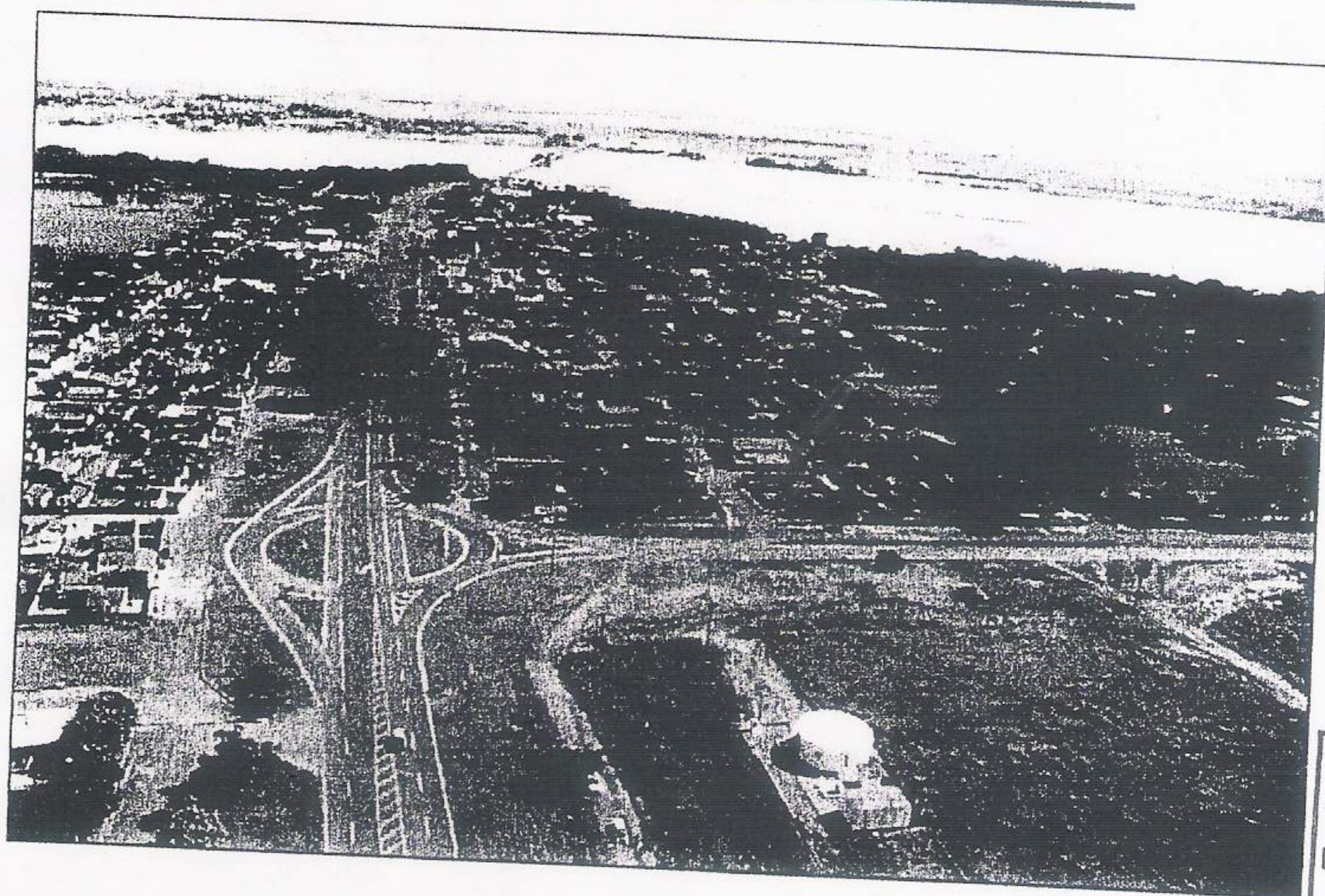


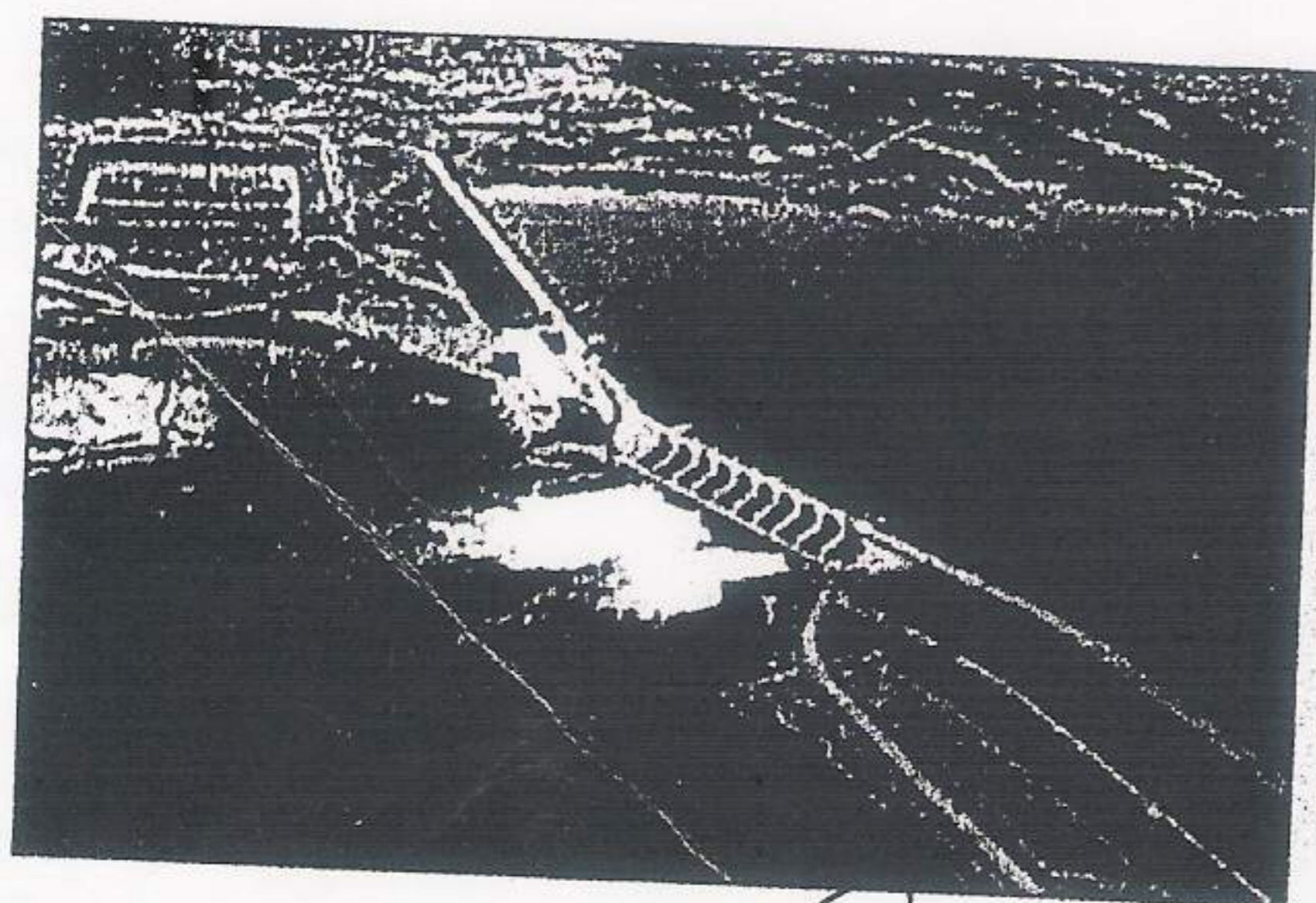


PLANO DE SANEAMENTO MUNICIPAL
ÁGUA E ESGOTO

MUNICÍPIO DE COLÔMBIA



| | |
|--------------|----------|
| CETESB / CGB | |
| N.º | |
| Data: | 04/10/13 |
| Hora: | 11:16 |
| Visto: | |



Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

DEZEMBRO DE 2011

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97-135-2 RGC

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
Fones 19-266.622



SUMÁRIO

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 6 |
| 2 | PERÍODO DE PROJETO..... | 6 |
| 3 | ÁREA DE ATENDIMENTO | 6 |
| | Figura 1 - UGRHI 12 - Bacia do Baixo Pardo e Grande | 6 |
| | Figura 2 - Localização de Colômbia | 7 |
| | Tabela 1 - Dados sobre a economia de Colômbia | 8 |
| | Tabela 3 - Condições gerais de habitação em Colômbia | 9 |
| | Foto 1 - Vista de Laranjeiras | 9 |
| 4 | SISTEMAS DE ÁGUA EXISTENTES | 10 |
| 4.1 | Sistema de Água de Colômbia..... | 10 |
| 4.1.1 | Descrição Geral do Sistema | 10 |
| | Figura 3 - Croqui do sistema de abastecimento de água - Colômbia..... | 11 |
| 4.1.2 | Sistema de Produção | 12 |
| 4.1.2.1 | Manancial, captação e adução de água bruta | 12 |
| | Foto 3 - Vista da estação de tratamento de água - Colômbia..... | 13 |
| 4.1.2.2 | Estação Elevatória de Água Bruta..... | 13 |
| | Tabela 4 - Estação elevatória de água bruta | 13 |
| 4.1.2.3 | Adutora de Água Bruta | 13 |
| | Tabela 5 - Adutora de água bruta - Colômbia | 14 |
| 4.1.2.4 | Tratamento de água | 14 |
| | Foto 4 - Vista da fachada do escritório..... | 14 |
| | Foto 5 - Vista geral da estação de tratamento de água..... | 15 |
| | Tabela 6 - Produção da ETA de Colômbia..... | 15 |
| | Foto 6 - Vista dos floculadores da estação de tratamento de água..... | 16 |
| | Foto 7 - Vista dos decantadores da estação de tratamento de água | 16 |
| | Foto 8 - Vista dos filtros da estação de tratamento de água..... | 16 |
| | Foto 10 - Laboratório da estação de tratamento de água | 17 |
| | Foto 11 - Sistema automático de dosagem de produtos químicos | 18 |
| 4.1.3 | Sistema de distribuição..... | 18 |
| 4.1.3.1 | Reservação | 18 |
| | Tabela 7 - Reservação existente | 18 |
| | Foto 12 - Reservatório apoiado RA01 - Colômbia..... | 19 |
| | Foto 13 - Reservatório apoiado RA02 - Colômbia..... | 20 |
| | Foto 14 - Reservatório Apoiado RA03 - Colômbia..... | 20 |
| | Foto 15 - Reservatório Elevado T01 - Colômbia..... | 21 |
| 4.1.3.2 | Estação Elevatória de água Tratada e Adutora de Água Tratada | 21 |
| | Foto 16 - Estação elevatória de água tratada EEAT01 - Colômbia | 21 |
| 4.1.3.3 | Redes de Distribuição..... | 22 |
| | Tabela 8 - Rede de água existente - Colômbia | 23 |
| | Tabela 9- Zonas de abastecimento - Colômbia..... | 23 |
| | Figura 4 - Zonas de pressão - Colômbia..... | 24 |
| 4.1.3.4 | Ramais domiciliares, cavaletes e micromedição | 25 |
| | Tabela 10 - Número de ligações e economias de água de Colômbia em Outubro/2.011 | 25 |
| 4.1.4 | Automação | 26 |
| 4.1.5 | Controle de Perdas | 26 |
| | Gráfico 1 - Evolução do índice de perdas - Colômbia..... | 26 |
| 4.2 | Sistema de Água de Laranjeiras | 27 |
| 4.2.1 | Descrição do Sistema | 27 |

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

1 Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.268.622



| | | |
|-----------|--|-----------|
| 4.2.2 | Sistema de Produção | 28 |
| 4.2.2.1 | Manancial | 28 |
| | Tabela 11 - Características da unidade produtora - Laranjeiras | 28 |
| | Foto 18 - Poço PPS01 - Laranjeiras | 28 |
| 4.2.2.2 | Tratamento de Água | 28 |
| 4.2.3 | Adutora de Água Tratada | 29 |
| 4.2.4 | Sistema de Distribuição | 29 |
| 4.2.4.1 | Reservação | 29 |
| | Tabela 12 - Reservação existente - Laranjeiras | 29 |
| | Foto 19 - Reservatórios de Laranjeiras | 29 |
| 4.2.4.2 | Redes de Distribuição | 30 |
| | Tabela 13 - Rede de água existente - Laranjeiras | 30 |
| | Figura 6 - Zona de Pressão - Laranjeiras | 30 |
| 4.2.4.3 | Ramais domiciliares, cavaletes e micromedição | 31 |
| | Tabela 14 - Número de ligações e economias de água de Laranjeiras em Outubro/2.011 | 31 |
| 4.2.5 | Automação | 31 |
| 5 | SISTEMAS DE ESGOTAMENTO EXISTENTES | 31 |
| 5.1 | Sistema de Esgoto de Colômbia | 31 |
| 5.1.1 | Descrição Geral do Sistema | 31 |
| 5.1.2 | Sistema de Coleta de Esgotos | 34 |
| 5.1.2.1 | Ramais Domiciliares | 34 |
| | Tabela 15 - Número de ligações e economias de esgoto de Colômbia em Outubro/2.011 | 34 |
| 5.1.2.2 | Rede Coletora | 34 |
| | Tabela 16 - Rede de esgoto existente - Colômbia | 34 |
| 5.1.3 | Sistema de Afastamento de Esgoto | 35 |
| 5.1.3.1 | Estações elevatórias de esgotos e linhas de recalque | 35 |
| | Tabela 17 - Estações elevatórias de esgotos - Colômbia | 35 |
| 5.1.3.1.1 | Estação elevatória de esgoto EEE01 | 35 |
| | Foto 20 - Estação elevatória EEE 01 | 36 |
| 5.1.3.1.2 | Estação elevatória de esgoto 02 | 36 |
| | Foto 21 - Estação elevatória EEE02 | 37 |
| | Tabela 18 - Linhas de recalque existentes - Colômbia | 37 |
| 5.1.3.2 | Emissário | 37 |
| 5.1.4 | Sistema de Tratamento de Esgoto | 38 |
| | Foto 22 - Vista aérea da estação de tratamento de esgoto - Colômbia | 38 |
| | Tabela 20 - Características geométricas das lagoas da ETE - Sede | 38 |
| | Figura 9 - Croqui da estação de tratamento de esgoto da sede | 39 |
| 5.2 | Sistema de Esgoto de Laranjeiras | 40 |
| 5.2.1 | Descrição Geral do Sistema | 40 |
| 5.2.1.1 | Ramais Domiciliares | 41 |
| | Tabela 21 - Número de ligações e economias de esgoto de Laranjeiras em Outubro/2.011 | 41 |
| 5.2.1.2 | Rede Coletora | 42 |
| | Figura 11 - Bacia de esgotamento - Laranjeiras | 42 |
| 5.2.1.3 | Sistema de Afastamento de Esgoto | 43 |
| | Tabela 22 - Emissários existentes - Laranjeiras | 43 |
| | Figura 12 - Nicho para QEC e Medição (Recalque Esgoto bacia 02) - Laranjeiras | 43 |
| 5.2.2 | Sistema de Tratamento de Esgoto | 43 |
| | Foto 23 - Fossa Filtro - Laranjeiras | 44 |
| 6 | PROJEÇÃO DA DEMANDA | 44 |
| 6.1 | Evolução Populacional | 44 |
| | Tabela 23- População urbana, redes e ligações de água e esgoto - Colômbia - Sede | 45 |
| | Tabela 24- População urbana, redes e ligações de água e esgoto - Laranjeiras | 46 |

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr/97/135-2 RGC

Adm. Gelson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

2

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

bio Alexandre Barbosa
PREFEITO
19.286.622



| | | |
|-----------|--|----|
| 6.2 | Área de Projeto..... | 46 |
| 6.3 | Parâmetros e Critérios de Cálculo..... | 49 |
| 6.3.1 | Índices de atendimento..... | 49 |
| 6.3.2 | Índice de perdas..... | 49 |
| | Tabela 25 - Projeção dos índices de perdas da Sede e de Laranjeiras | 50 |
| 6.3.3 | Coeficientes de variação diária e horária | 50 |
| 6.3.4 | Volume de reservação | 51 |
| 6.3.5 | Coeficientes de retorno de esgotos e de infiltração..... | 51 |
| 6.4 | Projeção de Demanda, Consumo e Volume de Reservação. | 51 |
| | Tabela 26- Projeção de vazões de consumo, demanda e volume de reservação - Colômbia – Sede | 52 |
| | Tabela 27 - Projeção de vazões de consumo, demanda e volume de reservação – Laranjeiras | 53 |
| 6.5 | Projeção das Vazões de Esgotos Sanitários..... | 53 |
| | Tabela 28- Projeção de vazões de esgoto - Colômbia – Sede..... | 54 |
| | Tabela 29- Projeção de vazões de esgoto – Laranjeiras | 55 |
| 7 | PROJETOS EXISTENTES..... | 55 |
| 8 | VERIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA | 56 |
| 8.1 | Sistema de Abastecimento de Água de Colômbia - Sede | 56 |
| 8.1.1 | Sistema de Produção | 56 |
| | Figura 14 - Novo sistema de adução de água bruta..... | 58 |
| 8.1.2 | Sistema de Distribuição..... | 59 |
| 8.1.2.1 | Setorização | 59 |
| | Tabela 30 - Vazões das zonas de pressão propostas..... | 59 |
| | Figura 15 - Setorização do sistema de água - Fim de Plano | 60 |
| 1.1.1.1 | Sistema de Reservação | 61 |
| | Figura 16 - Reservação existente e a implantar | 61 |
| 8.1.2.2 | Adução de Água Tratada..... | 61 |
| 8.1.2.2.1 | Elevatória EEAT01 e AAT01 | 61 |
| 8.1.2.2.2 | Elevatória EEAT02 e AAT03 | 62 |
| 8.1.2.3 | Rede Primária..... | 63 |
| | Tabela 31 - Rede de água existente - Colômbia..... | 63 |
| 8.1.2.4 | Rede de Distribuição e Ligações..... | 63 |
| 8.2 | Sistema de Abastecimento de Água de Laranjeiras..... | 63 |
| 8.2.1 | Sistema de Produção | 64 |
| | Figura 17 - Provável localização do novo poço de Laranjeiras | 65 |
| 8.2.2 | Sistema de Distribuição..... | 65 |
| 8.2.2.1 | Sistema de Reservação..... | 65 |
| 8.2.2.2 | Rede de Distribuição e Ligações..... | 65 |
| 9 | VERIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTO | 66 |
| 9.1 | Sistema de Esgotos Sanitários de Colômbia | 66 |
| 9.1.1 | Rede Coletora e Ligações..... | 66 |
| | Tabela 32 - Vazões das bacias de esgotamento propostas..... | 66 |
| 1.1.2 | Estação elevatória de Esgotos e linhas de Recalque | 67 |
| | Figura 18 - Bacias de esgotamento - Área de projeto..... | 68 |
| 9.1.2 | Coletores troncos e Emissários | 69 |
| 9.1.3 | Estação de Tratamento de Esgotos - ETE | 69 |
| 9.1.3.1 | Corpo Receptor | 69 |
| | Tabela 33- Parâmetros do corpo receptor antes do lançamento dos efluentes de esgotos | 70 |
| | Tabela 34 - Parâmetros do corpo receptor após o lançamento dos efluentes de esgotos | 70 |
| | Verificação da Eficiência da ETE..... | 70 |

Marco Antônio André
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
3 Matr 30611-1 - OAB/SP TOR

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.288.822

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA



| | |
|--|-----------|
| Tabela 35 - Parâmetros do esgoto bruto | 70 |
| Tabela 36 - Parâmetros do esgoto tratado | 70 |
| Tabela 37 - Eficiência da ETE | 71 |
| 9.1.3.3 Intervenções necessárias na ETE - Colômbia | 71 |
| 9.2 Sistema de Esgotos Sanitários de Laranjeiras | 71 |
| 9.2.1 Rede Coletora e Ligações | 71 |
| 9.2.2 Sistema de afastamento de esgoto | 71 |
| 9.2.3 Estação de Tratamento de Esgotos - ETE | 72 |
| 9.2.3.1 Corpo Receptor | 72 |
| Tabela 38- Parâmetros do corpo receptor antes do lançamento dos efluentes de esgotos | 72 |
| Tabela 39 - Parâmetros do corpo receptor após o lançamento dos efluentes de esgotos | 73 |
| 9.2.3.2 Verificação da Capacidade e Eficiência da ETE | 73 |
| Tabela 40 - Parâmetros do esgoto bruto | 73 |
| Tabela 41 - Parâmetros do esgoto tratado | 73 |
| Tabela 42 - Eficiência da ETE | 73 |
| 9.2.3.3 Intervenções necessárias na ETE - Laranjeiras | 74 |
| 10 LICENCIAMENTO AMBIENTAL DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO..... | 74 |
| 10.1 Colômbia | 74 |
| 10.2 Laranjeiras..... | 74 |
| 11 AÇÕES DE DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL..... | 75 |
| Tabela 44 - Ferramentas e equipamentos operacionais - Reposição a cada 5 anos | 76 |
| Tabela 45 - Manutenção eletromecânica - Reposição anual..... | 76 |
| 12 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES | 76 |
| ANEXO I - PLANO DE CONTINGÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE COLÔMBIA..... | 78 |
| 1. INTRODUÇÃO | 79 |
| 13 ATIVIDADES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO | 79 |
| 13.1 Sistema de Abastecimento de Água | 79 |
| 13.2 Sistema de Esgotamento Sanitário..... | 80 |
| 14 ATUAÇÃO DA SABESP EM CONTINGÊNCIAS | 81 |
| ANEXO 2 - METAS DE ATENDIMENTO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS | 83 |
| 1. METAS DE ATENDIMENTO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS..... | 84 |
| 1. Abastecimento de Água | 84 |
| 1.1 Cobertura dos Domicílios com Rede de Abastecimento de Água ⁽¹⁾ | 84 |
| 1.2 Controle de Perdas | 84 |
| 1.3 Qualidade da Água Distribuída | 84 |
| 2. Esgotos Sanitários | 85 |
| 2.1 Cobertura dos Domicílios com Rede de Coleta de Esgotos ⁽¹⁾ | 85 |
| 2.2 Tratamento dos Esgotos Coletados ⁽³⁾ | 85 |
| 3. Atendimento ao Cliente | 85 |
| 3.1 Pesquisa de Satisfação..... | 85 |
| 3.2 Plano de Aprimoramento | 85 |
| 4. Cálculo dos Indicadores..... | 86 |
| 4.1 Índice de Cobertura dos Domicílios com Rede de Abastecimento de Água | 86 |
| 4.2 Índice de Perdas | 86 |

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

4

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 OAB/SP 108 50

Agribio Alexandro Barbosa
PREFEITO
RG 19.268622

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA



4.3 Qualidade da Água Distribuída 87
4.4 Índice de Cobertura dos Domicílios com Rede de Coleta de Esgoto 87
4.5 Índice de Tratamento dos Esgotos Coletados 88
5. Tabelas para cálculo dos indicadores (Domicílios na Área de Atendimento) 89

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

5 Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108 505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.288.872

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA

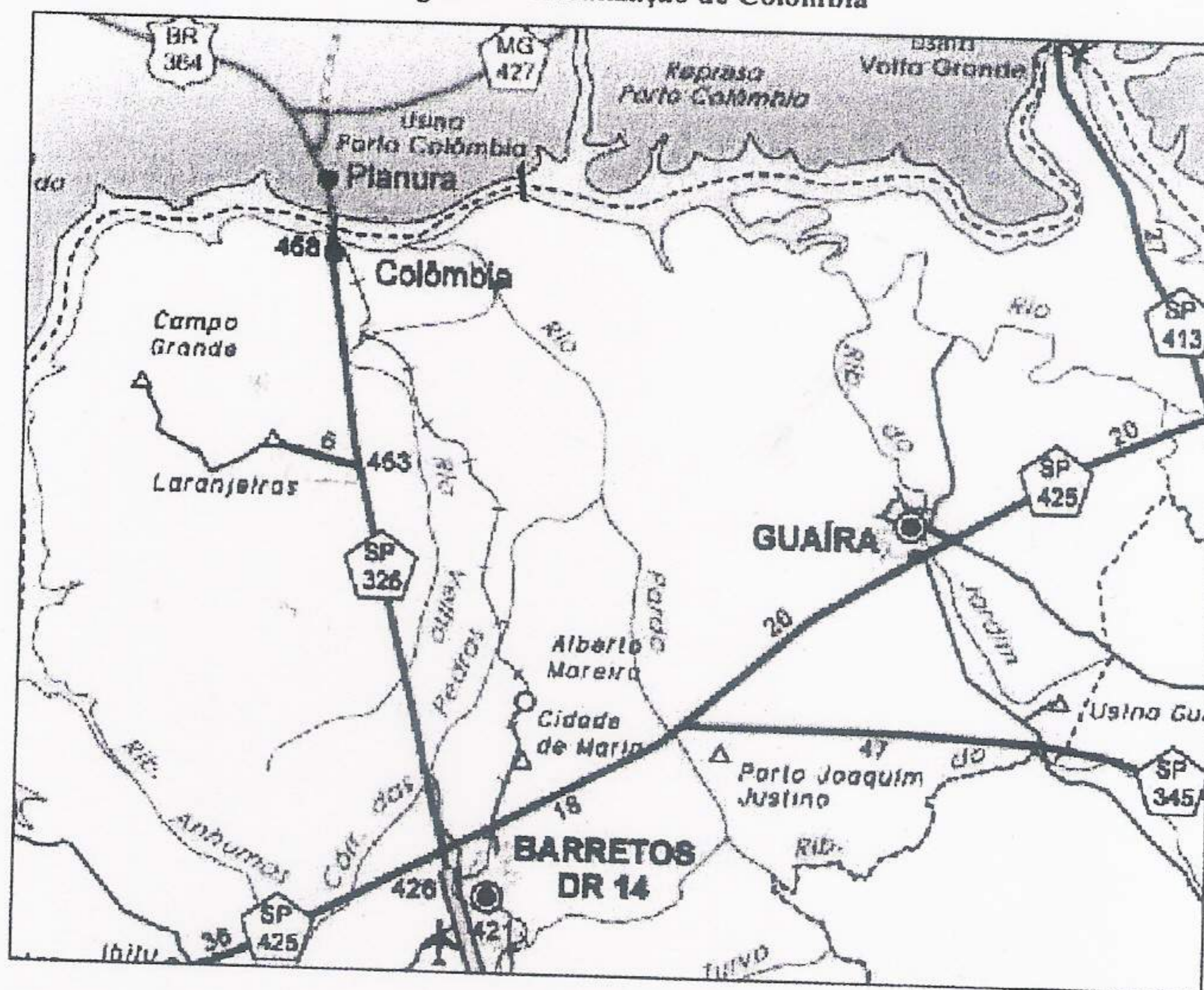


Colômbia limita-se com os municípios de Planura no estado de Minas Gerais e Guaira, Barretos e Guaraci no estado de São Paulo.

O município tem altitude média de 492 m em referência ao nível médio do mar. Está situado a 20°10'33" de latitude sul, e 48°41'20" de longitude oeste de Greenwich, localizado na microrregião de Barretos e na mesorregião de Ribeirão Preto, estado de São Paulo.

A principal rodovia de acesso é a SP-326 - Rodovia Faria Lima. Dista aproximadamente 470 Km da cidade de São Paulo, capital do estado, 165 Km de Ribeirão Preto e 180 Km de Franca.

Figura 2 - Localização de Colômbia



O relevo é levemente ondulado com variações de cotas entre 514 m e 446 m, sendo as cotas menores próximas às margens do Rio Grande, que é o principal curso d'água do município. Com relação à hidrografia local merecem destaque ainda os rios: Pardo, Velho, Córrego da Bernarda e outros menores.

O clima é temperado e apresenta variações de temperatura ente 14° e 22° para os meses mais frios, e 28° a 33° para os meses quentes.

A economia do município é baseada na agropecuária e no setor de serviços, conforme mostra a tabela abaixo. Os principais produtos cultivados são: soja, milho, arroz, feijão e laranja. A casa da agricultura presta assistência à aproximadamente 350 agropecuaristas.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.503

Pablo Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.288.622

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA



Tabela 1 - Dados sobre a economia de Colômbia

| ECONOMIA | ANO | MUNICÍPIO | REG. GOV. | ESTADO |
|--|------|-----------|-----------|--------------|
| PIB (Em milhões de reais correntes) | 2008 | 127,40 | 7.829,21 | 1.003.015,76 |
| PIB per Capita (Em reais correntes) | 2008 | 20.177,48 | 18.409,97 | 24.457,00 |
| Participação no PIB do Estado (Em %) | 2008 | 0,012702 | 0,780567 | 100,00 |
| Participação da Agropecuária no Total do Valor Adicionado (Em %) | 2008 | 51,19 | 8,88 | 1,45 |
| Participação da Indústria no Total do Valor Adicionado (Em %) | 2008 | 6,93 | 34,42 | 29,52 |
| Participação dos Serviços no Total do Valor Adicionado (Em %) | 2008 | 41,88 | 56,70 | 69,03 |
| Participação nas Exportações do Estado (Em %) | 2010 | 0,003596 | 2,364771 | 100,00 |

Fonte: Fundação SEADE

A tabela a seguir apresenta alguns indicadores sócio-econômicos do município de Colômbia.

Tabela 2 - Indicadores sócio-econômicos de Colômbia

| Condições de Vida | Ano | Município | Reg. Governo | Estado |
|---|------|---|--------------|--------|
| Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - Dimensão Riqueza | 2006 | 49 | 45 | 55 |
| | 2008 | 57 | 49 | 58 |
| Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - Dimensão Longevidade | 2006 | 77 | 73 | 72 |
| | 2008 | 72 | 73 | 73 |
| Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - Dimensão Escolaridade | 2006 | 67 | 68 | 65 |
| | 2008 | 70 | 71 | 68 |
| Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS | 2006 | Grupo 1 - Municípios com nível elevado de riqueza e bons níveis nos indicadores sociais | | |
| | 2008 | Grupo 1 - Municípios com nível elevado de riqueza e bons níveis nos indicadores sociais | | |
| Índice de Desenvolvimento Humano - IDH | 2000 | 0,763 | - | 0,814 |
| Renda per Capita (Em salários mínimos) | 2000 | 1,72 | 2,16 | 2,92 |
| Domicílios com Renda per Capita até 1/4 do Salário Mínimo (Em %) | 2000 | 7,01 | 4,35 | 5,16 |
| Domicílios com Renda per Capita até 1/2 do Salário Mínimo (Em %) | 2000 | 22,47 | 12,07 | 11,19 |

Colômbia dispõe de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário que atendem a praticamente toda a população urbana. Os esgotos coletados são tratados e o efluente do tratamento é lançado no rio Grande.

A sede dispõe, ainda, de sistema de resíduos sólidos, atendendo toda a população urbana. Os resíduos são lançados em aterro sanitário pela Prefeitura Municipal.

Marco Antônio Andrad
Gerente Departamento Controlador
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Felipe Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.288.622

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA



De acordo com os dados da Fundação SEADE as condições gerais de habitação eram as seguintes:

Tabela 3 - Condições gerais de habitação em Colômbia

| Habitação e Infraestrutura Urbana | Ano | Município | Reg. Gov. | Estado |
|--|------|-----------|-----------|--------|
| Domicílios com Espaço Suficiente (Em %) | 2000 | 86,48 | 91,13 | 83,16 |
| Domicílios com Infraestrutura Interna Urbana Adequada (Em %) | 2000 | 90,25 | 97,32 | 89,29 |
| Coleta de Lixo - Nível de Atendimento (Em %) | 2000 | 94,57 | 99,29 | 98,90 |

Pode-se concluir, portanto, que a cidade apresenta boas condições de infra-estrutura urbana. Quanto à habitação existe déficit habitacional que está sendo equacionado pelo Poder Público.

Laranjeiras é um povoado que não foi legalmente transformado em Distrito até a presente data, situado a aproximadamente 20 Km de Colômbia. O acesso é feito pela rodovia SP-326 e posteriormente por uma estrada secundária com extensão de 6 km do lado direito da rodovia Faria Lima, conforme pode ser visto na Figura 2. O distrito conta com sistemas de água e esgoto que atendem a toda a população urbana contando, ainda, com tratamento de esgoto.

Foto 1 - Vista de Laranjeiras



Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
SUPERINTENDENTE - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG Jur. Jico
Matr. 30611-1 OAB/SP 108.505

Pélio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.622



4 SISTEMAS DE ÁGUA EXISTENTES

Os dados referentes aos sistemas existentes foram obtidos com base nos dados Operacionais da Sabesp, no Plano Diretor de Saneamento Básico dos Municípios Operados pela SABESP (nas Bacias dos Rios Pardo, Sapucaí-Mirim/Grande, Mogi-Guaçu e Baixo Pardo/Grande) elaborado pelo consórcio CENEC/Maubertec, através do Projeto Técnico do Município de Colômbia, e visita a campo.

Na sede e no distrito, pode-se dizer que os sistemas de água atendem a 100% da população, tendo em vista não haver registro de qualquer solicitação de abastecimento não atendida. Ou seja, todos os imóveis dessas regiões são atendidos por rede de distribuição de água, embora nem todos estejam interligados a ela. Dentre os motivos da não interligação pode-se mencionar: desinteresse do proprietário, existência de fonte própria de abastecimento, entre outras.

4.1 SISTEMA DE ÁGUA DE COLÔMBIA

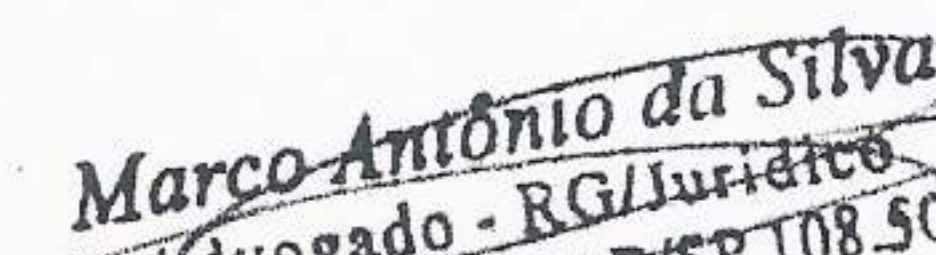
4.1.1 Descrição Geral do Sistema

Na figura a seguir é apresentado um croqui de funcionamento do sistema de água existente.


Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC


Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

10


Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505


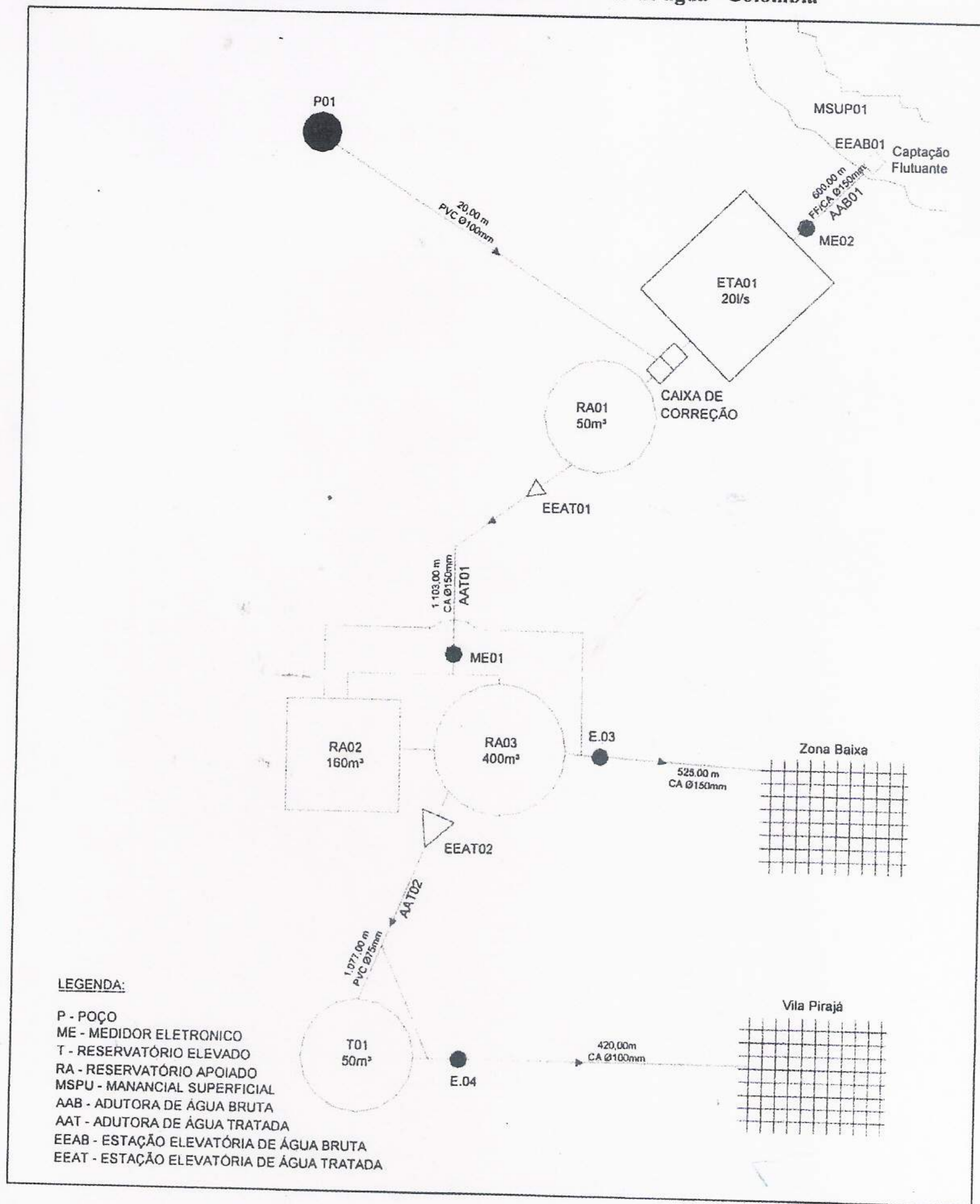

Paulo Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.288.622



Figura 3 - Croqui do sistema de abastecimento de água - Colômbia



O sistema de abastecimento de água de Colômbia utiliza o Rio Grande como manancial superficial.

A captação de água é feita através da estação elevatória de água bruta EEAB01 constituída por um conjunto moto-bomba, instalado sobre um flutuador fixado às margens do Rio Grande, no lago formado pela Barragem da Hidroelétrica de Marimbondo. A água captada é recalçada à estação de tratamento de água ETA01, padrão SABESP (tipo Torrezan).

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Pádua Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.622



Após tratamento convencional, a água é armazenada no reservatório apoiado RA01 e recalçada pela estação elevatória de água tratada EEAT01, através da adutora de água tratada AAT01, para os reservatórios apoiados RA02 e RA03 que são interligados e abastecem por gravidade a zona baixa.

Do reservatório apoiado RA03 a água é recalçada pela estação elevatória de água tratada EEAT02, através da adutora de água tratada AAT02, para o reservatório elevado T01, que abastece a zona alta.

4.1.2 Sistema de Produção

4.1.2.1 Manancial, captação e adução de água bruta

O município de Colômbia possui sistema público de abastecimento de água que atende a 100% da população urbana, com a captação de água feita em manancial de superficial, o Rio Grande.

Até meados da década de 80 era utilizado o manancial subterrâneo com captação feita através de poços profundos. Esses poços foram desativados em 1986, após a entrada em operação da estação de tratamento de água ETA 01, com exceção do poço PPS01 que continua com os equipamentos instalados para entrar em operação em caso de emergência, a seguir são apresentadas às características do PPS01:

- Diâmetro: 5"
- Profundidade: 149,5 m
- ND: 56 m
- NE: 15 m
- Equipamentos Instalados: Bomba Haupt, modelo N65.10, 15,5 cv, 3450 rpm, 18 m³/h e 150 mca.

A captação subterrânea pertence ao aquífero Serra Geral fissurado.

A bacia do Rio Grande pertence a 12ª UGRHI, sendo classificado conforme o decreto estadual 10.755/77 como classe 2. Tem área de contribuição de 112.000 km² e, de acordo com as informações fornecidas por Furnas Centrais Elétricas S.A responsável pela operação da Usina Hidroelétrica de Porto Colômbia, apresenta vazões média e mínima de 1.375 m³/s de 260 m³/s respectivamente.

A captação da água do manancial superficial possui outorga expedida pela ANA - Agência Nacional das Águas, por meio da Resolução nº 388, datada de 29/07/2.010, com validade até 30/12/2.020.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Wilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matríc 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Páble Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.622



Foto 2- Vista da Captação - Colômbia

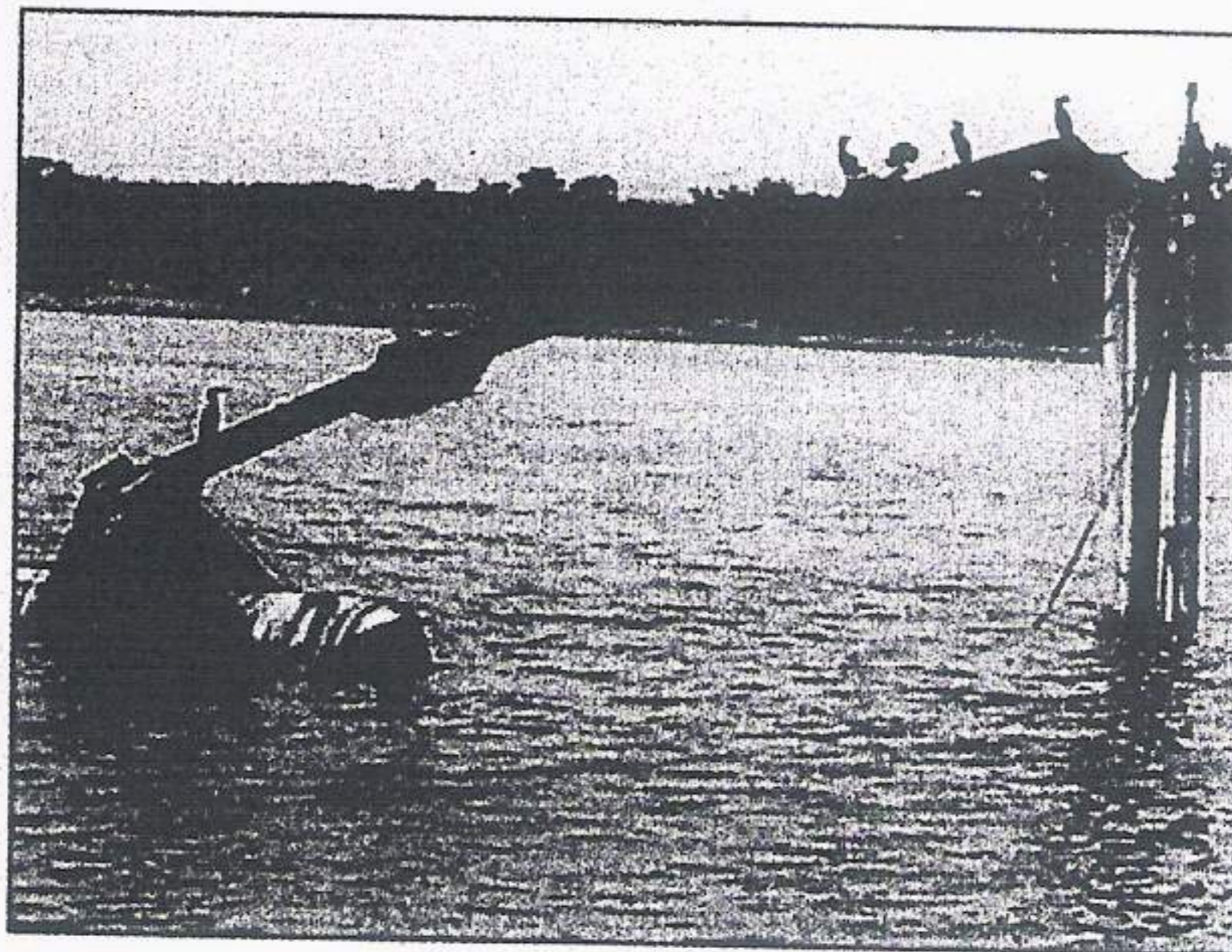
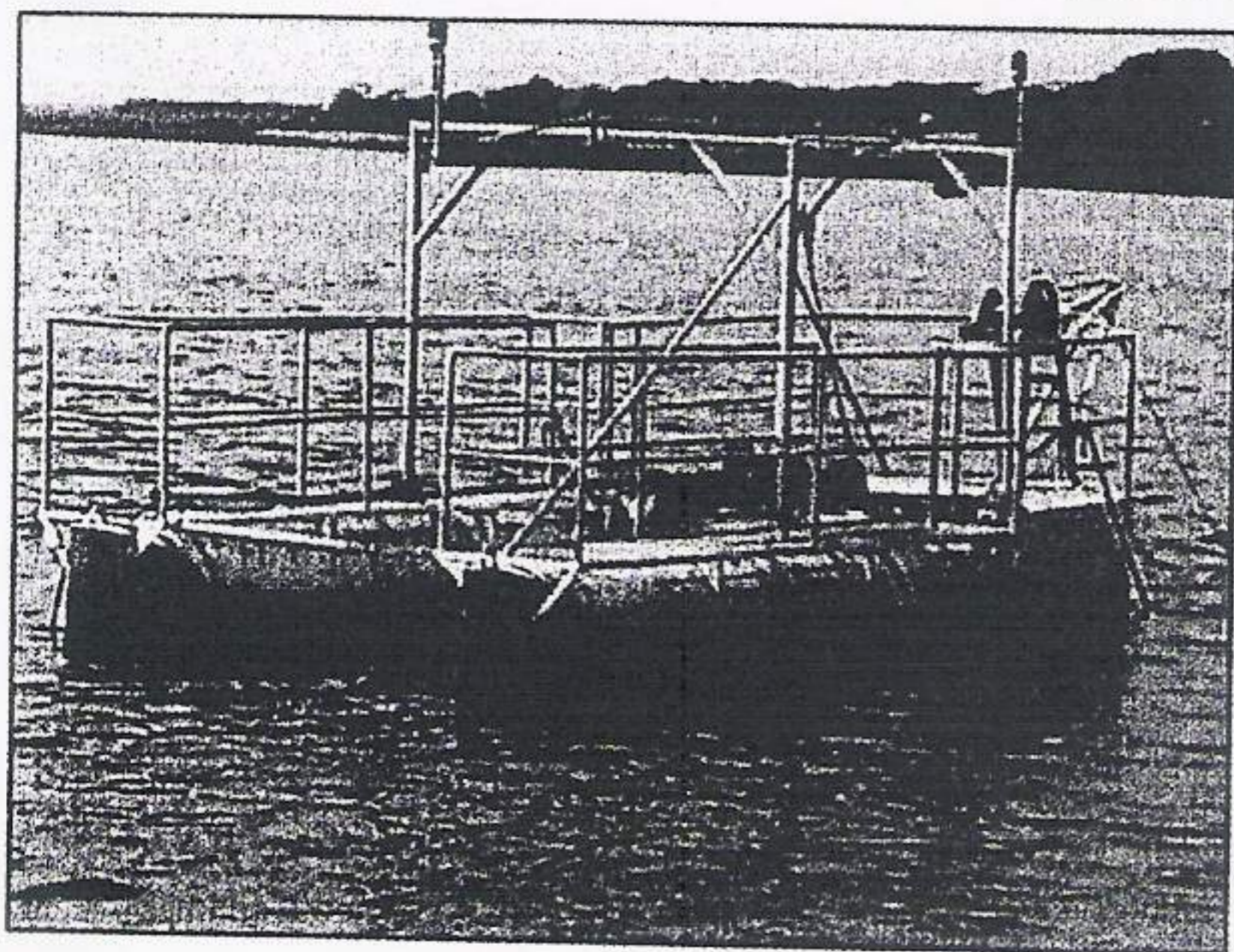
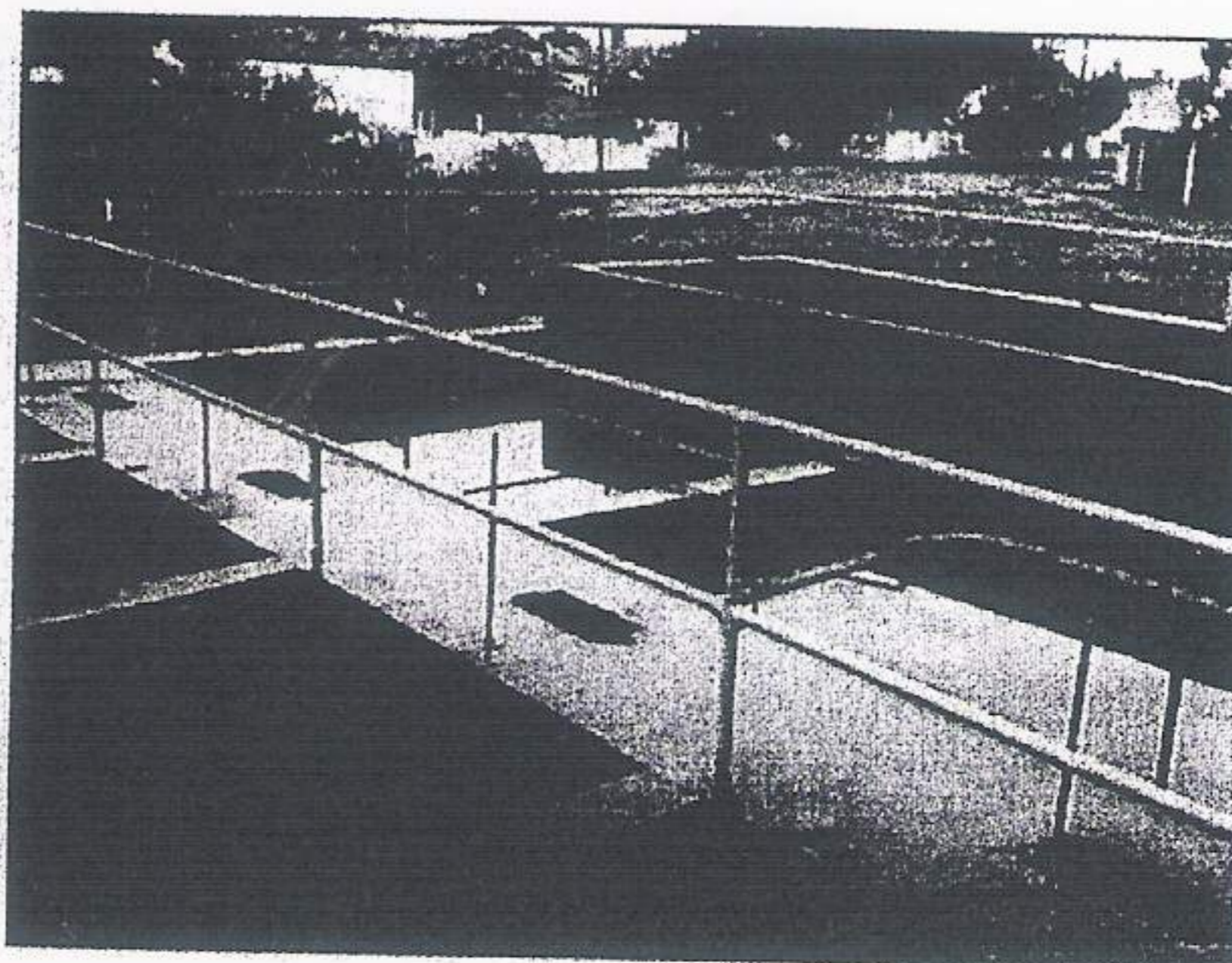
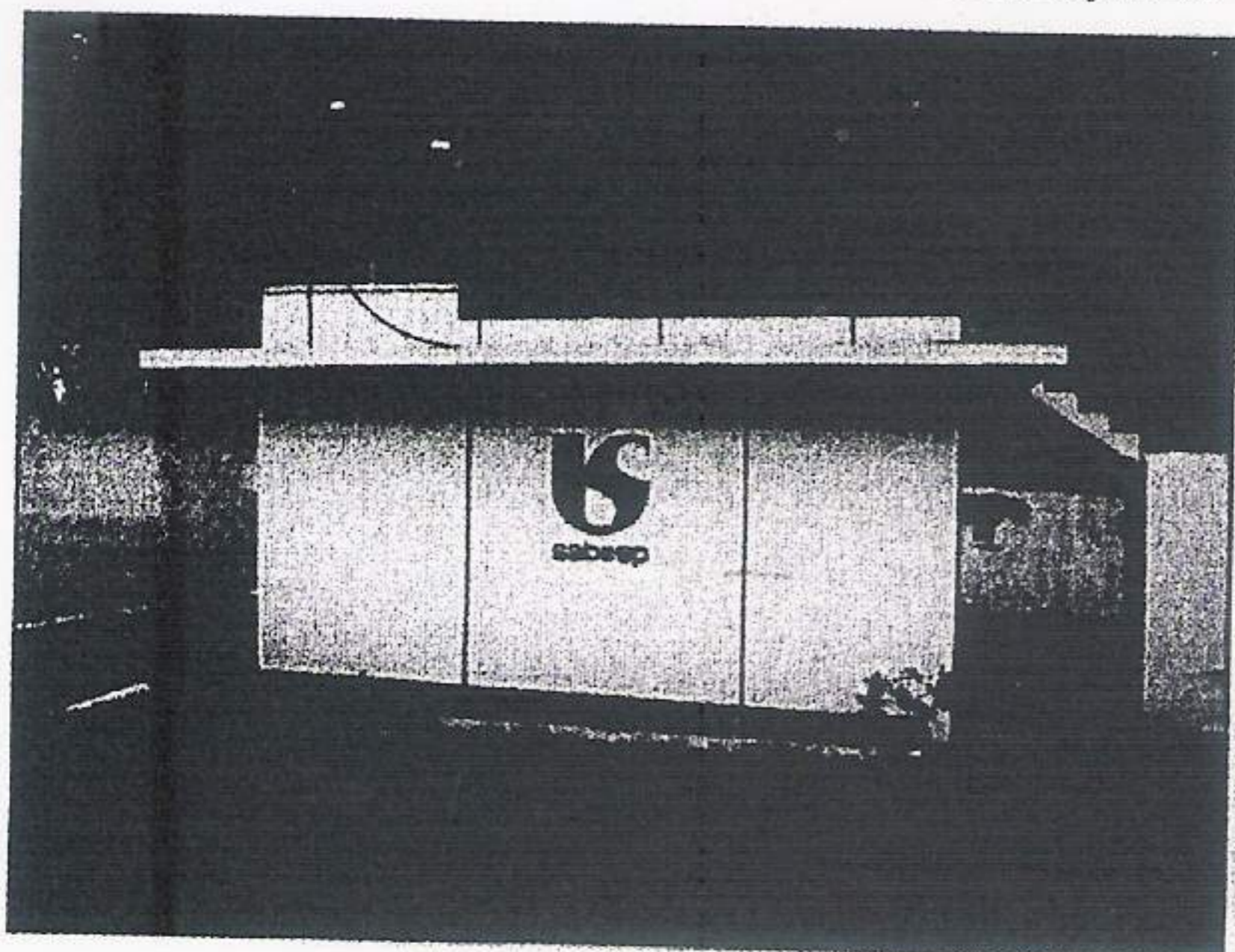


Foto 3 - Vista da estação de tratamento de água - Colômbia



4.1.2.2 Estação Elevatória de Água Bruta

A estação elevatória de água bruta EEAB01 é composta por um conjunto moto bomba disposto sobre um flutuador fixado a margem esquerda do Rio Grande. Opera atualmente com uma bomba e mais uma de reserva. A capacidade instalada é de 20 l/s, 15 m.c.a e 30 cv.

Tabela 4 - Estação elevatória de água bruta

| Unidade | Capacidade Instalada |
|---------|---|
| EEAB01 | FLYGHT BS2102 Q = 20 l/s, H = 15 m.c.a, P = 30 CV |

O estado de conservação estrutural e dos equipamentos é bom.

4.1.2.3 Adutora de Água Bruta

O sistema possui duas adutoras de água bruta, sendo que apenas uma está em operação.

A adutora de água bruta AAB01 conduz a água da captação flutuante até a estação de tratamento de água ETA01. Possui extensão de 600 m de tubulação diâmetro 150 mm, sendo 450 m em cimento amianto e 150 m em ferro fundido.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça 13
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Pálio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA



A adutora de água bruta AAB02, do poço PPS01, está fora de operação. Possui extensão de 20 m, tubulação em PVC com diâmetro de 100 mm.

As tubulações apresentam bom estado de conservação e não há registro de ocorrência de vazamentos.

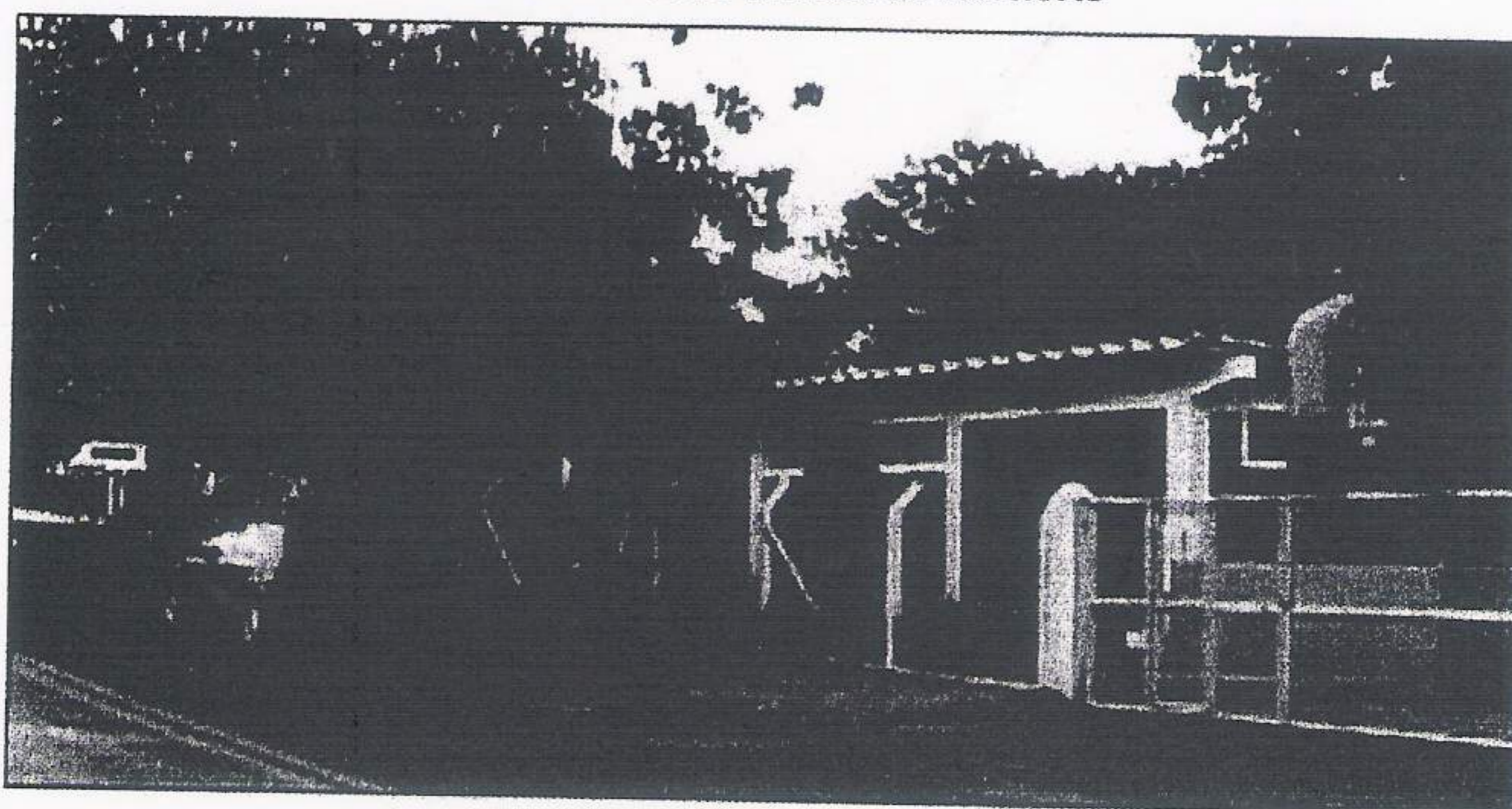
Tabela 5 - Adutora de água bruta - Colômbia

| Unidade | Extensão (m) | Diâmetro (mm) | Material |
|---------|--------------|---------------|-----------------|
| AAB01 | 450 | 150 | Cimento Amianto |
| | 150 | 150 | FºFº |
| AAB02 | 20 | 100 | PVC |

4.1.2.4 Tratamento de água

A estação de tratamento de água, ETA01, está localizada na área do escritório da SABESP.

Foto 4 - Vista da fachada do escritório



Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

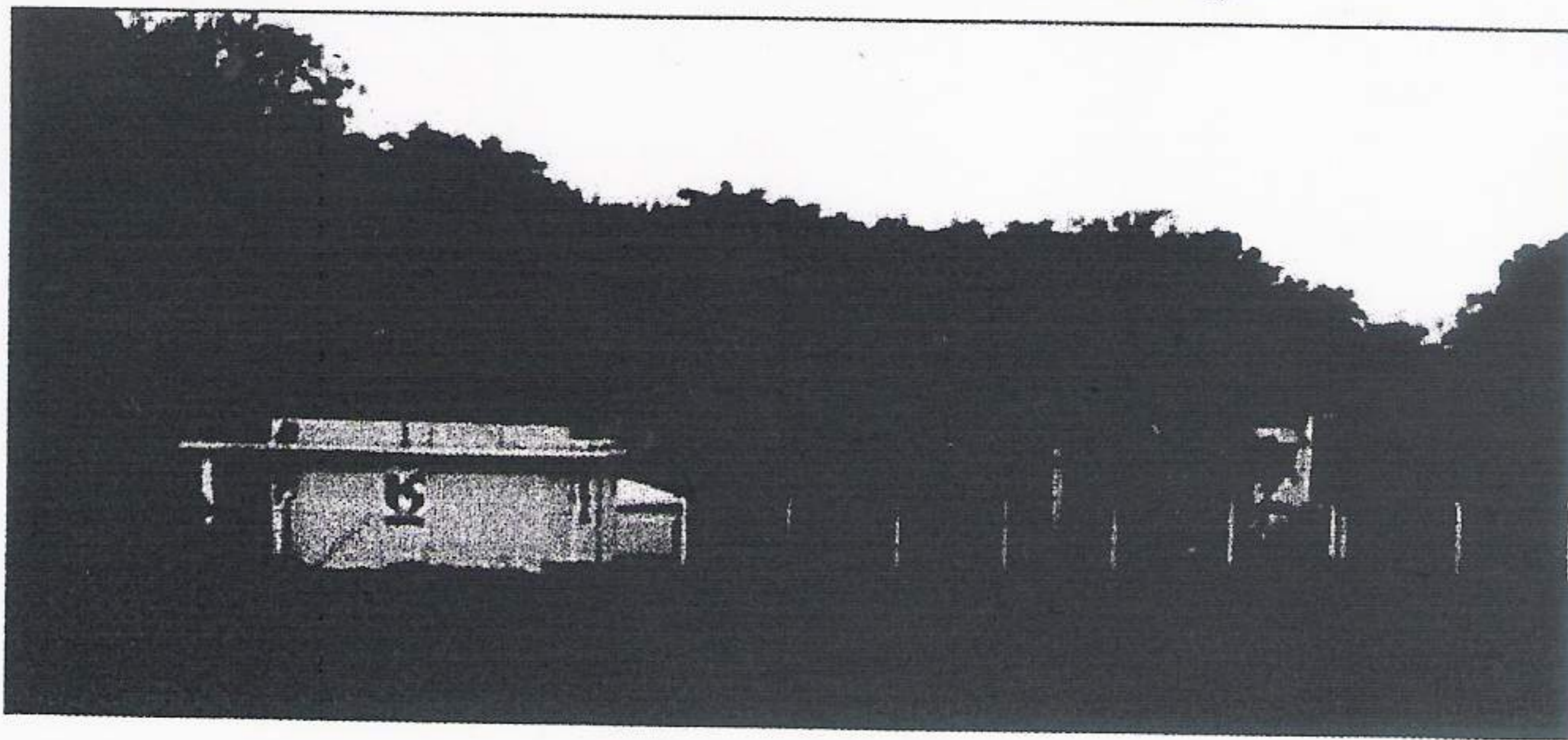
Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

Marco Antônio da Silva
14 Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP-108.505

Peter Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



Foto 5 - Vista geral da estação de tratamento de água



A estação de tratamento de água é do tipo convencional, padrão SABESP (tipo Torrezan) automatizada, com capacidade nominal 20 l/s. A tabela a seguir apresenta as informações com relação a produção da ETA.

Tabela 6 - Produção da ETA de Colômbia

| Mês | Volume produzido (m³/mês) | Número dias mês (dias) | Horas de Funcionamento mês (horas) | Volume produzido (m³/dia) | Média de horas funcionamento dia (horas) | Q (m³/h) | Q(L/s) |
|--------|---------------------------|------------------------|------------------------------------|---------------------------|--|----------|--------|
| jan/11 | 35.831 | 31 | 421 | 1.155,84 | 13,58 | 85,11 | 23,64 |
| fev/11 | 37.948 | 28 | 405 | 1.355,29 | 14,46 | 93,70 | 26,03 |
| mar/11 | 32.584 | 31 | 399 | 1.051,10 | 12,87 | 81,66 | 22,68 |
| abr/11 | 31.035 | 30 | 499 | 1.034,50 | 16,63 | 62,19 | 17,28 |
| mai/11 | 32.715 | 31 | 464 | 1.055,32 | 14,97 | 70,51 | 19,59 |
| jun/11 | 31.459 | 30 | 412 | 1.048,63 | 13,73 | 76,36 | 21,21 |
| jul/11 | 28.335 | 31 | 423 | 914,03 | 13,65 | 66,99 | 18,61 |
| ago/11 | 39.151 | 31 | 442 | 1.262,94 | 14,26 | 88,58 | 24,60 |
| set/11 | 35.032 | 30 | 471 | 1.167,73 | 15,70 | 74,38 | 20,66 |
| Média | 33.788 | | 437 | 1.116,15 | 14,43 | 77,72 | 21,59 |

O processo de tratamento convencional é composto por mistura rápida, coagulação, floculação, filtração descendente, desinfecção, correção de pH e fluoretação.

A mistura rápida é realizada na adutora de água bruta, próxima a entrada do floculador, onde são introduzidas, por meio de bombas dosadoras, as soluções coagulantes de sulfato de alumínio, o auxiliar de coagulação, o hidróxido de sódio e o desinfetante, cloro gasoso.

A água coagulada segue para o floculador, composto por chicanas em madeira, onde é floculada e, posteriormente, encaminhada para dois decantadores de alta taxa com fluxo ascendente.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Wilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

15 Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 38611-1 - OAB/SP-108.505

Pábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.622



Foto 6 - Vista dos floculadores da estação de tratamento de água

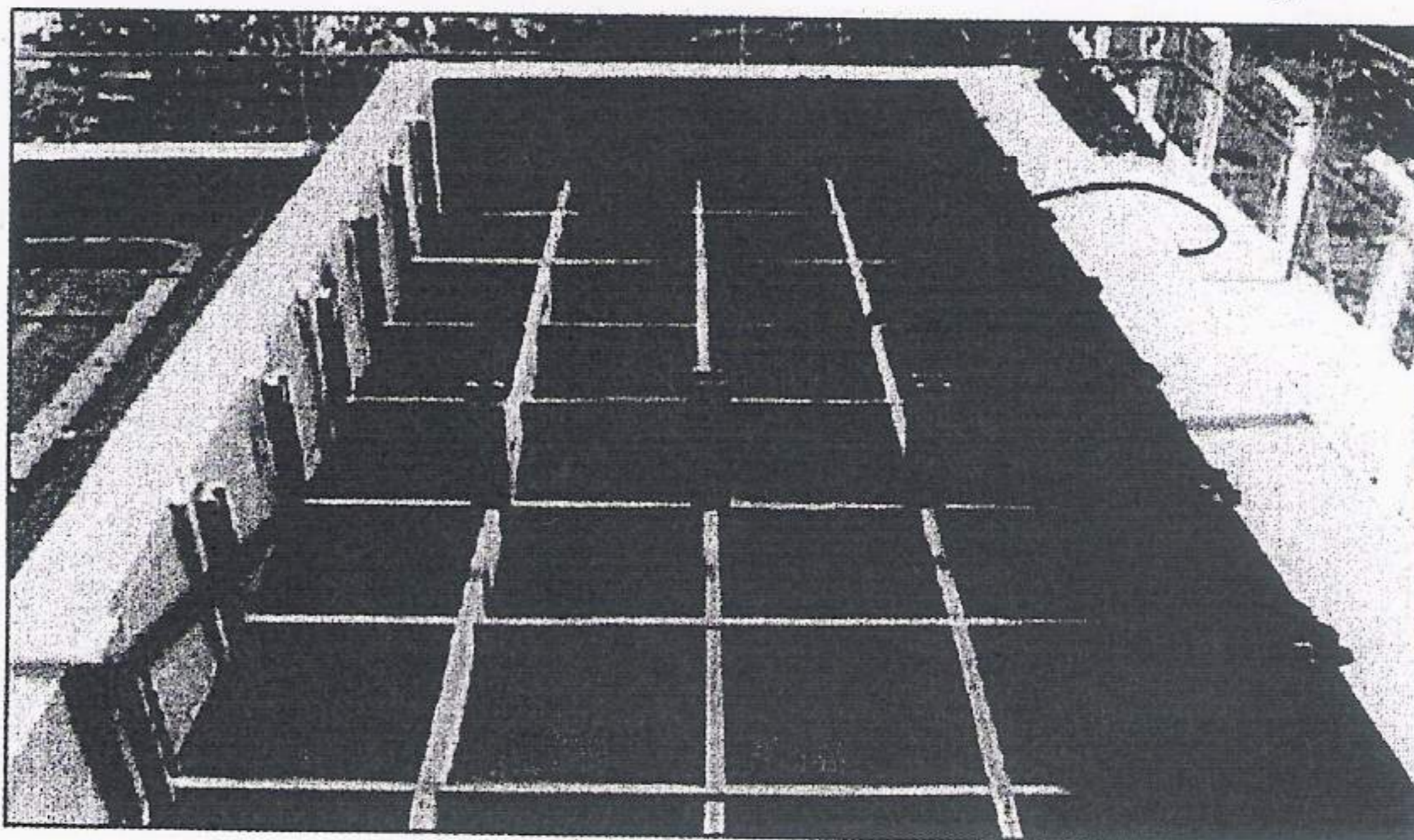
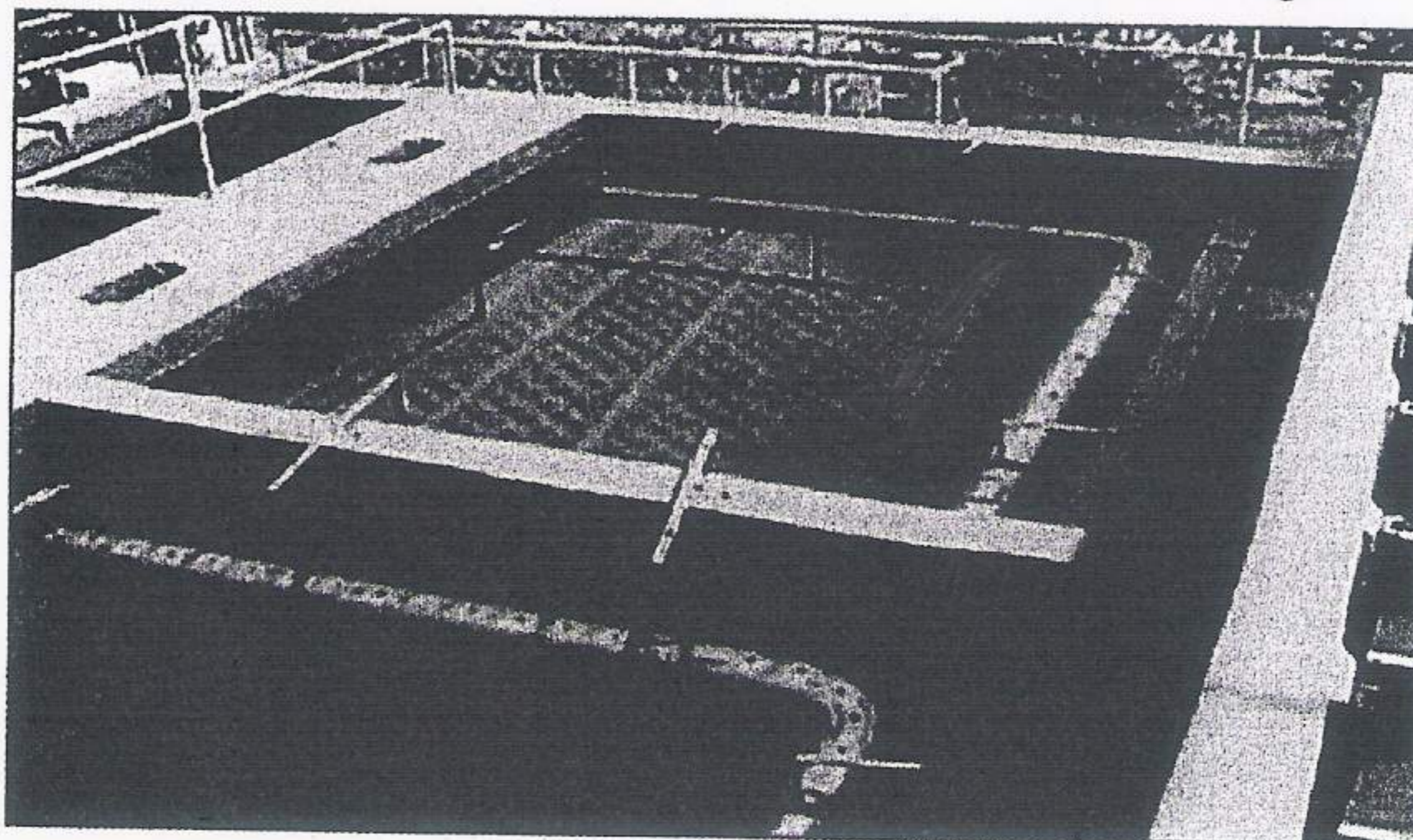
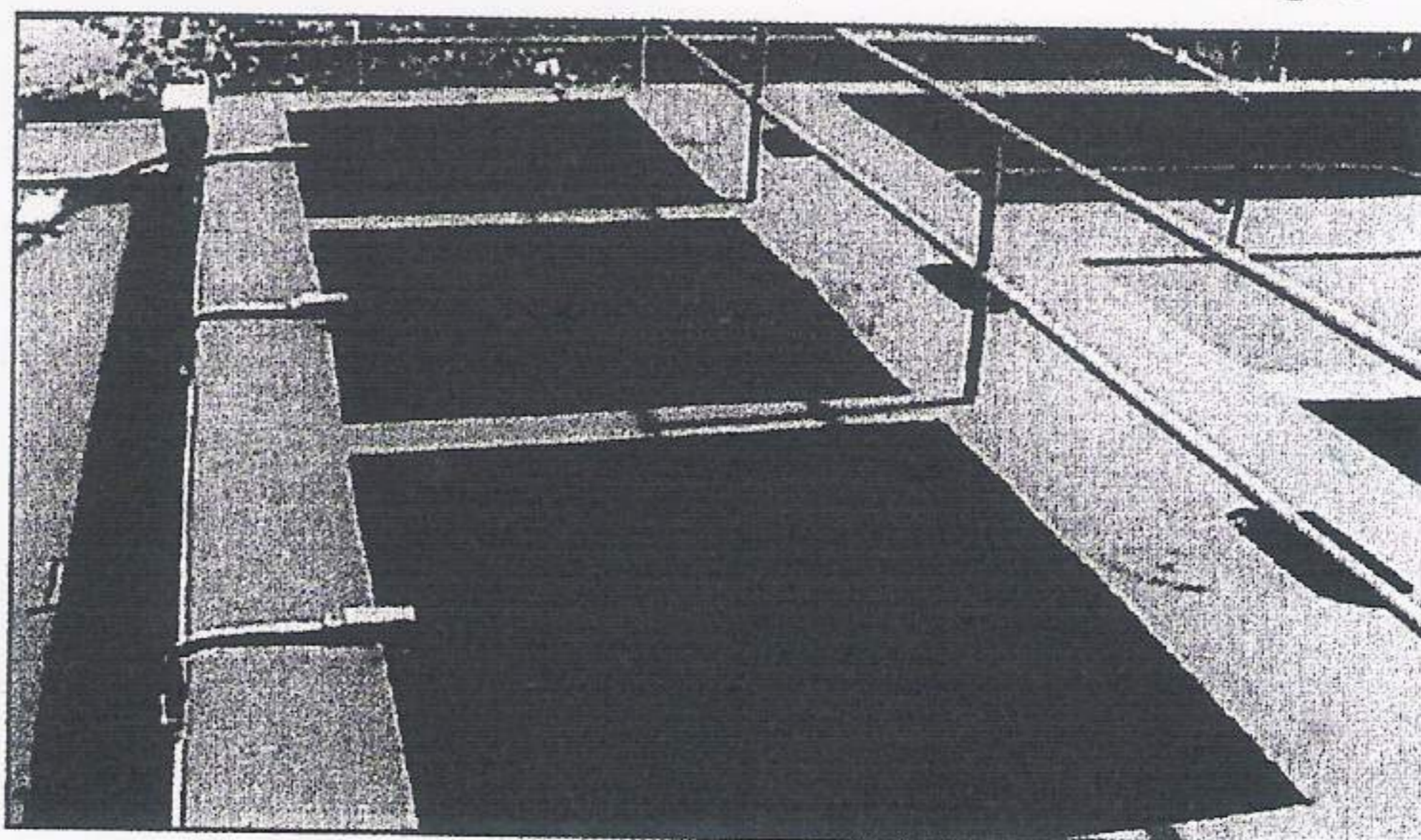


Foto 7 - Vista dos decantadores da estação de tratamento de água



A água decantada segue para quatro filtros rápidos de fluxo descendente, autolimpantes e de taxa declinante.

Foto 8 - Vista dos filtros da estação de tratamento de água



No tanque de contato, a água filtrada recebe as soluções de hidróxido de sódio para a correção final do pH, ácido fluossilícico para a fluoretação e cloro gasoso para a desinfecção.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 / RGC

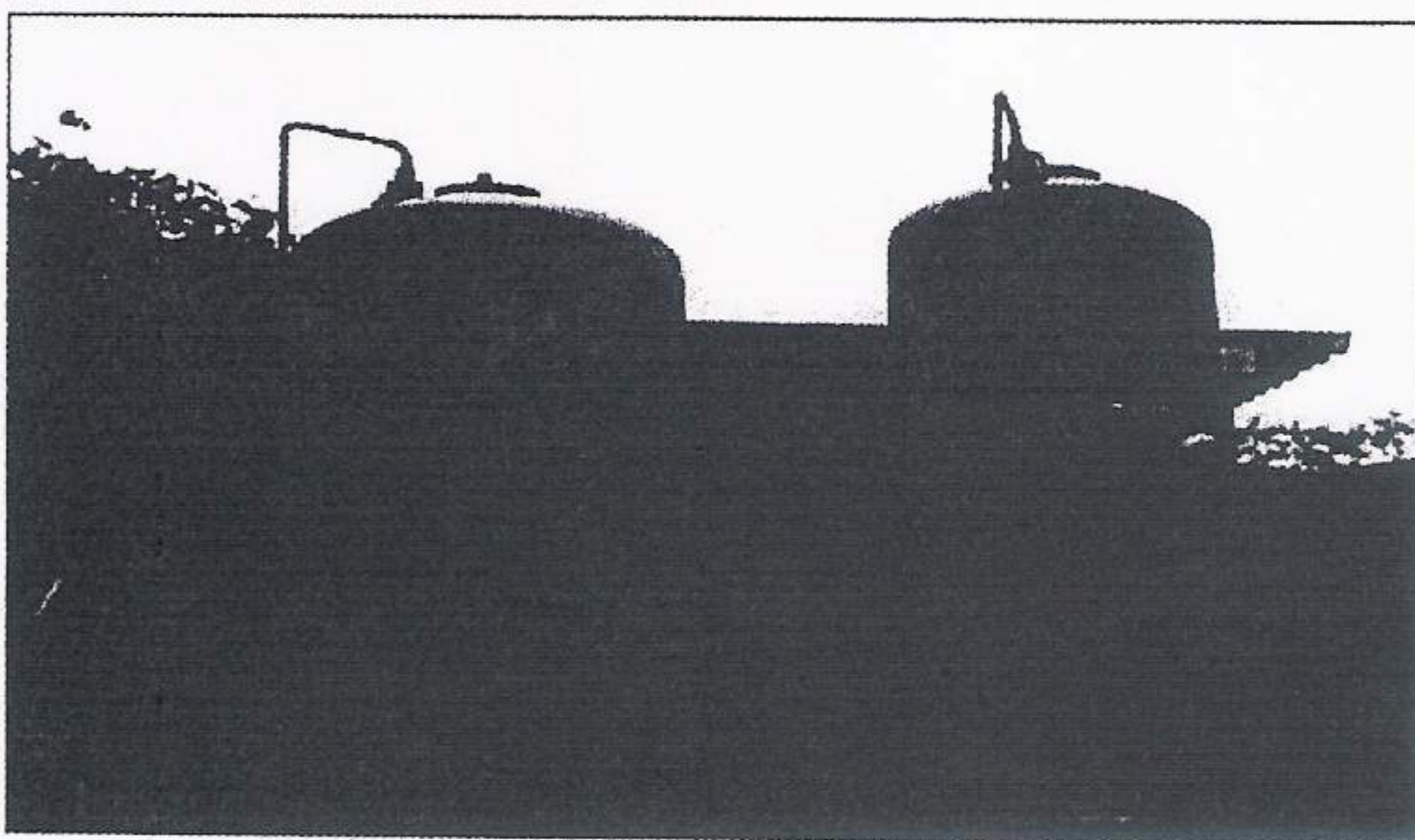
Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio du Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP-108.505

Péde Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.622

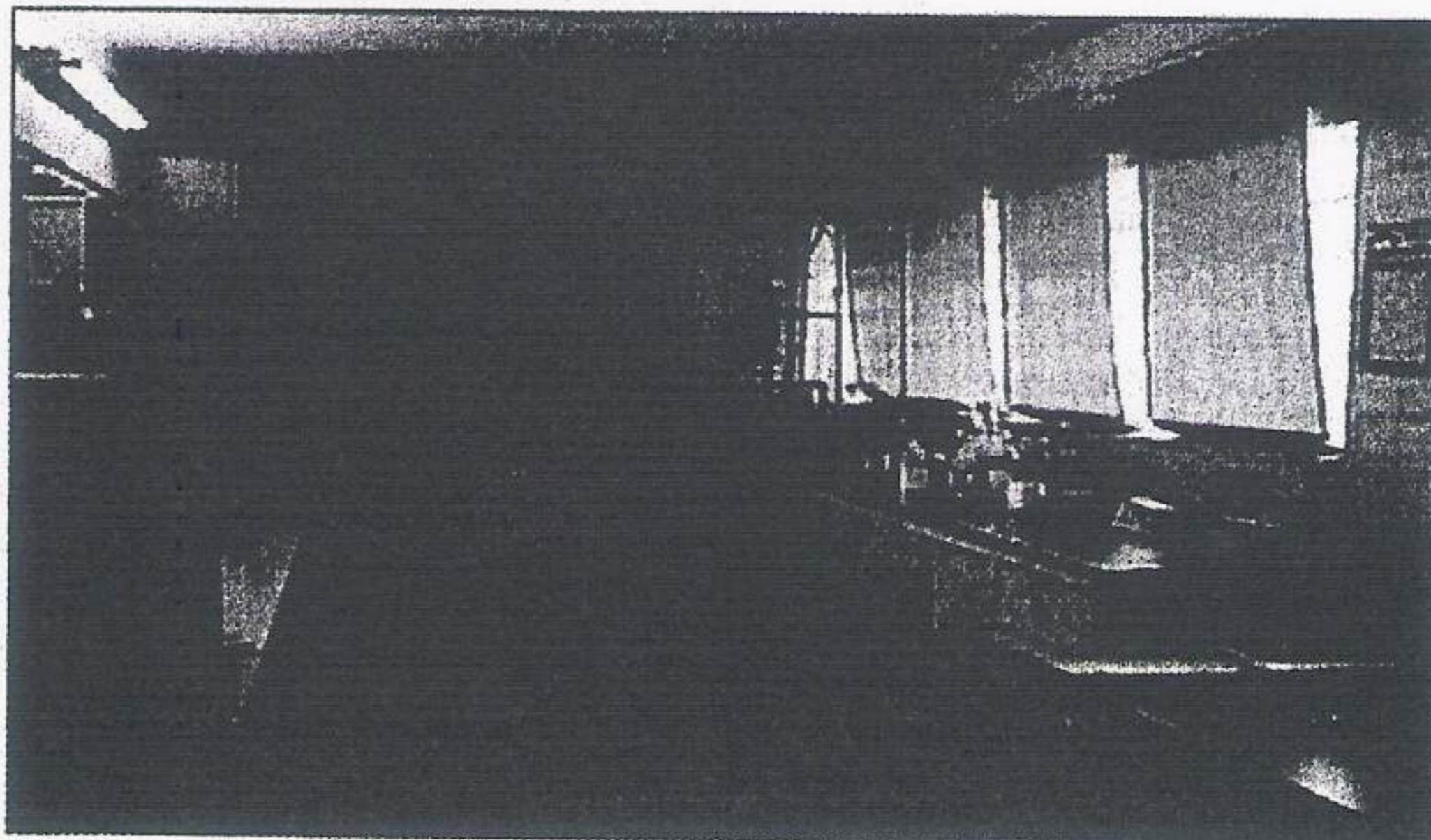


Foto 9 - Tanques de estocagem de produtos químicos



O processo de tratamento possui analisadores "on-line" do pH da coagulada e tratada, turbidez da água bruta e tratada, cloro residual da desinfecção final, medidor e totalizador eletromagnético da vazão da água bruta na entrada da ETA. As dosagens dos produtos químicos são realizadas conforme os valores registrados nesses equipamentos e através do comando de um sistema supervisorio.

Foto 10 - Laboratório da estação de tratamento de água



Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric. 23968-6

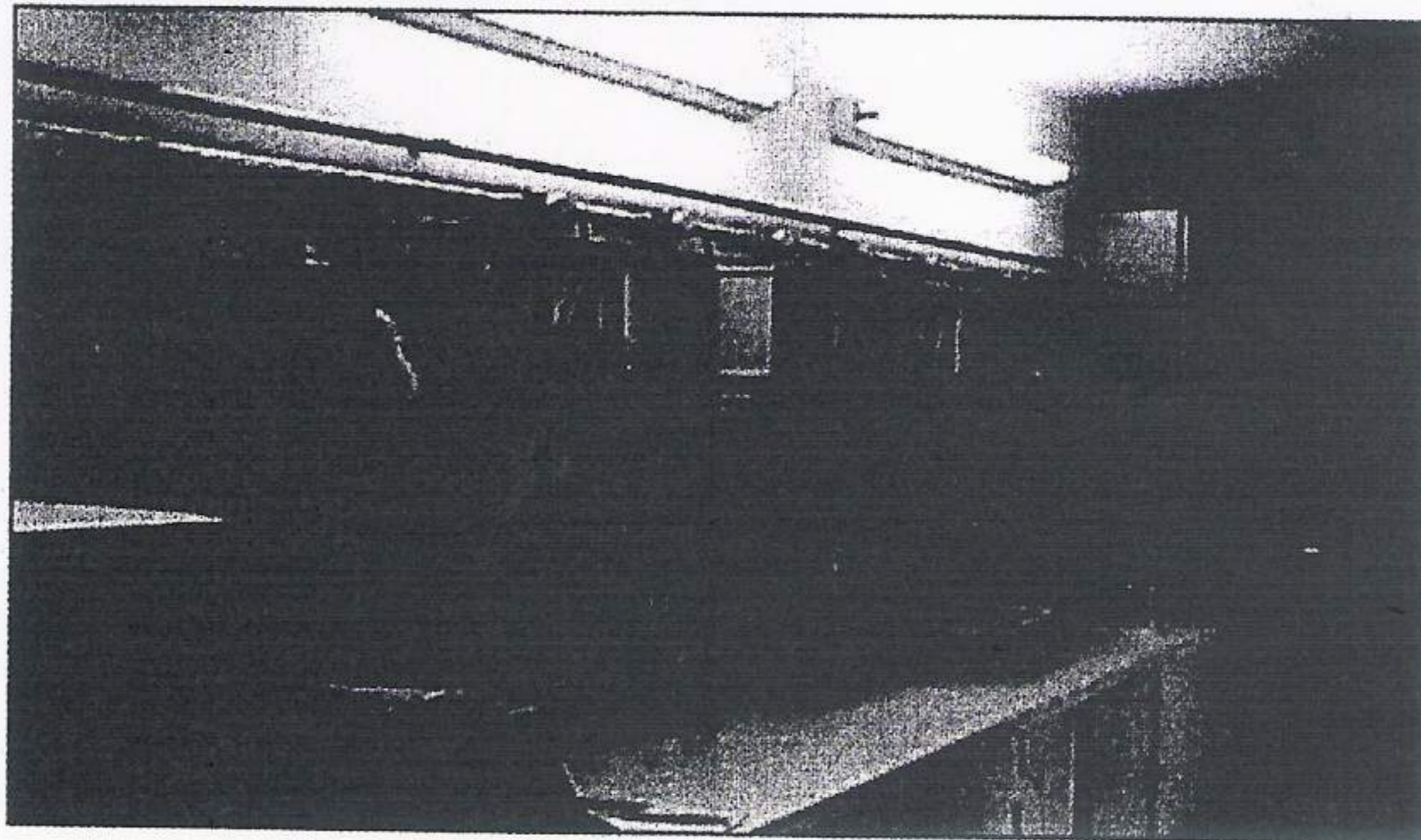
17

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Pêlo Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



Foto 11 - Sistema automático de dosagem de produtos químicos



O estado de conservação das instalações é bom e a ETA não apresenta problemas operacionais.

Os produtos químicos utilizados no processo de tratamento são:

- Coagulante: sulfato de alumínio líquido (consumo médio de 1.000 kg/mês)
- Auxiliar de coagulação e correção de pH final: hidróxido de sódio (consumo médio de 300 kg/mês)
- Desinfecção: Cloro gasoso (consumo médio de 100 Kg/mês)
- Fluoretação: ácido fluossilícico (consumo médio de 200 Kg/mês)

4.1.3 Sistema de distribuição

4.1.3.1 Reservação

Quatro unidades de reservação fazem parte do sistema de abastecimento de água. O volume total de reservação é de 660 m³.

Tabela 7 - Reservação existente

| Unidade de Reservação | Tipo | Capacidade (m ³) | Material | Execução |
|-----------------------|---------|------------------------------|----------|----------|
| RA01 | Apoiado | 50 | Concreto | 1986 |
| RA02 | Apoiado | 160 | Concreto | 1977 |
| RA03 | Apoiado | 400 | Concreto | 1996 |
| T01 | Elevado | 50 | Fibra | 1979 |

O mais importante centro de reservação está situado na Rua Acre, onde se encontram instalados os reservatórios 02 e 03 (560 m³).

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 / RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

18

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Pálio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.622



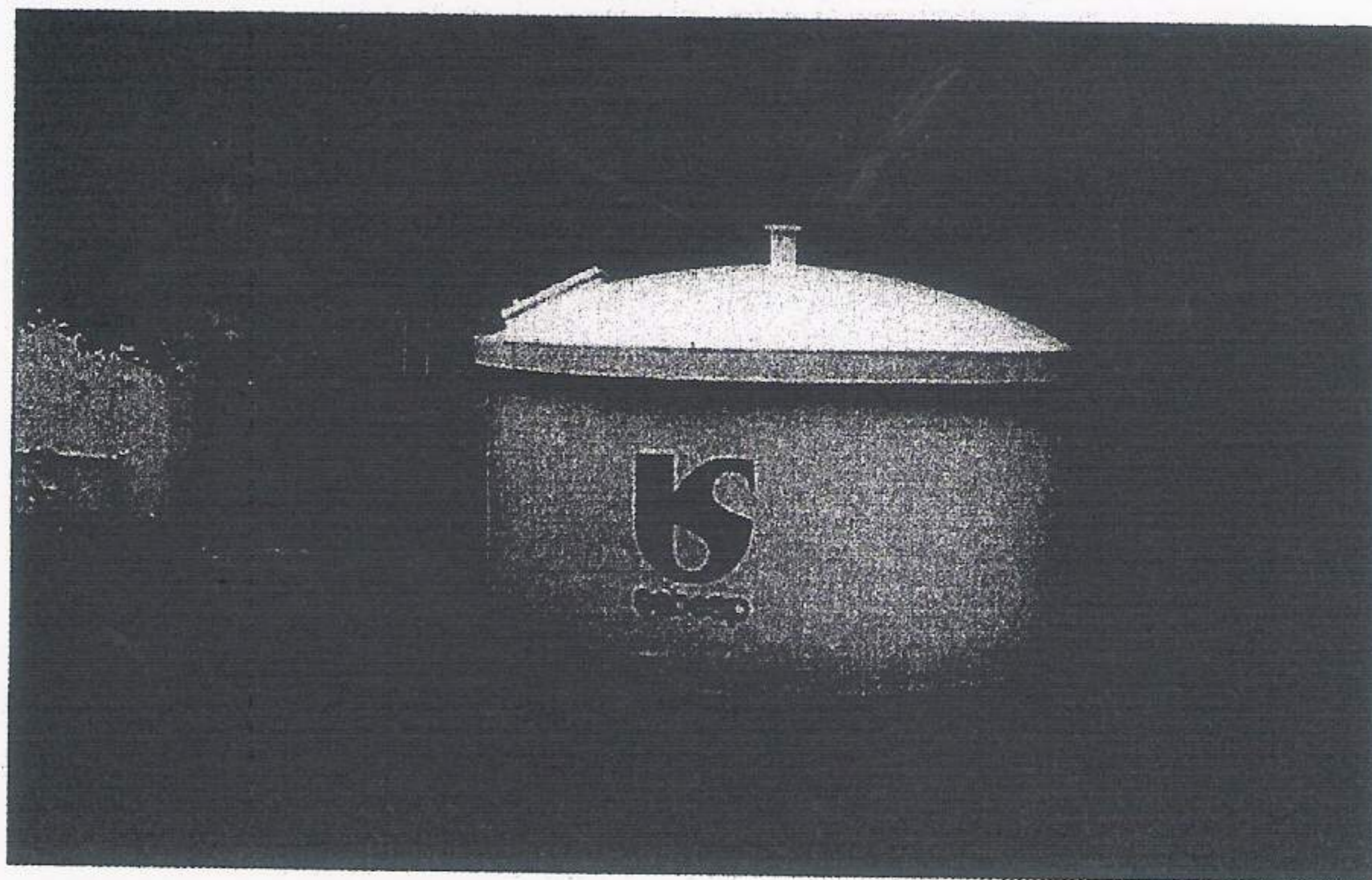
O reservatório apoiado 01 recebe a água tratada da ETA01 através de uma linha com diâmetro de 250 mm. A partir desta caixa é feito o abastecimento dos dois reservatórios apoiados RA02 e RA03, através da estação elevatória de água tratada EEAT01 e da linha de recalque, diâmetro de 150 mm em cimento amianto.

O reservatório apoiado RA03 abastece o reservatório elevado T01, através da estação elevatória de água tratada EEAT02 e da adutora de água tratada AAT02 com diâmetro de 75 mm em PVC. Este reservatório elevado T01 funciona como reservatório de sobras. É responsável pelo abastecimento de parte da zona alta que abrange o bairro Vila Pirajá, CDHU Colômbia B e parte da região central.

O reservatório RA02 e o reservatório apoiado RA03 abastecem por gravidade as redes de distribuição da zona baixa.

O estado de conservação estrutural dos reservatórios é bom.

Foto 12 - Reservatório apoiado RA01 - Colômbia



Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG 19
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Pablo Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.288.622



Foto 13 - Reservatório apoiado RA02 - Colômbia

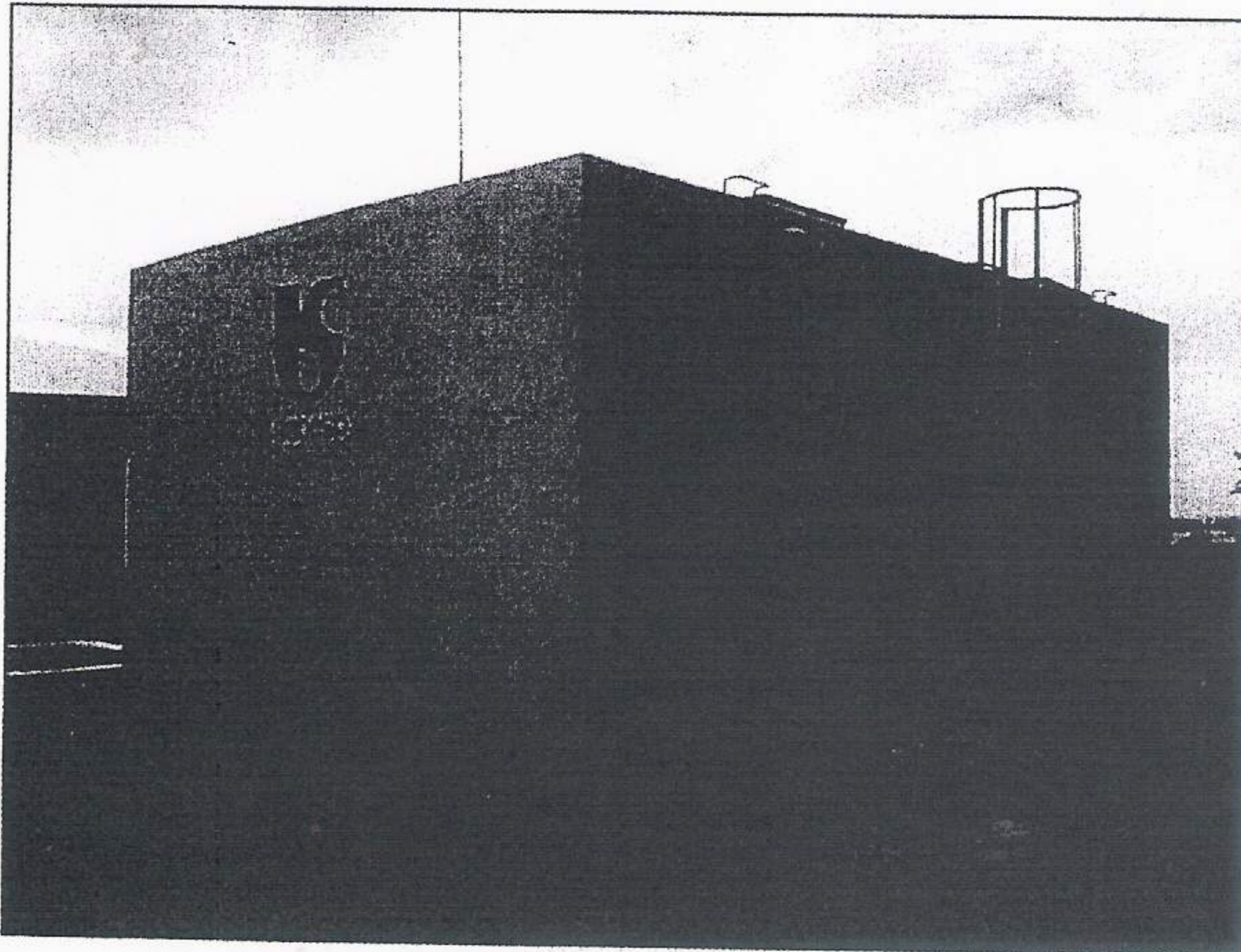
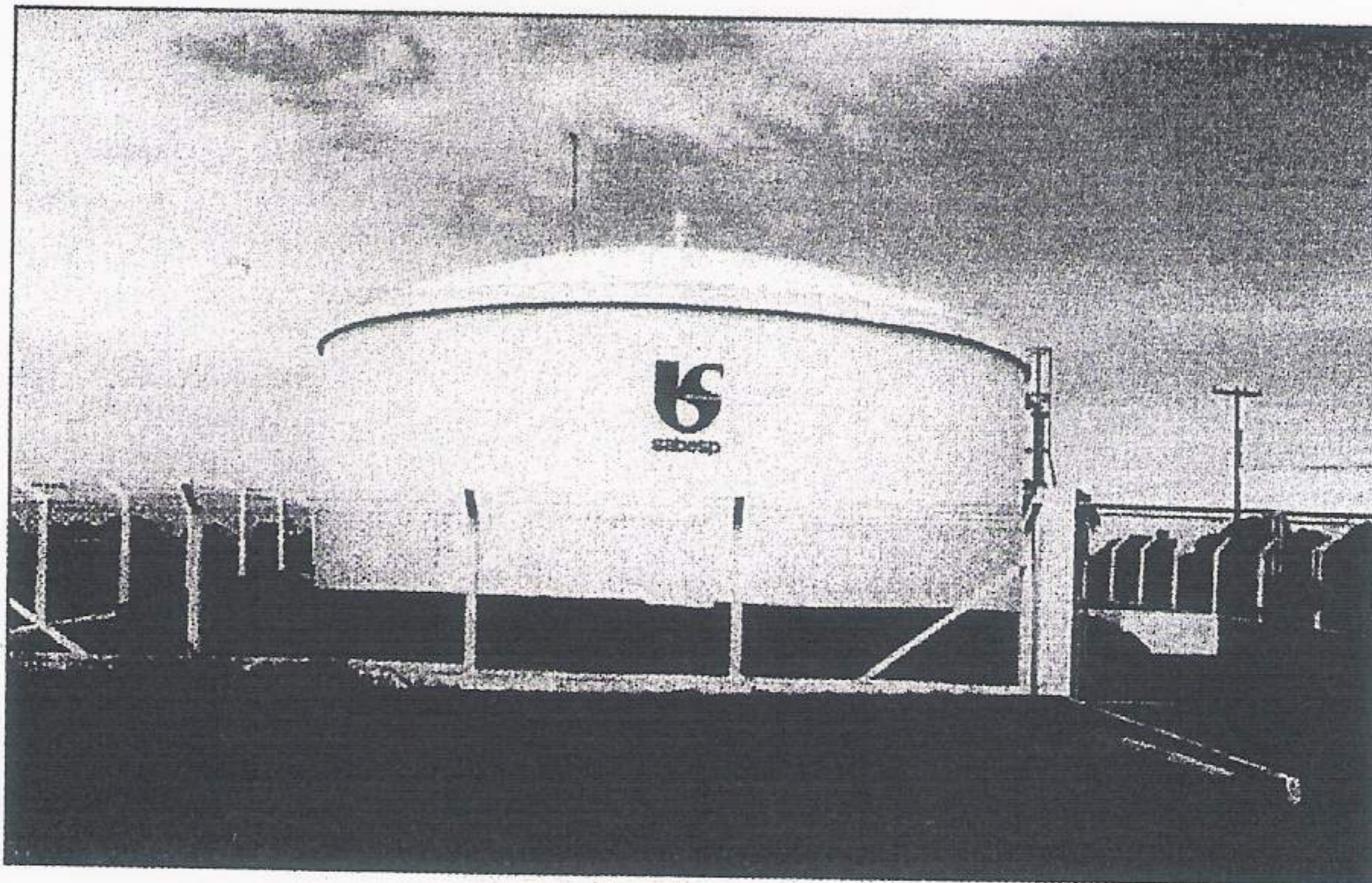
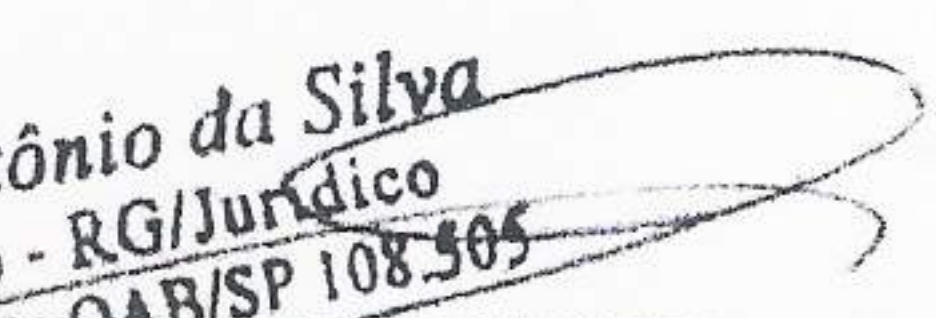


Foto 14 - Reservatório Apoiado RA03 - Colômbia




Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC


Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matríc 23968-6


Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
20 Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505


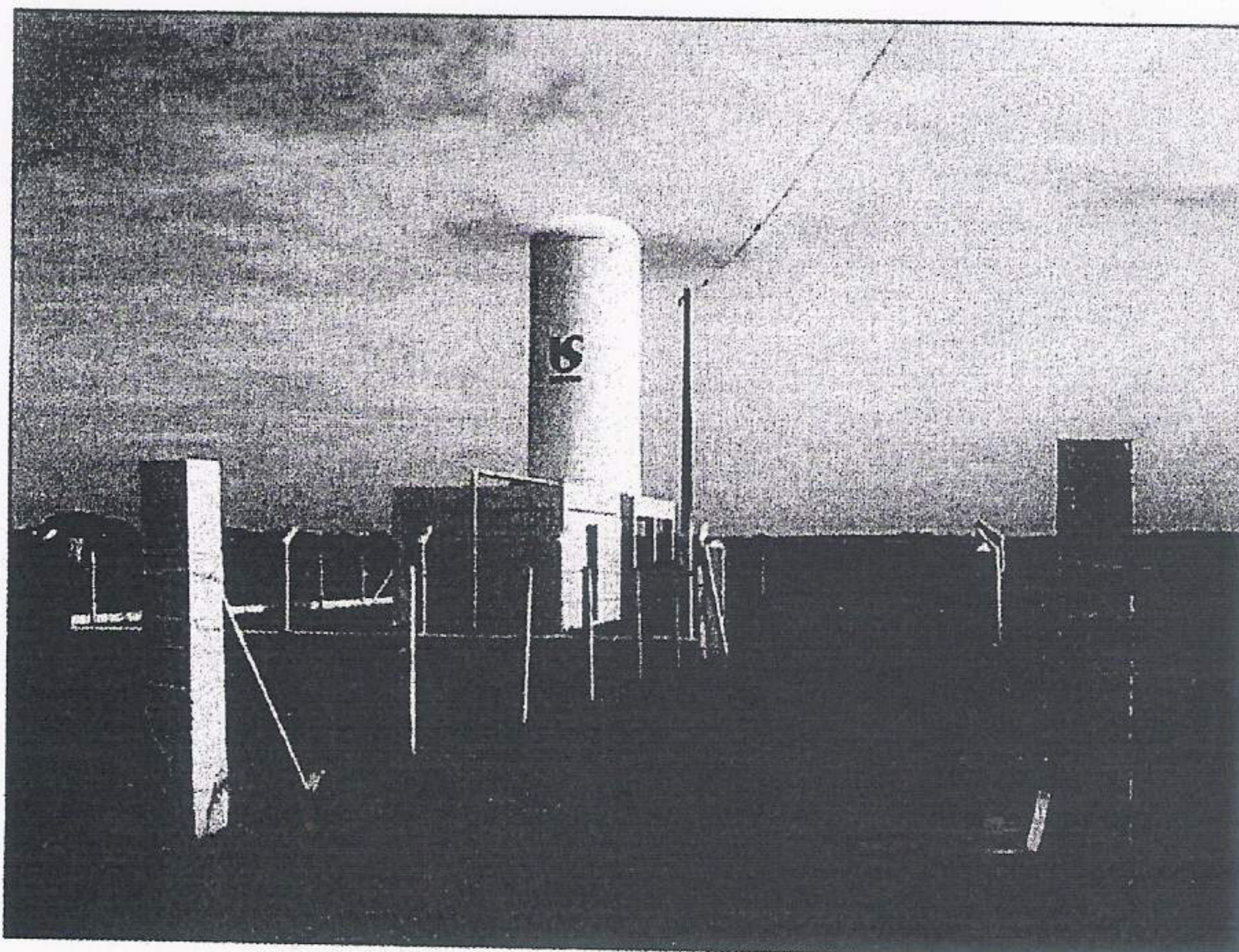

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.288.622



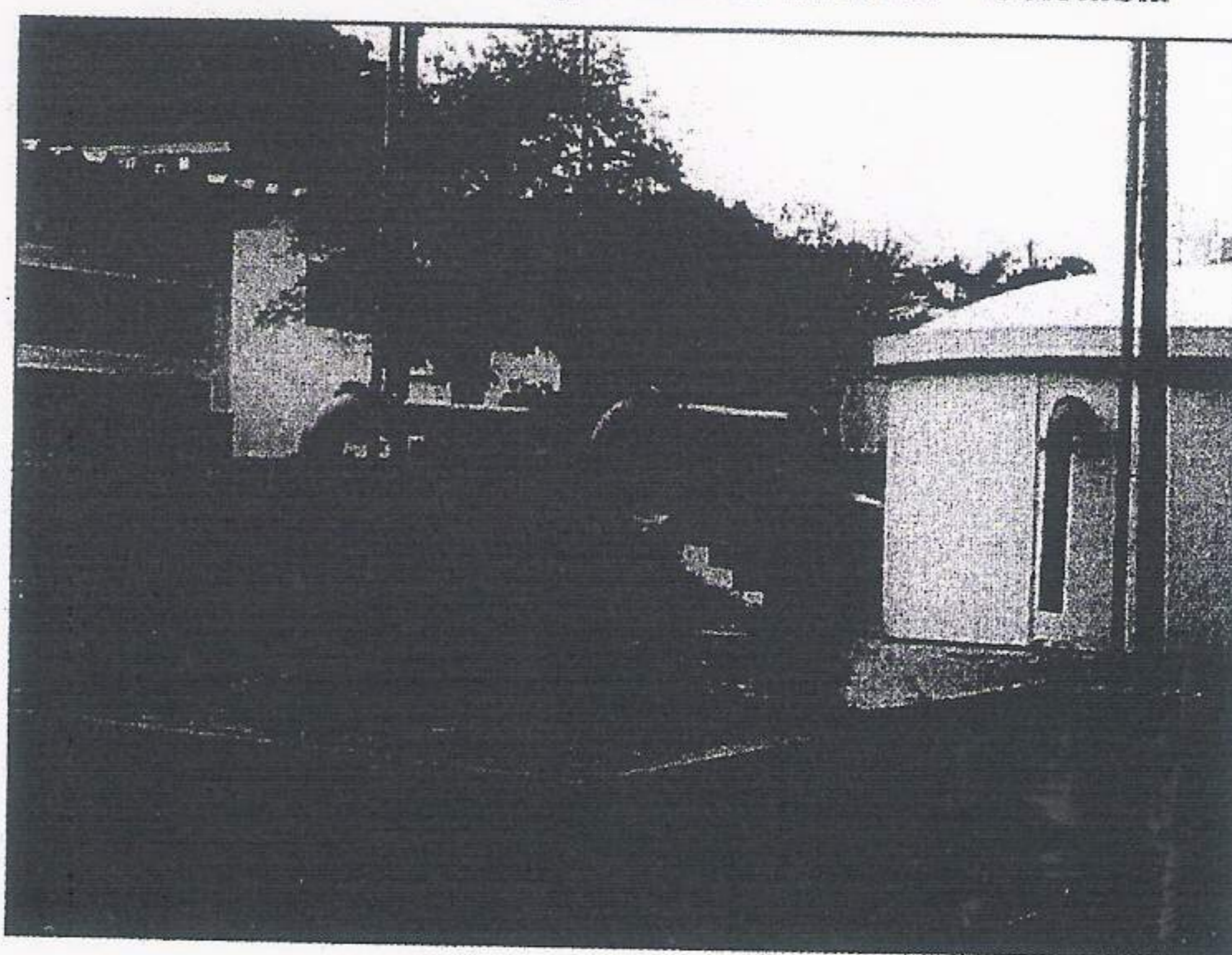
Foto 15 - Reservatório Elevado T01 - Colômbia



4.1.3.2 Estação Elevatória de água Tratada e Adutora de Água Tratada

A estação elevatória de água tratada EEAT01 recalca água armazenada no reservatório apoiado RA01 e abastece, através da adutora de água tratada AAT01, os reservatórios apoiados RA02 e RA03. A linha de recalque é alimentada por duas bombas submersas, sendo uma em operação e uma reserva. As bombas instaladas são da marca Leão EP6.5-6, 16,67 l/s, 96 m.c.a e 30 cv.

Foto 16 - Estação elevatória de água tratada EEAT01 - Colômbia



A adutora de água tratada AAT01 opera atualmente com uma vazão de 16,67 l/s durante 19,5 horas/dia. Possui 1.103 m de extensão em cimento amianto com diâmetro de 150 mm.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 118

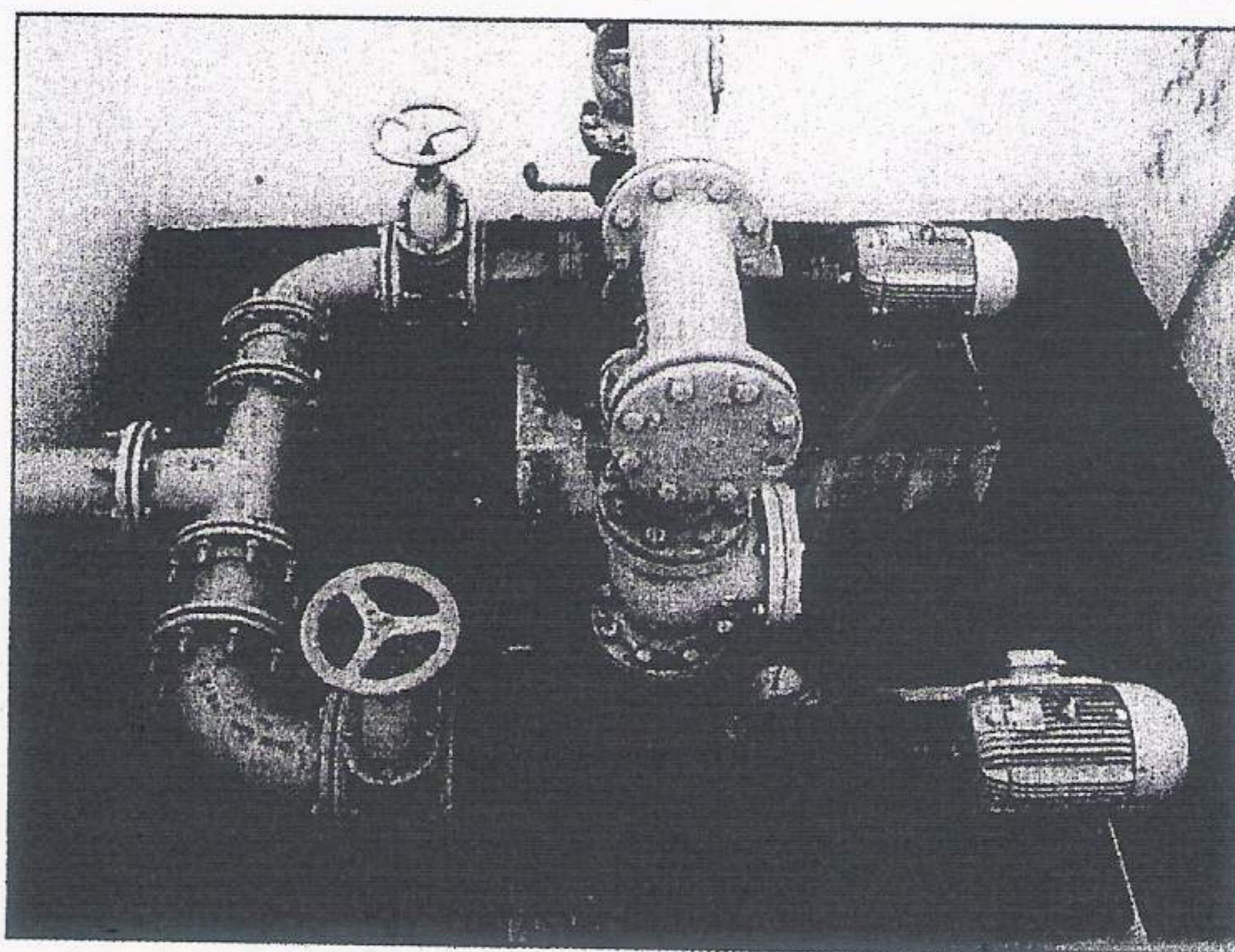
Pélio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



A estação elevatória de água tratada EEAT02 succiona a água armazenada no reservatório apoiado RA03. Abastece através da linha de recalque AAT02 o reservatório elevado T01 (sobras) e ao mesmo tempo a rede de distribuição de parte da zona alta, na região central. A linha de recalque é alimentada por duas bombas centrífugas horizontais sendo uma delas em operação e outra como reserva. As bombas são da marca KSB modelo Meganorm 50/315 com capacidade de 12,5 l/s, 42 m.c.a e 15 cv.

A adutora de água tratada AAT02 opera atualmente com uma vazão de recalque de 6,34 l/s durante 12 horas/dia, e funciona em duplo sentido, dado que o reservatório elevado é de sobras. Possui 1.077 m de extensão em tubulação de PVC com diâmetro de 75 mm.

Foto 17 - Estação elevatória de água tratada EEAT02 - Colômbia



As estruturas civis, elétricas e equipamentos das estações elevatórias apresentam bom estado de conservação.

4.1.3.3 Redes de Distribuição

Praticamente toda a malha urbana da cidade de Colômbia está coberta por rede de distribuição de água com extensão total de 27.604 m, sendo: 20.438 m de redes secundárias e 7.166 m de redes primárias, conforme tabela abaixo:

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matríc 23968-6

22

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP-108.505

Pétre Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.288.622



- ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções; realização de manutenções preditivas em equipamentos de alta criticidade;
- Manutenção preventiva das bombas do sistema de produção em oficinas especializadas da SABESP em Franca e São Paulo;
 - Plano de inspeções periódicas e adequações nas adutoras de água bruta e tratada;
 - Acompanhamento em tempo real, pelo centro de controle operacional, das vazões encaminhadas aos setores de distribuição bem como dos níveis de reservação, situação de operação dos conjuntos moto-bomba e vazões mínimas noturnas para gerenciamento das perdas, com registros históricos;
 - Acompanhamento da regularidade no abastecimento por setor de distribuição;
 - Pesquisa planejada de vazamentos invisíveis na rede de distribuição e ramais de água;
 - Acompanhamento geral do estado da hidrometria instalada e manutenção preventiva;
 - Controle da qualidade da água dos mananciais;
 - Controle da qualidade da água produzida com análises de diversos parâmetros em tempo real na estação de tratamento de água;
 - PAE Cloro – Plano de Ação de Emergência para atuação nos casos de vazamentos de cloro na estação de tratamento de água;
 - Plano de Ação para atuação em casos de incêndio;
 - Plano de limpeza e desinfecção dos reservatórios de distribuição de água;
 - Controle da qualidade da água distribuída, realizado pelo Laboratório de Controle Sanitário da Unidade de Negócio Pardo e Grande, conforme previsto na Portaria 518 do Ministério da Saúde, através de coletas em diversos pontos da rede de distribuição e na saída do processo de tratamento.

13.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Acompanhamento da vazão nas estações de tratamento de esgotos de Colômbia e distritos;
- Controle de parâmetros dos equipamentos em operação como horas trabalhadas, corrente, tensão e consumo de energia;
- Controle de equipamentos de reserva e em manutenção;
- Sistema de Gerenciamento da Manutenção: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções; realização de manutenções preditivas;
- Inspeção periódica nos sistemas de tratamento de esgotos por lagoas de estabilização, com manutenções preventivas;
- Manutenção com limpeza preventiva programada das estações elevatórias de esgoto;
- Manutenção preventiva de coletores de esgoto com equipamentos apropriados;

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.822



- Acompanhamento à distância de níveis das estações elevatórias de esgoto, com alarmes nos casos de falhas;
- Controle da qualidade dos efluentes: controle periódico da qualidade dos esgotos tratados nas diversas estações de tratamento.

14 ATUAÇÃO DA SABESP EM CONTINGÊNCIAS

As atividades acima descritas são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas de água e esgotos da cidade. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descon continuidades.


Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultado de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

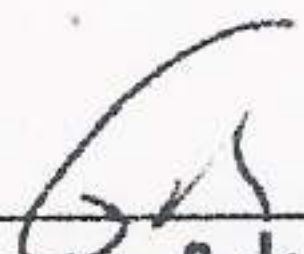
Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.


O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois quanto maiores os níveis de segurança maiores são os custos de implantação e operação.


A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário de Colômbia foram identificados nos Quadros 1 e 2 a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Conforme acima relatado, a SABESP disponibiliza seja na própria cidade ou através do apoio de suas diversas unidades no Estado os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações contingências. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir a SABESP promoverá a elaboração de novos planos de atuação.


Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC


Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG 81
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505


Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505


Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.622

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA



Quadro 1 - Sistema de abastecimento de água

| Ocorrência | Origem | Plano de Contingências |
|---------------------------------------|--|--|
| 1. Falta d'água generalizada | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas ▪ Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebetamento da adução de água bruta ▪ Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água ▪ Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água ▪ Qualidade inadequada da água dos mananciais ▪ Ações de vandalismo | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência ▪ Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil ▪ Comunicação à Polícia ▪ Deslocamento de frota grande de caminhões tanque ▪ Controle da água disponível em reservatórios ▪ Reparo das instalações danificadas ▪ Implementação do PAE Cloro ▪ Implementação de rodízio de abastecimento |
| 2. Falta d'água parcial ou localizada | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem ▪ Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água ▪ Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição ▪ Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada ▪ Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada ▪ Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada ▪ Ações de vandalismo | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência ▪ Comunicação à população / instituições / autoridades ▪ Comunicação à Polícia ▪ Deslocamento de frota de caminhões tanque ▪ Reparo das instalações danificadas ▪ Transferência de água entre setores de abastecimento quando possível |

Quadro 2 - Sistema de abastecimento de água

| Ocorrência | Origem | Plano de Contingências |
|---|---|--|
| 1. Problemas nos processos de tratamento de esgotos | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Danificação de estruturas civis ou hidromecânicas; ▪ Recebimento de afluentes estranhos e não identificados; ▪ Ações de vandalismo | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicação aos órgãos de controle ambiental ▪ Comunicação à Polícia ▪ Acionamento dos laboratórios de controle de qualidade de afluentes e efluentes ▪ Instalação de tubos e peças reserva ▪ Reparo das instalações danificadas |
| 2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento ▪ Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas ▪ Ações de vandalismo | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicação à concessionária de energia elétrica ▪ Comunicação aos órgãos de controle ambiental ▪ Comunicação à Polícia ▪ Instalação de equipamentos reserva ▪ Reparo das instalações danificadas |
| 3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desmoronamentos de taludes / paredes de canais ▪ Erosões de fundos de vale ▪ Rompimento de travessias | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicação aos órgãos de controle ambiental ▪ Reparo das instalações danificadas |
| 4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto ▪ Obstruções em coletores de esgoto | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicação à vigilância sanitária ▪ Execução dos trabalhos de limpeza ▪ Reparo das instalações danificadas |

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr. 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr. 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr. 30611-1 - OAB/SP-108.505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



**ANEXO 2 - METAS DE ATENDIMENTO E
QUALIDADE DOS SERVIÇOS**

Marco Antônio Andrada
Gerente Departamento Controlador
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG 83
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Buchoso
PREFEITO
RG 19.268.622



Neste anexo são estabelecidas as metas mínimas da prestação dos serviços de água e esgoto no município no período de projeto.

No item 1 são estabelecidos os indicadores numéricos das metas

No item 2 são estabelecidos os critérios de cálculo de tais indicadores.

1. METAS DE ATENDIMENTO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.1 COBERTURA DOS DOMICÍLIOS COM REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ⁽¹⁾

| Ano | 2011 [atual] | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 |
|---------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
| Cobertura (%) | >99 | >99 | >99 | >99 | >99 | >99 | >99 |

(1) Exclui áreas irregulares e áreas de obrigação de fazer de terceiros¹

1.2 CONTROLE DE PERDAS

| Ano | 2011 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Índice (l./ramal.dia) | <231 | <200 | <180 | <160 | <140 | <120 | <100 |

1.3 QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

Atender a Portaria 518/04 do Ministério da Saúde em relação aos padrões e parâmetros de potabilidade da água e quantidade de amostras e análises previstas. Havendo alteração da Portaria que implique em investimentos não previstos no contrato, as metas ou ações deverão ser revistas para manter o equilíbrio econômico- financeiro do contrato.

¹ Áreas irregulares define-se pela ocupação irregular da área, caracterizando por um loteamento clandestino, irregular ou invasão.

Obrigação de fazer de terceiros são aquelas cuja responsabilidade recai sobre os empreendimentos imobiliários, sendo estes: construções, loteamentos, desmembramentos e condomínios destinados ao uso residencial, comercial ou institucional, que por suas características necessitam de análise técnica e econômica ou a elaboração de projetos específicos para interligação aos sistemas de água e/ou esgotos.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controlador
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG 84
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
1ª 30611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



2. ESGOTOS SANITÁRIOS

2.1 COBERTURA DOS DOMICÍLIOS COM REDE DE COLETA DE ESGOTOS ⁽¹⁾

| Ano | 2011 [atual] | 2015 | 2020 | 2025 | 2020 | 2035 | 2040 |
|---------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cobertura (%) | >99,0 | >99,0 | >99,0 | >99,0 | >99,0 | >99,0 | >99,0 |

(1) Exclui áreas irregulares e áreas de obrigação de fazer de terceiros

2.2 TRATAMENTO DOS ESGOTOS COLETADOS ⁽³⁾

| Ano | 2011 [atual] | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 |
|----------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
| Tratamento (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

(2) Quantidade de Esgotos Tratados em Relação ao Esgoto Coletado

3. ATENDIMENTO AO CLIENTE

Elaborar pesquisa de satisfação dos clientes e plano de aprimoramento do atendimento aos clientes a cada dois anos.

3.1 PESQUISA DE SATISFAÇÃO

As pesquisas devem ser aplicadas utilizando-se as melhores práticas metodológicas de representatividade amostral, garantindo avaliação de produtos e serviços da Sabesp no município, para os atributos:

- Água
- Esgoto
- Atendimento
- Satisfação geral
- Percepção de valor dos serviços

3.2 PLANO DE APRIMORAMENTO

Elaborar plano de aprimoramento do atendimento aos clientes, a partir dos resultados das pesquisas.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
30611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



4. CÁLCULO DOS INDICADORES

4.1 ÍNDICE DE COBERTURA DOS DOMICÍLIOS COM REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Objetivo: Medir a percentual de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água.
 Periodicidade: Anual
 Unidade de medida: %
 Fórmula de Cálculo:

$$ICA = \frac{(\text{EcoCadResAtÁgua} + \text{DomDispÁgua})}{\text{DomÁreaAtendimento}} \times 100$$

Onde:

- ICA - Índice de Cobertura dos Domicílios com Rede de Abastecimento de Água - (%);
 EcoCadResAtÁgua - economias cadastradas residenciais ativas de água - (unidades);
 DomDispÁgua - domicílios com disponibilidade de atendimento por rede pública de abastecimento - (unidades);
 DomÁreaAtendimento - projeção de domicílios na área de atendimento definida pelo Plano de Saneamento Municipal, atualizada e complementada pelo item 5 deste anexo - Dados para Cálculo dos Indicadores :
 - Não inclui áreas irregulares, áreas de obrigação de fazer de terceiros, áreas rurais, áreas urbanas com características rurais e condomínios com sistemas próprios de abastecimento e/ou de coleta.
 - Inclui áreas rurais com características urbanas de adensamento

4.2 ÍNDICE DE PERDAS

Objetivo: Medir as perdas totais na rede de distribuição de água
 Periodicidade: Anual
 Unidade de medida: litros por ramal x dia (L/ramal.dia)
 Fórmula de Cálculo:

$$IPDt = \frac{VD - (VCM + VO)}{NR} \times \frac{1000}{365}$$

- IPDt - Índice de Perdas Totais na Distribuição - (litros/ramal x dia)
 VD - volume disponibilizado à distribuição = Volume produzido + volume importado - volume exportado - (m³/ano)
 VCM - volume de consumo medido ou estimado - (m³/ano)
 VO - volume relativo aos usos operacionais, emergenciais e sociais - (m³/ano)
 NR - quantidade de ramais - média aritmética de 12 meses do número de ligações ativas de água - (unidades)

Marco Antônio Andrade
 Gerente Departamento Controladoria
 Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
 Superintendente - RG
 Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
 Advogado - RG/Jurídico
 Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Barbosa
 PREFEITO
 RG 19.266.622



4.3 QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

Objetivo: Medir a qualidade da água distribuída aos consumidores
 Periodicidade: anual
 Unidade de medida: %
 Fórmula de Cálculo:

$$ICAD = \frac{\text{Resultados.Conformes}}{\text{Amostras.Realizadas}}$$

ICAD (%) = Índice de Conformidade da Água Distribuída
Resultados Conformes [unidades] = número de resultados de análises em conformidade com a legislação para os parâmetros básicos analisados: cor, turbidez, cloro residual livre, flúor, coliformes totais e coliformes termotolerantes).
Amostras Realizadas [unidades] = número de amostras realizadas no período para os parâmetros básicos analisados: cor, turbidez, cloro residual livre, flúor, coliformes totais e coliformes termotolerantes).

4.4 ÍNDICE DE COBERTURA DOS DOMICÍLIOS COM REDE DE COLETA DE ESGOTO

Objetivo: Medir o percentual de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema público de coleta de esgotos
 Periodicidade: Anual
 Unidade de medida: %
 Fórmula de Cálculo:

$$ICE = \frac{(\text{EcoCadResAtEsg} + \text{DomDispEsgoto})}{\text{DomÁreaAtendimento}} \times 100$$

ICE: Índice de Cobertura dos Domicílios com Rede de Coleta de Esgotos (%)

EcoCadResAtEsg: economias cadastradas residenciais ativas de esgoto (unidades)


DomDispEsgoto: domicílios com disponibilidade de atendimento por rede pública de coleta de esgotos (unidades)

DomÁreaAtendimento – projeção de domicílios na área de atendimento definida pelo Plano de Saneamento Municipal, atualizada e complementada pelo item 5 deste anexo – Dados para Cálculo dos Indicadores.

- Não inclui áreas irregulares, áreas de obrigação de fazer de terceiros, áreas rurais, áreas urbanas com características rurais e condomínios com sistemas próprios de abastecimento e/ou de coleta.
- Inclui áreas rurais com características urbanas de adensamento


Marco Antônio Andrade
 Gerente Departamento Controlador
 Matr 97 135-2 RGC


Adm. Gilson S. de Mendonça
 Superintendente - RG 87
 Matric 23968-6


Marco Antônio da Silva
 Advogado - RG/Jurídico
 Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505



Fábio Alexandre Barbosa
 PREFEITO
 RG 19.268.622



Tabela 8 - Rede de água existente - Colômbia

| Diâmetro (mm) | Material | Extensão (m) |
|---------------|-----------------|--------------|
| 150 | FºFº | 123 |
| 150 | Cimento Amianto | 3.114 |
| 100 | Cimento Amianto | 1.583 |
| 75 | Cimento Amianto | 206 |
| 75 | PVC | 2.140 |
| 50 | PVC | 10.947 |
| 50 | Cimento Amianto | 9.491 |
| TOTAL | | 27.604 |

O sistema atual possui duas zonas de pressão conforme mostra a Figura 4 na página seguinte.

A zona baixa é abastecida pelos reservatórios apoiados RA02 e RA03, com cotas variando entre 502 e 462 m.

A zona alta é abastecida pela estação elevatória de água tratada 02 e por gravidade pelo reservatório elevado T01, com cotas variando entre 511 e 474 m.

Tabela 9- Zonas de abastecimento - Colômbia

| Descrição | Cota mínima | Cota máxima |
|------------|-------------|-------------|
| Zona Alta | 474 | 511 |
| Zona Baixa | 462 | 502 |

O monitoramento da qualidade físico-química e bacteriológica da água distribuída é feito pelo laboratório da Divisão de Controle Sanitário da Sabesp situado em Franca atendendo os parâmetros preconizados pela Portaria 518.

A rede primária de Colômbia é suficiente para a demanda, sendo necessária apenas a implantação de redes para fechamento de anéis de reforço para melhorar o abastecimento.

Existem trechos de rede em cimento amianto e ferro galvanizado, com extensão aproximada de 14.394 m que deverão ser remanejadas.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Pébio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.200.622

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA



5. TABELAS PARA CÁLCULO DOS INDICADORES (DOMICÍLIOS NA ÁREA DE ATENDIMENTO)

| Ano | Domicílios Urbanos (Censo 2010 + Projeção Seade 2009) | Estimativa de domicílios fora da área de atendimento** | Estimativa de Domicílios rurais com características urbanas de | Domicílios na área de atendimento |
|------|---|--|--|--------------------------------------|
| | A | B | C | D=A-B+C |
| 2010 | 1.558 | | | 1.558 |
| 2011 | 1.585 | | | 1.585 |
| 2012 | 1.613 | | | 1.613 |
| 2013 | 1.641 | | | 1.641 |
| 2014 | 1.669 | | | 1.669 |
| 2015 | 1.698 | | | 1.698 |
| 2016 | 1.726 | | | 1.726 |
| 2017 | 1.754 | | | 1.754 |
| 2018 | 1.783 | | | 1.783 |
| 2019 | 1.813 | | | 1.813 |
| 2020 | 1.843 | | | 1.843 |
| 2021 | 1.871 | | | 1.871 |
| 2022 | 1.901 | | | 1.901 |
| 2023 | 1.930 | | | 1.930 |
| 2024 | 1.961 | | | 1.961 |
| 2025 | 1.991 | | | 1.991 |
| 2026 | 2.021 | | | 2.021 |
| 2027 | 2.051 | | | 2.051 |
| 2028 | 2.082 | | | 2.082 |
| 2029 | 2.113 | | | 2.113 |
| 2030 | 2.144 | | | 2.144 |
| 2031 | 2.174 | | | 2.174 |
| 2032 | 2.205 | | | 2.205 |
| 2033 | 2.236 | | | 2.236 |
| 2034 | 2.268 | | | 2.268 |
| 2035 | 2.300 | | | 2.300 |
| 2036 | 2.331 | | | 2.331 |
| 2037 | 2.362 | | | 2.362 |
| 2038 | 2.394 | | | 2.394 |
| 2039 | 2.426 | | | 2.426 |
| 2040 | 2.458 | | | 2.458 |

* Domicílios fora da área de atendimento: áreas irregulares, áreas de obrigação de fazer de terceiros, áreas rurais, áreas urbanas com características rurais e condomínios com sistemas próprios de abastecimento e/ou de coleta..

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Contábil
Matr 97.135

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
89 Advogado - RG Jurídico
Matr 10611-1 - OAB/SP 108.505

Pélio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.822



Figura 4 - Zonas de pressão - Colômbia



LEGENDA

- ZONA ALTA
- - - ZONA BAIXA
- - - LIMITE DE ZONA PIEZOMÉTRICA

Marco Antônio Andrade
 Gerente Departamento Controladoria
 Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
 Superintendente - RG
 Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
 Advogado - RORJURATCO
 Matr 30611-1 OAB/SP-108-505

Pálio Alexandre Barbosa
 PREFEITO
 RG 19.286.622



4.1.3.4 Ramais domiciliares, cavaletes e micromedição

Em Outubro de 2.011 Colômbia tinha a seguinte quantidade de ligações e economias de água:

Tabela 10 - Número de ligações e economias de água de Colômbia em Outubro/2.011

| Categoria | Nº de ligações | Nº de economias |
|--------------|----------------|-----------------|
| Residencial | 1589 | 1599 |
| Comercial | 64 | 64 |
| Industrial | 4 | 4 |
| Pública | 53 | 53 |
| Mista | 18 | 36 |
| Total | 1728 | 1756 |

Os ramais de água existentes são, na grande maioria, em PEAD. Os técnicos responsáveis pelo controle de perdas identificaram que a maior parte da perda física é causada por vazamentos nos ramais provocados predominantemente desempenho insatisfatório dos materiais constituintes, seja das conexões de interligação seja da própria tubulação. Por esse motivo a Sabesp desenvolveu um intenso trabalho com os fornecedores desses materiais foi procedida uma revisão completa das normas de fabricação dos materiais, utilização e assentamento. O produto desse trabalho se revelou altamente satisfatório mostrando que ramais executados dentro dessa nova técnica têm desempenho superior.

Por se tratar de um trabalho relativamente recente (cerca de cinco anos) a maioria dos ramais de Colômbia não atende a essa nova especificação. Evidentemente que nem todos os ramais feitos de acordo com a especificação anterior apresentam problemas. Visando racionalizar a aplicação dos recursos públicos, a Sabesp adotou a prática de trocar os ramais que apresentam vazamentos. Ou seja, um ramal executado de acordo com a especificação anterior não é reparado caso apresente vazamentos, mas sim substituído por um novo. Dessa forma, previnem-se vazamentos futuros sem a necessidade de troca de todos os ramais de uma única vez.

No longo prazo, no entanto, prevê-se a necessidade de troca de todos os ramais existentes, pois se estima que um ramal que foi executado de acordo com a especificação não tenha vida útil superior a 20 anos com garantia de estanqueidade e, conseqüentemente, de baixo índice de perdas.

Todas as ligações de água de Colômbia são dotadas de cavalete, mesmo porque o índice de micromedição é 100%. Os cavaletes não são totalmente padronizados, dada à idade das ligações existentes. Há uma predominância de cavaletes em ferro galvanizado no padrão preconizado pela Sabesp até 2.005.

Em 2.005 a empresa terminou uma revisão do modelo de cavalete visando modernizar seu desenho e suas funcionalidades de forma a: racionalizar a ocupação de espaço no imóvel do

Marco Antônio Andrad.
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP-108.505

Pálio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



cliente, facilitar a leitura do hidrômetro e permitir fazê-la sem a necessidade de adentrar ao imóvel do cliente, dificultar e prevenir os mais diversos tipos de fraudes, diminuir a incidências de acidentes e rompimentos dos cavaletes, diminuir a incidência de vazamentos nas juntas.

Evidentemente os cavaletes existentes em Colômbia não estão de acordo com esse modelo. Sua introdução será feita paulatinamente.

Quanto a hidrometria a situação da cidade de Colômbia é muito boa. Todas as ligações de água são dotadas de hidrômetro e o estado de conservação dos aparelhos é bom. A Sabesp mantém, já há muitos anos, um programa permanente de substituição de hidrômetros onde de 3% a 6% de todo o parque é substituído a cada ano. Esse programa tem garantido uma performance diferenciada da micromedição e, dada à importância do controle de perdas em Colômbia, deve ter continuidade.

4.1.4 Automação

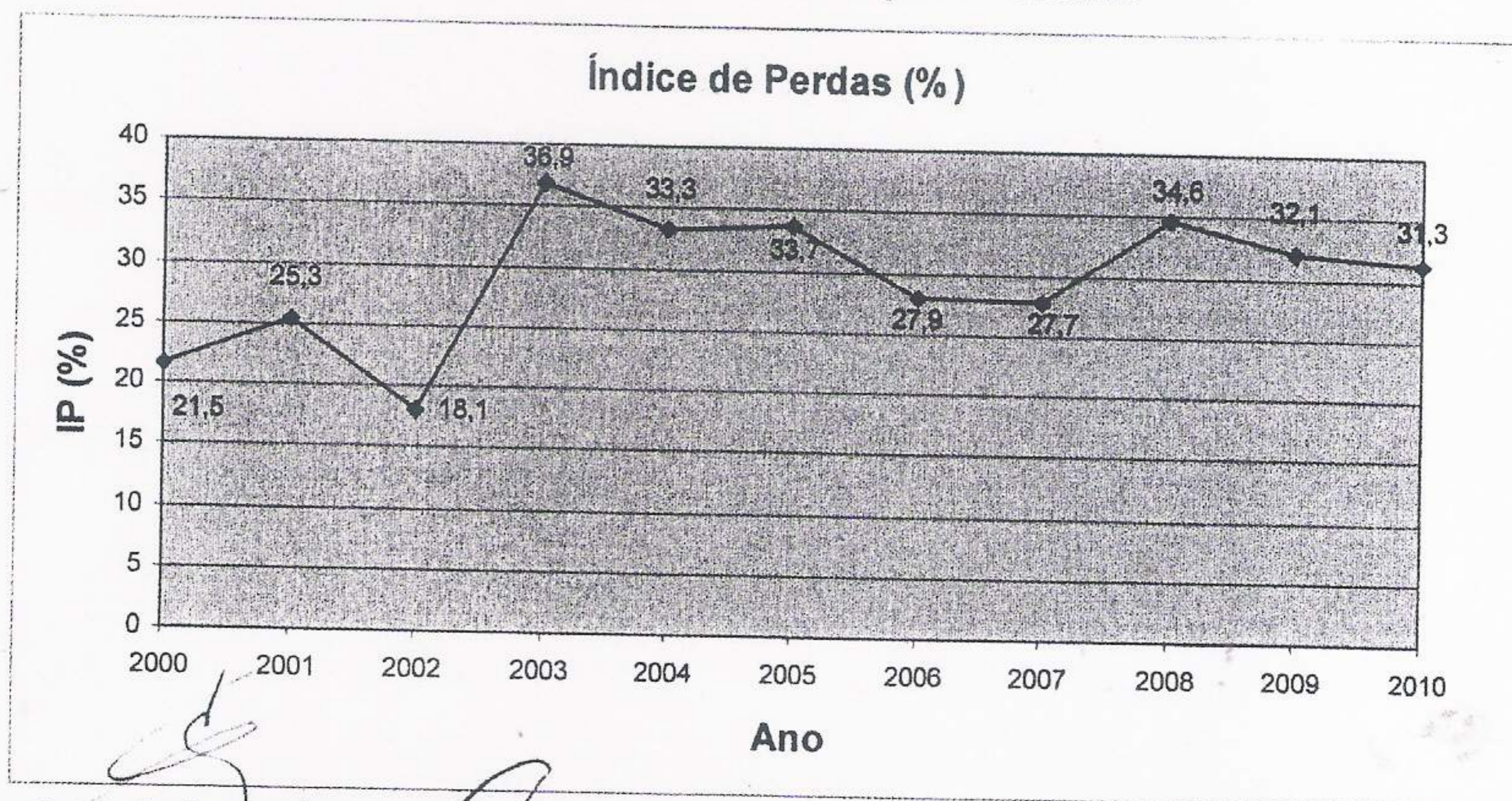
O processo do sistema de abastecimento de água do município de Colômbia é monitorado desde a captação até a distribuição pelo Centro de Controle Operacional situado em Colômbia e Franca, através de Telemetria e Telecomando à Distância.

Para o monitoramento e automação do sistema de abastecimento, foram instalados medidores de vazão eletromagnéticos em pontos estratégicos do sistema, e medidores de níveis para o controle de níveis máximos e mínimos dos reservatórios.

4.1.5 Controle de Perdas

O gráfico a seguir mostra a evolução do índice de perdas no sistema de água de Colômbia e Distrito nos últimos dez anos.

Gráfico 1 - Evolução do índice de perdas - Colômbia



Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Pábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.622



Verifica-se bom desempenho até 2002. Em 2003 ocorre uma queda no desempenho e os níveis sem mantêm durante 2004 e 2005. A partir de 2006 a tendência de queda é novamente retomada, porém após o ano de 2007 o índice se eleva a patamares acima de 30%.

É prioridade na SABESP o controle e redução das perdas em função da importância desse indicador no sentido da eficiência tanto econômica como de utilização de recursos naturais. Sendo assim, as metas são no sentido de permanente busca da redução das perdas.

4.2 SISTEMA DE ÁGUA DE LARANJEIRAS

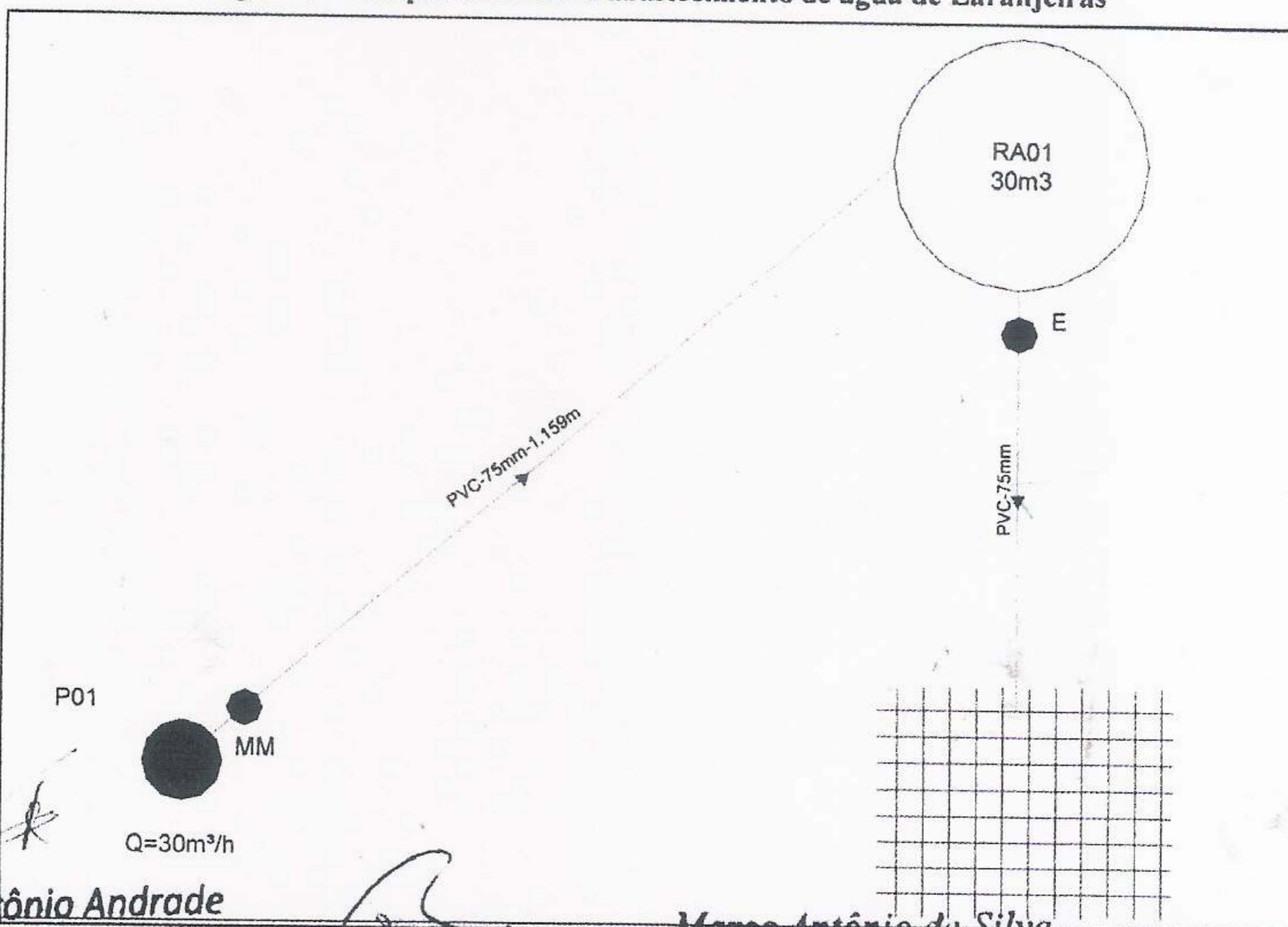
4.2.1 Descrição do Sistema

O sistema de abastecimento de água de Laranjeiras, distrito de Colômbia, utiliza apenas o manancial subterrâneo pertencente ao aquífero fissurado livre. Sua captação é realizada através de um poço tubular profundo, denominado de PPS01, com profundidade de 150,00m.

O tratamento da água é realizado através da aplicação, por meio de bombas dosadoras, de solução diluída de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico na tubulação da adutora de água do poço profundo PPS01, próximo ao cavalete do poço.

A adutora de água tratada do poço profundo PPS01 conduz água até o reservatório apoiado, o RA01, com capacidade de 30m³, responsável pelo abastecimento de todo o distrito de Laranjeiras.

Figura 5 - Croqui: Sistema de abastecimento de água de Laranjeiras



Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
27 Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108 505

Páblo Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.622



4.2.2 Sistema de Produção

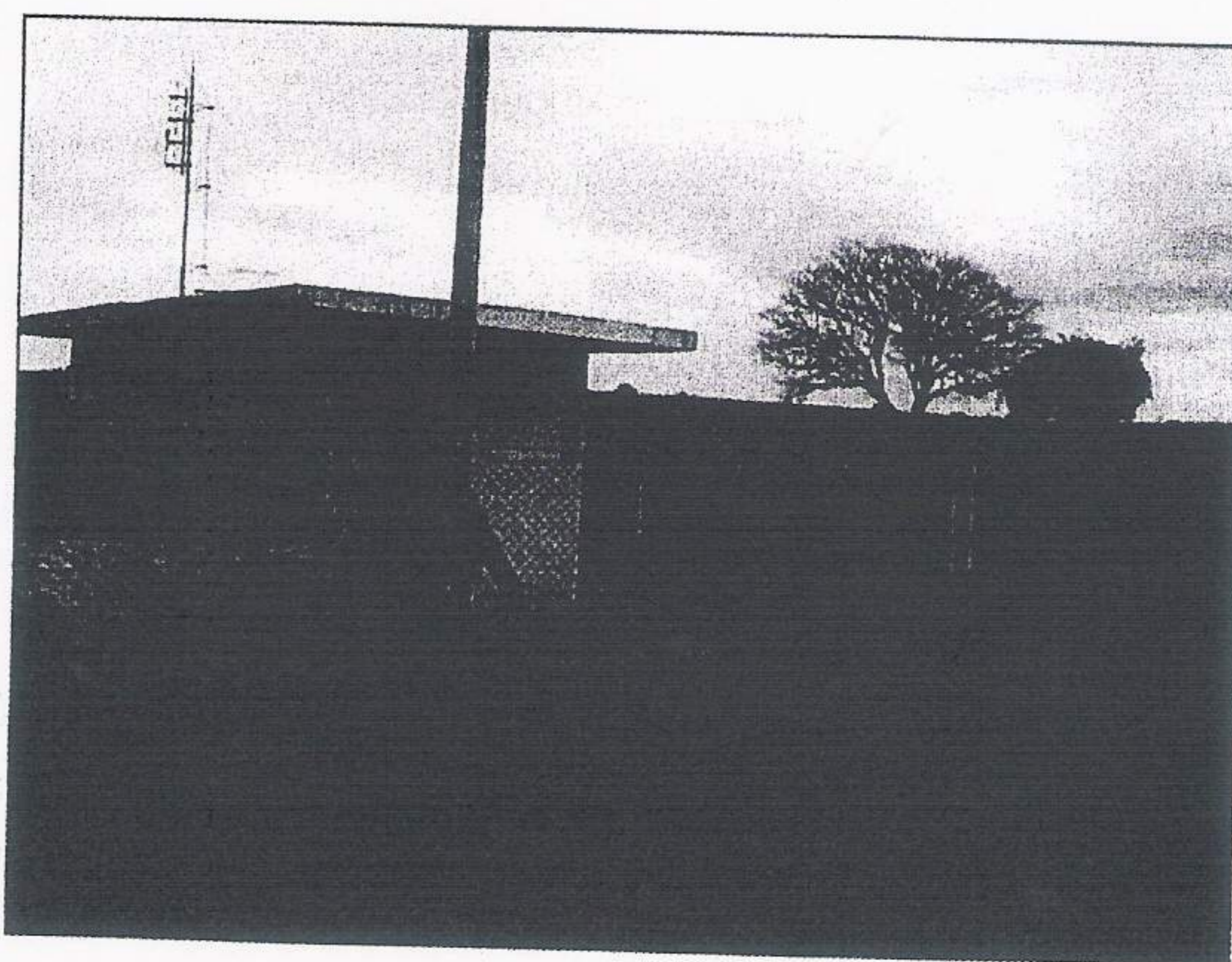
4.2.2.1 Manancial

A captação de água é feita em manancial subterrâneo (Aqüífero fissurado livre) através do poço PPS01. As características da unidade produtora são:

Tabela 11 - Características da unidade produtora - Laranjeiras

| Unidade Produtora | Capacidade Nominal (l/s) | Captação Efetiva (l/s) | Tempo de Funcionam. (h/dia) | Equipamento Instalado | Data Perfuração/ Execução |
|-------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|--|---------------------------|
| Poço PPS01 | 2,3 | 1,7 | 11,8 | Bomba EBARA BHS402. Q=6m ³ /h, Hm=65 m.c.a, P=4,5 cv | 1981 |

Foto 18 - Poço PPS01 - Laranjeiras



4.2.2.2 Tratamento de Água

A água recebe tratamento na tubulação da adutora de água bruta, próximo ao cavalete do poço PPS01, através da aplicação, por meio de bombas dosadoras, de solução diluída de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico.

Os produtos químicos utilizados no tratamento são:

- Desinfecção: hipoclorito de sódio (consumo médio de 40 kg/mês);
- Fluoretação: ácido fluossilícico (consumo médio de 15 kg/ mês);

Há um medidor e totalizador eletromagnético da vazão aduzida.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr. 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG Jurídico
Matr. 30611-1 - OAB/SP 108 515

Pablo Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



4.2.3 Adutora de Água Tratada

A adutora de água tratada do poço profundo PPS01 conduz água até ao reservatório apoiado RA01, por meio de uma tubulação em PVC, com 1.159 m de extensão e diâmetro de 75 mm.

4.2.4 Sistema de Distribuição

4.2.4.1 Reservação

Uma unidade de reservação faz parte do sistema de abastecimento de água:

- Reservatório apoiado RA01 - capacidade de 30 m³

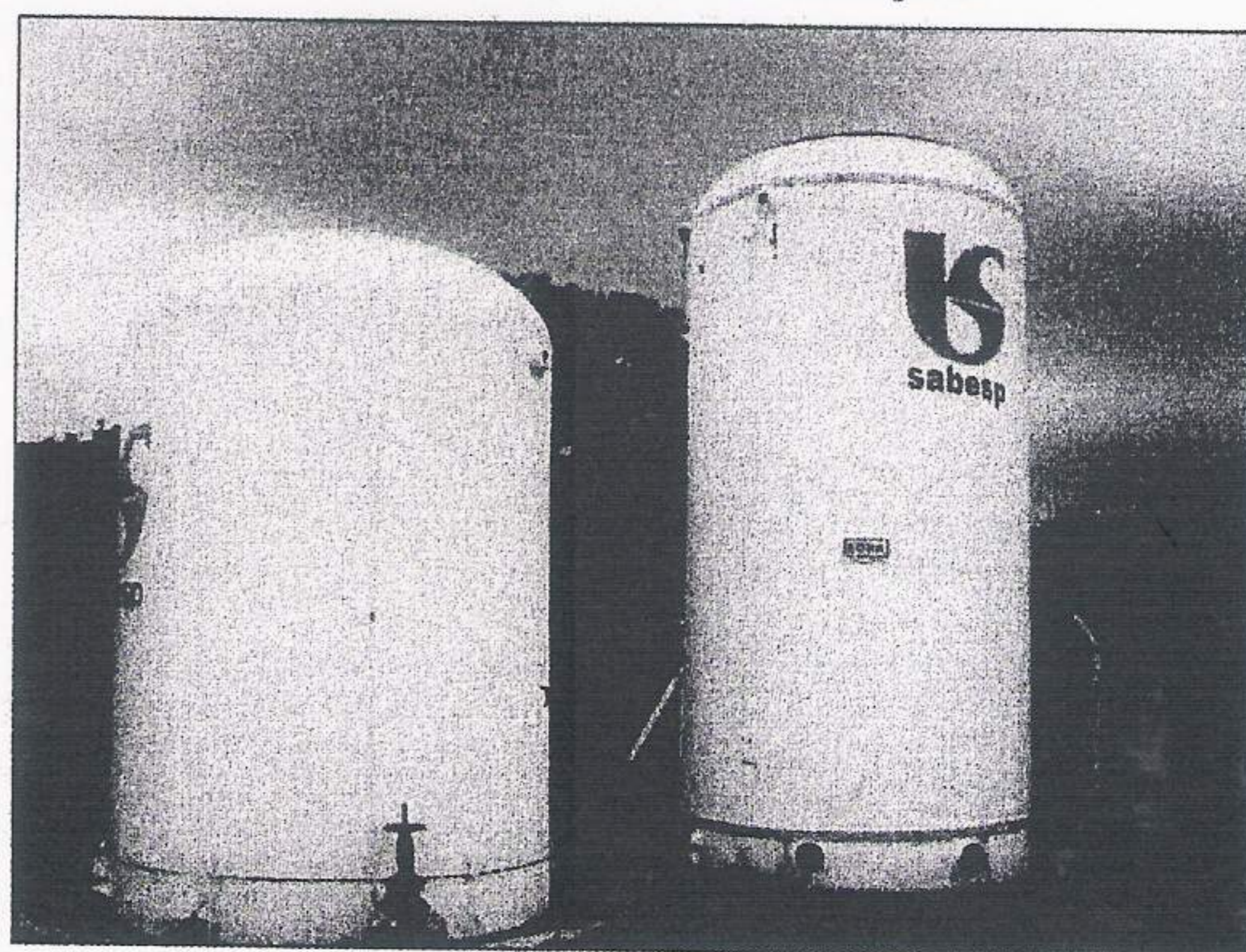
O reservatório armazena a água proveniente do poço 01, e abastece por gravidade a rede de distribuição de uma única zona.

O volume total atual de reservação existente é de 30 m³, menor que a capacidade diária necessária atual calculada, de 60 m³, porém já está instalado um reservatório de 40 m³ também de fibra de vidro, restando apenas à interligação com o RA 01.

Tabela 12 - Reservação existente - Laranjeiras

| Local | Tipo | Material | Capacidade (m ³) | Estado de Conservação | Zona de Pressão |
|---------------------------------------|---------|----------------|------------------------------|-----------------------|-----------------|
| Rod Dr Antônio Abdalla | Apoiado | Fibra de vidro | 30 | Bom | Única |
| Rod Dr Antônio Abdalla (A interligar) | Apoiado | Fibra de vidro | 40 | Bom | Única |

Foto 19 - Reservatórios de Laranjeiras

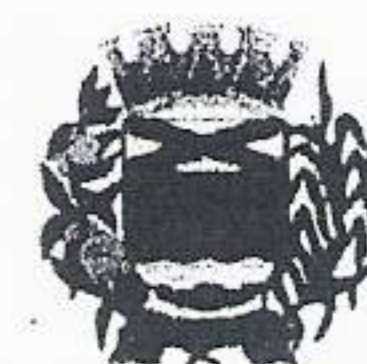


Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Pábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.822



4.2.4.2 Redes de Distribuição

A rede de distribuição de água existente em Laranjeiras possui extensão total de 2.662 m, e atende a 204 ligações.

Tabela 13 - Rede de água existente - Laranjeiras

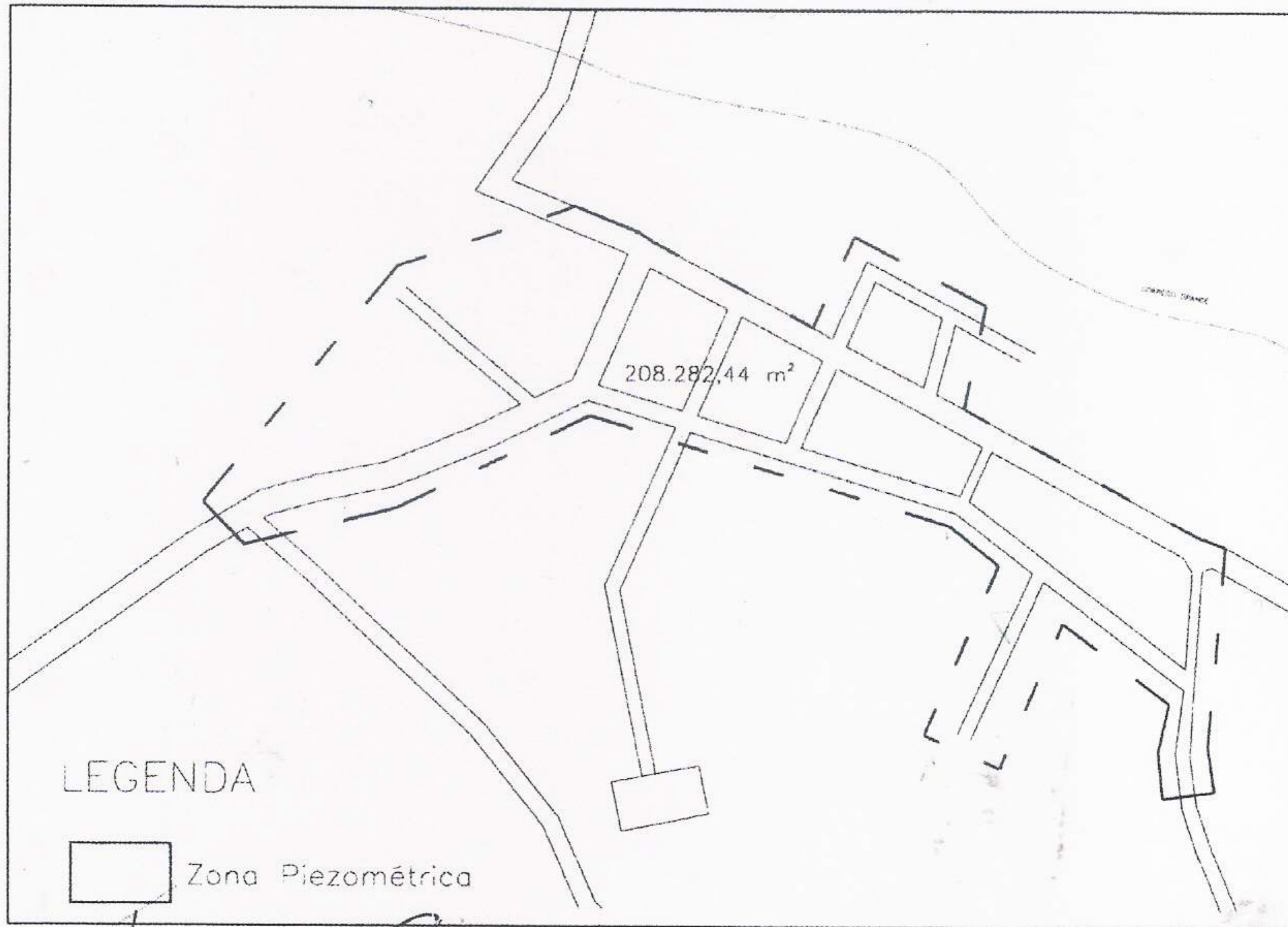
| Diâmetro (mm) | Material | Extensão (m) |
|---------------|----------|--------------|
| 50 | PVC | 2.212 |
| 75 | PVC | 450 |
| Total | | 2.662 |

O sistema possui uma única zona de pressão que é abastecida por gravidade pelo reservatório apoiado RA01.

As redes estão em boas condições de conservação e a ocorrência de rompimentos e vazamentos são esporádicas.

O monitoramento da qualidade físico-química e bacteriológica da água distribuída é feito pelo laboratório da Divisão de Controle Sanitário da Sabesp situado em Franca atendendo aos parâmetros preconizados pela Portaria 518.

Figura 6 - Zona de Pressão - Laranjeiras



Marco Antônio Andre
Gerente Departamento Controle
Matr 97.135/2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Pálio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.288.622



4.2.4.3 Ramais domiciliares, cavaletes e micromedição

Em Outubro de 2.011, o Distrito de Laranjeiras tinha a seguinte quantidade de ligações e economias de água:

Tabela 14 - Número de ligações e economias de água de Laranjeiras em Outubro/2.011

| Categoria | Nº de ligações | Nº de economias |
|--------------|----------------|-----------------|
| Residencial | 206 | 206 |
| Comercial | 5 | 5 |
| Industrial | - | - |
| Pública | 8 | 8 |
| Mista | - | - |
| Total | 219 | 219 |

Os ramais de água existentes são, na grande maioria, em PEAD valendo integralmente para Laranjeiras o que foi discutido no item 4.1.3.4 para a Colômbia.

4.2.5 Automação

O processo do sistema de abastecimento de água de Laranjeiras é automatizado na produção através de medidor de nível instalado no reservatório, com emissão de sinal à distância via rádio para a unidade produtora.

5 SISTEMAS DE ESGOTAMENTO EXISTENTES

5.1 SISTEMA DE ESGOTO DE COLÔMBIA

5.1.1 Descrição Geral do Sistema

O sistema de esgoto sanitário de Colômbia possui duas bacias de esgotamento. Todo o esgoto coletado pela rede existente é encaminhado para o emissário E01, sendo uma parte por gravidade e outra parte através da estação elevatória de esgoto EEE01. O emissário E01 encaminha todo o esgoto do município até a estação elevatória final EEE02.

Da estação elevatória EEE02 o esgoto é recalcado para a estação de tratamento de esgotos ETE01. A estação de tratamento de esgotos é composta por duas lagoas facultativas e duas de maturação operando em paralelo. O efluente do processo de tratamento é lançado no Rio Grande pelo emissário final E02.

A exemplo do que ocorre com o abastecimento de água, pode se dizer que todos os imóveis existentes em Colômbia são atendidos por rede coletora de esgoto embora nem todos estejam conectados por motivos como: soleira baixa, desinteresse do proprietário do imóvel e outros.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matríc 23968-6

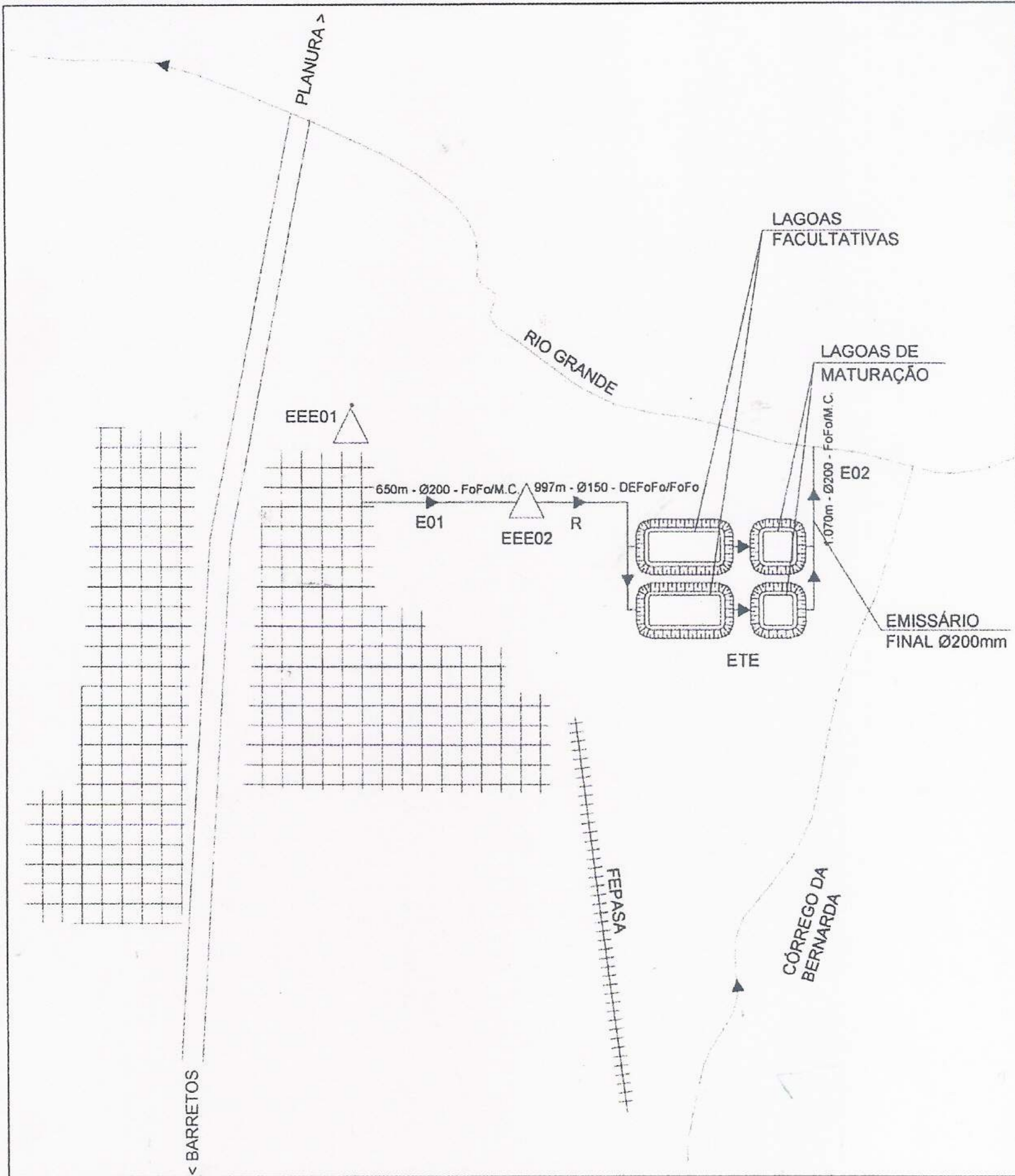
Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.506

Pálio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



Na Figura 7 é apresentado o croqui do sistema de afastamento e tratamento de esgoto de Colômbia.

Figura 7 - Croqui do sistema de esgoto - Colômbia



Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG 32
Matríc 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Edilberto Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



5.1.2 Sistema de Coleta de Esgotos

5.1.2.1 Ramais Domiciliares

O sistema de coleta conta com 1617 ligações atendendo a 1645 economias de esgoto.

Tabela 15 - Número de ligações e economias de esgoto de Colômbia em Outubro/2.011

| Categoria | Nº de ligações | Nº de economias |
|--------------|----------------|-----------------|
| Residencial | 1495 | 1503 |
| Comercial | 58 | 58 |
| Industrial | 2 | 2 |
| Pública | 42 | 42 |
| Mista | 20 | 40 |
| Total | 1617 | 1645 |

A cobertura da coleta de esgoto em termos de economias atendidas é de 95,6%. Do esgoto coletado 100% é tratado.

Os ramais são predominantemente em manilha cerâmica 100 mm e se encontram em bom estado de conservação, operando normalmente.

5.1.2.2 Rede Coletora

As redes apresentam bom estado de conservação, e capacidade suficiente para atendimento à demanda.

O número de poços de visita existentes, o posicionamento e o estado de conservação são suficientes para uma manutenção adequada da rede coletora.

Tabela 16 - Rede de esgoto existente - Colômbia

| Diâmetro (mm) | Material | Extensão (m) |
|---------------|---------------|---------------|
| 150 | Tubo cerâmico | 24.518 |
| 150 | FºFº | 88 |
| Total | | 24.606 |

Assim como na maioria das cidades brasileiras o grande problema enfrentado é o lançamento de água pluvial na rede coletora.

Esse é um problema antigo e não solucionado, pois não tem sido possível a reversão da situação pelo fato dos responsáveis pela administração do serviço de coleta de esgoto não terem qualquer tipo de instrumento coercitivo, mas apenas a educação e o convencimento numa questão que depende do cidadão decidir gastar dinheiro com a correção dos problemas que causa.

O lançamento das águas pluviais nas redes de esgoto, além de prejudicar determinados imóveis pelo extravasamento em dias de chuvas intensas, sobrecarrega o sistema de afastamento,

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP-108.505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



o que acarreta extravasamentos e conseqüente lançamento de esgoto “in-natura” nos corpos d’água, principalmente nas elevatórias de esgoto e nas estações de tratamento.

5.1.3 Sistema de Afastamento de Esgoto

O sistema de afastamento de esgoto de Colômbia é de boa qualidade tanto em estado de conservação como em termos de capacidade para a situação atual.

O sistema foi implantado em fases distintas. A rede coletora na região central da cidade foi executada antes da assunção dos serviços pela Sabesp. A partir das décadas de 80 a Sabesp assentou as redes coletoras nas zonas mais periféricas, construiu os emissários, e posteriormente construiu as estações elevatórias com as respectivas linhas de recalque. Esse conjunto de obras permitiu o aumento da cobertura e o saneamento dos corpos d’água dentro da zona urbana.

5.1.3.1 Estações elevatórias de esgotos e linhas de recalque

As estações elevatórias de esgotos do município são todas no padrão Sabesp.

No quadro a seguir são apresentadas as principais características das estações elevatórias de esgotos existentes:

Tabela 17 - Estações elevatórias de esgotos - Colômbia

| Descrição | Q (l/s) | Hman (m) | Potência (cv) | Equipamento | Data de Instalação | Conservação |
|-----------|---------|----------|---------------|--|--------------------|-------------|
| EEE 01 | 5,3 | 20 | 3,0 | Bomba ABS Robusta 100T | | Bom |
| EEE 02 | 23,3 | 41 | 40,0 | Bomba Helicoidal Netzsch-modelo NM09SY01L07J | 2005 | Bom |

5.1.3.1.1 Estação elevatória de esgoto EEE01

A estação elevatória EEE01 está localizada próximo ao prolongamento da Rua Major Tobias Inácio, ocupa uma área de aproximadamente 93 m². Sua função é recalcar o esgoto coletado na bacia de esgotamento 01 para o poço de visita localizado na esquina das ruas Wenceslau Brás e Goiás, através da linha de recalque CF01.

Está equipada com uma bomba submersível marca ABS Robusta 100 T, 3 cv, em operação.

A linha de recalque possui uma extensão de 486 m de tubulação em PVC com diâmetro de 75 mm.

O controle operacional da estação elevatória é feito através de bóias de nível. A elevatória não conta com grupo gerador nem com poço pulmão. A retenção de materiais grosseiros é feita através de um cesto instalado no interior da elevatória.

Sua localização, próxima a residências, sugere a necessidade de reformulação dessa unidade, ou mesmo sua relocação, visando proporcionar menos interferência com a vizinhança.

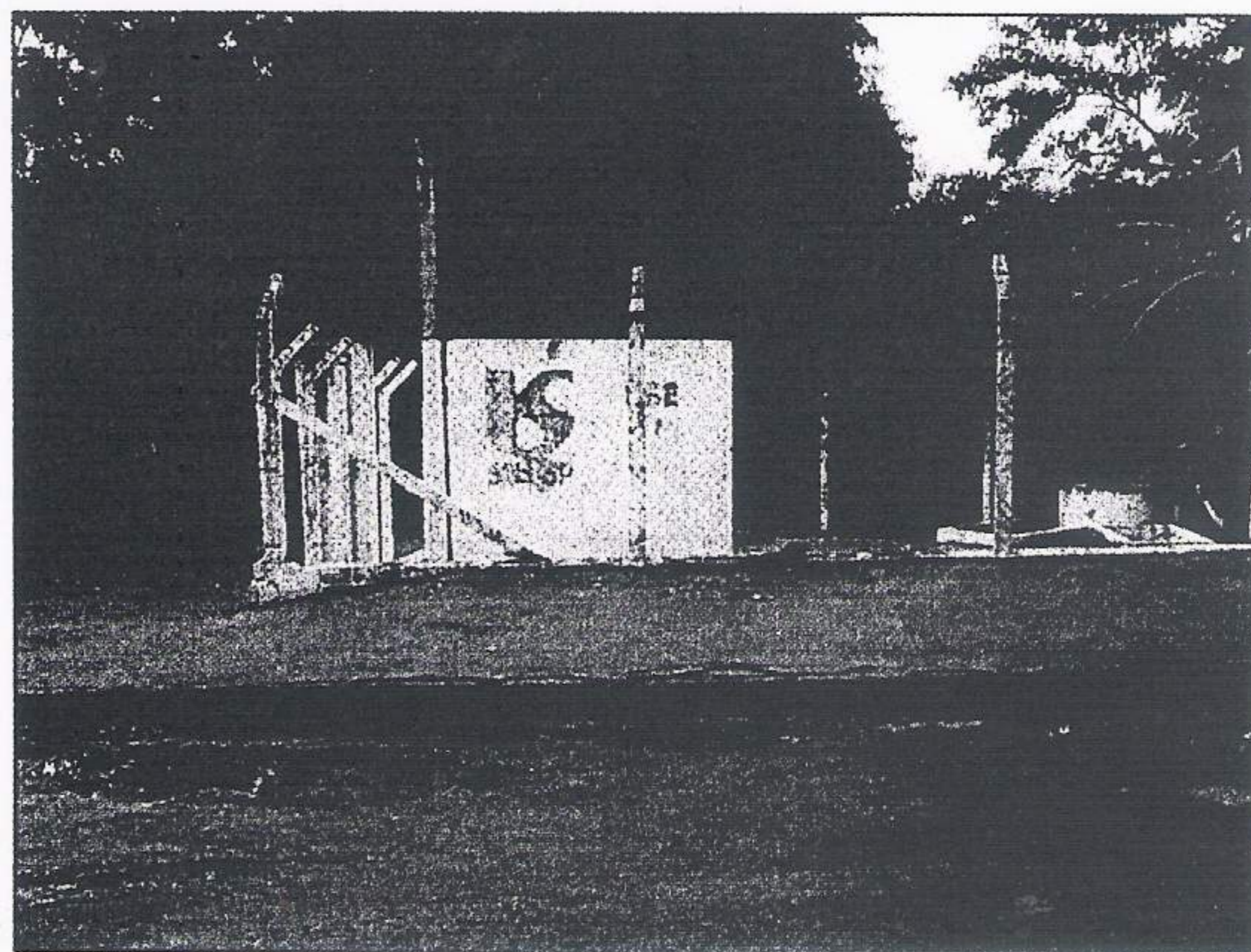
Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505



Foto 20 - Estação elevatória EEE 01



5.1.3.1.2 Estação elevatória de esgoto 02

A estação elevatória final EEE02 é padrão Sabesp do tipo "A2", está localizada às margens do Córrego da Bernarda, com frente para a estrada municipal, na continuação da Rua Goiás. Ocupa uma área de aproximadamente 312,50 m². Encaminha todo esgoto coletado nas duas bacias de esgotamento, através da linha de recalque CF02, para a lagoa de tratamento de esgoto ETE01.

A linha de recalque CF02 é alimentada por 2 bombas helicoidais NETZSCH - modelo NM09SY01L07J - 40 cv, sendo uma em operação e outra de reserva. Possui 997 m de extensão em tubulação de Defofo e FºFº com diâmetro de 150 mm.

A unidade possui capacidade nominal instalada de 23,3 l/s.

O controle operacional é feito através de sistema de telemetria, monitorado à distância pelo CCO localizado no escritório da SABESP em Colômbia. Esta elevatória possui grupo gerador para garantir a operação caso falta energia elétrica.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Orlson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

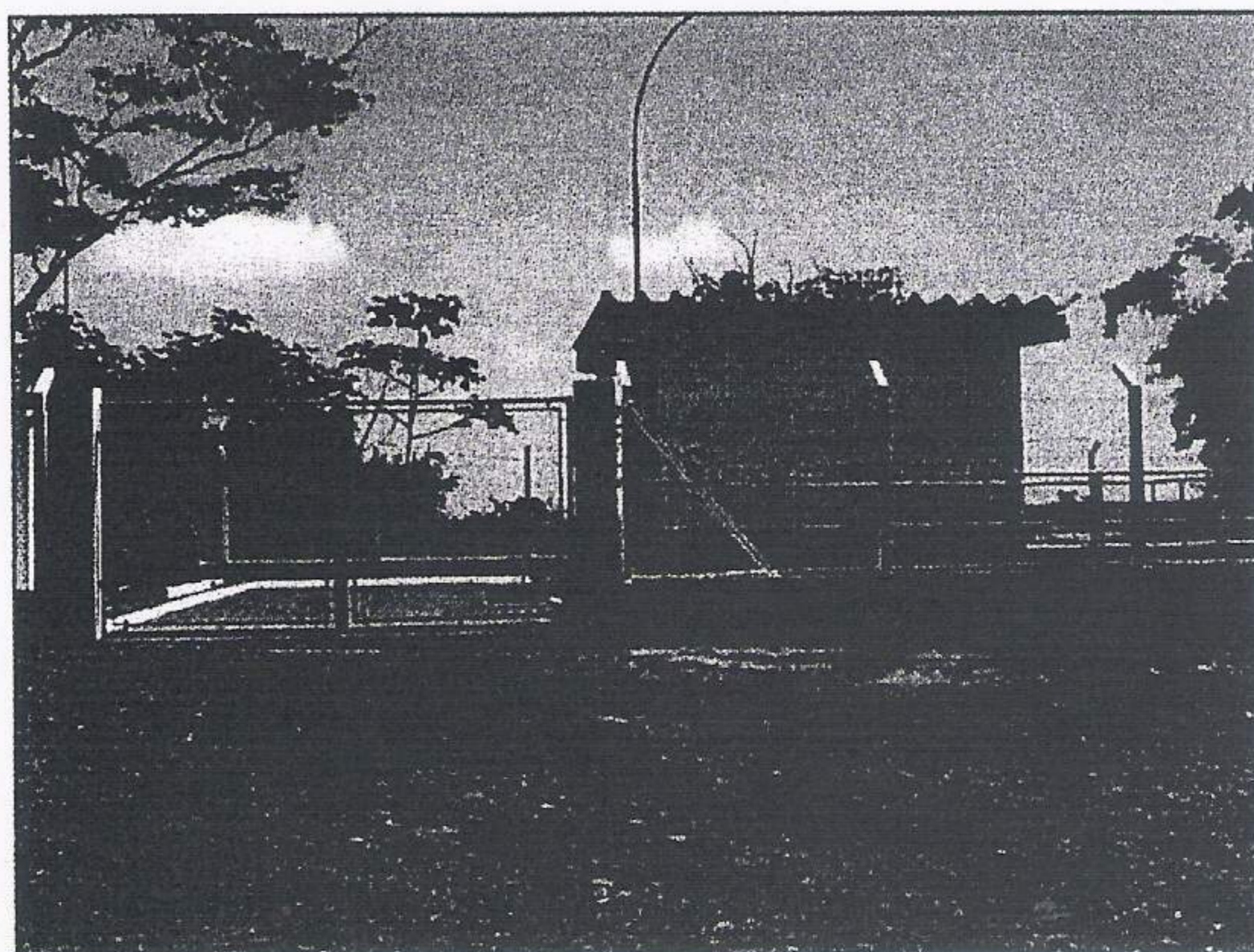
36

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Pálio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.822



Foto 21 - Estação elevatória EEE02



A tabela abaixo apresenta o resumo das linhas de recalque existentes.

Tabela 18 - Linhas de recalque existentes - Colômbia

| Descrição | Material | Diâmetro (mm) | Extensão (m) |
|--------------------------|----------|---------------|--------------|
| Linha de Recalque EEE 01 | PVC | 75 | 486 |
| Linha de Recalque EEE 02 | DEFOFO | 150 | 925 |
| | FºFº | 150 | 72 |

5.1.3.2 Emissário

Conforme dito, o esgoto coletado nas duas bacias de esgotamento de Colômbia é lançado no emissário E01, que o encaminha até a estação elevatória de esgotos final EE02, e daí para o tratamento de esgotos.

O emissário E02 encaminha o efluente da estação de tratamento de esgoto ETE01 para o rio Grande.

Tabela 19 - Emissários existentes

| Descrição | Material | Diâmetro (mm) | Extensão (m) |
|----------------------|---------------|---------------|--------------|
| Emissário 01 | FºFº | 200 | 27 |
| | Tubo Cerâmico | 200 | 623 |
| Emissário 02 (final) | Tubo Cerâmico | 200 | 860 |
| | FºFº | 200 | 210 |

Os emissários estão em bom estado de conservação e não apresentam problemas operacionais relevantes.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
37 Advogado - RG/Jurídico
Matr 20611-1 - OAB/SP 108.505

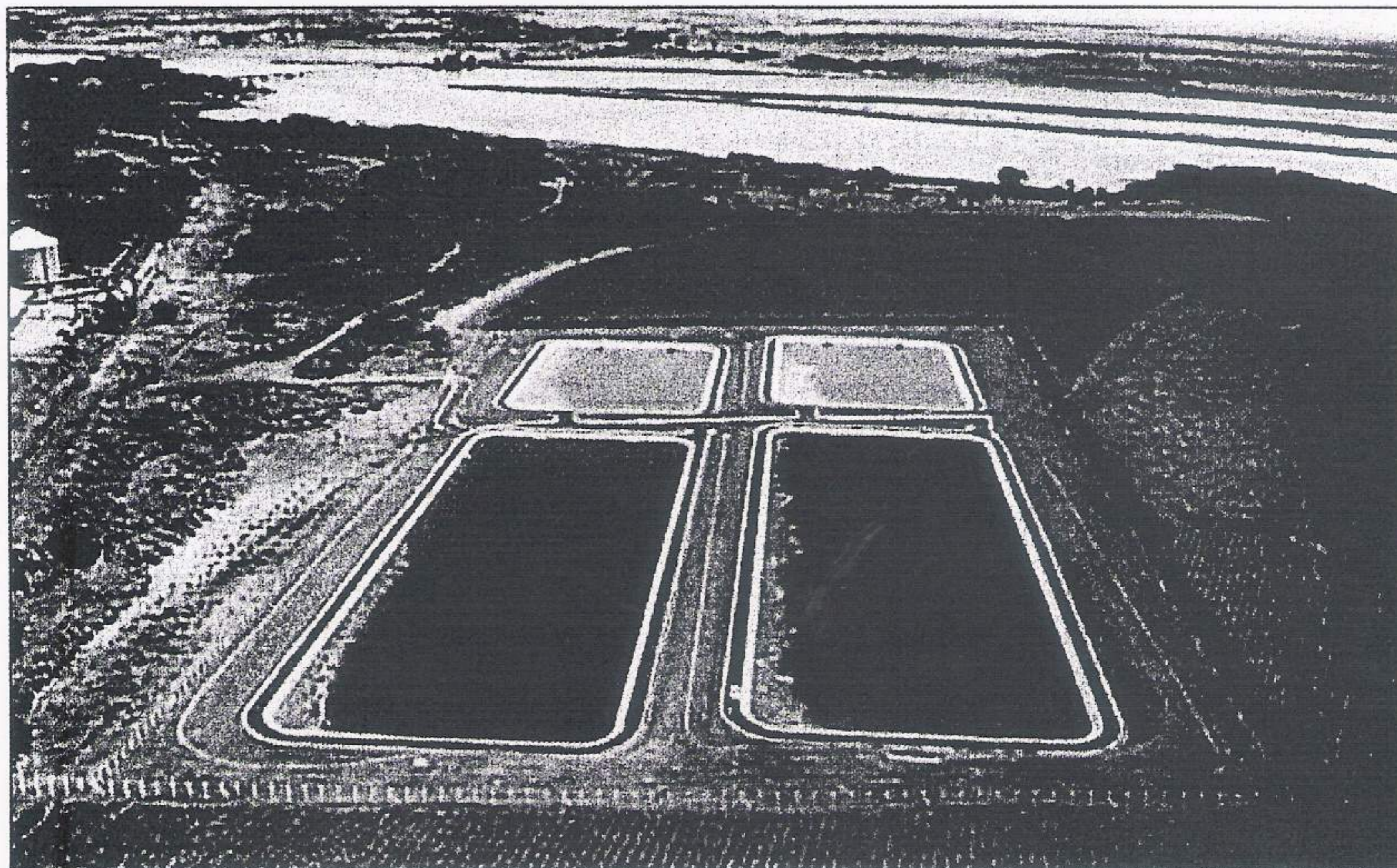
Pálio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.268.622



5.1.4 Sistema de Tratamento de Esgoto

A estação de tratamento de esgoto é composta por gradeamento, caixa de areia, duas lagoas facultativas e duas de maturação operando em paralelo. O efluente do processo de tratamento é lançado no rio Grande pelo emissário final E02. O início de operação da unidade ocorreu em 2.005.

Foto 22 - Vista aérea da estação de tratamento de esgoto - Colômbia



O croqui da estação de tratamento é apresentado na figura da página seguinte. Suas características geométricas são as seguintes:

Tabela 20 - Características geométricas das lagoas da ETE - Sede

| Dimensão | Lagoas Facultativas | Lagoas de Maturação |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Comprimento do fundo | 142,50 m | 67,00 m |
| Comprimento do espelho | 150,00 m | 74,50 m |
| Comprimento da crista | 152,50 m | 77,00 m |
| Largura do fundo | 46,50 m | 46,50 m |
| Largura do espelho | 54,00 m | 54,00 m |
| Largura da crista | 56,50 m | 65,50 m |
| Altura da lâmina líquida | 1,50 m | 1,50 m |
| Área espelhada | 8.100 m ² | 4.023 m ² |
| Volume útil | 11.044,68 m ³ | 5.353,87 m ³ |

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

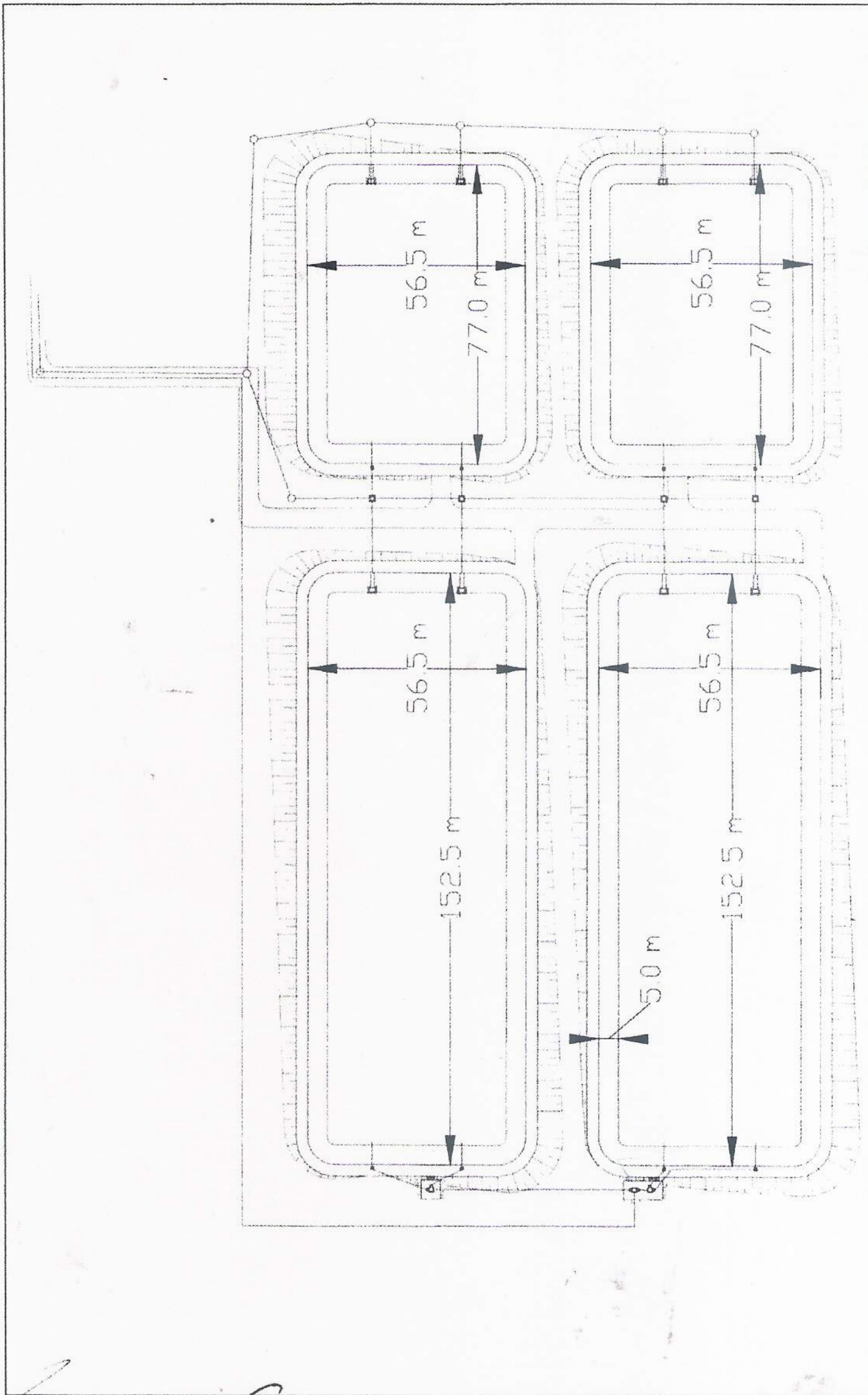
Marco Antônio da Silva
38 Advogado - RG/Jurídico
Matr 30641-1 - OAB/SP-108.505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.622



PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA

Figura 9 - Croqui da estação de tratamento de esgoto da sede



Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.288.622



A capacidade nominal instalada em termos de vazão média de esgoto inclusa a infiltração é de 14 l/s.

Conforme Decreto 8.468 de 08/09/76, Artigo 18 que trata dos Padrões de Emissão determina que o valor máximo da DBO_{5,20} (Demanda Bioquímica de Oxigênio em 5 dias, a 20 ° C) deve ser de 60 mg/l ou a redução da carga orgânica por processos de tratamento seja no mínimo de 80%.

De acordo com análises realizadas pelo laboratório da Divisão de Controle Sanitário da Sabesp situado em Franca, o sistema apresentou uma redução média de 92,00 % de DBO no período de 09/2.009 a 09/2.011 estando, portanto em conformidade com a legislação estadual vigente.

A estação de tratamento possui licença de operação nº 40000846, emitida em 10/08/2.011, pela Cesteb -Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, com validade até 10/08/2.016.

O efluente oriundo do tratamento é lançado através do emissário final no rio Grande, sendo a vazão média lançada atualmente igual a 9,5 l/s e a vazão Q_{7,10} (vazão mínima média para 7 dias consecutivos e período de retorno de 10 anos) do corpo d'água de 359.800 l/s.

Existem dois pontos de monitoramento do lançamento do efluente no Rio Grande. O primeiro localizado 100 m à montante do ponto de lançamento e o segundo 500 m à jusante.

O lançamento do efluente da ETE possui outorga expedida pela ANA - Agência Nacional das Águas, por meio da Resolução nº 388, datada de 29/07/2.010, com validade até 30/12/2.020.

5.2 SISTEMA DE ESGOTO DE LARANJEIRAS

5.2.1 Descrição Geral do Sistema

A exemplo do que ocorre com o abastecimento de água, pode se dizer que todos os imóveis existentes em Laranjeiras são atendidos por rede coletora de esgoto embora nem todos estejam conectados por motivos como: soleira baixa, desinteresse do proprietário do imóvel e outros.

O Distrito de Laranjeiras coleta, afasta e trata o esgoto doméstico através de 141 ramais domiciliares, 2,8 km de redes coletoras, 0,16 km de emissários e uma estação de tratamento de esgoto, tipo fossa filtro, conforme mostra o croqui de funcionamento apresentado na Figura 10 .

O sistema de esgotamento sanitário possui duas bacias de esgotamento. Todo o esgoto coletado pela rede existente na bacia 01 é encaminhado por gravidade para a fossa filtro. A bacia 02 possui rede coletora implantada e reverte o esgoto coletado até a bacia 01, por meio de uma elevatória localizada no PV situado na Av. 5 (próximo ao número 537), a EEE conta com uma bomba submersível ABS, modelo Robusta 700, altura manométrica de 8 mca, vazão de 11,8 m³/h e potência de 1,0 CV.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
40 Advogado RG/Juridico
Matr 30611-1 OAB/SP 108.505

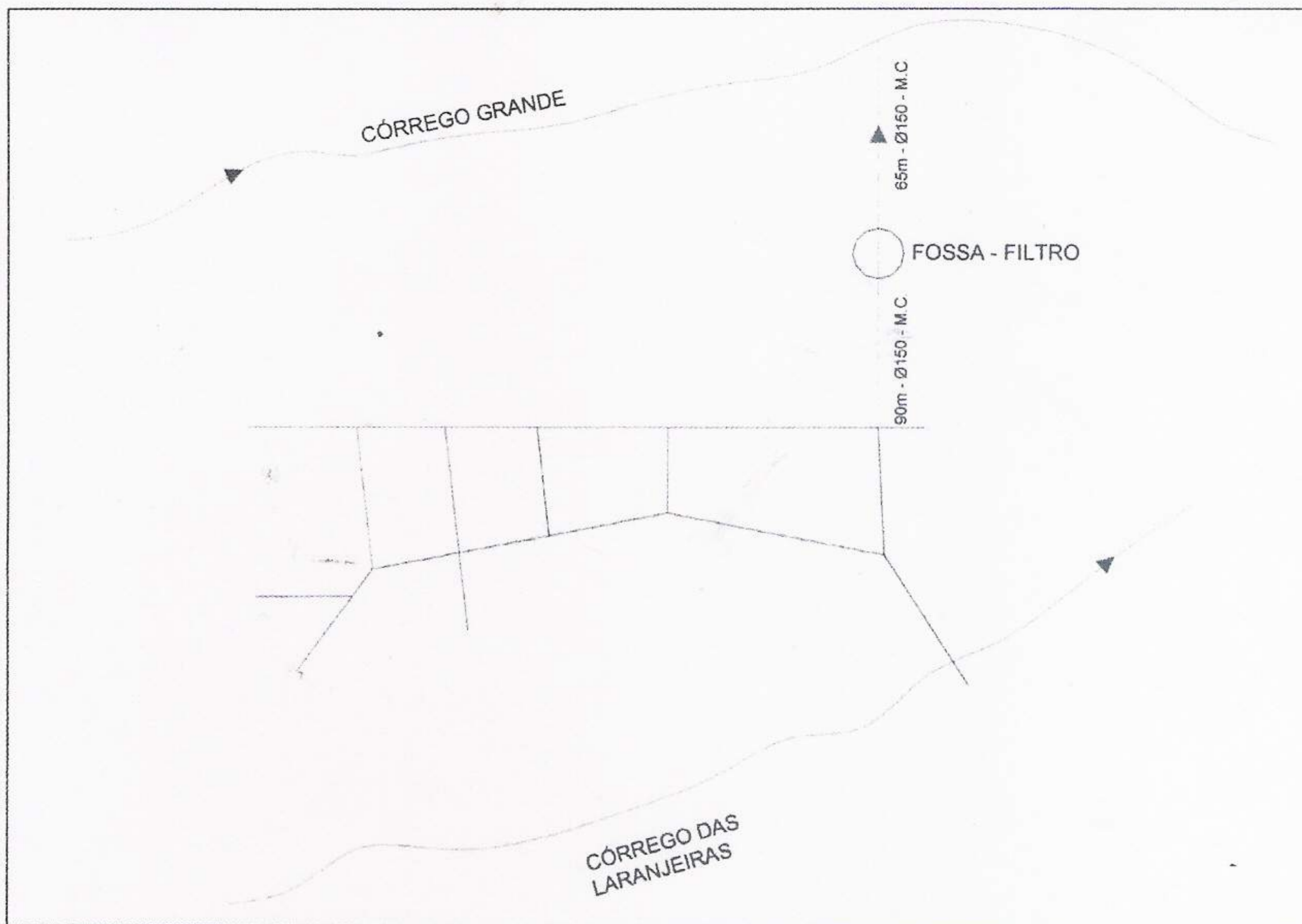
Pálio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.622



O sistema de tratamento de esgoto de Laranjeiras é constituído por tratamento preliminar não mecanizado, através de gradeamento e caixa de areia, e por uma fossa filtro.

O efluente tratado pela fossa filtro é encaminhado e lançado no córrego Grande, classe 2, segundo o Decreto de Lei nº 10.755 de 22 de novembro de 1977.

Figura 10 - Croqui do sistema de afastamento e tratamento de esgoto de Laranjeiras



5.2.1.1 Ramais Domiciliares

O sistema de coleta conta com 173 ligações atendendo a 173 economias de esgoto.

Tabela 21 - Número de ligações e economias de esgoto de Laranjeiras em Outubro/2011

| Categoria | Nº de ligações | Nº de economias |
|-------------|----------------|-----------------|
| Residencial | 163 | 163 |
| Comercial | 3 | 3 |
| Industrial | - | - |
| Pública | 7 | 7 |
| Mista | - | - |
| Total | 173 | 173 |

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Félio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.622



A cobertura da coleta de esgoto em termos de economias atendidas é de 84%. Do esgoto coletado 100% é tratado.

Os ramais são predominantemente em manilha cerâmica 100 mm e se encontram em bom estado de conservação, operando normalmente.

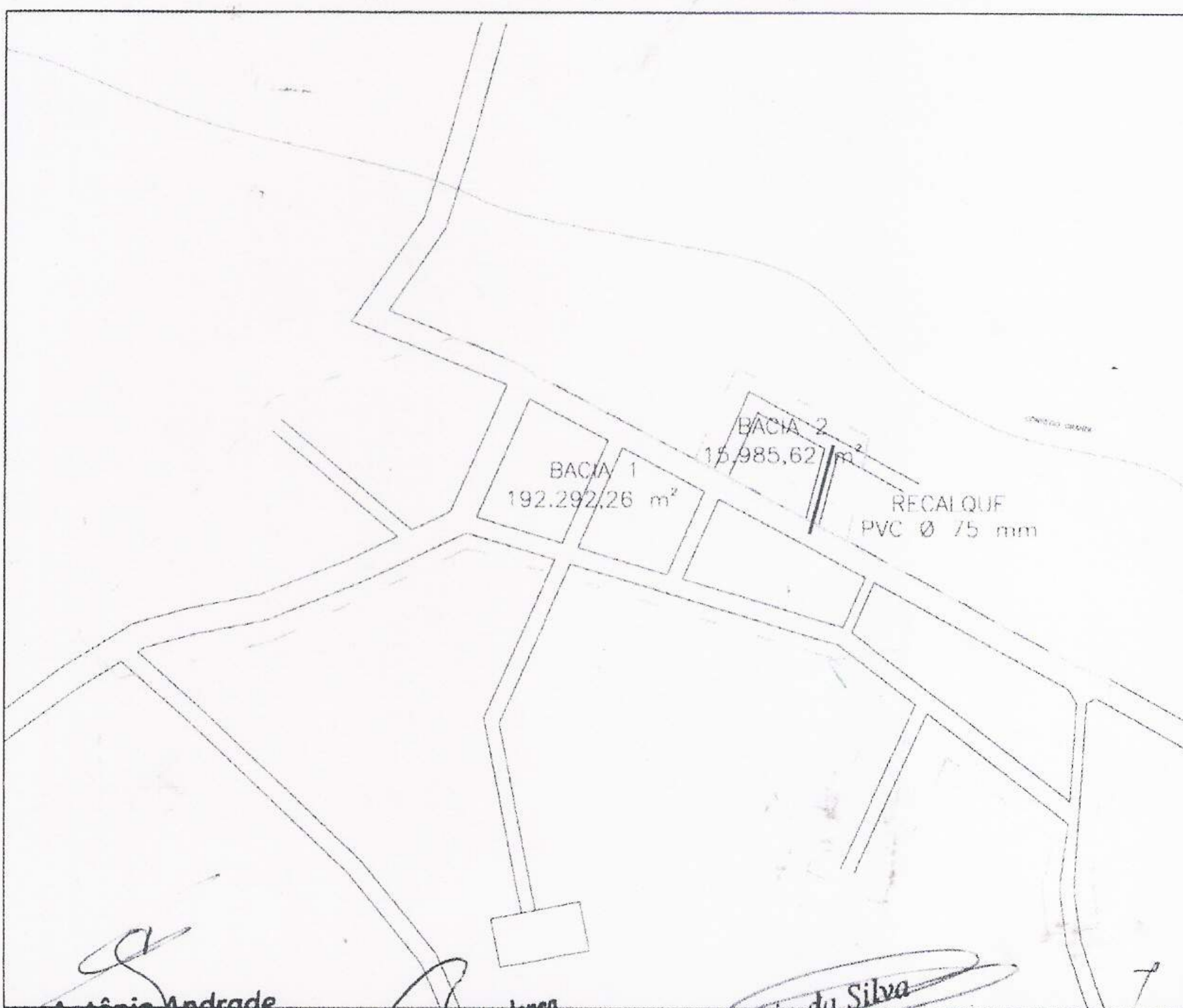
5.2.1.2 Rede Coletora

A rede coletora possui 2.831 m de extensão, apresenta bom estado de conservação e tem capacidade suficiente para atendimento à demanda.

O número de poços de visita existentes, o posicionamento e o estado de conservação são suficientes para uma manutenção adequada da rede coletora.

Um problema existente é o lançamento de água pluvial na rede coletora. Esse problema ocorre em praticamente todas as cidades. Somente será solucionado quando houver participação dos vários órgãos envolvidos, com elaboração de programas educativos e implantação de medidas coercitivas.

Figura 11 - Bacia de esgotamento - Laranjeiras



Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gelson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

42 Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



5.2.1.3 Sistema de Afastamento de Esgoto

Conforme dito, atualmente o sistema de esgoto sanitário de Laranjeiras possui duas bacias de esgotamento e todo o esgoto coletado pela rede existente da bacia 01 é encaminhado por gravidade para a estação de tratamento de esgoto pelo emissário E01.

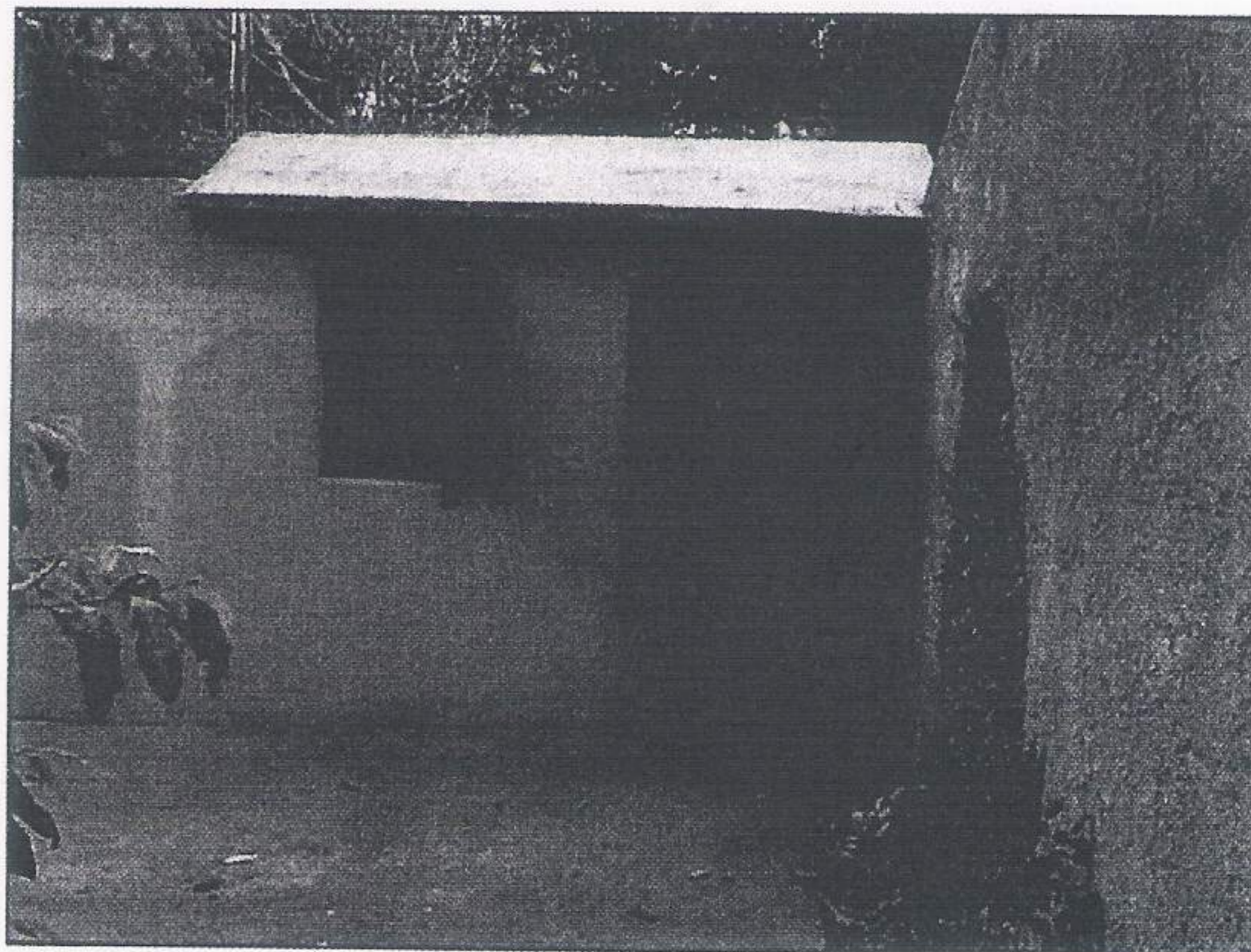
Na bacia 02 o esgoto é recalcado através de uma bomba submersível instalada dentro do poço de visita desta bacia até o PV localizado no cruzamento da rua "2" com a Avenida "5" da bacia 01.

Após o tratamento o efluente final é lançado no córrego Grande pelo emissário final E02.

Tabela 22 - Emissários existentes - Laranjeiras

| Identificação | Comprimento (m) | Material | Diâmetro (mm) |
|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| Emissário - E01 | 90,00 | Tubo Cerâmico | 150 |
| Emissário - E02 | 65,00 | Tubo Cerâmico | 150 |

Figura 12 - Nicho para QEC e Medição (Recalque Esgoto bacia 02) - Laranjeiras



5.2.2 Sistema de Tratamento de Esgoto

A estação de tratamento de esgoto é composta por gradeamento, caixa de areia e fossa filtro.

Os resíduos retidos no gradeamento são encaminhados para aterro sanitário do município de Colômbia.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 OAB/SP 108 505



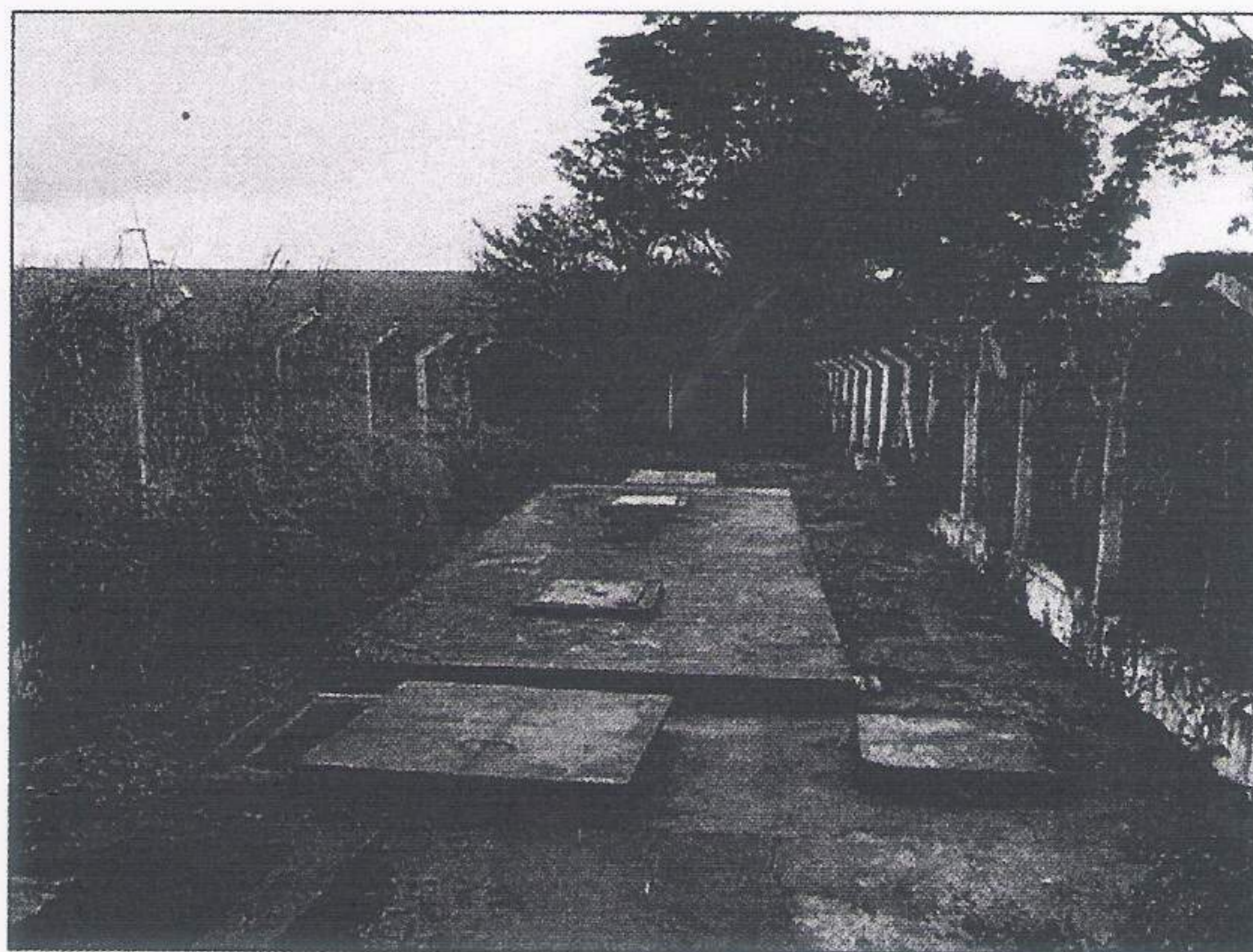
A licença de operação emitida pela Cetesb encontra-se vencida, porém a SABESP já protocolou a documentação para renovação.

O efluente do tratamento é lançado no Córrego Grande, sendo a vazão média lançada atualmente igual a 0,9 l/s e a vazão $Q_{7.10}$ (vazão mínima média para 7 dias consecutivos e período de retorno de 10 anos) do corpo d'água de 31,0 l/s.

De acordo com análises realizadas pelo laboratório da Divisão de Controle Sanitário da RG, o sistema apresentou uma redução média de 47,20 % de DBO no período de 12/2.007 a 06/2.011 estando, portanto, aquém das necessidades.

Existem dois pontos de monitoramento no Córrego Grande. O primeiro localizado 100 m à montante do lançamento do efluente e o segundo 500 m à jusante.

Foto 23 - Fossa Filtro - Laranjeiras



6 PROJEÇÃO DA DEMANDA

6.1 EVOLUÇÃO POPULACIONAL

A evolução populacional foi baseada no Censo do IBGE (Ano 2010) e na taxa de projeção do SEADE, projetando dessa forma, a população urbana a cada ano no período de 2.011 a 2.040.

As tabelas a seguir apresentam as projeções populacionais no horizonte de estudo para a sede e o distrito.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG 44
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Pélio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.622

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA



Tabela 23- População urbana, redes e ligações de água e esgoto - Colômbia – Sede

| Ano | População Urbana (hab) | Taxa de Crescimento da População (% aa) | Rede | | Ligação | |
|-------|------------------------|---|----------|------------|-----------|-------------|
| | | | Água (m) | Esgoto (m) | Água (un) | Esgoto (un) |
| 2.010 | 3.770 | | 21.823 | 17.638 | 1.486 | 1.423 |
| 2.011 | 3.801 | 0,84% | 22.187 | 17.994 | 1.521 | 1.457 |
| 2.012 | 3.832 | 0,81% | 22.561 | 18.338 | 1.557 | 1.489 |
| 2.013 | 3.864 | 0,83% | 22.945 | 18.690 | 1.594 | 1.522 |
| 2.014 | 3.897 | 0,84% | 23.357 | 19.069 | 1.634 | 1.558 |
| 2.015 | 3.927 | 0,77% | 23.750 | 19.429 | 1.672 | 1.592 |
| 2.016 | 3.954 | 0,70% | 24.115 | 19.783 | 1.707 | 1.626 |
| 2.017 | 3.982 | 0,72% | 24.489 | 20.122 | 1.744 | 1.658 |
| 2.018 | 4.010 | 0,69% | 24.872 | 20.494 | 1.781 | 1.693 |
| 2.019 | 4.038 | 0,71% | 25.256 | 20.842 | 1.818 | 1.725 |
| 2.020 | 4.062 | 0,58% | 25.601 | 21.626 | 1.851 | 1.800 |
| 2.021 | 4.081 | 0,47% | 25.899 | 21.895 | 1.880 | 1.825 |
| 2.022 | 4.100 | 0,47% | 26.206 | 22.199 | 1.909 | 1.854 |
| 2.023 | 4.119 | 0,47% | 26.522 | 22.486 | 1.940 | 1.881 |
| 2.024 | 4.138 | 0,47% | 26.829 | 22.790 | 1.970 | 1.910 |
| 2.025 | 4.154 | 0,38% | 27.136 | 23.066 | 1.999 | 1.936 |
| 2.026 | 4.167 | 0,32% | 27.462 | 23.388 | 2.031 | 1.966 |
| 2.027 | 4.182 | 0,34% | 27.779 | 23.701 | 2.061 | 1.996 |
| 2.028 | 4.195 | 0,32% | 28.105 | 24.024 | 2.093 | 2.026 |
| 2.029 | 4.209 | 0,34% | 28.440 | 24.355 | 2.125 | 2.058 |
| 2.030 | 4.219 | 0,24% | 28.776 | 25.152 | 2.158 | 2.133 |
| 2.031 | 4.227 | 0,18% | 29.092 | 25.471 | 2.188 | 2.163 |
| 2.032 | 4.235 | 0,20% | 29.399 | 25.781 | 2.218 | 2.193 |
| 2.033 | 4.243 | 0,18% | 29.716 | 26.101 | 2.248 | 2.223 |
| 2.034 | 4.251 | 0,20% | 30.052 | 26.439 | 2.281 | 2.255 |
| 2.035 | 4.258 | 0,18% | 30.397 | 27.254 | 2.314 | 2.332 |
| 2.036 | 4.266 | 0,18% | 30.761 | 27.629 | 2.349 | 2.367 |
| 2.037 | 4.273 | 0,18% | 31.116 | 27.994 | 2.384 | 2.402 |
| 2.038 | 4.282 | 0,20% | 31.481 | 28.369 | 2.419 | 2.437 |
| 2.039 | 4.290 | 0,20% | 31.851 | 28.750 | 2.455 | 2.473 |
| 2.040 | 4.298 | 0,20% | 32.226 | 29.136 | 2.491 | 2.510 |

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

45

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Pálio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.268.622



Tabela 24- População urbana, redes e ligações de água e esgoto – Laranjeiras

| Ano | População Urbana (hab) | Taxa de Crescimento da População (% aa) | Rede | | Ligação | |
|-------|------------------------|---|----------|------------|-----------|-------------|
| | | | Água (m) | Esgoto (m) | Água (un) | Esgoto (un) |
| 2.010 | 571 | | 2.519 | 1.770 | 219 | 177 |
| 2.011 | 576 | 0,84% | 2.578 | 1.812 | 224 | 181 |
| 2.012 | 581 | 0,81% | 2.639 | 1.877 | 230 | 188 |
| 2.013 | 585 | 0,83% | 2.702 | 1.943 | 235 | 194 |
| 2.014 | 590 | 0,84% | 2.770 | 2.014 | 241 | 201 |
| 2.015 | 595 | 0,77% | 2.834 | 2.084 | 246 | 208 |
| 2.016 | 599 | 0,70% | 2.894 | 2.128 | 252 | 213 |
| 2.017 | 603 | 0,72% | 2.955 | 2.198 | 257 | 220 |
| 2.018 | 608 | 0,69% | 3.018 | 2.244 | 262 | 224 |
| 2.019 | 612 | 0,71% | 3.081 | 2.316 | 268 | 232 |
| 2.020 | 615 | 0,58% | 3.137 | 2.359 | 273 | 236 |
| 2.021 | 618 | 0,47% | 3.186 | 2.421 | 277 | 242 |
| 2.022 | 621 | 0,47% | 3.236 | 2.459 | 281 | 246 |
| 2.023 | 624 | 0,47% | 3.288 | 2.526 | 286 | 253 |
| 2.024 | 627 | 0,47% | 3.338 | 2.564 | 290 | 256 |
| 2.025 | 629 | 0,38% | 3.388 | 2.631 | 295 | 263 |
| 2.026 | 631 | 0,32% | 3.442 | 2.672 | 299 | 267 |
| 2.027 | 634 | 0,34% | 3.494 | 2.712 | 304 | 271 |
| 2.028 | 636 | 0,32% | 3.547 | 2.754 | 308 | 275 |
| 2.029 | 638 | 0,34% | 3.602 | 2.796 | 313 | 280 |
| 2.030 | 639 | 0,24% | 3.657 | 2.899 | 318 | 290 |
| 2.031 | 640 | 0,18% | 3.709 | 2.940 | 322 | 294 |
| 2.032 | 642 | 0,20% | 3.759 | 2.980 | 327 | 298 |
| 2.033 | 643 | 0,18% | 3.811 | 3.021 | 331 | 302 |
| 2.034 | 644 | 0,20% | 3.866 | 3.064 | 336 | 306 |
| 2.035 | 645 | 0,18% | 3.922 | 3.173 | 341 | 317 |
| 2.036 | 646 | 0,18% | 3.982 | 3.221 | 346 | 322 |
| 2.037 | 647 | 0,18% | 4.040 | 3.268 | 351 | 327 |
| 2.038 | 649 | 0,20% | 4.100 | 3.317 | 356 | 332 |
| 2.039 | 650 | 0,20% | 4.160 | 3.366 | 362 | 337 |
| 2.040 | 651 | 0,20% | 4.222 | 3.415 | 367 | 342 |

6.2 ÁREA DE PROJETO

A área urbanizada atual da sede é de 148,37 ha, para uma população de 3.801 habitantes (ano 2.011), o que resulta numa densidade média de 25,62 hab/ha.

Verifica-se em praticamente todas as cidades operadas pela RG (Unidade de Negócio Pardo e Grande da SABESP) uma tendência de queda na relação número de habitantes por imóvel. Considerando a área de projeto adotada para final de plano 204,37 ha e a população de 4.298 habitantes, projetada para o ano de 2.040, resulta em uma densidade de 21,03 hab/ha.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

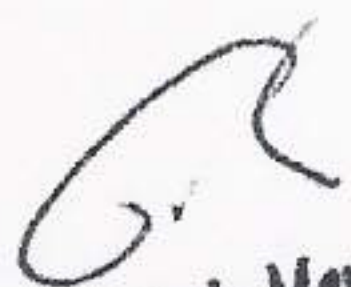
Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.288.622

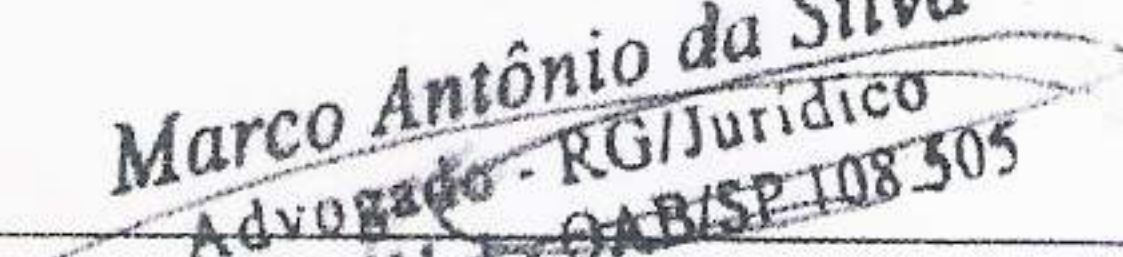
PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA



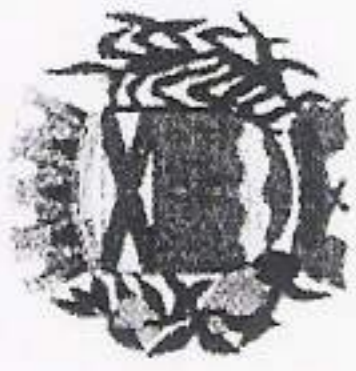
Analisando as tendências de expansão urbana, foram identificadas as áreas prováveis de crescimento da cidade, apresentado na figura a seguir.


Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC


Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6 47


Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505


Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.288.622

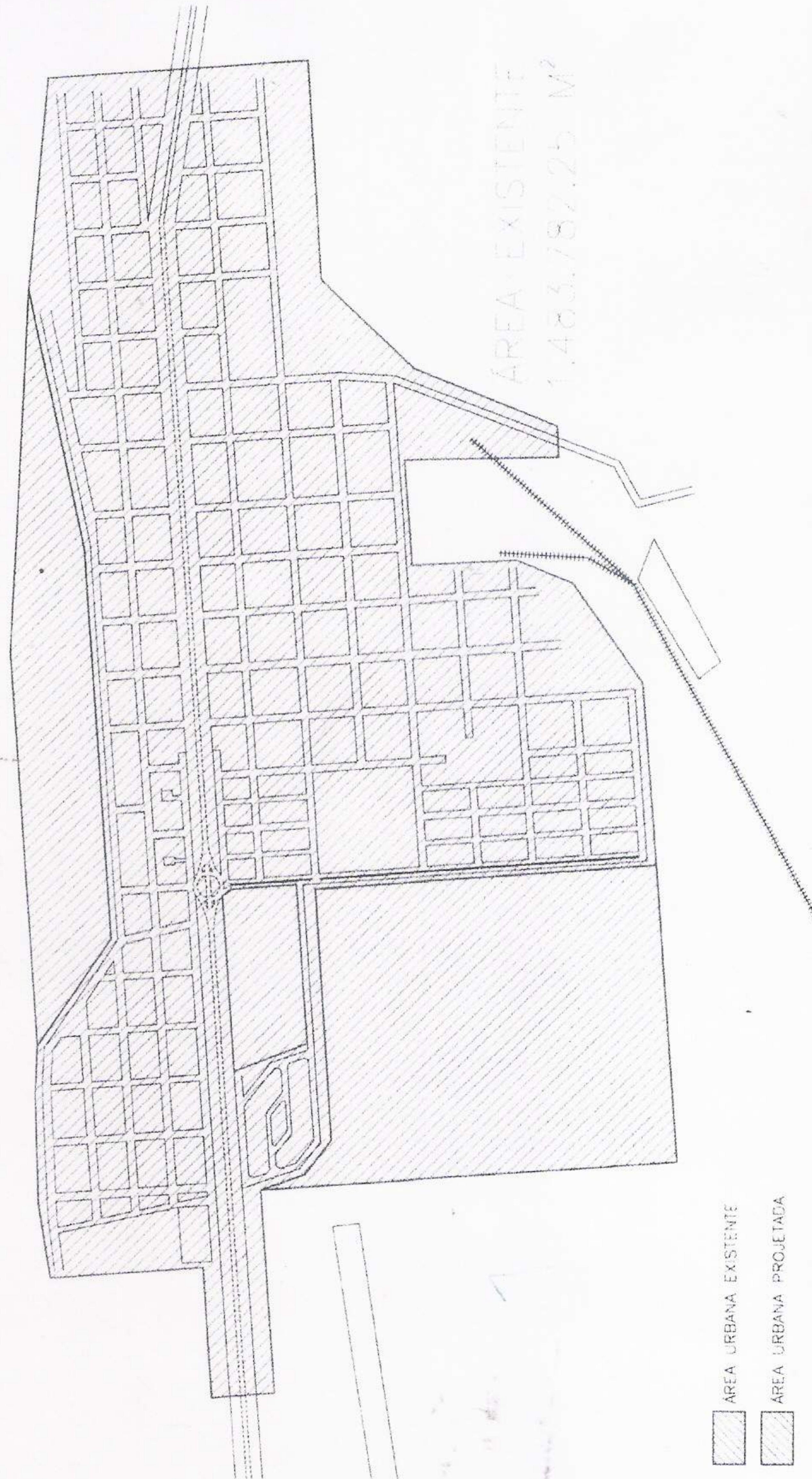


PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA

Figura 13 - Área de projeto

ÁREA PROJETADA
560.083,14 M²

ÁREA EXISTENTE
1.483.787,25 M²



Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
SuperIntendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30011-1 - OAB/SP-108.505

Pálida Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



Para a área de projeto do distrito considerar-se-á que a ocupação ocorrerá no entorno da área ocupada atualmente, dado que, as áreas passíveis de ocupação são de fácil acesso para os sistemas de água e esgoto. Por outro lado, em vista do baixo crescimento dessa localidade, a probabilidade de ocupação de áreas não contíguas às áreas urbanizadas é muito pequena, pois praticamente não há especulação imobiliária em virtude de não haver atrativo comercial.

6.3 PARÂMETROS E CRITÉRIOS DE CÁLCULO

6.3.1 Índices de atendimento

Tanto em Colômbia quanto Laranjeiras o atual índice de atendimento pelo sistema de abastecimento de água é de 100%, e para fins de planejamento do sistema será considerado constante até o final do plano (2.040).


Os atuais índices de atendimento de coleta de esgoto são ligeiramente inferiores a 100% não por falta de cobertura da rede coletora, mas por problemas técnicos ou de desinteresse dos usuários, situação essa de difícil reversão. Sendo assim, adotar-se-ão esses índices por todo o período de projeto.

Os atuais índices de 100% de tratamento que serão mantidos até o final do plano.

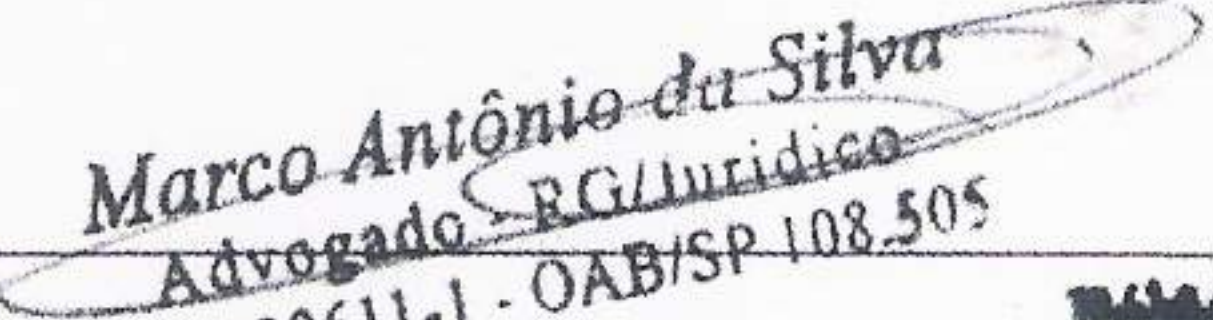
Cabe lembrar que esses índices equivalem ao atendimento de 100% da população, pois, como dito anteriormente, toda a infra-estrutura necessária à universalização dos serviços está disponível na área de projeto, e os 100% absolutos são inatingíveis na prática, pois sempre haverá aqueles que, por diversos motivos, não se interessam em receber os serviços de água e/ou esgoto.


6.3.2 Índice de perdas

Conforme visto no item 4.1.5, o índice de perdas nos últimos anos tem sido em torno de 31,6%. Neste estudo serão adotadas as perdas relacionadas na tabela a seguir.


Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC


Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG 49
Matric 23968-6


Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505


Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.288.622

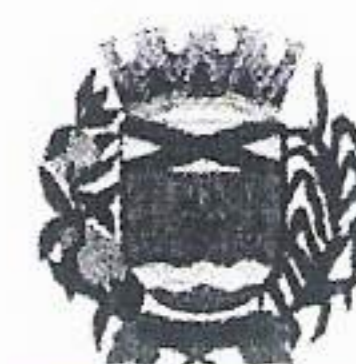


Tabela 25 - Projeção dos índices de perdas da Sede e de Laranjeiras

| Ano | Índice de Perdas (%) | |
|-------|----------------------|-------------|
| | Sede | Laranjeiras |
| 2.010 | 32% | 23% |
| 2.011 | 31% | 23% |
| 2.012 | 31% | 23% |
| 2.013 | 31% | 23% |
| 2.014 | 31% | 23% |
| 2.015 | 31% | 23% |
| 2.016 | 29% | 23% |
| 2.017 | 28% | 23% |
| 2.018 | 27% | 23% |
| 2.019 | 26% | 23% |
| 2.020 | 25% | 23% |
| 2.021 | 25% | 23% |
| 2.022 | 25% | 23% |
| 2.023 | 25% | 23% |
| 2.024 | 25% | 23% |
| 2.025 | 25% | 23% |
| 2.026 | 25% | 23% |
| 2.027 | 25% | 23% |
| 2.028 | 25% | 23% |
| 2.029 | 25% | 23% |
| 2.030 | 25% | 21% |
| 2.031 | 25% | 20% |
| 2.032 | 25% | 19% |
| 2.033 | 25% | 18% |
| 2.034 | 25% | 17% |
| 2.035 | 25% | 16% |
| 2.036 | 25% | 15% |
| 2.037 | 25% | 15% |
| 2.038 | 25% | 15% |
| 2.039 | 25% | 15% |
| 2.040 | 25% | 15% |

6.3.3 Coeficientes de variação diária e horária

Devido à inexistência de dados de pesquisas que permitissem determinar os coeficientes de variação diária e horária de consumo para o município de Colômbia, serão adotados os valores recomendados pela PNB-587 da ABNT.

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

Convém ressaltar que os coeficientes de variação diária e horária não foram aplicados sobre a parcela de perdas.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



6.3.4 Volume de reservação

O volume de reservação necessário para o sistema será calculado como:

- 1/3 do Volume de demanda máxima diária

6.3.5 Coefficientes de retorno de esgotos e de infiltração

Para esse estudo serão adotados os seguintes valores:

- Coeficiente de retorno (relação de esgoto gerado x água consumida) = 0,80
- Taxa de infiltração de água na rede coletora = 0,10 l/s x Km

6.4 PROJEÇÃO DE DEMANDA, CONSUMO E VOLUME DE RESERVAÇÃO.

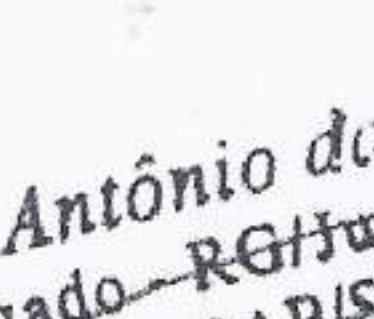
Será adotada a seguinte terminologia:


- **Consumo:** refere-se ao volume realmente consumido pelos usuários (volume micromedido).
- **Demanda:** refere-se ao volume necessário de produção, isto é consumo acrescido de perdas no sistema.

Estas vazões serão basicamente utilizadas para o dimensionamento de unidades complementares, necessárias ao atendimento das demandas até o fim de plano. As tabelas a seguir apresentam as vazões de consumo e de demanda, calculadas a partir dos volumes micromedido e produzido fornecidos pela Sabesp para a sede e distritos.


Marco Antônio Andrad.
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC


Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG 51
Matric 23968-6


Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr. 30611-1 - OAB/SP-108.505


Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.622

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA



Tabela 26- Projeção de vazões de consumo, demanda e volume de reservação - Colômbia - Sede

| Ano | Volume (m3/ano) | | Vazão de Consumo (l/s) | | | Vazão de Demanda (l/s) | | | Reservação Necessária (m ³) |
|-------|-----------------|-----------|------------------------|-------------|--------------|------------------------|-------------|--------------|---|
| | Micromedido | Produzido | Média | Max. Diária | Max. Horária | Média | Max. Diária | Max. Horária | |
| 2.010 | 271.811 | 402.229 | 9,91 | 11,89 | 17,84 | 14,05 | 16,03 | 21,98 | 462 |
| 2.011 | 275.776 | 398.399 | 10,06 | 12,07 | 18,11 | 13,95 | 15,96 | 22,00 | 460 |
| 2.012 | 280.810 | 405.697 | 10,24 | 12,29 | 18,44 | 14,20 | 16,25 | 22,40 | 468 |
| 2.013 | 286.188 | 413.468 | 10,44 | 12,53 | 18,80 | 14,48 | 16,57 | 22,84 | 477 |
| 2.014 | 291.170 | 420.204 | 10,62 | 12,74 | 19,11 | 14,71 | 16,83 | 23,20 | 485 |
| 2.015 | 296.411 | 427.260 | 10,81 | 12,97 | 19,46 | 14,96 | 17,12 | 23,61 | 493 |
| 2.016 | 301.564 | 426.862 | 11,00 | 13,20 | 19,80 | 14,97 | 17,17 | 23,77 | 495 |
| 2.017 | 306.473 | 427.235 | 11,18 | 13,42 | 20,13 | 15,01 | 17,25 | 23,96 | 497 |
| 2.018 | 311.340 | 426.642 | 11,35 | 13,62 | 20,43 | 15,01 | 17,28 | 24,09 | 498 |
| 2.019 | 316.375 | 426.664 | 11,54 | 13,85 | 20,78 | 15,04 | 17,35 | 24,28 | 500 |
| 2.020 | 321.353 | 426.984 | 11,72 | 14,06 | 21,09 | 15,07 | 17,41 | 24,44 | 501 |
| 2.021 | 326.082 | 432.820 | 11,89 | 14,27 | 21,41 | 15,27 | 17,65 | 24,79 | 508 |
| 2.022 | 330.330 | 437.945 | 12,05 | 14,46 | 21,69 | 15,46 | 17,87 | 25,10 | 515 |
| 2.023 | 334.584 | 444.312 | 12,20 | 14,64 | 21,96 | 15,68 | 18,12 | 25,44 | 522 |
| 2.024 | 339.001 | 449.895 | 12,36 | 14,83 | 22,25 | 15,88 | 18,35 | 25,77 | 528 |
| 2.025 | 343.062 | 455.056 | 12,51 | 15,01 | 22,52 | 16,06 | 18,56 | 26,07 | 535 |
| 2.026 | 346.754 | 459.883 | 12,64 | 15,17 | 22,76 | 16,23 | 18,76 | 26,35 | 540 |
| 2.027 | 350.744 | 465.211 | 12,79 | 15,35 | 23,03 | 16,42 | 18,98 | 26,66 | 547 |
| 2.028 | 354.498 | 470.093 | 12,93 | 15,52 | 23,28 | 16,60 | 19,19 | 26,95 | 553 |
| 2.029 | 358.314 | 475.183 | 13,07 | 15,68 | 23,52 | 16,78 | 19,39 | 27,23 | 558 |
| 2.030 | 361.840 | 481.643 | 13,19 | 15,83 | 23,75 | 16,99 | 19,63 | 27,55 | 565 |
| 2.031 | 365.282 | 486.522 | 13,32 | 15,98 | 23,97 | 17,16 | 19,82 | 27,81 | 571 |
| 2.032 | 368.696 | 491.878 | 13,44 | 16,13 | 24,20 | 17,35 | 20,04 | 28,11 | 577 |
| 2.033 | 371.860 | 496.391 | 13,56 | 16,27 | 24,41 | 17,51 | 20,22 | 28,36 | 582 |
| 2.034 | 374.999 | 502.031 | 13,67 | 16,40 | 24,60 | 17,70 | 20,43 | 28,63 | 588 |
| 2.035 | 378.118 | 507.132 | 13,79 | 16,55 | 24,83 | 17,88 | 20,64 | 28,92 | 594 |
| 2.036 | 381.139 | 512.216 | 13,90 | 16,68 | 25,02 | 18,06 | 20,84 | 29,18 | 600 |
| 2.037 | 384.357 | 517.528 | 14,02 | 16,82 | 25,23 | 18,24 | 21,04 | 29,45 | 606 |
| 2.038 | 387.474 | 522.097 | 14,13 | 16,96 | 25,44 | 18,40 | 21,23 | 29,71 | 611 |
| 2.039 | 393.196 | 529.298 | 14,34 | 17,21 | 25,82 | 18,66 | 21,53 | 30,14 | 620 |
| 2.040 | 399.003 | 536.597 | 14,55 | 17,46 | 26,19 | 18,91 | 21,82 | 30,55 | 629 |

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505
52

Pábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



Tabela 27 - Projeção de vazões de consumo, demanda e volume de reservação – Laranjeiras

| Ano | Volume (m3/ano) | | Vazão de Consumo (l/s) | | | Vazão de Demanda (l/s) | | | Reservação Necessária (m ³) |
|-------|-----------------|-----------|------------------------|-------------|--------------|------------------------|-------------|--------------|---|
| | Micromedido | Produzido | Média | Max. Diária | Max. Horária | Média | Max. Diária | Max. Horária | |
| 2.010 | 38.925 | 50.810 | 1,42 | 1,70 | 2,55 | 1,80 | 2,08 | 2,93 | 60 |
| 2.011 | 39.970 | 52.102 | 1,46 | 1,75 | 2,63 | 1,84 | 2,13 | 3,01 | 61 |
| 2.012 | 40.700 | 53.120 | 1,48 | 1,78 | 2,67 | 1,87 | 2,17 | 3,06 | 63 |
| 2.013 | 41.479 | 54.110 | 1,51 | 1,81 | 2,72 | 1,91 | 2,21 | 3,12 | 64 |
| 2.014 | 42.201 | 55.140 | 1,54 | 1,85 | 2,78 | 1,95 | 2,26 | 3,19 | 65 |
| 2.015 | 42.961 | 56.123 | 1,57 | 1,88 | 2,82 | 1,99 | 2,30 | 3,24 | 66 |
| 2.016 | 43.708 | 57.115 | 1,59 | 1,91 | 2,87 | 2,02 | 2,34 | 3,30 | 67 |
| 2.017 | 44.419 | 58.063 | 1,62 | 1,94 | 2,91 | 2,05 | 2,37 | 3,34 | 68 |
| 2.018 | 45.125 | 58.963 | 1,65 | 1,98 | 2,97 | 2,09 | 2,42 | 3,41 | 70 |
| 2.019 | 45.855 | 59.888 | 1,67 | 2,00 | 3,00 | 2,11 | 2,44 | 3,44 | 70 |
| 2.020 | 46.576 | 60.785 | 1,70 | 2,04 | 3,06 | 2,15 | 2,49 | 3,51 | 72 |
| 2.021 | 47.261 | 61.610 | 1,72 | 2,06 | 3,09 | 2,18 | 2,52 | 3,55 | 72 |
| 2.022 | 47.877 | 62.451 | 1,75 | 2,10 | 3,15 | 2,21 | 2,56 | 3,61 | 74 |
| 2.023 | 48.494 | 63.299 | 1,77 | 2,12 | 3,18 | 2,24 | 2,59 | 3,65 | 75 |
| 2.024 | 49.134 | 64.065 | 1,79 | 2,15 | 3,23 | 2,26 | 2,62 | 3,70 | 76 |
| 2.025 | 49.722 | 64.880 | 1,81 | 2,17 | 3,26 | 2,29 | 2,65 | 3,74 | 76 |
| 2.026 | 50.258 | 65.649 | 1,83 | 2,20 | 3,30 | 2,32 | 2,69 | 3,79 | 77 |
| 2.027 | 50.836 | 66.354 | 1,85 | 2,22 | 3,33 | 2,34 | 2,71 | 3,82 | 78 |
| 2.028 | 51.380 | 67.134 | 1,87 | 2,24 | 3,36 | 2,37 | 2,74 | 3,86 | 79 |
| 2.029 | 51.933 | 67.816 | 1,89 | 2,27 | 3,41 | 2,39 | 2,77 | 3,91 | 80 |
| 2.030 | 52.444 | 66.267 | 1,91 | 2,29 | 3,44 | 2,35 | 2,73 | 3,88 | 79 |
| 2.031 | 52.943 | 66.385 | 1,93 | 2,32 | 3,48 | 2,36 | 2,75 | 3,91 | 79 |
| 2.032 | 53.438 | 65.881 | 1,95 | 2,34 | 3,51 | 2,34 | 2,73 | 3,90 | 79 |
| 2.033 | 53.896 | 65.909 | 1,97 | 2,36 | 3,54 | 2,35 | 2,74 | 3,92 | 79 |
| 2.034 | 54.351 | 65.315 | 1,98 | 2,38 | 3,57 | 2,33 | 2,73 | 3,92 | 79 |
| 2.035 | 54.803 | 65.309 | 2,00 | 2,40 | 3,60 | 2,33 | 2,73 | 3,93 | 79 |
| 2.036 | 55.241 | 65.276 | 2,01 | 2,41 | 3,62 | 2,33 | 2,73 | 3,94 | 79 |
| 2.037 | 55.708 | 65.255 | 2,03 | 2,44 | 3,66 | 2,33 | 2,74 | 3,96 | 79 |
| 2.038 | 56.159 | 65.847 | 2,05 | 2,46 | 3,69 | 2,36 | 2,77 | 4,00 | 80 |
| 2.039 | 56.989 | 66.820 | 2,08 | 2,50 | 3,75 | 2,39 | 2,81 | 4,06 | 81 |
| 2.040 | 57.830 | 67.807 | 2,11 | 2,53 | 3,80 | 2,43 | 2,85 | 4,12 | 82 |

6.5 PROJEÇÃO DAS VAZÕES DE ESGOTOS SANITÁRIOS

As vazões de esgotos sanitários foram calculadas com base nas vazões de consumo anteriores, adotando-se os coeficientes dos itens 6.3.3 e 6.3.5.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Pábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.622

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA



Tabela 28- Projeção de vazões de esgoto - Colômbia - Sede

| Ano | Índice de Atendimento (%) | Extensão de Rede coletora (m) | Vazão de Infiltração (l/s) | Vazão Média Esgoto (l/s) (*) | Vazão Total de Esgotos (l/s) | | |
|-------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|---------|---------|
| | | | | | Média | Máx Dia | Máx Hor |
| 2.010 | 96% | 17.638 | 1,76 | 7,59 | 9,36 | 10,87 | 15,43 |
| 2.011 | 96% | 17.994 | 1,80 | 7,71 | 9,51 | 11,05 | 15,67 |
| 2.012 | 96% | 18.338 | 1,83 | 7,83 | 9,67 | 11,23 | 15,93 |
| 2.013 | 95% | 18.690 | 1,87 | 7,97 | 9,84 | 11,44 | 16,22 |
| 2.014 | 95% | 19.069 | 1,91 | 8,10 | 10,01 | 11,63 | 16,49 |
| 2.015 | 95% | 19.429 | 1,94 | 8,23 | 10,18 | 11,82 | 16,76 |
| 2.016 | 95% | 19.783 | 1,98 | 8,38 | 10,36 | 12,03 | 17,06 |
| 2.017 | 95% | 20.122 | 2,01 | 8,50 | 10,52 | 12,22 | 17,32 |
| 2.018 | 95% | 20.494 | 2,05 | 8,63 | 10,68 | 12,41 | 17,59 |
| 2.019 | 95% | 20.842 | 2,08 | 8,76 | 10,85 | 12,60 | 17,86 |
| 2.020 | 97% | 21.626 | 2,16 | 9,12 | 11,28 | 13,10 | 18,57 |
| 2.021 | 97% | 21.895 | 2,19 | 9,24 | 11,43 | 13,27 | 18,82 |
| 2.022 | 97% | 22.199 | 2,22 | 9,36 | 11,58 | 13,45 | 19,07 |
| 2.023 | 97% | 22.486 | 2,25 | 9,46 | 11,71 | 13,61 | 19,28 |
| 2.024 | 97% | 22.790 | 2,28 | 9,59 | 11,87 | 13,78 | 19,54 |
| 2.025 | 97% | 23.066 | 2,31 | 9,69 | 12,00 | 13,94 | 19,75 |
| 2.026 | 97% | 23.388 | 2,34 | 9,79 | 12,13 | 14,09 | 19,96 |
| 2.027 | 97% | 23.701 | 2,37 | 9,91 | 12,28 | 14,26 | 20,20 |
| 2.028 | 97% | 24.024 | 2,40 | 10,02 | 12,42 | 14,42 | 20,43 |
| 2.029 | 97% | 24.355 | 2,44 | 10,12 | 12,56 | 14,58 | 20,66 |
| 2.030 | 99% | 25.152 | 2,52 | 10,43 | 12,95 | 15,03 | 21,29 |
| 2.031 | 99% | 25.471 | 2,55 | 10,54 | 13,08 | 15,19 | 21,51 |
| 2.032 | 99% | 25.781 | 2,58 | 10,63 | 13,21 | 15,33 | 21,71 |
| 2.033 | 99% | 26.101 | 2,61 | 10,73 | 13,34 | 15,48 | 21,92 |
| 2.034 | 99% | 26.439 | 2,64 | 10,81 | 13,46 | 15,62 | 22,11 |
| 2.035 | 100% | 27.254 | 2,73 | 11,03 | 13,76 | 15,96 | 22,58 |
| 2.036 | 100% | 27.629 | 2,76 | 11,12 | 13,88 | 16,11 | 22,78 |
| 2.037 | 100% | 27.994 | 2,80 | 11,22 | 14,02 | 16,26 | 22,99 |
| 2.038 | 100% | 28.369 | 2,84 | 11,30 | 14,14 | 16,40 | 23,18 |
| 2.039 | 100% | 28.750 | 2,87 | 11,47 | 14,35 | 16,64 | 23,52 |
| 2.040 | 100% | 29.136 | 2,91 | 11,64 | 14,55 | 16,88 | 23,87 |

(*) vazão sem infiltração (referente à parcela de retorno de 80% da vazão de consumo)

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

54

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Pélio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



Tabela 29- Projeção de vazões de esgoto – Laranjeiras

| Ano | Índice de Atendimento (%) | Extensão de Rede Coletora (m) | Vazão de Infiltração (l/s) | Vazão Média Esgoto (l/s) (*) | Vazão Total de Esgotos (l/s) | | |
|-------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|---------|---------|
| | | | | | Média | Máx Dia | Máx Hor |
| 2.010 | 86% | 1.770 | 0,18 | 0,98 | 1,15 | 1,35 | 1,94 |
| 2.011 | 86% | 1.812 | 0,18 | 1,00 | 1,19 | 1,39 | 1,99 |
| 2.012 | 87% | 1.877 | 0,19 | 1,03 | 1,22 | 1,42 | 2,04 |
| 2.013 | 88% | 1.943 | 0,19 | 1,06 | 1,26 | 1,47 | 2,11 |
| 2.014 | 89% | 2.014 | 0,20 | 1,10 | 1,30 | 1,52 | 2,18 |
| 2.015 | 90% | 2.084 | 0,21 | 1,13 | 1,34 | 1,56 | 2,24 |
| 2.016 | 90% | 2.128 | 0,21 | 1,14 | 1,36 | 1,59 | 2,27 |
| 2.017 | 91% | 2.198 | 0,22 | 1,18 | 1,40 | 1,63 | 2,34 |
| 2.018 | 91% | 2.244 | 0,22 | 1,20 | 1,43 | 1,67 | 2,39 |
| 2.019 | 92% | 2.316 | 0,23 | 1,23 | 1,46 | 1,71 | 2,44 |
| 2.020 | 92% | 2.359 | 0,24 | 1,25 | 1,49 | 1,74 | 2,49 |
| 2.021 | 93% | 2.421 | 0,24 | 1,28 | 1,52 | 1,78 | 2,55 |
| 2.022 | 93% | 2.459 | 0,25 | 1,30 | 1,55 | 1,81 | 2,59 |
| 2.023 | 94% | 2.526 | 0,25 | 1,33 | 1,58 | 1,85 | 2,65 |
| 2.024 | 94% | 2.564 | 0,26 | 1,35 | 1,60 | 1,87 | 2,68 |
| 2.025 | 95% | 2.631 | 0,26 | 1,38 | 1,64 | 1,91 | 2,74 |
| 2.026 | 95% | 2.672 | 0,27 | 1,39 | 1,66 | 1,94 | 2,77 |
| 2.027 | 95% | 2.712 | 0,27 | 1,41 | 1,68 | 1,96 | 2,80 |
| 2.028 | 95% | 2.754 | 0,28 | 1,42 | 1,70 | 1,98 | 2,83 |
| 2.029 | 95% | 2.796 | 0,28 | 1,44 | 1,72 | 2,00 | 2,87 |
| 2.030 | 97% | 2.899 | 0,29 | 1,48 | 1,77 | 2,07 | 2,96 |
| 2.031 | 97% | 2.940 | 0,29 | 1,50 | 1,79 | 2,09 | 2,99 |
| 2.032 | 97% | 2.980 | 0,30 | 1,51 | 1,81 | 2,11 | 3,02 |
| 2.033 | 97% | 3.021 | 0,30 | 1,53 | 1,83 | 2,14 | 3,05 |
| 2.034 | 97% | 3.064 | 0,31 | 1,54 | 1,84 | 2,15 | 3,07 |
| 2.035 | 99% | 3.173 | 0,32 | 1,58 | 1,90 | 2,22 | 3,17 |
| 2.036 | 99% | 3.221 | 0,32 | 1,59 | 1,91 | 2,23 | 3,19 |
| 2.037 | 99% | 3.268 | 0,33 | 1,61 | 1,93 | 2,26 | 3,22 |
| 2.038 | 99% | 3.317 | 0,33 | 1,62 | 1,96 | 2,28 | 3,25 |
| 2.039 | 99% | 3.366 | 0,34 | 1,65 | 1,98 | 2,31 | 3,30 |
| 2.040 | 99% | 3.415 | 0,34 | 1,67 | 2,01 | 2,35 | 3,35 |

(*) Vazão sem infiltração (referente ao retorno - 80% da vazão)

7 PROJETOS EXISTENTES

Não existem projetos atualizados nem dos sistemas de água nem dos sistemas de coleta, afastamento e tratamento de esgotos para a sede de Colômbia e para o distrito de Laranjeiras.

Os projetos elaborados pela SABESP no período da concessão que se encerra foram totalmente implantados e, conseqüentemente não são capazes de refletir as necessidades dos próximos 30 anos.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.622



Logo, para o próximo período de projeto será necessária a contratação de estudo de concepção, projeto de engenharia, licenciamento ambiental e projetos executivos para as intervenções futuras nos sistemas de água e esgotos para Colômbia e Laranjeiras.

O presente estudo se limitará à verificação de capacidades e de necessidade de reabilitação de unidades operacionais, não se pretendendo, portanto, determinar as reais soluções técnicas de engenharia que serão implementadas no futuro.

8 VERIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE ÁGUA

8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE COLÔMBIA - SEDE

A concepção geral do sistema de abastecimento de água de Colômbia - Sede está atualmente consolidada, pois atende a 100% da população urbana. Para a manutenção deste índice de atendimento será proposta a otimização do sistema e eventualmente a implantação de novas unidades para atendimento das demandas previstas.

8.1.1 Sistema de Produção

Conforme evolução das demandas apresentadas na Tabela 26, será necessária a produção máxima diária de 21,82 l/s ou 1.885 m³/dia para o final de plano em 2040. Atualmente como pode ser verificado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a produção média é de 1.116,15 m³/dia em aproximadamente 14,43 horas diárias de operação, ou seja, uma vazão média de 21,5 l/s. Sendo assim se considerarmos a ETA funcionando 24 horas, o sistema atual poderia suportar a demanda de final de plano, já que a estação de tratamento de água pode operar normalmente com uma sobrecarga de 10%, ou seja, 22 l/s.

Através das informações fornecidas por Furnas Centrais Elétricas S.A (responsável pela operação da Usina Hidroelétrica de Porto Colômbia) a vazão mínima do manancial Q_{7.10} que ocorre em 7 dias consecutivos, num período de 10 anos, considerada a área da bacia no ponto da captação existente, de 112.000 Km², é de 260 m³/s, bem superior às demandas necessárias para o final de plano.

Na questão da qualidade da água bruta retirada do manancial existe uma questão que deverá ser tratada no decorrer do período de projeto. Atualmente a captação de água é feita no Rio Grande num local a jusante do ponto de lançamento do efluente tratado dos esgotos domésticos, conforme pode ser visto na Figura 14.

Do ponto de vista eminentemente técnico, não há qualquer problema com a qualidade da água bruta captada e, muito menos, com a qualidade da água distribuída à população. Já há muitos anos rigoroso controle da qualidade da água tem sido feito pela SABESP mostrando que a os parâmetros da água captada e distribuída se encontram absolutamente conformes com a legislação vigente.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladori;
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Pábio Alexandre Buchan
PREFEITO
RG 19.288.622


PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA



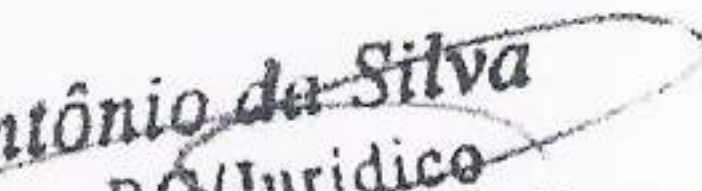
Porém, há uma questão psicológica por parte do consumidor que o deixa desconfortável com a situação. Para que esse desconforto possa ser eliminado é necessário que o ponto de captação seja mudado para um local a montante do ponto de lançamento do efluente tratado da estação de tratamento de esgoto.

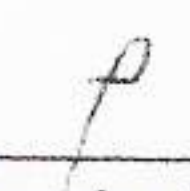
A Figura 14 mostra o novo local proposto para a nova captação e o traçado da nova adutora de água bruta.

O material constituinte de parte da adutora de água bruta existente é cimento amianto. Esse material deverá ser substituído na primeira metade do período de projeto. Propõe-se, portanto, que ao invés de remanejar o trecho da adutora implante-se o novo sistema de recalque de água bruta proposto.


Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC


Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6


Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505


Fábio Alexandre Buchner
PREFEITO
RG 19.266.622



PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA

Figura 14 - Novo sistema de adução de água bruta



Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RGC
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Soares
PREFEITO
RG 19.266.622



Logo, para resolver o problema psicológico e alterar o local da captação para um ponto a jusante do lançamento de efluentes serão executadas no ano de 2.025 as seguintes obras:

- Novo flutuador
- Equipamentos eletromecânicos (CMB, QE, etc)
- Tubulações e estruturas de fixação do flutuador

Por motivo de segurança operacional e também pelo fato da capacidade atual estar no limite do atendimento de demanda de final de plano, deverá ser perfurado um poço profundo PPS02 na própria área da ETA em substituição ao PPS01, evitando-se dessa forma, a necessidade de ampliação da ETA, o que traria dificuldades de modulação.

A vazão mínima de projeto do PPS02 será 15 m³/h e será necessário a aquisição dos equipamentos eletromecânicos, materiais hidráulicos, urbanização da área, montagem do poço, etc. O ano de implantação, 2027.

Deverão ser implantados os sistemas de recuperação de água de lavagem dos filtros e de coleta, desidratação e disposição do lodo gerado na unidade de tratamento em 2.014.

8.1.2 Sistema de Distribuição

8.1.2.1 Setorização

A nova área de projeto não exige modificação na setorização do sistema de distribuição de água da cidade. A divisão das zonas de pressão permanece inalterada, continuando a existir somente duas zonas, a Alta e a Baixa, conforme mostra a Figura 15.

Em função desse fato o esquema de funcionamento do sistema de água como um todo fica exatamente como hoje.

As vazões de fim de plano por zona de pressão são apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 30 - Vazões das zonas de pressão propostas

| Zona de Pressão | Reservatório | Área (ha) | Ano | Q _{Méd} (l/s) | Q _{Máxd} (l/s) | Q _{Máxh} (l/s) |
|-----------------|--------------|-----------|------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Alta | T01 | 88,7 | 2010 | 6,11 | 6,97 | 9,55 |
| | | | 2040 | 8,22 | 9,48 | 13,28 |
| Baixa | RA02 e RA03 | 115,4 | 2010 | 7,94 | 9,06 | 12,43 |
| | | | 2040 | 10,69 | 12,34 | 17,27 |
| Total | | 204,1 | 2010 | 14,05 | 16,03 | 21,98 |

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

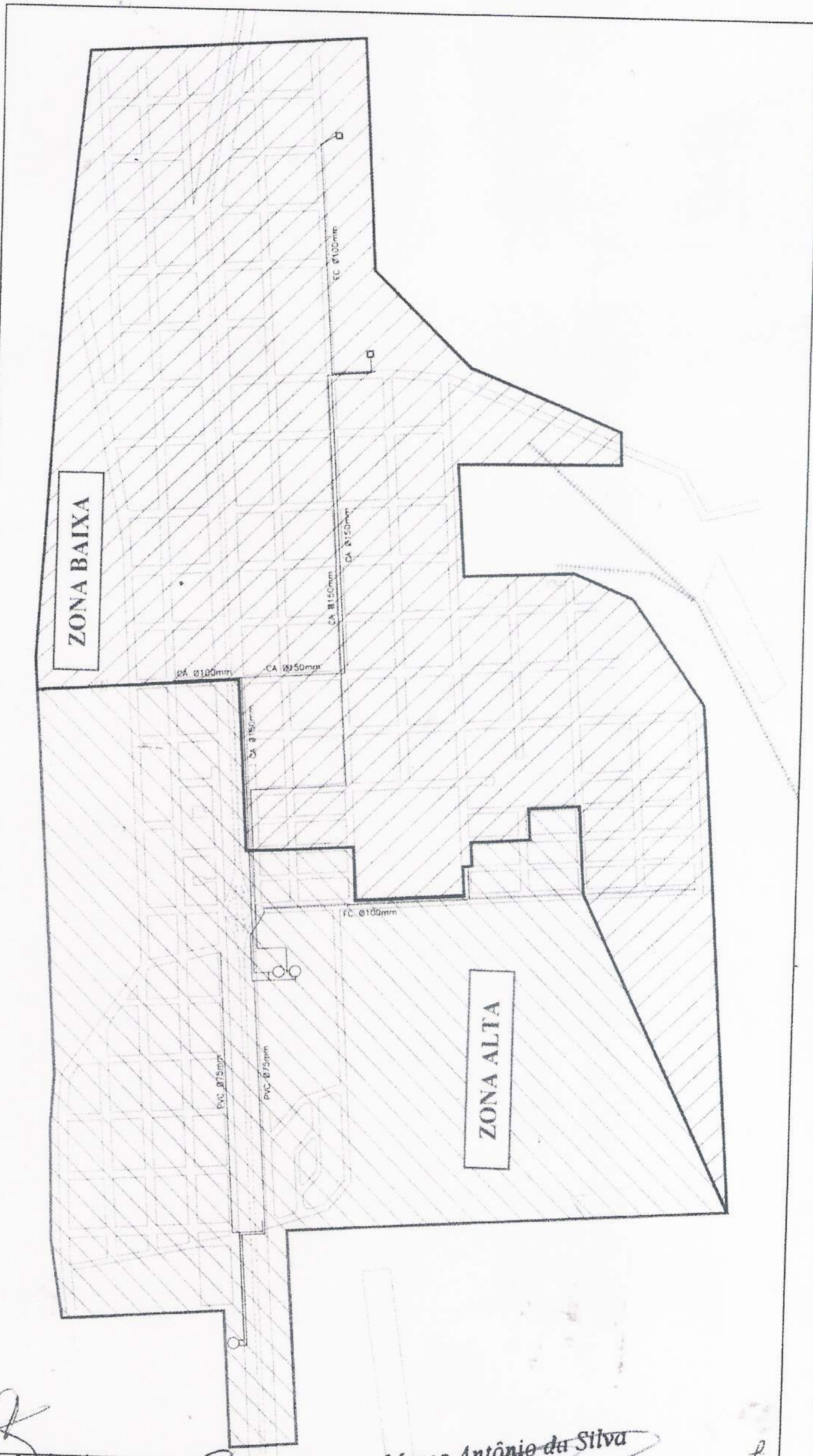
Marco Antônio da Silva
59 Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108

Pábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.288.622



PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA

Figura 15 - Setorização do sistema de água - Fim de Plano



Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controlado
Matr 97 135-2 RGR

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Bucher
PREFEITO
RG 19.266.622



1.1.1.1 Sistema de Reservação

A capacidade atual de reservação na distribuição é de 660 m³. Desse volume, 50 m³ referem-se ao RA01 que serve como estabilizador da vazão da ETA e fases anteriores.

Para volante do sistema de distribuição estão disponíveis 560 m³. Esse volume, considerado a capacidade mínima exigida pela norma, em termos gerais do sistema, é suficiente para atendimento das demandas até o ano de 2.029. Para o final de plano em 2.040, serão necessários 628 m³.

A tabela abaixo mostra os volumes de reservação necessários por zona de abastecimento.

Figura 16 - Reservação existente e a implantar

| Zona | Ano | Reservatório | Q _{Máxd} (l/s) | Volume Existente (m ³) | Volume Dimensionado (m ³) | Volume Final (m ³) | A Implantar (m ³) |
|-------|------|--------------|-------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| ZA | 2010 | T01 | 6,97 | 50 | 201 | 50 | 0 |
| | 2040 | | 9,48 | | 273 | | |
| ZB | 2010 | RA02 / RA03 | 9,06 | 560 | 261 | 578 | 50 |
| | 2040 | | 12,34 | | 355 | | |
| Total | 2010 | | 16,03 | 610 | 462 | 628 | 50 |
| | 2040 | | 21,82 | | 628 | | |

Verifica-se que há sobra na zona baixa e déficit na zona alta. Logo, em princípio, a ampliação de reservação seria feita na zona alta. Porém, isso exigiria a colocação do novo reservatório sobre uma estrutura de concreto, aos moldes do que ocorre com o reservatório existente, pois haveria necessidade de equalização de níveis. Essa solução certamente é mais onerosa que a construção de um reservatório apoiado na área do R02 / R03, pois, conforme foi testado, um eventual aumento de reservação na zona alta não dispensa a duplicação da AAT02 através da implantação de uma linha em paralelo em 150 mm.

Sendo assim, prevê-se, no ano de 2.029, a implantação do reservatório apoiado RA04 com capacidade para 50 m³ na área dos reservatórios 02 e 03.

8.1.2.2 Adução de Água Tratada

8.1.2.2.1 Elevatória EEAT01 e AAT01

As características do sistema de recalque da ETA para os reservatórios 02 e 03 são as seguintes:

- EEAT01: 16,7 l/s, 96 m.c.a, 30 cv
- AAT01: 1.103 CA 150 mm
- Q_{máxd} atual = 15,96 l/s
- Q_{máxd} 2040 = 21,82 l/s

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

61 **Marco Antônio da Silva**
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.515

Pábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.288.822



- Hg = 86 m

A capacidade do sistema existente é suficiente para atendimento até o ano de 2.013 quando deverá entrar em operação a ampliação dessa unidade.

A vazão a ser atendida é a de final de plano, 21,82 l/s. Por ocasião das obras de ampliação a linha em cimento amianto deverá ser abandonada e substituída por uma tubulação em ferro fundido diâmetro 200 mm.

As características dos equipamentos de recalque serão as seguintes:

- Q = 22 l/s
- H_{man} = 90 m.c.a
- P = 50 cv

Logo, as obras a serem executadas em 2012 / 2013 são as seguintes:

- Ampliação da EEAT01.
- Remanejamento da AAT01 - 1.103 m FF 200 mm c/ pav.

8.1.2.2.2 Elevatória EEAT02 e AAT03

As características do sistema de recalque dos reservatórios 02 e 03 para a torre T01 são as seguintes:

- EEAT02: 12,5 l/s, 42 m.c.a, 15 cv
- AAT02: 1.077 m PVC 75 mm
- Hg = 43 m
- Q_{Máxd atual} = 6,97 l/s / Q_{Máxh atual} = 9,55 l/s
- Q_{Máxd 2040} = 9,48 l/s / Q_{Máxh 2040} = 13,28 l/s

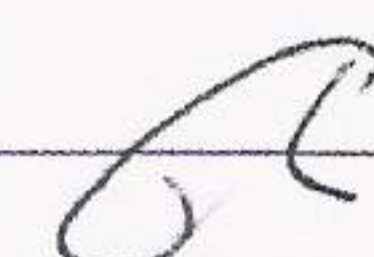
Considerando o déficit de reserva existente na zona alta, há necessidade de compensação através do recalque de uma vazão majorada pela aplicação do coeficiente K3. Essas vazões são:

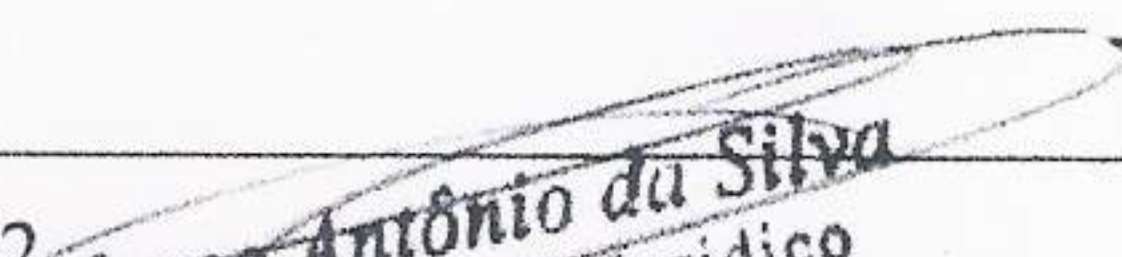
- Q_{Dim atual} = 8,99 l/s (k3 = 1,29)
- Q_{Dim 2040} = 12,61 l/s (k3 = 1,33)


A capacidade atual da EEAT02 é suficiente para atendimento da zona alta até o ano de 2038 quando deverá ter os conjuntos moto-bomba, quadro de comando demais instalações elétricas ampliados para as seguintes características:

- Vazão: 15,2 l/s
- H_{man}: 42 m.c.a.
- Potência nominal: 20 cv


Marco Antônio Andrade
 Gerente Departamento Controladori:
 Matr 97 135-2 RGC


Adm. Gilson S. de Mendonça
 Superintendente - RG
 Matr 23968-6


Marco Antônio da Silva
 Advogado - RG/Juridico
 Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505


Fábio Alexandre Buchner
 PREFEITO
 RG 19.286.622



Para a adutora AAT02 prevê-se a necessidade de ampliação imediata através do assentamento de linha em paralelo à tubulação existente diâmetro 75 mm do lado direito da rodovia no sentido Barretos - Planura. A linha a ser implantada terá as seguintes características: 550 m, PVC Cl 15, 100 mm.

8.1.2.3 Rede Primária

Atualmente a rede primária de Colômbia é suficiente para atendimento da cidade. Sua ampliação deverá ser feita na medida da implantação de novos loteamentos e de empreendimentos habitacionais, sendo os custos responsabilidade dos empreendedores.

Ao longo do período de projeto deverão ser remanejadas as redes primárias em cimento amianto quando do vencimento da vida útil do material.

Tabela 31 - Rede de água existente - Colômbia

| Diâmetro (mm) | Material | Extensão (m) |
|---------------|-----------------|--------------|
| 150 | Cimento Amianto | 3.114 |
| 100 | Cimento Amianto | 1.583 |
| 75 | Cimento Amianto | 206 |
| TOTAL | | 27.604 |

8.1.2.4 Rede de Distribuição e Ligações

A rede de distribuição existente atende a toda a população urbana. Segundo os levantamentos efetuados pela empresa todos os imóveis urbanos contam com a possibilidade de ligação à rede pública de distribuição de água, embora possam existir casos em que determinados imóveis não estão ligados por desinteresse do proprietário. A SABESP não conhece qualquer tipo de demanda pode novas ligações de água não atendidas.

Em termos futuros prevê-se a necessidade de implantação de redes e ligações para atendimento às demandas do crescimento vegetativo, loteamentos e conjuntos habitacionais.

Ao longo do período de projeto deverão ser remanejados 9.491 m de redes secundárias em cimento amianto quando do vencimento da vida útil do material.

8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE LARANJEIRAS

A concepção geral do sistema de abastecimento de água de Laranjeiras está atualmente consolidada, pois atende a 100% da população urbana. Para a manutenção deste índice de atendimento será proposta a otimização do sistema e eventualmente a implantação de novas unidades para atendimento das demandas previstas.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

63

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Pábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



8.2.1 Sistema de Produção

A capacidade nominal do sistema produtor de água do Distrito de Laranjeiras é de 8,3 m³/h (2,31 L/s).

Conforme evolução das demandas apresentadas na é necessária a produção diária de 7,67 m³/h (2,13 L/s) para atendimento a demanda atual e de 10,26 m³/h (2,85 L/s) para final de plano.

O poço PPS01 possui capacidade máxima de produção de 8,3 m³/h (2,31 L/s) e capacidade instalada atual de 6 m³/h (1,67 L/s), 65 m.c.a. e 4,5 CV. Porém, caso considerarmos a capacidade máxima de produção do PPS01 de 8,3 m³/h (2,31 L/s) durante 20 horas de funcionamento, temos uma produção diária de 166 m³/dia, valor que supri uma demanda de 1,92 L/s, considerando 24 horas. .

Considerando uma vida útil de 40 anos para poços profundos, o poço PPS01 deverá ser substituído em 2.021.

Logo, verifica-se que somente a produção do poço não é suficiente para atender as necessidades de fim de plano e já está no limite para o atendimento da demanda atual, dessa forma será prevista a perfuração de um novo poço, PPS02, em 2015.


A partir da perfuração do PPS02 o PPS01 passará a operar somente em casos de emergência evitando que um acidente operacional com qualquer um dos poços atinja diretamente 100% dos consumidores.

O provável local de perfuração do PPS02 pode ser visto na Figura 17.

Será necessária a execução da adutora para recalcar a água do poço 02 (PPS02), interligando com a AAB01, conforme mostrado no esquema da Figura 17. As características da tubulação e ser implantada são: 500 m PVC Cl 15 75 mm. Além disso, será necessária a transferência da unidade de cloração e fluoretação do poço PPS01 para o RA01 para que haja possibilidade de tratamento da água de ambas as fontes de produção.

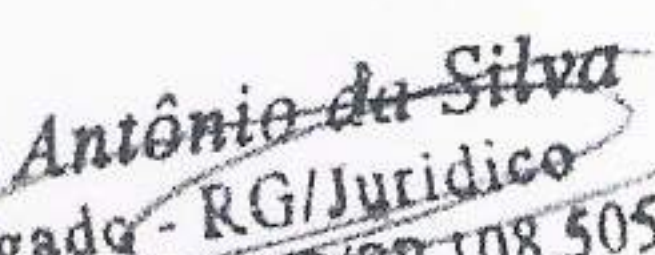
O poço PPS01 deverá passar por serviços de desenvolvimento, limpeza e manutenção preventiva no início de plano.

A adutora de água bruta 01 (AAB01) está em bom estado e pode trabalhar em regime de eficiência com até 14 m³/h, tendo, portanto, tem capacidade de atendimento até o final de plano.


Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC


Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

64


Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 OAB/SP 108.505


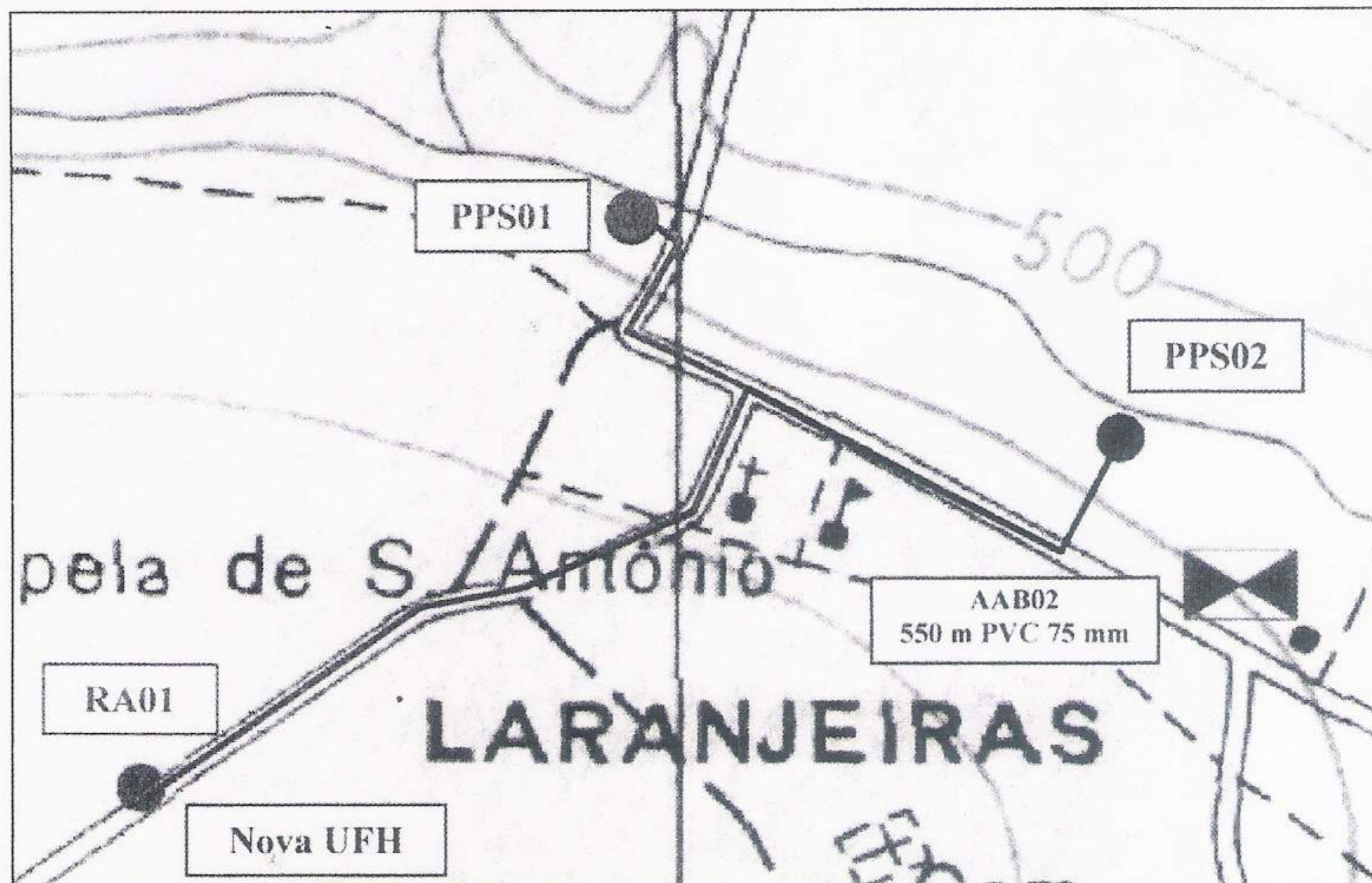

Fábio Alexandre Buchan
PREFEITO
RG 19.286.622



Figura 17 - Provável localização do novo poço de Laranjeiras



8.2.2 Sistema de Distribuição

8.2.2.1 Sistema de Reservação

A capacidade de reservação atual é de 30 m³, porém já está instalado um reservatório de 40 m³ também de fibra de vidro, restando apenas à interligação com o RA 01. Dessa forma, considerando o novo reservatório a capacidade será de 70 m³, volume suficiente para atendimento até o ano de 2.019. A capacidade necessária para atendimento de final de plano é de 82 m³, sendo assim e considerando a padronização dos reservatórios de fibra de vidro, será necessária a instalação de um reservatório de fibra de vidro de 40 m³ no local do centro de reservação atual.

8.2.2.2 Rede de Distribuição e Ligações

A rede de distribuição existente atende a toda a população urbana. Segundo os levantamentos efetuados pela empresa todos os imóveis urbanos contam com a possibilidade de ligação à rede pública de distribuição de água, embora possam existir casos em que determinados imóveis não estão ligados por desinteresse do proprietário.

As redes apresentadas na Tabela 13 são todas em PVC em bom estado de conservação e não apresentam problemas de vazamentos.

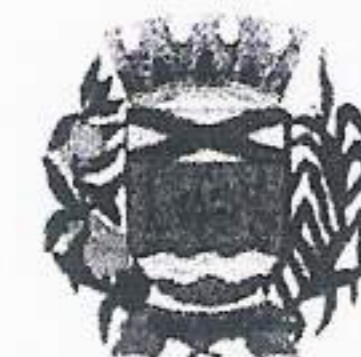
O sistema possui atualmente uma única zona de pressão abastecida por gravidade, não sendo necessária nenhuma intervenção para redução de pressão.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

65 Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Buchan
PREFEITO
RG 19.288.622



Futuramente poderão ser implantadas redes e ligações para atendimento às demandas do crescimento vegetativo, loteamentos e conjuntos habitacionais.

9 VERIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTO

9.1 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE COLÔMBIA

9.1.1 Rede Coletora e Ligações

O atendimento atual do sistema de esgotamento sanitário é de 95,6% em termos de economias atendidas. Os restantes não atendidos são casos como: terrenos vagos, praças públicas, casas que foram demolidas, etc. Todos os levantamentos realizados pela SABESP indicam que não existe nenhum imóvel cujo proprietário tenha interesse na ligação de esgoto que não esteja conectado à rede coletora.

Os ramais domiciliares e redes de esgoto são, em sua maioria, em manilha cerâmica e apresentam bom estado de funcionamento. Não foram identificados problemas localizados ou generalizados que necessitem de remanejamentos ou troca de ramais.

A nova área de projeto não atinge nova bacia de esgotamento. Continuam a existir somente duas bacias: B01 e B02, conforme mostra a Figura 18.

Em função desse fato o esquema de funcionamento do sistema de esgoto fica exatamente como é hoje.

As vazões de fim de plano por bacia de esgotamento são apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 32 - Vazões das bacias de esgotamento propostas

| Bacia | Área (ha) | Ano | Q _{Méd} (l/s) | Q _{Máxd} (l/s) | Q _{Máxb} (l/s) |
|-------|-----------|------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| B01 | 158,2 | 2010 | 7,26 | 8,43 | 11,96 |
| | | 2040 | 11,28 | 13,08 | 18,50 |
| B02 | 45,9 | 2010 | 2,10 | 2,44 | 3,47 |
| | | 2040 | 3,27 | 3,80 | 5,37 |
| Total | 204,1 | 2010 | 9,36 | 10,87 | 15,43 |
| | | 2040 | 14,55 | 16,88 | 23,87 |

É importante que o problema do lançamento de águas pluviais na rede coletora seja enfrentado com mais objetividade e participação dos vários órgãos envolvidos. Devem ser estudadas medidas educativas e coercitivas, bem como as formas aplicação.

Futuramente haverá necessidade de implantação de redes e ligações para atender às demandas do crescimento vegetativo, loteamentos e conjuntos habitacionais.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

66 Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.288.822



1.1.2 Estação elevatória de Esgotos e linhas de Recalque

A estação elevatória EEE01 não possui caixa de areia, gerador e poço pulmão. Esta situação faz com que as condições operacionais desta unidade não sejam satisfatórias. Será necessário futuramente um estudo verificando a possibilidade de aumento da área existente ou a de um novo local para adequação da mesma, para melhor atendimento as exigências técnicas e ambientais. A EEE 01 está localizada próxima às residências, porém, segundo as informações da operação, não provoca incômodos relativos ao odor. Esta elevatória recalca os esgotos coletados em uma área de aproximadamente 45,9 ha na bacia de esgotamento 02 para a bacia B01. A capacidade instalada atual é de 5,3 l/s, 20 m.c.a e 3 CV. As vazões máximas horárias calculadas são 3,47 l/s para 2010 e 5,37 l/s para final de plano. Logo, haverá necessidade de um pequeno aumento na capacidade dos equipamentos que será realizada quando da sua substituição por vencimento da vida útil no ano 2023. Os equipamentos a serem instalados terão as seguintes características:

- $Q = 6,3 \text{ l/s}$, $H_{\text{man}} = 28 \text{ m.c.a}$, $P = 7,5 \text{ cv}$

A linha de recalque 01 (CF01) está em boas condições e tem capacidade para atender a a vazão de final de plano de 6,3 l/s.

A estação elevatória 02 (EEE02) é padrão SABESP do tipo "A2". A estrutura civil da unidade é capaz de atender vazões até 35 l/s, superior às demandas necessárias até o final de plano.

Os equipamentos eletromecânicos estão dimensionados para as seguintes condições:

- $Q = 84 \text{ m}^3/\text{h}$ ou $23,3 \text{ l/s}$, $H_{\text{man}} = 45 \text{ m.c.a}$ e $P = 40 \text{ cv}$

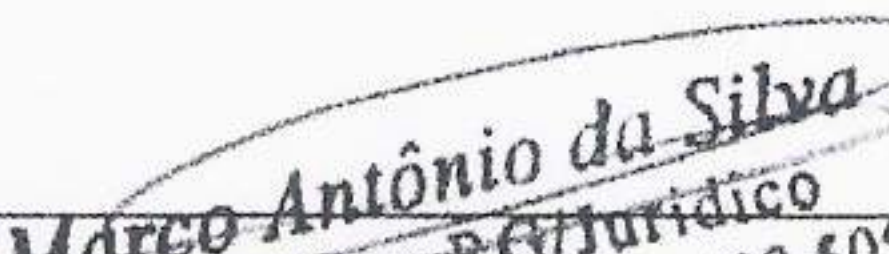
Essas características atenderão as necessidades até o ano 2038, quando, então, os equipamentos deverão ser trocados, passando a ter as seguintes características:


- $Q = 86,4 \text{ m}^3/\text{h}$ ou 24 l/s , $H_{\text{man}} = 52 \text{ m.c.a}$ e $P = 50 \text{ cv}$

A linha de recalque 02 (CF02) está em boas condições e não necessitará de ampliação.


Marco Antônio Andrade
 Gerente Departamento Controladoria
 Matr 97 135-2 RGC


Adm. Gilson S. de Mendonça 67
 Superintendente - RG
 Matríc 23968-6

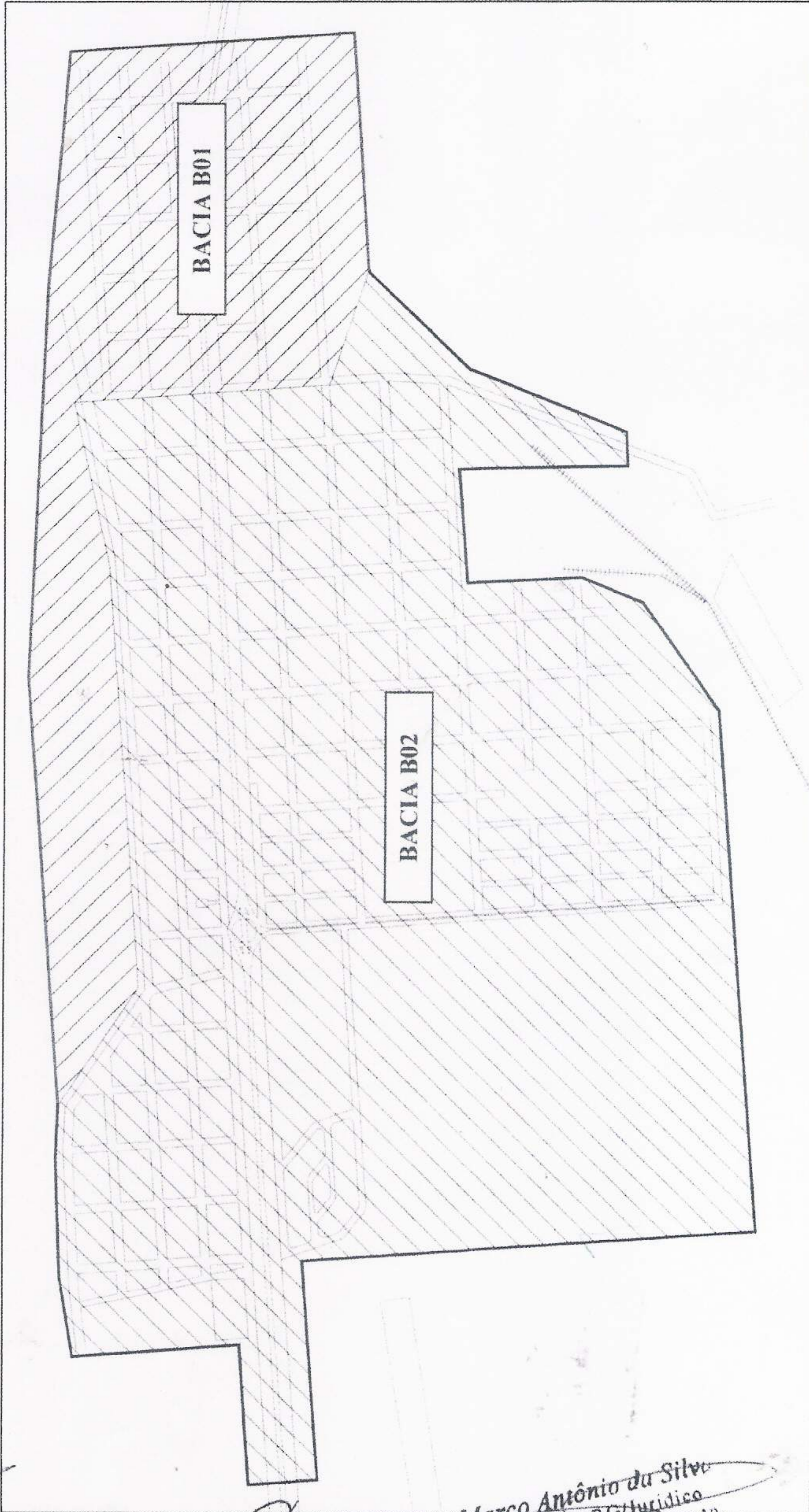

Marco Antônio da Silva
 Advogado - RG/Jurídico
 Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505


Fábio Alexandre Barbosa
 PREFEITO
 RG 19.288.622



PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA

Figura 18 - Bacias de esgotamento - Área de projeto



Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.30

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.268.622



9.1.2 Coletores troncos e Emissários

Para verificação dos emissários, foram calculadas as vazões de esgotos nas bacias de esgotamento, consideradas as áreas e quantidades de ligações para cada uma delas.

A capacidade de esgotamento dos emissários de esgoto atende às demandas atuais e de final de plano:

- **E01:** destina-se ao esgotamento de todas as bacias de esgotamento de Colômbia. O trecho crítico apresenta uma declividade mínima de 0,006 m/m, considerando um escoamento a 3/4 de secção para um diâmetro de 200 mm, verifica-se que pode veicular uma vazão de até 21,61 l/s. A capacidade máxima do tubo ocorre a 91,3% da secção e corresponde a uma vazão de 29,9 l/s. A vazão máxima atual é de 15,67 l/s e de final de plano 23,87 l/s, Logo não será necessária a ampliação do E01 durante o período de projeto.
- **Emissário 02:** à análise dos trechos revela que a declividade mínima encontrada é de 0,007 m/m para o diâmetro de tubulação de 200 mm, que pode veicular uma vazão de até 27,8 l/s considerando escoamento a 3/4 da secção. A capacidade máxima do tubo ocorre a 91,3% da secção e corresponde a uma vazão de 32,3 l/s. A vazão máxima atual é de 15,67 l/s e de final de plano 23,87 l/s, Logo não será necessária a ampliação do E01 durante o período de projeto.

9.1.3 Estação de Tratamento de Esgotos - ETE

9.1.3.1 Corpo Receptor

O corpo receptor é o Rio Grande, que passa pelo município de Colômbia pertencendo à Bacia do Baixo Pardo/Grande e está classificado no DECRETO LEI Nº 8.468 de 8 de setembro de 1.976 como classe 2. De acordo com o CONAMA 357/2.005 e Lei 8.468, são admitidos para esta classe de rio os seguintes limites:

- Concentração Mínima de OD = 5,0 mg/L,
- Concentração Máxima de DBO = 5,0 mg/L,
- Concentração Máxima de Coliformes Fecais (E Coli) = 1.000 Coli/100 ml.

A vazão mínima de referência $Q_{7,10}$, no ponto de lançamento dos efluentes tratados é de 359.800 l/s.

As tabelas a seguir mostram os resultados das análises das águas do rio, 100 m à montante e 500 m à jusante do ponto de lançamento dos efluentes da ETE.

Observa-se que a média dos resultados das análises indica que os parâmetros OD, DBO e coliformes se encontram dentro dos limites estabelecidos para o rio classe 2 a montante e a jusante do ponto de lançamento.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matríc 23968-6

Marco Antônio da Silva
69 Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA



Tabela 33- Parâmetros do corpo receptor antes do lançamento dos efluentes de esgotos

| Corpo Receptor 100 m à montante | | Data | | | | | | | | |
|------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Parâmetro | Unidade | 21/09/09 | 07/12/09 | 21/06/10 | 23/09/10 | 07/12/10 | 09/03/11 | 01/06/11 | 12/09/11 | Média |
| OD | mg O2/l | 7,5 | 6,6 | 8 | 5,9 | 6,9 | 7,0 | 7,4 | 8,8 | 7,2 |
| DBO | mg O2/l | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| DQO | mg O2/l | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 |
| Coli total | NMP/100ml | 1,43E+04 | 3,65E+04 | 1,41E+05 | 6,63E+03 | 1,02E+04 | 1,73E+05 | 4,71E+03 | 2,33E+03 | 2,95E+04 |
| E. coli | NMP/100ml | 1,00E+02 | 4,10E+02 | 1,66E+03 | 2,00E+02 | 1,00E+02 | 1,85E+03 | 2,00E+02 | 1,00E+02 | 6,83E+02 |

Tabela 34 - Parâmetros do corpo receptor após o lançamento dos efluentes de esgotos

| Corpo receptor 500 m à jusante | | Data | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Parâmetro | Unidade | 21/09/09 | 07/12/09 | 21/06/10 | 23/09/10 | 07/12/10 | 09/03/11 | 01/06/11 | 12/09/11 | Média |
| OD | mg O2/l | 7,3 | 5,0 | 7,3 | 8,2 | 5,8 | 7,8 | 7,4 | 8,6 | 6,9 |
| DBO | mg O2/l | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,1 |
| DQO | mg O2/l | 7,0 | 11,5 | 7,0 | 7,0 | 12,8 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 8,9 |
| Coli total | NMP/100ml | 7,70E+03 | 3,65E+04 | 8,66E+03 | 1,62E+04 | 2,99E+04 | 9,60E+03 | 1,87E+03 | 3,27E+03 | 3,36E+04 |
| E. coli | NMP/100ml | 2,03E+02 | 5,20E+02 | 2,00E+01 | 2,00E+02 | 1,00E+03 | 5,20E+02 | 1,00E+02 | 1,00E+02 | 8,82E+02 |

9.1.3.2 Verificação da Eficiência da ETE

As tabelas abaixo apresentam os resultados do monitoramento efetuado pela SABESP.

Tabela 35 - Parâmetros do esgoto bruto

| Afluente (Esgoto Bruto) | | Data | | | | | | | | |
|----------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| Parâmetro | Unidade | 21/09/09 | 07/12/09 | 21/06/10 | 23/09/10 | 07/12/10 | 09/03/11 | 01/06/11 | 12/09/11 | Média |
| DBO | mg O2/l | 724 | 422 | 784 | 502 | 663 | 442 | 603 | 643 | 594 |
| DQO | mg O2/l | 1370 | 1090 | 1530 | 1220 | 1216 | 917 | 1245 | 1370 | 1237 |

Tabela 36 - Parâmetros do esgoto tratado

| Efluente (Esgoto Tratado) | | Data | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Parâmetro | Unidade | 21/09/09 | 07/12/09 | 21/06/10 | 23/09/10 | 07/12/10 | 09/03/11 | 01/06/11 | 12/09/11 | Média |
| DBO | mg O2/l | 45 | 26 | 60 | 50 | 55 | 25 | 50 | 60 | 48 |
| DQO | mg O2/l | 320 | 146 | 350 | 443 | 295 | 201 | 268 | 413 | 332 |
| Coli total | NMP/100ml | 1,35E+06 | 1,34E+05 | 8,57E+05 | 1,05E+06 | 2,25E+06 | 9,08E+05 | 1,00E+01 | 5,48E+06 | 2,16E+06 |
| E. coli | NMP/100ml | 4,10E+04 | 2,00E+04 | 1,21E+05 | 4,10E+04 | 4,10E+04 | 1,00E+04 | 1,00E+00 | 2,00E+04 | 3,39E+04 |

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97.135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 22000

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP-108.505

Fábio Alexandre Buchner
PREFEITO
RG 19.268.822



Tabela 37 - Eficiência da ETE

| Eficiências | | Data | | | | | | | | |
|-------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| Parâmetro | Unidade | 21/09/09 | 07/12/09 | 21/06/10 | 23/09/10 | 07/12/10 | 09/03/11 | 01/06/11 | 12/09/11 | Média |
| DBO total | % | 93,8% | 93,8% | 92,3% | 90,0% | 91,7% | 94,3% | 91,7% | 90,7% | 92,0% |
| DQO | % | 76,6% | 86,6% | 77,1% | 63,7% | 75,7% | 78,1% | 78,5% | 69,9% | 73,2% |

Pode se observar, que a eficiência da ETE existente pelas análises realizadas atende ao artigo 18, Decreto Lei Estadual Nº 8.468, relativamente ao item V, que trata do padrão de emissão de efluentes, pois, além da DBO do efluente final ser menor que 60 mg/l, a eficiência na remoção de DBO_{5,20} é superior a 80%.

9.1.3.3 Intervenções necessárias na ETE - Colômbia

Os estudos realizados mostram que não haverá necessidade de qualquer tipo de ampliação da ETE Colômbia.

Prevê-se a necessidade de limpeza e retirada de lodo na segunda metade do período de projeto.

9.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE LARANJEIRAS

9.2.1 Rede Coletora e Ligações

O atendimento atual do sistema de esgotamento sanitário é de 84 % em termos de economias atendidas. Os restantes não atendidos são casos como: terrenos vagos, praças públicas, casas que foram demolidas, etc.

Não foram identificados problemas localizados ou generalizados que necessitem de remanejamentos ou troca de ramais.

Futuramente haverá necessidade de implantação de redes e ligações para atender às demandas do crescimento vegetativo, loteamentos e conjuntos habitacionais. Atualmente o sistema possui uma única bacia de esgotamento, devendo essa condição ser mantida após a ampliação das redes e ligações.

9.2.2 Sistema de afastamento de esgoto

A capacidade de esgotamento do emissário atende às demandas atuais e de final de plano.

O sistema de afastamento de esgoto de Laranjeiras é composto pela elevatória e linha de recalque que afasta os esgotos da Bacia 2 transportando-os para a Bacia 1. Todo o esgoto reunido na Bacia 1 é encaminhado à estação de tratamento de esgoto pelo emissário E01. Após o tratamento o efluente tratado é lançado no corpo receptor através do emissário E02.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

71

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 39611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



A capacidade de esgotamento do emissário atende às demandas atuais e de final de plano:

- Emissário 01: o trecho crítico apresenta uma de declividade de 0,052 m/m, considerando um escoamento a 2/3 de secção para um diâmetro de 150 mm, verifica-se que pode veicular uma vazão de até 24,0 l/s, maior que a vazão calculada de 3,35 l/s para o final de plano.
- Emissário 01: o trecho crítico apresenta uma de declividade de 0,072 m/m, considerando um escoamento a 2/3 de secção para um diâmetro de 150 mm, verifica-se que pode veicular uma vazão de até 28,4 l/s, maior que a vazão calculada de 3,35 l/s para o final de plano.

9.2.3 Estação de Tratamento de Esgotos - ETE

9.2.3.1 Corpo Receptor

O corpo receptor é o Córrego Grande, que passa pelo distrito de Laranjeiras pertencendo à Bacia do Baixo Pardo/Grande e está classificado no DECRETO LEI Nº 8.468 de 8 de setembro de 1.976 como classe 2. De acordo com o CONAMA 357/2.005 e Lei 8.468, são admitidos para esta classe de rio os seguintes limites:

- Concentração Mínima de OD = 5,0 mg/L,
- Concentração Máxima de DBO = 5,0 mg/L,
- Concentração Máxima de Coliformes Fecais (E Coli) = 1.000 Coli/100 ml.

A vazão mínima de referência $Q_{7,10}$ no ponto de lançamento dos efluentes tratados é de 30,1 l/s.

As tabelas a seguir mostram os resultados das análises das águas do rio, 100 m à montante e 500 m à jusante do ponto de lançamento dos efluentes da ETE.

Tabela 38- Parâmetros do corpo receptor antes do lançamento dos efluentes de esgotos

| Corpo Receptor 100 m à montante | | Data | | | | | | | | |
|------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Parâmetro | Unidade | 19/12/07 | 09/06/08 | 11/12/08 | 08/06/09 | 07/12/09 | 21/06/10 | 07/12/10 | 01/06/11 | Média |
| OD | mg O ₂ /l | 1,4 | 4,3 | 1,3 | 3,3 | 3,1 | 5,1 | 2,2 | 4,4 | 3,0 |
| DBO | mg O ₂ /l | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,1 |
| DQO | mg O ₂ /l | 17,6 | 13,7 | 11,3 | 7,0 | 8,7 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 10,2 |
| Coli total | NMP/100ml | 1,72E+04 | 2,49E+03 | 1,20E+04 | 9,59E+03 | 6,13E+04 | 1,72E+04 | 5,48E+04 | 3,45E+03 | 1,73E+04 |
| E. coli | NMP/100ml | 3,10E+02 | 1,00E+02 | 9,80E+02 | 1,00E+02 | 3,10E+02 | 1,00E+02 | 1,00E+02 | 3,10E+02 | 3,83E+02 |

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr/c 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP-108.505

Fábio Alexandre Buchoso
PREFEITO
RG 19.266.822



Tabela 39 - Parâmetros do corpo receptor após o lançamento dos efluentes de esgotos

| Corpo receptor 500 m à jusante | | Data | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|---------------|----------|----------|----------|----------|
| Parâmetro | Unidade | 19/12/07 | 09/06/08 | 11/12/08 | 08/06/09 | 07/12/09 * | 21/06/10 | 07/12/10 | 01/06/11 | Média |
| OD | mg O2/l | 1,4 | 6,7 | 4,2 | 3,5 | | 6,4 | 5,1 | 7,0 | 4,4 |
| DBO | mg O2/l | 9,0 | 3,0 | 5,0 | 3,0 | | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 6,0 |
| DQO | mg O2/l | 36,7 | 7,0 | 31,3 | 7,0 | | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 18,6 |
| Coli total | NMP/100ml | 1,73E+06 | 9,07E+03 | 5,17E+05 | 1,34E+04 | | 3,54E+04 | 8,60E+04 | 2,28E+04 | 2,13E+06 |
| E. coli | NMP/100ml | 4,11E+05 | 2,00E+03 | 1,31E+04 | 3,00E+03 | | 8,60E+03 | 1,60E+04 | 6,91E+03 | 5,09E+05 |

(*) - Falta de acesso ao ponto de coleta

Analisando os resultados do monitoramento verifica-se que há necessidade de melhoria do processo da ETE para que possam ser atendidos os parâmetros: DBO total máxima e E. Coli. máximo. O parâmetro OD mínimo já não é atendido a montante do lançamento.

9.2.3.2 Verificação da Capacidade e Eficiência da ETE

As tabelas abaixo apresentam os resultados do monitoramento efetuado pela SABESP.

Tabela 40 - Parâmetros do esgoto bruto

| Afluente (Esgoto Bruto) | | Data | | | | | | | | |
|----------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| Parâmetro | Unidade | 19/12/07 | 09/06/08 | 11/12/08 | 08/06/09 | 07/12/09 | 21/06/10 | 07/12/10 | 01/06/11 | Média |
| DBO | mg O2/l | 482 | 1006 | 523 | 724 | 390 | 543 | 482 | 724 | 684 |
| DQO | mg O2/l | 980 | 2120 | 1220 | 1530 | 760 | 990 | 866 | 1418 | 1402 |
| pH | | 6,8 | 7,1 | 7,2 | 7,6 | 7,4 | 7,1 | 7,1 | 7,2 | 7,0 |

Tabela 41 - Parâmetros do esgoto tratado

| Efluente (Esgoto Tratado) | | Data | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Parâmetro | Unidade | 19/12/07 | 09/06/08 | 11/12/08 | 08/06/09 | 07/12/09 | 21/06/10 | 07/12/10 | 01/06/11 | Média |
| DBO | mg O2/l | 250 | 280 | 170 | 583 | 340 | 310 | 360 | 583 | 361 |
| DQO | mg O2/l | 625 | 658 | 563 | 1147 | 675 | 771 | 716 | 1161 | 826 |
| Coli total | NMP/100ml | 2,25E+07 | 2,36E+07 | 7,27E+07 | 2,06E+07 | 1,99E+08 | 2,76E+07 | 5,79E+07 | 4,11E+07 | 5,32E+07 |
| E. coli | NMP/100ml | 8,09E+06 | 1,42E+07 | 3,45E+07 | 7,12E+06 | 3,45E+07 | 7,38E+06 | 2,25E+07 | 9,33E+06 | 1,29E+07 |

Tabela 42 - Eficiência da ETE

| Eficiências | | Data | | | | | | | | |
|-------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| Parâmetro | Unidade | 19/12/07 | 09/06/08 | 11/12/08 | 08/06/09 | 07/12/09 | 21/06/10 | 07/12/10 | 01/06/11 | Média |
| DBO | % | 48,1% | 72,2% | 67,5% | 19,5% | 12,8% | 42,9% | 25,3% | 19,5% | 47,2% |
| DQO | % | 36,2% | 69,0% | 53,9% | 25,0% | 11,2% | 22,1% | 17,3% | 18,1% | 41,1% |

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controlador
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG

73

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 10611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



Também quanto à eficiência de remoção de carga orgânica da ETE fica evidenciada a necessidade de melhoria do processo de tratamento, posto que a atual instalação não tem conseguido a remoção de 80% da DBO total.

9.2.3.3 Intervenções necessárias na ETE - Laranjeiras

Para o próximo período de projeto haverá necessidade da implantação de pós-tratamento na ETE Laranjeiras.

O processo a ser adotado dependerá da elaboração de estudos técnicos e econômico-financeiros de alternativas.

Dentre as alternativas a serem estudadas estarão: processo por lagoa facultativa ou tratamento compacto industrializado.

10 LICENCIAMENTO AMBIENTAL DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

10.1 COLÔMBIA

A estação de tratamento de esgoto possui licença de operação nº 40000846, emitida em 10/08/2.011, pela Cesteb - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, com validade até 10/08/2.016.

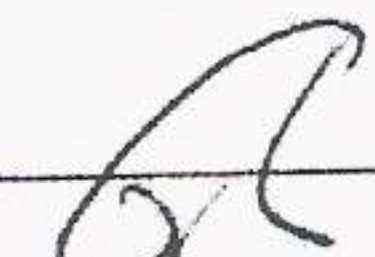
O lançamento do efluente da ETE e a captação de água no manancial superficial possui outorga expedida pela ANA - Agência Nacional das Águas, por meio da Resolução nº 388, datada de 29/07/2.010, com validade até 30/12/2.020.

10.2 LARANJEIRAS

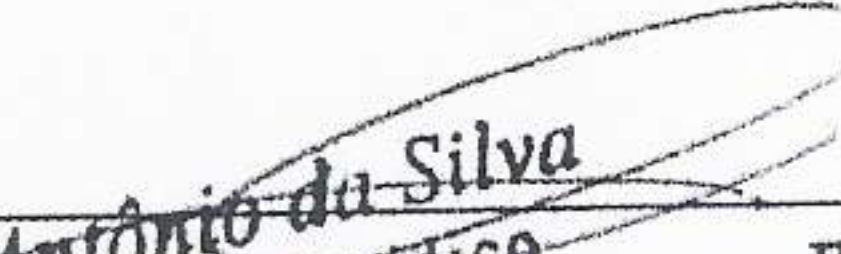
A licença de operação emitida pela Cetesb encontra-se vencida, porém a SABESP já protocolou a documentação para renovação.


A unidade não possui outorga expedida pelo DAEE - Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo para captação subterrânea no poço PPS01.


Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC


Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

74


Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505


Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.286.622



11 AÇÕES DE DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL

São denominadas ações de desenvolvimento operacional aquelas necessárias à atualização tecnológica da operação e à renovação de materiais e equipamentos de maneira geral.

Os quadros das renovações necessárias são apresentados a seguir.

Tabela 43 - Equipamentos eletromecânicos

| Descrição | Quant | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2040 |
|--|-------|------|------|------|------|------|
| Água | | | | | | |
| Produção | | | | | | |
| Conjuntos motobomba submersíveis | 1 | | | | | |
| Conjuntos motobomba submersos | 1 | | | | | |
| Tratamento | | | | | | |
| ETA - Automação - | | | | | | |
| Controlador lógico programável e proteções | 1 | | | | | |
| Clorador automático | 1 | | | | | |
| Turbidímetro de processo - água bruta | 1 | | | | | |
| Turbidímetro de processo - água tratada | 1 | | | | | |
| Analizador de cloro - de processo | 1 | | | | | |
| CMB dosador de Soda | 2 | | | | | |
| CMB dosador de Sulfato | 2 | | | | | |
| CMB dosador de flúor | 2 | | | | | |
| Radio transmissor de dados | 1 | | | | | |
| Conjunto motobomba submersa | 1 | | | | | |
| Laboratório | | | | | | |
| Turbidímetro de bancada completo | 1 | | | | | |
| Analizador de cloro de bancada completo | 1 | | | | | |
| Phmetro de bancada completo | 1 | | | | | |
| Fluorímetro de bancada | 1 | | | | | |
| Distribuição | | | | | | |
| Automação | | | | | | |
| Controlador lógico programável e proteções | 1 | | | | | |
| Medidores de vazão eletromagnéticos | 1 | | | | | |
| Esgoto | | | | | | |
| EEE's | | | | | | |
| Conjuntos motobomba submersíveis | 1 | | | | | |
| Conjuntos motobomba helicoidais | 1 | | | | | |

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controlador
Matr 97.135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

75 Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 10611-1 - OAB/SP 108.505

Pélio Alexandre Zucchi
PREFEITO
RG 19.266.622



Tabela 44 - Ferramentas e equipamentos operacionais - Reposição a cada 5 anos

| Descrição | Quant |
|--|-------|
| Chave corrente para serviço pesado 4 1/2 pol. | 1 un |
| Chave Reta (Grifo) 3 pol. | 1 un |
| Furadeira Manual para tubos de PVC | 1 un |
| Furadeira Manual para tubos de Ferro Fundido | 1 un |
| Roçadeira Costal - Potência 1,9 kW - 39cc | 1 un |
| Furadeira Elétrica Manual - Tipo Industrial - Mandril 1/2" | 1 un |
| Corta Tubos articulado de 4 rodas cortadoras mod. 466-S 4" a 6 " | 1 un |
| Chaves de corrente para tubos C-14 | 1 un |
| Localizador de metais ferrosos . | 1 un |
| Cortador de Tubo Cerâmico para tubos até DN 300 | 1 un |
| Transceptor móvel | 1 un |
| Transceptor portátil | 1 un |
| CMB drenagem de vala | 1 un |

Tabela 45 - Manutenção eletromecânica - Reposição anual

| Item | Discriminação | Quantidade |
|------|---|------------|
| 1. | Produção | |
| 1.2 | CMB submersível | 1 un |
| 1.3 | CMB submerso | 1 un |
| 2. | ETA | |
| 2.1 | Analísadores de processo (turbidímetros , fluorímetros , colorímetros e cloradores) | 1 un |
| 2.2 | Painéis e proteções | 1 un |
| 3. | Distribuição | |
| 3.1 | Conjunto moto bomba centrifuga de eixo horizontal | 1 un |
| 3.2 | Painéis de comando | 1 un |
| 3.3 | Medidor de vazão e nível | 1 un |
| 4. | Estações Elevatórias de Esgoto | |
| 4.1 | Conjunto moto bomba submersíveis | 1 un |
| 5 | Equipamentos operacionais | |
| 5.1 | Compactador, CMB vala, roçadeiras, martelete, etc. | 1 un |

12 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente Plano de Saneamento Municipal - Água e Esgoto - de Colômbia tem como objetivo o exame da situação atual da infra-estrutura de prestação dos serviços de água e esgoto no município e o estabelecimento de diretrizes gerais para a expansão dessa infra-estrutura para os próximos 30 anos.

Este Plano deverá servir como Termo de Referência para a contratação de empresa especializada para a elaboração dos necessários estudos de alternativas, estudos de concepção

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladori.
Matr 97.135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

76

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre
PREFEITO
RG 19.266.622

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLÔMBIA



que consolidarão a conformação final dos sistemas de água e esgoto da cidade, bem como, permitirão a determinação das obras e ações necessárias para se atingir essa nova conformação.

De posse dos estudos de concepção de água e esgoto da sede e dos distritos será possível detalhar as reais intervenções necessárias aos sistemas de água e esgoto, bem como sua cronologia. Isso permitirá a contratação dos projetos básicos e executivos que viabilizarão a efetiva implantação das obras necessárias.

Dada a complexidade dos sistemas de água e esgoto de Colômbia, conseqüência sua localização geográfica, as possíveis soluções, depois de tecnicamente analisadas, devem ser discutidas e planejadas com a comunidade e seus representantes de forma a buscar melhor qualidade das decisões que serão tomadas.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controlador
Matr 97 135-2 RGC


Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

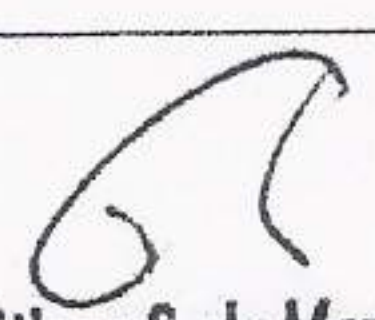
Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

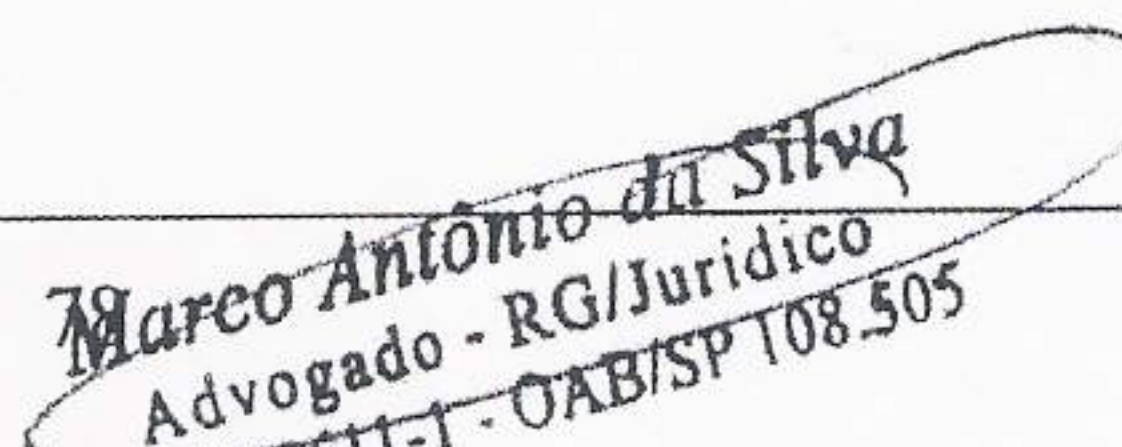
Fábio Alexandre Durães
PREFEITO
RG 19.266.622



**ANEXO I - PLANO DE CONTINGÊNCIAS DO
MUNICÍPIO DE COLÔMBIA**


Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controlado
Matr 97.135-2 RGC


Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6


Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505


Páble Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



1. INTRODUÇÃO

O Plano de Contingências busca descrever as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação da SABESP tanto de caráter preventivo como corretivo que objetivam elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Para o novo período de projeto essas estruturas e formas de atuação deverão ser no mínimo, mantidas e, se possível, otimizadas e melhoradas qualquer que seja a forma de administração dos serviços de água e esgoto de Colômbia.

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

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolem a capacidade de atendimento local, a SABESP dispõe de estruturas de apoio com mão de obra, materiais, equipamentos e oficinas localizados em outras unidades da empresa, como das diversas Unidades de Negócio do interior, litoral e da região metropolitana de São Paulo, das superintendências de Manutenção Estratégica, de Gestão de Empreendimentos, de Gestão de Projetos Especiais e do Departamento de Controle de Qualidade da Diretoria de Tecnologia e Planejamento, das superintendências de Gestão de Empreendimentos e de Desenvolvimento Operacional da Diretoria de Sistemas Regionais, e de áreas de suporte como as superintendências de Comunicação, Marketing, Suprimentos e Tecnologia da Informação, dentre outras.

A seguir são apresentados os principais instrumentos utilizados pela SABESP para a operação e manutenção dos sistemas de água e esgotos do Município de Colômbia.

13 ATIVIDADES PRINCIPAIS DE CONTROLE E DE CARÁTER PREVENTIVO

13.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- Acompanhamento em tempo real da produção de água através da realização de medições na entrada da estação de tratamento;
- Controle de parâmetros dos equipamentos em operação como horas trabalhadas, corrente, tensão, consumo de energia, vibração e temperatura;
- Controle de equipamentos de reserva e em manutenção;
- Sistema de Gerenciamento da Manutenção: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladori;
Matr 97/135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matríc 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Felipe Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções; realização de manutenções preditivas em equipamentos de alta criticidade;

- Manutenção preventiva das bombas do sistema de produção em oficinas especializadas da SABESP em Franca e São Paulo;
- Plano de inspeções periódicas e adequações nas adutoras de água bruta e tratada;
- Acompanhamento em tempo real, pelo centro de controle operacional, das vazões encaminhadas aos setores de distribuição bem como dos níveis de reservação, situação de operação dos conjuntos moto-bomba e vazões mínimas noturnas para gerenciamento das perdas, com registros históricos;
- Acompanhamento da regularidade no abastecimento por setor de distribuição;
- Pesquisa planejada de vazamentos invisíveis na rede de distribuição e ramais de água;
- Acompanhamento geral do estado da hidrometria instalada e manutenção preventiva;
- Controle da qualidade da água dos mananciais;
- Controle da qualidade da água produzida com análises de diversos parâmetros em tempo real na estação de tratamento de água;
- PAE Cloro – Plano de Ação de Emergência para atuação nos casos de vazamentos de cloro na estação de tratamento de água;
- Plano de Ação para atuação em casos de incêndio;
- Plano de limpeza e desinfecção dos reservatórios de distribuição de água;
- Controle da qualidade da água distribuída, realizado pelo Laboratório de Controle Sanitário da Unidade de Negócio Pardo e Grande, conforme previsto na Portaria 518 do Ministério da Saúde, através de coletas em diversos pontos da rede de distribuição e na saída do processo de tratamento.

13.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Acompanhamento da vazão nas estações de tratamento de esgotos de Colômbia e distritos;
- Controle de parâmetros dos equipamentos em operação como horas trabalhadas, corrente, tensão e consumo de energia;
- Controle de equipamentos de reserva e em manutenção;
- Sistema de Gerenciamento da Manutenção: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções; realização de manutenções preditivas;
- Inspeção periódica nos sistemas de tratamento de esgotos por lagoas de estabilização, com manutenções preventivas;
- Manutenção com limpeza preventiva programada das estações elevatórias de esgoto;
- Manutenção preventiva de coletores de esgoto com equipamentos apropriados;

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 185-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matr 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Fébio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.268.822



- Acompanhamento à distância de níveis das estações elevatórias de esgoto, com alarmes nos casos de falhas;
- Controle da qualidade dos efluentes: controle periódico da qualidade dos esgotos tratados nas diversas estações de tratamento.

14 ATUAÇÃO DA SABESP EM CONTINGÊNCIAS

As atividades acima descritas são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas de água e esgotos da cidade. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descon continuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultado de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois quanto maiores os níveis de segurança maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário de Colômbia foram identificados nos Quadros 1 e 2 a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Conforme acima relatado, a SABESP disponibiliza seja na própria cidade ou através do apoio de suas diversas unidades no Estado os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações contingências. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir a SABESP promoverá a elaboração de novos planos de atuação.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG 81
Matr 23968-b

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG Jurídico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.288.822



Quadro 1 - Sistema de abastecimento de água

| Ocorrência | Origem | Plano de Contingências |
|---------------------------------------|--|--|
| 1. Falta d'água generalizada | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas ▪ Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta ▪ Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água ▪ Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água ▪ Qualidade inadequada da água dos mananciais ▪ Ações de vandalismo | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência ▪ Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil ▪ Comunicação à Polícia ▪ Deslocamento de frota grande de caminhões tanque ▪ Controle da água disponível em reservatórios ▪ Reparo das instalações danificadas ▪ Implementação do PAE Cloro ▪ Implementação de rodízio de abastecimento |
| 2. Falta d'água parcial ou localizada | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem ▪ Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água ▪ Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição ▪ Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada ▪ Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada ▪ Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada ▪ Ações de vandalismo | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência ▪ Comunicação à população / instituições / autoridades ▪ Comunicação à Polícia ▪ Deslocamento de frota de caminhões tanque ▪ Reparo das instalações danificadas ▪ Transferência de água entre setores de abastecimento quando possível |

Quadro 2 - Sistema de abastecimento de água

| Ocorrência | Origem | Plano de Contingências |
|---|---|--|
| 1. Problemas nos processos de tratamento de esgotos | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Danificação de estruturas civis ou hidromecânicas; ▪ Recebimento de afluentes estranhos e não identificados; ▪ Ações de vandalismo | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicação aos órgãos de controle ambiental ▪ Comunicação à Polícia ▪ Acionamento dos laboratórios de controle de qualidade de afluentes e efluentes ▪ Instalação de tubos e peças reserva ▪ Reparo das instalações danificadas |
| 2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento ▪ Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas ▪ Ações de vandalismo | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicação à concessionária de energia elétrica ▪ Comunicação aos órgãos de controle ambiental ▪ Comunicação à Polícia ▪ Instalação de equipamentos reserva ▪ Reparo das instalações danificadas |
| 3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desmoronamentos de taludes / paredes de canais ▪ Erosões de fundos de vale ▪ Rompimento de travessias | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicação aos órgãos de controle ambiental ▪ Reparo das instalações danificadas |
| 4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto ▪ Obstruções em coletores de esgoto | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicação à vigilância sanitária ▪ Execução dos trabalhos de limpeza ▪ Reparo das instalações danificadas |

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP-108-505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



**ANEXO 2 - METAS DE ATENDIMENTO E
QUALIDADE DOS SERVIÇOS**

[Handwritten Signature]
Marco Antônio Andrad
Gerente Departamento Controlador
Matr 97 135-2 RGC

[Handwritten Signature]
Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG 83
Matric 23968-6

[Handwritten Signature]
Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

[Handwritten Signature]
Fábio Alexandre Buchoso
PREFEITO
RG 19.266.622



Neste anexo são estabelecidas as metas mínimas da prestação dos serviços de água e esgoto no município no período de projeto.

No item 1 são estabelecidos os indicadores numéricos das metas

No item 2 são estabelecidos os critérios de cálculo de tais indicadores.

1. METAS DE ATENDIMENTO E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.1 COBERTURA DOS DOMICÍLIOS COM REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ⁽¹⁾

| Ano | 2011 [atual] | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 |
|---------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
| Cobertura (%) | >99 | >99 | >99 | >99 | >99 | >99 | >99 |

(1) Exclui áreas irregulares e áreas de obrigação de fazer de terceiros¹

1.2 CONTROLE DE PERDAS

| Ano | 2011 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Índice (L/ramal.dia) | <231 | <200 | <180 | <160 | <140 | <120 | <100 |

1.3 QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

Atender a Portaria 518/04 do Ministério da Saúde em relação aos padrões e parâmetros de potabilidade da água e quantidade de amostras e análises previstas. Havendo alteração da Portaria que implique em investimentos não previstos no contrato, as metas ou ações deverão ser revistas para manter o equilíbrio econômico-financeiro do contrato.

¹ Áreas irregulares define-se pela ocupação irregular da área, caracterizando por um loteamento clandestino, irregular ou invasão.

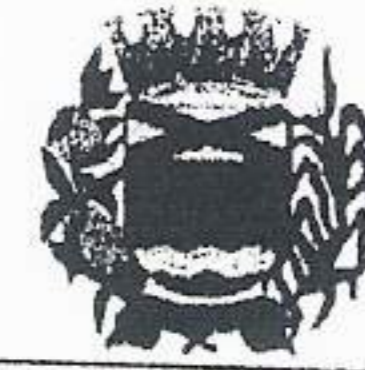
Obrigação de fazer de terceiros são aquelas cuja responsabilidade recai sobre os empreendimentos imobiliários, sendo estes: construções, loteamentos, desmembramentos e condomínios destinados ao uso residencial, comercial ou institucional, que por suas características necessitam de análise técnica e econômica ou a elaboração de projetos específicos para interligação aos sistemas de água e/ou esgotos.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG 84
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG/Juridico
1st 10611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



2. ESGOTOS SANITÁRIOS

2.1 COBERTURA DOS DOMICÍLIOS COM REDE DE COLETA DE ESGOTOS ⁽¹⁾

| Ano | 2011 [atual] | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 |
|---------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cobertura (%) | >99,0 | >99,0 | >99,0 | >99,0 | >99,0 | >99,0 | >99,0 |

(1) Exclui áreas irregulares e áreas de obrigação de fazer de terceiros

2.2 TRATAMENTO DOS ESGOTOS COLETADOS ⁽³⁾

| Ano | 2011 [atual] | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 |
|----------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
| Tratamento (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

(2) Quantidade de Esgotos Tratados em Relação ao Esgoto Coletado

3. ATENDIMENTO AO CLIENTE

Elaborar pesquisa de satisfação dos clientes e plano de aprimoramento do atendimento aos clientes a cada dois anos.

3.1 PESQUISA DE SATISFAÇÃO

As pesquisas devem ser aplicadas utilizando-se as melhores práticas metodológicas de representatividade amostral, garantindo avaliação de produtos e serviços da Sabesp no município, para os atributos:

- Água
- Esgoto
- Atendimento
- Satisfação geral
- Percepção de valor dos serviços

3.2 PLANO DE APRIMORAMENTO

Elaborar plano de aprimoramento do atendimento aos clientes, a partir dos resultados das pesquisas.

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Controladoria
Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
Advogado - RG Jurídico
10611-1 - OAB/SP 108.505

Pélio Alexandre Barbosa
PREFEITO
RG 19.266.622



4. CÁLCULO DOS INDICADORES

4.1 ÍNDICE DE COBERTURA DOS DOMICÍLIOS COM REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Objetivo: Medir a percentual de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água.
 Periodicidade: Anual
 Unidade de medida: %
 Fórmula de Cálculo:

$$ICA = \frac{(\text{EcoCadResAtÁgua} + \text{DomDispÁgua})}{\text{DomÁreaAtendimento}} \times 100$$

Onde:

ICA - Índice de Cobertura dos Domicílios com Rede de Abastecimento de Água - (%);
 EcoCadResAtÁgua - economias cadastradas residenciais ativas de água - (unidades);
 DomDispÁgua - domicílios com disponibilidade de atendimento por rede pública de abastecimento - (unidades);
 DomÁreaAtendimento - projeção de domicílios na área de atendimento definida pelo Plano de Saneamento Municipal, atualizada e complementada pelo item 5 deste anexo - Dados para Cálculo dos Indicadores :
 - Não inclui áreas irregulares, áreas de obrigação de fazer de terceiros, áreas rurais, áreas urbanas com características rurais e condomínios com sistemas próprios de abastecimento e/ou de coleta.
 - Inclui áreas rurais com características urbanas de adensamento

4.2 ÍNDICE DE PERDAS

Objetivo: Medir as perdas totais na rede de distribuição de água
 Periodicidade: Anual
 Unidade de medida: litros por ramal x dia (L/ramal.dia)
 Fórmula de Cálculo:

$$IPDt = \frac{VD - (VCM + VO)}{NR} \times \frac{1000}{365}$$

IPDt - Índice de Perdas Totais na Distribuição - (litros/ramal x dia)
 VD - volume disponibilizado à distribuição = Volume produzido + volume importado - volume exportado - (m³/ano)
 VCM - volume de consumo medido ou estimado - (m³/ano)
 VO - volume relativo aos usos operacionais, emergenciais e sociais - (m³/ano)
 NR - quantidade de ramais - média aritmética de 12 meses do número de ligações ativas de água - (unidades)

Marco Antônio Andrade
 Gerente Departamento Controladoria
 Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
 Superintendente - RG
 Matric 23968-6

86 *Marco Antônio da Silva*
 Advogado - RG/Jurídico
 Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Barbosa
 PREFEITO
 RG 19.266.622



4.3 QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

Objetivo: Medir a qualidade da água distribuída aos consumidores
 Periodicidade: anual
 Unidade de medida: %
 Fórmula de Cálculo:

$$ICAD = \frac{\text{Resultados.Conformes}}{\text{Amostras.Realizadas}}$$

ICAD (%) = Índice de Conformidade da Água Distribuída
Resultados Conformes [unidades] = número de resultados de análises em conformidade com a legislação para os parâmetros básicos analisados: cor, turbidez, cloro residual livre, flúor, coliformes totais e coliformes termotolerantes).
Amostras Realizadas [unidades] = número de amostras realizadas no período para os parâmetros básicos analisados: cor, turbidez, cloro residual livre, flúor, coliformes totais e coliformes termotolerantes).

4.4 ÍNDICE DE COBERTURA DOS DOMICÍLIOS COM REDE DE COLETA DE ESGOTO

Objetivo: Medir o percentual de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema público de coleta de esgotos
 Periodicidade: Anual
 Unidade de medida: %
 Fórmula de Cálculo:

$$ICE = \frac{(\text{EcoCadResAtEsg} + \text{DomDispEsgoto})}{\text{DomÁreaAtendimento}} \times 100$$

ICE: Índice de Cobertura dos Domicílios com Rede de Coleta de Esgotos (%)

EcoCadResAtEsg: economias cadastradas residenciais ativas de esgoto (unidades)

DomDispEsgoto: domicílios com disponibilidade de atendimento por rede pública de coleta de esgotos (unidades)

DomÁreaAtendimento – projeção de domicílios na área de atendimento definida pelo Plano de Saneamento Municipal, atualizada e complementada pelo item 5 deste anexo – Dados para Cálculo dos Indicadores.

- Não inclui áreas irregulares, áreas de obrigação de fazer de terceiros, áreas rurais, áreas urbanas com características rurais e condomínios com sistemas próprios de abastecimento e/ou de coleta.
- Inclui áreas rurais com características urbanas de adensamento

Marco Antônio Andrade
 Gerente Departamento Controladoria
 Matr 97 135-2 RGC

Adm. Gilson S. de Mendonça
 Superintendente - RG
 Matric 23968-6 87

Marco Antônio da Silva
 Advogado - RG/Jurídico
 Matr 30611-1 - OAB/SP 108.505

Fábio Alexandre Barbosa
 PREFEITO
 RG 19.266.622



5. TABELAS PARA CÁLCULO DOS INDICADORES (DOMICÍLIOS NA ÁREA DE ATENDIMENTO)

| Ano | Domicílios Urbanos (Censo 2010 + Projeção Seade 2009) | Estimativa de domicílios fora da área de atendimento** | Estimativa de Domicílios rurais com características urbanas de | Domicílios na área de atendimento |
|------|---|--|--|--------------------------------------|
| | A | B | C | D=A-B+C |
| 2010 | 1.558 | | | 1.558 |
| 2011 | 1.585 | | | 1.585 |
| 2012 | 1.613 | | | 1.613 |
| 2013 | 1.641 | | | 1.641 |
| 2014 | 1.669 | | | 1.669 |
| 2015 | 1.698 | | | 1.698 |
| 2016 | 1.726 | | | 1.726 |
| 2017 | 1.754 | | | 1.754 |
| 2018 | 1.783 | | | 1.783 |
| 2019 | 1.813 | | | 1.813 |
| 2020 | 1.843 | | | 1.843 |
| 2021 | 1.871 | | | 1.871 |
| 2022 | 1.901 | | | 1.901 |
| 2023 | 1.930 | | | 1.930 |
| 2024 | 1.961 | | | 1.961 |
| 2025 | 1.991 | | | 1.991 |
| 2026 | 2.021 | | | 2.021 |
| 2027 | 2.051 | | | 2.051 |
| 2028 | 2.082 | | | 2.082 |
| 2029 | 2.113 | | | 2.113 |
| 2030 | 2.144 | | | 2.144 |
| 2031 | 2.174 | | | 2.174 |
| 2032 | 2.205 | | | 2.205 |
| 2033 | 2.236 | | | 2.236 |
| 2034 | 2.268 | | | 2.268 |
| 2035 | 2.300 | | | 2.300 |
| 2036 | 2.331 | | | 2.331 |
| 2037 | 2.362 | | | 2.362 |
| 2038 | 2.394 | | | 2.394 |
| 2039 | 2.426 | | | 2.426 |
| 2040 | 2.458 | | | 2.458 |

* Domicílios fora da área de atendimento: áreas irregulares, áreas de obrigação de fazer de terceiros, áreas rurais, áreas urbanas com características rurais e condomínios com sistemas próprios de abastecimento e/ou de coleta..

Marco Antônio Andrade
Gerente Departamento Com.
Matr. 97.135

Adm. Gilson S. de Mendonça
Superintendente - RG
Matric 23968-6

Marco Antônio da Silva
89 Advogado - RG/Jurídico
Matr. 10611-1 - OAB/SP 108.505

Pêlo Alexandre Barboza
PREFEITO
RG 19.266.622