



**SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE  
PIRACICABA  
-SEMAE-**

**PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO  
DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA**

**SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

**VOLUME ÚNICO  
TEXTO E DESENHOS**

**PROESPLAN**  
**Engenharia**

**Agosto/2010**





## **APRESENTAÇÃO**

O presente trabalho constitui o Plano do Sistema de Esgotos Sanitários, parte integrante do “Plano de Saneamento Básico do Município de Piracicaba”, desenvolvido no âmbito do Contrato nº 49/2010, de 28/05/2010, e da Ordem de Serviço nº 16/2010, de 31/05/2010, firmados entre a Proesplan Engenharia LTDA e o Serviço Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba (SemaE).

Este documento tem por objetivo fornecer, de forma sucinta, os elementos para o planejamento do sistema de esgotos integrado aos Sistemas de Saneamento Básico do Município de Piracicaba - SP, de acordo com a Lei Federal nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007.

Em linhas gerais, esta parte do Plano (sistema de esgotos) abordará os seguintes pontos principais:

- Caracterização da área em estudo;
- Caracterização do sistema de esgotos existente;
- Proposição de obras e intervenções para ampliação e melhoria do sistema;
- Avaliação dos investimentos requeridos dentro do horizonte de planejamento.

O horizonte de planejamento considerado neste trabalho é de 31 anos, compreendendo o período entre anos de 2010 e 2040. As principais fontes de informações e de dados utilizados na elaboração deste Plano são relacionadas a seguir:

- Informações municipais: Fundação SEADE, Prefeitura Municipal de Piracicaba, Plano Diretor de Esgotos do Município de Piracicaba;
- Informações populacionais: Fundação SEADE, IBGE;
- Indicadores socioeconômicos e de saúde: Fundação SEADE;
- Informações sobre o sistema de esgotos: SEMAE Piracicaba, SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Este trabalho é composto por volume único.



## ÍNDICE

<u>1 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO</u>	<u>1.1</u>
1.1 - HISTÓRICO DO MUNICÍPIO	1.1
1.2 - LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	1.1
1.3 - HIDROGRAFIA	1.3
1.4 - TOPOGRAFIA E GEOLOGIA	1.8
1.5 - CLIMA	1.9
1.6 - INDICADORES SOCIOECONÔMICOS E DE SAÚDE	1.10
1.6.1 - INDICADORES SOCIOECONÔMICOS	1.10
1.6.2 - INDICADORES DE SAÚDE	1.14
<u>2 - ESTUDO DEMOGRÁFICO</u>	<u>2.1</u>
2.1 - METODOLOGIA BÁSICA	2.1
2.2 - ASPECTOS REGIONAIS	2.2
2.2.1 - PIRACICABA NO CONTEXTO REGIONAL	2.2
2.2.2 - DEMOGRAFIA REGIONAL	2.4
2.3 - ASPECTOS MUNICIPAIS	2.7
2.3.1 - HISTÓRICO DO MUNICÍPIO	2.7
2.3.2 - ASPECTOS DEMOGRÁFICOS MUNICIPAIS	2.8
2.3.3 - CARACTERÍSTICAS DA URBANIZAÇÃO	2.11
2.4 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POPULAÇÃO	2.11
2.4.1 - DENSIDADES DE PROJETO	2.11
2.4.2 - CARACTERÍSTICAS DA OCUPAÇÃO	2.12
2.5 - PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO	2.12
2.5.1 - PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DE PIRACICABA	2.12
<u>3 - CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO</u>	<u>3.1</u>
3.1 - HORIZONTE DE PROJETO	3.1
3.2 - LIMITES DA ÁREA DE PROJETO	3.1
3.3 - DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL	3.1
3.4 - COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE CONSUMO	3.3
3.5 - CONTRIBUIÇÃO “PER CAPITA”	3.4
3.6 - DEMAIS PARÂMETROS, ÍNDICES E COEFICIENTES	3.4
3.7 - GRAU DE TRATAMENTO REQUERIDO	3.4
3.8 - VAZÕES E CARGAS ORGÂNICAS DE PROJETO	3.5
<u>4 - SISTEMA EXISTENTE</u>	<u>4.1</u>
4.1 - BACIAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SISTEMA PRINCIPAL)	4.2

4.1.1 - BACIA DOIS CÓRREGOS	4.2
4.1.2 - BACIA CORTUME	4.2
4.1.3 - BACIA FIGUEIRA	4.3
4.1.4 - BACIA BELA VISTA	4.3
4.1.5 - BACIA PIRACICABA 1	4.3
4.1.6 - BACIA MONTE OLIMPO	4.4
4.1.7 - BACIA PIRACICAMIRIM	4.4
4.1.8 - BACIA ITAPEVA	4.5
4.1.9 - BACIA ENXOFRE	4.5
4.1.10 - BACIA PIRACICABA 3	4.6
4.1.11 - BACIA PIRACICABA 5	4.6
4.1.12 - BACIA MARINS	4.6
4.1.13 - BACIA CAPIM FINO	4.6
4.1.14 - BACIA PIRACICABA 2	4.7
4.1.15 - BACIA GUAMIUM	4.7
4.1.16 - BACIA CORUMBATAÍ	4.7
4.1.17 - BACIA ONDAS	4.8
4.1.18 - BACIAS VALE DO SOL E GRAN PARK	4.8
4.2 - ÁREAS ISOLADAS	4.8
4.2.1 - ÁREA ISOLADA BARTIRA/TUPI	4.8
4.2.2 - ÁREA ISOLADA ARTEMIS	4.9
4.2.3 - ÁREA ISOLADA TANQUINHO	4.9
4.2.4 - ÁREA ISOLADA IBITIRUNA/ANHUMAS	4.9
 5 - SISTEMA PROPOSTO	 5.1
5.1 - METAS ESTABELECIDAS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS	5.1
5.2 - CONCEPÇÃO DE ESGOTAMENTO	5.1
5.3 - OBRAS E INTERVENÇÕES PROPOSTAS	5.3
5.3.1 - REDE COLETORA DE ESGOTOS	5.3
5.3.2 - COLETORES-TRONCO E INTERCEPTORES	5.4
5.3.3 - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTOS	5.5
5.3.4 - ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	5.7
5.3.4.1 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS ARTEMIS	5.7
5.3.4.2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANTA ROSA	5.9
5.3.4.3 - ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PONTE DO CAIXÃO	5.12
5.3.4.4 - ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS GRAN PARK 2	5.15
5.3.4.5 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PIRACICAMIRIM	5.19
 6 - CUSTO DAS OBRAS E INTERVENÇÕES PROPOSTAS	 6.1

<u>7 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS OBRAS E INTERVENÇÕES</u>	
<u>    PROPOSTAS</u>	<u>7.1</u>
<u>8 - PLANO DE CONTINGÊNCIAS</u>	<u>8.1</u>
<u>9 - RECURSOS FINANCEIROS</u>	<u>9.1</u>
<u>ANEXOS</u>	
<u>ANEXO I - ORÇAMENTO DAS UNIDADES PROPOSTAS</u>	<u>A.1</u>
<u>DESENHOS</u>	<u>D.1</u>

## **1 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO**

## 1 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO

### 1.1 - HISTÓRICO DO MUNICÍPIO<sup>1</sup>

A região do Rio Piracicaba começou a ser percorrida com o movimento das entradas e bandeiras. Entre fins do século XVII e meados do XVIII, as terras próximas do salto do rio sofreram as primeiras intervenções, fossem por meio da abertura de caminhos e estradas, fossem associadas a pedidos e doações de sesmarias. Tratava-se, inicialmente, do trânsito e do consequente povoamento deflagrado pelas tentativas de melhor explorar as minas de ouro, em Cuiabá ou Minas Gerais. A parte do território paulista que viria a constituir o futuro município recebeu, portanto, suas primeiras demarcações em função desse processo. Entre as referências oficiais relativas à formação do povoado, propriamente dito, destaca-se a incumbência dada, em 1766, ao Cap. Antônio Corrêa Barbosa pelo Capitão-General D. Luís Antônio de Souza Botelho Mourão, para fundar uma povoação na foz do Rio Piracicaba. O local escolhido, no entanto, situava-se à margem direita do salto, distante 90 quilômetros da foz. Considerou-se o lugar mais apropriado, uma vez que o núcleo seria ponto de apoio para as embarcações que desciam o Rio Tietê, além de servir como retaguarda ao abastecimento do Forte Iguatemi (fronteira, na época, com o território do Paraguai). Sua fundação oficial ocorreu em 1º de agosto de 1767, no termo da Vila de Itu.

Em 21 de junho de 1774, a povoação foi elevada à categoria de freguesia do município de Itu e, em 7 de julho de 1784, transferida para a margem esquerda do Rio Piracicaba. Em 31 de outubro de 1821, quando foi erguida a vila, recebeu o nome Vila Nova da Constituição. A partir de 1836, a vila ganhou impulso, tornando-se importante centro abastecedor. Com o predomínio do sistema de pequenas propriedades, eram cultivados, além do café, arroz, feijão, milho, algodão e fumo. Ainda havia pastagens destinadas à criação de gado. Em 24 de abril de 1856, a vila recebeu foros de cidade, mas a denominação de Piracicaba (em tupi, “lugar onde ajunta peixe” ou “lugar onde o peixe para”) apenas seria oficializada em 13 de abril de 1877. O município adquiriu novo estímulo quando, nesse mesmo ano, começou o tráfego no ramal da estrada de ferro que ligava Piracicaba a Itu.

### 1.2 - LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

Pertencente a Região Administrativa de Campinas, Piracicaba constitui um dos principais municípios da região, sendo, inclusive, sede de Região de Governo, a qual é composta pelos seguintes municípios:

- |                       |                       |                         |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| - Águas de São Pedro; | - Mombuca;            | - Saltinho;             |
| - Capivari;           | - <b>Piracicaba</b> ; | - Santa Maria da Serra; |
| - Elias Fausto;       | - Rafard;             | - São Pedro.            |
| - Charqueada;         | - Rio das Pedras;     |                         |

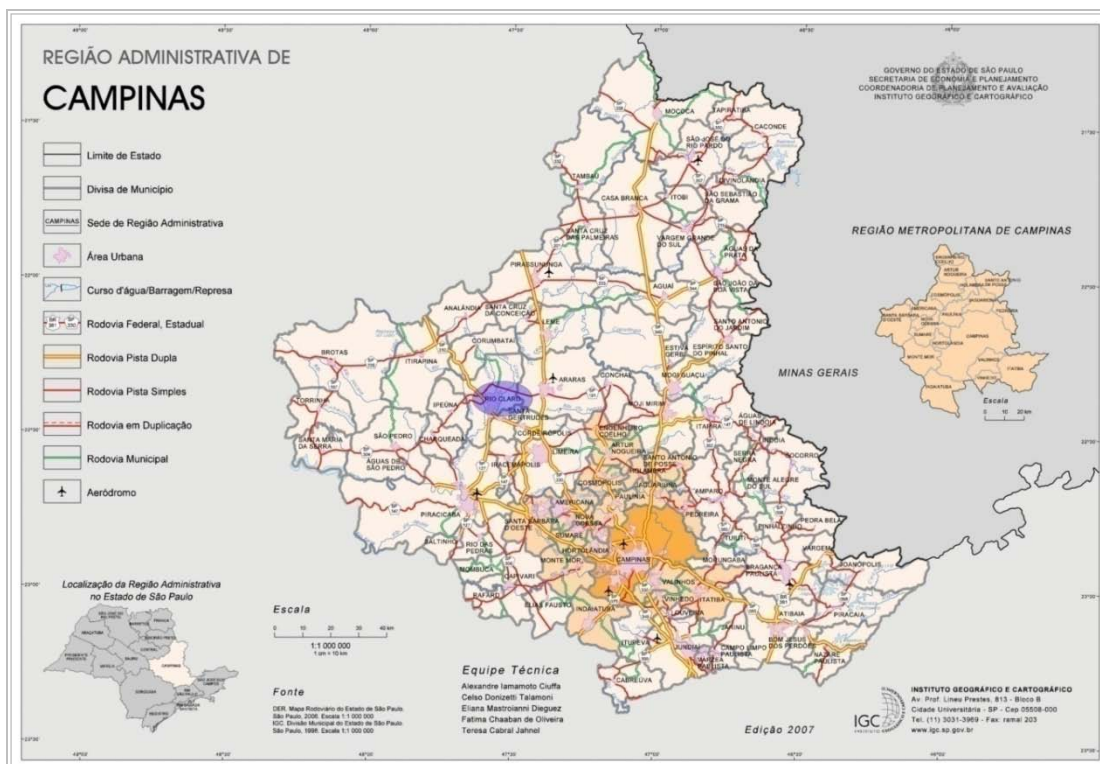
Localizado na porção leste do Estado de São Paulo e ocupando uma área de 1.353 km<sup>2</sup>, o município de Piracicaba faz divisa com os seguintes municípios:

- Ao sul: Rio das Pedras, Saltinho, Laranjal Paulista e Conchas;

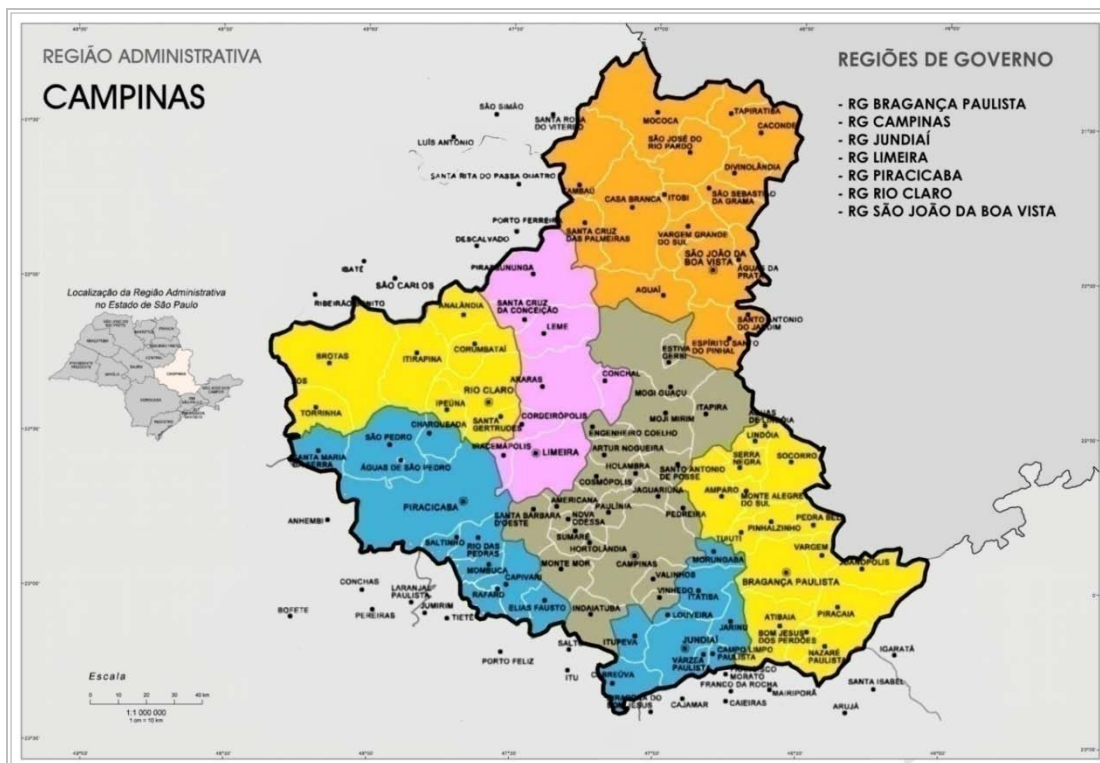
---

<sup>1</sup> Fonte: SEADE - Perfil Municipal

- Ao norte: São Pedro, Charqueada, Santa Maria da Serra e Rio Claro;
- A leste: Iracemápolis, Limeira e Santa Bárbara d'Oeste;
- A oeste: Anhembí.



**Figura 1 - Região Administrativa de Campinas - Principais vias de acesso.**



**Figura 2 - Região Administrativa de Campinas - Regiões de Governo.**



Distante cerca de 162 km da capital do Estado e à cerca de 71 km de Campinas, tem como principais vias de acesso: Rodovia Anhanguera (SP-330); Rodovia Luiz de Queiroz/Geraldo de Barros (SP-304); Rodovia Cornélio Pires (SP-127); Rodovia Deputado Laércio Corte (SP-147) e Rodovia do Açúcar (SP-308).

### 1.3 - HIDROGRAFIA

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

A bacia conjunta dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí estende-se por uma área de aproximadamente 14.000 km<sup>2</sup>, no Estado de São Paulo, distribuída da seguinte forma:

- Bacia do Rio Piracicaba: 11.300 km<sup>2</sup>;
- Bacia do Rio Capivari: 1.600 km<sup>2</sup>;
- Bacia do Rio Jundiaí: 1.100 km<sup>2</sup>.

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

Desses cursos-d'água, o município de Piracicaba é drenado pelos rios Corumbataí e Piracicaba, os quais constituem os principais mananciais destinados ao abastecimento público de água da cidade.

Além de Piracicaba, a UGRHI-5 engloba os seguintes municípios:

- |                          |                        |                               |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------|
| - Águas de São Pedro;    | - Iracemápolis;        | - Piracaia;                   |
| - Americana;             | - Itatiba;             | - Piracicaba (parcial - parte |
| - Amparo (parcial);      | - Itirapina;           | do território inserido na     |
| - Analândia (parcial);   | - Itu;                 | UGRHI-10);                    |
| - Anhembi (parcial);     | - Itupeva;             | - Rafard (parcial);           |
| - Artur Nogueira;        | - Jaguariúna;          | - Rio Claro (parcial);        |
| - Atibaia;               | - Jarinu;              | - Rio das Pedras;             |
| - Bom Jesus dos Perdões; | - Joanópolis;          | - Saltinho (parcial);         |
| - Bragança Paulista;     | - Jundiaí;             | - Salto (parcial);            |
| - Cabreúva (parcial);    | - Limeira (Parcial);   | - Santa Bárbara d'Oeste;      |
| - Campinas;              | - Louveira;            | - Santa Gertrudes;            |
| - Campo Limpo Paulista;  | - Mairiporã;           | - Santa Maria da Serra;       |
| - Capivari;              | - Mineiros do Tietê;   | - Santo Antônio da Posse;     |
| - Charqueada;            | - Mogi Mirim           | - São Pedro;                  |
| - Cordeirópolis;         | - Mombuca;             | - Serra Negra;                |
| - Corumbataí (Parcial);  | - Monte Alegre do Sul; | - Socorro;                    |
| - Cosmópolis;            | - Monte Mor;           | - Sumaré;                     |

- |                           |                              |                    |
|---------------------------|------------------------------|--------------------|
| - Dois Córregos;          | - Morungaba;                 | - Tietê;           |
| - Elias Fausto (parcial); | - Nazaré Paulista (parcial); | - Torrinha;        |
| - Engenheiro Coelho;      | - Nova Odessa;               | - Tuiuti;          |
| - Holambra;               | - Paulínia;                  | - Valinhos;        |
| - Hortolândia;            | - Pedra Bela;                | - Vargem;          |
| - Indaiatuba (parcial);   | - Pedreira;                  | - Várzea Paulista; |
| - Ipeúna;                 | - Pinhalzinho;               | - Vinhedo.         |

Conforme se pode constatar na figura 4, parte do município de Piracicaba está inserida na UGRHI-10 - Tietê/Sorocaba. Entretanto, a área em questão é constituída apenas pela zona rural do município, enquanto a área urbana se concentra totalmente na UGRHI-5.

Dentro do contexto municipal, os principais cursos de água que passam pela cidade de Piracicaba (vide figura 5) são:

- Rio Piracicaba;
- Ribeirão das Palmeiras;
- Ribeirão Cachoeira;
- Córrego Capim Fino;
- Ribeirão Guamium;
- Córrego Godinho;
- Rio Corumbataí;
- Córrego das Ondas;
- Córrego Itapocu;
- Ribeirão Tijuco Preto;
- Córrego Recanto;
- Ribeirão Dois Córregos;
- Córrego Figueira;
- Córrego Bela Vista;
- Ribeirão Piracicamirim;
- Ribeirão do Enxofre;
- Ribeirão dos Marins;
- Ribeirão Pau-d'Alhinho;
- Ribeirão Granal.

De acordo com o enquadramento dos corpos de água estabelecido pela legislação ambiental vigente, os cursos de água supracitados pertencem à Classe 2.

Nas figuras a seguir, apresenta-se a localização da UGRHI-5 em relação ao Estado de São Paulo, os municípios inseridos na mesma e os principais cursos de água que atravessam a cidade de Piracicaba.

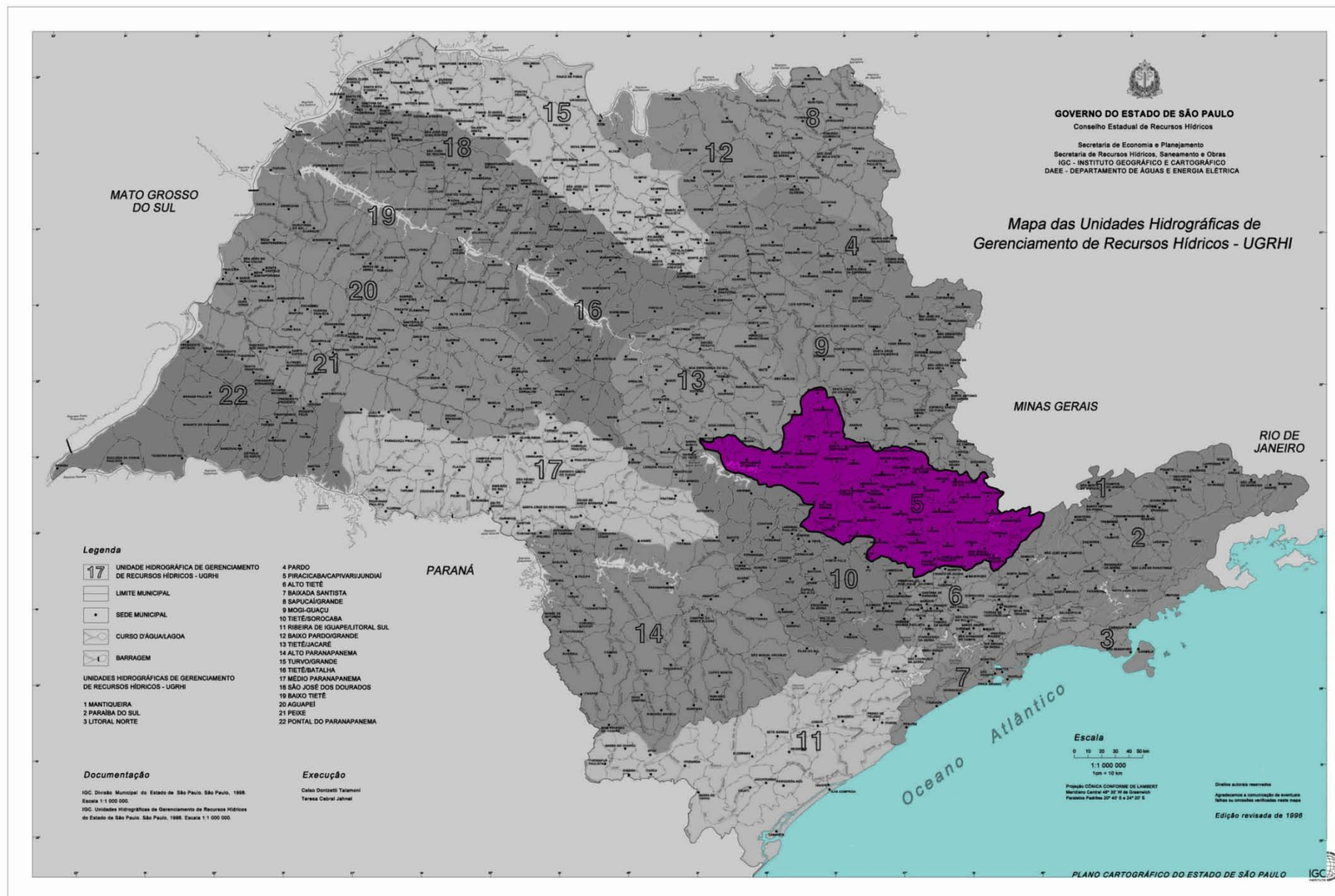


Figura 3 - Localização da UGRHI-5.

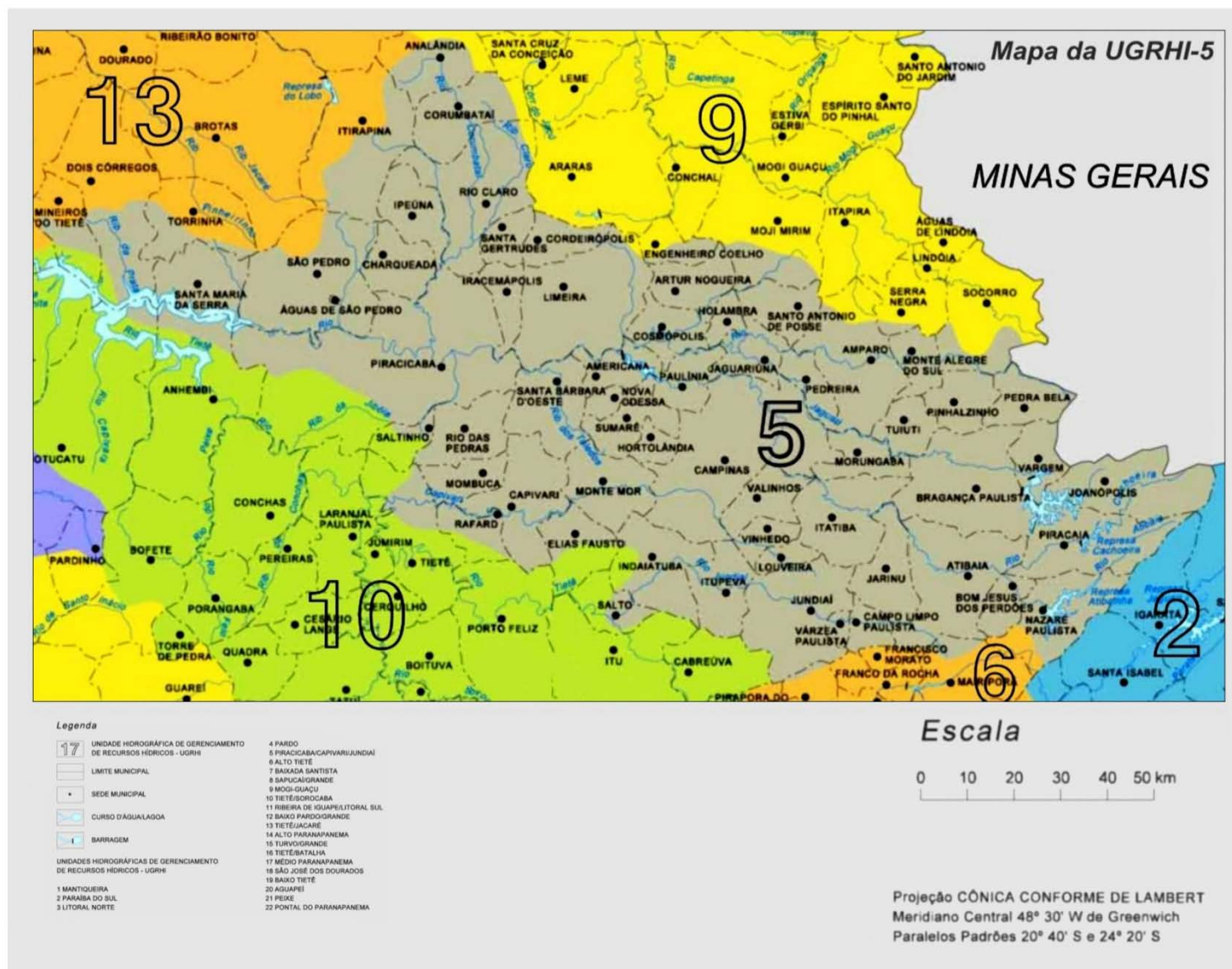
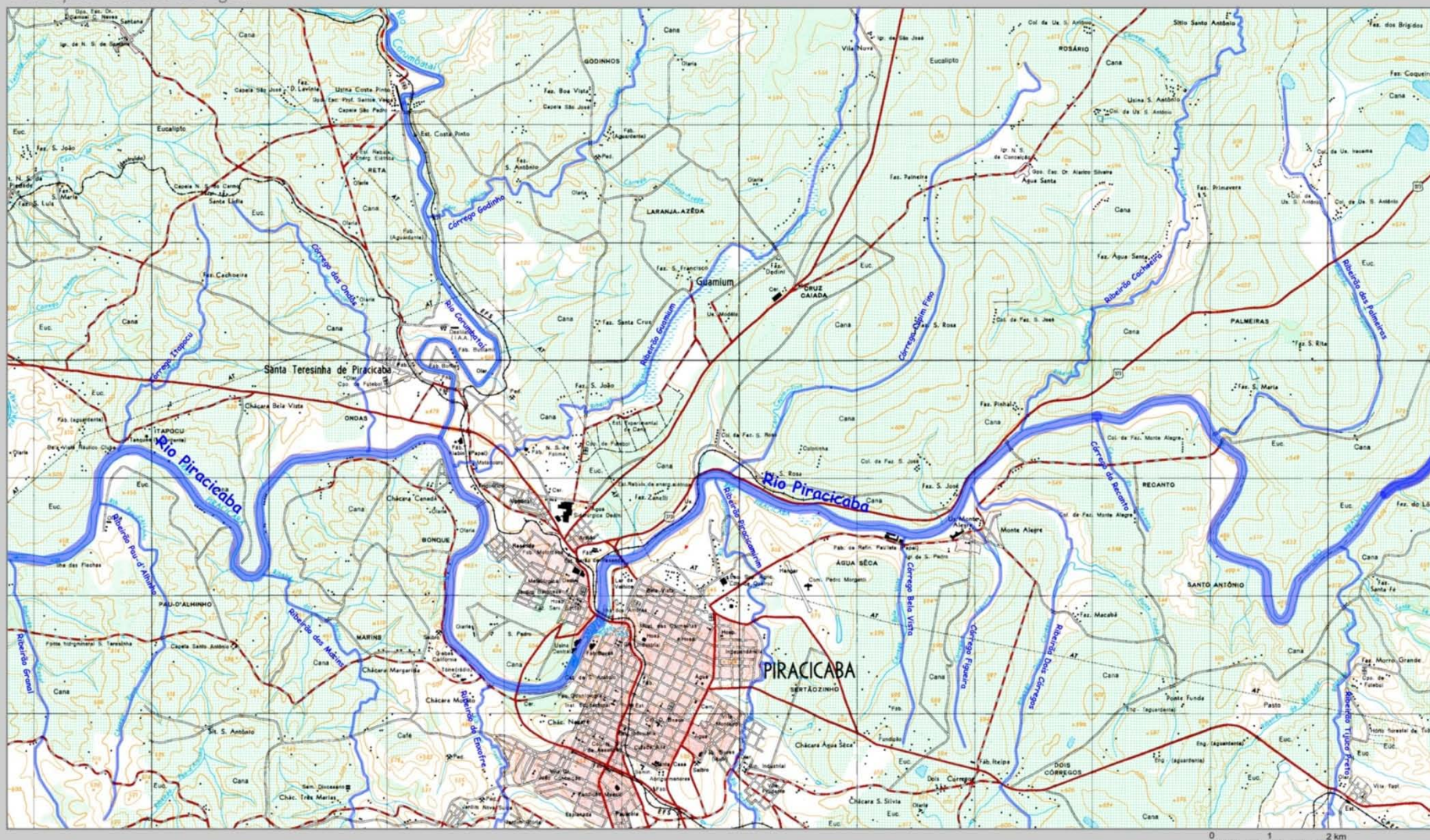


Figura 4 - Municípios inseridos na UGRHI-5.



## Hidrografia de Piracicaba

### Principais Cursos de Água



**Figura 5 - Principais Cursos de Água de Piracicaba.**

Sendo o Rio Piracicaba o corpo receptor de todos os efluentes do município e considerando sua importância como manancial e tributário da Represa de Barra Bonita, conclui-se que o equacionamento dos sistemas de esgotamento da cidade Piracicaba, bem como de outros grandes municípios da região (Campinas, Limeira, Americana, Sumaré, Santa Bárbara d'Oeste, Rio Claro entre outros) é de vital importância no contexto de saúde pública do Estado de São Paulo, especialmente no que tange a influência da UGRHI-5.

#### **1.4 - TOPOGRAFIA E GEOLOGIA**

Piracicaba localiza-se na Depressão Periférica, onde predominam colinas baixas, cujas cotas altimétricas oscilam entre 500 m (no vale do Piracicaba) e 680 a 700 m. no relevo predominam colinas de formas suavizadas, separadas por vales e sem planícies aluviais importantes.

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

O grupo de rochas metamórficas e graníticas é caracterizado, em geral, por comportamento resistente e pela presença de estruturas orientadas (xistosas, migmatíticas e gnáissicas).

O grupo das rochas sedimentares constitui-se de rochas brandas, com baixa resistência mecânica. Entretanto, quando cimentadas, apresentam maior resistência.

O grupo de rochas efusivas e os corpos intrusivos possuem bom comportamento geomecânico, sendo homogêneas, maciças e isotrópicas e apresentando alta resistência mecânica e coesão.

As coberturas sedimentares Cenozóicas são constituídas por rochas brandas e sedimentos não consolidados. Incluem-se também neste grupo, as rochas cataclásticas antigas e mais jovens, formadas pelos esforços de cisalhamento em zonas de falhamentos.

O domínio do embasamento cristalino engloba os Metamorfitos do Grupo São Roque, Complexo Paraíba do Sul e Complexo Amparo.

No domínio das Rochas Sedimentares Mesozóica e Paleozóica destacam-se o Grupo Tubarão (Formação Itararé e Tatuí), Grupo Passa Dois (Formação Irati e Corumbataí), Grupo São Bento (Pirambóia e Botucatu) e sedimentos da Formação Itaqueri.



## 1.5 - CLIMA

O clima do município, segundo a classificação climática de Koeppen para o Estado de São Paulo, é do tipo Cwa, caracterizado pelo clima tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno, com a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C.

As temperaturas variam de 10,0° C (mínima média) a 30,0° C (máxima média), sendo a média anual de 21,6° C. No quadro a seguir apresenta-se o perfil de temperaturas médias ao longo do ano:

Mês	Temperatura do Ar (°C)		
	Mínima Média	Máxima Média	Média
<b>Jan</b>	19,0	30,0	25,0
<b>Fev</b>	19,0	30,0	25,0
<b>Mar</b>	18,0	30,0	24,0
<b>Abr</b>	15,0	28,0	22,0
<b>Mai</b>	12,0	26,0	19,0
<b>Jun</b>	10,0	25,0	18,0
<b>Jul</b>	10,0	25,0	17,0
<b>Ago</b>	11,0	27,0	19,0
<b>Set</b>	13,0	28,0	21,0
<b>Out</b>	16,0	29,0	22,0
<b>Nov</b>	17,0	30,0	23,0
<b>Dez</b>	18,0	30,0	24,0
<b>Ano</b>	<b>14,8</b>	<b>28,2</b>	<b>21,6</b>
<b>Min</b>	<b>10,0</b>	<b>25,0</b>	<b>17,0</b>
<b>Max</b>	<b>19,0</b>	<b>30,0</b>	<b>25,0</b>

Fonte: Cepagri UNICAMP.

A precipitação anual de Piracicaba é de 1.328,1 mm, com mínima mensal de 28,4 mm e máxima mensal de 229,7 mm, conforme pode ser observado no quadro a seguir:

Mês	Chuva (mm)		Mês	Chuva (mm)
<b>Jan</b>	229,7		<b>Jul</b>	30,1
<b>Fev</b>	200,2		<b>Ago</b>	28,4
<b>Mar</b>	150,6		<b>Set</b>	60,3
<b>Abr</b>	76,2		<b>Out</b>	121,5
<b>Mai</b>	61,7		<b>Nov</b>	125,9
<b>Jun</b>	45,0		<b>Dez</b>	198,5

Fonte: Cepagri UNICAMP.

## 1.6 - INDICADORES SOCIOECONÔMICOS E DE SAÚDE

A característica predominante do município de Piracicaba é a sua tendência para a industrialização, com a diminuição gradual da participação da agropecuária na renda do município. Isso leva a uma concentração populacional na sede urbana do município e, conseqüentemente, as condições de saneamento básico influenciam sobremaneira nas condições de vida desta população urbana e demonstra a importância de que os investimentos em saneamento básico sejam mantidos e ampliados de forma a acompanhar a urbanização crescente de Piracicaba.

### 1.6.1 - Indicadores Socioeconômicos

#### Informações Gerais

Território e População	Ano	Piracicaba	Região de Governo de Piracicaba	Estado de São Paulo
Área (km²)	2009	1.369,51	3.542,52	248.209,43
População (hab)	2008	368.041	530.466	41.139.672
Grau de Urbanização (%)	2000	96,42	92,5	93,41
Densidade Demográfica (hab/km²)	2008	268,74	149,74	165,75
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População - 2000/2005(% a.a.)	2008	1,43	1,47	1,34
População com Menos de 15 Anos (%)	2008	21,85	22,22	23,47
População com Mais de 60 Anos (%)	2008	11,35	11,2	10,52
Taxa de Natalidade (por mil habitantes)	2007	13,07	13,62	14,65
Taxa de Fecundidade Geral (por mil mulheres entre 15 e 49 anos)	2007	46,4	48,45	51,55

Fonte: SEADE.

#### Indicadores de Educação

Educação	Ano	Piracicaba	Região de Governo de Piracicaba	Estado de São Paulo
Taxa de Analfabetismo da População de 15 Anos e Mais (%)	2000	5,05	6,04	6,64
Média de Anos de Estudos da População de 15 a 64 Anos	2000	7,83	7,49	7,64
População de 25 Anos e Mais com Menos de 8 Anos de Estudo (%)	2000	54,77	58,6	55,55
População de 18 a 24 Anos com Ensino Médio Completo (%)	2000	41,94	40,32	41,88

Fonte: SEADE.



### Indicadores Vitais e de Saúde

<b>Estatísticas Vitais e Saúde</b>	<b>Ano</b>	<b>Piracicaba</b>	<b>Região de Governo de Piracicaba</b>	<b>Estado de São Paulo</b>
Taxa de Natalidade (por mil habitantes)	2007	13,07	13,62	14,65
Taxa de Fecundidade Geral (por mil mulheres entre 15 e 49 anos)	2007	46,4	48,45	51,55
Taxa de Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos)	2007	11,36	12,2	13,07
Taxa de Mortalidade na Infância (por mil nascidos vivos)	2007	13,88	14,3	15,2
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 Anos (por cem mil habitantes nessa faixa etária)	2007	128,86	122,28	127,5
Taxa de Mortalidade da População de 60 Anos e Mais (por cem mil habitantes nessa faixa etária)	2007	3.733,29	3.896,78	3.750,80
Mães Adolescentes (com menos de 18 anos) (em %)	2007	7,4	8,1	7,31
Mães que Tiveram Sete e Mais Consultas de Pré-natal (em %)	2007	79,9	80,3	75,73
Partos Cesáreos (em %)	2007	64,08	63,26	55,36
Nascimentos de Baixo Peso (menos de 2,5kg) (em %)	2007	8,52	8,59	9,09
Gestações Pré-termo (em %)	2007	7,51	7,04	8,25
Leitos SUS (coeficiente por mil habitantes)	2003	0,84	1,13	1,98
Médicos registrados no CRM/SP (coeficiente por mil habitantes)	2007	1,98	1,61	2,22

Fonte: SEADE.

### Saneamento Básico

<b>Saneamento Básico</b>	<b>Ano</b>	<b>Piracicaba</b>	<b>Região de Governo de Piracicaba</b>	<b>Estado de São Paulo</b>
Abastecimento de Água - Nível de Atendimento (%)	2000	99,38	99,14	97,38
Esgoto Sanitário-Nível de Atendimento (%)	2000	96,85	96,43	85,72
Coleta de Lixo - Nível de Atendimento (%)	2000	99,57	99,42	98,9

Fonte: SEADE.

### Indicadores de Desenvolvimento

Condições de Vida	Ano	Piracicaba	Região de Governo de Piracicaba	Estado de São Paulo
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - Dimensão Riqueza	2004	51	...	52
	2006	54	...	55
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - Dimensão Longevidade	2004	69	...	70
	2006	74	...	72
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - Escolaridade	2004	52	...	54
	2006	61	...	65
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS	2004	Grupo 2 - Municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não exibem bons indicadores sociais		
	2006	Grupo 2 - Municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não exibem bons indicadores sociais		
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM	2000	0,836	...	0,814
Renda per Capita (Em salários mínimos)	2000	3,01	2,74	2,92
Domicílios com Renda per Capita até 1/4 do Salário Mínimo (Em %)	2000	3,15	3,2	5,16
Domicílios com Renda per Capita até 1/2 do Salário Mínimo (Em %)	2000	7,47	8,14	11,19

Fonte: SEADE.

### Consumo de Energia Elétrica

Consumo de Energia Elétrica	Ano	Piracicaba	Região de Governo de Piracicaba	Estado de São Paulo
Consumo de Energia Elétrica Residencial (MW.h)	2006	259.738	355.748	27.678.599
Consumo de Energia Elétrica Rural (MW.h)	2006	14.606	41.615	2.638.838
Consumo de Energia Elétrica Industrial (MW.h)	2006	1.193.969	1.390.686	49.931.088
Consumo Energia Elétrica Comercial, Serviços, Outras Atividades (MW.h)	2006	163.735	206.659	18.879.132

Fonte: SEADE.

**Indicadores de Emprego e Rendimento**

<b>Emprego e Rendimento</b>	<b>Ano</b>	<b>Piracicaba</b>	<b>Região de Governo de Piracicaba</b>	<b>Estado de São Paulo</b>
Participação dos Vínculos Empregatícios na Agropecuária no Total de Vínculos (%)	2007	0,73	2,16	3,33
Participação dos Vínculos Empregatícios na Indústria no Total de Vínculos (%)	2007	32,34	35,49	23,94
Participação dos Vínculos Empregatícios na Construção Civil no Total de Vínculos (%)	2007	7,28	5,88	3,93
Participação dos Vínculos Empregatícios no Comércio no Total de Vínculos (%)	2007	22,47	20,64	18,78
Participação dos Vínculos Empregatícios nos Serviços no Total de Vínculos (%)	2007	37,18	35,83	50,02
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios na Agropecuária (R\$)	2007	715,01	686,55	780,39
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios na Indústria (R\$)	2007	1.827,99	1.603,20	1.800,36
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios na Construção Civil (R\$)	2007	1.100,16	1.085,40	1.131,51
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios no Comércio (R\$)	2007	1.003,89	965,43	1.096,69
Rendimento Médio nos Vínculos Empregatícios nos Serviços (R\$)	2007	1.354,15	1.281,43	1.630,26
Rendimento Médio no Total de Vínculos Empregatícios (R\$)	2007	1.405,54	1.306,02	1.522,88

Fonte: SEADE.

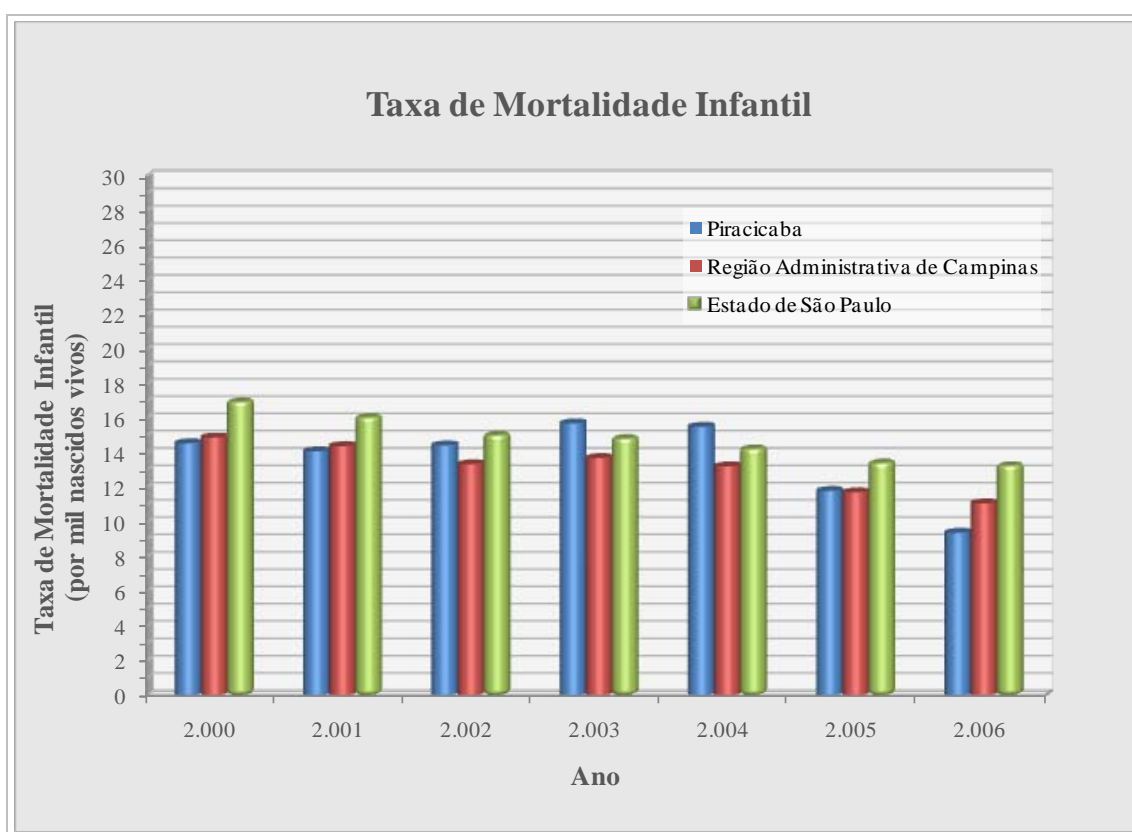
**Indicadores Econômicos**

<b>Economia</b>	<b>Ano</b>	<b>Piracicaba</b>	<b>Região de Governo de Piracicaba</b>	<b>Estado de São Paulo</b>
Participação nas Exportações do Estado (Em %)	2008	3,959919	4,076275	100
Participação da Agropecuária no Total do Valor Adicionado (Em %)	2006	1,61	3,17	2,11
Participação da Indústria no Total do Valor Adicionado (Em %)	2006	39,6	40,52	30,18
Participação dos Serviços no Total do Valor Adicionado (Em %)	2006	58,79	56,31	67,72
PIB (Em milhões de reais correntes)	2006	6.834,14	9.371,15	802.551,69
PIB per Capita (Em reais correntes)	2006	18.649,99	17.718,97	19.547,86
Participação no PIB do Estado (Em %)	2006	0,851551	1,167669	100

Fonte: SEADE.

### 1.6.2 - Indicadores de Saúde

Os indicadores de saúde mais representativos no que se refere à qualidade do saneamento básico de um município é a taxa de mortalidade infantil. A relação é direta, quanto melhor é a qualidade do saneamento, melhores são os indicadores de mortalidade infantil.

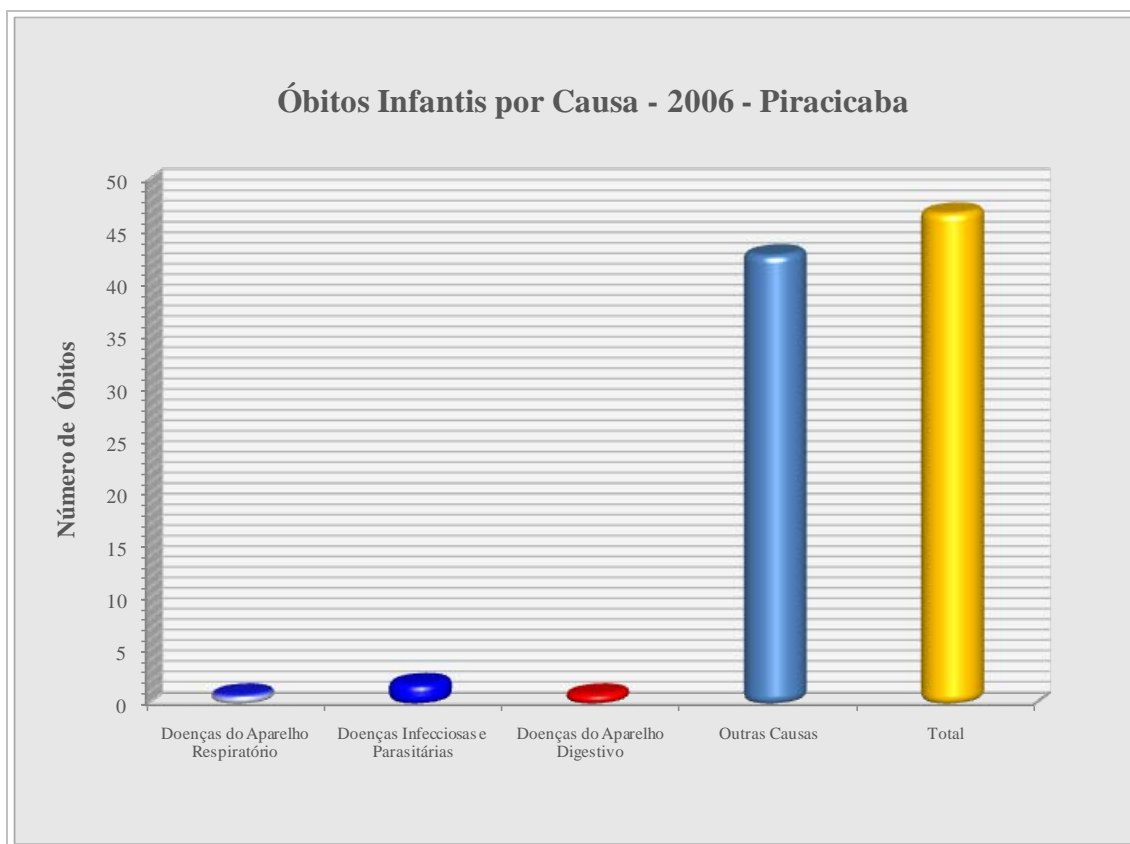


Fonte: SEADE.

No período 2000/2006, a taxa de mortalidade infantil de Piracicaba vem oscilando para cima e para baixo da média do Estado de São Paulo, bem como da média da RA de Campinas. Pode ser percebida uma tendência de melhora (redução) desta taxa.

O índice de atendimento dos sistemas de saneamento básico na cidade varia de 96% (sistema de esgotos) a pouco mais de 99% (água e lixo), valores que vem se mantendo em um patamar praticamente constante. Para que se possa levar esse indicador a patamares mais elevados, deve-se buscar o aumento da eficiência dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos.

Outro indicador analisado foi o de número de óbitos infantis por causa mortis, onde se admitiu que aqueles decorrentes de doenças infecciosas, parasitárias e do aparelho digestivo podem estar associados a deficiências nos serviços de saneamento. O gráfico a seguir apresenta a situação de Piracicaba no ano de 2006:



Fonte: Fundação Seade; Secretaria Estadual da Saúde; Secretarias Municipais da Saúde. Base Unificada de Nascimentos e Óbitos.

Conforme se pode observar, em números absolutos, poucas foram as mortes por doenças infecciosas, parasitárias e do aparelho digestivo (quatro no total) o que, em um primeiro momento, podem indicar que as condições sanitárias de Piracicaba são satisfatórias.

Nos quadros a seguir, apresentam-se os valores tabulados das taxas de mortalidade e número de óbitos infantis de Piracicaba e demais municípios que compõem a RA de Campinas.

Taxa de Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos)

Localidade	Ano						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Estado de São Paulo</b>	16,97	16,07	15,04	14,85	14,25	13,44	13,28
<b>Região Administrativa de Campinas</b>	14,90	14,40	13,35	13,71	13,23	11,73	11,09
<b>Região de Governo de Bragança Paulista</b>	19,18	17,27	18,84	20,65	17,41	13,57	13,23
Águas de Lindóia	11,49	7,66	17,78	24,39	24,29	3,38	17,79
Amparo	13,22	14,56	14,69	16,51	17,24	8,79	6,37
Atibaia	19,33	13,12	18,77	21,08	17,52	14,86	14,31
Bom Jesus dos Perdões	27,67	18,18	21,66	26,62	25,64	10,53	10,83
Bragança Paulista	18,30	20,88	21,20	20,99	14,78	14,60	15,78
Joanópolis	23,12	13,25	19,87	13,33	12,42	22,10	25,97
Lindóia	14,08	16,39	-	44,12	47,62	-	27,03
Monte Alegre do Sul	-	-	-	13,16	12,35	15,38	15,38
Nazaré Paulista	21,20	27,89	29,79	20,10	24,39	4,67	10,53
Pedra Bela	33,33	26,67	-	15,38	15,63	78,95	13,70
Pinhalzinho	28,41	7,14	16,13	19,23	-	14,18	6,54
Piracaia	28,02	23,94	25,19	28,87	15,75	18,52	11,36
Serra Negra	25,97	25,86	11,98	9,15	17,44	5,68	3,42
Socorro	16,63	17,13	13,39	16,67	22,88	17,78	6,59
Tuiuti	16,95	19,23	16,67	44,44	-	-	-
Vargem	11,76	11,49	34,48	37,97	21,28	-	50,63
<b>Região de Governo de Campinas</b>	13,33	13,00	11,98	12,26	12,31	11,15	10,14
Americana	11,25	9,88	10,26	13,64	10,70	8,15	6,45
Artur Nogueira	16,59	16,37	19,82	3,28	15,08	8,73	11,55
Campinas	14,16	12,25	12,24	12,28	11,18	12,34	10,70
Cosmópolis	13,51	16,13	8,52	8,91	8,52	12,20	19,56
Engenheiro Coelho	17,05	17,44	35,53	15,96	11,36	4,41	9,95
Estiva Gerbi	15,50	-	33,33	19,05	7,63	8,40	-
Holambra	17,14	11,76	32,05	11,30	5,32	5,43	6,85
Hortolândia	15,93	14,57	9,85	13,54	13,19	11,62	6,61
Indaiatuba	18,68	17,31	10,49	14,87	15,91	11,26	11,15
Itapira	8,83	12,76	16,55	12,14	10,86	17,41	9,83
Jaguariúna	-	16,61	8,65	7,43	13,79	12,48	11,08
Mogi Guaçu	12,84	15,55	16,98	13,80	13,81	14,32	9,34
Mogi Mirim	9,08	18,30	11,77	13,16	16,59	12,77	24,86

Taxa de Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos)

Localidade	Ano						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Monte Mor	8,72	9,10	9,69	17,09	15,80	9,56	12,40
Nova Odessa	16,95	8,57	10,70	14,29	6,46	11,65	7,65
Paulínia	7,85	6,91	7,99	10,28	12,26	6,91	11,31
Pedreira	10,49	13,08	11,09	12,57	14,68	11,61	5,33
Santa Bárbara d'Oeste	15,37	12,67	13,74	9,91	15,73	11,72	8,51
Santo Antonio de Posse	12,01	20,34	15,58	28,47	20,41	7,25	21,28
Sumaré	11,92	13,66	10,09	11,04	12,49	10,47	8,29
Valinhos	9,50	10,46	8,27	8,69	6,11	4,23	10,85
Vinhedo	9,84	12,61	11,90	9,42	14,40	6,39	3,62
<b>Região de Governo de Jundiaí</b>	<b>15,64</b>	<b>15,29</b>	<b>11,97</b>	<b>12,95</b>	<b>12,27</b>	<b>10,89</b>	<b>9,72</b>
Cabreúva	10,83	22,01	15,13	14,20	13,10	9,96	10,67
Campo Limpo Paulista	11,86	15,89	17,56	14,22	12,28	13,71	8,60
Itatiba	11,53	13,63	12,85	14,62	13,93	5,55	10,84
Itupeva	16,99	15,35	16,84	11,98	14,63	8,71	3,59
Jarinu	27,12	17,12	17,92	13,07	6,45	8,88	6,49
Jundiaí	15,96	15,56	9,92	14,07	12,41	12,57	9,63
Louveira	9,41	7,52	9,41	4,44	10,29	5,93	14,84
Morungaba	36,84	4,83	5,38	12,42	24,24	21,62	18,29
Várzea Paulista	19,26	15,27	11,51	9,50	9,75	9,74	9,65
<b>Região de Governo de Limeira</b>	<b>13,60</b>	<b>13,84</b>	<b>11,33</b>	<b>12,05</b>	<b>11,75</b>	<b>11,65</b>	<b>12,42</b>
Araras	14,94	16,93	4,75	6,87	9,47	11,15	12,71
Conchal	13,54	13,33	20,00	26,14	16,02	17,28	16,87
Cordeirópolis	24,65	7,17	21,05	3,86	8,16	10,10	13,75
Iracemápolis	17,17	4,78	-	12,50	14,55	11,49	3,89
Leme	15,64	20,47	18,43	21,46	18,60	16,70	15,59
Limeira	11,48	11,50	10,85	10,91	9,41	9,75	10,78
Pirassununga	13,86	12,90	9,26	6,82	13,32	11,31	12,72
Santa Cruz da Conceição	-	30,30	-	-	-	-	41,67
<b>Região de Governo de Piracicaba</b>	<b>16,03</b>	<b>14,99</b>	<b>15,37</b>	<b>14,91</b>	<b>15,47</b>	<b>11,93</b>	<b>11,52</b>
Águas de São Pedro	-	-	-	-	-	95,24	32,26
Capivari	27,31	16,48	16,28	13,05	13,62	13,32	13,61
Charqueada	42,55	29,41	31,91	20,73	10,05	15,54	29,27
Elias Fausto	17,70	21,55	17,24	4,39	13,33	5,10	13,89
Mombuca	-	17,54	20,00	18,18	19,61	-	-
<b>Piracicaba</b>	<b>14,56</b>	<b>14,10</b>	<b>14,44</b>	<b>15,71</b>	<b>15,51</b>	<b>11,81</b>	<b>9,39</b>
Rafard	14,39	15,38	-	-	25,00	16,13	16,00

**Taxa de Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos)**

Localidade	Ano						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Rio das Pedras	9,88	10,39	23,81	14,46	18,52	16,63	16,36
Saltinho	19,61	32,26	15,87	-	15,63	-	12,35
Santa Maria da Serra	-	12,50	-	24,69	12,50	-	10,31
São Pedro	10,80	15,38	15,92	18,32	17,33	7,61	17,41
<b>Região de Governo de Rio Claro</b>	13,70	13,95	14,76	12,04	12,42	9,01	12,74
Analândia	-	22,22	19,23	20,00	-	-	32,79
Brotas	35,03	25,56	10,20	12,62	17,54	11,83	25,18
Corumbataí	-	33,33	64,52	-	24,39	-	-
Ipeúna	-	-	14,49	-	-	26,67	11,90
Itirapina	26,60	9,30	26,60	17,44	11,63	5,68	19,51
Rio Claro	12,18	11,49	14,15	11,82	11,76	9,39	10,96
Santa Gertrudes	7,04	10,56	7,12	6,62	12,62	6,56	6,19
Torrinha	7,04	46,73	27,03	31,25	21,98	-	20,83
<b>Região de Governo de São João da Boa Vista</b>	19,05	18,09	17,06	17,24	15,52	15,97	13,74
Aguai	10,75	16,03	16,10	18,33	23,45	12,24	11,47
Águas da Prata	-	11,90	25,64	12,50	-	-	-
Caconde	8,36	17,29	16,61	16,72	11,07	22,30	15,63
Casa Branca	24,06	23,12	20,20	25,71	18,57	20,29	22,54
Divinolândia	20,83	6,62	11,70	7,04	13,79	12,05	7,69
Espírito Santo do Pinhal	20,41	18,00	20,98	13,89	16,51	1,91	9,78
Itobi	67,96	21,05	16,13	45,98	21,28	35,29	-
Mococa	20,50	15,98	15,26	16,55	9,38	20,26	13,19
Santa Cruz das Palmeiras	14,80	42,35	11,42	10,80	12,71	25,48	10,59
Santo Antonio do Jardim	-	12,05	14,08	13,51	-	12,35	45,45
São João da Boa Vista	23,05	14,86	18,66	16,50	18,04	9,91	17,03
São José do Rio Pardo	19,79	14,47	16,93	13,95	12,35	20,06	15,60
São Sebastião da Gramma	24,51	5,46	16,67	10,31	40,94	19,23	19,74
Tambaú	14,81	23,74	13,55	30,96	9,93	9,58	18,87
Tapiratiba	23,47	15,38	20,98	11,24	6,99	12,99	13,70
Vargem Grande do Sul	16,64	20,03	19,00	21,43	19,97	21,52	6,60

Fonte: SEADE.



**Óbitos Infantis, por Capítulos de Causas de Morte**  
- Ano 2006 -

Localidade	Doenças do Aparelho Respiratório	Doenças Infecciosas e Parasitárias	Doenças do Aparelho Digestivo	Outras Causas	Total
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>491</b>	<b>382</b>	<b>60</b>	<b>7.091</b>	<b>8.024</b>
<b>Região Administrativa de Campinas</b>	<b>44</b>	<b>38</b>	<b>11</b>	<b>824</b>	<b>917</b>
<b>Região de Governo de Bragança Paulista</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>73</b>	<b>96</b>
Águas de Lindóia	-	-	-	5	5
Amparo	-	-	-	5	5
Atibaia	3	3	1	19	26
Bom Jesus dos Perdões	1	1	-	1	3
Bragança Paulista	5	3	-	26	34
Joanópolis	2	-	-	2	4
Lindóia	1	-	-	1	2
Monte Alegre do Sul	-	-	-	1	1
Nazaré Paulista	-	-	-	2	2
Pedra Bela	-	-	-	1	1
Pinhalzinho	-	-	-	1	1
Piracaia	-	2	-	2	4
Serra Negra	1	-	-	0	1
Socorro	-	-	-	3	3
Tuiuti	-	-	-	0	0
Vargem	-	-	-	4	4
<b>Região de Governo de Campinas</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>367</b>	<b>395</b>
Americana	-	1	-	16	17
Artur Nogueira	-	-	-	7	7
Campinas	7	7	-	132	146
Cosmópolis	-	-	-	15	15
Engenheiro Coelho	-	-	-	2	2
Estiva Gerbi	-	-	-	0	0
Holambra	-	-	-	1	1
Hortolândia	1	-	1	15	17
Indaiatuba	1	1	-	27	29
Itapira	1	-	-	7	8
Jaguariúna	-	-	-	7	7
Mogi Guaçu	-	1	-	16	17

**Óbitos Infantis, por Capítulos de Causas de Morte**  
- Ano 2006 -

Localidade	Doenças do Aparelho Respiratório	Doenças Infecciosas e Parasitárias	Doenças do Aparelho Digestivo	Outras Causas	Total
Moji Mirim	-	-	-	27	27
Monte Mor	-	-	-	9	9
Nova Odessa	-	1	1	3	5
Paulínia	-	-	-	14	14
Pedreira	-	-	-	3	3
Santa Bárbara d'Oeste	1	1	-	17	19
Santo Antonio de Posse	-	-	-	6	6
Sumaré	2	1	-	26	29
Valinhos	-	-	-	14	14
Vinhedo	-	-	-	3	3
<b>Região de Governo de Jundiaí</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>96</b>	<b>107</b>
Cabreúva	1	-	-	6	7
Campo Limpo Paulista	-	-	-	10	10
Itatiba	-	2	1	11	14
Itupeva	-	-	-	2	2
Jarinu	-	-	-	2	2
Jundiaí	4	1	1	40	46
Louveira	1	-	-	7	8
Morungaba	-	-	-	3	3
Várzea Paulista	-	-	-	15	15
<b>Região de Governo de Limeira</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>92</b>	<b>105</b>
Araras	2	-	-	17	19
Conchal	-	1	-	6	7
Cordeirópolis	-	-	-	4	4
Iracemápolis	-	-	-	1	1
Leme	1	1	-	18	20
Limeira	4	2	1	34	41
Pirassununga	1	-	-	10	11
Santa Cruz da Conceição	-	-	-	2	2
<b>Região de Governo de Piracicaba</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>76</b>	<b>85</b>
Águas de São Pedro	-	-	-	1	1
Capivari	-	1	-	9	10
Charqueada	-	-	-	6	6
Elias Fausto	-	-	-	3	3
Mombuca	-	-	-	0	0

**Óbitos Infantis, por Capítulos de Causas de Morte**  
- Ano 2006 -

Localidade	Doenças do Aparelho Respiratório	Doenças Infecciosas e Parasitárias	Doenças do Aparelho Digestivo	Outras Causas	Total
<b>Piracicaba</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>43</b>	<b>47</b>
Rafard	-	-	-	2	2
Rio das Pedras	-	2	-	5	7
Saltinho	-	-	-	1	1
Santa Maria da Serra	-	1	-	0	1
São Pedro	1	-	-	6	7
<b>Região de Governo de Rio Claro</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>41</b>	<b>43</b>
Analândia	-	-	-	2	2
Brotas	-	-	-	7	7
Corumbataí	-	-	-	0	0
Ipeúna	-	-	-	1	1
Itirapina	-	-	-	4	4
Rio Claro	-	1	1	23	25
Santa Gertrudes	-	-	-	2	2
Torrinha	-	-	-	2	2
<b>Região de Governo de São João da Boa Vista</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>79</b>	<b>86</b>
Aguai	1	-	-	5	6
Águas da Prata	-	-	-	0	0
Caconde	-	1	-	3	4
Casa Branca	-	-	2	6	8
Divinolândia	-	1	-	0	1
Espírito Santo do Pinhal	-	-	-	5	5
Itobi	-	-	-	0	0
Mococa	-	-	-	12	12
Santa Cruz das Palmeiras	-	-	1	4	5
Santo Antonio do Jardim	-	-	-	3	3
São João da Boa Vista	1	-	-	16	17
São José do Rio Pardo	-	-	-	10	10
São Sebastião da Gramma	-	-	-	3	3
Tambaú	-	-	-	6	6
Tapiratiba	-	-	-	2	2
Vargem Grande do Sul	-	-	-	4	4

Fonte: Fundação Seade; Secretaria Estadual da Saúde; Secretarias Municipais da Saúde. Base Unificada de Nascimentos e Óbitos.

## **2 - ESTUDO DEMOGRÁFICO**

## **2 - ESTUDO DEMOGRÁFICO**

O estudo demográfico tem por objetivo desenvolver hipóteses de crescimento demográfico para o município de Piracicaba, assim como projetar as principais tendências de evolução do uso e ocupação do solo para o horizonte de projeto de 31 anos (2010-2040).

Deverá subsidiar as ações de planejamento urbano a serem desenvolvidas pela Prefeitura Municipal e autarquias, com o objetivo de oferecer melhores condições de vida a população perante as novas condições de desenvolvimento estabelecidas para o futuro, onde se destaca o crescimento demográfico e outros fatores inerentes à dinâmica municipal.

Esta nova realidade motivará transformações que, evidentemente, representarão no futuro próximo o aumento das pressões sobre a infraestrutura urbana instalada com suas repercussões sobre a qualidade de vida da população.

Desta forma, o presente estudo representa um instrumento fundamental a ser utilizado pelo poder público na definição de políticas voltadas ao bem estar da população.

### **2.1 - METODOLOGIA BÁSICA**

No que se refere às projeções demográficas para a área urbana do município, a metodologia básica utilizada concentra-se na análise da dinâmica demográfica apresentada pelo município e pela região no período 1970/2000, para a qual foram utilizados os dados censitários da Fundação IBGE e informações do banco de dados do SEADE.

Foram analisadas, ainda, as dinâmicas demográficas verificadas historicamente pelo município, tendo como referência aquela apresentada pelo conjunto da região em que se insere.

Um outro aspecto considerado na presente análise refere-se ao processo de urbanização, sobretudo do uso e ocupação do solo municipal, que permitiu a construção de cenários prospectivos que nortearam a análise realizada.

A partir das informações censitárias disponíveis, foi realizada uma análise que procurou avaliar as principais condicionantes demográficas envolvidas na área em estudo. Esta análise teve por objetivo indicar as principais tendências demográficas do município e subsidiar a elaboração das projeções para o horizonte de projeto de 2040.

Para a realização da análise referente à distribuição espacial da população, que permitiu indicar as tendências do uso e ocupação do solo da área de projeto, foram utilizadas as informações censitárias da FIBGE dos anos de 1991 e 2000, para cada um dos setores censitários do município, assim como a legislação de uso e ocupação do solo e as

proposições contidas no Plano Diretor. Esta análise foi balizada, ainda, pelo estudo do processo de urbanização ocorrido no município nos últimos anos.

## **2.2 - ASPECTOS REGIONAIS**

### **2.2.1 - Piracicaba no Contexto Regional**

Pertencente a Região Administrativa de Campinas, Piracicaba constitui um dos principais municípios da região, sendo, inclusive, sede de Região de Governo (RG de Piracicaba).

Localizado na região nordeste do Estado de São Paulo, geograficamente, faz divisa com os seguintes municípios:

- Ao norte: Santa Maria da Serra, São Pedro, Charqueada e Rio Claro;
- A leste: Iracemápolis, Limeira e Santa Bárbara d'Oeste;
- Ao sul: Rio das Pedras, Saltinho, Laranjal Paulista e Conchas;
- A oeste: Anhembi.

Localiza-se à cerca de 162 Km da capital do Estado e à cerca de 71 km de Campinas, tendo como principais vias de acesso a Rodovia Anhanguera (SP-330), a Rodovia SP-308 (Rodovia do Açúcar), a Rodovia SP-304 (Rodovia Luiz de Queiroz/Geraldo de Barros), a Rodovia SP-147 (Deputado Laércio Corte) e a Rodovia SP-127 (Rodovia Cornélio Pires).

A extensão territorial do município é de 1.353 km<sup>2</sup> sendo constituído de um único distrito, com altitude média acima do nível do mar de 540 m.

A área urbana da cidade se assenta na bacia do rio Piracicaba, desenvolvendo-se ao longo do eixo do mesmo.

No que se refere à Região Administrativa de Campinas, verifica-se que esta região, composta por 83 municípios, concentra cerca de 14% da população do Estado. Com a performance apresentada na década de 70, quando apresentou os maiores índices de desenvolvimento do País, esta região emergiu como uma das principais concentrações econômicas do País, abrigando um parque industrial moderno e diversificado e uma estrutura produtiva agrícola e agroindustrial que, em São Paulo, rivaliza apenas com a da região de Ribeirão Preto. O sistema viário estabelecido suportou uma rede urbana densa, cujas estruturas urbanas vieram se ampliando e se diferenciando, polarizada por uma capital regional que adquiriu o porte e as feições de grande cidade, no bojo desta trajetória.

A década de 80 caracterizou-se pela estagnação econômica, com a presença de fortes constrangimentos internos e externos ao crescimento, os quais repercutiram pesadamente sobre a região metropolitana de São Paulo. O interior do Estado, entretanto

pôde preservar níveis de crescimento razoáveis, ancorados no dinamismo de seu setor primário e em suas produções industrial e agroindustrial voltadas à exportação. No caso da região de Campinas, os dados disponíveis indicam a continuidade do crescimento, muito embora a ritmo inferior ao da década precedente. Com isso, a participação da região no total da produção estadual, quer da indústria, quer da agricultura, quer do comércio continuaria a ampliar-se nos anos 80.

Apesar desta situação ser verificada mais claramente nos centros urbanos mais próximos ao município de Campinas, verifica-se que o fenômeno foi comum, apesar de menos denso, em todos os municípios que compõem a Região Administrativa de Campinas, respeitando-se as particularidades sub-regionais e municipais.

Piracicaba, dentro desse contexto, possui um parque industrial considerável, com cerca de 870<sup>2</sup> estabelecimentos cadastrados. Representando importante polo regional de desenvolvimento industrial e agrícola, Piracicaba está situada em uma das regiões mais industrializadas e produtivas de todo o Estado. A condição econômica do município é estável, favorecendo a instalação de indústrias.

As indústrias instaladas englobam um leque expressivo de manufaturas incluindo:

- Aço e ferro;
- Máquinas em geral;
- Aguardente;
- Máquinas industriais;
- Álcool;
- Metais;
- Caldeiraria;
- Metalúrgica;
- Destilaria;
- Minerais;
- Equipamento hidráulico;
- Olaria;
- Material elétrico;
- Papel e Papelão;
- Estrutura metálica;
- Siderúrgica;
- Fundição;
- Têxtil;
- Laminação;
- Turbinas;
- Laticínio;
- Usina;
- Madeira (produção).

---

<sup>2</sup> Fonte: Seade, ano 2002.

Piracicaba possui um setor comercial e de prestação de serviços compatível com as necessidades da população, atendendo também às necessidades básicas das empresas locais. A disponibilidade de profissionais liberais, dos mais diversos setores, e de serviços básicos faz do município um importante centro de referência regional.

No setor agropecuário, destacam-se as culturas de cana-de-açúcar, café e laranja, sendo a primeira ocupa quase 75% das áreas agrícolas, estimadas em 785 km<sup>2</sup>. A pecuária também é expressiva, com rebanho bovino da ordem de 150.000 cabeças de gado, além da atividade avícola com cerca de 7 milhões de aves.

### **2.2.2 - Demografia Regional**

A R.A. de Campinas foi a Região Administrativa com maior crescimento no Estado de São Paulo nos anos 80 e 90 (vide Quadro 2.2). A região cresceu a uma taxa de 2,91% ao ano no período 1980/1991 e 2,31% no período 1991/2000, apresentando uma redução quando comparada à taxa de crescimento da década de 70, que foi de 4,36%. Atualmente, concentra 15% da população paulista, aumentando sua participação no Estado no ano 2000.

A taxa de urbanização na Região Administrativa de Campinas passou de 83,36% em 1980, para 90,05% em 1991 e 92,83% em 2000.

A população de 5.383.260 pessoas (ano 2000) se distribui em 27.079 km<sup>2</sup> com uma densidade demográfica média de 198,80 hab/km<sup>2</sup>.

A R.A. de Campinas foi a região que apresentou a maior participação do componente migratório no acréscimo populacional dentre as regiões do Estado nos períodos de 1980/1991 e de 1991/2000: 64,31% e 34,11%, respectivamente. Pode-se dizer que desde a década de 70 é a área preferida pelos migrantes no Estado de São Paulo.

O Quadro 2.1, a seguir, demonstra que a região como um todo apresentou uma redução significativa no ritmo de crescimento demográfico. Após a década de 70, quando apresentou taxas de crescimento bastante superiores à média estadual, observa-se que, entre os anos 80 e 90, ocorreu uma redução significativa no ritmo de crescimento. Salienta-se, entretanto, que este fenômeno foi comum a todo o Estado e evidencia a significativa redução dos fluxos migratórios resultantes do declínio das atividades econômicas. Vale sempre lembrar que a década de 80 é normalmente lembrada como “a década perdida”.

Desta forma, a taxa de crescimento desta RA passou dos 4,36% a.a., verificado no período 70/80, para 2,91% a.a., no período 80/91, e 2,31% no período 1991/2000. Uma redução de aproximadamente 53%, sendo este movimento seguido por todas as regiões de governo que a compõem. Destaca-se a Região de Governo de Campinas que, apesar de seu expressivo parque industrial, apresentou a queda mais significativa. Salienta-se, entretanto, que apesar da dinâmica demográfica indicar uma redução do ritmo de crescimento, o conjunto da região manteve suas taxas de crescimento superiores à



média estadual que foi de 1,82% no período de 1991/2000, exceção feita à região de governo de São João da Boa Vista, que historicamente sempre apresentou taxas inferiores à média estadual.

Outro aspecto a ser ressaltado refere-se ao fato do crescimento demográfico na região ser fortemente induzido pela Região de Governo de Campinas que sempre apresentou as maiores taxas.

**Quadro 2.1**  
**População e Crescimento Demográfico da Região Administrativa de Campinas**

Regiões	População Residente				Taxa Anual de Crescimento		
	1970	1980	1991	2000	1970/1980	1980/1991	1991/2000
Estado de São Paulo	17.770.975	24.953.238	31.436.273	36.974.378	3,45%	2,12%	1,82%
R.A. de Campinas	2.087.006	3.196.969	4.382.452	5.383.260	4,36%	2,91%	2,31%
R. G. de Bragança Paulista	224.738	288.495	380.114	470.200	2,53%	2,54%	2,39%
R. G. de Campinas	770.497	1.399.531	2.019.329	2.529.419	6,15%	3,39%	2,53%
R. G. de Jundiá	247.881	399.447	534.129	669.781	4,89%	2,68%	2,55%
R. G. de Limeira	238.085	338.487	465.002	557.281	3,58%	2,93%	2,03%
R. G. de Piracicaba	215.729	294.437	394.800	471.979	3,16%	2,70%	2,00%
R. G. de Rio Claro	117.032	149.315	188.024	235.899	2,47%	2,12%	2,55%
R. G. de São João da Boa Vista	273.044	327.257	401.054	448.701	1,83%	1,87%	1,26%

Fonte: SEADE e Censo Demográfico da FIBGE.

**Quadro 2.2**  
**População e Crescimento Demográfico nas**  
**Regiões Administrativas do Estado de São Paulo**

Região	População Residente			Taxa de Crescimento Anual	
	1980	1991	2000	1980/1991	1991/2000
Região Metropolitana da Baixada Santista	957.889	1.214.980	1.473.912	2,18%	2,17%
Região Metropolitana de São Paulo	12.549.856	15.369.305	17.852.637	1,86%	1,68%
Região Administrativa de Registro	184.964	226.608	265.348	1,86%	1,77%
Região Administrativa de Santos	957.889	1.214.980	1.473.912	2,18%	2,17%
Região Administrativa de São José dos Campos	1.215.549	1.642.399	1.988.498	2,77%	2,15%
Região Administrativa de Sorocaba	1.503.482	2.005.788	2.463.754	2,66%	2,31%
Região Administrativa de Campinas	3.196.969	4.382.452	5.383.260	2,91%	2,31%
Região Administrativa de Ribeirão Preto	654.794	892.884	1.058.652	2,86%	1,91%
Região Administrativa de Bauru	660.026	821.544	955.486	2,01%	1,69%
Região Administrativa de São José do Rio Preto	947.416	1.126.330	1.297.799	1,58%	1,59%
Região Administrativa de Araçatuba	523.565	613.039	672.572	1,44%	1,04%
Região Administrativa de Presidente Prudente	661.116	732.802	787.561	0,94%	0,80%
Região Administrativa de Marília	679.342	786.962	886.735	1,35%	1,34%
Região Administrativa de Central	540.889	725.635	853.866	2,71%	1,82%
Região Administrativa de Barretos	267.626	356.741	394.835	2,65%	1,13%
Região Administrativa de Franca	409.755	538.804	639.463	2,52%	1,92%

Fonte: SEADE.

Respalhando, ainda mais, as considerações efetuadas, verifica-se na análise do Quadro 2.3, a seguir, que o componente vegetativo foi o principal indutor do crescimento

demográfico na região como um todo, verificando-se uma significativa redução dos fluxos migratórios, sobretudo nas regiões de governo de Campinas e Jundiaí. Tal fato parece indicar que a redução dos fluxos migratórios nas regiões mais industrializadas está diretamente vinculada à redução dos investimentos industriais, característica esta, aliás, comum a todo o País.

**Quadro 2.3**  
**Componentes do Crescimento Demográfico na Região**

Regiões	1980/1991			1991/2000		
	Crescimento Populacional	Saldo Vegetativo	Saldo Migratório	Crescimento Populacional	Saldo Vegetativo	Saldo Migratório
Estado de São Paulo	6.483.035	5.761.274	721.761	5.538.105	4.193.888	1.344.217
R.A. de Campinas	1.185.483	721.344	464.139	1.000.808	542.277	458.531
R. G. de Bragança Paulista	91.619	58.139	33.480	90.086	44.466	45.620
R. G. de Campinas	619.798	327.610	292.188	510.090	259.521	250.569
R. G. de Jundiaí	134.682	96.167	38.515	135.652	70.722	64.930
R. G. de Limeira	126.515	81.536	44.979	92.279	58.551	33.728
R. G. de Piracicaba	100.363	66.292	34.071	77.179	47.614	29.565
R. G. de Rio Claro	38.709	26.232	12.477	47.875	18.666	29.209
R. G. de São João da Boa Vista	73.797	65.368	8.429	47.647	42.737	4.910

Fonte: SEADE.

Tais indicadores demográficos reforçam, ainda mais, a tese de que as atividades econômicas desenvolvidas nas Regiões de Governo fora as principais responsáveis pelo desempenho verificado. Desta forma, uma vez que se verificar o aumento dos investimentos no setor produtivo em toda a região, o que parece ser sua vocação natural, pode-se deduzir que os atuais níveis de crescimento demográfico devem se manter.

O crescimento demográfico da Região de Governo de Piracicaba, entretanto, não foi comum a todos os seus municípios. A análise do Quadro 2.4, mostrado a seguir, demonstra ritmos diferenciados e dinâmicas próprias para cada um dos municípios que compõem a região. Verifica-se, neste sentido, as variações das taxas de crescimento que foram de -0,20% a.a. (Mombuca) a 4,07% a.a. (Águas de São Pedro) no período 1980/1991 e de -0,25% a.a. (Rafard) a 3,78% a.a. (São Pedro) no período 1991/2000.

Quando analisados de forma diferenciada os períodos de 1980/1991 e 1991/2000, verifica-se que os municípios da R.G. de Piracicaba apresentaram redução de suas taxas de crescimento, exceto Charqueada e Mombuca. Piracicaba, que historicamente influencia a demografia na região, teve uma redução razoável em sua taxa de crescimento.

O município de Piracicaba apresentou, em ambos os períodos analisados, taxas de crescimento menores do que a média da Região Administrativa de Campinas, porém bastante próxima à média da Região de Governo de Piracicaba.

**Quadro 2.4**  
**População Residente nos Municípios da Região de Governo de Piracicaba**

Municípios	População			Taxa de Crescimento	
	1980	1991	2000	1980-1991	1991-2000
Águas de São Pedro	1.086	1.684	1.881	4,07%	1,24%
Capivari	25.052	34.026	41.393	2,82%	2,20%
Charqueada	8.872	10.712	13.014	1,73%	2,19%
Elias Fausto	8.244	11.570	13.865	3,13%	2,03%
Mombuca	2.657	2.598	3.102	-0,20%	1,99%
Piracicaba	213.343	277.389	328.642	2,42%	1,90%
Rafard	5.895	8.553	8.362	3,44%	-0,25%
Rio das Pedras	13.394	18.978	23.448	3,22%	2,38%
Saltinho		5.103	5.792	-	1,42%
Santa Maria da Serra	2.805	4.268	4.669	3,89%	1,00%
São Pedro	13.089	19.919	27.811	3,89%	3,78%
<b>Região de Governo de Piracicaba</b>	<b>294.437</b>	<b>394.800</b>	<b>471.979</b>	<b>2,70%</b>	<b>2,00%</b>

Fonte: SEADE.

Pelo anteriormente exposto, a região onde se localiza o município de Piracicaba caracteriza-se por apresentar dinâmicas demográficas com tendência de redução, motivadas, sobretudo, pelas restrições econômicas no período analisado. O município de Piracicaba, da mesma forma, apresentou comportamento semelhante ao da região, que deverá se manter caso a conjuntura econômica permaneça nos padrões atuais.

## 2.3 - ASPECTOS MUNICIPAIS

### 2.3.1 - Histórico do Município<sup>3</sup>

A região do Rio Piracicaba começou a ser percorrida com o movimento das entradas e bandeiras. Entre fins do século XVII e meados do XVIII, as terras próximas do salto do rio sofreram as primeiras intervenções, fossem por meio da abertura de caminhos e estradas, fossem associadas a pedidos e doações de sesmarias. Tratava-se, inicialmente, do trânsito e do consequente povoamento deflagrado pelas tentativas de melhor explorar as minas de ouro, em Cuiabá ou Minas Gerais.

A parte do território paulista que viria a constituir o futuro município recebeu, portanto, suas primeiras demarcações em função desse processo. Entre as referências oficiais relativas à formação do povoado, propriamente dito, destaca-se a incumbência dada, em 1766, ao Capitão Antônio Corrêa Barbosa pelo Capitão-General D. Luís Antônio de Souza Botelho Mourão, para fundar uma povoação na foz do Rio Piracicaba.

O local escolhido, no entanto, situava-se à margem direita do salto, distante 90 quilômetros da foz. Considerou-se o lugar mais apropriado, uma vez que o núcleo seria ponto de apoio para as embarcações que desciam o Rio Tietê, além de servir como

<sup>3</sup> Fontes: SEADE (Perfil Municipal).

retaguarda ao abastecimento do Forte Iguatemi (fronteira, na época, com o território do Paraguai).

Sua fundação oficial ocorreu em 1º de agosto de 1767, no termo da Vila de Itu. Em 21 de junho de 1774, a povoação foi elevada à categoria de freguesia do município de Itu e, em 7 de julho de 1784, transferida para a margem esquerda do Rio Piracicaba. Em 31 de outubro de 1821, quando foi erguida a vila, recebeu o nome Vila Nova da Constituição.

A partir de 1836, a vila ganhou impulso, tornando-se importante centro abastecedor. Com o predomínio do sistema de pequenas propriedades, eram cultivados, além do café, arroz, feijão, milho, algodão e fumo. Ainda havia pastagens destinadas à criação de gado. Em 24 de abril de 1856, a vila recebeu foros de cidade, mas a denominação de Piracicaba (em tupi, “lugar onde junta peixe” ou “lugar onde o peixe para”) apenas seria oficializada em 13 de abril de 1877. O município adquiriu novo estímulo quando, nesse mesmo ano, começou o tráfego no ramal da estrada de ferro que ligava Piracicaba a Itu.

### 2.3.2 - Aspectos Demográficos Municipais

O crescimento da população de Piracicaba apresenta uma tendência decrescente nas taxas de crescimento da população conforme pode ser observado no quadro 2.5.

**Quadro 2.5**  
**Indicadores Demográficos do Município de Piracicaba**

Ano	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	População Total (hab)	Taxa de Crescimento Geométrico	Grau de Urbanização
1970	127.776	24.729	152.505		83,8%
				3,46%	
1980	197.881	16.426	214.307		92,3%
				2,59%	
1991	269.961	13.872	283.833		95,1%
				1,31%	
1996	290.935	11.951	302.886		96,1%
				2,10%	
2000	317.374	11.784	329.158		96,4%

Fonte: Censos Demográficos IBGE.

Pelo quadro acima, também se constata que o grau de urbanização, depois de uma elevação significativa entre 1970 e 1991, manteve-se relativamente constante no período 1991/2000. Observa-se que a população rural de Piracicaba ao longo do período estudado sofreu redução significativa, embora a tendência atual seja de declínio moderado. Pelas características econômicas do município, onde o setor agropecuário tem peso significativo, a tendência de urbanização deverá ser bastante moderada, diferindo de outros municípios da região que tendem a ter uma urbanização mais agressiva.

A dinâmica no processo de urbanização do município de Piracicaba mantém as pressões sobre os equipamentos públicos ligeiramente menores do que a média da RA de

Campinas e do Estado. Entretanto os indicadores demográficos do município, embora tenham apresentado melhora, ainda se mostram desfavoráveis quando se compara com a média da região ou do Estado. Entre esses indicadores destacam-se os resultados verificados para a Mortalidade Geral e Infantil, cujos resultados, via de regra, são piores do que as da R.A. de Campinas e, em muitos casos, do Estado.

No que se refere à Mortalidade Geral, a análise dos dados existentes registra oscilação para mais e para menos durante o período avaliado, porém mantendo-se de uma faixa relativamente constante de  $6,7 \pm 0,3$ . No que se refere à mortalidade infantil, no mesmo período, o município apresentou uma sensível melhora, embora permaneça em um patamar pior que a média da região e do Estado.

**Quadro 2.6**  
**Taxas de Mortalidade Geral e Infantil**

Ano	Taxa de Mortalidade Geral (por 1000 habitantes)			Taxa de Mortalidade Infantil (por 1000 nascidos vivos)		
	Piracicaba	R.A. de Campinas	Estado de São Paulo	Piracicaba	R.A. de Campinas	Estado de São Paulo
1980	7,03	6,60	6,93	42,80	41,14	50,93
1981	6,94	6,57	6,79	31,16	37,15	49,10
1982	6,39	6,38	6,62	34,93	38,20	47,62
1983	6,70	6,27	6,66	32,62	33,67	42,30
1984	6,81	6,43	6,78	28,89	33,39	44,97
1985	6,69	6,29	6,54	26,59	29,19	36,35
1986	6,91	6,31	6,63	30,40	29,23	36,12
1987	6,60	6,24	6,51	31,18	27,60	33,84
1988	7,07	6,48	6,76	28,74	28,21	33,85
1989	6,81	6,33	6,59	25,50	25,02	30,87
1990	6,65	6,39	6,65	29,50	26,61	31,19
1991	6,35	6,09	6,26	25,46	23,68	27,05
1992	6,31	6,17	6,31	23,55	24,62	26,78
1993	6,93	6,41	6,61	23,75	21,90	26,19
1994	7,01	6,45	6,64	22,56	22,98	25,25
1995	6,75	6,40	6,69	18,16	22,48	24,58
1996	6,87	6,50	6,80	20,85	19,51	22,74
1997	6,61	6,42	6,61	19,10	19,73	21,60
1998	6,68	6,38	6,46	19,84	17,06	18,67
1999	6,62	6,33	6,49	16,94	15,97	17,49
2000	6,17	6,20	6,43	14,56	14,90	16,97
2001	6,27	6,05	6,23	14,10	14,40	16,07
2002	6,40	6,15	6,21	14,44	13,35	15,04
2003	6,34	6,04	6,18	15,71	13,71	14,85
2004	6,44	6,06	6,18	15,51	13,23	14,25

Fonte: SEADE.

O censo demográfico de 2000, último ano com dados disponíveis sobre o perfil da população, indica a presença de 329.158 habitantes no município, sendo 317.374 na área urbana e 11.784 na área rural, perfazendo a taxa de urbanização de 96,4%. No que se refere ao sexo dos moradores, verifica-se a presença de 162.433 homens e 166.725 mulheres, indicando um índice de masculinidade de 49,35%.

A população urbana do município é predominantemente jovem, com mais de 44% na faixa etária até 24 anos e mais de 68% até 39 anos, com uma distribuição relativamente homogênea entre as faixas etárias de 0-4 anos até 40-44 anos (em torno de 7% a 9%).

**Quadro 2.7**  
**Proporção da População Urbana por Faixa Etária**

Faixa Etária	Habitantes	Porcentual em Relação a População Total	Porcentual Acumulado
0 a 4 anos	26.642	8,09%	8,09%
5 a 9 anos	26.993	8,20%	16,29%
10 a 14 anos	29.390	8,93%	25,22%
15 a 19 anos	32.717	9,94%	35,16%
20 a 24 anos	30.943	9,40%	44,56%
25 a 29 anos	27.338	8,31%	52,87%
30 a 34 anos	25.876	7,86%	60,73%
35 a 39 anos	26.087	7,93%	68,66%
40 a 44 anos	23.300	7,08%	75,74%
45 a 49 anos	19.943	6,06%	81,80%
50 a 54 anos	15.994	4,86%	86,66%
55 a 59 anos	11.713	3,56%	90,22%
60 a 64 anos	9.825	2,98%	93,20%
65 a 69 anos	7.969	2,42%	95,62%
70 a 74 anos	6.486	1,97%	97,59%
75 a 79 anos	4.050	1,23%	98,82%
80 anos ou mais	3.892	1,18%	100,00%
<b>Total</b>	<b>329.158</b>		

Fonte: IBGE.

A renda familiar no município é relativamente baixa, com 42,08% das famílias situadas na faixa de ganhos entre 0 e 5 salários mínimos, 29,71% entre 5 e 10 salários e apenas 17,04% apresentando renda superior a 15 salários.

**Quadro 2.8**  
**Proporção de Famílias por Faixa de Rendimento**

Rendimento	Porcentual de Famílias	Acumulado
Sem rendimento	3,33%	3,33%
Até 1/4 de salário mínimo	0,04%	3,37%
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	0,20%	3,57%
Mais de 1/2 a 3/4 de salário mínimo	0,39%	3,96%
Mais de 3/4 a 1 salário mínimo	3,39%	7,35%
Mais de 1 a 1 1/4 salários mínimos	0,54%	7,89%
Mais de 1 1/4 a 1 1/2 salários mínimos	1,58%	9,47%
Mais de 1 1/2 a 2 salários mínimos	5,25%	14,72%
Mais de 2 a 3 salários mínimos	9,04%	23,76%
Mais de 3 a 5 salários mínimos	18,32%	42,08%
Mais de 5 a 10 salários mínimos	29,71%	71,79%
Mais de 10 a 15 salários mínimos	11,17%	82,96%
Mais de 15 a 20 salários mínimos	6,04%	89,00%
Mais de 20 salários mínimos	11,00%	100,00%

Fonte: IBGE.

O nível de escolaridade dominante é o 1º grau, com mais de 34% da população, sendo baixo o percentual de analfabetos (9,50%). A população com nível superior (completo e incompleto) é significativa, correspondendo a cerca de 24% da população com 5 anos ou mais.

**Quadro 2.9**  
**Grau de Instrução da População do Município**

Grau de Instrução	População com 5 anos ou mais	Porcentual
Sem instrução e menos de 1 ano de estudo	28.750	9,50%
1 a 3 anos	44.124	14,59%
4 a 7 anos	103.420	34,19%
8 a 10 anos	52.113	17,23%
11 a 14 anos	52.388	17,32%
15 anos ou mais	19.884	6,57%
Não determinados	1.837	0,61%
<b>Total</b>	<b>302.516</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: IBGE.

**Quadro 2.10**  
**Alfabetização da População do Município**

Condição	População com 5 anos ou mais	Porcentual
Alfabetizadas	277.818	91,84%
Não alfabetizadas	24.698	8,16%
<b>Total</b>	<b>302.516</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: IBGE.

### 2.3.3 - Características da Urbanização

A evolução urbana de Piracicaba tem sua origem na expansão e consolidação dos núcleos históricos do município, quando os primeiros loteamentos residenciais começam a ser aprovados e implantados no território municipal.

A maior parte da população urbana (cerca de 95%) se concentra na malha urbana que se desenvolveu no entorno da sede do município e em ambas as margens do Rio Piracicaba. O restante da população urbana se distribui em núcleos urbanos isolados, porém não muito afastado da mancha urbana principal. Embora não se observem muitos vazios urbanos no interior dessa mancha urbana, há várias lacunas entre esta e os núcleos isolados com potencial de ocupação.

## 2.4 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POPULAÇÃO

### 2.4.1 - Densidades de Projeto

As densidades demográficas de projeto foram fixadas com base no Plano Diretor de Esgotos Existente e no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.

#### **2.4.2 - Características da Ocupação**

A análise dos dados censitários da FIBGE revela que do total de domicílios da área de projeto, 91,38% são classificados como ocupados, podendo-se concluir que a população flutuante, representada pelos turistas de finais de semana e feriados prolongados, não é significativa e terá pouco impacto sobre os serviços e equipamentos urbanos.

De acordo com o Censo de 2000, o número de habitantes por domicílio permanente na sede urbana é 3,54 pessoas. Se forem considerados apenas os domicílios ocupados esse número sobe para 3,88 pessoas.

### **2.5 - PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO**

#### **2.5.1 - Projeção da População Urbana e Rural de Piracicaba**

Inicialmente, procedeu-se a projeção populacional do município de Piracicaba como um todo. A partir de dados censitários de 1970, 1980, 1991 e 2000, avaliaram-se as taxas de crescimento anual da população bem como a evolução da urbanização desse período. Em seguida, fez-se a projeção das taxas de crescimento anual e da urbanização dentro do horizonte de estudo (20 anos).

Entretanto, antes de dar prosseguimento ao estudo em questão, é preciso esclarecer que métodos aritméticos e geométricos usualmente empregados pressupõem um crescimento constante na extrapolação da curva de crescimento e não retratam a tendência de evolução da maior parte das cidades brasileiras, cuja razão de crescimento tende a diminuir quanto mais se aproxima da saturação.

Deve-se levar em conta também que os fatores que orientam o crescimento de uma cidade, principalmente em países em transição, apresentam características de instabilidade que tornam duvidosas as previsões de longo prazo.

Evidentemente, no discurso do período de projeto, fatores inicialmente intangíveis poderão esporadicamente atuar na lei de crescimento, fazendo com que os valores reais da população sofram desvios em torno da curva de crescimento previamente definida.

De qualquer forma, o mecanismo de crescimento demográfico das cidades é imutável quanto ao fato de que quanto mais cresce a população, menores são as taxas de crescimento. O processo de urbanização se dá de uma maneira uniformemente crescente, e alta, em uma fase inicial, com intenso processo migratório face às ofertas de condições econômicas auspiciosas.



Depois de um crescimento intenso, a urbanização entra em um processo de crescimento vegetativo, que origina crescimentos tanto menores quanto maior for o grau de urbanização atingida, ocasionado pela diminuição da imigração e pelo processo de emigração, em virtude da redução das oportunidades oferecidas à população local.

Além do fator pela queda do crescimento demográfico atribuído à diminuição gradativa da migração, outro fator relevante é a diminuição da taxa de fecundidade total.

Recuperando-se os dados censitários de Piracicaba, elaborou-se o quadro a seguir, o qual serviu de base para a extrapolação das curvas de evolução da população e da urbanização.

**Quadro 2.11**  
**Dados Censitários de Piracicaba**

Ano	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	População Total (hab)	Taxa de Crescimento Geométrico	Grau de Urbanização
1970	127.776	24.729	152.505		83,8%
				3,46%	
1980	197.881	16.426	214.307		92,3%
				2,59%	
1991	269.961	13.872	283.833		95,1%
				1,31%	
1996	290.935	11.951	302.886		96,1%
				2,10%	
2000	317.374	11.784	329.158		96,4%

Fonte: FIBGE.

A partir dos dados acima e considerando à presença de alguns novos empreendimentos previstos para a cidade de Piracicaba, desenvolveu-se a projeção populacional dentro do horizonte de projeto.

Os resultados da projeção populacional são resumidos no quadro a seguir:

**Quadro 2.12**  
**Projeção Populacional no Horizonte de Projeto**

Ano	Taxa de Crescimento Geométrico Anual	População Total (hab)	Taxa de Urbanização	População Urbana (hab)
2005		352.497	97,300%	342.980
	1,458%			
2010		378.962	97,300%	368.730
	1,309%			
2015		404.416	97,670%	394.993
	1,297%			
2020		431.331	97,670%	421.281
	1,100%			
2025		455.581	97,850%	445.786
	0,710%			
2030		471.985	97,850%	461.837
	0,510%			
2035		484.144	97,930%	474.122
	0,500%			
2040		496.369	97,930%	486.094

### **3 - CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETOS**

### **3 - CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO**

#### **3.1 - HORIZONTE DE PROJETO**

O presente trabalho considera como horizonte de projeto o período compreendido entre os anos 2010 e 2040.

#### **3.2 - LIMITES DA ÁREA DE PROJETO**

Usualmente, estudos deste tipo estabelecem como limites o perímetro urbano de um município.

Entretanto, a dinâmica de uso e ocupação do solo é influenciada diretamente pelas pressões decorrentes do crescimento demográfico de uma cidade, o que leva a constantes revisões dos limites previamente estabelecidos.

No presente caso, considerou-se os limites definidos no atual Plano Diretor de Esgotos de Piracicaba.

#### **3.3 - DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL**

A distribuição populacional manteve os preceitos estabelecidos no Plano Diretor de Esgotos Existente e no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano. Para este trabalho, a área de projeto foi dividida em 19 bacias de esgotamento, compreendendo a chamada sede do município, e mais quatro áreas isoladas a saber:

- Bacias de Esgotamento da Margem Esquerda do Rio Piracicaba:

- Dois Córregos;
- Cortume;
- Figueira;
- Bela Vista;
- Piracicaba 1;
- Monte Olimpo;
- Piracicamirim;
- Itapeva;
- Enxofre;

- Piracicaba 3;
  - Piracicaba 5;
  - Marins.
- Bacias de Esgotamento da Margem Direita do Rio Piracicaba:
- Capim Fino;
  - Guamium;
  - Piracicaba 2;
  - Corumbataí;
  - Ondas;
  - Vale do Sol;
  - Gran Park.
- Áreas Isoladas:
- Bartira/Tupi (margem esquerda do Rio Piracicaba);
  - Artemis (margem direita do Rio Piracicaba);
  - Tanquinho;
  - Ibitiruna/Anhumas.

As áreas isoladas, devido à distância em relação à sede urbana e população reduzida, deverão contar com soluções de esgotamento e tratamento próprias, sem interligações com o sistema de esgotamento da sede urbana. Como esses núcleos isolados possuem dinâmicas próprias de crescimento populacional, muitas vezes díspares do contexto do município, a distribuição populacional proposta neste trabalho se concentrará apenas na sede urbana. A evolução dos núcleos urbanos isolados deverá ser acompanhada pelo SEMAE e, à medida que mais residências forem construídas, o sistema de esgotamento local deverá ser readequado. Obviamente, a partir do momento que esses núcleos se tornarem mais populosos e a dinâmica de crescimento se tornar mais consistente, um estudo demográfico mais apurado deverá ser elaborado.

Como critério, admitiu-se que o sistema de esgotamento atenderá 100% da sede urbana e que, a favor da segurança, a população urbana projetada no estudo demográfico se concentrará na mesma. No quadro a seguir, apresenta-se a projeção da população atendida por bacia de esgotamento:

**Quadro 3.1**  
**Projeção Populacional por Bacia de Esgotamento**

Bacia de Esgotamento	Ano	População Atendida (hab)	Bacia de Esgotamento	Ano	População Atendida (hab)	Bacia de Esgotamento	Ano	População Atendida (hab)
Capim Fino	2005	5.993	Monte Olimpo	2005	171	Piracicaba 01	2005	65
	2010	7.409		2010	183		2010	70
	2015	12.755		2015	193		2015	73
	2020	18.092		2020	203		2020	77
	2025	25.000		2025	210		2025	80
	2030	25.900		2030	218		2030	83
	2035	26.589		2035	223		2035	85
	2040	27.261		2040	229		2040	87
Cortume	2005	3.767	Bela Vista	2005	5.171	Piracicaba 02	2005	47.605
	2010	4.029		2010	5.530		2010	50.906
	2015	4.246		2015	5.828		2015	53.653
	2020	4.458		2020	6.120		2020	56.334
	2025	4.627		2025	6.352		2025	58.470
	2030	4.794		2030	6.581		2030	60.575
	2035	4.921		2035	6.756		2035	62.187
	2040	5.045		2040	6.926		2040	63.757
Corumbataí	2005	29.111	Guamiun	2005	9.418	Piracicaba 03	2005	3.630
	2010	31.130		2010	10.071		2010	3.882
	2015	32.809		2015	10.615		2015	4.092
	2020	34.449		2020	11.145		2020	4.296
	2025	35.755		2025	11.568		2025	4.459
	2030	37.042		2030	11.985		2030	4.620
	2035	38.028		2035	12.303		2035	4.742
	2040	38.988		2040	12.614		2040	4.862
Figueira	2005	3.767	Itapeva	2005	52.742	Piracicaba 05	2005	3.219
	2010	4.029		2010	56.399		2010	3.443
	2015	4.246		2015	59.443		2015	3.628
	2020	4.458		2020	62.413		2020	3.810
	2025	4.627		2025	64.780		2025	3.954
	2030	4.794		2030	67.112		2030	4.096
	2035	4.921		2035	68.898		2035	4.205
	2040	5.045		2040	70.637		2040	4.312
Dois Córregos	2005	15.412	Marins	2005	6.370	Piracicamirim	2005	71.447
	2010	16.480		2010	6.812		2010	76.399
	2015	17.370		2015	7.179		2015	80.523
	2020	18.238		2020	7.538		2020	84.546
	2025	18.929		2025	7.824		2025	87.751
	2030	19.611		2030	8.106		2030	90.911
	2035	20.132		2035	8.321		2035	93.329
	2040	20.641		2040	8.531		2040	95.685
Enxofre	2005	57.194	Ondas	2005	27.398	Gran Park e Vale do Sol	2005	500
	2010	61.160		2010	29.298		2010	1.500
	2015	64.461		2015	30.879		2015	3.000
	2020	67.682		2020	32.422		2020	5.000
	2025	70.248		2025	33.652		2025	7.500
	2030	72.777		2030	34.864		2030	7.768
	2035	74.713		2035	35.791		2035	7.978
	2040	76.600		2040	36.695		2040	8.179

### 3.4 - COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE CONSUMO

Os coeficientes de variação de consumo foram definidos junto com serviço de água e esgoto do município, tendo como base as normas da ABNT.

- Coeficiente de máxima vazão diária: K1 = 1,20;
- Coeficiente de máxima vazão horária: K2 = 1,50;
- Coeficiente de mínima vazão horária: K3 = 0,50.

### **3.5 - CONTRIBUIÇÃO “PER CAPITA”**

A contribuição “per capita” de esgoto sanitário considerado é o mesmo já estabelecido no Plano Diretor de Esgotos de Piracicaba, ou seja, 200 l/hab.dia.

### **3.6 - DEMAIS PARÂMETROS, ÍNDICES E COEFICIENTES**

- Taxa de infiltração nos coletores: 0,10 a 0,20 l/s.km;
- Carga orgânica “per capita” de esgoto sanitário: 54,00 g DBO<sub>5</sub>/hab.dia;
- Extensão de rede coletora, coletores-tronco, interceptores e emissários:
  - Ano 2010: 1.229 km;
  - Ano 1015: 1.296 km;
  - Ano 2020: 1.359 km;
  - Ano 2025: 1.390 km;
  - Ano 2030: 1.409 km;
  - Ano 2035: 1.422 km;
  - Ano 2040: 1.443 km.

### **3.7 - GRAU DE TRATAMENTO REQUERIDO**

O grau de tratamento das estações de tratamento considerado no presente trabalho deverá atender as disposições da Resolução CONAMA N° 357, de 17/03/2005. Dadas as características do Rio Piracicaba nos prováveis pontos de lançamento de efluente tratado, as estações de tratamento deverão apresentar, pelo menos, as seguintes características básicas:

- Remoção de DBO<sub>5</sub> ≥ 90%;
- Permitir a nitrificação do efluente;
- Dispor de unidade de desinfecção (remoção de coliformes);
- OD ≥ 5 mg/l no corpo receptor após mistura com efluente tratado em qualquer ponto a jusante do lançamento.

### 3.8 - VAZÕES E CARGAS ORGÂNICAS DE PROJETO

Bacia de Esgotamento	Ano	População Atendida (hab)	Contribuição "Per Capita" de Esgoto (l/hab.dia)	Contribuição Sanitária Domiciliar (l/s)				Vazão de Infiltração (l/s)	Contribuição Sanitária Total (l/s)				Carga Orgânica (kg DBO <sub>5</sub> /dia)
				Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária		Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária	
Capim Fino	2010	7.409	200	8,58	17,15	25,73	30,87	2,78	11,36	19,93	28,51	33,65	400,09
	2015	12.755	200	14,76	29,53	44,29	53,15	4,79	19,55	34,32	49,08	57,94	688,77
	2020	18.092	200	20,94	41,88	62,82	75,38	6,80	27,74	48,68	69,62	82,18	976,97
	2025	25.000	200	28,94	57,87	86,81	104,17	9,40	38,34	67,27	96,21	113,57	1.350,00
	2030	25.900	200	29,98	59,95	89,93	107,92	9,48	39,46	69,43	99,41	117,40	1.398,60
	2035	26.589	200	30,77	61,55	92,32	110,79	9,57	40,34	71,12	101,89	120,36	1.435,81
	2040	27.261	200	31,55	63,10	94,66	113,59	9,65	41,20	72,75	104,31	123,24	1.472,09
Cortume	2010	4.029	200	4,66	9,33	13,99	16,79	1,51	6,17	10,84	15,50	18,30	217,57
	2015	4.246	200	4,91	9,83	14,74	17,69	1,60	6,51	11,43	16,34	19,29	229,28
	2020	4.458	200	5,16	10,32	15,48	18,58	1,67	6,83	11,99	17,15	20,25	240,73
	2025	4.627	200	5,36	10,71	16,07	19,28	1,74	7,10	12,45	17,81	21,02	249,86
	2030	4.794	200	5,55	11,10	16,65	19,98	1,75	7,30	12,85	18,40	21,73	258,88
	2035	4.921	200	5,70	11,39	17,09	20,50	1,77	7,47	13,16	18,86	22,27	265,73
	2040	5.045	200	5,84	11,68	17,52	21,02	1,79	7,63	13,47	19,31	22,81	272,43
Corumbataí	2010	31.130	200	36,03	72,06	108,09	129,71	11,69	47,72	83,75	119,78	141,40	1.681,02
	2015	32.809	200	37,97	75,95	113,92	136,70	12,33	50,30	88,28	126,25	149,03	1.771,69
	2020	34.449	200	39,87	79,74	119,61	143,54	12,95	52,82	92,69	132,56	156,49	1.860,25
	2025	35.755	200	41,38	82,77	124,15	148,98	13,44	54,82	96,21	137,59	162,42	1.930,77
	2030	37.042	200	42,87	85,75	128,62	154,34	13,56	56,43	99,31	142,18	167,90	2.000,27
	2035	38.028	200	44,01	88,03	132,04	158,45	13,69	57,70	101,72	145,73	172,14	2.053,51
	2040	38.988	200	45,13	90,25	135,38	162,45	13,80	58,93	104,05	149,18	176,25	2.105,35
Figueira	2010	4.029	200	4,66	9,33	13,99	16,79	1,51	6,17	10,84	15,50	18,30	217,57
	2015	4.246	200	4,91	9,83	14,74	17,69	1,60	6,51	11,43	16,34	19,29	229,28
	2020	4.458	200	5,16	10,32	15,48	18,58	1,67	6,83	11,99	17,15	20,25	240,73
	2025	4.627	200	5,36	10,71	16,07	19,28	1,74	7,10	12,45	17,81	21,02	249,86
	2030	4.794	200	5,55	11,10	16,65	19,98	1,75	7,30	12,85	18,40	21,73	258,88
	2035	4.921	200	5,70	11,39	17,09	20,50	1,77	7,47	13,16	18,86	22,27	265,73
	2040	5.045	200	5,84	11,68	17,52	21,02	1,79	7,63	13,47	19,31	22,81	272,43
Dois Córregos	2010	16.480	200	19,07	38,15	57,22	68,67	6,19	25,26	44,34	63,41	74,86	889,92
	2015	17.370	200	20,10	40,21	60,31	72,38	6,53	26,63	46,74	66,84	78,91	937,98
	2020	18.238	200	21,11	42,22	63,33	75,99	6,85	27,96	49,07	70,18	82,84	984,85
	2025	18.929	200	21,91	43,82	65,73	78,87	7,12	29,03	50,94	72,85	85,99	1.022,17
	2030	19.611	200	22,70	45,40	68,09	81,71	7,18	29,88	52,58	75,27	88,89	1.058,99
	2035	20.132	200	23,30	46,60	69,90	83,88	7,25	30,55	53,85	77,15	91,13	1.087,13
	2040	20.641	200	23,89	47,78	71,67	86,00	7,31	31,20	55,09	78,98	93,31	1.114,61

### 3.8 - VAZÕES E CARGAS ORGÂNICAS DE PROJETO

Bacia de Esgotamento	Ano	População Atendida (hab)	Contribuição "Per Capita" de Esgoto (l/hab.dia)	Contribuição Sanitária Domiciliar (l/s)				Vazão de Infiltração (l/s)	Contribuição Sanitária Total (l/s)				Carga Orgânica (kg DBO <sub>5</sub> /dia)
				Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária		Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária	
Enxofre	2010	61.160	200	70,79	141,57	212,36	254,83	22,97	93,76	164,54	235,33	277,80	3.302,64
	2015	64.461	200	74,61	149,22	223,82	268,59	24,22	98,83	173,44	248,04	292,81	3.480,89
	2020	67.682	200	78,34	156,67	235,01	282,01	25,43	103,77	182,10	260,44	307,44	3.654,83
	2025	70.248	200	81,31	162,61	243,92	292,70	26,41	107,72	189,02	270,33	319,11	3.793,39
	2030	72.777	200	84,23	168,47	252,70	303,24	26,64	110,87	195,11	279,34	329,88	3.929,96
	2035	74.713	200	86,47	172,95	259,42	311,30	26,90	113,37	199,85	286,32	338,20	4.034,50
	2040	76.600	200	88,66	177,31	265,97	319,17	27,12	115,78	204,43	293,09	346,29	4.136,40
Monte Olimpo	2010	183	200	0,21	0,42	0,64	0,76	0,07	0,28	0,49	0,71	0,83	9,88
	2015	193	200	0,22	0,45	0,67	0,80	0,07	0,29	0,52	0,74	0,87	10,42
	2020	203	200	0,23	0,47	0,70	0,85	0,08	0,31	0,55	0,78	0,93	10,96
	2025	210	200	0,24	0,49	0,73	0,88	0,08	0,32	0,57	0,81	0,96	11,34
	2030	218	200	0,25	0,50	0,76	0,91	0,08	0,33	0,58	0,84	0,99	11,77
	2035	223	200	0,26	0,52	0,77	0,93	0,08	0,34	0,60	0,85	1,01	12,04
	2040	229	200	0,27	0,53	0,80	0,95	0,08	0,35	0,61	0,88	1,03	12,37
Bela Vista	2010	5.530	200	6,40	12,80	19,20	23,04	2,08	8,48	14,88	21,28	25,12	298,62
	2015	5.828	200	6,75	13,49	20,24	24,28	2,19	8,94	15,68	22,43	26,47	314,71
	2020	6.120	200	7,08	14,17	21,25	25,50	2,30	9,38	16,47	23,55	27,80	330,48
	2025	6.352	200	7,35	14,70	22,06	26,47	2,39	9,74	17,09	24,45	28,86	343,01
	2030	6.581	200	7,62	15,23	22,85	27,42	2,41	10,03	17,64	25,26	29,83	355,37
	2035	6.756	200	7,82	15,64	23,46	28,15	2,43	10,25	18,07	25,89	30,58	364,82
	2040	6.926	200	8,02	16,03	24,05	28,86	2,45	10,47	18,48	26,50	31,31	374,00
Guamiun	2010	10.071	200	11,66	23,31	34,97	41,96	3,78	15,44	27,09	38,75	45,74	543,83
	2015	10.615	200	12,29	24,57	36,86	44,23	3,99	16,28	28,56	40,85	48,22	573,21
	2020	11.145	200	12,90	25,80	38,70	46,44	4,19	17,09	29,99	42,89	50,63	601,83
	2025	11.568	200	13,39	26,78	40,17	48,20	4,35	17,74	31,13	44,52	52,55	624,67
	2030	11.985	200	13,87	27,74	41,61	49,94	4,39	18,26	32,13	46,00	54,33	647,19
	2035	12.303	200	14,24	28,48	42,72	51,26	4,43	18,67	32,91	47,15	55,69	664,36
	2040	12.614	200	14,60	29,20	43,80	52,56	4,47	19,07	33,67	48,27	57,03	681,16
Itapeva	2010	56.399	200	65,28	130,55	195,83	235,00	21,18	86,46	151,73	217,01	256,18	3.045,55
	2015	59.443	200	68,80	137,60	206,40	247,68	22,33	91,13	159,93	228,73	270,01	3.209,92
	2020	62.413	200	72,24	144,47	216,71	260,05	23,45	95,69	167,92	240,16	283,50	3.370,30
	2025	64.780	200	74,98	149,95	224,93	269,92	24,36	99,34	174,31	249,29	294,28	3.498,12
	2030	67.112	200	77,68	155,35	233,03	279,63	24,56	102,24	179,91	257,59	304,19	3.624,05
	2035	68.898	200	79,74	159,49	239,23	287,08	24,80	104,54	184,29	264,03	311,88	3.720,49
	2040	70.637	200	81,76	163,51	245,27	294,32	25,01	106,77	188,52	270,28	319,33	3.814,40



### 3.8 - VAZÕES E CARGAS ORGÂNICAS DE PROJETO

Bacia de Esgotamento	Ano	População Atendida (hab)	Contribuição "Per Capita" de Esgoto (l/hab.dia)	Contribuição Sanitária Domiciliar (l/s)				Vazão de Infiltração (l/s)	Contribuição Sanitária Total (l/s)				Carga Orgânica (kg DBO <sub>5</sub> /dia)
				Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária		Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária	
Marins	2010	6.812	200	7,88	15,77	23,65	28,38	2,56	10,44	18,33	26,21	30,94	367,85
	2015	7.179	200	8,31	16,62	24,93	29,91	2,70	11,01	19,32	27,63	32,61	387,67
	2020	7.538	200	8,72	17,45	26,17	31,41	2,83	11,55	20,28	29,00	34,24	407,05
	2025	7.824	200	9,06	18,11	27,17	32,60	2,94	12,00	21,05	30,11	35,54	422,50
	2030	8.106	200	9,38	18,76	28,15	33,78	2,97	12,35	21,73	31,12	36,75	437,72
	2035	8.321	200	9,63	19,26	28,89	34,67	3,00	12,63	22,26	31,89	37,67	449,33
	2040	8.531	200	9,87	19,75	29,62	35,55	3,02	12,89	22,77	32,64	38,57	460,67
Ondas	2010	29.298	200	33,91	67,82	101,73	122,08	11,00	44,91	78,82	112,73	133,08	1.582,09
	2015	30.879	200	35,74	71,48	107,22	128,66	11,60	47,34	83,08	118,82	140,26	1.667,47
	2020	32.422	200	37,53	75,05	112,58	135,09	12,18	49,71	87,23	124,76	147,27	1.750,79
	2025	33.652	200	38,95	77,90	116,85	140,22	12,65	51,60	90,55	129,50	152,87	1.817,21
	2030	34.864	200	40,35	80,70	121,06	145,27	12,76	53,11	93,46	133,82	158,03	1.882,66
	2035	35.791	200	41,42	82,85	124,27	149,13	12,88	54,30	95,73	137,15	162,01	1.932,71
	2040	36.695	200	42,47	84,94	127,41	152,90	12,99	55,46	97,93	140,40	165,89	1.981,53
Piracicaba 01	2010	70	200	0,08	0,16	0,24	0,29	0,03	0,11	0,19	0,27	0,32	3,78
	2015	73	200	0,08	0,17	0,25	0,30	0,03	0,11	0,20	0,28	0,33	3,94
	2020	77	200	0,09	0,18	0,27	0,32	0,03	0,12	0,21	0,30	0,35	4,16
	2025	80	200	0,09	0,19	0,28	0,33	0,03	0,12	0,22	0,31	0,36	4,32
	2030	83	200	0,10	0,19	0,29	0,35	0,03	0,13	0,22	0,32	0,38	4,48
	2035	85	200	0,10	0,20	0,30	0,35	0,03	0,13	0,23	0,33	0,38	4,59
	2040	87	200	0,10	0,20	0,30	0,36	0,03	0,13	0,23	0,33	0,39	4,70
Piracicaba 02	2010	50.906	200	58,92	117,84	176,76	212,11	19,12	78,04	136,96	195,88	231,23	2.748,92
	2015	53.653	200	62,10	124,20	186,30	223,55	20,16	82,26	144,36	206,46	243,71	2.897,26
	2020	56.334	200	65,20	130,40	195,60	234,73	21,17	86,37	151,57	216,77	255,90	3.042,04
	2025	58.470	200	67,67	135,35	203,02	243,63	21,98	89,65	157,33	225,00	265,61	3.157,38
	2030	60.575	200	70,11	140,22	210,33	252,40	22,17	92,28	162,39	232,50	274,57	3.271,05
	2035	62.187	200	71,98	143,95	215,93	259,11	22,39	94,37	166,34	238,32	281,50	3.358,10
	2040	63.757	200	73,79	147,59	221,38	265,65	22,57	96,36	170,16	243,95	288,22	3.442,88
Piracicaba 03	2010	3.882	200	4,49	8,99	13,48	16,18	1,46	5,95	10,45	14,94	17,64	209,63
	2015	4.092	200	4,74	9,47	14,21	17,05	1,54	6,28	11,01	15,75	18,59	220,97
	2020	4.296	200	4,97	9,94	14,92	17,90	1,61	6,58	11,55	16,53	19,51	231,98
	2025	4.459	200	5,16	10,32	15,48	18,58	1,68	6,84	12,00	17,16	20,26	240,79
	2030	4.620	200	5,35	10,69	16,04	19,25	1,69	7,04	12,38	17,73	20,94	249,48
	2035	4.742	200	5,49	10,98	16,47	19,76	1,71	7,20	12,69	18,18	21,47	256,07
	2040	4.862	200	5,63	11,25	16,88	20,26	1,72	7,35	12,97	18,60	21,98	262,55

### 3.8 - VAZÕES E CARGAS ORGÂNICAS DE PROJETO

Bacia de Esgotamento	Ano	População Atendida (hab)	Contribuição "Per Capita" de Esgoto (l/hab.dia)	Contribuição Sanitária Domiciliar (l/s)				Vazão de Infiltração (l/s)	Contribuição Sanitária Total (l/s)				Carga Orgânica (kg DBO <sub>5</sub> /dia)
				Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária		Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária	
Piracicaba 05	2010	3.443	200	3,98	7,97	11,95	14,35	1,29	5,27	9,26	13,24	15,64	185,92
	2015	3.628	200	4,20	8,40	12,60	15,12	1,36	5,56	9,76	13,96	16,48	195,91
	2020	3.810	200	4,41	8,82	13,23	15,88	1,43	5,84	10,25	14,66	17,31	205,74
	2025	3.954	200	4,58	9,15	13,73	16,48	1,49	6,07	10,64	15,22	17,97	213,52
	2030	4.096	200	4,74	9,48	14,22	17,07	1,50	6,24	10,98	15,72	18,57	221,18
	2035	4.205	200	4,87	9,73	14,60	17,52	1,51	6,38	11,24	16,11	19,03	227,07
	2040	4.312	200	4,99	9,98	14,97	17,97	1,53	6,52	11,51	16,50	19,50	232,85
Piracicamirim	2010	76.399	200	88,42	176,85	265,27	318,33	28,69	117,11	205,54	293,96	347,02	4.125,55
	2015	80.523	200	93,20	186,40	279,59	335,51	30,25	123,45	216,65	309,84	365,76	4.348,24
	2020	84.546	200	97,85	195,71	293,56	352,28	31,77	129,62	227,48	325,33	384,05	4.565,48
	2025	87.751	200	101,56	203,13	304,69	365,63	32,99	134,55	236,12	337,68	398,62	4.738,55
	2030	90.911	200	105,22	210,44	315,66	378,80	33,27	138,49	243,71	348,93	412,07	4.909,19
	2035	93.329	200	108,02	216,04	324,06	388,87	33,60	141,62	249,64	357,66	422,47	5.039,77
	2040	95.685	200	110,75	221,49	332,24	398,69	33,87	144,62	255,36	366,11	432,56	5.166,99
Gran Park e Vale do Sol	2010	1.500	200	1,74	3,47	5,21	6,25	0,56	2,30	4,03	5,77	6,81	81,00
	2015	3.000	200	3,47	6,94	10,42	12,50	1,13	4,60	8,07	11,55	13,63	162,00
	2020	5.000	200	5,79	11,57	17,36	20,83	1,88	7,67	13,45	19,24	22,71	270,00
	2025	7.500	200	8,68	17,36	26,04	31,25	2,82	11,50	20,18	28,86	34,07	405,00
	2030	7.768	200	8,99	17,98	26,97	32,37	2,84	11,83	20,82	29,81	35,21	419,47
	2035	7.978	200	9,23	18,47	27,70	33,24	2,87	12,10	21,34	30,57	36,11	430,81
	2040	8.179	200	9,47	18,93	28,40	34,08	2,90	12,37	21,83	31,30	36,98	441,67
Total	2010	368.730	200	426,76	853,54	1.280,31	1.536,39	138,47	565,23	992,01	1.418,78	1.674,86	19.911,43
	2015	394.993	200	457,16	914,36	1.371,51	1.645,79	148,42	605,58	1.062,78	1.519,93	1.794,21	21.329,61
	2020	421.281	200	487,59	975,18	1.462,78	1.755,36	158,29	645,88	1.133,47	1.621,07	1.913,65	22.749,17
	2025	445.786	200	515,97	1.031,92	1.547,90	1.857,47	167,61	683,58	1.199,53	1.715,51	2.025,08	24.072,46
	2030	461.837	200	534,54	1.069,05	1.603,61	1.924,36	169,03	703,57	1.238,08	1.772,64	2.093,39	24.939,19
	2035	474.122	200	548,75	1.097,52	1.646,26	1.975,49	170,68	719,43	1.268,20	1.816,94	2.146,17	25.602,57
	2040	486.094	200	562,63	1.125,20	1.687,84	2.025,40	172,10	734,73	1.297,30	1.859,94	2.197,50	26.249,08

#### **4 - SISTEMA EXISTENTE**

#### 4 - SISTEMA EXISTENTE

As condições atuais do sistema de esgotos de Piracicaba são bastante razoáveis ao que se refere à coleta e ao afastamento dos efluentes. Praticamente toda a cidade conta com rede coletora de esgotos e a maior parte dos fundos de vale já possui coletores-tronco, com exceção do próprio Rio Piracicaba, onde ainda falta construir quase todos os interceptores da margem direita. Os interceptores da margem esquerda do Rio Piracicaba, entretanto, já se encontram implantados.

Quanto ao tratamento de esgotos, a cidade conta com algumas estações de tratamento (ETE's) de pequeno porte pulverizadas pelo sistema e uma de maior porte, a ETE Piracicamirim. Essas estações tratam cerca de 36% dos esgotos gerados na cidade. O restante continua sendo lançado "in natura" no Rio Piracicaba e em alguns afluentes. Atualmente, encontra-se em construção a ETE Ponte do Caixão, baseada no processo de lodos ativados com aeração prolongada, com capacidade para tratar os esgotos de 150.000 habitantes.

Em função das condições topográficas de Piracicaba foram definidas 19 bacias de esgotamento, compreendendo a chamada sede do município (sistema principal), e mais quatro áreas isoladas a saber:

- Bacias de Esgotamento da Margem Esquerda do Rio Piracicaba:
  - Dois Córregos;
  - Cortume;
  - Figueira;
  - Bela Vista;
  - Piracicaba 1;
  - Monte Olimpo;
  - Piracicamirim;
  - Itapeva;
  - Enxofre;
  - Piracicaba 3;
  - Piracicaba 5;
  - Marins.
- Bacias de Esgotamento da Margem Direita do Rio Piracicaba:
  - Capim Fino;
  - Guamium;
  - Piracicaba 2;
  - Corumbataí;
  - Ondas;
  - Vale do Sol;
  - Gran Park.
- Áreas Isoladas:

- Bartira/Tupi (margem esquerda do Rio Piracicaba);
- Artemis (margem direita do Rio Piracicaba);
- Tanquinho;
- Ibitiruna/Anhumas.

Os limites das bacias de esgotamento estão identificados no desenho nº 135-PS-SES-001.

A seguir, apresenta-se um diagnóstico sucinto das condições de esgotamento de cada bacia.

## **4.1 - BACIAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SISTEMA PRINCIPAL)**

### **4.1.1 - Bacia Dois Córregos**

Esta bacia encontra-se totalmente saneada em sua porção situada a montante da Rodovia Luiz de Queiroz, contando com coletores-tronco ao longo do curso-d'água principal. Essa porção corresponde à totalidade da área urbanizada da bacia.

A parte localizada a jusante da Rodovia Luiz de Queiroz apresenta algumas áreas com ocupação isolada. Nesses locais, foram ou estão sendo implantadas soluções isoladas de coleta e tratamento dos efluentes.

Em linhas gerais, esta bacia conta com as seguintes unidades:

- Coletores-Tronco:
  - CT Dois Córregos;
- Estações Elevatórias:
  - EEE Dois Córregos.

Todos os esgotos coletados a montante da Rodovia Luiz de Queiroz são conduzidos pelo coletor-tronco até a estação elevatória EEE Dois Córregos. A partir desta, os esgotos são recalcados para a EEE Bela Vista, localizada em outra bacia de esgotamento (Bacia Bela Vista).

### **4.1.2 - Bacia Cortume**

Trata-se de um pequeno trecho de bacia vizinha localizada a montante da Bacia Dois Córregos. Dada a pequena ocupação local, todos os esgotos coletados seguem para uma estação de tratamento de esgotos denominada ETE Cortume, com capacidade nominal para atender cerca de 5.000 habitantes.

A despeito de eventuais falhas e/ou ineficiência do tratamento, esta bacia encontra-se totalmente saneada.

#### **4.1.3 - Bacia Figueira**

Nesta bacia, a única unidade de destaque é a EEE Figueiras que, assim como a EEE Dois Córregos, conduz os esgotos coletados na bacia para a EEE Bela Vista.

A maior parte da concentração urbana desta bacia está localizada a montante da Rodovia Luiz de Queiroz e se encontra totalmente saneada, com os esgotos seguindo direto para a EEE Figueiras. Não há um coletor-tronco específico esgotando a área, ou seja, os esgotos coletados pela rede seguem direto para essa elevatória.

A parte de jusante possui um núcleo isolado, próximo à margem esquerda do Rio Piracicaba, cujos efluentes deverão ser encaminhados a uma pequena estação de tratamento denominada ETE Monte Alegre. Já prevista pelo SEMAE, essa ETE deverá ter capacidade para atender cerca de 1600 habitantes.

#### **4.1.4 - Bacia Bela Vista**

Esta bacia encontra-se totalmente saneada, sendo o esgotamento feito apenas por rede coletora que conduz os esgotos diretamente às estações elevatórias que se encarregam de fazer as devidas reversões de esgotamento. Atualmente, há 3 estações elevatórias em operação: EEE Nova Iguaçu; EEE Vila Verde e EEE Bela Vista.

A EEE Bela Vista recebe, além de sua respectiva bacia, os esgotos provenientes das bacias Dois Córregos e Figueiras. Uma vez reunidos, esses efluentes são recalcados para o CT da Margem Direita Piracicamirim, que se encarrega de conduzi-los até ETE Piracicamirim mediante o recalque da EEE de mesmo nome.

A ocupação urbana, assim como nas bacias anteriores, concentra-se a montante da Rodovia Luiz de Queiroz. A jusante da mesma, as soluções de esgotamento e tratamento são, ou serão, isoladas.

#### **4.1.5 - Bacia Piracicaba 1**

A ocupação dessa bacia é insipiente, não existindo unidades sob operação do SEMAE. Pela localização em relação ao sistema de esgotos principal da cidade, esta bacia demandará apenas soluções isoladas que deverão ser implantadas e operadas por aqueles que se instalem ou que estejam instalados na área.

#### **4.1.6 - Bacia Monte Olimpo**

Apenas uma pequena área se encontra ocupada a montante da rodovia Luiz de Queiroz. Totalmente saneado, os esgotos coletados são interceptados pelo emissário por gravidade da EEE Bela Vista descrita anteriormente. A maior parte da bacia, ainda não ocupada, está localizada a jusante da rodovia e demandará apenas soluções isoladas de esgotamento.

#### **4.1.7 - Bacia Piracicamirim**

Esta bacia encontra-se totalmente saneada, com os esgotos sendo tratados por uma estação localizada na própria bacia, a ETE Piracicamirim. Localizada no lado direito da Rodovia Luiz de Queiroz (sentido Americana-Piracicaba), esta ETE recebe o efluente das seguintes bacias:

- Piracicamirim;
- Monte Olimpo;
- Piracicaba 1;
- Bela Vista;
- Figueira;
- Dois Córregos.

A ETE Piracicamirim, baseada em processo misto de Reatores UASB seguidos de Lodos Ativados, tem capacidade para atender cerca de 100.000 habitantes, equivalente a uma vazão média de 280 l/s.

De forma resumida, foram identificadas as seguintes unidades principais na bacia, além da ETE:

- Coletores-Tronco:
  - CT Campestre;
  - CT Água Branca;
  - CT MD Piracicamirim;
  - CT ME Piracicamirim;
- Estações Elevatórias:
  - EEE Campestre;
  - EEE Morumbi;
  - EEE Piracicamirim;
  -
- Estações de Tratamento de Esgotos (áreas isoladas):
  - ETE Cecap;
  - ETE Santa Silvia.

Toda a área esgotada está concentrada a montante da Rodovia Luiz de Queiroz. A parte de jusante, ocupada pela Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz é atendida por soluções isoladas operadas pela mesma.

#### **4.1.8 - Bacia Itapeva**

Esta bacia já se encontra saneada, dispondo de coletor-tronco no fundo de vale principal que esgota toda a área. Entretanto, este coletor apresenta problemas em sua parte final, sendo necessária a reconstrução do trecho. Este problema levou o SEMAE a reverter os esgotos coletados a montante para a bacia vizinha (Enxofre), os quais são conduzidos para o interceptor existente na margem esquerda do Rio Piracicaba (IME-1) que, por sua vez, tem início na bacia Itapeva.

Atualmente, os esgotos coletados e transportados pelo interceptor são lançados “in natura” no Rio Piracicaba, junto a Ponte do Morato (atual Pedro Francisco Prudente), em frente à bacia do Enxofre.

Resumidamente, a Bacia Itapeva conta com as seguintes unidades principais:

- Coletores-Tronco e Interceptores:
  - CT 31 de Março;
  - Interligação EEE Itapeva-IME1;
  - CT Itapeva;
  - IME-1;
- Estações Elevatórias:
  - EEE Itapeva.

#### **4.1.9 - Bacia Enxofre**

Esta bacia encontra-se totalmente saneada e esgotada por coletores-tronco. Todavia, ainda falta a implantação de um trecho do interceptor da margem esquerda (IME-2) para receber os esgotos reunidos no CT Enxofre e a reversão de um loteamento da Bacia Marins.

Atualmente, os esgotos da Bacia Enxofre são lançados no Rio Piracicaba sem qualquer tratamento, exceto pela presença de uma pequena estação de tratamento, denominada ETE Chácaras Unidas, que atende um núcleo isolado da bacia.

Foram identificadas as seguintes unidades principais na área:

- Coletores-Tronco:
  - CT Enxofre;
- Estações de Tratamento de Esgotos (áreas isoladas):
  - ETE Chácaras Unidas.



Um ponto importante a destacar é a presença de três reversões de esgotos provenientes da Bacia Marins (Kobayat-Líbano, Santo Antônio e Glebas). Dada a baixa ocupação da área e a proximidade com o divisor das bacias em questão, o SEMAE optou por essa solução, já que construção de um coletor-tronco ao longo do fundo de vale principal do Marins seria antieconômica, dada as condições atuais de ocupação.

#### **4.1.10 - Bacia Piracicaba 3**

Trata-se de uma pequena bacia localizada junto à margem esquerda do Rio Piracicaba, que pela sua forma e disposição não possui um fundo de vale principal. Embora a área disponha de rede coletora e de um coletor-tronco (denominado CT Jupιά), ainda carece da presença de um interceptor para esgotar e afastar adequadamente os efluentes sanitários.

O único coletor-tronco da bacia é o CT Jupιά, que lança os esgotos coletados diretamente no Rio Piracicaba.

#### **4.1.11 - Bacia Piracicaba 5**

Vizinha à Bacia Piracicaba 3, não possui coletores-tronco ou quaisquer outras unidades. Os esgotos são lançados diretamente no Rio Piracicaba.

#### **4.1.12 - Bacia Marins**

A ocupação desta bacia se resume em alguns de núcleos isolados, cujos esgotos gerados são revertidos para a Bacia do Enxofre. Excetuando-se a rede coletora e as elevatórias de reversão com seus respectivos emissários (por recalque e gravidade), não há outras unidades de esgotamento/tratamento presentes na área.

As estações elevatórias identificadas na bacia são: EEE Kobayat-Líbano; EEE Santo Antônio I, EEE Santo Antônio II e EEE Glebas.

#### **4.1.13 - Bacia Capim Fino**

Com exceção da rede coletora, não há outras estruturas de esgotamento sanitário. Os esgotos gerados pelo núcleo urbano encontrado na bacia são lançados diretamente em um dos afluentes da margem direita do Rio Piracicaba.

#### **4.1.14 - Bacia Piracicaba 2**

Densamente ocupada, esta bacia não possui fundos de vales pronunciados, representando uma contribuição difusa de esgotos e águas pluviais para o Rio Piracicaba.

A área dispõe de rede coletora em sua totalidade, porém todos os esgotos são lançados diretamente no Rio Piracicaba. As únicas unidades sanitárias de destaque são dois coletores-tronco (CT Cavalinho e CT Manoel Conceição) e uma ETE de pequeno porte (ETE Engenho).

#### **4.1.15 - Bacia Guamium**

Esta bacia encontra-se totalmente saneada, dispondo de coletor-tronco em seu fundo de vale principal e restando a implantação de apenas três estações elevatórias. Junto à margem direita do Rio Piracicaba já existe um trecho de interceptor (IMD-3) que recebe o coletor-tronco da bacia e lança os esgotos “in natura” na confluência do Rio Corumbataí com o Rio Piracicaba.

Resumidamente, a bacia conta com as seguintes unidades principais:

- Coletores-Tronco e Interceptores:
  - CT Guamium;
  - IMD-3;
- Estações Elevatórias de Esgotos:
  - EEE São Jorge;
- Estações de Tratamento de Esgotos (áreas isoladas):
  - ETE São Jorge.

#### **4.1.16 - Bacia Corumbataí**

Esta bacia encontra-se praticamente saneada, restando a conclusão de trechos do coletor-tronco e duas estações elevatórias. Por enquanto, todos os esgotos são lançados diretamente no Rio Piracicaba.

Resumidamente, a bacia conta com as seguintes unidades principais:

- Coletores-Tronco e Interceptores:
  - CT Margem Direita Corumbataí;
  - CT Margem Esquerda Corumbataí;

- Estações Elevatórias de Esgotos:
  - EEE ME Corumbataí 3.

#### **4.1.17 - Bacia Ondas**

Totalmente saneada, esta bacia conta com um único coletor-tronco (CT Ondas) que passa em seu fundo de vale principal. Faltava a este coletor a conclusão da parte final que se interligará ao futuro interceptor da margem direita do Rio Piracicaba (IMD-3 - trecho não implantado). Por ora, os esgotos são lançados diretamente na parte final do Córrego Ondas.

Embora esteja em uma bacia hidrográfica vizinha, uma pequena área foi considerada como parte integrante da bacia do Ondas por questões operacionais. Essa área anexa é atendida por duas estações elevatórias (EEE Balbo e EEE Monte Rey) que reverterem os esgotos para a rede coletora da bacia hidrográfica do Ondas.

#### **4.1.18 - Bacias Vale do Sol e Gran Park**

A Bacia Vale do Sol possui apenas um núcleo isolado, cuja solução de esgotamento se resume à presença de uma rede coletora local e de uma pequena ETE (ETE Vale do Sol). No caso da Bacia Gran Park, o loteamento existente possui apenas rede coletora.

### **4.2 - ÁREAS ISOLADAS**

#### **4.2.1 - Área Isolada Bartira/Tupi**

Esta área, pelas particularidades de distribuição espacial, não constitui uma bacia propriamente dita, mas sim um apanhado de áreas de bacias diversas. Em virtude de sua distância em relação ao sistema de esgotamento principal da cidade de Piracicaba, esta área acolhe soluções localizadas para a coleta, afastamento, transporte e tratamento de seus efluentes sanitários.

No presente momento, o local dispõe das seguintes estruturas sanitárias:

- EEE Bartira;
- ETE Tupi;
- CT Tupi;
- CT Tijuco Preto.

#### **4.2.2 - Área Isolada Artemis**

Com características de esgotamento semelhante à área anterior, esta área possui apenas a rede coletora e os esgotos são lançados nos cursos-d'água que atravessam a área.

Nessa área já está prevista a implantação das seguintes unidades:

- EEE Colinas Piracicaba com respectivo emissário por recalque e por gravidade;
- EEE Artemis com respectivo emissário por recalque e por gravidade;
- EEE Lago Azul com respectivo emissário por recalque;
- ETE Artemis.

#### **4.2.3 - Área Isolada Tanquinho**

Esta área conta com rede coletora e os esgotos são tratados em uma pequena estação, a ETE Tanquinho.

#### **4.2.4 - Área Isolada Ibitiruna/Anhumas**

Esta área conta com rede coletora e os esgotos são tratados em duas pequenas estações: ETE Ibitiruna e ETE Anhumas.

No desenho nº 135-PS-SES-002 apresenta-se a planta geral do sistema de esgotamento existente com a identificação das principais unidades.



## **5 - SISTEMA PROPOSTO**

### **5.1 - METAS ESTABELECIDAS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS**

O principal objetivo deste relatório é o de apresentar um plano de implantação de obras capaz de permitir que 100% da população urbana do município de Piracicaba seja atendida com os serviços de coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgotos sanitários.

Continuamente, a Prefeitura e o SEMAE buscam diversas alternativas para viabilizar a implantação das obras requeridas para atingir tal objetivo. Entretanto, a dificuldade na captação dos vultosos recursos financeiros necessários levou, por diversas vezes, à necessidade de renegociações a respeito de prazos e cronograma de implantação.

Desta forma, o plano de implantação de obras proposto no presente documento estabelece o cumprimento dessas metas até o final do ano 2012.

Nos próximos capítulos, estão relacionadas as intervenções e/ou obras no sistema de esgotos requeridas para o atendimento das metas estabelecidas.

### **5.2 - CONCEPÇÃO DE ESGOTAMENTO**

O sistema de esgotamento proposto foi definido em função de uma série de fatores, os quais podem ser resumidos a seguir:

- Aproveitamento racional das unidades existentes (coletores, interceptores, elevatórias, estações de tratamento);
- Projeção e distribuição da população ao longo do horizonte do plano;
- Condições topográficas e interferências;
- Áreas disponíveis, as quais limitam principalmente a locação e o porte das estações de tratamento de esgotos propostas;
- Aspectos legais quanto a desapropriações de áreas particulares;
- Lei de Uso e Ocupação do Solo;
- Riscos operacionais;
- Impactos com a vizinhança;
- Viabilidade técnica e econômico-financeira;
- Atendimento a legislação ambiental vigente;
- Aproveitamento de áreas degradadas;
- Aceitação junto aos órgãos ambientais competentes.

Em linhas gerais, a solução proposta contempla a implantação de quatro novas estações de tratamento de esgotos e a adequação de uma unidade existente, além de coletores-tronco e interceptores para conduzir os esgotos a essas estações. No quadro a seguir, resume-se o cenário de esgotamento proposto para Piracicaba:

**Quadro 5.1**  
**Cenário Proposto para o Sistema de Esgotos de Piracicaba**

<b>Estação de Tratamento de Esgotos</b>	<b>Situação</b>	<b>Localização</b>	<b>Bacias Atendidas</b>	<b>Capacidade Atual (hab)</b>	<b>Capacidade Futura* (hab)</b>
ETE Piracicamirim	Existente (a ser ampliada)	Bacia Piracicamirim	Dois Córregos, Figueira, Bela Vista, Piracicaba 1, Monte Olimpo, Piracicamirim	100.000	135.000
ETE Tupi	Existente	Área Isolada Bartira/Tupi	Área Isolada Bartira/Tupi	5.000	5.000
ETE Cortume	Existente	Bacia Cortume	Cortume	5.000	5.000
ETE Vale do Sol	Existente (poderá ser desativada)	Bacia Vale do Sol	Vale do Sol	1.000	1.000
ETE Ponte do Caixão	Proposta (em implantação)	Bacia Piracicaba 3	Itapeva, Enxofre, Piracicaba 3, Piracicaba 5 e Marins	-	165.000
ETE Bela Vista	Proposta	Bacia Gran Park	-	-	165.000
ETE Santa Rosa	Proposta	Bacia Capim Fino	Capim Fino	-	27.500
ETE Artemis	Proposta	Área Isolada Artemis	Área Isolada Artemis	-	10.000
ETE Anhumas	Proposta	Área Isolada	Área Isolada Anhumas	-	1.000

\* Capacidade após implantação ou adequação da estação conforme o caso.

As demais estações de tratamento existentes, todas de pequeno porte e que atendem núcleos isolados, não deverão ser modificadas. Eventualmente, algumas dessas estações poderão ser desativadas à medida que as obras propostas (coletores, interceptores estações de tratamento) forem implantadas.

No desenho 135-PS-SES-003 apresentam-se as principais obras e intervenções propostas.

### 5.3 - OBRAS E INTERVENÇÕES PROPOSTAS

#### 5.3.1 - Rede Coletora de Esgotos

As redes coletoras de esgotos deverão acompanhar a expansão da malha urbana de Piracicaba (surgimento de novos loteamentos ou expansão de bairros existentes). Da mesma forma, em função da operação do sistema, haverá a necessidade de reparos e substituição de tubulações existentes ao longo do horizonte de projeto. A seguir, resumem-se os quantitativos previstos para o sistema ao longo do horizonte deste plano:

- Ampliação da Rede Coletora de Esgotos:
  - 2010-2015: 67,0 km;
  - 2016-2020: 63,0 km;
  - 2021-2025: 50,0 km;
  - 2026-2030: 29,0 km;
  - 2031-2035: 22,0 km;
  - 2036-2040: 22,0 km;
- Substituição de Rede Coletora de Esgotos:
  - 2010-2015: 33,0 km;
  - 2016-2020: 27,5 km;
  - 2021-2025: 27,5 km;
  - 2026-2030: 27,5 km;
  - 2031-2035: 27,5 km;
  - 2036-2040: 27,5 km;
- Instalação de Novas Ligações de Esgoto:
  - 2010-2015: 7.504 ligações;
  - 2016-2020: 7.511 ligações;
  - 2021-2025: 7.001 ligações;
  - 2026-2030: 4.586 ligações;
  - 2031-2035: 3.510 ligações;
  - 2036-2040: 3.421 ligações;
- Substituição de Ligações de Esgoto:
  - 2010-2015: 3.571 ligações;
  - 2016-2020: 2.976 ligações;
  - 2021-2025: 2.976 ligações;
  - 2026-2030: 2.976 ligações;
  - 2031-2035: 2.976 ligações;
  - 2036-2040: 2.976 ligações.



### 5.3.2 - Coletores-Tronco e Interceptores

O sistema irá requerer a implantação de alguns coletores-tronco e emissários, fundamental para finalizar o sistema de afastamento e o transporte dos esgotos coletados para as estações de tratamento. A seguir, são relacionados os coletores e interceptores com as respectivas características principais:

- CT Capim Fino:	
• Tubulação diâmetro 200 mm - PVC JEI:	1.500,00 m;
• Tubulação diâmetro 300 mm - PVC JEI:	1.603,00 m;
- IMD 1	
• Tubulação diâmetro 600 mm - concreto armado A2:	6.500,00 m;
• Tubulação diâmetro 800 mm - concreto armado A2:	800,00 m;
- IMD 2	
• Tubulação diâmetro 1000 mm - concreto armado A2:	1.650,00 m;
- IMD 3	
• Tubulação diâmetro 1000 mm - concreto armado A2:	4.500,00 m;
• Tubulação diâmetro 1000 mm - FºFº (travessia 1-Sifão):	100,00 m;
• Tubulação diâmetro 1000 mm - FºFº (travessia 2):	50,00 m;
- IMD 4	
• Tubulação diâmetro 300 mm - PVC JEI:	1.177,00 m;
• Tubulação diâmetro 400 mm - concreto armado A2:	604,00 m;
• Tubulação diâmetro 500 mm - concreto armado A2:	380,00 m;
- IMD 5	
• Tubulação diâmetro 300 mm - PVC JEI:	900,00 m;
- CT Ondas	
• Tubulação diâmetro 500 mm - concreto armado A2:	600,00 m;
- CT Margem Direita do Corumbataí	
• Tubulação diâmetro 400 mm - concreto armado A2:	300,00 m;
- IME 2	
• Tubulação diâmetro 1200 mm - A-2:	1.000,00 m;
- CT Enxofre	
• Tubulação diâmetro 800 mm - A-2:	200,00 m;
- CT Piracicaba	
• Tubulação diâmetro 300 mm - PVC JEI	4.850,00 m;
- CT Marins	
• Tubulação diâmetro 300 mm - PVC JEI	7.150,00 m;
- CT Kobayat-Líbano	
• Tubulação diâmetro 200 mm - PVC JEI	1.900,00 m;
- CT Artemis I	
• Tubulação diâmetro 300 mm - PVC JEI	1.150,00 m;
- CT Artemis II	
• Tubulação diâmetro 300 mm - PVC JEI	630,00 m.

### 5.3.3 - Estações Elevatórias de Esgotos

Embora a solução de esgotamento sanitário proposta para Piracicaba seja predominantemente por gravidade, ainda serão necessárias algumas estações elevatórias adicionais em pontos isolados, além daquelas previstas junto às ETE's destinadas a conduzir os esgotos coletados para o processo de tratamento das mesmas. A seguir, relacionam-se as elevatórias propostas:

- EEEF 1:
  - Vazão total: 746,70 l/s;
  - Número de conjuntos de recalque: 3b+1r;
  - Vazão por bomba: 248,90 l/s
  - Potência de cada conjunto: 200 cv;
  - Extensão da linha de recalque: 100,00 m;
  - Diâmetro da linha de recalque: 800 mm;
- EEEF 2:
  - Vazão total: 724,50 l/s;
  - Número de conjuntos de recalque: 3b+1r;
  - Vazão por bomba: 241,50 l/s
  - Potência de cada conjunto: 200 cv;
  - Extensão da linha de recalque: 200,00 m;
  - Diâmetro da linha de recalque: 800 mm;
- EEEF 3:
  - Vazão total: 123,40 l/s;
  - Número de conjuntos de recalque: 2b+1r;
  - Vazão por bomba: 61,70 l/s;
  - Potência de cada conjunto: 30 cv;
  - Extensão da linha de recalque: 2.272,00 m;
  - Diâmetro da linha de recalque: 400 mm;
- EEE 1 Guamium:
  - Vazão total: 12,00 l/s;
  - Número de conjuntos de recalque: 1b+1r;
  - Vazão por bomba: 12,00 l/s;
  - Potência de cada conjunto: 3 cv;
  - Extensão da linha de recalque: 200,00 m;
  - Diâmetro da linha de recalque: 100 mm;
- EEE 2 Guamium:
  - Vazão total: 26,00 l/s;
  - Número de conjuntos de recalque: 2b+1r;
  - Vazão por bomba: 13,00 l/s;
  - Potência de cada conjunto: 3 cv;
  - Extensão da linha de recalque: 80,00 m;
  - Diâmetro da linha de recalque: 200 mm;

- **EEE 3 Guamium:**
  - Vazão total: 31,00 l/s;
  - Número de conjuntos de recalque:  $2b+1r$ ;
  - Vazão por bomba: 15,50 l/s;
  - Potência de cada conjunto: 4 cv;
  - Extensão da linha de recalque: 50,00 m;
  - Diâmetro da linha de recalque: 200 mm;
- **EEE 1 MD Corumbataí:**
  - Vazão total: 15,00 l/s;
  - Número de conjuntos de recalque:  $1b+1r$ ;
  - Vazão por bomba: 15,00 l/s;
  - Potência de cada conjunto: 4 cv;
  - Extensão da linha de recalque: 300,00 m;
  - Diâmetro da linha de recalque: 200 mm;
- **EEE 2 MD Corumbataí:**
  - Vazão total: 30,00 l/s;
  - Número de conjuntos de recalque:  $2b+1r$ ;
  - Vazão por bomba: 15,00 l/s;
  - Potência de cada conjunto: 3 cv;
- **EEE Colinas de Piracicaba:**
  - Vazão total: 14,00 l/s;
  - Número de conjuntos de recalque:  $1b+1r$ ;
  - Vazão por bomba: 14,00 l/s;
  - Potência de cada conjunto: 10 cv;
  - Extensão da linha de recalque: 1.410,00 m;
  - Diâmetro da linha de recalque: 150 mm;
- **EEE Lago Azul:**
  - Vazão total: 14,00 l/s;
  - Número de conjuntos de recalque:  $1b+1r$ ;
  - Vazão por bomba: 14,00 l/s;
  - Potência de cada conjunto: 10 cv;
  - Extensão da linha de recalque: 609,00 m;
  - Diâmetro da linha de recalque: 150 mm;
- **EEE Artemis:**
  - Vazão total: 20,00 l/s;
  - Número de conjuntos de recalque:  $1b+1r$ ;
  - Vazão por bomba: 20,00 l/s;
  - Potência de cada conjunto: 15 cv;
  - Extensão da linha de recalque: 1.622,00 m;
  - Diâmetro da linha de recalque: 200 mm;
- **EEE Marins:**
  - Vazão total: 63,80 l/s;
  - Número de conjuntos de recalque:  $2b+1r$ ;
  - Vazão por bomba: 31,90 l/s;
  - Potência de cada conjunto: 20 cv;

- Extensão da linha de recalque: 5.700,00 m;
- Diâmetro da linha de recalque: 300 mm;

### **5.3.4 - Estações de Tratamento de Esgotos**

#### **5.3.4.1 - Estação de Tratamento de Esgotos Artemis**

- Tratamento Preliminar:
  - Gradeamento:
    - Tipo de grade: mecanizada;
    - Número de grades: 2 un, operando em paralelo;
    - Largura total de 1 grade: 0,40 m;
    - Espaçamento entre barras: 5 mm;
    - Largura do canal da grade: 0,50 m;
  - Calha Parshall de Entrada:
    - Material: fibra de vidro;
    - Garganta: 6 polegadas (0,152 m);
    - Medidor de vazão: ultrassônico;
  - Caixa de Areia:
    - Tipo: retangular, limpeza manual;
    - Largura: 0,70 m;
    - Comprimento: 4,00 m;
    - Profundidade: 1,00 m;
- Casa dos Sopradores:
  - Tipo de soprador: “root” ou centrífugo;
  - Número sopradores: 3 un (1 reserva);
  - Capacidade nominal unitária: 1250 Nm<sup>3</sup> ar/h;
  - Potência nominal unitária: 40 cv;
- Tanques de Aeração:
  - Número de tanques: 2 un;
  - Dimensões de cada tanque:
    - Largura útil: 14,00 m;
    - Comprimento útil: 14,00 m;
    - Profundidade útil: 6,00 m;
    - Volume útil: 1.176,00 m<sup>3</sup>;
    - Profundidade total: 6,50 m;
  - Número de difusores por tanque: 230 un;
- Decantadores Secundários:
  - Número de decantadores: 2 un;
  - Diâmetro útil: 12,00 m;
  - Profundidade útil: 3,20 m;

- Volume útil de cada decantador: 361,91 m<sup>3</sup>;
- Estações Elevatórias de Recirculação e de Descarte de Excesso de Lodo:
  - Unidade de descarte de excesso de lodo:
    - Tipo de bomba: centrífuga de eixo horizontal;
    - Número de bombas: 2 un (1+1 reserva);
    - Características de cada bomba:
      - Vazão: 2,00 l/s;
      - Altura manométrica: 3,50 m.c.a.;
  - Unidade de recirculação para tanques de aeração:
    - Tipo de bomba: centrífuga de eixo horizontal;
    - Número de bombas: 2 un (1+1 reserva);
    - Características de cada bomba:
      - Vazão: 10,50 l/s;
      - Altura manométrica: 6,00 m.c.a.;
- Unidade de Adensamento e Desidratação Mecanizada de Lodo:
  - Tipo de instalação: Sistema completo;
  - Capacidade da instalação: 1,00 m<sup>3</sup>/h (teor 1% a 2% SS);
  - Equipamentos básicos do sistema completo:
    - “Decanter” centrífugo: 2 un (1+1r);
    - Unidade automática preparo e dosagem de polieletrólito: 1 un;
    - Bomba dosadora de polieletrólito: 2 un;
- Unidade de Desinfecção:
  - Tipo de desinfecção: hipoclorito de sódio;
  - Tanque de armazenamento de hipoclorito de sódio:
    - Material: fibra de vidro;
    - Número de tanques: 2 un;
    - Volume de 1 tanque: 2,00 m<sup>3</sup>;
  - Bomba de transferência:
    - Tipo: centrífuga de eixo horizontal;
    - Número de bombas: 2 cj;
    - Vazão unitária: 4,00 l/s
    - Altura manométrica: 3,00 m.c.a.;
  - Bomba dosadora:
    - Tipo: diafragma ou peristáltica;
    - Número de bombas: 2 cj;
    - Vazão unitária: 1 a 15 l/hora;
  - Tanque de contato:
    - Largura útil: 4,00 m;
    - Comprimento útil: 13,00 m (11,00 m efetivo);
    - Altura útil: 3,00 m;
    - Altura total: 3,50 m;
    - Volume útil: 132,00 m<sup>3</sup>;
    - Largura útil das chicanas: 1,00 m;

- Largura da passagem entre chicanas: 1,00 m;
  - Número total de chicanas: 11 chicanas;
  - Largura do vertedor de saída: 2,00 m;
- Casa de Operação;
- Portaria.

#### 5.3.4.2 - Estação de Tratamento de Esgotos Santa Rosa

- Tratamento Preliminar:
  - Gradeamento:
    - Tipo de grade: mecanizada;
    - Número de grades: 2 un, operando em paralelo;
    - Largura total de 1 grade: 0,40 m;
    - Espaçamento entre barras: 20 mm;
    - Espessura das barras: 7,9 mm;
    - Largura do canal da grade: 0,40 m;
  - Calha Parshall de Entrada:
    - Material: fibra de vidro;
    - Garganta: 9 polegadas (0,229 m);
    - Medidor de vazão: ultrassônico;
  - Caixa de Areia:
    - Tipo: quadrada com removedor circular;
    - Largura/comprimento: 2,50 m;
    - Profundidade: 1,14 m;
- Casa dos Sopradores:
  - Tipo de soprador: “root” ou centrífugo;
  - Número sopradores: 3 un (1 reserva);
  - Capacidade nominal unitária: 3.150 Nm<sup>3</sup> ar/h
  - Potência nominal unitária: 100 cv;
- Tanques de Aeração:
  - Número de tanques: 2 un;
  - Dimensões de cada tanque:
    - Largura útil: 13,00 m;
    - Comprimento útil: 39,00 m;
    - Profundidade útil: 6,00 m;
    - Volume útil: 3.042,00 m<sup>3</sup>;
    - Profundidade total: 6,50 m;
  - Número de difusores por tanque: 432 un;
- Decantadores Secundários:
  - Número de decantadores: 2 un;

- Diâmetro útil: 18,00 m;
- Profundidade útil: 3,20 m;
- Volume útil de cada decantador: 814,30 m<sup>3</sup>;
- Estações Elevatórias de Recirculação e de Descarte de Excesso de Lodo:
  - Unidade de descarte de excesso de lodo:
    - Tipo de bomba: centrífuga de eixo horizontal;
    - Número de bombas: 2 un (1+1 reserva);
    - Características de cada bomba:
      - Vazão: 2,00 l/s;
      - Altura manométrica: 3,50 m.c.a.;
  - Unidade de recirculação para tanques de aeração:
    - Tipo de bomba: centrífuga de eixo horizontal;
    - Número de bombas: 2 un (1+1 reserva);
    - Características de cada bomba:
      - Vazão: 22,50 l/s;
      - Altura manométrica: 6,00 m.c.a.;
- Unidade de Adensamento e Desidratação Mecanizada de Lodo:
  - Adensador mecânico:
    - Número de equipamentos: 2 un;
    - Capacidade unitária: 10,00 m<sup>3</sup>/h;
    - Tipo: adensador rotativo;
    - Teor de sólidos na entrada: 0,50 %;
    - Teor de sólidos na saída: 6,00%;
  - Desaguadora de lodo:
    - Número de equipamentos: 2 un;
    - Capacidade unitária: 2,00 m<sup>3</sup>/h;
    - Tipo de equipamento: “decanter” centrífugo;
    - Teor de sólidos na entrada: 4% a 6%;
    - Teor de sólidos na saída (torta de lodo desidratado): 18% a 20%;
  - Tanque de equalização/homogeneização de lodo nº 1 (para lodo descartado do decantador secundário):
    - Largura útil: 2,10 m;
    - Comprimento útil: 2,10 m;
    - Altura útil: 3,15 m;
  - Tanque de equalização/homogeneização de lodo nº 2 (para armazenamento de lodo adensado):
    - Largura útil: 1,50 m;
    - Comprimento útil: 1,50 m;
    - Altura útil: 2,35 m;
  - Elevatória do tanque de lodo nº 1:
    - Tipo de bomba: bomba helicoidal;
    - Número de bombas: 4 un (2 + 2 reserva);
    - Vazão unitária: 10,00 m<sup>3</sup>/h;
  - Elevatória do tanque de lodo nº 2:

- Tipo de bomba: bomba helicoidal;
  - Número de bombas: 4 un (2 + 2 reserva);
  - Vazão unitária: 2,00 m³/h;
- Unidade dosadora de polieletrólito para adensador mecânico:
  - Tanques de preparo de polímero:
    - Número de tanques: 2 un;
    - Largura útil de 1 tanque: 1,00 m;
    - Comprimento útil de 1 tanque: 1,00 m;
    - Altura útil: 0,90 m;
  - Bombas dosadoras helicoidais
    - Número de bombas: (2 + 2 reservas);
    - Vazão unitária: 0,60 m³/h;
- Unidade dosadora de polieletrólito para “decanter” centrífugo:
  - Tanques de preparo de polímero:
    - Número de tanques: 2 un;
    - Largura útil de 1 tanque: 1,00 m;
    - Comprimento útil de 1 tanque: 1,00 m;
    - Altura útil: 0,90 m;
  - Bombas dosadoras helicoidais
    - Número de bombas: (2 + 2 reservas);
    - Vazão unitária: 0,60 m³/h;
- Unidade de Desinfecção:
  - Sala de armazenamento:
    - Armazenamento:
      - Tipo: cilindros de cloro gás;
      - Capacidade unitária: de 900 kg;
      - Número de cilindros: 2 cilindros;
    - Dados operacionais:
      - Pressão máxima de trabalho: 7 kgf/cm²;
      - Temperatura: ambiente;
  - Sala de cloradores (unidade de cloração):
    - Tipo: clorador automático;
    - Capacidade de cada clorador: 2,50 kg Cl<sub>2</sub>/h;
    - Número de cloradores: 2 un;
  - Estação elevatória de água para cloradores (EEAC)
    - Tipo de bomba: bombas submersíveis de poço úmido;
    - Número de bombas: 2 cj (1b+1r);
    - Vazão de cada conjunto: 1,00 l/s;
    - Altura manométrica: 5,00 mca;
    - Diâmetro da linha de recalque: 40 mm;
  - Tanque de contato:
    - Largura útil: 5,00 m;
    - Comprimento útil: 17,40 m (16,00 m efetivo);
    - Altura útil: 3,00 m;
    - Altura total: 5,50 m;
    - Volume útil: 240,00 m³;



- Largura útil das chicanas: 2,00 m;
- Largura da passagem entre chicanas: 1,00 m;
- Número total de chicanas: 8 chicanas;
- Largura do vertedor de saída: 2,00 m;
- Casa de Operação:
  - Sala de comando;
  - Depósito de ferramentas;
  - Sala do operador;
  - Sala de reunião;
  - Laboratório;
  - Refeitório e cozinha;
- Vestiário:
  - Vestiário masculino, com sanitários, chuveiros e lavabo;
  - Vestiário feminino, com sanitários, chuveiros e lavabo;
- Oficina, Depósito e Almoxarifado;
- Portaria:
  - Sala de recepcionista;
  - Banheiro;
  - Sala de espera.

#### **5.3.4.3 - Estações de Tratamento de Esgotos Ponte do Caixão**

- Tratamento Preliminar:
  - Gradeamento:
    - Tipo de grade: mecanizada;
    - Número de grades: 2 un, operando em paralelo;
    - Largura total de 1 grade: 1,70 m;
    - Espaçamento entre barras: 20 mm;
    - Espessura das barras: 7,9 mm;
    - Largura do canal da grade: 1,70 m;
  - Calha Parshall de Entrada:
    - Material: fibra de vidro;
    - Garganta: 3 pés (0,915 m);
    - Medidor de vazão: ultrassônico;
  - Caixa de Areia:
    - Tipo: quadrada com removedor circular;
    - Largura/comprimento: 6,00 m;
    - Profundidade: 1,14 m;
- Casa dos Sopradores:

- Tipo de soprador: “root” ou centrífugo;
- Número sopradores: 4 un (1 reserva);
- Capacidade nominal unitária: 12.600 Nm<sup>3</sup> ar/h;
- Potência nominal unitária: 400 cv;
- Tanques de Aeração:
  - Número de tanques: 3 un;
  - Dimensões de cada tanque:
    - Largura útil: 27,00 m;
    - Comprimento útil: 81,00 m;
    - Profundidade útil: 6,00 m;
    - Volume útil: 13.122 m<sup>3</sup>;
    - Profundidade total: 6,50 m;
  - Número de difusores por tanque: 1.832 un;
- Decantadores Secundários:
  - Número de decantadores: 3 un;
  - Diâmetro útil: 35,00 m;
  - Profundidade útil: 3,20 m;
  - Volume útil de cada decantador: 3.078,76 m<sup>3</sup>;
- Estações Elevatórias de Recirculação e de Descarte de Excesso de Lodo:
  - Unidade de descarte de excesso de lodo:
    - Tipo de bomba: centrífuga de eixo horizontal;
    - Número de bombas: 2 un (1+1 reserva);
    - Características de cada bomba:
      - Vazão: 10,00 l/s;
      - Altura manométrica: 3,50 m.c.a.;
  - Unidade de recirculação para tanques de aeração:
    - Tipo de bomba: centrífuga de eixo horizontal;
    - Número de bombas: 2 un (1+1 reserva);
    - Características de cada bomba:
      - Vazão: 143,00 l/s;
      - Altura manométrica: 6,00 m.c.a.;
- Unidade de Adensamento e Desidratação Mecanizada de Lodo:
  - Adensador mecânico:
    - Número de equipamentos: 2 un;
    - Capacidade unitária: 60,00 m<sup>3</sup>/h;
    - Tipo: adensador rotativo;
    - Teor de sólidos na entrada: 0,50 %;
    - Teor de sólidos na saída: 6,00%;
  - Desaguadora de lodo:
    - Número de equipamentos: 2 un;
    - Capacidade unitária: 11,00 m<sup>3</sup>/h;
    - Tipo de equipamento: “decanter” centrífugo;

- Teor de sólidos na entrada: 4% a 6% %;
- Teor de sólidos na saída (torta de lodo desidratado): 18% a 20%;
- Tanque de equalização/homogeneização de lodo nº 1 (para lodo descartado do decantador secundário):
  - Largura útil: 5,00 m;
  - Comprimento útil: 5,00 m;
  - Altura útil: 3,15 m;
- Tanque de equalização/homogeneização de lodo nº 2 (para armazenamento de lodo adensado):
  - Largura útil: 3,50 m;
  - Comprimento útil: 3,50 m;
  - Altura útil: 2,35 m;
- Elevatória do tanque de lodo nº 1:
  - Tipo de bomba: bomba helicoidal;
  - Número de bombas: 4 un (2 + 2 reserva);
  - Vazão unitária: 60,00 m³/h;
- Elevatória do tanque de lodo nº 2:
  - Tipo de bomba: bomba helicoidal;
  - Número de bombas: 4 un (2 + 2 reserva);
  - Vazão unitária: 11,00 m³/h;
- Unidade dosadora de polieletrólito para adensador mecânico:
  - Tanques de preparo de polímero:
    - Número de tanques: 2 un;
    - Largura útil de 1 tanque: 1,80 m;
    - Comprimento útil de 1 tanque: 1,80 m;
    - Altura útil: 0,90 m;
  - Bombas dosadoras helicoidais
    - Número de bombas: (2 + 2 reservas);
    - Vazão unitária: 4,00 m³/h;
- Unidade dosadora de polieletrólito para “decanter” centrífugo:
  - Tanques de preparo de polímero:
    - Número de tanques: 2 un;
    - Largura útil de 1 tanque: 1,80 m;
    - Comprimento útil de 1 tanque: 1,80 m;
    - Altura útil: 0,90 m;
  - Bombas dosadoras helicoidais
    - Número de bombas: (2 + 2 reservas);
    - Vazão unitária: 4,00 m³/h;
- Unidade de Desinfecção:
  - Sala de armazenamento:
    - Armazenamento:
      - Tipo: cilindros de cloro gás;
      - Capacidade unitária: de 900 kg;
      - Número de cilindros: 6 cilindros;
    - Dados operacionais:
      - Pressão máxima de trabalho: 7 kgf/cm²;

- Temperatura: ambiente;
- Sala de cloradores (unidade de cloração):
  - Tipo: clorador automático;
  - Capacidade de cada clorador: 10,00 kg Cl<sub>2</sub>/h;
  - Número de cloradores: 3 un;
- Estação elevatória de água para cloradores (EEAC)
  - Tipo de bomba: bombas submersíveis de poço úmido;
  - Número de bombas: 2 cj (1b+1r);
  - Vazão de cada conjunto: 3,60 l/s;
  - Altura manométrica: 5,00 mca;
  - Diâmetro da linha de recalque: 100 mm;
- Tanque de contato:
  - Largura útil: 15,00 m;
  - Comprimento útil: 35,00 m (32,00 m efetivo);
  - Altura útil: 3,00 m;
  - Altura total: 5,50 m;
  - Volume útil: 1.440,00 m<sup>3</sup>;
  - Largura útil das chicanas: 2,00 m;
  - Largura da passagem entre chicanas: 1,00 m;
  - Número total de chicanas: 16 chicanas;
  - Largura do vertedor de saída: 5,00 m;
- Casa de Operação:
  - Sala de comando;
  - Depósito de ferramentas;
  - Sala do operador;
  - Sala de reunião;
  - Laboratório;
  - Refeitório e cozinha;
- Vestiário:
  - Vestiário masculino, com sanitários, chuveiros e lavabo;
  - Vestiário feminino, com sanitários, chuveiros e lavabo;
- Oficina, Depósito e Almoxarifado
- Portaria:
  - Sala de recepcionista;
  - Banheiro;
  - Sala de espera.

#### **5.3.4.4 - Estações de Tratamento de Esgotos Bela Vista**

- Tratamento Preliminar:

- Gradeamento:
  - Tipo de grade: mecanizada;
  - Número de grades: 2 un, operando em paralelo;
  - Largura total de 1 grade: 1,70 m;
  - Espaçamento entre barras: 20 mm;
  - Espessura das barras: 7,9 mm;
  - Largura do canal da grade: 1,70 m;
- Calha Parshall de Entrada:
  - Material: fibra de vidro;
  - Garganta: 3 pés (0,915 m);
  - Medidor de vazão: ultrassônico;
- Caixa de Areia:
  - Tipo: quadrada com removedor circular;
  - Largura/comprimento: 6,00 m;
  - Profundidade: 1,14 m;
- Casa dos Sopradores:
  - Tipo de soprador: “root” ou centrífugo;
  - Número sopradores: 4 un (1 reserva);
  - Capacidade nominal unitária: 12.600 Nm<sup>3</sup> ar/h;
  - Potência nominal unitária: 400 cv;
- Tanques de Aeração:
  - Número de tanques: 3 un;
  - Dimensões de cada tanque:
    - Largura útil: 27,00 m;
    - Comprimento útil: 81,00 m;
    - Profundidade útil: 6,00 m;
    - Volume útil: 13.122 m<sup>3</sup>;
    - Profundidade total: 6,50 m;
  - Número de difusores por tanque: 1.832 un;
- Decantadores Secundários:
  - Número de decantadores: 3 un;
  - Diâmetro útil: 35,00 m;
  - Profundidade útil: 3,20 m;
  - Volume útil de cada decantador: 3.078,76 m<sup>3</sup>;
- Estações Elevatórias de Recirculação e de Descarte de Excesso de Lodo:
  - Unidade de descarte de excesso de lodo:
    - Tipo de bomba: centrífuga de eixo horizontal;
    - Número de bombas: 2 un (1+1 reserva);
    - Características de cada bomba:
      - Vazão: 10,00 l/s;
      - Altura manométrica: 3,50 m.c.a.;
  - Unidade de recirculação para tanques de aeração:

- Tipo de bomba: centrífuga de eixo horizontal;
- Número de bombas: 2 un (1+1 reserva);
- Características de cada bomba:
  - Vazão: 143,00 l/s;
  - Altura manométrica: 6,00 m.c.a.;
- Unidade de Adensamento e Desidratação Mecanizada de Lodo:
  - Adensador mecânico:
    - Número de equipamentos: 2 un;
    - Capacidade unitária: 60,00 m³/h;
    - Tipo: adensador rotativo;
    - Teor de sólidos na entrada: 0,50 %;
    - Teor de sólidos na saída: 6,00%;
  - Desaguadora de lodo:
    - Número de equipamentos: 2 un;
    - Capacidade unitária: 11,00 m³/h;
    - Tipo de equipamento: “decanter” centrífugo;
    - Teor de sólidos na entrada: 4% a 6% %;
    - Teor de sólidos na saída (torta de lodo desidratado): 18% a 20%;
  - Tanque de equalização/homogeneização de lodo nº 1 (para lodo descartado do decantador secundário):
    - Largura útil: 5,00 m;
    - Comprimento útil: 5,00 m;
    - Altura útil: 3,15 m;
  - Tanque de equalização/homogeneização de lodo nº 2 (para armazenamento de lodo adensado):
    - Largura útil: 3,50 m;
    - Comprimento útil: 3,50 m;
    - Altura útil: 2,35 m;
  - Elevatória do tanque de lodo nº 1:
    - Tipo de bomba: bomba helicoidal;
    - Número de bombas: 4 un (2 + 2 reserva);
    - Vazão unitária: 60,00 m³/h;
  - Elevatória do tanque de lodo nº 2:
    - Tipo de bomba: bomba helicoidal;
    - Número de bombas: 4 un (2 + 2 reserva);
    - Vazão unitária: 11,00 m³/h;
  - Unidade dosadora de polieletrólito para adensador mecânico:
    - Tanques de preparo de polímero:
      - Número de tanques: 2 un;
      - Largura útil de 1 tanque: 1,80 m;
      - Comprimento útil de 1 tanque: 1,80 m;
      - Altura útil: 0,90 m;
    - Bombas dosadoras helicoidais
      - Número de bombas: (2 + 2 reservas);
      - Vazão unitária: 4,00 m³/h;
  - Unidade dosadora de polieletrólito para “decanter” centrífugo:

- Tanques de preparo de polímero:
  - Número de tanques: 2 un;
  - Largura útil de 1 tanque: 1,80 m;
  - Comprimento útil de 1 tanque: 1,80 m;
  - Altura útil: 0,90 m;
- Bombas dosadoras helicoidais
  - Número de bombas: (2 + 2 reservas);
  - Vazão unitária: 4,00 m³/h;
- Unidade de Desinfecção:
  - Sala de armazenamento:
    - Armazenamento:
      - Tipo: cilindros de cloro gás;
      - Capacidade unitária: de 900 kg;
      - Número de cilindros: 6 cilindros;
    - Dados operacionais:
      - Pressão máxima de trabalho: 7 kgf/cm²;
      - Temperatura: ambiente;
  - Sala de cloradores (unidade de cloração):
    - Tipo: clorador automático;
    - Capacidade de cada clorador: 10,00 kg Cl<sub>2</sub>/h;
    - Número de cloradores: 3 un;
  - Estação elevatória de água para cloradores (EEAC)
    - Tipo de bomba: bombas submersíveis de poço úmido;
    - Número de bombas: 2 cj (1b+1r);
    - Vazão de cada conjunto: 3,60 l/s;
    - Altura manométrica: 5,00 mca;
    - Diâmetro da linha de recalque: 100 mm;
  - Tanque de contato:
    - Largura útil: 15,00 m;
    - Comprimento útil: 35,00 m (32,00 m efetivo);
    - Altura útil: 3,00 m;
    - Altura total: 5,50 m;
    - Volume útil: 1.440,00 m³;
    - Largura útil das chicanas: 2,00 m;
    - Largura da passagem entre chicanas: 1,00 m;
    - Número total de chicanas: 16 chicanas;
    - Largura do vertedor de saída: 5,00 m;
- Casa de Operação:
  - Sala de comando;
  - Depósito de ferramentas;
  - Sala do operador;
  - Sala de reunião;
  - Laboratório;
  - Refeitório e cozinha;

- Vestiário:
  - Vestiário masculino, com sanitários, chuveiros e lavabo;
  - Vestiário feminino, com sanitários, chuveiros e lavabo;
- Oficina, Depósito e Almoxarifado
- Portaria:
  - Sala de recepcionista;
  - Banheiro;
  - Sala de espera.

#### **5.3.4.5 - Estação de Tratamento de Esgotos Piracicamirim**

A atual ETE Piracicamirim tem capacidade para tratar cerca de 100.000 habitantes. Essa capacidade deverá ser ampliada para 135.000 habitantes para atender às demandas ao longo do horizonte deste Plano.

Em linhas gerais serão necessárias as seguintes intervenções:

- Construção de mais um módulo de reator UASB;
- Adequação do sistema de aeração do tanque de aeração;
- Ampliação do decantador secundário;
- Adequação do sistema de desidratação de lodo.

#### **5.3.4.6- Estação de Tratamento de Esgotos Anhumas**

A atual ETE Anhumas, face as suas condições atuais deverá ser substituída por uma nova unidade com capacidade para tratar cerca de 1.000 habitantes, baseada em processo de tratamento misto (anaeróbio+aeróbio).



## **6 - CUSTOS DAS OBRAS E INTERVENÇÕES PROPOSTAS**

## 6 - CUSTO DAS OBRAS E INTERVENÇÕES PROPOSTAS

O quadro a seguir resume os custos previstos para as obras e intervenções propostas para o sistema de esgotos de Piracicaba:

SEMAE	SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA PLANILHA DE ORÇAMENTO			Data Io: Jun/2010	
OBRA	OBRAS E INTERVENÇÕES PROPOSTAS NO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS				
1.1	ETE SANTA ROSA				8.260.350,00
1.2	ETE ARTEMIS				3.746.175,00
1.3	ETE PONTE DO CAIXÃO				35.279.927,00
1.4	ETE BELA VISTA				39.791.927,00
1.5	ETE PIRACICAMIRIM				5.550.000,00
1.6	ETE ANHUMAS				1.000.000,00
2	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO				
2.1	EEEF-1				6.849.188,45
2.2	EEEF-2				7.066.701,45
2.3	EEEF-3				4.757.044,05
2.4	EEE 1 GUAMIUN				236.405,33
2.5	EEE 2 GUAMIUN				228.600,41
2.6	EEE 3 GUAMIUN				232.632,45
2.7	EEE 1 MD CORUMBATAÍ				344.365,15
2.8	EEE2 MD CORUMBATAÍ				183.572,63
2.9	EEE COLINAS DE PIRACICABA				910.874,90
2.10	EEE LAGO AZUL				505.168,40
2.11	EEE ARTEMIS				1.190.354,68
2.12	EEE MARINS				4.822.330,00
3	COLETORES-TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS				
3.1	CT CAPIM FINO				1.517.862,05
3.2	INTERCEPTOR IMD 1				10.701.619,00
3.3	INTERCEPTOR IMD 2				2.592.909,00
3.4	INTERCEPTOR IMD 3				7.496.652,00
3.5	INTERCEPTOR IMD 4				1.685.598,23
3.6	INTERCEPTOR IMD 5				443.115,00
3.7	CT ONDAS				689.490,00
3.8	CT MARGEM DIREITA DO CORUMBATAÍ				393.597,00
3.9	INTERCEPTOR IME 2				2.142.820,00
3.10	CT ENXOFRE				327.686,00
3.11	CT PIRACICABA				2.387.897,50
3.12	CT MARINS				3.520.302,50
3.13	CT KOBAYAT-LÍBANO				922.925,00
3.14	CT ARTEMIS I				566.202,50
3.15	CT ARTEMIS II				310.180,50
4	REDE COLETORA DE ESGOTOS				
4.1	IMPLANTAÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTOS				37.950.000,00
4.2	SUBSTITUIÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTO				25.575.000,00
5	LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO				
5.1	NOVAS LIGAÇÕES DE ESGOTO				5.382.381,83
5.2	SUBSTITUIÇÃO DE LIGAÇÕES DE ESGOTO				2.961.570,01
TOTAL					228.523.425,02

**7 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS OBRAS E INTERVENÇÕES  
PROPOSTAS**

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS OBRAS E INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE ESGOTO																																		
ITEM	ATIVIDADE	PERÍODO																												Total (R\$)	Total (%)			
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037			2038	2039	2040
1	ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS																																	
1.1	ETE SANTA ROSA		2.725.915,00				5.534.435,00																										8.260.350,00	3,615%
			1,193%				2,422%																											
1.2	ETE ARTEMIS			3.746.175,00																													3.746.175,00	1,639%
				1,639%																														
1.3	ETE PONTE DO CAIXÃO	23.519.951,33	11.759.975,67																														35.279.927,00	15,438%
		10,292%	5,146%																															
1.4	ETE BELA VISTA		19.895.963,50	19.895.963,50																													39.791.927,00	17,413%
			8,706%	8,706%																														
1.5	ETE PIRACICAMIRIM						5.550.000,00																										5.550.000,00	2,429%
							2,429%																											
1.6	ETE ANHUMAS			1.000.000,00																													1.000.000,00	0,438%
				0,438%																														
2	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO																																	
2.1	EEEEF-1		6.849.188,45																														6.849.188,45	2,997%
			2,997%																															
2.2	EEEEF-2			7.066.701,45																													7.066.701,45	3,092%
				3,092%																														
2.3	EEEEF-3	2.378.522,03	2.378.522,02																														4.757.044,05	2,082%
		1,041%	1,041%																															
2.4	EEE 1 GUAMIUN			236.405,33																													236.405,33	0,103%
				0,103%																														
2.5	EEE 2 GUAMIUN			228.600,41																													228.600,41	0,100%
				0,100%																														
2.6	EEE 3 GUAMIUN			232.632,45																													232.632,45	0,102%
				0,102%																														
2.7	EEE 1 MD CORUMBATAÍ			344.365,15																													344.365,15	0,151%
				0,151%																														
2.8	EEE2 MD CORUMBATAÍ			183.572,63																													183.572,63	0,080%
				0,080%																														
2.9	EEE COLINAS DE PIRACICABA			910.874,90																													910.874,90	0,399%
				0,399%																														
2.10	EEE LAGO AZUL			505.168,40																													505.168,40	0,221%
				0,221%																														
2.11	EEE ARTEMIS			1.190.354,68																													1.190.354,68	0,521%
				0,521%																														
2.12	EEE MARINS						4.822.330,00																										4.822.330,00	2,110%
							2,110%																											
3	COLETORES-TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS																																	
3.1	CT CAPIM FINO	758.931,03	758.931,02																														1.517.862,05	0,664%
		0,332%	0,332%																															

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS OBRAS E INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE ESGOTO																																			
ITEM	ATIVIDADE	PERÍODO																												Total (R\$)	Total (%)				
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037			2038	2039	2040	
3.2	INTERCEPTOR IMD 1		5.350.809,50	5.350.809,50																													10.701.619,00	4,683%	
			2,341%	2,341%																															
3.3	INTERCEPTOR IMD 2		1.296.454,50	1.296.454,50																													2.592.909,00	1,135%	
			0,567%	0,567%																															
3.4	INTERCEPTOR IMD 3		3.748.326,00	3.748.326,00																													7.496.652,00	3,280%	
			1,640%	1,640%																															
3.5	INTERCEPTOR IMD 4	842.799,12	842.799,11																															1.685.598,23	0,738%
		0,369%	0,369%																																
3.6	INTERCEPTOR IMD 5			443.115,00																													443.115,00	0,194%	
				0,194%																															
3.7	CT ONDAS		344.745,00	344.745,00																													689.490,00	0,302%	
			0,151%	0,151%																															
3.8	CT MARGEM DIREITA DO CORUMBATAÍ			393.597,00																													393.597,00	0,172%	
				0,172%																															
3.9	INTERCEPTOR IME 2	2.142.820,00																															2.142.820,00	0,938%	
		0,938%																																	
3.10	CT ENXOFRE	327.686,00																															327.686,00	0,143%	
		0,143%																																	
3.11	CT PIRACICABA						2.387.897,50																										2.387.897,50	1,045%	
							1,045%																												
3.12	CT MARINS						3.520.302,50																										3.520.302,50	1,540%	
							1,540%																												
3.13	CT KOBAYAT-LÍBANO						922.925,00																										922.925,00	0,404%	
							0,404%																												
3.14	CT ARTEMIS I			566.202,50																													566.202,50	0,248%	
				0,248%																															
3.15	CT ARTEMIS II			310.180,50																													310.180,50	0,136%	
				0,136%																															
4	REDE COLETORA DE ESGOTOS																																		
4.1	IMPLANTAÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTOS	1.675.000,00	1.675.000,00	1.675.000,00	1.675.000,00	1.675.000,00	1.675.000,00	1.890.000,00	1.890.000,00	1.890.000,00	1.890.000,00	1.890.000,00	1.500.000,00	1.500.000,00	1.500.000,00	1.500.000,00	1.500.000,00	870.000,00	870.000,00	870.000,00	870.000,00	870.000,00	870.000,00	660.000,00	660.000,00	660.000,00	660.000,00	660.000,00	660.000,00	660.000,00	660.000,00	660.000,00	37.950.000,00	16,607%	
		0,733%	0,733%	0,733%	0,733%	0,733%	0,733%	0,827%	0,827%	0,827%	0,827%	0,827%	0,656%	0,656%	0,656%	0,656%	0,656%	0,381%	0,381%	0,381%	0,381%	0,381%	0,289%	0,289%	0,289%	0,289%	0,289%	0,289%	0,289%	0,289%	0,289%	0,289%			
4.2	SUBSTITUIÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTO	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	825.000,00	25.575.000,00	11,191%		
		0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%	0,361%			
5	LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO																																		
5.1	NOVAS LIGAÇÕES DE ESGOTO	200.744,51	200.744,51	200.744,51	200.744,51	200.744,51	200.744,51	241.118,12	241.118,12	241.118,12	241.118,12	241.118,12	224.746,10	224.746,10	224.746,10	224.746,10	224.746,10	147.219,77	147.219,77	147.219,77	147.219,77	147.219,77	147.219,77	112.678,02	112.678,02	112.678,02	112.678,02	112.678,02	109.820,94	109.820,94	109.820,94	109.820,94	109.820,96	5.382.381,83	2,355%
		0,088%	0,088%	0,088%	0,088%	0,088%	0,088%	0,106%	0,106%	0,106%	0,106%	0,106%	0,098%	0,098%	0,098%	0,098%	0,098%	0,064%	0,064%	0,064%	0,064%	0,064%	0,049%	0,049%	0,049%	0,049%	0,049%	0,049%	0,048%	0,048%	0,048%	0,048%	0,048%		
5.2	SUBSTITUIÇÃO DE LIGAÇÕES DE ESGOTO	95.530,20	95.530,20	95.530,20	95.530,20	95.530,20	95.530,20	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,55	95.535,61	2.961.570,01	1,296%	
		0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%	0,042%			
TOTAL (R\$)		32.766.984,22	58.747.904,48	50.790.518,61	2.796.274,71	2.796.274,71	25.534.164,71	3.051.653,67	3.051.653,67	3.051.653,67	3.051.653,67	3.051.653,67	2.645.281,65	2.645.281,65	2.645.281,65	2.645.281,65	2.645.281,65	1.937.755,32	1.937.755,32	1.937.755,32	1.937.755,32	1.937.755,32	1.693.213,57	1.693.213,57	1.693.213,57	1.693.213,57	1.693.213,57	1.690.356,49	1.690.356,49	1.690.356,49	1.690.356,57	228.523.425,02	100,000%		
TOTAL (%)		14,34%	25,71%	22,23%	1,22%	1,22%	11,17%	1,34%	1,34%	1,34%	1,34%	1,34%	1,16%	1,16%	1,16%	1,16%	1,16%	0,85%	0,85%	0,85%	0,85%	0,85%	0,74%	0,74%	0,74%	0,74%	0,74%	0,74%	0,74%	0,74%	0,74%	0,74%			

xxx.xxx,xx	Custo da frente de serviço no ano, em Reais
xxxx,xxxx,xxxx	Período de obras
xx,xx%	Participação da frente no ano em relação ao total geral das obras (2010-2040), em porcentagem

## **8 - PLANO DE CONTINGÊNCIAS**

## 8 - PLANO DE CONTINGÊNCIAS

As intervenções propostas neste trabalho são de vital importância para a operação ininterrupta e qualidade do serviço prestado.

Apesar das intervenções de engenharia em geral, e de saneamento no caso específico, serem norteadas por medidas de segurança, legislações e normas técnicas, sempre há a possibilidade de ocorrências fortuitas.

Pelo exposto acima, o gerenciamento do sistema de esgotos deve contemplar medidas mitigadoras para eventuais falhas, ou seja, contar com um plano de contingência. No quadro a seguir, apresenta-se um conjunto básico de ações que compõe tal plano:

Ocorrência	Origem	Ações
- Interrupção de operação de estação de tratamento de esgotos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interrupção no fornecimento de energia elétrica</li> <li>- Quebras/danos de equipamentos e/ou estruturas</li> <li>- 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 às autoridades policiais</li> <li>- Instalação de equipamentos reservas</li> <li>- Reparo de equipamentos e/ou instalações danificadas</li> </ul>
- Interrupção de operação de estação elevatória de esgoto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interrupção no fornecimento de energia elétrica</li> <li>- Quebras/danos de equipamentos e/ou estruturas</li> <li>- 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 às autoridades policiais</li> <li>- Instalação de equipamentos reservas</li> <li>- Reparo de equipamentos e/ou instalações danificadas</li> </ul>
- Extravasamento de esgoto em estações elevatórias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interrupção no fornecimento de energia elétrica</li> <li>- Quebras/danos de equipamentos e/ou estruturas</li> <li>- 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 às autoridades policiais</li> <li>- Instalação de equipamentos reservas</li> <li>- Reparo de equipamentos e/ou instalações danificadas</li> </ul>

Ocorrência	Origem	Ações
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rompimento de linhas de recalque, coletores-tronco, interceptores e emissários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmoronamento de taludes, paredes</li> <li>- Colapso estrutural</li> <li>- Erosões</li> <li>- Ruptura de travessias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li> <li>- Reparo de instalações danificadas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retorno de esgotos em imóveis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lançamento indevido de águas pluviais</li> <li>- Obstruções de tubulação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicação à vigilância sanitária</li> <li>- Execução de trabalhos de limpeza/desobstrução</li> <li>- Reparo de instalações danificadas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extravasamento de esgoto em rede coletora, coletores-tronco, interceptores e emissários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lançamento indevido de águas pluviais</li> <li>- Obstruções de tubulação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicação à vigilância sanitária</li> <li>- Execução de trabalhos de limpeza/desobstrução</li> <li>- Reparo de instalações danificadas</li> </ul>

Para todos os procedimentos descritos e outros não previstos, deverão ser elaborados planos os mais detalhados possíveis para cada uma das contingências, de forma que se dependa o mínimo possível de poucos funcionários que detêm o conhecimento global do sistema.

Onde for o caso, deverão ser firmados convênios com instituições/empresas que tenham recursos especializados, por exemplo, para minimizar os efeitos de contaminações em cursos de água, uma vez que não compensa ao poder público municipal deter tais recursos para um fato eventual.

O quadro técnico da operadora deverá ser treinado para tomar as primeiras medidas em casos de acidentes que comprometam os cursos de água da cidade.



## **9 - RECURSOS FINANCEIROS**

## **9 - RECURSOS FINANCEIROS**

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

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

1. Recursos próprios, obtidos a partir da diferença entre receitas proveniente das tarifas e despesas no gerenciamento do sistema;
2. Institucional (União, Estado e Município);
3. FGTS e FAT;
4. Recursos privados de terceiros;
5. Expansão urbana (loteadores, conjuntos habitacionais e outros).
6. As fontes supracitadas, por sua vez, podem ser convertidas em investimentos na seguinte forma:
7. Programas com recursos próprios (tarifa);
8. Repasse a fundo perdido ou financiamento pelo comitê de bacias dos recursos oriundos da cobrança pelo uso da água;
9. Financiamentos nacionais tais como BNDES e CEF;
10. Financiamentos internacionais (BID, BIRD, JBIC entre outros);
11. Privados (Parcerias Público-Privada - PPP);
12. Empreendimentos imobiliários;
13. Doações e repasses de Fundos de Cooperação (ONGs, Universidades);
14. PAC - Plano de Aceleração do Crescimento 2007-2010 do Governo Federal.





SEMAE	SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA PLANILHA DE ORÇAMENTO OBRAS E INTERVENÇÕES PROPOSTAS NO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS			Data Io: Jun/2010	
OBRA					
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
<b>1</b>	<b>ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS</b>				
1.1	ETE SANTA ROSA				8.260.350,00
1.2	ETE ARTEMIS				3.746.175,00
1.3	ETE PONTE DO CAIXÃO				35.279.927,00
1.4	ETE BELA VISTA				39.791.927,00
1.5	ETE PIRACICAMIRIM				5.550.000,00
1.6	ETE ANHUMAS				1.000.000,00
<b>2</b>	<b>ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO</b>				
2.1	EEEF-1				6.849.188,45
2.2	EEEF-2				7.066.701,45
2.3	EEEF-3				4.757.044,05
2.4	EEE 1 GUAMIUN				236.405,33
2.5	EEE 2 GUAMIUN				228.600,41
2.6	EEE 3 GUAMIUN				232.632,45
2.7	EEE 1 MD CORUMBATAÍ				344.365,15
2.8	EEE2 MD CORUMBATAÍ				183.572,63
2.9	EEE COLINAS DE PIRACICABA				910.874,90
2.10	EEE LAGO AZUL				505.168,40
2.11	EEE ARTEMIS				1.190.354,68
2.12	EEE MARINS				4.822.330,00
<b>3</b>	<b>COLETORES-TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS</b>				
3.1	CT CAPIM FINO				1.517.862,05
3.2	INTERCEPTOR IMD 1				10.701.619,00
3.3	INTERCEPTOR IMD 2				2.592.909,00
3.4	INTERCEPTOR IMD 3				7.496.652,00
3.5	INTERCEPTOR IMD 4				1.685.598,23
3.6	INTERCEPTOR IMD 5				443.115,00
3.7	CT ONDAS				689.490,00
3.8	CT MARGEM DIREITA DO CORUMBATAÍ				393.597,00
3.9	INTERCEPTOR IME 2				2.142.820,00
3.10	CT ENXOFRE				327.686,00
3.11	CT PIRACICABA				2.387.897,50
3.12	CT MARINS				3.520.302,50
3.13	CT KOBAYAT-LÍBANO				922.925,00
3.14	CT ARTEMIS I				566.202,50
3.15	CT ARTEMIS II				310.180,50
<b>4</b>	<b>REDE COLETORA DE ESGOTOS</b>				
4.1	IMPLANTAÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTOS				37.950.000,00
4.2	SUBSTITUIÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTO				25.575.000,00
<b>5</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO</b>				
5.1	NOVAS LIGAÇÕES DE ESGOTO				5.382.381,83
5.2	SUBSTITUIÇÃO DE LIGAÇÕES DE ESGOTO				2.961.570,01
	<b>TOTAL</b>				<b>228.523.425,02</b>

SEMAE	SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA PLANILHA DE ORÇAMENTO			Data Io: Jun/2010	
OBRA	ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	ETE SANTA ROSA				8.260.350,00
2	ETE ARTEMIS				3.746.175,00
3	ETE PONTE DO CAIXÃO				35.279.927,00
4	ETE BELA VISTA				39.791.927,00
5	ETE PIRACICAMIRIM				5.550.000,00
6	ETE ANHUMAS				1.000.000,00
TOTAL					93.628.379,00

SEMAE	SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA PLANILHA DE ORÇAMENTO			Data Io: Jun/2010	
OBRA	ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
<b>1</b>	<b>ETE Santa Rosa</b>				
1.1	ETE Processo de Lodos Ativados com Aeração Prolongada				
1.1.1	Capacidade de Tratamento até 27.500 habitantes	un	1,00	6.628.350,00	6.628.350,00
1.2	Desapropriações				
1.2.1	Desapropriação de Área	m²	13.600,00	120,00	1.632.000,00
	<b>Subtotal 1</b>				<b>8.260.350,00</b>
<b>2</b>	<b>ETE Artemis</b>				
2.1	ETE Processo de Lodos Ativados com Aeração Prolongada				
2.1.1	Capacidade de Tratamento até 10.000 habitantes	un	1,00	3.314.175,00	3.314.175,00
2.2	Desapropriações				
2.2.1	Desapropriação de Área	m²	3.600,00	120,00	432.000,00
	<b>Subtotal 2</b>				<b>3.746.175,00</b>
<b>3</b>	<b>ETE Ponte do Caixão</b>				
3.1	ETE Processo de Lodos Ativados com Aeração Prolongada				
3.1.1	Capacidade de Tratamento até 165.000 habitantes	un	1,00	35.279.927,00	35.279.927,00
	<b>Subtotal 5</b>				<b>35.279.927,00</b>
<b>4</b>	<b>ETE Bela Vista</b>				
4.1	ETE Processo de Lodos Ativados com Aeração Prolongada				
4.1.1	Capacidade de Tratamento até 165.000 habitantes	un	1,00	35.279.927,00	35.279.927,00
4.2	Desapropriações				
4.2.1	Desapropriação de Área	m²	37.600,00	120,00	4.512.000,00
	<b>Subtotal 4</b>				<b>39.791.927,00</b>
<b>5</b>	<b>ETE Piracicamirim</b>				
5.1	ETE Sistema Misto de Reator Anaeróbio + Reator Aeróbio				
5.1.1	Reator UASB	un	1,00	4.000.000,00	4.000.000,00
5.2	Adequação do Sistema de Aeração	cj	1,00	1.000.000,00	1.000.000,00
5.2.1	Ampliação do Decantador Secundário	un	1,00	300.000,00	300.000,00
5.2.2	Adequação da Unidade de Desidratação de Lodo	un	1,00	250.000,00	250.000,00
	<b>Subtotal 5</b>				<b>5.550.000,00</b>
<b>6</b>	<b>ETE Anhumas</b>				
5.1	ETE Sistema Misto de Reator Anaeróbio + Reator Aeróbio				
5.1.1	Capacidade de Tratamento até 1.000 habitantes	un	1,00	1.000.000,00	1.000.000,00
	<b>Subtotal 6</b>				<b>1.000.000,00</b>
	<b>Total</b>				<b>93.628.379,00</b>

SEMAE	SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA			Data Io: Jun/2010	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO			ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO	
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	EEEEF-1				6.849.188,45
2	EEEEF-2				7.066.701,45
3	EEEEF-3				4.757.044,05
4	EEE 1 GUAMIUN				236.405,33
5	EEE 2 GUAMIUN				228.600,41
6	EEE 3 GUAMIUN				232.632,45
7	EEE 1 MD CORUMBATAÍ				344.365,15
8	EEE2 MD CORUMBATAÍ				183.572,63
9	EEE COLINAS DE PIRACICABA				910.874,90
10	EEE LAGO AZUL				505.168,40
11	EEE ARTEMIS				1.190.354,68
12	EEE MARINS				4.822.330,00
Total					27.327.237,90



SEMAE	SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA			Data Io: Jun/2010	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
<b>1</b>	<b>EEEEF-1</b>				
1.1	Construção Civil e Instalações Hidráulicas e Hidromecânicas				
1.1.1	Estação elevatória de esgotos completa, tipo poço seco para vazão nominal de 746,70 l/s, equipada com 04 conjuntos de recalque (3+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal. Inclui edificação da elevatória, da subestação, urbanização.	cj	1,00	4.237.824,32	4.237.824,32
1.2	Instalações Elétricas				
1.2.1	Estação elevatória de esgotos tipo poço seco para vazão nominal de 746,70 l/s, equipada com 04 conjuntos de recalque (3+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal, motores de 200 cv. Inclui equipamentos da subestação e sistemas de automação e controle	cj	1,00	2.393.851,13	2.393.851,13
1.3	Emissário por Recalque				
1.3.1	Implantação de Tubulação de FºFº - Diâmetro 800 mm - Vala a céu aberto	m	100,00	346,69	34.669,00
1.3.2	Fornecimento de Tubulação de FºFº - Diâmetro 800 mm - Vala a céu aberto	m	100,00	1.828,44	182.844,00
	<b>Subtotal 1</b>				<b>6.849.188,45</b>
<b>2</b>	<b>EEEEF-2</b>				
2.1	Construção Civil e Instalações Hidráulicas e Hidromecânicas				
2.1.1	Estação elevatória de esgotos completa, tipo poço seco para vazão nominal de 724,50 l/s, equipada com 04 conjuntos de recalque (3+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal. Inclui edificação da elevatória, da subestação, urbanização.	cj	1,00	4.237.824,32	4.237.824,32
2.2	Instalações Elétricas				
2.2.1	Estação elevatória de esgotos tipo poço seco para vazão nominal de 724,50 l/s, equipada com 04 conjuntos de recalque (3+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal, motores de 200 cv. Inclui equipamentos da subestação e sistemas de automação e controle	cj	1,00	2.393.851,13	2.393.851,13
2.3	Emissário por Recalque				
2.3.1	Implantação de Tubulação de FºFº - Diâmetro 800 mm - Vala a céu aberto	m	200,00	346,69	69.338,00
2.3.2	Fornecimento de Tubulação de FºFº - Diâmetro 800 mm - Vala a céu aberto	m	200,00	1.828,44	365.688,00
	<b>Subtotal 2</b>				<b>7.066.701,45</b>
<b>3</b>	<b>EEEEF-3</b>				
3.1	Construção Civil e Instalações Hidráulicas e Hidromecânicas				
3.1.1	Estação elevatória de esgotos completa, tipo poço seco para vazão nominal de 123,40 l/s, equipada com 03 conjuntos de recalque (2+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal. Inclui edificação da elevatória, da subestação, urbanização.	cj	1,00	2.145.788,05	2.145.788,05
3.2	Instalações Elétricas				

SEMAE	SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA			Data Io: Jun/2010	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
3.2.1	Estação elevatória de esgotos tipo poço seco para vazão nominal de 123,40 l/s, equipada com 03 conjuntos de recalque (2+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal, motores de 30 cv. Inclui equipamentos da subestação e sistemas de automação e controle	cj	1,00	500.000,00	500.000,00
3.3	Emissário por Recalque				
3.3.1	Implantação de Tubulação de FºFº - Diâmetro 400 mm - Vala a céu aberto	m	2.272,00	265,19	602.511,68
3.3.2	Fornecimento de Tubulação de FºFº - Diâmetro 400 mm - Vala a céu aberto	m	2.272,00	664,06	1.508.744,32
	<b>Subtotal 3</b>				<b>4.757.044,05</b>
<b>4</b>	<b>EEE 1 Guamiun</b>				
4.1	Construção Civil e Instalações Hidráulicas e Hidromecânicas				
4.1.1	Estação elevatória de esgotos completa, tipo poço seco para vazão nominal de 12,00 l/s, equipada com 02 conjuntos de recalque (1+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal. Inclui edificação da elevatória, da subestação, urbanização.	cj	1,00	140.415,96	140.415,96
4.2	Instalações Elétricas				
4.2.1	Estação elevatória de esgotos tipo poço seco para vazão nominal de 12,00 l/s, equipada com 02 conjuntos de recalque (1+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal, motores de 3 cv. Inclui equipamentos da subestação e sistemas de automação e controle	cj	1,00	19.215,37	19.215,37
4.3	Emissário por Recalque				
4.3.1	Implantação de Tubulação de FºFº - Diâmetro 100 mm - Vala a céu aberto	m	200,00	223,29	44.658,00
4.3.2	Fornecimento de Tubulação de FºFº - Diâmetro 100 mm - Vala a céu aberto	m	200,00	160,58	32.116,00
	<b>Subtotal 4</b>				<b>236.405,33</b>
<b>5</b>	<b>EEE 2 Guamiun</b>				
5.1	Construção Civil e Instalações Hidráulicas e Hidromecânicas				
5.1.1	Estação elevatória de esgotos completa, tipo poço seco para vazão nominal de 26,00 l/s, equipada com 03 conjuntos de recalque (2+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal. Inclui edificação da elevatória, da subestação, urbanização.	cj	1,00	133.722,70	133.722,70
5.2	Instalações Elétricas				
5.2.1	Estação elevatória de esgotos tipo poço seco para vazão nominal de 26,00 l/s, equipada com 03 conjuntos de recalque (2+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal, motores de 3 cv. Inclui equipamentos da subestação e sistemas de automação e controle	cj	1,00	47.118,51	47.118,51
5.3	Emissário por Recalque				
5.3.1	Implantação de Tubulação de FºFº - Diâmetro 200 mm - Vala a céu aberto	m	80,00	235,27	18.821,60

SEMAE	SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA			Data Io: Jun/2010	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
5.3.2	Fornecimento de Tubulação de FºFº - Diâmetro 200 mm - Vala a céu aberto	m	80,00	361,72	28.937,60
	<b>Subtotal 5</b>				<b>228.600,41</b>
<b>6</b>	<b>EEE 3 Guamiun</b>				
6.1	Construção Civil e Instalações Hidráulicas e Hidromecânicas				
6.1.1	Estação elevatória de esgotos completa, tipo poço seco para vazão nominal de 31,00 l/s, equipada com 03 conjuntos de recalque (2+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal. Inclui edificação da elevatória, da subestação, urbanização.	cj	1,00	137.443,26	137.443,26
6.2	Instalações Elétricas				
6.2.1	Estação elevatória de esgotos tipo poço seco para vazão nominal de 31,00 l/s, equipada com 03 conjuntos de recalque (2+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal, motores de 4 cv. Inclui equipamentos da subestação e sistemas de automação e controle	cj	1,00	65.339,69	65.339,69
6.3	Emissário por Recalque				
6.3.1	Implantação de Tubulação de FºFº - Diâmetro 200 mm - Vala a céu aberto	m	50,00	235,27	11.763,50
6.3.2	Fornecimento de Tubulação de FºFº - Diâmetro 200 mm - Vala a céu aberto	m	50,00	361,72	18.086,00
	<b>Subtotal 6</b>				<b>232.632,45</b>
<b>7</b>	<b>EEE 1 MD Corumbataí</b>				
7.1	Construção Civil e Instalações Hidráulicas e Hidromecânicas				
7.1.1	Estação elevatória de esgotos completa, tipo poço seco para vazão nominal de 15,00 l/s, equipada com 02 conjuntos de recalque (1+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal. Inclui edificação da elevatória, da subestação, urbanização.	cj	1,00	136.767,90	136.767,90
7.2	Instalações Elétricas				
7.2.1	Estação elevatória de esgotos tipo poço seco para vazão nominal de 15,00 l/s, equipada com 02 conjuntos de recalque (1+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal, motores de 4 cv. Inclui equipamentos da subestação e sistemas de automação e controle	cj	1,00	28.500,25	28.500,25
7.3	Emissário por Recalque				
7.3.1	Implantação de Tubulação de FºFº - Diâmetro 200 mm - Vala a céu aberto	m	300,00	235,27	70.581,00
7.3.2	Fornecimento de Tubulação de FºFº - Diâmetro 200 mm - Vala a céu aberto	m	300,00	361,72	108.516,00
	<b>Subtotal 7</b>				<b>344.365,15</b>
<b>8</b>	<b>EEE2 MD Corumbataí</b>				
8.1	Construção Civil e Instalações Hidráulicas e Hidromecânicas				

SEMAE	SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA			Data Io: Jun/2010	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
8.1.1	Estação elevatória de esgotos completa, tipo poço seco para vazão nominal de 30,00 l/s, equipada com 03 conjuntos de recalque (2+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal. Inclui edificação da elevatória, da subestação, urbanização.	cj	1,00	136.454,12	136.454,12
8.2	Instalações Elétricas				
8.2.1	Estação elevatória de esgotos tipo poço seco para vazão nominal de 30,00 l/s, equipada com 03 conjuntos de recalque (2+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal, motores de 3 cv. Inclui equipamentos da subestação e sistemas de automação e controle	cj	1,00	47.118,51	47.118,51
	<b>Subtotal 8</b>				<b>183.572,63</b>
<b>9</b>	<b>EEE Colinas de Piracicaba</b>				
9.1	Construção Civil e Instalações Hidráulicas e Hidromecânicas				
9.1.1	Estação elevatória de esgotos completa, tipo poço seco para vazão nominal de 14,00 l/s, equipada com 02 conjuntos de recalque (1+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal. Inclui edificação da elevatória, da subestação, urbanização.	cj	1,00	136.767,90	136.767,90
9.2	Instalações Elétricas				
9.2.2	Estação elevatória de esgotos tipo poço seco para vazão nominal de 14,00 l/s, equipada com 02 conjuntos de recalque (1+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal, motores de 10 cv. Inclui equipamentos da subestação e sistemas de automação e controle	cj	1,00	59.942,00	59.942,00
	Emissário por Recalque				
	Implantação de Tubulação de FºFº - Diâmetro 150 mm - Vala a céu aberto	m	1.410,00	229,02	322.918,20
	Fornecimento de Tubulação de FºFº - Diâmetro 150 mm - Vala a céu aberto	m	1.410,00	277,48	391.246,80
	<b>Subtotal 9</b>				<b>910.874,90</b>
<b>10</b>	<b>EEE Lago Azul</b>				
10.1	Construção Civil e Instalações Hidráulicas e Hidromecânicas				
10.1.1	Estação elevatória de esgotos completa, tipo poço seco para vazão nominal de 14,00 l/s, equipada com 02 conjuntos de recalque (1+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal. Inclui edificação da elevatória, da subestação, urbanização.	cj	1,00	136.767,90	136.767,90
10.2	Instalações Elétricas				
10.2.1	Estação elevatória de esgotos tipo poço seco para vazão nominal de 14,00 l/s, equipada com 02 conjuntos de recalque (1+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal, motores de 10 cv. Inclui equipamentos da subestação e sistemas de automação e controle	cj	1,00	59.942,00	59.942,00
10.3	Emissário por Recalque				
10.3.1	Implantação de Tubulação de FºFº - Diâmetro 150 mm - Vala a céu aberto	m	609,00	229,02	139.473,18

SEMAE	SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA			Data Io: Jun/2010	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
10.3.2	Fornecimento de Tubulação de FºFº - Diâmetro 150 mm - Vala a céu aberto	m	609,00	277,48	168.985,32
	<b>Subtotal 10</b>				<b>505.168,40</b>
<b>11</b>	<b>EEE Artemis</b>				
11.1	Construção Civil e Instalações Hidráulicas e Hidromecânicas				
11.1.1	Estação elevatória de esgotos completa, tipo poço seco para vazão nominal de 20,00 l/s, equipada com 02 conjuntos de recalque (1+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal. Inclui edificação da elevatória, da subestação, urbanização.	cj	1,00	133.412,90	133.412,90
11.2	Instalações Elétricas				
11.2.1	Estação elevatória de esgotos tipo poço seco para vazão nominal de 20,00 l/s, equipada com 02 conjuntos de recalque (1+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal, motores de 15 cv. Inclui equipamentos da subestação e sistemas de automação e controle	cj	1,00	88.624,00	88.624,00
11.3	Emissário por Recalque				
11.3.1	Implantação de Tubulação de FºFº - Diâmetro 200 mm - Vala a céu aberto	m	1.622,00	235,27	381.607,94
11.3.2	Fornecimento de Tubulação de FºFº - Diâmetro 200 mm - Vala a céu aberto	m	1.622,00	361,72	586.709,84
	<b>Subtotal 11</b>				<b>1.190.354,68</b>
<b>12</b>	<b>EEE Marins</b>				
12.1	Construção Civil e Instalações Hidráulicas e Hidromecânicas				
12.1.1	Estação elevatória de esgotos completa, tipo poço seco para vazão nominal de 63,80 l/s, equipada com 03 conjuntos de recalque (2+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal. Inclui edificação da elevatória, da subestação, urbanização.	cj	1,00	236.376,00	236.376,00
12.2	Instalações Elétricas				
12.2.1	Estação elevatória de esgotos tipo poço seco para vazão nominal de 63,80 l/s, equipada com 03 conjuntos de recalque (2+1 reserva) do tipo bomba centrífuga de eixo horizontal, motores de 20 cv. Inclui equipamentos da subestação e sistemas de automação e controle	cj	1,00	320.530,00	320.530,00
12.3	Emissário por Recalque				
12.3.1	Implantação de Tubulação de FºFº - Diâmetro 300 mm - Vala a céu aberto	m	5.700,00	249,26	1.420.782,00
12.3.2	Fornecimento de Tubulação de FºFº - Diâmetro 300 mm - Vala a céu aberto	m	5.700,00	499,06	2.844.642,00
	<b>Subtotal 12</b>				<b>4.822.330,00</b>
	<b>Total</b>				<b>27.327.237,90</b>

SEMAE	SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA PLANILHA DE ORÇAMENTO			Data Io: Jun/2010	
OBRA	COLETORES-TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	CT CAPIM FINO				1.517.862,05
2	INTERCEPTOR IMD 1				10.701.619,00
3	INTERCEPTOR IMD 2				2.592.909,00
4	INTERCEPTOR IMD 3				7.496.652,00
5	INTERCEPTOR IMD 4				1.685.598,23
6	INTERCEPTOR IMD 5				443.115,00
7	CT ONDAS				689.490,00
8	CT MARGEM DIREITA DO CORUMBATAÍ				393.597,00
9	INTERCEPTOR IME 2				2.142.820,00
10	CT ENXOFRE				327.686,00
11	CT PIRACICABA				2.387.897,50
12	CT MARINS				3.520.302,50
13	CT KOBAYAT-LÍBANO				922.925,00
14	CT ARTEMIS I				566.202,50
15	CT ARTEMIS II				310.180,50
Total					35.698.856,28

SEMAE	SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA PLANILHA DE ORÇAMENTO COLETORES-TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS			Data Io: Jun/2010	
OBRA					
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
<b>1</b>	<b>CT Capim Fino</b>				
1.1	Implantação de Tubulação de PVC JEI				
1.1.1	Diâmetro 200 mm	m	1.500,00	427,38	641.070,00
1.1.2	Diâmetro 300 mm	m	1.603,00	442,91	709.984,73
1.2	Fornecimento de Tubulação de PVC JEI				
1.2.1	Diâmetro 200 mm	m	1.500,00	58,37	87.555,00
1.2.2	Diâmetro 300 mm	m	1.603,00	49,44	79.252,32
	<b>Subtotal 1</b>				<b>1.517.862,05</b>
<b>2</b>	<b>Interceptor IMD 1</b>				
2.1	Implantação de Tubulação de Concreto Armado A-2				
2.1.1	Diâmetro 600 mm (com pav)	m	6.500,00	1.266,07	8.229.455,00
2.1.2	Diâmetro 800 mm (com pav)	m	800,00	1.346,33	1.077.064,00
2.2	Fornecimento de Tubulação de Concreto Armado A-2				
2.2.1	Diâmetro 600 mm	m	6.500,00	178,68	1.161.420,00
2.2.2	Diâmetro 800 mm	m	800,00	292,10	233.680,00
	<b>Subtotal 2</b>				<b>10.701.619,00</b>
<b>3</b>	<b>Interceptor IMD 2</b>				
3.1	Implantação de Tubulação de Concreto Armado A-2				
3.1.1	Diâmetro 1.000 mm	m	1.650,00	1.121,46	1.850.409,00
3.2	Fornecimento de Tubulação de Concreto Armado A-2				
3.2.1	Diâmetro 1000 mm	m	1.650,00	450,00	742.500,00
	<b>Subtotal 3</b>				<b>2.592.909,00</b>
<b>4</b>	<b>Interceptor IMD 3</b>				
4.1	Implantação de Tubulação de Concreto Armado A-2				
4.1.1	Diâmetro 1.000 mm	m	4.500,00	1.121,46	5.046.570,00
4.2	Fornecimento de Tubulação de Concreto Armado A-2				
4.2.1	Diâmetro 1.000 mm	m	4.500,00	450,00	2.025.000,00
4.3	Travessias sob Cursos de Água				
4.3.1	Travessia 1 - Sifão - diâmetro 1.000 mm	m	100,00	2.833,88	283.388,00
4.3.2	Travessia 2 - Diâmetro 1.000 mm	m	50,00	2.833,88	141.694,00
	<b>Subtotal 4</b>				<b>7.496.652,00</b>
<b>5</b>	<b>Interceptor IMD 4</b>				
5.1	Implantação de Tubulação de Concreto Armado A-2				
5.1.1	Diâmetro 400 mm	m	604,00	982,14	593.212,56
5.1.2	Diâmetro 500 mm	m	380,00	1.005,36	382.036,80
5.2	Implantação de Tubulação de PVC JEI				
5.2.1	Diâmetro 300 mm	m	1.177,00	442,91	521.305,07
5.3	Fornecimento de Tubulação de Concreto Armado A-2				
5.3.1	Diâmetro 400 mm	m	604,00	126,18	76.212,72
5.3.2	Diâmetro 500 mm	m	380,00	143,79	54.640,20
5.4	Fornecimento de Tubulação de PVC JEI				
5.4.1	Diâmetro 300 mm	m	1.177,00	49,44	58.190,88
	<b>Subtotal 5</b>				<b>1.685.598,23</b>
<b>6</b>	<b>Interceptor IMD 5</b>				
6.1	Implantação de Tubulação de PVC JEI				
6.1.1	Diâmetro 300 mm	m	900,00	442,91	398.619,00
6.2	Fornecimento de Tubulação de PVC JEI				
6.2.1	Diâmetro 300 mm	m	900,00	49,44	44.496,00
	<b>Subtotal 6</b>				<b>443.115,00</b>

SEMAE	SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA PLANILHA DE ORÇAMENTO COLETORES-TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS			Data Io: Jun/2010	
OBRA					
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
<b>7</b>	<b>CT Ondas</b>				
7.1	Implantação de Tubulação de Concreto Armado A-2				
7.1.1	Diâmetro 500 mm	m	600,00	1.005,36	603.216,00
7.2	Fornecimento de Tubulação de Concreto Armado A-2				
7.2.1	Diâmetro 500 mm	m	600,00	143,79	86.274,00
	<b>Subtotal 7</b>				<b>689.490,00</b>
<b>8</b>	<b>CT Margem Direita do Corumbataí</b>				
8.1	Implantação de Tubulação de Concreto Armado A-2				
8.1.1	Diâmetro 400 mm (com pav)	m	300,00	1.185,81	355.743,00
8.2	Fornecimento de Tubulação de Concreto Armado A-2				
8.2.1	Diâmetro 400 mm	m	300,00	126,18	37.854,00
	<b>Subtotal 8</b>				<b>393.597,00</b>
<b>9</b>	<b>Interceptor IME 2</b>				
9.1	Implantação de Tubulação de Concreto Armado A-2				
9.1.1	Diâmetro 1.200 mm (com pav)	m	1.000,00	1.506,85	1.506.850,00
9.2	Fornecimento de Tubulação de Concreto Armado A-2				
9.2.1	Diâmetro 1.200 mm	m	1.000,00	635,97	635.970,00
	<b>Subtotal 9</b>				<b>2.142.820,00</b>
<b>10</b>	<b>CT Enxofre</b>				
10.1	Implantação de Tubulação de Concreto Armado A-2				
10.1.1	Diâmetro 800 mm (com pav)	m	200,00	1.346,33	269.266,00
10.2	Fornecimento de Tubulação de Concreto Armado A-2				
10.2.1	Diâmetro 800 mm	m	200,00	292,10	58.420,00
	<b>Subtotal 10</b>				<b>327.686,00</b>
<b>11</b>	<b>CT Piracicaba</b>				
11.1	Implantação de Tubulação de PVC JEI				
11.1.1	Diametro 300 mm	m	4.850,00	442,91	2.148.113,50
11.2	Fornecimento de Tubulação de PVC JEI				
11.2.1	Diametro 300 mm	m	4.850,00	49,44	239.784,00
	<b>Subtotal 11</b>				<b>2.387.897,50</b>
<b>12</b>	<b>CT Marins</b>				
12.1	Implantação de Tubulação de PVC JEI				
12.1.1	Diametro 300 mm	m	7.150,00	442,91	3.166.806,50
12.2	Fornecimento de Tubulação de PVC JEI				
12.2.1	Diametro 300 mm	m	7.150,00	49,44	353.496,00
	<b>Subtotal 12</b>				<b>3.520.302,50</b>
<b>13</b>	<b>CT Kobayat-Líbano</b>				
13.1	Implantação de Tubulação de PVC JEI				
13.1.1	Diâmetro 200 mm	m	1.900,00	427,38	812.022,00
13.2	Fornecimento de Tubulação de PVC JEI				
13.2.1	Diâmetro 200 mm	m	1.900,00	58,37	110.903,00
	<b>Subtotal 13</b>				<b>922.925,00</b>
<b>14</b>	<b>CT Artemis I</b>				
14.1	Implantação de Tubulação de PVC JEI				
14.1.1	Diâmetro 300 mm	m	1.150,00	442,91	509.346,50
14.2	Fornecimento de Tubulação de PVC JEI				
14.2.1	Diâmetro 300 mm	m	1.150,00	49,44	56.856,00
	<b>Subtotal 14</b>				<b>566.202,50</b>



SEMAE	SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA PLANILHA DE ORÇAMENTO	Data Io: Jun/2010			
OBRA	COLETORES-TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
15	CT Artemis II				
15.1	Implantação de Tubulação de PVC JEI				
15.1.1	Díâmetro 300 mm	m	630,00	442,91	279.033,30
15.2	Fornecimento de Tubulação de PVC JEI				
15.2.1	Díâmetro 300 mm	m	630,00	49,44	31.147,20
	Subtotal 15				310.180,50
	Total				35.698.856,28

SEMAE	SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA			Data Io: Jun/2010	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO				
	REDE COLETORA DE ESGOTOS				
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	IMPLANTAÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTOS (INCLUINDO ASSENTAMENTO, FORNECIMENTO DE MATERIAIS, PEÇAS, ACESSÓRIOS, BLOCOS DE ANCORAGEM, ETC)				37.950.000,00
2	SUBSTITUIÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTO (INCLUINDO ASSENTAMENTO, FORNECIMENTO DE MATERIAIS, PEÇAS, ACESSÓRIOS, BLOCOS DE ANCORAGEM, ETC)				25.575.000,00
TOTAL					63.525.000,00

SEMAE	SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA			Data Io: Jun/2010	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO			REDE COLETORA DE ESGOTOS	
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
<b>1</b>	<b>Implantação de Rede Coletora de Esgotos (incluindo assentamento, fornecimento de materiais, peças, acessórios, blocos de ancoragem, etc)</b>				
1.1	De 2010 a 2015	km	67,00	150.000,00	10.050.000,00
1.2	De 2016 a 2020	km	63,00	150.000,00	9.450.000,00
1.3	De 2021 a 2025	km	50,00	150.000,00	7.500.000,00
1.4	De 2026 a 2030	km	29,00	150.000,00	4.350.000,00
1.5	De 2031 a 2035	km	22,00	150.000,00	3.300.000,00
1.6	De 2036 a 2040	km	22,00	150.000,00	3.300.000,00
	<b>Subtotal 1</b>				<b>37.950.000,00</b>
<b>2</b>	<b>Substituição de Rede Coletora de Esgoto (incluindo assentamento, fornecimento de materiais, peças, acessórios, blocos de ancoragem, etc)</b>				
2.1	De 2010 a 2015	km	33,00	150.000,00	4.950.000,00
2.2	De 2016 a 2020	km	27,50	150.000,00	4.125.000,00
2.3	De 2021 a 2025	km	27,50	150.000,00	4.125.000,00
2.4	De 2026 a 2030	km	27,50	150.000,00	4.125.000,00
2.5	De 2031 a 2035	km	27,50	150.000,00	4.125.000,00
2.6	De 2036 a 2040	km	27,50	150.000,00	4.125.000,00
	<b>Subtotal 2</b>				<b>25.575.000,00</b>
	<b>Total</b>				<b>63.525.000,00</b>

SEMAE	SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA			Data Io: Jun/2010	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO			LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO	
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	NOVAS LIGAÇÕES DE ESGOTO				5.382.381,83
2	SUBSTITUIÇÃO DE LIGAÇÕES DE ESGOTO				2.961.570,01
TOTAL					8.343.951,84

SEMAE	SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA			Data Io: Jun/2010	
OBRA	PLANILHA DE ORÇAMENTO			LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO	
Item	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
<b>1</b>	<b>Novas Ligações de Esgoto</b>				
1.1	De 2010 a 2015	un	7.504,00	160,51	1.204.467,04
1.2	De 2016 a 2020	un	7.511,00	160,51	1.205.590,61
1.3	De 2021 a 2025	un	7.001,00	160,51	1.123.730,51
1.4	De 2026 a 2030	un	4.586,00	160,51	736.098,86
1.5	De 2031 a 2035	un	3.510,00	160,51	563.390,10
1.6	De 2036 a 2040	un	3.421,00	160,51	549.104,71
	<b>Subtotal 1</b>				<b>5.382.381,83</b>
<b>2</b>	<b>Substituição de Ligações de Esgoto</b>				
2.1	De 2010 a 2015	un	3.571,00	160,51	573.181,21
2.2	De 2016 a 2020	un	2.976,00	160,51	477.677,76
2.3	De 2021 a 2025	un	2.976,00	160,51	477.677,76
2.4	De 2026 a 2030	un	2.976,00	160,51	477.677,76
2.5	De 2031 a 2035	un	2.976,00	160,51	477.677,76
2.6	De 2036 a 2040	un	2.976,00	160,51	477.677,76
	<b>Subtotal 2</b>				<b>2.961.570,01</b>
	<b>Total</b>				<b>8.343.951,84</b>

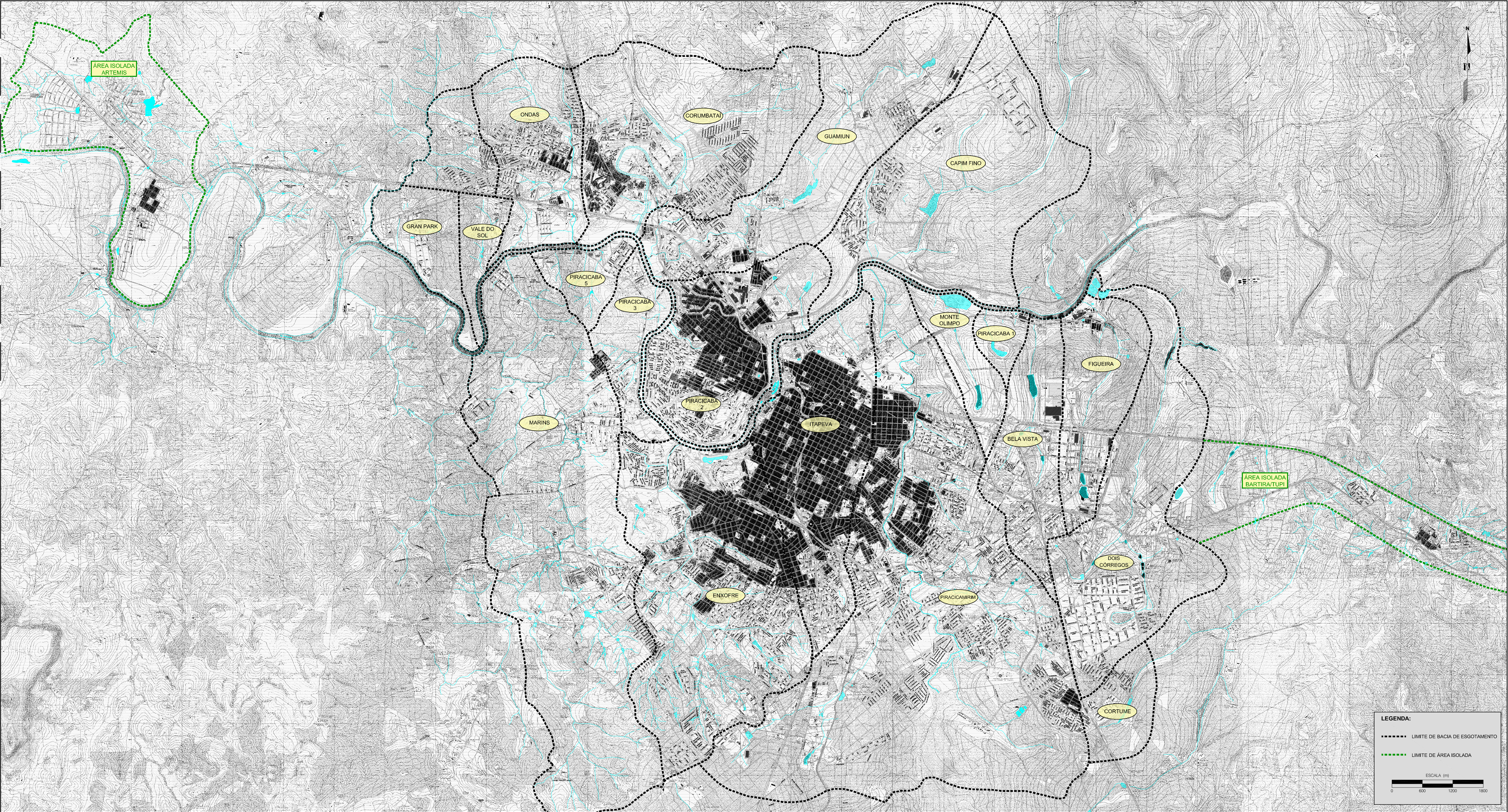
**PROESPLAN**  
**Engenharia**

**DESENHOS**

**RELACÃO DE DESENHOS**

<b>Número</b>	<b>Desenho</b>	<b>Folha</b>
135-PS-SES-001	Bacias de Esgotamento Sanitário Planta Geral	01/01
135-PS-SES-002	Sistema Existente Planta Geral	01/01
135-PS-SES-003	Sistema Proposto Planta Geral	01/01
135-PS-SES-004	Estações de Tratamento de Esgotos Propostas Plantas	01/03
135-PS-SES-005	Estações de Tratamento de Esgotos Propostas Plantas	02/03
135-PS-SES-006	Estações de Tratamento de Esgotos Propostas Plantas	03/03
135-PS-SES-007	Estação de Tratamento de Esgotos Santa Rosa Planta	01/01
135-PS-SES-008	Estação de Tratamento de Esgotos Bela Vista Planta	01/01
135-PS-SES-009	Estação de Tratamento de Esgotos Ponte do Caixão Planta	01/01
135-PS-SES-010	Estação de Tratamento de Esgotos Artemis Planta	01/01
135-PS-SES-011	Cronograma Físico-Financeiro das Obras e Intervenções Propostas para o Sistema de Esgoto	01/01



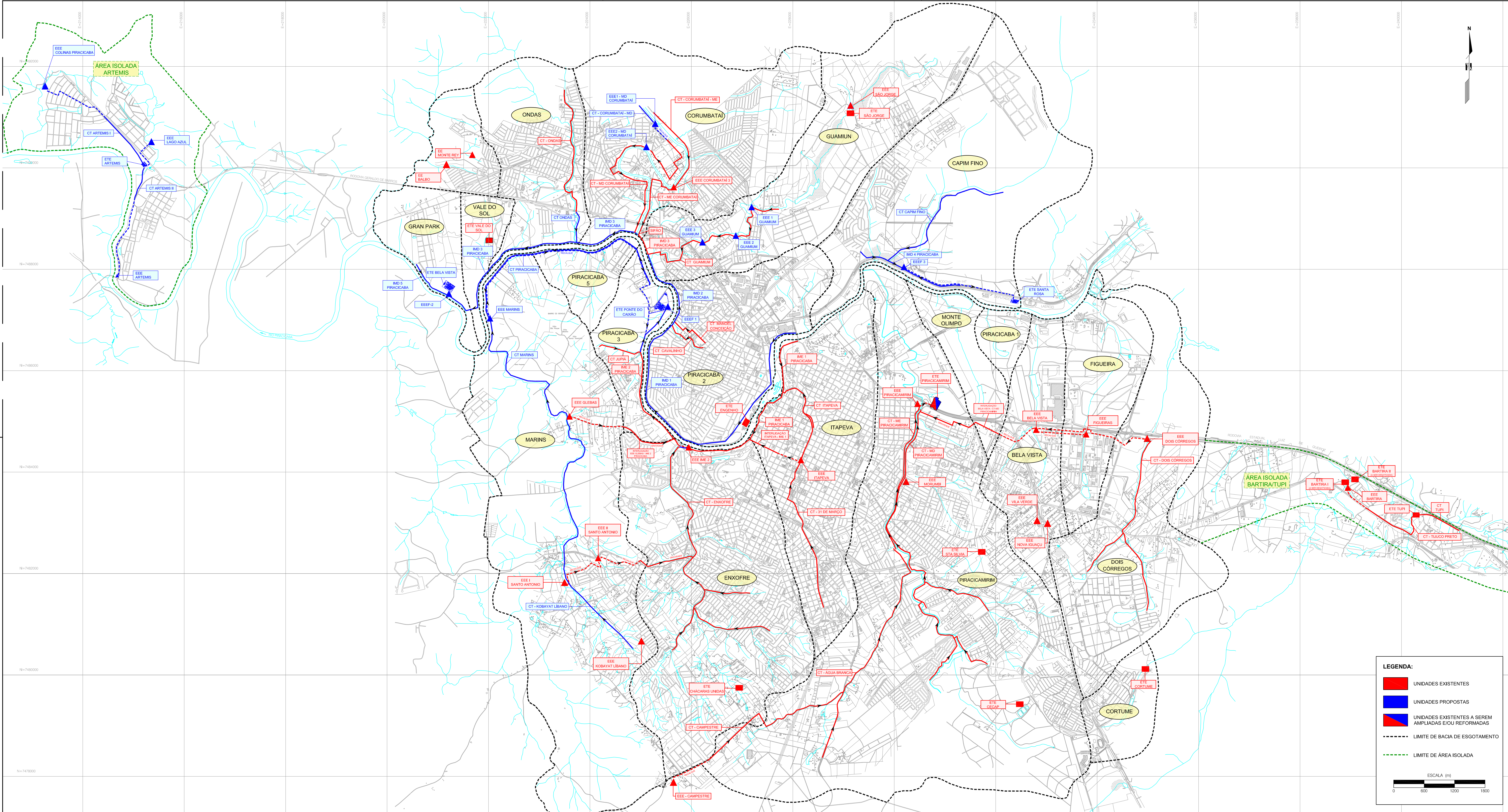


Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SEMAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SEMAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR: <b>PROESPLAN</b> Engenharia	Serviço Municipal de Água e Esgoto do Piracicaba <b>PLANO DE SANEAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS</b> <b>BACIAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b> <b>PLANTA GERAL</b> ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE PIRACICABA SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	Nº	REV.	FL.	Nº CONTRATADA <b>135-PS-SES-001</b>	ESCALA 1:30.000
					ACEITO	DATA											
										ESTA ACETÇÃO NÃO RENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	DES.: S.S.S. 06/2010 PROJ.: A.F.R.F. 06/2010 APPROVADO POR: V.O.M. ASS.: CREA: 49080/D 06/2010						
										ANALISADO	/ /						
										ACEITO	/ /						
										VISTO	/ /						









Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SEMAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SEMAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR: <b>PROESPLAN</b> Engenharia	Serviço Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba <b>PLANO DE SANEAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS</b>	SISTEMA PROPOSTO <b>PLANTA GERAL</b>	Nº CONTRATADA <b>135-PS-SES-003</b>	ESCALA 1:30.000
					ACEITO	DATA									
										ESTA AÇÃO NÃO É DE RESPONSABILIDADE DA PROESPLAN E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO		DES.: S.S.S.	06/2010		
										ANALISADO	/ /	PROJ.: A.F.R.F.	06/2010		
										ACEITO	/ /	APROVADO POR: V.O.M			
										VISTO	/ /	ASS.: CREA: 49080/O	06/2010		

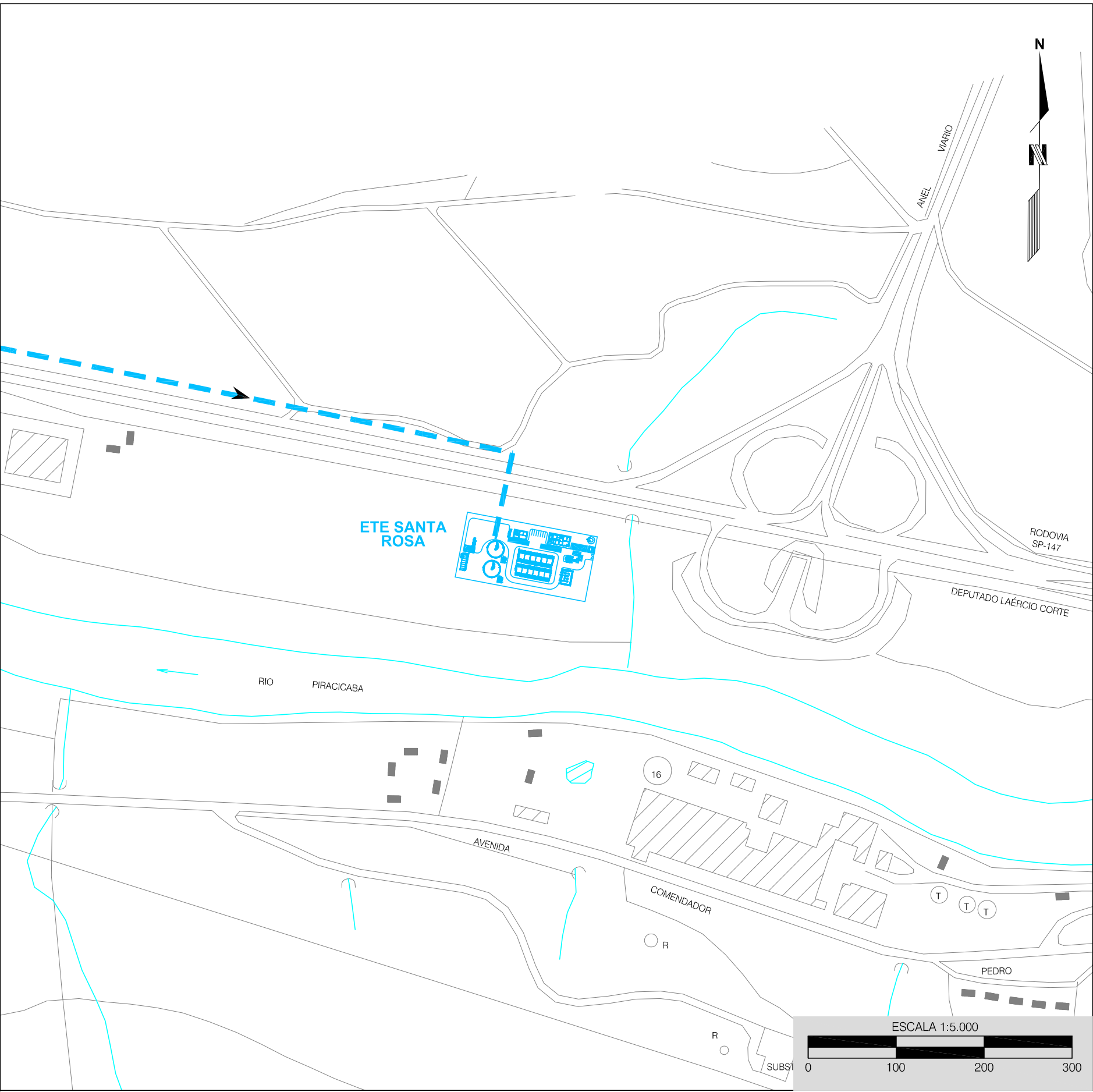




FOTO AÉREA  
ESC.: 1:2.000

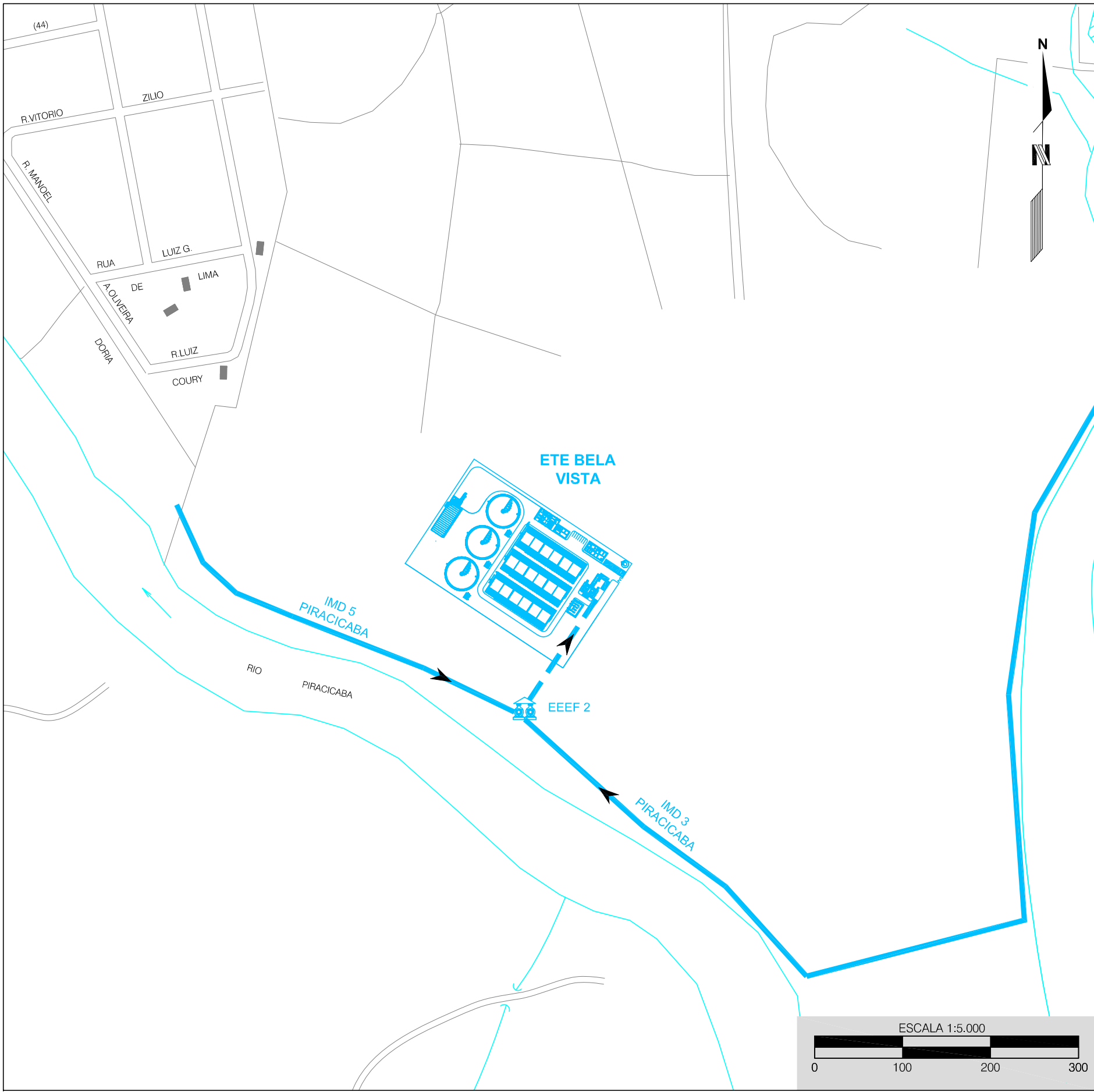


FOTO AÉREA  
ESC.: 1:2.000




PLANTA DE LOCALIZAÇÃO  
ESC.: 1:5.000

LEGENDA:  
UNIDADES EXISTENTES  
UNIDADES PROPOSTAS

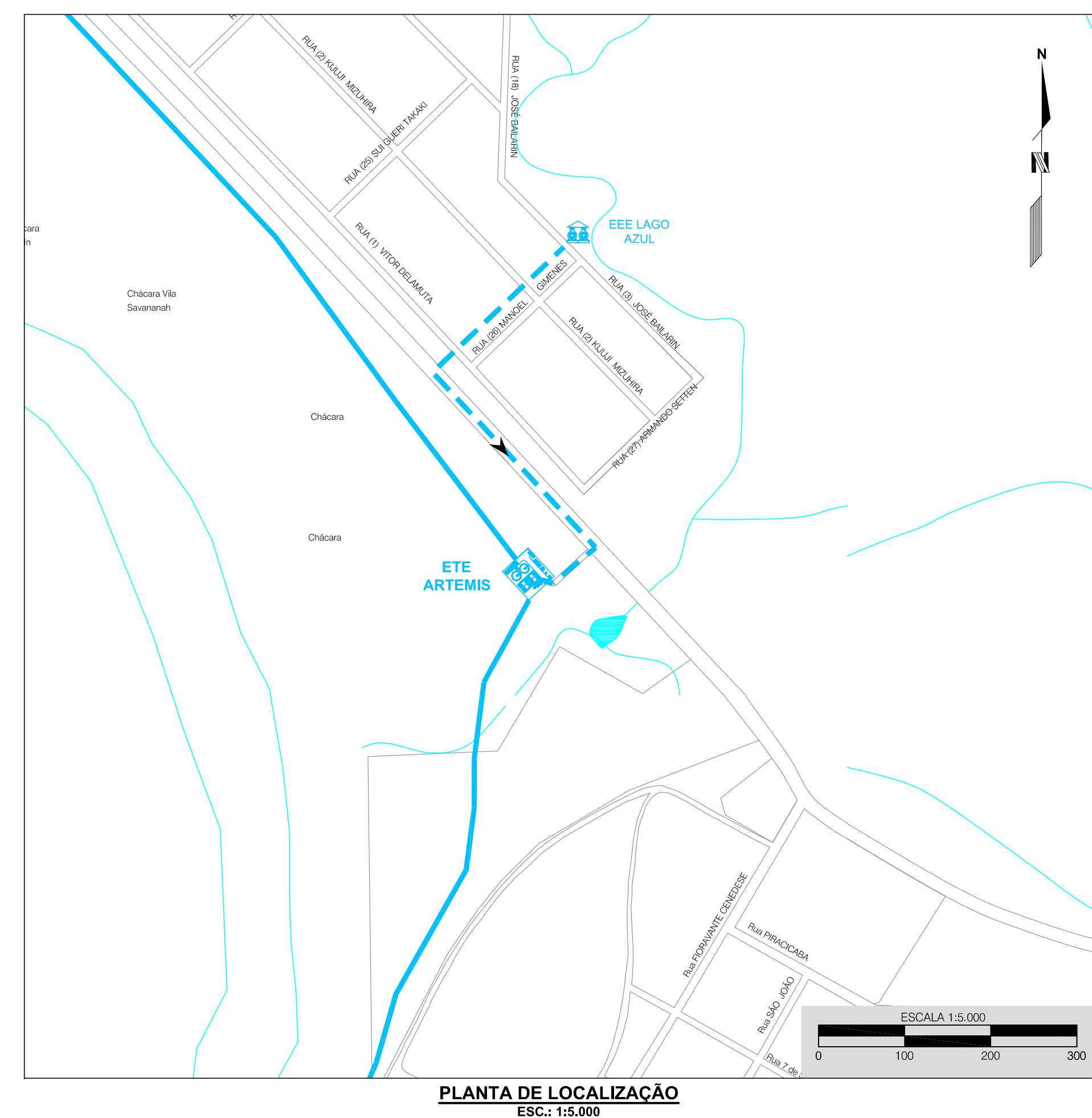
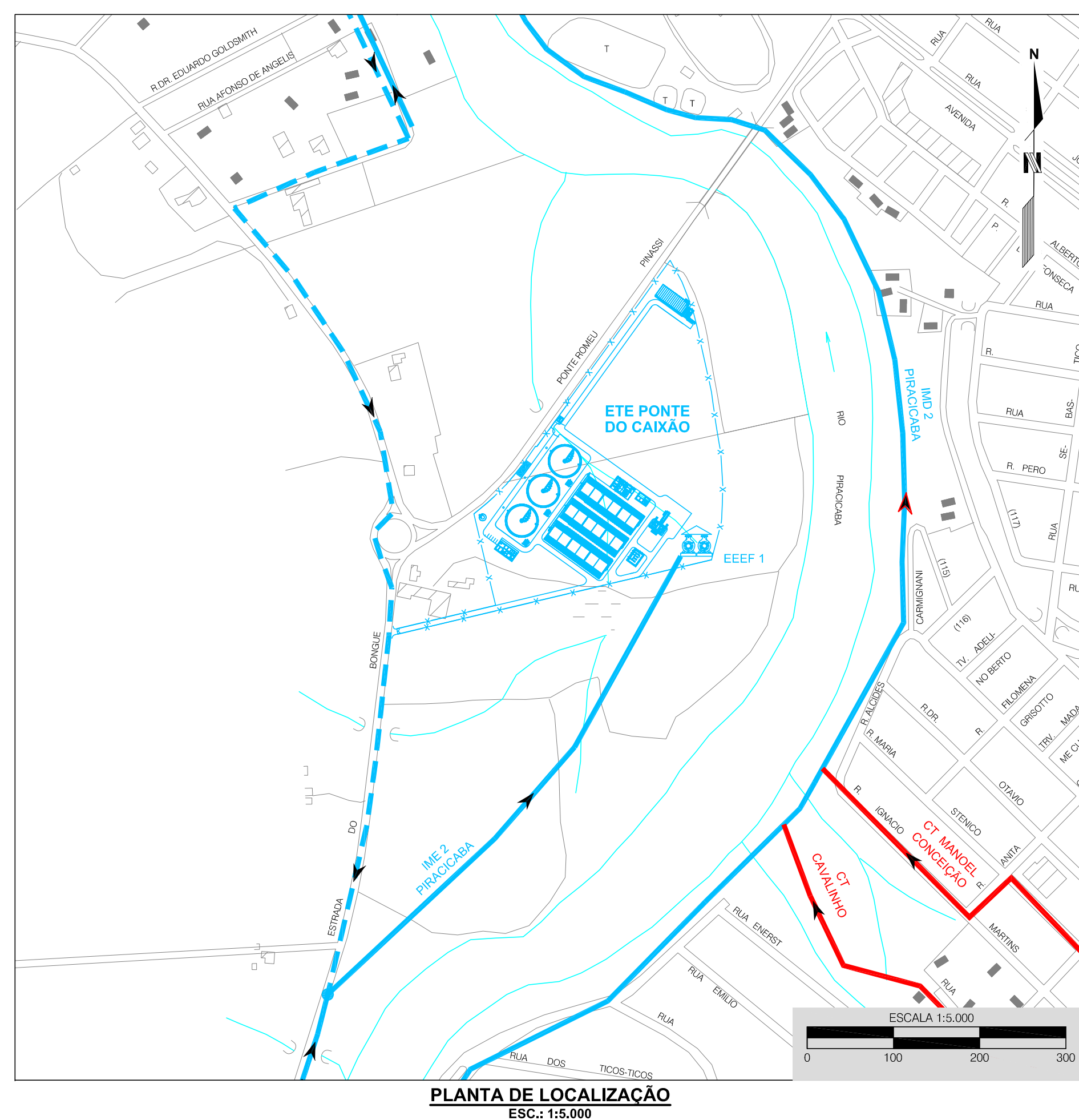


PLANTA DE LOCALIZAÇÃO  
ESC.: 1:5.000

LEGENDA:  
UNIDADES EXISTENTES  
UNIDADES PROPOSTAS

Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SEMAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SEMAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	Serviço Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba <b>PLANO DE SANEAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS</b>		N.º	
					ACEITO	DATA									REV.
										ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	DES.: S.S.S.	06/2010		3	01/03
										ANALISADO	PROJ.: A.F.R.F.	06/2010			
										ACEITO	APROVADO POR: V.O.M				
										VISTO	ASS.: CREA: 49080/D	06/2010			
											SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS				
															INDICADA



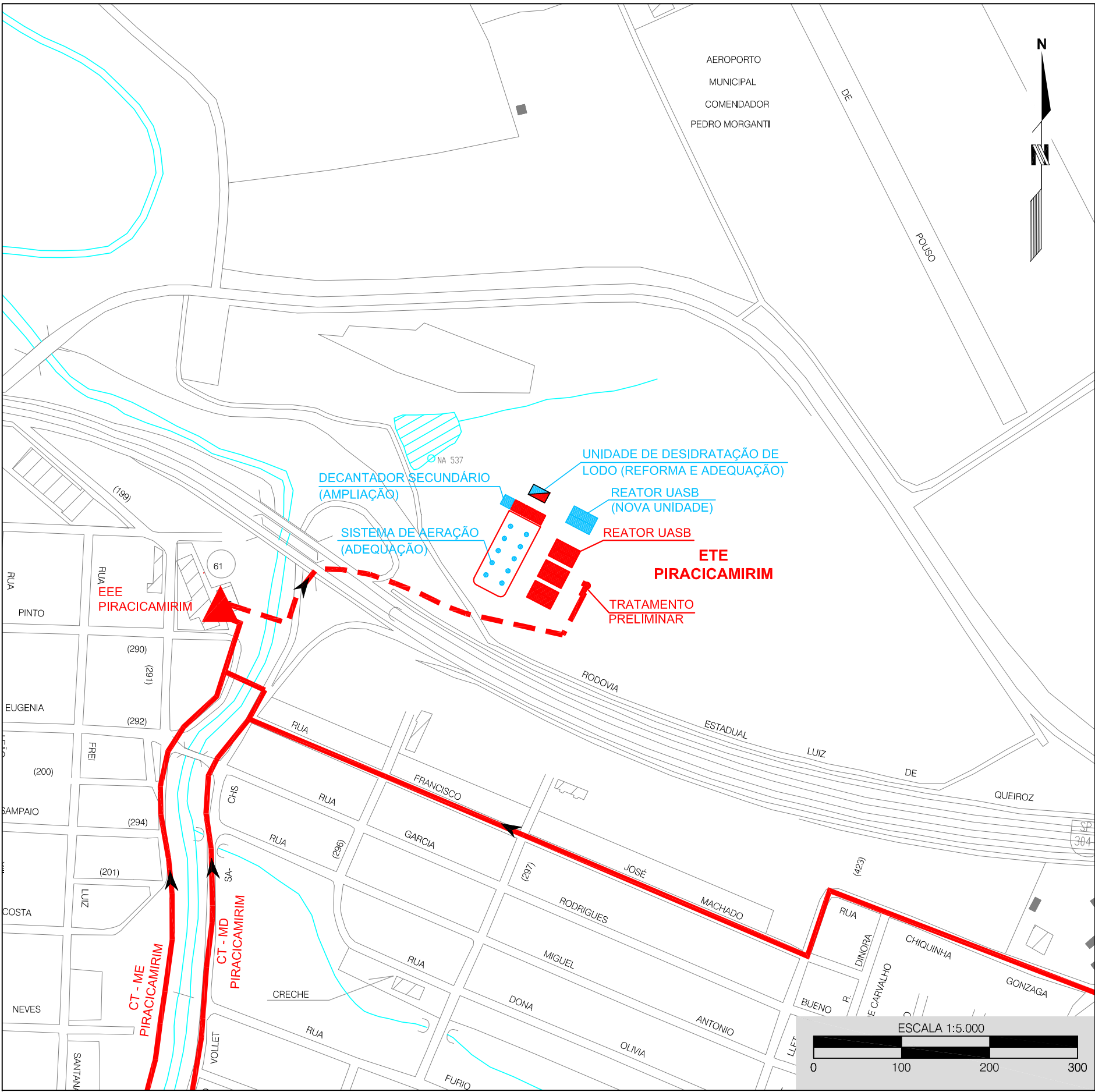
[illegible]

<div>SEMAE</div> <div>VISTO E ACEITO</div>		EXECUTADO POR:		Serviço Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba		N.º	
		<div>PROESPLAN</div> <div>Engenharia</div>		<div>PLANO DE SANEAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS</div> <div>ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PROPOSTAS</div> <div>PLANTAS</div>		<div>REV. 3 FL. 02/03</div> <div>N.º CONTRATADA: 135-PS-SES-005</div> <div>ESCALA INDICADA</div>	
ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO		DES.: S.S.S.		06/2010			
ANÁLISE		PROJ.: A.F.R.F.		06/2010			
ACEITO		APROVADO POR: V.O.M					
VISTO		ASS.: _____		CREA: 49080/D 06/2010			
				ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE PIRACICABA			
				S.º IB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS			





FOTO AÉREA  
ESC.: 1:1.000

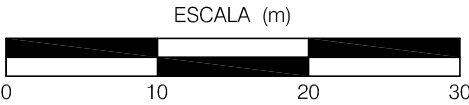
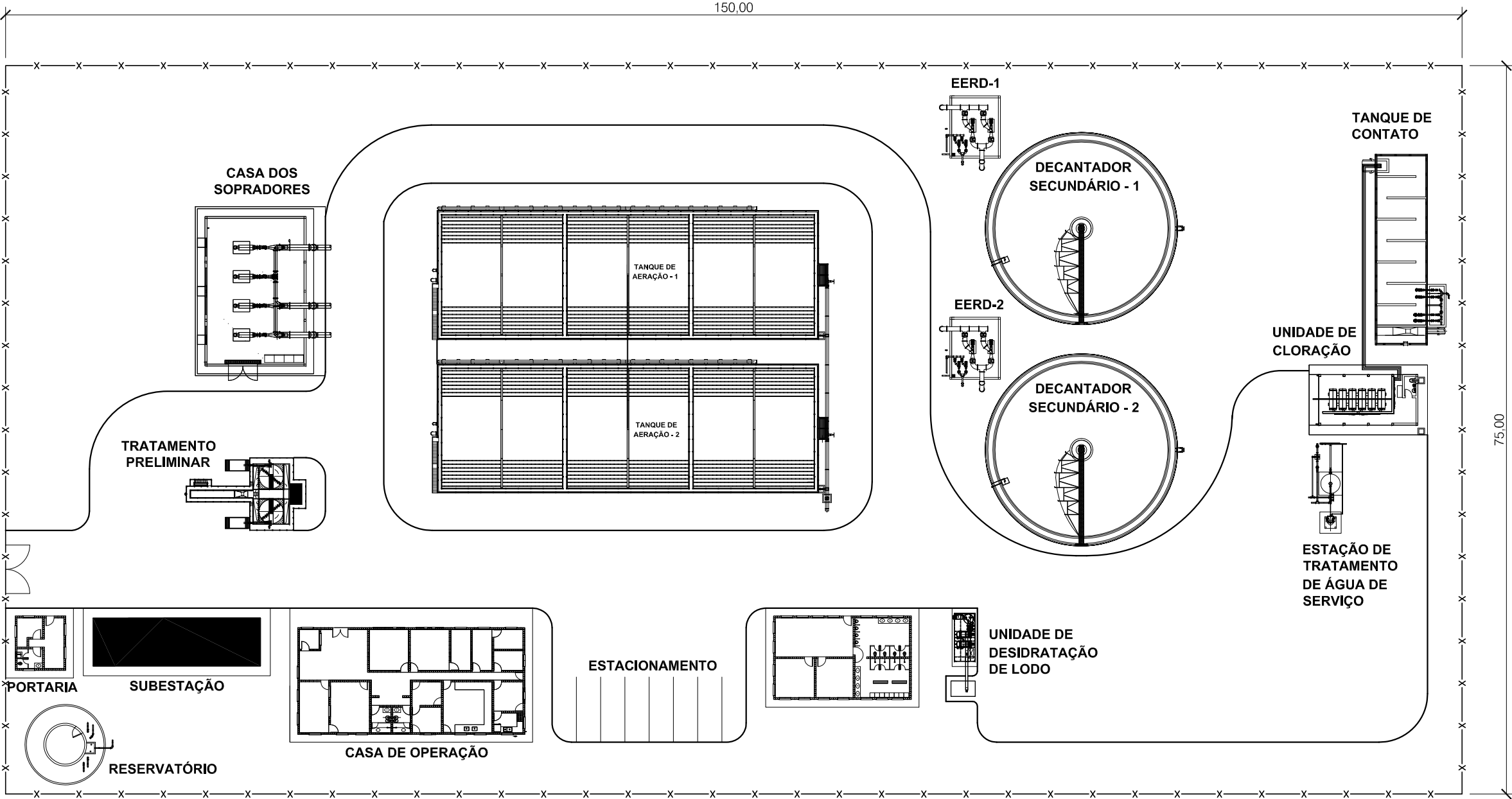



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO  
ESC.: 1:5.000

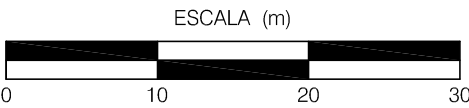
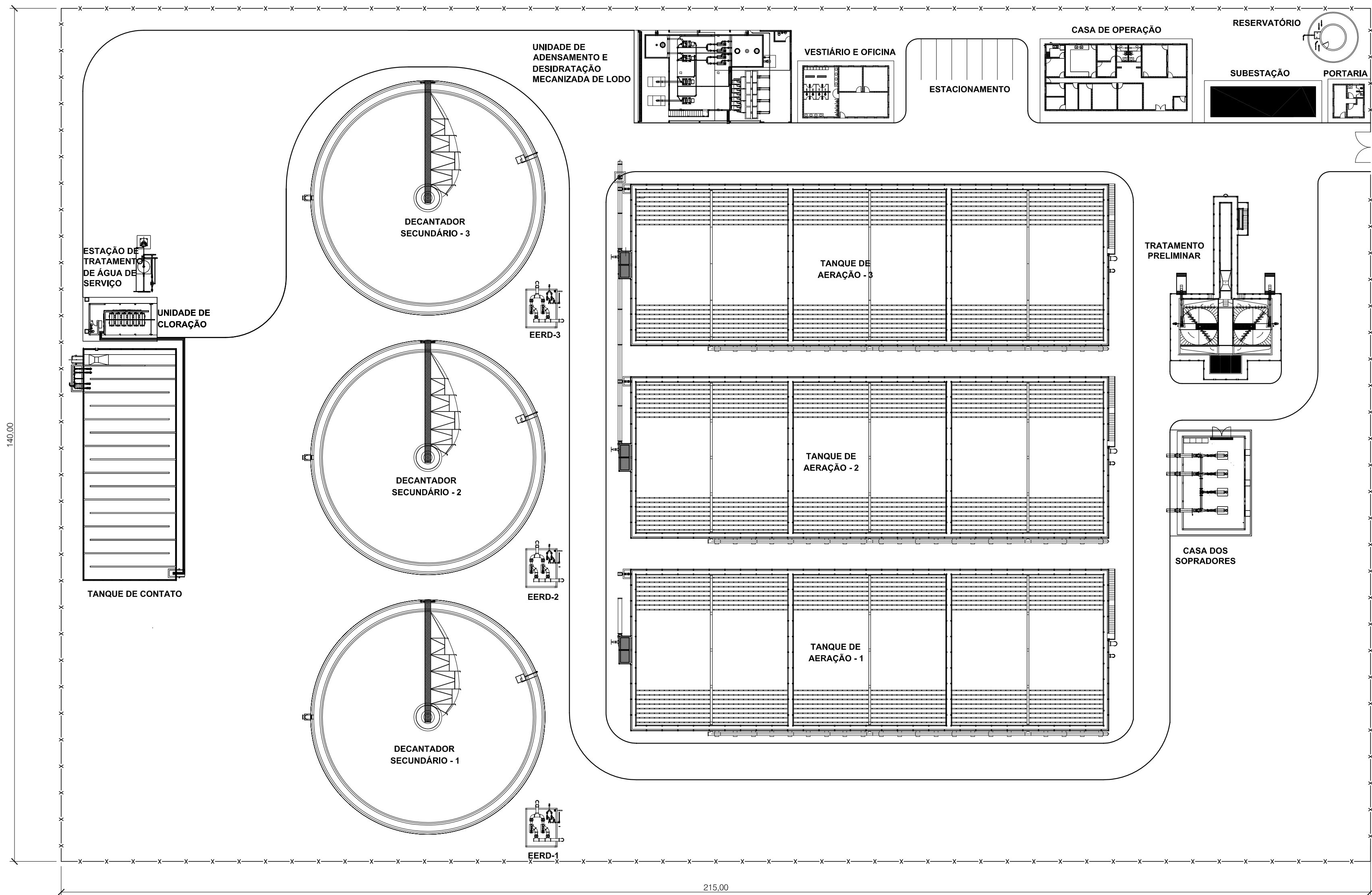
- LEGENDA:
- UNIDADES EXISTENTES
  - UNIDADES PROPOSTAS


Nº	DATA	REVISÃO	EXECUTADO POR	APROVADO POR	SEMAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SEMAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:	Serviço Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba	PLANO DE SANEAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	N.º CONTRATADA	ESCALA
					ACEITO	DATA									
										ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	DES.: S.S.S.	06/2010		135-PS-SES-006	INDICADA
										ANALISADO	/ /	06/2010			
										ACEITO	/ /	06/2010			
										VISTO	/ /	06/2010			
										ASS.: CREA: 49080/D	06/2010				

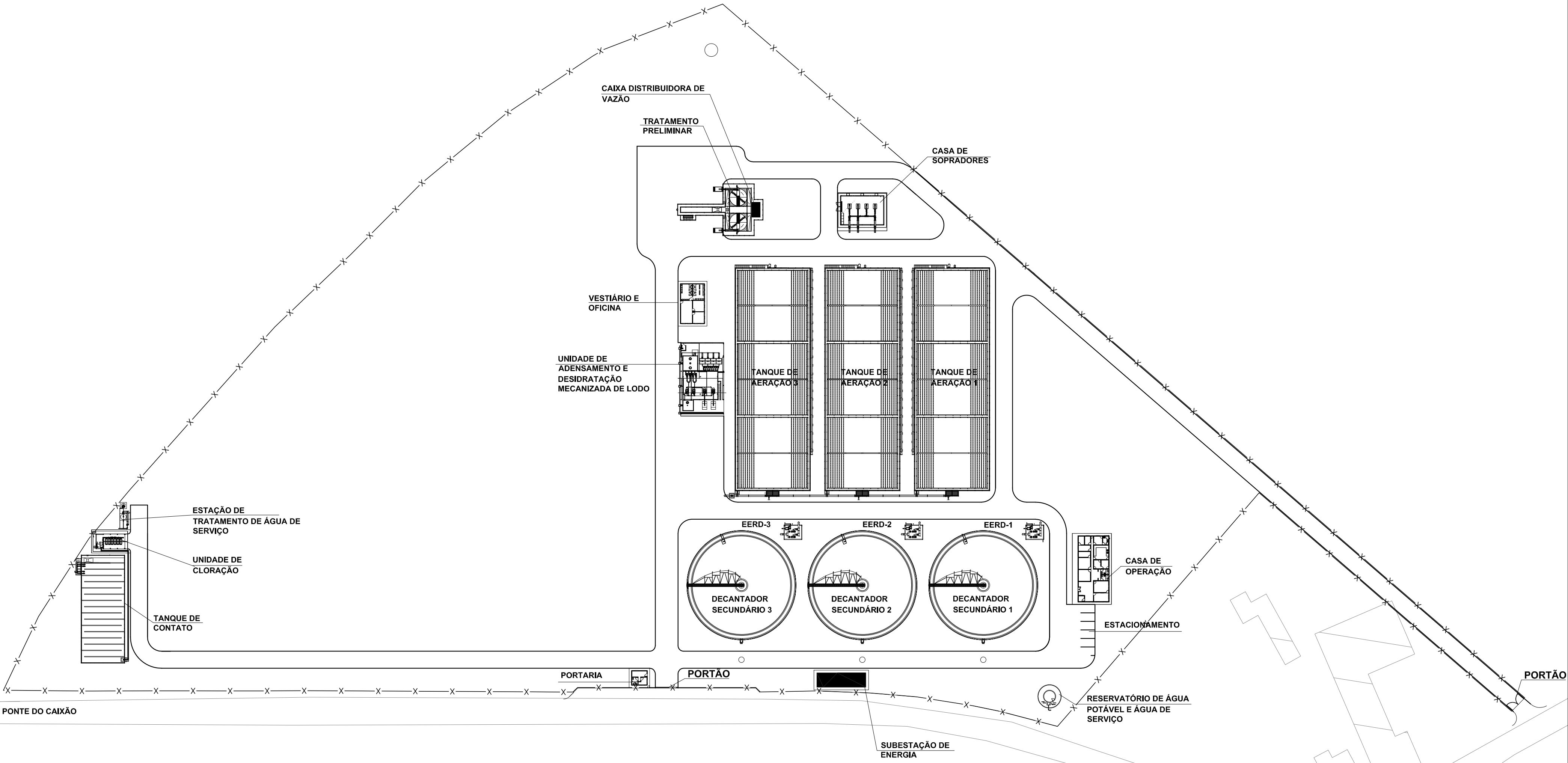





Nº	DATA	REVISÃO	EXEC. POR	APROV. POR	SEMAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SEMAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:			Serviço Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba			N.o	
					ACEITO	DATA					PROESPLAN Engenharia		PLANO DE SANEAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS		REV.		FL.	
									DES.: S.S.S.		06/2010	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANTA ROSA		3	01/01			
									ANALISADO		/ /	PLANTA		N.º CONTRATADA				
									ACEITO		/ /	ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE PIRACICABA		135-PS-SES-007				
									VISTO		/ /	SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS		ESCALA				
										ASS.:		CREA: 49080/D	06/2010			1:500		

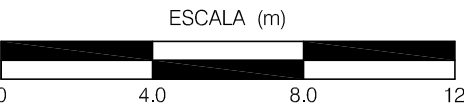
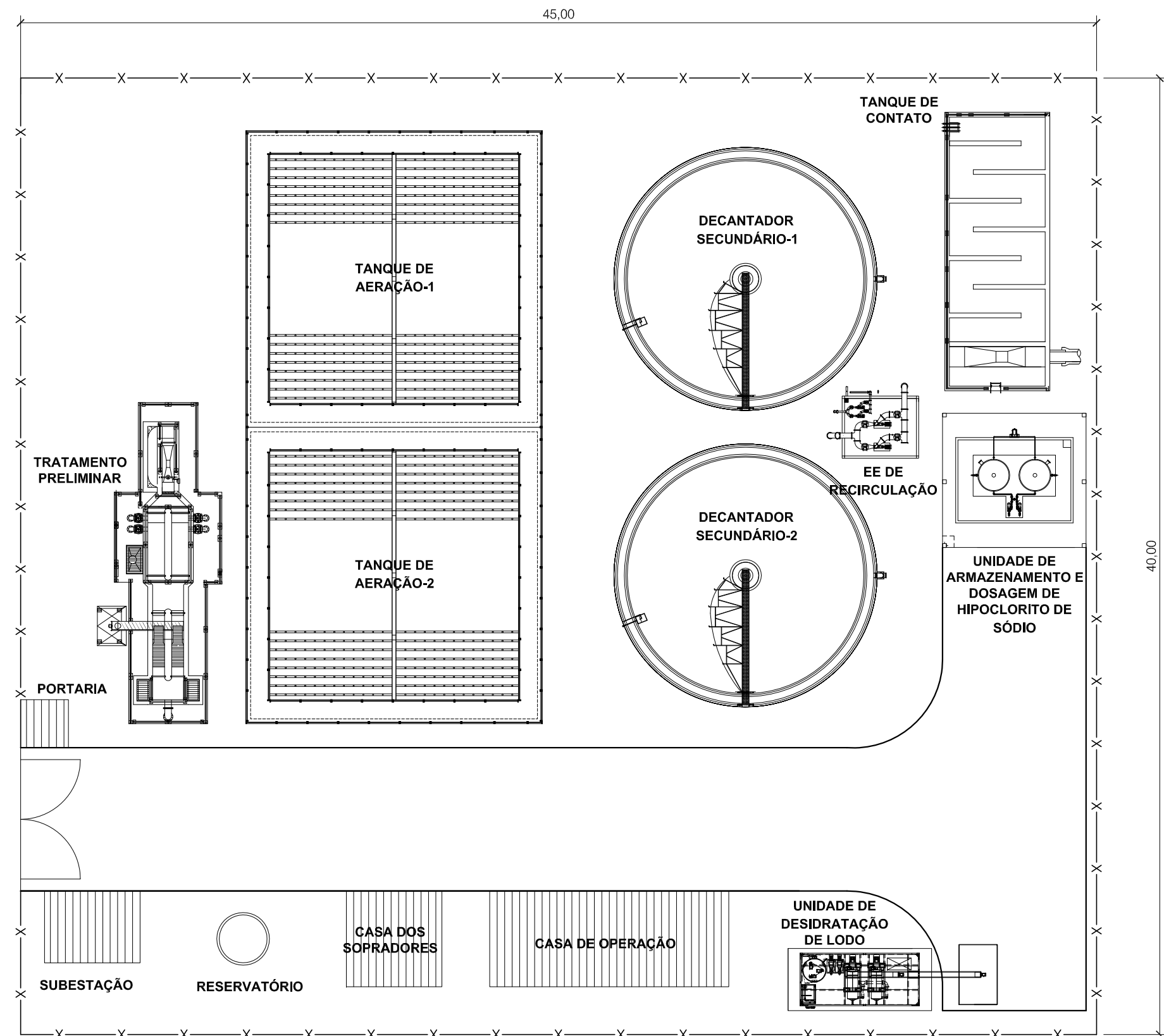



Nº	DATA	REVISÃO	EXEC. POR	APROV. POR	SEMAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SEMAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:			Serviço Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba				N.º		
					ACEITO	DATA					PROESPLAN Engenharia		PLANO DE SANEAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS			REV. FL.				
										ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	DES.: S.S.S.		06/2010		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS BELA VISTA			3	01/01	
									ANALISADO		//	PROJ.: A.F.R.F.		06/2010		PLANTA			N.º CONTRATADA	
									ACEITO		//	APROVADO POR: V.O.M			ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE PIRACICABA			135-PS-SES-008		
									VISTO		//	ASS.:		CREA: 49080/D 06/2010		SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS			ESCALA	
																			1:500	



Nº	DATA	REVISÃO	EXEC. POR	APROV. POR	SEMAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SEMAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR: <div>PROESPLAN Engenharia</div>	Serviço Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba				N.º		
					ACEITO	DATA						PLANO DE SANEAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS				REV.	FL.	
										ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	DES.: S.S.S.	06/2010	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PONTE DO CAIXÃO PLANTA		3	01/01		
									ANALISADO		//	PROJ.: A.F.R.F.			06/2010	N.º CONTRATADA 135-PS-SES-009		
									ACEITO		//	APROVADO POR: V.O.M			ESCALA 1:1000			
									VISTO		//	ASS.:					CREA: 49080/D	06/2010
												ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE PIRACICABA						
												SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS						





Nº	DATA	REVISÃO	EXEC. POR	APROV. POR	SEMAE		DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SEMAE VISTO E ACEITO	EXECUTADO POR:			Serviço Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba			N.º	
					ACEITO	DATA					PROESPLAN Engenharia		PLANO DE SANEAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS		REV.		FL.	
										ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO	DES.: S.S.S.	06/2010		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS ARTEMIS		3	01/01	
										ANALISADO	//	PROJ.: A.F.R.F. 06/2010		PLANTA		N.º CONTRATADA		
										ACEITO	//	APROVADO POR: V.O.M		ÁREA PROJ.: MUNICÍPIO DE PIRACICABA		135-PS-SES-010		
										VISTO	//	ASS.:	CREA: 49080/D	06/2010	SUB-ÁREA PROJ.: SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS		ESCALA	
																	1:200	

135-PS-SES-011		CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS OBRAS E INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE ESGOTO																																	
ITEM	ATIVIDADE	PERÍODO																																Total (R\$)	Total (%)
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040			
1	ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS																																		
1.1	ETE SANTA ROSA		2.725.915,00 1,193%				5.534.435,00 2,422%																										8.260.350,00	3,615%	
1.2	ETE ARTEMIS			3.746.175,00 1,639%																													3.746.175,00	1,639%	
1.3	ETE PONTE DO CAIXÃO	23.519.951,33 10,292%	11.759.975,67 5,146%																														35.279.927,00	15,438%	
1.4	ETE BELA VISTA		19.895.963,50 8,706%	19.895.963,50 8,706%																													39.791.927,00	17,413%	
1.5	ETE PIRACICAMIRIM						5.550.000,00 2,429%																										5.550.000,00	2,429%	
1.6	ETE ANHUMAS			1.000.000,00 0,438%																													1.000.000,00	0,438%	
2	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO																																		
2.1	EEEF-1		6.849.188,45 2,997%																														6.849.188,45	2,997%	
2.2	EEEF-2			7.066.701,45 3,092%																													7.066.701,45	3,092%	
2.3	EEEF-3	2.378.522,03 1,041%	2.378.522,02 1,041%																														4.757.044,05	2,082%	
2.4	EEE 1 GUAMIUN			236.405,33 0,103%																													236.405,33	0,103%	
2.5	EEE 2 GUAMIUN			228.600,41 0,100%																													228.600,41	0,100%	
2.6	EEE 3 GUAMIUN			232.632,45 0,102%																													232.632,45	0,102%	
2.7	EEE 1 MD CORUMBATAÍ			344.365,15 0,151%																													344.365,15	0,151%	
2.8	EEE2 MD CORUMBATAÍ			183.572,63 0,080%																													183.572,63	0,080%	
2.9	EEE COLINAS DE PIRACICABA			910.874,90 0,399%																													910.874,90	0,399%	
2.10	EEE LAGO AZUL			505.168,40 0,221%																													505.168,40	0,221%	
2.11	EEE ARTEMIS			1.190.354,68 0,521%																													1.190.354,68	0,521%	
2.12	EEE MARINS						4.822.330,00 2,110%																										4.822.330,00	2,110%	
3	COLETORES-TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS																																		
3.1	CT CAPIM FINO	758.931,03 0,332%	758.931,02 0,332%																														1.517.862,05	0,664%	
3.2	INTERCEPTOR IMD 1		5.350.809,50 2,341%	5.350.809,50 2,341%																													10.701.619,00	4,683%	
3.3	INTERCEPTOR IMD 2		1.296.454,50 0,567%	1.296.454,50 0,567%																													2.592.909,00	1,135%	
3.4	INTERCEPTOR IMD 3		3.748.326,00 1,640%	3.748.326,00 1,640%																													7.496.652,00	3,280%	
3.5	INTERCEPTOR IMD 4	842.799,12 0,369%	842.799,11 0,369%																														1.685.598,23	0,738%	
3.6	INTERCEPTOR IMD 5			443.115,00 0,194%																													443.115,00	0,194%	
3.7	CT ONDAS		344.745,00 0,151%	344.745,00 0,151%																													689.490,00	0,302%	
3.8	CT MARGEM DIREITA DO CORUMBATAÍ			393.597,00 0,172%																													393.597,00	0,172%	
3.9	INTERCEPTOR IME 2	2.142.820,00 0,938%																															2.142.820,00	0,938%	
3.10	CT ENXOFRE	327.686,00 0,143%																															327.686,00	0,143%	
3.11	CT PIRACICABA						2.387.897,50 1,045%																										2.387.897,50	1,045%	
3.12	CT MARINS						3.520.302,50 1,540%																										3.520.302,50	1,540%	
3.13	CT KOBAYAT-LÍBANO						922.925,00 0,404%																										922.925,00	0,404%	
3.14	CT ARTEMIS I			566.202,50 0,248%																													566.202,50	0,248%	
3.15	CT ARTEMIS II			310.180,50 0,136%																													310.180,50	0,136%	
4	REDE COLETORA DE ESGOTOS																																		
4.1	IMPLANTAÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTOS	1.675.000,00 0,735%	1.675.000,00 0,735%	1.675.000,00 0,735%	1.675.000,00 0,735%	1.675.000,00 0,735%	1.675.000,00 0,735%	1.890.000,00 0,827%	1.890.000,00 0,827%	1.890.000,00 0,827%	1.890.000,00 0,827%	1.890.000,00 0,827%	1.500.000,00 0,656%	1.500.000,00 0,656%	1.500.000,00 0,656%	1.500.000,00 0,656%	1.500.000,00 0,656%	870.000,00 0,381%	870.000,00 0,381%	870.000,00 0,381%	870.000,00 0,381%	870.000,00 0,381%	870.000,00 0,381%	660.000,00 0,289%	660.000,00 0,289%	660.000,00 0,289%	660.000,00 0,289%	660.000,00 0,289%	660.000,00 0,289%	660.000,00 0,289%	660.000,00 0,289%	37.950.000,00	16,607%		
4.2	SUBSTITUIÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTO	825.000,00 0,361%	825.0																																