Conforme o crescimento do município a reservação se tornou insuficiente para o atendimento da população.

Na operação das redes de distribuição, os vazamentos constituem um dos principais fatores intervenientes nas perdas do sistema de abastecimento.

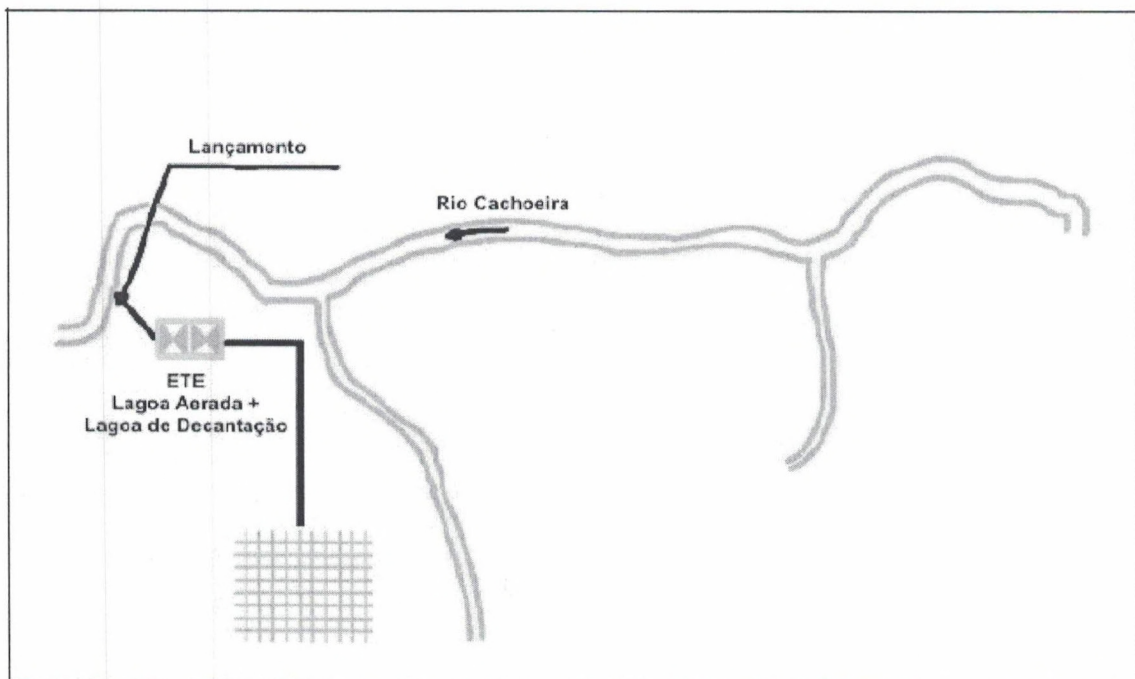
## 2. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 2.1 Caracterização geral do Sistema de Esgotos

O Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Piracaia, responsável pela coleta e destinação final adequada do esgoto gerado, abrange atualmente 98,2% das áreas passíveis de atendimento com sistema público, sendo composto das seguintes unidades principais:

- 72,0km de redes coletoras de esgoto sanitário;
- 01 Estação de tratamento de esgoto (ETE) - 70 l/s - com sistema de tratamento e disposição final do lodo da ETE.
- 12 Estações elevatórias de esgoto e linhas de recalque;
- Coletores Tronco, Interceptores e Emissários;
- Emissário final de esgoto tratado;
- 6.361 ligações

O croqui geral do SES de Piracaia, contendo seus principais componentes é apresentado na figura a seguir.



Esquema do Sistema de Esgoto



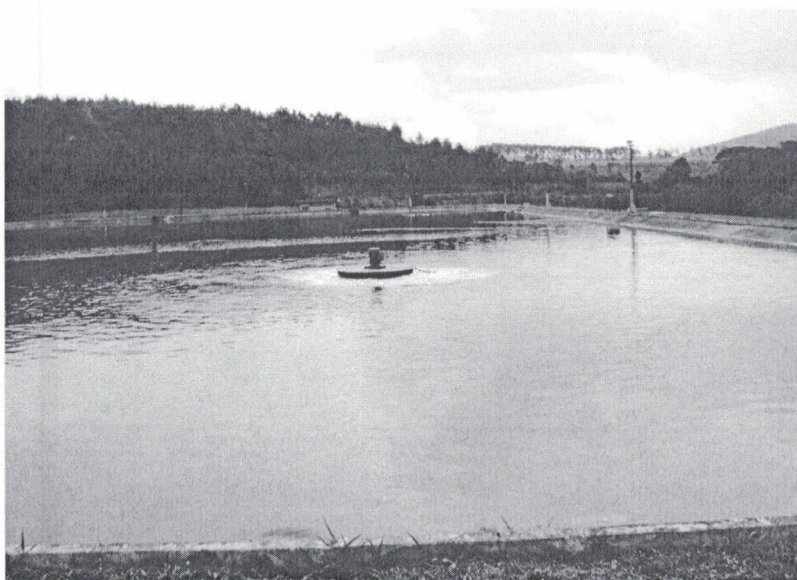
## 2.2 Estação de Tratamento de Esgoto

A chegada na lagoa é através de um tubo DN 400 mm e funciona com unidade de gradeamento grosseiro, caixa de areia e calha Parshall

A ETE é composta por uma única lagoa, dividida por cortina impermeável, sendo que na parte de montante da lagoa estão instalados 6 aeradores flutuantes. A parte da jusante funciona como lagoa de sedimentação.

O efluente da lagoa é encaminhado ao tanque de contato (com chicanas). A desinfecção está sendo realizada com hipoclorito de sódio. Ao lado do tanque de contato está implantada um laboratório para análise de campo pH, oxigênio dissolvido e temperatura.

O efluente do sistema de tratamento é lançado no Rio Cachoeira.



ETE Piracaia

### **2.3 Principais problemas relacionados ao sistema de esgotamento sanitário.**

Um dos desafios relacionados ao sistema de esgotamento de Piracaia é a necessidade de expansão do esgotamento a bairros já atendidos em água. Este fenômeno ocorre principalmente na região de Batatuba.

Outro desafio está relacionado à substituição de redes coletoras antigas existentes no sistema do município. Em geral, estas redes são constituídas de cerâmica.



### 3. PROGNÓSTICO TRAÇADO PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PIRACAIA

O presente capítulo tem por objetivo a apresentação do planejamento dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Piracaia para as próximas 3 décadas, através da análise da estimativa das demandas futuras para os respectivos serviços.

As perspectivas de crescimento demográfico empregadas nesta análise são oriundas do estudo elaborado pela Fundação SEADE, intitulado como “Projeção da População e dos Domicílios para os municípios do Estado de São Paulo: 2010-2050”.

Para projeção de população, a Fundação Seade utilizou-se do Método dos Componentes Demográficos, que considera a interação dos três componentes básicos responsáveis pelo crescimento populacional: a fecundidade, a mortalidade e a migração, permitindo o estabelecimento de diferentes hipóteses sobre o comportamento futuro destas variáveis, assim como uma melhor compreensão da participação de cada variável no crescimento populacional.

Já a projeção dos domicílios foi realizada pelo método conhecido como Taxas de Chefia ou Pessoas Responsáveis pelos Domicílios, que considera a hipótese de que existe uma relação entre o crescimento do número de domicílios e a população a partir da faixa entre 15 e 19 anos até o grupo aberto de 70 anos ou mais.

A seguir são apresentadas as projeções traçadas pela Fundação SEADE para o município de Piracaia entre os exercícios de 2018 e 2048.

Projeções demográficas elaboradas pela Fundação Seade para o município de Piracaia

Ano	Projeção SEADE			
	Área Total		Área Urbana	
	População	Domicílios	População	Domicílios
2018	26.107	11.783	26.107	11.783
2019	26.227	11.946	26.227	11.946
2020	26.333	12.099	26.333	12.099
2021	26.425	12.241	26.425	12.241
2022	26.517	12.384	26.517	12.384
2023	26.610	12.529	26.610	12.529
2024	26.703	12.675	26.703	12.675
2025	26.776	12.804	26.776	12.804
2026	26.828	12.915	26.828	12.915
2027	26.880	13.027	26.880	13.027
2028	26.932	13.140	26.932	13.140
2029	26.984	13.254	26.984	13.254
2030	27.017	13.351	27.017	13.351
2031	27.029	13.431	27.029	13.431
2032	27.041	13.512	27.041	13.512
2033	27.054	13.594	27.054	13.594
2034	27.066	13.675	27.066	13.675
2035	27.061	13.743	27.061	13.743
2036	27.041	13.798	27.041	13.798
2037	27.020	13.853	27.020	13.853
2038	27.000	13.909	27.000	13.909
2039	26.979	13.965	26.979	13.965
2040	26.943	14.007	26.943	14.007
2041	26.893	14.035	26.893	14.035
2042	26.844	14.063	26.844	14.063
2043	26.794	14.091	26.794	14.091
2044	26.744	14.120	26.744	14.120
2045	26.672	14.138	26.672	14.138
2046	26.580	14.145	26.580	14.145
2047	26.487	14.151	26.487	14.151
2048	26.395	14.158	26.395	14.158



Para os prognósticos aqui desenvolvidos, tais projeções demográficas foram aplicadas sobre o perímetro atendível do município, que corresponde às áreas municipais passíveis de atendimento com sistemas públicos de água e esgoto, segundo critérios de adensamento, regularidade (localidades onde não há “obrigação de fazer” de terceiros) e viabilidade operacional / econômica de implantação dos sistemas.

Importante mencionar que tanto as áreas atualmente atendíveis, como aquelas previstas para a expansão dos sistemas públicos foram previamente discutidas com o executivo municipal, sendo que as demandas encaminhadas pela Prefeitura que propiciam a expansão da área atendida com redes públicas de água e esgoto foram privilegiadas a curto prazo.

Contudo, para que o planejamento em pauta possa ser concretizado, algumas condicionantes deverão ser observadas:

- ✓ As obras previstas tanto para o sistema público de água, quanto de esgoto serão executadas desde que sejam para áreas com regularidade fundiária comprovada (ou atestada) pela Prefeitura Municipal.
- ✓ A execução das obras necessárias ao alcance das metas propostas neste capítulo dependerá de compromisso da Prefeitura quanto ao fornecimento do Decreto de Utilidade Pública (DUP) para as áreas onde a Sabesp tenha dificuldade em negociar as respectivas desapropriações.
- ✓ As obras de instalações de redes de esgotos para loteamentos que foram aprovados para uso de fossas sépticas deverão ser precedidas de aceite dos moradores, através de suas respectivas associações e/ou abaixo assinado dos moradores, visando evitar a implantação de redes coletoras sem adesão às ligações, face à concepção inicial.

As áreas definidas para atendimento e/ou expansão dos sistemas públicos de abastecimento e esgotamento encontram-se apresentadas na figura abaixo.

Áreas atendíveis com Sistemas Públicos de Abastecimento e Esgotamento em Piracaia



Saliente-se que as regiões sinalizadas com a cor “cinza” no mapa referem-se às áreas que deverão permanecer servidas por soluções alternativas de abastecimento e/ou esgotamento cuja gestão, acompanhamento, fiscalização e controle estarão a cargo da Prefeitura Municipal. Ressalte-se que tais áreas se constituem, em sua grande maioria, de propriedades e/ou núcleos com características rurais e/ou situados em áreas não urbanizadas as quais se localizam distantes dos principais centros de distribuição e coleta.

As soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano podem ser individuais ou coletivas. As soluções coletivas correspondem a toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema público, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais. Já as soluções alternativas individuais compreendem toda e qualquer solução alternativa de abastecimento que atenda a um único domicílio.

As soluções alternativas de esgotamento são reguladas por normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.



Reitere-se que a possibilidade de existência de áreas com soluções individuais de atendimento encontra amparo nos artigos 2º e 45º da lei 11445/07, conforme abaixo:

*“Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:*

...

*V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;*

...

*VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas...”*

*“Art. 45. Ressalvadas as disposições em contrário das normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.*

*§ 1º Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.”*

Conforme já citado, é fundamental ressaltar que, embora tais áreas delimitadas em “cinza” não tenham sido contempladas no perímetro atendível neste momento, não haverá óbices para que, a cada revisão do planejamento municipal, Sabesp e Prefeitura discutam a possibilidade de expansão dos serviços públicos de abastecimento e

esgotamento para novas áreas, segundo avanço natural observado para os referidos sistemas, à época das discussões.

### **3.1 Premissas consideradas no estudo de demandas em serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário para Piracaia**

Segundo informações constantes no diagnóstico apresentado para os sistemas públicos de água e esgoto de Piracaia, o município conta atualmente com uma capacidade de produção instalada de 74,8 l/s, composta de exclusivamente por captação superficial. A capacidade de reservação no momento é de 1.632 m<sup>3</sup>, sendo que as redes de distribuição abrangem cerca de 98,9% do perímetro atendível com abastecimento.

No que se refere ao tratamento dos esgotos coletados, as redes coletoras atingem cerca de 98,2% do perímetro atendível com esgotamento.

O índice de perdas totais na distribuição fechou o último exercício de 2019 em cerca de 167 litros/ligação/dia, considerado baixíssimo para os patamares regionais.

Todos estes dados compõem o ponto de partida das projeções elaboradas cujas premissas levaram em consideração o perímetro de atendimento, a estimativa de crescimento demográfico traçada pela Fundação SEADE (segundo citado anteriormente), as metas definidas para o município (conforme apresentado mais adiante) e ainda os seguintes parâmetros:

- Volume micromedido correspondente ao crescimento médio das economias faturadas, combinado à oscilação esperada no quantitativo de habitantes por domicílio, à expectativa de crescimento natural das perdas aparentes e ao retorno de vazão estimada com as ações de substituição de hidrômetros no município.
- Capacidade de produção necessária equivalente ao coeficiente do dia de maior consumo (pertinente a 1,2 vezes o volume apurado acima), acrescido das perdas totais estimadas;
- 100% de hidrometração durante todo o período do estudo;
- Manutenção de capacidade de reservação no município equivalente a, no mínimo, 1/3 do dia de maior consumo;



- Adoção de coeficiente de retorno de 0,8, relativo às vazões de esgoto, além de um coeficiente de infiltração de 0,1 litros/segundo/quilômetro de rede.
- Consideração da variação do volume micromedido per capita nas vazões de esgotamento.
- Substituição paulatina das redes e ramais de água ao longo de plano, com vistas a manter a capacidade operacional do sistema, bem como das redes coletoras.
- A substituição dos hidrômetros será realizada segundo parâmetros da NTS 281 "CRITÉRIOS PARA GESTÃO DE HIDRÔMETROS" a qual considera o fator de troca, que leva em conta o tempo de instalação do equipamento, aliado ao consumo efetivo do imóvel. Importante observar que trocas abaixo do limite máximo constante nesta norma ficarão a critério da gerência local, que ponderará o custo benefício da referida ação.

### **3.2 Metas definidas para os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Piracaia**

Os principais indicadores de acompanhamento da evolução da prestação dos serviços no município referem-se aos índices de cobertura e atendimento.

Considera-se como cobertura, a disponibilização pela Sabesp do serviço por rede pública de abastecimento de água ou coleta de esgotos, enquanto que, por atendimento, a efetiva conexão do imóvel à correspondente rede.

Para fins de definição de meta, serão ponderados os indicadores de cobertura pertinentes à área atendível municipal (mencionada anteriormente), em função destes últimos serem relativos à colocação do serviço à disposição do usuário final.

Portanto, a universalização dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário consistirá na maximização das metas de cobertura na área atendível.

Cabe frisar que a universalização dos serviços também está condicionada à prévia efetivação de políticas públicas e ações inerentes ao Poder Executivo Municipal, inclusive quanto à obrigatoriedade de conexão compulsória de imóveis às redes públicas disponíveis.

No caso do município de Piracaia, que já possui uma cobertura abrangente dos serviços nas áreas passíveis de atendimento com sistemas públicos de saneamento

básico, as metas consistirão na manutenção dos atuais níveis de cobertura verificados em abastecimento e esgotamento os quais serão gradualmente estendidos para as áreas de expansão negociadas pela Prefeitura.

No tocante ao índice de perdas na distribuição, que já se situa em níveis baixíssimos no município, a expectativa é de que se mantenha sob controle ao longo do horizonte de plano, preferencialmente em patamares iguais ou inferiores a 150 l/lig/dia. Cumpre ressaltar que tal controle somente poderá ser mantido mediante a continuidade do atual programa de combate às perdas desenvolvido no local.

### **3.3 Estimativa das demandas futuras para os sistemas públicos de abastecimento e esgotamento de Piracaia**

A partir da ponderação da área de atendimento, premissas e metas traçadas anteriormente, foram projetadas as demandas para os sistemas públicos de abastecimento e esgotamento de Piracaia ao longo do horizonte de plano, conforme gráficos apresentados a seguir.

Para a vertente abastecimento, tais demandas foram avaliadas sob o ponto de vista do binômio oferta-demanda, que leva em consideração a disponibilidade(s) hídrica(s) do(s) manancial(ais) explorado(s), as capacidades atuais do(s) sistema(s) produtor(es), bem como a evolução da demanda máxima diária. Como consequência, também foram identificadas algumas necessidades de incremento infraestrutura disponível.

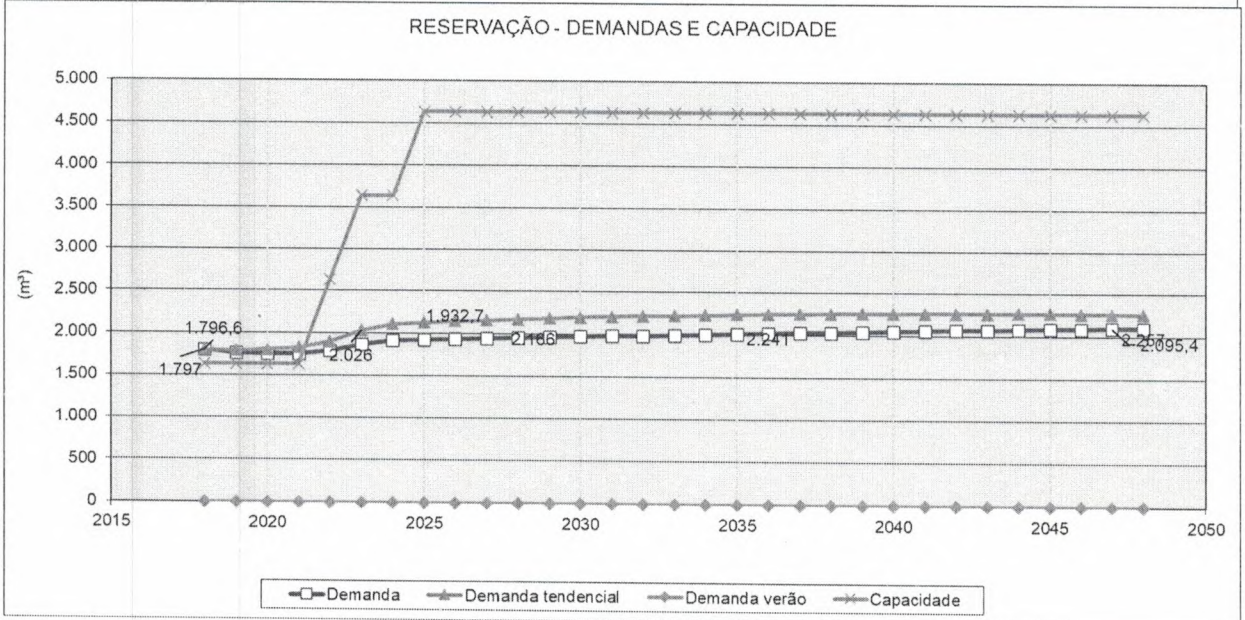
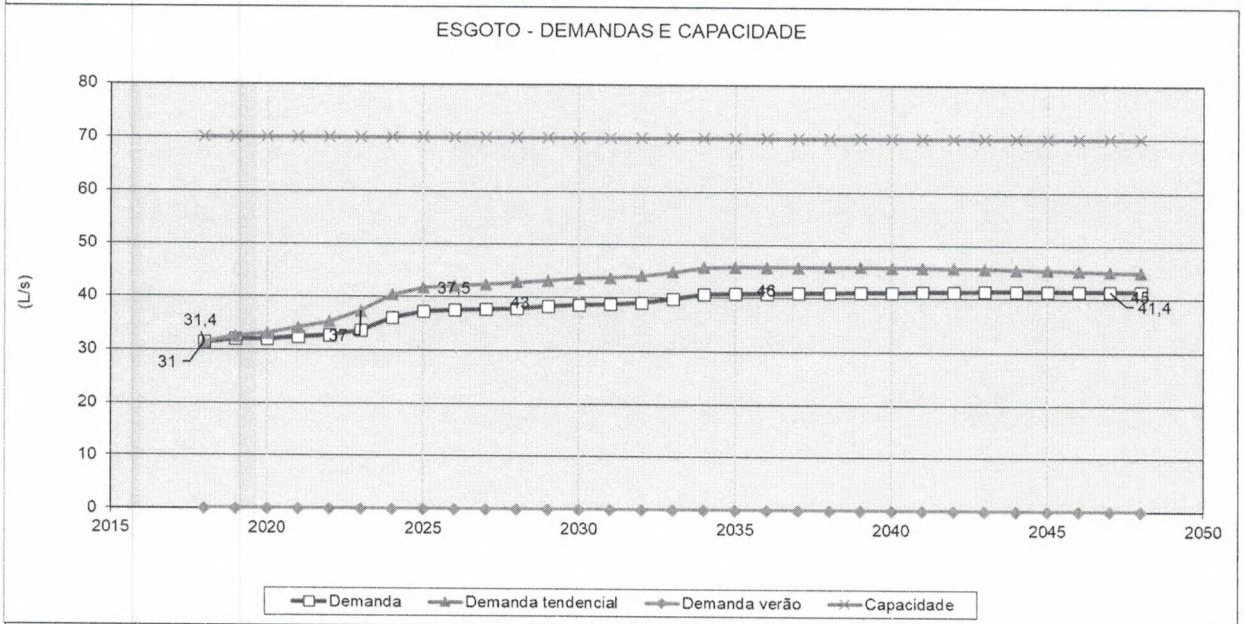
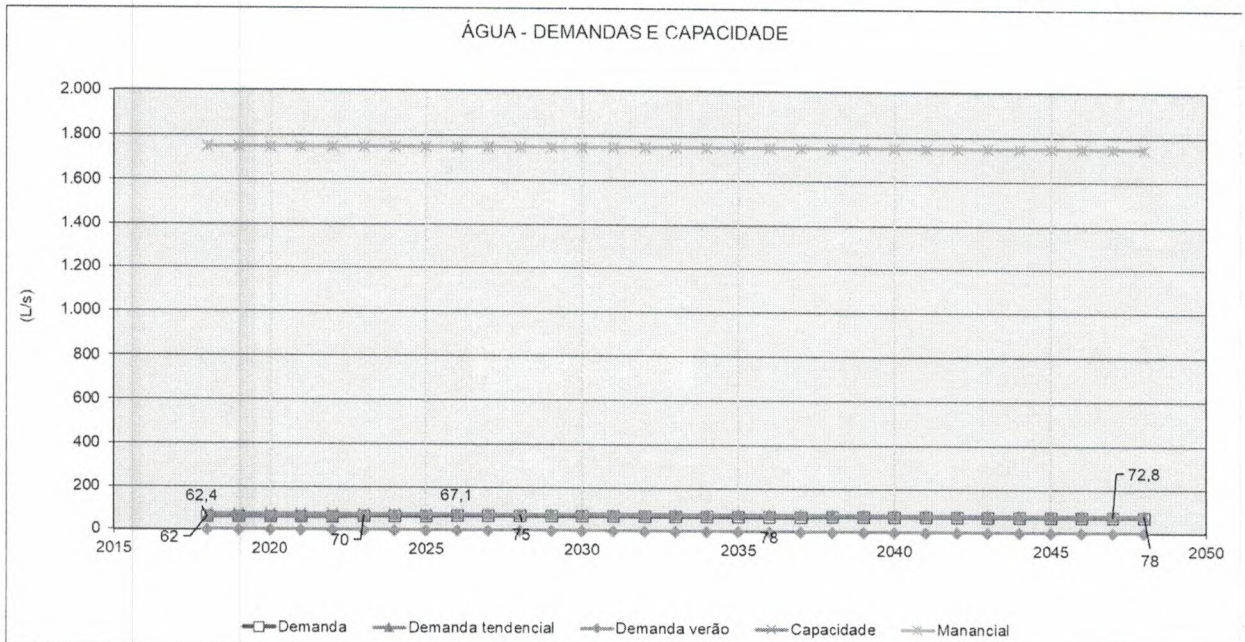
Da mesma forma, a análise do referido binômio oferta-demanda apontou, para a vertente esgotamento, a necessidade de ampliação/implantação de infraestrutura ao longo do período de estudo.

A concepção proposta para o sistema público de abastecimento ao longo do horizonte de plano será através de captação superficial. Contudo, cabe ressaltar que a concepção de atendimento futuro, aqui citada, representa apenas uma sondagem atual acerca das alternativas disponíveis para alcance das metas estipuladas neste estudo. Assim sendo, tal concepção estará suscetível a alterações posteriores as quais estão atreladas a vários aspectos não controláveis no presente momento, dentre elas, o avanço tecnológico para o setor.

Os gráficos de demanda abaixo embasaram as projeções dos principais investimentos necessários à consecução dos objetivos e metas traçadas neste estudo, conforme será discorrido no próximo capítulo.









### 3.4 Investimentos projetados – sistemas públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Piracaia

Neste tópico são mencionados os principais investimentos projetados ao longo do horizonte de plano os quais resultam da identificação de ações e obras necessárias para os sistemas públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, tendo como objetivo o atendimento às metas estipuladas, bem como o equacionamento dos problemas existentes (mencionados na parte do diagnóstico) e daqueles previstos nos horizontes de curto e médio prazo.

Trata-se de uma projeção de caráter indicativo cujos valores podem sofrer alterações para mais ou para menos, em função de diversos aspectos como, por exemplo, mudanças tecnológicas, ganhos de eficiência, contratações por valores diversos dos previstos, detalhamento oriundo de projetos técnicos, crescimento populacional não previsto originalmente, demandas diversas daquelas inicialmente previstas, dentre outros.

Tal projeção de investimentos foi elaborada no sentido de associar as ações técnicas de engenharia às metas retromencionadas, dentro de pressupostos de atendimento à legislação, de razoabilidade de execução e de integração de esforços entre as partes (concessionária e Prefeitura).

Os principais tópicos, critérios e propostas que fundamentaram a projeção de investimentos ora apresentada são relacionados a seguir:

- 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 público de abastecimento;
- expansão da coleta e tratamento dos efluentes, visando a ampliação da cobertura;
- renovação dos ativos existentes e
- manutenção da qualidade dos serviços prestados à população.

Podemos ainda citar, como principais intervenções previstas nos sistemas públicos de água e esgoto de Piracaia:

- ✓ Ampliação da capacidade produtiva - ETA Piracaia (incremento de 35 l/s);
- ✓ Ampliação da reservação na região central e CECAP;
- ✓ Instalação de rede de distribuição de água nos bairros Vale do Atibaia e Portal das Pedras;

- ✓ Instalação de rede de distribuição de água no bairro Jardim São Domingos;
- ✓ Adutora de água tratada para atendimento ao bairro Batatuba;
- ✓ Instalação de rede coletora de esgoto no bairro Jardim São Domingos;
- ✓ Instalação de rede coletora de esgoto no bairro Jardim Paineiras;
- ✓ Instalação de rede coletora de esgoto nos bairros Batatuba/Romite/São Brás;
- ✓ Instalação de rede coletora de esgoto nos bairros Vila Pereira e Vila Teodoro;
- ✓ Instalação de rede coletora de esgoto no bairro Monte Cristo;
- ✓ Instalação de rede coletora de esgoto no bairro Nova Suíça;
- ✓ Instalação de rede coletora de esgoto no bairro Vila Pedroso;
- ✓ Instalação de rede coletora de esgoto no bairro Vale do Cachoeira.

### **3.5 Aspectos institucionais e sustentabilidade econômica-financeira dos serviços**

Os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Piracaia são prestados pela Cia. de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP desde Agosto de 1976.

A gestão operacional atualmente se encontra a cargo da Unidade de Gerenciamento Regional Bragantina, que está vinculada à Unidade de Negócio Norte e conta, no presente momento, com 88 colaboradores e 08 contratos para a execução das atividades contínuas.

Especificamente quanto à questão da viabilidade econômico-financeira deste estudo, cabe ressaltar que a remuneração dos serviços prestados pela SABESP se dá por meio de tarifas as quais são atualmente deliberadas pela ARSESP, tendo, por objetivo principal, a preservação do equilíbrio econômico-financeiro da Cia. na prestação dos serviços de saneamento básico à população.

Portanto, caberá à ARSESP assegurar que a concessionária, por meio das tarifas angariadas com a prestação dos serviços, obtenha receita suficiente para garantir a sustentabilidade da prestação destes.

Importante destacar ainda que, no caso dos municípios já operados, tais tarifas também deverão prever o ressarcimento dos investimentos anteriormente implantados e ainda não amortizados ao longo de plano (base de remuneração regulatória).

Para efeito de apuração da referida base de remuneração regulatória, são considerados apenas os ativos vinculados à prestação dos serviços de saneamento, tais



como aqueles utilizados na captação de água bruta, adução, tratamento, reservação e distribuição de água, coleta, tratamento de esgotos e disposição final do lodo (avaliados pelo custo de reposição), assim como aqueles inerentes aos bens de uso geral os quais são avaliados pelo método expedito a partir da atualização dos valores contábeis (Deliberação Arsesp 156/2010).

No caso, a base de remuneração regulatória de Piracaia está atualmente avaliada em R\$ 58.704.782,30 (ref. Dez/18).

Também vale ressaltar que a atual concessionária dos serviços (Sabesp), em função de atuar em vários municípios do Estado de São Paulo, além de participar em outros negócios ligados ao saneamento, dispõe de uma grande capacidade de operação, o que lhe proporciona ganhos de escala nos serviços e compensações financeiras, além de contar uma ampla linha de financiamentos disponíveis no mercado (dentre elas, recursos oriundos do FGTS, PAC, FINEP, JICA, entre outras), além de captação através de títulos emitidos no Brasil e exterior.

### 3.6 Ações para contingências e emergências

Podemos compreender o termo “contingência” como sendo relativo a uma eventualidade, um acaso, um acontecimento que tem como fundamento a incerteza, ou seja, que pode ou não acontecer.

Já o termo “emergência” diz respeito a uma situação crítica, com ocorrência de grande perigo.

Na operação e manutenção dos sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotos sanitários dos municípios operados pela SABESP são utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através de controles e monitoramentos das condições físicas das instalações e dos equipamentos, visando minimizar as ocorrências de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolem a capacidade de atendimento local, a SABESP dispõem de estruturas de apoio com mão-de-obra, materiais, equipamentos e oficinas localizadas em outras unidades da empresa, como das diversas Unidades de Negócio do Interior, Litoral e da Região Metropolitana de São Paulo, das superintendências de Manutenção Estratégica, de Gestão de Empreendimentos, de Gestão de Projetos Especiais e do Departamento de Controle de Qualidade da Diretoria de Tecnologia, Empreendimentos e Meio Ambiente, das superintendências de Gestão de Empreendimentos e de Desenvolvimento Operacional da Diretoria de Sistemas Regionais, e de áreas de suporte como as superintendências de Comunicação, Comercial e de Relacionamento com os Clientes, Suprimentos e Contratações Estratégicas, Tecnologia da Informação, dentre outras.

A seguir são citados os principais tipos de ocorrências, suas possíveis origens e ações a serem desencadeadas.



**Ações de contingência para o sistema público de abastecimento de água.**

Ocorrência	Origem	Ações de Contingência
Falta d'água generalizada	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</li> <li>✓ Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta</li> <li>✓ Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água</li> <li>✓ Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água</li> <li>✓ Qualidade inadequada da água dos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência</li> <li>✓ Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil</li> <li>✓ Comunicação à Polícia</li> <li>✓ Deslocamento de frota grande de caminhões tanque</li> <li>✓ Controle da água disponível em reservatórios</li> <li>✓ Reparo das instalações danificadas</li> <li>✓ Implementação do Plano de Atendimento de Emergência (PAE) Cloro</li> <li>✓ Implementação de rodízio de abastecimento</li> </ul>



	mananciais ✓ Ações de vandalismo	
Falta d'água parcial ou localizada	✓ Deficiências de mananciais em períodos de estiagem ✓ Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água ✓ Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição ✓ Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada ✓ Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada ✓ Rompimento de redes e linhas adutoras de água	✓ Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência ✓ Comunicação à população / instituições / autoridades ✓ Comunicação à Polícia ✓ Deslocamento de frota de caminhões tanque ✓ Reparo das instalações danificadas ✓ Transferência de água entre setores de abastecimento



	tratada ✓ Ações de vandalismo	
--	-------------------------------------	--

**Ações de contingência para o sistema público de esgotamento sanitário**

Ocorrência	Origem	Ações de Contingência
Paralisação da estação de tratamento de esgotos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento</li> <li>✓ Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</li> <li>✓ Ações de vandalismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comunicação à concessionária de energia elétrica</li> <li>✓ Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li> <li>✓ Comunicação à Polícia</li> <li>✓ Instalação de equipamentos reserva</li> <li>✓ Reparo das instalações danificadas</li> </ul>
Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento</li> <li>✓ Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</li> <li>✓ Ações de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comunicação à concessionária de energia elétrica</li> <li>✓ Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li> <li>✓ Comunicação à Polícia</li> <li>✓ Instalação de equipamentos</li> </ul>



	vandalismo	reserva <input checked="" type="checkbox"/> Reparo das instalações
Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	<input checked="" type="checkbox"/> Desmoronamentos de taludes / paredes de canais <input checked="" type="checkbox"/> Erosões de fundos de vale <input checked="" type="checkbox"/> Rompimento de travessias	<input checked="" type="checkbox"/> Comunicação aos órgãos de controle ambiental <input checked="" type="checkbox"/> Reparo das instalações danificadas
Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	<input checked="" type="checkbox"/> Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto <input checked="" type="checkbox"/> Obstruções em coletores de esgoto	<input checked="" type="checkbox"/> Comunicação à vigilância sanitária <input checked="" type="checkbox"/> Execução dos trabalhos de limpeza <input checked="" type="checkbox"/> Reparo das instalações danificadas

### 3.7 Indicadores de monitoramento dos serviços públicos de água e esgoto no município de Piracaia.

A eficácia na prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Piracaia será acompanhada através de indicadores, conforme descrito a seguir.

Os indicadores de fornecimento de água potável e coleta de esgotos gerados serão medidos pelos níveis de cobertura, por estarem diretamente relacionados à



disponibilização dos serviços aos usuários finais e, portanto, sob responsabilidade da concessionária, independentemente de adesão às redes por parte dos mesmos.

A conexão propriamente dita, nos casos de recusa expressa do usuário, dependerá de atuação do município, o qual é parte legítima para o exercício do poder de polícia administrativa, em função da manutenção do interesse público local.

## I. I - INDICADORES DE NÍVEL DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

### 1. Índice de cobertura dos domicílios com rede pública de abastecimento de água

<b>Objetivo:</b>	Medir o percentual de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água
<b>Unidade de medida:</b>	Porcentagem
<b>Frequência:</b>	Anual
<b>Fórmula de Cálculo:</b>	$ICA = \frac{(\text{EcoCadResAtÁgua} + \text{DomDispÁgua})}{\text{DomTot}} \times 100$

na qual:

ICA – índice de cobertura dos domicílios com rede pública de abastecimento de água (%);

EcoCadResAtÁgua – economias cadastradas residenciais ativas de água (un);

DomDispÁgua – domicílios não conectados, mas com disponibilidade de atendimento por rede pública de abastecimento (un);

DomAtend – domicílios a serem atendidos na área atendível com abastecimento público.

### 2. Índice de cobertura dos domicílios com rede pública de coleta de esgoto

<b>Objetivo:</b>	Medir o percentual de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema público de coleta de esgotos
<b>Unidade de medida:</b>	Porcentagem
<b>Frequência:</b>	Anual
<b>Fórmula de Cálculo:</b>	$ICE = \frac{(\text{EcoCadResAtEsg} + \text{DomDispEsgoto})}{\text{DomTot}} \times 100$

na qual:

ICE – índice de cobertura dos domicílios com rede pública de coleta de esgotos (%);

EcoCadResAtEsg – economias cadastradas residenciais ativas de esgoto (un);

DomDispEsgoto – domicílios não conectados, mas com disponibilidade de atendimento por rede pública de coleta (un);

DomAtend – domicílios a serem atendidos na área atendível com coleta pública.

### 3. Índice de Economias Conectadas ao Tratamento de Esgoto

<b>Objetivo:</b>	Medir o percentual de economias com coleta de esgoto, que são conectadas ao tratamento
<b>Unidade de medida:</b>	Porcentagem
<b>Frequência:</b>	Anual
<b>Fórmula de Cálculo:</b>	$IEC = \frac{\text{EconCadAtEsgTrat}}{\text{EconCadAtEsg}} \times 100$

na qual:

IEC- índice de economias conectadas ao tratamento de esgoto (%);

EconCadAtEsgTrat – economias cadastradas ativas de esgoto conectadas ao tratamento (un);



**4. Índice de perdas totais por ligação na distribuição**

<b>Objetivo:</b>		Medir as perdas totais por ligação na rede de distribuição de água
<b>Unidade de medida:</b>	<b>de</b>	L / ligação x dia
<b>Frequência:</b>		Anual
<b>Fórmula de Cálculo:</b>		$IPDt = \frac{[VD - (VCM + VCANCd)]}{NLA \text{ med}} \times \frac{1000}{Ndia}$

na qual:

IPDt – índice de perdas totais por ligação na distribuição (L / lig x dia);

VD – volume disponibilizado à distribuição (m3/ano);

VCM – volume de consumo medido ou estimado (m3/ano);

VCANCd – volume de consumo autorizado não comercializado na distribuição (relativo aos usos operacionais, emergenciais, públicos, próprios e sociais) - m3/ano;

NLA med – quantidade média de ligações ativas (média aritmética de 12 meses – em unidades)

Ndia – número de dias no ano.