

---

**ITEMIZAÇÃO**

---



## ITEMIZAÇÃO

### *TOMO I*

APRESENTAÇÃO .....	005
<b>1. CONHECIMENTO DO PROBLEMA .....</b>	<b>043</b>
A) SITUAÇÃO ATUAL .....	045
A.1) Sistema Físico de Abastecimento de Água .....	047
A.2) Sistema Físico de Esgotamento Sanitário .....	179
A.3) Operação .....	188
A.4) Manutenção .....	206
B) PROBLEMAS CRÍTICOS.....	218
B.1) Sistema de Abastecimento de Água.....	220
B.2) Sistema de Esgotamento Sanitário .....	232
C) CONDIÇÕES POPULACIONAIS, SOCIAIS E ECONÔMICAS .....	237
<b>TERMO DE ENCERRAMENTO .....</b>	<b>240</b>

### *TOMO II*

<b>2. PLANO DE TRABALHO.....</b>	<b>005</b>
A) PROJEÇÕES .....	007
A.1) Projeção Populacional.....	009
A.2) Projeções de Volumes e Demandas dos Sistemas de Água e Esgotamento Sanitário.....	017
B) MELHORIAS OPERACIONAIS E DE AMPLIAÇÃO .....	030
B.1) Sistema de Abastecimento de Água .....	032
B.2) Sistema de Esgotamento Sanitário.....	052
B.3) Plano de Intervenções X Indicadores.....	071
B.4) Gerenciamento e Controle.....	076
B.5) Controle de Qualidade ISO 9001 .....	082
C) CRONOGRAMA FÍSICO .....	087
D) INSUMOS.....	091
D.1) Energia Elétrica .....	093
D.2) Produtos Químicos .....	098

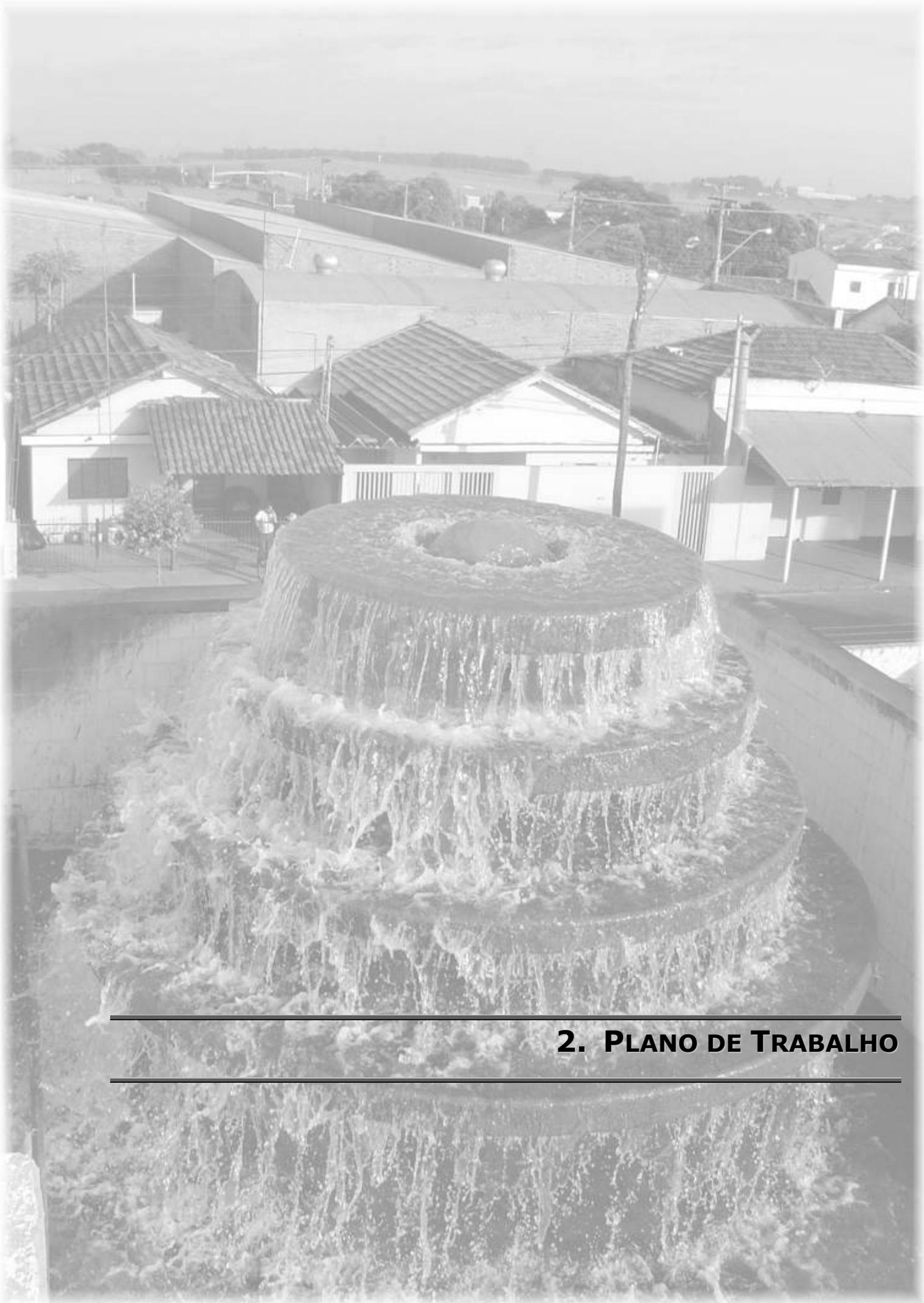


<b>3. METODOLOGIA DE TRABALHO .....</b>	<b>104</b>
A) ATIVIDADES OPERACIONAIS .....	106
A.1) Operação e Controle do Sistema de Abastecimento de Água .....	108
A.2) Operação e Controle do Sistema de Coleta de Esgoto .....	136
A.3) Prestação de Serviços Comerciais.....	142
A.4) Prestação de Serviços de Campo .....	150
A.5) Serviços Especiais .....	165
A.6) Apoio Técnico à Operação e Atividades de Melhoria Operacional.....	175
A.7) Apoio Técnico e Administrativo.....	187
B) ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E DIMENSIONAMENTO DE RECURSOS HUMANOS.....	199
B.1) Estrutura de Recursos Humanos.....	202
B.2) Organização da Equipe Técnica e Auxiliar – Organograma ...	207
B.3) Dimensionamento de Pessoal.....	210
C) TECNOLOGIA E DIMENSIONAMENTO DE EQUIPAMENTOS.....	214
C.1) Abordagem sobre as Tecnologias e Equipamentos Adotados.....	216
C.2) Dimensionamento de Infra-Estrutura e Recursos Materiais .....	245
<b>4. EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>252</b>
A) EXPERIÊNCIA EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO .....	254
B) EXPERIÊNCIA EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	256
C) EXPERIÊNCIA EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – MELHORIA E CONTROLE DE PERDAS .....	258
<b>5. CONSÓRCIO LICITANTE .....</b>	<b>264</b>
A) EXPERIÊNCIA EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO .....	267
B) EXPERIÊNCIA EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	269
C) EXPERIÊNCIA EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – MELHORIA E CONTROLE DE PERDAS .....	271
<b>TERMO DE ENCERRAMENTO .....</b>	<b>277</b>



*TOMO III*

<b>6. ANEXOS</b> .....	<b>5</b>
A) MINUTA DO ESTATUTO SOCIAL DA SOCIEDADE CONCESSIONÁRIA A SER CONSTITUIDA.....	7
B) MINUTA DE ACORDO DE AÇIONISTA .....	16
C) COMPROVAÇÃO DE VÍNCULO E RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	28
D) ATESTADOS E ACERVOS TÉCNICOS .....	46
E) CURRÍCULOS VITAE .....	441
<b>TERMO DE ENCERRAMENTO</b> .....	<b>489</b>



---

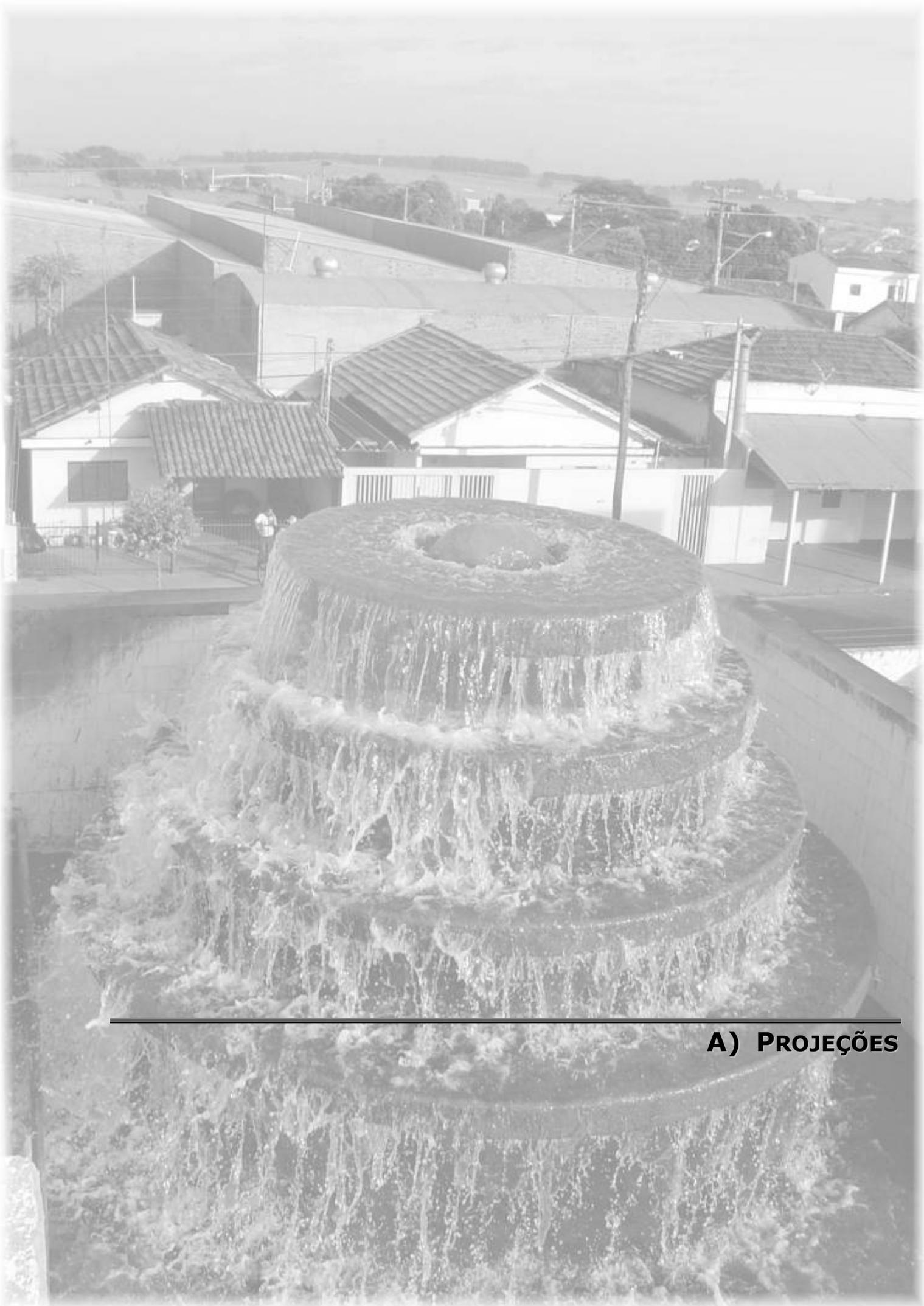
## **2. PLANO DE TRABALHO**

---

## **2. PLANO DE TRABALHO**

O Consórcio, em atendimento ao presente edital de licitação, apresenta o **TOMO II**, parte integrante da Proposta Técnica, contendo a elaboração de seu plano de trabalho:

- ✓ As projeções populacionais e de demanda de água e volumes de esgoto para as diferentes regiões da área de CONCESSÃO, para todo o período da CONCESSÃO. Tais projeções de demanda foram elaboradas em termos de volume faturado, volume produzido e volumes efetivamente consumidos.
- ✓ O Plano de Trabalho com as ações e obras para melhorias operacionais e de ampliação, para atendimento aos critérios de serviço adequado. O plano de trabalho descreve e quantifica as ações e obras necessárias, justificando-as em função dos objetivos e metas a serem alcançados, considerando os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário
- ✓ O Cronograma das ações e obras apresentadas no plano de trabalho, quantificando percentualmente ano a ano cada uma delas.
- ✓ A Projeção de Insumos Operacionais, contendo as quantidades de insumos operacionais estimados ano a ano, durante todo o período de CONCESSÃO, separadamente para o sistema de abastecimento de água e para o sistema de esgotamento sanitário, para os itens energia elétrica (kWh) e produtos químicos (kg).



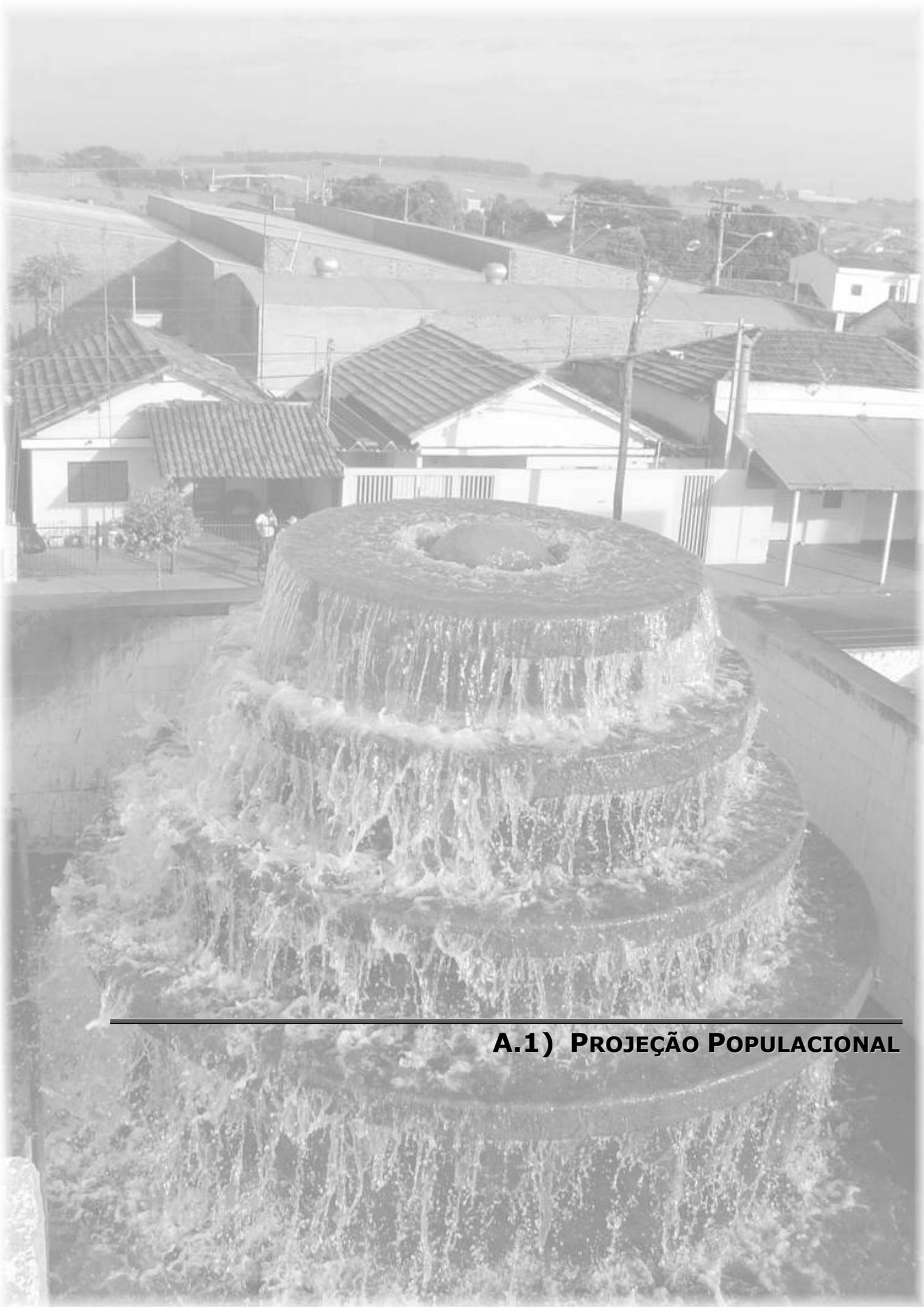
---

**A) PROJEÇÕES**

## **A) PROJEÇÕES**

---

A seguir, apresentam-se as projeções populacionais e de demanda de água e volumes de esgoto para as diferentes regiões da área de CONCESSÃO, para todo o período da CONCESSÃO. Tais projeções de demanda foram elaboradas em termos de volume faturado, volume produzido e volumes efetivamente consumidos.



---

**A.1) PROJEÇÃO POPULACIONAL**

## **A.1) Projeção Populacional**

---

Será apresentado nesse item, o cenário previsto pelo Consórcio para o crescimento populacional da área servida pelos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Município de Mirassol, com as projeções de crescimento da população durante o período da Concessão, a qual abrange 30 anos, contados a partir do ano de 2.007.

Estima-se que durante o ano de 2.007, estarão encaminhadas e concluídas todas as providências necessárias para que o processo dessa licitação estejam concluídos e dessa forma o período da Concessão seria do ano de 2007 ao ano de 2036.

Alem dessa premissa o Consórcio estima que o índice de atendimento da população de Mirassol, que no início do período da Concessão possui a cobertura de 98% para o sistema de abastecimento de água e de 97% para o sistema de coleta de esgotos, atinja o marco de 99,5% de cobertura nos dois sistemas de maneira linear.

Considerando tais premissas, utilizou-se para elaboração da projeção populacional do município o seguinte cenário:

- ✓ Cenário: com base nas tabelas da Fundação SEADE.

### **A.1.1) CENÁRIO**

Este cenário considerou a projeção populacional do município, analisando-se os dados das tabelas da FUNDAÇÃO SEADE, para o período de 1980 a 2005; segundo tais dados, Mirassol contaria em 1970 com a população total de 20.459 habitantes, que, se corrigida pela taxa de urbanização média de 0,87, obtida por extrapolação da curva do gráfico da Tabela 1, daria como o número de habitantes da população urbana em 1970, de 17.742.

Para o período de 1970 a 2005, a extrapolação referente à evolução populacional nesse período, indica a população urbana em 2005 como sendo algo em torno de 51.639 habitantes.

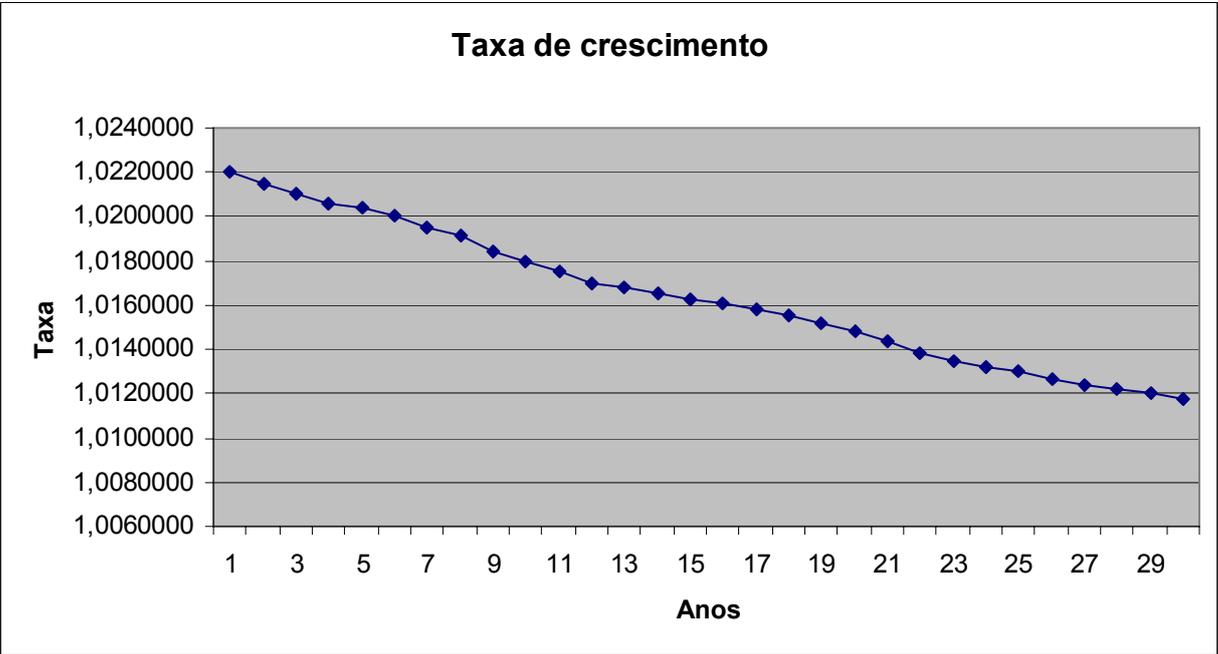
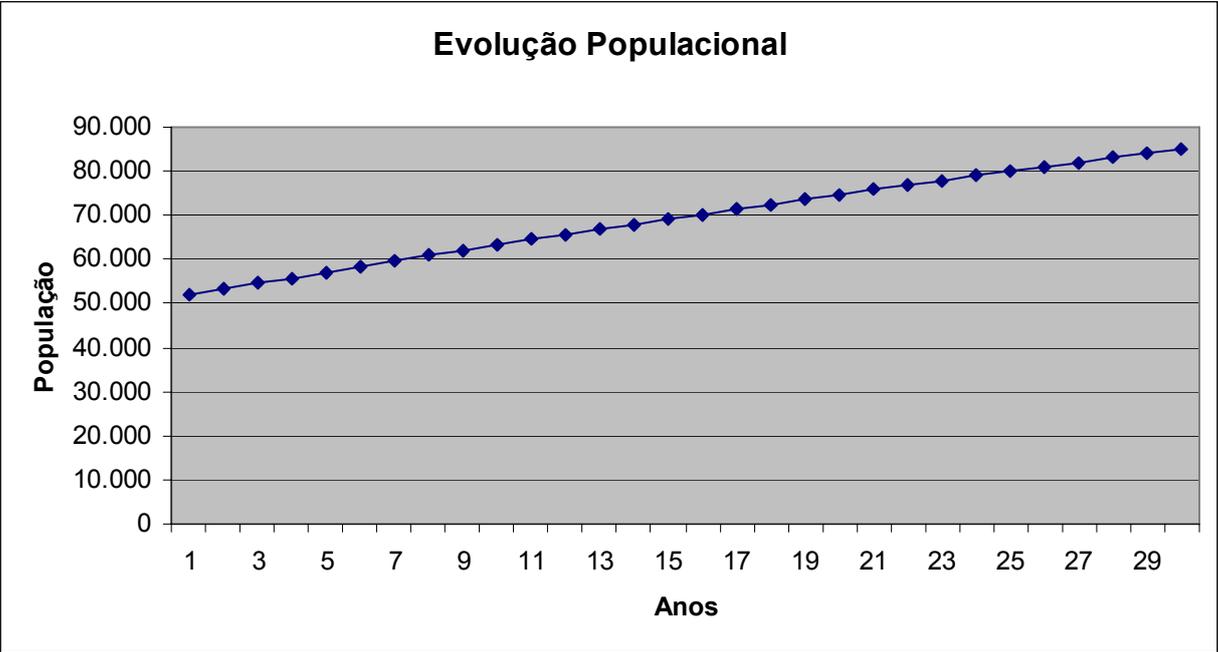
Utilizando-se a estimativa taxa de crescimento populacional urbana no período de 30 anos, e assumindo a constatação de que a taxa geométrica média da maioria dos municípios brasileiros está em constante declínio, pode-se assumir com margem de segurança satisfatória, a taxa de crescimento decrescente no período de 30 anos da Concessão, ou seja, com uma população praticamente estabilizada. Estima-se chegar no ano de 2036, com uma taxa de crescimento de 1,18%.

Portanto, pode-se inferir para 2006 como 52.291 o número de habitantes, já corrigido pela taxa de urbanização, obtida pela evolução da urbanização do município, aplicando para os demais anos a tendência decrescente da taxa geométrica de crescimento.

### EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE ATENDIMENTO E DA POPULAÇÃO ATENDIDA

Ano	População Urbana (HAB)	% Atendimento Água	População Atendida Água (HAB)	% Atendimento Esgoto *	População Atendida Esgoto (HAB)	Crescimento %
1	53.724	98,00%	52.649	97,00%	52.112	2,20
2	54.879	98,25%	53.919	97,20%	53.342	2,15
3	56.031	98,50%	55.191	97,40%	54.574	2,10
4	57.185	98,75%	56.470	97,60%	55.813	2,06
5	58.352	99,00%	57.768	97,80%	57.068	2,04
6	59.519	99,02%	58.936	98,00%	58.329	2,00
7	60.680	99,04%	60.097	98,20%	59.588	1,95
8	61.839	99,06%	61.258	98,40%	60.850	1,91
9	62.977	99,08%	62.398	98,60%	62.095	1,84
10	64.111	99,10%	63.534	98,80%	63.342	1,80
11	65.233	99,12%	64.659	99,00%	64.581	1,75
12	66.342	99,14%	65.771	99,03%	65.696	1,70
13	67.457	99,16%	66.890	99,05%	66.818	1,68
14	68.570	99,18%	68.008	99,08%	67.938	1,65
15	69.688	99,20%	69.130	99,11%	69.064	1,63
16	70.810	99,22%	70.258	99,13%	70.195	1,61
17	71.929	99,24%	71.382	99,16%	71.323	1,58
18	73.044	99,26%	72.503	99,18%	72.448	1,55
19	74.154	99,28%	73.620	99,21%	73.569	1,52
20	75.251	99,30%	74.724	99,24%	74.677	1,48
21	76.335	99,32%	75.816	99,26%	75.773	1,44
22	77.388	99,34%	76.877	99,29%	76.838	1,38
23	78.433	99,36%	77.931	99,32%	77.896	1,35
24	79.468	99,38%	78.975	99,34%	78.945	1,32
25	80.501	99,40%	80.018	99,37%	79.993	1,30
26	81.523	99,42%	81.050	99,39%	81.030	1,27
27	82.534	99,44%	82.072	99,42%	82.056	1,24
28	83.541	99,46%	83.090	99,45%	83.079	1,22
29	84.543	99,48%	84.103	99,47%	84.098	1,20
30	85.541	99,50%	85.113	99,50%	85.113	1,18

\* Coleta de Esgoto



## I. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO

### I.1. DENSIDADE

Nos mapas a seguir pode-se verificar a evolução da ocupação do município e a densidade.



Os mapas foram feitos com base nos setores censitários sobre imagem de satélite.

Em 2000 o território municipal apresentava densidades variando entre 0,1 e 115 habitantes por hectare. (nos mapas em Km).

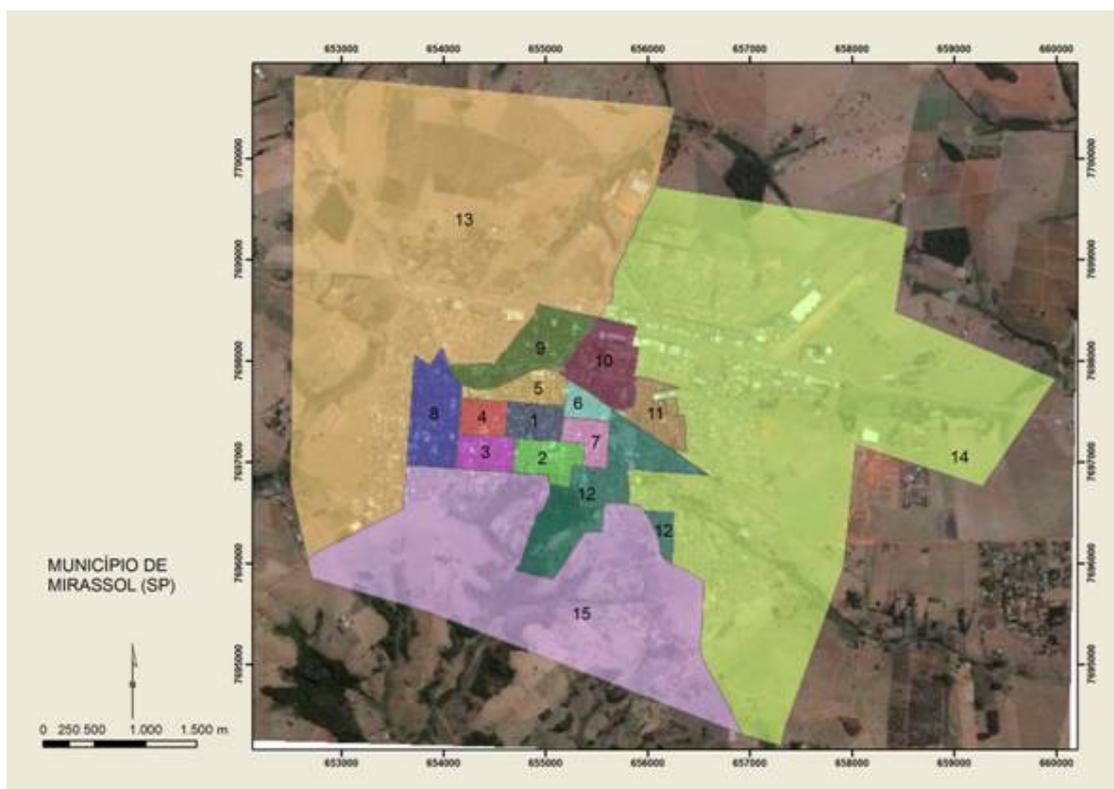


O centro do município apresentava densidades médias, entre 10 e 60 habitantes por hectare. As maiores concentrações populacionais situando-se em algumas áreas que contornam a área central.

Nos limites da área urbana nota-se um anel de baixa densidade, entre 0,1 e 0,5 habitantes por hectare.

## II. AS TENDÊNCIAS DE CRESCIMENTO

Para efeito de análise da evolução da população no território foram feitas agregações dos setores censitários de 1991 e 2000 os quais resultaram em 15 áreas perfeitamente comparáveis e que podem ser vistas no mapa a seguir.



Observando-se as taxas de crescimento dos agregados de setores censitários observa-se que em 2000, amplia-se bastante a área urbanizada. Concomitante com essa expansão do território urbano presencia-se a redução na densidade de alguns bairros centrais.

O anel intermediário que circunda o centro municipal é a área mais dinâmica, corresponde às áreas 12,13 e 14 as quais deverão ter os maiores acréscimos nos próximos anos.

O centro municipal, composto pelas áreas de 1 a 12, deverá continuar perdendo população até atingir um nível de estabilidade. Isso é resultado da combinação de diferentes fatores, o primeiro, normal e observável em todas as cidades que é a terciarização, ou seja, a substituição do uso residencial dos imóveis pelo uso comercial, o segundo, de natureza demográfica, resultado da redução do tamanho das famílias e o terceiro, neste caso tipicamente brasileiro, é explicado pela força centrífuga exercida pela pobreza ao expulsar as camadas de menor renda para as áreas periféricas.

Em função disso, o anel que contorna o centro urbano deverá apresentar as maiores taxas de crescimento, correspondendo às áreas 12, 13 e 14. Especialmente as áreas 14 e 13 por terem bastante disponibilidade territorial para expansão e também por abrigarem as duas maiores zonas industriais. Nessas áreas é onde deverá ocorrer a principal demanda de água para fins industriais.

### III. A DISTRIBUIÇÃO FUTURA DA POPULAÇÃO.

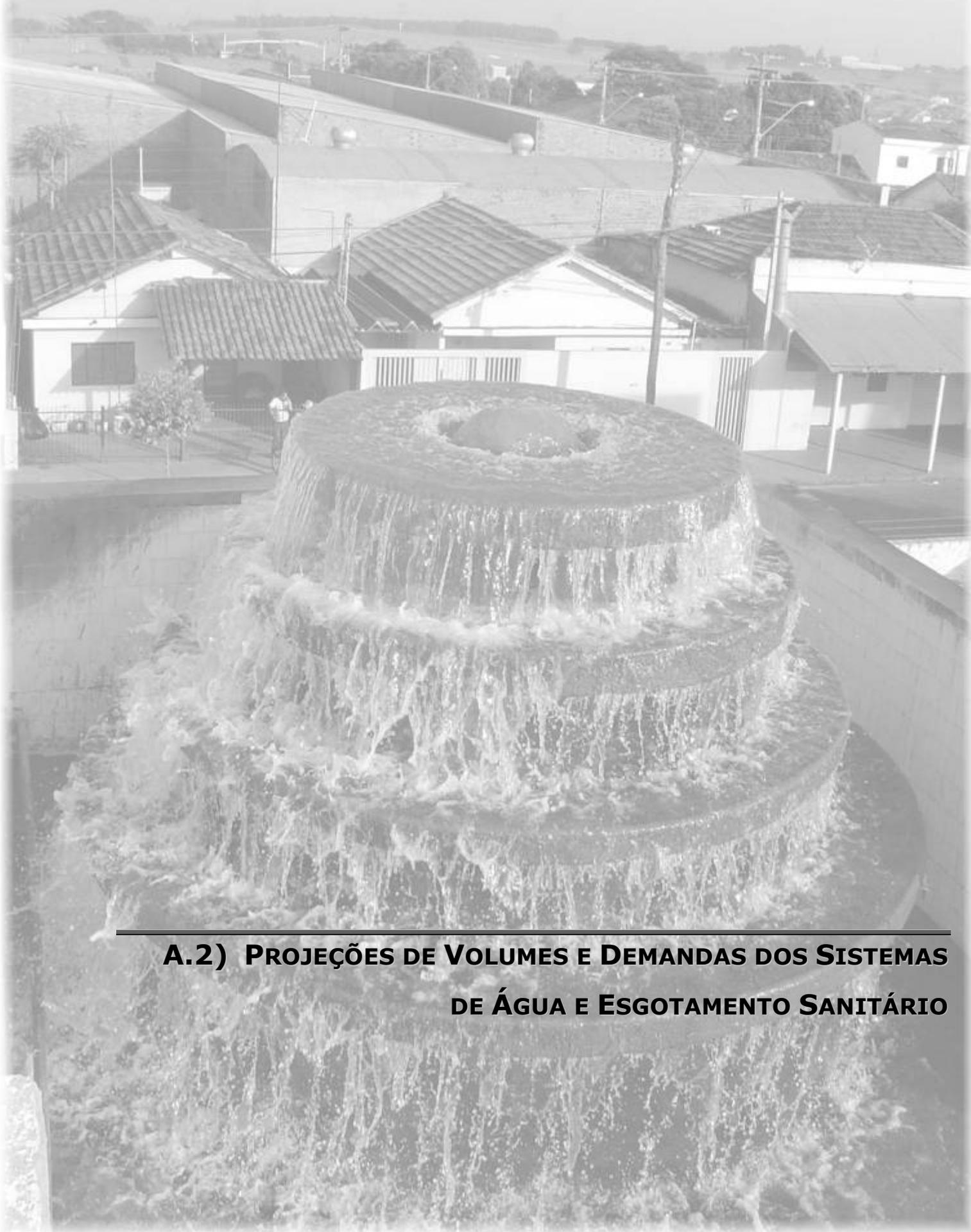
Para a distribuição da população projetada no espaço municipal adotou-se como critério de compartimentação do território as 15 áreas descritas anteriormente. Procurou-se trabalhar com áreas menores possíveis de forma a permitir as agregações necessárias.

Para a distribuição futura da população projetada considerou-se: a densidade de ocupação, as tendências recentes e as diretrizes contidas na proposta de macrozoneamento do Plano Diretor Municipal que deverão nortear o crescimento futuro da ocupação urbana.

Na tabela a seguir são apresentadas as populações projetadas por área.

**TABELA DE SETORIZAÇÃO DEMOGRÁFICA - PROJEÇÕES POPULACIONAIS POR REGIÃO**

<b>SETOR</b>	<b>2.005</b>	<b>2.010</b>	<b>2.015</b>	<b>2.020</b>	<b>2.025</b>	<b>2.030</b>	<b>2.035</b>	<b>2.037</b>
1	696	726	752	768	779	780	774	770
2	928	976	1.019	1.049	1.070	1.080	1.080	1.078
3	1.018	1.050	1.075	1.085	1.086	1.073	1.053	1.042
4	802	840	870	890	903	906	899	895
5	677	707	734	751	762	763	759	755
6	808	825	835	836	828	810	786	776
7	907	932	949	955	952	938	916	906
8	3.834	4.146	4.449	4.708	4.939	5.123	5.266	5.314
9	2.173	2.145	2.101	2.029	1.943	1.838	1.724	1.678
10	1.100	1.084	1.059	1.021	976	922	863	839
11	1.900	2.022	2.135	2.224	2.296	2.344	2.370	2.377
12	5.609	6.248	6.905	7.527	8.131	8.688	9.198	9.392
13	12.263	14.234	16.390	18.616	20.954	23.328	25.730	26.712
14	17.297	19.642	22.129	24.590	27.081	29.497	31.832	32.759
15	1.629	1.608	1.575	1.521	1.456	1.378	1.294	1.258
<b>Total</b>	<b>51.639</b>	<b>57.185</b>	<b>62.977</b>	<b>68.570</b>	<b>74.154</b>	<b>79.468</b>	<b>84.543</b>	<b>86.550</b>



---

**A.2) PROJEÇÕES DE VOLUMES E DEMANDAS DOS SISTEMAS  
DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

## **A.2) Projeções de Volumes e Demandas dos Sistemas de Água e Esgotamento Sanitário**

---

### **A.2.1) PARÂMETROS E CRITÉRIOS DE PROJETO – SISTEMA DE ÁGUA**

#### **I. COEFICIENTES DO DIA E HORA DE MAIOR CONSUMO – K1 E K2**

Por não haver informações disponíveis que permitam a determinação dos coeficientes do dia e hora de maior consumo verificado no sistema adotaram-se os valores usuais, quais sejam: k1 - Coeficiente do dia de maior consumo = 1,25 e k2 - Coeficiente da hora de maior consumo = 1,50.

#### **II. VOLUME DE RESERVAÇÃO**

O volume de reservação do ano 1 adotado foi o do Edital que é de 7.280 m<sup>3</sup>. Através do cálculo da evolução do mesmo (calculada como sendo 1/3 um terço do volume do dia de maior consumo) concluiu-se que haveria um déficit de reservação a partir do ano 18, chegando ao ano 30 com 1.053 m<sup>3</sup>. Portanto adotou-se que no ano 3 será construído um reservatório de 1.100 m<sup>3</sup> na zona leste, setor 14, área de maior crescimento populacional, conforme mostrado na tabela de setorização demográfica, sub-item A.1. Projeção Populacional.

#### **III. HISTOGRAMA DE CONSUMO, ÍNDICE DE PERDAS, EVOLUÇÃO DE ECONOMIAS, EVOLUÇÃO DE LIGAÇÕES E EXTENSÃO DE REDE DE ÁGUA**

As perdas são constituídas por duas parcelas principais: as perdas físicas e as perdas comerciais. As perdas físicas referem-se a vazamentos, extravasamentos e outros eventos onde a água potável retorna ao meio ambiente sem ser utilizada.

Atualmente o índice de perda (água não faturada) é de 36,64% (dado apurado pela atual operadora). Em termos de evolução foram consideradas as metas do Índice de Perda no Sistema de Distribuição, escopo do Edital, aplicando ações ainda mais significativas, prevendo-se que a perda no sistema de abastecimento de água (IPD) atingirá 19% no ano 21 da concessão, mantendo-se estável até o ano 30.

O volume faturado foi calculado partindo-se do histograma de consumo fornecido no Edital e a evolução anual do número de economias. A partir destes dados obteve-se o volume faturado no ano 1 que é de 3.396.958 m<sup>3</sup>/ano. Através das ações de redução de perdas propostas neste Plano de trabalho, principalmente a troca de 100% do parque de hidrômetros nos anos 1 e 2 e a troca sistemática dos mesmos na proporção de 10% ao ano durante todo o período de concessão, e o programa de eliminação de fraudes, foi estimado um aumento de 10% no volume medido do histograma de consumo para cada faixa de economias, sendo 5% no ano 2 e 5% no ano 3, considerando este último válido para os demais anos da concessão.

O volume efetivamente consumido foi calculado adotando-se um volume per capita de 200 l/hab.dia, e adotado por todo o período da concessão.

O volume produzido foi calculado em função do volume faturado aplicando-se a correção através das perdas.

A evolução anual das economias de água, foi calculada em função da quantidade de economias por categoria do histograma fornecido no edital, aplicando-se a taxa de crescimento da população atendida de água. A mesma metodologia foi aplicada para se obter a evolução das economias de esgoto.

Para as ligações de água foi adotado um coeficiente de 0,913 ligações/economia ao longo dos 30 anos de concessão. Fator esse encontrado através das informações do edital.

Para o cálculo da extensão da rede de água foi adotado o valor de 8,61 m/ligações de água, reduzindo linearmente até 8,20 m/ligações de água no ano 30, devido ao natural adensamento da cidade ao longo do período. A diferença dos comprimentos de rede entre dois anos consecutivos é a quantidade de rede que deverá ser construída no período.

A origem dessa rede poderá ser diferenciada, como segue:

- ✓ Execução pela própria organização responsável pelo serviço de água e esgoto em atendimento a uma solicitação direta do usuário: são as redes executadas para atender a uma solicitação de serviço de um usuário diretamente. É um grande número de pequenas extensões e a execução é paga pelo usuário apenas no que exceder 15 m do prolongamento necessário. São os chamados prolongamentos de rede. Admitir-se-á que essas extensões representarão em média 10% da expansão da população em cada ano;
- ✓ Execução pela própria organização responsável pelo serviço de água e esgoto decorrente dos planos de expansão: são as redes executadas pelo organismo operador em atendimento aos programas de eliminação da demanda reprimida ou em empreendimentos imobiliários de interesse do poder público, após negociação entre as partes. Nesse caso, as obras são custeadas pela própria organização e têm data definida para iniciar e terminar.
- ✓ Redes implantadas por terceiros em empreendimentos imobiliários, tais como loteamentos, condomínios e conjuntos habitacionais: nos novos empreendimentos imobiliários a implantação da infra-estrutura de água e esgoto é responsabilidade do empreendedor que deve fazê-la às suas expensas, segundo diretrizes fornecidas pelo organismo operador e de acordo com projeto técnico previamente aprovado. Após a implantação dessas redes são incorporadas aos sistemas sem quaisquer ônus para o organismo operador.

As tabelas a seguir mostram a evolução do histograma de consumo (ano 1, ano 2 e ano 3), das perdas e das economias de água e esgoto.

## HISTOGRAMA DE CONSUMO

Histograma		Ano 1		Ano 2		Ano 3 ao 30	
Categorias	Faixa de Consumo (m3)	Volume Médio Medido na Faixa (m³)		Volume Médio Medido na Faixa (m³)		Volume Médio Medido na Faixa (m³)	
		Água	Esgoto	Água	Esgoto	Água	Esgoto
Residencial Social	0 a 10	4,30	4,30	4,52	4,52	4,73	4,73
	11 a 20	13,00	13,00	13,65	13,65	14,30	14,30
	21 a 30	21,10	21,10	22,16	22,16	23,21	23,21
Residencial	0 a 10	4,30	4,30	4,52	4,52	4,73	4,73
	11 a 20	13,00	13,00	13,65	13,65	14,30	14,30
	21 a 30	21,10	21,10	22,16	22,16	23,21	23,21
	31 a 50	31,60	31,50	33,18	33,08	34,76	34,65
	> 50	49,20	48,80	51,66	51,24	54,12	53,68
Comercial	0 a 10	3,60	3,70	3,78	3,89	3,96	4,07
	11 a 20	12,30	12,30	12,92	12,92	13,53	13,53
	21 a 30	21,00	19,10	22,05	20,06	23,10	21,01
	31 a 50	31,20	31,10	32,76	32,66	34,32	34,21
	> 50	62,30	62,30	65,42	65,42	68,53	68,53
Industrial	0 a 10	2,80	2,80	2,94	2,94	3,08	3,08
	11 a 20	13,00	13,00	13,65	13,65	14,30	14,30
	21 a 30	20,40	20,60	21,42	21,63	22,44	22,66
	31 a 50	33,30	33,30	34,97	34,97	36,63	36,63
	> 50	127,20	127,20	133,56	133,56	139,92	139,92
Público	0 a 10	2,30	2,30	2,42	2,42	2,53	2,53
	11 a 20	12,90	12,90	13,55	13,55	14,19	14,19
	21 a 30	22,90	22,90	24,05	24,05	25,19	25,19
	31 a 50	41,30	41,30	43,37	43,37	45,43	45,43
	> 50	117,00	117,00	122,85	122,85	128,70	128,70

## EVOLUÇÃO DE PERDAS

Ano	Perdas	Ano	Perdas	Ano	Perdas
<b>1</b>	36,64%	<b>11</b>	25,00%	<b>21</b>	19,00%
<b>2</b>	35,80%	<b>12</b>	24,40%	<b>22</b>	19,00%
<b>3</b>	33,90%	<b>13</b>	23,80%	<b>23</b>	19,00%
<b>4</b>	32,00%	<b>14</b>	23,20%	<b>24</b>	19,00%
<b>5</b>	30,00%	<b>15</b>	22,60%	<b>25</b>	19,00%
<b>6</b>	29,20%	<b>16</b>	22,00%	<b>26</b>	19,00%
<b>7</b>	28,40%	<b>17</b>	21,40%	<b>27</b>	19,00%
<b>8</b>	27,60%	<b>18</b>	20,80%	<b>28</b>	19,00%
<b>9</b>	26,80%	<b>19</b>	20,20%	<b>29</b>	19,00%
<b>10</b>	25,90%	<b>20</b>	19,60%	<b>30</b>	19,00%

## EVOLUÇÃO DE ECONOMIAS

Ano	Residencial Social		Residencial		Comercial		Industrial		Público		Total	
	Água	Esgoto	Água	Esgoto	Água	Esgoto	Água	Esgoto	Água	Esgoto	Água	esgoto
1	323	320	15.914	15.752	1.580	1.554	156	154	25	24	17.998	17.804
2	331	328	16.298	16.124	1.618	1.591	160	158	26	25	18.433	18.226
3	339	336	16.682	16.496	1.656	1.628	164	162	27	26	18.868	18.648
4	347	344	17.069	16.871	1.694	1.665	168	166	28	27	19.306	19.073
5	355	352	17.461	17.250	1.733	1.702	172	170	29	28	19.750	19.502
6	362	360	17.814	17.631	1.768	1.740	175	174	30	29	20.149	19.934
7	369	368	18.165	18.012	1.803	1.778	178	178	31	30	20.546	20.366
8	376	376	18.516	18.393	1.838	1.816	181	181	32	31	20.943	20.797
9	383	383	18.861	18.769	1.872	1.853	184	184	33	32	21.333	21.221
10	390	390	19.204	19.146	1.906	1.890	187	187	34	33	21.721	21.646
11	397	397	19.544	19.521	1.940	1.927	190	190	35	34	22.106	22.069
12	404	404	19.880	19.858	1.973	1.960	193	193	36	35	22.486	22.450
13	411	411	20.218	20.197	2.007	1.993	196	196	37	36	22.869	22.833
14	418	418	20.556	20.536	2.041	2.026	199	199	38	37	23.252	23.216
15	425	425	20.895	20.876	2.075	2.060	202	202	39	38	23.636	23.601
16	432	432	21.236	21.218	2.109	2.094	205	205	40	39	24.022	23.988
17	439	439	21.576	21.559	2.143	2.128	208	208	41	40	24.407	24.374
18	446	446	21.915	21.899	2.177	2.162	211	211	42	41	24.791	24.759
19	453	453	22.253	22.238	2.211	2.195	214	214	43	42	25.174	25.142
20	460	460	22.587	22.573	2.244	2.228	217	217	44	43	25.552	25.521
21	467	467	22.917	22.904	2.277	2.261	220	220	45	44	25.926	25.896
22	474	474	23.238	23.226	2.309	2.293	223	223	46	45	26.290	26.261
23	480	480	23.557	23.546	2.341	2.325	226	226	47	46	26.651	26.623
24	486	486	23.873	23.863	2.372	2.356	229	229	48	47	27.008	26.981
25	492	492	24.188	24.180	2.403	2.387	232	232	49	48	27.364	27.339
26	498	498	24.500	24.493	2.434	2.418	235	235	50	49	27.717	27.693
27	504	504	24.809	24.803	2.465	2.449	238	238	51	50	28.067	28.044
28	510	510	25.117	25.112	2.496	2.480	241	241	52	51	28.416	28.394
29	516	516	25.423	25.420	2.526	2.510	244	244	53	52	28.762	28.742
30	522	522	25.728	25.727	2.556	2.540	247	247	54	53	29.107	29.089

#### IV. HIDROMETRIA, ADIMPLÊNCIA, REMANEJAMENTO DE REDES E LIGAÇÕES

- **REMANEJAMENTO DE REDES E LIGAÇÕES**

Para atingir as metas estipuladas no edital e propostas neste Plano de Trabalho, foram considerados investimentos de remanejamento de rede e ligações de água.

A boa situação da rede e das ligações é fator essencial para baixo índice de perdas. Por outro lado, a vida útil dos materiais é sensivelmente menor que no caso de esgoto. As redes e ligações executadas no primeiro ano do projeto, ao final do projeto terão 30 anos de vida. Admitindo que a vida útil dos materiais de água se situe entre 30 e 50 anos, dependendo do material, é possível concluir que a maioria das redes e ligações existentes atualmente terá que ser substituída ao longo do período de projeto. Seria demasiadamente rigoroso, no entanto, supor que toda a infra-estrutura existente apresentará problemas. Existirão redes em PVC e FoFo que superarão facilmente os 50 anos de vida útil.

Pelos motivos expostos, admite-se que aproximadamente 42% das redes e ligações existentes atualmente serão remanejadas ao longo do período de projeto, num total de 59 km de rede e 8.300 ligações.

- **HIDRÔMETROS**

Atualmente quase 100% (97,35%) das ligações são dotadas de hidrômetro, por outro lado mais de 50% dos mesmos possuem mais de 10 anos, o que impacta em perdas por sub-medição. Foi adotado nesta proposta a hidrometração e troca de 100% dos hidrômetros existentes, até o segundo ano da concessão, também foi adotada a troca sistemática de todos os hidrômetros a cada 10 anos, distribuídos a partir do ano 3 ao ano 30 da concessão.

- **ADIMPLÊNCIA**

Os dados da atual operadora mostram que o índice de arrecadação foi de 95% no ano de 2006. Propõe-se neste plano de trabalho através de políticas de corte e de cobrança que este índice atinja 97,5% no sexto ano da concessão, mantendo-se até o ano 30.

## **A.2.2) PARÂMETROS E CRITÉRIOS DE PROJETO - ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **I. COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE CONSUMO, RETORNO DE ESGOTO E VAZÃO DE INFILTRAÇÃO**

Conforme já estabelecido, os coeficientes de variação de consumo foram fixados como 1,25 para o dia de maior consumo e 1,50 para a hora de maior consumo.

Quanto ao coeficiente de retorno de esgoto, adotou-se valor semelhante aos medidos em cidades de porte semelhante. Essas medições mostram um coeficiente  $C = 0,75$ . Com relação a taxa de infiltração foi adotado o valor de 0,05 l/sxkm exposto no Plano Diretor.

Para o cálculo da vazão média diária de esgoto, além do coeficiente  $C$  e da vazão de infiltração foi considerado um incremento de 10% referente a correção da micromedição e fraudes.

### **II. EVOLUÇÃO DE ECONOMIAS, EVOLUÇÃO DE LIGAÇÕES E EXTENSÃO DE REDE DE ESGOTO**

A evolução anual das economias de esgoto, foi calculada em função da quantidade de economias por categoria do histograma fornecido no edital, aplicando-se a taxa de crescimento da população atendida de esgoto.

Para as ligações de esgoto foi adotado um coeficiente de 0,913 ligações/economia ao longo dos 30 anos de concessão. Fator esse encontrado através das informações do edital.

Para o cálculo da extensão da rede de esgoto foi adotado o valor de 9,04 m/ligações de esgoto, aplicando um valor de 5% no índice de extensão de rede da água, reduzindo linearmente até 8,61 m/ligações de esgoto no ano 30, proporcionalmente a evolução das ligações de água.

### **III. VAZÕES DE ESGOTO**

Atualmente o município possui 98 % de coleta de esgotos e 4 % de tratamento. Através do plano de investimentos proposto têm-se a universalização dos serviços a partir do ano 2012. O início da implantação dos sistemas previstos terá início a partir do ano 2 e terá a conclusão no ano 6.

## **A.2.3) PROJEÇÕES DAS VAZÕES E VOLUMES DE ÁGUA E ESGOTO**

As tabelas a seguir contém todas as informações referentes às demandas de esgoto, volume de reservação e vazões do sistema de esgotamento sanitário ao longo do período de contrato.

### VAZÕES E VOLUMES DE ÁGUA E ESGOTO

Ano	Q Médio Diário Água (l/s)	Q dia> Consumo Água (l/s)	Q hora> Consumo Água (l/s)	Volume Reservação Teórico(m³)	Volume Reservação Proposto (m³)	Q Médio Diário Esgoto Produzido (l/s)	Q dia> Produção Esgoto (l/s)	Q hora> Produção Esgoto (l/s)
1	170,01	212,51	318,76	6.120	7.280	96,21	120,27	180,40
2	178,39	222,99	334,48	6.422	7.280	101,75	127,18	190,78
3	183,86	229,83	344,74	6.619	7.280	107,41	134,27	201,40
4	182,87	228,59	342,89	6.583	8.380	109,62	137,03	205,54
5	181,74	227,17	340,75	6.542	8.380	111,85	139,81	209,72
6	183,31	229,14	343,71	6.599	8.380	113,83	142,29	213,44
7	184,83	231,04	346,57	6.654	8.380	115,79	144,74	217,11
8	186,32	232,91	349,36	6.708	8.380	117,74	147,17	220,76
9	187,72	234,65	351,98	6.758	8.380	119,64	149,55	224,32
10	188,81	236,02	354,02	6.797	8.380	121,51	151,89	227,83
11	189,85	237,32	355,98	6.835	8.380	123,68	154,60	231,90
12	191,58	239,48	359,22	6.897	8.380	125,80	157,25	235,88
13	193,31	241,64	362,46	6.959	8.380	127,94	159,93	239,89
14	195,02	243,77	365,65	7.021	8.380	130,08	162,60	243,91
15	196,70	245,87	368,81	7.081	8.380	132,23	165,29	247,93
16	198,37	247,97	371,95	7.141	8.380	134,39	167,98	251,97
17	200,01	250,02	375,03	7.201	8.380	136,54	170,67	256,01
18	201,62	252,03	378,04	7.258	8.380	138,68	173,35	260,03
19	203,20	254,00	381,00	7.315	8.380	140,82	176,02	264,04
20	204,71	255,89	383,83	7.370	8.380	142,93	178,66	267,99
21	206,17	257,71	386,56	7.422	8.380	145,02	181,27	271,91
22	209,06	261,33	391,99	7.526	8.380	147,05	183,81	275,72
23	211,93	264,92	397,37	7.630	8.380	149,07	186,33	279,50
24	214,77	268,46	402,70	7.732	8.380	151,06	188,82	283,24
25	217,60	272,00	408,01	7.834	8.380	153,05	191,31	286,96
26	220,41	275,51	413,27	7.935	8.380	155,02	193,77	290,66
27	223,19	278,99	418,49	8.035	8.380	156,97	196,21	294,32
28	225,97	282,46	423,69	8.135	8.380	158,92	198,65	297,97
29	228,72	285,90	428,85	8.234	8.380	160,85	201,06	301,59
30	231,46	289,33	433,99	8.333	8.380	162,77	203,47	305,20

**TABELA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA SETORIZADA (M3) - VOLUME PRODUZIDO DE ÁGUA POR REGIÃO**

Setor	2.005	2.010	2.015	2.020	2.025	2.030	2.035	2.037
1	71.851	73.252	70.681	68.913	67.306	66.504	66.026	66.234
2	95.874	98.433	95.794	94.086	92.446	92.037	92.104	92.680
3	105.156	105.872	101.022	97.276	93.818	91.457	89.852	89.554
4	82.880	84.698	81.817	79.848	78.048	77.181	76.694	76.933
5	69.885	71.307	68.977	67.318	65.821	64.995	64.722	64.912
6	83.426	83.210	78.522	74.950	71.534	69.057	67.092	66.715
7	93.690	93.969	89.204	85.657	82.276	79.967	78.116	77.894
8	396.053	418.110	418.178	422.249	426.807	436.626	449.258	456.907
9	224.507	216.323	197.498	182.022	167.866	156.684	147.105	144.248
10	113.673	109.306	99.544	91.580	84.333	78.574	73.612	72.124
11	196.225	203.962	200.680	199.449	198.377	199.743	202.226	204.352
12	579.393	630.084	649.084	675.120	702.660	740.477	784.721	807.551
13	1.266.781	1.435.516	1.540.666	1.669.632	1.810.759	1.988.262	2.195.202	2.296.676
14	1.786.771	1.980.902	2.080.206	2.205.445	2.340.182	2.514.024	2.715.821	2.816.572
15	168.271	162.185	148.067	136.459	125.814	117.455	110.359	108.186
<b>Total</b>	<b>5.334.435</b>	<b>5.767.131</b>	<b>5.919.939</b>	<b>6.150.005</b>	<b>6.408.048</b>	<b>6.773.043</b>	<b>7.212.909</b>	<b>7.441.538</b>

**TABELA DE FATURAMENTO DE ÁGUA SETORIZADA (M3) - VOLUME DE ÁGUA FATURADA POR REGIÃO**

SETOR	2.005	2.010	2.015	2.020	2.025	2.030	2.035	2.037
1	47.699	49.812	51.739	52.925	53.710	53.868	53.481	53.236
2	63.647	66.934	70.122	72.258	73.772	74.550	74.604	74.491
3	69.809	71.993	73.948	74.708	74.866	74.080	72.780	71.979
4	55.020	57.595	59.890	61.323	62.282	62.517	62.122	61.835
5	46.394	48.488	50.491	51.701	52.525	52.646	52.425	52.173
6	55.383	56.583	57.478	57.562	57.084	55.936	54.345	53.622
7	62.197	63.899	65.297	65.785	65.656	64.773	63.274	62.608
8	262.924	284.315	306.106	324.287	340.592	353.667	363.899	367.240
9	149.041	147.100	144.569	139.793	133.957	126.914	119.155	115.940
10	75.463	74.328	72.867	70.334	67.298	63.645	59.626	57.970
11	130.266	138.694	146.898	153.177	158.305	161.792	163.803	164.248
12	384.635	428.457	475.130	518.492	560.723	599.786	635.624	649.071
13	840.964	976.151	1.127.768	1.282.277	1.444.986	1.610.492	1.778.114	1.845.958
14	1.186.165	1.347.014	1.522.711	1.693.782	1.867.466	2.036.359	2.199.815	2.263.826
15	111.708	110.286	108.385	104.801	100.399	95.139	89.391	86.955
<b>Total</b>	<b>3.541.314</b>	<b>3.921.649</b>	<b>4.333.396</b>	<b>4.723.204</b>	<b>5.113.622</b>	<b>5.486.164</b>	<b>5.842.456</b>	<b>5.981.153</b>

**TABELA DE VOLUME DE ÁGUA EFETIVAMENTE CONSUMIDO (M3) - VOLUME DE ÁGUA CONSUMIDA POR REGIÃO**

SETOR	2.005	2.010	2.015	2.020	2.025	2.030	2.035	2.037
1	50.249	52.360	54.385	55.630	56.448	56.608	56.200	55.978
2	67.050	70.359	73.708	75.951	77.532	78.342	78.397	78.329
3	73.541	75.677	77.730	78.526	78.682	77.848	76.480	75.687
4	57.963	60.542	62.954	64.457	65.457	65.696	65.281	65.020
5	48.875	50.969	53.074	54.343	55.202	55.323	55.090	54.861
6	58.344	59.478	60.418	60.503	59.994	58.781	57.108	56.384
7	65.523	67.168	68.637	69.147	69.003	68.067	66.492	65.833
8	276.983	298.863	321.764	340.860	357.952	371.654	382.402	386.157
9	157.010	154.627	151.963	146.937	140.785	133.369	125.214	121.912
10	79.498	78.131	76.594	73.928	70.728	66.882	62.657	60.956
11	137.231	145.791	154.412	161.005	166.373	170.020	172.131	172.709
12	405.203	450.380	499.433	544.990	589.303	630.290	667.942	682.506
13	885.933	1.026.098	1.185.454	1.347.808	1.518.636	1.692.397	1.868.523	1.941.048
14	1.249.592	1.415.937	1.600.599	1.780.343	1.962.649	2.139.922	2.311.665	2.380.441
15	117.681	115.929	113.929	110.157	105.517	99.977	93.936	91.434
<b>Total</b>	<b>3.730.678</b>	<b>4.122.310</b>	<b>4.555.054</b>	<b>4.964.584</b>	<b>5.374.260</b>	<b>5.765.175</b>	<b>6.139.519</b>	<b>6.289.257</b>

**TABELA DE VOLUME DE ESGOTO SETORIZADA (M3) - VOLUME DE ESGOTO COLETADO POR REGIÃO**

SETOR	2.005	2.010	2.015	2.020	2.025	2.030	2.035	2.037
1	35.774	37.359	38.804	39.694	40.283	40.401	40.111	39.927
2	47.735	50.201	52.591	54.194	55.329	55.913	55.953	55.869
3	52.356	53.995	55.461	56.031	56.150	55.560	54.585	53.985
4	41.265	43.196	44.918	45.992	46.712	46.888	46.592	46.376
5	34.796	36.366	37.868	38.775	39.394	39.484	39.318	39.130
6	41.537	42.437	43.109	43.171	42.813	41.952	40.759	40.217
7	46.648	47.924	48.973	49.339	49.242	48.580	47.456	46.956
8	197.193	213.236	229.579	243.215	255.444	265.250	272.924	275.430
9	111.781	110.325	108.426	104.844	100.468	95.186	89.367	86.955
10	56.597	55.746	54.650	52.750	50.473	47.734	44.719	43.478
11	97.699	104.021	110.173	114.883	118.728	121.344	122.852	123.186
12	288.477	321.343	356.347	388.869	420.542	449.840	476.718	486.803
13	630.723	732.113	845.826	961.708	1.083.739	1.207.869	1.333.585	1.384.469
14	889.623	1.010.260	1.142.033	1.270.337	1.400.599	1.527.269	1.649.861	1.697.869
15	83.781	82.714	81.289	78.601	75.300	71.354	67.043	65.216
<b>Total</b>	<b>2.655.985</b>	<b>2.941.237</b>	<b>3.250.047</b>	<b>3.542.403</b>	<b>3.835.217</b>	<b>4.114.623</b>	<b>4.381.842</b>	<b>4.485.865</b>

## EVOLUÇÃO DO VOLUME DE ÁGUA PRODUZIDO, FATURADO E ÍNDICE DE PERDAS

Ano	Volume Produzido (m³)	Volume Faturado (m³)	Perdas (%)	Ano	Volume Produzido (m³)	Volume Faturado (m³)	Perdas (%)
1	5.361.300	3.396.958	36,64%	16	6.255.917	4.879.615	22,00%
2	5.625.682	3.611.688	35,80%	17	6.307.660	4.957.821	21,40%
3	5.798.302	3.832.677	33,90%	18	6.358.362	5.035.823	20,80%
4	5.767.131	3.921.649	32,00%	19	6.408.048	5.113.622	20,20%
5	5.731.199	4.011.839	30,00%	20	6.455.728	5.190.406	19,60%
6	5.780.916	4.092.888	29,20%	21	6.501.700	5.266.377	19,00%
7	5.828.954	4.173.531	28,40%	22	6.592.983	5.340.316	19,00%
8	5.875.932	4.254.174	27,60%	23	6.683.514	5.413.647	19,00%
9	5.919.939	4.333.396	26,80%	24	6.773.043	5.486.164	19,00%
10	5.954.400	4.412.210	25,90%	25	6.862.320	5.558.479	19,00%
11	5.987.221	4.490.416	25,00%	26	6.950.845	5.630.184	19,00%
12	6.041.806	4.567.606	24,40%	27	7.038.618	5.701.280	19,00%
13	6.096.332	4.645.405	23,80%	28	7.126.140	5.772.173	19,00%
14	6.150.005	4.723.204	23,20%	29	7.212.909	5.842.456	19,00%
15	6.203.109	4.801.206	22,60%	30	7.299.428	5.912.537	19,00%

## EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE LIGAÇÕES DE ÁGUA

Ano	Nº Lig. Resid. Sociais	Nº Ligações Residenciais	Nº Ligações Comerciais	Nº Ligações Industriais	Nº Ligações Públicas	Nº Total Ligações
1	295	14.534	1.443	142	23	16.437
2	302	14.884	1.478	146	24	16.834
3	310	15.235	1.512	150	25	17.232
4	317	15.589	1.547	153	26	17.632
5	324	15.947	1.583	157	26	18.037
6	331	16.269	1.615	160	27	18.402
7	337	16.590	1.647	163	28	18.765
8	343	16.910	1.679	165	29	19.126
9	350	17.225	1.710	168	30	19.483
10	356	17.538	1.741	171	31	19.837
11	363	17.849	1.772	174	32	20.190
12	369	18.156	1.802	176	33	20.536
13	375	18.464	1.833	179	34	20.885
14	382	18.773	1.864	182	35	21.236
15	388	19.083	1.895	184	36	21.586
16	395	19.394	1.926	187	37	21.939
17	401	19.705	1.957	190	37	22.290
18	407	20.014	1.988	193	38	22.640
19	414	20.323	2.019	195	39	22.990
20	420	20.628	2.049	198	40	23.335
21	426	20.929	2.080	201	41	23.677
22	433	21.223	2.109	204	42	24.011
23	438	21.514	2.138	206	43	24.339
24	444	21.802	2.166	209	44	24.665
25	449	22.090	2.195	212	45	24.991
26	455	22.375	2.223	215	46	25.314
27	460	22.657	2.251	217	47	25.632
28	466	22.939	2.280	220	47	25.952
29	471	23.218	2.307	223	48	26.267
30	477	23.497	2.334	226	49	26.583

## EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE LIGAÇÕES DE ESGOTO

Ano	Nº Lig. Resid. Sociais	Nº Ligações Residenciais	Nº Ligações Comerciais	Nº Ligações Industriais	Nº Ligações Públicas	Nº Total Ligações
1	292	14.386	1.419	141	22	16.260
2	300	14.726	1.453	144	23	16.646
3	307	15.065	1.487	148	24	17.031
4	314	15.408	1.521	152	25	17.420
5	321	15.754	1.554	155	26	17.810
6	329	16.102	1.589	159	26	18.205
7	336	16.450	1.624	163	27	18.600
8	343	16.798	1.658	165	28	18.992
9	350	17.141	1.692	168	29	19.380
10	356	17.485	1.726	171	30	19.768
11	363	17.828	1.760	174	31	20.156
12	369	18.136	1.790	176	32	20.503
13	375	18.445	1.820	179	33	20.852
14	382	18.755	1.850	182	34	21.203
15	388	19.065	1.881	184	35	21.553
16	395	19.378	1.912	187	36	21.908
17	401	19.689	1.943	190	37	22.260
18	407	20.000	1.974	193	37	22.611
19	414	20.309	2.005	195	38	22.961
20	420	20.615	2.035	198	39	23.307
21	426	20.917	2.065	201	40	23.649
22	433	21.212	2.094	204	41	23.984
23	438	21.504	2.123	206	42	24.313
24	444	21.793	2.152	209	43	24.641
25	449	22.083	2.180	212	44	24.968
26	455	22.369	2.208	215	45	25.292
27	460	22.652	2.237	217	46	25.612
28	466	22.934	2.265	220	47	25.932
29	471	23.215	2.292	223	47	26.248
30	477	23.496	2.320	226	48	26.567

Com base nessas premissas e no RAP aprovado e devidamente incorporado ao Plano Diretor de Gestão Sanitário, pode-se visualizar o cenário previsto para o futuro do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Mirassol.

Assim sendo, estabeleceu-se o seguinte cenário futuro do sistema, tomando como referências as seguintes condicionantes:

- ✓ o diagnóstico físico, técnico-operacional e gerencial do atual sistema de abastecimento de água;
- ✓ as projeções de população e de demanda;
- ✓ o potencial dos mananciais superficial e subterrâneos;
- ✓ o perfil socioeconômico da população;
- ✓ a prestação de serviço adequado aos usuários.

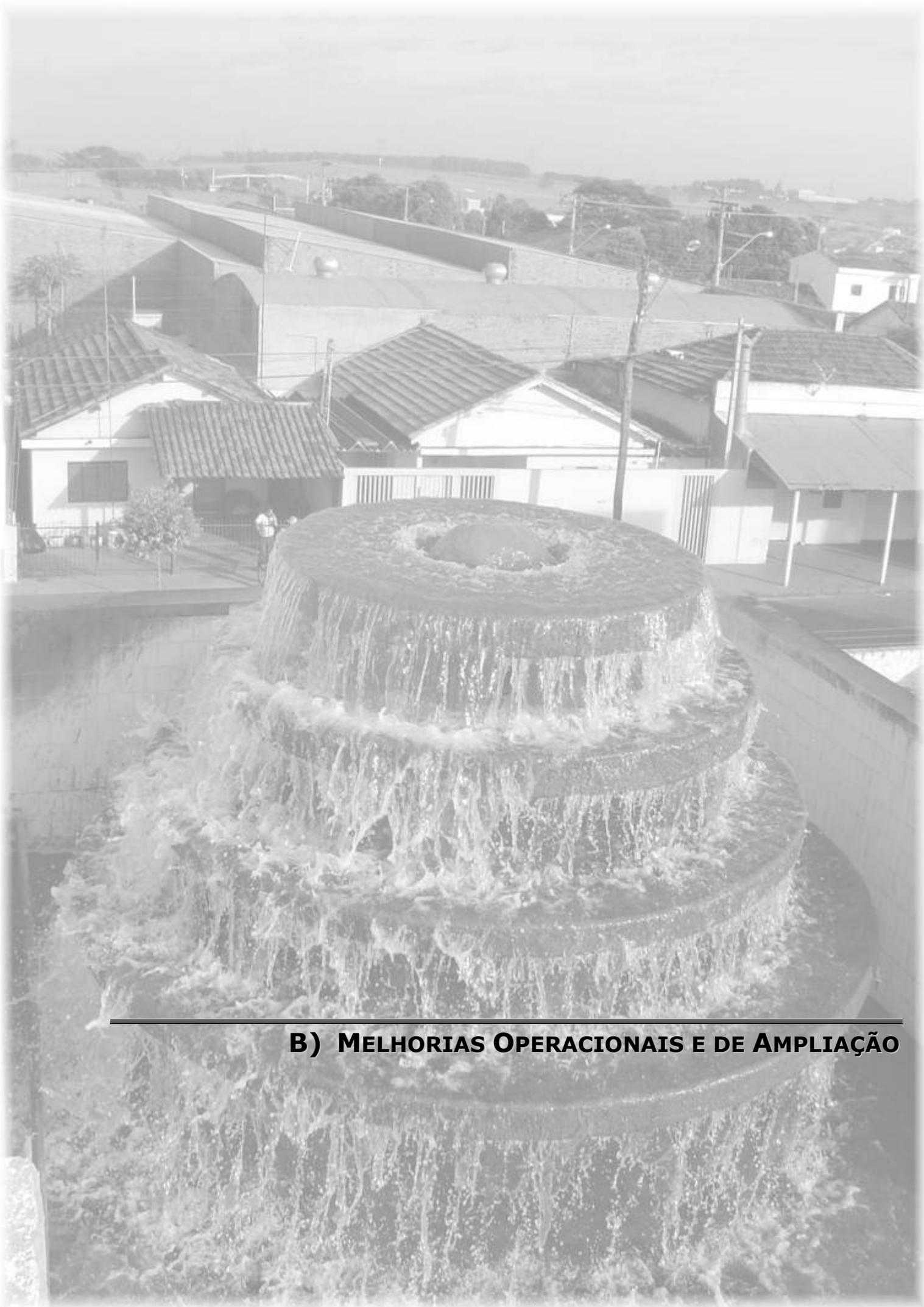
A área de abastecimento será classificada em setores, delimitados cada um, segundo três perímetros, a saber:

- ✓ Perímetro Central;
- ✓ Perímetro Atual; e
- ✓ Perímetro Futuro.

O Perímetro Central abrangerá as áreas do Centro, São José e Santa Cruz, os quais hoje são abastecidos pelo reservatório central.

O Perímetro Atual conterà toda a área urbanizada não contida no Perímetro Central; esse perímetro será abastecido através de alguns dos 44 poços existentes do aquífero Bauru e alguns bairros também por água proveniente dos reservatórios da ETA, e englobará a zona norte, leste, oeste e sul do município.

O Perímetro Futuro conterà as expansões que estão ocorrendo nas zonas Norte e Leste do município, as quais compreendem os bairros Regissol, Jardim Laguna, Celina Dalul, Portal da Cidade Amiga, Jardim Alvorada, Beija-Flor, Aeroporto e São Francisco de Assis, englobando os inúmeros loteamentos e empreendimentos projetados.



---

**B) MELHORIAS OPERACIONAIS E DE AMPLIAÇÃO**

## **B) MELHORIAS OPERACIONAIS E DE AMPLIAÇÃO**

---

Apresentam-se a seguir a Proposta do Plano de Ação, incluindo os investimentos destinados a melhorar de forma geral o atendimento dos serviços públicos oferecidos à população de Mirassol e atender as metas estipuladas.

Com esse objetivo principal, o CONSÓRCIO CAB-GALVÃO-ENOPS, apresenta a seguir os fundamentos de seu Plano de Trabalho, que configura as Soluções Propostas e o Planejamento Geral, arquitetada pelo seu Corpo Técnico para todo o período da Concessão.

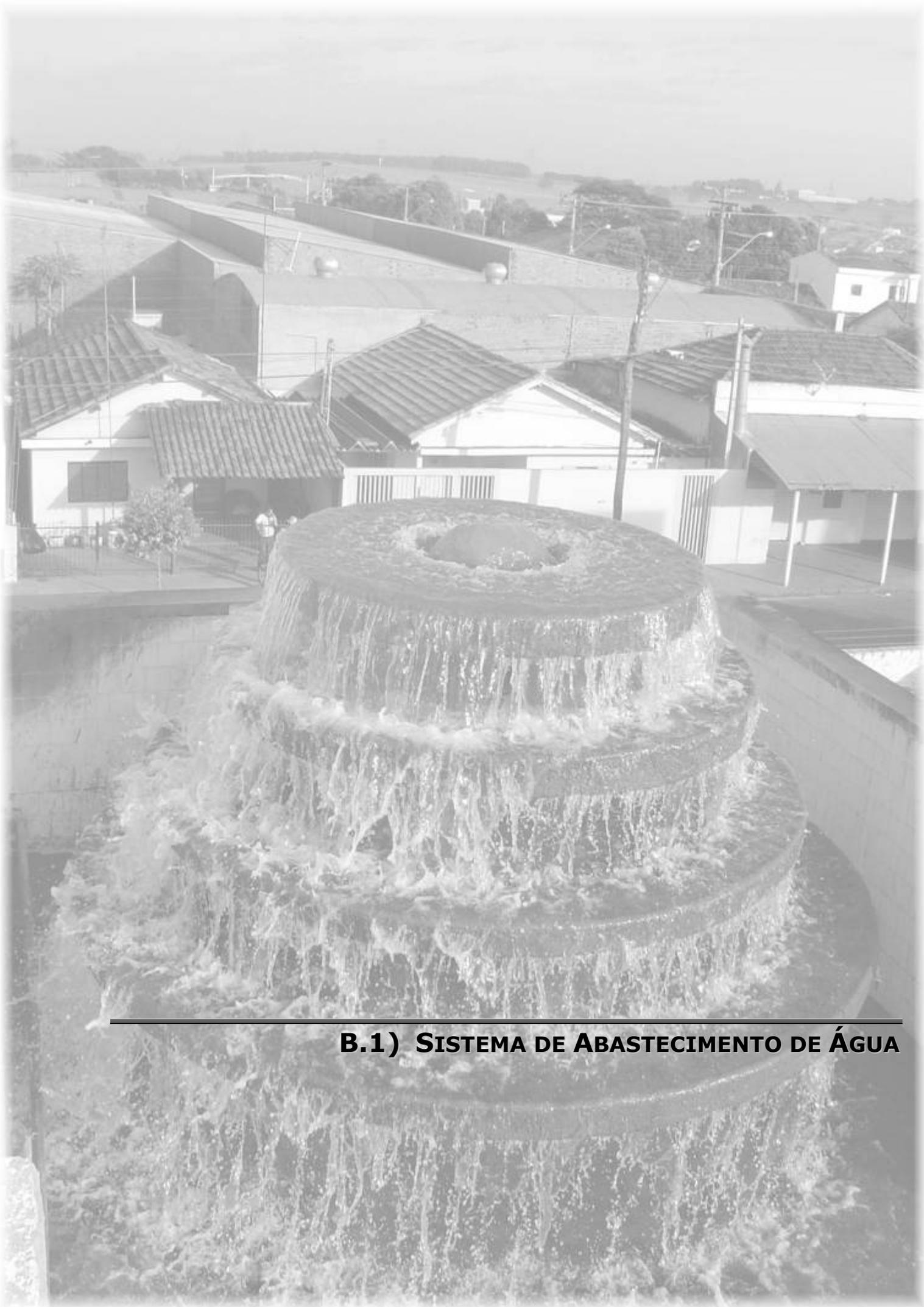
Esta estratégia será detalhada através de ações de melhorias operacionais e de ampliações, voltadas respectivamente para:

- ✓ Sistema de Abastecimento de Água; e
- ✓ Sistema de Esgotamento Sanitário

O CONSÓRCIO é uma empresa orientada ao cliente e está comprometida com sua satisfação, através dos seguintes aspectos chave:

- ✓ Manter o foco na satisfação do cliente;
- ✓ Atender as metas estipuladas pelo poder concedente;
- ✓ Aplicar as tecnologias mais avançadas, adequadas às suas operações;
- ✓ Prover soluções otimizadas ao cliente;
- ✓ Buscar a melhoria contínua do seu desempenho em prol do cliente e das próprias empresas e;
- ✓ Desenvolver seus profissionais e transferir tecnologia ao cliente.

A busca ao atendimento destes aspectos é um compromisso permanente e ininterrupto, estabelecendo vínculos de confiança e credibilidade mútua com a Prefeitura de Mirassol, da qual o Consórcio CAB-GALVÃO-ENOPS se considera uma parceira estratégica.



---

**B.1) SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

## **B.1) Sistema de Abastecimento de Água**

---

### **B.1.1) SOLUÇÃO PROPOSTA**

Cabe ressaltar que a solução proposta foi baseada em um cadastro da rede elaborado pela atual operadora, porém será necessária a elaboração de um cadastro mais completo e posteriormente um Plano Diretor para o sistema como um todo.

Com relação a produção de água tratada proveniente de manancial superficial, será elaborado um estudo para avaliar a capacidade de ampliação da captação. Porém nesta proposta foram previstas as seguintes ações com o objetivo de ampliar a vazão captada para 100 l/s. As obras necessárias são: elevação do nível do vertedouro e desassoreamento da represa, recuperação ou substituição do sistema de tomada de água, recuperação dos dispositivos do poço de sucção, troca da adutora de água bruta (8.000 m).

De forma geral e adequação as normas das instalações (elétricas, mecânicas, civis e hidráulicas), além da automação e telemetria do sistema de bombeamento. Será também promovido a proteção das áreas de preservação da represa e dos afluentes do rio São José dos Dourados.

A estação de tratamento de água existente, será aproveitada para atender a demanda de projeto, no entanto foram previstas obras de melhoria que incluem recuperação estrutural e transformação dos decantadores em decantadores de alta taxa, recuperação ou execução de novo floculador, impermeabilização e recuperação dos dispositivos de manobra de todas as unidades, troca dos leitos filtrantes, e reforma geral das demais instalações elétricas, civis e hidráulicas necessárias para solucionar os problemas destacados no item "Conhecimento do Problema". A automação do sistema de dosagem, lavagem dos filtros e construção de sistema de reutilização da água de lavagem dos filtros, foram previstas com intuito de se obter redução dos custos operacionais e perdas no sistema.

Ao executar todas as obras de melhoria, prevê-se que a ETA tenha capacidade máxima para tratar 250L/s, porém esta vazão será limitada pela capacidade de captação do manancial, que através de estudos preliminares foi limitada a 100 l/s.

Para atender as previsões de demanda ao longo dos próximos 30 anos e complementar as vazões iniciais, será implementado um poço do aquífero do Guarani na ETA no ano 4, e uma nova estação de recalque de água tratada também instalada na ETA.

Com o objetivo de também atender ao crescimento populacional, será construído um reservatório elevado de 1.100 m<sup>3</sup> no Bairro Flamboyant, abastecido pela nova elevatória a ser construída na ETA, permitindo colocar em reserva os poços do

aqüífero Bauru situados naquela região (PTP 10 – Flamboyant, PTP 09 – Poço do Bico, PTP 07 – Souza I, PTP 08 – Souza II, PTP 20 – Beija Flor, PTP 18 – Alvorada I, PTP 19 – Aeroporto, PTP 35 – Escola Tufi Made e PTP 42 - Marilu). Este novo reservatório somado aos outros reservatórios existentes na área, atenderá ao crescimento populacional e de consumo da cidade.

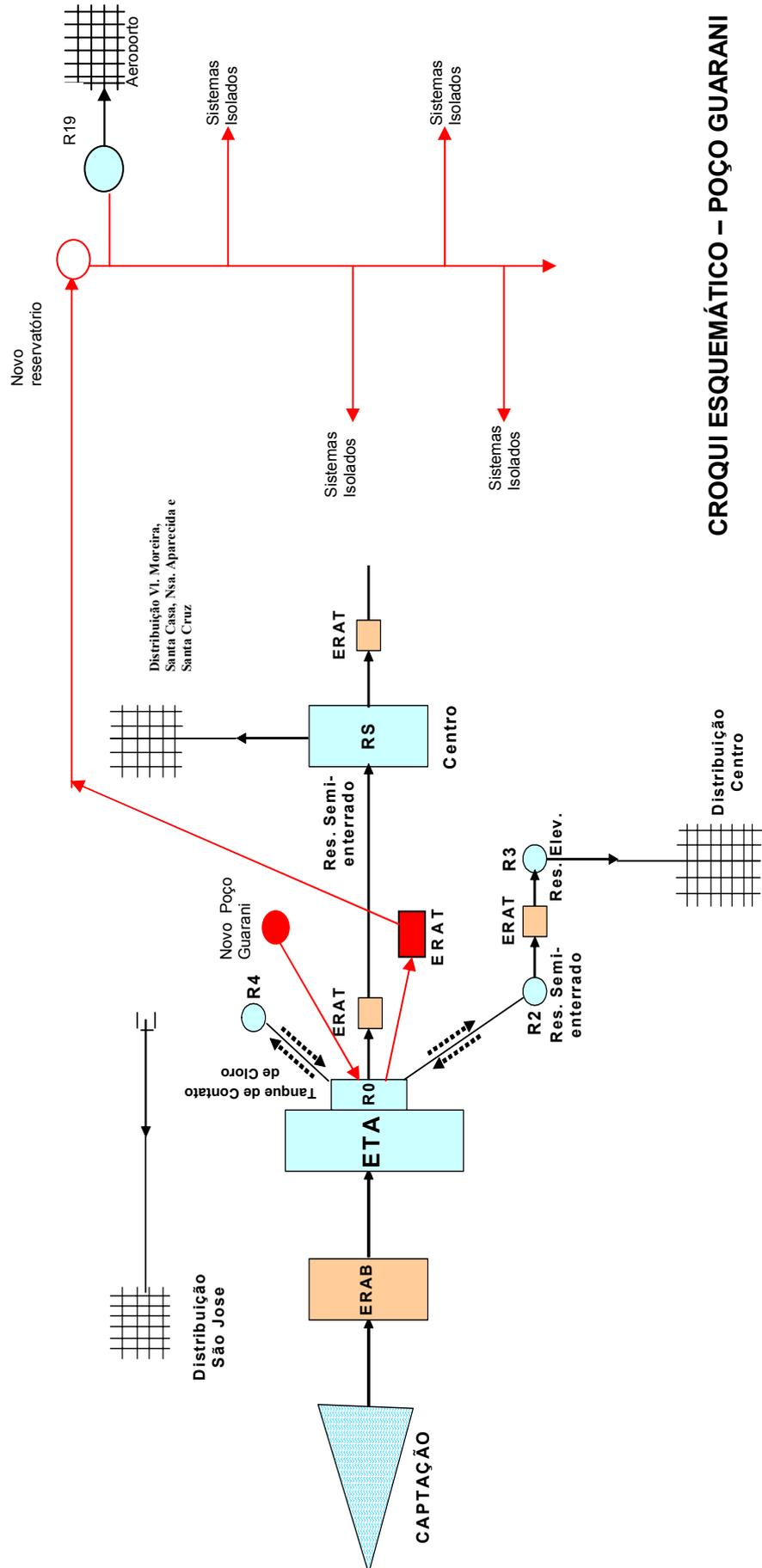
Propõe-se a execução de uma adutora partindo da nova elevatória de água tratada localizada na Estação de Tratamento de Água até o novo reservatório. Também será executada uma adutora partindo do novo reservatório e abastecendo os reservatórios que se encontram em cotas mais baixas. (ver croqui esquemático – Poço Guarani).

Outra ação que será executada será a ampliação da área de influência do sistema central, através de expansão de redes e remanejamento da rede primária para interligação dos poços existentes, com isso os bairros São Bernardo, Moreira e Aparecida, e parte do Bairro Souza, serão totalmente abastecidos pela água proveniente do sistema central. Com esta ação os poços PTP 04 – Cohab I, PTP 06 – Terceira Idade, PTP 32 – CDHU e PTP 40 – Moreira, também poderão ser transformados em unidades de espera.

Após a implantação dessas ações conclui-se que dos 34 poços do Aqüífero do Bauru que estão atualmente em operação, 14 serão unidades operacionais de reserva, que deverão entrar em operação somente se ocorrer problemas de abastecimento ou em caso de manutenções preventivas nas unidades operantes.

Os reservatórios da ETA, R O, R 1, R 2, R 3 e R 12, assim como o reservatório do centro R 6, sofrerão reformas estruturais e serão impermeabilizados, pois atualmente apresentam fissuras e vazamentos, nos quais impactam no índice de perdas no sistema de distribuição (IPD). Todos os demais reservatórios também passarão por criteriosa avaliação para recuperação ou manutenção preventiva. Serão recuperados os registros de fundo e de manobras de todos os reservatórios, para otimizar as operações de limpeza e desinfecção dos mesmos.

Está previsto ainda o controle e supervisão dos sistemas de produção e distribuição através de um sistema de supervisão, controle e aquisição de dados (SCADA), na qual o Centro de Controle Operacional será localizado na ETA.



CROQUI ESQUEMÁTICO – POÇO GUARANI

## **B.1.2) CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ÁGUA**

### **I. PRODUÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL**

Para a produção de água potável, foi considerada a utilização do manancial subterrâneo constituído pelos Aqüíferos Bauru e Guarani e do manancial superficial São José dos Dourados.

Nesta proposta, foi considerada o aproveitamento de apenas 20 poços do sistema do arenito Bauru, após realização da perfilagem ótica, limpeza, desenvolvimento e testes de vazão nos poços, com intuito de ampliar a capacidade de produção dos mesmos. A atual operadora realizou recentemente testes de vazão em 8 poços e pode constatar um aumento de vazão da ordem de 45 % nos mesmos, situação esta que será replicada para os demais poços que continuarão em operação. Nesta proposta, também foi prevista a reposição de 3 poços do aqüífero Bauru entre ano 3 e 7. As ações realizadas proporcionarão uma vazão total de 100 L/s ao longo do contrato (30 anos), além dos poços que estarão como Backup (14 poços).

O tratamento da água extraída do aqüífero Bauru se restringirá à cloração e fluoretação.

Para atender as previsões de demanda ao longo dos próximos 30 anos da concessão e complementar as vazões iniciais, será implementado um poço do aqüífero do Guarani na ETA no ano 4. O tratamento das águas deste arenito será feito através de cloração, fluoretação, resfriamento e aplicação de hexametáfosfato de sódio. A vazão esperada deste poço é de 40 m<sup>3</sup>/h.

Como complemento será efetuada a ampliação da capacidade de tratamento da ETA existente, através de reformas nos decantadores, filtros e melhorias operacionais no sistema de dosagem de produtos químicos, como instalação de bombas dosadora apropriadas, instrumentação de análise in continuous, automação, telemetria, sistemas de reutilização de água de lavagem de filtros, implantação de módulos lamelares nos decantadores, substituição do leito filtrante.

Portanto configuram-se as fontes de produção de água potável, combinando o arenito Bauru, Guarani e o manancial de superfície da bacia do Rio São José dos Dourados.

Nesses termos, a distribuição da produção média diária entre os diferentes sistemas será para fim de contrato, de 295 l/s, ou seja:

- ✓ Aqüífero Bauru (poços ativos): 100 l/s
- ✓ Aqüífero Bauru (poços reservas): 55 l/s
- ✓ Aqüífero Guarani: 40 l/s
- ✓ Manancial de Superfície: 100 l/s

## I.1. CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE SUBTERRÂNEA

Para a elevação da vazão de captação da água subterrânea e melhorias físicas e operacionais do sistema, serão executadas as seguintes ações:

- ✓ Perfuração e operação de um novo poço do aquífero Guarani;
- ✓ Perfuração e operação de três novos poços do aquífero Bauru na zona leste;
- ✓ Realização de limpeza, desinfecção, perfilagem ótica e teste de vazão em todos os poços que forem continuar em operação ou como unidades de reserva;
- ✓ Adequação de todos os poços existentes ao padrão do DAEE e obtenção de outorga de todos os poços que forem continuar em operação ou como unidades de reserva;
- ✓ Instalação de macromedição, rele de nível inferior, tubos de medição de nível nos poços, proteção da área e dos poços, etc;
- ✓ Estudo da influencia de poços próximos aos poços públicos;
- ✓ Substituição dos sistemas de dosagem que injetam solução dentro dos poços, por sistema com bombas dosadoras;
- ✓ Readequação civil: Proteção da área do entorno;
- ✓ Separação da sala de dosagem da sala dos comandos elétricos;
- ✓ Consertos em reboco e revestimento cerâmico nas salas de dosagem,;
- ✓ Manutenção em esquadrias metálicas (portas e janelas).Pintura, interna e externa, troca de vidros quebrados e substituição de esquadrias que estejam muito deterioradas, nas salas de dosagem e de equipamentos elétricos;
- ✓ Revisão das caixas dos medidores com substituição das caixas, postes e equipamentos danificados, substituição dos cabos queimados, tubulações quebradas, terminais oxidados, etc. Adequação das entradas de energia conforme normas da CPFL;
- ✓ Revisão no circuito principal com redimensionamento dos cabos e proteções;
- ✓ Revisão nos quadros de comando das bombas, com substituição dos equipamentos danificados, substituição dos terminais e parafusos oxidados, cabos ressecados, rearranjo dos cabos de comando acomodando-os em canaletas, fazer desenho atual do comando e deixar cópia na porta.
- ✓ Instalação de relé de nível nos poços;

- ✓ Instalação de nova iluminação interna obedecendo aos níveis mínimos de iluminamento, toda instalação deverá ser embutida em eletrodutos, zincados nas instalações aparentes e de PVC nas embutidas;
- ✓ Instalação de tomadas para manutenção;
- ✓ Instalação de iluminação externa comandada por foto-célula ou timer;
- ✓ Para o poço do Souza, onde o consumo é elevado, será instalado de uma nova entrada de energia, através de um transformador em poste. Com a instalação do transformador, além de melhorar o nível de tensão teremos uma redução da conta de energia, pois o custo do kWh, nesse caso, é menor;
- ✓ Revisão dos capacitores, onde for o caso, com melhoria das instalações dos mesmos.

## I.2. CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE SUPERFÍCIE

Para a elevação da vazão de captação de 74 l/s para 100 l/s e melhorias físicas e operacionais do sistema, serão executadas as seguintes ações:

- ✓ Elevação do Nível do vertedouro existente, desassoreamento da represa e construção de novo vertedouro;
- ✓ Adequação e instalação de régua de nível para medição de vazão do rio após o vertedouro;
- ✓ Reforma da tomada de água, recuperação ou construção de nova descarga de fundo da represa;
- ✓ Substituição ou adequação do canal de adução de água bruta entre a represa e os poços de sucção;
- ✓ Melhoria nos poços de sucção. Recuperação das adufas, escadas e drenagem do entorno;
- ✓ Reforma geral da casa de bombas, instalação de talha para manutenção, laje, melhorias no acesso e segurança, drenagem e ventilação;
- ✓ Instalação de nova iluminação interna e externa, obedecendo aos níveis mínimos de iluminamento, toda instalação será embutida em eletrodutos, zincados nas instalações aparentes e de PVC nas embutidas;
- ✓ Substituição dos conjuntos motobombas para conjuntos com vazão (Q) de 100 l/s, AMT=150 mca e Pot = 300 CV. Após a troca da adutora de Água Bruta;
- ✓ Reforma e adequação dos cavaletes da saída da bomba, com tubos, flanges, e válvulas de gaveta e de retenção apropriadas a pressão e padronizadas;

- ✓ Um macro medidor eletromagnético de vazão será instalado com objetivo de controle operacional;
- ✓ Automatização e telemetria da ERAB;
- ✓ Separação dos ambientes de equipamentos hidráulicos dos equipamentos elétricos;
- ✓ Substituição dos atuais comando por painéis de comando e proteção elétrica com variador de velocidade, após a troca da adutora de água bruta;
- ✓ Construção de nova cabine primária, conforme normas atuais da CPFL. A cabine existente é antiga, não está em conformidade com as normas atuais e oferece risco ao operador e a confiabilidade do sistema de abastecimento. Na construção da nova cabine, aproveitaremos apenas os transformadores;
- ✓ Construção de nova infra-estrutura para distribuição dos cabos de interligação entre a cabine e o quadro de comutação geral. Essa infra-estrutura poderá ser aérea, através de eletrocalhas ou embutida no piso, através de eletrodutos e caixas de passagem;
- ✓ Construção de infra-estrutura para encaminhamento dos cabos de alimentação dos painéis;
- ✓ Revisão dos capacitores com melhoria das instalações dos mesmos.
- ✓ Instalação de novo quadro de comutação geral
- ✓ Instalação de quadro de distribuição de luz e força, para alimentar e proteger os circuitos de iluminação e tomadas de uso geral;
- ✓ Melhorias na linha de transmissão, com substituição de postes e verificação de ligações particulares;
- ✓ Instalação de SPDA (Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas), incluindo malha de aterramento e aterramento das partes metálicas não energizadas;
- ✓ Recuperação da mata ciliar ao longo do manancial e ampliação da área da represa.
- ✓ Cabe ressaltar que serão executadas intervenções para os problemas identificadas no item B – “PROBLEMAS CRÍTICOS”, além, projetos de efficientização energética, adequações a normas técnicas (principalmente NR 10) além da urbanização do local.

### I.3 ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA

A adutora de água bruta é constituída de ferro dúctil com junta de chumbo, possui uma extensão de 8.000 m com diâmetro de 250 mm, dos quais 6.000 m em zona rural e 2.000 m na área urbana. A perda de carga total no trecho de adução chega a 110 mca. Por se tratar de uma adutora antiga, existem muitos vazamentos nas juntas de chumbo. Para se conseguir ampliar a vazão de captação de 74 L/s será preciso efetuar a troca da mesma por uma adutora de ferro fundido K7 e diâmetro de 300 mm, o que permitirá a redução da perda de carga, consumo de energia e perdas de água por vazamentos.

Para melhorias físicas e operacionais do sistema, serão executadas as seguintes ações:

- ✓ Projeto básico e executivo para construção de nova adutora, descrevendo melhor trajeto, material, peças especiais, ancoragens, servidões e etc;
- ✓ Construção de nova adutora, com diâmetro pré dimensionado de 300;
- ✓ Recuperação das válvulas de retenção, limpeza da adutora de 250 existente e manutenção constante, até a conclusão da nova adutora;
- ✓ Instalação de macromedidor para controle do volume de água aduzida.

### I.4 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA – ETA

A estação de tratamento de água do município é do tipo convencional, composta de 1 floculador, 4 decantadores e 6 filtros, além de contar com os processos de desinfecção por cloração e fluoretação. As dimensões das unidades comportam tratar os 100 L/s propostos neste plano.

A vazão de água tratada está limitada pela captação em 74 L/s. O canal de floculação e os decantadores apresentam problemas estruturais graves que deverão ser reparados. O leito filtrante dos filtros deverá ser analisado e possivelmente substituído. O sistema de dosagem de químicos é composto por bombas dosadoras antigas com controle manual, que dosam sulfato de alumínio, cloro e flúor. A água de lavagem dos filtros é descartada, pois não existe um sistema de reutilização, o que impacta nas perdas globais.

As obras de melhoria para solucionar esses e outros pequenos problemas não citados, farão parte do Plano de Obras para o Sistema de Abastecimento de Água. Inclui-se nelas, a reforma geral das instalações civis, elétricas e hidráulicas do prédio da ETA e Casa de Química.

Como forma de melhorar a qualidade da água produzida na ETA, garantindo maior estabilidade ao processo de tratamento, com redução de custo operacional,

propõe-se um sistema de automação dos processos de controle e dosagem dos produtos químicos e de lavagem de filtros.

Nesse sistema propõe-se o automatismo do processo de dosagem de produtos químicos utilizados (coagulante, desinfetante e fluoretante) através do monitoramento contínuo das variáveis intervenientes no processo de tratamento: vazão, turbidez de água bruta e final, ph da água floculada e final, teor de cloro residual livre e teor de flúor na água final.

Para e melhorias físicas e operacionais do sistema, serão executadas as seguintes ações:

- ✓ Recuperação e impermeabilização das chicanas, paredes e fundo do Floculador e da calha de água floculada;
- ✓ Recuperação e impermeabilização do reservatório de lavagem dos filtros;
- ✓ Recuperação e impermeabilização das paredes e fundo do Decantador;
- ✓ Impermeabilização dos filtros e substituição do leito filtrante;
- ✓ Impermeabilização dos canais de água tratada na sala de registros;
- ✓ Recuperação de todos os registros de manobras e descarga da ETA e reservatórios dentro da ETA e adufas;
- ✓ Construção de novos tanques de preparo de solução química;
- ✓ Implantação de novo sistema de dosagem e produtos químicos, com leituras e controle automatizados com CLP;
- ✓ Implantação de dispositivo para aproveitamento de água de lavagem.
- ✓ Informatização das atividades da ETA. Criação de registro digital de operações e procedimentos efetuados na estação 24 h por dia.
- ✓ Implantação de telemetria;
- ✓ Construção de abrigo adequado para depósito de produtos químicos;
- ✓ Sistema de proteção com alarme, iluminação interna e externa, portão eletrônico, interfone e etc;
- ✓ Reforma estrutural e estética de todo o prédio da ETA, com troca de azulejos, vidros, portas, nova pintura, guarda corpo nos decantadores, filtros e floculador;
- ✓ Implantação de ambiente para o Centro de Controle operacional;

- ✓ Re-adequação do LAY-OUT e ampliação do Laboratório.
- ✓ Instalação de elevador de carga para transporte de sulfato sólido ou bombas de recalque de produtos químicos.
- ✓ Aquisição de novos equipamento para análise de mais parâmetros no laboratório próprio. Separação dos ambientes de análise de água bruta e tratada dos das análises de efluentes.
- ✓ Manutenção preventiva da cabine de medição/transformação com reaperto dos terminais e parafusos, adequação da mesma conforme as normas atuais da CPFL, manutenção no disjuntor geral, com substituição do óleo, testes de isolamento, revisão do sistema de abertura e fechamento, substituição dos pára-raios, manutenção no transformador com análise do óleo isolante, ensaios e testes, conforme norma específica;
- ✓ Revisão em toda a instalação elétrica predial com instalação de quadro geral de distribuição;
- ✓ Substituição das luminárias danificadas e adequação da iluminação para atender os níveis mínimos de iluminação;
- ✓ Revisão nos quadros de comando das bombas, com substituição dos equipamentos danificados, substituição dos terminais e parafusos oxidados, cabos ressecados, rearranjo dos cabos de comando acomodando-os em canaletas, fazer desenho atual do comando e deixar cópia na porta.
- ✓ Redimensionamento das proteções e circuitos de força de acordo com os equipamentos;
- ✓ Instalação de SPDA (Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas), incluindo malha de aterramento e aterramento das partes metálicas não energizadas;

O laboratório atual será reformado e equipado com equipamentos de última geração para atender a legislação em vigor, em termos de análise, e permitir a apuração do IQA, na qual se pretende atingir um valor de 95% a partir do 2º ano.

Será feita análises in loco na residência do usuário. Os dados referentes as análises serão disponibilizados nas faturas dos usuários, demonstrando uma gestão transparente.

Será elaborado plano de amostragem em conformidade com a portaria nº 518 do Ministério da Saúde e apresentado à vigilância Sanitária.

As análises semestrais, serão realizadas em laboratórios especializados credenciados.

## II. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL

Como ação emergencial deverá desenvolvido um cadastro técnico mais detalhado e posteriormente a contratação da elaboração de um plano diretor de água para o Município.

Para este estudo, mantém-se a concepção do sistema de distribuição existente, ampliando somente a área de influência do Setor Central, abrangendo parte da Zona Leste e Sul. Outro fato importante é a perfuração de um poço do aquífero Guarani, o que permitirá a interligação dos sistemas isolados existentes no setor, através da execução de uma rede primária de PVC DN 150 mm com extensão de 1500 m partindo para o Jd Flamboyant (novo reservatório), com isso será possível a parada de 13 poços, que estarão disponíveis como sistemas de backup para eventuais problemas.

Para melhorias físicas e operacionais do sistema, serão executadas as seguintes ações:

- ✓ Implantação de Centro de Controle Operacional CCO, que comandará, fiscalizará e registrará todas atividades;
- ✓ Construção de Estação de recalque ou Booster para aduzir água do poço e da ETA para a zona leste.
- ✓ Implantação de telemetria em todas as ERATs, Booster e reservatórios e se necessário em pontos da própria rede.
- ✓ Setorização e implantação de booster para abastecer pontos altos, com problemas de pressão baixa agravados por reservatório apoiados.
- ✓ Perfuração de novos poços para a zona leste da cidade.
- ✓ Eliminação da falta de água e água fraca nos bairro que ainda possuem estes problemas. Aeroporto, São Francisco, Flamboyant, Alvorada, Souza, Marilu e Beija Flor, com a obra do reservatório, estação de recalque e novos poços na Zona Leste.
- ✓ Substituição de redes com material obsoleto, cimento amianto e ferro fundido com juntas de chumbo.
- ✓ Redimensionamento e implantação de redes tronco, principalmente da parte central da cidade.
- ✓ Implantação de programa de pesquisa de vazamentos não visíveis, cobrindo toda a rede da cidade no mínimo uma vez por ano.

Para as melhorias físicas e operacionais das ERATs, serão executadas as seguintes ações:

- ✓ Revisão nos quadros de comando das bombas, com substituição dos equipamentos danificados, substituição dos terminais e parafusos oxidados, cabos ressecados, rearranjo dos cabos de comando acomodando-os em canaletas, fazer desenho atual do comando e deixar cópia na porta.
- ✓ Redimensionamento das proteções e circuitos de força de acordo com a bomba instalada;

- **READEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES CIVIS**

Na ERAT 1, substituição do conjunto motobomba de 7,5 Cv, que possui vazão baixa para sua função, abastecer o R 12 durante a lavagem de filtros. O R 12 durante a retrolavagem esvazia-se rapidamente mesmo com a bomba da ERAT 01 ligada, o que limita o tempo de reversão na retrolavagem dos filtros. Esta estação deve possuir um CMB de capacidade para manter a retrolavagem de acordo com a necessidade de limpeza do filtro.

Na ERAT 02, implantação de registro de descarga na rede de adução e substituição do registro e da válvula de retenção danificados. Automatização desta estação e reforma de um dos CMB.

A ERAT 03, Substituição do CMB de 7,5 por outro igual a de 30 CV. Automatização total desta instalação.

A ERAT 04, redimensionamento dois CMB, instalação de variador de velocidade, automatização completa, bay pass do reservatório e melhoria nos pontos de sucção.

## II.1. RESERVATÓRIOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

A capacidade dos reservatórios existentes, sem computar os volumes daqueles construídos pelos empreendedores de loteamentos e incorporados ao sistema público, é de aproximadamente 7.280 m<sup>3</sup>.

Os volumes de reservação por setor constam da tabela a seguir.

Denominação	Localização	Tipo	Estrutura	Volume útil da camara (m <sup>3</sup> )
ETA	junto à ETA	elevado	C.A.	450
ETA	junto à ETA	semi-enterrado	C.A.	300
Abóboda	junto à ETA	elevado	C.A.	1500
Reynaldo Trovo	Av. Martins Torres	apoiado	metálica	40
São Bernardo	R Alfredo Aleixo Alves	apoiado	metálica	150
Souza	Av. Santos Dumont	elevado	C.A.	75
Aeroporto	Eliezer magalhães	apoiado	metálica	150
Flamboyant	R Valdomiro B.Castilho	apoiado	metálica	100

Denominação	Localização	Tipo	Estrutura	Volume útil da camara (m³)
Portal	Av. Dr. Modesto José Moreira Jr.	elevado	C.A.	100
Santa Claudia	R Ruilandia	apoiado	metálica	150
COHAB II	R Dos Vanzellas	elevado	metálica	150
Aeroporto	R Manoel Medeiros Câmera	apoiado	metálica	3 x 40
Beija Flor	R Miguel Sanches	elevado	metálica	50
Celina Dalul	Braz Jodas Lopes	elevado	C.A.	200
N.Sra.Aparecida	R São Vicente de Paula	elevado		200
Karina I	R Projetada 1	apoiado	metálica	100
Karina II	R Projetada 1	apoiado	metálica	150
Navarrete	R Navarrete	apoiado	metálica	150
São Pedro	Av. Alicia José Moreira	apoiado	metálica	50
Vale do Sol	Vale do Sol	elevado	C.A.	200
Vila Verde	R Osilde Silva	apoiado	metálica	100
Quinta São Judas	Propriedade Antonio Mafhuz	elevado	C.A.	200
Centro	Centro	elevado	C.A.	45
Central	Junto a praça Central	enterrado	C.A.	900
Moreira	R Afonso de Simone	elevado	C.A.	145
Recanto de Ála	Recanto de Ála	elevado	C.A.	100
Regissol	Regissol	elevado	C.A.	600
Ruilândia	Ruilândia	elevado	metálica	25
				7280

O centro de reservação previstos ao longo do período de estudo, com volume total de 1.100 m<sup>3</sup>, estará localizado na Zona Leste, onde se dará o maior crescimento da população.

Para melhorias físicas e operacionais do sistema, serão executadas as seguintes ações:

- ✓ NOS RESERVATÓRIOS ELEVADOS METÁLICOS deverá ser construída uma malha de aterramento com cabo de cobre nú #50mm<sup>2</sup>, com resistência ôhmica máx. de 10Ω, para aterramento do mesmo. A malha também servirá para aterramento do quadro de comando, padrão de entrada, poço e alambrado (em pelo menos 4 pontos);
- ✓ NOS RESERVATÓRIOS ELEVADOS DE ALVENARIA deverá ser construída uma malha de aterramento com cabo de cobre nú #50mm<sup>2</sup>, com resistência ôhmica máx. de 10Ω, para aterramento do SPDA (Sistema de Proteção contra

Descargas Atmosféricas) que deverá ser construído de acordo com normas específicas. A malha também servirá para aterramento do quadro de comando, padrão de entrada, poço e alambrado (em pelo menos 4 pontos);

- ✓ Instalação de nova iluminação interna obedecendo aos níveis mínimos de iluminamento, toda instalação deverá ser embutida em eletrodutos, zincados nas instalações aparentes e de PVC nas embutidas;
- ✓ Construção de reservatório elevado na zona leste, com capacidade mínima pré-dimensionada de 1.100 m<sup>3</sup>;
- ✓ Implantação de telemetria nos reservatórios;
- ✓ Realização periódica (Máximo de seis meses) de limpeza e desinfecção de todos os reservatórios, no início do contrato todos devem ser lavados e desinfetados já nos dois primeiros meses;
- ✓ Re-posicionamento de reservatórios apoiados, para melhor aproveitamento da capacidade destes;
- ✓ Recuperação dos reservatórios metálicos com sinais de ferrugens, com revestimento interno e pintura externa;
- ✓ Inspeção e avaliação de todos os reservatórios, para identificação e solução de problemas estruturais, hidráulicos e de impermeabilização;
- ✓ Reforço na fundação do reservatório do Moreira, R 32;
- ✓ Recuperação de todas as válvulas de Manobra e descarga do R-6.

## II.2. REDES DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição de água do município possui aproximadamente, 142 Km, constituída de materiais variados: cimento amianto (8 Km), pvc (113 Km) e ferro fundido (20 Km), diagnóstico fornecido pelo operador atual.

Com o objetivo de redução das perdas, padronização e modernização na rede de distribuição de água potável, propõe-se a troca de toda a rede de cimento amianto e parte da de ferro fundido existente por redes com tubos de PVC PBA, utilizando como diâmetros mínimo 50 mm, conforme norma técnica, porém recalculando pressões e vazões necessárias para correto dimensionamento dos novos trechos.

A área de influência do reservatório do centro deverá ser ampliada, resultando em readequações de rede com estimativa de 600 m de rede de PVC com diâmetro de 50 mm.

Para melhorias físicas e operacionais do sistema, serão executadas as seguintes ações:

- ✓ Adutora de Água tratada da nova ERAT na ETA para a zona leste;
- ✓ Substituição de redes com material obsoleto, cimento amianto e ferro fundido com juntas de chumbo por redes de PVC PBA;
- ✓ Interligação dos bairros da zona leste com o novo reservatório;
- ✓ Redimensionamento e implantação de redes tronco, principalmente da parte central da cidade;
- ✓ Eliminação gradativa das ligações prediais de água, onde a baixa qualidade do material da ligação ou o tempo elevado de vida útil fazem com que ocorram constantes vazamentos;
- ✓ Estudo técnico e implantação de descargas em todos os setores e pontas de redes necessárias;
- ✓ Implantação de plano de descarga de rede, com frequência e rota estabelecidas;
- ✓ Pesquisa de vazamentos em toda a rede ao menos 1 vez por ano.
- ✓ automação e telemetria de todas as unidades operacionais ativas de medição com medidores de pressão e datalogger em pelo menos 10 pontos da rede. Será disponibilizado um CCO para receber as informações.

### **B.1.3) MELHORIAS PRIORITÁRIAS**

Serão realizadas através do escopo deste contrato todas aquelas melhorias definidas como prioritárias, que na realidade são de manutenção dos sistemas.

As melhorias do ponto de vista financeiro em primeiro momento podem parecer interessantes apenas para o concessionário, porém os custos existentes atualmente no sistema, comparativamente ao faturamento, tornam o sistema sem qualquer rentabilidade, por este motivo é fundamental que o concessionário realize ações que permitam a melhoria financeira, pois sem esta melhoria esta concessão esta fadada ao fracasso.

As melhorias financeiras não podem ser feitas através de alteração nas tarifas, mas sim através de reduções de custos e aumento de receitas por redução de perdas reais e aparentes.

Cada uma destas melhorias necessita de um investimento inicial e gerarão um resultado, que pode ser financeiro ou em melhoria de qualidade, a definição de

prioridades de investimento, seja ele financeiro ou de tempo, é provavelmente a principal decisão estratégica dos serviços objeto desta licitação.

Os critérios para priorização de investimentos seguirão uma análise de custo x benefício, para cada uma das atividades necessárias, porém em função do conhecimento e experiência do CONSÓRCIO, podemos destacar que os investimentos a serem realizados deverão ter os seguintes objetivos principais:

## I. REGULARIZAR O ABASTECIMENTO EM ÁREAS COM INTERMITÊNCIA OU FALTA DE ÁGUA

Já foram identificadas as áreas e definidas as diversas melhorias necessárias para que se acabe com a intermitência e falta de água destas áreas, estas áreas e melhorias necessárias estão descritas no item anterior Identificação de Problemas Críticos.

Serão realizadas as medições de campo, estudos, re-setorização, ampliações de rede de distribuição, implantação de um poço do aquífero do guarani, reservatório de 1.100 m<sup>3</sup>, estação elevatória interligando o poço do guarani (ETA) ao novo reservatório e válvulas redutoras de pressão para melhorar a distribuição de água do sistema, além de automação e telemetria.

## II. MELHORIA DA RENTABILIDADE FINANCEIRA

Conforme descrito anteriormente faz-se necessário o aumento da rentabilidade financeira para viabilizar a concessão e para obtenção de fundos para realizar os investimentos necessários no sistema.

O aumento da rentabilidade financeira será obtido através do aumento do faturamento e arrecadação e diminuição dos custos.

O aumento do faturamento e arrecadação, através de atividades de melhoria da macromedição, e redução das perdas aparentes, tais como: recadastramento comercial, instalação de hidrômetros em ligações não medidas, substituição de hidrômetros, pesquisa de fraudes e ligações clandestinas.

A redução dos custos operacionais será obtida através de duas premissas redução das perdas reais, reduzindo o volume de água a ser produzido e redução dos custos operacionais para cada m<sup>3</sup> produzido.

O CONSÓRCIO realizou um levantamento com medição de vazão e potencia consumida de todos os poços existentes no sistema, e o calculo de redução dos custos operacionais para cada m<sup>3</sup> será realizada baseado neste levantamento, que tem o resultado da tabela a seguir:

## DADOS DOS POÇOS DE MIRASSOL

Poço	Endereço	Nome Fantasia	VAZÃO (M3/h)	Corrente (A)	Tensão (V)	Potência (KW)	KWH	Horas Trabalhadas por dia	Volume produzido por dia (m3)	Rendimento (KW/M3)	Obs:
PTP 01	Rua São Sebastião, S/N, Bairro Renascença	Guarani	-	-	-	-	-	-	-	-	Desativado
PTP 02	Rua São Sebastião, S/N, Bairro Renascença	Atras do Elevado	-	-	-	-	-	-	-	-	Desativado
PTP 03	Rua São Sebastião, S/N, Bairro Renascença	Poço do Elevado	22	69	220	26,26	14800	20,00	440,00	1,12	
PTP 04	Av. Martin Torres, 800, Poços artesanios, Cj. Habitacional I	Poço COAB I	6,6	30	220	11,42	1800	4,78	31,53	1,90	
PTP 05	Av. Alfredo Aleixo Alves, 27-35, Poços São Bernardo, Jd. São Bernardo	Poço D. Onorfa	9,3	40	220	15,22	0	0,00	0,00	0,00	Sem uso
PTP 06	Av. Alfredo Aleixo Alves, 27-97, Poços São Bernardo, Jd. São Bernardo	Poço TERCEIRA IDADE	7,2	20	220	7,61	31	0,13	0,95	1,09	
PTP 07	Rua Santos Dumont, 33-01, Poços artesanios - aeroporto	Poço SOUZA I (ao lado da caixa d'agua)	10	30	220	11,42	11000	20,00	200,00	1,83	
PTP 08	Rua Santos Dumont, 33-01, Poços artesanios - aeroporto	Poço SOUZA II	15,7	34	220	12,94	14200	20,00	314,00	1,51	
PTP 09	Rua Santos Dumont, S/N, Poços artesanios - aeroporto	Poço do BICO	14,5	46	220	17,51	12680	21,95	318,23	1,33	
PTP 10	Rua Valdomiro Euchala de Castilho, 23-80, Flamboyant	Poço FLAMBOYANT	15	42	220	15,99	7843	17,52	262,84	0,99	
PTP 11	Av. Dr. Modesto José Moreira Junior, 39-49 FT, Portal	Poço PORTAL 1 (TARRAFI)	20,3	78	220	29,69	15555	16,90	343,12	1,51	
PTP 12	Av. Modesto José Moreira Jr., 39-49, Portal	Poço PORTAL 2 (TARRAFI)	9	71	220	27,02	0	0,00	0,00	0,00	Sem uso
PTP 13	Rua Rulândia, 32-91, LD 1075, Jd. Santa Cláudia	Poço SANTA CLÁUDIA 1	7	14	220	5,33	955	5,78	28,00	1,14	
PTP 14	Rua Rulândia, 32-91, LD 1075, Jd. Santa Cláudia	Poço SANTA CLÁUDIA 2	16,3	46	220	17,51	11263	20,75	338,26	1,11	
PTP 15	Rua Vanzela dos, S/N, Poços artesanios, Cj. Habitacional II	Poço COAB II	22,7	58	220	22,07	11760	16,14	366,46	1,07	
PTP 16	Rua Prof. Laurindo Ingracio, 07-22, LG Poço, Cj. Habitacional II	Poço COAB III	19,3	48	220	16,27	11360	18,84	363,67	1,04	
PTP 17	Rua Roncolato dos, 08-59 ET, Cj. Habitacional II	Poço ESCOLA DARCI AMÂNCIO	0,6	14	220	5,33	0	0,00	0,00	0,00	Sem uso
PTP 18	Rua Vinte e Três, 23-75, Jd. Alvorada	Poço ALVORADA I	12	42	220	15,99	9245	20,66	247,86	1,24	
PTP 19	Rua Manoel Medeiros e Camera, 44-90, Poços artesanios - aeroporto	Poço TRÊS MARIAS	10	36	220	13,70	9495	24,75	247,49	1,28	
PTP 20	Rua Miguel Sanches, 39-15, Poços Beija Flor - Beija Flor	Poço Beija Flor	13	45	220	17,13	7492	15,08	196,09	1,27	
PTP 21	Rua Ennio Martelli, 30-40, Lot resid Regissol	Poço REGISSOL 1	12	65	220	24,74	14897	19,42	233,10	2,13	
PTP 22	Rua Ennio Martelli, 33-05, LT 11 e 12, Lot Resid Regissol	Poço REGISSOL 2	12	65	220	24,74	0	0,00	0,00	0,00	Sem uso
PTP 23	Rua Ennio Martelli, 30-60, Lot resid Regissol	Poço REGISSOL 3 (Junto aos reservatório)	0	-	-	-	-	-	-	-	Desativado
PTP 24	Rua Ennio Martelli, 37-49, Lot resid Regissol	Poço REGISSOL 4	14	54	220	20,55	14655	23,00	322,03	1,52	
PTP 25	Rua Brás Jodas Lopes, 2657, Celina Dalul	Poço CELINA DALUL	14	38	220	14,46	8935	19,93	279,00	1,07	
PTP 26	Rua Felipe de Brito, 2599 - Celina Dalul	Poço CELINA DALUL	0	-	-	-	-	-	-	-	Desativado
PTP 27	Rua São Vicente de Paulo, 26-70, Poços artesanios, Nossa Senhora Aparecida	Poço VICENTINA	14,5	56	220	21,31	14840	22,46	325,67	1,52	
PTP 28	Rua Navarrete, 10-09, Poços Artesianios, Jd. Navarrete	Poço NAVARRETE	11	58	220	22,07	12220	17,86	196,43	2,07	
PTP 29	Av. Aécio José Moreira, S/N, Poços Artesianios, São Pedro	Poço SÃO PEDRO	9,2	18	220	6,85	2564	11,34	104,34	0,82	
PTP 30	Estrada municipal Rio Preto, S/N, PO O REC ALA, Recanto de ala	Poço RECANTO DE ALA	11	28	220	10,66	2730	7,76	85,39	1,07	
PTP 31	Rua Osilde Silva, 18-87 LT, V Verde, Vila Verde	Poço VILA VERDE	14,5	34	220	12,94	2606	6,94	100,69	0,86	
PTP 32	Avenida Campos Maia DOS, 1405, EQ Projetada 19, Jd. São Bernardo	poço CDHU	18	54	220	20,55	8180	12,84	231,10	1,18	
PTP 33	Rua Petúlias das, 2647 - Vale do Sol	Poço VALE DO SOL	27	60	220	22,84	7359	11,11	300,03	0,82	
PTP 34	Rua das Bromélias, 319 - Vale do Sol	Poço das BROMÉLIAS	0	-	-	-	-	-	-	-	Desativado
PTP 35	Av. Eliezer Magalhães, 34-41, Jd. Marilu	Poço ESCOLA TUFÍ MADE	12	50	220	19,03	11648	21,11	253,28	1,53	
PTP 36	CRT 074A 657 S/N Poços S Judas	Poço MAFHUZ	6	28	220	10,66	5924	19,85	119,12	1,66	
PTP 37	Rua Paraiba, 19-35, LG Poços artesanios, Rulândia	Poço RUILÂNDIA	11	28	220	10,66	37	0,12	1,32	0,94	
PTP 38	Av. Benedito José Garetti, 37-07, Caixa D'agua, Jd. Karina	Poço KARINA I	10	28	220	10,66	1001	3,24	100,00	0,33	
PTP 39	Av. Benedito José Garetti, 40-90, Jd. Karina	Poço KARINA II	10,3	44	220	16,75	8525	17,55	180,81	1,57	
PTP 40	Avenida Pedro Origa, 17-90, Poços artesanios, Vila Maria Regis	Poço MOREIRA	28,7	70	220	26,64	11560	13,56	389,16	0,99	
PTP 41	Rua São Pedro, 11-80, São José	Poço ESCOLA CÂNDIDO BRASIL	34	100	220	38,06	16623	15,60	530,35	1,04	
PTP 42	Rua Egidio Lofrano, 27-61, Jd. Marilu	Poço Marilu (dube da bola)	17,8	56	220	21,31	11016	17,82	317,24	1,16	
PTP 43	Rua Onze, 39-06, Qd 8 LT 3, Jd. Alvorada	Poço ALVORADA II	24	64	220	24,36	13577	19,91	477,76	0,95	
PTP 44	Praça Dr Anísio José Moreira s/m	Centro	0	-	-	-	-	-	-	-	Desativado

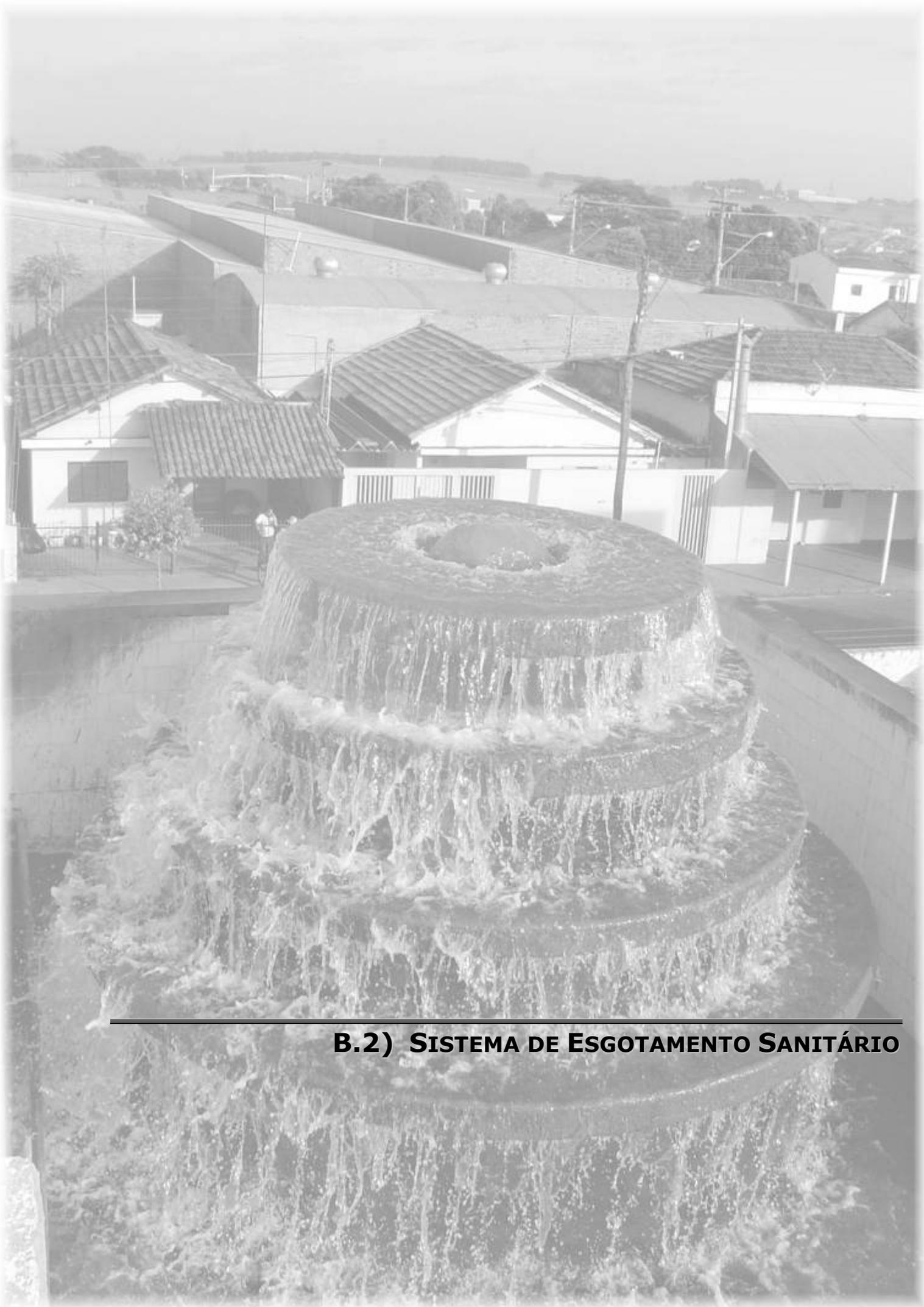
Baseado nesse levantamento o CONSÓRCIO estabeleceu como estratégia básica, as seguintes ações:

- ✓ diminuição de horas de operação, e redução da área de influencia, dos poços com maiores custos por m<sup>3</sup>, sem que estas atividades prejudiquem o abastecimento;
- ✓ aumento das horas de operação e de área de influencia dos poços com menor custo por m<sup>3</sup>, principalmente através de by-pass de seus reservatórios, uma vez que a maioria destes poços estão localizados em cotas mais baixas;
- ✓ automatização de algumas elevatórias, e poços em função de horários, consumos e pressões;
- ✓ Universalizar o abastecimento, com a ampliação da rede de distribuição e anéis para que seja possível atender os bairros periféricos atualmente sem ligações de água;
- ✓ Redução das Perdas, cuja ação, além de permitir uma redução de custos e aumento de faturamento, permite uma melhor distribuição dos volumes de água produzidos, diminuindo o volume perdido é possível abastecer melhor os bairros não atendidos.

Os projetos de melhoria operacional propostos são:

- ✓ Setorização do sistema;
- ✓ Macromedicção;
- ✓ Definição de indicadores e metas operacionais;
- ✓ Mapeamento de pressões;
- ✓ Definição de áreas que necessitam controle de pressão;
- ✓ Estudos para instalação de VRP's;
- ✓ Estudos para instalação de boosters;
- ✓ Instalação de boosters;
- ✓ Instalação de VRP's;
- ✓ Definição de áreas para pesquisa de vazamentos;
- ✓ Melhoria na instalação física e adequação de equipamentos na ETA;
- ✓ Pesquisa de vazamentos.

Estas atividades estarão descritas no item "Detalhamento das Atividades a serem Realizadas" desta proposta técnica, os recursos humanos e materiais a serem utilizados estão descritos nos itens "Dimensionamento de Recursos Humanos e Materiais" e "Abordagem sobre as Tecnologias e Equipamentos Adotados", a experiência da equipe técnica que garante a implantação das ações necessárias estão no item "Equipe Técnica Proposta".



**B.2) SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

## **B.2) Sistema de Esgotamento Sanitário**

---

Atualmente o sistema de esgotamento sanitário de Mirassol é constituído de 98 % de coleta e transporte e 4% de tratamento, com uma extensão de rede de aproximadamente 147 km, 06 (seis) estações elevatórias e uma estação de tratamento.

O sistema como um todo necessita de reparos como: limpeza da rede coletora, manutenção eletromecânica das estações elevatórias e da estação de tratamento.

### **MELHORIAS NAS UNIDADES EXISTENTE DO SES**

As melhorias do SES são as relacionadas nas unidades existentes e a construção de três novas estações de tratamento de esgoto.

As melhorias serão descritas em comum a todas unidades existentes e após as unidades individualizadas:

- ✓ Revisão das caixas dos medidores com substituição das caixas, postes e equipamentos danificados, substituição dos cabos queimados, tubulações quebradas, terminais oxidados, etc. Adequação das entradas de energia conforme normas da CPFL;
- ✓ Revisão no circuito principal com redimensionamento dos cabos e proteções;
- ✓ Revisão nos quadros de comando das bombas, com substituição dos equipamentos danificados, substituição dos terminais e parafusos oxidados, cabos ressecados, rearranjo dos cabos de comando acomodando-os em canaletas, fazer desenho atual do comando e deixar cópia na porta.
- ✓ Instalação de nova iluminação interna obedecendo aos níveis mínimos de iluminamento, toda instalação deverá ser embutida em eletrodutos, zincados nas instalações aparentes e de PVC nas embutidas;
- ✓ Instalação de tomadas para manutenção;
- ✓ Instalação de iluminação externa comandada por foto-célula ou timer;
- ✓ Instalação de horímetros nos quadros de comando;
- **EEE 01 (RENASCENÇA)**
  - . Adequação desta elevatória ao TAC existente;
  - . Controle operacional por telemetria;

- **EEE 02 (ELEVATÓRIA ALVORADA)**
  - . Recuperação do CMB que esta fora de operação.
  - . Eliminação dos problemas de odres nos bairros através do uso de procedimentos corretos na elevatória.
  - . Isolamento da área;
  - . Medição de vazão e de telemetria;
  
- **EEE 03(ELEVATÓRIA REGISSOL)**
  - . Implantação de mais um CMB para reserva.
  - . Elaboração de procedimentos operacionais que utilizem corretamente esta unidade, fazendo uso do tanque de emergência apenas quando necessário .
  - . Medição de vazão e de telemetria;
  
- **EEE 04(ELEVATÓRIA CELINA DALUL)**
  - . Elaboração de procedimentos operacionais que utilizem corretamente esta unidade, fazendo uso do tanque de emergência apenas quando necessário .
  - . Medição de vazão e de telemetria;
  
- **EEE 05 (ELEVATÓRIA VALE DO SOL)**
  - . Medição de vazão e de telemetria;
  
- **EEE 06 (NOSSA SENHORA APARECIDA)**
  - . Instalação do segundo CMB para reserva.
  - . Implantação de reservatório de emergência
  - . Medição de vazão e de telemetria;
  
- **ETE (ETE VALE DO SOL)**
  - . Medição de medição de vazão e de telemetria;
  - . Análise do esgoto bruto e tratado;
  - . Elaboração de procedimentos operacionais que utilizem corretamente as unidades da estação .

## B.2.1) SOLUÇÃO PROPOSTA

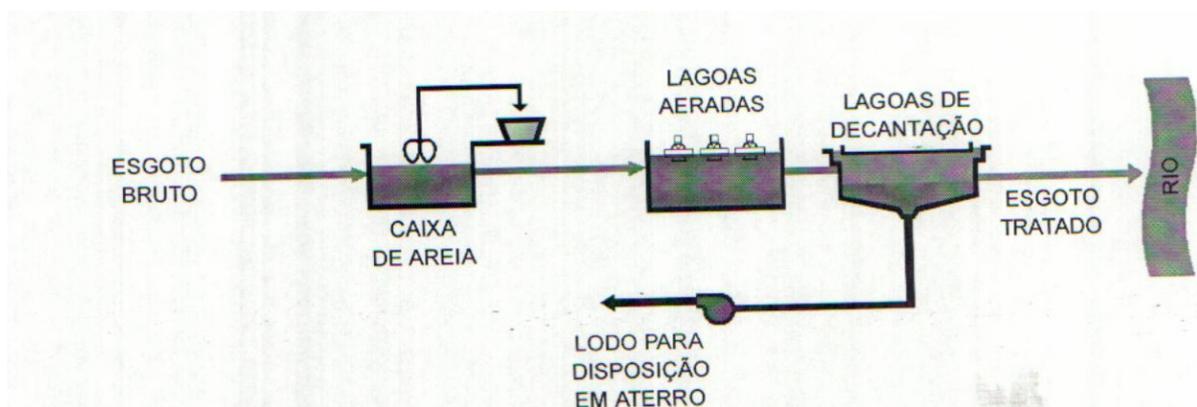
A solução proposta é a desenvolvida no âmbito do Relatório Ambiental Preliminar – RAP, já aprovado pelas autoridades ambientais estaduais, no tocante ao tratamento do esgoto.

Baseado em informações existentes e estudos, o RAP identificou a melhor alternativa para a universalização do sistema de esgotamento sanitário no município de Mirassol para o período de 20 anos. Porém analisando os dados e variáveis utilizadas nos cálculos, os sistemas propostos têm capacidade para atender a população de fim de plano (30 anos)

Por se tratar de um estudo realizado em 2002, é de extrema utilidade que o RAP seja revisado.

A solução proposta sugere a construção de 3 estações de tratamento, sendo uma para atender os sistemas São José dos Dourados e Fartura, uma segunda para o sistema Piedade e uma terceira para o Fundão (ver ilustração abaixo).

O tipo de tratamento a ser adotado nos 3 sistemas será o de lagoas aeradas, seguidas de lagoas de decantação a eficiência prevista para os sistemas é de 85 %



Os sistemas propostos serão descritos a seguir e apresentados nos desenhos anexados.

### I. SISTEMA SÃO JOSÉ DOS DOURADOS / FARTURA

As bacias de São José dos Dourados e Fartura possuem respectivamente cerca de 15.800 e 13.800 m de rede coletora de esgotos.

O sistema Fartura será responsável pelo tratamento das contribuições das bacias de Fartura e São José dos Dourados.

Para o encaminhamento desta contribuição à ETE Fartura, serão necessários a construção de 2.170 m de emissário de 300 mm de diâmetro. O emissário terá seu início no trecho final da Rua São Bento, onde a contribuição das redes coletoras destas bacias é reunida, percorrendo até o final de seu percurso trechos em terra sem arruamento, até a entrada da ETE.

O tratamento dos esgotos desta bacia será realizado com a utilização de 2 lagoas aeradas em paralelo seguidas de 2 lagoas de decantação. As lagoas aeradas terão volume útil de 4.653 m<sup>3</sup> cada uma e as lagoas de decantação terão 3.105 m<sup>3</sup> cada uma.

Deverão ser previstos na entrada da ETE, gradeamento fino, desarenador e, por fim, a Calha Parshall para medição da vazão afluente.

Após a Calha Parshall, os esgotos serão distribuídos nas 2 lagoas aeradas e destas, para as 2 lagoas de decantação. Na saída do tratamento, o efluente será desinfetado e passará por uma escada hidráulica para dissipação de energia até atingir o córrego.

O sistema deverá ser composto pelas seguintes unidades:

- ✓ emissário de efluente bruto por gravidade em RPVC, de 2170 m e 300 mm de diâmetro, com profundidade variando entre 1,50 e 4,00 m;
- ✓ grade fina, com canal de largura 80 cm, 45 barras de 8 mm e abertura da grade de 10 mm;
- ✓ caixa de areia, com um total de 3 unidades de 80 cm de largura cada uma (2 em operação e 1 em limpeza) e comprimento de 3,0 m;
- ✓ calha Parshall com 9" de garganta;
- ✓ 2 lagoas aeradas de 23,5 x 49,5 m cada, profundidade de 4,0 m, cada qual com 3 aeradores mecânicos de 10 CV;
- ✓ 2 lagoas de decantação de 23,0 x 45,0 m cada uma e profundidade de 3,0 m;
- ✓ sistema de desinfecção
- ✓ emissário final de esgoto tratado de 250 mm de diâmetro e extensão de 185,5 m, em RPVC, e escada hidráulica para dissipação de energia, de 21 m de extensão e desnível aproximado de 1,9 m, até o córrego.

## II. SISTEMA FUNDÃO

A bacia do Fundão possui aproximadamente 34.800 m de rede coletora de esgotos.

Para o Sistema Fundão, tem-se a contribuição de esgotos da população moradora às margens direita e esquerda do Córrego do Fundão.

Como já existe um coletor de esgotos à margem esquerda do córrego, que será aproveitado, nesta margem não será necessária a implantação de nenhuma unidade de afastamento de esgotos. O coletor de Esgotos existente, de diâmetro 250 mm, inicia-se no cruzamento da Rodovia Washington Luis com a Av. Emilio Coseti, percorrendo aproximadamente 100 m de extensão até atingir a caixa de chegada na ETE Fundão.

Em relação à população contribuinte da margem direita do córrego, será necessária uma estação elevatória de esgotos e sua respectiva linha de recalque para transposição dos esgotos de uma margem para a outra, reunindo então toda a contribuição desta bacia através de uma caixa de transição na entrada da ETE Fundão.

O coletor de esgotos existentes da margem direita do córrego Fundão, de 250 mm de diâmetro, irá encaminhar os esgotos à Estação Elevatória de Esgotos (EEE) projetada. Este inicia-se na Av. Santos Dumont e terá aproximadamente 1.400 mm de extensão até atingir a estação elevatória.

A EEE foi projetada para uma vazão mínima de 19 L/s e máxima de 40 L/s (fim de plano), com altura manométrica da ordem de 12 m. A linha de recalque projetada terá 250 mm de diâmetro e extensão de aproximadamente 170 m. Tanto o barrilete da elevatória quanto a linha de recalque foram projetas utilizando-se tubulação em ferro fundido.

O tratamento dos esgotos desta bacia será realizado com a utilização de 2 lagoas aeradas em paralelo seguidas de 2 lagoas de decantação.

Deverão ser previstos na entrada da ETE, gradeamento fino, desarenador e por fim a Calha Parshall para medição da vazão afluente.

Após a Calha Parshall, os esgotos serão distribuídos nas 2 lagoas aeradas e destas, para as 2 lagoas de decantação. Na saída do tratamento, o efluente será desinfetado e passará por uma escada hidráulica para dissipação de energia até atingir o córrego.

O sistema será composto pelas seguintes unidades:

- ✓ estação elevatória de esgotos para a vazão de final de plano de 40 L/s e altura manométrica aproximada de 13 m;
- ✓ linha de recalque de 250 mm de diâmetro e extensão 170 m em ferro fundido;

- ✓ grade fina, com canal de largura 80 cm, 43 barras de 8 mm e abertura da grade de 10 mm;
- ✓ caixa de areia, com um total de 3 unidades de 80 cm de largura cada (2 em operação e 1 em limpeza) e comprimento de 4,1 m;
- ✓ calha Parshall com 9" de garganta;
- ✓ 2 lagoas aeradas de 42,2 x 42,2 m cada, profundidade útil de 4,0 m, cada qual com 4 aeradores mecânicos de 10 CV;
- ✓ 2 lagoas de decantação de 40,0 x 40,0 m cada e profundidade útil de 3,0 m;
- ✓ sistema de desinfecção;
- ✓ emissário final de esgoto tratado com 300 mm de diâmetro e extensão aproximada de 123 m. em RPVC, e escada hidráulica para dissipação de energia, de 21 m de extensão e desnível aproximado de 3,5 m, até o córrego.

### III. SISTEMA PIEDADE

A bacia do Piedade possui aproximadamente 36.800 m de rede coletora de esgotos.

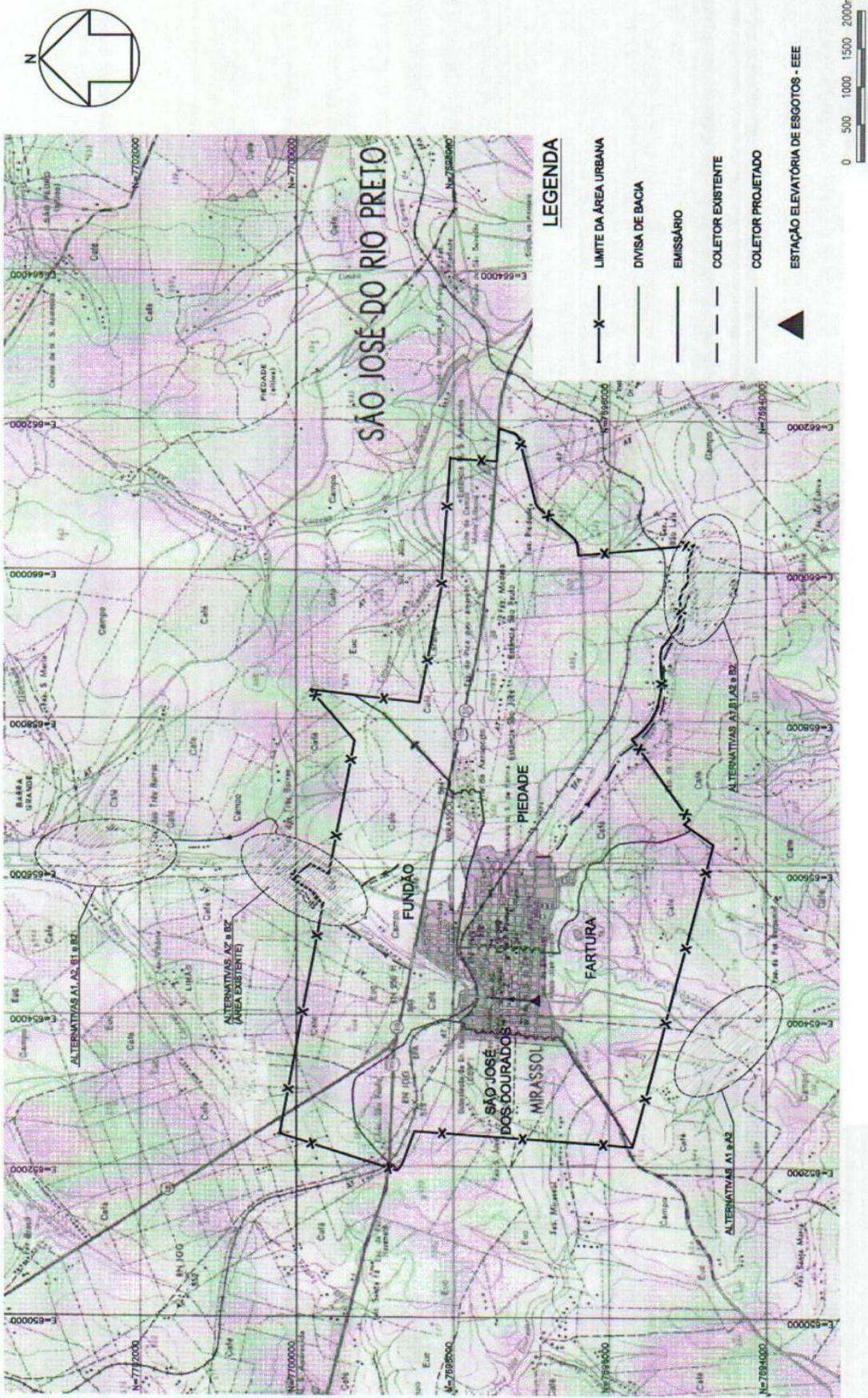
O coletor existente de diâmetro 250 mm será aproveitado. Ele inicia-se no PV no cruzamento da Rua Santo Antonio com a Rua P2, no Bairro de Vila Verde. Após percorrer aproximadamente 1200 m de distância margeando o córrego Piedade. este atinge um PV existente, o qual será interligado ao emissário projetado, de 600 mm de diâmetro e 330 m de extensão, vindo a atingir a Estação de Tratamento de Esgotos do Piedade.

O tratamento dos esgotos desta bacia será realizado com a utilização de 2 lagoas aeradas seguidas de 2 lagoas de decantação. Na saída do tratamento, o efluente será desinfetado e passará por uma escada hidráulica para dissipação de energia até atingir o córrego. O sistema será composto pelas seguintes unidades:

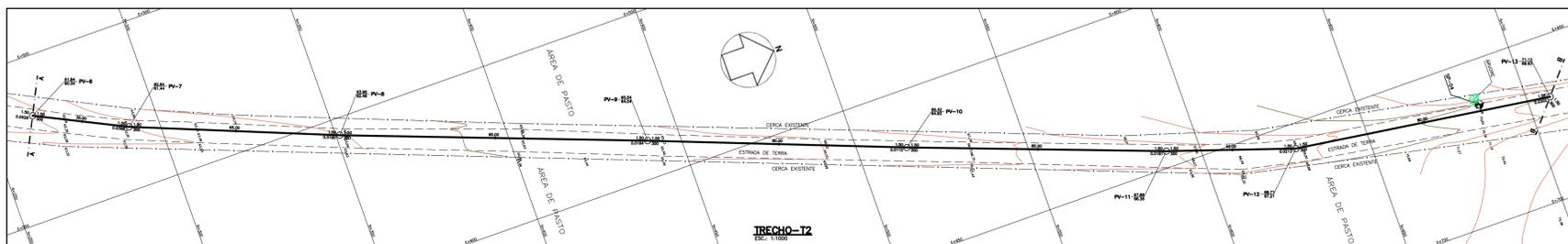
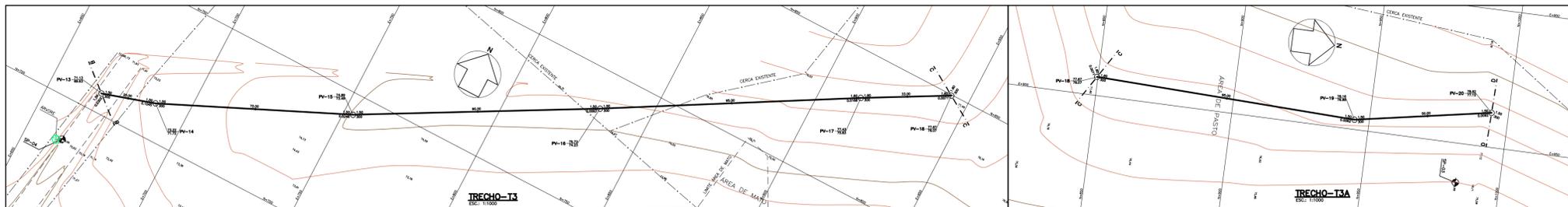
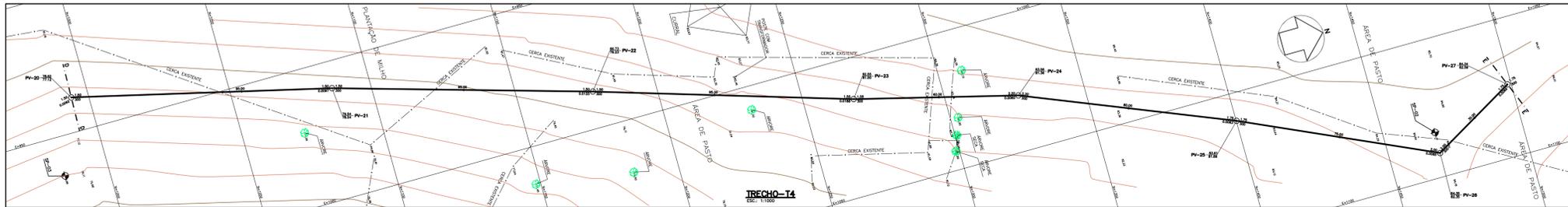
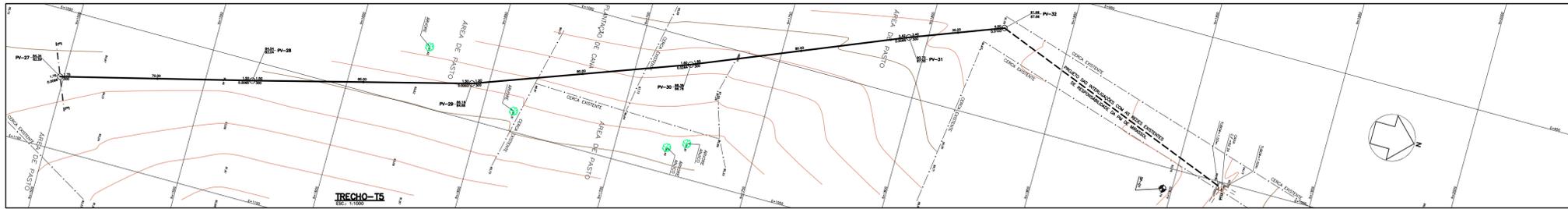
- ✓ emissário de efluente bruto por gravidade. de 330 m e 600 mm de diâmetro, com profundidade variando entre 1,80 e 2,40 m;
- ✓ grade fina, com canal de largura 80 cm, 45 barras de 8 mm e abertura da grade de 10mm;
- ✓ caixa de areia, com um total de 3 unidades de 80 cm de largura cada (2 em operação e 1 em limpeza) e comprimento de 6,5 m;
- ✓ calha Parshall com 9"de garganta;
- ✓ 2 lagoas aeradas de 30,0 x 92,8 m cada, profundidade útil de 4,0 m, cada qual com 6 aeradores mecânicos de 10 CV;
- ✓ 2 lagoas de decantação de 32,0 x 77,3 m cada e profundidade útil de 3,0 m;

- ✓ sistema de desinfecção;
- ✓ emissário final de esgoto tratado de 400 mm de diâmetro em RPVC, e escada hidráulica para dissipação de energia, de 20 m de extensão e desnível aproximado de 2,1 m, até o córrego.

A figura a seguir inserida ilustra a concepção adotada.

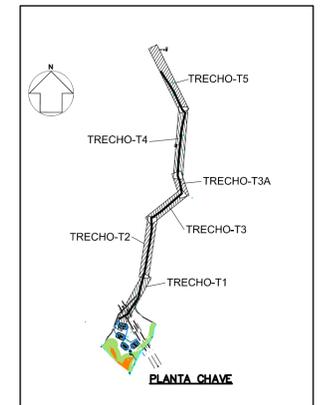


CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO



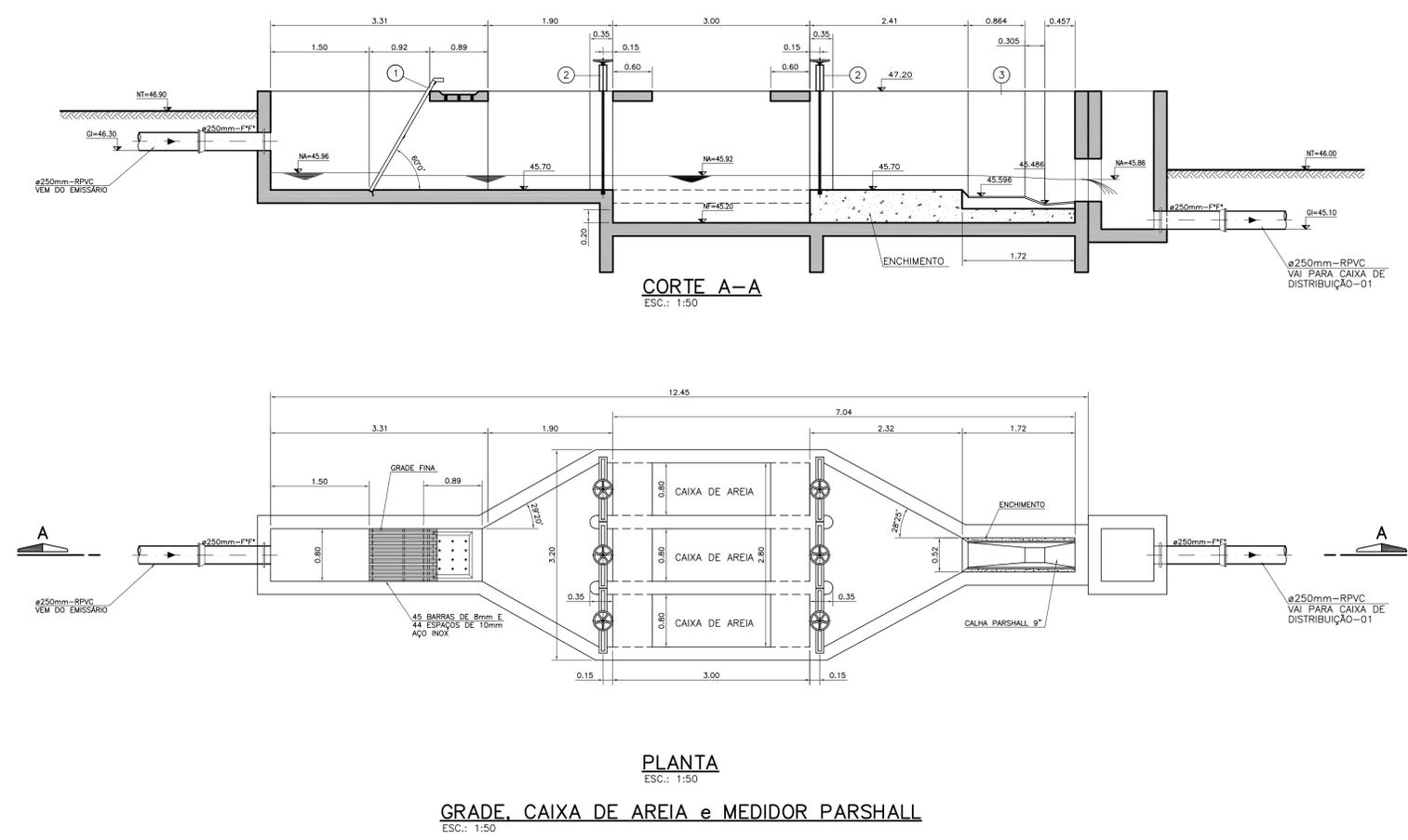
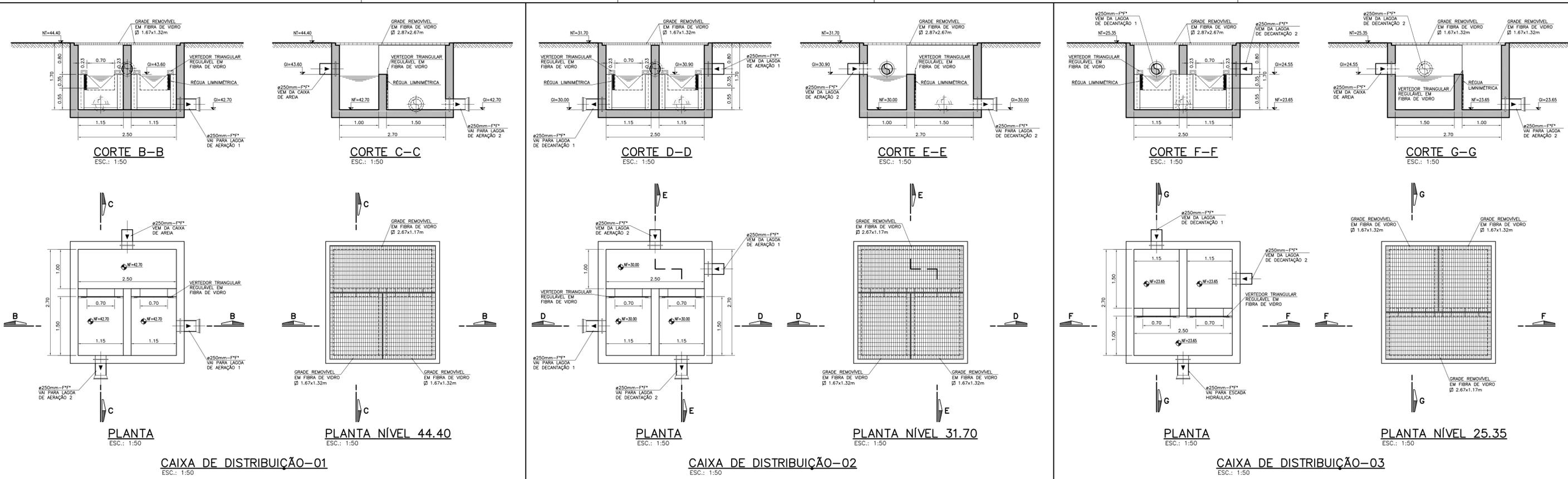
**LEGENDA**

Cota do Terreno	Profundidade (m)	Profundidade (m)
Nº do PV	Comprimento (m)	PV Projetado
PV-13 21,13	0,00	
Cota de Chegada		Cota do Terreno
09,83		PV-14 11,72
Cota de Saída		Cota de Saída
0,00		
PV Projetado	Declividade (m/m)	
Ømetro (mm)	Emissão Projetado	
150	11,72	



PROJETO SISTEMA DE AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS

TÍTULO EMISSÁRIO DO FARTURA PLANTA DE CAMINHAMENTO

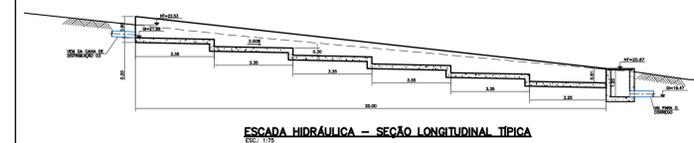
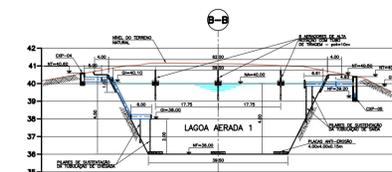
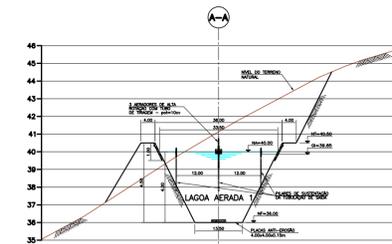
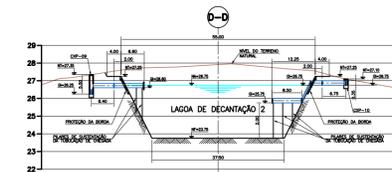
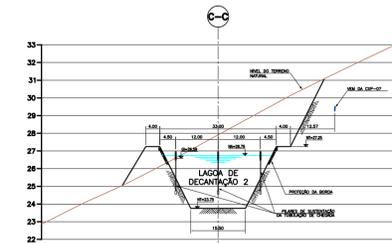


ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UNID.	QUAN.	OBSERVAÇÕES
5					
4					
3	CALHA PARSHALL 9"	FIBRA DE VIDRO	UN	1	SANIDRO ou SIMILAR
2	COMPORTA TIPO LEVE C/ VOLANTE e ACESSÓRIOS	DIVERSOS	UN	6	-
1	GRADE DE BARRAS COM LIMPEZA MANUAL 790x1970mm	AÇO INOX	UN	1	-

**LISTA DE MATERIAIS**

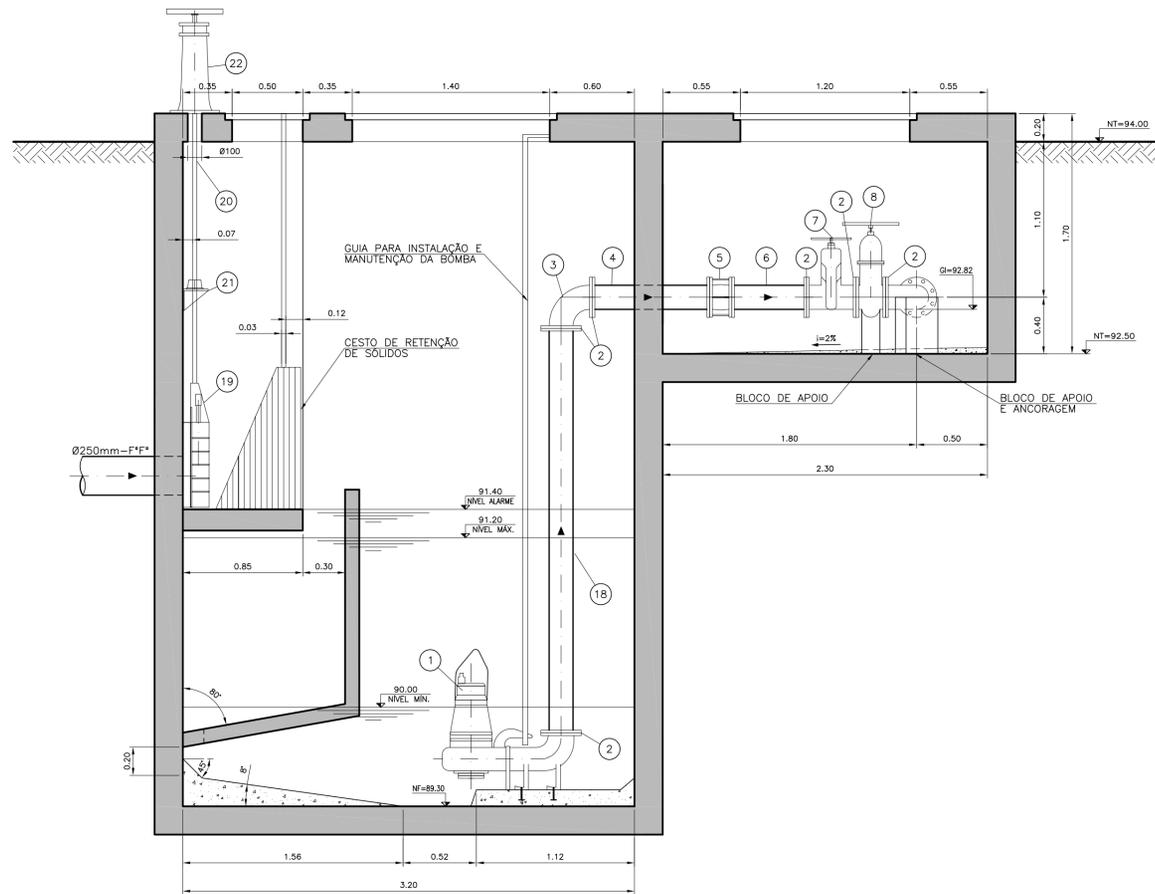
PROJETO SISTEMA DE AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS

TÍTULO SISTEMA DE TRATAMENTO FARTURA  
GRADE, CAIXA DE AREIA e MEDIDOR PARSHALL  
CAIXAS DE DISTRIBUIÇÃO 01,02 e 03  
PLANTAS E CORTES

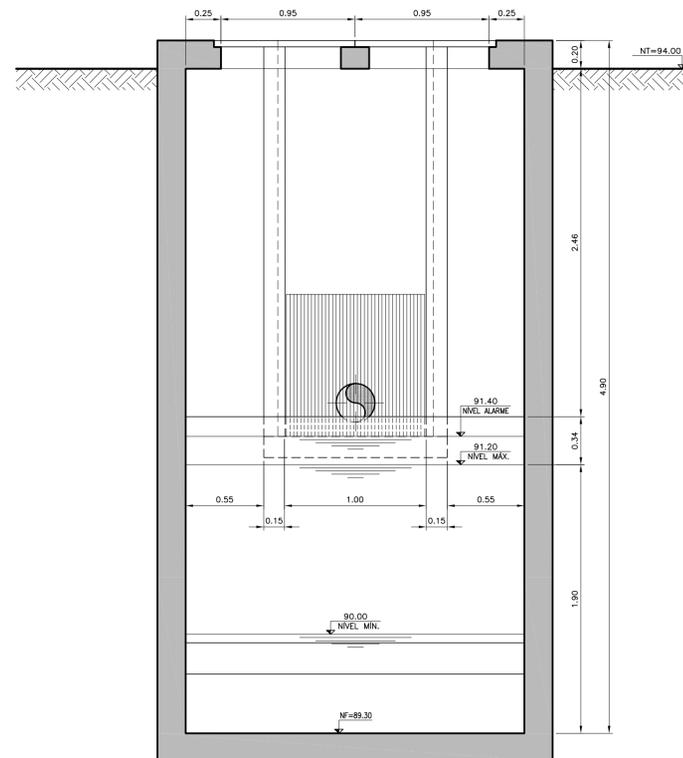


PROJETO SISTEMA DE AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS

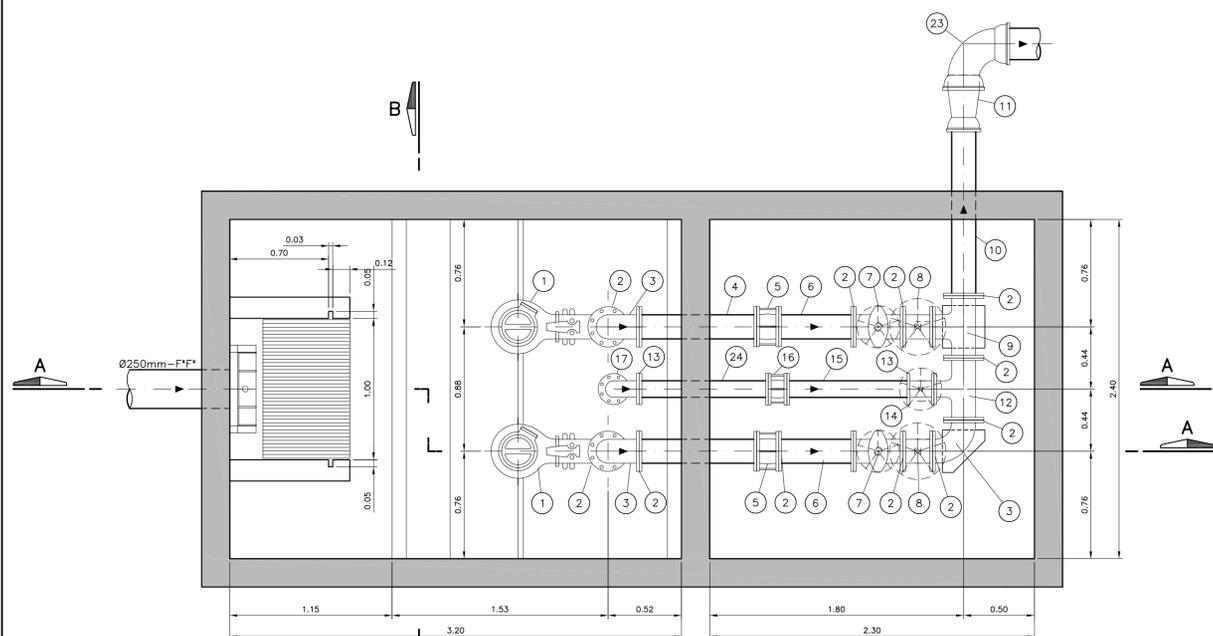
TÍTULO SISTEMA DE TRATAMENTO FARTURA LAGOAS AERADAS E DE DECANTAÇÃO PLANTA, SEÇÕES E DETALHE



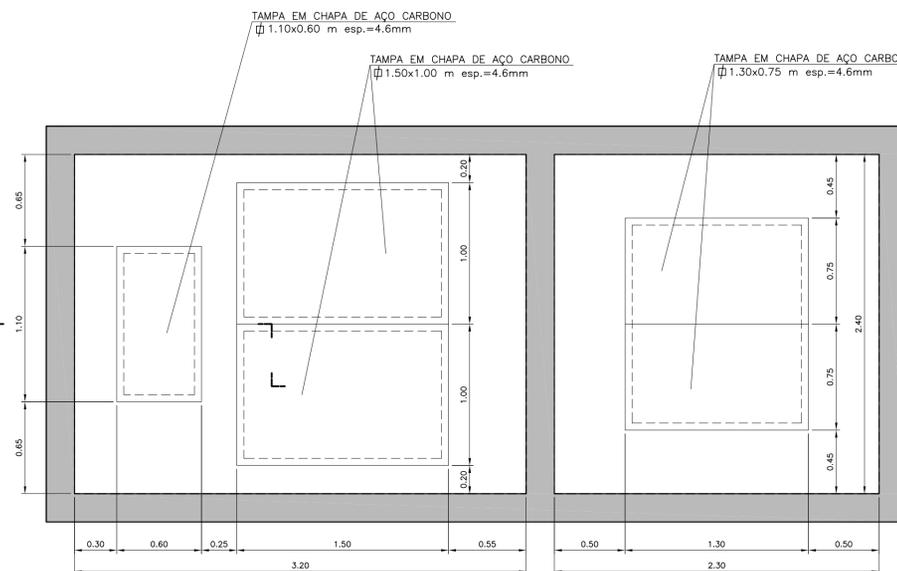
**CORTE A-A**  
ESC.: 1:25



**CORTE B-B**  
ESC.: 1:25



**PLANTA**  
ESC.: 1:25



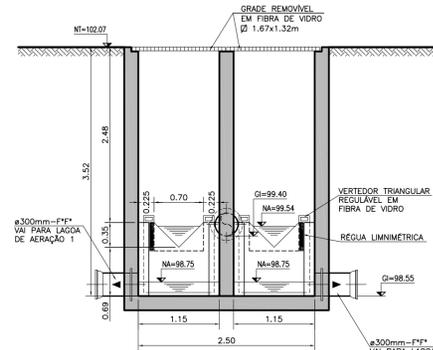
**PLANTA DE COBERTURA**  
ESC.: 1:25

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UNID.	QUAN.	OBSERVAÇÕES
30					
29					
28					
27					
26					
25					
24	TUBO PONTA E FLANGE Ø100mm L=910mm	F* DÓCTIL	UN.	1	NBR 7675
23	CURVA 90° COM BOLSAS Ø250mm	F* DÓCTIL	UN.	1	-
22	PEDESTAL DE SUSPENSÃO SIMPLES PARA COMPORTA Ø400mm	F* DÓCTIL	UN.	1	-
21	MANCAL INTERMEDIÁRIO PARA HASTE DE PROLONGAMENTO DE Ø1 3/4"	F* DÓCTIL	UN.	1	-
20	HASTE DE PROLONGAMENTO COM ROSCAS Ø1 3/4" FERRO TREFILADO L=1910mm	F* DÓCTIL	UN.	1	-
19	COMPORTA CIRCULAR Ø400 COM DUPLO SENTIDO DE FLUXO	F* DÓCTIL	UN.	1	AWWA C501
18	TUBO COM FLANGE Ø150mm L=2880mm	F* DÓCTIL	UN.	1	NBR 7675
17	CURVA 90° Ø100mm COM FLANGE	F* DÓCTIL	UN.	1	NBR 7675
16	JUNTA GIBALTA Ø100mm	F* DÓCTIL	UN.	1	-
15	TUBO PONTA E FLANGE Ø100mm L=850mm	F* DÓCTIL	UN.	1	NBR 7675
14	VÁLVULA DE GAVETA Ø100mm COM FLANGES	F* DÓCTIL	UN.	1	NBR 7675
13	CONJUNTO DE ACESSÓRIOS PARA FLANGE Ø100mm	AÇO INOX	UN.	3	AISI 304
12	TÉ DE REDUÇÃO Ø150x100mm COM FLANGES	F* DÓCTIL	UN.	1	NBR 7675
11	REDUÇÃO PONTA E BOLSA Ø250x150mm	F* DÓCTIL	UN.	1	-
10	TUBO PONTA E FLANGE Ø150mm L=1160mm	F* DÓCTIL	UN.	1	NBR 7675
9	TÉ NORMAL Ø150mm COM FLANGES	F* DÓCTIL	UN.	1	NBR 7675
8	VÁLVULA DE GAVETA Ø150 COM FLANGES	F* DÓCTIL	UN.	2	NBR 7675
7	VÁLVULA DE RETENÇÃO Ø150mm TIPO PORTINHOLA ÚNICA	F* DÓCTIL	UN.	2	NBR 7675
6	TUBO PONTA E FLANGE Ø150mm L=530mm	F* DÓCTIL	UN.	2	NBR 7675
5	JUNTA GIBALTA Ø150mm	F* DÓCTIL	UN.	2	-
4	TUBO PONTA E FLANGE Ø150mm L=830mm	F* DÓCTIL	UN.	2	NBR 7675
3	CURVA 90° COM FLANGE Ø150mm	F* DÓCTIL	UN.	2	NBR 7675
2	CONJUNTO DE ACESSÓRIOS PARA FLANGE Ø150mm	AÇO INOX	C.J.	15	AISI 304
1	CONJUNTO MOTOR BOMBA MARCA FLYGT MOD. CP 3140	-	UN.	2	-

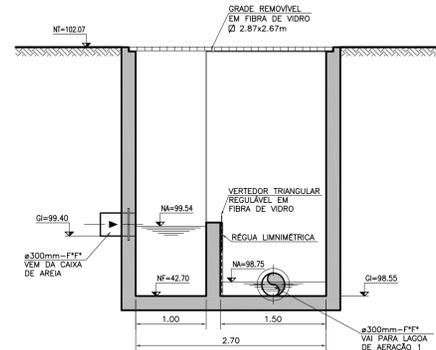
**LISTA DE MATERIAIS**

PROJETO SISTEMA DE AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS

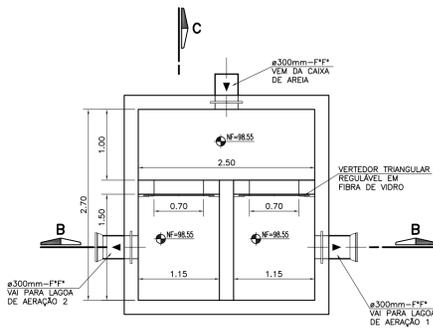
TÍTULO SISTEMA DE TRATAMENTO FUNDAÇÃO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PLANTAS, CORTES e LISTA DE MATERIAIS



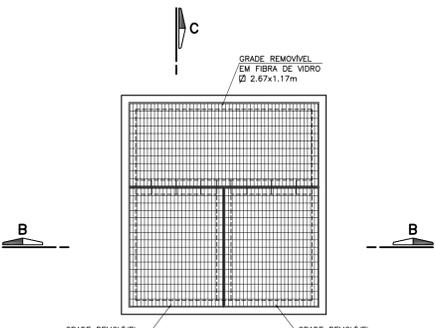
**CORTE B-B**  
ESC.: 1:50



**CORTE C-C**  
ESC.: 1:50

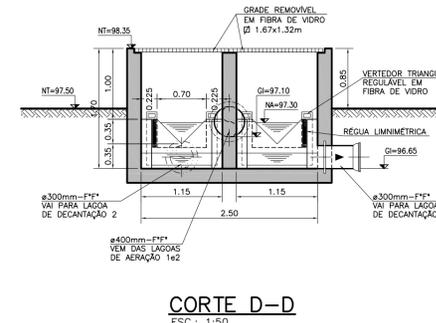


**PLANTA**  
ESC.: 1:50

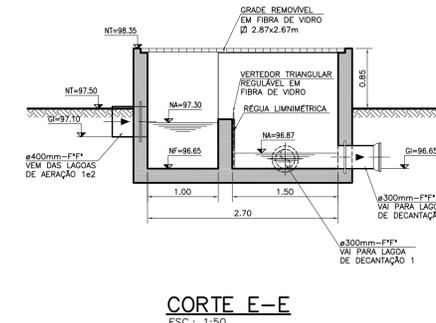


**PLANTA NÍVEL 44.40**  
ESC.: 1:50

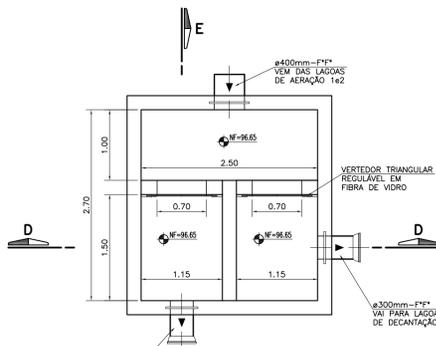
**CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO-01**  
ESC.: 1:50



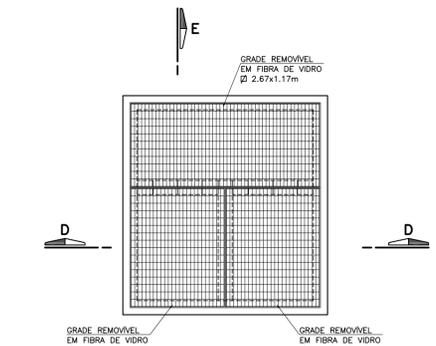
**CORTE D-D**  
ESC.: 1:50



**CORTE E-E**  
ESC.: 1:50

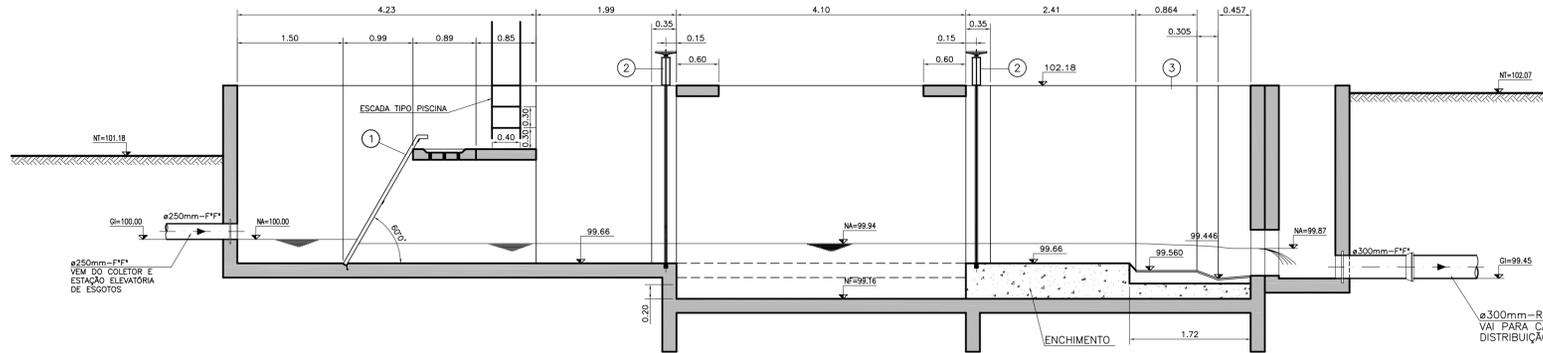


**PLANTA**  
ESC.: 1:50

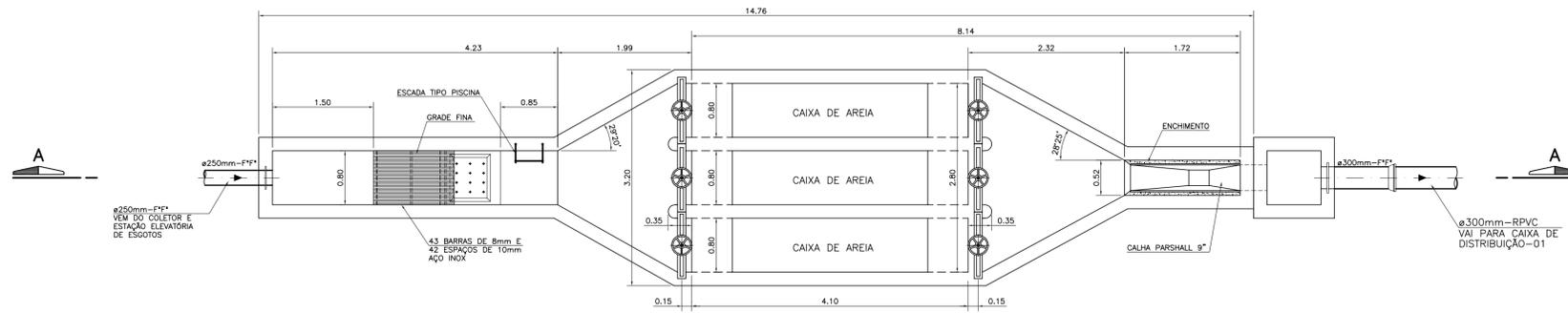


**PLANTA NÍVEL 44.40**  
ESC.: 1:50

**CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO-02**  
ESC.: 1:50



**CORTE A-A**  
ESC.: 1:50



**PLANTA**  
ESC.: 1:50

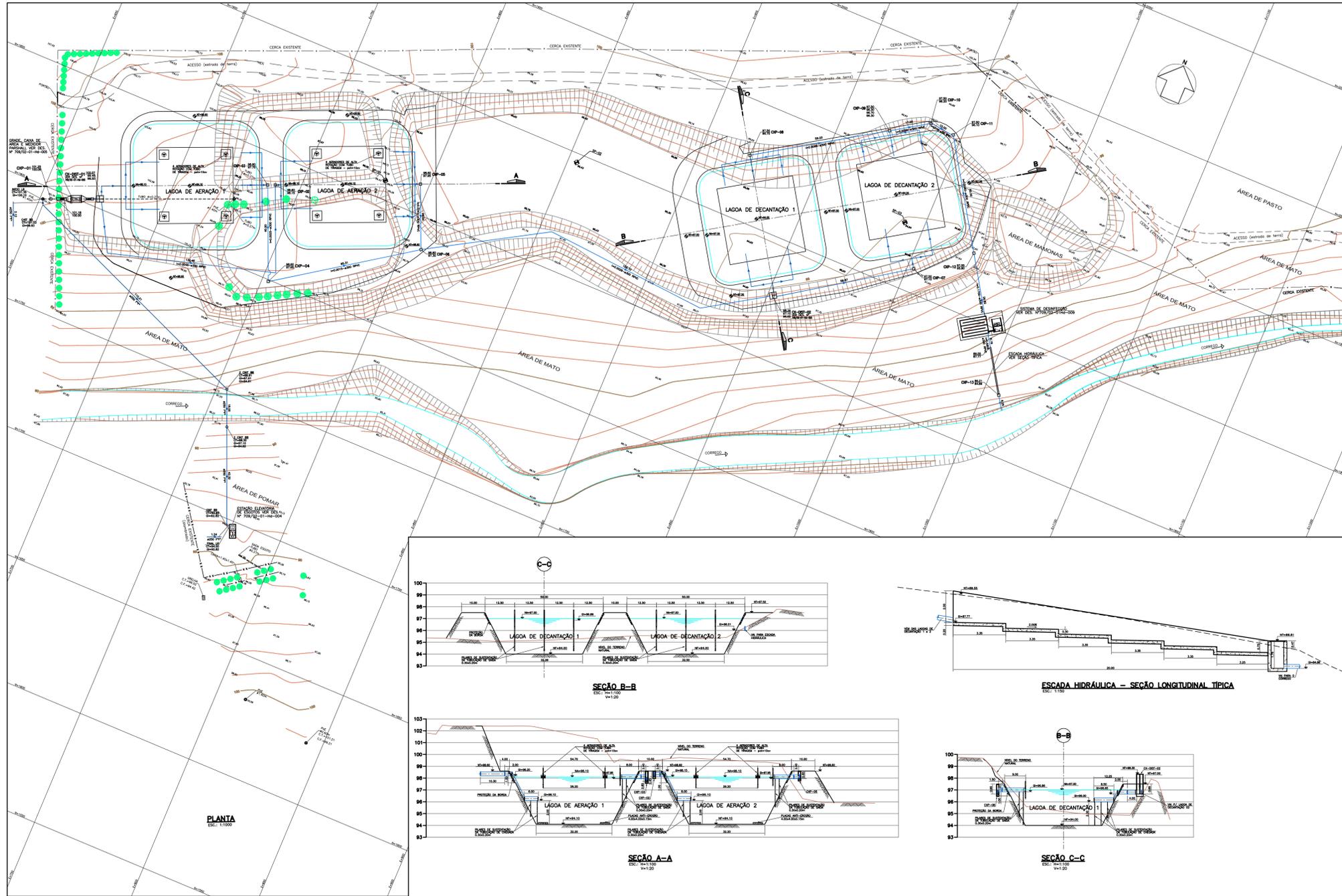
**GRADE, CAIXA DE AREIA e MEDIDOR PARSHALL**  
ESC.: 1:50

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UNID.	QUAN.	OBSERVAÇÕES
5					
4					
3	CALHA PARSHALL 9"	FIBRA DE VIDRO	UN	1	SANIDRO ou SIMILAR
2	COMPORTA TIPO LEVE C/ VOLANTE e ACESSÓRIOS	DIVERSOS	UN	6	-
1	GRADE DE BARRAS COM LIMPEZA MANUAL 790x2100mm	AÇO INOX	UN	1	-

**LISTA DE MATERIAIS**

PROJETO SISTEMA DE AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS

TÍTULO SISTEMA DE TRATAMENTO FUNDÃO  
GRADE, CAIXA DE AREIA e MEDIDOR PARSHALL  
CAIXAS DE DISTRIBUIÇÃO 01 e 02  
PLANTAS E CORTES



PLANTA  
ESC. 1:1000

SEÇÃO B-B  
ESC. 1:1100  
1:100

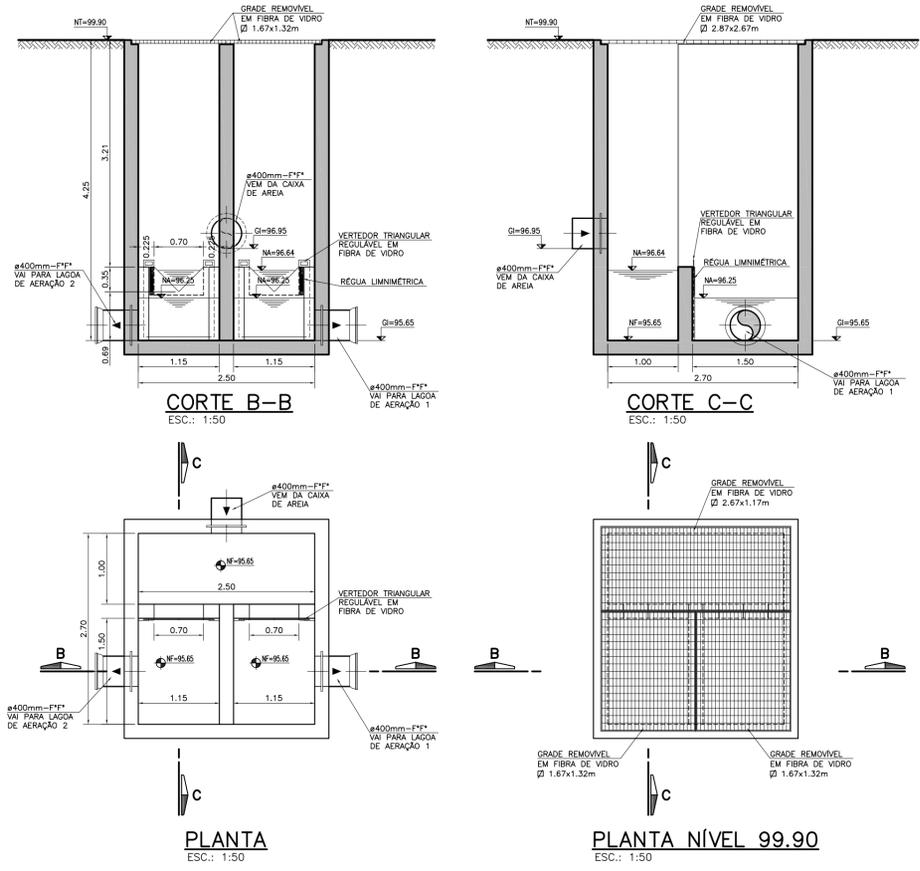
ESCADA HIDRÁULICA - SEÇÃO LONGITUDINAL TÍPICA  
ESC. 1:100

SEÇÃO A-A  
ESC. 1:1100  
1:100

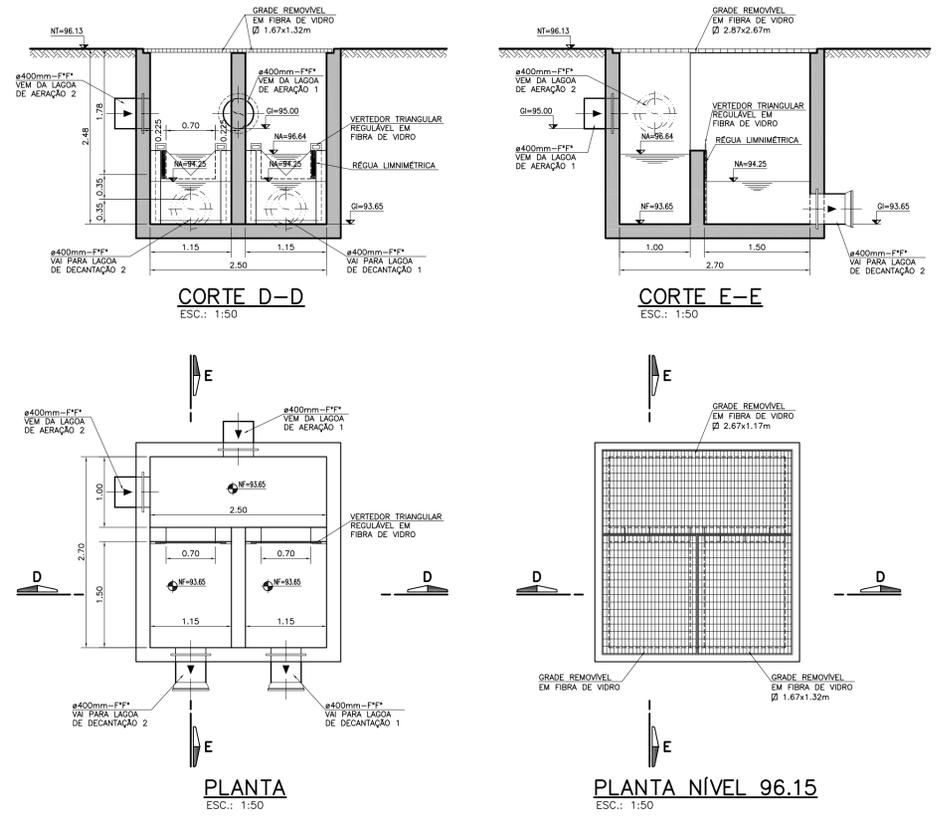
SEÇÃO C-C  
ESC. 1:1100  
1:100

PROJETO SISTEMA DE AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS

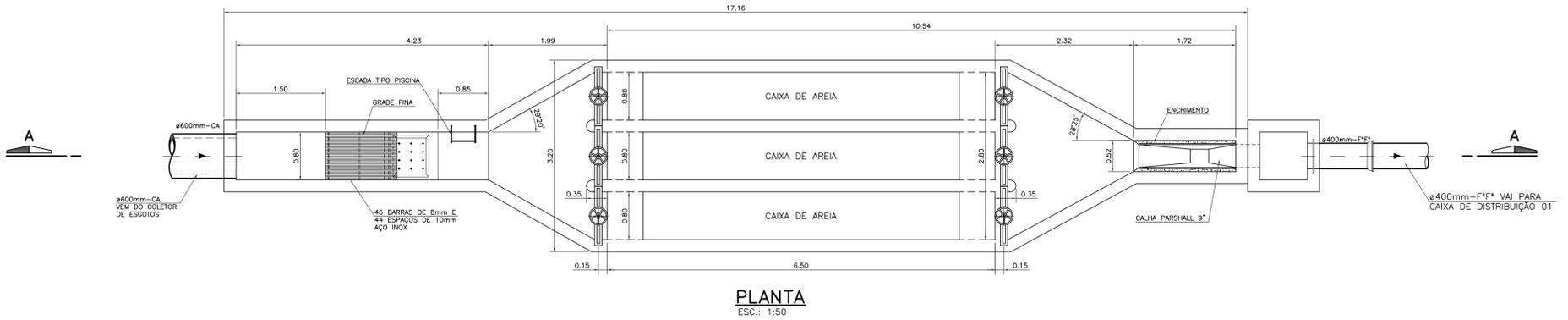
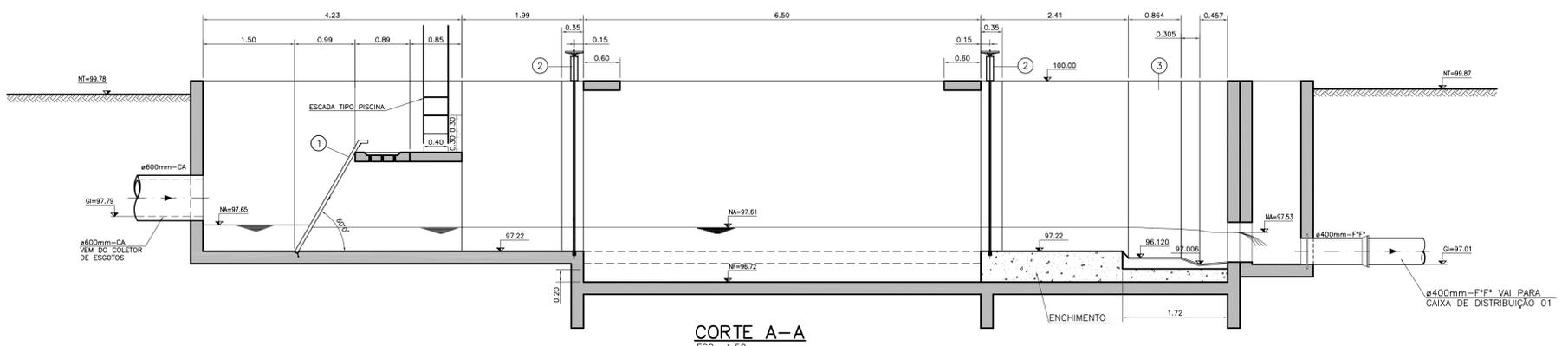
TÍTULO SISTEMA DE TRATAMENTO FUNDÃO  
LAGOAS AERADAS E DE DECANTAÇÃO  
PLANTA, SEÇÕES E DETALHE



**CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO-01**  
ESC.: 1:50



**CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO-02**  
ESC.: 1:50



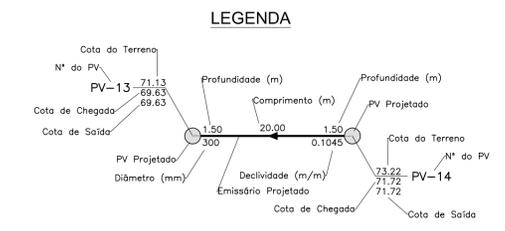
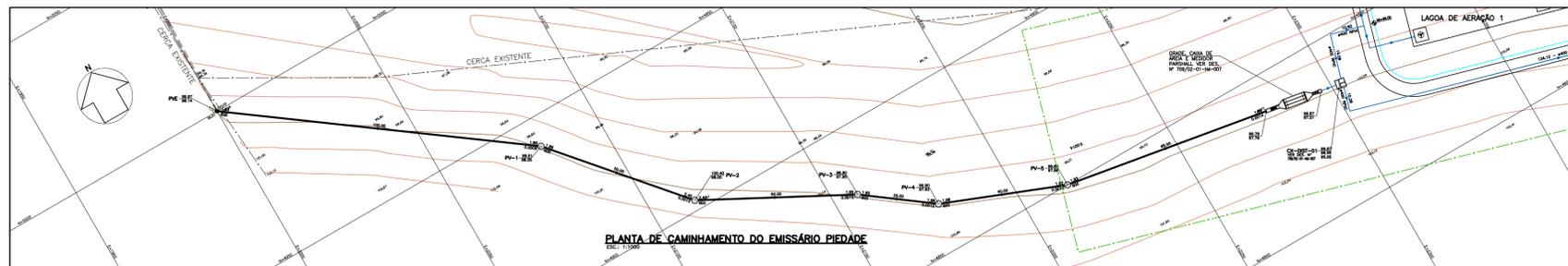
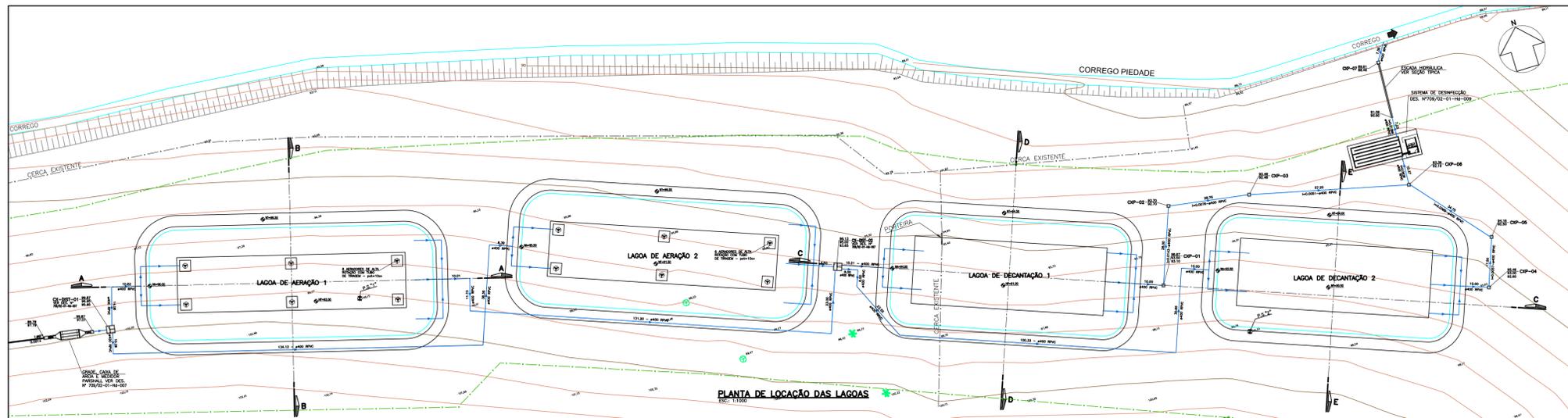
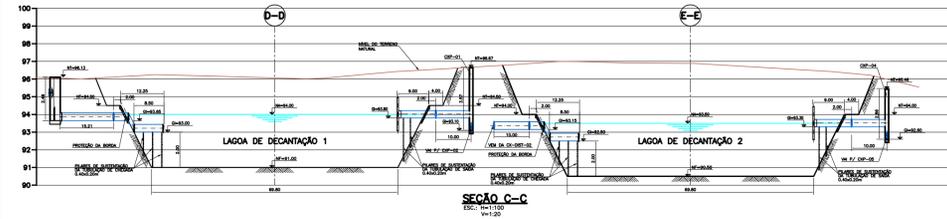
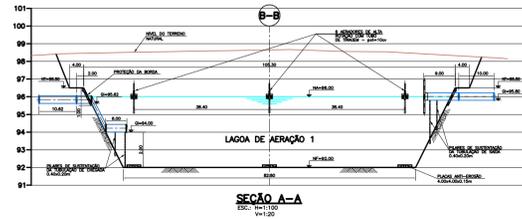
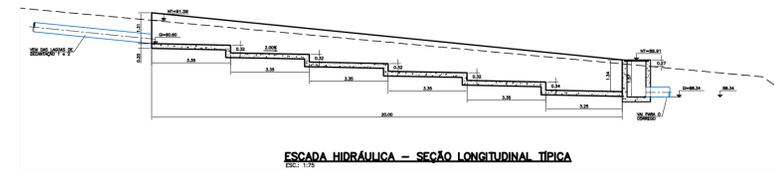
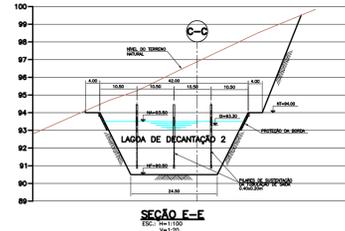
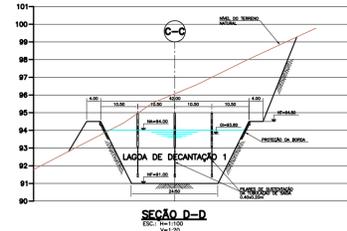
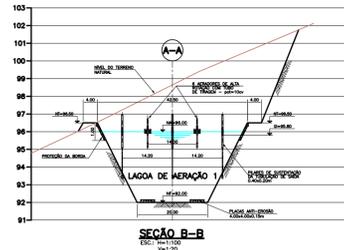
**GRADE, CAIXA DE AREIA e MEDIDOR PARSHALL**  
ESC.: 1:50

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UNID.	QUAN.	OBSERVAÇÕES
5					
4					
3	CALHA PARSHALL 9"	FIBRA DE VIDRO	UN	1	SANIDRO ou SIMILAR
2	COMPORTA TIPO LEVE C/ VOLANTE e ACESSÓRIOS	DIVERSOS	UN	6	-
1	GRADE DE BARRAS COM LIMPEZA MANUAL 790x2100mm	AÇO INOX	UN	1	-

**LISTA DE MATERIAIS**

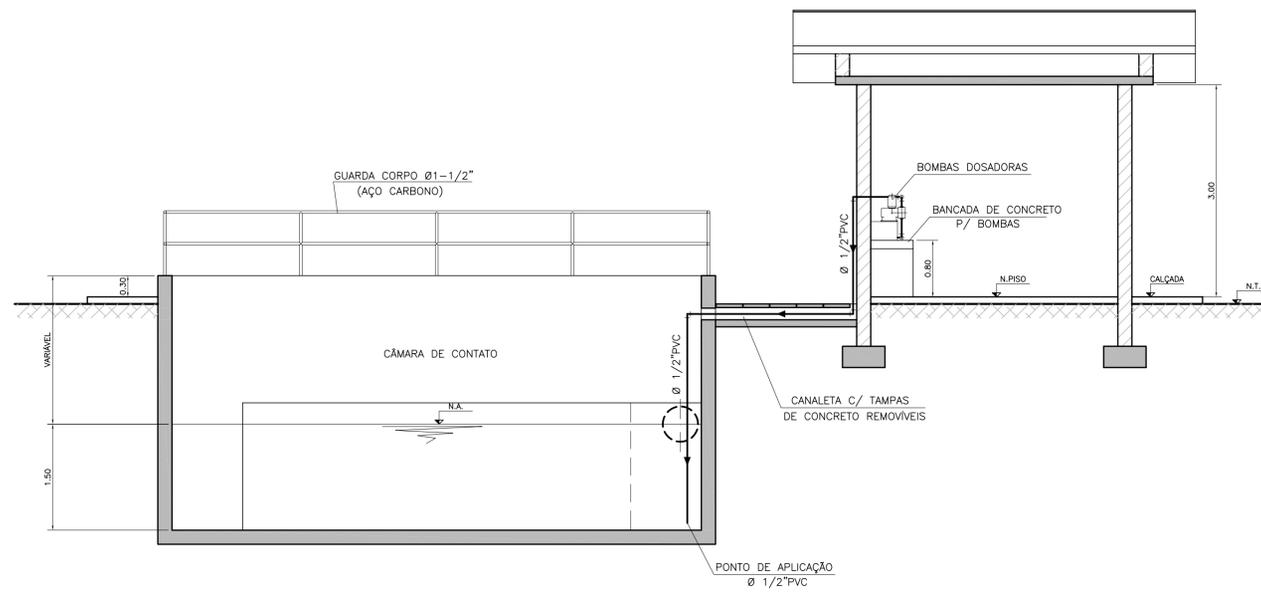
PROJETO SISTEMA DE AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS

TÍTULO SISTEMA DE TRATAMENTO PIEDADE  
GRADE, CAIXA DE AREIA e MEDIDOR PARSHALL  
CAIXAS DE DISTRIBUIÇÃO 01 e 02  
PLANTAS E CÔRTEES

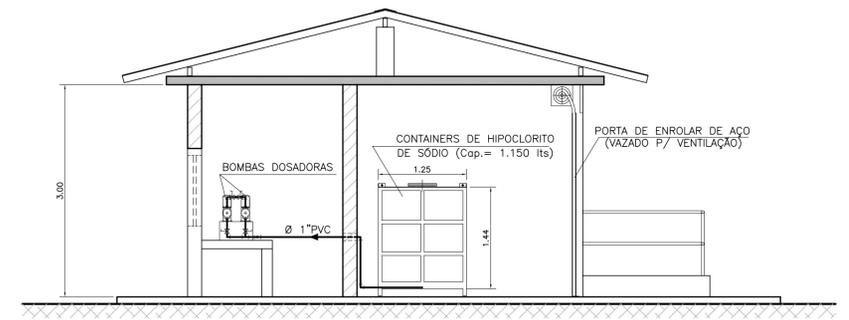


PROJETO SISTEMA DE AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS

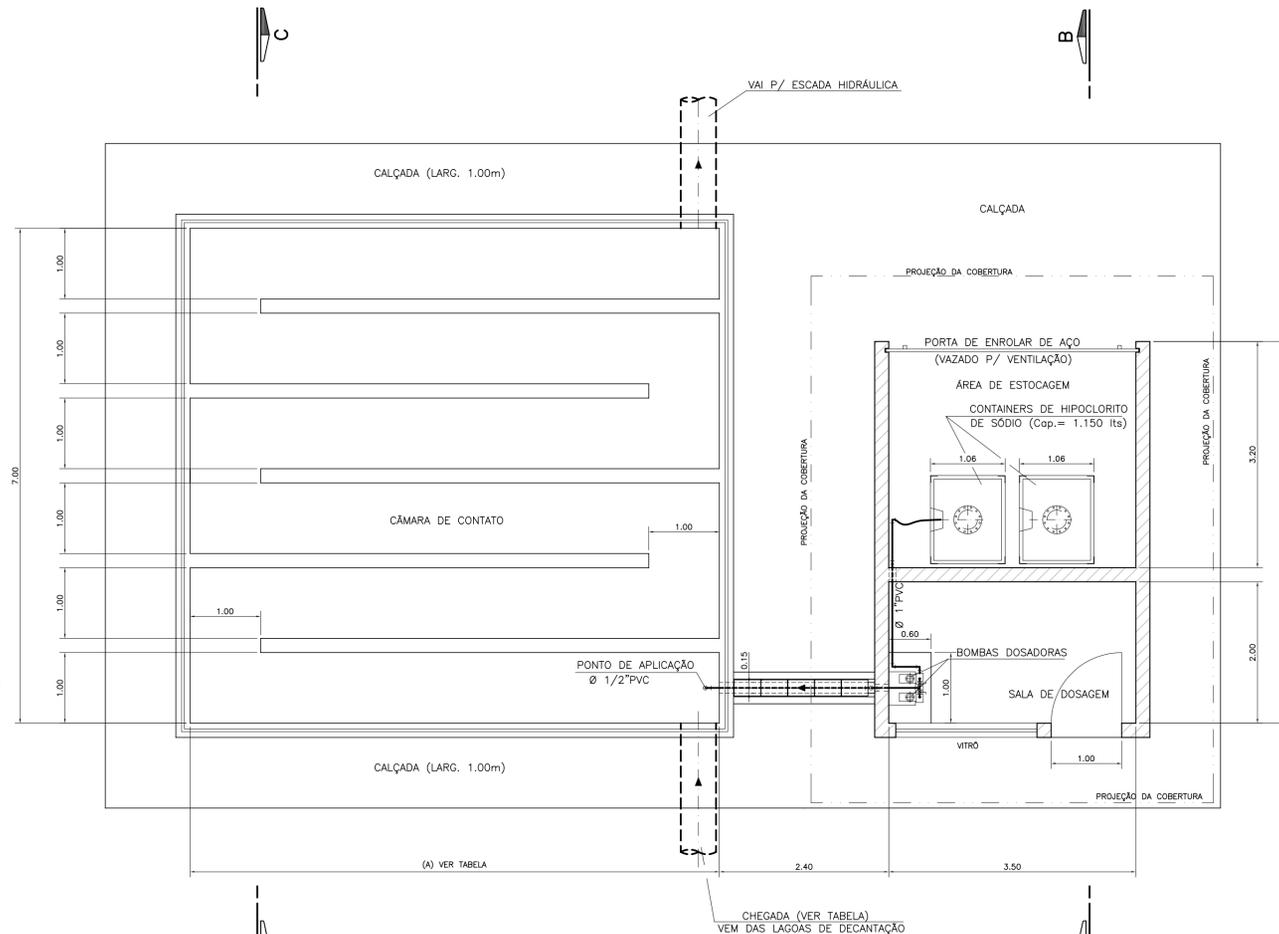
TÍTULO SISTEMA DE TRATAMENTO PIEDADE  
EMISSÁRIO DE PIEDADE,  
LAGOAS AERADAS E DE DECANTAÇÃO  
PLANTA, SEÇÕES E DETALHE



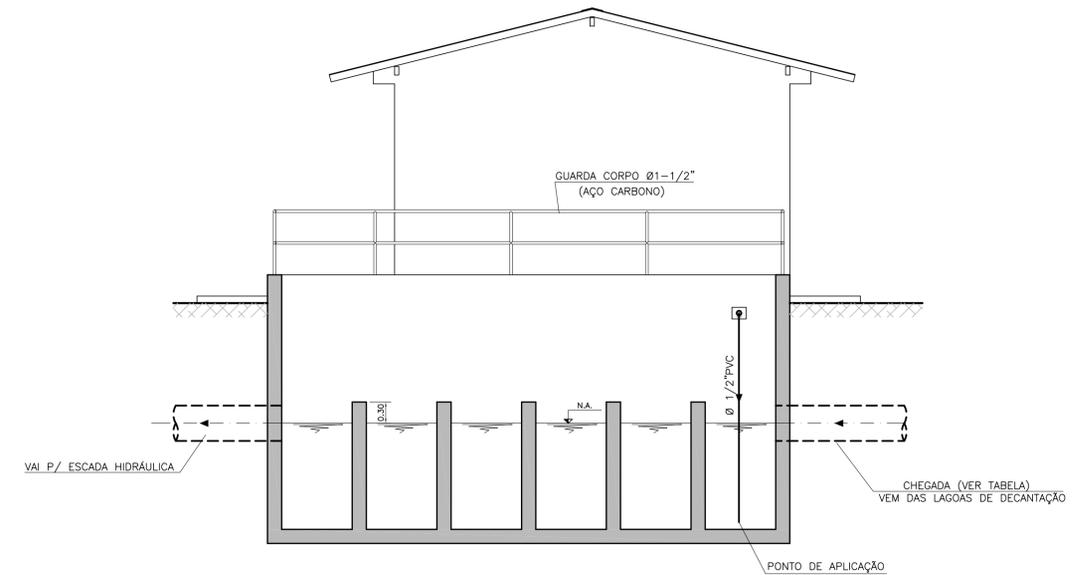
**CORTE A-A**  
ESC.: 1:50



**CORTE B-B**  
ESC.: 1:50



**PLANTA**  
ESC.: 1:50



**CORTE C-C**  
ESC.: 1:50

TABELA DE DIMENSÕES				
NOME DO SISTEMA DE TRATAMENTO	Nº DO DESENHO	DIÂMETRO DE CHEGADA (mm) material	DIMENSÃO ( A )	COTA DE CHEGADA
ETE FARTURA	709/02-01-Hd-003	Ø250 RPVC	7.50 m	23.47
ETE FUNDÃO	709/02-01-Hd-006	Ø300 RPVC	11.00 m	91.24
ETE PIEDADE	709/02-01-Hd-008	Ø400 RPVC	17.50 m	91.53

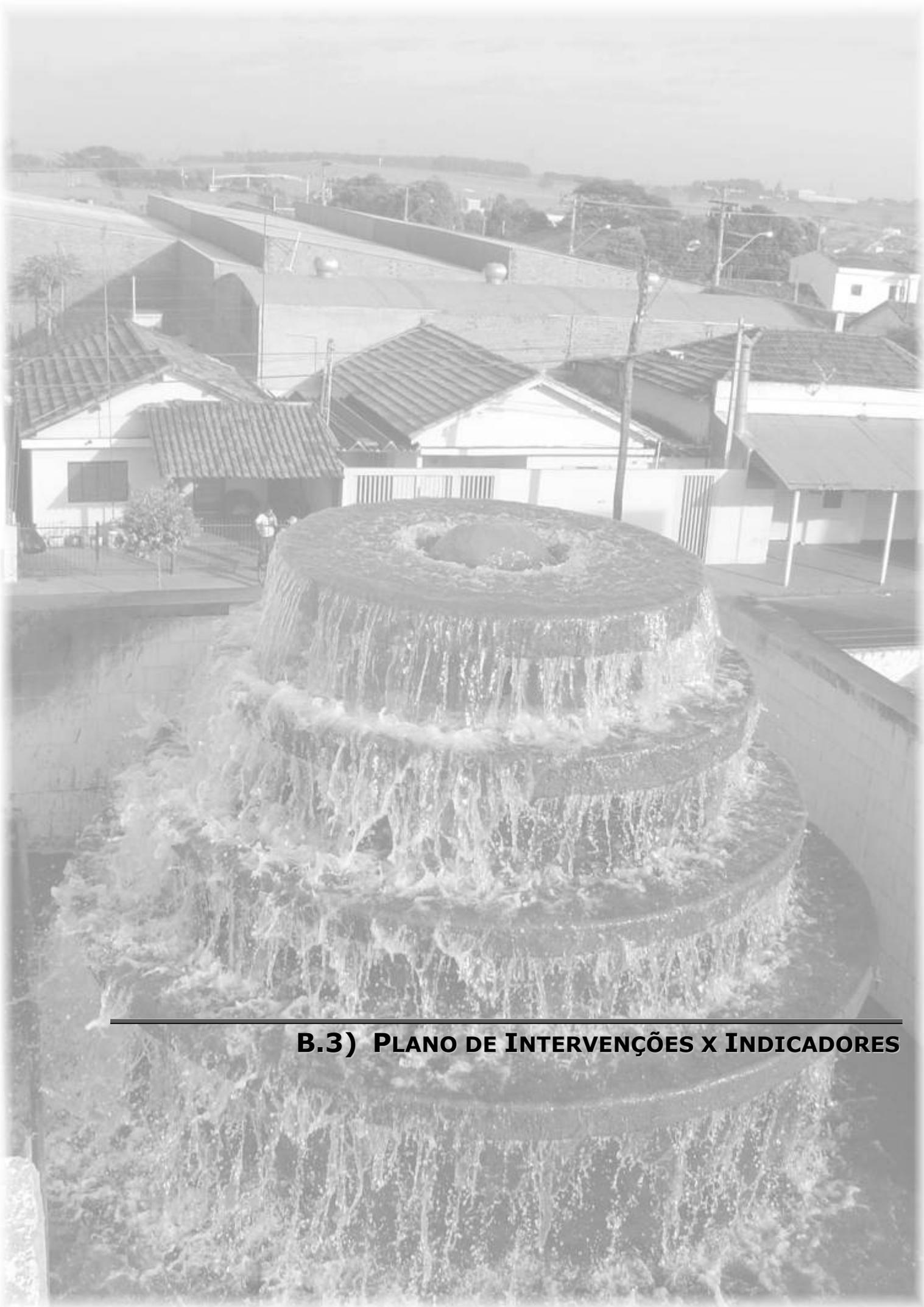
PROJETO SISTEMA DE AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS

TÍTULO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS  
SISTEMA DE DESINFECÇÃO DOS SISTEMAS  
FARTURA, FUNDÃO, E PIEDADE  
PLANTA E CORTES

### **B.2.2) CONTROLE DE QUALIDADE DO EFLUENTE**

Serão realizadas análises dos efluentes originados nas ETE's, com o objetivo de melhoria contínua. As análises serão realizadas parcialmente internamente e uma parte terceirizada. Para isso serão adquiridos equipamentos para o laboratório.

Serão efetuadas melhorias e modernizações das ETE's propostas no RAP com o objetivo de atender a Legislação vigente CONAMA 357/2005 e Decreto Estadual em vigor. Além de atingir as metas de IQE proposta no Edital.



---

### **B.3) PLANO DE INTERVENÇÕES X INDICADORES**

### B.3) Plano de Intervenções x Indicadores

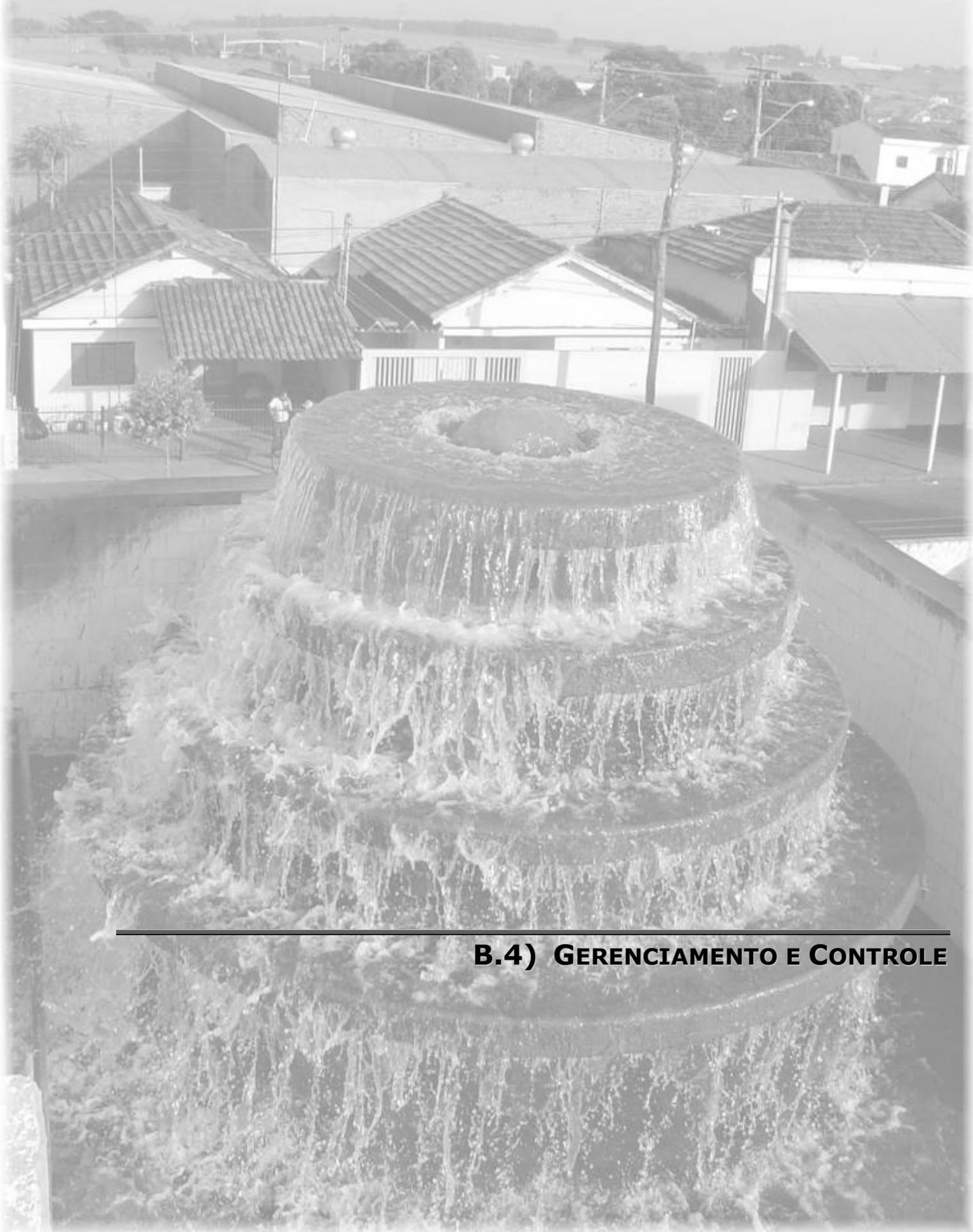
A tabela abaixo demonstra a influência das ações propostas do Plano de Intervenções nos indicadores propostos no Edital.

1.00.00	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
1.01.00	<b>Captação São José dos Dourados</b>	
1.01.01	Reforma da tomada de água	CBA, ICA
	Elevação do nível do vertedouro existente	CBA, ICA
	Desassoreamento da represa e eventual deslocamento da tomada de água	CBA, ICA
	Construção de novo vertedouro	CBA, ICA
	Recuperação da mata ciliar ao longo do manancial	CBA, ICA
1.01.02	Reforma geral da casa de bombas	ICA
	Reforma civil, instalações elétricas, mecânicas e hidráulicas da casa de bombas	ICA
	Recuperação / substituição das tubulações de adução de água bruta entre a represa e as caixas de reunião	ICA; IPD
	Substituição dos conjuntos motor-bombas por outros de capacidade e rendimento adequados	ICA
	Substituição dos painéis de comando	ICA
	Padronização da cabine primária	ICA
	Automação e telemetria	ICA, IPD
1.01.03	Implantação de nova AAB	CBA, ICA, IPD
1.01.04	Instalação de macromedidor na AAB no ponto de saída de EEAB	IPD
1.01.06	Implantação de sistema de segurança contra transientes - ventosas DN 50 mm - válvulas anti-golpe de ariete	ICA, IPD
1.02.00	<b>Estação de tratamento de água</b>	
1.02.01	Reforma e melhoria da ETA	CBA, ICA, IQA
	Recuperação estrutural dos decantadores e canal de floculação.	IQA, ICA
	Implantação de módulos tubulares nos decantadores.	IQA, ICA
	Reforma dos filtros para implantação de sistema de reutilização	ICA, IPD
	Substituição dos leitos filtrantes	IQA
	Implantação de corrimão ao longo dos decantadores e filtros	
	Adequação da cabine primária de alimentação da ETA	ICA
1.02.02	Instalação de sistema de automação de dosagem de produtos químicos e lavagem dos filtros	ICA, IQA
	Monitoramento contínuo da turbidez da água bruta, tratada, ph da água final, CRL e fluoretos.	IQA
	Bombas dosadoras para coagulante, flúor e cloradores automáticos	IQA
1.02.03	Substituição dos conjuntos motor-bomba da EEAT	ICA
	Substituição dos painéis elétricos de comando da EEAT	ICA
	Implantação de macromedidores nas saídas dos reservatórios ETA	IPD

<b>1.00.00</b>	<b>SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	
1.02.04	Implantação de sistema de reuso de água de lavagem dos filtros	IPD
	Construção de reservatório de água de lavagem	
	Implantação de novos reservatórios para produtos químicos	IQA
	Recuperação estrutural do reservatório elevado	IPD
<b>1.03.00</b>	<b>POÇOS</b>	
1.03.01	Implantação de novo poço do guarani na ETA	CBA, ICA
	Perfuração, bomba, obra civil, elétrica e hidráulica, torre de resfriamento	
1.03.02	Manutenção de 25 poços tubulares profundos	ICA, CBA
	Perfuração de 3 novos poços Bauru	ICA, CBA
	Substituição de bombas dos poços	ICA, CBA
	Adequação elétrica dos quadros de força e comando dos poços que permanecerão em operação	ICA
	Reformas civis nas casas de abrigo de produtos químicos e dos painéis	ICA
1.03.03	Automação e telemetria	ICA
	Implantação de macromedidores nos poços que permanecerão em operação	ICA, IPD
<b>1.04.00</b>	<b>Distribuição Zona Central</b>	
1.04.01	Reforço de rede de distribuição para setorização	CBA, ICA
1.04.02	Pesquisa de vazamentos não visíveis nas redes e ramais de água	IPD, ICA
	Elaboração de cadastro técnico das redes de água e esgoto das instalações	CBA, ICA, IPD
1.04.03	Implantação de setorização e execução de obras para melhor atendimento ao crescimento populacional	CBA, ICA, IPD
	Controle de pressão por VRP	IPD
1.04.04	Comercial - cadastramento	CBA, IPD
	Estruturação equipe pesquisa de ligações clandestinas e fraudes	IPD
	Instalação de hidrômetros em fontes próprias	IPD
	Atualização contínua do parque de hidrômetros	IPD, IACS
<b>1.05.00</b>	<b>Distribuição Zona Norte/Leste</b>	
1.05.01	Confecção de novo reservatório	CBA, ICA
1.05.02	Elevatória para abastecimento de água Zona Norte e Leste a ser instalada na ETA	CBA, ICA
1.05.03	AAT interligação do reservatório novo e a ETA e Adutora de distribuição Zona Leste	CBA, ICA
	Rede PVC - 150 mm - trecho urbano - pavimentação	
1.05.04	Reforma dos reservatórios existentes	ICA, IPD
1.05.05	Instrumentação e telemetria	ICA, IPD

<b>2.00.00</b>	<b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>	
<b>2.01.00</b>	<b>Sistema São José dos Dourados/Fartura - Coletores-tronco, emissários, elevatórias e ETE</b>	
2.01.01	Emissário de efluente bruto por gravidade em RPVC, de 2170 mm e 300 mm de diâmetro, com profundidade entre 1,50 e 4,00 m.	CBE, IQE
	Gra fina, com canal de largura 80 cm, 45 barras de 8 mm e abertura da grade de 10 mm.	
	Caixa de areia com 3 unidades de 80 cm de largura cada uma (2 em operação e 1 em limpeza) e comprimento de 3 m.	
	Calha Parshall com 9" de garganta.	
	2 lagoas aeradas de 23,5 x 49,5 m cada uma, profundidade de 4 m, com 3 aeradores mecânicos de 10 CV cada uma	
	2 lagoas de decantação de 23 x 45 m cada uma e profundidade de 3 m.	
	Sistema de desinfecção.	
	Emissário final de esgoto tratado, de 250 mm de diâmetro e extensão de 185,5 m, em RPVC, e escada hidráulica para dissipação de energia, de 21 m de extensão e desnível de 1,9 m até o córrego.	
<b>2.02.00</b>	<b>Sistema Piedade - Coletores-tronco, emissários, elevatórias e ETE</b>	
2.02.01	Emissário de efluente bruto por gravidade, de 330 mm e 600 mm de diâmetro, com profundidade de 1,80 a 2,40 m.	CBE, IQE
	Grade fina, com canal de largura 80 cm, 45 barras de 8 mm e abertura da grade de 10 mm.	
	Caixa de areia, com 3 unidades de 80 cm de largura cada uma (2 em operação e 1 em limpeza) e comprimento de 6,5 m.	
	Calha Parshall com 9" de garganta.	
	2 lagoas aeradas de 30,0 x 92,8 m cada uma, profundidade útil de 4 m, cada qual com 6 aeradores mecânicos de 10 CV.	
	2 lagoas de decantação de 32,0 x 77,3 m cada uma e profundidade útil de 3,0 m.	
	Sistema de desinfecção.	
	Emissário final de esgoto tratado de 400 mm de diâmetro de RPVC e escada hidráulica para dissipação de energia, de 20 m de extensão e desnível aproximado de 2,1 m até o córrego.	
<b>2.03.00</b>	<b>Sistema Fundão - Coletores-tronco, emissários, elevatórias e ETE</b>	
2.03.01	Estação elevatória de esgotos para a vazão de final de plano de 40 l/s e altura manométrica de 13 mca.	CBE, IQE
	Linha de recalque de 250 mm de diâmetro e extensão de 170 m de ferro fundido.	
	Grade fina, com canal de largura 80 cm, 43 barras de 8 mm e abertura da grade de 10 mm.	
	Caixa de areia, com 3 unidades de 80 cm de largura cada uma (2 em operação e 1 em limpeza) e comprimento 4,1 m.	
	Calha Parshall com 9" de garganta.	
	2 lagoas aeradas de 42,2 x 42,2 m cada uma, profundidade útil de 4 m, cada qual com 4 aeradores mecânicos de 10 CV.	
	2 lagoas de decantação de 40 x 40 m cada uma e profundidade útil de 3 m.	

<b>2.00.00</b>	<b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>	
	Sistema de desinfecção.	CBE, IQE
	Emissário final de esgoto tratado, com 300 mm de diâmetro e extensão aproximada de 123 m, de RPVC, e escada hidráulica para dissipação de energia de 21 m de extensão e desnível de 3,5 m até o córrego.	
<b>2.04.00</b>	<b>EEE Existentes</b>	
2.04.01	Reforma das EEEs existentes	CBA, IQE
2.04.02	Projetos executivos	CBA, CBE, IPD, ICA, IQA



---

#### **B.4) GERENCIAMENTO E CONTROLE**

## **B.4) Gerenciamento e Controle**

---

Considera-se gerenciamento o conjunto das atividades de planejamento, organização, comando, coordenação, supervisão e controle dos serviços contratados, necessários ao funcionamento eficiente, eficaz e permanente dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário na cidade de Mirassol.

Tendo em vista que o objetivo da licitação é a execução simultânea de serviços de Operação e Manutenção no SAA para as atividades constantes no Edital, foram estabelecidos cinco princípios para o gerenciamento, que serão utilizados em sua plenitude, orientando todas as diretrizes dos trabalhos gerenciais e de controle a serem desenvolvidos.

- ✓ **Desburocratização:**  
O registro e controle de fatos técnicos e administrativos devem necessariamente ser realizados. Entretanto, a burocracia deve ser combatida com tenacidade, identificando e adotando sempre mecanismos simples, porém fortes de conteúdo e de informações.
- ✓ **Rapidez:**  
É importante que sejam encontrados ótimos termos com o ambiente à volta. Com o avanço tecnológico e as profundas revoluções nos sistemas de comunicação e informação, a auto-suficiência está definitivamente ultrapassada.
- ✓ **Exatidão:**  
Todos os participantes da equipe técnica deste Contrato possuem deveres e responsabilidade. Conseqüentemente, para exercê-los, e devidamente, receberão os recursos necessários, tantos materiais como, principalmente, de ampliação de conhecimento técnico, administrativo, de trabalhos em grupos e de solução de conflitos, produzindo, conseqüentemente, estável equilíbrio em todas as ações.
- ✓ **Visibilidade:**  
O que é importante deve ser evidenciado e registrado, sem burocracia, visibilidade e transparência, não deixando margem a dúvidas de interpretação. A verdade é simples e é ela que deve prevalecer, em qualquer caso, independentemente do sistema e das políticas.
- ✓ **Multiplicidade:**  
Não existem favoritos ou privilegiados na estrutura de trabalho proposta. Todos têm a sua importância e devem ser devidamente tratados e, principalmente, ouvidos, transferindo e recebendo responsabilidades, adotando-se uma política saudável de horizontalismo, administrando com elevada consciência.

Os cinco princípios devem se tornar um hábito e costume para produzirem a eficácia dos processos, satisfação e aumento das competências e habilidades individuais, finalizando com resultados excelentes para os agentes envolvidos.

As diretrizes e estratégias, conceituadas a seguir, são base de apoio à estrutura do modelo de gestão e controle a serem empregados no desenvolvimento dos trabalhos:

**TABELA DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS DO MODELO DE GESTÃO**

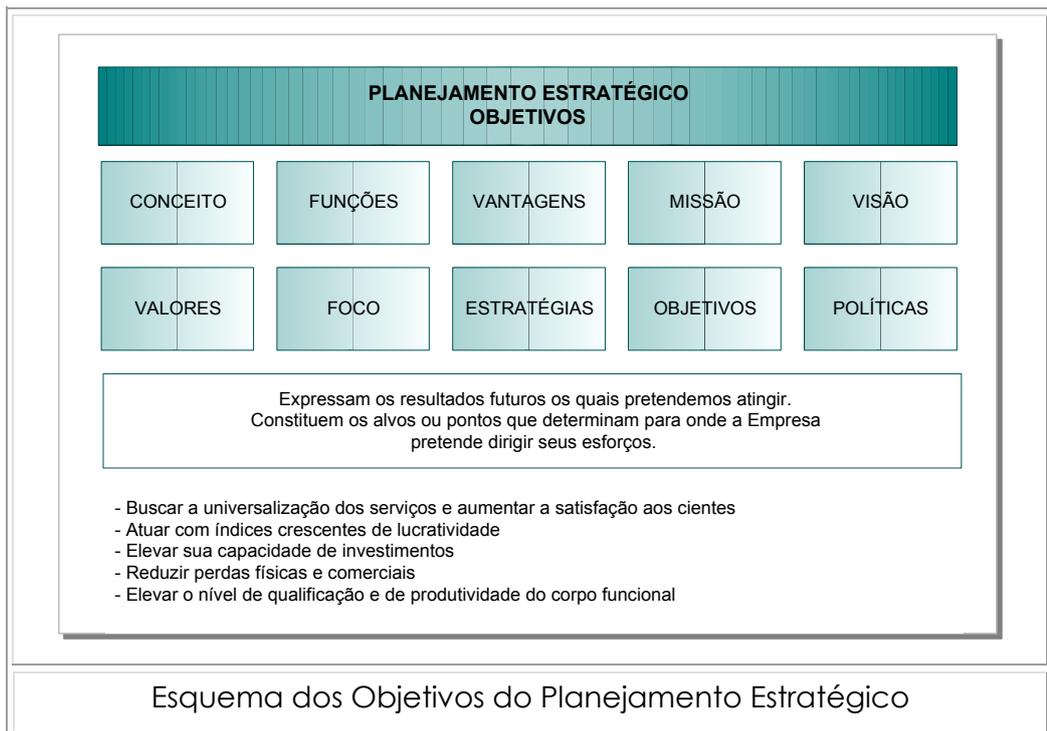
CONCEITO	DEFINIÇÃO
Diretrizes	É o conjunto de informações, orientações, padrões estabelecidos, normas existentes, normas em elaboração ou a produzir, necessárias para realizar os serviços descritos no escopo do Termo de Referência.
Estratégia	É o conjunto dos procedimentos a serem seguidos para execução das ações planejadas, observando a conformidade das diretrizes, para alcançar os objetivos definidos no escopo do Termo de Referência.

Dentro de determinadas disciplinas estratégicas para conduzir com eficiência o gerenciamento, operação e manutenção do SAA, e das expectativas contratuais serão considerados necessários para o desenvolvimento dos trabalhos:

- ✓ Gerenciar o contrato – resume-se na competência de exigir e extrair o cumprimento de todas as cláusulas contratuais estabelecidas garantindo pleno êxito de seu objeto dentro dos parâmetros de custo, prazo e qualidade;
- ✓ Gerenciar o escopo e metas - é a definição das fronteiras de trabalho e de decisão entre as atribuições da Contratada e da Contratante;
- ✓ Gerenciar o tempo – é o estabelecimento de uma rede de interdependência para e entre os diversos agentes envolvidos no Contrato, contendo programas, tarefas e responsabilidades de cada um dos intervenientes com seus limites de competência estabelecidos;
- ✓ Gerenciar o custo – é observar os parâmetros contratuais e a metas de eficiência econômica financeira;
- ✓ Gerenciar qualidade – é a tarefa para reduzir as perdas totais e os custos operacionais de manutenção daí decorrentes;
- ✓ Gerenciar os Recursos Humanos – é o estabelecimento de equipe capacitada, treinada e motivada para o desempenho de suas funções;
- ✓ Gerenciar o risco – é a capacidade de antecipar-se aos fatos, equacionando e gerindo, com competência e decisão, o surgimento de situações e questões não previstas que possam comprometer as metas contratuais;

- ✓ Gerenciar as informações - é a passagem pelo sistema de comunicação e informações gerenciais e pessoais, fator e êxito dos trabalhos a serem conduzidos com transparência, lealdade e fidelidade de ideais, com registro formal dos fatos e das decisões tomadas;

Em essência, o modelo de gestão deve proporcionar, por via do instrumento contratual, uma prestação adequada dos serviços, satisfação aos clientes, melhorar a imagem do município no saneamento básico, buscar a universalização, elevar a capacidade de investimento, reduzir as perdas físicas e comerciais e proporcionar um sistema hidraulicamente equilibrado.





Os principais itens do sistema de gestão a ser utilizado pelo Consórcio estão representados a seguir:

- ✓ Modelo de gestão focado em resultados, favorecendo a descentralização das decisões, a participação e a integração intersetorial
- ✓ Estimulo à participação, ao comprometimento dos empregados na gestão.
- ✓ Informações confiáveis, sistematizadas e compartilhadas.
- ✓ Performance da empresa planejada e acompanhada por indicadores de desempenho
- ✓ Benchmarking adotado como uma prática para favorecer a atualização de novos referenciais de desempenho.

Visando acompanhar o desempenho do Consórcio nas atividades contratuais, apresentamos no item a seguir nossa formulação de indicadores gerenciais, operacionais, financeiros e administrativos.

#### **B.4.1) GERAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DE INDICADORES**

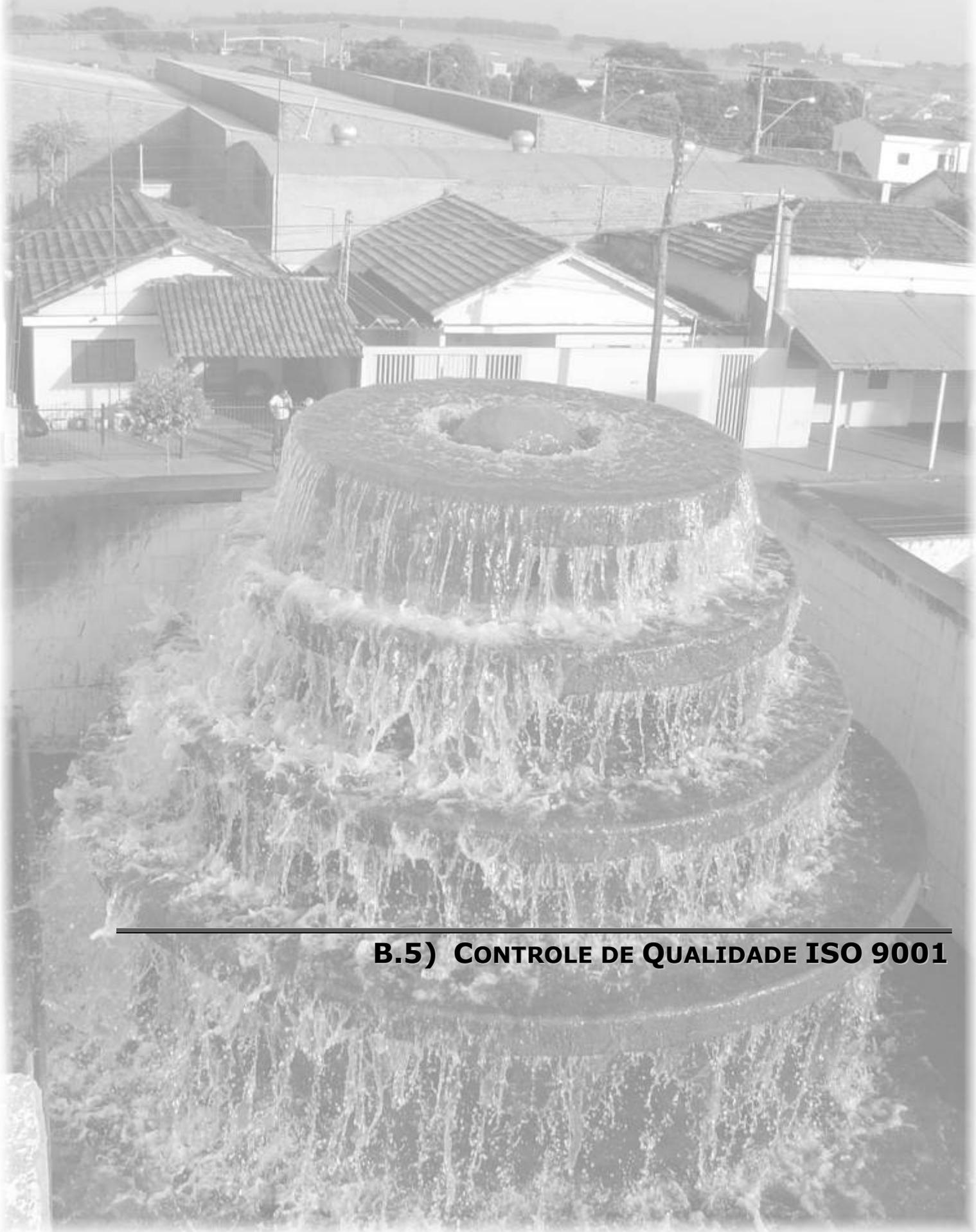
Serão calculados conforme Anexo V do Edital (Item especificação de serviço ) alcançando todos os indicadores propostos.

Além de calculados serão monitorados com objetivo de atender as metas estipuladas, bem como proporcionar a melhoria contínua de todos os processos do sistema.

#### **B.4.2) GERAÇÃO DE RELATÓRIOS E PERIÓDICOS E JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS**

Estará à disposição do contrato um sistema geral de informações, que propiciará a geração dos diversos tipos de relatórios.

- ✓ Descrição das atividades desenvolvidas em cada etapa do processo de operação e manutenção dos SAA e SES
- ✓ Laudos dos resultados das análises laboratoriais atendendo a Portaria 518 e a Resolução CONAMA nº. 357.
- ✓ Resultados gerais da qualidade da água tratada para divulgação nas faturas mensais atendendo ao Decreto nº. 5440
- ✓ Quantificação dos serviços executados – para efeito de medição ou não
- ✓ Indicadores de acompanhamento das metas
- ✓ Indicadores de acompanhamento dos demais indicadores da concessionária
- ✓ Relação dos serviços de manutenção corretiva e respectivos laudos
- ✓ Relação de recursos humanos, materiais e de equipamentos colocados à disposição
- ✓ Resumo do andamento dos estudos e projetos elaborados e respectivos resultados
- ✓ Acompanhamento do cronograma de implantação de projetos



---

**B.5) CONTROLE DE QUALIDADE ISO 9001**

## **B.5) Sistema de Qualidade ISO 9001**

---

O CONSÓRCIO realizará suas atividades dentro das premissas e critérios definidos na norma ISO 9001:2000.

Para a Prefeitura, a garantia da qualidade dos serviços a serem realizados pelo CONSÓRCIO estará assegurada pela existência da certificação ISO 9001:2000, exatamente nas atividades previstas no Edital, conforme certificado anexo.



## Certificação

Conferida a

### ENOPS ENGENHARIA LTDA

RUA LUISIANIA, 234, BROOKLIN NOVO, 04560-020 - SÃO PAULO/SP

BRASIL

BVQI certifica que o Sistema de Gerenciamento da Organização acima foi avaliado e encontrado em conformidade com os requisitos da Norma detalhada abaixo

NORMA

## ISO 9001:2000

ESCOPO DE FORNECIMENTO

PRESTAÇÃO, DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA, EM SISTEMA DE TRATAMENTO ABASTECIMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA, COMERCIALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO, MONITORAMENTO E CONTROLE, APLICADOS A SISTEMA DE SANEAMENTO; ATENDIMENTO AO CLIENTE; FATURAMENTO E ARRECADAÇÃO, CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL, GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS, REALIZAÇÃO DE ANÁLISES FÍSICO QUÍMICAS E BACTERIOLÓGICAS DE ÁGUA.

Data da Aprovação Original: 23 DE MAIO DE 2005

Sujeito a operação satisfatória contínua do Sistema de Gerenciamento da Organização, este certificado é válido até: 10 DE MAIO DE 2008

Esclarecimentos adicionais a respeito do escopo deste certificado e a aplicabilidade dos requisitos do Sistema de Gerenciamento podem ser obtidos consultando a Organização

Número do Certificado: **173230**

Data: 23 DE MAIO DE 2005

Managing and Issuing Office:  
BVQI do Brasil Sociedade Certificadora Ltda  
Praça Pio X, 17, 8º andar, 20040-020  
Rio de Janeiro - RJ - Brasil

O uso da Identificação de Credenciamento indica o credenciamento com relação às atividades cobertas pelo Certificado N° OCS-0006



---

## **INSERIR CERTIFICADO**

iso 9001:2000 – enpos

fundação Vanzolini – certificado sistema da qualidade e certificado sistema gestão ambiental da Galvão

total 3 pags

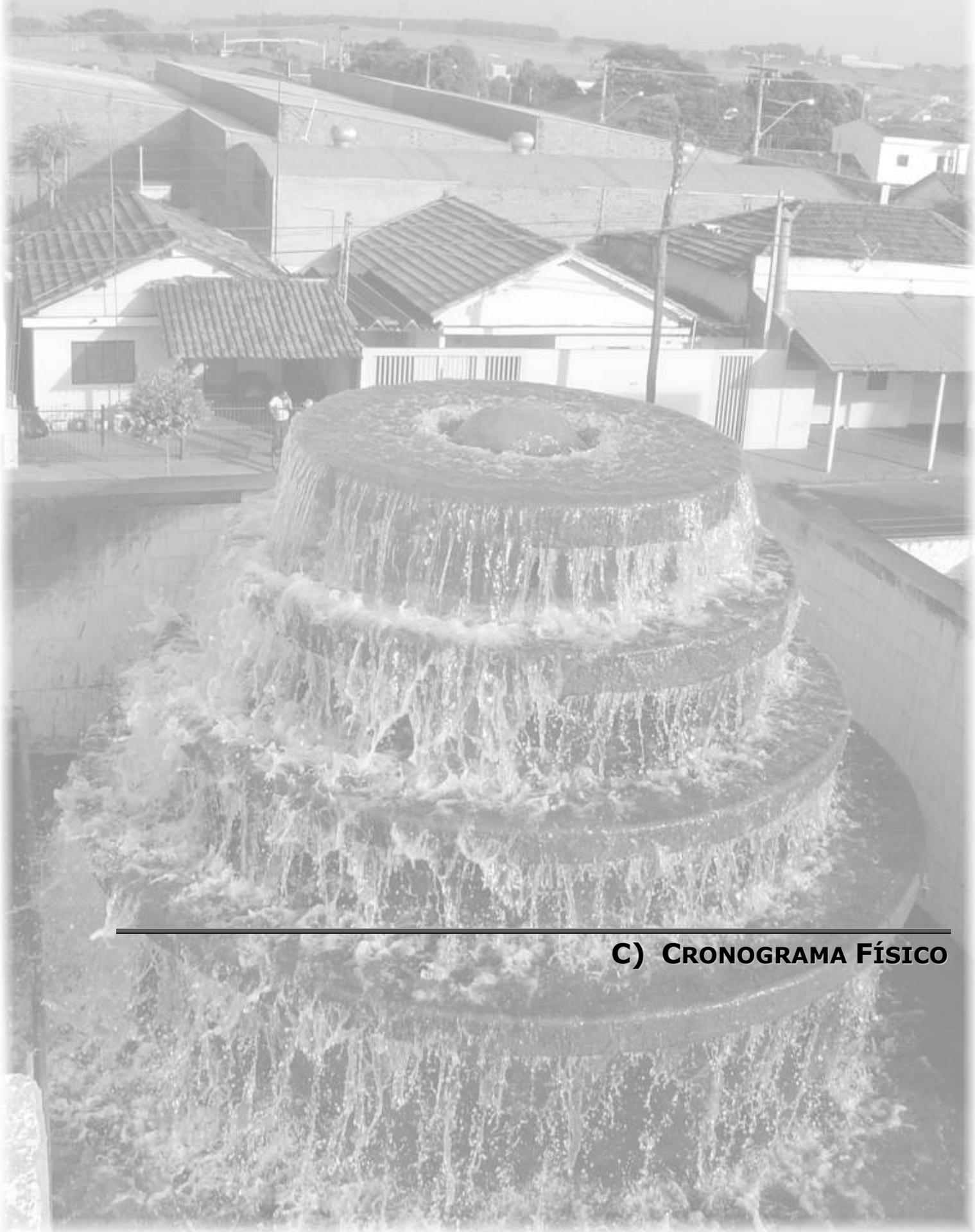
---

## **INSERIR CERTIFICADO**

iso 9001:2000 – enpos

fundação Vanzolini – certificado sistema da qualidade e certificado sistema gestão ambiental da Galvão

total 3 pags



---

**C) CRONOGRAMA FÍSICO**

## **C) CRONOGRAMA FÍSICO**

---

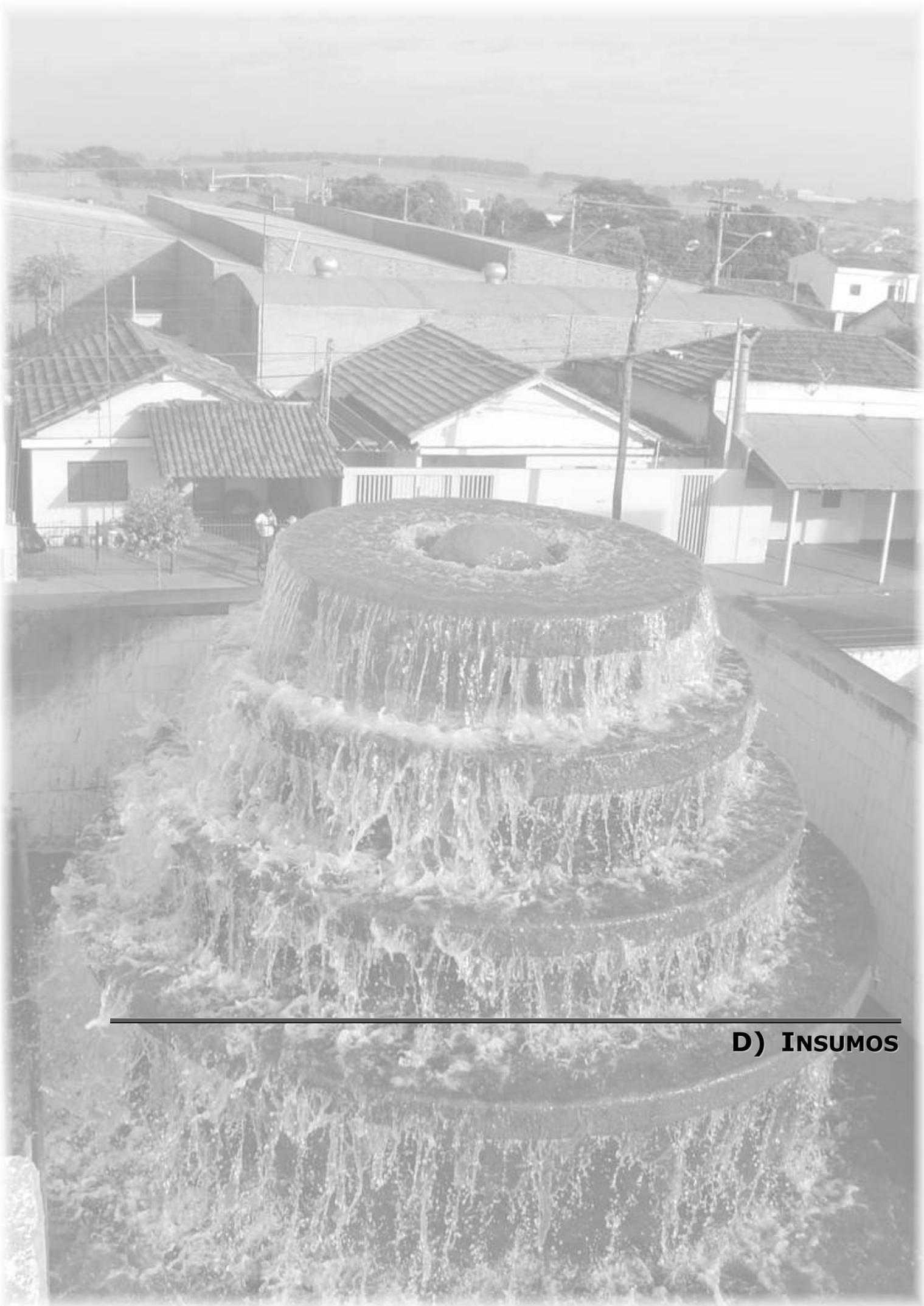
Será apresentado neste Item o cronograma do cenário, considerando-se as ações e obras previstas no Plano de Trabalho – Investimentos Necessários, quantificando percentualmente ano a ano, cada uma delas.

16,05%

**INTERVENÇÕES - AMPLIAÇÕES E MELHORIAS**

ITEM	DESCRIÇÃO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<b>1.00.00</b>	<b>SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>																															
<b>1.01.00</b>	<b>Captação São José dos Dourados</b>																															
<b>1.01.01</b>	Reforma da tomada de água Elevação do nível do vertedouro existente Desassoreamento da represa e eventual deslocamento da tomada de água Construção de novo vertedouro Recuperação da mata ciliar ao longo do manancial		100%																													
<b>1.01.02</b>	Reforma geral da casa de bombas Reforma civil, instalações elétricas, mecânicas e hidráulicas da casa de bombas Recuperação / substituição das tubulações de adução de água bruta entre a represa e as caixas de reunião Substituição dos conjuntos motor-bombas por outros de capacidade e rendimento adequados Substituição dos painéis de comando Padronização da cabine primária Automação e telemetria		100%																													
<b>1.01.03</b>	Implantação de nova AAB				50%	50%																										
<b>1.01.04</b>	Instalação de macromedidor na AAB no ponto de saída de EEAB	100%																														
<b>1.01.06</b>	Implantação de sistema de segurança contra transientes - ventosas DN 50 mm - válvulas anti-golpe de ariete	100%																														
<b>1.02.00</b>	<b>Estação de tratamento de água</b>																															
<b>1.02.01</b>	Reforma e melhoria da ETA Recuperação estrutural dos decantadores e canal de floculação. Implantação de módulos tubulares nos decantadores. Reforma dos filtros para implantação de sistema de reutilização Substituição dos leitos filtrantes Implantação de corrimão ao longo dos decantadores e filtros Adequação da cabine primária de alimentação da ETA			50%	50%				100%																							
<b>1.02.02</b>	Instalação de sistema de automação de dosagem de produtos químicos e lavagem dos filtros Monitoramento contínuo da turbidez da água bruta, tratada, pH da água final, CRL e fluoretos. Bombas dosadoras para coagulante, flúor e cloradores automáticos	100%																														
<b>1.02.03</b>	Substituição dos conjuntos motor-bomba da EEAT Substituição dos painéis elétricos de comando da EEAT Implantação de macromedidores nas saídas dos reservatórios ETA	100%																														
<b>1.02.04</b>	Implantação de sistema de reuso de água de lavagem dos filtros Construção de reservatório de água de lavagem Implantação de novos reservatórios para produtos químicos Recuperação estrutural do reservatório elevado	100%		100%	100%																											
<b>1.03.00</b>	<b>POÇOS</b>																															
<b>1.03.01</b>	Implantação de novo poço do guarani na ETA Perfuração, bomba, obra civil, elétrica e hidráulica, torre de resfriamento		50%	50%																												
<b>1.03.02</b>	Manutenção de 25 poços tubulares profundos Perfuração de 3 novos poços Bauru Substituição de bombas dos poços Adequação elétrica dos quadros de força e comando dos poços que permanecerão em operação Reformas civis nas casas de abrigo de produtos químicos e dos painéis	100%		50%	50%																											
<b>1.03.03</b>	Automação e telemetria Implantação de macromedidores nos poços que permanecerão em operação		50%	50%																												





---

**D) INSUMOS**

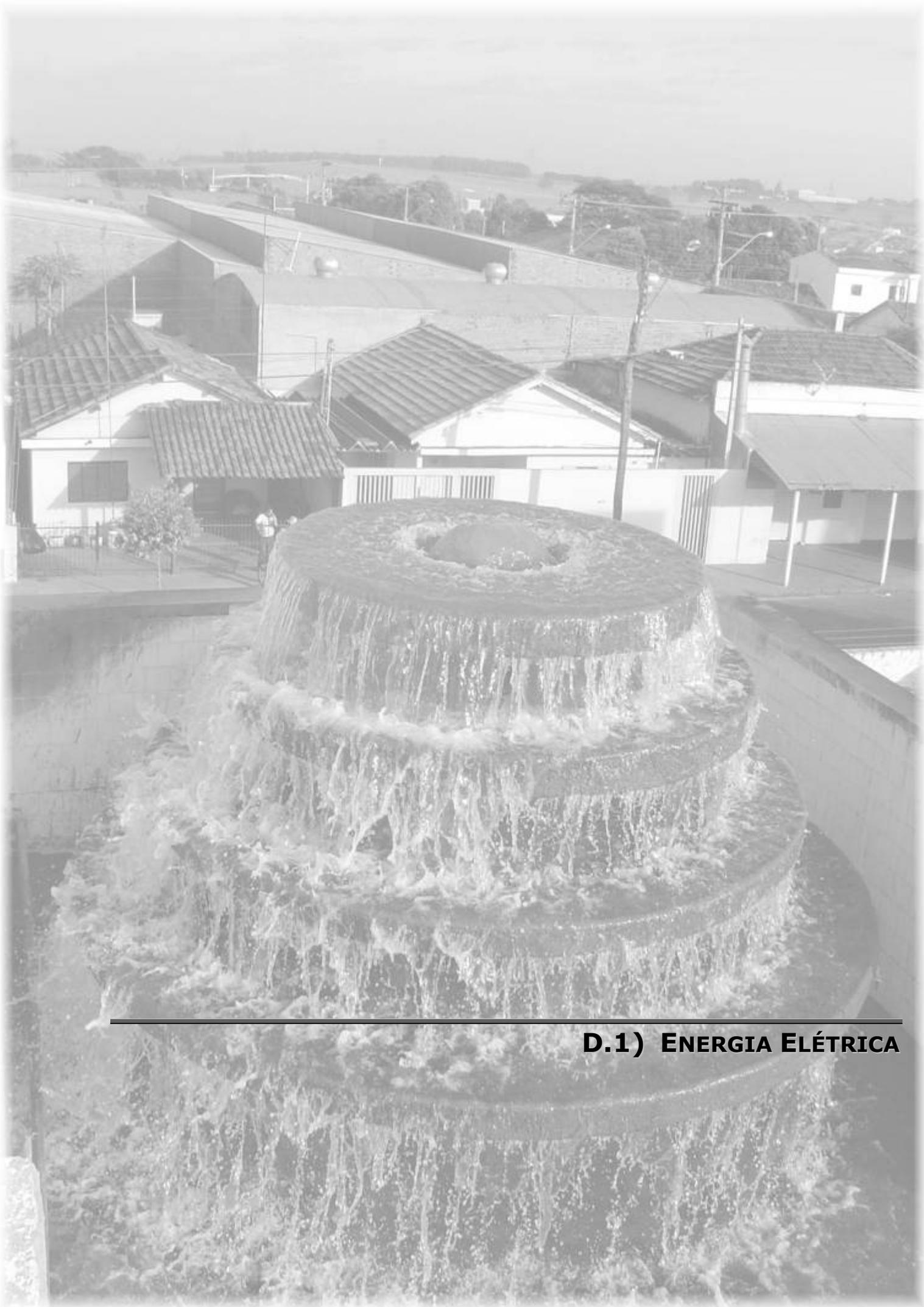
## **D) INSUMOS**

---

Apresentam-se nesse item os insumos necessários para a adequada operação dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário de Mirassol, considerando-se o cenário estudado.

Esses insumos serão apresentados segundo o seu consumo por unidade do serviço prestado, segundo duas classes principais:

- ✓ Energia Elétrica;
- ✓ Produtos Químicos.



**D.1) ENERGIA ELÉTRICA**

## **D.1) Energia Elétrica**

---

### **ÁGUA**

A evolução do consumo de energia elétrica foi calculada com base no consumo específico do sistema (kWh/m<sup>3</sup>) e na demanda de água ao longo dos 30 anos. Os dados obtidos junto ao atual operador, com base em seis meses de operação, revelaram um consumo unitário de 1,152 kWh/m<sup>3</sup> de água produzida. Entretanto esse valor refere-se à situação atual, onde vigora ineficiência energética. Os investimentos previstos no plano de obras e melhoramentos, conjuntamente com a possibilidade de combinar racionalmente o uso de água de superfície com água subterrânea, de modo a maximizar a primeira nas épocas de vazão natural maior do Rio São José dos Dourados permitem reduzir progressivamente esses índices.

Assim, para a água de superfície adotou-se uma redução de 1,152 kWh/m<sup>3</sup> para 0,8 kWh/m<sup>3</sup> entre o ano 1 e o ano 7 da concessão, mantendo-se esse valor até o final do plano.

Na seqüência Será apresentada a planilha com os consumos previstos para o sistema de abastecimento de água.

### **ESGOTO**

Para o cálculo do custo de energia elétrica para o sistema de esgoto, também com base nos consumos verificados durante seis meses de operação, foi adotado o consumo específico de 0,07 kWh/m<sup>3</sup> de esgoto coletado entre o ano 1 e o ano 2, passando para 0,08 kWh/m<sup>3</sup> até o ano 5 e finalmente passando para 0,1kwh/m<sup>3</sup> a partir do ano 6, permanecendo até o final da concessão.

As premissas foram adotadas considerando a entrada em operação das três ETEs. O consumo das mesmas foi baseado no RAP.

### **ADMINISTRAÇÃO DOS SISTEMAS**

No caso das áreas administrativas adotou-se a potência instalada de 5 cv um fator de utilização de 0,6 durante todo o período da concessão.

**ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

<b>ANO</b>	<b>POTENCIA INSTALADA (kW)</b>	<b>DEMANDA CONTRATADA (kW)</b>	<b>CONSUMO (kWh)</b>
1	1.415	370	6.448.800
2	1.415	370	6.244.507
3	1.430	370	5.798.302
4	1.450	517	5.305.760
5	1.450	517	5.158.079
6	1.450	517	5.202.824
7	1.450	517	4.663.164
8	1.450	517	4.700.745
9	1.450	517	4.735.951
10	1.450	517	4.763.520
11	1.450	517	4.789.777
12	1.450	517	4.833.445
13	1.450	517	4.877.066
14	1.450	517	4.920.004
15	1.450	517	4.962.487
16	1.450	517	5.004.733
17	1.450	517	5.046.128
18	1.450	517	5.086.690
19	1.450	517	5.126.438
20	1.450	517	5.164.583
21	1.450	517	5.201.360
22	1.450	517	5.274.387
23	1.450	517	5.346.812
24	1.450	517	5.418.434
25	1.450	517	5.489.856
26	1.450	517	5.560.676
27	1.450	517	5.630.894
28	1.450	517	5.700.912
29	1.450	517	5.770.327
30	1.450	517	5.839.542

**ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

<b>ANO</b>	<b>POTÊNCIA INSTALADA (kW)</b>	<b>DEMANDA CONTRATADA (kW)</b>	<b>CONSUMO (kWh)</b>
1	293,00	0,00	212.391,89
2	293,00	0,00	224.608,07
3	343,00	50,00	270.988,02
4	343,00	50,00	276.563,43
5	343,00	50,00	282.186,78
6	393,00	100,00	358.984,40
7	443,00	100,00	365.164,95
8	443,00	100,00	371.304,06
9	443,00	150,00	377.285,59
10	443,00	150,00	383.197,88
11	443,00	150,00	390.035,22
12	443,00	150,00	396.732,57
13	443,00	150,00	403.480,93
14	443,00	150,00	410.231,27
15	443,00	150,00	416.995,74
16	443,00	150,00	423.799,03
17	443,00	150,00	430.580,98
18	443,00	150,00	437.344,38
19	443,00	150,00	444.089,23
20	443,00	150,00	450.746,00
21	443,00	150,00	457.331,06
22	443,00	150,00	463.742,23
23	443,00	150,00	470.095,32
24	443,00	150,00	476.380,89
25	443,00	150,00	482.647,98
26	443,00	150,00	488.861,16
27	443,00	150,00	495.019,09
28	443,00	150,00	501.159,92
29	443,00	150,00	507.245,52
30	443,00	150,00	513.318,11

**ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA NAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS**

<b>ANO</b>	<b>POTÊNCIA INSTALADA</b>	<b>CONSUMO (kWh)</b>
1	5	26.280
2	5	26.280
3	5	26.280
4	5	26.280
5	5	26.280
6	5	26.280
7	5	26.280
8	5	26.280
9	5	26.280
10	5	26.280
11	5	26.280
12	5	26.280
13	5	26.280
14	5	26.280
15	5	26.280
16	5	26.280
17	5	26.280
18	5	26.280
19	5	26.280
20	5	26.280
21	5	26.280
22	5	26.280
23	5	26.280
24	5	26.280
25	5	26.280
26	5	26.280
27	5	26.280
28	5	26.280
29	5	26.280
30	5	26.280



---

**D.2) PRODUTOS QUÍMICOS**

## **D.2) Produtos Químicos**

---

Os produtos químicos utilizados (coagulante, desinfetante e fluoretante) visam proporcionar o tratamento químico adequado para que a turbidez da água, seu pH, o teor de cloro residual livre e flúor na água final estejam dentro dos parâmetros de aceitação estabelecidos.

A aplicação do Sulfato de Alumínio se dará apenas na ETA, sendo que o cloro e ácido fluossilícico, serão aplicados na ETA e Poços.

### **CLORO**

Para o cloro adotou-se uma dosagem de 0,80 gr/m<sup>3</sup> (PPM) de hipoclorito de sódio a 10% de concentração, durante todo o período de concessão.

### **SULFATO DE ALUMÍNIO**

Para o sulfato de alumínio adotou-se uma dosagem de 33 gr/m<sup>3</sup> (PPM) de sulfato de alumínio a 99% de concentração, durante todo o período de concessão.

### **ÁCIDO FLUOSSILÍCICO**

Para o ácido fluossilícico adotou-se uma dosagem de 0,7 gr/m<sup>3</sup> (PPM) de Ácido Fluossilícico a 21,7% de concentração, durante todo o período de concessão.

A seguir são apresentados os consumos previstos para produtos químicos para os sistemas de tratamento de água e esgotamento sanitário.

Para a desinfecção dos efluentes originados nos sistemas de tratamento de esgoto foi considerada a utilização de radiação por ultra violeta.

## PRODUTOS QUÍMICOS UTILIZADOS

PRODUTO: CLORO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ANO	DOSAGEM MÉDIA (g/m <sup>3</sup> )	CONSUMO TOTAL ANUAL (kg/ano)
1	0,80	40.800,38
2	0,80	42.812,37
3	0,80	44.126,04
4	0,80	43.888,82
5	0,80	43.615,37
6	0,80	43.993,73
7	0,80	44.359,31
8	0,80	44.716,81
9	0,80	45.051,72
10	0,80	45.313,97
11	0,80	45.563,74
12	0,80	45.979,15
13	0,80	46.394,09
14	0,80	46.802,56
15	0,80	47.206,69
16	0,80	47.608,56
17	0,80	48.002,33
18	0,80	48.388,19
19	0,80	48.766,30
20	0,80	49.129,16
21	0,80	49.479,01
22	0,80	50.173,69
23	0,80	50.862,65
24	0,80	51.543,98
25	0,80	52.223,39
26	0,80	52.897,08
27	0,80	53.565,05
28	0,80	54.231,10
29	0,80	54.891,43
30	0,80	55.549,86
<b>TOTAL</b>		1.437.936,53

## PRODUTOS QUÍMICOS UTILIZADOS

PRODUTO: SULFATO DE ALUMÍNIO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ANO	DOSAGEM MÉDIA (g/m <sup>3</sup> )	CONSUMO TOTAL ANUAL (kg/ano)
1	33,00	71.484,00
2	33,00	75.009,09
3	33,00	77.310,69
4	33,00	76.895,08
5	33,00	76.415,98
6	33,00	77.078,88
7	33,00	77.719,39
8	33,00	78.345,75
9	33,00	78.932,52
10	33,00	79.392,00
11	33,00	79.829,62
12	33,00	80.557,42
13	33,00	81.284,43
14	33,00	82.000,07
15	33,00	82.708,12
16	33,00	83.412,22
17	33,00	84.102,13
18	33,00	84.778,16
19	33,00	85.440,64
20	33,00	86.076,38
21	33,00	86.689,33
22	33,00	87.906,44
23	33,00	89.113,53
24	33,00	90.307,23
25	33,00	91.497,60
26	33,00	92.677,93
27	33,00	93.848,24
28	33,00	95.015,19
29	33,00	96.172,12
30	33,00	97.325,71
TOTAL		2.519.325,88

## PRODUTOS QUÍMICOS UTILIZADOS

PRODUTO: ÁCIDO FLUOSSILÍCICO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ANO	DOSAGEM MÉDIA (g/m3)	CONSUMO TOTAL ANUAL (kg/ano)
1	0,70	17.294,52
2	0,70	18.147,36
3	0,70	18.704,20
4	0,70	18.603,65
5	0,70	18.487,74
6	0,70	18.648,12
7	0,70	18.803,08
8	0,70	18.954,62
9	0,70	19.096,58
10	0,70	19.207,74
11	0,70	19.313,62
12	0,70	19.489,70
13	0,70	19.665,59
14	0,70	19.838,73
15	0,70	20.010,03
16	0,70	20.180,38
17	0,70	20.347,29
18	0,70	20.510,85
19	0,70	20.671,12
20	0,70	20.824,93
21	0,70	20.973,22
22	0,70	21.267,69
23	0,70	21.559,72
24	0,70	21.848,52
25	0,70	22.136,52
26	0,70	22.422,08
27	0,70	22.705,22
28	0,70	22.987,55
29	0,70	23.267,45
30	0,70	23.546,54
<b>TOTAL</b>		609.514,33

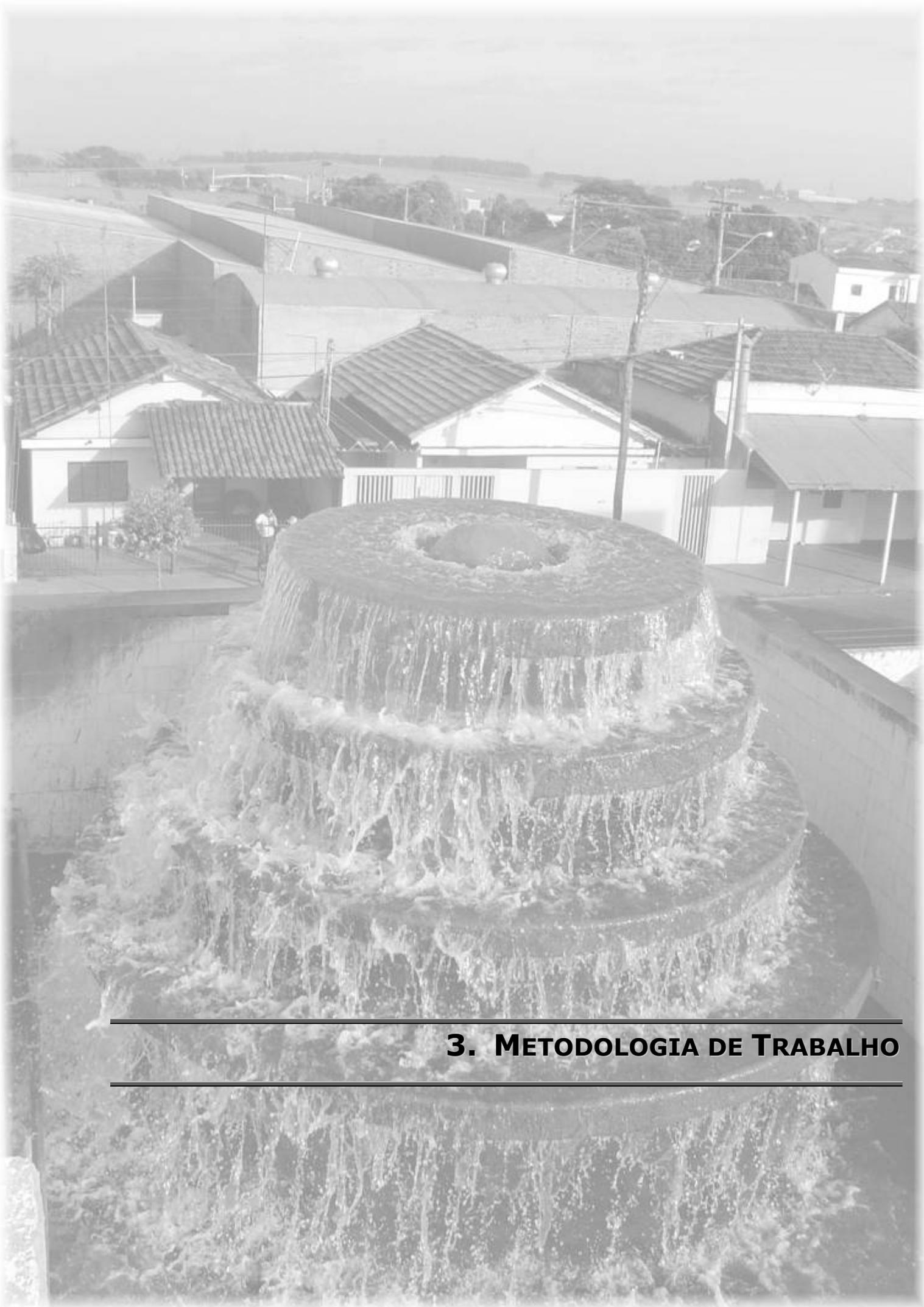
## PRODUTOS QUÍMICOS UTILIZADOS

PRODUTO: CLORO

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ANO	DOSAGEM MÉDIA (g/m <sup>3</sup> )	CONSUMO TOTAL ANUAL (kg/ano)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
<b>TOTAL</b>		

Para a desinfecção dos efluentes originados nos sistemas de tratamento de esgoto foi considerada a utilização de radiação por ultra violeta.



---

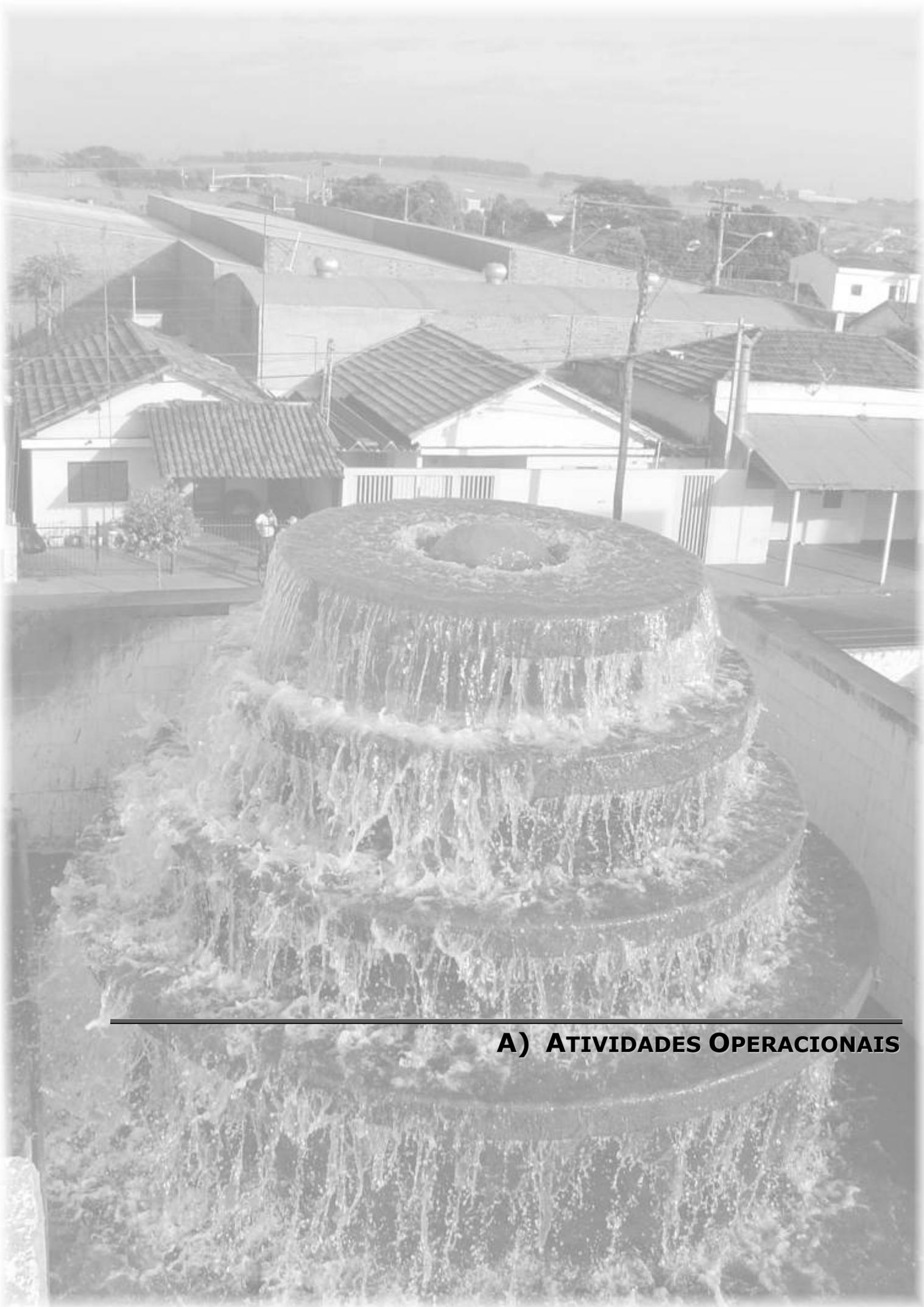
### **3. METODOLOGIA DE TRABALHO**

---

### **3. METODOLOGIA DE TRABALHO**

A Metodologia de Trabalho ora apresentada pelo Consórcio encontra-se assim estruturada:

- ✓ Descrição das atividades operacionais;
- ✓ Estrutura organizacional e dimensionamento de recursos humanos, discriminando e quantificando os recursos humanos por função, ano a ano durante todo o período da CONCESSÃO; e
- ✓ Equipamentos e tecnologias a serem utilizadas, durante todo o período da CONCESSÃO, contendo a relação de equipamentos quantificados ano a ano durante todo o prazo da CONCESSÃO.



---

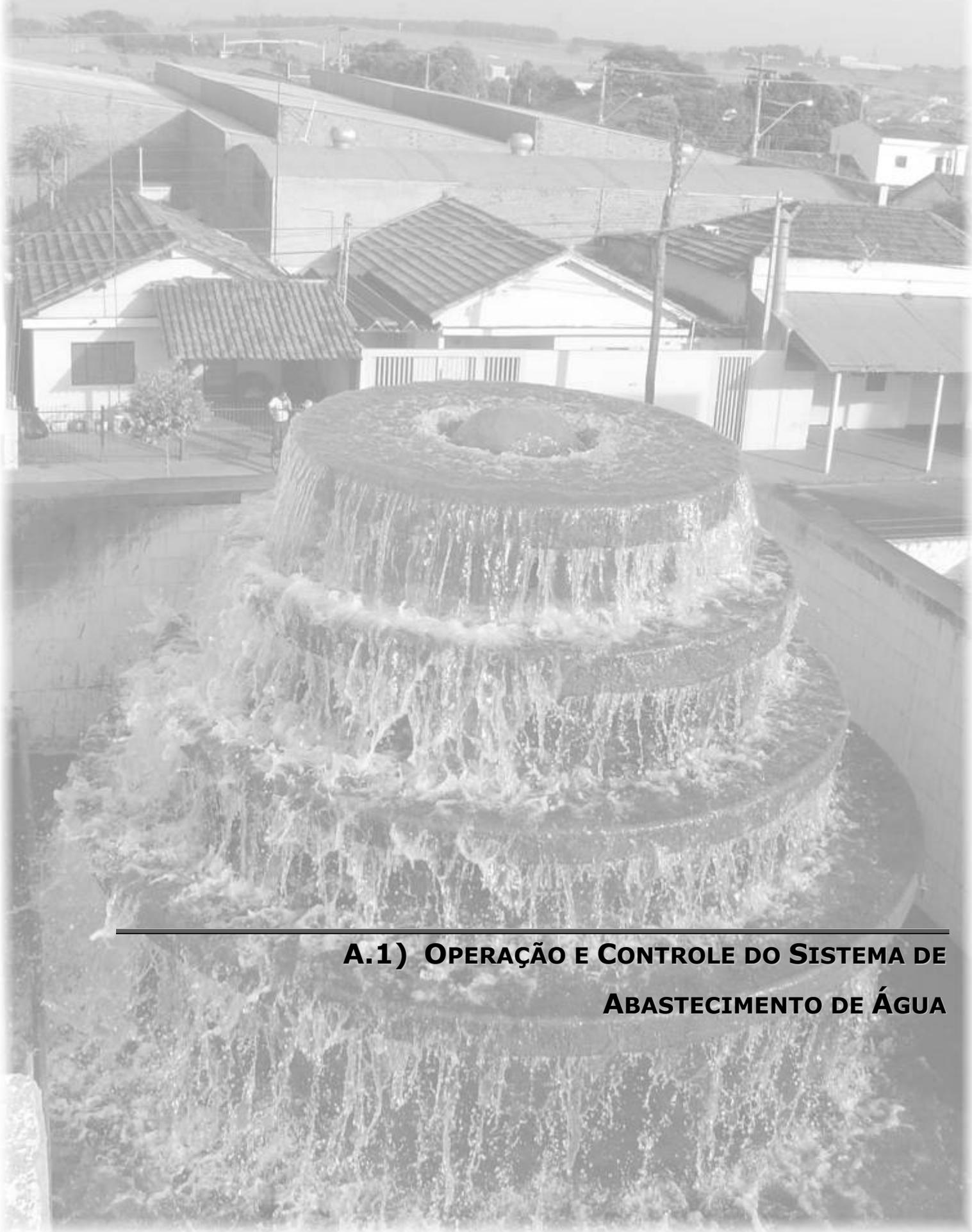
**A) ATIVIDADES OPERACIONAIS**

## **A) ATIVIDADES OPERACIONAIS**

---

A prestação dos serviços contratados pelo Consórcio obedecerá sempre às exigências dos seguintes instrumentos reguladores:

- ✓ Regulamento, Tabela Tarifária e Tabela de Preços Públicos de Serviços da Prefeitura Municipal de Mirassol;
- ✓ Portarias e Resoluções do Ministério da Saúde e afins;
- ✓ Leis e Portarias do Ministério do Trabalho;
- ✓ Posturas Municipais do município de Mirassol;
- ✓ Determinações técnicas emanadas pela Prefeitura Municipal de Mirassol;
- ✓ Normas ABNT, conforme a natureza dos serviços;
- ✓ Especificação dos fornecedores de equipamentos e produtos;
- ✓ Procedimentos estabelecidos internamente à empresa constantes dos instrumentos da ISO 9001/2000.



---

**A.1) OPERAÇÃO E CONTROLE DO SISTEMA DE  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

## **A.1) Operação e Controle do Sistema de Abastecimento de Água**

---

Em linhas gerais a descrição da metodologia da operação e controle do SAA e SES contém muitas informações já apresentadas anteriormente nesta proposta, uma vez que a ENOPS, uma das parceiras do Consórcio vem operando, através de contrato emergencial, o sistema de Mirassol há mais de seis meses.

### **A.1.1) OPERAÇÃO E CONTROLE DO TRATAMENTO DE ÁGUA**

Na apresentação do sub-item Conhecimento do Problema da Metodologia de Trabalho, quase a totalidade das ações a serem executadas já foram descritas em detalhe, uma vez que a ENOPS, contratada por regime emergencial, operando atualmente o sistema, é a mesma que em consórcio com a Galvão Engenharia e a CAB Ambiental, apresenta esta Proposta.

Neste sub-item apresentam-se as metodologias operacionais que o Consórcio se propõe a desenvolver no decorrer da vigência do contrato de Concessão, algumas descritas de forma mais detalhadas e outras de forma mais sintética.

#### **A.1.1.1) ATIVIDADES DE OPERAÇÃO DA ETA**

##### **ETAPAS DO PROCESSO DE TRATAMENTO**

Será mostrada nesse item a metodologia a ser adotada pelo Consórcio para as varias etapas das operações de tratamento de água e esgoto da cidade de Mirassol.

- **ETAPA DE MONITORAMENTO DA OPERAÇÃO DA ÁGUA BRUTA**

Temperatura: será medida uma vez por turno, sendo registradas na planilha Tabela de Análises.

Vazão: será monitorada a vazão de hora em hora registrando os resultados na Planilha Controle de Bombeamento. A leitura ou tomada de vazão também será realizada quando da troca do conjunto moto-bomba, na ocorrência de pane elétrica ou quando observada visualmente a variação de vazão ou quando os níveis dos reservatórios atingem níveis mínimos e máximos.

- **ANÁLISE DE AMOSTRA DA ÁGUA BRUTA**

Será coletada amostra da água bruta a intervalos planejados, e serão realizadas as análises, conforme segue:

- . Entre duas (2) a quatro (4) vezes por turno – análise de pH, cor, turbidez, alcalinidade total, sólidos totais dissolvidos (STD) e condutividade; os resultados obtidos são registrados na planilha Tabela de Análises pelo responsável da análise.

- . Uma vez por turno ou quando da ocorrência de mudança de cor e turbidez - realização do ensaio de Jar Test, registrando os resultados na planilha Tabela de Jar Test. Para fins de agilizar e otimizar as dosagens, o Jar Test pode ser simplificado.
- . Uma vez por turno – analisar ferro, manganês, CO<sub>2</sub> livre, oxigênio dissolvido, sulfatos, cloretos, nitratos, dureza e odor; registrar os resultados na planilha Análises Complementares.
- . Os resultados das análises servem para caracterizar, direcionar, alterar ou parar a ETA e são comparados a parâmetros internos estabelecidos para água bruta, definidos nos item "Tomada de Decisão" deste procedimento.
- . Nas variações de resultados deverá ser observado o histórico da água, composto pelas análises anteriores, para a tomada de decisões, em relação às necessidades de dosagem de produtos.

- **ETAPA DO PROCESSO DE TRATAMENTO - COAGULAÇÃO**

O monitoramento da coagulação será realizado pelo Operador da ETA do turno, a intervalos planejados, conforme segue:

- . Entre duas (2) e quatro (4) vezes por turno - verifica se o escoamento de coagulante está uniforme em toda extensão do distribuidor em formato de chuveiro que é construído a partir de uma canalização de 25 mm com furos de 2 mm a cada 5 cm, situado na calha Parshall. Mede a vazão do dosador de coagulante, registrando esse resultado na planilha Controle de Bombeamento (coluna ml/10s PAC).

- **ETAPA DO PROCESSO DE TRATAMENTO – FLOCULAÇÃO**

O monitoramento da floculação será realizado pelo Operador da ETA a intervalos planejados, conforme segue:

- . Duas (2) a quatro (4) vezes por turno - inspecionar o tamanho dos flocos dentro do floculador.
- . Semestralmente ou quando necessário - promover a limpeza conforme descrito em item específico desta Proposta, denominado - Limpeza da ETA.

- **ETAPA DO PROCESSO DE TRATAMENTO – DECANTAÇÃO**

O monitoramento da decantação será realizado pelo Operador a intervalos planejados, conforme segue:

- . Entre duas (2) a quatro (4) vezes por turno - verificar se há suspensão de flocos.

- . Uma vez por turno - coletar amostra de água decantada e analisar pH, turbidez, cor, registrando na planilha Tabela de Análises.
- . Conforme definido no procedimento - Limpeza da ETA, efetuar a limpeza, a cada três meses ou quando se fizer necessário, registrando na planilha Registro de Limpeza.

- **ETAPA DO PROCESSO DE TRATAMENTO – FILTRAÇÃO**

O monitoramento da filtração será realizado pelo Operador a intervalos planejados, conforme segue:

- . Uma vez por turno - coleta amostra de água filtrada e analisa pH, turbidez, cor, registrando os resultados na planilha Tabela de Análises.
- . De duas (2) a quatro (4) vezes por turno – verifica o nível de água dentro dos filtros.

- **ATIVIDADE DO PROCESSO DE TRATAMENTO – CLORAÇÃO**

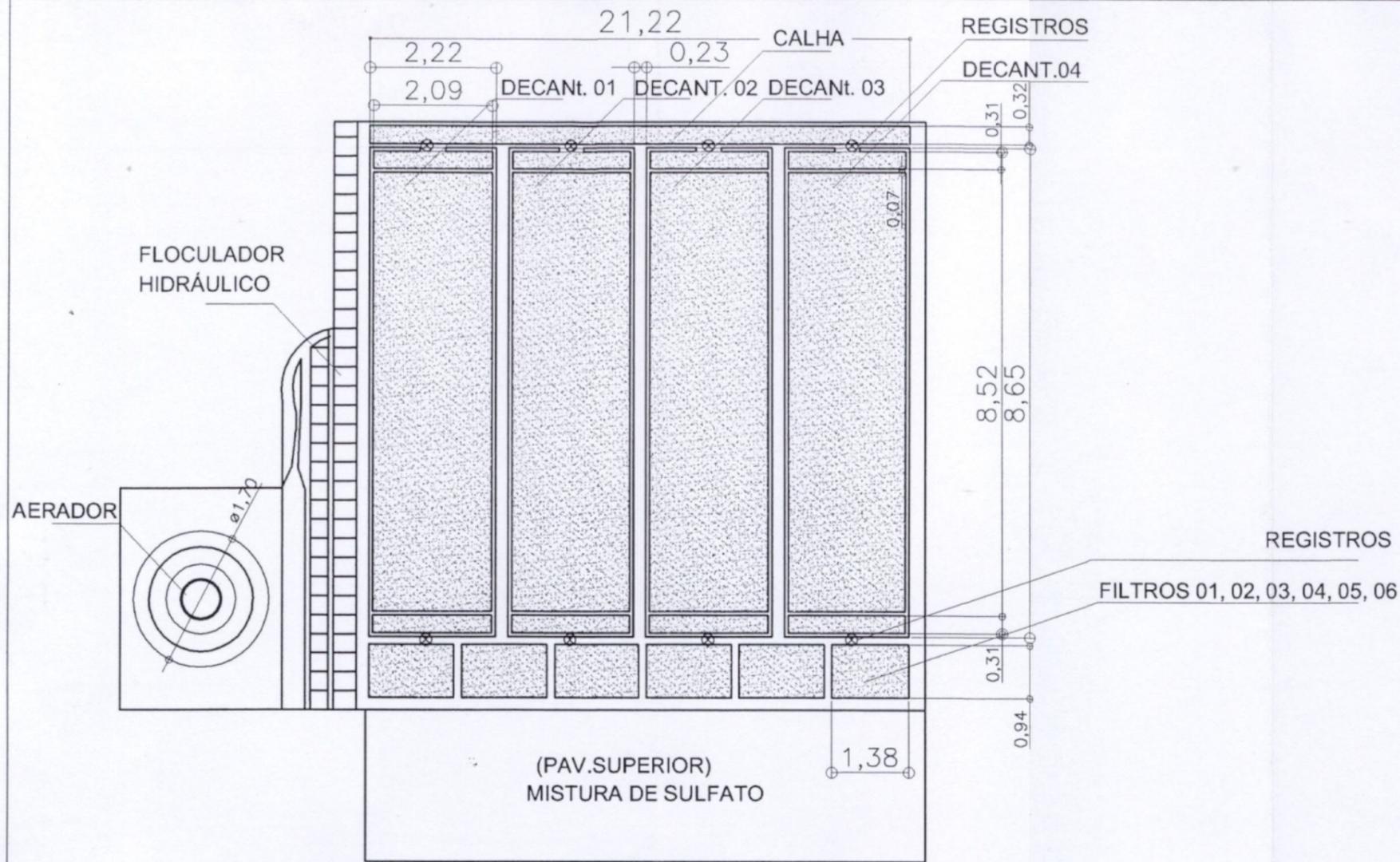
O monitoramento da cloração será realizado pelo Operador da ETA a intervalos planejados, conforme segue:

- . A cada 2 horas deverá ser coletada amostra para análise de residual de cloro, que deverá permanecer entre os valores de 0,60 a 1,2 mg/l.
- . Duas (2) a quatro (4) vezes por turno - inspecionar se o equipamento dosador não apresenta vazamento ou alguma mangueira rompida.

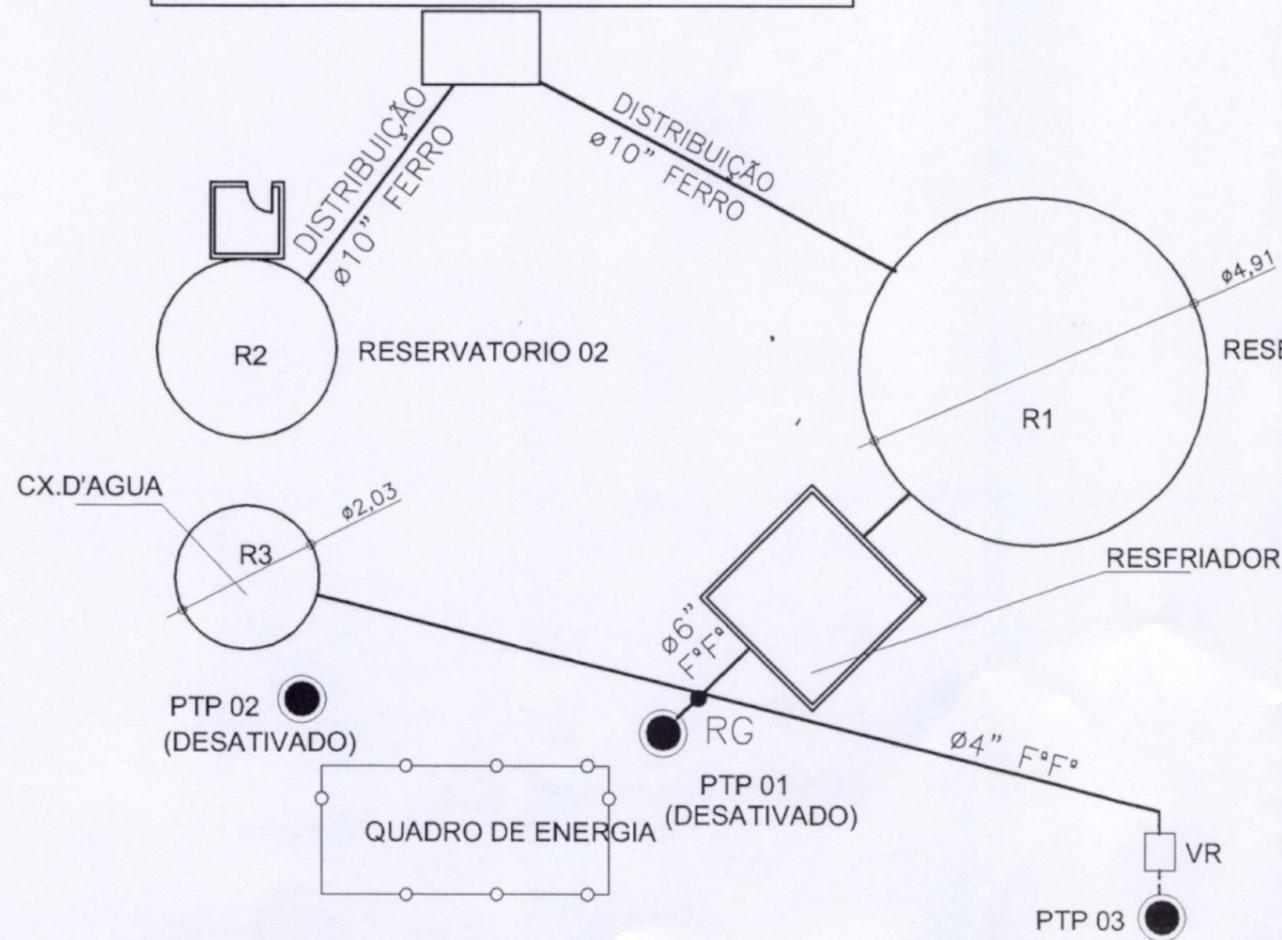
- **ATIVIDADE DO PROCESSO DE TRATAMENTO – FLUORETAÇÃO**

O monitoramento da fluoretação será realizado pelo Operador da ETA a intervalos planejados, conforme segue:

- . A cada 2 horas deverá ser coletada amostra para análise de residual de flúor, que deverá permanecer entre os valores de 0,6 a 0,8 mg/l e efetua a reposição da solução de ácido fluossilícico.
- . A cada hora - inspecionar o se o equipamento dosador contém solução de ácido fluossilícico e se a vazão da bomba dosadora está de acordo para obtenção do residual esperado.
- . A cada hora o operador deverá verificar o funcionamento da bomba dosadora, através da medição de vazão do equipamento.



REGISTROS  
FILTROS 01, 02, 03, 04, 05, 06



Obra: LAY-OUT TRATAMENTO DE ÁGUA  
Local: MIRASSOL

Proprietário: \_\_\_\_\_  
Resp. Técnico: \_\_\_\_\_

prancha  
**UNICA**

desenho EVANDRO data JULHO/2006 escala SEM\_ESCALA projeto n°

- **ATIVIDADE DO PROCESSO DE TRATAMENTO – CORREÇÃO FINAL DO PH**

O pH final da água não necessita de correção devido ao pH da água bruta ser elevado (7,5).

- **ATIVIDADE DE CONTROLE DE ÁGUA TRATADA NA SAÍDA DA ETA**

O monitoramento da qualidade da água tratada será realizado pelo Operador de ETA a intervalos planejados, conforme segue:

- . Quatro vezes por turno - coletar amostras e analisar: pH, turbidez, cor, cloro, flúor, registrando os resultados na planilha Tabela de Análises.
- . Uma vez ao dia – analisar: nitrato, cobre, alumínio, cloreto, CO<sub>2</sub> livre, dureza, ferro, gosto, odor, nitratos, manganês e sulfato e registrar os resultados na Planilha Análises Complementares.

- **ATIVIDADE DE PREPARAÇÃO DA SOLUÇÃO DE INSUMOS**

Na operação do sistema de tratamento de água serão utilizados insumos a cada etapa da operação, adicionados pelo Operador da ETA, com base no histórico de análises.

Deverão ser preparados os seguintes insumos: Ácido Fluossilícico (6 litros de produto para 50 litros de água), hipoclorito de sódio (8 litros de produto para 50 litros de água) e sulfato de alumínio a 5% (125 Kg de produto para 2500 Kg de água).

- **IRREGULARIDADES NA OPERAÇÃO**

Se após as ações de adequação descritas, o Operador perceber que o problema não foi solucionado, deverá registrar no livro Registro de Ocorrências definindo a ação para a adequação da situação e comunicar o fato ao Químico. Em caso de não se sentir apto a tomar a decisão, em virtude da situação crítica, deverá comunicar-se com o Químico responsável para a definição da ação.

- **ATIVIDADE DE LIMPEZA DA ETA**

A limpeza da Estação de Tratamento de Água será realizada pelos Operadores, conforme frequência definida por seus componentes, que poderá sofrer alteração em função da qualidade da água bruta; a limpeza efetuada será registrada na planilha Registros de Limpeza.

Canal de entrada - a frequência para esta atividade deverá ser semestral e aproveitando-se normalmente uma parada sazonal ou quando os

reservatórios estiverem cheios. A limpeza consistirá no jateamento das paredes e do fundo do canal.

Calha Parshall – deverá ser efetuada simultaneamente com a caixa de entrada.

Floculadores e Decantadores - Visto tratar-se de sistemas separados a limpeza deverá ser executada separadamente. Para limpeza do floculador a ERAB deverá estar parada e com a inserção de uma bomba submersível para efetuar o esgotamento.

Assim que o nível de água no floculador for baixando iniciar o jateamento com água e tão logo o nível de água no floculador continuando a operação de jateamento até limpeza completa.

Para a lavagem dos decantadores, fecham - se as válvulas de entrada de água floculada, abrindo-se as válvulas de esgotamento, dando início ao jateamento das paredes e fundo com água a certa pressão.

No retorno do processo de tratamento deverá ser retirado com bomba de esgotamento do floculador e fechado o registro aberto para o esgotamento do decantador, abrindo-se lentamente, mais ou menos 3 voltas a cada 10 minutos a comporta de água floculada até enchimento completo.

#### – **LAVAGEM DE FILTROS**

Durante um período determinado de horas de filtração, o filtro deverá ser parado para que seja efetuada a sua lavagem. Este tempo varia de um sistema para outro, dependendo da quantidade e unidades de filtração que possui a ETA, da qualidade de água decantada e disponibilidade de água para lavagem. Em geral, uma carreira de filtração variando entre 18 e 48h é considerada satisfatória.

Um filtro que estiver necessitando de lavagem, independentemente do tempo da carreira da lavagem, será paralisado e efetuada a sua limpeza.

Para a execução da lavagem o operador deverá primeiramente fechar a comporta de alimentação do filtro, deixar o filtro aberto, ou a válvula de saída de água filtrada aberta, para que fique uma lamina de água não superior a 10 cm acima do leito filtrante, em seguida fechar a válvula de filtração, promove a lavagem superficial e das paredes e abrir a válvula de água de retrolavagem por um período aproximado de dez minutos, até estar completamente limpo o filtro.

Após completar a lavagem o operador recolocará o filtro em operação, com manobras inversas, ou seja, fechando a válvula de reversão, abrindo a

comporta de admissão de água decantada, assim que o nível de água dentro do filtro estiver com aproximadamente 50 cm acima das calhas que possuem a dupla função que é coletar a água de lavagem e distribuir a água decantada, abrir a válvula de drenagem por um período de 1 a 2 minutos fechando em seguida e abrir a válvula de filtragem.

Reservatório de contato (R0) – para a lavação do R0 a ETA deverá ser parada completamente, serão fechados os registros de filtragem e aberta a válvula de esgotamento. A limpeza será realizada com jato d'água, sendo que se houver presença de material sólido será feita remoção desse com um balde, sendo destinado para a coleta municipal em containeres.

No retorno à operação deverá ser fechada a válvula de esgotamento, por em operação a ERAB com a vazão desejada, acertar a dosagem dos insumos da etapa de clarificação, abrir as válvulas de saída de água filtrada.

A freqüência de limpeza deverá ser anual ou quando necessário.

- **ATIVIDADE DE AVALIAÇÃO DE RECEBIMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS E PROGRAMAÇÃO DE SOLICITAÇÃO DE AQUISIÇÃO**

Conforme previsto no Edital, a aquisição dos produtos químicos será de responsabilidade da Concessionária.

A ENOPS, empresa integrante do Consórcio, através da experiência adquirida ao longo da operação do Sistema de Abastecimento de Mirassol e através de experiências em outros sistemas, dispõe das quantidades necessárias para permanência em estoque de todos os produtos químicos aplicados no Tratamento da Água.

Através do monitoramento constante do consumo dos produtos químicos, as compras serão realizadas em tempo hábil proporcionando continuidade no tratamento e qualidade do produto adquirido.

O Consórcio efetuará um detalhamento preciso das especificações de cada produto, exigindo dos fornecedores laudos, que confirmem o atendimento de todos os itens especificados.

No mínimo serão exigidas as seguintes especificações para cada produto:

**TABELA: ESPECIFICAÇÃO DOS PRODUTOS QUÍMICOS**

<b>Produto</b>	<b>Especificação</b>
Sulfato de Alumínio	14,00 á 15,00% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Ácido Fluossilícico	20,00% mínimo em H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub>
Cloro Gás	99,00%
Polieletrólito catiônico	98,%
Soda Caustica	Solução a 50%
Peróxido de Hidrogênio	Mínimo 30% - Ideal 50%
Hipoclorito de Sódio	Mínimo -10% de cloro ativo
Poliortofosfato	Teor de sólidos – de 25 a 30% pH puro – de 7,5 a 8,5

A cada recebimento, será confrontado o laudo com as especificações técnicas exigidas no processo de aquisição.

#### A.1.1.2) ASSISTÊNCIA LABORATORIAL E CONTROLE DE QUALIDADE

- **ATIVIDADES NO LABORATÓRIO – SISTEMA DE ÁGUA**

No laboratório da ETA serão efetuadas as análises na água bruta, decantada, filtrada tratada e nos pontos de rede segundo freqüência do plano de amostragem de acordo com a Portaria nº. 518, sendo certo que o CONSÓRCIO estabelecerá parcerias com Laboratórios para a execução de análises cujo nosso laboratório não esteja aparelhado para executar, bem como para a execução das análises em caso de manutenção de nossos equipamentos.

Como rotina os operadores da ETA estarão aptos e deverão também efetuar a operação do laboratório, não sendo previsto a atuação exclusiva dos profissionais em uma ou outra atividade.

Os parâmetros em análise rotineira serão os seguintes:

**TABELA: PARÂMETROS DE ANÁLISE ROTINEIRA**

<b>Etapas</b>	<b>pH</b>	<b>Cor</b>	<b>Turbidez</b>	<b>Flúor</b>	<b>Cloro</b>	<b>Bacteriologia</b>
Água Bruta	X	X	X	-	-	X
Floculada	X	X	X	-	-	
Decantada	X	X	X	-	X	
Filtrada	X	X	X	-	X	
Tratada	X	X	X	X	X	X
Rede	X	X	X	X	X	X
Aparelho	pH metro	Espectrômetro Óptico	Turbidímetro	Espectrômetro Óptico	Espectrômetro Óptico	
Método	Dif. de potencial	Espectroscopia	Nefelômetro	Espectroscopia		Meio de cultura Fluorocult LMX

- **ATIVIDADE DE MONITORAMENTO DA ÁGUA TRATADA NA REDE**

O monitoramento da qualidade da água tratada será realizado depois de iniciada a distribuição, onde o Operador deverá coletar amostras e realizar as análises a intervalos planejados, conforme segue:

- . Mensalmente - coleta amostras nos pontos de rede conforme definido no plano de amostragem, obedecendo às exigências da Portaria nº. 518 do Ministério da Saúde, registrando o resultado na planilha de Análises de Pontos de Coletas.

**TABELA: QUANTIDADE DE AMOSTRAS EXIGIDAS PELA PORTARIA Nº. 518/MS**

<b>PARÂMETRO</b>	<b>QUANT. MÍNIMA PELA PORTARIA Nº. 518</b>
Cor	60
Turbidez	60
Ph	60
Cloro	60
Flúor	60
Bacteriológica	60
Heterotrófica	12

As análises físico-químicas, tais como: pH, cor, turbidez, flúor, cloro e exames bacteriológicos, serão realizadas no laboratório da ETA pelos técnicos do CONSÓRCIO, exceto as análises de cloro realizadas em campo no próprio local de coleta.

Os demais exames exigidos pela Portaria 518, dentro da frequência e quantidade que a Portaria nº. 518 do Ministério da Saúde determina, serão realizados pelos Laboratórios conveniados do CONSÓRCIO.

- **ATIVIDADE DE ATENDIMENTO DE RECLAMAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA**

Toda reclamação de qualidade da água – cor, gosto, cheiro gerada terá o seguinte procedimento de atendimento pelo Laboratório:

Procedimento para Atendimento de Reclamação Referente Cheiro de Cloro / Mau Cheiro / Cor da Água

- **CHEIRO DE CLORO**

Chegando ao local o responsável coletará amostra no cavalete e fará análise de cloro livre residual em aparelho digital na presença do cliente e mostrará o valor encontrado.

Esclarecerá ao cliente da existência da Portaria nº. 518 do Ministério da Saúde e sua exigência quanto a valores mínimos (0,2 mg/l) e máximos (2,0 mg/l) de cloro livre residual.

Estando dentro da faixa estabelecida explicará a conformidade e a importância deste residual.

No caso do valor ser superior a 2,0 mg/l, solicitará ao laboratório que seja verificada a dosagem na saída da ETA, promovendo a correção.

Encontrando o residual de cloro livre abaixo de 0,2 mg/l, repassará a informação ao Laboratório, que entrará em contato com o engenheiro responsável para acionar a equipe de manobra; uma vez concluída a operação de descarga da rede, coletará nova amostra de água do cavalete do cliente e em cavaletes a montante e a jusante, sendo as amostras encaminhadas para o laboratório da ETA.

Se o resultado das análises continuarem em desacordo, deverá repetir o procedimento de descarga e nova coleta de amostras.

- **MAU CHEIRO**

A ocorrência deste tipo de reclamação é normalmente oriunda do estado de limpeza de reservatório do cliente. Neste caso será comparado o cheiro da água do cavalete com a do reservatório.

Sendo problema interno o cliente será alertado quanto à importância da limpeza do reservatório, sendo coletada amostra, apenas no cavalete do cliente, para análise no laboratório da ETA.

No caso de não ser problema interno será coletado água do cavalete do reclamante e repetindo-se o procedimento em cavaletes a montante e a jusante, encaminhando as amostras para análise no laboratório da ETA.

No caso do resultado da amostra se encontrar em desacordo, esta informação será repassada para a área de engenharia, que em conjunto com o químico / supervisor da ETA deverá estudar, caso a caso, as ocorrências e as possíveis causas.

O procedimento de nova coleta de amostras e novas análises deverá continuar até à normalização da qualidade da água no local.

#### – **COR DA ÁGUA**

A ocorrência deste tipo de reclamação é normalmente oriunda do estado de limpeza de reservatório do cliente, ruptura de tubulação e ou ponta de rede.

Neste caso, será comparada visualmente a cor da água do cavalete com a do reservatório.

Sendo problema interno o cliente será alertado para a necessidade periódica de limpeza do reservatório, não sendo necessária a coleta de amostra para análise na ETA.

No caso de não ser problema interno será coletado água do cavalete do reclamante e repetindo-se o procedimento em cavaletes a montante e a jusante, encaminhando as amostras para análise no laboratório da ETA.

No caso do resultado da amostra se encontrar em desacordo, esta informação será repassada para a área de engenharia, que em conjunto com o químico / supervisor da ETA deverá estudar, caso a caso, as ocorrências e as possíveis causas.

O procedimento de nova coleta de amostras e novas análises deve continuar até a normalização da qualidade da água no local.

#### • **ATIVIDADE DE DESINFECÇÃO DE RESERVATÓRIOS, ADUTORAS E REDES**

O CONSÓRCIO estabelecerá um cronograma de serviço, de forma que no mínimo a cada seis meses seja efetuada a limpeza e desinfecção de todos reservatórios de distribuição de água tratada da cidade de Mirassol.

– **ATENDIMENTO INSTITUCIONAL**

O CONSÓRCIO manterá à disposição da população, escolas, hospitais, empresas e órgãos públicos, um programa de esclarecimento e orientação quanto à limpeza e desinfecção de caixas d'água, poços etc.

– **VISITAÇÃO À ETA**

O CONSÓRCIO proporcionará uma programação mensal de visitação à ETA, a partir de contatos feitos pelas entidades interessadas, com acompanhamento de técnico responsável pela Estação de Tratamento de Água.

## **A.1.2) OPERAÇÃO E CONTROLE DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA**

Propõe-se que, no mínimo, as ações hoje efetuadas de maneira rotineira tenham continuidade, garantindo a quantidade e regularidade na distribuição de água tratada.

Obviamente com a política de melhoria contínua adotada pelo CONSÓRCIO, serão empregados todos os esforços para que ao longo do tempo o sistema passe por melhorias e satisfaça cada vez mais aos usuários do sistema.

### **A.1.2.1) CONTROLE OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

É condição básica para um bom atendimento, que um sistema público de abastecimento garanta aos seus usuários água de boa qualidade, vinte quatro horas por dia em todos os dias do ano.

Esse objetivo nem sempre pode ser plenamente assegurado, até por razões técnicas alheias à vontade do prestador do serviço. Assim a busca de indicadores em patamares cada vez mais elevados será incorporada na Visão do Consórcio.

Portanto a apuração de um índice de continuidade do abastecimento tecnicamente confiável é uma das principais funções de um sistema de controle operacional.

Além de constituir-se em instrumento fundamental para verificação da condição do abastecimento, o controle operacional é ferramenta eficaz no gerenciamento de outras áreas do serviço, por exemplo, o controle das horas trabalhadas de um determinado conjunto moto bomba de recalque pode ser utilizado como um indicador da existência de perdas na área abastecida, e ainda, como parâmetro de controle do sistema de gestão da manutenção eletromecânica, permitindo a verificação da adequação dos consumos de energia elétrica do equipamento, com reflexos sobre o custo do serviço e, conseqüentemente, sobre as tarifas.

Fator não fundamental para garantia do abastecimento, um cadastro confiável da rede de distribuição instalada na cidade, possibilitará um melhor planejamento das necessidades de expansão das redes primárias, além de garantir intervenções precisas nas operações de manobra de registros e menor quantidade de valas abertas nas ruas da cidade.

O controle operacional do sistema de abastecimento de água tem um caráter amplo, e seus benefícios atingem as mais diversas áreas da gestão propiciando melhor eficiência e eficácia na prestação do serviço. As principais atividades que devem compor esse controle operacional são:

- ✓ Medição e registro das vazões produzidas, aduzidas e consumidas nos sistemas de produção e distribuição;
- ✓ Medição e registro das pressões nas elevatórias e em pontos estratégicos da rede de distribuição;
- ✓ Medição e registro dos níveis verificados nos diversos reservatórios do sistema;
- ✓ Registro e análise do consumo de energia elétrica em todas as unidades do sistema;
- ✓ Elaboração e manutenção do cadastro de todas as linhas de adução e redes de distribuição existentes;
- ✓ Definição e operação de um plano de manobra de registros de parada e descarga;
- ✓ Definição e operação de um plano de inspeção e manutenção de pontos notáveis das adutoras e das redes de distribuição (válvulas, hidrantes, tanques etc.);
- ✓ Implementação de um sistema permanente de registro e análise das intervenções realizadas nas redes e adutoras, de modo a possibilitar o planejamento das ações de correção.

- **PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS**

O sistema de abastecimento de água de Mirassol apresenta um nível de complexidade elevado no seu funcionamento, com um grande número de unidades operacionais.

A implementação do ICA - Índice de Continuidade do Abastecimento como instrumento de aferição da qualidade do serviço, conforme definido nas especificações de serviço adequado, exigirá a coleta e tratamento de diversas informações sobre o funcionamento dessas unidades.

Considera-se como solução mais viável a automação e telemetria da captação, tratamento de água, elevatória de água da ETA e Centro e de todos os poços em operação.

Esse sistema, ampliado com a introdução de outras variáveis de controle como a medição das vazões aduzidas e distribuídas, consumo de energia elétrica e tempo de funcionamento de equipamentos, além de algumas funções de comando à distância de unidades (abertura e fechamento de válvulas, liga / desliga de conjuntos moto bomba), possibilitará um nível adequado de controle e vigilância do sistema de abastecimento.

O controle de telemetria e telecomando a ser implantado deverá ser composto de Estações Remotas de Telemetria, e de uma Estação Central de Telemetria, localizada na ETA de onde será viável o controle de todas as unidades.

Além dos equipamentos previu-se que o CCO – Centro de Controle Operacional, será também instalado na ETA, sendo assim possível operar todo o sistema à distância, ligando e desligando conjuntos moto-bomba, abrindo e fechando válvulas com acionamento elétrico.

Também se registrará todas as informações necessárias ao controle do sistema de abastecimento, tais como vazões aduzidas e distribuídas, pressões e grandezas elétricas (corrente, tensão, fator de potência etc). No CCO serão instalados 02 micro-computadores com impressoras, equipados com um sistema supervisor adequado, escolhido entre os existentes no mercado.

O tratamento adequado das informações armazenadas permitirá a determinação dos diversos índices de regularidade previstos.

No custo de implantação do sistema, incluído no Plano de Obras, considerou-se apenas a instalação de materiais e equipamentos nas unidades existentes. Para as novas, admitiu-se que o custo de implantação do sistema já está incluído no valor previsto para a unidade.

Para a apuração do ICA será necessária a medição de pressões em alguns pontos representativos da rede de distribuição.

Definiu-se como premissa inicial que a medição será feita em 10 pontos da rede, um em cada zona de abastecimento, aí considerados os sistemas isolados. Nesses pontos serão registradas apenas as pressões na rede de distribuição.

Além de possibilitar a supervisão em tempo real do que ocorre no sistema de abastecimento, o sistema de telemetria e telecomando fornecerá outras informações úteis à operação, dentre as quais destacam-se:

- . O registro das vazões mínimas noturnas nos diversos setores de abastecimento, ferramenta útil à gestão e controle das perdas físicas no sistema conforme será discutido mais adiante;
- . A determinação dos perfis de consumo dos diversos setores de abastecimento, informação de grande valia para a otimização dos projetos das unidades de distribuição;
- . O melhor aproveitamento das unidades componentes do sistema, especialmente os reservatórios;
- . O profundo conhecimento do sistema, o que permitirá uma maior eficácia do processo de planejamento da ampliação das instalações.

Exclui-se desse controle, poços de pequena produção e pequenos reservatórios, que exigiria o aporte de grande volume de recursos financeiros, incompatíveis com os benefícios que proporcionariam.

Será ainda implementado de um sistema de controle onde mensalmente sejam medidos os níveis dinâmico e estático do poço, além de grandezas elétricas representativas tais como amperagem, tensão e consumo de energia elétrica.

Os poços considerados de maior relevância pela vazão produzida ou pela importância da área atendida (abastecimento de hospitais, escolas, etc), estarão entre aqueles incluídos no sistema de supervisão e controle. A comunicação com o CCO (Centro de Controle Operacional) pode ainda ser feita através de celular, linha telefônica privada, tipo linha discada ou rádio modem. Para diminuir o custo operacional das instalações se utilizará linha discada com comunicação periódica com o CCO para "descarga" dos dados acumulados.

Um cadastro confiável, além do sistema de telemetria é um instrumento fundamental para o controle operacional.

Atualmente não se dispõe de um cadastro das redes e adutoras instaladas. É fundamental que seja implementado um processo que permita, no menor prazo possível, aperfeiçoar essa ferramenta. Será portanto, para a efetivação desse processo, tomadas as seguintes ações:

- . Elaboração de cadastro técnico da rede de água
- . Definição de rotinas administrativas de forma a permitir a constante atualização cadastral, relativas às ampliações realizadas ou de confirmação e retificação de itens já cadastrados, com base nas informações obtidas nas intervenções realizadas nas redes e adutoras. Assim

as informações serão permanentemente atualizadas, o que possibilitará, ao final de algum tempo, a obtenção de um cadastro confiável e útil.

A existência de planta cadastral das redes de distribuição em meio magnético, permitirá também a implantação de sistemas de gerenciamento georeferenciados - GIS. Através desses sistemas é possível relacionar as informações armazenadas em um banco de dados a pontos geograficamente definidos em planta.

Pode-se, por exemplo, obter a indicação em planta de todas as ocorrências de vazamentos registradas em um determinado período de tempo, identificando áreas ou regiões onde há maiores incidências.

Há ainda a possibilidade de georeferenciamento das informações contidas no banco de dados comercial (consumos, idade de hidrômetros etc.), o que permite, através da aplicação de softwares de modelagem matemática, a permanente verificação das condições de funcionamento da rede de distribuição, e o planejamento adequado e ágil das intervenções para melhoria ou ampliação do sistema de abastecimento.

Outro aspecto importante do controle operacional refere-se à operação da rede de distribuição.

A continuidade do abastecimento pode ser afetada caso não seja implementado um plano adequado de operação, seja por falha de algum equipamento da rede, ou inadequação da localização dos registros de manobra, o que pode levar à interrupção do abastecimento em áreas grandes, afetando uma parcela significativa da população.

A verificação da localização correta dos registros de manobra depende da disponibilidade do cadastro.

Logo no início da concessão será iniciado um trabalho de análise da rede de distribuição, com o objetivo de delimitar-se as áreas que serão isoladas quando de intervenções que levem à interrupção do abastecimento.

Essas áreas devem ser pequenas, tendo-se porém em conta que o isolamento de áreas muito pequenas exigirá a instalação e manutenção de um grande número de registros, com custos elevados.

Os setores de manobra preferencialmente contarão com pessoal próprio, em face das características peculiares do serviço, a qual exige intervenções constantes na rede, não podendo ser realizadas seqüencialmente sob pena de prejudicar por demais a área abastecida pelo setor em obra.

Serão implantadas rotinas de inspeção e manutenção preventiva das diversas peças especiais que compõem a rede de distribuição e adutoras, como registros, válvulas de retenção e quebra pressão, ventosas etc.

A periodicidade das vistorias e atividades de manutenção, tais como substituição de gaxetas, regulagem de válvulas etc., serão estabelecidas com base nas características e recomendações dos fabricantes dos equipamentos e nas condições de campo.

#### A.1.2.2) CONTROLE DE PERDAS

Como controle de perdas em sistemas de abastecimento de água, insere-se todo um leque de ações que têm como objetivo minimizar a diferença entre a quantidade de água produzida e a que é efetivamente consumida ou faturada aos usuários.

O enfoque do controle de perdas deve ser direcionado exatamente para a distribuição e comercialização, portanto antes de tratar-se propriamente da metodologia de gestão do controle de perdas, é conveniente que os seguintes conceitos básicos sejam estabelecidos:

- ✓ Perdas físicas ou reais: são aquelas decorrentes de vazamentos em redes, adutoras, ramais domiciliares, vazamentos e extravasamentos de reservatórios, além de outras motivadas por procedimentos operacionais como descargas em redes de distribuição etc. Devem ser diferenciadas dos desperdícios de água pelos usuários, pois estes são medidos e faturados, não se constituindo propriamente em perdas;
- ✓ Perdas não-físicas ou aparentes: são aquelas onde não há a efetiva perda do produto, e sim uma perda de receita para a operadora do serviço decorrente de problemas inerentes a hidrometria, fraudes e outros, ou seja, o produto consumido pelo usuário não é faturado.

- **CONTROLE DE PERDAS FÍSICAS**

- ***DISTRITOS PITOMÉTRICOS, SETORIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO DE PRESSÕES NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO***

O modelo recomendado na atualidade, e que tem levado a melhores resultados no controle das perdas físicas, fundamenta-se na divisão das redes de distribuição em diversos setores de monitoramento, denominados distritos pitométricos.

Consiste, resumidamente, na medição e análise dos perfis de vazão de abastecimento em setores da rede relativamente pequenos, bem

identificados e devidamente isolados dos demais, de forma a obter-se indicações da existência de vazamentos na área avaliada.

A definição da quantidade de distritos depende da configuração de cada sistema em particular. Em geral são recomendadas extensões de rede da ordem de 20 km por distrito, de forma a agilizar a identificação de vazamentos quando necessário. Cabe ressaltar que essa extensão de rede serve apenas como orientação, com a definição do porte de cada distrito dependendo da configuração do sistema. Assim, por exemplo, a área abastecida por um booster deve sempre ser considerada um distrito, independentemente do seu tamanho, pois nela será facilitada a medição dos parâmetros de controle necessários como a vazão mínima noturna e pressões na rede. Adotada essa configuração estima-se que no caso de Mirassol seriam definidos aproximadamente 10 distritos. Cabe ressaltar que, parte da rede de distribuição, em especial aquela que compõem os chamados sistemas isolados, terá o trabalho de definição dos distritos pitométricos simplificado, na medida em que a zona de abastecimento definida já tem tamanho próximo do recomendado, dispensando a setorização.

Os hidrogramas ou perfis de vazões são obtidos por meio de medidores instalados nas tubulações abastecedoras dos distritos, com os valores sendo registrados em meio magnético para posterior processamento e análise. O período de monitoramento em cada distrito dependerá das características do mesmo. O método está baseado na comparação entre o perfil de demanda de uma área, determinado em condições de baixa perda (após o geofonamento da área, por exemplo), com o verificado na época do teste. Os desvios constatados poderão ser indicadores da presença de vazamentos na área, sendo recomendada a pesquisa de campo para localização dos mesmos.

Não é necessário que os medidores de vazão sejam fixos. Em geral, na tubulação de entrada do distrito é instalado apenas um "tap" para inserção de um medidor Venturi, que é então acoplado a um equipamento registrador das pressões diferenciais. Realizadas as medições, os equipamentos são retirados e transferidos para um novo ponto de controle.

De fato, a indicação da existência de perdas em um distrito está atrelada à avaliação das vazões mínimas que, em geral, ocorrem durante a noite.

A pesquisa para localização de vazamentos em um determinado distrito ocorrerá quando forem verificadas variações no hidrograma normal de consumo, que estejam fora de faixas pré-estabelecidas.

Além da medição sistemática de vazões, o registro de pressões em pontos escolhidos da rede de distribuição é efetuado de forma a avaliar-se a possibilidade de vazamentos nas proximidades e, paralelamente, verificar a continuidade do abastecimento nos diversos setores.

Outro aspecto comprovadamente gerador e potencializador de perdas em redes de distribuição é a existência de áreas submetidas a pressões elevadas, o que nas condições de Mirassol não se apresentam como de grande importância, em face da topografia amena da cidade. Entretanto essa situação deve ser considerada na setorização adequada das redes com a implantação de dispositivos reguladores como as válvulas de quebra de pressão. Sempre que possível devem ser mantidas pressões inferiores a 50 mca na rede de distribuição.

Uma atividade que deve ser priorizada pela área técnica é a elaboração de uma planta da rede de distribuição com a identificação das áreas de elevada pressão, visando a definição das ações e obras necessárias para a solução dos problemas.

Os trabalhos de separação dos setores de abastecimento, definição dos distritos pitométricos e de regiões de pressão elevada deverão ser desenvolvidos juntamente com a implantação das redes primárias, com base em projeto previamente desenvolvido por empresa de consultoria, contando com a participação dos técnicos da empresa.

#### – **TÉCNICAS A SEREM UTILIZADAS PARA A DETECÇÃO DE VAZAMENTOS**

A técnica de utilização de distritos pitométricos direciona a atividade de pesquisa e localização de vazamentos em pequenos setores da rede, com menores despesas pela maior eficácia e eficiência geradas.

Assim, a pesquisa de vazamentos em campo é sempre precedida da análise dos hidrogramas de vazão de cada área, até mesmo para direcionar, interdistritos, quais serão os prioritários para realização do serviço.

As técnicas previstas para utilização são bastante difundidas, a saber:

- Geofonamento das redes e ramais prediais por meio de geofones dos tipos mecânicos e eletrônicos;

- Utilização de barras de escuta para pesquisa de vazamentos em ramais prediais;
- Inspeção periódica da rede coletora de modo a identificar vazões excessivas no esgoto que podem decorrer de vazamentos infiltrados;
- Pesquisa com utilização de correlacionador de ruídos ("Leak Noise Correlator"), para casos específicos de linhas de maior importância localizadas nas áreas centrais da cidade.

– **PROCEDIMENTOS, TÉCNICAS DE EXECUÇÃO E CONTROLE DE SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE REDES E LIGAÇÕES, VISANDO A REDUÇÃO DE PERDAS FÍSICAS**

A experiência em controle de perdas indica que não basta utilizar-se as técnicas apontadas de detecção de vazamentos para reduzi-las a níveis satisfatórios. Diversas outras ações são necessárias se o objetivo é mantê-las controladas em longo prazo, dentre as quais destacam-se:

- Utilização de materiais adequados nas redes e ligações;
- Utilização de procedimentos adequados na instalação de novas redes e ramais, e nas manutenções;
- Treinamento contínuo do quadro de recursos humanos, próprios ou de terceiros, para a execução das tarefas;
- Manutenção de um sistema adequado de registro de informações de campo.

– **SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE NA REDUÇÃO DE PERDAS**

Já foi objeto de descrição anterior o sistema de supervisão e controle previsto para o sistema de abastecimento de água.

Esse sistema será um instrumento de grande utilidade, pois disponibilizará, em tempo real, muitas informações necessárias para a avaliação do nível de perdas nos diversos setores de abastecimento, sendo possível direcionar e priorizar as ações de investigação de vazamentos.

Dentre as informações que poderão ser utilizadas no controle de perdas destacam-se:

- Medição e registro das vazões aduzidas e consumidas nos setores de distribuição de água;
- Medição e registro das pressões nas elevatórias e em pontos estratégicos da rede de distribuição;

- Medição e registro dos níveis verificados nos diversos reservatórios do sistema;
- Registro e análise do consumo de energia elétrica em todas as unidades do sistema.

- **CONTROLE DE PERDAS NÃO-FÍSICAS**

- **HIDROMETRIA**

O sistema comercial é a base para o controle das chamadas perdas não-físicas, ligadas fundamentalmente à qualidade da hidrometria e fraudes.

Apesar das inovações tecnológicas que vêm ocorrendo, e supondo que as perdas físicas sejam nulas, sabe-se que mesmo com um bom sistema de hidrometria obtêm-se índices de perdas da ordem de 10% em virtude da submedição dos aparelhos em faixas de vazões muito baixas. Com aparelhos em condições inadequadas é, então, impossível falar-se em controle de perdas.

Dessa forma, além da manutenção de 100% de hidrometração nas ligações domiciliares, deverão ser buscados índices reduzidos de aparelhos instalados com problemas, o que exige um programa de manutenção adequado.

A manutenção da hidrometria em boas condições depende diretamente do sistema comercial implantado. Esse sistema deve possibilitar a obtenção de informações direcionadoras das ações corretivas e preventivas, que têm como base as leituras periódicas, visando a redução das perdas. Essas informações, devidamente codificadas, são dos tipos:

- Hidrômetros parados ou em situação que impedem a leitura;
- Hidrômetros com consumo baixo ou zero;
- Hidrômetros com tempo de instalação ou volume registrados superiores a limites estabelecidos.

Com base nessas informações devem ser programadas as inspeções, aferições com bancadas portáteis em campo, substituições, e se for o caso, utilização de aparelhos de melhor precisão.

- **DETECÇÃO E PREVENÇÃO DE FRAUDES**

Na detecção de fraudes destacam-se o sistema comercial implantado e o agente responsável pela leitura periódica. Assim:

- Variações significativas de consumo podem indicar mau funcionamento dos hidrômetros ou fraudes;
- O hidrômetro e o cavalete devem ser lacrados, de modo a inibir a prática comum de travá-los;
- Vistorias regulares em imóveis sem ligação, com fonte própria, ligações suprimidas ou cortadas, são fundamentais para detecção de ligações clandestinas;
- Para os grandes usuários, leituras intermediárias devem ser realizadas, não somente por questões de detecção de eventuais fraudes, mas visando diagnosticar rapidamente qualquer anomalia nos equipamentos que possa levar a perdas de faturamento.

### A.1.2.3) ATIVIDADE NA OPERAÇÃO DA CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA

Atualmente as atividades de Operação da Captação de Água Bruta do Sistema de Água de Mirassol seguem as seguintes regras operacionais:

A captação de água bruta opera utilizando-se somente um dos conjuntos moto-bomba instalados. Atualmente a captação opera aproximadamente 19 horas por dia, parando-se no horário sazonal, das 18h às 21h, para respeitar o contrato em vigência com a CPFL. Além desta parada, diariamente em virtude do excedente de produção a captação é parada por mais 2 horas.

Durante a realização do horário sazonal, para evitar falta de abastecimento na região central da Cidade, dois poços tubulares profundos localizados nas proximidades da área da ETA permanecem em operação permitindo-se assim a continuidade do abastecimento.

Através do levantamento do custo de produção da ETA e dos poços serão definidos novos horários de funcionamento para que seja produzido volume maior de água mais barata.

- **ATIVIDADE DE CONTROLE E OPERAÇÃO NA DISTRIBUIÇÃO**

Atualmente, o sistema de abastecimento de água de Mirassol não dispõe de sistema de telemetria e telecomando sendo sua operação realizada integralmente por equipes volantes e por comunicação via rádio nas unidades operacionais constituintes do sistema produtor do manancial superficial do Rio São José dos Dourados.

Este sistema produtor é composto pelas seguintes unidades:

- . Estação elevatória de água bruta;

- . Estação de tratamento de água e reservatórios de contato;
- . Estação elevatória localizada junto à ETA para recalque de água tratada para o reservatório apoiado localizado na Praça Dr. José Anísio
- . Reservatório apoiado localizado na Praça Dr. José Anísio
- . Estação elevatória para recalque de água tratada para o reservatório elevado R 08 localizado na Rua Armando Sales de Oliveira.
- . Reservatório elevado R 03
- . Estação elevatória para recalque do R02 apoiado para o Reservatório elevado R03;
- . Reservatório elevado localizado na área da ETA;

A operação destas unidades acima citadas é realizada localmente, por operadores em regime de turnos de trabalho.

Os operadores da ETA são responsáveis, além da operação do sistema de tratamento, pela operação da estação elevatória de recalque para o R 06 bem como pela estação elevatória que recalca para o reservatório elevado R 03.

Com exceção da estação elevatória que recalca água tratada para o reservatório R 08 que trabalha no período das 05:00 às 23:00 hs, as demais unidades constituintes deste sistema produtor operam durante 24 hs em turnos de 6 hs para cada operador.

Devido a ausência de sistema de telemetria e telecomando, o controle destas unidades é realizado através do preenchimento de formulários, onde são registrados os dados relevantes do processo.

A comunicação entre os operadores destas unidades é feita através de rádio.

Além deste sistema produtor, o sistema de abastecimento de água de Mirassol possui 36 poços tubulares profundos em operação trabalhando em sua maioria 24 horas diárias.

Alguns poços tubulares possuem “timer” possibilitando que os mesmos operem em horários pré-estabelecidos, definidos em função das condições de abastecimento de cada área, e outros possuem sistema de bóias para controle de nível Máximo e mínimo, mas a maioria deles não apresenta nenhum tipo de controle.

Diariamente, estes poços são visitados por equipes volantes para a verificação das condições de operação e levantamento de eventuais problemas operacionais.

O CONSÓRCIO irá realizar diversas ações de melhoria da forma de operação e do controle operacional, sejam elas:

- . Implantação da setorização com definição dos limites de área de influencia dos reservatórios e da ETA
- . By-pass dos reservatórios de poços localizados em locais com cotas menores para aumentar a pressão de saída, possibilitando um acréscimo de sua área de influencia
- . Instalação de inversores de freqüência nos poços mais importantes e com os reservatórios "by-passados" para controle de seu funcionamento em função de sua pressão de saída.
- . Implantação de um centro de controle operacional que ira receber, interpretar e registrar os dados de todos os sistemas, para controle efetivo.

O CONSÓRCIO esta prevendo também a implantação de data-loggers (armazenadores de dados) com e sem sistema de telemetria, para leitura e armazenagem dos dados em campo, possibilitando a automação efetiva de vários poços, e elevatórias.

O sistema de data-loggers a ser implantado possibilitara um controle efetivo do sistema, pois permitira o acompanhamento dos dados operacionais, verificando qualquer problema e solucionando-o antes mesmo de ser detectado pela população.

Atualmente, quando ocorre algum problema com algum dos poços normalmente a operadora só fica sabendo quando há uma reclamação de falta de água no bairro, o sistema de controle permitira uma ação antes mesmo da falta de água ser detectada pela população, permitindo uma ação mais rápida por parte da operadora.

O CONSÓRCIO possui ampla experiência e condições de implantar o sistema de controle operacional, uma vez que implantou este sistema nos municípios que atualmente esta operando, apresentando nestes casos um beneficio muito maior que seus custos.

- **REGRAS OPERACIONAIS**

As regras operacionais implantadas, visando dar maior confiabilidade na regularidade do abastecimento e evitando as constantes interrupções no

fornecimento de água, serão mantidas pelo CONSÓRCIO, até que novos estudos ou implantações de obras justifiquem alguma alteração.

A regra operacional básica é manter equilibrado o sistema através do acompanhamento dos níveis de alguns reservatórios que são os responsáveis pelo abastecimento da área central da cidade.

Os sistemas isolados compostos pelos poços tubulares estão atualmente em estudo visando implantar regras operacionais que possibilitam o abastecimento contínuo e com regularidade porém, com custos operacionais mais reduzidos que os praticados atualmente.

Descreveremos a seguir uma série de atividades que complementam a operação do SAA e SES:

– **ATIVIDADE – FUNCIONAMENTO DO SISTEMA NO HORÁRIO SAZONAL**

Será mantida em princípio a atual negociação com a concessionária de energia para aquisição de energia elétrica em alta tensão - Estações Elevatórias de Água Bruta e de Recalque de Água Tratada.

A contratação vigente e a ter continuidade é:

- Tarifa Verde – Durante o ano todo
- Compra antecipada de energia – Quando se fizer necessário

O procedimento operacional de tentar evitar, sempre que possível, o trabalho dos conjuntos moto-bombas no horário compreendido entre as 18h30 e 21h30, será no mínimo mantido como está atualmente, o que não impedirá que novos estudos sejam efetuados.

O CONSÓRCIO efetuará um rigoroso acompanhamento mensal do consumo de energia elétrica em todas as elevatórias, uma vez que a energia elétrica é um dos insumos que mais oneram a prestação de serviço de saneamento.

– **ATIVIDADE - OTIMIZAÇÃO DAS UNIDADES PRODUTORAS DOS SISTEMAS DE POÇOS TUBULARES PROFUNDOS**

O CONSÓRCIO caso vencedor, dará continuidade aos estudos ora em andamento, cujo objetivo é a captação de água profunda em custos mais baixos que os obtidos atualmente. Hoje diversos poços encontram-se com vazões de trabalho muito baixas e consumos altos de energia o que provoca custos de exploração do metro cúbico (m<sup>3</sup>) em alguns casos superiores ao cobrado dos usuários.

– **ATIVIDADE - PLANO DE DESCARGA DE REDES**

Atualmente o sistema de abastecimento de água não dispõe de plano de descarga de redes, porém, o sistema apesar de possuir redes com idades elevadas e diversas pontas de rede, não apresenta grande incidência de ocorrências de água suja. Porém, juntamente com estudos de melhoria hidráulica do sistema serão mapeados pontos com prováveis ocorrências de água suja e elaborado plano de descargas.

– **ATIVIDADE DE MANOBRA DE REGISTROS**

Na execução das manobras serão utilizadas as plantas cadastrais, devendo ser permanentemente registradas em boletim próprio, com anotação de ocorrências com os registros – coberto, quebrado, não operacional, sem caixa e/ou tampa, entulhado.

As equipes estarão em regime de trabalho normal das 8h às 18h e em regime de sobreaviso fora deste horário, com celular e veículo a disposição para pronto atendimento.

– **ATENDIMENTO A RECLAMAÇÕES DE POUCA PRESSÃO E FALTA DE ÁGUA**

O atendimento a estas ocorrências, em horário comercial, será efetuado pelas equipes de apoio a serem disponibilizadas. Estas equipes estarão em regime de sobreaviso fora deste período.

Sempre que necessário serão utilizados equipamentos coletores de dados para viabilizar a elaboração de estudos de regularização do abastecimento.

#### A.1.2.4) CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA

• **PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS**

Para o controle de qualidade da água de Mirassol serão efetuadas coletas e análises conforme solicitação da Portaria 518 do Ministério da Saúde.

Atualmente esta exigência é atendida, ou seja, todos os 13 sistemas possuem coleta e análises periódicas.

Apesar de atualmente as exigências da Portaria 518 do Ministério da Saúde serem atendidas, serão realizadas novas ações para que o IQA atinja as metas necessárias para a prestação de um serviço adequado, tais como:

- . Aumento da frequência de análises, com equipamentos e pessoal próprio;

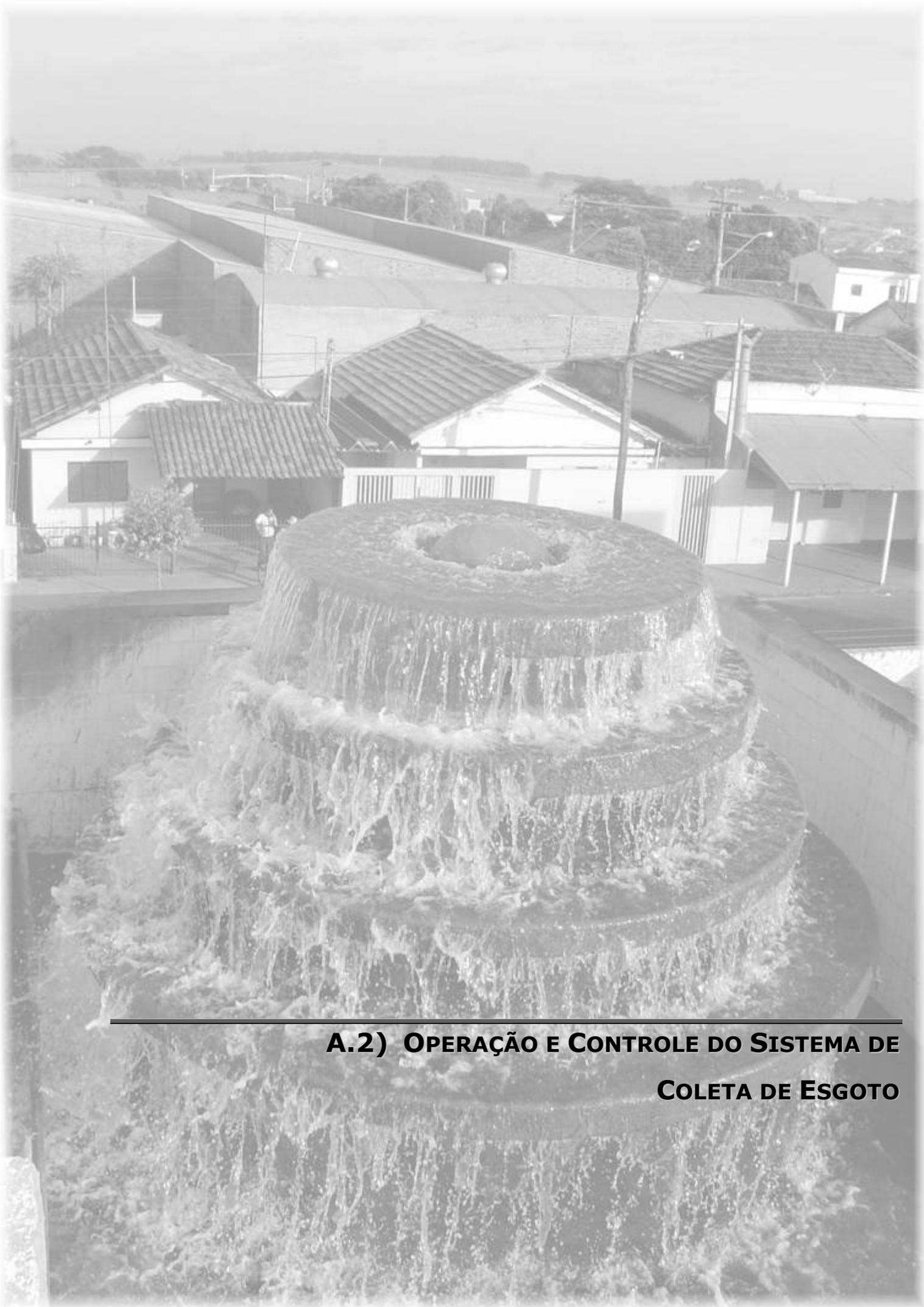
- . Análises semestrais (escopo da portaria 518 do Ministério da Saúde) realizadas por laboratórios especialistas e credenciados.
- . Coleta de amostras, executada por equipe própria;

Um plano de lavagem e desinfecção anual dos reservatórios, será elaborado e realizado por equipe própria, após programa rigoroso de treinamento. Como esta atividade normalmente afeta a população, esta será comunicada com a necessária antecedência..

Será implantado o sistema de análise in loco. Quando ocorrer alguma reclamação de um usuário com relação a qualidade da água, um técnico com equipamentos se deslocará até local e realizará, na presença do cliente, a análise da água.

As informações referentes as análises realizadas atualmente são controladas por software e as informações são disponibilizadas na conta do usuário.

Como melhoria será implementada a disponibilização dos parâmetros de qualidade na internet.



---

**A.2) OPERAÇÃO E CONTROLE DO SISTEMA DE  
COLETA DE ESGOTO**

## **A.2) Operação e Controle do Sistema de Coleta de Esgoto**

---

A operação do sistema de coleta de esgoto se baseará no monitoramento das unidades e de certa maneira se envolve com a manutenção geral e eletromecânica de seus componentes.

### **A.2.1) CONTROLE OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

As especificações de serviço adequado estabelecem algumas condições e indicadores para avaliação da qualidade, tanto de coleta e interceptação como no tratamento e disposição final dos esgotos.

A implementação de um sistema eficiente de controle operacional para os esgotos é condição indispensável para garantir um padrão de serviço adequado e atender às exigências legais.

Diferentemente do abastecimento de água, onde os problemas diagnosticados pelo controle operacional têm caráter predominantemente técnico, como baixa pressão na rede, extravasamento de reservatórios, etc., as dificuldades verificadas na coleta de esgotos sanitários são, em sua maior parte, provenientes da utilização inadequada das instalações sanitárias pelos usuários, como o lançamento de águas pluviais na rede coletora, disposição de resíduos sólidos nas instalações sanitárias e outros.

Portanto a solução dos problemas diagnosticados não depende apenas de decisões de caráter exclusivamente técnico, mas também da implementação de ações que envolvem aspectos culturais e educacionais dos usuários.

A função do controle operacional nos sistemas de água e esgotos, independentemente das diferentes soluções requeridas, é o de detectar corretamente os problemas, fornecendo informações para que a administração analise-os e decida pelas soluções mais adequadas a cada caso.

Para o completo desenvolvimento do controle operacional do sistema de esgotamento sanitário, se implementará a princípio:

- ✓ O controle do tratamento de esgotos de modo a garantir a qualidade e eficiência do processo;
- ✓ A medição e registro das condições de operação das estações elevatórias e, em especial, o controle de extravasamentos, através da instalação de um sistema de supervisão e controle nos moldes do proposto para o sistema de abastecimento;

- ✓ O registro e análise do consumo de energia elétrica em todas as unidades do sistema;
- ✓ A elaboração e manutenção do cadastro de todos os interceptores e coletores-tronco, além das redes coletoras existentes no sistema;
- ✓ Definição e operação de um plano de inspeção e manutenção de pontos notáveis de linhas de recalque (válvulas, tanques etc.), e limpeza periódica de poços de estações elevatórias de esgoto;
- ✓ Implementação de um sistema permanente de registro e análise das intervenções realizadas nas redes e ramais, de modo a possibilitar o planejamento das ações corretivas;
- ✓ Implementação de um sistema para identificação, controle e eliminação de lançamentos de águas pluviais nas redes coletoras.

- **PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS**

Há apenas 05 estações elevatórias, uma vez que a topografia da cidade de Mirassol favorece o escoamento dos esgotos por gravidade.

Objetivando o atendimento às leis ambientais, é importante que essas unidades sejam monitoradas à distância, com a indicação do estado de funcionamento dos equipamentos de recalque, da ocorrência de problemas elétricos como falta de energia elétrica, por exemplo e indicação de extravasamentos.

Essas informações permitirão a tomada de decisão rápida para a solução de problemas.

Os dados coletados serão transmitidos ao Centro de Controle Operacional, o mesmo do sistema de água, instalado no prédio da ETA.

Na Estação de Tratamento de Esgotos serão monitoradas e registradas informações, tais como as vazões total afluente e efluente à estação, pH no reator, teor de sólidos no efluente, volume de lodo retirado do reator etc.

É importante ressaltar que estações como a existente não atende à legislação ambiental em vigor, em especial, no que se refere à remoção de carga orgânica, que estabelece que a eficiência mínima de remoção seja de 80%, ao comparar-se o DBO 5,20 afluente com o efluente, ou ainda, que esse último apresente concentração inferior a 60 mg/l.

Sistemas compostos exclusivamente por reatores anaeróbios, tratando esgotos domésticos, não atende a essas condições, sendo que estações bem operadas atingem, no máximo, eficiência média entre 60% e 70%.

Para que a legislação ambiental vigente seja atendida, se implantarão unidades de pós-tratamento na estação existente. Tais unidades podem ser lagoas facultativas ou aeradas, flotação com adição de coagulantes ou outro processo que permita atingir os padrões de emissão recomendados e foram consideradas no RAP.

A existência de um cadastro confiável das redes coletoras, coletores-tronco e interceptores é de fundamental importância para a administração, valendo aqui os mesmos motivos expostos quanto ao cadastro das redes de água. A metodologia descrita para o sistema de abastecimento de água pode ser adotada para o aperfeiçoamento do cadastro do sistema de esgotos existente.

A ferramenta GIS, a exemplo do que foi discutido para o sistema de água, é muito apropriado e permitirá o gerenciamento efetivo da qualidade do serviço de coleta de esgotos, com a representação em planta das ocorrências de obstruções nos ramais e redes, indicadores previstos nas especificações de serviço adequado (IORD e IORC).

Com esta representação será possível a identificação das regiões da cidade onde há maior incidência de problemas, direcionando a concentração de esforços para essas áreas, pois grande parte dos problemas de obstrução de redes e ramais decorrem da má utilização das instalações sanitárias pelos usuários.

A identificação das áreas mais problemáticas permitirá a implementação de programas de conscientização e educação sanitária em escolas, associações e outras entidades representativas dos usuários, apenas nas situações mais críticas.

Implantar-se-á, também para o sistema de esgotos sanitários, um plano de inspeção e manutenção preventiva de pontos notáveis das instalações, tais como válvulas, ventosas, tanques etc., dando-se atenção especial à limpeza dos poços de sucção das estações elevatórias em razão das ligações indevidas de águas pluviais na rede coletora que provocam o acúmulo de areia nessas instalações, acarretando danos aos equipamentos de recalque, e conseqüentemente, extravasamentos de esgotos.

O lançamento de águas pluviais no sistema de esgotos sanitários é um grave problema. As tubulações das redes coletoras são dimensionadas para conduzir apenas as vazões de esgotos e as águas de infiltração. Quando as águas de chuvas são introduzidas nessas tubulações, a vazão produzida é muito superior à capacidade de veiculação da canalização. Ocorrem, então, os extravasamentos nos pontos mais baixos, que podem ser os poços de visita nas ruas ou mesmo vasos sanitários e ralos nas residências.

Se implementara programa para regularização dessa situação através de parceria com a Secretaria da Saúde, entidade que tem atribuição legal para exigir a correção das instalações prediais dos usuários.

Como resultado de um sistema de controle mais eficaz serão identificadas as redes com problemas de construção e obsolescência, detectando-se as necessidades de remanejamentos ao longo do tempo.

- **ATIVIDADE DE OPERAÇÃO DE REDE, INTERCEPTOR E EMISSÁRIO**

O monitoramento da rede e do interceptor se baseará na administração das situações de extravazões de PV's.

A manutenção a ser realizada juntamente com a operação é a preventiva, quando iremos atuar de maneira a evitar qualquer dano ao sistema de coleta.

Nas redes coletoras, ela seguirá um programa de manutenção, o qual atenderá uma vez a cada seis meses. Na mesma manutenção e aproveitando os equipamentos disponíveis, será efetuada a limpeza do interceptor.

- **ATIVIDADE DE OPERAÇÃO DAS ELEVATÓRIAS**

O monitoramento das elevatórias será realizado na automação existente, que é um sistema simples, porém muito eficiente.

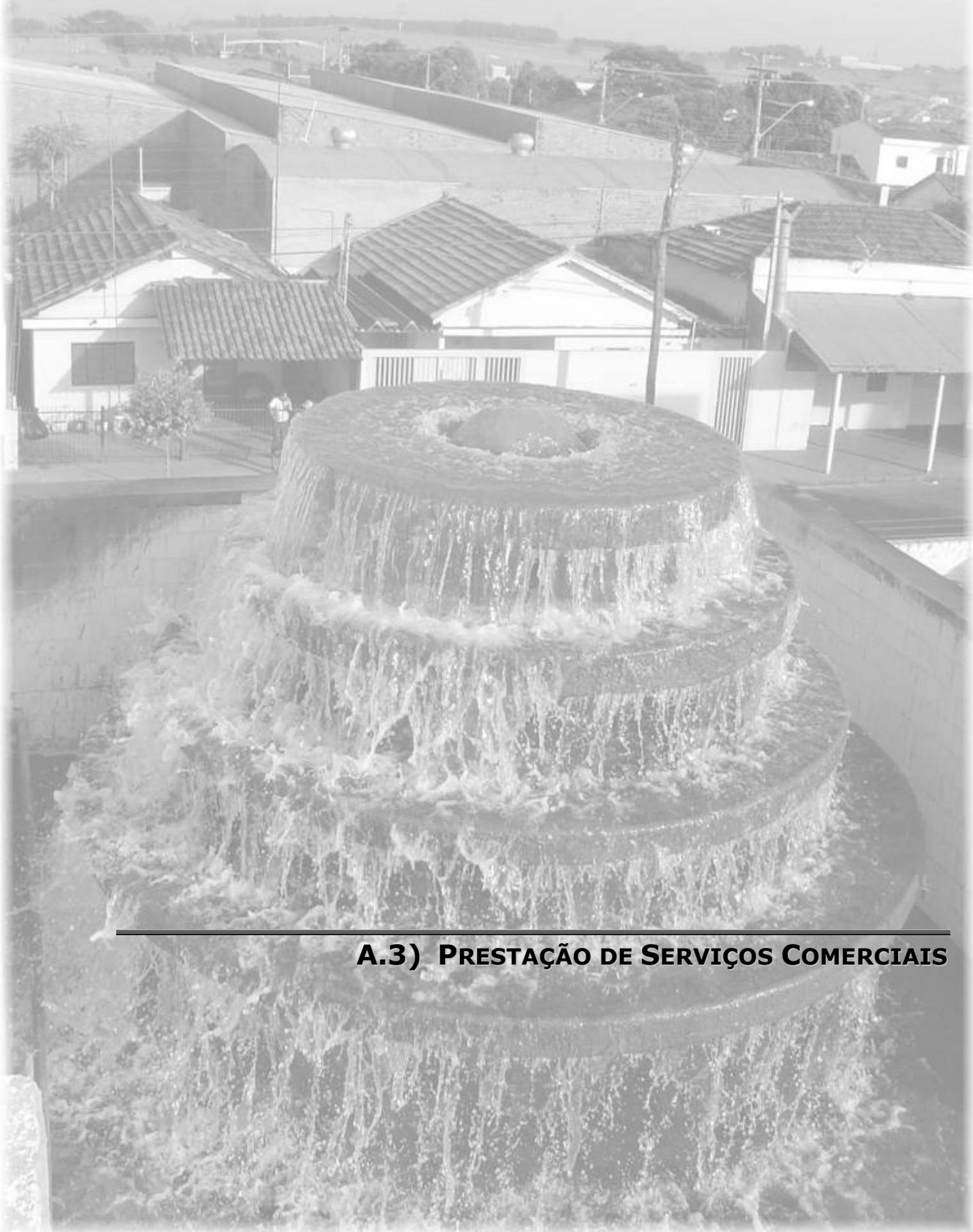
Como não possui nenhum monitoramento eletrônico a distância, serão efetuadas visitas diárias em todas as elevatórias para realização de limpeza e verificação de seu funcionamento.

Nas vistorias deverá ser observado o funcionamento de acionamento e desligamento dos conjuntos moto-bomba, que trabalha com bóias de nível, que transmitem informação até os quadros de comando compensadores, onde os conjuntos são acionados ou desligados, exceto as duas elevatórias que possuem sensores de nível. As bóias serão reguladas de forma que a elevatória mantenha o nível de reservação correto para o bom funcionamento da mesma. Este nível é definido por dois parâmetros: pela cota de chegada da tubulação do interceptor e pelo tempo máximo de reservação do esgoto sanitário, o qual não pode ultrapassar 30 minutos para não liberar gases para o meio externo com mau cheiro.

Deverá ser observado se o esgoto não vá atingir o nível superior da cota de chegada do interceptor, para não haver transbordamento nos cestos de filtragem. Se muitos resíduos sólidos indevidos ultrapassem a filtragem, torna-se maior o risco de entupimento dos conjuntos moto-bomba.

Na manutenção das elevatórias, esta prevista a limpeza dos cestos de filtragem de resíduos sólidos, na alta temporada, devendo ser limpos duas vezes semanais, na segunda-feira e na quinta-feira, desta maneira a elevatória fica preparada para a operação no final de semana e pode operar durante a semana sem maiores problemas.

Para a execução do serviço de limpeza, além de todos os EPIs exigidos, será utilizado um sistema de exaustão para a retirada dos gases. A manutenção preventiva dos conjuntos moto-bomba será realizada semestralmente, pelo motivo de trabalhar com fluido muito ácido, além de muita sujeira. Todos os conjuntos moto-bomba, em cada elevatória, deverão ser enviados para revisão em assistência técnica autorizada. Os meses de manutenção preventiva desses conjuntos são outubro e abril, para a chegada e saída da temporada de verão.



---

### **A.3) PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS COMERCIAIS**

### **A.3) Prestação de Serviços Comerciais**

---

A prestação dos serviços comerciais está como não poderia deixar de ser, intimamente ligada ao sistema comercial a ser implantado. O gerenciamento e controle da prestação desses serviços devem ser feitos da mesma forma que os serviços de campo, ou melhor, através de software de gerenciamento e controle de prestação de serviços.

Por outro lado, a operacionalização dos serviços mais comuns requer o estabelecimento de procedimentos específicos, todos com o objetivo atender às necessidades dos usuários e o efetivo gerenciamento por parte do prestador.

Assim, entre outros, devem ser estabelecidos procedimentos relativos a:

- ✓ Débito automático em conta;
- ✓ Emissão de segunda via de conta;
- ✓ Alterações cadastrais e correção de erros de emissão de contas;
- ✓ Exames prediais e aferição de hidrômetros;
- ✓ Redução, parcelamento e reparcelamento de contas;
- ✓ Cobrança de serviços;
- ✓ Outros.

No caso do débito automático em conta corrente e entrega de contas em endereço específico, o procedimento deve estabelecer, por exemplo, que qualquer conta possa ser enviada diretamente à agência bancária da preferência do usuário para que seja procedido o débito, bastando para isto o usuário efetuar a autorização na agência bancária e comunicar ao prestador. Para conferência, o usuário deve receber o espelho da conta que lhe será faturada.

O sistema deve estar preparado, para inibir a ordem de débito para contas com consumos superiores a valores estabelecidos, com a ordem sendo emitida apenas e após a confirmação do correto valor do débito.

A qualquer momento, a pedido do usuário, o sistema deve estar preparado para que seja emitida uma segunda via de conta, seja por solicitação no posto de atendimento ou via telefone.

As alterações cadastrais a pedido do usuário, que não interfiram no faturamento, devem ser feitas de forma imediata, bastando que haja um contato com o posto de atendimento, pessoalmente ou por telefone, ou ainda, com o agente comercial no ato

da leitura. Os pedidos que interfiram no faturamento, como alteração de categoria, por exemplo, devem ser aceitos da mesma forma, porém somente serão processados após confirmação dos dados informados.

O exame predial e a aferição do hidrômetro podem ser executados por iniciativa do prestador ou por solicitação do usuário. O exame predial tem como objetivo principal verificar as condições das instalações internas de água e esgotos do imóvel, e detectar possíveis vazamentos e lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgotos. A aferição do hidrômetro tem como objetivo a verificação das condições de funcionamento do aparelho, bem como de sua exatidão. Esses dois instrumentos podem e devem ser utilizados para eliminar dúvidas sobre eventuais distorções de consumo.

Os procedimentos devem estabelecer condições específicas para redução de contas com consumos significativamente superiores ao médio, em casos como o de ficar comprovado que a causa para aumento do consumo não era de conhecimento do usuário, como um vazamento interno invisível. Também, deverão estabelecer critérios de parcelamento do valor devido de uma ou mais contas, levando em consideração fatores como a falta de capacidade de pagamento por parte do usuário, ou quando os consumos forem superiores à média e o instrumento de redução não for aplicável.

A regra para cobrança de qualquer tipo de serviço prestado também deverá ser fixada, com a cobrança incluída na conta de água e esgotos. Essa forma de cobrança permite que praticamente todas as solicitações possam ser feitas via telefone, dispensando a presença do usuário no posto de atendimento ou de recolhimentos prévios.

- **PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS**

Seguindo as diretrizes estabelecidas no item anterior, o atendimento ao público projetado baseia-se nas seguintes estruturas principais, suportadas por sistema integrado e informatizado que inclua os módulos de cadastro comercial, de comercialização, de atendimento ao público e de planejamento e execução de serviços:

- . Atendimento em ponto fixo, ou seja, no escritório do prestador;
- . Atendimento telefônico, via sistema 195 ou 0800 gratuito;
- . Atendimento personalizado, domiciliar.

A execução do serviço nesse modelo se divide entre os que deverão ser executados com pessoal próprio e os acertados com terceiros. Deverão ser contratados os serviços de execução de novas ligações de água e esgotos, prolongamentos e remanejamentos de redes de água e esgotos, substituição de hidrômetros e cavaletes, e serviços de repavimentação asfáltica. Os

demais serviços serão realizados com pessoal próprio, podendo eventualmente, ser contratados com terceiros no caso de eventuais acúmulos.

Na definição de quais serviços devem ser contratados junto a terceiros levou-se em conta características como a irregularidade da incidência e especialização da execução, no caso de prolongamentos e reposição asfáltica, respectivamente. De modo a garantir um volume consistente de trabalho para a empresa contratada, condição indispensável para uma parceria vantajosa para ambos, definiu-se que a execução e remanejamento de ligações de água e esgoto deveriam ser incluídos.

Ao contrário do serviço que serão contratados, os trabalhos a serem executados com pessoal próprio apresentam grande variedade e necessitam de um sistema mais sofisticado para sua programação e controle, além de uma melhor qualificação dos profissionais.

As equipes de campo devem ser organizadas em função dos tipos e incidências de serviços.

A organização das equipes de campo na forma descrita e as atividades de programação do serviço permitirão o acompanhamento permanente da produtividade das equipes. O cálculo de indicadores será feito sistematicamente pelo sistema de planejamento e controle de serviços, de forma a se obter uma série histórica para cada equipe e serviço. Esses indicadores permitem que cada equipe tenha seu desempenho avaliado, assim como a atividade de programação.

Para os serviços comerciais principais, o modelo de gerenciamento previsto deve contemplar, como descrito no item anterior, os seguintes procedimentos:

- . Débito automático em conta;
- . Emissão de segunda via de conta;
- . Alterações cadastrais e correção de erros de emissão de contas;
- . Exames prediais e aferição de hidrômetros;
- . Redução, parcelamento e reparcelamento de contas;
- . Cobrança de serviços;
- . Outros.

O número de equipes necessárias à prestação do serviço adequado foi dimensionado em função da incidência de serviços. Com o crescimento da cidade aumenta também a quantidade de serviços que devem ser executados, exigindo mais equipes para realizá-los.

### **A.3.1) ATENDIMENTO AO PÚBLICO**

Para a prestação de serviços de forma adequada, a estrutura de atendimento deve ter como condição de contorno fundamental propiciar o máximo de conforto aos usuários quando esses necessitarem, por qualquer motivo, estabelecer contato com o prestador do serviço.

O modelo deve basear-se em estruturas facilitadoras como o atendimento via telefone e domiciliar personalizado.

O atendimento nos escritórios deve ser realizado em prédios de clara identificação, situados em locais de fácil acesso, próximos a pontos de confluência de transportes coletivos e da rede bancária, de forma a facilitar pagamentos. A estrutura física do atendimento nesses prédios deve ser projetada de forma a proporcionar conforto ao usuário, com ambientes adequadamente projetados e que não venham a inibir o usuário comum.

O atendimento via telefone, com sistema 0800 gratuito deve funcionar 24 horas por dia, todos os dias do ano, e contar com um número adequado de linhas para o movimento de solicitações. O volume de ligações, o tempo de espera e de atendimento, seriam continuamente monitorados de forma acompanhar-se a qualidade do atendimento. Para que as necessidades dos usuários possam ser eficientemente resolvidas por telefone, os procedimentos comerciais e administrativos devem ser adequadamente projetados.

O atendimento domiciliar deve ser utilizado, principalmente, para problemas de ordem comercial, como questões relacionadas à alta de consumo por exemplo, dados cadastrais e outros. O sistema de emissão de contas no ato da leitura, preferencialmente na presença do usuário, que deve ser implantado, evita a maioria dos problemas que levam os usuários aos escritórios do prestador. Este, no entanto, deve contar com estrutura para o atendimento domiciliar, nos casos em que os demais mecanismos de atendimento não se mostrarem suficientes.

Para suportar esses formatos de atendimento, os sistemas de cadastro comercial, de comercialização, de atendimento ao público de planejamento e execução de serviços devem ser integrados, informatizados e disponíveis em rede de computadores para utilização de todos que estiverem envolvidos com qualquer tipo de atendimento.

Fundamental para a prestação de serviços com qualidade aos usuários, os profissionais envolvidos com o atendimento ao público devem contar com treinamento na área de relações humanas e técnicas de comunicação, além de conhecerem profundamente as normas e procedimentos a serem adotados em cada caso.

### **A.3.2) CRITÉRIOS DE CADASTRAMENTO DE USUÁRIOS**

No modelo de gestão proposto, as ligações serão cadastradas segundo os seguintes critérios:

- ✓ Em categoria de utilização (residencial, comercial, industrial ou pública), de acordo com o uso do imóvel;
- ✓ Em economias, segundo do número de unidades autônomas que se utilizam da ligação.
- ✓ Em água e esgotos, somente água ou somente esgotos, segundo o serviço utilizado.
- ✓ Com hidrômetro ou sem hidrômetro.

O conteúdo mínimo do cadastro de usuários, de forma a possibilitar um atendimento comercial compatível com a qualidade do serviço prevista, deverá contemplar:

- ✓ Nome do usuário;
- ✓ Endereço completo da ligação;
- ✓ Número da conta bancária para débito automático ou endereço completo do local de entrega da conta;
- ✓ Características do hidrômetro instalado;
- ✓ Os últimos consumos e datas de leituras;
- ✓ As características físicas da ligação;
- ✓ A atividade econômica do usuário no caso das categorias não-residenciais.

#### **A.3.2.1) SISTEMA DE FATURAMENTO, COBRANÇA E ARRECADAÇÃO**

O sistema de faturamento, cobrança e arrecadação a ser adotado deverá garantir conforto ao usuário, correção no faturamento e cobrança, e segurança na arrecadação. As principais características desse sistema no modelo de gestão previsto são:

- ✓ Deverá ser baseado na utilização de microprocessadores que permitam a emissão de contas imediatamente após a leitura do hidrômetro;
- ✓ Em cada imóvel o agente comercial convida o usuário a acompanhar o processo de leitura do hidrômetro e emissão da conta, de modo a conferir confiabilidade ao processo e resolver no local possíveis anomalias

encontradas, evitando que o usuário tenha que ir ao escritório da empresa para fazer suas reclamações;

- ✓ Visando segurança no faturamento, e de forma a evitar-se ao máximo a ocorrência de fraudes, o trabalho dos agentes comerciais será permanentemente auditado;
- ✓ A cidade será dividida em grupos de faturamento, de forma que cada grupo tenha suas atividades iniciadas e finalizadas em prazos definidos;
- ✓ Entregue a conta ao usuário, este terá um período determinado para o pagamento que dependerá do dia em que a leitura foi efetuada;
- ✓ Deverá ser credenciado o maior número possível de estabelecimentos para recebimento das contas, não se restringindo, necessariamente, aos estabelecimentos bancários, procurando-se estabelecer convênios com casas lotéricas, estabelecimentos comerciais e outros, sempre com o objetivo de facilitar o pagamento por parte dos usuários;
- ✓ Para usuários com débito automático em conta corrente, um espelho da conta será entregue para conferência do valor debitado;
- ✓ A baixa de contas será feita diariamente, seja através do recebimento das fitas magnéticas bancárias, seja por meio de leitura ótica dos códigos de barras das contas recebidas em outros tipos de estabelecimentos;
- ✓ No dia seguinte ao de vencimento das contas já se terá o rol das contas não-pagas, para as quais poderão ser aplicados os seguintes procedimentos: para as contas não-pagas sem registro de débito anterior, será efetuado contato com o usuário lembrando o não-pagamento e pedindo para que ele seja feito; emissão de aviso de corte de fornecimento informando a data a partir da qual a ligação estará sujeita ao corte de fornecimento, por falta de pagamento.

#### A.3.2.2) GERENCIAMENTO DO CADASTRO E DA HIDROMETRIA

Embora a base do sistema informatizado de comercialização esteja voltada para o faturamento, cobrança e arrecadação, deverá conter módulos para gerenciamento de outros sistemas de igual importância como o atendimento ao público, a hidrometria, o cadastro e outros.

É de extrema importância a realização de um recadastramento comercial, pois o cadastro atual não é confiável.

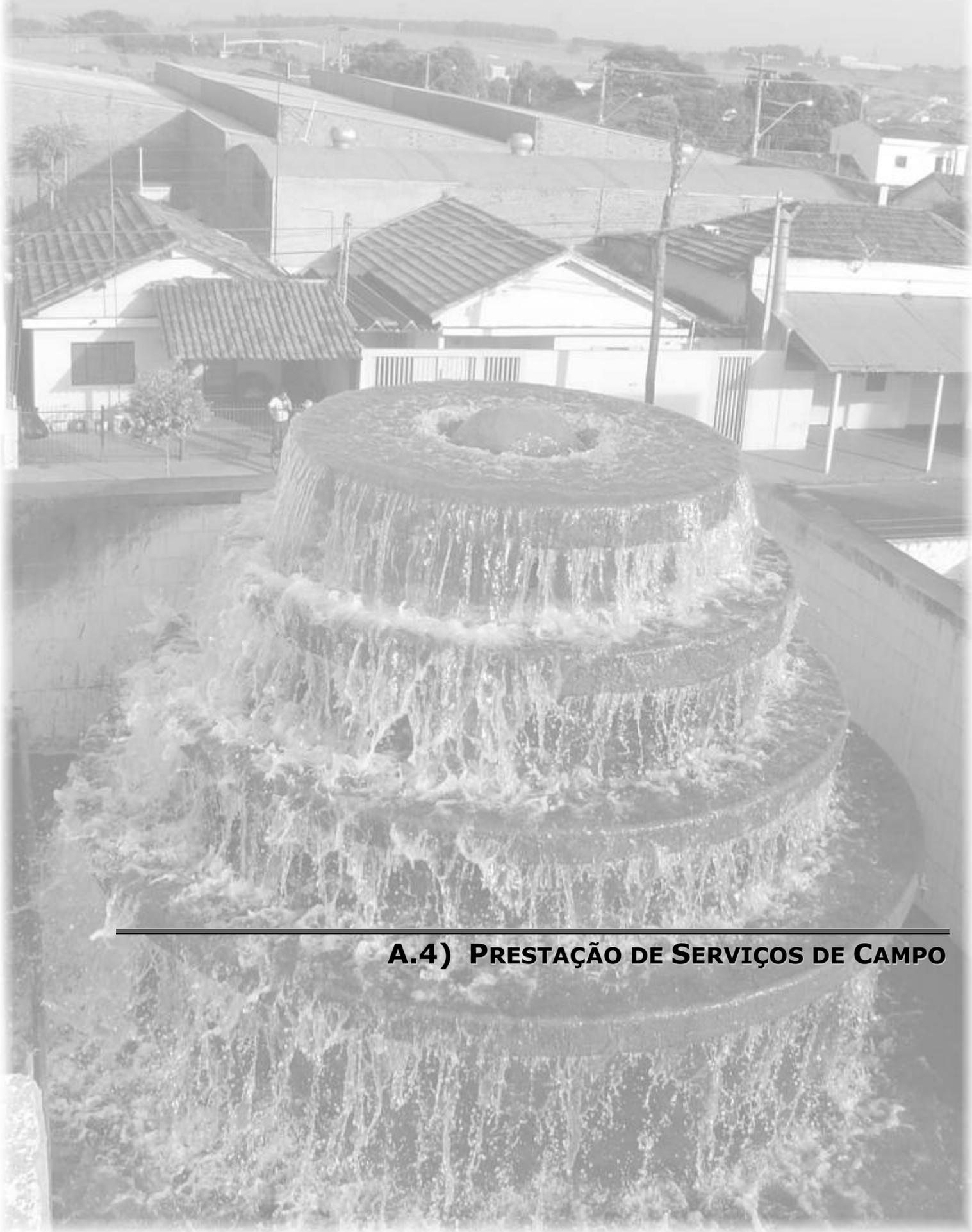
O gerenciamento do cadastro depende, em grande parte, de inspeções de campo e de informações dos próprios usuários. Sempre que qualquer alteração for

constatada o cadastro será imediatamente atualizado. O sistema informatizado deverá ter, no entanto, rotinas para auxiliar na seleção das vistorias a serem realizadas, principalmente no tocante a ligações não-atendidas pelo sistema de coleta de esgotos.

Ainda relacionado ao cadastro, o sistema deverá selecionar periodicamente usuários cujos consumos médios não sejam compatíveis com a média de consumo de usuários com a mesma atividade econômica, ou com a mesma característica de imóvel. Com esses dados serão procedidas as pesquisas necessárias visando constatar erro no cadastro, problemas com a medição de consumo, fraudes ou, por fim, uma situação de normalidade.

Com relação à hidrometria, o sistema deverá estar preparado para fornecer as informações necessárias ao seu gerenciamento, tais como: hidrômetro quebrado, desaparecido, sem condições de leitura, com vida útil vencida pelo tempo ou volume registrado, hidrômetro com consumo zero ou baixo, outras. Com base nessas informações deverão ser tomadas providências de forma a corrigir-se os problemas, uma vez que a hidrometria adequada é peça fundamental para a própria sobrevivência da organização.

Pela importância no faturamento, os grandes usuários terão um esquema especial de acompanhamento do consumo. As leituras dos hidrômetros deverão ser efetuadas com periodicidade maior que a dos demais usuários, visando a detecção rápida de possíveis problemas como excesso de consumo provocado por alguma situação anormal, problemas que impeçam a medição do consumo, queda inexplicável do consumo e outros. Além disso, para os grandes usuários cuja atividade econômica dependa do abastecimento de água, deverá existir um esquema diferenciado de acompanhamento das condições do abastecimento, de forma a reduzir ao mínimo eventuais deficiências, qualquer que seja o motivo.



---

**A.4) PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE CAMPO**

#### **A.4) Prestação de Serviços de Campo**

---

Os serviços de campo estão relacionados, principalmente, à manutenção e expansão dos sistemas de distribuição de água e coleta de esgotos. Esses serviços podem ter origem interna, por determinação das áreas administrativas (corte e restabelecimento de fornecimento, supressão de ligações, exames prediais, aferição de hidrômetros, reparos em redes e ligações, verificação de qualidade da água etc.), ou externa, quando a solicitação parte de um usuário (ligações de água e esgotos, prolongamentos de redes de água e esgotos, reparos em cavaletes, aferição de hidrômetros, desobstrução de redes e ligações de esgotos etc.).

A solicitação do serviço, de origem interna ou externa, deve ser registrada no sistema de gerenciamento e controle. Se a origem do serviço for externa, o registro da solicitação é feito pelo atendente que a recebeu. No caso de solicitação interna o registro é realizado na área operacional. Em qualquer caso, todas as informações devem estar disponíveis para todas as áreas, sejam elas administrativas ou operacionais.

De forma geral, os dados a serem registrados são dos seguintes tipos:

- ✓ Data e hora da solicitação;
- ✓ Nome do solicitante e telefone ou endereço para contato;
- ✓ Serviço solicitado;
- ✓ Codificação do serviço;
- ✓ Endereço do serviço;
- ✓ Outros elementos que possibilitem a melhor caracterização possível do objetivo da solicitação.

Se a solicitação partir de um usuário o atendente deve informar a data provável da execução do serviço, em função dos prazos médios e máximos registrados no sistema para aquele tipo de serviço.

À medida que os serviços são registrados, a área de programação determina sua prioridade de execução. Se for o caso de intervenção imediata, o acionamento da equipe de execução que estiver mais próxima do local ocorrerá via rádio. Caso o serviço não seja emergencial, entrará para a programação normal. Após a execução de qualquer serviço devem ser registradas no sistema a data e hora da execução.

Fundamental para a boa prestação, no caso de ser necessária a reprogramação de serviços solicitados à nova data de execução deve ser informada ao solicitante. Do mesmo modo, tendo sido realizado o serviço deve-se buscar o retorno do grau de satisfação do usuário.

Todas as informações relativas à prestação do serviço e ao grau de satisfação do usuário devem ficar registradas no sistema, de forma a ser possível o levantamento estatístico de dados e a elaboração de relatórios gerenciais e de prestação de contas a qualquer interessado.

Uma das bases do bom atendimento é a possibilidade de manter o usuário permanentemente informado da data prevista para a execução do serviço. Para isto é necessária a adoção de um sistema de planejamento e controle para os serviços de campo, que envolva desde a organização dos recursos humanos, materiais e equipamentos, até o desenho do fluxo de informações, passando pela decisão da execução por equipe própria ou de empresas contratadas, que também devem manter um sistema próprio de programação.

A organização das equipes de campo deve ser feita em função dos tipos de serviços, agrupados de acordo com características de complexidade. A constituição das equipes deve contemplar: os profissionais, em número e especialidades adequadas; veículos; ferramentas e equipamentos operacionais necessários; equipamentos de proteção individual; instrumentos de sinalização de trânsito; aparelhos de rádio comunicação; outros.

As equipes de execução devem ser dimensionadas em função das quantidades e características do serviço, com a área de programação contando com uma relação completa e detalhada do serviço que cada equipe está apta a executar. Para cada ofício catalogado é também registrado um tempo padrão de execução, considerado ideal para a aquele tipo de serviço.

A área de programação, de posse das solicitações, programa a execução do serviço para cada equipe, procurando aliar a ordem de entrada das solicitações de serviços com o menor roteiro a ser percorrido, da melhor forma possível. A organização das equipes e as atividades de programação permitem que a produtividade das equipes de campo seja permanentemente acompanhada, visando a atualização dos tempos-padrão e a melhoria contínua do serviço, de forma a tornar as emergências cada vez mais raras.

Na programação do serviço devem ser levadas em conta as ações de apoio às equipes, de forma a disponibilizar tempo para as atividades de execução propriamente ditas, tais como: o ressuprimento de materiais nos veículos, em função dos consumos avaliados, em horários fora da jornada normal de trabalho; o abastecimento dos veículos; as manutenções necessárias.

O sistema de planejamento e controle de serviços de campo deve também ser preparado para cadastrar as causas de determinadas ocorrências, como vazamentos de água, obstruções em tubulações de esgotos, falta d'água e outros, pois os problemas podem estar ligados a fatores que exigem atuação direcionada, tais como: qualidade da obra; qualidade do serviço de reparo executados por pessoal interno ou empresas

contratadas; qualidade dos materiais empregados; componentes com vida útil vencida; outros.

#### **A.4.1) MANUTENÇÃO DO SAA E DO SES**

##### **A.4.1.1) REDES E RAMAIS DE ÁGUA E ESGOTO**

A manutenção de rede e ramais é sem dúvida um dos serviços prestados por toda empresa de saneamento, sendo um dos mais visíveis junto ao público consumidor, uma vez que é realizada diretamente nas vias públicas ou mesmo no imóvel de cada usuário.

Como para a execução dos serviços de manutenção é necessário um aparato em campo, tais como o uso de equipamentos para romper asfalto, escavação com retroescavadeira, compactação de vala com compactador, caminhão basculante para retirada e/ou troca de solo, equipe de campo com material de sinalização de vala, material hidráulico, dá a estes serviços uma dimensão até maior em relação a outros tão importantes quanto, porém executados em unidades internas, como a etapa de tratamento de água.

Esta extrema visibilidade e proximidade com os usuários exigem cuidados especiais, que com certeza o CONSÓRCIO terá na prestação do serviço.

Outra situação de destaque é a caracterização de urgência na solução da ocorrência, o que exigirá que o CONSÓRCIO disponibilize equipes de sobreaviso fora do horário comercial e meios de comunicação permanente entre os profissionais envolvidos nas atividades de manutenção.

Podemos subdividir as atividades de manutenção de redes e ramais de água e esgoto em:

- ✓ Atividade de Programação dos Serviços
- ✓ Atividades de Campo
- ✓ Atividades de Controle

##### **• ATIVIDADE DE PROGRAMAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Todo serviço de campo deverá ser precedido de uma etapa de programação, a qual deverá atender aos seguintes princípios gerais:

- . Todo serviço deverá ter origem em uma Ordem de Serviço – OS;
- . A programação deve levar em conta o tipo de serviço e a equipe mais adequada para execução do mesmo;

- . Deve ser efetuada uma seqüência de execução de serviço que atenda as metas fixadas e aos tempos de atendimento interno, a qual deverá ser respeitada pelas equipes de campo;
- . A unidade de programação terá informações sobre disponibilidade de mão de obra, materiais, veículos, meios de comunicação e equipamentos para elaboração da programação diária;
- . Qualquer alteração na priorização em campo deverá ser administrada pela mesma;
- . Quando se tratar de serviço de vazamento na rua deverá consultar o cadastro técnico;
- . A programação deverá estar em comunicação permanente com todas as equipes de trabalho;
- . A unidade deverá efetuar o controle do estoque de materiais padrão de cada equipe armazenados nos veículos, solicitando a reposição periodicamente, bem como do material de sinalização e EPIs;
- . A partir do recebimento das OSs deverá verificar a necessidade de execução de serviços complementares – complementação com outro tipo de serviço de manutenção, reposição de pavimento, sinalização noturna e incluir em nova programação.

- **ATIVIDADE DE CAMPO**

As equipes de água serão compostas por:

- . Equipe de 1 elemento com motocicleta (para serviços no cavalete e hidrômetro) e equipe de 2 elementos para os demais serviços; quando da necessidade de maior número de profissionais serão agrupadas 2 ou mais equipes.
- . As equipes de esgoto serão compostas também por 2 elementos sendo que quando necessário está equipe pode ser reforçada através do deslocamento de elementos de outras equipes.
- . O dimensionamento de mão-de-obra e outros recursos estão apresentados em item específico desta Proposta.

As principais atribuições das equipes de água, esgoto e serviços complementares estão descritas a seguir:

- . As equipes de campo deverão estar à disposição para o início da jornada de serviço devidamente uniformizada e com os respectivos EPIs;

- . Deverá ser verificada a condição geral do veículo (abastecimento, limpeza, itens de segurança), equipamentos, ferramentas e materiais para aplicação imediata e do telefone móvel;
- . Deverão receber os serviços da programação e se deslocar para o 1º serviço da jornada de trabalho;
- . Só deverá ser efetuado o início do trabalho quando o local estiver devidamente sinalizado, atendendo disposições municipais vigentes e normas gerais de trânsito; os dispositivos de sinalização a serem utilizados serão: placas indicativas, cones, cavaletes, dispositivos refletivos para uso noturno;
- . Em serviços de maior porte e de duração mais longa serão instalados tapumes para cercar todo o perímetro da obra;
- . Se necessário rompimento de asfalto este será efetuado com equipamento de disco de corte, diminuindo assim a área de demolição;
- . A escavação de vala, manual ou mecânica, será efetuada com critério, separando-se o solo do material de pavimentação, de tal maneira que não atrapalhe o trânsito de veículos e pedestres e o material removido possa ser reaproveitado, se possível;
- . No caso de necessidade de esgotamento de vala será utilizado conjunto moto-bomba a gasolina;
- . Na execução dos serviços hidráulicos serão utilizados materiais de 1ª linha e técnicas operacionais e uso de ferramental e equipamentos apropriados condizentes a cada tipo de serviço;
- . Toda vez que na execução do serviço houver possibilidade de visualizar a rede existente deverá ser registrada na respectiva OS as informações cadastrais básicas referentes a material, diâmetro, profundidade, localização, pavimentação e eventuais interferências (água, esgoto, pluvial, telecomunicação, eletricidade);
- . Sempre que a profundidade da vala for superior a 1,50 m será efetuado escoramento de vala e/ou rampeamento da mesma;
- . O aterramento de vala será efetuado em camadas não superiores a 30 cm, com equipamento compactador, sendo efetuada a troca de solo sempre que necessário;
- . A reposição do solo será realizada no mesmo dia da abertura da vala. A repavimentação sempre que possível será realizada no mesmo dia da

execução do serviço ou na impossibilidade deverá atender aos prazos máximos estipulados no regulamento de prestação de serviços.

Serão registradas na Ordem de Serviço as seguintes informações:

- . Serviços executados, material aplicado, identificação da equipe executora, horário de início e término do serviço, necessidade de serviços complementares e dados cadastrais da rede – sempre que possível;
- . O início e término de cada serviço serão comunicados à unidade de programação, bem como toda solicitação de apoio – necessidade de retroescavadeira, caminhão basculante, reforço de outra equipe, material não disponível no veículo, necessidade de serviço de manobra;
- . As Ordens de Serviços entregues deverão ser devolvidas diariamente, executadas ou não, à unidade de programação.

#### – **MANUTENÇÃO DE ÁGUA**

Solicitar à programação de serviços o apoio do serviço de manobra, caso seja necessária a interrupção do fluxo;

Execução do serviço de manutenção hidráulica, evitando-se ao máximo a entrada de água suja e material da vala na tubulação rompida;

No caso de necessidade de corte da rede a mesma será efetuada com corta-tubo;

Solicitar a execução de descarga de rede quando do rompimento de tubulação;

No caso de serviço em ramal, observar se houve regularização do abastecimento do imóvel;

Não efetuar reparo em ramais que não sejam de PEAD, efetuando diretamente a substituição do mesmo por outro deste material.

#### – **MANUTENÇÃO DE ESGOTO**

De modo geral podemos considerar que a manutenção nas redes será quase sempre com a mesma em carga, devendo ser providenciado eventuais desvios ou uso de bloqueadores de fluxo; no caso de necessidade de se optar pelo desvio deverá ser observada a condição do lançamento temporário, de modo que cause o menor impacto possível durante o período de execução do serviço.

Os serviços de desobstrução de ramal serão limitados até a caixa de inspeção no passeio

Os serviços de desobstrução preventiva em geral deverão ser executados em dias e horários de menor trânsito de veículos

Um detalhamento da manutenção geral de esgoto está apresentado nesta Proposta, no item referente Operação do Sistema de Coleta.

- **ATIVIDADE DE CONTROLE**

Na rotina diária de trabalho a unidade de programação efetuará o controle do preenchimento das Ordens de Serviço observando se:

- . O material eventualmente aplicado condiz com o tipo de serviço executado
- . Os horários estão dentro de uma seqüência lógica
- . Existe informação para atualização cadastral de rede ou comercial
- . Cabe cobrança pela prestação de serviço executado – usuário ou 3º

Deverá ainda efetuar a baixa dos serviços no sistema informatizado, efetuando os registros devidos para geração dos indicadores e relatório mensal.

#### **A.4.2) MANUTENÇÃO ELETROMECAÂNICA**

De forma genérica, as atividades principais relativas à função manutenção eletro-mecânica devem englobar:

- ✓ O planejamento e gerenciamento do serviço;
- ✓ O cadastro dos equipamentos instalados e estocados;
- ✓ A execução direta ou fiscalização das manutenções preventivas, preditivas e corretivas.

Por tratar-se de função intimamente ligada à qualidade do serviço prestado, o planejamento adequado das diversas atividades envolvidas é fundamental, qualquer que seja o modelo de gestão escolhido. No caso de Mirassol, essa necessidade é ainda mais evidenciada em face do grande número de equipamentos eletro mecânicos existentes no sistema, em especial nos poços tubulares profundos.

A inexistência ou deficiência de planejamento / gerenciamento das ações de manutenção pode implicar, de um lado, em problemas crônicos que desgastam

gradativamente a imagem da organização, e de outro, em situações agudas por ocasião de graves acidentes que podem ocorrer, com ampla repercussão negativa.

Sob a ótica da racionalização de custos, não é necessário discorrer sobre as vantagens de planejar-se as ações de manutenção. Como em qualquer outro ramo de atividade, os ganhos são sobejamente conhecidos.

O ponto de partida para o planejamento das atividades é o conhecimento do parque de equipamentos e instalações em operação. Dessa forma, é imprescindível a elaboração de um cadastro detalhado que contenha as características dos instrumentos e equipamentos instalados e estocados, que inclua as recomendações fornecidas pelos fabricantes para cada um, as condições de operação a que são submetidos, e o histórico de manutenções realizadas. Esse histórico, obtido por retro-alimentação a partir das informações colhidas em campo, é fundamental como base para o planejamento.

A disponibilidade atual de sistemas informatizados acaba por simplificar a manutenção do cadastro e o planejamento das ações. Também o nível de estoque de componentes dos diversos tipos de equipamentos e instrumentos pode ser gerenciado com relativa facilidade. É importante ressaltar que tais sistemas incorporam ferramentas importantes para o planejamento da manutenção permitindo ao gestor conhecer e projetar detalhadamente suas necessidades. Tais sistemas foram desenvolvidos a partir de unidades industriais onde a manutenção desempenha papel vital. Ao longo dos anos esses sistemas vem sendo desenvolvidos e aperfeiçoados incorporando a experiência das mais diversas áreas. Como apresentam relação custo benefício muito favorável, sua implementação na gestão da manutenção do operador será sem dúvida alguma a melhor alternativa. Em face da complexidade e especialização do assunto, o desenvolvimento de softwares internamente nas organizações é totalmente desaconselhável.

Quanto à execução da manutenção propriamente dita, sejam de natureza preventiva, preditiva ou corretiva, as possibilidades vão desde a realização de todas as atividades com pessoal próprio, ao outro extremo, com a contratação total do serviço com terceiros, reservando para a empresa apenas as ações relativas ao planejamento e fiscalização.

No que se refere à filosofia de manutenção a ser adotada, é natural que as ações preventivas e preditivas devam ser privilegiadas em relação às corretivas, pois além de custos inferiores, asseguram um grau maior de confiabilidade aos sistemas em operação.

A opção pela execução do serviço de campo com pessoal próprio, por um lado, garante um maior domínio da empresa sobre todos os aspectos relativos às suas instalações, ou sobre todas as atividades ligadas à função manutenção, desde o planejamento até a execução. Por outro lado, gera os encargos que a especialização mais aprofundada irá requerer de sua estrutura.

A outra opção extrema, com a contratação de empresas especializadas em manutenção para a execução das tarefas, desonera a estrutura própria, mas exige uma equipe treinada para a fiscalização.

Entre esses dois extremos, várias configurações podem ser adotadas, como por exemplo, contratação das manutenções corretivas com terceiros e execução das preventivas e preditivas com pessoal próprio.

Na escolha do modelo, os custos envolvidos em cada alternativa são, inevitavelmente, fator fundamental de decisão. Outros aspectos, porém, acabam por ter influência, como a oferta de prestadores de serviços no mercado local, a complexidade do parque de equipamentos instalados, o grau de especialização exigido da estrutura própria e outros.

Dessa forma, diversas configurações são possíveis visando atingir aos objetivos da função manutenção eletro mecânica. O modelo de gestão indicado a seguir é uma das alternativas possíveis, escolhida com base no diagnóstico das instalações locais, nas características das instalações previstas, nas possibilidades de oferta de prestadores de serviço do mercado local, e, evidentemente, na avaliação de custos.

- **PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS**

Os sistemas de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos de Mirassol apresentam grande quantidade de unidades de pequeno porte. Os conjuntos moto bomba submersíveis instalados nos poços profundos de pequena produção merecem atenção, nem tanto pelo porte, mas principalmente pela grande quantidade existente. Nesse cenário se justifica a utilização de técnicas mais sofisticadas como, por exemplo, a manutenção preditiva que exige a utilização de equipamentos de medição de alto custo. Não resta dúvida que a adoção de estratégia onde as ações de caráter preventivo sejam privilegiadas em relação às corretivas é a solução mais adequada. Deve-se apenas, projetar um sistema de manutenção preventiva adequado ao porte e complexidade das instalações.

Nos tópicos a seguir são indicados os princípios e as características principais relativas ao modelo de gestão proposto:

- . As ações preventivas e preditivas devem ser privilegiadas em relação às corretivas;
- . As atividades de planejamento e a execução da manutenção preventiva e preditiva das instalações devem ser executadas com pessoal próprio;
- . Adoção de sistemática de inspeção das instalações, com critérios definidos de avaliação das condições de funcionamento e de substituição programada de componentes;

- . A manutenção corretiva deve ser executada preferencialmente por terceiros contratados, com serviços de pequeno porte realizado com pessoal próprio;
- . Com terceiros devem ser contratado serviço como consertos ou adequação de bombas, enrolamento de motores e outros semelhantes;
- . Definição e manutenção de um estoque adequado de materiais e componentes necessários às manutenções preventivas.

Em face da importância do insumo no valor global do custeio, o controle do consumo de energia elétrica deve ser priorizado. As maiores unidades consumidoras estarão sendo permanentemente monitoradas e os consumos de energia elétrica poderão ser controlados. Especial atenção deve ser dada à questão tarifária devendo-se para tanto estudar para cada unidade consumidora qual o melhor enquadramento tarifário. Também deverá ser estudada a possibilidade do aumento da capacidade de reservação de alguns setores de modo a permitir o desligamento ou redução da carga nos horários de pico.

Os serviços de manutenção eletromecânicos de natureza preditiva/preventiva serão executados obedecendo a uma programação rotineira, de acordo com cronograma de tarefas. Por outro lado às manutenções corretivas ou recuperações, serão efetuadas conforme proposto no Termo de Referência, sendo sua metodologia complementada.

#### A.4.2.1) ATIVIDADE DE MANUTENÇÃO PREDITIVA/PREVENTIVA – CRONOGRAMA

O CONSÓRCIO elaborará um cronograma detalhado da programação dos serviços de manutenção eletromecânica preditiva/preventiva, em até 15 dias da emissão da Ordem de Serviço, no qual constarão no mínimo as atividades previstas no Termo de Referência do Edital.

Esse cronograma deverá ser previamente analisado pela Prefeitura de Mirassol, sendo certo que até esta aprovação estaremos atuando os serviços conforme proposto no Edital.

O cronograma será elaborado de tal forma que se possa realizar os serviços com segurança, tanto para os técnicos que os executarão quanto para a regularidade da operação do sistema de abastecimento de água e de coleta de esgoto da cidade de Mirassol.

Em princípio existirão equipes especializadas distintas, o que implica na existência de cronogramas específicos para as manutenções elétricas e mecânicas. Entre as vantagens deste critério pode-se destacar: minimizar riscos, maior mobilidade no

deslocamento, maior frequência de visitas aos pontos de interesse e minimizar a condição de interferência nos trabalhos a realizar.

O CONSÓRCIO elaborará um check list para cada unidade inspecionada contendo a descrição dos serviços executados, descritivo das anormalidades verificadas, relação de material aplicado/substituído e entregará um relatório mensal consolidado à Prefeitura de Mirassol.

#### A.4.2.2) ATIVIDADE DE MANUTENÇÃO PREDITIVA/PREVENTIVA

Nos procedimentos a serem executados pelo CONSÓRCIO, constará no mínimo uma inspeção semanal em todos os equipamentos do SAA e do SES, com a intenção de verificar e quando necessário executar reparo e/ou substituição de peças, visando eliminar possíveis alterações no funcionamento do sistema, de acordo com o Termo de Referência do Edital.

A relação dos itens a serem verificados, inspecionados ou substituídos, tanto da parte elétrica como da parte mecânica está relacionado a seguir:

- **PARTE ELÉTRICA**

- . Painéis Elétricos;
- . Limpeza do quadro geral;
- . Substituição de lâmpadas internas e externas das estações;
- . Reaperto de todas as conexões dos contadores e relés, passando pela régua de borne;
- . Limpeza dos contatos internos dos contadores e substituição se necessário;
- . Substituição das lâmpadas de sinalização que se façam necessárias;
- . Verificação das botoeiras de comando, e reaperto das mesmas;
- . Substituição de fios e cabos que estejam apresentando possíveis pontos quentes;
- . Aferição das regulagens dos relés de proteção térmica dos motores;
- . Verificação da Base NH, sua mola de aperto, fixação das mesmas, a corrente proporcional de pelo menos 5 vezes a corrente nominal do motor;
- . Aplicação de teste de desarme com o rele de sobrecarga;
- . Limpeza com ar comprimido nos softstart e painéis;
- . Verificação do funcionamento do horímetro;

- . Testar a capacitância ligadas nas bobinas dos reles.
- . Motores;
- . Revisão da caixa de ligação, reaperto e refazer a isolação nas ligações;
- . Verificação da necessidade de retirá-lo para possível troca de equipamentos;
- . Verificações se estão de acordo a base de montagem e ventilação;
- . Verificação se as amperagens dos conjuntos moto-bombas estão de acordo com a especificação técnica do fabricante;
- . Verificação da temperatura de trabalho dos conjuntos moto-bombas e se estas estão de acordo conforme especificação técnicas do fabricante.

– **ESTAÇÕES DE RECALQUES E RESERVATÓRIOS**

Será feita troca de lâmpadas e reatores;

Serão inspecionadas as entradas de energia elétrica, com reaperto do ramal de entrada e visualização do padrão da CPFL;

Será providenciada a retirada dos cabos e fios elétricos, além de cabos telefônicos que não se façam mais uso;

Verificação do sinal do switcher das tampas dos reservatórios;

Inspeção e testes dos eletrodos de níveis do reservatório.

• **MECÂNICA**

- . Será feita a verificação dos ruídos dos rolamentos;
- . Será feita a verificação da temperatura dos mancais;
- . Será feita a verificação das vibrações ocasionadas por falta de alinhamento do conjunto ou qualquer outro motivo;
- . Será feita a verificação dos acoplamentos;
- . Será feita a verificação do nível de óleo/graxa;
- . Será efetuada a lubrificação de componentes;
- . Será feita a verificação das vedações (gaxetas e selo mecânico).

#### A.4.2.3) ATIVIDADE DE MANUTENÇÃO PREDITIVA/PREVENTIVA - FORNECIMENTO DE MATERIAIS

Serão fornecidos os seguintes materiais:

- ✓ Elétrica
- ✓ Lâmpadas;
- ✓ Interruptores;
- ✓ Tomadas;
- ✓ Acionamentos de motores com potência até 200 CV;
- ✓ Reatores;
- ✓ Fios e cabos elétricos e telefônicos;
- ✓ Contatores entre outros.
- ✓ Mecânica
- ✓ Rolamentos compatíveis;
- ✓ Retentores;
- ✓ Mancais;
- ✓ Gaxetas;
- ✓ Juntas;
- ✓ Parafusos e porcas;
- ✓ Buchas de bronze;
- ✓ Anéis de vedação;
- ✓ Selo mecânico;
- ✓ Óleo e graxa.

#### A.4.2.4) ATIVIDADE DE ATENDIMENTO DA MANUTENÇÃO CORRETIVA OU RECUPERAÇÃO

A manutenção corretiva pode ser originada por desgaste natural do equipamento ou provocada devido a operação inadequada dos equipamentos. No caso de reparo devido a desgaste natural do equipamento, esta manutenção será considerada uma recuperação e será paga pela Prefeitura de Mirassol. Nova recuperação no mesmo equipamento por mesmo motivo será considerada manutenção

e deverá ser suportada pelo CONSÓRCIO. Em caso de defeito originado por falha na operação, esta manutenção será realizada e suportada pelo CONSÓRCIO.

Os serviços de manutenção eletromecânica corretiva (recuperação) somente serão executados após a execução do laudo técnico e liberação pela fiscalização da Prefeitura de Mirassol, devendo ser iniciados imediatamente após esta autorização.

O CONSÓRCIO se responsabilizará em disponibilizar corpo técnico especializado para qualquer solicitação que se faça necessário, em virtude de alguma falha ou intermitência do sistema de abastecimento de água e de coleta de esgoto da cidade de Mirassol.

As equipes serão compostas por mão-de-obra especializada e capacitada, sendo que as mesmas estarão à disposição em regime de prontidão permanente. Estarão equipados com veículos, meio de comunicação e quantidade de equipamentos suficiente para executar o serviço com maior confiabilidade e segurança, estando de acordo com o Termo de Referência do Edital.

O CONSÓRCIO salienta que as equipes estarão à disposição no horário comercial e em regime de sobreaviso fora deste horário, a fim de garantir a regularidade no funcionamento do sistema de abastecimento de água e coleta de esgoto.

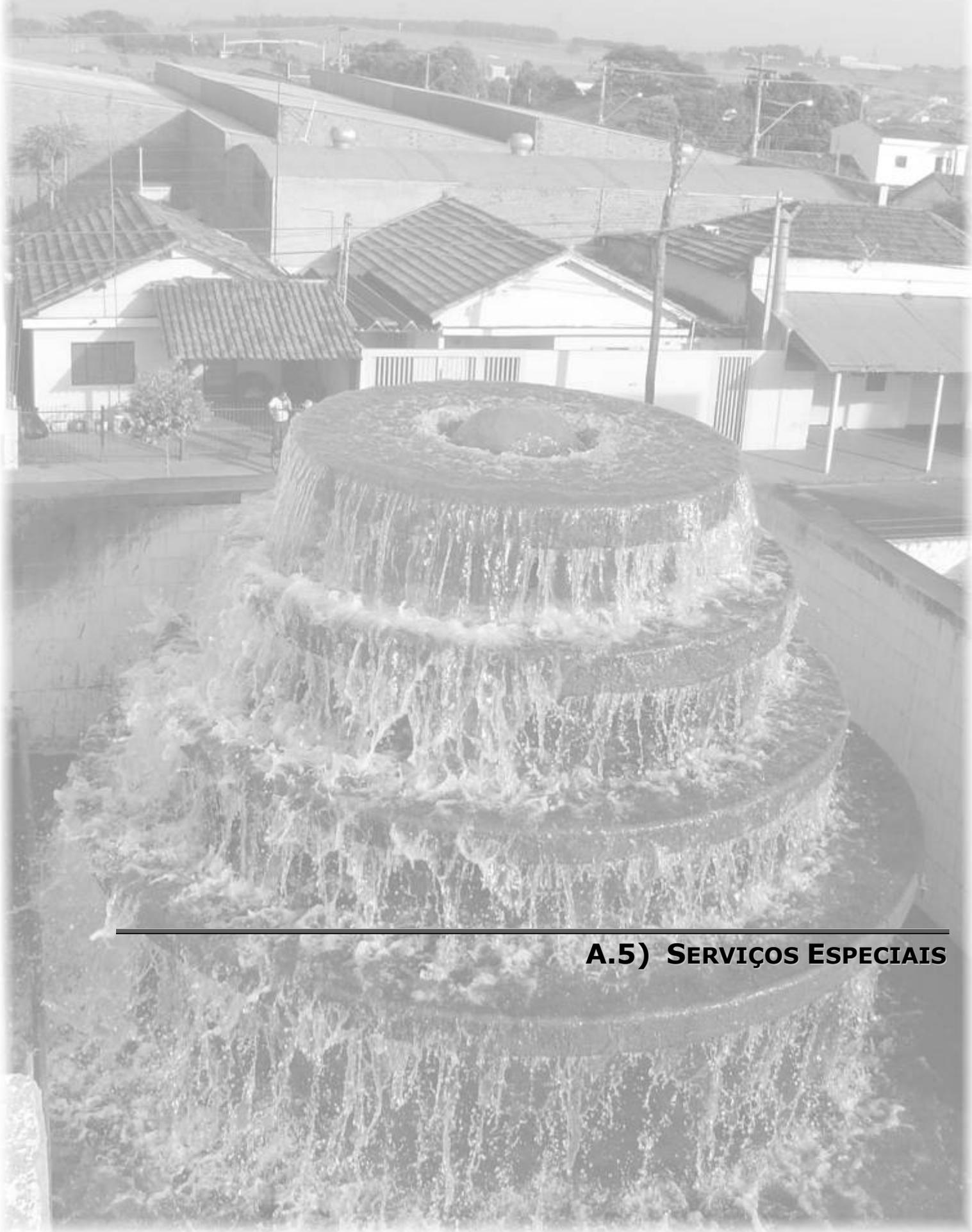
Estarão disponíveis para utilização, além dos equipamentos portáteis e ferramental necessário, os seguintes maquinários fixos e seus respectivos quantitativos de horas mensais:

#### **A.4.3) MANUTENÇÃO DE PRÓPRIOS**

O CONSÓRCIO manterá limpas e apresentáveis as áreas da Captação, ETA, ETE, reservatórios, poços, elevatórias, ou seja, todas as propriedades que compõe os sistemas de água e esgoto da cidade de Mirassol.

A manutenção das propriedades é executada por equipe equipada com roçadeiras e ferramentas usuais. A frequência das roçadas altera conforme a estação, no verão o capim cresce com maior velocidade então a frequência de roçada deve ser maior, logicamente, assim cada propriedade que possui grama ou capim, deverá ser roçada duas vezes por mês. Já nos períodos mais frios, a roçada deverá ser executada apenas uma vez por mês em cada propriedade.

A limpeza externa das unidades localizadas na região central, deverá ser executada semanalmente.



---

**A.5) SERVIÇOS ESPECIAIS**

## **A.5) Serviços Especiais**

---

### **A.5.1) REPAVIMENTAÇÃO**

A metodologia de repavimentação seguirá a operação atual da mesma. Por este motivo o texto abaixo possuirá alta semelhança com a Operação já exposta.

A etapa de reposição de pavimentação na verdade será iniciada ainda pelas equipes de manutenção de redes e ramais, as quais terão a responsabilidade pelo aterro compactado, em camadas de 30 cm, da areia úmida a ser utilizada no aterro; este aterro será efetuado até o nível do pavimento danificado.

Será ainda de responsabilidade das equipes de campo, ao término do serviço hidráulico e do aterro, a execução do recorte das valas em vias asfaltadas, utilizando disco policorte; as valas deverão ser requadradas, ou seja, cortadas em linhas retas até atingirem uma forma retangular ou quadrada.

A equipe de campo deverá deixar o local devidamente sinalizado e dependendo do porte do serviço e da condição de segurança do local do mesmo deverá ser fotografado o aparato de sinalização montado, evitando assim possíveis reclamações de falta da mesma.

A equipe de repavimentação trabalhará no horário comercial; caso a presença da equipe de repavimentação venha a ser urgentemente necessária, esta atenderá prontamente ao conserto do remendo.

A repavimentação das valas abertas para execução dos serviços em campo, será atendida através das OS's complementares geradas a partir dos registros de OS's iniciais e atenderão a priorização definida pela programação de serviços; todo serviço executado será registrado nas respectivas OS's.

Os serviços serão executados conforme as instruções do manual de reabilitação de pavimentos asfálticos, do Ministério dos Transportes, através do Departamento Nacional de Infra-Estrutura e Trânsito do Brasil, de janeiro de 2005.

Após a conclusão dos serviços hidráulicos, o CONSÓRCIO terá 24 h para iniciar os serviços de repavimentação de qualquer natureza; O prazo para término dos serviços poderá em algumas situações especiais ser de 48 h.

#### **A.5.1.1) METODOLOGIA PARA REPAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

A repavimentação asfáltica será programada para ser realizada duas vezes semanais, desta forma, toda a terça e sexta-feira; ressaltamos que a vala estará devidamente aterrada e com a base de brita graduada aplicada.

A metodologia para repavimentação asfáltica será realizada sem que um passo não pule o outro, lembrando que o local a ser repostado será encontrado pela equipe de repavimentação já recortado pelas equipes de manutenção de redes e ramais:

- **1º PASSO: BASE DE BRITA GRADUADA**

No momento em que a equipe de repavimentação chegar à vala deverá se deparar com a areia no nível do pavimento da rua.

Então o primeiro passo será remover 20 cm (ou 25 cm em avenidas de maior tráfego) da areia com pás e ferramentas manuais (no caso de muito volume, será utilizada retroescavadeira).

O material retirado deverá ser depositado em local seguro, de forma que não atrapalhe o tráfego de veículos ou pedestres, para ser retirado posteriormente, porém no mesmo dia.

Será aplicada a base até o nível inferior do pavimento asfáltico, totalizando na média 15 cm de base de brita graduada e 18 cm nas avenidas de maior movimento; esta deve ser compactada com placa vibratória em sua umidade ótima a 100% PN.

- **2º PASSO: LIMPEZA**

O remendo deverá ser limpo com vassouras, 20 cm para fora do buraco e no corte vertical do mesmo, de forma que não reste nenhuma poeira dentro do mesmo uma vez que qualquer sujeira poderá comprometer a camada final do pavimento.

- **3º PASSO: PINTURA DE LIGAÇÃO**

Após a conclusão da limpeza deverá ser aplicada, no fundo e na parede da vala, uma pintura de ligação com a utilização de RR-2C; o material poderá ser aplicado manualmente e deverá ser aguardado um tempo de 20 minutos para a ruptura do material de pintura.

Dependendo do tamanho do remendo o mesmo deverá ser aplicado com o auxílio do caminhão espargidor com aplicação por caneta.

O material deverá cobrir, integralmente, todos os espaço onde a massa asfáltica será aplicada.

- **4º PASSO: CBUQ (CONCRETO ASFÁLTICO USINADO À QUENTE)**

Após a ruptura do material da pintura de ligação deverá ser aplicado o CBUQ; a mistura betuminosa deverá ser massa fina, ou seja, apenas com brita 0, pó de brita e pedrisco, além do CAP-20 com densidade de 6,5%.

Primeiramente será despejado o material betuminoso na vala, em seguida o mesmo será espalhado de maneira que fique aproximadamente 2,5 cm mais alto que o pavimento da rua.

Depois, o rastelo deverá empurrar a massa e trazê-la de volta, de maneira que os limites do reparo fiquem da altura do pavimento antigo, sem que sobre material na periferia da vala.

Será verificada então a não presença de material asfáltico nas redondezas do remendo, para a compactação.

- **5º PASSO: COMPACTAÇÃO**

Os equipamentos a serem utilizados para a compactação podem variar conforme a necessidade de compactação de cada via:

- . rolo liso vibratório (mais conveniente), em avenidas e ruas mais movimentadas e de grande importância;
- . rolo liso comum;
- . placa vibratória, para vias de menor movimento ou menos importante para o escoamento da cidade.

Não será permitida compactação manual de pavimentos asfálticos, para não comprometer a qualidade do pavimento.

- **6º PASSO: LIMPEZA FINAL**

Após a finalização da camada asfáltica, uma limpeza deve ser executada de maneira que restos de massa asfáltica não sujem o pavimento e não atrapalhem o andamento da drenagem local.

#### A.5.1.2) METODOLOGIA PARA REPOSIÇÃO DE OUTROS PAVIMENTOS

Outros tipos de pavimento também serão executados pela equipe de pavimentação, tais como: lajotas, paralelepípedos, pedras holandesas (paver) e etc. Estes deverão ser executados de forma que fiquem parelhos com o pavimento já existente e devem seguir as instruções seguintes:

- **1º PASSO: REMOÇÃO DE AREIA**

No momento em que a equipe de repavimentação chegar à vala deverá se deparar com a areia no nível do pavimento da rua, devendo remover 5 cm de areia.

- **2º PASSO: ASSENTAMENTO**

O assentamento será executado de forma que as pedras assentadas fiquem intertravadas e levemente acima do nível do pavimento da via (1 cm), para que na passagem dos veículos haja a compactação.

Deverá se deixar um pouco de areia sobre o novo pavimento, tendo em vista que esta preencherá espaços vazios com a passagem do tráfego.

Os pavimentos de calçada deverão ser executados, de maneira a seguir rigorosamente o pavimento já existente. Caso o pavimento não seja encontrado no mercado, fornecemos uma nova calçada ao morador, compatível com a existente.

## **A.5.2) EXECUÇÃO DE LIGAÇÃO, CORTE E RELIGAÇÃO**

Metodologia para execução de ligação de água

A execução de ligação nova de água compreende as seguintes etapas:

- ✓ Identificação da viabilidade de ligação;
- ✓ Execução da ligação.

Na etapa de identificação da viabilidade será efetuado o levantamento em campo conforme descrito a seguir:

De posse da ordem de serviço e da planta de rede de água, é programada a visita técnica ao local para verificar se a execução da ligação é factível – existência de rede de água no local e condições do abastecimento no local da ligação. Sempre que possível será solicitada a presença do solicitante para indicar o local de seu interesse para futura instalação do cavalete. No caso de inviabilidade de execução por falta de rede, registra a informação na OS, que é encaminhada para a área de engenharia para futuro estudo de extensão de rede.

Confirmada a viabilidade, registra os dados obtidos (setor, quadra e lote) e posicionamento do futuro cavalete na OS; caso não exista rede no local será aberta OS para estudo de ampliação de rede.

A etapa de execução da ligação consiste basicamente na mesma rotina de manutenção de rede, ou seja: programação e serviço de campo. Em relação à execução da ligação serão observados ainda os seguintes itens:

- ✓ confirmação do local ideal para instalação do futuro cavalete ;
- ✓ toda ligação será executada sempre perpendicular à rua/imóvel;
- ✓ largura da vala transversal não deverá exceder a 0,30 metro no leito carroçável e passeio;
- ✓ furação da rede será efetuada com equipamento/ferramenta apropriado;
- ✓ nenhuma ligação será executada sem cavalete padronizado e instalação de hidrômetro e respectivos lacres;
- ✓ o material do ramal será sempre em PEAD;
- ✓ deverá ser observada instalação correta do medidor, verificando a seta de sentido de fluxo do hidrômetro instalado;

Após a conclusão deverá ser dada descarga no cavalete para eliminação de eventuais resíduos e verificada a condição de abastecimento do imóvel;

Deverá ser complementado na OS o registro do número do hidrômetro e da leitura inicial.

#### • **LIGAÇÃO DE ESGOTO**

A execução de ligação nova de esgoto compreende as mesmas etapas e ações da ligação de água descrita em item específico desta Proposta: identificação da viabilidade de ligação e execução da ligação.

Na etapa de identificação da viabilidade será efetuado o levantamento em campo conforme descrito a seguir:

De posse do xerox da foto quadra no qual o lote do interessado está inserido e da planta de rede de água, é programada a visita técnica ao local para verificar se a execução da ligação é factível – existência de rede e profundidade da rede em frente ao imóvel.

Sempre que possível será solicitada a presença do solicitante para indicar o local de seu interesse para futura instalação da saída do ramal.

No caso de inviabilidade de execução por falta de rede, será registrada a informação na OS, que é encaminhada para a área de engenharia para futuro estudo de extensão de rede.

Confirmada a viabilidade, registra os dados obtidos (setor, quadra e lote) e posicionamento do ramal na AS; caso não exista rede no local será aberta AS para estudo de prolongamento de rede.

A etapa de execução da ligação consiste basicamente na mesma rotina de manutenção de rede, ou seja: programação e serviço de campo.

Em relação à execução da ligação, serão observados ainda os seguintes itens:

- . confirmação do local para construção da caixa de passagem no passeio
- . toda ligação será executada sempre perpendicular à rua/imóvel
- . a largura da vala transversal não deverá exceder a 0,50 metro no leito carroçável e passeio
- . nenhuma ligação será executada sem a caixa de passagem

#### • **ATIVIDADE DE CORTE E RELIGAÇÃO**

Propomos a seguinte metodologia para execução de corte, conforme executamos em outros municípios operados pelo CONSÓRCIO:

Propõe-se que não se programe cortes às 6<sup>as</sup> feiras, sábados e domingos, bem como em vésperas de feriados, permitindo facilidade aos clientes de efetuarem o pagamento dos débitos.

Uma vez liberadas as OS's referentes aos serviços, a unidade de programação em conjunto com os cortadores, efetuarão uma pesquisa em mapas cadastrais e de rede visando obter previamente o máximo de informações e desta maneira evitar os cortes indevidos.

Em campo os cortadores deverão antes de efetuar o corte se certificar ao máximo que a ligação identificada é aquela a ser cortada (confirmar nº. de hidrômetro, verificar a condição do abastecimento do imóvel, numeração do imóvel, etc.).

Uma vez confirmada a ligação, deverá efetuar o corte no cavalete utilizando um obturador e a instalação de lacres anti-fraude; deverá ainda se certificar da efetividade do corte do abastecimento efetuado; o hidrômetro não deverá ser retirado da ligação.

Na ocasião do corte, as equipes poderão entregar documentos elucidativos do motivo do corte e providências a serem tomadas para a religação.

A atividade de corte deverá se estender até no máximo às 15h, de 2ª a 5ª feira, devendo após este horário ser iniciada a etapa de religação das ligações cortadas.

A atividade de religação no cavalete consiste basicamente na retirada do obturador e a relacração do cavalete, devendo os cortadores verificar a normalização do abastecimento do imóvel.

Todas as ligações não cortadas por imóvel fechado deverão passar por uma 2ª tentativa.

Uma vez por semana todos os cortes executados neste período e que não tiveram solicitação de religação serão vistoriados, verificando-se possíveis fraudes, a confirmação de leitura ou abastecimento por terceiros. O CONSÓRCIO elaborará relatório periódico destas ocorrências e realizará o monitoramento da evolução deste indicador realizando outras ações para inibir esta conduta conforme descrito em item específico.

Propomos que para os imóveis que não puderam ter suas ligações cortadas no cavalete por impossibilidade de acesso, impedimento de corte pelo morador ou por violação do corte e para aqueles em que após 30 dias do corte não tenha sido solicitada a religação, sejam cortados no ramal; a execução deste serviço consiste na localização do ramal no passeio e o mais próximo do cavalete seja rompido eventual pavimento, escavado até acesso ao ramal e introduzido um obturador de passagem, que não permita o abastecimento do imóvel, sendo efetuada a reposição do pavimento. Neste serviço o hidrômetro deverá ser retirado.

A religação nestes casos consiste na reabertura do passeio, escavação até o ramal, retirada do obturador, reposição de material escavado e do pavimento da calçada, bem como recolocação de hidrômetro e lacres no cavalete.

No caso de violação do corte no ramal a última possibilidade é a supressão da ligação no colar de tomada, independente da posição onde a rede esteja assentada e tipo de pavimento.

### **A.5.3) AFERIÇÃO DE HIDRÔMETRO**

A aferição do hidrômetro será realizada a pedido do usuário ou por determinação do CONSÓRCIO. Este serviço visa obter informações sobre a qualidade da medição e compatibilidade do medidor com o perfil de consumo do usuário. Quando por solicitação do usuário, este serviço preferencialmente será realizado na presença do mesmo promovendo confiabilidade e transparência nos resultados obtidos na aferição.

A aferição é executada em campo através de mão-de-obra especializada. O ensaio é realizado instalando-se em série ao hidrômetro do usuário, hidrômetro

volumétrico padrão, classe metrológica "C". A instrumentação utilizada atende a portaria 246/2000 do INMETRO. Geralmente o CONSÓRCIO obtém os volumes registrados nos medidores num período de 24 h sendo após este período calculado o desvio em relação ao medidor padrão. Quando encontrados erros superiores a  $\pm 5\%$  procede-se a substituição do medidor.

#### **A.5.4) ENTREGA DE AVISOS**

Prevê-se neste item a entrega de avisos relativos à execução de serviços de corte, inviabilidade de concessão de ligação de água, notificação de irregularidade em ligações, etc.

Em geral estes documentos serão deixados no imóvel quando da execução das leituras de consumo, através de visitas específicas para verificação de irregularidades ou ainda através de agendamento com o usuário.

No caso do corte quando constatado pagamento em aberto será gerado uma nova conta do débito em aberto juntamente com o aviso de corte e informações dos locais e prazos para regularização do débito.

Para as solicitações de ligações de água, caso constatada inviabilidade para a execução das mesmas, será agendada reunião entre o usuário, CONSÓRCIO e preposto da Prefeitura de Mirassol para discussão e resolução da situação.

No caso de irregularidades na ligação como by-pass, cúpula perfurada, entre outras, sempre que constatadas pelo CONSÓRCIO, as mesmas serão corrigidas promovendo-se a substituição de peças e equipamentos sendo o usuário notificado sobre a infração. Encontra-se em análise pela Prefeitura de Mirassol a aplicação de multas para penalizar e inibir ações deste tipo.

- **INSTALAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS**

A instalação/substituição de hidrômetros poderá ocorrer nas seguintes situações: num programa amplo de micromedição ou em solicitações pontuais de serviços; nesta proposta estaremos descrevendo a metodologia para esta última situação.

Estes serviços serão programados conforme descrito no item Manutenção de Redes E Ramais desta Proposta e na sua execução deverão ser observados os seguintes pontos:

A intervenção no cavalete deverá ser efetuada com cuidado de forma a não causar vazamentos nas conexões existentes;

As peças do cavalete que estejam danificadas deverão ser substituídas;

A instalação/substituição deverá sempre ser observado o sentido de fluxo, conforme referencial indicado no corpo do hidrômetro;

Deverão ser efetuadas anotações na O.S. do número e leitura do hidrômetro instalado e do retirado, se for o caso, bem como relato de irregularidades e avarias eventualmente identificadas, seja no hidrômetro, seja no cavalete;

Deverá ser efetuada a lacração de todo cavalete aonde venha a ser executado serviço;

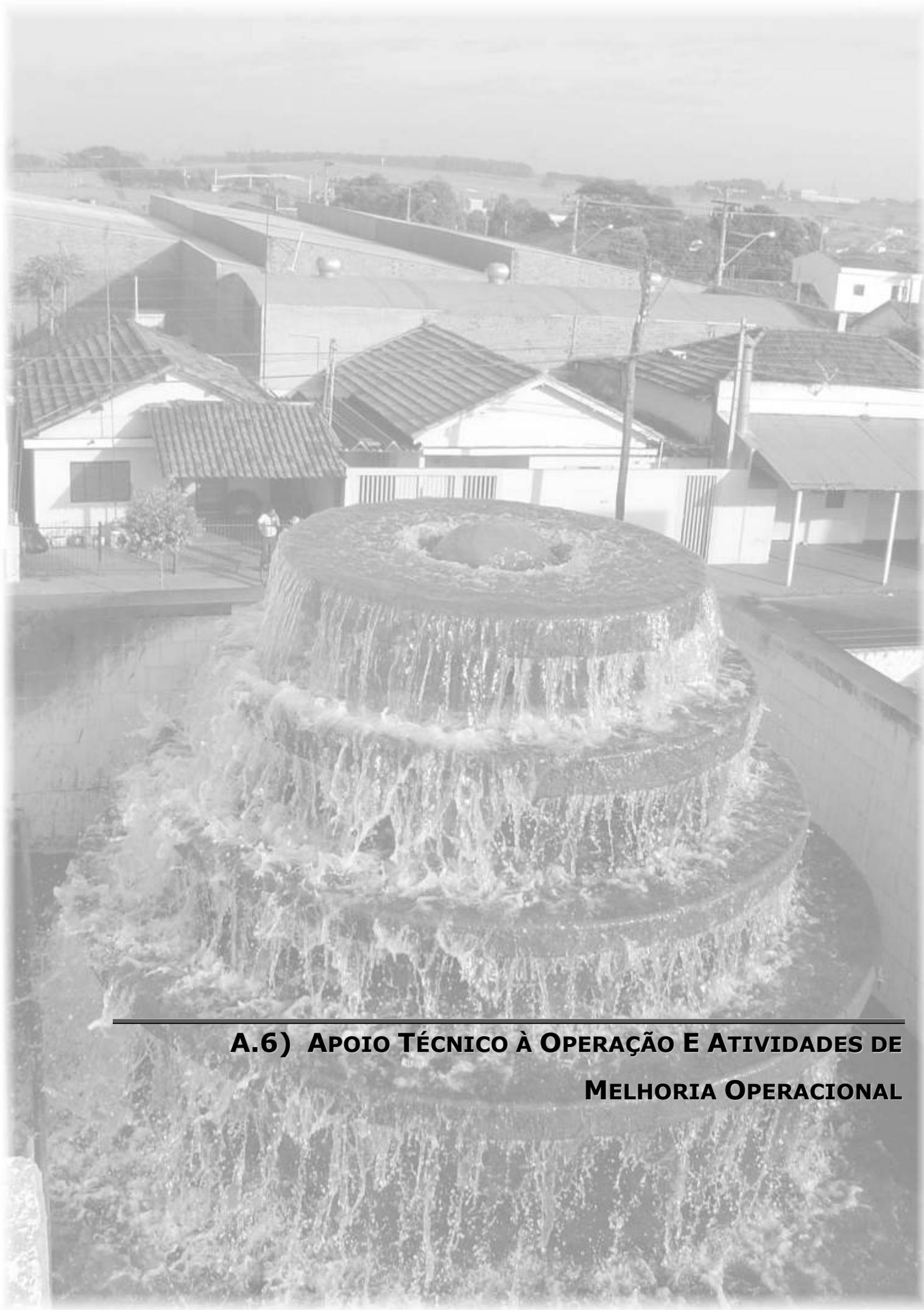
Após a instalação/substituição deverá ser verificada a condição de abastecimento do imóvel.

#### **A.5.5) VISITA TÉCNICA**

As atividades previstas na visita técnica são: verificação de viabilidade de concessão de ligação de água, verificação de fraude, verificação da necessidade de alteração cadastral, verificação da necessidade de substituição de hidrômetro.

Estes serviços poderão ser originados por solicitação externa (usuários) ou interna (da própria Prefeitura de Mirassol ou CONSÓRCIO).

Consiste do comparecimento ao local de pessoal qualificado para identificar e registrar as ocorrências, podendo ou não gerar a partir desta visita serviços de natureza operacional ou comercial.



---

**A.6) APOIO TÉCNICO À OPERAÇÃO E ATIVIDADES DE  
MELHORIA OPERACIONAL**

## **A.6) Apoio Técnico à Operação E Atividades de Melhoria Operacional**

O CONSÓRCIO dispõe de pessoal técnico qualificado e equipamentos de tecnologias modernas em quantidades suficientes para a realização de serviços de apoio técnico e para a realização de estudos e projetos de melhorias operacionais.

### **A.6.1) SERVIÇOS DE APOIO TÉCNICO**

No desenvolvimento dos serviços de operação do sistema de abastecimento de água e para a execução das atividades de melhoria operacional, são fundamentais as obtenções de informações precisas e atualizadas das grandezas operacionais. Em virtude das deficiências do cadastro técnico estas informações tornam-se ainda mais importantes e a disponibilidade de equipe técnica qualificada e equipamentos com tecnologias modernas são imprescindíveis.

Para a execução destas atividades, o CONSÓRCIO disponibilizará equipe técnica capacitada para o desempenho destas ações e equipamentos modernos e em quantidade suficiente para impor o ritmo necessário ao perfeito conhecimento do sistema e para o desenvolvimento dos estudos e projetos necessários para a melhoria e eficiência do sistema de Mirassol. Estas atividades são:

- ✓ Medições de vazão e pressão com equipamentos portáteis;
- ✓ Mapeamento de rede com datalogger de ruídos;
- ✓ Pesquisa de vazamentos não visíveis.

#### **A.6.1.1) MEDIÇÕES DE VAZÃO E PRESSÃO COM EQUIPAMENTOS PORTÁTEIS**

Os serviços de medição de vazão e de medição de pressão são fundamentais e imprescindíveis em qualquer sistema de abastecimento público de água. Estas informações possibilitam maior conhecimento das condições operacionais do sistema e possibilitam a tomada de decisões com fundamentos técnicos, precisos e atuais. O CONSÓRCIO estará disponibilizando equipe técnica e equipamentos para a realização destas atividades ao longo de toda a execução do contrato. As tecnologias empregadas nesta atividade estão apresentadas no item 2.4 da proposta técnica.

#### **A.6.1.2) MAPEAMENTO DE REDES COM DATALOGGER DE RUÍDOS**

Esta atividade precede os serviços de pesquisa de vazamentos não visíveis e a sua aplicação é fundamental permitindo: maior eficácia dos serviços de pesquisa de vazamentos, redução da extensão de rede a ser pesquisada pelas equipes de pesquisa de vazamentos, eliminação da re-pesquisa. Estas atividades serão direcionadas para áreas onde ocorram as seguintes condições: locais com histórico de alta incidência de

vazamentos visíveis e reclamações de falta de água, zonas de alta pressão e áreas de tráfego pesado. Ao longo do tempo esta atividade poderá estar sendo executada concomitantemente ao desenvolvimento da setorização.

As tecnologias empregadas nesta atividade estão apresentadas no item 2.4 da proposta técnica.

#### **A.6.1.3) PESQUISA DE VAZAMENTOS NÃO VISÍVEIS**

Nos sistemas de abastecimento de água são comuns os surgimentos de vazamentos nas redes e ramais devido à idade elevada de materiais, problemas no assentamento das instalações, pressões elevadas, má qualidade dos materiais e mão-de-obra empregada, entre outros, sendo que os mesmos podem ser visíveis ou não visíveis. Os vazamentos visíveis são facilmente detectados por simples inspeção em campo, ao contrário dos não visíveis que necessitam de mão-de-obra especialmente treinada para o desempenho desta atividade como também de equipamentos modernos para a correta escuta e localização do vazamento. O CONSÓRCIO dispõe de equipes e tecnologias modernas para a execução destas atividades sendo que as áreas de atuação seguirão o mesmo planejamento definido para os serviços de mapeamento de redes com datalogger de ruídos.

#### **A.6.2) SERVIÇOS DE MELHORIA OPERACIONAL**

A equipe técnica do CONSÓRCIO está apta para o perfeito desempenho de atividades de melhoria operacional, atividades estas, que representam o ponto de partida para um efetivo gerenciamento do abastecimento e das perdas físicas, importantes componentes da diminuição de custos operacionais, e de postergação de investimentos. As atividades de Melhoria Operacional aqui citadas são:

- ✓ Estudos e projetos de água e esgotamento sanitário;
- ✓ Estudos e diagnósticos das condições operacionais dos poços tubulares profundos;
- ✓ Setorização;
- ✓ Implantação de válvulas redutoras de pressão;
- ✓ Macromedição.

#### **A.6.2.1) PLANEJAMENTO**

As atividades relativas ao planejamento devem ter como condições de contorno fundamentais as obrigações contratuais, os planos diretores municipais, a legislação vigente e, mais do que isto, considerar permanentemente as necessidades e o grau de

satisfação dos usuários com os serviços prestados, sem o que o mero atendimento das formalidades não garantirá a sustentação da empresa a longo prazo.

A atualização tecnológica contínua dos processos envolvidos na prestação do serviço deve ser buscada de forma a acompanhar a dinâmica sócio-econômica local.

O modelo de gestão global deve ser baseado num ciclo contínuo que inclui as seguintes fases: o diagnóstico da situação atual; a situação futura desejada (que incorpora as obrigações contratuais); o planejamento estratégico e operacional para alcançar essa situação futura; o orçamento empresarial; a execução dos planos; e, novamente, o diagnóstico da situação. O elemento básico de avaliação da adequação da gestão será, em suma, a verificação do equilíbrio econômico-financeiro da empresa e o atendimento às exigências de prestação de serviço adequado.

O plano estratégico deverá ser elaborado pela Gerência Geral, em conjunto com as Coordenações Operacional, Comercial e Administrativa / Financeira, e revisto a qualquer tempo quando de ocorrências que exijam a alteração de suas propostas iniciais.

Esse plano deverá ter como guias orientadoras as políticas e diretrizes da empresa, como as relativas a investimentos, automação e informática, qualidade, meio ambiente, comunicação social e marketing e comercialização.

O plano estratégico deverá conter os objetivos, programas e metas da empresa, as metas de atendimento exigidas, e o planejamento dos investimentos a serem realizados, com as peças orçamentárias constituindo a expressão direta do mesmo.

Incluirá ainda programas institucionais prioritários a serem desenvolvidos em cada período, como de comunicação social, qualificação de mão de obra de fornecedores locais, treinamento do quadro de recursos humanos etc.

O planejamento das ações operacionais deverá ser elaborado e revisto rotineiramente pelas Coordenações Operacionais, Comercial e Administrativa / Financeira, com aprovação da Gerência Geral.

Esses planos tratarão de detalhar o "o que, quando e como fazer", no sentido de atender o estabelecido no plano estratégico.

Assim, para cada uma das metas definidas, as áreas estabelecerão as suas rotinas e tarefas, que resultarão:

- ✓ Na programação da operação e manutenção dos sistemas;
- ✓ Na programação de suprimento de materiais;
- ✓ Na programação de execução de serviços;

- ✓ Na programação de contratação de serviços com terceiros;
- ✓ Na programação de elaboração de projetos;
- ✓ Na programação da contratação de projetos;
- ✓ Na programação de execução de obras;
- ✓ Na programação de contratação de obras;
- ✓ Na programação de suprimento de ferramental e equipamentos de operação e manutenção;
- ✓ Na programação das ações relativas aos programas de comunicação social, controle de perdas, treinamento, e outros institucionais que forem estabelecidos;
- ✓ Na programação das atividades de comercialização;

Deverão ser definidos indicadores de desempenho internos, e cada uma das atividades será então permanentemente reavaliada com o objetivo de atingir-se as metas estabelecidas, adequando-as sempre que necessário.

#### A.6.2.2) ESTUDOS E PROJETOS – ÁGUA

As atividades principais relativas à função projetos e execução de obras são as indicadas a seguir:

- ✓ O planejamento físico e financeiro dos projetos e obras, para melhoria ou ampliação das unidades operacionais e administrativas dos sistemas de água e esgotos;
- ✓ A preparação dos elementos técnicos necessários às contratações;
- ✓ A padronização, normalização e especificação dos elementos técnicos de projetos e obras;
- ✓ A fiscalização de projetos e obras contratados com terceiros;
- ✓ A fiscalização de projetos e obras em empreendimentos imobiliários particulares;
- ✓ A execução de pequenas obras e projetos;
- ✓ A manutenção do arquivo técnico.

A elaboração de todos os projetos internamente, ou melhor, a absorção dessa atividade pela estrutura interna da organização, apesar de possível, é totalmente inviável. A diversidade de tecnologias e especialidades que a equipe teria que dominar

exigiria uma quantidade de profissionais incompatível com a escala de serviços, gerando elevado grau de ociosidade.

Do mesmo modo, a manutenção de estrutura interna para execução de obras deve se restringir a um mínimo necessário àquelas de pequeno porte, e mesmo assim, nas situações onde a contratação com terceiros, por qualquer motivo, não for possível.

A disponibilidade de fornecedores especializados na região de Mirassol, certamente leva a menores custos globais para essas atividades quando contratadas com terceiros.

Por outro lado, a contratação de fornecedores exige a organização de uma equipe adequada e qualificada para as atividades de fiscalização, tanto de projetos como de obras.

- **PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS**

De acordo com as considerações acima, a seguir são indicadas as diretrizes principais relativas ao modelo de gestão proposto.

- . Os projetos necessários à implantação das obras previstas nos planos de investimentos de água e esgotos deverão ser contratados, tanto os básicos como os executivos, à exceção de alguns de pequeno porte que possam vir a ser absorvidos pela equipe interna proposta para essas atividades.
- . Projetos especializados como de eletricidade e automação deverão também ser contratados no mercado.
- . A execução de obras deverá ser quase que totalmente contratada com terceiros, à exceção de algumas de pequeno porte quando houver disponibilidade de pessoal próprio.
- . Serviços técnicos especializados como de análises de solo, sondagens, controle tecnológico de obras e recebimento de materiais, também deverão ser contratados com terceiros.
- . A fiscalização das obras e projetos contratados deverá ser efetuada por equipe técnica interna, que acompanhará o andamento, a qualidade do serviço e efetuará as medições. Para obras de grande porte poderá ser feita a contratação da fiscalização com empresas especializadas.
- . A unidade responsável pelos projetos e obras deverá manter um arquivo técnico organizado, que incluirá os projetos desenvolvidos e os cadastros de obras executadas.

- . Para os empreendimentos imobiliários particulares, de responsabilidade do empreendedor, os projetos deverão ser submetidos à aprovação, e as obras, à fiscalização.

A configuração atual dos Sistemas Produtores de Água do município de Mirassol precisam ser analisados e possivelmente modificados buscando com isto a produção de água com custos mais baixos e condizentes com a realidade do mercado bem como em quantidade suficiente para atender 100% das áreas do município.

O Sistema de Distribuição de Água Potável de Mirassol também necessita que a sua atual configuração hidráulica seja estudada e alterada, visando a sua racionalização, possibilite obter a máxima redução das perdas reais e melhoria do abastecimento.

Em ambos os casos, visando a obtenção de informações para o Controle Operacional, necessitam ser macromedidos.

Para tanto, o CONSÓRCIO irá promover a elaboração de Estudos e Projetos, inicialmente para analisar o desempenho dos sistemas produtores de água, captação superficial do Rio São José dos Dourados, Poços Tubulares e Poço Profundo localizado na área da ETA. A Estação de Tratamento de Água atualmente trabalha em média 19 horas por dia, ou seja, possui tempo ocioso em excesso, que permitiria a produção de mais água tratada nesta unidade produtora.

A avaliação dos poços será realizada através de levantamentos em campo das vazões, medições de grandezas elétricas e das condições físicas dos equipamentos mecânicos e elétricos constituintes destas unidades. Serão propostas ações de melhoria e de readequação dos tempos de operação, visando a obtenção de melhores desempenhos dos poços possibilitando redução do consumo de energia elétrica.

Serão realizados estudos para avaliação das redes de distribuição de água identificando locais com necessidades de re-adequação das redes distribuidoras, implantação de reforços de redes, fechamentos de malhas, entre outras melhorias. Concomitantemente estarão sendo desenvolvidos estudos para a setorização das redes de distribuição. A elaboração do Projeto de Setorização será norteadada pelo máximo aproveitamento das Unidades Operacionais existentes e pelo mínimo incremento de novas unidades, de forma que a sua implantação ocorra ao menor custo possível.

Uma vez concluído o Projeto de Setorização, será possível iniciar outros dois projetos, como a seguir descrito:

Um para adequar as pressões na Rede de Distribuição a níveis satisfatórios e aceitáveis, buscando assim a eliminação de pressões elevadas;

E o outro para contribuir no Controle Operacional, através da implantação da Macromedição.

A adequação do nível das pressões na Rede de Distribuição será realizada através do Projeto e Implantação de Estruturas de Redução de Pressão – VRP.

Já no Projeto de Macromedição, serão propostos equipamentos de tecnologia avançada (detalhamento e especificação apresentados no item Abordagem sobre as Tecnologias e Equipamentos Adotados da Proposta).

#### A.6.2.3) ESTUDOS E PROJETOS – ESGOTO

Atualmente o município de Mirassol dispõe de sistema de coleta e tratamento de esgotos, porém, são tratados apenas 4% do esgoto total coletado. A proposta do CONSÓRCIO é incorporar o Distrito de Ruilândia à coleta de esgoto sanitário, uma vez que o mesmo dispõe de rede coletora em quase sua totalidade, faltando apenas concluir parte que não está ligada à Rede Coletora, e está sendo lançada em fossas individuais.

- **ATIVIDADE DE ESTUDO DE SETORIZAÇÃO**

A setorização é uma atividade que visa assegurar que o abastecimento de determinada área confinada esteja dentro dos limites mínimos e máximos de pressão definidos nas Normas Brasileiras.

As sub-atividades a serem desenvolvidas nos estudos de setorização serão as seguintes:

Planejamento – conhecimento do limite da área de influência de cada reservatório através de dados cadastrais e confirmação dos limites em campo através de medição de vazão, com utilização de tubo pitot e data logger.

Estudo para sub-setorização – disponibilização de plantas cadastrais com dados de rede e curvas de nível, conhecimento da rede interna, mapeamento de pressão e medição de vazões, verificação da condição de aceso e operação de registros – limites e internos e identificação de áreas críticas – delimitação e condição de abastecimento das mesmas.

Projeto dos sub-setores – priorização das áreas de estudo, fixação dos limites dos sub-setores, projeto de instalação de novos registros/descoberto /recuperação, projetos para eliminação de ponto morto e reforço de rede, execução de medição de vazão e pressão para estudo da necessidade de implantação de VRP / booster.

#### A.6.2.4) ATIVIDADE DE ESTUDO PARA INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÕES INTELIGENTES

Com a implantação do estudo a ser elaborado pretende-se promover a diminuição das pressões em sub-setores da rede de distribuição, através da implantação

de sistemas de controle e redução de pressões, conferindo para estas áreas, uma diminuição das perdas físicas de água e evitando o desperdício de água tratada.

São também esperados outros benefícios decorrentes da implantação desses sistemas, tais como: despesas menores com a manutenção e reparo das redes de distribuição, assim como a disponibilização de informações que comporão o histórico da operação, base para o planejamento de ações que visem a otimização operacional e a melhoria da gestão do sistema.

Uma vez definida na setorização a necessidade de instalação de VRP inteligentes, será elaborado projeto de dimensionamento da mesma.

O projeto terá as seguintes etapas: definição do local de instalação, especificação técnica para aquisição, projeto detalhado para instalação, listagem de material e equipamentos.

Apesar de não estar explícita a utilização de booster no Edital, os procedimentos gerais de estudo são praticamente os mesmos.

Ressalvamos que os eventuais boosters a serem implantados deverão ser fornecidos pela Prefeitura de Mirassol.

#### **A.6.2.5) ATIVIDADE DE ESTUDO PARA INSTALAÇÃO DE MACROMEDIÇÃO**

Para viabilizar o controle das perdas físicas, os sub-setores projetados deverão ser monitorados através da instalação de macromedidores, o que possibilitará gerar diversos indicadores operacionais, como por exemplo: vazão média por km de rede, vazão média por economia / ligação, vazão mínima noturna, comparação macro x micromedição, identificação de vazamentos anormais e abertura indevida de registros limites.

As etapas de projeto são as mesmas daquelas expostas para o estudo de VRP, devendo ser acrescido no estudo a seleção do tipo de macromedidor mais adequado. Se a seleção indicar um do tipo eletromagnético será elaborado projeto de aterramento.

#### **A.6.3) IMPLANTAÇÃO DA SETORIZAÇÃO**

O acompanhamento técnico em campo da implantação da setorização visa a dois objetivos básicos:

Um que é relativo à necessidade da obra respeitar e manter os parâmetros estabelecidos no projeto, ou seja, preservar a integridade do mesmo.

E o outro, devido ao fato de que sempre surgem situações inesperadas e não previstas na fase de elaboração, que requerem mudanças. Essas mudanças devem ser executadas, tendo como premissa os parâmetros do projeto.

Serão acompanhadas as atividades nas etapas de: confirmação dos dados cadastrais quanto a existência e situação dos registros, existência de caps e identificação de eventuais interligações não cadastradas, acompanhamento das medições de vazão para garantir a estanqueidade do sub-setor, acompanhamento da detecção, descobrimento e nivelamento de registros, instalação de registros, acompanhamento da locação e instalação de tap, acompanhamento da execução de serviços lineares e de interligação de rede.

#### **A.6.4) IMPLANTAÇÃO DE VRP / MACROMEDIDOR / BOOSTER**

Durante a implantação do projeto da instalação da VRP / macromedidor serão efetuados as seguintes atividades: processo de compra pelo CONSÓRCIO, recebimento, montagem dos equipamentos, construção da caixa de abrigo, elaboração de cadastro, execução da pré-operação e comissionamento - calibração e regulação inicial no caso da VRP e para o macromedidor será elaborada aferição com os recursos de pitometria a ser disponibilizado.

Será elaborado e acompanhado um programa de manutenção preventiva das VRP's instaladas.

No caso da macromedição será implantado um programa de aferição semestral.

No caso dos boosters que venham a ser necessários, será efetuado o acompanhamento do processo de licitação da Prefeitura de Mirassol, recebimento, montagem dos equipamentos, construção da caixa de abrigo – se for o caso, elaboração de cadastro e execução da pré-operação.

Se for o caso de acompanhamento de boosters, estes estarão incluídos no programa de manutenção eletromecânica preventiva.

#### **A.6.5) PESQUISA DE VAZAMENTOS NÃO VISÍVEIS**

Esta metodologia estabelece as condições mínimas para a execução da pesquisa de vazamentos não visíveis, numa quantidade total prevista em Edital de 360 km de rede, sendo que o planejamento desta atividade está descrito em item Estudos e Projetos desta Proposta.

Para uma eficiente detecção de vazamentos devem ser utilizados os seguintes equipamentos:

- ✓ Haste de escuta;
- ✓ Geofone eletrônico ou mecânico;
- ✓ Correlacionador de ruídos;

- ✓ Locador de massa metálica;
- ✓ Locador de tubulação metálica;
- ✓ Locador de tubulação não metálica;
- ✓ Barra de perfuração;
- ✓ Roda de medição ou trena;
- ✓ Manômetro aferido.

Inicialmente deverá ser checado se todos os equipamentos e materiais necessários nos trabalhos de pesquisa estão disponibilizados à equipe. Para os equipamentos eletrônicos será verificado também se as condições de carga das baterias estão garantidas. Antes do início dos trabalhos em campo é importante verificar as condições de operação dos equipamentos, conforme recomendações do fabricante.

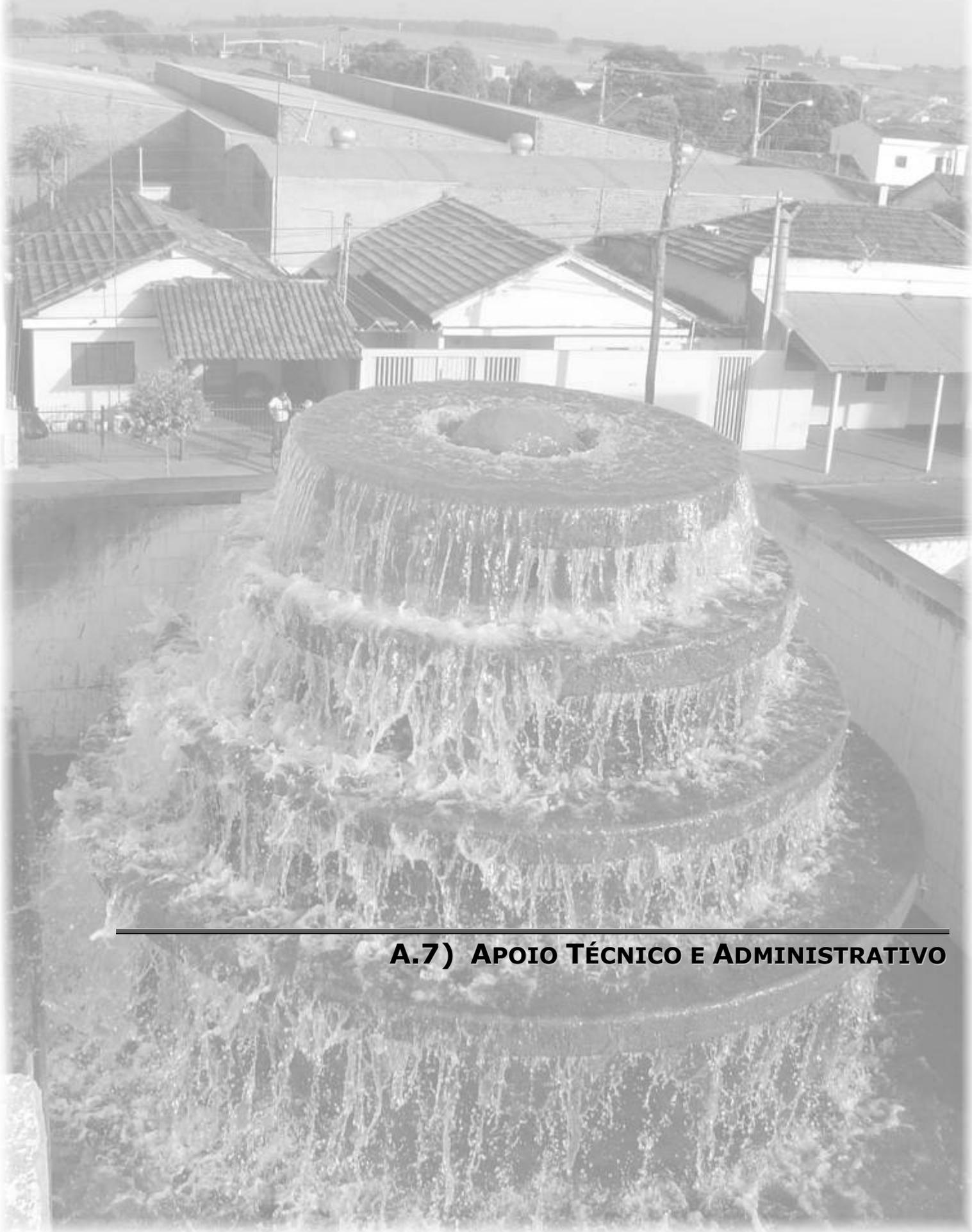
Os equipamentos de detecção deverão ser manuseados adequadamente, de maneira a preservar a sua funcionalidade e integridade. Cuidados especiais deverão ser tomados no posicionamento dos sensores do geofone e do correlacionador, os quais não devem ser submetidos a impactos. Definida a área de trabalho verificar junto ao CCO se não está havendo falta d'água no local a ser pesquisada e em campo deverão ser efetuadas inicialmente medições de pressão na rede de distribuição nos pontos altos e baixos, utilizando-se de manômetros aferidos - a pressão mínima recomendada é de 1,5 Kgf/cm<sup>2</sup> (15 mca).

Na primeira fase de escuta do ruído de vazamento deverão ser pesquisados todos os pontos acessíveis da tubulação, isto é, cavaletes, hidrantes, registros, válvulas, tubulação aparente, registro de passeio, se houver, utilizando-se de haste de escuta. Os técnicos deverão caminhar em um lado da rua, quando isto for possível, e durante a caminhada observar com atenção a possível existência de vazamento visível na rede, nos ramais e cavaletes. Deverão ser anotadas as residências, cujos cavaletes não foram pesquisados e o motivo (portão fechado, morador ausente, etc) e verificar a situação das válvulas (não localizada, entulhada, inundada), com anotações na planta cadastral. Após obtenção de certo número de pontos suspeitos, a pesquisa terá prosseguimento com o geofone eletrônico, correlacionador e haste de perfuração.

A segunda fase da pesquisa deverá ser feita com o geofone eletrônico, onde serão ouvidos todos os pontos suspeitos marcados na pesquisa com haste de escuta e as redes de distribuição em que existam poucos pontos de contato (cavaletes muito distantes, anéis de distribuição, travessias, etc.). O correlacionador será utilizado após o uso da haste de escuta e/ou o geofone; o correlacionador é ferramenta essencial para a localização e/ou confirmação de vazamentos onde a aplicação dos demais equipamentos não tenha sido conclusiva no apontamento. Cada vazamento

encontrado será registrado em um relatório apropriado e encaminhado para análise da área técnica, bem como para geração de OS de reparo de vazamento.

A unidade de programação deverá encaminhar a área técnica a informação dos serviços executados de maneira que seja possível avaliar o desempenho das equipes de pesquisa de vazamentos não visíveis.



---

**A.7) APOIO TÉCNICO E ADMINISTRATIVO**

## **A.7) Apoio Técnico e Administrativo**

---

### **A.7.1) ATIVIDADE DE CADASTRO TÉCNICO**

O cadastramento dos sistemas de água e esgoto obedecerá as Normas Brasileiras vigentes NBR 12.586 e NBR 12.587 - Norma Brasileira de Cadastro de Sistema de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário, respectivamente e outras que o Contratante venha definir.

A atividade de cadastro técnico se baseia na atualização da base cadastral existente, em AUTOCAD, tanto dos sistemas lineares de água e esgoto como também das unidades não - lineares ou operacionais.

Entende-se por unidades operacionais as seguintes componentes do SAA: captação, estações elevatórias em geral (água bruta, água tratada e booster), estação de tratamento de água e reservatórios. Para este conjunto de unidades, será elaborado e mantido cadastro com elementos arquitetônicos e eletromecânicos, quando cabíveis.

No nosso caso o cadastro de serviços lineares a ser efetuado será o lançamento na base cadastral dos dados disponíveis em plantas já existentes e aqueles gerados pelas equipes de campo, quando da execução dos serviços. Para as unidades não lineares, será efetuado levantamento de plantas de "as built" disponíveis e confirmações dos dados em campo.

Apresentamos a seguir a metodologia para cadastramento dos sistemas lineares de água e esgoto novos:

#### **A.7.1.1) METODOLOGIA PARA CADASTRAMENTO DE REDE DE ÁGUA**

Inicialmente conceituamos os termos a serem utilizados:

- ✓ Peças Especiais: compreendem os registros, tês, cruzetas, curvas, caps, reduções, ventosas, hidrantes, poços de visita, caixa de transição, terminal de limpeza, tubo de queda.
- ✓ Pontos Fixos: Pontos estáveis do meio urbano que servem de referência para locação de rede de água.
- ✓ Amarração: Conjunto de medidas de distâncias entre pontos fixos e a rede de água, que permite a locação precisa da tubulação e das peças especiais
- ✓ Amarração por Triangulação: Amarração de um elemento de rede através de um mínimo de três medidas, formando os lados de um triângulo, tendo dois pontos fixos e o próprio elemento da rede com vértices.

A rede de água deverá ser sempre locada em relação ao alinhamento predial, devendo constar no levantamento a largura da rua e identificado todo ponto onde houver variação dessa largura ou da distância entre a tubulação e o alinhamento predial. Nos trechos em que não houver variação entre a distância da tubulação e o alinhamento predial, essa tubulação deverá ser amarrada em pontos fixos, distantes entre si no máximo 100 metros. Onde não houver alinhamento predial definido, a amarração da tubulação e das peças especiais deverá ser feita em relação ao alinhamento das guias. No caso em que não existir também guias, a amarração deverá ser feita utilizando-se como referência postes de concreto da rede de energia elétrica. Em último caso, se não houver postes de concreto da rede de energia elétrica, deverão ser utilizados marcos de concreto que serão cravados próximos às peças especiais da rede, onde servirão de base para amarração da tubulação e das peças especiais. Esses marcos de concreto armado deverão ter uma base de 0,15m x 0,15m e um comprimento mínimo de 1,50m e serem pintados na cor branca.

Quando utilizados esses marcos deverão ficar enterrados e chumbados à profundidade de 1 metro, de modo a se obter uma base firme e fixa para as amarrações.

Com referência as peças especiais da rede de água, as amarrações deverão ser feitas por triangulação, a partir da esquina mais próxima, utilizando-se uma base de 5 metros entre dois pontos fixos, dos quais um será o canto vivo.

Eventualmente, poderá servir de base para triangulação na amarração de uma peça especial, a testada de um prédio existente, desde que se indique a distância desse prédio à esquina mais próxima, pois no caso de uma futura demolição ou modificação de numeração do referido prédio não ficará prejudicado o cadastro da peça.

Em uma triangulação para amarração de uma peça especial da rede, deverão ser indicadas as distâncias do centro da peça aos pontos fixos do alinhamento predial, de modo que essas distâncias sejam sempre inferiores a 20 metros. Não poderão ser utilizados em amarrações de peças especiais da rede, elementos sujeitos as alterações, como por exemplo, cercas, postes de madeira, postes de ligações domiciliares, alinhamentos indefinidos, etc. Em cada ponto de amarração da tubulação e peças especiais deverá ser anotada a profundidade das mesmas em relação ao nível da via pública e, também, a distância de cada um desses pontos à peça especial mais próxima, bem como a distância entre duas peças especiais consecutivas. A profundidade da tubulação em um ponto determinado é dada pela distância, em metros, da geratriz superior da tubulação até o leito do logradouro ou passeio.

Os dados da rede a constar no cadastro:

- ✓ Diâmetro da tubulação em milímetros (identificado acima da rede traçada)
- ✓ Extensão da rede em metros (identificado abaixo da rede traçada)

- ✓ Indicação das peças especiais com seus diâmetros e tipos
- ✓ Profundidade da tubulação e peças especiais (identificada próxima à peça ou ponto de rede)
- ✓ Tipo de material de rede (identificado junto com diâmetro)
- ✓ Logradouro (identificado sempre na parte interna das quadras)

#### A.7.1.2) METODOLOGIA PARA CADASTRO DE REDE DE ESGOTO

Existe pouca diferenciação entre as metodologias para rede de água e esgoto, devendo ser aproveitada toda metodologia exposta no item anterior e ainda os seguintes novos elementos:

- ✓ Profundidade de chegada e saída do coletor
- ✓ Declividade do trecho
- ✓ Tubo de queda, se existente.

#### A.7.1.3) METODOLOGIA PARA ATUALIZAÇÃO DE DADOS CADASTRAIS DE ÁGUA A PARTIR DAS EQUIPES DE CAMPO

Toda vez que for executado um serviço de campo em que se tenha acesso à rede ou peças especiais, as equipes trarão os dados cadastrais das mesmas registrando as informações nas OS's, sendo estes dados confrontados com os disponíveis na base cadastral, e:

Se estiver de acordo com o dado registrado – confirmada a informação

Se não estiver de acordo – será atualizada a base cadastral

### A.7.2) RECURSOS HUMANOS

O CONSÓRCIO, como empresa atuante no segmento de prestação de serviços, tem como premissa o cuidado na gestão de seus recursos humanos. Acredita que é por meio de um ambiente saudável em se trabalhar e do desenvolvimento e qualificação de sua equipe que se torna possível manter o seu diferencial na gestão da qualidade da prestação de serviços.

Neste item estaremos apresentando em linhas gerais, a metodologia empregada pelo CONSÓRCIO para as atividades voltadas aos recursos humanos e não o dimensionamento de pessoal, o qual está inserido em outro item de nossa Proposta.

As etapas compreendidas neste item são: recrutamento e seleção, acompanhamento e avaliação, treinamento e legislação trabalhista a ser atendida.

### A.7.2.1) ATIVIDADE DE RECRUTAMENTO, SELEÇÃO, AVALIAÇÃO E TREINAMENTO

A política de Recrutamento e Seleção prevê o cumprimento de diversas fases. Ela será iniciada com a definição de perfil baseado em conhecimentos, habilidades e atitudes requeridas para a função desejada. Logo em seguida realizar-se-ão as ações de recrutamento por meio de divulgação em veículos públicos de comunicação ideais para cada caso. Por fim, a seleção será realizada por meio de entrevistas direcionadas. Quando necessário se utilizará o recurso de etapas em grupo e aplicação de avaliação técnica.

Fator fundamental para a qualidade do processo é o envolvimento do gestor requisitante, a fim de oferecer todas as informações cruciais para a escolha do profissional, fazendo aumentar a eficácia dos processos.

No que se refere à Gestão de Desempenho, será implementada uma ferramenta de feedback estruturado. Trata-se de uma ferramenta com periodicidade anual, simples e de fácil aplicação.

Em uma primeira etapa, por meio do preenchimento de um formulário padrão, o funcionário descreverá os principais projetos em que participou, os resultados alcançados, os pontos de destaque e as melhorias identificadas, sugerindo um plano de ação individual para o seu desenvolvimento.

Posteriormente, o gestor deverá preencher o mesmo formulário com suas colocações com relação a cada funcionário de sua equipe, fundamentadas em dados e fatos reais, passíveis de comprovação, evitando a subjetividade na avaliação.

Será realizada reunião de feedback, em que o funcionário e seu gestor, diante das avaliações realizadas, trocarão percepções sobre os aspectos citados e definirão um plano de ação em conjunto para o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades ou atitudes que deverão ser melhoradas para a realização de suas atividades e para a busca de melhores resultados da empresa.

Os resultados de todas as avaliações individuais serão consolidados, gerando o relatório geral de desenvolvimento, que será o norteador para a definição das ações de desenvolvimento e treinamento, corporativas e específicas, das diferentes áreas de trabalho do CONSÓRCIO.

Em relação aos treinamentos a serem efetuados destacamos aqueles voltados diretamente às atividades fins dos trabalhos:

- ✓ Manuseio e cuidados com o uso do cloro gás;
- ✓ Operação da ETA ;
- ✓ Noções de hidráulica aplicada;

- ✓ Utilização de EPIs e EPCs;
- ✓ Sinalização de Valas;
- ✓ Direção Defensiva;
- ✓ Específicos em função de utilização de novas tecnologias/metodologias.

#### A.7.2.2) ADEQUAÇÃO PARA SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

Compete às empresas que atuam na área de captação e tratamento e distribuição de água se enquadrar na Consolidação das Leis Trabalhista (CLT) e Ministério do Trabalho, Decreto-Lei nº. 5.452, de 1º de Maio de 1943 e na Segurança e Medicina do trabalho.

Para realizar a adequação da empresa são necessários os seguintes programas estabelecidos pelas Normas Regulamentadoras da Segurança e Medicina do trabalho:

- ✓ Norma Regulamentadora (NR-9) – PPRA
- ✓ Programa de Prevenção de Riscos Ambientais: Tem o objetivo de realizar o reconhecimento e avaliação dos Riscos Ambientais, prevenir as doenças ocupacionais e os acidentes de trabalho existentes na empresa, bem como determinar os reflexos proporcionados pelas atuais condições de trabalho vigentes na legislação de Insalubridade e periculosidade conforme determina as Normas Regulamentadoras Nº 9, 15 e 16, da Portaria nº 3.214/78 da lei 6.514/77.
- ✓ Norma Regulamentadora (NR- 9) – Atividades e Operações Insalubres
- ✓ LTCAT - Laudo Técnico de Condições Ambientais do Trabalho (Insalubridade ou Periculosidade)
- ✓ Norma Regulamentadora (NR- 15) – Atividades e Operações Insalubres
- ✓ Que determina os limites e tolerâncias máximas previstas nos anexos 1, 2, 3, 5, 11 e 12 da NR.
- ✓ Norma Regulamentadora (NR- 16) – Atividades e Operações Perigosas
- ✓ Tem objetivo de caracterizar e classificar ou determinar atividades perigosas (periculosidade).

Seguindo as outras Normas Regulamentadoras:

- ✓ Norma Regulamentadora (NR- 5) – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA: Tem objetivo de prevenção de acidentes decorrentes do trabalho de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a

preservação da vida e a saúde do trabalhador. A empresa deve constituir CIPA por estabelecimento, manter em regular funcionamento, conforme determina o dimensionamento da CIPA, efetivos e suplentes o agrupamento de setores econômicos – CNAE para o dimensionamento de CIPA.

- ✓ Norma Regulamentadora (NR-6) – Equipamento de Proteção Individual. Tem objetivo de proteger a integridade física do funcionário.
- ✓ Norma Regulamentadora (NR-7) – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - Tem objetivo de estabelecer a obrigatoriedade da elaboração e implementação por parte de todos os empregadores o laudo médico expedindo assim o ASO – Atestado de Saúde Ocupacional – analisa cada função para determinar os exames médicos necessários para o admissional, retorno ao trabalho, mudança de função, periódico e demissional.

Além das Normas Regulamentadoras da Segurança e Medicina do Trabalho também temos que realizar o Laudo do PPP – Perfil Profissiográfico Previdenciário – Histórico Laboral do funcionário. O Perfil Profissiográfico foi instituído por uma Instrução Normativa do INSS. A Instrução Normativa nº. 118/2005, do INSS, regulamenta e formata o PPP, cuja exigência encontra-se prevista na Lei nº. 8.213/91 e no Regulamento da Previdência Social (Decreto nº. 3.048/99). Veja a letra da Lei: "A empresa deverá elaborar e manter atualizado perfil profissiográfico abrangendo as atividades desenvolvidas pelo trabalhador e fornecer a este, quando da rescisão do contrato de trabalho, cópia autêntica desse documento. (art. 58, parágrafo 4, Lei 8.213/91)".

### **A.7.3) ATIVIDADES DE APOIO**

As atividades de apoio estão sub-divididas em: Suprimento, Transporte, Comunicação e Informática.

#### **A.7.3.1) ATIVIDADE SUPRIMENTO**

Tendo em vista a natureza dos serviços a serem prestados, que requer a existência de materiais em quantidade necessária e em tempo oportuno, toda logística de suprimento será baseada no conceito de estoque mínimo, garantindo-se desta maneira a disponibilidade a qualquer tempo, da quantidade e variedade de materiais para a plena operação do SAA.

À exceção dos produtos químicos a serem utilizados na ETA, a aquisição de todos os materiais será da responsabilidade do CONSÓRCIO.

Todos os materiais serão de 1ª linha e adquiridos atendendo especificações técnicas definidas, sempre que possível de acordo com as Normas Brasileiras e/ou com indicação de consultas a outras empresas prestadoras de serviço de saneamento.

Será criado e mantido um cadastro de fornecedores para cada tipo de material, em que se terá registrado o prazo entre a solicitação do produto e sua entrega em nosso Almoxarifado local, permitindo que não ocorra falta de nenhum produto a qualquer tempo, porém com uma visão empresarial de menor custo de estocagem.

O recebimento dos materiais será efetuado com critério, observando nossas especificações de compra, incluindo-se nessa rotina a execução dos exames necessários para garantir a qualidade dos produtos químicos adquiridos pela Prefeitura.

As eventuais falhas dos fornecedores sejam de prazo de entrega ou de divergência às especificações serão registradas no cadastro, e dependendo da gravidade/freqüência poderão levar à exclusão de nosso rol de fornecedores; desta maneira estaremos garantindo a excelência dos produtos a serem aplicados bem como a regularidade na manutenção do estoque.

O armazenamento dos produtos no almoxarifado será efetuado de acordo com as Normas vigentes e com as especificações dos fornecedores; o almoxarifado terá um lay-out adequado para facilitar o recebimento e principalmente na distribuição diária, agilizando assim a liberação de materiais, que representa em última análise na agilização da execução dos serviços.

O acesso à instalação será restrita à mão-de-obra locada nesta atividade, garantindo desta forma um manuseio adequado dos materiais e um rígido controle de estoque.

O controle de estoque em todas suas etapas: solicitação, entrada e saída será efetuado utilizando-se um sistema informatizado de maneira a termos sempre pleno conhecimento do material armazenado e do aplicado, este último muito importante para a elaboração das medições mensais.

#### **A.7.3.2) ATIVIDADE TRANSPORTE**

O dimensionamento da frota de veículos está apresentado em item específico nesta Proposta Técnica.

A frota a ser disponibilizada será toda ela composta de veículos com menos de dois anos de uso e com manutenção regular, garantindo-se desta maneira uma segurança no tráfego e também uma regularidade na disponibilização na quantidade de veículos dimensionada.

Será implantado um sistema de reposição de frota automático, no caso de necessidade de afastamento superior a um dia de qualquer tipo de veículo.

Os veículos a serem disponibilizados serão adequados a cada tipo de serviço a ser executado, no que se refere às normas de trânsito, segurança pessoal / patrimonial, bem como no transporte de equipamentos, ferramental e materiais.

Todos os veículos estarão identificados com afixação de adesivos com o logotipo do CONSÓRCIO, devendo esta identificação ser previamente aprovada pela Prefeitura.

Os veículos estarão sempre devidamente limpos e sem avarias na lataria visando uma boa imagem tanto da Prefeitura quanto do CONSÓRCIO.

Será implantado um sistema de controle de frota para acompanhamento de itens de interesse do CONSÓRCIO – tipo km/l, quilometragem rodada por veículo/atividade, acompanhamento das manutenções preventivas, multas, etc.

#### **A.7.3.3) ATIVIDADE DE COMUNICAÇÃO**

Especial atenção será dada aos meios de comunicação, quer seja entre pontos fixos ou móveis, uma vez que um sistema de comunicação ágil representa uma garantia de que os serviços sejam executados dentro dos prazos fixados nas metas, tanto para a operação ou manutenção dos sistemas de água e de esgoto.

Assim serão disponibilizadas as quantidades de telefones fixos e móveis apresentados no item referente aos recursos previstos.

As equipes se utilizarão deste recurso para estarem de prontidão permanente fora do horário comercial de trabalho – sobreaviso, garantindo desta maneira uma condição de pronto atendimento às solicitações.

#### **A.7.3.4) ATIVIDADE DE INFORMÁTICA**

Será implantado um sistema em rede para conexão de todos os microcomputadores a serem utilizados, inclusive das unidades que a Prefeitura venha a indicar.

Serão disponibilizados programas específicos para: gerenciamento da operação da ETA, gerenciamento do CCO, gerenciamento da manutenção de rede e eletromecânica, atualização cadastral, controle de materiais, gerenciamento da frota, controle telefônico, geração indicadores e relatórios periódicos e elaboração de medições.

Eventuais outros programas poderão ser desenvolvidos/customerizados ao longo do contrato para atender atividades específicas, utilizando os recursos técnicos a serem disponibilizados pelo CONSÓRCIO - analista de sistema sênior e programador de sistema sênior, desde que autorizado pela Prefeitura.

#### **A.7.4) GERAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DE INDICADORES**

O objetivo geral a ser proporcionado com a implantação e utilização de um sistema de informações, gerador de um conjunto de indicadores operacionais, comerciais, administrativos e financeiros é proporcionar ao corpo gerencial da

Contratante e da Contratada condição de avaliar sistematicamente o desenvolvimento dos trabalhos no que se refere ao cumprimento de metas/prazos de atendimento/qualidade dos serviços/custos operacionais/desempenho de equipes.

Alguns destes indicadores são para uso interno do CONSÓRCIO, mas poderão a qualquer tempo ser acessados pela Prefeitura.

O consórcio irá prioritariamente gerar e acompanhar os indicadores definidos no edital sendo estes apenas complementares.

A geração, alteração ou mesmo abandono de determinado indicador ou grupo de indicadores é fato comum num sistema de informação, o que não deverá ser diferente no nosso caso, significando que somente a geração e efetiva utilização ao longo do tempo poderão garantir a sobrevivência e longevidade de determinado indicador.

Em princípio serão levantadas as variáveis para geração dos indicadores apresentados na tabela a seguir:

**TABELA: OBJETIVOS ESPECÍFICOS DOS INDICADORES**

<b>INDICADOR</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>
Índice de Perdas na Distribuição	Acompanhar a evolução das perdas na etapa de distribuição
Índice de Perdas no Faturamento	Acompanhar a evolução das perdas no faturamento
Consumo Acumulado por Economia	Identificar o comportamento de consumo médio de determinada população
Fator de Pesquisa	Identificar áreas em que deva ser priorizada a pesquisa de vazamentos não visíveis
Eficiência Global	Acompanhar o consumo acumulado por economia e consumo de energia ativa
Índice de Vazamento na Rede	Identificar o comportamento da rede de distribuição
Índice de Vazamentos em Ligações	Identificar o comportamento das ligações
Índice de Macromedição	Acompanhar o estágio evolutivo da implantação da macromedição
Eficiência na Macromedição	Acompanhar globalmente as condições de precisão de leitura dos macros instalados
Índice de Micromedição	Acompanhar os esforços de otimizar a micromedição
Efetividade da Micromedição	Acompanhar a evolução da qualidade da leitura obtida na micromedição
Atualização do Cadastro Técnico	Acompanhar a evolução tecnológica e de confiabilidade dos dados cadastrais disponíveis
Estoque de Débitos	Identificar o comportamento do estoque de débito em comparativamente ao faturamento mensal gerado

<b>INDICADOR</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>
Índice de Arrecadação	Identificar os esforços para aumentar a arrecadação em relação ao respectivo faturamento
Performance	Acompanhar o desempenho operacional das equipes executoras de serviços de campo
Produtividade	Acompanhar o tempo de trabalho das equipes de serviços de campo
Tempo Médio de Atendimento	Acompanhar o desempenho no atendimento aos usuários
Índice de Setorização	Avaliar os esforços de implantação e manutenção da setorização de redes
Índice de Setorização com Macromedição	Avaliar os esforços de macromedição da setorização existente
Índice de Pressão Adequada	Acompanhar os resultados da implantação de setorização
Índice de Ligações sem Leitura	Acompanhar os esforços para otimização da leitura
Índice de Ultrapassagem Idade	Acompanhar o parque de micromedição quanto ao critério de manutenção preventiva de idade
Índice de Ultrapassagem na Medição de Volume	Acompanhar o parque de micromedição quanto ao critério de manutenção preventiva de medição de volume
Índice de Desempenho da ETA	Acompanhar o desempenho operacional da etapa de produção de água
Atendimento a Falta de Água	Acompanhar a agilidade no atendimento a reclamação de falta de água
Atendimento a Qualidade da Água	Acompanhar a agilidade no atendimento a reclamação de qualidade de água
Satisfação do Cliente	Acompanhar o grau de satisfação gral dos clientes em relação Aos serviços prestados em todas suas etapas
Acompanhamento do CCO	Acompanhar o desempenho dos técnicos locados no CCO
Custo Operacional de Produção por m <sup>3</sup>	Avaliar o custo dos insumos na etapa de produção de água
Custo Operacional da Distribuição por m <sup>3</sup>	Avaliar o custo dos insumos na etapa de distribuição
Qdade Ligações por Empregado (água/esgoto/agua)	Acompanhar o indicador relacionando ligações com quantidade de empregados
Eficiência do Corte	Acompanhar a eficiência do corte por débito
Eficiência da Manutenção Preventiva	Acompanhar a eficiência da manutenção preventiva
Índice de Reserção	Acompanhar a qualidade da execução do serviço

### **A.7.5. GERAÇÃO DE RELATÓRIOS E PERIÓDICOS E JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS**

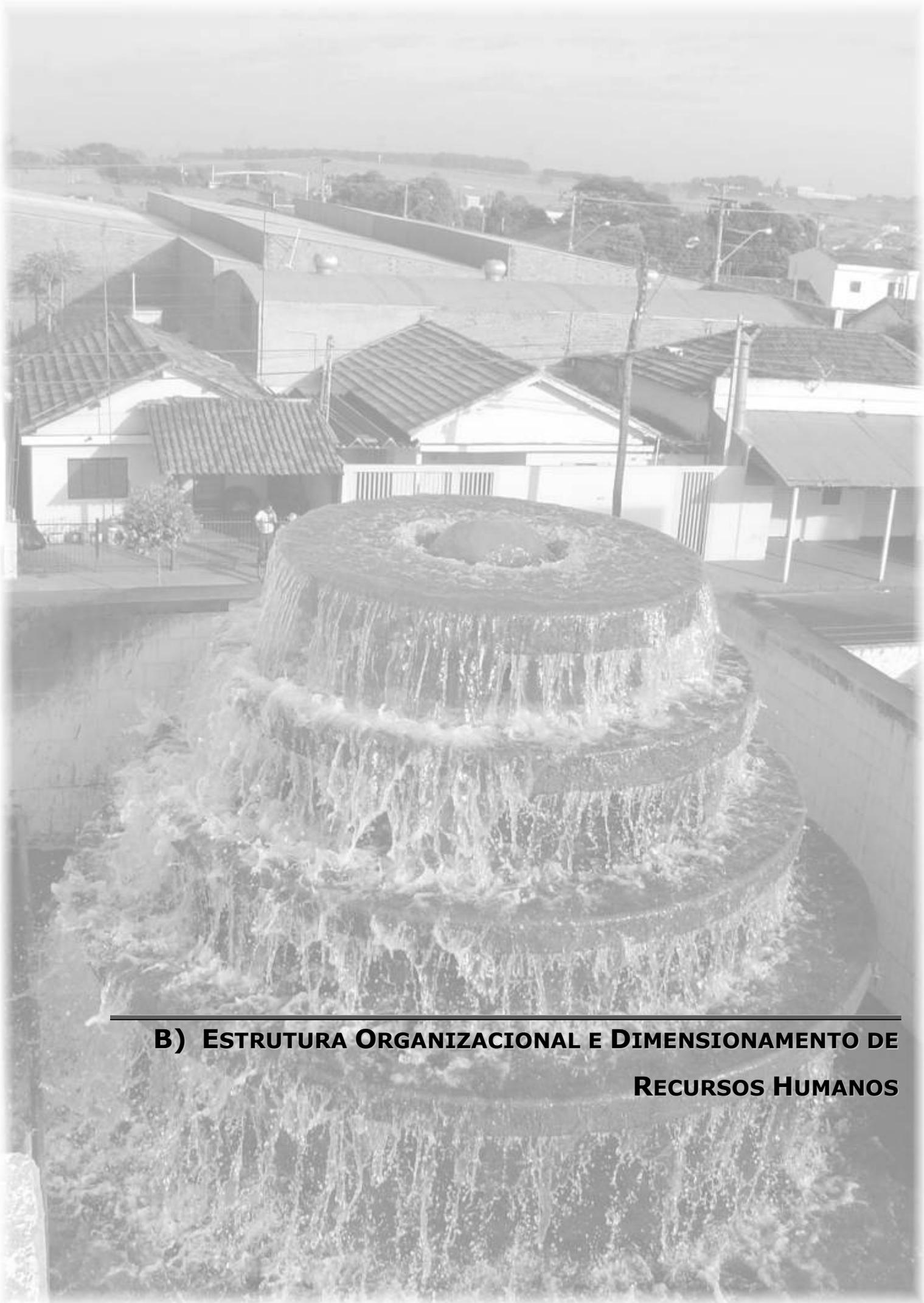
Estará à disposição do contrato um sistema geral de informações, que propiciará a geração dos diversos tipos de relatórios.

Atendendo dispositivo contratual estaremos apresentando relatórios mensais sobre as atividades desenvolvidas no período, no quais constarão no mínimo os seguintes itens:

- ✓ Descrição das atividades desenvolvidas em cada etapa do processo de operação e manutenção dos SAA;
- ✓ Laudos dos resultados das análises laboratoriais atendendo a Portaria 518 e a Resolução Conama 357;
- ✓ Resultados gerais da qualidade da água tratada para divulgação nas faturas mensais atendendo ao Decreto 5440;
- ✓ Quantificação dos serviços executados – para efeito de medição ou não
- ✓ Indicadores de acompanhamento das metas;
- ✓ Indicadores de acompanhamento dos demais indicadores;
- ✓ Relação dos serviços de manutenção corretiva e respectivos laudos;
- ✓ Relação de recursos humanos, materiais e de equipamentos colocados à disposição;
- ✓ Resumo do andamento dos estudos e projetos elaborados e respectivos resultados;
- ✓ Acompanhamento do cronograma de implantação de projetos.

Os estudos e relatórios serão apresentados a parte do relatório mensal, quando do término de cada um ou de eventuais etapas.

Todas as vezes que ocorrer fato de relevância, será elaborado um relatório de justificativa técnica, contendo elementos que descrevam e esclareçam o ocorrido, seus desdobramentos e as conclusões técnicas.



---

**B) ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E DIMENSIONAMENTO DE  
RECURSOS HUMANOS**

## **B) ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E DIMENSIONAMENTO DE RECURSOS HUMANOS**

---

Para a realização das atividades escopo da licitação, o CONSÓRCIO disponibilizará, caso vencedora deste certame, equipe altamente qualificada e com experiência comprovada em serviços técnicos e de obras com complexidade igual e superior ao objeto licitado.

A Estrutura organizacional do Consórcio e dimensionamento de recursos humanos, discriminando e quantificando os recursos humanos por função, ano a ano durante todo o período da CONCESSÃO, ora prevista encontra-se assim estruturada:

- **CONSELHO DA CONCESSIONÁRIA**

O Conselho da futura Concessionária será composto pelos engenheiros:

- . Otávio Ferreira da Silveira
- . José Gilberto de Azevedo Branco Valentin
- . Carlos J.B. Berenhauser
- . Carlos J.T. Berenhauser
- . Yves Besse
- . Alexandre Ferreira Lopes

O Engº. Carlos José Botelho Berenhauser, entre outras funções, foi Superintendente de Controle e Desenvolvimento da Operação da Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo – SABESP tendo sob sua responsabilidade toda a operação e distribuição de água da Região Metropolitana de São Paulo. Foi também o coordenador da implantação do Programa de Controle e Redução de Perdas na Região Metropolitana do Estado de São Paulo. Além das experiências em companhias estaduais de saneamento, possui bagagem de outras empresas pelas quais passou e na empresa ENOPS, que é dirigida por ele atualmente.

- **GERENCIA GERAL**

A Coordenação Geral será realizada pelo Engº. Luis Henrique Beolchi, profissional que, ao longo de sua carreira teve como experiência Cargos de Liderança em Empresas de Saneamento.

- **SUPERVISÃO TÉCNICA**

A Supervisão Técnica será realizada pelo Engenheiro Senior Cláudio Alberto Salomé Dutra, profissional com grande experiência no gerenciamento técnico

e operacional de atividades relacionadas a sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto. Esta supervisão contará ainda com a eng<sup>a</sup> química Lucy Kelly Guisso da Silva.

Ressalte-se que os engenheiros ora indicados para as funções de coordenador geral, supervisor técnico e controle de qualidade, desempenham atualmente essa mesma função, na Enops, Empresa que opera emergencialmente o sistema de água e esgoto do Município de Mirassol.

- **SUPERVISÃO COMERCIAL**

A Supervisão Comercial será realizada por Samuel Camilo da Silva, profissional responsável pelo sistema comercial e atendimento ao público.

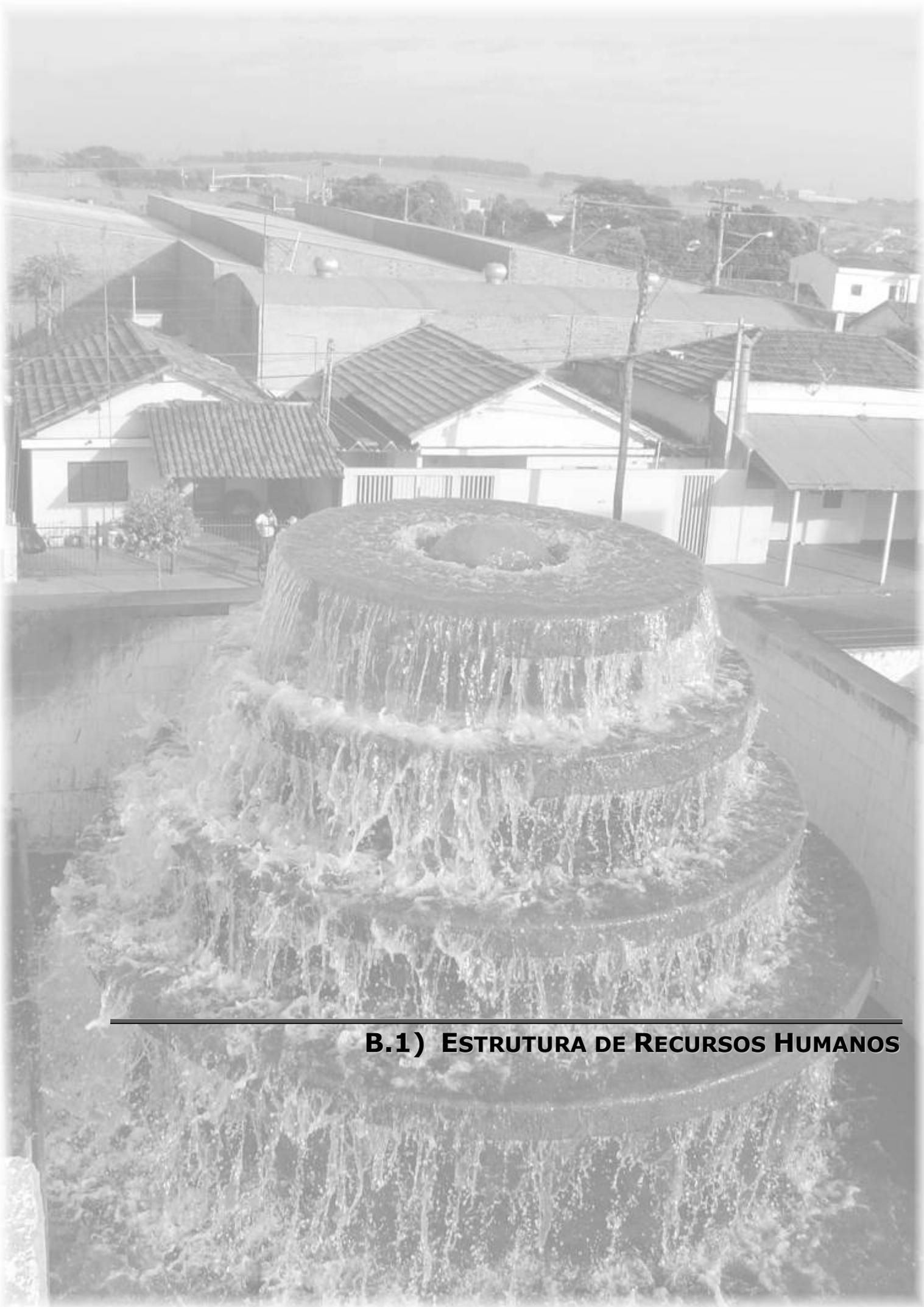
A Supervisão Administrativa Financeira será realizada por Luis Afonso Bazzo Profissional responsável pelo setor administrativo e financeiro.

Além destes profissionais, o CONSÓRCIO disponibilizará corpo gerencial e técnico com elevada experiência nas diversas áreas ligadas ao objeto da licitação. Estes profissionais possuem adequada experiência em suas áreas, conforme poderá ser comprovado em seus currículos, atestados técnicos e acervos que são parte integrante desta proposta.

A equipe técnica completa do CONSÓRCIO é apresentada abaixo:

**TABELA : FUNÇÕES DOS PROFISSIONAIS DA EQUIPE TÉCNICA**

<b>PROFISSIONAL</b>	<b>FUNÇÃO NA EQUIPE</b>
Eng. Otávio Ferreira da silveira	Conselho da Concessionária
Eng. Carlos José Botelho Berenhauser	Conselho da Concessionária
Eng. José Gilberto de Azevedo Branco Valentin	Conselho da Concessionária
Eng. Yves Besse	Conselho da Concessionária
Eng. Carlos José Teixeira Berenhauser	Conselho da Concessionária
Eng. Alexandre Ferreira Lopes	Conselho da Concessionária
Eng. Luis Henrique Beolchi	Gerente Geral
Eng. Cláudio Alberto Salomé Dutra	Supervisor Técnico
Sr. Samuel Camilo da Silva	Supervisor Comercial
Sr. Luis Afonso Bazzo	Supervisor Administrativo Financeiro
Eng. Luci Kelly Guizzo da Silva	Engenheira Química



---

**B.1) ESTRUTURA DE RECURSOS HUMANOS**

## **B.1) Estrutura de Recursos Humanos**

---

A estrutura prevista para a execução do empreendimento é composta de aproximadamente 55 pessoas, variando ao longo do tempo de concessão, conforme mostrado no histograma de permanência de pessoal, inserido quando se apresenta o dimensionamento de recursos humanos da futura Concessionária.

Toda a estrutura, incluindo as áreas técnicas e administrativas, é comandada por um Engenheiro Sênior Residente que Gerencia o Contrato, denominado Gerente Geral, o qual recebe orientação e suporte do Conselho da Concessionária, conselho este formado por engenheiros integrantes das diretorias das empresas que compõem o Consórcio Licitante, sendo responsável pela comunicação junto à Prefeitura Municipal.

Respondem diretamente a este Engenheiro os seguintes profissionais:

### **Na Supervisão Técnica:**

- ✓ Um (01) Engenheiro responsável pela operação dos Sistemas de Abastecimento de Água e tratamento e afastamento de esgoto;
- ✓ Um (01) Engenheira Química responsável pela operação da Estação de Tratamento de Água;

Constitui-se atribuição e responsabilidade da supervisão técnica :

- ✓ Controle operacional do sistema de água
- ✓ Controle operacional do sistema de esgoto
- ✓ Controle da qualidade da água
- ✓ Controle de perdas
- ✓ Manutenção eletro-mecânica
- ✓ Projetos e obras
- ✓ Operação das unidades dos sistemas de água e esgotos: adutoras, reservatórios, elevatórias, tratamento etc.
- ✓ Execução de serviços de operação e manutenção em redes e ligações de água e esgotos
- ✓ Execução de serviços de manutenção civil
- ✓ Obras novas

### **Na Supervisão Comercial:**

- ✓ Um (01) Profissional responsável pelo sistema comercial e atendimento ao público;

Constitui-se atribuição e responsabilidade da supervisão comercial:

- ✓ Atendimento ao público;
- ✓ Comercialização dos serviços;
- ✓ Cadastro comercial;
- ✓ Leitura e entrega de contas;
- ✓ Sistema de faturamento e arrecadação;
- ✓ Gerenciamento da hidrometria.

### **Na Supervisão Administrativa Financeira:**

- ✓ Um (01) Profissional responsável pelo setor administrativo e financeiro.

Constitui-se atribuição e responsabilidade da supervisão administrativa financeira:

- ✓ Recursos humanos: folha de pagamentos, treinamento, segurança e medicina do trabalho etc.
- ✓ Suprimentos: compras, contratações, administração de estoques e almoxarifado etc.
- ✓ Vigilância e segurança patrimonial
- ✓ Serviços gerais: comunicação, transportes, serviços de copa e cozinha etc.
- ✓ Finanças: contabilidade, contas a receber, contas a pagar, cobrança, orçamentos etc.

Os cargos e funções profissionais acima descritos serão ocupados por pessoal técnico qualificado, compatível com as respectivas áreas de atuação e em quantidade suficiente para fazer frente às rotinas técnicas, comerciais e administrativas.

Reportam-se também ao Gerente Geral as assessorias:

- ✓ Jurídica;
- ✓ Contábil;
- ✓ De comunicação e marketing;
- ✓ Técnica, operacional e de tecnologia de informática;

- ✓ De auditorias;
- ✓ De qualidade e meio ambiente.

Cumpra ressaltar que as obras inerentes ao plano de investimentos ao longo do período de concessão, tais como construção de redes, adutoras, poços, entre outras, serão sub contratadas a empresas tradicionais, cuja gestão estará sob a responsabilidade da Supervisão Técnica.

Abaixo são apresentadas as composições das estruturas de pessoal de cada área operacional.

### **B.1.1) OPERAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E MANUTENÇÃO ELETRO-MECÂNICA DE EQUIPAMENTOS**

- ✓ Equipe volante composta de funcionários que trabalham tanto na operação do sistema de abastecimento de água e esgoto (externo), quanto na operação do Centro de Controle da Operação – CCO (interno), esta equipe executará manobras, acompanhamento das condições operacionais dos reservatórios, redes de distribuição, e das estações elevatórias de água.
- ✓ Equipe de manutenção eletro-mecânica composta encanador e eletricista;
- ✓ Desenhista técnico;
- ✓ Equipe de pitometria.

### **B.1.2) OPERAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA – ETA**

- ✓ Eng.º Químico Júnior;
- ✓ Operadores da Estação de Tratamento de Água;
- ✓ Operadores volantes;

### **B.1.3) MANUTENÇÃO DE REDES E RAMAIS DE ÁGUA E ESGOTO, SERVIÇOS DO CRESCIMENTO VEGETATIVO, CORTES E RELIGAÇÕES**

- ✓ Encarregado Geral;
- ✓ Equipes compostas de um (01) encanador e um (01) ajudante para a realização de serviços de manutenção de redes de água; e serviços do crescimento vegetativo como ligações novas, instalação e substituição de hidrômetros, entre outras;
- ✓ Equipe composta de um encanador para serviços de retirada de vazamentos de cavaletes;

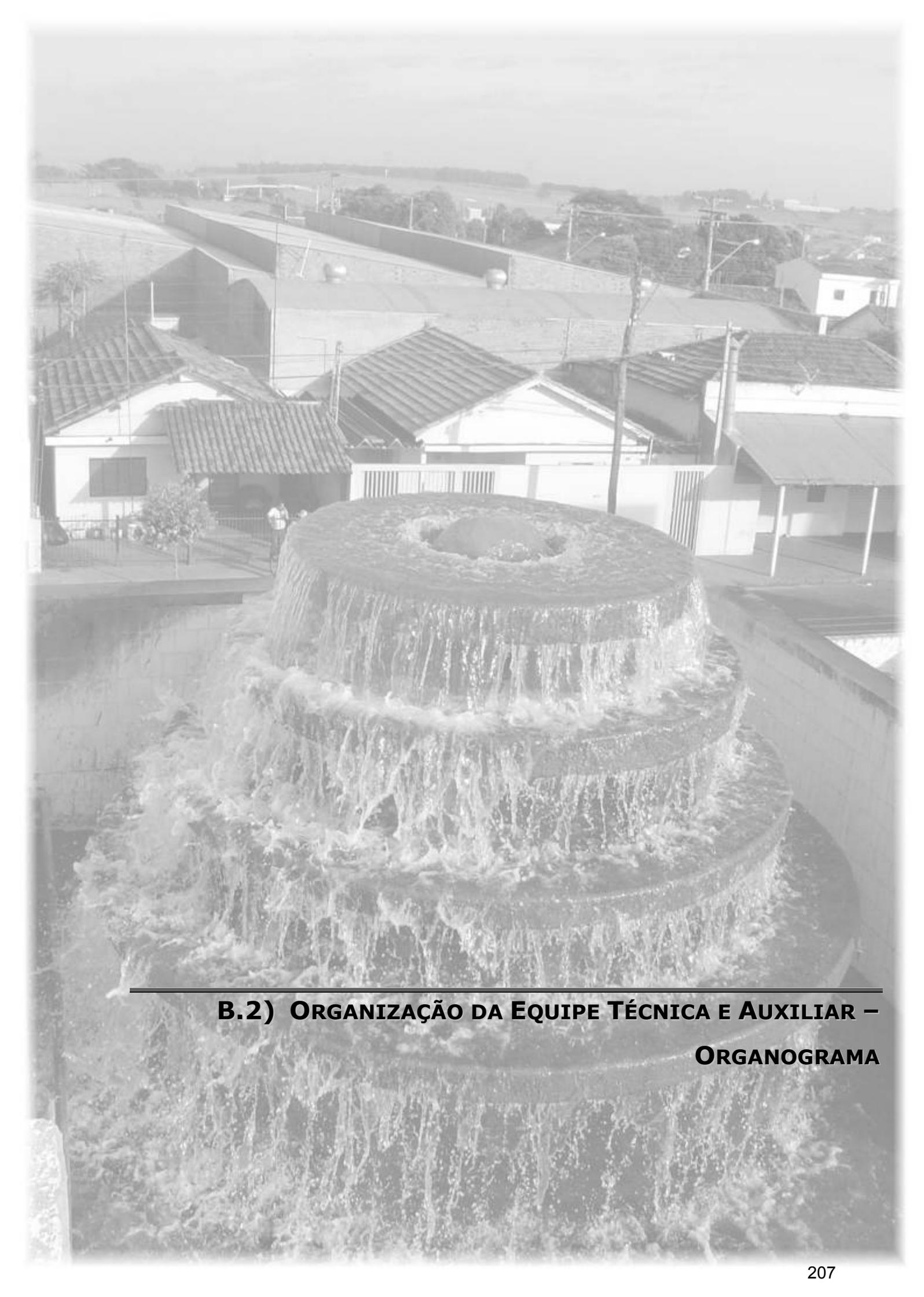
- ✓ Equipe compostas de um (01) encanador para realização de cortes e ligações;
- ✓ Equipes compostas de um encanador e dois ajudantes para serviços de manutenção em redes e ramais de esgoto;
- ✓ Equipe compostas de um (01) encarregado e dois (02) ajudantes para a realização de serviços de aterro, retirada de entulho e pavimentação.
- ✓ Equipe composta por auxiliar técnico para estudo de viabilidade de ligações de água e esgoto e ampliação dos sistemas de água e esgoto.

#### **B.1.4) OPERAÇÃO DO SISTEMA COMERCIAL E ATENDIMENTO AO PÚBLICO**

- ✓ Supervisores;
- ✓ Funcionários para atendimento ao público;
- ✓ Funcionários para leitura e entrega de faturas.

#### **B.1.5) SETOR ADMINISTRATIVO E FINANCEIRO**

- ✓ Almoхарife;
- ✓ Comprador;
- ✓ Administrativo / financeiro;
- ✓ Funcionária para limpeza das instalações.



---

**B.2) ORGANIZAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA E AUXILIAR –  
ORGANOGRAMA**

## **B.2) Organização da Equipe Técnica e Auxiliar – Organograma**

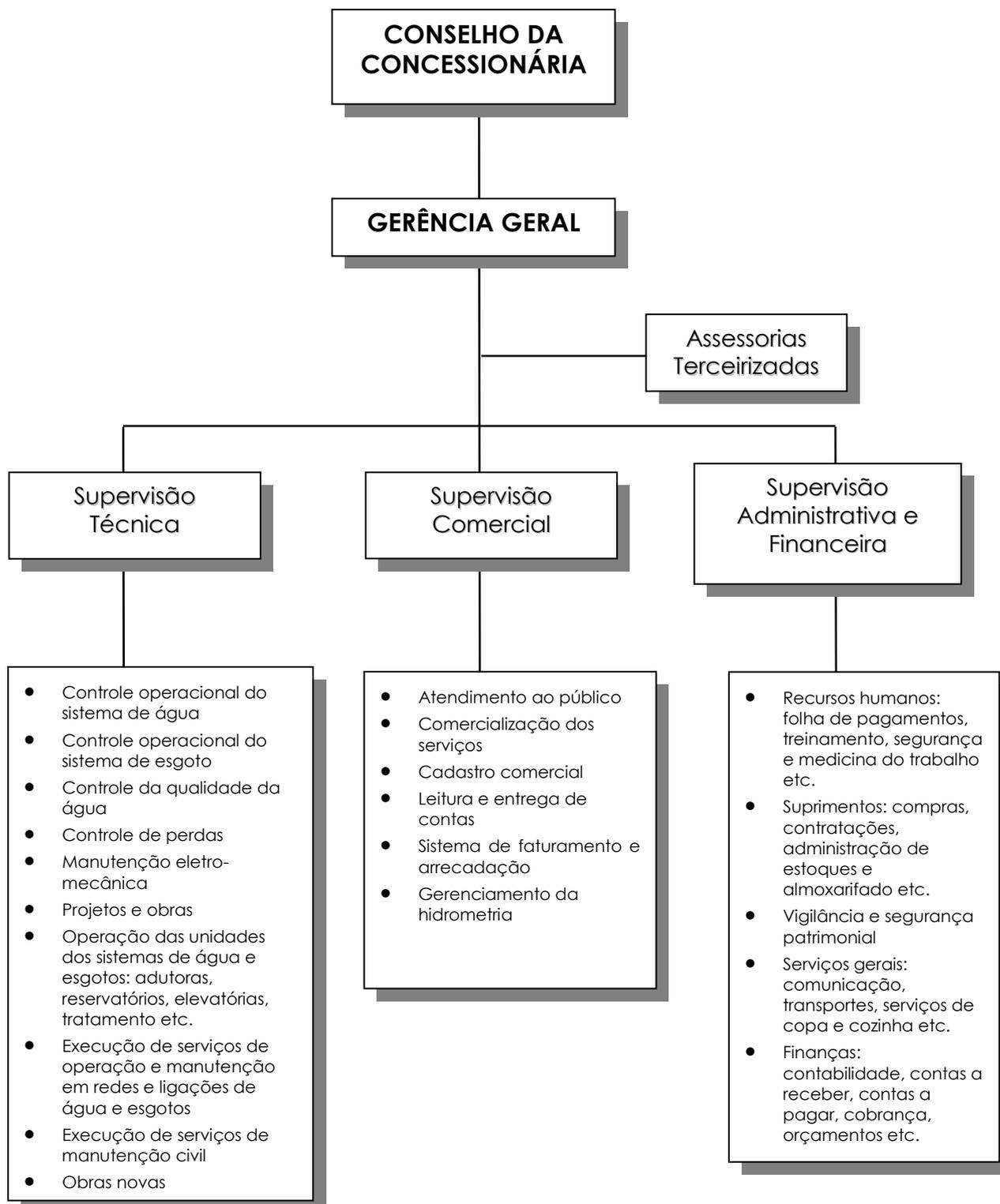
---

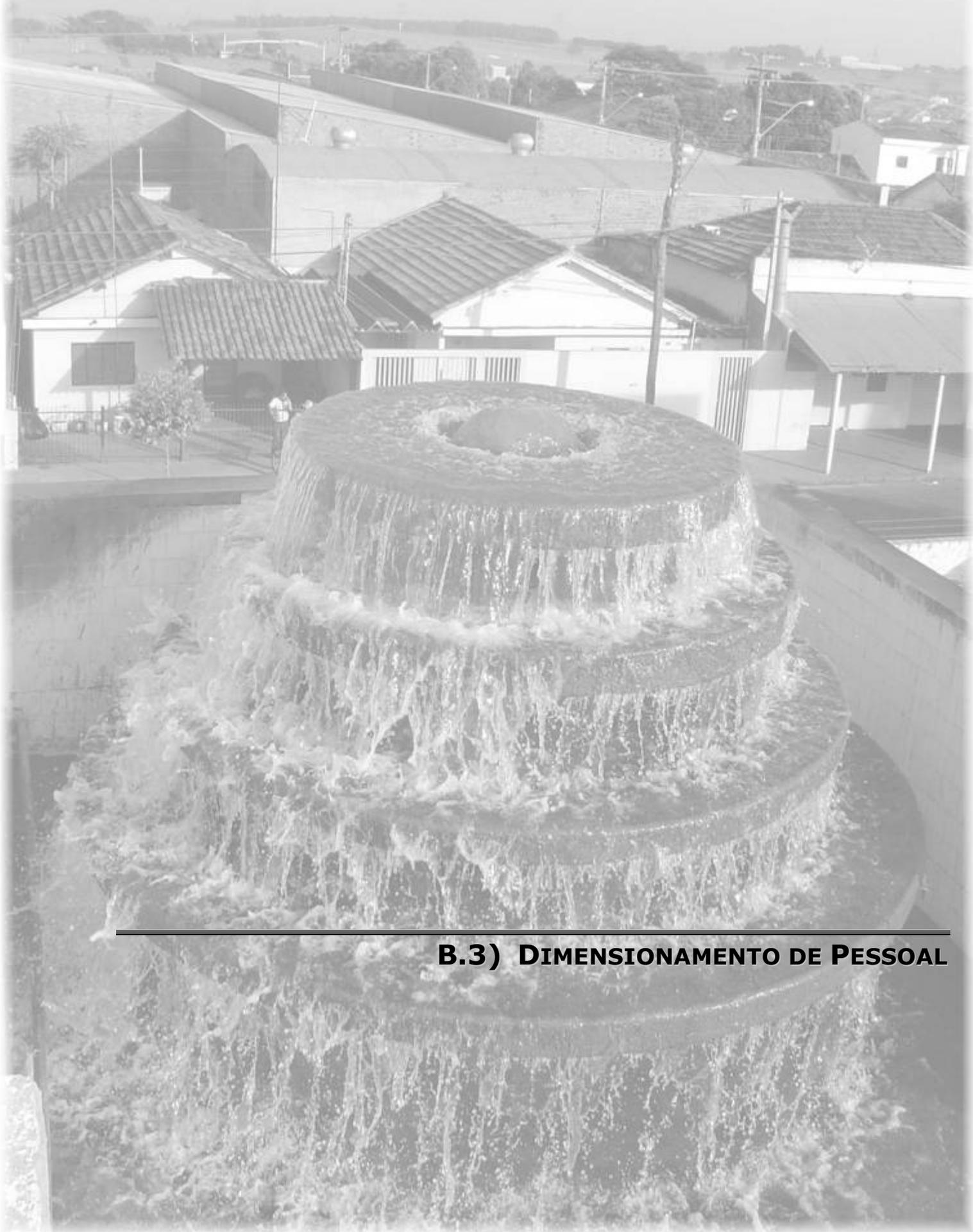
A seguir apresentamos o organograma da equipe proposta pelo CONSÓRCIO para atendimento às necessidades desta licitação.

O organograma explicita a forma de organização sugerida, bem como a identificação resumida das atividades principais de cada área funcional.

Vale destacar que além de toda a equipe técnica acima relacionada, o CONSÓRCIO, visando à busca pela melhoria contínua na execução de suas atividades, estará implementando procedimentos de qualidade já certificados pelo Sistema de Qualidade ISO 9001 versão 2.000 sob coordenação de profissional com experiência na implantação desta sistemática.

## Organograma





---

### **B.3) DIMENSIONAMENTO DE PESSOAL**

### **B.3) Dimensionamento de Pessoal**

---

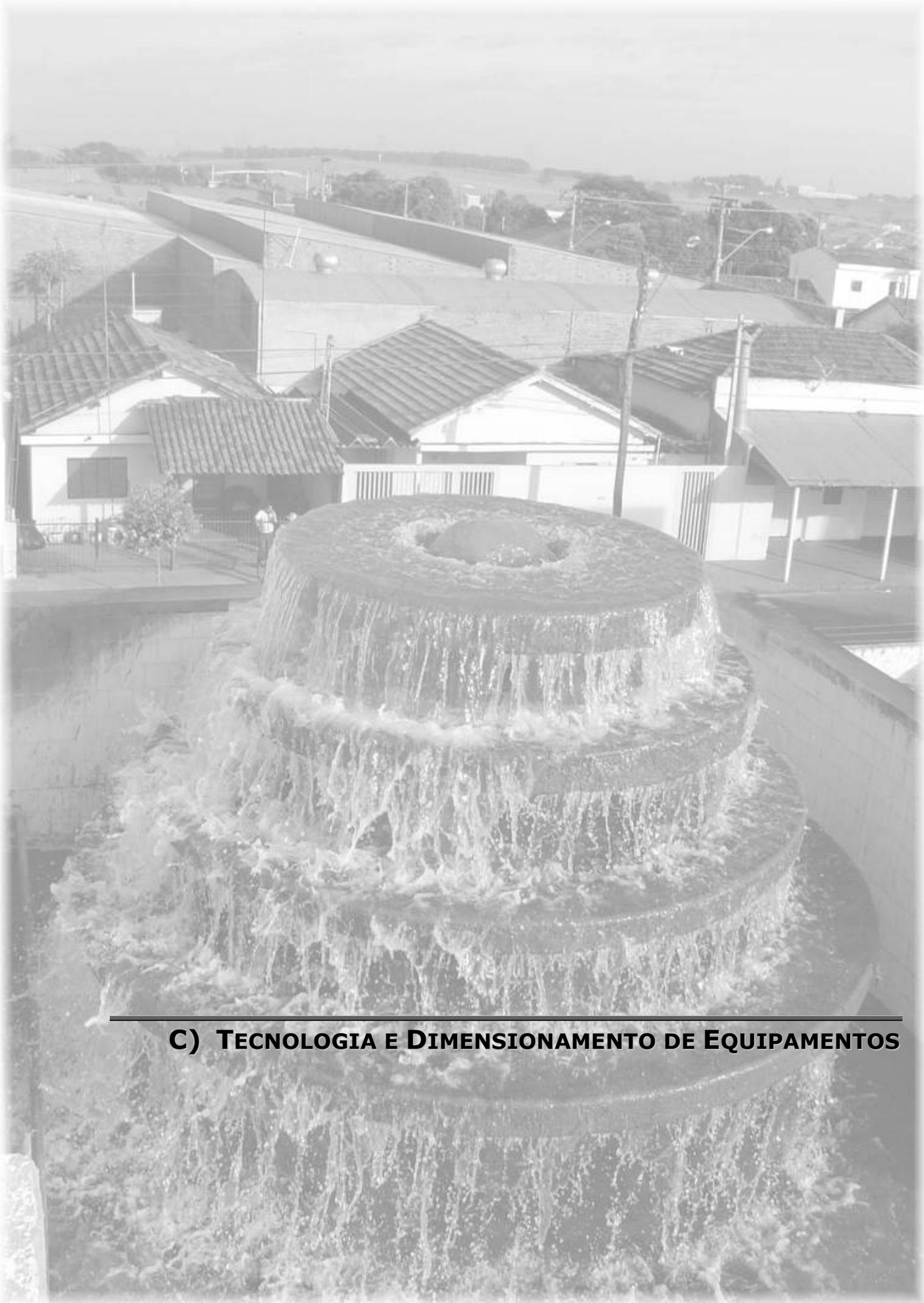
Apresenta-se a seguir, na forma de histograma de permanência, o dimensionamento de mão de obra previstos ano a ano ao longo do período de concessão.

## HISTOGRAMA DE PESSOAL

ÁREA	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15
	EFETIVO														
<b>Gerência Geral</b>															
Gerente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Assessorias</b>															
As assessorias serão exercidas por empresas terceirizadas															
<b>Supervisão - Administrativa e Financeira</b>															
Supervisor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Serviços Gerais</b>															
Limpeza	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Recursos Humanos</b>															
Assistente Administrativo	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>Suprimentos / Patrimônio</b>															
Comprador	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Almoxarife	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
<b>Supervisão Técnica</b>															
Supervisor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Engenheiro Químico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Operações</b>															
Operador ETE	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Operador ETA/Laboratorista	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
Assistente Técnico	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
<b>Manutenção e Transportes</b>															
Encarregado Geral	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Eletricista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Encanador	7	6	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Operador Volante	5	6	6	6	5	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
Ajudante	7	5	5	5	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2
<b>Obras</b>															
Engenheiro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assistente Técnico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Supervisão Comercial</b>															
<b>Faturamento</b>															
Supervisor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leituristas	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
<b>Atendimento ao Usuário</b>															
Supervisor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Atendente	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>TOTAL</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>54</b>	<b>53</b>	<b>51</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>47</b>	<b>46</b>	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>44</b>

## HISTOGRAMA DE PESSOAL

ÁREA	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
	EFETIVO														
<b>Gerência Geral</b>															
Gerente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Assessorias</b>															
As assessorias serão exercidas por empresas terceirizadas															
<b>Supervisão - Administrativa e Financeira</b>															
Supervisor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Serviços Gerais</b>															
Limpeza	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Recursos Humanos</b>															
Assistente Administrativo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6
<b>Suprimentos / Patrimônio</b>															
Comprador	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Almoxarife	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>Supervisão Técnica</b>															
Supervisor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Engenheiro Químico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Operações</b>															
Operador ETE	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Operador ETA/Laboratorista	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Assistente Técnico	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Manutenção e Transportes</b>															
Encarregado Geral	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Eletricista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Encanador	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Operador Volante	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Ajudante	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5
<b>Obras</b>															
Engenheiro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Assistente Técnico	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Supervisão Comercial</b>															
<b>Faturamento</b>															
Supervisor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Leituristas	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
<b>Atendimento ao Usuário</b>															
Supervisor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Atendente	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>52</b>



---

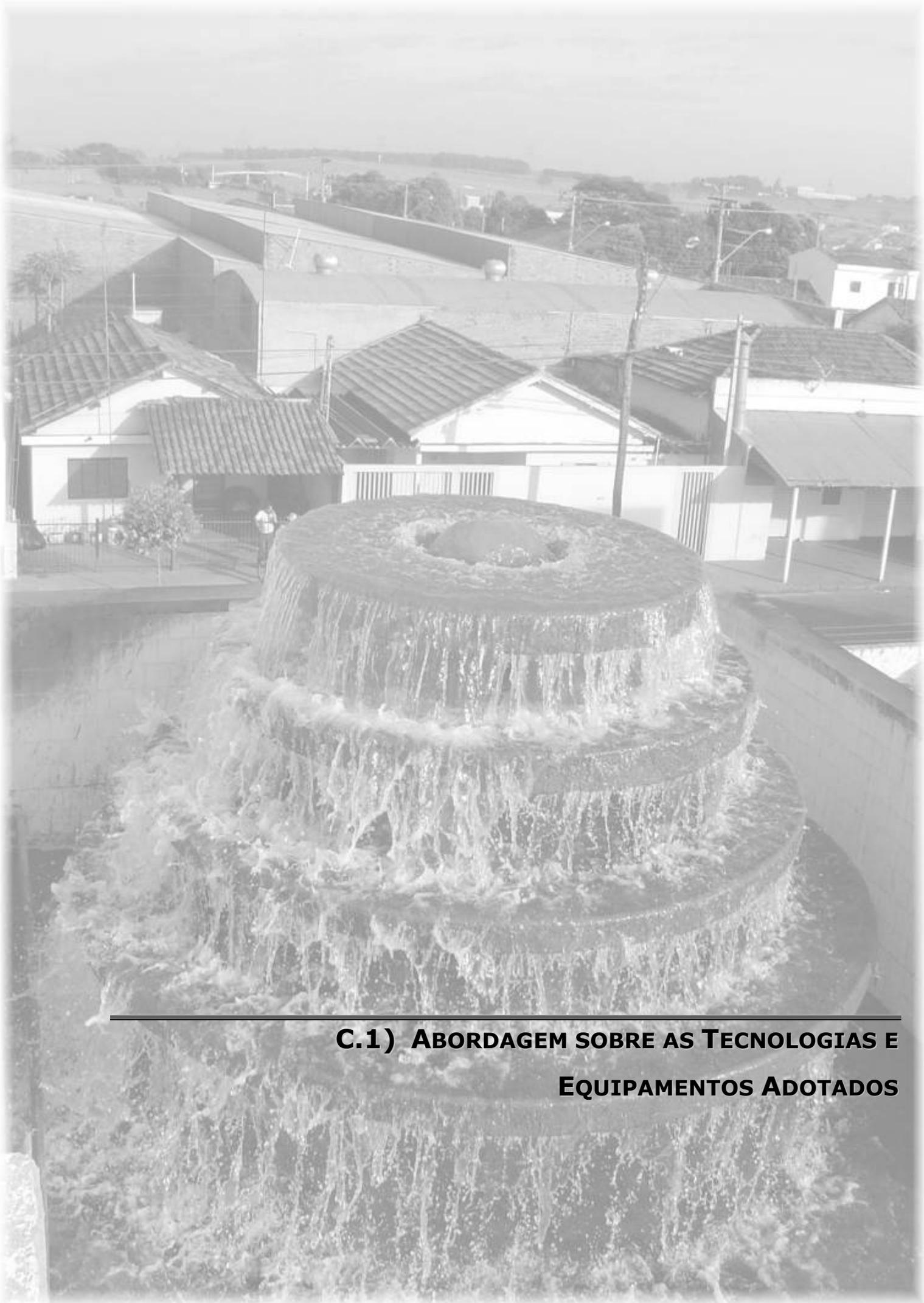
**C) TECNOLOGIA E DIMENSIONAMENTO DE EQUIPAMENTOS**

## **C) TECNOLOGIA E DIMENSIONAMENTO DE EQUIPAMENTOS**

---

A Tecnologia e Dimensionamento de Equipamentos a serem utilizados, ora apresentada, está assim dividida:

- ✓ Abordagem sobre as Tecnologias e Equipamentos Adotados
- ✓ Estrutura Atual de Recursos Materiais



---

**C.1) ABORDAGEM SOBRE AS TECNOLOGIAS E EQUIPAMENTOS ADOTADOS**

## **C.1) Abordagem sobre as Tecnologias e Equipamentos Adotados**

---

### **C.1.1) TECNOLOGIAS ADOTADAS**

Para a perfeita execução dos serviços previstos no edital em referência, o CONSÓRCIO utilizará as mais avançadas tecnologias disponíveis, desde que aplicáveis à realidade do sistema de Mirassol.

As tecnologias a serem utilizadas serão tanto para as atividades de operação do SAA e SES, quanto para o controle operacional, estudos, projetos e implantação de melhorias.

Seguindo a filosofia do CONSÓRCIO, que é garantir qualidade nos serviços ofertados a seus clientes, e com a aplicação dos procedimentos da ISO 9001:2000, recomendamos as tecnologias relacionadas a seguir a serem implantadas pela Prefeitura de Mirassol, garantindo qualidade e quantidade aos seus clientes.

Podemos dividir as tecnologias aplicáveis às atividades de operação do SAA e SES naquelas utilizadas no tratamento de água e esgoto e no Sistema de Distribuição de Água, além de aplicativos de desenvolvimento do CONSÓRCIO para gerenciamento administrativo/operacional.

#### **C.1.1.1. CONTROLE E MELHORIA OPERACIONAL NO TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO**

Nos sistemas de tratamento de água e esgoto, torna-se necessário nos dias atuais, o uso da tecnologia para que haja um retorno ambiental e econômico. A utilização de determinados produtos ou equipamentos faz a diferença e destaca as empresas de saneamento.

Sendo a água bruta a matéria prima para transformar em produto final e novamente tê-la como subproduto nas unidades de tratamento de esgoto, faz-se urgente a substituição de certos procedimentos hoje aplicáveis, em função dos equipamentos disponíveis.

Hoje o mercado oferece equipamentos que garantem a qualidade com custo aceitável e alto índice de garantia ao meio ambiente; um destes produtos é o "ZETAMETRO", vulgarmente conhecido como monitorador e controlador da coagulação.

É um equipamento que trabalha com o sistema similar ao potencial zeta, ou seja, com o equilíbrio de cargas, realizando mais de 500 testes de jarro por minuto.

É composto por um sensor e um controlador. O sensor possui eletrodos de aço inoxidável com um tempo de resposta de 2 segundos na vazão recomendada, localizados nas partes superior e inferior da célula, que transmitem sinais levados através de cabo coaxial até o controlador, onde são mostrados o valor e a carga. A amostra

entra na célula e o pistão realiza movimentos de subida e descida dentro do cilindro. Com isso, as partículas contidas na amostra são temporariamente imobilizadas na superfície do pistão e do cilindro. A amostra é movida para frente e para trás e as partículas são movidas fluxo abaixo para os eletrodos. Essa movimentação recíproca e igual das cargas causa uma corrente alternada que é definida como Corrente de Fluxo. Com esse processo sendo contínuo, não há possibilidade de erro de operação, erro de amostragem ou avaliação.

Por ser completo e possibilitar a garantia da não paralisação do processo em situações extremas, garantir uma significativa redução nos custos de aquisição do produto PAC e pela experiência com êxito na sua utilização em outros sistemas operados pelas empresas componentes do Consórcio, notadamente a ENOPS.

O modelo recomendado é o SCM 3500XRD, que apresenta as seguintes características:

- ✓ Princípio de medição corrente de fluxo
- ✓ Faixa -1000 à +1000 scu
- ✓ Resolução 1,0 scu
- ✓ Acuracidade 0,5% do fundo de escala
- ✓ Ajuste faixa completa
- ✓ Saída de sinal
- ✓ Uma saída de sinal analógico 4-20ma.
- ✓ Uma saída de sinal pid para controle de dosagem.
- ✓ Compensação de temperatura não necessita
- ✓ Contatos auxiliares alarme de diagnóstico;
- ✓ Alarmes alta/baixo
- ✓ Alimentação monitor: 90-240 vca, 1a, 47-63 hz
- ✓ Sensor remoto: 110 vca, 1a, 60 hz
- ✓ Indicador display em cristal líquido com luz de fundo
- ✓ Material da caixa monitor: nema 4x, fibra de vidro reforçada com
- ✓ Poliéster (prfv)
- ✓ Sensor remoto: nema 4x - fibra de vidro reforçada

- ✓ Montagem superfície
- ✓ Dimensões (mm) monitor: 234 x 285 x 161
- ✓ Sensor remoto: 285 x 234 x 161
- ✓ Consumo de reagente não utiliza
- ✓ Tempo de resposta 1 segundo
- ✓ Temperatura de operação 0° a 49°C
- ✓ Temperatura da amostra 0° a 49°C
- ✓ Vazão da amostra 5 gpm (19 l/min)
- ✓ Ganho de sinal ajustável de 1x até 20x
- ✓ Peso monitor: 2,7 kg
- ✓ Sensor remoto: 4,5 kg
- ✓ Fluido água bruta (eta)
- ✓ Códigos
- ✓ Scc3500xrd controlador de coagulante modelo scc3500xrd. Possui
- ✓ Controle tipo pid.
- ✓ Cabforcapr cabo energia 3 pinos (2chatos+terra red)

Dentro da filosofia da tecnologia como fator diferenciador, também se recomenda um analisador, monitorador e controlador de pH. A utilização deste equipamento permitirá uma significativa redução na aquisição de soda cáustica e garantia na regularidade no pH da água tratada.

Por já utilizarmos este equipamento em outro sistema operado, comprovando os resultados previstos, recomendamos a aquisição do controlador de pH da HACH - modelo SC100, especificado a seguir:

Possibilidade de operar com os diversos sensores digitais Hach. O controlador pode receber dados de 01 ou 02 sensores digitais ou analógicos (com a utilização de conversor AD "Digital Gateway"), exibir as leituras simultaneamente e atuar em duas malhas de controle diferentes - utilizando as leituras dos sensores - através das saídas 04-20mA.

No controlador SC100 podem ser combinados até 02 sensores digitais de qualquer parâmetro iguais ou diferentes, como por exemplo:

- ✓ 02 sensores de Turbidez
- ✓ 01 sensor de Turbidez e 01 sensor de pH
- ✓ 01 sensor de pH e 01 sensor de ORP
- ✓ 01 sensor de Oxigênio Dissolvido e 01 sensor de pH
- ✓ 01 sensor de Turbidez e 01 de Sólidos Suspensos
- ✓ 02 sensores de Oxigênio Dissolvido, etc
- ✓ Porta infravermelha embutida (Ir-Port)  
Cada controlador possui uma porta de comunicação infravermelha embutida. Esta é uma característica padrão que permite a captura dos dados através de um PDA ou um Palm-top – verifique a compatibilidade dos equipamentos a serem utilizados com os softwares oferecidos.
- ✓ Controlador com várias opções de comunicação  
Estão disponíveis os protocolos de comunicação RS485/MODBUS® ou RS232/MODBUS® ou porta infravermelha sem fio. Múltiplas funções de controle como PID, contatos e alarmes estão disponíveis para todos os modelos.
- ✓ Função "Plug and Play"  
Sem complicadas conexões elétricas ou procedimentos de programação extensos. Somente conecte o sensor e ele estará pronto para uso sem a necessidade de um comando especial ou configuração de hardware ou software.
- ✓ Coleta de dados  
Um "datalogger" interno coleta os dados de medição em intervalos de tempo selecionáveis (1 à 15 minutos), juntamente com os pontos de calibração e verificação, histórico de alarmes e mudanças de programação dos últimos 180 dias.
- ✓ Display Gráfico tipo LCD, 128 x 64pixels com "backlight".
- ✓ Caixa de proteção NEMA 4X/IP66, resistente à corrosão
- ✓ Condições Ambientais Operação
- ✓ Sensor com consumo menor do que 7W : -20 à 60 °C; 0 à 95% de umidade relativa, sem Condensação
- ✓ Sensor com consumo entre 7W e 25W: -20 à 40 °C; 0 à 95% de umidade relativa, sem Condensação
- ✓ Alimentação 100-230Vca, ± 10% , 50/60Hz

- ✓ Entradas para até 02 sensores digitais; para sensores analógicos utilizar conversor AD "Digital
- ✓ Gateway" - ver código adequado de acordo com o sensor.
- ✓ Saídas Analógicas Duas saídas isoladas 0/4-20ma, resolução 0.004ma, 600 ohms. Podem ser configuradas para controle PID
- ✓ Relês - Três relês SPDT (C), 5A @ 100-230 Vca, 5A @ 30Vcc resistivo. Podem ser configurados para alarme, controle On-Off ou acionamento de dispositivo de limpeza automática.
- ✓ Alarmes Seleccionáveis para mínimo e máximo com histerese ajustável.
- ✓ Controles PID, High/low phasing, setpoint, deadband, overfeed timer, off delay e on delay
- ✓ Backup de memória: Todos dos dados inseridos são gravados na memória, indefinidamente (não volátil –EEPROM)
- ✓ Configuração de Montagem Em superfície, painel, em tubulação (horizontal e vertical)
- ✓ Dimensões ½ DIN – 144mm x 144mm x 150mm
- ✓ Peso 1.6Kg
- ✓ Controlador SC100 LXV401.52.00002 – Padrão LXV401.52.01002 - c/RS232 Modbus; LXV401.52.02002 - c/RS485 Modbus.
- ✓ SENSORES DIGITAIS - Oxigênio Dissolvido LDO, Oxigênio Dissolvido 5740, Turbidez 1720E, pH Séries DPC e DPD, ORP(Redox) Séries DRC e DRD, Condutividade/Indutivo Série 3700, Condutividade/Contato Série 3400, Nitrato/Nitrito NITRATAX, Sólidos em Suspensão SOLITAX

Visto o sistema de Mirassol possuir vários mananciais subterrâneos, recomenda-se um analisador, monitorador e controlador de cloro e flúor conforme modelos e características abaixo, pelo fato de já operarmos os mesmos equipamentos.

- ✓ Analisador e Controlador de Cloro HACH CL-17:
- ✓ Analisador de cloro livre em processo contínuo, Microprocessado, modelo CL-17;
- ✓ Faixa de trabalho 0 a 5 mg/l com resolução de 0,01 mg/l;
- ✓ Precisão de +/- 5% ou 0,005 mg/l;
- ✓ Acuracidade de +/- 5% ou 0,035 mg/l e limite de detecção de 0,035 mg/l;

- ✓ Opera com amostra na vazão de 200 a 500 mL/minuto e temperatura entre 5 e 40 °C;
- ✓ Emprega o método colorimétrico, usando DPD como indicador e uma solução tampão;
- ✓ As análises são feitas a cada 2,5 minutos, fornecendo a leitura em um display (LCD), 3,5 dígitos, Seis caracteres alfanuméricos;
- ✓ Opera em uma faixa de onda de 520 nm com LED, compensando a cor e turbidez da amostra; Saída para registrador de 4 a 20 mA;
- ✓ Saída para alarmes independentes alto e baixo ajustáveis em qualquer ponto de faixa e com os respectivos reles de 5 A, com contato aberto ou fechado.
- ✓ Trabalha em 110/220 V com seleção em chave interna, 95 VA, 50/60 Hz.
- ✓ O analisador está envolvido em uma caixa, atendendo IP-62, com porta e fixado na parede. Acompanha reagentes para 30 dias, kit de instalação, kit de manutenção, sistema de filtragem de 40 mesh para amostra e manual de instruções.
- ✓ Dimensões: 34,3 x 41,9 x 19,1 cm. Peso: 11,3 kg.
- ✓ Analisador e Controlador de Flúor HACH CA610:
- ✓ Analisador de flúor, modelo CA610;
- ✓ Trabalha na faixa de 0,1 - 10 mg/l;
- ✓ Limite de detecção de 0,10mg/l;
- ✓ Resolução de 0,01 mg/l;
- ✓ Utiliza técnica de eletrodo de íon seletivo, de fácil programação e auto-diagnósticos;
- ✓ Analisa a cada 4,2 minutos, fornecendo leitura em display LCD;
- ✓ Precisão de +/- 7% ou +/- 0,07 mg/l, qual for maior e reprodutibilidade de +/- 10% ou +/- 0,10 mg/l, a qual for maior;
- ✓ Requer menos que 500 ml de reagente a cada 30 dias;
- ✓ Possui uma saída 4-20 mA galvanicamente isolada e saídas de alarmes independentes, alto e baixo;
- ✓ Acompanham o analisador, reagentes para 30 dias, kit de instalação e manual de instruções;

- ✓ Opera em 115 / 230 Vac;
- ✓ Gabinete com classificação IP-62 (para uso interno), com porta com vedação.

#### C.1.1.2. CONTROLE E MELHORIA OPERACIONAL NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

O CONSÓRCIO, na busca pela maior eficiência do sistema de abastecimento de água, realizará atividades para controle operacional e melhoria operacional, sendo que dentro destas atividades serão utilizados equipamentos de propriedade do CONSÓRCIO que serão elencados no item “Equipamentos a serem Utilizados”, desta Proposta Técnica.

A contratação do CONSÓRCIO representa uma grande vantagem em relação a qualquer concorrente, pois a ENOPS, empresa integrante do consórcio, é representante exclusiva das empresas Palmer Environmental e Cla-val Co, que são fabricantes dos equipamentos a serem utilizados, e líderes mundiais em seus segmentos.

Por ser representante exclusivo destas empresas, a ENOPS possui pessoal altamente capacitado para implantar e utilizar estes equipamentos, conhecendo todas as suas vantagens operacionais.

As tecnologias a serem utilizadas para controle e melhoria operacional do sistema de distribuição são:

- **VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO INTELIGENTES**

Aplicadas para se obter maior equilíbrio das pressões em áreas definidas das redes de distribuição, as válvulas redutoras de pressão da CLAVAL CO podem ainda ser acopladas a controladores de pressão da PALMER tornando-as inteligentes possibilitando controle mais refinado das condições de pressão devido possibilitar diversas pressões de descarga da válvula pré-definidas em função da demanda ou por tempo.

- **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DAS VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO VRP – CLA-VAL:**

Modelo 690-01, válvula redutora de pressão, com piloto regulado para operar automaticamente, somente com a força hidráulica, mantendo a pressão de jusante da válvula constante no valor regulado, independente da pressão de montante e da vazão a qual a válvula está sendo submetida.

As válvulas a serem utilizadas são fabricadas nos Estados Unidos pela empresa Cla-Val a qual garantirá, através da ENOPS, sua representante no Brasil, todo o suporte técnico necessário para a instalação e pré-operação, além das informações necessárias quanto a fabricação, controle de qualidade e ensaios técnicos.

A Cla-Val é a empresa pioneira e líder mundial no mercado de válvulas de controle auto-operadas, estando presente em mais de 65 países, com representantes treinados em suas fábricas, e seu fator crítico para o sucesso está baseado em sua incessante busca pelo aprimoramento de seus produtos, qualidade e assistência aos seus clientes.

Suas válvulas de controle auto-operadas desenvolvidas são utilizadas nas mais distintas aplicações como: saneamento básico, irrigação, proteção de incêndios, linha de produção industrial, navios, combustíveis, e abastecimento de aviões.

A Cla-Val possui a mais completa linha de válvulas de controle auto-operadas do mundo, podendo as mesmas ser fabricadas dos mais distintos materiais, desde a mais simples de ferro fundido até mais completas como bronze, aço e titânio, conforme a utilidade a que se destina a válvula.

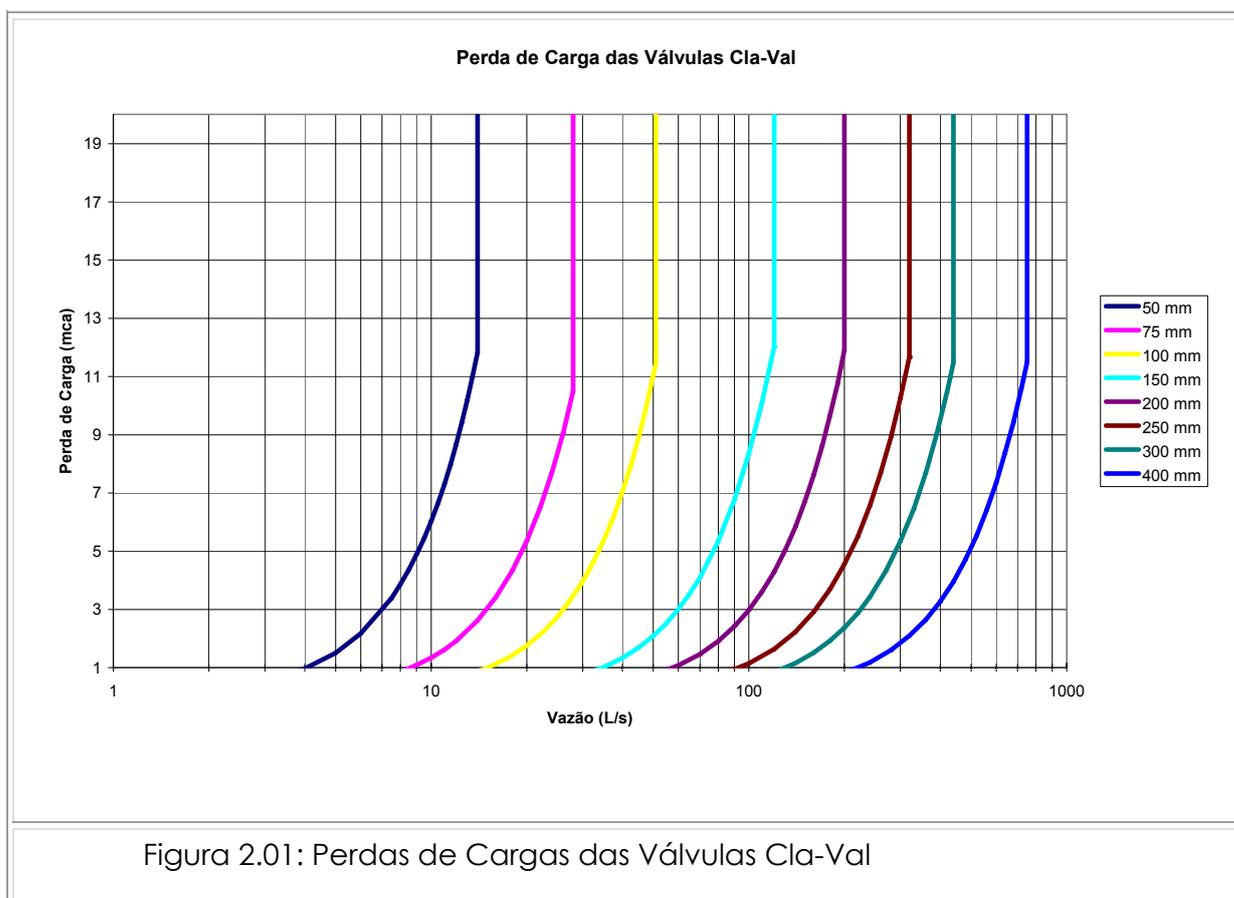
O sistema de qualidade e de controle de qualidade dos produtos Cla-Val opera sob a especificação MIL-I-45208A, do exército americano, que são as mais rígidas até hoje encontrada entre todos os clientes da Cla-Val; por atender estas normas de qualidade é o único fabricante de válvulas habilitado a fornecer válvulas de controle para o exército americano e para a NASA.

Esta especificação estabeleceu: "requerimentos para inspeção e testes necessários para substanciar seus produtos em conformidade com os desenhos, especificações e exigências do contratante e todas as inspeções e testes exigidos pelo contratante" e também faz com que a Cla-Val "providencie e mantenha um sistema de inspeção que assegure que todas as exigências contratuais de seus clientes sejam seguidas, tanto por produtos e serviços realizados pela Cla-Val, ou por sub-contratados ou fornecedores".

Os processos da Cla-Val são verificados pelos procedimentos do Manual de Controle de Qualidade da Cla-Val, que determina os pontos de inspeção e controle dos produtos conforme sua movimentação no processo de fabricação. As válvulas serão conforme descrito abaixo:

**TABELA: DESCRIÇÃO DAS VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO INTELIGENTES**

Equipamento	Válvula Globo Redutora de pressão, ou sustentadora ou redutora e sustentadora
Identificação	Marcação em relevo no corpo da VRP, contendo Marca do fabricante, diâmetro nominal, pressão nominal e seta indicadora de fluxo Placa de identificação de aço inoxidável, firmemente presa, com as seguintes informações: marca do fabricante; pressão máxima em MPA; Vazão máxima de trabalho em m <sup>3</sup> /s; número de série e data de fabricação; material do corpo
Tipo	Globo, dimensionada e construída considerando os esforços provenientes de transientes hidráulicos
Corpo PN 10	Ferro dúctil
Tampa	Ferro dúctil
Mola	Aço inoxidável AISI 302
Buchas	Bronze ASTM B 67
Eixo	Aço inoxidável AISI 303
Diafragma	Buna-N reforçado com Nylon
Tubulações	Cobre ASTM B 88
Anel de vedação do obturador	BUNA-N vulcanizado
Anel de vedação do corpo	Aço inoxidável AISI 316
Pintura	Epoxi total interna e externa ASTM D3451-76 aprovado pela FDA/USA
Piloto	Corpo em bronze ASTM B62, haste de aço inoxidável tipo 303, diafragma em borracha sintética Buna N, compatível com a operação através de CLP
Pressão de trabalho	0 (zero) a 150 (cento e cinqüenta) m.c.a.
Redução máxima de pressão a que a válvula poderá ser submetida no local de aplicação	80 (oitenta) m.c.a.



**TABELA: PLANILHA DE VAZÕES RECOMENDADAS PARA AS VRPs CLA-VAL:**

D (mm)	50	75	100	150	200	250	300	400
Q (L/s) Max. Contínua	13,1	29,0	50,5	113,5	195,5	309,1	441,6	693,9
Q (L/s) Máx Intermitente	16,4	36,6	62,4	141,9	246,0	387,9	550,1	868,6
Q (L/s) Min. Contínua	0,95	1,89	3,15	7,25	12,62	18,92	25,23	41,00

- **CONTROLADORES INTELIGENTES**

Quanto aos controladores inteligentes, os mesmos serão de fabricação da PALMER: empresa inglesa na qual a ENOPS representa com exclusividade no Brasil, e por isto poderá garantir toda a assistência técnica e manutenção destes equipamentos.

A PALMER é fabricante dos data-loggers e controladores de VRP de maior aceitação no mercado nacional, atendendo totalmente as necessidades do

sistema de Mirassol , além de possibilitar uma futura telemetria através de modem externos a serem instalados.

Vale ressaltar que isto é válido para qualquer modelo de controlador a ser fornecido, ou seja, desde o mais simples controlador ao sistema de telemetria, pode ser instalado somente acoplado-se um modem externo.

Os controladores também possuem armazenadores de dados (data-loggers) de três canais: vazão pressão de montante e pressão de jusante.

Outra característica exclusiva dos controladores da PALMER é que todos os modelos possuem display e botões, podendo sua programação ser realizada em campo sem a necessidade de qualquer tipo de coletor de dados ou computador, ainda que os mesmos possam ser utilizados.

As especificações técnicas gerais dos controladores da PAMER que serão fornecidos neste contrato são para o Modelo Wessex CMII 1F2Pi-cx.

Modulação contínua com programação de até dez pares de pressão e vazão, com interpolação entre cada par de pontos.

Display de cristal líquido de 16x2 caracteres - para visualização no campo de toda a programação e dos dados instantâneos de vazão e pressões (montante e jusante).

Canais de Pressão: Dois canais de pressão internos com range de 0-160 m, com precisão de 0,2 % do fundo de escala.

Canal de Vazão: Compatível com os medidores a serem instalados

Programação através de três formas distintas:

- . Teclado: Possibilidade de realizar a programação de todos os parâmetros necessários através de teclado localizado no painel frontal do equipamento.
- . Comunicação Local: A comunicação pode ser feita localmente com um computador, através de uma porta serial por infravermelho, para acesso ou inserção de dados e alteração de programação, inclusive dos pontos de controle.
- . Telemetria: Os controladores da WESSEX permitem através de um modem externo, comunicação por telemetria através de linha telefônica 1.200/1.200 baud de transmissão/recepção, permitindo acesso ou inserção de dados e alteração total de programação , além de geração de alarme quando a pressão ou vazão exceder o limite máximo ou mínimo pré-definido pelo operador, gerando uma comunicação com a central de telemetria

Configurações:

- . Controle manual: Este é o modo mais simples de configuração e consiste em se estabelecer o valor da pressão de descarga desejado.
- . Controle com base temporal (Horária): É o modo mais simples dos modos automáticos de gestão de pressão e se baseia na repetitividade do padrão de consumo (perfil vazão/pressão) em uma área. No esquema baseado em horário, o operador estabelece diferentes níveis de pressão de acordo com a hora do dia, definido desta forma um modelo diário de pressão de descarga, com 10 pares de pressão e horário que se repete a cada dia.
- . Controle por modulação de vazão: Este modo de controle proporciona o esquema ideal de controle automático de pressão. Neste modo a pressão de descarga é determinada diretamente pela demanda do sistema de distribuição, obtida em tempo real por um medidor de vazão conectado ao controlador inteligente de VRP, baseado em pares de vazão e pressão definidos pelo usuário/ operador, com o controlador realizando interpolações para as vazões intermediárias.

Capacidade de 60.000 leituras para armazenar os dados de pressão e vazão, utilizando memória rotativa ou parando quando estiver cheia, com intervalos de no mínimo 10 (dez) segundos.

Bateria interna com vida útil acima de 05 (cinco) anos.

O equipamento suporta temperatura de operação de -10° C a +50° C, podendo trabalhar submerso a uma profundidade de 2 metros.

O controlador é construído em uma caixa de aço inoxidável totalmente selada com poliuretano em seu interior, podendo ser submerso a uma profundidade de 2 metros.

- **MACROMEDIDORES TIPO HIDRÔMETRO**

Os medidores de vazão do tipo Woltmann Horizontal Marca Sensus, Modelo Meinecke WPD, Classe B, flanges PN 10/ PN 16, segundo ABNT 7675.

Temperatura máxima de operação: 50° C.

Carcaça em ferro fundido com tratamento anti-corrosivo à base de pintura de epoxi de alta resistência.

Relojoaria orientável em 360° e feita em cobre e vidro totalmente estanque (IP68), fornecido com leitura remota por "reed-switch".

O medidor tem o elemento de medição intercambiável para permitir sua manutenção sem necessidade de retirar sua carcaça da rede de água, parafusos de fixação internos dos mecanismos de medição em aço inox, turbina termoplástica, mancais em pedra de safira e apoio da turbina removível, com dispositivo externo de regulagem em carga, pressão de serviço de 16 bar (1,6Mpa).

A fabricação e os ensaios são em de conformidade com as Normas ISO 4064-1, DIN 2501, NBR 5426,6414,7669,7675 e 14005.

- **DATA –LOGGERS DE PRESSÃO E VAZÃO**

Para os levantamentos de campo que servirão de apoio à operação dos sistemas e para o desenvolvimento de estudos e projetos de melhoria, serão utilizados data-loggers de pressão e vazão fabricados pela Palmer, modelo LM1DP1P, que teve seu desenvolvimento em conjunto com a equipe técnica do CONSÓRCIO, sendo o equipamento mais indicado para realização de medições de vazão temporárias na rede de distribuição.

Data-logger de três canais integrados num só equipamento:- Diferencial de pressão; Pressão manométrica e Temperatura;

Possibilidade de armazenar vazão para o Pitot;

Bateria interna com vida útil de 5 anos, podendo ser substituída após o seu término;

Memória para armazenamento de dados de alta resolução com 120 K memória rotativa ou bloqueada de até 60.000 leituras;

Intervalos de leituras selecionáveis de 10s, 30s, 1min, 5min, 15min e 60 min;

Intervalos de armazenagem de dados selecionáveis de 10s, 30s, 1min, 5min, 15min e 60 min. sendo que, quando o intervalo de armazenagem for maior que o de leitura, será armazenado a média das leituras do intervalo;

Display de Cristal liquido 16x2 caracteres

Relógio interno com desvio máximo de 1,5 min por mês;

Calendário ajustável;

Comunicação entre logger - microcomputador através de infravermelho com velocidade de comunicação de 20.000 baud;

Possibilidade de coleta e programação de dados através de Note Book, permitindo a visualização das vazões instantaneamente;

Erro e resolução de 0,1% do fundo de escala;

Temperatura de operação e armazenagem compreendida entre -10°C e 70°C;

Proteção IP68;

Submersível até 2 m de profundidade;

Caixa em aço inoxidável, totalmente selada com todas as partes eletrônicas imersas em gelatina especial de poliuretano;

Sensor de Diferencial de Pressão

Pressão estática máxima: 400 mca;

Erro : 0,1 % do fundo de escala;

Resolução : 0,1 % do fundo de escala;

Conexão através de engate rápido;

Fundo de escala padrão de: 0 a + 400 mm de coluna de água (mmCA)

Pressão estática máxima: 400 mca;

Erro : 0,2 % do fundo de escala;

Resolução : 0,2 % do fundo de escala;

Conexão através de engate rápido;

Fundo de escala de 0 a 200 m.c.a.

Medição e armazenagem da temperatura da célula de medição de diferencial de pressão para possibilitar a verificação de sua influência na precisão das medições.

Além deste equipamento, o CONSÓRCIO dispõe de outras tecnologias de medição e particularmente ao sistema de Mirassol, onde a maioria das redes de distribuição bem como as tubulações de saída dos poços possuem diâmetros inferiores a 100 mm, tornam-se necessários e imprescindíveis. Nestes casos o CONSÓRCIO utilizará medidor com princípio de funcionamento através de ultrassom. Este equipamento é composto por uma central com teclado por onde são inseridos os dados característicos da tubulação que se pretende realizar a medição e onde são conectados os sensores emissores / receptores de ultrassom. O equipamento emite sinal de saída de 4-20 mA onde pode-se acoplar datalogger para registro e armazenamento dos dados.

- **LOGGERS DE RUÍDOS**

Sensor (data-logger) registrador inteligente de ruídos de vazamentos, com transmissão de dados por rádio para pesquisa de vazamentos em rede de distribuição de água modelo PERMALOG sendo:

Peso: 1 kg;

grau de proteção IP68;

Bateria interna para 10 anos de funcionamento sem necessidade de recarga;

Led com indicação de sua condição Vazamento ou Não Vazamento;

Dimensões: 135 MM de Comprimento (incluindo a antena) por 60 MM de diâmetro;

Transmissão de dados por rádio mesmo dentro da caixa do registro sem necessidade de desinstalação;

Capacidade de instalação em válvulas (registros de manobra), hidrantes, cavaletes, ou qualquer outra peça em contato com a rede, funcionando independentemente um do outro;

Auscultação de 2 horas durante o período noturno, realizando 7000 leituras neste período, registrando o nível médio do ruído em decibéis e a dispersão estatística em relação a esta média;

Análise de até 7 dias para definição da existência ou não de vazamento, definindo sua condição (vazamento / não vazamento);

Possibilidade de ser utilizado em redes e ramais de qualquer material (Ferro Fundido, PVC, PEAD, Aço Galvanizado, Cimento Amianto, etc.);

Transmissão dos seguintes dados: nível médio em decibéis, dispersão, condição (vazamento / não vazamento), e número de série do logger;

Possibilidade de auscultar e determinar a existência ou não de vazamentos em um raio de no mínimo 50 metros (quando instalado em rede de PVC);

Caixa: Hostaform C9021

Sensor: Aço Inoxidável

Possibilidade de ser "resetado" em campo com um ímã, sem necessidade de utilizar coletor de dados, ou computador;

Não necessita de nenhum tipo de programação mesmo quando retirado e instalado em outro local;

Possui um Imã na parte inferior do sensor para fixação em peças metálicas da rede de distribuição, tal imã deve ter capacidade de sustentação do data-logger , em qualquer posição (vertical ou horizontal);

Coletor de dados para aquisição de dados dos sensores (data-loggers) de ruídos especificados anteriormente sendo:

Material construtivo: ABS

Grau de Proteção: IP 65

Dimensões : 290 MM X 150 MM X 82 MM

Peso : 1,8 kg

Aquisição de dados dos sensores instalados através de rádio, permitindo a coleta de dados de dentro do veículo em movimento.

Bateria recarregável e substituível de 12 VDC podendo ser conectado ao acendedor de cigarros do veículo.

Visor de cristal liquido (LCD) com luz de fundo, que permite a visualização dos dados de todos os sensores coletados, e indicação quando algum sensor entra em contato.

Sem limite de número de sensores que podem ser coletados sem perda de informação ou necessidade de transferência para o computador.

Possibilidade de se programar o endereço de todos os sensores instalados antes de realizar a coleta de dados, de forma que quando o dado do sensor é coletado, aparecerá no display seu endereço;

Leitura automática dos seguintes dados dos sensores: nível médio em decibéis, dispersão, condição (vazamento / não vazamento), e número de série do logger, sem necessitar de operador para realizar coleta de dados.

Transmissão dos dados coletados para o Computador ou impressora, através de RS232

Indicação sonora da condição do sensor (Vazamento ou não vazamento) quando é realizada a leitura dos dados do sensor

Teclado de membrana;

Software para armazenagem e processamento de dados com possibilidade de impressão direta;

Antena veicular de 2 metros de comprimento com imã para fixação no veículo;

Antena portátil de 30 centímetros;

Interface com receptor GPS (este equipamento não faz parte do escopo);

- **CORRELACIONADORES DE RUÍDOS**

Correlacionador de ruídos multiponto composto de unidade central de programação, comunicação e sincronismo de relógio, e de unidades remotas de medição e armazenagem de dados de ruídos modelo Soundasens da Radcom.

Unidade central de programação, e leitura de dados com a seguinte especificação:

Possibilidade de programação, coleta de dados e sincronização das unidades remotas;

Possibilidade de conexão com 6 unidades remotas simultaneamente;

Material construtivo: Alumínio;

Bateria recarregável com tempo de uso de no mínimo 3 meses sem necessidade de recarga;

Led indicativo da carga da bateria, sinalizando a necessidade de recarga, antes de seu término;

Transmissão dos dados coletados para o Computador, através de RS232, com uma velocidade de 115200 baud;

- **UNIDADE REMOTA DE MEDIÇÃO E ARMAZENAGEM DE DADOS DE RUÍDOS COM A SEGUINTE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA:**

Material construtivo: alumínio Fundido com pintura epóxi eletrostática;

Peso 0,7 kg;

Grau de proteção IP68;

Comprimento: 170 mm (incluindo o imã);

Diâmetro Máximo: 75 mm;

Possui um Imã na parte inferior do sensor para fixação em peças metálicas da rede de distribuição, tal imã tem capacidade de sustentação do data-logger, em qualquer posição (vertical ou horizontal);

Bateria interna para 5 anos de funcionamento sem necessidade de recarga;

Temperatura de operação de -10 a + 50 °C

Possibilidade de ser instalado em válvulas (registros de manobra), hidrantes, cavaletes, ou qualquer outra peça em contato com a rede;

Possibilidade de ser utilizado em redes e ramais de qualquer material (Ferro Fundido, PVC, PEAD, Aço Galvanizado, Cimento Amianto, etc.);

Sensor interno com acelerômetro de alta precisão;

Range de frequência do sensor de 1 a 2750 Hz

Acelerador de 5 a 5000 Hz com sensibilidade de 58 V/g

Acelerador com variação de 10 ug a 50 mg

Resolução de 0,066 ug

Filtro de frequência de 50/60 Hz

Memória para 650000 leituras (expansível para 1350000)

Intervalo de leitura (sample rate) ajustável entre 1000 a 5500 Hz,

Possibilidade de programação dos seguintes parâmetros:

Número de gravações (de 1 a 32)

Horário do início de gravação;

Duração de cada gravação;

Duração do intervalo entre cada gravação

Identificação de cada unidade em função do número de série ou de identificação de 4 dígitos programadas pelo usuário;

Sensibilidade para correlação mesmo com distancias entre sensores superiores a 600 m, em tubulações com diâmetros superiores a 500 mm;

Possibilidade de correlação entre todas as unidades, e de cada par de unidades, e para cada gravação realizada;

Software para programação, coleta de dados, e correlação com as seguintes especificações:

Plataforma Windows

Correlação múltipla entre todas as unidades remotas, indicando graficamente a posição de cada vazamento e o percentual de confiabilidade da correlação

Modulo de correlação automática entre todos os sensores, com ordenação automática das correlações em função da possibilidade de existência de vazamentos entre elas.

Correlação individual de cada período de gravação e comparativamente entre todos os períodos para verificação da continuidade da indicação do vazamento

Visualização gráfica de diferentes correlações simultaneamente;

Montagem gráfica do croqui de instalação com indicação de materiais e diâmetros das tubulações

Programação de diferentes tipos de materiais de tubulação, incluindo seções com materiais mistos;

Opção de filtros digitais, automáticos ou manuais;

Armazenagem completa de todos os dados, no computador, para análise futura;

Capacidade de re-analisar dados armazenados com diferentes materiais, diâmetros ou croqui de instalação;

Visualização de diferentes posições de vazamentos simultaneamente;

Calculo da velocidade do som na tubulação para minimizar o efeito das diferenças cadastrais;

Apresentação gráfica de alta resolução dos seguintes parâmetros:

- Croqui da instalação
  - Representação gráfica do som armazenado
  - Espectro de freqüências
  - Correlação e locação do vazamento
  - Tempo de trânsito e de retardo
- **GEOFONES ELETRÔNICOS**

Serão utilizados geofones eletrônicos também fabricados pela Palmer modelo XMIC, totalmente digital e com infinitas combinações de filtros

Projeto de baixo consumo de energia, com filtros digitais selecionáveis;

Display numérico de cristal líquido com controle de luz de fundo com as seguintes informações:

Indicação do Nível de sinal – 0 a 99 dB;

Controle do volume do fone de ouvido;

Visualização Gráfica dos Níveis de Ruídos;

Seleção de Filtros com combinações infinitas;s;

Indicação do Nível de Bateria;

Visualização gráfica da Memória (MLP)

Combinações de Filtros variáveis de 20 Hz a 3.000 Hz

Passo em banda – Você pode regular o tamanho da banda a ser escutada e selecionar qualquer posição desta banda entre os valores de 20 a 3000 Hz.

Alimentação – 2 baterias recarregáveis de 1,5 Ah de íon de lítio gerando acima de 50 horas de operação, (caso a luz do display esteja acesa este tempo será menor);

Memória para armazenagem de indicações de vazamentos

Perfil do Nível Mínimo do Ruído (MLP) armazena o menor nível nos últimos três segundos (ruído de fundo do vazamento), e constrói um gráfico visual destes níveis de ruído, com memória para 5 posições.

Proteção IP 65

Adaptador para Carregar a Bateria em rede de energia elétrica 127V ou 220V

Cinta para transporte pelo operador

Sensor Protegido:

Sensor piezoelétrico de alta sensibilidade montado com uma proteção de borracha nitrílica integrada, com suporte em tripé.

Cabo com baixo ruído

Fones de Ouvido similares aos de aviação.

Embalagem em mala confeccionada em material resistente contra choques/impactos com proteção interna para transporte do equipamento.

- **MONITOR DE ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS**

Monitor Energy Analyser da Marca Radcom para medição de grandezas elétricas e hidráulicas com as seguintes especificações técnicas:

- . Data logger interno de quatro canais, com intervalos de leitura e armazenagem programáveis de 1 segundo a 1 hora.
- . Display de cristal liquido para visualização dos dados em campo.
- . Capacidade de visualizar e armazenar os dados de cada fase isoladamente ou somadas.
- . Cálculo automático da potencia consumida, do  $\cos \emptyset$ , e demais grandezas elétricas, individualmente para cada fase ou o conjunto das três fases.
- . 3 alicates para medição de intensidade de corrente elétrica de 0 a 1000 amperes
- . 3 sensores de diferencial de potencial elétrico de 0 a 440 Volts;
- . 2 transdutores de pressão manométrica de 0 a 200 mca
- . 3 extensões de 50 m
- . Capacidade de receber os dados simultaneamente de intensidade de corrente das três fases, diferencial de potencial elétrico (voltagem) das três fases, pressão de sucção, pressão de recalque e vazão.
- . Cálculo e armazenagem da potencia total consumida pelo motor com base nas medições das três fases.

- **APLICATIVOS INFORMATIZADOS DE CADASTRO**

Será utilizado software específico para modelagem hidráulica da rede de água e o AUTOCAD para cadastramento das unidades lineares e não lineares do SAA e SES.

- **APLICATIVOS INFORMATIZADOS DE GERENCIAMENTO**

Serão utilizados aplicativos informatizados desenvolvidos internamente por nossa área especializada; dentre os aplicativos próprios a serem empregados podemos destacar:

- . Controle de processo da ETA
- . Controle e Gerenciamento de Indicadores
- . Controle de Estoque
- . Controle de Frota

• **EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO E DE CONTROLE E MELHORIA OPERACIONAL A SEREM UTILIZADOS**

Serão utilizados pelo CONSÓRCIO os seguintes equipamentos de laboratório e de Controle de melhoria operacional, além daqueles descritos no item anterior de tecnologias adotadas, estes equipamentos são de propriedade do CONSÓRCIO.

Estes equipamentos foram adquiridos diretamente de seus fabricantes:

**TABELA: EQUIPAMENTOS ADQUIRIDOS**

Série	Equipamento	Modelo	Unid	Qtd
111	Analizador de energia p/ teste em bombas	Radcom	cj	1
E1050	Antena p/ permalog	F173T	uni	3
E1051	Antena p/ permalog	F434	uni	1
E1113	Atuador padrão-modelo	Wessex	pç	1
E1128	Barra de sondagem		pç	1
E1054	Cabo pulso c/ conector militar 10 pinos	4-20	pç	2
E1055	Cabo pulso c/ conector militar 10 pinos		pç	4
E1022	Cabo saída pulsada	Schlumberger	pç	4
E1027	Cabo saída pulsada	Fae	pç	3
E1029	Cabo saída pulsada	Meinecke	pç	2
225	Cálibre		pç	1
226	Cálibre		pç	1
8826	Controlador 11 pontos	CMIII1F2PI-CX	pç	1
EM0301138	Controlador 2 pontos	CMS1F2PI-CX	pç	1
EM0403156	Controlador 2 pontos	CMS1F2PI-CX	pç	1
8793	Controlador 2 pontos	CMSII1F2PI-CX	pç	1
8965	Controlador 2 pontos	CMSII1F2PI-CX	pç	1
EM02122	Controlador 2 pontos	CMS1F2PI-CX	pç	1
P2526	Diferencial de Pressão	LM1DP1PI -(-)200~1300	pç	1
12522	Diferencial de Pressão	LM1DP1PI - 0~1200	pç	1
13033	Diferencial de Pressão	LM1DP1PI - 0~1200	pç	1
P3695	Diferencial de Pressão	LM1DP1PI - 0~400	pç	1
10020	Diferencial de Pressão	LM1DP1PI - (-)200~1300	pç	1
12521	Diferencial de Pressão	LM1DP1PI - 0~1200	pç	1
15057	Diferencial de Pressão	LM1DP1PI - 0~4000	pç	1
P1849	Diferencial de Pressão	LM1DP1PI - 0~400	pç	1

Série	Equipamento	Modelo	Unid	Qtd
12776	Diferencial de Pressão	LM1DP1PI	pç	1
E1093	Disco de áudio Leak Noise - Palmer	Software	uni	2
E1061	Duplicador de sinal pulsado		pç	1
8825	Extra Solenóide		pç	1
09010090	Geofone	GMIC	pç	1
09010089	Geofone	GMIC	pç	1
09010087	Geofone	GMIC	pç	1
08040447	Geofone	LMIC	pç	1
09030005	Geofone	XMIC	Pc	1
09030007	Geofone	XMIC	Pc	1
	Geofone	GMIC	Pç	1
MK748	Geofone	MK5	cj	1
09020001	Geofone	LMIC	cj	1
E1117	Geofone mecânico	Mecaltec	pç	0
E1114	Haste de escuta	Mecaltec	pç	2
LS327	Haste de escuta eletrônica		pç	1
E1116	Haste de perfuração	Mecaltec	pç	2
EKOP6396	Hidrofone		pç	2
100624	Hidrômetro Classe A	Turbimax	pç	1
97AA391985	Hidrômetro saída pulsada	Schlumberger	pç	1
E1126	Hidrômetro saída pulsada		pç	1
97AA391981	Hidrômetro saída pulsada	Schlumberger	pç	1
97AA391982	Hidrômetro saída pulsada	Schlumberger	pç	1
97AA391984	Hidrômetro saída pulsada	Schlumberger	pç	1
97AA391989	Hidrômetro saída pulsada	Schlumberger	pç	1
E1060	Indicador de limite de pressão da válvula		pç	2
P2497	Infra-vermelho	I.R. Probe	pç	1
E1065	Intrusion Cutter.mpg 07/01	Software	uni	1
74111107	Locador de massa metálica		cj	1
07050228	Locador de tubulação metal.	FUJI	cj	1
4161	Logger	4-20	pç	1
14535	Logger 2 canais c/ modem	4-20	pç	1
8691	Logger de Pressão		pç	1
6548	Logger Press/Vaz	LM1F1PI	pç	1
10148	Logger Press/Vaz	LM1F1PI-M	pç	1
P0403	Logger Press/Vaz	LM1F1PI-M	pç	1

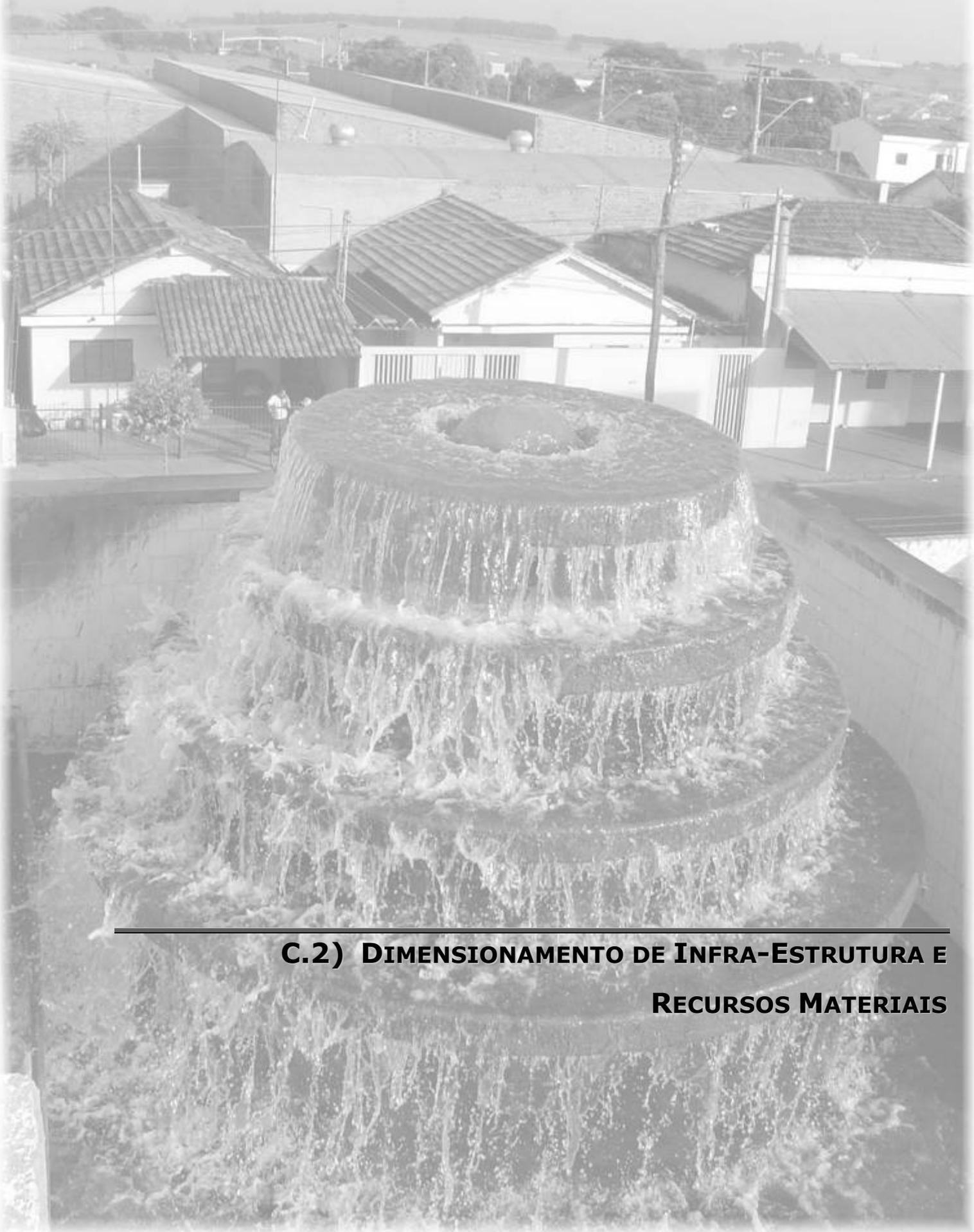
Série	Equipamento	Modelo	Unid	Qtd
P0407	Logger Press/Vaz	LM1F1PI-M	pç	1
8736	Logger Tracker	4-20	pç	1
P2200	Logger VA	4-20	pç	1
P2187	Logger VA	4-20	pç	1
P2186	Logger VA	4-20	pç	1
P2642	Logger VP		pç	1
1386	Logger VP		pç	1
P1115	Logger VP		pç	1
1781	Logger VP		pç	1
1282	Logger VP		pç	1
P2641	Logger VP		pç	1
1223	Logger VP		pç	1
1221	Logger VP		pç	1
P0690	Logger VP		pç	1
E0303188	Logger VP		pç	1
P0691	Logger VP		pç	1
P0693	Logger VP		pç	1
1387	Logger VP		pç	0
P1118	Logger VP		pç	1
P0689	Logger VP		pç	0
1222	Logger VP		pç	1
1390	Logger VP		pç	1
1389	Logger VP		pç	1
P0692	Logger VP		pç	1
P0694	Logger VP		pç	1
P1126	Logger VP		pç	1
P1125	Logger VP		pç	1
P1124	Logger VP		pç	1
P1121	Logger VP		pç	1
E1047	Mangueira p/ hidrômetro saída pulsada		pç	1
E1042	Mangueira p/ VP		uni	15
E1012	Manômetro		pç	8
E1118	Manômetro 60 mm		pç	1
E1001	Medidor ultrassônico p/ tubulação gde.		cj	1
E1002	Medidor ultrassônico p/ tubulação pq.		cj	1
E1111	Modem ext p/ computador	P/equip.Palmer	pç	1

Série	Equipamento	Modelo	Unid	Qtd
02010174	Patroller	F173	pç	1
02010178	Patroller	F173	pç	1
03010199	Patroller	F434	pç	1
E1066	Pearpoint Sample.mpg 07/01	Software	uni	1
03018121	Permalog		pç	1
03018123	Permalog		pç	1
03018122	Permalog		pç	1
02012712	Permalog		pç	1
03018110	Permalog		pç	1
03018106	Permalog		pç	1
03018105	Permalog		pç	1
03018103	Permalog		pç	1
03018101	Permalog		pç	1
02012711	Permalog		pç	1
03018125	Permalog		pç	1
03018126	Permalog		pç	1
03018128	Permalog		pç	1
03018129	Permalog		pç	1
03018130	Permalog		pç	1
03018137	Permalog		pç	1
03018150	Permalog		pç	1
03018154	Permalog		pç	1
03018181	Permalog		pç	1
03018182	Permalog		pç	1
03018193	Permalog		pç	1
03018186	Permalog		pç	1
03018124	Permalog		pç	1
02012726	Permalog		pç	1
02012736	Permalog		pç	1
02012735	Permalog		pç	1
02012734	Permalog		pç	1
03012033	Permalog		pç	1
03018187	Permalog		pç	1
03012042	Permalog		pç	1
02012732	Permalog		pç	1
03012039	Permalog		pç	1
02012730	Permalog		pç	1
02012729	Permalog		pç	1
03012046	Permalog		pç	1

<b>Série</b>	<b>Equipamento</b>	<b>Modelo</b>	<b>Unid</b>	<b>Qtd</b>
02012727	Permalog		pç	1
03012049	Permalog		pç	1
03012040	Permalog		pç	1
02012725	Permalog		pç	1
02012724	Permalog		pç	1
02012723	Permalog		pç	1
03012041	Permalog		pç	1
02012721	Permalog		pç	1
02012719	Permalog		pç	1
02012715	Permalog		pç	1
03012044	Permalog		pç	1
03012031	Permalog		pç	1
03012045	Permalog		pç	1
02012733	Permalog		pç	1
02016445	Permalog		pç	1
03018188	Permalog		pç	1
09004859	Permalog		pç	1
09004860	Permalog		pç	1
03018140	Permalog		pç	1
03018133	Permalog		pç	1
02012731	Permalog		pç	1
03012037	Permalog		pç	1
04011304	Permalog		pç	1
04011303	Permalog		pç	1
03018138	Permalog		pç	1
04011301	Permalog		pç	1
02016444	Permalog		pç	1
03018190	Permalog		pç	1
02016443	Permalog		pç	1
03012036	Permalog		pç	1
02016442	Permalog		pç	1
02016439	Permalog		pç	1
02016438	Permalog		pç	1
02016435	Permalog		pç	1
02016434	Permalog		pç	1
02016431	Permalog		pç	1
04011302	Permalog		pç	1
03012048	Permalog		pç	1

Série	Equipamento	Modelo	Unid	Qtd
03018096	Permalog		pç	1
03018098	Permalog		pç	1
03018095	Permalog		pç	1
03018093	Permalog		pç	1
02012716	Permalog		pç	1
02012720	Permalog		pç	1
02012728	Permalog		pç	1
03012034	Permalog		pç	1
03012035	Permalog		pç	1
03018097	Permalog		pç	1
03012047	Permalog		pç	1
03018100	Permalog		pç	1
03018091	Permalog		pç	1
03018092	Permalog		pç	1
03018094	Permalog		pç	1
03018102	Permalog		pç	1
03018127	Permalog		pç	1
09004857	Permalog		pç	1
03018108	Permalog		pç	1
03018109	Permalog		pç	1
03012038	Permalog		pç	1
781	Pitot		pç	1
EP15	Pitot		pç	1
704	Pitot		pç	1
7852	Pitot		pç	1
EP06	Pitot		pç	1
492	Pitot		pç	1
ETAEP06	Pitot		pç	1
317	Pitot		pç	1
457	Pitot		pç	1
P1309	Pitot		pç	1
MIC88	Pitot		pç	1
10/RD400HPTX-65-USA-302032	Detector de tubulação metálica Radiodetection	RD400HTPX	pç	1
50122-5808	Detector de massa metálica Radiodetection	RD315	pç	1
E1129	Roda de medição		pç	1
070900015655	Turbidímetro hach	2100P	un	1

Série	Equipamento	Modelo	Unid	Qtd
0402000071776	Especto Fotometro HACH	DR 2500	un	1
	Phmetro Digital Gehaka	PG 1800	un	1
1137045	Bloco Digestor HACH	DRB 200	un	1
	Chapa Aquecedora		un	1
05071802001026	Balança analítica de precisão GEHAKA	BG 1000	un	1
12009/05	Estufa Encubadora para cultura	410/3ND	un	1
54205096	Geladeira para reagentes ELETROLUX	RE 26	un	1
0552-5	Destilador	DL/DA	un	1
	DEIONIZADOR PERMUTION	1800		
	Lâmpada UV	HX0001-00618	un	1
	Pipetador Elétrico		un	2
0705	Jar test MILAN		un	1
	Estufa de secagem e esterilização Nova Ética		un	1
	Autoclave		un	1
	Pocket para análise de Fluor		un	1
	Pocket para Análise de Cloro		un	1



---

**C.2) DIMENSIONAMENTO DE INFRA-ESTRUTURA E  
RECURSOS MATERIAIS**

## **C.2) Dimensionamento de Infra-Estrutura e Recursos Materiais**

---

Para a execução das atividades, o CONSÓRCIO disponibilizará infra-estrutura condizente e compatível com o objeto licitado e em quantidade suficiente para atendimento às demandas de serviços sabendo desde já da eventual necessidade de promoção de reforços para atendimento das necessidades.

A infra-estrutura a ser disponibilizada compreende:

- ✓ Escritório de administração local, localizado no município de Mirassol, com acomodação para a equipe técnica e administrativa. Este escritório em operação atualmente é dotado de toda infra-estrutura lógica e de telefonia para comunicação eficiente entre todas as áreas envolvidas na execução das atividades, com acesso à Internet via banda larga. Possui computadores em número compatível e suficiente para o desenvolvimento das funções nele instaladas possuindo atualmente acesso ao sistema comercial para impressão e baixas on-line de ordens de serviço.
- ✓ Plano de comunicação corporativo de telefonia móvel para todos os líderes de equipes de campo, encarregados e engenheiros envolvidos na execução das atividades.

Para a execução das atividades de campo serão disponibilizados os veículos e equipamentos conforme descrição a seguir e cronograma de equipamentos ano a ano.

- **OPERAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E TRATAMENTO E AFASTAMENTO ESGOTO**
  - . Um automóvel para a equipe de operação das redes de distribuição de água e tratamento e afastamento de esgoto;
  - . Um computador com pacote de software incluindo auto-cad ou similar para atualização do cadastro técnico das redes de água;
  - . Chaves de manobra e demais ferramentas necessárias para a operação dos sistemas de distribuição de água;
  - . Todos os EPIs e EPCs necessários e compatíveis com as exigências da Legislação.
- **SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIAIS, MEDIÇÕES E PESQUISAS DE VAZAMENTOS**
  - . Dois medidores de vazão portátil com datalogger para registro e armazenamento dos dados, alimentado à bateria com vida útil de 5 anos e com grau de proteção IP 68;

- . Seis datalogger de pressão, alimentado à bateria com vida útil de 5 anos e com grau de proteção IP 68;
- . Dois geofones eletrônicos para realização de pesquisa de vazamentos não visíveis;
- . Cinquenta datalogger de ruído – Permalog, para mapeamento de ruídos nas redes de distribuição de água;
- . Um coletor de dados – Patroller, para coleta via rádio dos dataloggers de ruído;
- . Um correlacionador de ruídos digital multiponto, Soundsens;
- . Uma máquina de furar rede em carga para furos com diâmetros de ½" à 2";
- . Um locador de tubulação metálica;
- . Um detector de massa metálica;
- . Duas hastes de escuta;
- . Duas hastes de perfuração;
- . Demais ferramental necessário para a execução das atividades;
- . Todos os EPIs e EPCs necessários e compatíveis com as exigências da Legislação.

Os equipamentos tecnológicos descritos anteriormente estão na listagem de equipamentos do item anterior

- **TRATAMENTO DE ÁGUA**

- . Um veículo de passeio para os engenheiros responsáveis pela operação das estações de tratamento de água;
- . Todos os equipamentos de análise laboratorial necessários;
- . Todos os reagentes para a análise laboratorial necessários;
- . Toda vidraria para funcionamento do laboratório;
- . Todos os EPIs e EPCs necessários e compatíveis com as exigências da Legislação.

- **MANUTENÇÃO DAS REDES E RAMAIS DE ÁGUA E TRATAMENTO E AFASTAMENTO DE ESGOTO.**

- . Um veículo de passeio para o engenheiro;
- . Dois veículos utilitários para as equipes de campo de manutenção das redes e ramais de água e esgoto;
- . Fornecimento de todos os materiais hidráulicos para a realização dos reparos dos sistemas de distribuição de água e tratamento e afastamento de esgoto;
- . Uma retroescavadeira;
- . Quatro bombas para esgotamento de valas;
- . Uma policorte para corte de redes e adutoras;
- . Uma serra cliper para corte de pavimento asfáltico;
- . Fornecimento de todo o ferramental necessário para a execução dos serviços;
- . Todos os EPIs e EPCs necessários e compatíveis com as exigências da Legislação;
- . Dois rompedores de asfalto;
- . Dois geradores;
- . Uma máquina de soldar;
- . Um compressor.

- **CRESCIMENTO VEGETATIVO, CORTES E RELIGAÇÕES**

- . Um veículo utilitário para utilização da equipe de execução de novas ligações de água e esgoto;
- . Duas motocicletas para utilização das equipes de instalação / substituição / aferição de hidrômetros, corte e ligações no cavalete e estudo de viabilidade;
- . Todos os EPIs e EPCs necessários e compatíveis com as exigências da Legislação.

- **SERVIÇOS COMPLEMENTARES**

- . Um caminhão basculante com capacidade de 7 m<sup>3</sup> para realização de serviços de pavimentação asfáltica, aterro e bota-fora de entulhos;
- . Dois compactadores tipo SAPO;
- . Todos os EPIs e EPCs necessários e compatíveis com as exigências da Legislação.

- **MANUTENÇÃO ELETRO-MECÂNICA.**

Um pick-up com capacidade de 1.000 kg para utilização da equipe de manutenção eletro-mecânica;

Demais equipamentos e ferramentas necessárias para a perfeita realização das atividades, inclusive obedecendo ao padrão CPFL;

Todos os EPIs e EPCs necessários e compatíveis com as exigências da Legislação.

Além de todos os veículos, equipamentos e ferramentas acima, o CONSÓRCIO disponibilizará ainda veículos de passeio para os Coordenadores e Gerentes.

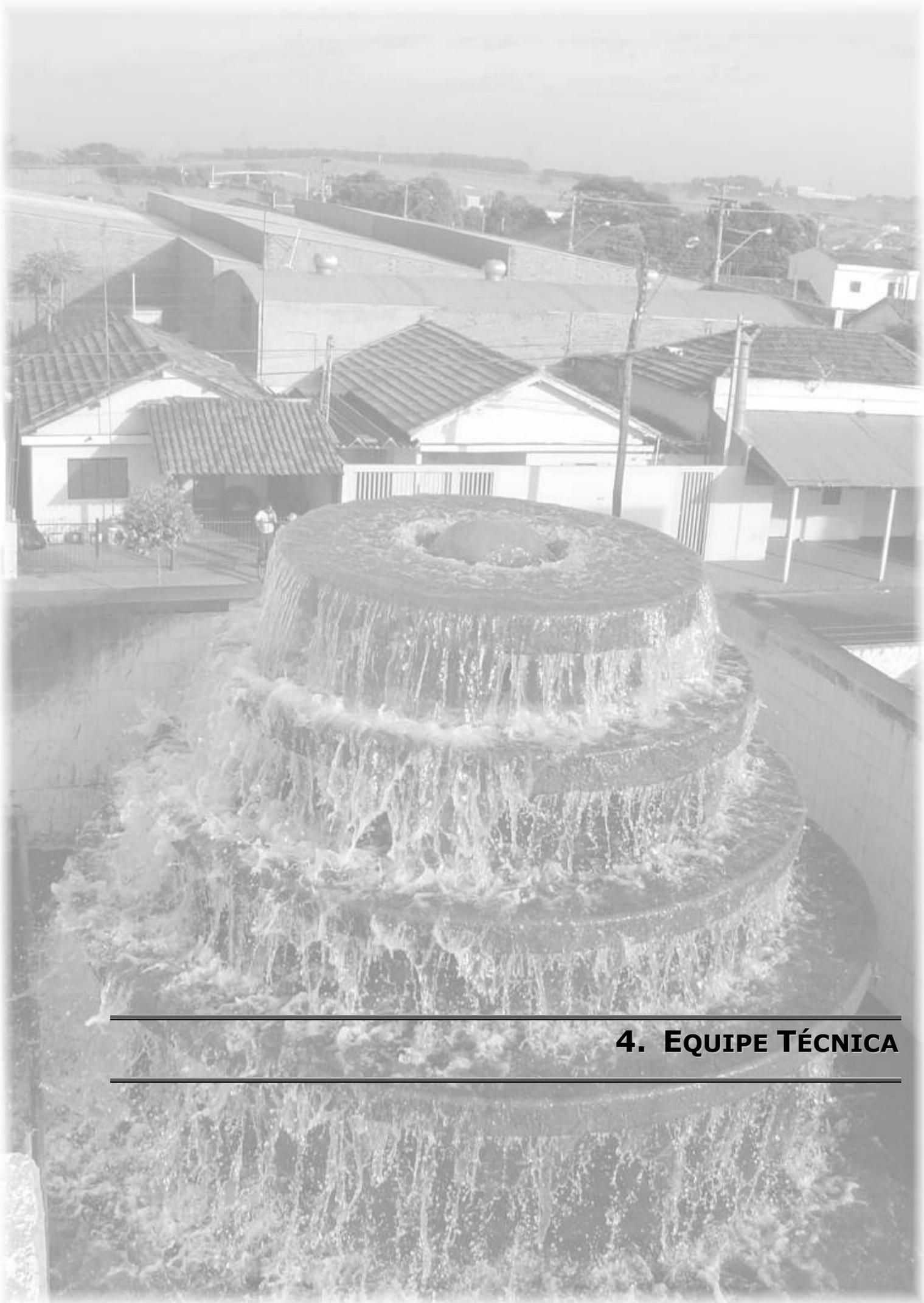
A seguir apresentamos o Histograma de Equipamentos ano a ano para todo o período da Concessão.

HISTOGRAMA DE EQUIPAMENTOS

ÁREA	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15
<b>GERÊNCIA GERAL</b>															
Automóvel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Móveis e equipamentos para escritório	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Banco de Dados, Software, Servidor, PCs, Comunicação	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>SUPERVISÃO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA</b>															
Automóvel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>SUPERVISÃO TÉCNICA</b>															
Automóvel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Veículo tipo Kombi ou similar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Caminhão tipo Mercedes D608	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Veículo tipo pick up C10 ou similar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Caminhão equipado com sucção e jato de pressão	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Veículo tipo Saveiro ou similar	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ferramentas de operação	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Compressor de ar portátil 350 pcm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Compactador manual pneumático	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Retroescavadeira hidráulica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rompedor pneumático	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Bomba de esgotamento	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Gerador 15 kVA, diesel, portátil	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Máquina de solda elétrica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Máquina de soldagem de tubo PEAD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Equipamentos para laboratório, apoio e melhoria operacional	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>SUPERVISÃO COMERCIAL</b>															
Motocicleta	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>														

HISTOGRAMA DE EQUIPAMENTOS

ÁREA	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
<b>GERÊNCIA GERAL</b>															
Automóvel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Móveis e equipamentos para escritório	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Banco de Dados, Software, Servidor, PCs, Comunicação	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>SUPERVISÃO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA</b>															
Automóvel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>SUPERVISÃO TÉCNICA</b>															
Automóvel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Veículo tipo Kombi ou similar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Caminhão tipo Mercedes D608	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Veículo tipo pick up C10 ou similar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Caminhão equipado com sucção e jato de pressão	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Veículo tipo Saveiro ou similar	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ferramentas de operação	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Compressor de ar portátil 350 pcm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Compactador manual pneumático	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Retroescavadeira hidráulica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rompedor pneumático	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Bomba de esgotamento	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Gerador 15 kVA, diesel, portátil	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Máquina de solda elétrica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Máquina de soldagem de tubo PEAD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Equipamentos para laboratório, apoio e melhoria operacional	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>SUPERVISÃO COMERCIAL</b>															
Motocicleta	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>														



---

## 4. EQUIPE TÉCNICA

---

## 4. EQUIPE TÉCNICA

Para a realização das atividades escopo da licitação, o CONSÓRCIO disponibilizará, caso vencedor deste certame, equipe altamente qualificada e com experiência comprovada em serviços técnicos e de obras com complexidade igual e superior ao objeto licitado.

A coordenação Geral será realizada pelo Engº. Luiz Henrique Beolchi, profissional que, ao longo de sua carreira teve como experiência cargos de liderança em Empresas de Saneamento, inclusive é atualmente o coordenador do contrato de operação dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos de Mirassol.

O gerenciamento técnico e a supervisão das atividades serão realizados por Engenheiros Seniores, profissionais com grande experiência no gerenciamento técnico e operacional de atividades relacionadas a sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto em diversos estados brasileiros incluindo outros municípios do Estado de São Paulo.

Além destes profissionais, o CONSÓRCIO disponibilizará corpo gerencial e técnico com elevada experiência nas diversas áreas ligadas ao objeto da licitação. Estes profissionais possuem experiências em suas áreas superiores a aquelas definidas no edital, conforme poderá ser comprovado em atestados técnicos, acervos e currículos vitae, que são parte integrante desta proposta.

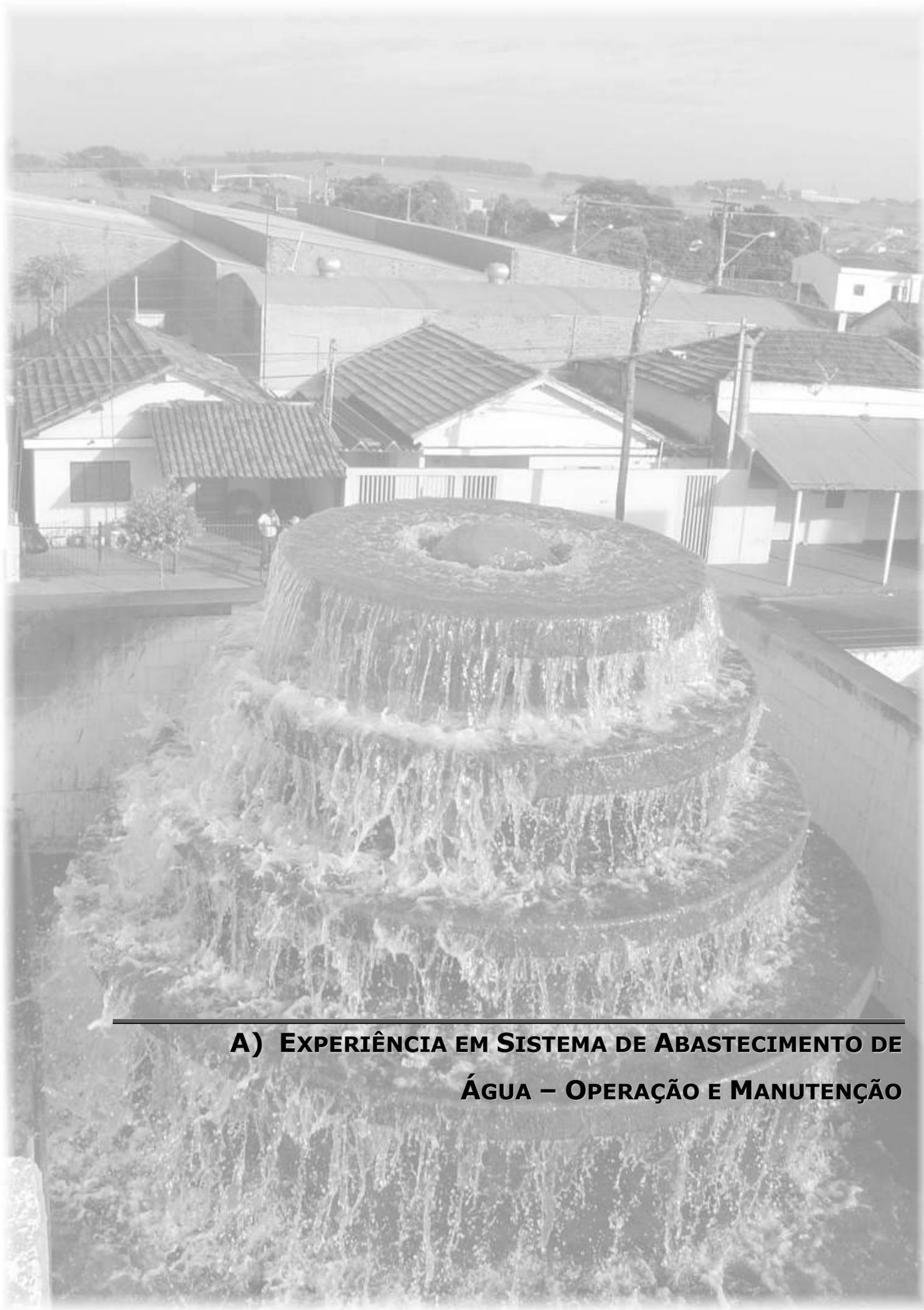
A equipe técnica completa do CONSÓRCIO é apresentada a seguir, assim estruturada:

- ✓ Experiência em sistema de abastecimento de água – Operação e manutenção;
- ✓ Experiência em esgotamento sanitário;
- ✓ Experiência em sistema de abastecimento de água – melhoria e controle de perdas.

No item 6, sub item C), **Envelope nº 1 – Proposta Técnica - Tomo III**, apresentam-se os documentos de comprovação de vínculo e responsabilidade técnica dos integrantes da equipe técnica do CONSÓRCIO.

Ainda nesse mesmo item 6, Anexos, sub item D) Atestados e Acervos Técnicos, encontram-se inseridos os documentos que comprovam as experiências das empresas que compõem o CONSÓRCIO, e portanto do próprio CONSÓRCIO, em todas as fase da presente licitação.

O sub-item E), onde são apresentados os Currículos Vitae da equipe técnica, encerra o item 6.



---

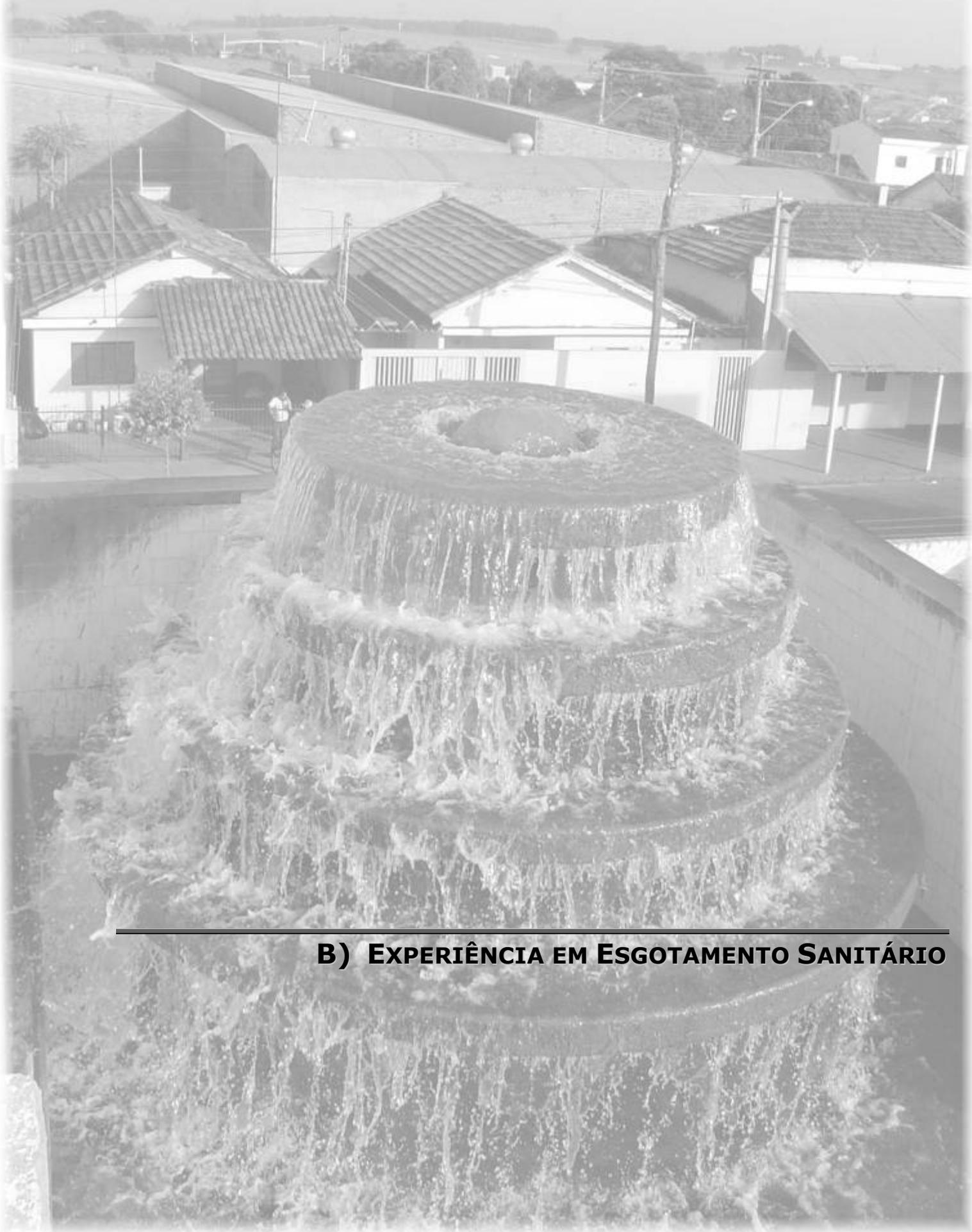
**A) EXPERIÊNCIA EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE  
ÁGUA – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**

## A) EXPERIÊNCIA EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

A tabela a seguir mostra a experiência do Consórcio em Operação e Manutenção de Sistemas de Abastecimento de Água, incluindo Captação, Adução, Tratamento, Distribuição, Sistema Comercial e Manutenção Eletromecânica das Unidades Operacionais.

### EXPERIÊNCIA EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

CONTRATO	EQUIPE TÉCNICA	HABITANTES
<p><b>Contrato 01/003 Semasa Lages:</b> Serviços técnicos de engenharia para gerenciamento, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto no município de Lages</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser            Carlos J.T. Berenhauser            Alexandre F. Lopes            Henrique G. Thiele            Enio S. Turri            Márcio Cardoso            Carli do Carmo            Ana H.T. Berenhauser</p>	<p>168.384 Hab.</p>
<p><b>Contrato 005/2005 Balneário Camboriú:</b> Serviços técnicos de engenharia para gerenciamento, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto no município de Balneário Camboriú.</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser            Carlos J.T. Berenhauser            Alexandre F. Lopes            Henrique G. Thiele            Enio S. Turri            Márcio Cardoso            Carli do Carmo            Ana H.T. Berenhauser</p>	<p>97.954 Hab.</p>
<p><b>Contrato Emergencial nº 155/206-Mirassol:</b> Serviços de Operação e Manutenção das unidades integrantes dos sistemas físicos, operacionais e gerenciais de captação, transporte, tratamento e distribuição de água potável, coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgotos sanitários e de águas residuárias no ambiente, incluindo a gestão dos sistemas organizacionais, a comercialização dos produtos e serviços envolvidos e o atendimento aos usuários.</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser            Carlos J.T. Berenhauser            Alexandre F. Lopes            Henrique G. Thiele            Enio S. Turri            Márcio Cardoso            Carli do Carmo            Ana H.T. Berenhauser            Luís Henrique Beolchi            Cláudio A.Salomé Dutra</p>	<p>55.746 Hab.</p>



---

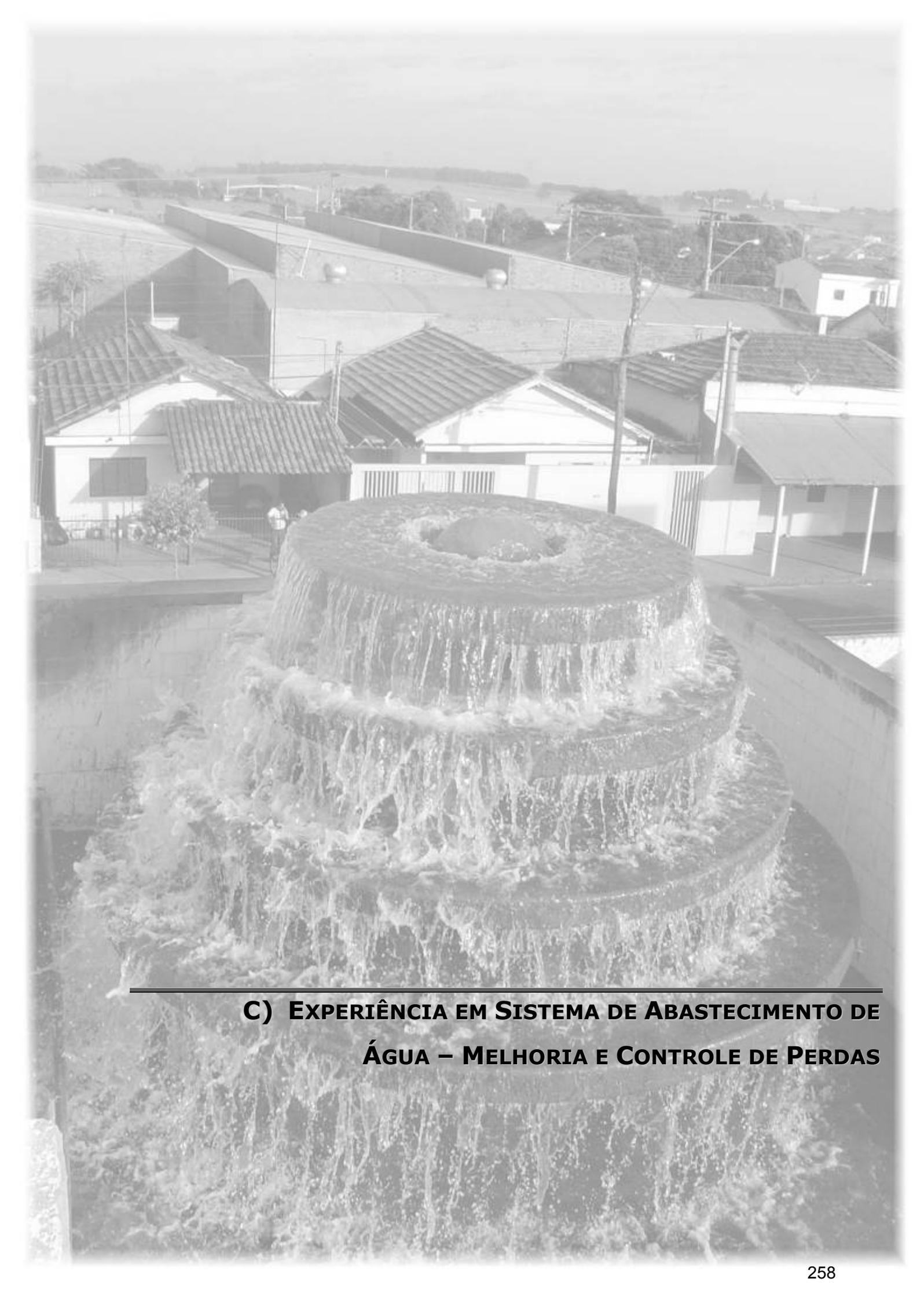
**B) EXPERIÊNCIA EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

## **B) EXPERIÊNCIA EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A tabela a seguir mostra a experiência do Consórcio em Operação e Manutenção de Sistema de Esgotamento Sanitário, incluindo coleta, Transporte e Manutenção Eletromecânica das Unidades Operacionais.

### **EXPERIÊNCIA EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

<b>CONTRATO</b>	<b>POPULAÇÃO</b>
<b>Contrato 01/003 Semasa Lages:</b> Serviços técnicos de engenharia para gerenciamento, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto do município de Lages.	168.384 Hab.
<b>Contrato 120/2005 Balneário Camboriú:</b> Serviços técnicos de engenharia para operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgotos do município de Balneário Camboriú.	97.954 Hab.
<b>Contrato Emergencial nº 155/206-Mirassol:</b> Serviços de Operação e Manutenção das unidades integrantes dos sistemas físicos, operacionais e gerenciais de captação, transporte, tratamento e distribuição de água potável, coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgotos sanitários e de águas residuárias no ambiente, incluindo a gestão dos sistemas organizacionais, a comercialização dos produtos e serviços envolvidos e o atendimento aos usuários.	55.746 Hab.



---

**C) EXPERIÊNCIA EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE  
ÁGUA – MELHORIA E CONTROLE DE PERDAS**

## C) EXPERIÊNCIA EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – MELHORIA E CONTROLE DE PERDAS

As tabelas a seguir mostram a experiência do Consórcio em Estudos e Implantação de Melhorias Operacionais e Controle de Perdas em Sistema de Abastecimento de Água.

### EXPERIÊNCIA EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – MELHORIA E CONTROLE DE PERDAS

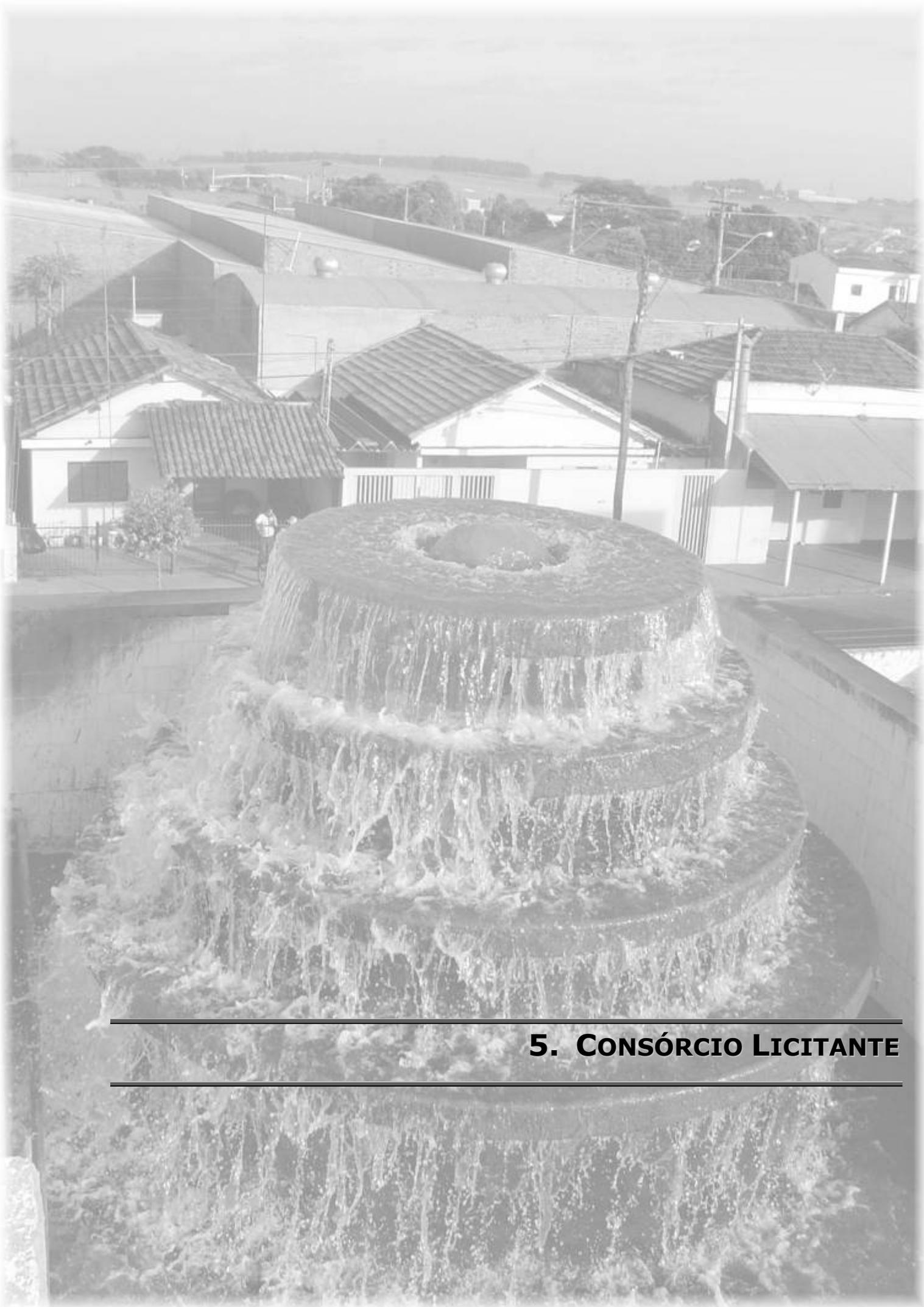
Contrato	Equipe Técnica
<b>Contrato 12.794/00 – SABESP:</b> Execução da Setorização, Macromedição e Controle Operacional da Rede de Distribuição de Água do município de Cubatão.	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes
<b>Contrato 062/98 Embasa:</b> Implantação do Programa de melhoria Operacional e Comercial nos Distritos de Pituba, Cosme de Farias e Paripe.	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes
<b>Contrato 15.509/00 Sabesp:</b> Serviços de engenharia para compatibilização entre setores e subsetores de abastecimento operacional comercial, delimitação e verificação da estanqueidade entre zonas de pressão e programa de análise e tabulação de informações operacionais nos sistemas da Unidade de Negócio Oeste – RMSP	Carlos J.B. Berenhauser Adriano Di Francesco Ceppo Alexsandro Barral
<b>Contrato 173/2001 Cagece:</b> Execução dos serviços de elaboração de diagnóstico operacional de perdas físicas e não físicas, projeto para redução e controle de perdas com recuperação financeira e elaboração de normas e procedimentos para as atividades de combate a fraude em toda a cidade de Fortaleza	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Adriano Di Francesco Ceppo
<b>Contrato 84.573/97 Sabesp:</b> Serviços de Elaboração de Estudos de perda física de água, devido a furtos realizados por loteamentos irregulares e favelas na Unidade de Negócio Sul da RMSP.	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes
<b>Contrato 960/02 – DAAE Araraquara:</b> Estudo e diagnóstico da rede de distribuição, visando diagnosticar os motivos que originam as perdas atuais no setor de abastecimento Vila Alta e Vila Baixa	Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Francisco Nicomedes

Contrato	Equipe Técnica
<p><b>Contrato 01/003 Semasa Lages:</b> Serviços técnicos de engenharia para gerenciamento, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto no município de Lages</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser  Carlos J.T. Berenhauser  Alexandre F. Lopes  Henrique G. Thiele  Márcio Cardoso  Carli do Carmo  Ana H.T. Berenhauser</p>
<p><b>Contrato 14.338/00 – Sabesp:</b> Prestação de serviços técnicos de estudo para isolamento de setores de abastecimento com implantação de registros e acessórios na rede de abastecimento de água – Unidade de Negócio Centro - RMSP</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser  Carlos J.T. Berenhauser  Adriano Di F. Ceppo</p>
<p><b>Contrato 042/2002 DAE São Caetano do Sul:</b> Implantação de controle e monitoramento de pressões através de VRP's com controladores inteligentes e mapeamento de perdas físicas com logger de ruído e pesquisa de vazamentos com correlacionador e geofone eletrônico.</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser  Carlos J.T. Berenhauser  Alexandre F. Lopes  Adriano Di F. Ceppo</p>
<p><b>Contrato 045/2002 – Cesan:</b> Implantação de controle e monitoramento de pressões através de VRP's com controladores inteligentes e mapeamento de perdas físicas com logger de ruído e pesquisa de vazamentos com correlacionador e geofone eletrônico.</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser  Carlos J.T. Berenhauser  Alexandre F. Lopes  Adriano Di F. Ceppo</p>
<p><b>Contrato 2.731/01 – Sabesp:</b> Prestação de Serviços de Engenharia para monitoramento das perdas físicas através de data-loggers de ruídos com transmissão de dados via rádio e localização de vazamentos não visíveis com utilização de correlacionador / geofone eletrônico na cidade Monte Alto</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser  Carlos J.T. Berenhauser  Alexandre F. Lopes  Adriano Di F. Ceppo</p>
<p><b>Contrato 2.670/01 Sabesp:</b> Serviços de engenharia para monitoramento de perdas físicas através de data-loggers de ruídos com transmissão via rádio e localização de vazamentos invisíveis utilizando correlacionador e Geofone eletrônico, sistema de distribuição de água – RMSP no âmbito da Unidade de Negócios Centro – MC</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser  Carlos J.T. Berenhauser  Alexandre F. Lopes  Adriano Di F. Ceppo</p>
<p><b>Contrato 7.190/01 Sabesp:</b> Serviços de engenharia para monitoramento de perdas físicas através de data-loggers de ruídos com transmissão via rádio e localização de vazamentos invisíveis utilizando correlacionador e Geofone eletrônico para UN Leste.</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser  Carlos J.T. Berenhauser  Alexandre F. Lopes  Adriano Di F. Ceppo</p>

Contrato	Equipe Técnica
<p><b>Contrato 34/2001 SAMAE - Jaraguá do Sul:</b> Estudo e diagnóstico das perdas em rede de distribuição de água. Monitoramento de perdas físicas através de data-loggers de ruídos com transmissão de dados via rádio e localização de vazamentos não visíveis com utilização de correlacionador e Geofone eletrônico</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Henrique Gabriel Thiele</p>
<p><b>Contrato 21.286/01 Sabesp:</b> Serviços técnicos de engenharia para monitoramento de perdas físicas através de data-loggers de ruídos c/ transmissão via rádio e localização de vazamentos invisíveis com utilização de correlacionador e Geofone eletrônico, no sistema de distribuição de água do município de Franca – SP.</p>	<p>Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Adriano Di F. Ceppo</p>
<p><b>Contrato 005/2005 Balneário Camboriú:</b> Serviços técnicos de engenharia para gerenciamento, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto no município de Balneário Camboriú.</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Henrique G. Thiele Enio S. Turri Márcio Cardoso Carli do Carmo Ana H.T. Berenhauser</p>
<p><b>Contrato 307/95 – Embasa:</b> Projeto Executivo de Macromedição de todos os Sistemas de água do Estado da Bahia, operados pela Embasa.</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser Alexandre F. Lopes</p>
<p><b>Contrato 408/98 – Embasa:</b> Serviços de Consultoria e Fiscalização da instalação de macromedidores de vazão e outros instrumentos de grandezas elétricas além da aferição dos macromedidores, desenvolvimento do sistema de informações da macromedição, e treinamento de pessoal nos sistemas de Abastecimentos do Estado da Bahia operados pela Embasa</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Ana H. T. Berenhauser</p>
<p><b>Contrato Emergencial nº 155/206-Mirassol:</b> Serviços de Operação e Manutenção das unidades integrantes dos sistemas físicos, operacionais e gerenciais de captação, transporte, tratamento e distribuição de água potável, coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgotos sanitários e de águas residuárias no ambiente, incluindo a gestão dos sistemas organizacionais, a comercialização dos produtos e serviços envolvidos e o atendimento aos usuários.</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Henrique G. Thiele Enio S. Turri Márcio Cardoso Carli do Carmo Ana H.T. Berenhauser Luís Henrique Beolchi Cláudio Alberto Salomé Dutra</p>

Contrato	Equipe Técnica
<b>Contrato 02.0041 – Caern:</b> Implantação da Macromedição do sistema de abastecimento de água de Natal	Carlos J.B. Berenhauser Alexandre F. Lopes Alexsandro Barral
<b>Contrato 09/2002 – Cosanpa:</b> Implantação da Macromedição do sistema de abastecimento de água de Belém.	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes
<b>Contrato 06300/99 Sabesp:</b> Prestação de Serviços Técnicos de Engenharia para avaliação do sistema de macromedição da Unidade de Negócio Sul - RMSP	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Ana H. T. Berenhauser Adriano Di F. Ceppo
<b>Contrato 052/02 – Embasa:</b> Serviço de aferição, calibração e manutenção em macromedidores de vazão nos sistemas de abastecimento de água do estado da Bahia	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Ana H. T. Berenhauser Adriano Di F. Ceppo
<b>Contrato 11.897/97 – Sabesp:</b> Prestação de Serviços de Engenharia para Controle de Pressões, com implantação de VRP – Válvulas Redutoras de Pressão e Controladores Programáveis no Sistema de Distribuição de Água – RMSP – Lote 01 – Unidade Negócio Centro.	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Adriano Di F. Ceppo Alexandre F. Lopes
<b>Contrato 14.026/01 – Sabesp:</b> Implantação de sistemas de Controle e redução de Pressões nas redes de distribuição de água, através da instalação de Válvulas Redutoras de Pressão e Controladores Programáveis – Unidade Negócio Leste.	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Adriano Di Francesco Ceppo Alexsandro Barral Alexandre F. Lopes
<b>Contrato 042/2002 – DAE São Caetano do Sul:</b> Implantação de controle e monitoramento de pressões através de VRP's com controladores inteligentes e mapeamento de perdas físicas com logger de ruído e pesquisa de vazamentos com correlacionador e geofone eletrônico	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Adriano Di F. Ceppo
<b>Contrato 20257/02 – Sabesp:</b> Prestação de serviços técnicos de engenharia para otimização de 5 VRP's e execução de ligações pelo método não destrutivo nos pontos de máxima e mínima para cada área de VRP otimizada na área da Unidade de Negócios Centro	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Adriano Di F. Ceppo

Contrato	Equipe Técnica
<b>S/n Geoplan:</b> Serviços de Engenharia para definição dos parâmetros e regulação de VRP's e localização de vazamentos invisíveis com utilização de correlacionador e Geofone eletrônico, no sistema de distribuição de água do condomínio residencial Alphaville de Campinas	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Adriano Di F. Ceppo
<b>Contrato 4.645/01 – Sabesp:</b> Serviços de otimização do abastecimento na área de influência da VRP Pereira Barreto na Unidade de Negócio Sul	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Adriano Di F. Ceppo
<b>Contrato 14.341/00 – Sabesp:</b> Prestação de Serviços Técnicos de estudo para otimização de válvulas redutoras de pressão com implantação de interligações de redes e fechamento de malhas secundárias, na unidade negócio centro – RMSP	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Adriano Di Francesco Ceppo
<b>Contrato 12873/00 – Sabesp:</b> Serviços de engenharia para projeto, fornecimento e instalação de válvula de controle auto-operada hidraulicamente no reservatório Embu-R1 – Unidade de Negócio Sul	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Adriano Di Francesco Ceppo
<b>Contrato 12.642/00 – Sabesp:</b> Serviços de Engenharia para projeto, fornecimento e instalação de válvula de controle auto-operada hidraulicamente no reservatório Pastoril, para evitar perdas por extravasamentos – Unidade de Negócio Sul.	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Adriano Di F. Ceppo
<b>Contrato 11.877/00 Sabesp:</b> Serviços de Engenharia para implantação de sistema de supervisão e controle das válvulas redutoras de pressão no sistema de distribuição de água - RMSP Unidade Negócio Centro - MC	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Adriano Di F. Ceppo
<b>Contrato 009/95 Saecil Leme:</b> Serviços de projeto e implantação de otimização de estação de tratamento de água, duplicando a vazão produzida, e definindo novos procedimentos operacionais	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Ana H.T. Berenhauser
<b>Contrato 012/97 SAEP Pirassununga:</b> Serviços de projeto e implantação da otimização da Estação de Tratamento de Água aumentado sua capacidade 80 para 140 L/s, e definindo novos procedimentos operacionais.	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Ana H.T. Berenhauser



---

## **5. CONSÓRCIO LICITANTE**

---

## **5. CONSÓRCIO LICITANTE**

A análise do objeto da presente concorrência demonstra que, para atingir os objetivos que a PREFEITURA DE MIRASSOL pretende alcançar com a execução do trabalho, tais metas somente serão viabilizadas se a empresa contratada possuir experiência e capacitação em todas as fases de um empreendimento relativo a um sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, contemplando desde a concepção do sistema, seus detalhamentos executivos, sua implantação e finalmente, a operação e manutenção.

Além da capacitação em termos de conhecimentos, a contratada necessita ter capacidade e recursos para executar as intervenções físicas com boas técnicas construtivas e de instalação de equipamentos e naturalmente, do gerenciamento da execução destes serviços de campo.

Deste modo, descreve-se a seguir as mais destacadas experiências do CONSÓRCIO em trabalhos similares a este, dando-se ênfase à especialização peculiar da empresa em seu campo de atuação.

Vale ressaltar que a ENOPS, empresa componente do consórcio licitante, está atualmente operando o sistema de abastecimento de água e coleta de esgotos do Município de Mirassol e que conseguiu alcançar metas e objetivos ousados neste curto espaço de tempo, implantando uma série de ações que estão detalhadas no conhecimento do problema desta proposta, que culminaram com a melhoria do abastecimento de água da cidade em termos quantitativos e qualitativos.

Um breve descritivo das empresas que integram o CONSÓRCIO CAB-GALVÃO-ENOPS, encontra-se inserido na apresentação inicial deste trabalho.

Vale salientar também que a ENOPS, empresa integrante do consórcio, é representante, com exclusividade, da CLA-VAL Co., empresa americana, pioneira e líder mundial em válvulas de controle auto-operadas de excelente qualidade.

É também representante exclusiva da PALMER Environmental, empresa inglesa fabricante de equipamentos para pesquisa de vazamentos e data-loggers e controladores inteligentes de VRPs, de maior aceitação no mercado nacional por sua qualidade e por possibilitar uma futura telemetria sem demandar obras adicionais.

As empresas componentes do CONSÓRCIO, notadamente a ENOPS têm um ótimo padrão de qualidade dos seus serviços e de suas operações, e prova disto é a obtenção da certificação ISO 9001: 2000, em todas as suas atividades, incluindo os serviços a serem realizados, caso a ENOPS seja a vencedora da presente licitação.

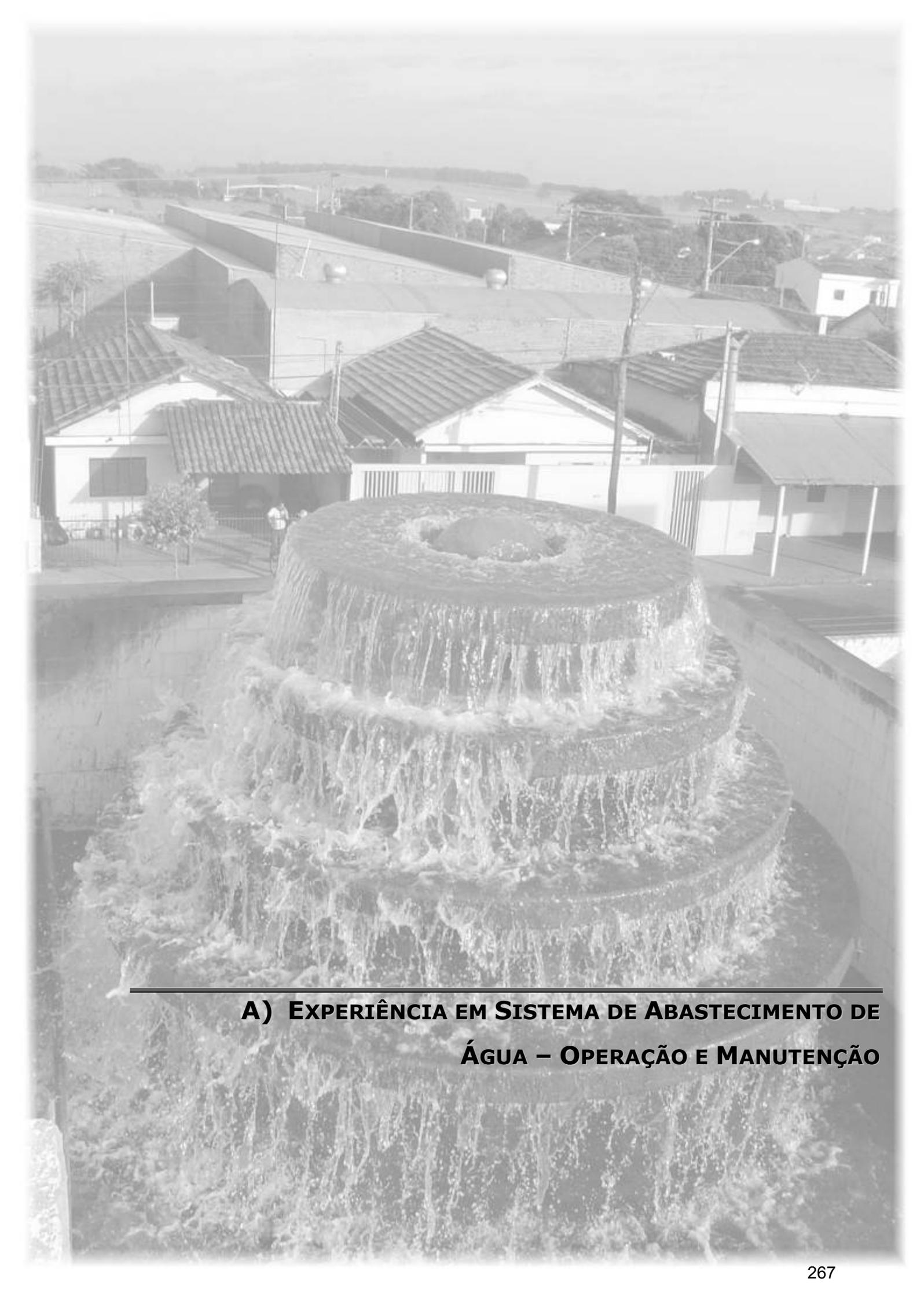
Estes atestados serão apresentados para cada um dos critérios de pontuação definidos pelo edital de licitação, sendo que em todos estes critérios o CONSÓRCIO, através das empresas que o compõem, supera a pontuação máxima definida no edital.

Para comprovar a experiência do CONSÓRCIO, em todas as fases dos serviços da presente licitação, encontram-se elencados os atestados de serviços já executados pelas empresas que o compõem, separados em:

- ✓ Experiência em Sistema de Abastecimento de Água – Operação e Manutenção.
- ✓ Experiência em Esgotamento Sanitário.
- ✓ Experiência em Sistema de Abastecimento de Água – Melhoria e Controle de Perdas.

No item 6. Anexos, sub item D) Atestados e Acervos Técnicos, do **Envelope nº 1 – Proposta Técnica - Tomo III**, encontram-se inseridos os documentos que comprovam as experiências das empresas que compõem o CONSÓRCIO, e portanto do próprio CONSÓRCIO, em todas as fase da presente licitação.

Ainda nesse mesmo item 6, sub item C), apresentam-se os documentos de comprovação de vínculo e responsabilidade técnica dos integrantes da equipe técnica do CONSÓRCIO.



---

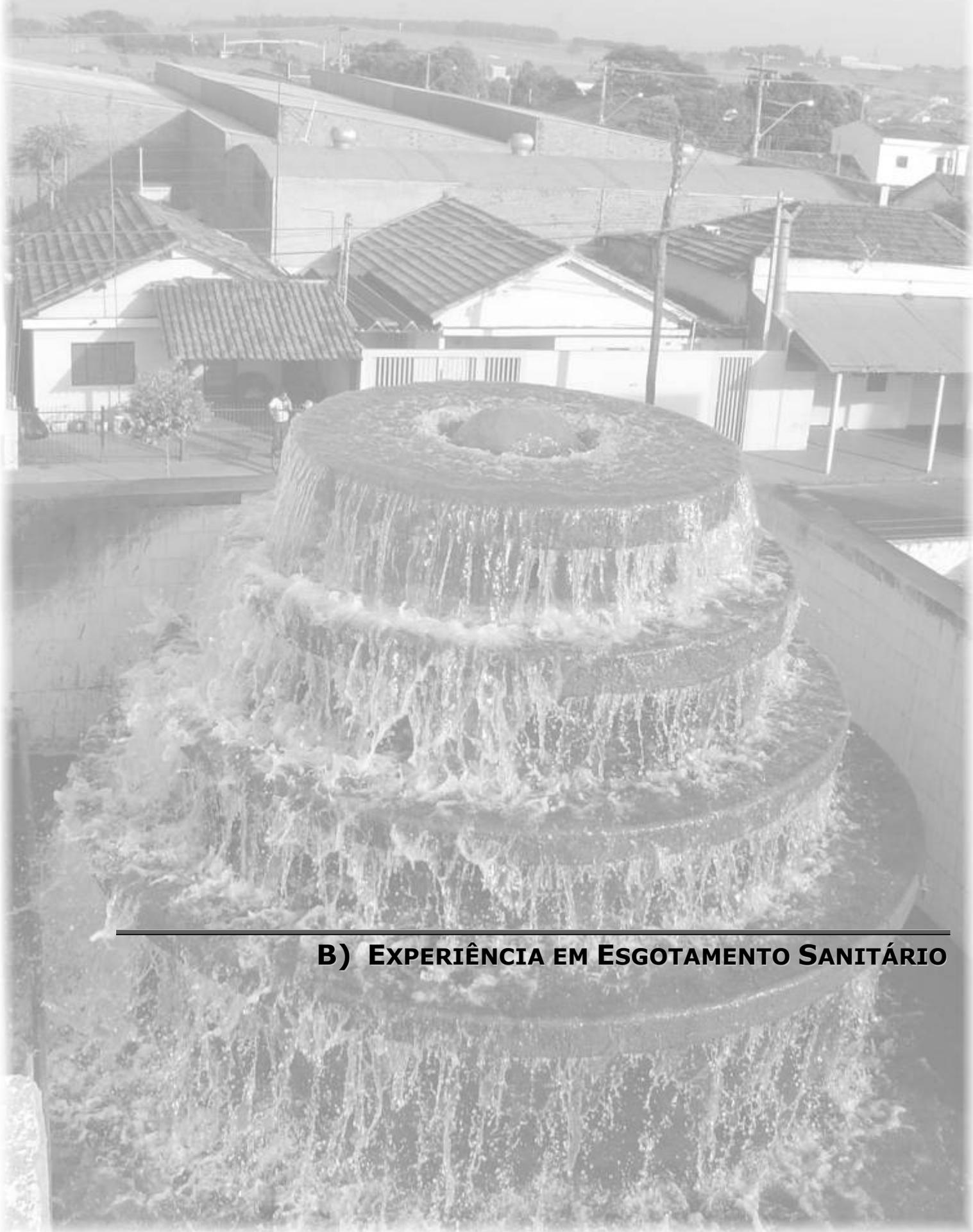
**A) EXPERIÊNCIA EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE  
ÁGUA – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**

## A) EXPERIÊNCIA EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

A tabela a seguir mostra a experiência do Consórcio em Operação e Manutenção de Sistemas de Abastecimento de Água, incluindo Captação, Adução, Tratamento, Distribuição, Sistema Comercial e Manutenção Eletromecânica das Unidades Operacionais.

### EXPERIÊNCIA EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

CONTRATO	EQUIPE TÉCNICA	HABITANTES
<p><b>Contrato 01/003 Semasa Lages:</b> Serviços técnicos de engenharia para gerenciamento, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto no município de Lages</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Henrique G. Thiele Enio S. Turri Márcio Cardoso Carli do Carmo Ana H.T. Berenhauser</p>	<p>168.384 Hab.</p>
<p><b>Contrato 005/2005 Balneário Camboriú:</b> Serviços técnicos de engenharia para gerenciamento, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto no município de Balneário Camboriú.</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Henrique G. Thiele Enio S. Turri Márcio Cardoso Carli do Carmo Ana H.T. Berenhauser</p>	<p>97.954 Hab.</p>
<p><b>Contrato Emergencial nº 155/206-Mirasso:</b> Serviços de Operação e Manutenção das unidades integrantes dos sistemas físicos, operacionais e gerenciais de captação, transporte, tratamento e distribuição de água potável, coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgotos sanitários e de águas residuárias no ambiente, incluindo a gestão dos sistemas organizacionais, a comercialização dos produtos e serviços envolvidos e o atendimento aos usuários.</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Henrique G. Thiele Enio S. Turri Márcio Cardoso Carli do Carmo Ana H.T. Berenhauser Luís Henrique Beolchi Cláudio A.Salomé Dutra</p>	<p>55.746 Hab.</p>



---

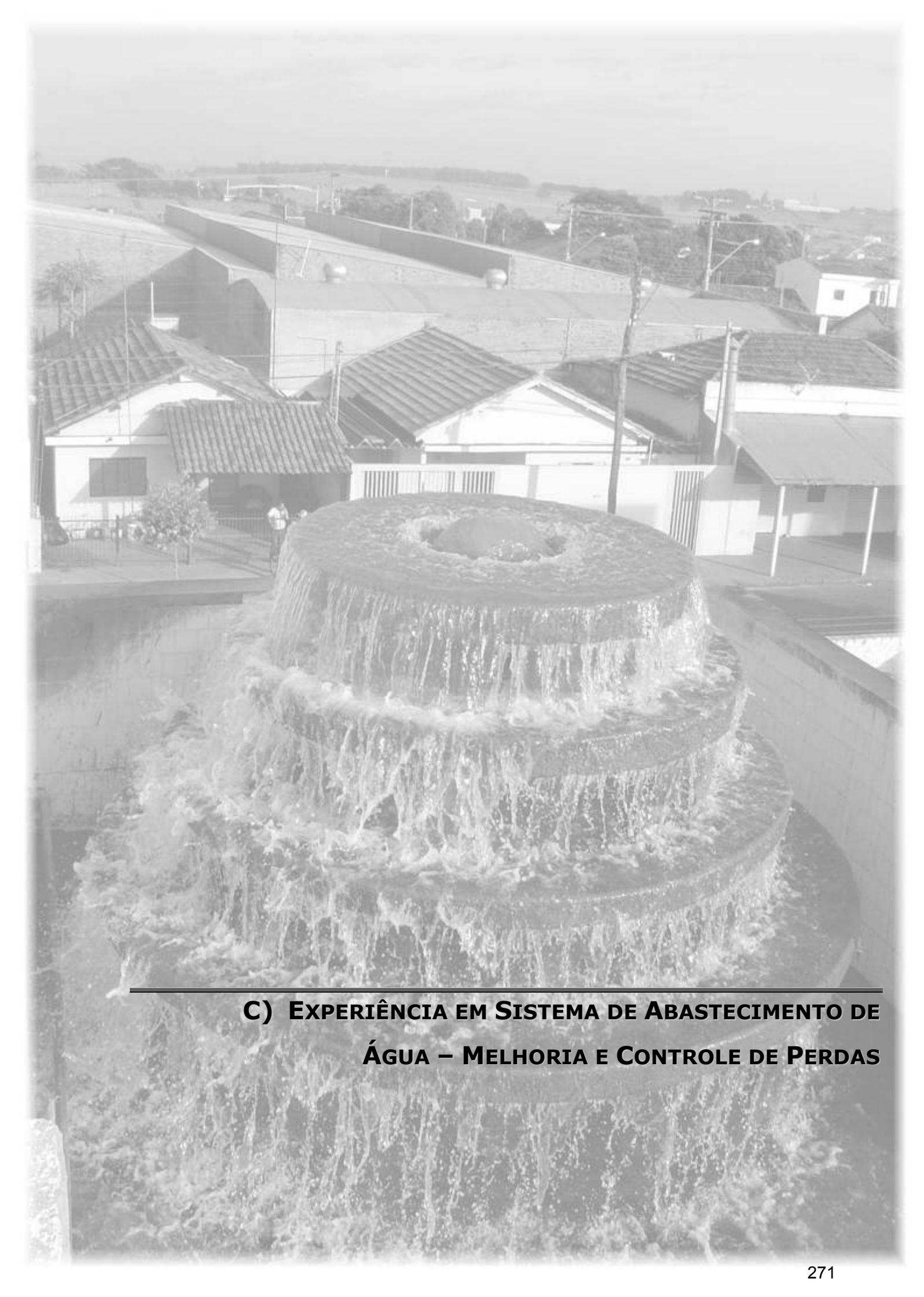
**B) EXPERIÊNCIA EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

## **B) EXPERIÊNCIA EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A tabela a seguir mostra a experiência do Consórcio em Operação e Manutenção de Sistema de Esgotamento Sanitário, incluindo coleta, Transporte e Manutenção Eletromecânica das Unidades Operacionais.

### **EXPERIÊNCIA EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

<b>CONTRATO</b>	<b>POPULAÇÃO</b>
<b>Contrato 01/003 Semasa Lages:</b> Serviços técnicos de engenharia para gerenciamento, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto do município de Lages.	168.384 Hab.
<b>Contrato 120/2005 Balneário Camboriú:</b> Serviços técnicos de engenharia para operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgotos do município de Balneário Camboriú.	97.954 Hab.
<b>Contrato Emergencial nº 155/206-Mirassol:</b> Serviços de Operação e Manutenção das unidades integrantes dos sistemas físicos, operacionais e gerenciais de captação, transporte, tratamento e distribuição de água potável, coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgotos sanitários e de águas residuárias no ambiente, incluindo a gestão dos sistemas organizacionais, a comercialização dos produtos e serviços envolvidos e o atendimento aos usuários.	55.746 Hab.



---

**C) EXPERIÊNCIA EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE  
ÁGUA – MELHORIA E CONTROLE DE PERDAS**

### C) EXPERIÊNCIA EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – MELHORIA E CONTROLE DE PERDAS

As tabelas a seguir mostram a experiência do Consórcio em Estudos e Implantação de Melhorias Operacionais e Controle de Perdas em Sistema de Abastecimento de Água.

#### EXPERIÊNCIA EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – MELHORIA E CONTROLE DE PERDAS

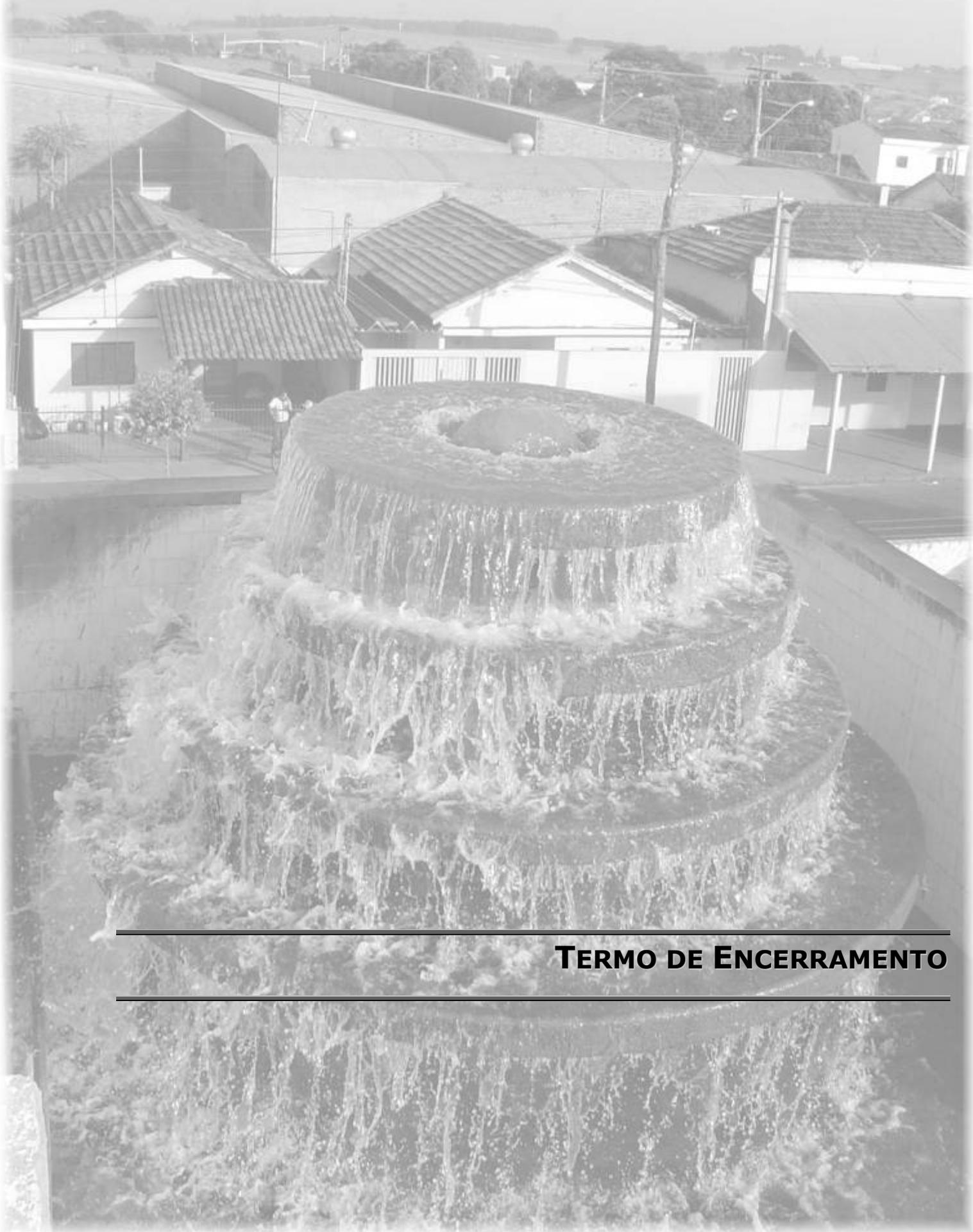
Contrato	Equipe Técnica
<b>Contrato 12.794/00 – SABESP:</b> Execução da Setorização, Macromedição e Controle Operacional da Rede de Distribuição de Água do município de Cubatão.	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes
<b>Contrato 062/98 Embasa:</b> Implantação do Programa de melhoria Operacional e Comercial nos Distritos de Pituba, Cosme de Farias e Paripe.	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes
<b>Contrato 15.509/00 Sabesp:</b> Serviços de engenharia para compatibilização entre setores e subsetores de abastecimento operacional comercial, delimitação e verificação da estanqueidade entre zonas de pressão e programa de análise e tabulação de informações operacionais nos sistemas da Unidade de Negócio Oeste – RMSP	Carlos J.B. Berenhauser Adriano Di Francesco Ceppo Alexsandro Barral
<b>Contrato 173/2001 Cagece:</b> Execução dos serviços de elaboração de diagnóstico operacional de perdas físicas e não físicas, projeto para redução e controle de perdas com recuperação financeira e elaboração de normas e procedimentos para as atividades de combate a fraude em toda a cidade de Fortaleza	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Adriano Di Francesco Ceppo
<b>Contrato 84.573/97 Sabesp:</b> Serviços de Elaboração de Estudos de perda física de água, devido a furtos realizados por loteamentos irregulares e favelas na Unidade de Negócio Sul da RMSP.	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes
<b>Contrato 960/02 – DAAE Araraquara:</b> Estudo e diagnóstico da rede de distribuição, visando diagnosticar os motivos que originam as perdas atuais no setor de abastecimento Vila Alta e Vila Baixa	Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Francisco Nicomedes

Contrato	Equipe Técnica
<p><b>Contrato 01/003 Semasa Lages:</b> Serviços técnicos de engenharia para gerenciamento, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto no município de Lages</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser  Carlos J.T. Berenhauser  Alexandre F. Lopes  Henrique G. Thiele  Márcio Cardoso  Carli do Carmo  Ana H.T. Berenhauser</p>
<p><b>Contrato 14.338/00 – Sabesp:</b> Prestação de serviços técnicos de estudo para isolamento de setores de abastecimento com implantação de registros e acessórios na rede de abastecimento de água – Unidade de Negócio Centro - RMSP</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser  Carlos J.T. Berenhauser  Adriano Di F. Ceppo</p>
<p><b>Contrato 042/2002 DAE São Caetano do Sul:</b> Implantação de controle e monitoramento de pressões através de VRP's com controladores inteligentes e mapeamento de perdas físicas com logger de ruído e pesquisa de vazamentos com correlacionador e geofone eletrônico.</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser  Carlos J.T. Berenhauser  Alexandre F. Lopes  Adriano Di F. Ceppo</p>
<p><b>Contrato 045/2002 – Cesan:</b> Implantação de controle e monitoramento de pressões através de VRP's com controladores inteligentes e mapeamento de perdas físicas com logger de ruído e pesquisa de vazamentos com correlacionador e geofone eletrônico.</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser  Carlos J.T. Berenhauser  Alexandre F. Lopes  Adriano Di F. Ceppo</p>
<p><b>Contrato 2.731/01 – Sabesp:</b> Prestação de Serviços de Engenharia para monitoramento das perdas físicas através de data-loggers de ruídos com transmissão de dados via rádio e localização de vazamentos não visíveis com utilização de correlacionador / geofone eletrônico na cidade Monte Alto</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser  Carlos J.T. Berenhauser  Alexandre F. Lopes  Adriano Di F. Ceppo</p>
<p><b>Contrato 2.670/01 Sabesp:</b> Serviços de engenharia para monitoramento de perdas físicas através de data-loggers de ruídos com transmissão via rádio e localização de vazamentos invisíveis utilizando correlacionador e Geofone eletrônico, sistema de distribuição de água – RMSP no âmbito da Unidade de Negócios Centro – MC</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser  Carlos J.T. Berenhauser  Alexandre F. Lopes  Adriano Di F. Ceppo</p>
<p><b>Contrato 7.190/01 Sabesp:</b> Serviços de engenharia para monitoramento de perdas físicas através de data-loggers de ruídos com transmissão via rádio e localização de vazamentos invisíveis utilizando correlacionador e Geofone eletrônico para UN Leste.</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser  Carlos J.T. Berenhauser  Alexandre F. Lopes  Adriano Di F. Ceppo</p>

Contrato	Equipe Técnica
<p><b>Contrato 34/2001 SAMAE - Jaraguá do Sul:</b> Estudo e diagnóstico das perdas em rede de distribuição de água. Monitoramento de perdas físicas através de data-loggers de ruídos com transmissão de dados via rádio e localização de vazamentos não visíveis com utilização de correlacionador e Geofone eletrônico</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Henrique Gabriel Thiele</p>
<p><b>Contrato 21.286/01 Sabesp:</b> Serviços técnicos de engenharia para monitoramento de perdas físicas através de data-loggers de ruídos c/transmissão via rádio e localização de vazamentos invisíveis com utilização de correlacionador e Geofone eletrônico, no sistema de distribuição de água do município de Franca – SP.</p>	<p>Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Adriano Di F. Ceppo</p>
<p><b>Contrato 005/2005 Balneário Camboriú:</b> Serviços técnicos de engenharia para gerenciamento, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto no município de Balneário Camboriú.</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Henrique G. Thiele Enio S. Turri Márcio Cardoso Carli do Carmo Ana H.T. Berenhauser</p>
<p><b>Contrato 307/95 – Embasa:</b> Projeto Executivo de Macromedição de todos os Sistemas de água do Estado da Bahia, operados pela Embasa.</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser Alexandre F. Lopes</p>
<p><b>Contrato 408/98 – Embasa:</b> Serviços de Consultoria e Fiscalização da instalação de macromedidores de vazão e outros instrumentos de grandezas elétricas além da aferição dos macromedidores, desenvolvimento do sistema de informações da macromedição, e treinamento de pessoal nos sistemas de Abastecimentos do Estado da Bahia operados pela Embasa</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Ana H. T. Berenhauser</p>
<p><b>Contrato Emergencial nº 155/206-Mirassol:</b> Serviços de Operação e Manutenção das unidades integrantes dos sistemas físicos, operacionais e gerenciais de captação, transporte, tratamento e distribuição de água potável, coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgotos sanitários e de águas residuárias no ambiente, incluindo a gestão dos sistemas organizacionais, a comercialização dos produtos e serviços envolvidos e o atendimento aos usuários.</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Henrique G. Thiele Enio S. Turri Márcio Cardoso Carli do Carmo Ana H.T. Berenhauser Luís Henrique Beolchi Cláudio Alberto Salomé Dutra</p>

Contrato	Equipe Técnica
<b>Contrato 02.0041 - Caern:</b> Implantação da Macromedição do sistema de abastecimento de água de Natal	Carlos J.B. Berenhauser Alexandre F. Lopes Alexsandro Barral
<b>Contrato 09/2002 - Cosanpa:</b> Implantação da Macromedição do sistema de abastecimento de água de Belém.	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes
<b>Contrato 06300/99 Sabesp:</b> Prestação de Serviços Técnicos de Engenharia para avaliação do sistema de macromedição da Unidade de Negócio Sul - RMSP	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Ana H. T. Berenhauser Adriano Di F. Ceppo
<b>Contrato 052/02 - Embasa:</b> Serviço de aferição, calibração e manutenção em macromedidores de vazão nos sistemas de abastecimento de água do estado da Bahia	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Ana H. T. Berenhauser Adriano Di F. Ceppo
<b>Contrato 11.897/97 - Sabesp:</b> Prestação de Serviços de Engenharia para Controle de Pressões, com implantação de VRP – Válvulas Redutoras de Pressão e Controladores Programáveis no Sistema de Distribuição de Água – RMSP – Lote 01 – Unidade Negócio Centro.	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Adriano Di F. Ceppo Alexandre F. Lopes
<b>Contrato 14.026/01 - Sabesp:</b> Implantação de sistemas de Controle e redução de Pressões nas redes de distribuição de água, através da instalação de Válvulas Redutoras de Pressão e Controladores Programáveis – Unidade Negócio Leste.	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Adriano Di Francesco Ceppo Alexsandro Barral Alexandre F. Lopes
<b>Contrato 042/2002 - DAE São Caetano do Sul:</b> Implantação de controle e monitoramento de pressões através de VRP's com controladores inteligentes e mapeamento de perdas físicas com logger de ruído e pesquisa de vazamentos com correlacionador e geofone eletrônico	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Alexandre F. Lopes Adriano Di F. Ceppo
<b>Contrato 20257/02 - Sabesp:</b> Prestação de serviços técnicos de engenharia para otimização de 5 VRP's e execução de ligações pelo método não destrutivo nos pontos de máxima e mínima para cada área de VRP otimizada na área da Unidade de Negócios Centro	Carlos J.B. Berenhauser Carlos J.T. Berenhauser Adriano Di F. Ceppo

Contrato	Equipe Técnica
<p><b>S/n Geoplan:</b> Serviços de Engenharia para definição dos parâmetros e regulação de VRP's e localização de vazamentos invisíveis com utilização de correlacionador e Geofone eletrônico, no sistema de distribuição de água do condomínio residencial Alphaville de Campinas</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauer Carlos J.T. Berenhauer Adriano Di F. Ceppo</p>
<p><b>Contrato 4.645/01 – Sabesp:</b> Serviços de otimização do abastecimento na área de influência da VRP Pereira Barreto na Unidade de Negócio Sul</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauer Carlos J.T. Berenhauer Adriano Di F. Ceppo</p>
<p><b>Contrato 14.341/00 – Sabesp:</b> Prestação de Serviços Técnicos de estudo para otimização de válvulas redutoras de pressão com implantação de interligações de redes e fechamento de malhas secundárias, na unidade negócio centro – RMSP</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauer Carlos J.T. Berenhauer Adriano Di Francesco Ceppo</p>
<p><b>Contrato 12873/00 – Sabesp:</b> Serviços de engenharia para projeto, fornecimento e instalação de válvula de controle auto-operada hidráulicamente no reservatório Embu-R1 – Unidade de Negócio Sul</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauer Carlos J.T. Berenhauer Adriano Di Francesco Ceppo</p>
<p><b>Contrato 12.642/00 – Sabesp:</b> Serviços de Engenharia para projeto, fornecimento e instalação de válvula de controle auto-operada hidráulicamente no reservatório Pastoril, para evitar perdas por extravasamentos – Unidade de Negócio Sul.</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauer Carlos J.T. Berenhauer Alexandre F. Lopes Adriano Di F. Ceppo</p>
<p><b>Contrato 11.877/00 Sabesp:</b> Serviços de Engenharia para implantação de sistema de supervisão e controle das válvulas redutoras de pressão no sistema de distribuição de água - RMSP Unidade Negócio Centro - MC</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauer Carlos J.T. Berenhauer Alexandre F. Lopes Adriano Di F. Ceppo</p>
<p><b>Contrato 009/95 Saecil Leme:</b> Serviços de projeto e implantação de otimização de estação de tratamento de água, duplicando a vazão produzida, e definindo novos procedimentos operacionais</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauer Carlos J.T. Berenhauer Alexandre F. Lopes Ana H.T. Berenhauer</p>
<p><b>Contrato 012/97 SAEP Pirassununga:</b> Serviços de projeto e implantação da otimização da Estação de Tratamento de Água aumentado sua capacidade 80 para 140 L/s, e definindo novos procedimentos operacionais.</p>	<p>Carlos J.B. Berenhauer Carlos J.T. Berenhauer Alexandre F. Lopes Ana H.T. Berenhauer</p>



---

**TERMO DE ENCERRAMENTO**

---

## **TERMO DE ENCERRAMENTO**

Esta página encerra o Tomo II do ENVELOPE Nº 01 – PROPOSTA TÉCNICA, referente a Concorrência Pública 001/2007, Processo nº 022/2007 D.A. - DMP, cuja finalidade e objeto é a outorga da concessão para exploração do serviço público municipal de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que compreendem o planejamento, a construção, a operação e a manutenção das unidades integrantes dos sistemas físicos, operacionais e gerenciais de produção e distribuição de água potável, coleta, afastamento, tratamento e disposição de esgotos sanitários, incluindo a gestão dos sistemas organizacionais, a comercialização dos produtos e serviços envolvidos e o atendimento aos usuários.

Contêm o presente, 278 páginas numeradas seqüencialmente de 001 a 278.

Mirassol , 20 de Agosto de 2007.

---

CONSÓRCIO CAB GALVÃO ENOPS

Otávio Ferreira da Silveira

Representante Legal do Consórcio