

Novo sistema de abastecimento de água para os municípios de Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul

WALTER ENGRACIA DE OLIVEIRA

Engenheiro Civil e Sanitarista
Engenheiro Chefe de Serviço de Obras Novas do DAE
Presidente da Comissão de Obras Novas de Abastecimento de Água do ABC

I — GENERALIDADES

1 — *Importância do ABC* — Os Municípios de Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul, comumente denominados do ABC, estão situados numa região muito próxima de São Paulo e suas características de desenvolvimento em tudo se assemelham às da Capital.

Embora tôdas as três municipalidades sejam bastante industrializadas, constituindo mesmo um dos maiores parques fabris do País, destaca-se no cenário industrial brasileiro, Santo André como centro fabril que pela sua produção supera mesmo a de diversos Estados. Por outro lado, São Bernardo do Campo situado ao lado da Via Anchieta, tem sido o município preferido para a instalação de grandes e modernas indústrias, principalmente automobilísticas. Enquanto São Bernardo do Campo estende-se por mais de 400 quilômetros quadrados, São Caetano do Sul, o município-cidade, com apenas 14 quilômetros quadrados, é, não obstante, um dos recantos mais produtivos do Brasil.

2 — *O Problema da Água* — Nessa gigantesca colmeia de trabalho, que é o ABC, vive, atualmente uma população de cerca de 300.000 habitantes, que até há pouco tempo vinha sofrendo e sendo bastante prejudicada pela deficiência do abastecimento de água.

De fato, há mais de 25 anos, vinham essas cidades se batendo pela execução de novos serviços de água, uma vez que os existentes são demais deficientes e a população abastecida pela rede de água é reduzidíssima e a realização dessas obras, pelo seu vulto, não estava dentro das possibilidades financeiras dos Municípios.

Sendo cidades de grande concentração operária, desprovidas em sua quase totalidade também de rede de esgotos, sofriam seus moradores não só no seu conforto e higiene, como principalmente na saúde, uma vez que a maioria da população é obrigada a se utilizar de água de poço, quase sempre contaminada pelas dezenas de milhares de fossas negras existentes. Moléstias de origem intestinal são frequentes, dizimando milhares de crianças anualmente, principalmente, as das classes mais modestas, em virtude da contaminação dessas águas, elevando assim o já alto índice de mortalidade infantil. Cumpre destacar que, além dessas questões de saúde pública, que vieram quase a constituir um problema de "calamidade pública", um outro aspecto não menos grave também se apresentava aos municípios do ABC, pois o próprio desenvolvimento dessas comunas estava comprometido se não fosse resolvido o problema da água. Na realidade, inúmeras indústrias que utilizam água direta ou indiretamente para manufatura de seus produtos foram obrigadas a cogitar de sua transferência para outras cidade em virtude da falta de água; outras não puderam deliberar a ampliação de suas instalações e dezenas talvez tenham deixado de lá se instalarem, também por essa razão, deslocando-se para outras regiões.

Assim sendo, a solução do problema de água do ABC constituía assunto que não podia ser mais adiado, sob pena daquêles Municípios, apesar de tôda a sua pujança, ficarem fadados ao definhamento progressivo, uma vez que as perdas em termos de vidas humanas, os dispêndios com enfermidades e os danos decorrentes para a produção, representavam prejuízo incalculáveis, impostos por tais condições.

Assinalamos que os recursos disponíveis de água em 1954, totalizavam apenas 14.000.000 de litros diários, sendo 6.000.000 fornecidos pelo DAE e 8.000.000 provenientes do sistema Pedroso-Guarará, em Santo André.

II — HISTÓRICO

3 — *Autorização do Governo Federal para retirar água da Represa Billings para o abastecimento de Santo André.* — O Governo Federal, pelo Decreto n.º 15.969, de 4/7/1944, autorizou o Governo do Estado de São Paulo a derivar até o máximo de 2

- 2 — *Linhas de Gravidade.* — A linha de gravidade foi dividida em trechos diversos de acôrdo com a pressão.

Material empregado	Concreto Protendido
Fabricante	Tetracap Industria e Comércio S/A.
Pressão de teste	Duas vêzes a pressão hidrostática máxima do respectivo trecho.

Tipo

a — *Com Camisa de Aço*

(de acôrdo com as especificações AWWA-C-301-55 T)

Diâmetro	27 "	ou 0,686 m.
Extensão da linha	8.948	m.
Comprimento de cada tubo	4,88	m.
Espessura da camisa de aço em chapa de 16"	1,6	mm.
Diâmetro do arame para protensão	4,88	mm.
Peso de cada tubo	2.460	kg.
Juntas	Lock-Joint (com anel de borracha)	

b — *Sem Camisa de Aço*

Diâmetro	16 "	ou 0,40 m.
Extensão da linha	7.697	m.
Comprimento de cada tubo	3,00	m.
Espessura da parede do tubo	40	mm.
Diâmetro do arame para protensão	de 2,0	mm. até 3,0 mm.
Pêso de cada tubo	540	kg.
Juntas	tipo Lock-Joint (com anel de borracha)	

- 3 — *Medidores* — Ao passar pelos reservatórios da cidade, as linhas adutoras tem derivações para supri-los. Tôdas as derivações para os reservatórios são providas de medidores indicadores-totalizadores-registradores.

Marca:

Bopp & Reuther

Procedência:

Alemanha

Características:

Aparelho de medição Venturi completo com tubo Venturi, transmissor a distância, com aparelho indicador, registrador e totalizador elétrico.

Discriminação:	Quantid.	capacidade	diâmetro
		1/seg.	mm.
	1	58	250
	1	280	600
	1	117	400
	1	115	400
	1	73	300

24 — *Estação de Tratamento de Água.*

1 — *Generalidades.*

As águas da reprêsa Billings são bombeadas para a Estação de Tratamento, situada a dois quilômetros daquele local, isto é, junto ao km 26,5 da Via Anchieta, no alto do Morro Botujuru, onde recebem um tratamento completo. É uma das instalações mais modernas e mais completas do país. Conta com flocladores mecânicos de eixo horizontal, dispositivos eletrônicos para dosagem automática, registradores contínuos de PH, medidor de expansão de areia, dispositivos de lavagem superficial dos filtros do modelo original Palmer, controlador e medidor de água para lavagem dos filtros etc. Estes equipamentos permitem a obtenção de água com altos padrões de características físicas, químicas e bacteriológicas.

Na instalação da estação, foram empregados materiais e equipamentos nacionais e estrangeiros de origem americana e alemã.

(dois) metros cúbicos por segundo, as águas represadas no reservatório do Rio Grande (atual Represa Billings), para o abastecimento de água ao Município de Santo André, mediante determinadas condições, podendo conceder a terceiros o uso das águas. Assinalamos que a Represa Billings é o único manancial ponderável existente na região do ABC, possível de ser aproveitado.

4 — *Avocação dos serviços de água e esgotos de Santo André e São Bernardo do Campo pelo Estado.* — O serviço de água nos municípios do ABC, era exclusivamente de responsabilidade municipal até a publicação do Decreto-Lei n.º 15.656, de 11/2/1946, pelo qual ficava o Estado autorizado a avocar os serviços de água e esgotos do Município de Santo André. Posteriormente pelo Decreto-Lei n.º 15.736, de 8/3/46 o decreto acima foi estendido ao Município de São Bernardo do Campo. Na mesma data foi publicado o Decreto n.º 15.739, de 8/3/46, que regulamentava a avocação pelo Estado dos serviços de água e esgotos de Santo André e São Bernardo do Campo. Assinalamos que nesta época, São Caetano do Sul, pertencia à Santo André.

5 — *Interesse na Exploração do Serviço de Abastecimento de Água de Santo André por Empresas Privadas.* — Em 6/5/1943, o Eng.º Anibal Mendes Gonçalves requereu ao Governo do Estado concessão para si ou empresa que organizasse para derivar do Rio Grande o volume máximo de 2m³/seg para abastecer as indústrias e outras necessidades do município de Santo André (nesta época conforme já mencionamos, São Caetano do Sul pertencia a Santo André).

Decorrido algum tempo sem solução prática e concreta do problema foi aberta pelo Estado, em 24/3/1946, uma concorrência pública para exploração dos serviços de água e esgotos de Santo André e São Bernardo do Campo. Apresentou-se um único concorrente, a "Empresa Brasileira de Águas", representada pelo Eng.º Plínio de Queiróz, a qual apresentou um projeto retirando água da Represa Billings.

Tendo sido desclassificado o único concorrente por razões que aqui não cabe comentar ou discutir, por ato do Governo, publicado no Diário Oficial de 18/12/46, em 1947 voltaram os serviços de água e esgotos à alçada municipal, de acordo com o disposto no Decreto Estadual n.º 16889 de 12/2/47.

6 — *Fornecimento inicial de água ao ABC pelo Estado.* — Em 23/12/49, pelo Eng.º Plínio Penteado Whitacker, então Diretor Geral da antiga Repartição de Águas e Esgotos — RAE (atual Departamento de Águas e Esgotos), devidamente autorizado pelo Governador do Estado e pelo Secretário da Viação, naquela época respectivamente o Dr. Adhemar de Barros e o Prof. Lucas Nogueira Garcez, foi assinado com as Prefeituras de Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul, representadas pelos Prefeitos Municipais, na ocasião respectivamente os senhores Antonio Flaquer, Dr. José Fornari e Eng.º Angelo Raphael Pellegrino, o Termo de acordo autorizando a RAE fornecer até 5.000.000 (cinco milhões) de litros de água por dia, das águas da adutôra do Rio Claro, de conformidade com o Decreto-Lei n.º 12.701, de 13/5/42 que autorizou o Governo do Estado a ceder de 10 a 20 milhões de litros de água por dia da adutôra do Rio Claro, e pelo prazo máximo de 18 (dezoito) meses. Posteriormente em 31/10/51, pelo mesmo Eng.º Plínio Penteado Whitacker, devidamente autorizado pelo Prof. Lucas Nogueira Garcez, e Prof. Nilo Andrade Amaral, respectivamente na ocasião Governador do Estado e Secretário da Viação, foi assinado com as Prefeituras de Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul, representadas pelos seus Prefeitos Municipais, respectivamente na ocasião: Srs. A. A. Barone, Dr. José Fornari e Eng.º Angelo Raphael Pellegrino, o 1.º Termo de Acordo Suplementar, prorrogando o prazo de concessão dos 5.000.000 de litros diários, para mais 12 (doze) meses. Em seguida, em 9/12/1952, pelas mesmas autoridades estaduais acima indicadas, foi assinado com os Prefeitos de Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul, respectivamente os Srs. Fioravante Zampol, Lauro Gomes de Almeida e Eng.º Angelo Raphael Pellegrino, o 2.º Termo de Acordo Suplementar, novamente prorrogando o prazo de concessão dos 5.000.000 de litros diários por mais 24 (vinte e quatro) meses. A seguir, em 6/9/54, pelas mesmas autoridades acima indicadas, com exceção do Prefeito Municipal de São Caetano do Sul que na ocasião era o Sr. Anacleto Campanella, foi assinado o 3.º Termo de Acordo Suplementar, aumentando o volume fornecido de 5.000.000 (cinco milhões) para 6.000.000 (seis milhões) de litros diários, destinando-se os 1.000.000 (hum milhão) de litros suplementares para São Caetano do Sul, e prorrogando o prazo de concessão para mais 24 (vinte e quatro) meses. Finalmente, em 23/8/57, pelo Eng.º Joaquim Faria Cardoso Jr., Diretor Geral do DAE, devidamente autorizado pelo sr. Governador do Estado, o Dr. Jânio Quadros e pelo Secretário da Viação Cel. J. V. de Faria Lima, foi assinado com os Prefeitos Municipais de Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul, respectivamente Srs. Pedro Dell'Antonia, Aldino Pinotti e Oswaldo Samuel Massei, o 4.º Termo de Acordo Suplementar aumentando o fornecimento para 10.000.000 (Dez milhões) de litros de água por dia, a partir de 1/9/57 e prevendo a distribuição nas seguintes proporções:

Santo André	2.000.000
São Bernardo do Campo	2.000.000
São Caetano do Sul	6.000.000

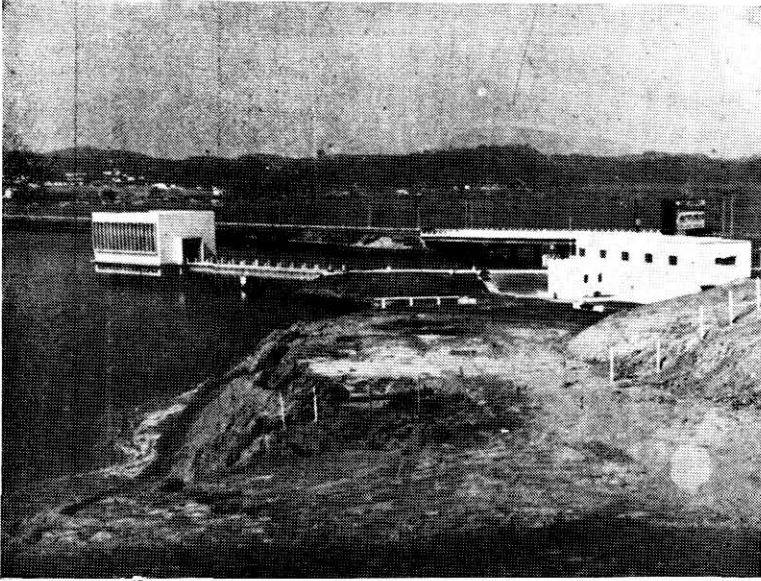


FIG. 1 — Vista Geral das instalações de recalque, vendo-se a esquerda a Casa de Bombas e à direita a Sub-Estação Transformadora de Energia Elétrica e entre elas o aparelho de proteção contra golpe de ariete

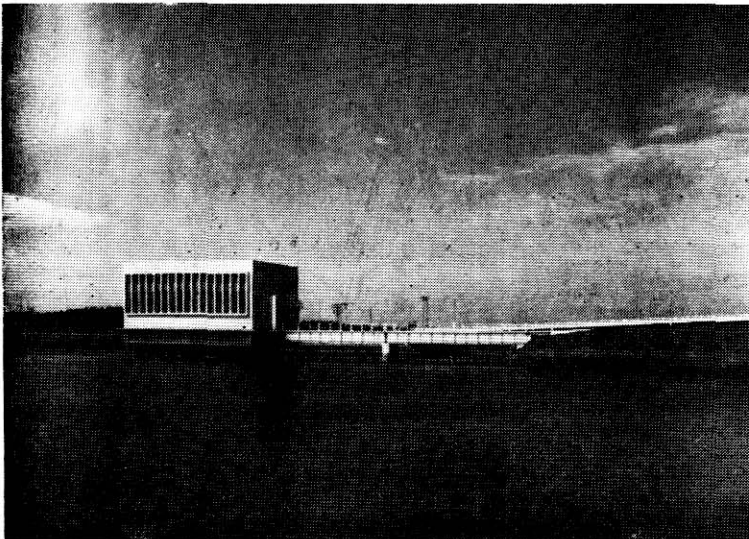
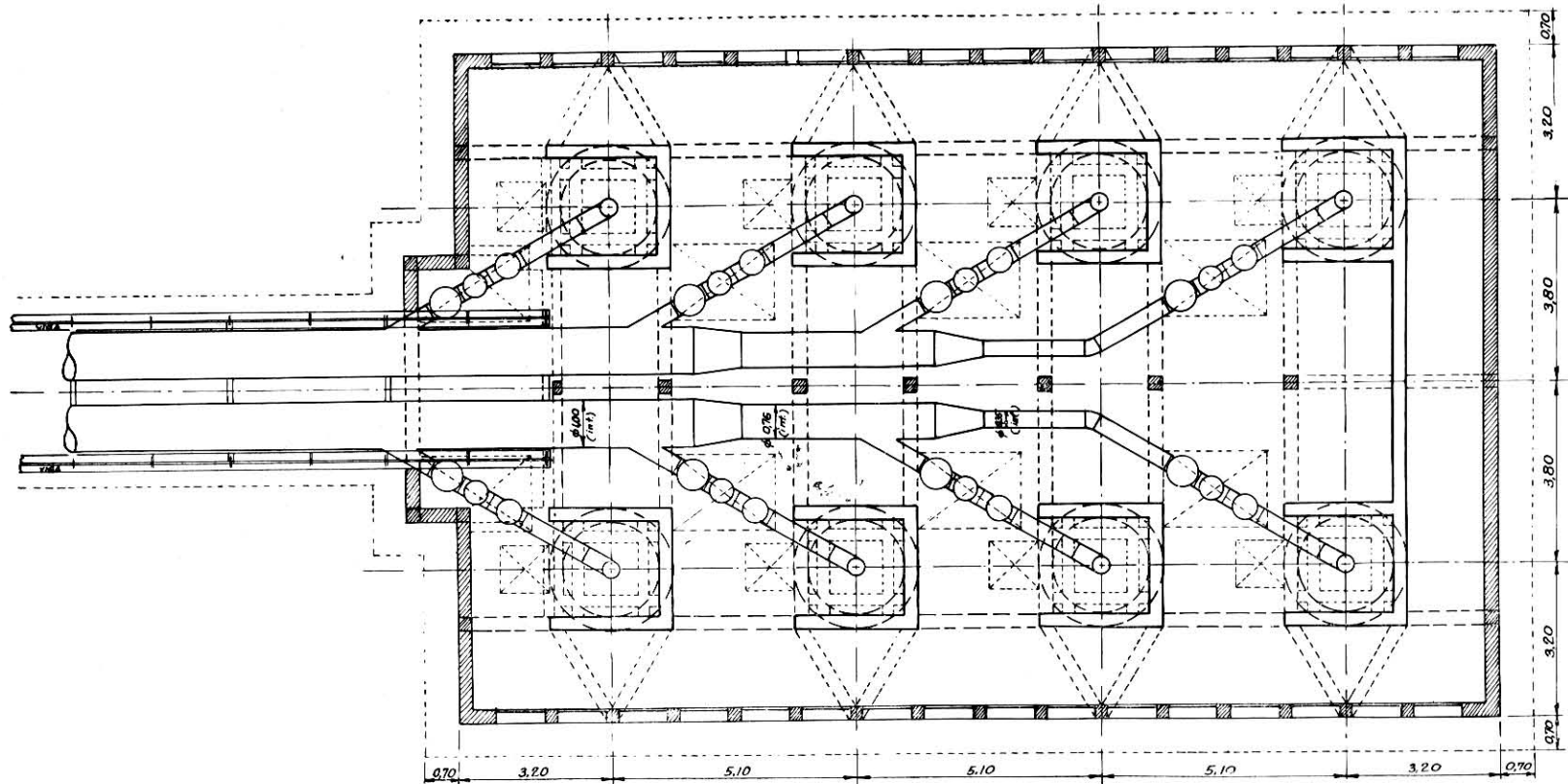


FIG. 2 — Casa de Bombas e ponte metálica de acesso.



PLANTA DO PISO INFERIOR

0 0.50 1.00m

termaco		DATA	10 II 55
Engenharia e Comercio Ltda		DESENHO Nº	165
Rua Anacleto, 35-37 - Sala 701 - Bot		NOVO ABASTECIMENTO D'ÁGUA DOS MUNICÍPIOS DO A. B. C.	
PROJ.	TERMACO	CAPTAÇÃO - CASA DE BOMBAS E INSTALAÇÃO DE RECALQUE	
DES.	A. ARR	ALVENARIA	
ENG. CHEFE:		PLANTA DO PISO INFERIOR	
ESCALA:	1:50		

FIG. 3 — Planta do piso inferior da Casa de Bombas.

Assinalamos que de acôrdo com entendimentos havidos e com base no disposto no 4.º Termo de Acôrdo Suplementar, êste fornecimento já foi quasi totalmente cortado, desde 1/9/58, sendo ainda fornecido a titulo precário sòmente 1.000.000 (hum milhão) de litros de água por dia, para abastecer uma pequena parte de Santo André.

7 — *Situação do ABC em face da criação do Departamento de Águas e Esgotos de São Paulo.* — Mais tarde quando Governador o Prof. Lucas Nogueira Garcez e secretário da Viação o Prof. Nilo Andrade Amaral, novamente o Estado se interessou pelos problemas de água e esgotos do ABC; foi então promulgada a Lei n.º 2627 de 20/1/54, que criou e organizou o Departamento de Águas e Esgotos de São Paulo como autarquia, com ação no município da Capital e nos de Guarulhos, São Caetano do Sul, Santo André e São Bernardo do Campo, dentro dos limites de atribuições resultantes dessa lei e em harmonia com o peculiar interesse e autonomia municipais, que serão respeitados, competindo-lhe projetar, executar, ampliar, remodelar e explorar diretamente os serviços de água potável e de esgotos sanitários. O objetivo do govêrno anterior foi o de criar um "consórcio sanitário" reunindo todos os Municípios limítrofes à Capital, visando principalmente uma maior defesa da saúde pública em geral.

De acôrdo com o disposto na alínea "d" do § 1.º do Artigo 10 da citada Lei 2627 de 20/1/54, foi então criado o "Serviço de Obras de Águas e Esgotos nos Municípios de Guarulhos, São Caetano do Sul, Santo André e São Bernardo do Campo".

8 — *Elaboração por iniciativa das Prefeituras do ABC do Projeto do Novo Sistema de Abastecimento de Água do ABC.* — Em abril de 1954, os engenheiros J. M. de Azevedo Netto e Alvaro Cunha, em virtude de contrato celebrado com as Prefeituras de Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul, entregaram aos senhores Prefeitos Municipais, naquela época, respectivamente, Fioravante Zampol, Lauro Gomes de Almeida e Anacleto Campanella, o Projeto do Novo Sistema de Abastecimento de Água do ABC, que prevê o aproveitamento das águas da Represa Billings.

III — SOLUÇÃO DO PROBLEMA DA ÁGUA PARA O A. B. C.

9 — *Celebração de acôrdo e de Convênio entre o Govêrno do Estado, por intermédio do DAE, e os Municípios do ABC* — Os Municípios do ABC, cremos que pela primeira vez no Brasil, reuniram seus esforços conjuntamente com o Govêrno do Estado, por intermédio do Departamento de Águas e Esgotos de São Paulo, com a finalidade de resolver em comum o problema do abastecimento de água para uso domiciliar, público e industrial dos três municípios.

O atual Governador do Estado, dr. Jânio Quadros, tão logo inteirado da situação do problema do Abastecimento de água para o ABC, ficou deveras impressionado e determinou providências imediatas para a sua solução definitiva, tornando realidade os antigos estudos e projetos.

Para sua concretização, em 28/9/55, foi celebrado o Termo de Acôrdo entre o DAE e o ABC, o qual foi completado com a assinatura em 27/12/55 do Termo de Convênio entre essas entidades.

O Termo de Acôrdo e o Termo do Convênio foram assinados pelas seguintes autoridades: Eng.º João Caetano Alvares Júnior, Secretário da Viação naquela ocasião, e que representou o Govêrno do Estado; Eng.º Altino Nunes Pimenta, então Diretor Geral do DAE, e os Prefeitos Municipais de Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul, respectivamente, naquela época, Srs. Luiz Boschetti, Segismundo Sergio Ballotin e Anacleto Campanella. No final do artigo publicamos na íntegra os Termos do Acôrdo e do Convênio.

10 — *Dispositivos básicos do Convênio* — Pelo Convênio assinado, foi criada a Comissão de Obras Novas de Abastecimento de Água dos Municípios do ABC, encarregada de orientar e fiscalizar as obras da construção do Novo Sistema de Abastecimento de água do ABC, aproveitando as águas da Represa Billings até o máximo de 2m³/seg (dois metros cúbicos por segundo). Foram também estabelecidos os princípios básicos para cálculo da taxa de água a ser fornecida e outras medidas. Os princípios básicos do Convênio, que segundo ponderamos podem e devem ser aplicados em casos semelhantes, são: 1) A construção das obras de captação, adução e tratamento da água; 2) as obras depois de concluídas passam ao patrimônio do DAE; 3) o D.A.E. ficará encarregado da manutenção, conservação e operação das obras executadas, entregando água tratada nos reservatórios municipais, mediante pagamento mensal baseado em uma taxa por metro cúbico de água, revista anualmente e calculada tendo em vista praticamente o preço de custo; 4) a distribuição da água à partir dos reservatórios e inclusive estes ficará à cargo dos municípios; 5) Os municípios inicialmente terão a seu crédito as importâncias empregadas na execução das obras, não havendo portanto nenhum pagamento até esgotar o crédito mencionado.

11 — *Comissão de Obras Novas de Abastecimento de Água do ABC.* — A primeira Comissão de Obras do ABC, como em geral é abreviadamente denominada, foi organizada da seguinte maneira: Presidente da Comissão e representante do DAE, Eng.º Walter Engracia de Oliveira e os Representantes de Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul, respectivamente Eng.ºs Antonio Pezzolo, Ubiratan Lemos dos Reis e Vilibaldo Coelho Maia. Esta Comissão, que foi instalada em 9/3/56, reuniu-se pela primeira

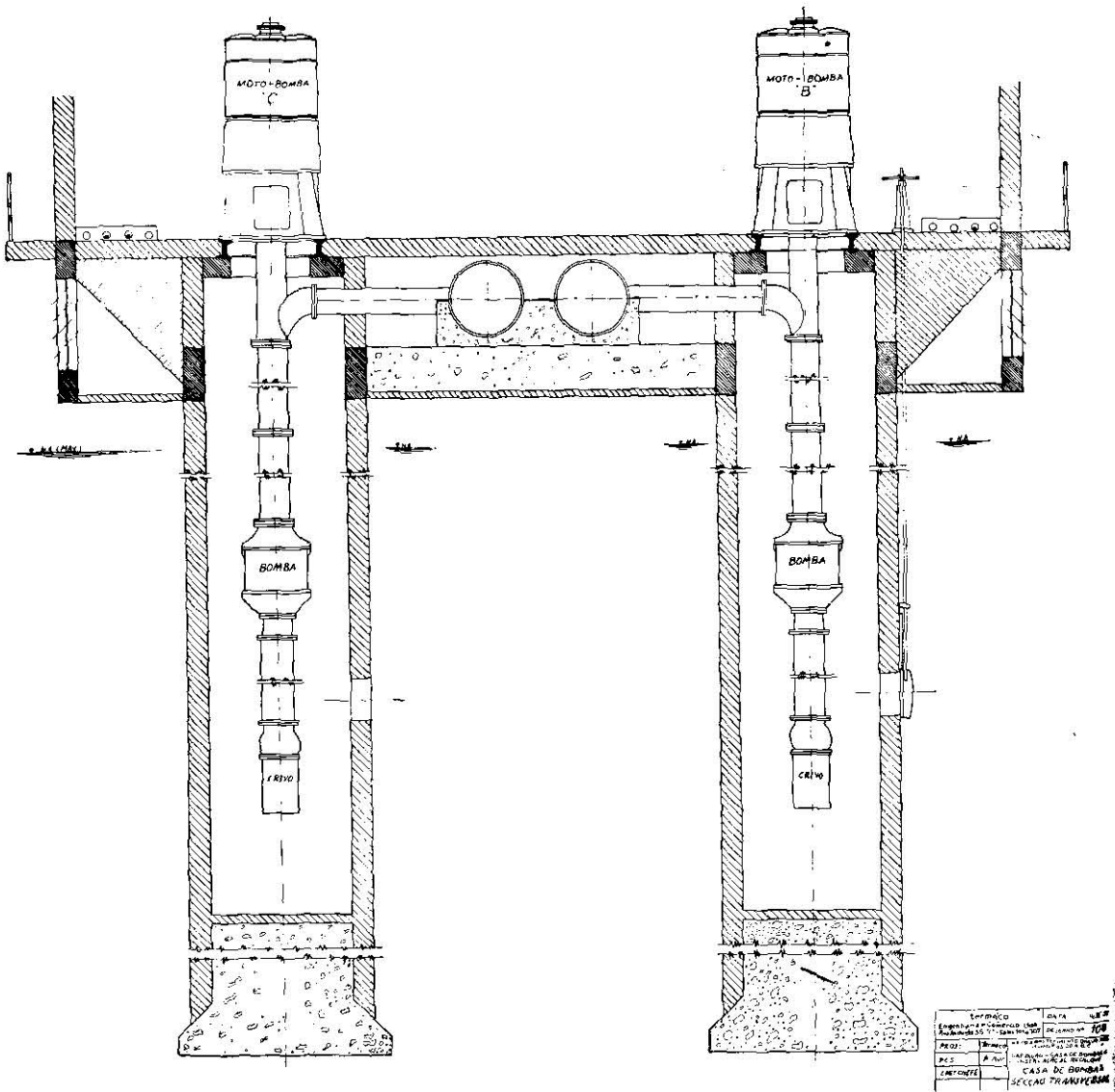


FIG. 4 — Seção Transversal da Casa de Bombas — corte do tubulação.

vez nesta mesma data, e conduziu os trabalhos até a assinatura em 15/2/57 dos contratos para execução das obras; a seguir, por razões que aqui não cabe expor ou discutir, os representantes dos Municípios do ABC solicitaram demissão. Assinalamos que de Junho a Novembro de 1956, o Eng. Walter Engracia de Oliveira, por motivo de viagem de estudos, foi substituído em períodos diversos pelos engenheiros José Martiniano de Azevedo Netto e Bernardo Gavião Monteiro.

Após a assinatura dos contratos, a Comissão, com a demissão dos Engenheiros representantes do ABC conforme mencionamos, foi recomposta da seguinte maneira: Como Presidente da Comissão, e representante do DAE, continuou o Eng.º Walter Engracia de Oliveira, e Eng.ºs Carlos Galante, Roberto de Mello e José Salvatore Neto, respectivamente representando Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul. A Presidência da Comissão passou também a ser assistida pelo Eng.º Ernani Bérnago, indicado pela Diretoria Geral.

Posteriormente, com a saída, a pedido, do Eng.º Roberto de Mello foi nomeado representante de São Bernardo do Campo, o Eng.º Francisco de Assis Bourroul; com a nomeação do Eng.º Ernani Bérnago para a chefia da Seção de Relações Públicas do DAE, foi designado para auxiliar a Presidência o Eng.º Adolpho Carlos Maurus.

IV — EXECUÇÃO DAS OBRAS DO NOVO ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO ABC

12 — Programa das Obras.

Antes de entrarmos no programa das obras pròpriamente ditas, damos à seguir alguns dados que traduzem sua importância:

M U N I C Í P I O	P O P U L A Ç Ã O N.º de Habitantes	
	1 9 5 0	1 9 7 5
Santo André	104.338	290.000
São Bernardo do Campo	24.899	120.000
São Caetano do Sul	59.832	130.000
T O T A L	189.069	540.000

Os recursos disponíveis de água em 1954, totalizavam cêrca de 14.000.000 de litros diários, sendo 6.000.000 de litros diários fornecidos pelo DAE, conforme já mencionamos no item 2 e 8.000.000 de litros por dia do sistema Pedroso — Guaraná em Santo André. Os projetistas estimaram o deficit total de adução para consumo domiciliar, público e industrial em 48.000.000 de litros diários. As obras foram projetadas prevendo as necessidades do consumo até o ano de 1975. Foi programada uma divisão em etapas, sendo a primeira etapa cuja construção foi recentemente terminada para uma capacidade de 50.000.000 litros por dia, e a última etapa para uma capacidade total de 172.800.000 litros por dia, ou seja 2m³/seg.

A divisão das obras em etapas foi feita com base principalmente na capacidade de distribuição de água pelas Prefeituras e nas possibilidades financeiras do DAE e das Municipalidades.

A água de acôrdo com o Têrmo de Acôrdo assinado é distribuída exclusivamente aos três municípios nas proporções seguintes, nesta primeira etapa:

CIDADE	PORCEN- TAGEM %	VOLUME DE ÁGUA MILHÕES DE LITROS POR DIA
Santo André	50	25.000.000
S. Bernardo do Campo	10	5.000.000
S. Caetano do Sul	40	20.000.000
T O T A L	100	50.000.000

O programa das obras executadas foi o seguinte:

- 1) Captação, Casa de Bombas, Instalação de Recalque e Sub-Estação Transformadora de Energia Elétrica;
- 2) Linhas Aduforas;
- 3) Estação de Tratamento de Água e Sub-Estação Transformadora de Energia Elétrica;
- 4) Linha de Transmissão de Energia Elétrica.

A linha de transmissão foi feita diretamente sob a responsabilidade da São Paulo Light S/A — Serviços de Eletricidade, mediante pagamento pelo DAE da importância de Cr\$ 1.787.614,00, e as demais obras foram contratadas após a concorrência que mencionamos à seguir.

13 — *Concorrência Pública Para Execução das Obras*: — Determinando o Sr. Governador do Estado a maior urgência possível para o início das obras, em 9/6/56 foi publicado o Edital de Concorrência Pública para execução das obras do Novo Abastecimento de Água do ABC. Nesta ocasião continuava Secretário da Viação o Eng.^o João Caetano Alvares Júnior e era Diretor Geral do DAE o Eng.^o Antonio Greff Borba.

Em 13/11/56 foram abertas as propostas das firmas interessadas na execução das obras, na presença do Cel. J. V. de Faria Lima, atual Secretário da Viação, do Eng.^o Joaquim Faria Cardoso Junior, atual Diretor Geral do DAE, e dos atuais Prefeitos Municipais de Santo André, São Bernardo do Campo, respectivamente, Srs. Pedro Dell'Antonia, Aldino Pinotti e pelo Prefeito Municipal de São Caetano do Sul, naquela ocasião Sr. Anacleto Campanella.

14 — *Contratos para execução das Obras*. — Em 15/2/57, as mesmas autoridades acima mencionadas assinaram contratos com as firmas:

O B R A	F I R M A	IMPORTÂNCIA Cr\$	PRAZO-DIAS
Captação, Casa de Bombas e Instalação de Recalque e respectiva Sub-estação transformadora de energia elétrica	Térmaco-Engenharia e Comércio Ltda.	38.991.709,00	270
Linhas Adutoras	Tetracap Indústria e Comércio S/A.	61.975.773,00	320
Estação de Tratamento de água e respectiva Sub-estação transformadora de energia elétrica	Yamagata Engenharia S/A.	50.755.349,90	330
	TOTAL	151.722.831,90	

Assinalamos que os prazos acima indicados sofreram prorrogações oriundas principalmente de cláusulas contratuais; com relação às duas últimas firmas acima indicadas, mediante acôrdo já assinado entre as mesmas e o Departamento foi acertada a prorrogação de prazo e desistência por parte da firma de pleitear reajustamento ou alteração de preços por qualquer causa.

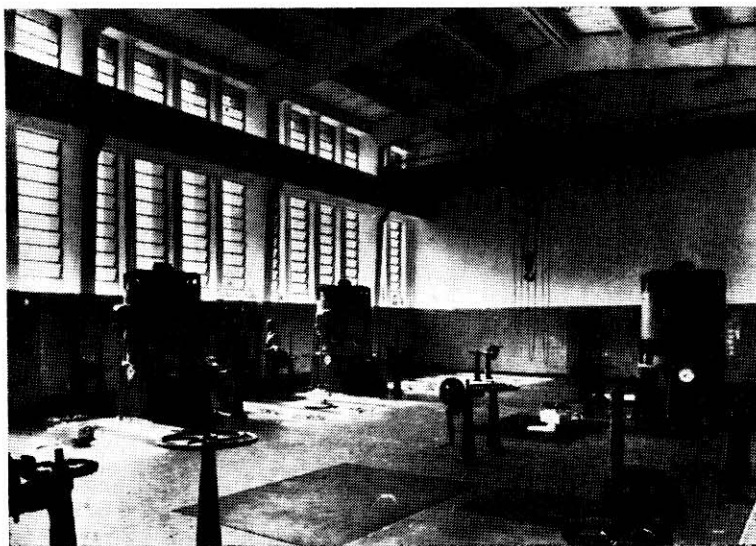
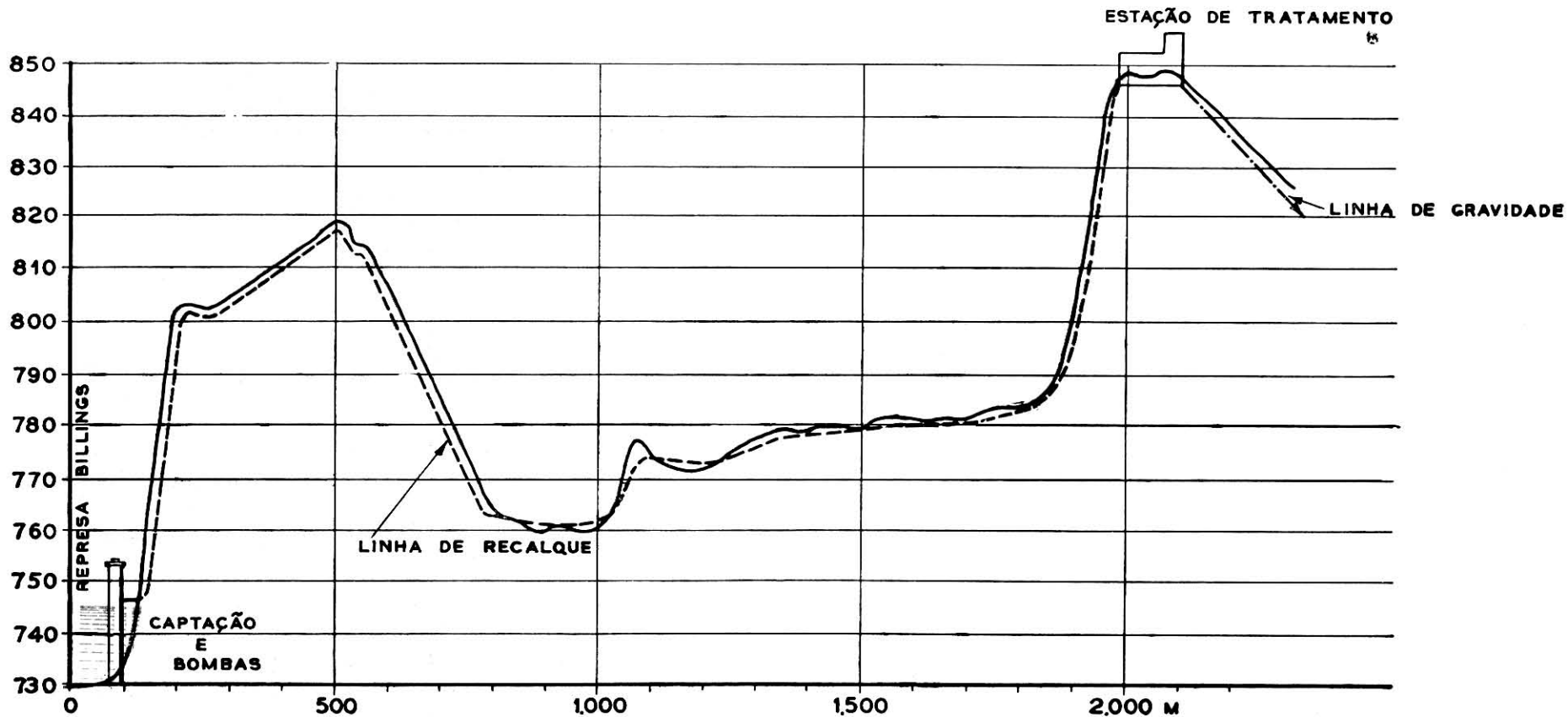


FIG. 5 — Interior da Casa de Bombas.



ESQUEMA ALTIMÉTRICO

FIG. 6 — Esquema altimétrico (Nota: as cotas foram alteradas durante a construção).

15 — *Dificuldades gerais encontradas:* — As obras, ora concluídas, constituem, conforme já mencionamos a primeira etapa do plano geral e destinam-se a captar, tratar e aduzir 50.000.000 de litros de água por dia.

CUMPRE DESTACAR QUE ENTRE A ASSINATURA DOS CONTRATOS E O TÉRMINO DA EXECUÇÃO DAS OBRAS *TRANSCORREU MENOS DE UM ANO E MEIO*, constituindo este fato autêntica vitória em construções dessa natureza, uma vez que as Novas Instalações exigiram obras de características especiais; neste aspecto se destaca a Casa de Bombas, construída sobre o leito do rio Grande; a Estação de Tratamento, edificada no alto do morro Botujuru; as linhas Aduoras, que se prolongam numa extensão de quase 19.000 metros, pois partindo das margens da represa Billings vão até São Caetano do Sul, atravessando no seu trajeto ruas de grande trânsito, propriedades de entidades públicas ou particulares, córregos, valos, etc. Acrescente-se ainda a circunstância de ter sido necessária importação de equipamentos dos Estados Unidos e Alemanha, no valor superior a Cr\$ 18.000.000,00 (Dolar a Cr\$ 45,70) bem como a extensão da rede de energia elétrica, estrada de acesso às construções, trevo de ligação à Via Anchieta, sob a ponte do Rio Grande, aprovado pelo Departamento de Estrada de Rodagem, remoção e posterior re-colocação da canalização do Oleoduto, deslocação de postes telefônicos, mudança de linha telegráfica, desapropriações e acordos para ocupação de terrenos, detalhamento completo dos projetos, inclusive cálculos estruturais de concreto armado, execução da linha de transmissão de energia elétrica e providências para instalação de telefone para comunicações externas na Sub-Estação Transformadora de Energia Elétrica junto a Casa de Bombas e na Estação de Tratamento, para poder se aquilatar do enorme esforço desenvolvido para execução dessas obras em tão curto prazo, sem contar ainda as dificuldades oriundas das intensas chuvas que ocorreram neste período.

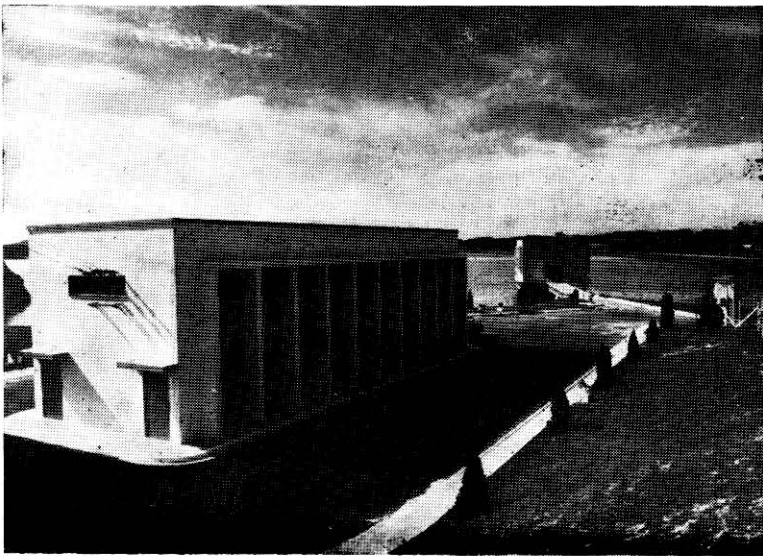


FIG. 7 — Sub-Estação Transformadora de Energia Elétrica.

V — CUSTO DAS OBRAS E RECURSOS FINANCEIROS PARA SUA EXECUÇÃO

16 — *Custo das Obras* — Segundo nos parece, a questão financeira foi um dos fatores que sempre dificultou a solução do problema. Exporemos mais adiante como foi resolvida esta questão, que contou com o apoio decisivo do Dr. Carlos Alberto de Carvalho Pinto, Ex-Secretário da Fazenda.

O custo total estimado das obras monta em:

Contratos assinados	Cr\$ 151.722.831,90
Despesas Gerais	Cr\$ 8.500.740,00
Total	Cr\$ 160.223.571,90

Nas despesas gerais estão incluídos os gastos com: pessoal, transporte, ligações para o fornecimento de energia elétrica, desapropriações e despesas diversas.

Assinalamos também que com os recursos acima indicados, foi montado um completo laboratório de química e bacteriologia, para controle não só da Estação de Tratamento, como também da água na rede de distribuição; ainda com êsses recursos, estão sendo instaladas duas oficinas, de mecânica e de carpintaria, assim como adquiridos todo o material permanente e de consumo, necessários à operação e manutenção das instalações.

Ressaltamos que a Estação de Tratamento custou o preço contratado, e que as linhas adutoras custaram menos ainda, em virtude principalmente de diminuição no traçado previsto; o custo das instalações de recalque ainda esta dependendo de acertos finais. O custo das obras deverá possivelmente ficar entorno do cálculo estimativo que foi feito.

17 — *Divisão dos encargos financeiros* — Nos termos do convênio assinado em 27/12/55, o custo das obras está dividido da seguinte maneira:

Tubulação	DAE Cr\$ 53.663.314,90
Demais despesas	ABC Cr\$ 106.560.257,90

As despesa do ABC estão divididas proporcionalmente entre os três municípios, de acôrdo com a quantidade de água que cada um irá receber o que já mencionamos no item 12, cabendo:

CIDADE	IMPORTÂNCIA Cr\$
SANTO ANDRÉ	53.280.129,00
SÃO BERNARDO DO CAMPO	10.656.025,80
SÃO CAETANO DO SUL	42.624.103,10
TOTAL	Cr\$ 106.560.257,90

18 — *Recursos financeiros* — Os recursos financeiros para atender as despesas com as obras são os seguintes:

ENTIDADE	IMPORTÂNCIA Cr\$	RECURSO
DAE	53.663.314.00	Créditos especiais abertos pelos decretos: Decreto 27.343-A de 4-2-57 Cr\$ 5.000.000,00 Decreto 28.626 de 11-6-57 Cr\$ 48.663.314,00
ABC	106.560.257,90	Quota do excesso de arrecadação estadual sobre a municipal (art. 67 da Constituição Estadual) e outros recursos.

Assinalamos que mediante autorização dos três prefeitos do ABC, as parcelas da quota do excesso de arrecadação têm sido depositadas diretamente na Conta Especial aberta no Banco do Estado sob o título "Departamento de Águas e Esgotos --- Obras do A.B.C.".

VI — DESCRIÇÃO GERAL DAS OBRAS

19 — *Generalidades* — As obras de uma maneira geral se compõem de duas partes:

- 1) Construção civil.
- 2) Fornecimento e instalação de materiais e equipamentos nacionais e estrangeiros.

Assinalamos que todos os materiais sujeitos a importação foram imediatamente providenciados, tendo sido obtidas tôdas as licenças de importação e abertos todos os créditos no exterior antes da última modificação cambial. Em fins de agosto de 1957 chegaram em Santos as primeiras caixas de materiais e equipamentos importados.

O transporte dos materiais e equipamentos foi feito em navios do Lloyd Brasileiro (Patrimônio Nacional), e o seguro, em companhias nacionais.

20 — *Projetos Arquitetônicos*. — Ressaltamos também que nas obras da Captação, Casa de Bombas e Instalação de Recalque e na Estação de Tratamento, foi dada uma grande importância ao projeto arquitetônico dos edifícios e à concepção urbanística e paisagística do conjunto, afim de torna-los também pontos de atração turística. O projeto inicial da Estação de Tratamento de autoria dos Arquitetos Fábio Pentead e Ringo Kubota ganhou o primeiro premio no III Salão Paulista de Arte Moderna realizado em 1954.

Assinalamos que, na execução das obras o projeto sofreu modificações elaboradas por êsses mesmos arquitetos. O projeto arquitetônico do conjunto da Captação, Casa de Bombas e Instalação de Recalque e a respectiva Sub-Estação Transformadora de Energia Elétrica é de autoria dos Arquitetos Walter de Castro e Nadir Cury.

21 — *Energia Elétrica*. — A energia elétrica é fornecida pela São Paulo Light S/A. — Serviços de Eletricidade.

Para êsse fim conforme já mencionamos no item 12 foi construída por conta do DAE e do ABC uma linha de transmissão com 13.200 volts para atender as necessidades atuais em energia elétrica do recalque e da estação de tratamento.

As Sub-Estações Transformadoras de Energia Elétrica foram construídas pelos contratantes respectivos de acordo com as normas da Light e submetidas à sua aprovação.

22 — *Sistemas de comunicações telefônicas*. — A Comissão de Obra do ABC, entrou em contato com a Companhia Telefônica da Borda do Campo, para instalação de dois telefones para comunicações externas, sendo um na Sub-Estação Transformadora de Energia Elétrica junto a Casa de Bombas e outro na Estação de Tratamento; estes aparelhos já estão instalados.

Foi além disso construída uma linha telefônica entre a Instalação de Recalque e a Estação de Tratamento, para comunicações diretas entre estas duas instalações, e também entre setores das mesmas. Existem 9 telefones internos, sendo:

Casa de Bombas	— 1
Sub-Estação Transformadora de Energia Elétrica	— 1
Estação de Tratamento	— 7
Total de telefones	— 9

23 — *Captação, Casa de Bombas e Instalação de Recalque, e respectiva Sub-Estação Transformadora de Energia Elétrica*. — A grande variação de nível das águas na Represa Billings (14,5m.) apresentou sério problema a ser resolvido. As obras de tomada e instalação de recalque constituem original e interessante solução para resolver esta questão.

A Casa de Bombas foi construída afastada das margens, no antigo leito do Rio Grande (parte mais profunda da represa no local), tendo por base 8 tubulões de concreto armado cravados no fundo (ver figs. 1, 2, 3); êsses tubulões além de sustentarem a Casa de Bombas, servem como poços de sucção (ver fig. 4). Cada um tem 4 comportas para entrada das águas, em alturas diferentes, mediante manobras dessas; as bombas que são de eixo vertical são colocadas dentro dos tubulões; as águas a seguir são recalçadas por poderosos conjuntos motor-bombas (ver figs. 5, 6) até a Estação de Tratamento, donde por gravidade atingem os 3 municípios. O edifício da Casa de Bombas esta ligado com a margem através de uma ponte metálica apoiada em dois tubulões centrais; essas instalações servirão à obra completa, isto é, para tôdas as etapas.

Todos os materiais e equipamentos de importação destinados a essas obras, são de origem alemã e fornecidas pelas seguintes fábricas: Bombas: KSB EXPORT GMBH; motores: GARBE LAHMEYER & CO. AG; e Registros, Válvulas de Retenção e Válvula contra golpe de ariete: JOHANNES ERHARD H. WALDENMAIER ERBEN.

Além das instalações de recalque pròpriamente dita, foi necessária a construção de uma Sub-Estação Transformadora de Energia Elétrica a fim de poder transformar a energia elétrica de 13.200 volts fornecidos pela Light, em 3.800 volts, que é a tensão utilizada pelos motores: esta construção servirá também às demais etapas da obra completa (ver figuras 7 e 8). Foi também preciso construir-se um trevo de retorno, passando por baixo da ponte do Rio Grande, a fim de permitir a travessia da Via Anchieta.

Os dados técnicos principais sôbre essas obras são:

1 — Casa de Bombas

Cotas (RN da Light)									
Fundo do Rio Grande	732,00 m.								
Nível máximo de água	746,50 m.								
Piso da Casa de Bombas	749,50 m.								
Número de tubulões	8								
Diâmetro interno do tubulão	2,00 m.								
Espessura média das paredes do tubulão	0,30 m.								
Altura média do tubulão	25,00 m.								
Número de comportas em cada tubulão	4								
Abertura da comporta	0,60 x 0,60								
Altura das comportas (Aresta inferior) a partir do fundo	<table> <tr> <td>1.^a</td> <td>0,70 m.</td> </tr> <tr> <td>2.^a</td> <td>2,20 m.</td> </tr> <tr> <td>3.^a</td> <td>5,20 m.</td> </tr> <tr> <td>4.^a</td> <td>9,70 m.</td> </tr> </table>	1. ^a	0,70 m.	2. ^a	2,20 m.	3. ^a	5,20 m.	4. ^a	9,70 m.
1. ^a	0,70 m.								
2. ^a	2,20 m.								
3. ^a	5,20 m.								
4. ^a	9,70 m.								

2 — Bombas

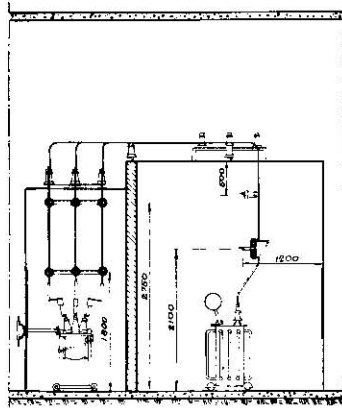
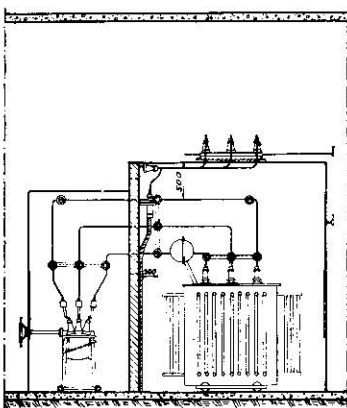
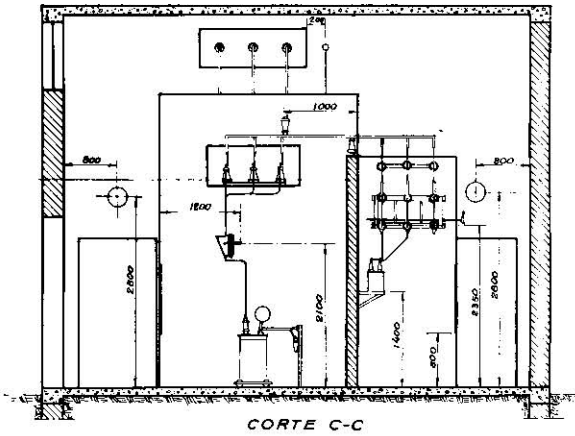
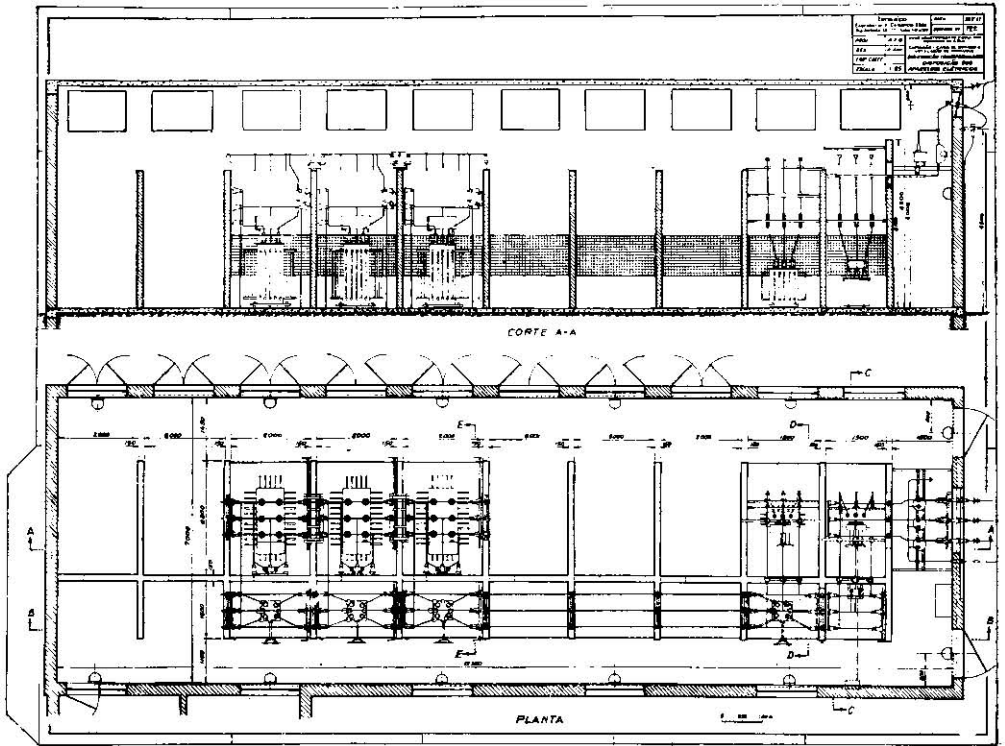
Marca de bomba		KSB						
Procedência		Alemanha						
Bombas centrifugas multicelulares de eixo vertical e de 3 estagios.								
Altura manométrica	<table> <tr> <td>mínima</td> <td>112,50 m.</td> </tr> <tr> <td>média</td> <td>119,70 m.</td> </tr> <tr> <td>máxima</td> <td>126,90 m.</td> </tr> </table>	mínima	112,50 m.	média	119,70 m.	máxima	126,90 m.	
mínima	112,50 m.							
média	119,70 m.							
máxima	126,90 m.							
Diferença de nível	<table> <tr> <td>mínima</td> <td>106,10 m.</td> </tr> <tr> <td>média</td> <td>113,40 m.</td> </tr> <tr> <td>máxima</td> <td>120,70 m.</td> </tr> </table>	mínima	106,10 m.	média	113,40 m.	máxima	120,70 m.	
mínima	106,10 m.							
média	113,40 m.							
máxima	120,70 m.							
Rendimento médio		84%						
Vazão		1.100 m ³ /hora						
Número de bombas	<table> <tr> <td>1.^a etapa</td> <td>3</td> <td rowspan="2">— (uma de reserva)</td> </tr> <tr> <td>obra completa</td> <td>8</td> </tr> </table>	1. ^a etapa	3	— (uma de reserva)	obra completa	8		
1. ^a etapa	3	— (uma de reserva)						
obra completa	8							

3 — Motores

Marca		Garbe — Lahmayer					
Procedência		Alemanha					
Potencia		720 HP					
Rotação		1.180 r.p.m.					
Número de motores	<table> <tr> <td>1.^a etapa</td> <td>3</td> <td rowspan="2">— (um de reserva)</td> </tr> <tr> <td>obra completa</td> <td>8</td> </tr> </table>	1. ^a etapa	3	— (um de reserva)	obra completa	8	
1. ^a etapa	3	— (um de reserva)					
obra completa	8						
Diâmetro da tubulação de sucção		0,40 m.					
Diâmetro do tubo de saída da bomba		0,35 m.					
Diâmetro da tubulação de recalque		1,00 m.					

4 — Aparelhos de proteção contra golpe de ariete

Marca	Johannes Erhard & Waldenmaier Erben
Procedência	Alemanha



CORTE E-E

0 0,50 1,00 m

CORTE D-D

FIG. 8 — Sub-Estação — Disposição dos aparelhos elétricos.

5 — Passadiço metálico

Número de tubulões de apoio	2
Diâmetro dos tubulões	1,00 m.
Espessura da parede dos tubulões	0,25 m.
Comprimento do passadiço	40,00 m.
Largura total do passadiço	3,85 m.
Faixa carroçavel do passadiço	2,50 m.

6 — Sub-Estação Transformadora de Energia Elétrica

Fornecimento de energia Light
 Construção completa para 8 transformadores
 Material elétrico da A.E.G.

N.º de transformadores para os conjuntos elevatórios $\left\{ \begin{array}{l} 1.ª \text{ etapa} - 3 \text{ de } 13.200/3.800 \\ \text{Obra completa} - 8 \end{array} \right\}$ um de reserva

N.º de transformadores p/ utilização em geral — 2 de 13.200/231/134
 Capacidade de cada transformador p/ os conjuntos elevatórios 600 KVA
 Chaves individuais para cada conjunto motor bomba
 Ligação subterrânea com a Casa de Bombas.

23 — Linhas Adutoras. — As Linhas Adutoras são divididas em trechos de diferentes sistemas, materiais, diâmetro e pressões, conforme expomos na fig. 9 e que em resumo são:

Trecho	Material	Diâmetro polegada	comprimento metros
Recalque	Aço	30"	1.995
Gravidade	Concreto protendido com camisa de aço	27"	8.948
	Concreto protendido sem camisa de aço.	16"	7.697
Total			18.640

Alguns detalhes sôbre a execução dessas obras podem ser observados nas figs. 10 e 11. Os dados técnicos principais sôbre essas obras são:

1 — Linha de recalque

Material empregado Aço
 Fabricante Armco Tubos S/A.
 Diâmetro 30" ou 0,762 m.

Revestimento (de acôrdo com as especificações da A.W.A.A.) $\left\{ \begin{array}{l} \text{Interno} - \left\{ \begin{array}{l} \text{pintura primária betuminosa} \\ \text{camada de esmalte betuminoso} \end{array} \right. \\ \text{Externo} - \left\{ \begin{array}{l} \text{pintura primária betuminosa} \\ \text{camada de esmalte betuminoso} \\ \text{lã de vidro} \\ \text{camada de esmalte betuminoso} \\ \text{caiação} \end{array} \right. \end{array} \right.$

Extensão da linha 1.995,0 m.
 Comprimento de cada tubo 6,0 m.
 Espessura da chapa 3/8 "
 Pêso de cada tubo 1.279,2 Kg.
 Pressão de teste 38 kg/cm²

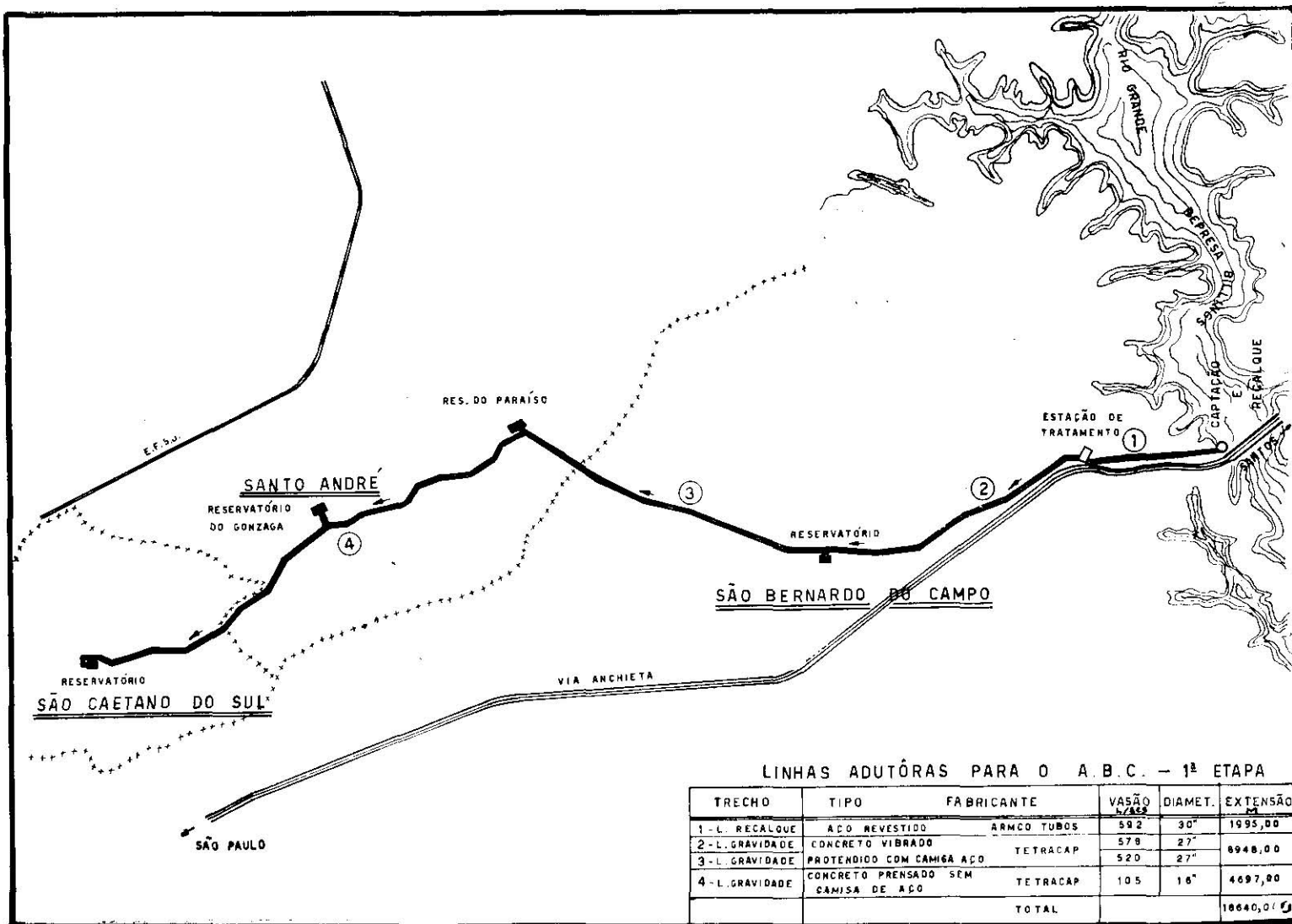


FIG. 9 — Planta das linhas adutoras.



FIG. 10 — Execução da linha de recalque (22-11-57).



FIG. 11 — Execução da linha de gravidade e da via de acesso junto à Estação de Tratamento (2-12-57).

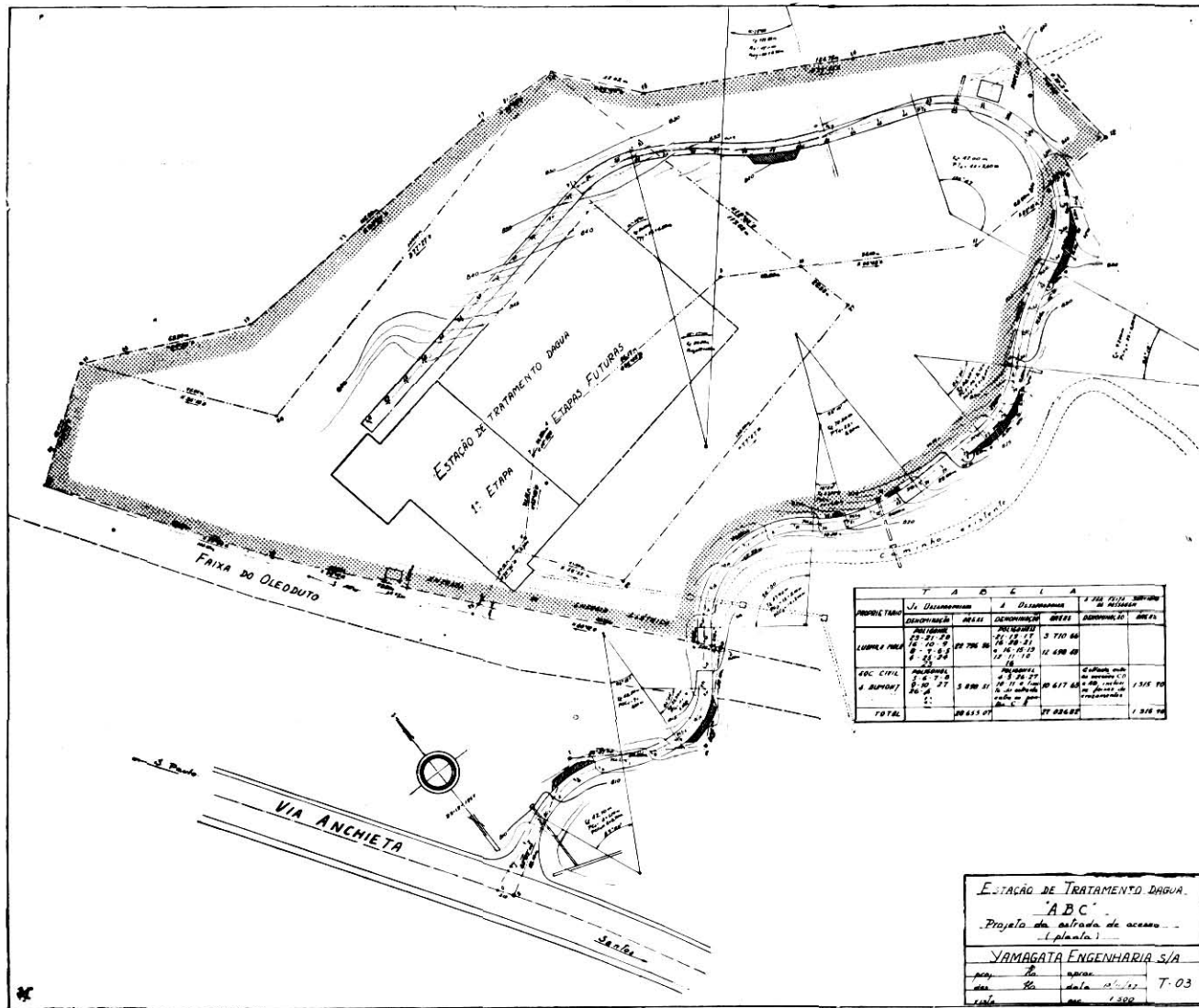


FIG. 12 — Conjunto geral, inclusive via de acesso.

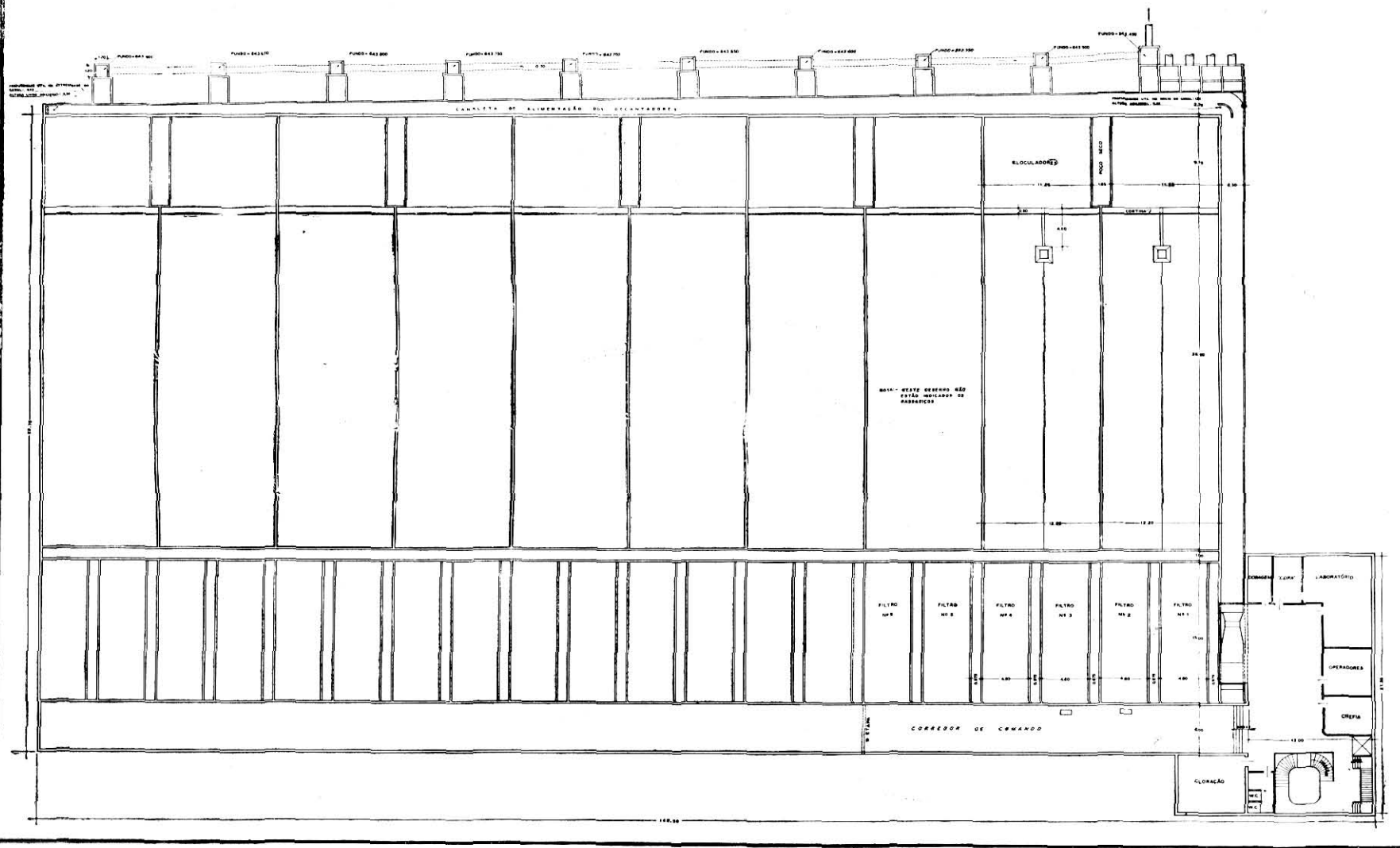


FIG. 13 — Planta geral (Nota: as cotas e alguns detalhes construtivos foram alterados durante a execução).

Na primeira etapa, já concluída, conforme já mencionamos, serão tratados 50.000.000 (cincoenta milhões) de litros por dia; o projeto completo prevê o tratamento de 172.800.000 (cento e setenta e dois milhões e oitocentos mil) de litros por dia, ou seja 2 metros cúbicos por segundo.

Para a primeira etapa foram construídos, além da Casa de Química e Administração, 3 floculadores, 3 decantadores e 6 filtros, com galerias de canalizações e comando. A Casa de Química e Administração servirá para o plano completo das obras, ou seja, para as demais etapas somente serão necessárias construções de novos floculadores, decantares, filtros, galerias de canalizações e comando (ver figs. 12 e 13).

A Casa de Química e edifício de Administração (ver fig. 14) é um edifício amplo, de arquitetura moderna e compreende três pavimentos com as seguintes dependências:

Pavimento térreo (ver fig. 15): Hall principal, almoxarifado, depósito com entrada para caminhões, depósito de cilindros de cloro, depósitos de fluoreto de sódio, bombas de água para lavagem, bombas para a lavagem superficial, bombas para dosadores e coleta de amostras, instalações sanitárias para operários.

Segundo pavimento (ver fig. 16): Dosadores de cal, dosadores a seco (carvão ativado e argila), cloração, fluoração, laboratórios de química e de bacteriologia (ver fig. 17), sala de operadores, sala do engenheiro chefe, copa e instalações sanitárias. Neste pavimento está instalado o painel central de comando.

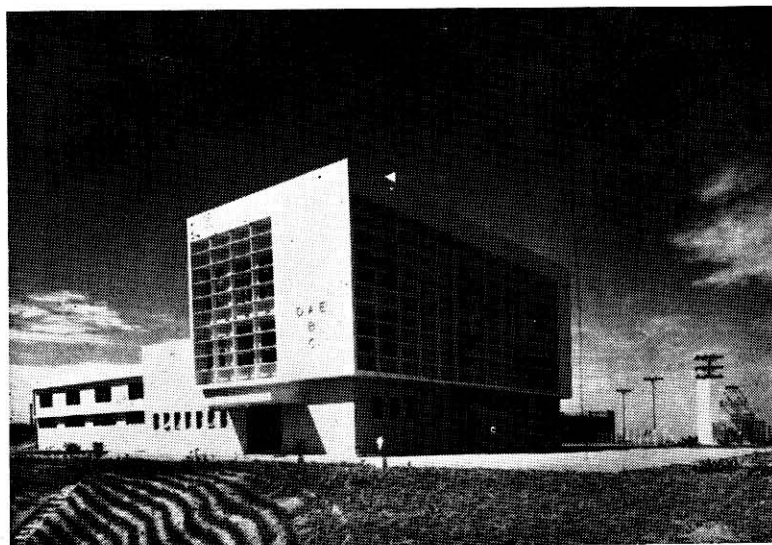


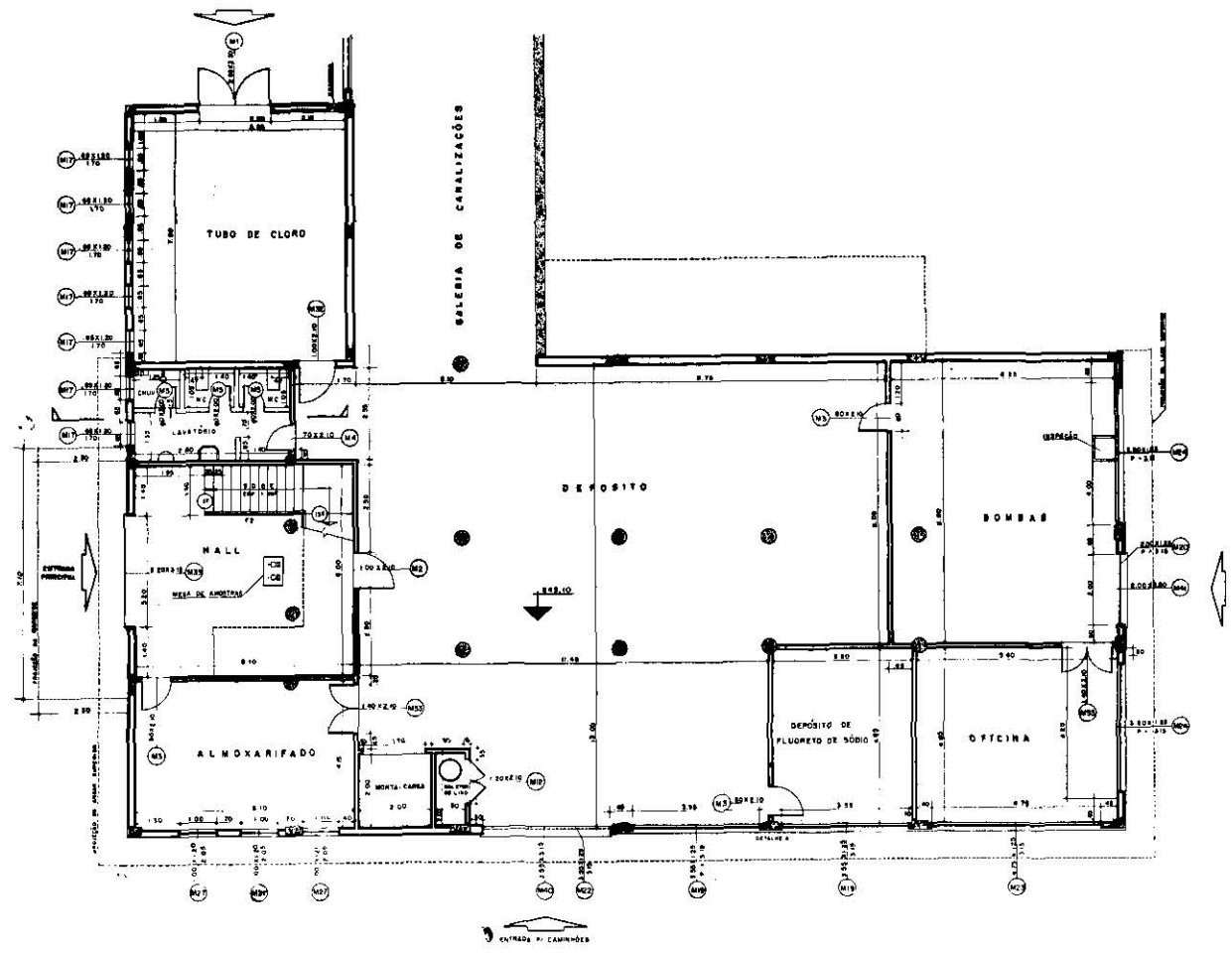
FIG. 14 — Estação de Tratamento — Casa de Química e Administração.

Terceiro pavimento (ver fig. 18) Depósito de sulfato de alumínio, tanques de solução e dosagem (ver fig. 19), depósito de cal, extintor de cal, sala de alimentação dos dosadores a seco.

Todos os pavimentos são servidos por um monta-carga com capacidade para 1.000 kg.

2 — *Tratamento da água* — O tratamento da água é feito nas seguintes fases:

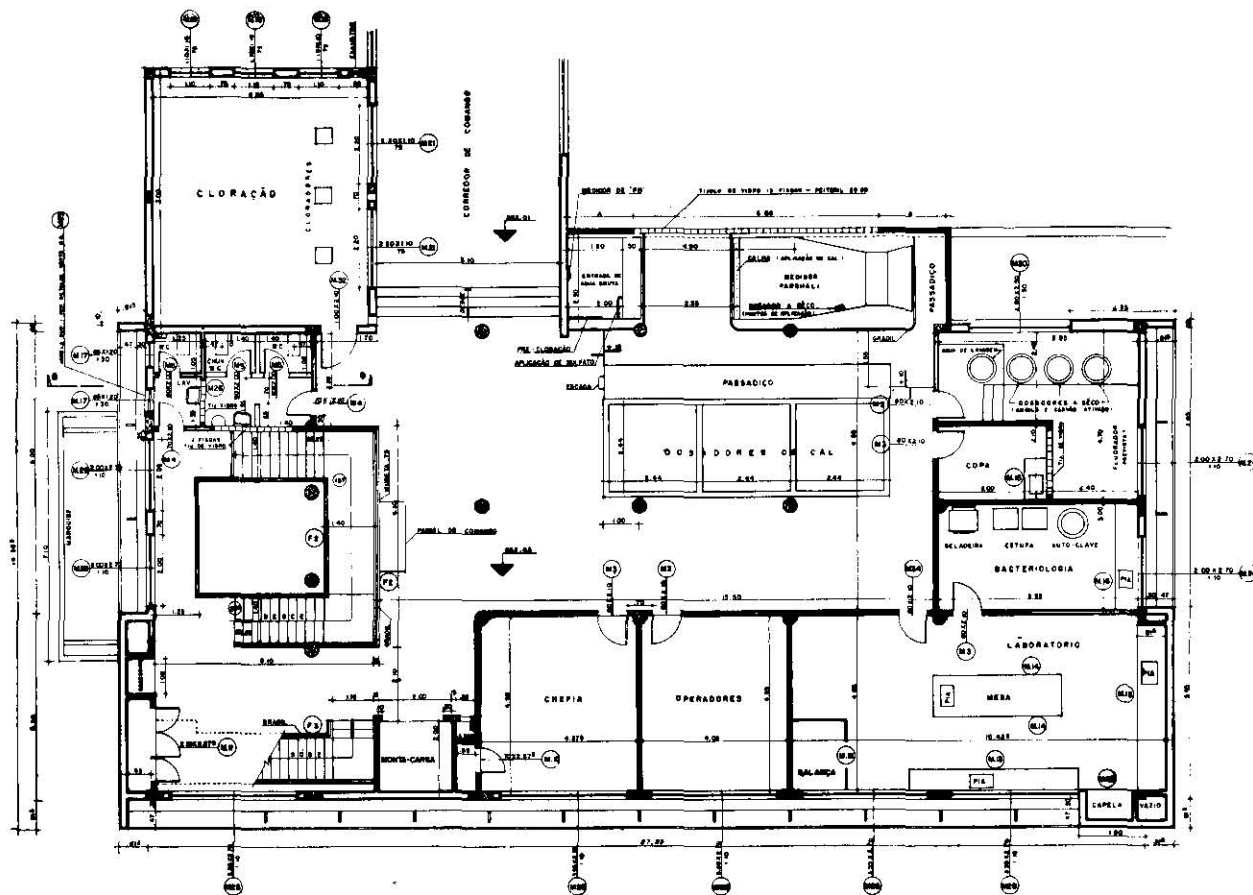
- a) aplicação do sulfato de alumínio e cal;
- b) mistura rápida;
- c) floculação lenta;
- d) decantação;
- e) filtração rápida;
- f) desinfecção pelo cloro; e
- g) correção do pH.



15 - PAV. TÉRREO

YAMAGATA ENGENHARIA S.A.

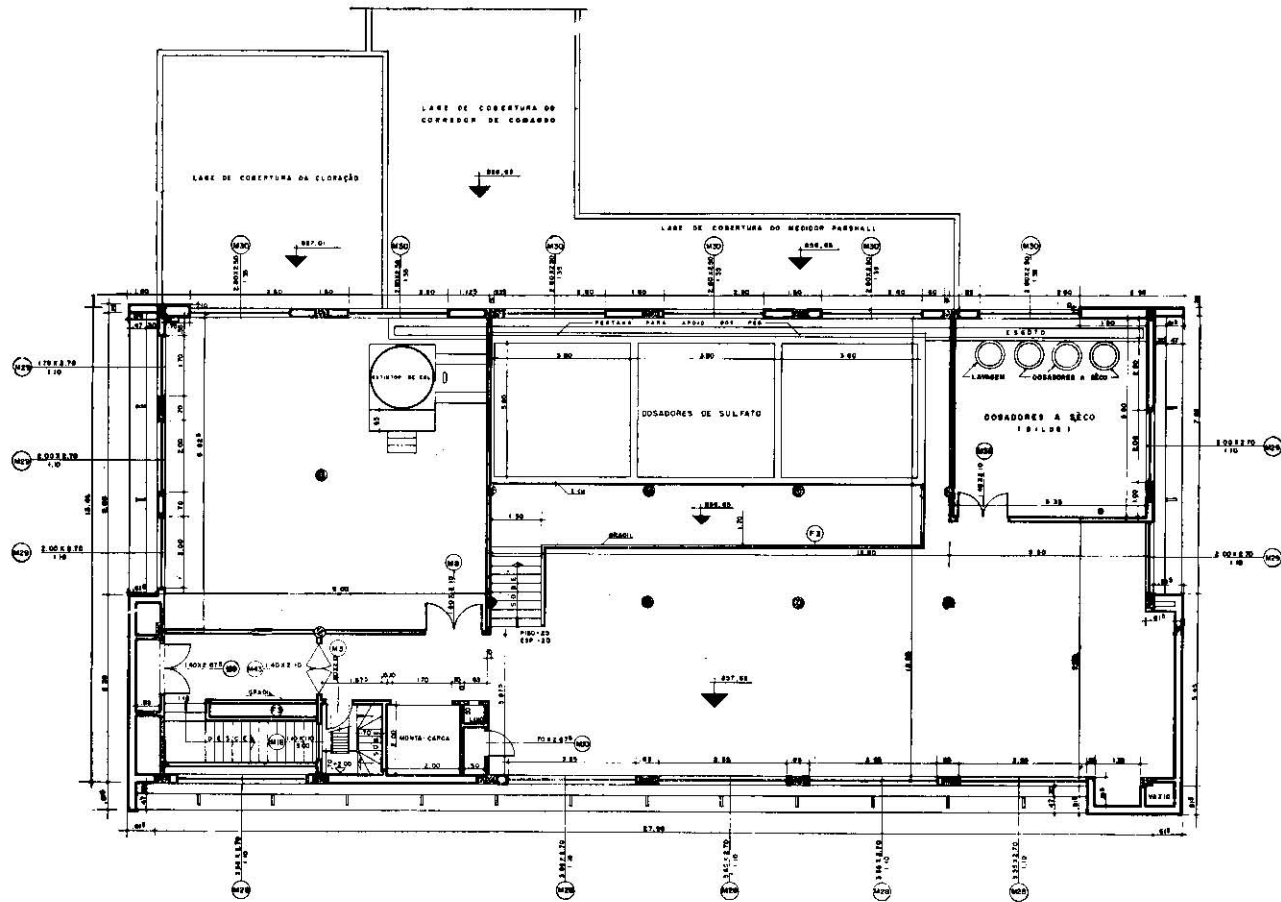
FIG. 15 — Casa de Química e Administração — Pavimento térreo.



16 - 2º PAVIMENTO

YAMAGATA ENGENHARIA S.A.

FIG. 16 — Casa de Química e Administração — 2.º Pavimento.



18 - 3º PAVIMENTO

YAMAGATA ENGENHARIA S.A.

FIG. 17 — Casa de Química e Administração — 3.º Pavimento.

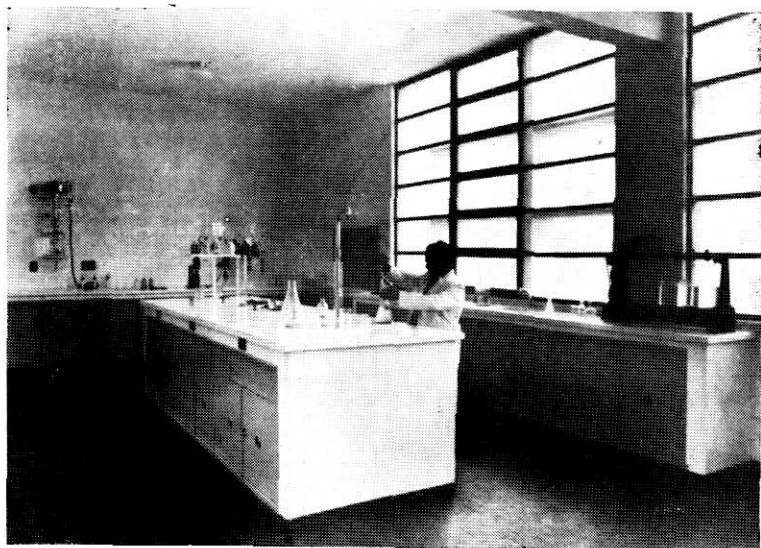


FIG. 18 — Laboratório.

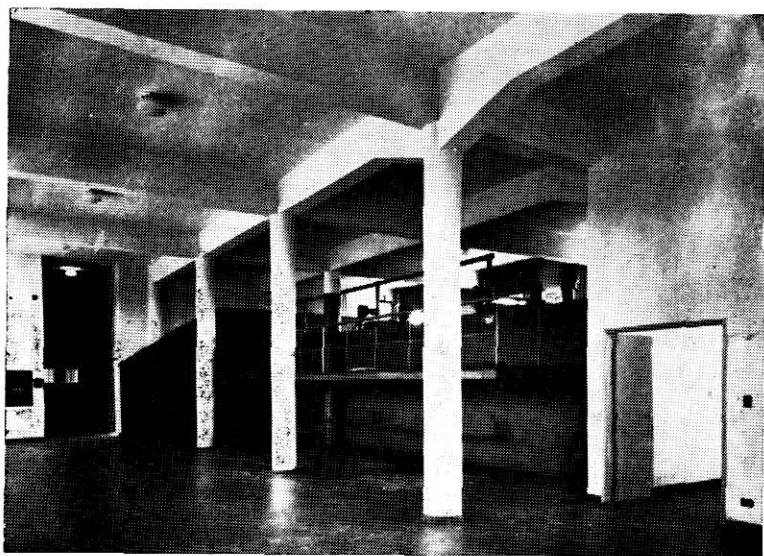


FIG. 19 — Tanques de Sulfato de Alumínio.

- a) *Aplicação do sulfato de alumínio e cal e correção do pH.*: é feita empregando-se equipamentos com as seguintes características:

Tanques de sulfato de alumínio	
Dimensões	3,80 x 3,80 x 2,00 m.
Volume	28,88 m ³
Número total	3
Concentração de sulfato	15 a 20 pp m.
Consumo diário previsto:	
1. ^a etapa	1.000 kg.
Obra completa	3.600 kg.

Extintor de cal

Dimensões	diâmetro	2,50 x 1,50 m.
Número total		1

Tanques de agitação e de dosagem de cal

Dimensões	2,50 x 2,50 x 2,00 m.
Volume	12,5 m ³
Número total	3
Concentração de cal	7 a 10 pp m
Consumo diário previsto:	
1. ^a etapa	500 kg.
Obra completa	1.700 kg.

Depósito

Capacidade	
Duração:	200.000 kg de coagulantes
1. ^a etapa	4 meses
Obra completa	40 dias

O emprêgo do sulfato de alumínio e de cal é o mais recomendado para o tratamento de águas do tipo encontrado na represa Billings pelas vantagens, segurança e economia que apresenta.

- b) *Mistura rápida* — o canal de chegada tem um comprimento de 65,00 m.. A mistura rápida é promovida a jusante de um medidor Parshall, de 5 pés, dimensionado para assegurar uma velocidade adequada. O medidor está localizado dentro da própria Casa de Química, em ponto conveniente para a aplicação dos reagentes. A capacidade deste medidor é de 250 — 2.000 l/seg.
- c) *Floculação lenta*: Na primeira etapa foram instalados três floculadores mecânicos de eixo horizontal, tipo Dorrco, da Dorr-Oliver, fornecidos pelos representante Sociedade Técnica e Comercial Serva-Ribeiro S/A, com três fileiras de pás rotativas, com possibilidades de variação de velocidade (ver figs. 20, 21). A obra completa terá 10 floculadores.

O acionamento para cada par de conjuntos é feito por mecanismo instalado em poço seco.

Período de detenção: 30 minutos

Dimensões	11,0 x 11,0 x 3,5 m.
Volume	425 m ³ .

- d) *Decantação*: Foram construídos três decantadores, providos de removedores mecânicos de lodo, tipo "Monorake", de fabricação alemã, da Dorr-Oliver; a obra completa terá 10 decantadores (ver fig. 22). Não havendo acumulação de lodos, o período de detenção nos decantadores foi fixado em 3 horas. Os decantadores, apesar disso, são providos de canalizações e registros para lavagem.

Características principais dos decantadores:

Largura	12,00 m.
Comprimento	36,00 m.
Profundidade útil	5,00 m.
Relação comprimento-largura	3:1
Taxa de escoamento superficial	37,5 m ³ /m ² . dia
Área	446,5 m ²
Volume	2.160 m ³ .
Velocidade de deslocamento	0,0032m/seg.

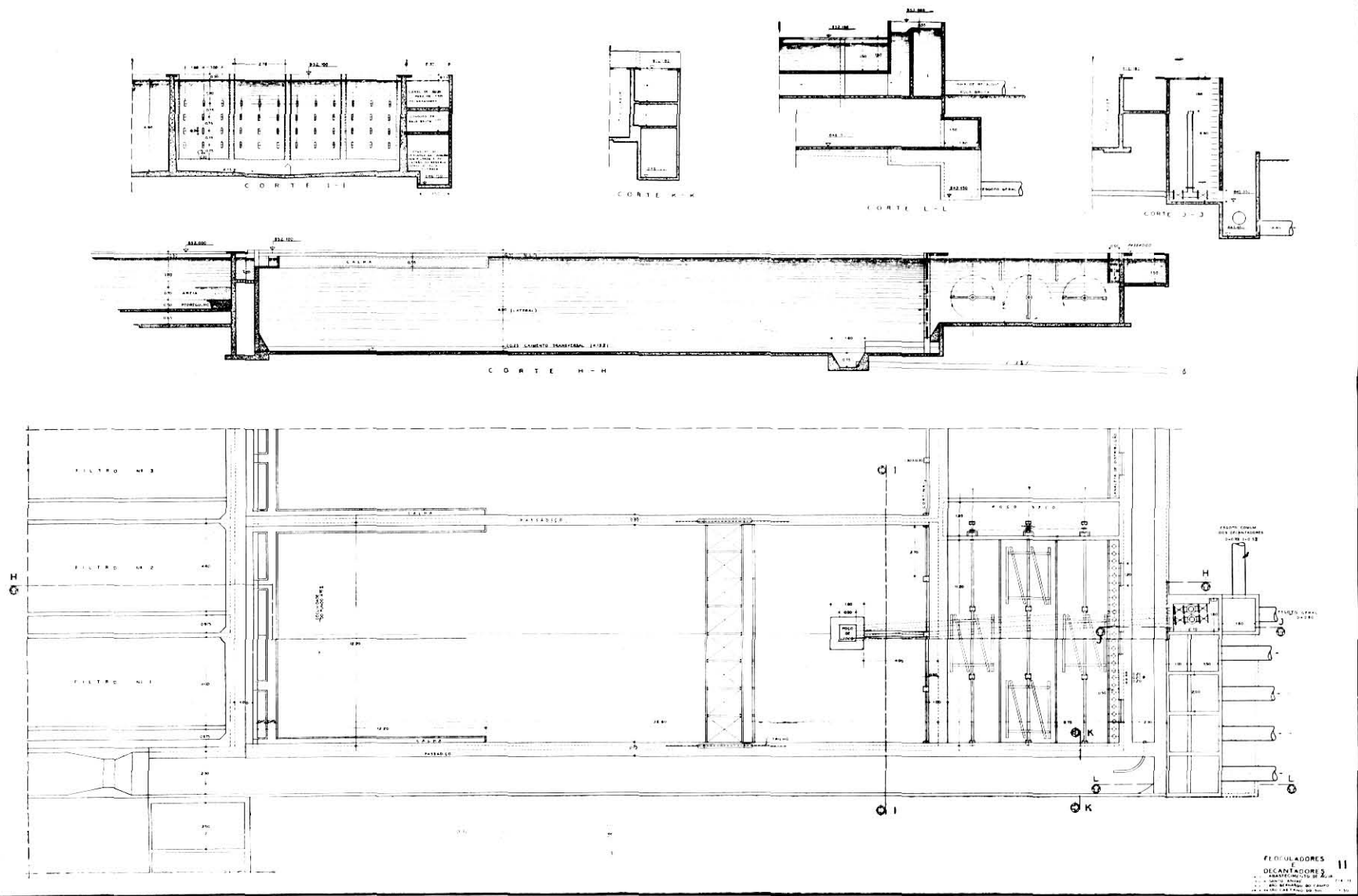


FIG. 20 — Floculadores e Decantadores (Nota: as cotas e alguns detalhes construtivos foram alterados durante a construção).

FLOCULADORES
DECANTADORES 2
11

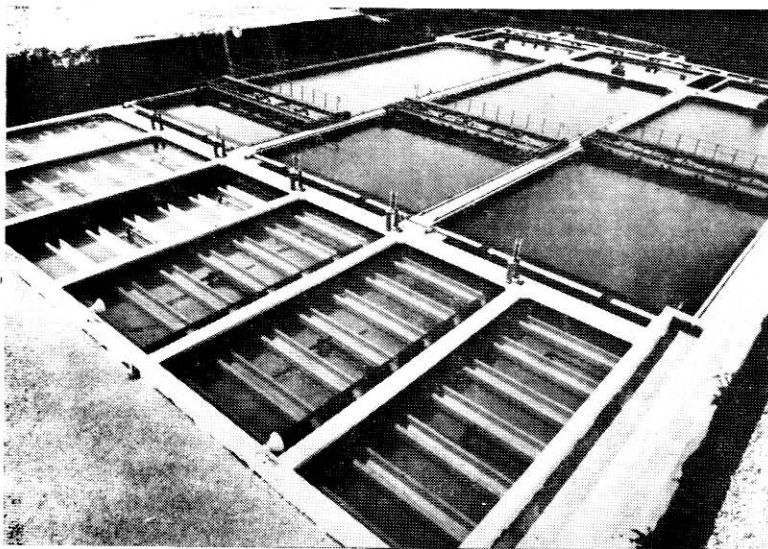


FIG. 21 — Vista geral dos floculadores, decantadores e filtros.

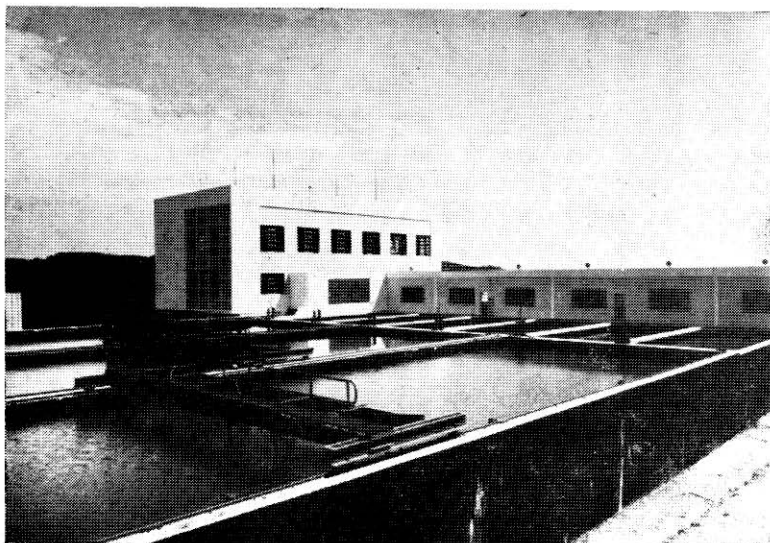


FIG. 22 — Removedores de lodo tipo "Monorake".

A entrada d'água é feita através de uma cortina de madeira perfurada que garante boa distribuição da água. A água sai por calhas coletoras com uma extensão suficiente para assegurar pequena velocidade de arrastamento.

- e) *Filtração*: A primeira etapa compreende 6 filtros rápidos, simples, de gravidade, correspondendo duas unidades para cada decantador (ver figs. 23 a 26); a obra completa terá 20 filtros.

Os filtros são do tipo de fundo falso com bocais distribuidores de porcelana, uniforme e convenientemente espaçados.

São dotados de dispositivos de lavagem superficial do tipo Palmer, com 3 molinetes para cada filtro. Os materiais e equipamentos empregados são de origem americana, fornecidos pela The Permutit Company por intermédio do representante Parson Crosland & Cia. Ltda.

Dimensões e características principais:

Dimensões	15,0 x 5,00 x 4,00 m.
Altura da caixa do filtro	3,10 m.
Área de cada unidade	75 m ²
Taxa de filtração	120 m ³ /m ² /24 hs.
Velocidade da água de lavagem	0,70 m/min.
Borda livre	0,30 m.
Altura d'água	1,60 m.
Camada de areia	0,70 m.
Camada de seixos	0,50 m.
Tamanho efetivo de areia	0,5 mm.
Coefficiente de uniformidade	1,5

O reservatório de água de lavagem, construído sobre o edifício da Casa de Química tem 600 m³ de capacidade.

Os reguladores de vazão são da Simplex Valve and Meter Company, as comportas e cilindros hidráulicos foram fabricados pela Rodney Hunt Machine Co. e os registros pela Darling Valve & Manufacturing Co.

Sob a galeria de canalizações e Casa de Química existe um reservatório "pulmão", de água filtrada, que assegura o contato do cloro com água em pH baixo; a capacidade deste reservatório é de 2.000 m³.

- f) *Desinfecção*: A desinfecção é feita empregando-se cloro; esta prevista pré e post-cloração. Foram instalados 3 cloradores, suficiente para atender até a última etapa; são de fabricação alemã, da firma Chlorator G.M.B.H., por intermédio do representante Parson, Crosland & Cia. Ltda.
- g) *Carvão ativado e argila*: O emprego de carvão ativado e de argila está previsto mediante o emprêgo de dosadores especiais e apropriados.

As características desses dosadores são as seguintes:

Capacidade	1,50 m ³
Dosagem máxima	50 kg/hora
Número total	3

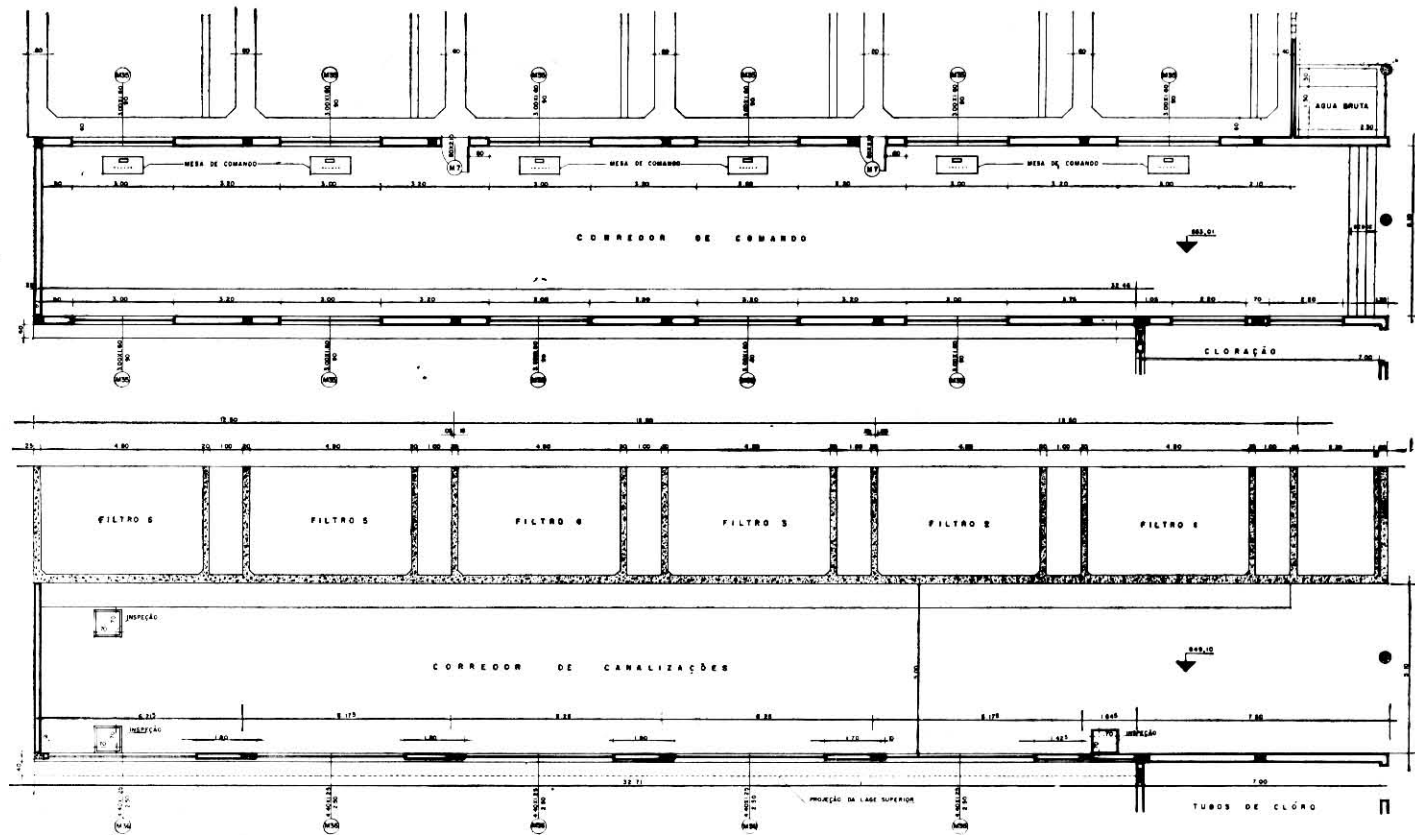
- h) *Fluoração*: Na execução da construção civil foi previsto o emprêgo do fluor, e estão em andamento os estudos para a compra de um fluorador.

3 — *Dados técnicos gerais*:

<i>Côta Média da Estação (RN da Light)</i>	847,50 m.
Sub-Estação Transformadora de Energia Elétrica:	
Fornecimento de energia	Light
Número de transformadores	2 de 13.200/220 (1 de reserva)
Via de Acesso:	

Tipo de revestimento: Concreto betuminoso sobre base de macadame hidráulico.

Extensão:	1.340 m.
Largura	Leito e acostamento: 5 m. em média
Características	com guias de concreto e aterros protegidos com grama.



23 — CORREDOR DE COMANDO E DE CANALIZAÇÕES

YAMAGATA ENGENHARIA S.A.

FIG. 23 — Corredor de Comando e Galeria de Canalizações.

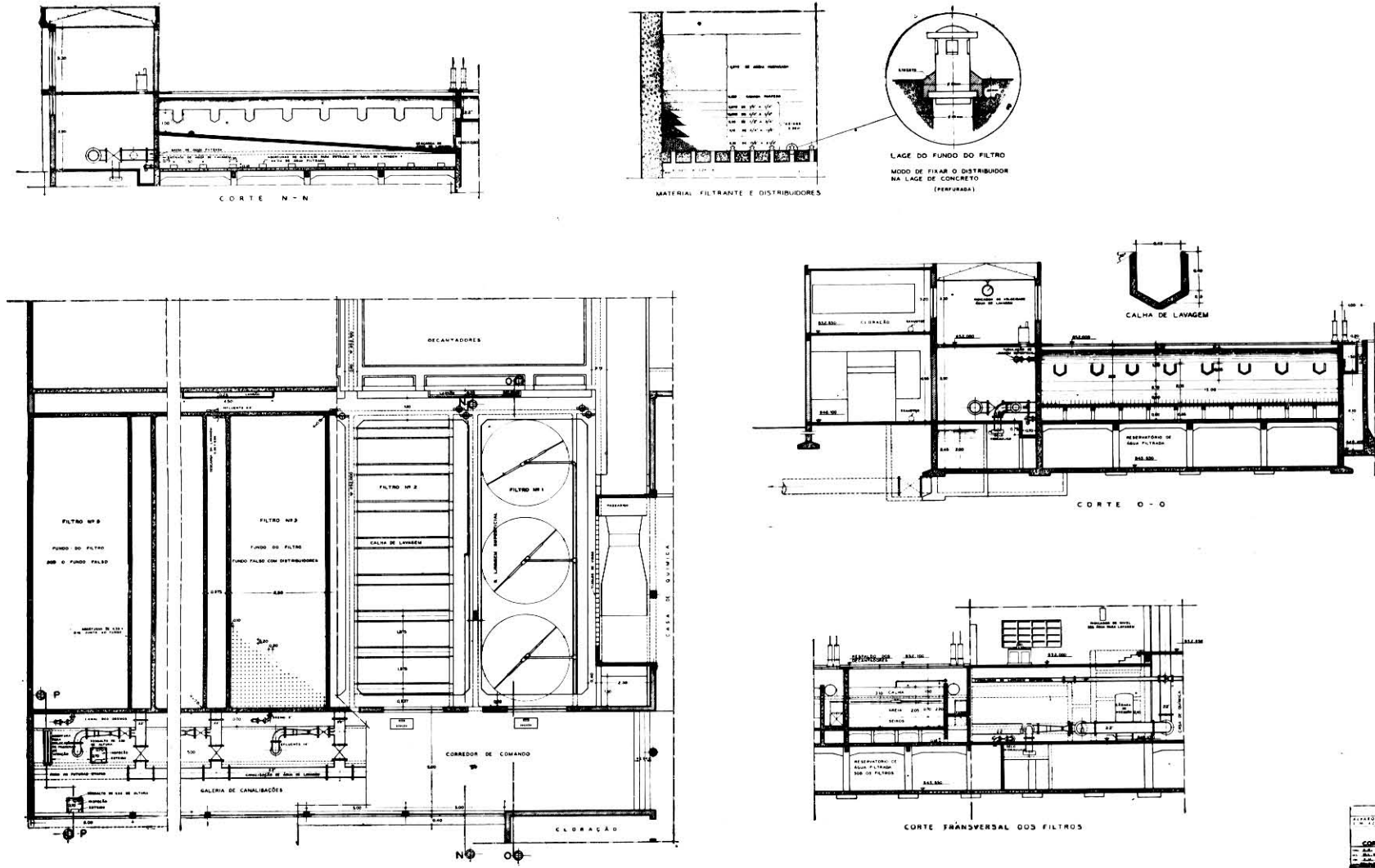


FIG. 24 — Filtros — Cortes, plantas e detalhes (Nota: as cotas e alguns detalhes construtivos foram alterados durante a execução).

PROJETO DE		PROJ. EXECUTIVO
FILTROS PLANTA		13
CORTES N - N		
CORTES O - O		
CORTES TRANSVERSAL		
CORTES M - M		
CORTES P - P		
CORTES Q - Q		
CORTES R - R		
CORTES S - S		
CORTES T - T		
CORTES U - U		
CORTES V - V		
CORTES W - W		
CORTES X - X		
CORTES Y - Y		
CORTES Z - Z		



FIG. 25 — Corredor de Comando.

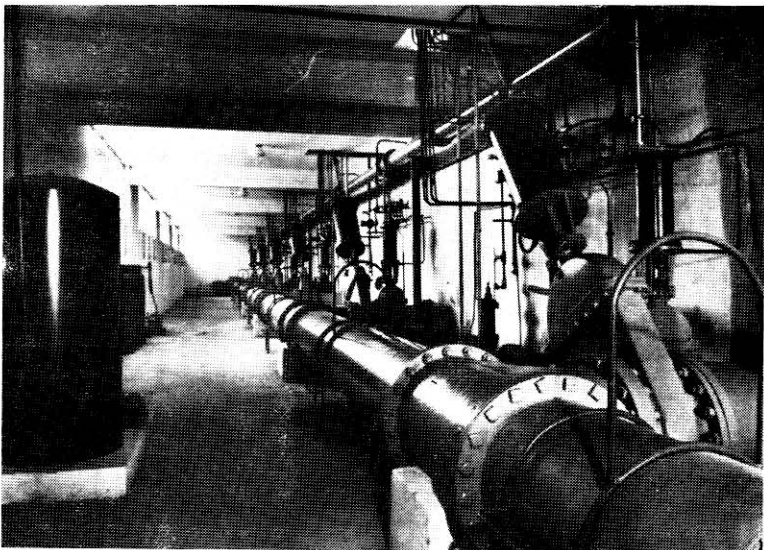


FIG. 26 — Galeria de Canalizações.

VII — FUNCIONAMENTO DO SISTEMA E INAUGURAÇÃO DAS OBRAS

25 — *Funcionamento do sistema:* após uma série normal de testes e experiências o sistema das instalações do Novo Abastecimento de Água do ABC, entrou em funcionamento regular; assim em 30 de Agosto do corrente foi iniciado o fornecimento de água a São Bernardo do Campo, em 31 de agosto a Santo André e em 1.º de Setembro a São Caetano do Sul. Assinalamos que tendo em vista dispositivos contratuais cabe às firmas contratantes a responsabilidade da operação das respectivas instalações durante 180 (cento e oitenta) dias após a aceitação provisória das obras, devendo neste período promover a instrução e o treinamento do pessoal do DAE.

A Divisão de Tratamento do DAE, dirigida pelo eng.º José Capocchi, pela Secção de Tratamento de Água sob chefia do eng.º Oswaldo de Oliveira Machado e por intermédio do eng.º Otacílio Alves Caldeira, responsável geral, esta gradualmente assumindo a operação e conservação do sistema Assinalamos que de uma maneira geral as instalações construídas tem correspondido às previsões feitas funcionando regularmente; o DAE esta fornecendo às Municipalidades do ABC cêrca de metade do volume de água que poderia fornecer, em vista da capacidade de distribuição da água, a cargo das Prefeituras, ser ainda relativamente limitada; verificou-se até o momento que o novo sistema de abastecimento não esta perfeitamente enquadrado com o sistema existente tornado-se ainda necessário uma série de ajustes e modificações no sistema atual, ao par principalmente de um aumento na capacidade de reserva de água pelas Prefeituras, bem como da necessidade do aumento da rêde de distribuição, já iniciado. As obras, de acôrdo com programa estabelecido, foram inauguradas em 24 de setembro do corrente.

VIII — CONCRETIZAÇÃO DE UMA OBRA

26 — Concluindo, cumpre destacar que esta ponderavel soma de realizações representada esquematicamente na fig. 27, produto de um trabalho de equipe, sòmente foi possível materializar-se graças, principalmente, à decidida cooperação sempre demonstrada pelo atual Governador do Estado dr. Jânio Quadros, pelo Cel. Faria Lima, Secretário da Viação e Obras Públicas, pelo prof. Carlos Alberto de Carvalho Pinto, ex-Secretário da Fazenda, pelo eng.º Joaquim Faria Cardoso Junior, Diretor Geral do Departamento de Águas e Esgotos de São Paulo, e pelos srs. Pedro Dell'Antonia, Aldino Pinotti e Oswaldo Samuel Massêi, respectivamente, prefeitos de Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul, os quais, por meio de uma conjugação de esforços, através dos engenheiros, funcionários, servidores, técnicos e trabalhadores da Comissão de Obras do ABC, do Estado, das Prefeituras e das firmas empreiteiras, permitiram a realização em tão breve espaço de tempo de uma obra dêsse vulto, dando assim um magnífico exemplo, — único em nossa terra, como o Estado e 3 Municípios se reúnem, somando energias para resolver um problema que vinha se arrastando há dezenas de anos e cuja solução representa a redenção do triângulo do ABC, pois êste fato trará acentuada melhoria nas condições de saúde pública e no desenvolvimento industrial daquela região.

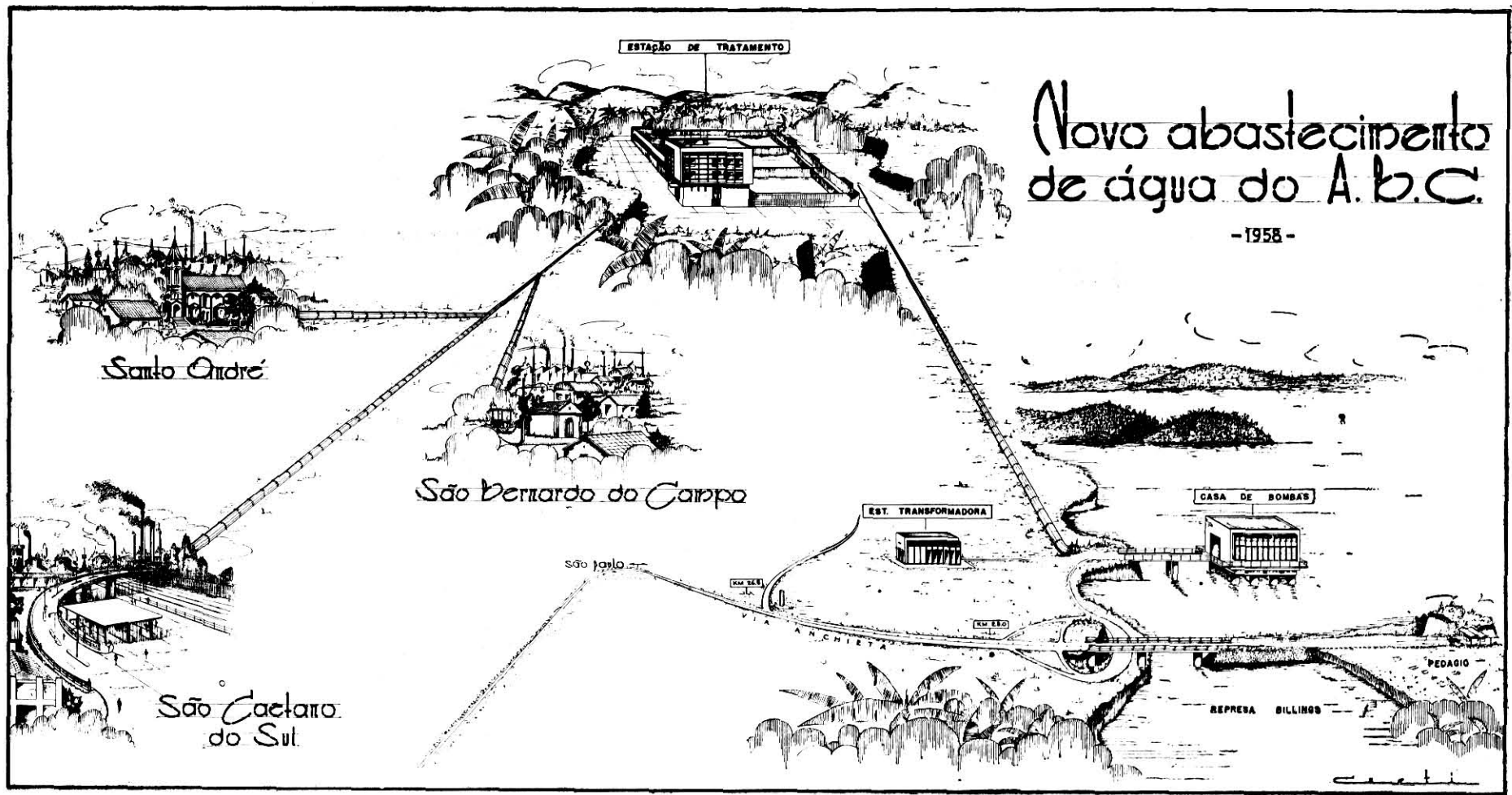


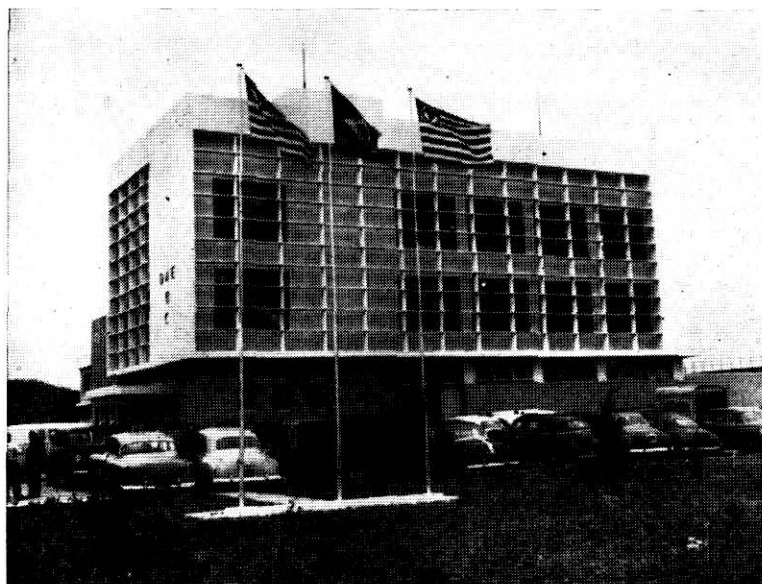
FIG. 27 — Esquema Geral das Instalações do Novo Sistema de Abastecimento de Água do A. B. C.

INAUGURAÇÃO DAS OBRAS DO NOVO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO A B C

Conforme fora programado, efetuou-se no dia 24 de setembro do corrente, às 15 horas, a solenidade de inauguração das Obras do Novo Abastecimento de Água do ABC, tendo comparecido ao ato o Sr. Governador do Estado, Dr. Jânio Quadros, Cel. Faria Lima, Secretário da Viação, eng. oaquim Faria Cardoso Júnior, Diretor Geral do DAE, Prof. Lucas Nogueira Garcez, ex-Governador do Estado, os prefeitos do ABC, Sr. Pedro Dell'Antonia, Sr. Aldino Pinotti e Sr. Oswaldo Samuel Massei, Don Jorge Marcos de Oliveira, Bispo de Santo André, Deputado Federal, Lauro Gomes, ex-prefeito de São Bernardo do Campo, Deputado Estadual, Sr. Fioravante Zampol, ex-prefeito de Santo André e o Sr. Anacleto Campanella, ex-prefeito de São Caetano do Sul, os membros da Comissão, engenheiros e funcionários do DAE, funcionários e Múncipes do ABC, representantes das firmas empreiteiras e convidados em geral.

A solenidade iniciou-se nas Instalações de Recalque, junto a Sub-Estação Transformadora onde foi descerrada uma placa indicativa da homenagem do povo ao Sr. Domingos João Ballotin, doador do terreno onde se encontram aquelas instalações. Na ocasião, usou da palavra o prefeito de São Bernardo do Campo, Sr. Aldino Pinotti, realçando a personalidade do homenageado.

A seguir, foi acionado pelo Sr. Governador, na Casa de Bombas, um conjunto elevatório e, em seguida, foi posto em funcionamento o 2.º Conjunto, pelo Prof. Lucas Nogueira Garcez.



*Vista da Estação de Tratamento de Água do ABC
no dia da inauguração*

Terminada esta solenidade, a Comitiva e convidados dirigiram-se para a Estação de Tratamento, onde, na entrada principal foi cortada a fita simbólica.

Falou inicialmente, o Sr. Governador do Estado, realçando a importância do empreendimento e salientando a colaboração dos prefeitos do ABC e daqueles que os precederam e que tiveram oportunidade de colaborar para a concretização daquela obra.

Em nome dos prefeitos do ABC, falou Don Jorge Marcos de Oliveira, Bispo de Santo André, que disse da satisfação dos múnicipes do ABC ao ver solucionado tão magno problema.

Presentes à solenidade estiveram os representantes da imprensa falada e escrita.

Novo Sistema de Abastecimento de Água do ABC

T Ê R M O D O A C Ô R D O

Aos vinte e oito dias do mês de setembro do ano de mil novecentos e cinquenta e cinco, na sala de despacho do Exmo. Sr. Secretário da Viação e Obras Públicas, presentes o Sr. Secretário — Eng. João Caetano Álvares Júnior, Eng. Altino Nunes Pimenta — Diretor Geral do Departamento de Águas e Esgotos, Sr. Luiz Boschetti — Prefeito Municipal de Santo André, Sr. Anacleto Campanella — Prefeito Municipal de São Caetano do Sul, e o Sr. Segismundo Sérgio Balletin — Prefeito Municipal de São Bernardo do Campo, o primeiro representando o Govêrno do Estado, o segundo a autarquia estadual Departamento de Águas e Esgotos e os demais os respectivos Municípios, após considerarem a atual situação do abastecimento de água nos municípios acima referidos, e, tendo em vista o que dispõe o artigo 4.º da Lei 2.627, de 20 de janeiro de 1954 acordaram, após mútuas ponderações o que se segue.

I — Para os efeitos dos novos serviços de captação, adução e tratamento de água, comprometem-se os municípios de Santo André, São Caetano do Sul e São Bernardo do Campo, d'oravante simplesmente denominados A. B. C., através de leis municipais próprias, a firmar convênio com a autarquia estadual também simplesmente denominada d'oravante D. A. E., nos termos do que preceitúa o artigo 4.º de sua Lei Orgânica, de n.º 2.627, de 20 de janeiro de 1954.

II — Esse acôrdo do ABC com o DAE, terá como finalidade precípua, nos termos de um convênio a ser de futuro celebrado, a construção da captação, da estação de tratamento e das linhas adutoras, que captarão até 2 metros cúbicos por segundo, das águas represadas no reservatório do Rio Grande, na forma do Decreto Federal 15.969, de 4 de julho de 1944.

III — Fica entendido neste protocolo, que o ABC se encarregará, desde logo, dessa construção, seu financiamento, incumbindo, tão sòmente, ao DAE, o fornecimento da tubulação necessária a êsse empreendimento e que será representado por peças de fabricação nacional de 0,60 m de diâmetro em quantidade suficiente, para o assentamento inicial de uma linha de gravidade e posteriormente da segunda a ser construída, por força do convênio. As despêsas com as referidas obras serão distribuídas e creditadas em

conta especial a ser aberta na Contabilidade do DAE, aos três municípios do ABC, na seguinte proporção:

Santo André 50% (cinquenta por cento)
São Caetano do Sul 40% (quarenta por cento)
São Bernardo do Campo . 10% (dez por cento)

IV — Fica ainda entendido que no convênio a ser firmado, serão estipuladas as condições quanto à taxa da água a ser fornecida pelo DAE ao ABC, esclarecendo-se nessa oportunidade, qual o crédito inicial do 1.º nomeado perante o 2.º mencionado, para efeito contábil. Essa apuração se faz necessária, para a futura e natural amortização, de vez que incumbirá ao ABC a exploração dessa água a ser captada. A quantidade de água a ser captada, será em sua totalidade, distribuída aos três municípios citados, nas mesmas proporções indicadas na cláusula III.

V — Compromete-se por êste acôrdo o DAE a iniciar a entrega dos tubos mencionados no item III, tão logo lhe sejam exibidas as Leis Municipais autorizadas, e após a assinatura dêste instrumento que será concretizado depois de devidamente autorizado pelo Conselho Estadual de Águas e Esgotos, nos termos do que dispõem os itens I-III-V, do artigo 14 de sua Lei Orgânica (Lei n.º 2.627, de 20 de janeiro de 1954).

VI — Fica em definitivo determinado nesta ata que todos os detalhes, especificações, exigências mútuas, imperativos legais, constarão necessariamente do Convênio a ser estabelecido entre o DAE, e o ABC, servindo esta apenas como início de conversações e compromissos entre as partes acima nomeadas e sôbre a égide do Govêrno do Estado, que representado pelo Sr. Secretário da Viação, também assina êste protocolo.

Estando acôrdes os itens estipulados nesta ATA, com os propósitos perfeitamente delineados entre as partes, vai o presente instrumento assinado em quatro Vias.

aa) JOÃO CAETANO ALVARES JÚNIOR

Altino Nunes Pimenta

Luiz Boschetti

Anacleto Campanella

Segismundo Sérgio Balletin

T Ê R M O D E C O N V Ê N I O

Aos vinte e sete dias do mês de dezembro de mil novecentos e cinqüenta e cinco, na sala de Despachos do Excelentíssimo Senhor Secretário da Viação e Obras Públicas, presentes o Senhor Secretário, *Engenheiro João Caetano Alvares Júnior*; o *Engenheiro Altino Nunes Pimenta*, Diretor Geral do Departamento de Águas e Esgotos; o Sr. Luiz Boschetti, Prefeito Municipal de Santo André; o Sr. Anacleto Campanella, Prefeito Municipal de São Caetano do Sul; o Sr. Sigismundo Sérgio Ballotin, Prefeito Municipal de São Bernardo do Campo, o primeiro representando o Governo do Estado; o segundo a Autarquia Estadual Departamento de Águas e Esgotos; e os demais, os respectivos Municípios, tendo em vista a Ata do Acôrdio firmado em 28 de setembro deste ano, e devidamente autorizados, respectivamente, pelas Leis Municipais ns. 1041, de 28 de setembro de 1955, 237, de 16 de junho de 1952 e 161, de 19 de junho de 1952, combinada com a de n.º 427, de 9 de dezembro de 1955, estabeleceram o presente Convênio, para os efeitos da construção e do funcionamento dos novos serviços de abastecimento de água para os Municípios de Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul, nos seguintes termos:

I — Nos termos do disposto na cláusula II da Ata acima mencionada, o presente Convênio tem por finalidade a construção das obras de captação, da Estação de Tratamento e das linhas Adutoras, destinadas a fornecer até 2 m³/seg (dois metros cúbicos por segundo) das águas represadas no Reservatório do Rio Grande, na forma do Decreto Federal n.º 15.969, de 4 de julho de 1944, e cujo ponto de tomada, de acôrdio com o disposto no art. 1.º do referido Decreto, já foi devidamente aprovado pelo Ministério da Agricultura, nos termos do despacho do Diretor Geral do Departamento Nacional de Produção Mineral, no processo DAG-4382/55, publicado no "Diário Oficial" da União de 21 de novembro de 1955.

II — Para o bom desempenho das obrigações comuns será constituída uma Comissão de Obras, de 4 (quatro) membros, engenheiros, integrada por um representante de cada um dos Municípios participantes do Convênio e de um representante do Departamento, ao qual ceberá a sua Presidência. A essa Comissão compete:

- a) orientar e fiscalizar a elaboração dos projetos gerais e de detalhes das obras a serem executadas submetendo-os, com os respectivos orçamentos e pareceres finais, à aprovação do Departamento;
- b) proceder à abertura das concorrências públicas ou administrativas que se fizerem necessárias à execução das obras, aprovar as minutas de editais de concorrência, processar e opinar sobre essas mesmas concorrências, submetendo à aprovação do Departamento as suas conclusões, bem como as minutas dos respectivos contratos;
- c) fiscalizar e orientar a execução dos trabalhos técnicos em andamento, providenciando o seu desenvolvimento de acôrdio com os planos previstos, controlando os serviços adminis-

trativos e de contabilidade. A Contabilidade deverá ser organizada de acôrdio com as normas financeiras adotadas pelo Departamento;

- d) proceder às medições provisórias de serviço para fins de pagamento nos termos dos respectivos contratos, procedendo às medições e inspeções finais dessas mesmas obras, para fins de recebimento e liquidação definitiva dos contratos;
- e) aplicar e justificar as multas previstas nos contratos, de fornecimento ou de execução, providenciando a sua rescisão, quando necessário;
- f) solicitar das Municipalidades ou do Departamento tôdas as providências administrativas, necessárias ao bom desenvolvimento das obras, inclusive aquelas referentes à desapropriação dos imóveis indispensáveis à sua execução, fornecendo-lhes os elementos técnicos correspondentes;
- g) admitir pessoal ou ainda receber em comissão, das Municipalidades ou órgãos de Estado, os servidores por ela requisitados, inclusive engenheiros que se tornarem necessários à execução dos serviços a seu cargo, dentro de um quadro previamente submetido à aprovação do Departamento;
- h) aprovar as folhas mensais de pagamento de pessoal, bem como as faturas de fornecimentos e de serviços, autorizando o seu pagamento na forma do seu Regimento Interno;
- i) desempenhar quaisquer outras atribuições que se tornarem necessárias ao bom andamento das obras.

§ 1.º — A Comissão submeterá à aprovação do Departamento, dentro de 30 (trinta) dias da sua instalação, o seu Regimento Interno, contendo, particularmente, horário e regime de trabalho, normas de processamento de pagamento, organização da Sede, etc.

§ 2.º — A Comissão apresentará, mensalmente a cada uma das entidades participantes do Convênio relatório circunstanciado técnico, administrativo e financeiro, dos trabalhos a seu cargo, contendo, em particular, a previsão das despêsas para o mês seguinte.

§ 3.º — A Comissão deliberará com a presença de, pelo menos, 3 (três) dos seus membros, sendo um deles, obrigatoriamente, o representante do Departamento. As resoluções serão tomadas por maioria de votos, prevalecendo o voto do Presidente em caso de empate. Dos atos da Comissão caberá recurso, de qualquer dos seus membros ou de terceiros, para o Diretor Geral do Departamento de Águas e Esgotos.

§ 4.º — A Comissão reunir-se-á ordinariamente 2 (duas) vezes por semana e extraordinariamente quando necessário, percebendo os seus membros, por conta do Convênio, um "pro labore" fixado em Cr\$ 1.500,00 (hum mil e quinhentos cruzeiros) por Sessão, até o máximo de Cr\$ 15.000,00 (quinze mil cruzeiros) por mês. No caso de serem os representantes

servidores das entidades interessadas, não poderão perceber mais do que Cr\$ 20.000,00 (vinte mil cruzeiros) por mês, entre "pro labore" e vencimentos do seu cargo.

III — Mediante estudos, poderá a Comissão propor ao Departamento modificação da cláusula III da Ata, acima mencionada, na parte referente à procedência e diâmetro dos tubos a serem fornecidos pelo Departamento para a Adutora a que se refere o presente Convênio.

IV — Concluídas, parcial ou totalmente, as obras, e desde que seja possível o seu funcionamento, o Departamento assumirá a sua operação e conservação, fornecendo água às Prefeituras. A água deverá ser medida em cada Município, nas entradas dos Reservatórios ou nos pontos de tomada de Sub-Adutoras, a juízo do Departamento. A partir dos aparelhos de medição caberá ao Município a responsabilidade pela sua distribuição.

Parágrafo único — Mediante solicitação do Departamento, deverão as Prefeituras tomar tôdas as providências de sua alçada, que facilitem o bom desenvolvimento dos serviços de operação e conservação das obras a cargo do Departamento.

V — O preço da água a ser fornecida às Prefeituras, que deverá ser revisto anualmente, será calculado com base no seu custo real e composto de 3 (três) parcelas:

- 1 — Uma correspondente à amortização no prazo de 30 (trinta) anos, das importâncias empregadas pelas Prefeituras;
- 2 — outra, correspondente à amortização e juros de 9% (nove por cento) ao ano, no prazo de 30 (trinta) anos, das importâncias empregadas pelo Departamento;
- 3 — outra, finalmente, correspondente à despesas de operação e conservação, compreendendo pessoal, materiais, energia elétrica, despesas de Administração, perdas de água no sistema adutor e eventuais.

Parágrafo único — Para o fim do pagamento do preço a que se refere a presente cláusula serão apresentadas, mensalmente, às Prefeituras, as contas de água respectivas, indicando o volume consumido e a importância da conta, cujo montante será lançado em conta especial, a ser aberta na Contabilidade do Departamento, nos termos da cláusula VII, até cobrir o crédito da respectiva Municipalidade, decorrente da execução das obras objeto deste Convênio. Posteriormente à liquidação dos mencionados créditos, as contas deverão ser pagas pela Municipalidade ao Departamento, em moeda corrente do país, até 30 (trinta) dias após a sua apresentação.

VI — A água captada será exclusivamente distribuída aos três Municípios participantes do Convênio, nas proporções indicadas na cláusula III da ata mencionada, a saber:

Santo André: 50% (cinquenta por cento);
São Caetano do Sul: 40% (quarenta por cento);
São Bernardo do Campo: 10% (dez por cento).

VII — As obras mencionadas na cláusula I deste Convênio serão executadas mediante concorrências públicas ou administrativas, nos regimes de empreitada por preços unitários, de administração contratada ou de administração direta, nos termos da legislação vigente.

Parágrafo único — As despesas realizadas com estas obras serão pagas pelos Municípios, nos termos da Ata de 28 de setembro, já referida, e creditadas em conta especial, a ser aberta na Contabilidade do Departamento para cada um dêles, na mesma proporção estabelecida na cláusula anterior.

VIII — Os contratos de obras e fornecimentos, após a aprovação do Departamento, serão assinados em conjunto pelos três Prefeitos, devendo ser consignada nos mesmos a responsabilidade proporcional de cada um dos Municípios signatários, quanto ao respectivo pagamento e à obrigação, para os contratantes, empreiteiros ou fornecedores, de apresentar as suas contas, no número de vias necessárias às Prefeituras e ao Departamento.

IX — As desapropriações dos imóveis necessários para a execução das obras mencionadas neste Convênio serão processadas, quando couber, no Município onde os mesmos se situarem, devendo as respectivas despesas de desapropriação ser efetuadas pelas três Municipalidades e debitadas no custo das obras, na proporção das quotas de responsabilidade dos mesmos, estabelecidas na cláusula III da referida Ata, ou seja, na mesma proporção estabelecida na cláusula VI deste Convênio. Fica também estabelecido que as Municipalidades tomarão as providências e medidas necessárias para que os imóveis desapropriados sejam doados ao Departamento.

X — As despesas de instalação e manutenção da Comissão serão debitadas no custo das obras e, após o término destas, os móveis e equipamentos para êsse fim adquiridos poderão ser transferidos às Prefeituras ou ao Departamento, mediante avaliação, ou vendidos em concorrência pública.

I — O presente Convênio, na parte referente às obras mencionadas na cláusula I, será extinto, com o término das mesmas, proseguindo somente na parte referente ao fornecimento de água, na forma estabelecida na cláusula IV.

XII — A falta de cumprimento de qualquer das cláusulas deste Convênio, ou a sua denúncia antes da conclusão das obras, por qualquer dos seus signatários, acarretará a sua responsabilidade perante os demais pelos prejuízos que dêsse ato decorrerem.

Para constar, eu, Cláudio José Santoro, funcionário do Departamento de Águas e Esgotos, lavrei o presente termo que, lido em voz alta e achado conforme pelas partes e pelas testemunhas, a tudo presentes, vai devidamente assinado. Eu, a) Nauplio Valle Jardim, Procurador do Departamento de Águas e Esgotos, o conferi e subscrevi. Ressalva-se a entrelinha no final da página 102, onde se lêem as palavras "de água".

aa) João Caetano Alves Júnior
Altino Nunes Pimenta
Luiz Boschetti
Anacleto Campanella
Sigismundo Sérgio Bailotin
Fioravante Zampol
Oswaldo Samuel Massei
José Marum Saab
Olga Montanari de Mello
José Alvaro Cunha
Walter Engracia de Oliveira
Henrique Pinto Artacho