

# **Água para a Grande São Paulo: Avaliação do Programa 1975 - 1978**

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO DA SABESP

## **APRESENTAÇÃO E RESUMO**

**Prof. EDUARDO RIOMEY YASSUDA (\*)  
Eng.º EDUARDO FERREIRA BORBA  
JUNIOR (\*\*)  
JULHO, 1978**

Nos últimos três anos, a SABESP investiu cerca de 9 bilhões de cruzeiros na Região Metropolitana de São Paulo, em obras de abastecimento público de água. É justo desejar-se saber, neste momento em que se aproxima o fim de um período governamental, como foram aplicados esses gigantescos recursos equivalentes a 500 milhões de dólares, quais os resultados já alcançados, o que falta fazer e como poderá ser assegurada, no futuro, a continuidade das soluções implantadas.

Na verdade, as respostas a essas perguntas devem estar implícitas no próprio conceito de **planejamento** da

Companhia, o qual pressupõe que haja **avaliação e controle** dos planos em execução.

Com a presente publicação, procuramos fazer uma síntese do trabalho de avaliação, efetuado em dezembro/1977, sobre o chamado PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA A REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO — 1975/1978. Este programa foi divulgado há cerca de dois anos passados por meio da Revista DAE n.º 107 e, presentemente, sua realização se encontra em fase final, concretizando um dos maiores planos de saneamento básico em desenvolvimento no mundo de hoje.

A partir de 1975, a SABESP, sob a presidência do Eng.º Klaus Reinach (até 1977 e, atualmente, presidente do Conselho de Administração) e do Eng. Reynaldo de Barros (a partir de 1977), mobilizou-se decididamente para a formulação e execução desse programa, dando cumprimento à diretriz estabelecida pelo governador do Estado, Eng.º Paulo Egydio Martins, que incluiu o saneamento básico entre as metas de maior prioridade, face à notória deterioração da qualidade de vida, principalmente nos bairros e cidades da periferia da Capital, habi-

tada por laboriosa população. Significativo, por exemplo, era o crescente índice de mortalidade infantil registrado nos anos precedentes, em consequência tanto do binômio "fossa negra-poço contaminado" como da escassez de água para higiene pessoal e da habitação.

Entrosando-se positivamente com a área federal, por meio do Plano Nacional de Saneamento — PLANASA, pôde a Companhia utilizar volumosos recursos financeiros gerados por poupança da classe trabalhadora (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço, administrado pelo BNH — Banco Nacional da Habitação), somados aos recursos de um fundo rotativo do Estado (Fundo Estadual para Financiamento de Água e Esgotos — FAE, administrado pelo BANESPA — Banco do Estado de São Paulo S.A.).

Após exaustivos esforços para aperfeiçoar sua eficiência gerencial, com ampla utilização das empresas privadas de projeto, de construção e de suprimento de materiais, a SABESP está presentemente em condições de afirmar que, sem prejuízo de outros importantes programas desencadeados tanto na Capital como no Litoral e no Interior, o citado Programa — 1975/1978 ficará pratica-

(\*) Membro do Conselho de Administração e Diretor de Planejamento da SABESP — Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Professor Catedrático da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Vice-Presidente da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental — ABES.

(\*\*) Superintendente de Planejamento de Água para a Região I, da Diretoria de Planejamento da SABESP.

mente concluído no corrente ano, restando apenas algumas obras complementares para terminar até março de 1979.

São expressivas, por exemplo, as informações apresentadas a seguir:

a) No Sistema de Produção, já se havia atingido, em dez./1977, 100% da meta fixada para o Programa 1975/1978, conforme os números abaixo:

- Capacidade global em 1975 ..... 20,7 m<sup>3</sup>/s
- Acréscimo de capacida- de até dez./1977 ..... 10,8 m<sup>3</sup>/s
- Aumento relativo havido ..... 52%
- Capacidade global em dez./1977 ..... 31,5 m<sup>3</sup>/s

b) Tinham sido executados, até dezembro/1977, cerca de 4.340 km de novas redes distribuidoras, representando 115% do inicialmente programado.

c) Do investimento previsto no programa, totalizando 37,7 milhões de UPC (equivalentes a 10,5 bilhões de cruzeiros para o atual 1 UPC = Cr\$ 279,04), haviam sido aplicados cerca de 76% até dez./1977.

d) A última parte das obras de abastecimento, isto é, a execução de novas ligações domiciliares, é a que apresentava o maior volume de trabalhos ainda a completar. Cerca de 315.000 ligações haviam sido efetuadas até dez./1977, representando 56% do total de 565.000 programadas nas redes operadas pela SABESP. Não obstante, conforme se pode verificar no Quadro A, até abril/1978 cerca de 2 milhões e 800 mil pessoas já haviam sido beneficiadas com ligação à rede distribuidora, libertando-se portanto da água escassa e contaminada que podiam captar nos poços individuais. E, até o final do corrente ano, os índices de atendimento deverão estar em torno de 90%, apesar da população urbana ter um aumento da ordem de 1 milhão e 700 mil habitantes no período em referência.

e) Estatística sobre a Região Metropolitana de São Paulo, divulgada pela Secretaria de Economia e Planejamento do Estado, mostrou que o coeficiente de mortalidade infantil sofreu significativo declínio nos últimos 3 anos, após ter atingido um máximo em 1973. Em especial, no mês de janeiro, que tradicionalmente é o período de maior mortalidade, esse coeficiente registrou os seguintes valores no município de São Paulo (expresso pelo número de crianças mortas com menos de um

## QUADRO A

### EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO COM ÁGUA

	População em milhões de habitantes	MUNICÍPIO DA CAPITAL	REGIÃO METROP. DE S. PAULO
<b>Em Agosto/1975:</b>			
População existente .....	7,3	.....	9,9
População abastecida .....	4,8	.....	6,2
Atendimento .....	66%	.....	63%
<b>Em Dezembro/1977:</b>			
População existente .....	8,0	.....	11,0
População abastecida .....	6,6	.....	8,6
Atendimento .....	82%	.....	78%
Acréscimo de Popul. exist. ....	0,7	.....	1,1
Acréscimo de Popul. abastec. ....	1,8	.....	2,4
<b>Em Abril/1978:</b>			
Atendimento .....	84%	.....	80%
Acréscimo de Popul. abastec. ....	2,0	.....	2,8
<b>Em Dezembro/1978 (previsão):</b>			
População existente .....	8,4	.....	11,6
População abastecida .....	7,5	.....	9,9
Atendimento .....	90%	.....	86%

ano de vida, para cada 1.000 nascidas vivas no mesmo período):

Janeiro de:	Taxa de mortalidade Infantil
1976 .....	103,5
1977 .....	93,8
1978 .....	62,7

Em termos anuais, o valor desse coeficiente foi de 87, 81 e 71, respectivamente, em 1975, 1976 e 1977.

No trabalho intitulado "A Mortalidade Infantil no Período de 1950 a 1970 — Influência de Fatores Demográficos, Sócio-Econômicos e Ambientais no Nível de Saúde", o Prof. Walter Leser explica que, "a despeito da sua estrita especialidade, a intensidade da mortalidade infantil é, de há muito, considerada um dos mais expressivos indicadores do nível de saúde de toda a população".



Confecção de junta de campo em tubulação de aço (D = 1,80 m) do Sistema Adutor Metropolitano, após a verificação da respectiva solda, através de raios-X.



**Tunnel — Liner**, processo não destrutivo para assentamento de adutoras, utilizado em travessias de vias de acesso importantes de São Paulo, como Avenida São João, R. da Consolação e estradas de ferro.

Para uma primeira avaliação do estado sanitário de um povo, tem-se classificado o coeficiente de mortalidade infantil em: **baixo** — quando inferior a 50; **moderado** — entre 50 e 70; **alto** — entre 70 e 100; e **muito alto** — quando superior a 100 por mil nascidos vivos. Os valores mais baixos registrados são os da Suécia, Finlândia, Noruega, Holanda e Japão, onde os coeficientes de mortalidade infantil apresentam valores entre 11 e 16 por 1.000.

Os objetivos básicos do presente trabalho de avaliação e controle foram os seguintes:

Constituir-se em uma prestação de contas do desempenho realizado pela SABESP, até dezembro/1977, dentro das metas fixadas pelo PROGRAMA — 1975/1978;

Reajustar a programação detalhada das obras, mês a mês, até a conclusão total do PROGRAMA em março/1979;

Fornecer um diagnóstico para o planejamento subsequente necessário à Região Metropolitana, denominado PROGRAMA — 1978/1981, já desencadeado com o início das obras destinadas à ampliação final do Sistema Cantareira (Etapa Jaguari) e à implantação do SAM-Extremo Norte,

assim como com a contratação dos estudos para elaboração do novo plano diretor de distribuição, correspondente à capacidade de 53 m<sup>3</sup>/s.

Os resultados mais significativos, referentes a esses 3 objetivos do trabalho, são apresentados sucessivamente a seguir.

## 1. DESEMPENHO ATÉ DEZEMBRO/1977

### 1.1. Metas estabelecidas em 1975 (conforme publicado na Revista DAE n.º 107):

Total de investimentos: 37 milhões de UPC, equivalentes a 10,3 bilhões de cruzeiros em moeda atual (1 UPC = Cr\$ 279,04).

População diretamente beneficiada: 3,7 milhões de habitantes.

Investimento médio "per capita": 10 UPC por habitante, ou seja cerca de Cr\$ 2.790,00/habitante, em moeda atual.

Período de execução: 36 meses.

Índice de atendimento ao final do Programa:

92% no município de São Paulo (86% no início do Programa);

90% na Região Metropolitana (63% no início do Programa).

Aumento na produção de água potável: 10,8 m<sup>3</sup>/s.

Aumento de linhas de adução: 230 km.

Aumento de reservação: 584 mil m<sup>3</sup>.

Aumento de torres e elevatórias: 18 unidades.

Aumento de redes distribuidoras: 3.780 km (valor revisado).

Aumento de novas ligações domiciliares, nas redes operadas pela SABESP: 565 mil unidades (valor revisado).

### 1.2. Benefícios alcançados até Dez./1977:

Novas ligações domiciliares — realizadas cerca de 315.000, representando 56% do total inicialmente programado (565.000). Portanto, ao longo dos 30 meses de realização do Programa o número médio mensal de ligações domiciliares executadas foi de 10.500.

População atendida: 2.400.000 habitantes, representando 65% do total inicialmente previsto (3.700.000 habitantes). Portanto, ao longo dos 30 meses de realização do Programa o número médio mensal de novos habitantes atendidos foi de 80.000.

Incremento de volume faturado: 115.720.000 m<sup>3</sup>, representando 69% do incremento total previsto para o mesmo período (166.930.000 m<sup>3</sup>).

Atendimento alcançado: no município de São Paulo a porcentagem de população atendida evoluiu de 66% em agosto/75 para 82% em dezembro/77; na Região Metropolitana a porcentagem de população atendida evoluiu de 63% em agosto/75 para 78% em dezembro/77.

Assinala-se que os índices de atendimento alcançados em dezembro/77, tanto no município de São Paulo como na Região Metropolitana já são os mais altos registrados na história do seu abastecimento. O índice de São Paulo superou em dezembro/77 a meta do PLANASA para 1980 (80% de atendimento), o que também ocorrerá dentro de pouco tempo com a Região Metropolitana.

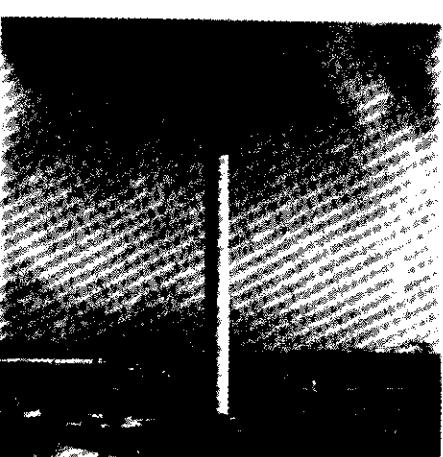
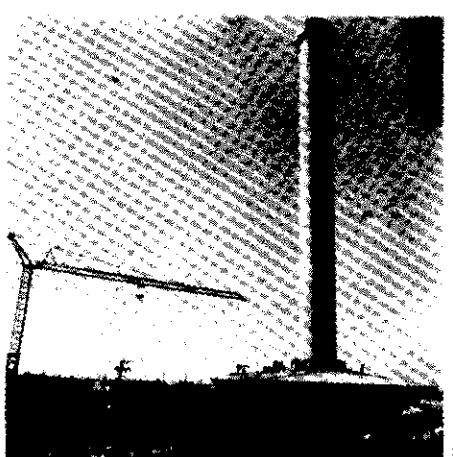
### 1.3. Obras realizadas até Dez./1977:

**Sistemas Produtores:** de um total de 53 contratos de execução, 51 estavam concluídos em dezembro/77, restando apenas a galeria e o canal aberto do Guarapu para a completa realização do Programa.

Com as obras já realizadas, aumentou-se a disponibilidade total de produção de 20,7 m<sup>3</sup>/s no início do Programa, para 31,5 m<sup>3</sup>/s (acréscimo de 10,8 m<sup>3</sup>/s).

**Sistema Adutor Metropolitano:** de um total de 114 contratos de execução, 78 estavam concluídos em dezembro/77, restando portanto 36 por terminar, dos quais 20 correspondem a reservatórios.

Com as obras já realizadas, principalmente novas adutoras, os acréscimos de volumes entregues aos municípios do Sistema Integrado, desde o início do Programa até dezembro/77, foram os seguintes (em litros por segundo):



Novo processo construtivo para reservatórios elevados: concretagem da estrutura da cuba no solo e posterior erguimento para o topo do fuste. Utilizado na construção de 17 novos reservatórios elevados da Região Metropolitana.

São Paulo .....	5.576
Osasco .....	540
São Bernardo .....	332
Santo André .....	310
Guarulhos .....	303
Mauá .....	128
Diadema .....	95
Carapicuíba .....	87
Suzano .....	77
Poá .....	74
Mogi das Cruzes .....	65
Taboão da Serra .....	39
Barueri .....	37
Cotia .....	26
Itaquaquecetuba .....	24
Ribeirão Pires .....	20
São Caetano .....	19
Embú .....	12
Ferraz de Vasconcelos .....	10
Arujá .....	5
Rio Grande da Serra .....	4
<b>TOTAL</b>	<b>7.784</b>

**□ Sistema de Distribuição:** foram executados, até dezembro/77, cerca de 4.340 km de novas redes distribuidoras nos municípios diretamente atendidos pela SABESP, representando 115% do inicialmente programado (3.780 km). Somente no município de São Paulo foram assentados até essa data cerca de 3.240 km, representando cerca de 121% do inicialmente programado (2.680 km).

Dos 19 reservatórios elevados e respectivas elevatórias programadas, resta concluir a montagem dos equipamentos de cerca de 18 unidades.

#### 1.4. Investimentos realizados

O investimento total inicialmente previsto, revisado para completar o Programa através de 5 contratos de financiamento, corresponde a 37.748.894 UPC (Cr\$ 10,5 bilhões de cruzeiros em moeda atual). O investimento per capita resultante é 10 UPC/habitante. Foram liberados pelo FAE e BNH, até dezembro/77, 28.666.000 UPC (8,0 bilhões de cruzeiros em moeda atual), correspondentes a 76% do programado.

#### 2. REAJUSTAMENTO DO PROGRAMA — 1975/1978

Face ao desempenho da empresa, até dezembro/1977, na realização das obras, e tendo em vista os índices observados até então, relativos principalmente ao número de ligações por metro de rede assentada e ao volume demandado por ligação, foram retificados os quantitativos de

obras e os prazos mensais para sua conclusão, dando-se origem às metas revisadas do Programa.

Em resumo, o encerramento do Programa foi fixado para março de 1979, o que totaliza um período total de execução de 44 meses, dentro dos quais as novas metas são expostas a seguir:

#### 2.1. Benefícios a alcançar

**□ Novas ligações domiciliares** — deverão ser realizadas no período janeiro/78 a março/79 cerca de 230.000 novas ligações domiciliares que, somadas às 315.000 já realizadas, totalizarão 545.000 unidades (meta revisada). Verifica-se que a diferença entre este valor total e o inicialmente programado (565.000 unidades) é da ordem de 3,5%, o que pode ser justificado pelo fato de que o índice ligações/metro da rede é pouco menor que o inicialmente admitido (1 ligação/10 metros de rede).

Portanto, ao longo dos 44 meses do Programa o número médio mensal de novas ligações executadas será de 12.300 aproximadamente.

**□ População a atender:** prevê-se que serão beneficiados cerca de 4.000.000 de habitantes, representando cerca de 108% do inicialmente previsto (3.700.000 habitantes). Portanto ao longo dos 44 meses de realização do Programa o número médio mensal de novos habitantes atendidos será de 90.000 aproximadamente.

**□ Incremento de volume faturado:** admitir-se-á como meta revisada a realização de 80% do total previsto para o mesmo período (julho/75 a março/79) nas fichas de viabilidade dos respectivos contratos de financiamento.

**□ Atendimento a alcançar:** prevê-se que no município de São Paulo a porcentagem de população atendida alcançará 91% em março/79; na Região Metropolitana o atendimento deverá alcançar 88% na mesma data. Em relação aos índices de atendimento previstos como meta no Programa inicial, respectivamente 92% e 90%, a diferença não é significativa, superando em muito a meta da PLANASA (80%).

#### 2.2. Obras a completar

Para poder alcançar as metas revisadas, foram detectados os pontos críticos de execução, assim como estabelecidas as providências necessárias para contorná-los. Estão resumidas abaixo:

**□ Sistemas Produtores:** o volume total de produção necessário em março/79 foi estimado em 32,2 m<sup>3</sup>/s, o que já supera os 31,5 m<sup>3</sup>/s disponíveis, com a realização completa de todas as obras de produção do Programa. Serão necessárias, neste caso, duas providências, já enquadradas em um novo Programa 78/81:

- Acelerar as obras, já em execução, da Etapa Jaguari do Sistema Cantareira, principalmente as do Túnel 4 que permitirão produzir neste Sistema vazões superiores aos 11 m<sup>3</sup>/s nominais atuais, contando-se para tanto com situação hidrológica favorável nos reservatórios Juqueri, Atibainha e Cachoeira. Em correspondência será necessário também iniciar as obras de ampliação da ETA Guarapuava para a etapa de 22 m<sup>3</sup>/s.

- Executar obras complementares do Sistema Rio Claro, Rio Grande e Guarapiranga com o objetivo de dar segurança ao funcionamento destes Sistemas Produtores.

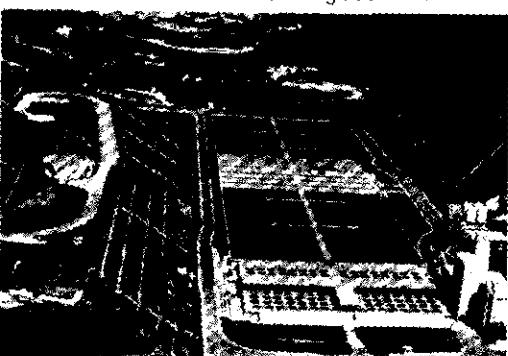
**□ Sistema Adutor Metropolitano:** o estudo da adução dos 32,2 m<sup>3</sup>/s necessários em março/79, dos valores demandados pelos setores nessa época, indicou a necessidade de realização, dentro do Programa 75/78, das seguintes obras complementares:

- Instalação de 2 conjuntos motobomba existentes no reservatório da Consolação para poder recaícer cerca de 1.300 l/s para o reservatório da Mooca; substituição posterior destes 2 conjuntos, para poder ampliar este recalque para 2.000 l/s.

- Construção de adutora em paralelo com o aqueduto de 300m de extensão existente na adutora do Rio Claro, na altura da derivação de V. Alpina que permitirá retornar por esta adutora a vazão necessária ao atendimento da parte leste de São Paulo.

- Construção de adutora para o reforço do abastecimento do município de Diadema.

Nestas condições, os acréscimos de volumes a serem entregues aos



Estação de Tratamento de Água do Guarapuava, com capacidade para tratar, em sua primeira etapa, 11 m<sup>3</sup>/s do Sistema Cantareira.

municípios do Sistema Integrado, ao final do Programa são os seguintes (em litros por segundo):

São Paulo	=	7.729
Osasco	=	620
São Bernardo	=	459
Santo André	=	415
Guarulhos	=	436
Mauá	=	598
Diadema	=	240
Carapicuíba	=	125
Suzano	=	111
Poá	=	89
Mogi das Cruzes	=	94
Taboão da Serra	=	83
Barueri	=	75
Cotia	=	33
Itaquaquecetuba	=	49
Ribeirão Pires	=	36
São Caetano	=	31
Embú	=	46
Ferraz de Vasconcelos	=	28
Arujá	=	16
Rio Grande da Serra	=	17
Jandira	=	28
Itapevi	=	38
Embú-Guaçú	=	10
<b>TOTAL</b>		<b>11.436</b>

**Sistemas de Distribuição:** serão executados de janeiro/78 até março/79 mais 328 km de novas redes distribuidoras nos municípios diretamente atendidos pela SABESP, que somados aos 4.340 km já executados até dezembro/77 totalizam 4.668 km, representando 123% do inicialmente programado (3.780 km). Somente no município de São Paulo serão executados mais 175 km, que somados aos 3.240 já executados até dezembro/77, totalizam 3.415 km de novas redes, representando 127% do inicialmente programado (2.680 km). Por outro lado, manteve-se o total de reservatórios elevados e respectivas elevatórias programados inicialmente (19 unidades).

### 2.3. Investimentos a realizar

Estima-se que, com os ajustamentos feitos, o volume total de investimentos do Programa alcance cerca de 40.000.000 UPC (aproximadamente 11,16 bilhões de cruzeiros em moeda atual), representando 106% do valor global, inicialmente estabelecido, de 37.748.894 UPC. O investimento "per capita" resultante manteve-se em 10 UPC/habitante.

Tendo sido investidos até dezembro/77 cerca de 28.666.000 UPC, resta realizar portanto até março/79 o equivalente a cerca de 11.334.000 UPC (28% do total dos investimentos revisados).

## 3. DIAGNÓSTICO DE OBRAS PRIORITÁRIAS PARA UM NOVO PROGRAMA

O desenvolvimento dos trabalhos do presente relatório, além de avaliar o comportamento do Programa — 1975/1978, permitiu também, através da análise de tendências observadas no Sistema Adutor Metropolitano de março/79, estabelecer algumas diretrizes para o novo Programa — 1978/1981, principalmente em termos de adução, associada à Etapa Jaguari (acréscimo de 22 m<sup>3</sup>/s de produção no Sistema Cantareira).

De fato, a manutenção dos altos índices de atendimento ao longo da segunda metade de 1979 e nos anos seguintes, implicará na realização do Programa 1978/1981, já iniciado pela SABESP com as obras da Etapa Jaguari e que, em correspondência, exigirão basicamente obras de adução e distribuição.

As obras de adução recomendadas neste relatório, devem ser integradas num estudo mais completo e aprofundado do chamado SAM-53, isto é do Sistema Adutor Metropolitano capaz de atender a demanda total de 53 m<sup>3</sup>/s da Região Metropolitana, correspondente ao somatório das vazões produzidas pelos vários sistemas de produção, inclusive o Cantareira com a Etapa Jaguari (aumento de 22 m<sup>3</sup>/s). São obras, entretanto, facilmente distinguíveis, tendo em vista a expansão do Sistema Cantareira, e que apresentam como característica principal o fato de que são absolutamente prioritárias, face ao prazo necessário para sua construção.

Estão abaixo listadas, na ordem de sua importância para o abastecimento:

### 3.1. Adutora Interligando a ETA Guaraú com o reservatório da Mooca, abastecendo em percurso os reservatórios de Mirante, Santana, V. Medeiros e V. Maria.

A construção desta linha de diâmetro D = 2.500 mm, com cerca de 18 km de extensão, tem os seguintes objetivos:

Ampliar o fornecimento ao reservatório da Mooca para, através de retorno pela adutora Rio Claro, atender o crescimento da demanda das zonas leste e sudeste da Região Metropolitana.

Ampliar o fornecimento para os reservatórios do Ramo Guaraú-S. Miguel do SAM Norte, o que será

possível com o abastecimento dos Setores V. Medeiros e V. Maria por derivação da nova adutora Guaraú-Mooca.

Ampliar o fornecimento para o reservatório da Consolação, o que será possível com o abastecimento dos Setores Mirante e Santana por derivação da nova Adutora Guaraú-Mooca.

Seu custo está estimado em Cr\$ 1,0 bilhão de cruzeiros.

### 3.2. Adutora interligando a ETA Guaraú com o reservatório de V. Brasilândia.

A construção desta linha, de diâmetro D = 2.100 mm, com cerca de 5 km de extensão, tem os seguintes objetivos:

Ampliar o fornecimento ao reservatório da V. Brasilândia, ponto de partida para o abastecimento da região Extremo Norte da área Metropolitana, constituída pelos municípios de Caietras, Franco da Rocha e Francisco Morato, além dos distritos de Perús e Jaraguá, no município de São Paulo.

Ampliar o fornecimento para os reservatórios de jusante de V. Brasilândia, inclusive permitindo a desativação progressiva do Sistema Produtor Baixo Cotia.

Seu custo está estimado em Cr\$ 220 milhões de cruzeiros.

### 3.3. Adutora em substituição ao trecho de aqueduto da adutora do Rio Claro, na altura da derivação de V. Formosa.

A construção desta linha de diâmetro D = 2.500 mm, com cerca de 200m de extensão, tem por objetivo o reforço do abastecimento, com água do Sistema Cantareira, de mais uma vasta extensão da região leste da Região Metropolitana.

Seu custo está estimado em Cr\$ 12 milhões de cruzeiros.

### 3.4. Adutora interligando o reservatório da Consolação com o reservatório de V. América.

A construção desta linha adutora de recalque, ainda sem dimensionamento, terá os seguintes objetivos:

Abastecer numa primeira etapa, com água proveniente do Sistema Cantareira, os reservatórios do espião da Av. Paulista, respectivamente V. América, Avenida e Araçá.



Execução, em série, de ligações domiciliares, sem custo imediato para o usuário (financiamento adotado pela SABESP de forma pioneira no Programa 75-78).

Abastecer, numa etapa posterior, com água do Sistema Cantareira, a Região de São Paulo atualmente atendida pela adutora de Vila Olímpia do Guarapiranga.

A elaboração da presente avaliação foi feita por meio de um programa de trabalho da Diretoria de Planejamento, denominado Projeto Gerencial 92/SPA/77, baseado na seguinte organização multisectorial:

a) Supervisão direta do presidente, colaboração dos diretores e coordenação geral do diretor de Planejamento;

b) Coordenação executiva: Eng.ºs Eduardo F. Borba Jr., Tobias Jerozowski e Fuad Kotait;

c) Equipe técnica consultiva:

Diretoria de Planejamento: Econ. R. Inui e Eng.ºs P. S. Nogami, C. Muniz, José Maria C. Rodrigues e Prof. José M. Azevedo Netto;

Diretoria de Operação: Eng.ºs C. Berenhauser, L. Tambasco, Walter Vasconcelos, Horácio Leifert e R. Bosseimann;

Diretoria de Construção: Eng.ºs Walter Antunes, L. Vicentini, Joaquim Gabriel O. Machado e Eulício Camargo;

d) Equipe técnica executiva:

Diretoria de Planejamento: Eng.ºs Milton Sanchez e Luiz Picaréo Viana;

Diretoria de Operação: Eng.ºs F. Roberto Lazareschi, José D. Faria, José A. Hueb, Edgard Calazans, Francisco A. Bourroul e C. E. Esposel;

Diretoria de Construção: Eng.ºs Kazuo Sonohara, Darcy Simões, Minetoshi Horita, Alfredo Vilela, Mario Montini e M. Manamura;

Diretoria Administrativa: Eng.º J. Moukarzel;

Firma de Consultoria: CNEC - Consórcio Nacional de Engenheiros Consultores S.A.

No **RELATÓRIO SÍNTESE** desse trabalho, reproduzido a seguir, são encontrados os tópicos seguintes, sucessivamente:

## I — EVOLUÇÃO DO PROGRAMA DE JUNHO/75 ATÉ DEZEMBRO/77

- 1.1 — Produção de Água Potável
- 1.2 — Adução
- 1.3 — Distribuição
- 1.4 — Evolução do Atendimento
- 1.5 — Investimentos
- 1.6 — Volumes Faturados
- 1.7 — Comparação de Índices Físicos — Programados e Realizados
  - 1.7.1 — Número de Ligações por Metro de Rede Nova
  - 1.7.2 — Volume Entregue por Ligação
  - 1.7.3. — Perdas em São Paulo
- 1.8 — Esquema de Operação Atual

## II — PREVISÃO DA EVOLUÇÃO DO PROGRAMA DE JAN/78 A MAR/79

- II.1 — Distribuição — Obras a Serem Concluídas pela DC
- II.2 — Distribuição — Ligações Domiciliares da DO
- II.3 — Distribuição — Ligações Domiciliares: Executadas pelos Municípios de Venda D'Água por Atacado
- II.4 — Distribuição — Estimativa dos Volumes Entregues Totais para as Novas Ligações a Cargo da DC
- II.5 — Distribuição — Estimativa dos Volumes Entregues Totais para as Novas Ligações a Cargo da DO

II.6 — Distribuição — Estimativa dos Volumes Entregues Totais para as Novas Ligações a Cargo dos Municípios de Venda por Atacado

II.7 — Distribuição — Estimativa do Volume Entregue Total para as Novas Ligações até mar/79

II.8 — Produção — Volumes Totais e Obras Complementares Necessárias para a Realização do Programa até março/79

II.9 — Adução — Volumes e Obras Complementares Necessárias para a Realização do Programa em março/79

II.10 — Resumo de Custos e Datas — Marco para as Obras de Adução Complementares ao Programa 75/78

II.11 — Programação, Mês a Mês, das Ligações Domiciliares a Executar no Período jan/78 a mar/79

II.12 — Situação Mês a Mês, Estimada para a Produção e Adução em Correspondência à Programação de Execução das Ligações

II.13 — Situação do Atendimento em dezembro/78 a março/79

## III — PREVISÃO DAS NECESSIDADES BÁSICAS DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO PARA UM PROGRAMA 78/81

III.1 — Adução — Situação das adutoras do Cantareira em março/79 e Tendências Futuras



Cavalete simplificado, para tornar ligações domiciliares mais econômicas, resultante de pesquisa elaborada pela CETESB.

III.2 — Adução — Situação das adutoras do Guarapiranga em março/79 e Tendências Futuras

III.3 — Adução — Situação das adutoras do Sistema Rio Claro em março/79 e Tendências Futuras

III.4 — Adução — Situação das adutoras do Sistema Rio Grande em março/79 e Tendências Futuras

III.5 — Adução — Situação das adutoras do Alto Cotia e Baixo Cotia em março/79 e Tendências Futuras

III.6 — Principais Ampliações de Adução Necessárias

III.7 — Pré-Dimensionamento das adutoras mais urgentes

III.8 — Resumo de Custos e Datas-Marco para as Obras de Adução mais urgentes do Programa 78/81

III.9 — Distribuição — Necessidades Básicas

III.10 — Resumo das Providências Necessárias para o Desenvolvimento do Programa 78/81

## RELATÓRIO SÍNTESE

### I — EVOLUÇÃO DO PROGRAMA. DE JUNHO/75 ATÉ DEZEMBRO/77

#### 1.1 — Produção de Água Potável

As obras de produção foram todas financiadas através do contrato CTN-0315. Visavam, basicamente, ampliar a produção total de água em cerca de  $10,8 \text{ m}^3/\text{s}$ , permitindo aumentar a disponibilidade total, de  $20,7 \text{ m}^3/\text{s}$  em junho de 1975, para um valor nominal de  $31,5 \text{ m}^3/\text{s}$  ao fim do Programa.

Resumidamente, tais obras constavam de:

Conclusão da 1.ª etapa do Sistema Cantareira, permitindo um acréscimo de  $7,5 \text{ m}^3/\text{s}$  (de  $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$  para  $11,0 \text{ m}^3/\text{s}$ );

Reabilitação e ampliação do Sistema Rio Claro, permitindo um acréscimo de  $1,8 \text{ m}^3/\text{s}$  (de  $2,2 \text{ m}^3/\text{s}$  para  $4,0 \text{ m}^3/\text{s}$ );

Reabilitação e ampliação do Sistema Rio Grande, permitindo um acréscimo de  $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$  (de  $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$  para  $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$ );

Reabilitação e ampliação do Sistema Ribeirão da Estiva, permitindo ampliar o fornecimento de  $50 \text{ l/s}$  para  $100 \text{ l/s}$  para os Municípios de Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra;

Melhorias gerais do recalque do rio Capivari para o Sistema Guarapiranga.

Essas obras estão praticamente concluídas, conforme mostrado no Quadro I.1.1., anexado ao fim do presente relatório.

A evolução dos volumes produzidos pelos Sistemas Produtores, desde o início do Programa até dezembro/77, está no Quadro I.1.2. O volume total entregue em dez/77 foi de  $28,5 \text{ m}^3/\text{s}$ , assim distribuído pelos Sistemas Produtores:

Cantareira .....	9,84 $\text{m}^3/\text{s}$
Guarapiranga .....	11,05 $\text{m}^3/\text{s}$
Rio Claro .....	3,30 $\text{m}^3/\text{s}$
Rio Grande .....	2,92 $\text{m}^3/\text{s}$
Alto Cotia .....	0,86 $\text{m}^3/\text{s}$
Baixo Cotia .....	0,43 $\text{m}^3/\text{s}$
Outros .....	0,10 $\text{m}^3/\text{s}$
<b>TOTAL....</b>	<b>28,50 <math>\text{m}^3/\text{s}</math></b>

Houve, portanto, um acréscimo de cerca de  $7,8 \text{ m}^3/\text{s}$  com relação ao valor observado no início do Programa ( $29,7 \text{ m}^3/\text{s}$ ), representando a utilização, até dezembro/77, de aproximadamente 72% do acréscimo total nominal de  $10,8 \text{ m}^3/\text{s}$ , previsto no Programa. Restaria portanto, uma disponibilidade nominal de  $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$  a ser absorvida para a realização completa do Programa ( $31,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Entretanto, como será visto mais adiante, há possibilidade de se aumentar esta disponibilidade de volume total entregue até um valor máximo de  $32,2 \text{ m}^3/\text{s}$ , utilizando-se a capacidade máxima de todos os Sistemas Produtores disponíveis, mesmo sem o Sistema Cabuçu (desativado pela SABESP em 1977) e sem contar, ainda, a disponibilidade maior que se criará no Sistema Cantareira com o término do Túnel 4, previsto para fevereiro/79.

#### 1.2 — Adução

As obras de adução foram financiadas através dos Contratos CTN-0315, CTN-0314, CTN-758, CTN-0579 e CTN-1026. Visavam ampliar, gradativamente, a capacidade de adução a

valores compatíveis com as correspondentes capacidades dos Sistemas Produtores após as ampliações, permitindo assim o atendimento de novas áreas e o reforço a áreas já atendidas, através da interligação de sistemas em pontos considerados críticos no abastecimento.

Resumidamente, constavam de:

Conclusão de trechos de adutoras e dos reservatórios do SAM-Norte, permitindo aduzir o total de  $11 \text{ m}^3/\text{s}$  pelos ramos de Osasco, Mirante Santana e Guarulhos-S. Miguel;

Execução do trecho Mirante-Consolação do SAM-Centro, permitindo aduzir cerca de  $4 \text{ m}^3/\text{s}$  ao Reservatório da Consolação;

Conclusão de trechos de adutoras e dos reservatórios do SAM-Leste, permitindo aduzir cerca de  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  do Sistema Rio Claro à região Leste de São Paulo (Itaquera, Guaianazes e Itaim) e aos municípios de Arujá, Itaquaquecetuba, Poá, Suzano, Mogi das Cruzes e Ferraz de Vasconcelos;

Conclusão de trechos de adutoras e dos reservatórios do SAM-Sul, permitindo aduzir  $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$  do Sistema Rio Grande aos municípios do ABC e Diadema;

Conclusão de trechos de adutoras e de reservatórios do SAM-Oeste, permitindo aduzir  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$  do Sistema Baixo Cotia aos municípios de Itapevi, Jandira, Barueri e Carapicuíba, bem como aduzir para o Município de Taboão da Serra parte da vazão proveniente do Sistema Alto Cotia;

Execução de adutoras, elevatórias e reservatórios do SAM-Sudoeste, permitindo aduzir cerca de  $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$  do Sistema Guarapiranga para a região Sudoeste de São Paulo (Mourumbi, Butantã, Jaguaré, Capão Redondo e Pirajussara);

Execução de adutoras e reservatórios do SAM-Sul, permitindo aduzir



Reservatórios semi-enterrados padronizados em capacidade e forma foram executados, no programa, em 25 setores da Região Metropolitana. Nas fotos, as duas cubas de  $12.500 \text{ m}^3$  cada do Setor Capão Redondo em São Paulo.

zir 1,5 m<sup>3</sup>/s do Sistema Guarapiranga para a região Sul de São Paulo (Chácara Flora e Interlagos);

Execução das adutoras de interligação do Sistema Rio Claro com o município de Santo André (linha Sapopemba-Camilópolis para 2 m<sup>3</sup>/s) e do Sistema Guarapiranga com o Município de S. Caetano (linha Jabaquara-Mooca-V. Gerty para 0,9 m<sup>3</sup>/s);

Execução do SAM para os municípios de Itapecerica da Serra e Embu-Guaçu, a partir do Sistema Alto Cotia;

Ampliação do SAM para o município de Mauá, a partir do Sistema Rio Claro (ampliação de 0,5 m<sup>3</sup>/s da elevatória de Mauá).

A maioria destas obras está concluída, conforme mostrado no Quadro I.2.1. As mais importantes, que ainda estão por terminar, em obediência ao Programa, são:

SAM-Centro Adutora Mirante-Consolação.

Elevatória do SAM-Sudoeste e Adutora de interligação das Estações de Tratamento ABV-Teodoro Ramos.

Elevatória e Adutora Sapopemba-Camilópolis.

Elevatória de Mauá.

Adutora para Itapecerica da Serra e Embu-Guaçú.

A evolução dos volumes entregues para cada um dos municípios atendidos pelo SAM, desde o início do Programa até dezembro/77, está mostrado no Quadro 1.2.2.

Destacam-se abaixo os acréscimos em l/s, fornecidos para cada município atendido, até dez/77, em função da entrada em funcionamento das obras programadas do SAM.

São Paulo .....	5.576
Osasco .....	540
Guarulhos .....	303
Arujá .....	5
Itaquaquecetuba .....	24
Ferraz de Vasconcelos .....	10
Poá .....	74
Suzano .....	77
Mogi das Cruzes .....	65
Mauá .....	128
Santo André .....	310
São Bernardo .....	332
São Caetano .....	19
Diadema .....	95
Cotia .....	26
Embu .....	12
Taboão da Serra .....	39
Barueri .....	37
Carapicuíba .....	87
Ribeirão Pires .....	20
R. G. da Serra .....	4
<b>TOTAL</b>	<b>7.794</b>

Este valor corresponde exatamente ao acréscimo total de volume entregue, no período considerado

Dezembro/77	28.498 m <sup>3</sup> /s
Junho/75	20.704 m <sup>3</sup> /s
<b>Acréscimo Total</b>	<b>7.794 m<sup>3</sup>/s</b>

### I.3 — Distribuição

As obras de distribuição para São Paulo e Diadema foram financiadas através dos Contratos CTN-0315 e CTN-0758. Para os demais 11 municípios operados pela SABESP, também atendidos pelo Sistema Integrado, as obras foram financiadas através do CTN-1026. Estas obras visavam basicamente o aproveitamento de parte dos 10,8 m<sup>3</sup>/s postos à disposição pelos Sistemas Produtores e pelo SAM, nos municípios da área de concessão da SABESP atendida pelo Sistema Integrado, dentro da meta pré-estabelecida de se atingir 90%

do atendimento na Região Metropolitana de São Paulo.

Resumidamente, constavam de:

Execução, no município de São Paulo, de:

- 2.678 km de redes novas
- 12 reservatórios elevados e respectivas elevatórias

- 469.500 ligações domiciliares, nas novas redes e naquelas já existentes ao início do Programa (redes praticamente secas).

Execução, nos demais 12 municípios da área de concessão da SABESP, atendidos pelo Sistema Integrado, de:

- 1.104 km de redes novas
- 6 reservatórios elevados e respectivas elevatórias, além da elevatória de Diadema (Jardim das Nações) e seu reservatório de sobras (Parque Real)

- 95.920 ligações domiciliares

A situação em dezembro/77 das obras de redes e ligações domicilia-

**QUADRO I.3.11 — SITUAÇÃO DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO EM DEZEMBRO/77**

Município	Rede Programada	Rede Executada Até Dez/77	Executado Programado × 100
	Km	Km	%
São Paulo	2678	3239	121
Arujá	32	37	116
Itaquaquecetuba	98	116	118
Ferraz Vasconcelos	64	39	61
Mauá	196	210	107
Jandira	46	38	83
Itapevi	75	48	64
Barueri	87	87	100
Embu	108	86	80
Embú-Guaçú	25	25	100
Taboão da Serra	128	95	74
Rio Grande da Serra	25	36	144
Diadema	220	287	130
<b>TOTAL</b>	<b>3782</b>	<b>4343</b>	<b>115</b>

**QUADRO I.3.12 — SITUAÇÃO DAS LIGAÇÕES DOMICILIARES EM DEZEMBRO/77**

Município	Ligações Programadas	Ligações Executadas	Executado Programado × 100
			%
São Paulo	469.500	297.276(*)	63
Aruja	2.811	640	23
Itaquaquecetuba	7.918	2.850	36
Ferraz Vasconcelos	4.851	—	—
Mauá	22.655	6.851	30
Jandira	3.847	—	—
Itapevi	7.416	—	—
Barueri	8.141	1.300	16
Embu	4.349	—	—
Embú-Guaçú	1.561	—	—
Taboão da Serra	8.085	—	—
Rio Grande da Serra	2.286	490	21
Diadema	22.000	5.381	24
<b>TOTAL</b>	<b>565.420</b>	<b>314.788</b>	<b>56</b>

Observações: (\*) — Inclui ligações executadas pela D.O. em São Paulo no período Jul/75 a Dez/77, incorporadas ao programa na reprogramação do contrato CTN-0315.

# AVALIAÇÃO

res está mostrada nos Quadros I.3.1., I.3.2., I.3.3. e I.3.4., ao passo que a situação das torres e elevatórias está mostrada no Quadro I.3.5. Por outro lado, os Quadros I.3.6 mostram a evolução bimestral, desde o 3.º bimestre/75 até o 5.º bimestre/77, das ligações totais domiciliares nos municípios com distribuição direta e até o 4.º bimestre/77 para os municípios com fornecimento por atacado.

Para se obter o número de ligações totais existentes em dez/77, procedeu-se a um cálculo estimativo baseado no seguinte:

Município de São Paulo: estimou-se com base em gráficos de evolução bimestral das ligações, o acréscimo total das ligações executadas pela Diretoria de Operação —

DO no Setor a Setor, no período que vai desde a leitura feita para o 5.º bimestre até 31.12.77. Quanto às ligações da Diretoria de Construção — DC, o acréscimo correspondente a cada setor foi também estimado com base nos gráficos acima citados e no número total de ligações executado até dez/77, informado pela DC (V. Quadro I.3.8).

Demais municípios da Distribuição Direta: a estimativa foi feita de modo semelhante à do município de São Paulo (V. Quadro I.3.9).

Municípios com fornecimento por atacado: com base no número de ligações de set/76 e set/77 foi calculado o incremento médio mensal de ligações e obtida a situação das ligações em dez/77, apresentada no Quadro I.3.10.

Destacam-se nos quadros I.3.11 e I.3.12 os valores mais representativos da situação do Programa em dez/77, em termos de redes de distribuição e de ligações domiciliares.

## I.4 — Evolução do Atendimento

Os Quadros I.4.1 e I.4.2, mostram, respectivamente, a situação do abastecimento na Região Metropolitana de São Paulo, nos meses de agosto/75 e dezembro/77.

## I.5 — Investimentos

O Quadro I.5.1, mostra, para cada Contrato de Financiamento do Programa, o valor total do investimento programado e o realizado até dezembro/77.

## I.6 — Volumes Faturados

O Quadro I.6.1, mostra os acréscimos de volumes faturados na distribuição direta e na venda por atacado, ocorridos nos anos de 1975, 1976 e 1977, em consequência da execução progressiva do Programa, comparando-se estes valores com os previstos pelas fichas de viabilidade relativas aos Contratos de Financiamentos envolvidos.

## I.7 — Comparação de Índices Físicos Programados e Realizados

### I.7.1 — Número de Ligações por Metro de Rede Nova

O número de ligações programadas para São Paulo foi estimado com base numa pesquisa da DO, efetuada em junho/75 que indicava a relação média de uma ligação para cada 10 metros de extensão de rede a ligar, existente na época.

**QUADRO I.4.1**  
REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO — SISTEMA INTEGRADO  
Situação de Atendimento em Agosto/75

Municípios	População Urbana		Atendimento %	Número de Ligações
	Total	Abastecida		
<b>1 - Distribuição Direta</b>				
Aruá	12.500	-	-	-
Barueri	51.000	5.500	11	1.100
Diadema	103.000	5.000	5	940
Embu	22.000	3.500	16	700
Embu-Guaçu	9.400	-	-	-
Ferraz de Vasconcelos	31.900	7.500	23	1.500
Itapevi	36.700	-	-	-
Itaquaquecetuba	35.000	-	-	-
Jandira	17.500	-	-	-
Mauá	141.000	30.000	21	8.110
Poá	42.000	27.000	64	5.400
Ribeirão Pires	30.000	13.000	43	2.600
Rio Grande da Serra	11.000	-	-	-
São Paulo	7.287.000	4.800.000	65	759.000
Suzano	67.000	27.000	40	5.430
Taubaté da Serra	60.000	19.000	32	3.800
<b>Sub-Total</b>	<b>7.957.800</b>	<b>4.937.500</b>	<b>62</b>	<b>786.580</b>
Caieiras	11.600	10.000	86	2.100
Francisco Morato	14.500	-	-	-
Franca da Rocha	24.200	11.000	45	2.200
Itapetininga da Serra	23.000	5.000	22	1.000
<b>Sub-Total</b>	<b>73.300</b>	<b>26.000</b>	<b>35</b>	<b>5.300</b>
<b>2 - Venda por Atacado</b>				
Carapicuíba	96.000	27.900	29	4.650
Cotia	42.000	11.880	28	1.980
Guarulhos	310.000	142.980	5	23.830
Osasco	370.000	169.800	46	28.300
Magi das Cruzes	150.000	96.000	64	19.200
Santo André	490.000	415.400	85	68.100
São Bernardo	270.000	227.850	84	45.570
São Caetano	155.000	148.350	96	29.670
<b>Sub-Total</b>	<b>1.883.000</b>	<b>1.240.160</b>	<b>65</b>	<b>221.300</b>
<b>3 - Total na Região Metropolitana</b>				
<b>Total</b>	<b>9.914.100</b>	<b>6.203.660</b>	<b>63</b>	<b>1.013.180</b>

O Quadro I.3.3 mostra, para cada setor de abastecimento de São Paulo, o índice que resultou das ligações efetuadas pela DC e pela DC + DO. Verifica-se que, em média, o número de ligações executadas pela DC corresponde a uma ligação para cada 15m de rede, ao passo que, quando se considera também as ligações da DO, este índice passa a uma ligação para cada 11 metros de rede.

Levando-se em conta que as ligações efetuadas pela DO não se restringiram unicamente às redes novas, concluímos que para São Paulo o índice médio mais correto a ser usado em próximas programações deverá situar-se em torno de uma ligação para cada 15m de rede.

Para os demais municípios (v. Quadro I.3.4) os índices obtidos até dez/77 não são ainda significativos devido ao pequeno número de ligações executadas até essa data.

#### I.7.2 — Volume Entregue por Ligação

Para o município de São Paulo o consumo médio adotado na elaboração do Programa foi de 1 m<sup>3</sup> por dia por ligação, com base no volume faturado médio de 43 m<sup>3</sup>/bimestre das ligações correspondentes aos hidrômetros de 3 m<sup>3</sup>/h e admitindo perda de 30%, o que resulta no volume entregue de 61 m<sup>3</sup>/bimestre (1 m<sup>3</sup>/dia x ligação).

Os únicos dados disponíveis que espelham, através de medição, os consumos unitários dos setores de São Paulo são os relativos às pesquisas nos distritos pitométricos efetuados pela DO. De acordo com estes dados, que são poucos ainda para regiões com redes novas, o volume entregue oscila entre 1,0 l/s x km a 1,2 l/s x km, alcançando, às vezes, 1,5 l/s x km em regiões de nível sócio-econômico mais alto. Através da aplicação destes índices nas redes novas que ainda terão que ser ligadas em São Paulo chegou-se ao índice médio de 1,1 m<sup>3</sup>/dia x ligação (v. Quadro I.7.1).

Entretanto, não há ainda dados suficientes de medição direta que permitam avaliar com segurança o consumo médio por ligação em um determinado setor de São Paulo.

Quanto aos demais municípios da Região Metropolitana, os consumos foram avaliados, na fase de programação, em função dos dados dos respectivos projetos, levando-se em consideração a existência ou não de

indústrias. Os volumes entregues nos municípios cujas redes foram recentemente ligadas indicam um consumo médio de 0,7 m<sup>3</sup>/dia x ligação, exceção feita a Mauá e Diadema, em que esses valores médios alcançam respectivamente 1,5 m<sup>3</sup>/dia x ligação e 0,9 m<sup>3</sup>/dia x ligação (v. Quadro I.7.1).

Para uma melhor estimativa destes índices correspondentes a tais municípios, convém aguardar o término do Programa, quando se completará a execução das ligações domiciliares.

#### I.7.3 — Diferenças entre Volume Total Entregue e Volume Total Faturado em São Paulo

Estas diferenças, nas quais se incluem as perdas reais na adução e distribuição de São Paulo, foram estimadas com base nos volumes específicos por ligação, a fim de minimizar os efeitos da defasagem no tempo entre os volumes totais faturados, referentes ao 5.º bimestre e os volumes totais entregues em dezembro/77, conforme mostrado no Quadro I.7.2.

**QUADRO I.4.2**  
REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO — SISTEMA INTEGRADO  
Situação de Atendimento em Dezembro/77

Municípios	População Urbana		Atendimento %	Número de Ligações
	Total	Abaestecida		
<b>1 - Distribuição Direta</b>				
Arujá	15.100	3.200	21	640
Barueri	61.600	13.500	22	2.700
Diadema	125.200	38.000	30	7.600
Embu	28.700	4.200	15	850
Embu-Guaçu	10.800	-	-	-
Ferraz de Vasconcelos	40.300	9.800	24	1.950
Itapevi	42.900	-	-	-
Itaquaquecetuba	46.800	14.300	30	2.850
Jandira	23.000	-	-	-
Mauá	154.100	70.000	45	14.000
Poá	48.100	32.000	67	6.350
Ribeirão Pires	33.700	19.200	57	3.830
Rio Grande da Serra	13.200	2.500	19	490
São Paulo	8.004.000	6.589.000	82	1.045.822
Suzano	66.000	36.400	55	7.275
Taboão da Serra	72.000	25.000	35	4.950
<b>Sub-Total</b>	<b>8.785.500</b>	<b>6.857.100</b>	<b>78</b>	<b>1.099.307</b>
Caieiras	13.400	11.900	89	2.379
Francisco Morato	18.000	-	-	-
Franco da Rocha	26.400	12.000	45	2.404
Itapecaíra da Serra	28.700	5.500	19	1.100
<b>Sub-Total</b>	<b>86.500</b>	<b>29.400</b>	<b>34</b>	<b>5.883</b>
<b>2 - Venda por Atacado</b>				
Carapicuíba	118.200	63.000	53	10.500
Cotia	51.000	17.000	33	2.820
Guarulhos	353.700	231.200	65	38.530
Osasco	448.500	365.900	82	60.990
Mogi das Cruzes	166.000	111.200	67	22.200
Santo André	526.500	489.600	93	80.266
São Bernardo	317.000	307.200	97	61.441
São Caetano	159.000	154.000	97	30.817
<b>Sub-Total</b>	<b>2.139.900</b>	<b>1.739.100</b>	<b>81</b>	<b>307.564</b>
<b>3 - Total na Região Metropolitana</b>				
<b>Total</b>	<b>11.011.900</b>	<b>8.625.600</b>	<b>78</b>	<b>1.412.754</b>

Contrato	Investimento Total Programado		Realizado Até Dez/77 (%)	Realizado Programado (%) × 100
	UPC	UPC		
CTN — 0315	14.637.388	13.914.670	95,1	
CTN — 0314	1.555.822	1.279.115	81,6	
CTN — 0758	11.329.518	7.748.406	68,4	
CTN — 0579	8.961.538	4.045.327	58,1	
CTN — 1026	3.264.523	1.687.483	51,7	
<b>TOTAL</b>	<b>37.748.894</b>	<b>28.666.001</b>	<b>75,9</b>	

(\*) Valores desembolsados por FAE e BNH até o mês em questão.

QUADRO 1.6.1  
VOLUME FATURADO  
Acréscimos Previstos e Realizados (m<sup>3</sup>)  
1975/1977

Ano	Contrato	Volume Faturado		Realizado (%) × 100
		Previsto (Ficha Viab.)	Realizado	
1975	CTN — 0315 e 0314	13.658.000	4.638.586	35,43
1976	CTN — 0315 e 0314	91.599.000		
	CTN — 0758 e 0579	9.529.000		
	CTN — 1026			
1977	Total	101.128.000	57.186.703	56,55
	CTN — 0315 e 0314	3.938.000		
	CTN — 0758 e 0579	48.206.000		
	CTN — 1026	—		
	Total	52.144.000	53.694.792	102,97
	Total	186.930.000	115.720.181	69,32

QUADRO 1.7.2  
VOLUMES FATURADOS E VOLUMES ENTREGUES NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Período	Item	Valor
5.º bimestre/77	Volume Faturado (l/s)	13.552
	N.º de Ligações	1.007.648
	Vol. Faturado/Ligação (l/s/lig.)	0,0134
Dezembro/77	Volume Entregue (l/s)	22.774
	N.º de Ligações	3.045.822
	Vol. Entregue/Ligação (l/s/lig.)	0,0218
—	Diferença (%)	38,5

Como se pode depreender, o valor da diferença é elevado, devendo se reduzir após as medidas necessárias à setorização e o controle a ser exercido nos distritos pitométricos conforme sugerido mais adiante.

#### 1.8 — Esquema de Operação Atual

O Desenho 1.8.1 mostra o esquema de adução correspondente a dezembro/77, com a distribuição de vazões nas principais linhas adutoras do SAM.

Analizando-se o esquema de operação atual de São Paulo, podem ser feitas as seguintes observações que indicam deficiências do sistema a serem sanadas:

1. Devido à insuficiência de linhas tronco nos setores centrais da cidade, as áreas de influência dos reservatórios são alteradas ao longo do tempo, em função das necessidades de seu atendimento, através de interligações efetuadas em pontos de rede. Em consequência, não se pode garantir, num determinado instante, qual a região que está sendo servida por um determinado reservatório.

Além dos transtornos que este fato acarreta à operação, devido à necessidade de constantes manobras, não pode haver um controle adequado do funcionamento da distribuição e, em consequência, da adução correspondente.

2. De modo geral, dos reservatórios existentes, principalmente os ligados ao SAM-Norte, poucos são os efetivamente utilizados na operação atual, o que acarreta a necessidade de aduzir, pelas adutoras principais, as vazões de pico horário de consumo. Em consequência, a estação de tratamento Guaraú trabalha com grande variação de vazão ao longo do dia.

As razões para a não utilização desses reservatórios podem ser grupadas do seguinte modo:

□ Por não ter sido concluída integralmente a obra de reservação e urbanização da área ou mesmo por falta de linhas tronco de saída.

Jacanã  
Edu Chaves  
Cangaíba  
Jardim Popular  
Ermelino Matarazzo

QUADRO 1.7.1  
RÉGIA METROPOLITANA DE SÃO PAULO  
Estimativa da Evolução de Ligações DC e Consumos

Município Setor	Rede a Ligar		Volume Entregue por Metro Rede (l/s x km)	Volume Entregue Total (l/s)	Volume Entregue por Ligação m <sup>3</sup> /dia x lig.
	Total km	Com Usg.			
SP - Edu Chaves	5	—	—	—	—
SP - Vila Maria	8	—	—	—	—
SP - Cangaíba	64	64	4.300	1.0	64
SP - Jardim Popular	21	21	1.300	1.0	21
SP - Ermelino Matarazzo	8	—	—	—	—
<b>Sub-Total SP - NORTE</b>	<b>106</b>	<b>85</b>	<b>5.600</b>	<b>1.0</b>	<b>85</b>
SP - Artur Alvim	121	112	8.600	1.2	135
SP - Sapopemba	5	5	800	1,2	7
SP - Itaquera	321	16.900	0,5	160	0,82
SP - Guaianazes	121	121	8.300	1,0	121
SP - Itaim	268	268	17.900	1,0	268
<b>Sub-Total SP - LESTE</b>	<b>937</b>	<b>928</b>	<b>52.000</b>	<b>0,8</b>	<b>691</b>
SP - Buratã	109	109	5.500	0,75	82
SP - Morumbi	94	94	4.700	0,6	56
SP - Pirituassu	147	147	7.500	0,6	88
SP - Capão Redondo	711	711	35.900	0,6	426
<b>Sub-Total SP - SUDESTE</b>	<b>1.061</b>	<b>1.061</b>	<b>53.600</b>	<b>0,6</b>	<b>652</b>
SP - Americana	126	123	4.800	0,6	75
SP - Interlagos	155	155	7.000	0,5	77
<b>Sub-Total SP - SUL</b>	<b>281</b>	<b>278</b>	<b>11.800</b>	<b>0,54</b>	<b>152</b>
<b>Total São Paulo</b>	<b>2.285</b>	<b>2.252</b>	<b>123.300</b>	<b>0,7</b>	<b>1.380</b>
Araçá	16	16	1.400	0,68	11
Itaquaquecetuba	65	65	3.000	0,38	25
Ferraz de Vasconcelos	39	39	2.600	0,46	18
Mauá	169	169	11.000	1,13	190
Jandira	55	55	3.500	0,52	28
Itapevi	70	70	4.700	0,54	38
Barueri	72	72	4.700	0,75	54
Embu	96	96	4.800	0,36	34
Embu Guaçu	25	25	1.500	0,40	10
Taboão da Serra	100	100	6.300	0,44	44
Diadema	267	267	13.300	0,54	146
Rio Grande da Serra	26	26	1.900	0,20	13
<b>Total Municípios</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>58.700</b>	<b>0,61</b>	<b>611</b>
<b>Total Geral</b>	<b>3.285</b>	<b>3.252</b>	<b>192.000</b>	<b>0,68</b>	<b>2.191</b>

Vila Brasilândia

Vila Formosa

Sapopemba

Santana

□ Por se tratar de reservatório com problemas estruturais.

São Miguel

Freguesia do Ó

Vila Mascote

Artur Alvim

□ Pelo fato de que a linha de saída está sendo usada como linha de adução para outros setores, exigindo, portanto, a pressão do SAM (e não do reservatório correspondente).

Vila Maria

Mirante

Penha

Butantã - Baixo

Cachoeirinha

Casa Verde

3. Com o projeto 1/DO — Sistema de Controle Operacional, já em andamento, resolver-se-á o problema do controle e medição da adução. Resta, entretanto, o problema do controle da distribuição, cuja solução poderá ser encaminhada no projeto em fase de contratação pela Diretoria de

Planejamento — DP, dentro do qual buscar-se-á, simultaneamente com a ampliação das redes, o estabelecimento em definitivo dos distritos pitométricos.

## II — PREVISÃO DA EVOLUÇÃO DO PROGRAMA DE JANEIRO/78 ATÉ MARÇO/79

### II.1 — Distribuição — Obras a Serem Concluídas pela DC

Os Quadros II.1.1 e II.1.2, obtidos com as informações da DC, mostram as extensões de redes novas a concluir no município de São Paulo, por setor, e na Região Metropolitana. Em resumo, tem-se que construir:

- 328 km na Região Metropolitana (Sistema Integrado), dos quais 175 km no município de S. Paulo.

Os Quadros II.1.3 e II.1.4, obtidos por extrapolação do realizado até Dez/77, mostram as novas ligações domiciliares a concluir no município de São Paulo, por setor, e na Região Metropolitana. Em resumo, tem-se que executar:

- 164.900 unidades na Região Metropolitana (Sist. Integrado) nos 2956 km de redes construídos até Dez/77
- 17.100 unidades, na mesma Região, nos 328 km que ainda faltam construir, totalizando portanto: 182.000 ligações domiciliares.

Destacando-se deste total, a parte relativa ao município de São Paulo representa a execução de 114.500 unidades em 2.110 km de redes construídos até Dez/77 e 8.800 unidades nos 175 km de redes a construir, totalizando 123.300 ligações domiciliares.

Nos 3 municípios com abastecimento previsto através de Sistemas Isolados, Juquitiba, Guararema e Salesópolis, a situação indica que faltam executar 1000 ligações nos 32 km de redes novas concluídas.

Ainda no que se refere a obras de distribuição, tem-se que concluir os seguintes reservatórios elevados, e respectivas elevatórias:

— Jaçanã, Cangaíba, Jardim Popular, E. Matarazzo, Artur Alvim, Interlagos, Capão Redondo, Butantã, Morumbi, Guaiuanazes, Itaquera e Itaim, no município de São Paulo;

— Itapevi, Jandira, Barueri, Arujá, Itaquaquecetuba, Ferraz de Vasconcelos e elevatória de Diadema (J. Nações).

### II.2 — Distribuição — Ligações Domiciliares da D.O.

As ligações domiciliares a serem

executadas pelos vários Distritos da DO, por solicitação de usuários, foram estimadas, para o município de São Paulo, na base de 3.000 novas unidades por mês, o que totaliza 45.000 ligações no período de 15 meses considerado, desde Jan/78 até Mar/79. O Quadro II.2.1 fornece a estimativa por setor deste acréscimo mensal de novas ligações.

Para os demais municípios, considerou-se o pequeno número de novas ligações, a serem executadas por solicitação de usuários, como pouco representativo face ao grau de precisão com que se estimou as novas ligações a serem executadas pela DC, nos mesmos municípios.

Para os municípios de Suzano e Ribeirão Pires cujos serviços foram recentemente assumidos pela SABESP e que não serão objeto de novas obras pela DC, adotou-se o mesmo critério de estimativa de novas ligações dos municípios de venda d'água por atacado, como se verá mais adiante.

Para o município de Poá considerou-se o número de ligações programado pelo P.G. 71/SPA — CTN-956/77.

O Quadro II.2.2 a seguir mostra os valores obtidos para estes três municípios.

### QUADRO II.2.2 — NOVAS LIGAÇÕES EM POÁ, RIBEIRÃO PIRES E SUZANO DE JAN/78 ATÉ MAR/78

Municípios	Número Médio Mensal de Novas Ligação	Número Total de Ligação no Período Jan/78-Mar/79
Poá	88	1.320
Ribeirão Pires	59	885
Suzano	77	1.155

### II.3 — Distribuição — Ligações Domiciliares: Executadas pelos Municípios de Venda D'Água por Atacado

A estimativa de novas ligações a serem executadas pelos municípios, para os quais a SABESP forneça água por atacado, foi feita com base na extrapolação do número mensal médio de novas ligações efetuadas pelos mesmos no período Setembro/76 a Setembro/77 (v. Quadro II.3.1, a seguir).

### QUADRO II.3.1 — NOVAS LIGAÇÕES NOS MUNICÍPIOS DE VENDA POR ATACADO DE JAN/78 A MAR/79

Municípios	N.º Médio Mensal De Novas Ligação	N.º Total De Ligação No Período Jan/78 a Mar/79
Carepóiba	204	3060
Cotia	33	495
Guarulhos	559	8385
Osasco	330	4950
Mogi das Cruzes	126	1890
Santo André	336	5040
S. Bernardo	384	5760
S. Caetano	41	615
Total	2013	30195

### II.4 — Distribuição — Estimativa dos Volumes Entregues Totais para as Novas Ligação a Cargo da DC

No caso das novas ligações em São Paulo, a cargo da DC, os consumos totais foram estimados para cada setor (v. Quadro II.4.1), tomando-se por base os índices revelados nas medições em distritos pitométricos efetuados pela DO. Tais índices foram aplicados aos setores com ligações a executar, observando-se a condição sócio-econômica da população a ser atendida. Oscilam entre 1,0 l/s/km (Cangaíba, J. Popular, Guaiuanazes, etc.) e 1,2 l/s/km (Artur Alvim, Sapopemba, Pirajussara, etc.), alcançando 1,5 l/s/km no setor Butantã.

Com base no consumo total do setor estimado da forma acima pode-se calcular o volume entregue médio por ligação em cada setor. Os valores resultantes não são muito coerentes quando se os compara no setor a setor, por exemplo, Jardim Popular (1,39 m<sup>3</sup>/dia x ligação) e Butantã (1,29 m<sup>3</sup>/dia x ligação). Preferiu-se, entretanto, manter os consumos totais dos setores calculados na forma acima, de vez que ao erro cometido na avaliação do número de ligações pode ser atribuída a discrepância acima assinalada.

De qualquer modo, o valor médio obtido no município de São Paulo para as ligações da DC, 1,1 m<sup>3</sup>/lig x dia, é bem mais significativo e confiável que o valor do setor a setor.

Para os demais municípios tomou-se por base o valor médio por ligação que resulta do volume total fornecido em Dez/77. Exceção feita a Diadema, Mauá e Barueri para os quais o consumo médio por ligação alcança respectivamente 0,9 m<sup>3</sup>/dia x lig., 1,5 m<sup>3</sup>/dia x lig e 1,0 m<sup>3</sup>/dia x lig, para os restantes adotou-se o valor médio 0,7 m<sup>3</sup>/dia x lig. (Ver Quadro II.4.1).

## AVALIAÇÃO

Os resultados finais das estimativas, relativos a consumos totais das ligações oriundas da DC, indicam que ter-se-á que prover:

2.190 l/s para as obras de ligações na Região Metropolitana, dos quais 1.580 l/s serão para o município de São Paulo.

### II.5 — Distribuição — Estimativa dos Volumes Entregues Totais para as Novas Ligações a Cargo da DO

No caso das novas ligações em São Paulo, a cargo da DO, os consumos totais foram estimados para cada setor (v. Quadro II.5.1), tomando-se por base o valor médio de consumo de 1,1 m<sup>3</sup>/dia x ligação, encontrado nas ligações da DC.

Como se estima que serão executadas 45.000 novas ligações pela DO no município de São Paulo, teremos um consumo total em São Paulo de 573 l/s.

Acrescentando-se a este valor o resultante de novas ligações da DO em:

Suzano:	+	34 l/s
Poá:	+	15 l/s
Rib. Pires:	+	16 l/s
Mauá:	+	280 l/s (ligações da Petrobrás)

resulta na Região Metropolitana um acréscimo de consumo total de 918 l/s, por efeito das ligações novas da DO até Mar/79.

### II.6 — Distribuição — Estimativa dos Volumes Entregues Totais para as Novas Ligações a Cargo dos Municípios de Venda por Atacado

No caso das novas ligações nos municípios, para os quais a SABESP fornece água por atacado, foram estimados os consumos com base no consumo unitário registrado em Set/77 (v. Quadro II.6.1).

O acréscimo de consumo total resultante foi de 531 l/s até Mar/79.

### II.7 — Distribuição — Estimativa do Volume Entregue Total para as Ligações Até Mar/79

O resultado final da estimativa do acréscimo de consumo até Mar/79 (v. Quadro II.7.1) na Região Metropolitana indica o seguinte:

Município de São Paulo:

DC	—	1580 l/s
DO	—	573 l/s

2153 l/s

Demais Municípios da Distrib. Direta:

DC	—	610 l/s
DO	—	345 l/s

955 l/s

Municípios de Venda

Por Atacado:	—	531 l/s
Total Geral:	—	3.639 l/s

Acrescentando-se este valor ao registrado em Dez/77 (28,5 m<sup>3</sup>/s), tem-se que entregar ao fim de Mar/79 o volume aproximado de 32,2 m<sup>3</sup>/s.

### II.8 — Produção — Volumes Totais e Obras Complementares

#### Necessárias Para Realização do Programa até Março/79

Tal como visto anteriormente (Item I.1) o Programa de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo 1975/78 previa no seu final a utilização de um volume total entregue de 31,5m<sup>3</sup>/s, resultante das ampliações programadas nos Sistemas Cantareira, Rio Claro e Rio Grande.

Por outro lado, a necessidade total de volume entregue em Março/79, totalizando ligações novas da DC, da DO e dos municípios de fornecimento por atacado alcança 32,2m<sup>3</sup>/s.

Para poder entregar este volume total, há duas hipóteses a considerar:

1 — O túnel 4 do Sistema Cantareira, obra esta não considerada no Programa 75/78, mas já providenciada pela SABESP, por se constituir, juntamente com a etapa Jaguari, na obra fundamental do Programa 78/81, já estará disponível em Março/79. Neste caso, uma alternativa viável para compor os 32,2 m<sup>3</sup>/s necessários será (V. Desenho II.9.1):

Cantareira	—	12,5m <sup>3</sup> /s
Guarapiranga	—	11,3m <sup>3</sup> /s
Rio Claro	—	3,7m <sup>3</sup> /s
Rio Grande	—	3,3m <sup>3</sup> /s
Alto Cotia	—	0,8m <sup>3</sup> /s
Baixo Cotia	—	0,5m <sup>3</sup> /s
Outros	—	0,1m <sup>3</sup> /s
Total	—	32,2m <sup>3</sup> /s

Observe-se que o acréscimo considerado no Cantareira é de apenas 1,5m<sup>3</sup>/s, em relação à capacidade da 1.<sup>a</sup> etapa já instalada (11m<sup>3</sup>/s) que considera exclusivamente o aproveitamento dos rios Juqueri, Atibaína e Cachoeira. Como em Março/79 ainda não se estará contando com os 4 m<sup>3</sup>/s iniciais do Jaguari, não convém mesmo que se eleve muito a participação do Cantareira na necessidade total.

2 — O túnel 4 ainda não ficou pronto em Março/79. Neste caso, todos os Sistemas Produtores deverão funcionar com sua capacidade máxima e, claro está que esta situação não se sustentará por muito tempo, tal como abaixo mostrado:

Cantareira	—	11,7m <sup>3</sup> /s
Guarapiranga	—	11,6m <sup>3</sup> /s
Rio Claro	—	4,0m <sup>3</sup> /s
Rio Grande	—	3,5m <sup>3</sup> /s
Alto Cotia	—	0,8m <sup>3</sup> /s

Baixo Cotia	—	0,5m <sup>3</sup> /s
Outros	—	0,1m <sup>3</sup> /s
Total	—	32,2m <sup>3</sup> /s

Observe-se que a vazão considerada para o Cantareira é de 11,7m<sup>3</sup>/s, que representa a capacidade máxima de recalque de uma das bombas da Elevatória Santa Inez, conforme medição efetuada recentemente pelo CTH da Universidade São Paulo. A capacidade máxima das outras 2 bombas são 11,6m<sup>3</sup>/s e 11,4m<sup>3</sup>/s respectivamente.

Nestas condições, não há propriamente obras complementares a recomendar, em termos de produção, para a conclusão do Programa em Março/79. O que se recomenda, a seguir, são obras já integrantes de futuro Programa 78/81, sem as quais o volume total produzido já se tornará insuficiente.

Considera-se assim imprescindível a manutenção da data marcada pela DC para o término do túnel 4, que é Fev/79. Todos os esforços estão sendo feitos para se ter esta obra terminada o mais cedo possível, inclusive com a decisão de se abrir a janela intermediária para operar com 3 frentes de escavação.

Por outro lado, considerando-se a possibilidade de, após a abertura do túnel 4, vir o Sistema Cantareira a produzir volumes cada vez maiores, em decorrência da insegurança operacional dos Sistemas Rio Claro e Rio Grande (interrupções no bombeamento), julga-se também imprescindível o início das obras de ampliação da ETA Guaraú, começando pela construção de mais 16 filtros. Este projeto deverá estar disponível em Set/78, com início de obras previsto para Nov/78 e término previsto para Nov/79. Entretanto, pode-se esperar o funcionamento dos primeiros 8 filtros novos para meados de 1979.

Dentro ainda da relação de obras necessárias nos Sistemas Produtores, julga-se importante as de reabilitação da ETA Alto da Boa Vista, com a construção inicial de 2 decantadores novos e os correspondentes 8 filtros. Esta obra com início previsto para Set/78 deverá estar concluída em Set/79 e propiciar condições seguras de operação do Sistema Guarapiranga até com 12m<sup>3</sup>/s.

No que diz respeito aos Sistemas Rio Grande e Rio Claro, em que o problema do bombeamento ainda não se encontra completamente sanado, convém ressaltar a necessidade deste acerto em definitivo para que estes Sistemas funcionem com 3,5 e 4,0m<sup>3</sup>/s respectivamente.

## II.9 — Adução — Volumes e Obras Complementares Necessários Para a Realização do Programa em Março/79

Com as demandas totais dos setores de São Paulo e dos municípios em Março/79, pode-se montar o esquema de vazões de adução correspondente (V. Desenho II.9.1), dentro da hipótese de, já nessa época, poder-se retirar mais de  $11\text{m}^3/\text{s}$  do Sistema Cantareira, isto é, de já se poder contar com o funcionamento do Túnel 4.

Analizando-se a situação da adução, verifica-se que, de modo geral, haverá condições de atender às demandas dessa data, anotando-se entretanto os seguintes pontos críticos:

1. Ter-se-á que recalcar do Teodoro Ramos para o Morumbi (SAM-Sudoeste) a vazão total aproximada de  $1.350 \text{ l/s}$ . Isto só poderá ser feito se realmente ficarem prontas em Dez/78 a ligação ABV — Teodoro Ramos e a nova elevatória do SAM-Sudoeste. Observe-se, a respeito, que já a partir de Abr/78, quando ficarem prontas as adutoras do SAM-Sudoeste, a D O poderá ligar 2 bombas da Elevatória Jabaquara nessas novas linhas, podendo então aduzir para o Morumbi cerca de  $900 \text{ l/s}$ , o que representaria um acréscimo de  $500 \text{ l/s}$  na região e, em consequência possibilitando as ligações domiciliares novas de Embu, Taboão da Serra, Butantã, Morumbi, Pirajussara e parte do Capão Redondo (234 km).

Dessa forma, ficarão somente dependentes da nova Elevatória Teodoro Ramos as restantes ligações do Capão Redondo (477 km), além das vazões necessárias ao crescimento vegetativo da região. O total destas necessidades alcança  $450 \text{ l/s}$ .

Outra solução alternativa para o problema de adução que será criado com o término da Elevatória Teodoro Ramos além de Dez/78 foi estudada a nível preliminar.

Consiste em trocar 6 motores e respectivos quadros de comando da atual Elevatória do Jabaquara, podendo desta maneira continuar a adução para Jabaquara sem prejudicar o seu abastecimento e aduzir para Morumbi os  $1.350 \text{ l/s}$  necessários. Esta obra se afigura como necessária, no futuro, para o próprio recalque ABV — Jabaquara a fim de torná-lo capaz de aduzir  $4.800 \text{ l/s}$ . Assim sendo, teria que haver uma antecipação dessa obra, adquirindo-se 6 motores, com entrega de pelo menos 2 novos motores e painéis respectivos até Dez/78. O custo de cada conjunto está estimado em Cr\$ 800.000,00.

De qualquer modo, para o sucesso desta solução depende-se ainda do término da adutora de ligação ABV — Teodoro Ramos até Dez/78.

2. Ter-se-á que retornar em média cerca de  $500 \text{ l/s}$  pela adutora do Rio Claro, desde a Moóca até Vila Alpina. Nas ocasiões de pico este valor poderá chegar até  $1.500 \text{ l/s}$  e o retorno deverá alcançar a Elevatória V. Guarani, abastecedora de V. Formosa e Artur Alvim.

As condições hidráulicas deste retorno precisam ser estudadas com maiores detalhes. Entretanto, estima-se que, para chegar a Vila Alpina com  $500 \text{ l/s}$  e à V. Guarani com  $1.000 \text{ l/s}$ , será necessário ter na Moóca uma cota piezométrica igual a 802m.

Os problemas que advirão deste retorno estão ligados às condições de pressurização a que ficarão submetidos o aqueduto de V. Alpina (300 m de extensão) e o aqueduto de V. Guarani (200 m de extensão), principalmente o primeiro, com uma carga de cerca de 2,5m.

O aqueduto referido já foi testado pela D O com a carga resultante de cota piezométrica 800 na Moóca. O teste progressivo até a cota piezométrica 802 na Moóca deverá ser feito pelo D O. De qualquer modo será conveniente estudar já a construção de uma tubulação em paralelo com estes 300m de aqueduto, de vez que, futuramente será necessário aumentar a vazão de retorno, devendo-se ter condições de retornar até a elevatória Sapopemba.

O fornecimento da vazão pico de  $1.500 \text{ l/s}$  à Moóca, na cota piezométrica desejada (802m) será possível, numa primeira etapa, com a instalação, já providenciada pela D O, de uma elevatória tipo "Booster" no reservatório da Consolação. Trata-se da adaptação de 2 bombas, anteriormente usadas no recalque Moóca-Penha, capazes de aduzir cerca de  $1.300 \text{ l/s}$ , desde que se obtenha na Consolação uma cota piezométrica de 810m, correspondente a uma vazão de  $3\text{m}^3/\text{s}$ , na chegada da adutora Mirante-Consolação. Estas 2 bombas poderão funcionar a partir de Abril/78.

Esta instalação de recalque Consolação-Moóca poderá ser melhorada com o deslocamento para a Consolação de 2 bombas de  $1\text{m}^3/\text{s}$  cada da Elevatória do Barão de Capanema (1 delas retirada do Barão de Capanema e a outra que foi levada para Santos). Ter-se-á assim condições de recalcar para a Moóca cerca de  $2\text{m}^3/\text{s}$  a partir do nível do reservatório da Consolação (sem exigir portanto cota

piezométrica mais alta na chegada do SAM-Centro).

3. Ter-se-á que abastecer Diadema, com a vazão de cerca de  $241 \text{ l/s}$  a partir do Sistema Rio Grande (Via S. Bernardo) liberando-se, em consequência, para Americanópolis os  $60 \text{ l/s}$  que hoje são enviados deste setor para Diadema.

Tendo em vista que:

atualmente a vazão enviada do Sistema Rio Grande para Diadema (Via S. Bernardo — setor V. Paulicéia) é de  $35 \text{ l/s}$ ;

um reforço imediato de  $75 \text{ l/s}$  poderá ser enviado a Diadema, desde que com a passagem dos reservatórios e adutoras de S. Bernardo para a SABESP (com a assinatura do Contrato de Fornecimento de Água), seja feita a modificação na tubulação da entrada dos reservatórios, entrando por balco e não mais por cima, como feito até agora. Com esta providência, garantir-se-á a vazão suficiente no reservatório de V. Paulicéia, para em seguida poder enviar cerca de  $110 \text{ l/s}$  para Diadema, através da Torre de V. Paulicéia.

Conclui-se que, para atender com folga as novas ligações da zona baixa de Diadema, esta última providência será suficiente. Não o será, entretanto, para a vazão total requerida ( $241 \text{ l/s}$ ) quando estiverem em funcionamento em Novembro/78, Dezembro/78 e Janeiro/79 as ligações da zona alta de Diadema.

Para estas, será necessário a construção em caráter urgente de uma linha adutora interligando as 3 linhas adutoras da SABESP, um pouco a montante do reservatório Paraíso ao reservatório de V. Cacilda. Esta linha terá 3.500m de extensão e diâmetro  $D = 1,0\text{m}$ , podendo ser construída em ferro dúctil ou aço, de acordo com critério a ser estabelecido pela D.C., visando terminar a obra no mais curto intervalo de tempo, no máximo em Nov/78. Terá capacidade para enviar cerca de  $300 \text{ l/s}$  para Diadema.

Uma outra providência que poderá ser tomada, visando ter outra alternativa disponível para poder reforçar Diadema, será verificar a possibilidade de, rapidamente, instalar 3 conjuntos de  $Q = 250 \text{ l/s}$  e a altura manométrica de 30m cada um, junto ao reservatório de V. Nova Petrópolis em S. Bernardo, para poder recalcar  $750 \text{ l/s}$  para V. Cacilda, V. Paulicéia, V. Mussolini e Diadema. Observe-se que esta instalação não ficará desativada com a construção da linha proposta de  $D = 1,00$  referida acima,

## AVALIAÇÃO

porque uma das condições exigidas por S. Bernardo, na passagem de suas instalações de adução para a SABESP, é a de que seja construída uma nova elevatória para a torre de V. Nova Petrópolis.

4. Ter-se-á que abastecer Mauá, inclusive a Petrobrás, através de 2 pontos, fornecendo um total de 760 l/s:

elevatória de Mauá funcionando com 540 l/s, instalação está já pronta;

elevatória Sapopemba-Camilo-polis fornecendo, através das linhas de Santo André, cerca de 220 l/s para a Petrobrás.

Esta última só poderá funcionar com autorização de Santo André, em vias de concretizar-se.

A partir de Novembro/78, quando estiver concluída a ampliação da elevatória de Mauá para um total de 700 l/s, poder-se-á optar pelo funcionamento único desta elevatória para Mauá, deixando o Sapopemba-Camilo-polis quase que exclusivamente para reforçar Santo André.

5. Os demais setores ou municípios que receberão obras novas de ligações domiciliares não apresentarão problemas de adução, desde que mantidas as datas de entrada em funcionamento determinadas pela DC (V. Quadro 1.2.1).

**Obs.:** Os valores de vazão considerados nesta análise são resultantes de avaliação de consumos setoriais médios. A consideração de valores máximos horários, em alguns setores com reservação insuficiente, poderá levar a uma situação de intermitência nos respectivos abastecimentos. Tal situação é, entretanto, no momento, difícil de ser localizada e prognosticada com maior precisão.

### II.10 — Resumo de Custos e Datas — Marco para as Obras de Adução Complementares ao Programa 75/78

1. Instalação de 2 conjuntos motor-bomba na Consolação para recalcar 1.260 l/s para a Moóca:

Investimento: (Material e Mão-de-Obra da D.O.)

Data de término: Abril/78

2. Instalação posterior de 2 conjuntos motor-bomba do Barão de Capanema na Consolação para recalcar 2.000 l/s para a Moóca.

Investimento: Bombas a cargo da D.O.

Restante do material e mão-de-obra a cargo da D.C. — Cr\$ ..... 4.000.000,00

Data de término: Dezembro/78.

3. Construção da linha Paraíso-V. Cacilda em São Bernardo, diâmetro D = 1,0m, Extensão L = 3.500m.

Investimento:

Cr\$ 56.000.000,00 (Aço)

Data de término: Novembro/78

4. Construção da linha adutora em paralelo ao aqueduto de V. Alpina na adutora do Rio Claro, diâmetro D = 2,5m, Extensão L = 300m.

Investimento:

Material

Cr\$ 29 mil/m x 300 m =

= Cr\$ 8,7 milhões

Aassentamento

Cr\$ 35 mil/m x 300 m =

= Cr\$ 10,5 milhões

TOTAL: Cr\$ 19,2 milhões

Término — Março/79

**Obs.:** Caso se decida pela aquisição imediata de 6 novos motores e respectivos painéis para instalá-los na Elevatória do Jabaquara, e desse modo, ter uma alternativa para o abastecimento completo do Capão Redondo, na hipótese de que não terminem a tempo as obras da Elevatória Teodoro Ramos, os custos e data-marco serão:

Investimento: Cr\$ 4,8 milhões

Data do término: Dezembro/78

b) Caso se decida pela instalação de 3 grupos motor-bomba junto ao reservatório V. Nova Petrópolis, e desse modo, ter uma alternativa para o reforço de Diadema, na hipótese de que não terminem a tempo as obras da Adutora Paraíso-V. Cacilda, os custos e data-marco serão:

Investimento: Bombas a cargo da D.O.

Restante do material e instalação a cargo da D.C. — Cr\$ 3 milhões

Data do término: Novembro/78

### II.11 — Programação, Mês a Mês, das Ligações Domiciliares a Executar no Período Jan/78 a Mar/79.

A partir das extensões totais a lugar, do número total de ligações domiciliares a executar e dos volumes totais a distribuir, nos setores de S. Paulo e nos demais municípios da Região Metropolitana, estabeleceu-se a programação, mês a mês, da execução das ligações domiciliares em correspondência com as datas de término das obras da D.C.

O Quadro II.11.1 mostra a seqüenciização estabelecida, obtendo-se mensalmente o total da extensão de rede ligada, o número de ligações executadas e o volume consumido.

Os eventos correspondentes à seqüenciização acima citada estão listados no Quadro II.11.2.

### II.12 — Situação, Mês a Mês, Estimada para a Produção e Adução em Correspondência à Programação de Execução das Ligações

O Quadro II.12.1 fornece, mês a

mês, os volumes totais dos setores de S. Paulo e de todos os demais municípios atendidos pelo Sistema Integrado da Região Metropolitana, computados os acréscimos de vazão devidos:

às ligações da D.C.

às ligações da D.O.

às ligações dos municípios de fornecimento por atacado.

### II.13 — Situação do Atendimento em Dezembro/78 e Março/79

Os Quadros II.13.1 e II.13.2 mostram os níveis de atendimento alcançados em cada um dos municípios do Sistema Integrado da Região Metropolitana de São Paulo, com a realização das obras do Programa 75/78.

**Observação:** Foram computadas, além das ligações domiciliares do Programa 75/78, as ligações domiciliares iniciais do Programa de Ampliação do Abastecimento da Região Extremo-Norte, nos municípios de Caieiras, Franco da Rocha e Francisco Morato.

### III — PREVISÃO DAS NECESSIDADES DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO PARA O PROGRAMA — 1978/1981

Com o desenvolvimento dos trabalhos do presente relatório, que visavam basicamente analisar o comportamento do Programa 75/78, considerou-se oportuno prosseguir nos estudos e, através de uma análise das tendências observadas no funcionamento do SAM, previsto para Março/79, estabelecer algumas diretrizes para o desenvolvimento de um novo PROGRAMA - 1978/1981 em termos de adução e distribuição, associado à Etapa Jaguari de produção.

Na realidade, alcançaram-se com o Programa 75/78 os índices de atendimento mais altos jamais verificados no abastecimento d'água da Região e que superam até as metas do Planasa. Todavia a manutenção desses índices ao longo de 1979 e nos anos próximos seguintes implicará na realização um Programa 78/81, fundamentalmente já iniciado pela SABESP com a contratação das obras da Etapa Jaguari do Sistema Cantareira e que, em correspondência, exigirá obras da adução e distribuição.

As obras de adução recomendadas estudo mais completo do Programa 78/81, a ser desenvolvido pela Diretoria de Planejamento da SABESP a curto prazo. Mas, principalmente, no

**QUADRO II.11.2**  
**EVENTOS PARA REALIZAÇÃO DAS LIGAÇÕES DOMICILIARES**  
**De Janeiro/78 Até Março/79**

Município/Setor	Extensão de Rede a Ligar (km)	Ligações a Executar	EVENTOS
SP-Edu Chaves	-	-	-
SP-Vila Maria	-	-	-
SP-Cangaíba	64	4.300	Liberá 64km Z. Alta c/o SAM e executa JAN/FEV/MAR/78
SP-J. Popular	21	2.350	Liberá 21km Z. Alta c/ 1 bomba torre MAR/78 e executa MAI/78
SP-Extremo Matarezzo	-	-	-
<u>Sub Total - SP-Norte</u>	<u>85</u>	<u>5.650</u>	
SP-Artur Alvim	112	8.600	Liberá 6km Z. Baixa DEZ/77 e executa JAN/78 / Liberá 20km Z. Alta MAR/78 c/torre J.Popular e executa MAI/JUN/78/ Restando 86km c/torre AGO/78 e executa NOV/DEZ/78/JAN/FEV/79
SP-Sepetiba	6	600	Liberá 6km J. Sinhá FEV/78 e executa MAR/78
SP-Itapevera	321	16.900	Liberá 128km FEV/78 e executa ABR/MAI/JUN/JUL/AGO/SET/78 / Liberá 11km Z. Alta c/torre J.Popular MAR/78 e executa ABR/78/ Restando 182km c/torre JUL/78 e executa OUT/NOV/DEZ/78/JAN/FEV/79
SP-Guaianazes	121	8.300	Liberá 19km DEZ/77 e executa JAN/FEV/78 / Liberá 45km Z. Baixa c/Elev. SAM MAI/78 e executa JUL/AGO/SET/78 / Restando 57km c/torre JUL/78 e executa OUT/NOV/DEZ/78
SP-Itaim	268	17.900	Liberá 193km Z. Baixa FEV/78 e executa ABR/MAI/JUN/JUL/AGO/SET/78 / Restando 75km Z. Alta c/torre JUL/78 e executa OUT/NOV/DEZ/78
<u>Sub Total - SP-Leste</u>	<u>828</u>	<u>52.300</u>	
SP-Butantã	109	5.500	Liberá 10km FEV/78 e executa ABR/78 / Restando 99km c/ SAM-Sudeste e 2 Bombas Jabaquara ABR/78 e executa MAI/ JUN/JUL/78
SP-Morumbi	94	6.700	Liberá 94km c/ SAM-Sudeste e 2 Bombas Jabaquara ABR/78 e executa MAI/JUN/JUL/AGO/SET/OUT/78
SP-Pirajussara	147	7.500	Liberá 147km c/ SAM-Sudeste e 2 Bombas Jabaquara ABR/78 e executa JUN/JUL/AGO/SET/OUT/78
SP-Capão Redondo	711	35.900	Liberá 234km Z. Baixa c/ SAM-Sudeste e 2 Bombas Jabaquara ABR/78 e executa JUN/JUL/AGO/SET/OUT/NOV/ / Restando 477km c/torre e ABU e executa FEV/MAR/79
<u>Sub Total - SP-Sudeste</u>	<u>1061</u>	<u>53.600</u>	
SP-Americanópolis	123	4.800	Liberá 123km JAN/78 e executa JAN/FEV/MAR/ABR/78
SP-Itararé	155	7.000	Liberá 10km FEV/78 e executa ABR/78 / Liberá 20km Z. Baixa c/adut. ABR/78 e executa JUN/JUL/78 / Restando 125km c/torre JUN/78 e executa AGO/SET/OUT/78
<u>Sub Total - SP-Sul</u>	<u>278</u>	<u>11.800</u>	
<u>Total São Paulo</u>	<u>2252</u>	<u>123.300</u>	
Aruja	16	1.400	Liberá 16km Z. Alta c/torre SET/78 e executa NOV/DEZ/78
Itaquaquecetuba	65	3.000	Liberá 65km Z. Alta c/torre JUL/78 e executa SET/OUT/78
Ferraz de Vasconcelos	39	2.600	Liberá 17km Z. Baixa JAN/78 e executa MAR/ABR/78 / Restando 22km c/torre JUN/78 e executa AGO/SET/78
Mauá	169	11.000	Liberá 25km JAN/78 e executa MAR/78 / Restando 144km c/ Sapopemba-Camiloápolis e liberação Sto.André ABR/78 - Executa JUN/JUL/AGO/78
Jandira	55	3.500	Liberá 30km Z. Baixa FEV/78 e executa MAR/ABR/MAI/78 / Restando 25km Z. Alta c/torre AGO/78 e executa OUT/NOV/78
Itapevi	70	4.700	Liberá 45km Z. Baixa FEV/78 e executa ABR/MAI/JUN/78 / Restando 25km Z. Alta c/torre AGO/78 e executa OUT/NOV/78
Barueri	72	4.700	Executa 8km JAN/78 / Liberá 15km Z. Baixa FEV/78 e executa MAR/ABR/78 / Restando 49km c/torre JUN/78 e executa AGO/SET/78
Embu	96	4.800	Liberá c/adutora e válvulas Quebra-Pressão do Embu JUN/78 e executa 96km AGO/SET/OUT/NOV/78
Embu-Guaçu	25	1.500	Liberá c/adutora Embu-Guaçu SET/78 e executa 25km OUT/NOV/78
Tanque da Serra	100	6.300	Liberá 100km c/ SAM- Sudeste e 2 Bombas Jabaquara ABR/78 e executa JUN/JUL/AGO/SET/78
Diadema	267	13.300	Liberá 50km Z. Baixa c/Assin. Confr. S. Bern. MAR/78 e executa ABR/MAI/JUN/78 / Restando 217km c/elev.J.Nações SET/78 e executa NOV/DEZ/JAN/79
Rio Grande da Serra	26	1.900	Liberá 26km c/ Travessia E. Ferro MAR/78 e executa ABR/MAI/78
<u>Total Municípios</u>	<u>1000</u>	<u>58.700</u>	
<u>Total Geral</u>	<u>3252</u>	<u>182.000</u>	

que se refere às obras mais urgentes de adução, considera-se que o seu projeto deva ser rapidamente iniciado, desenvolvendo-se portanto em paralelo com o estudo da DP acima citado, principalmente devido ao fato de que são obras de longa duração e que certas partes deverão funcionar em 1979.

### III.1 — Adução — Situação das adutoras do Cantareira em Março/79 e tendências futuras

A análise da situação das principais linhas de saída da ETA Guaraú mostra as seguintes condições de

funcionamento em Março/79 (V. Desenho II.9.1):

Linha Guaraú-São Miguel, retirando 4,6m<sup>3</sup>/s, apresenta-se com cotas piezométricas suficientes para a alimentação dos reservatórios, observando-se entretanto que Jaçanã e Vila Medeiros são pontos críticos nos quais a piezométrica já se encontra bem próxima dos NA máximos respectivos. Ressalte-se aqui a importância de se executar a linha de saída do Reservatório Edu Chaves que permitirá, aliviar sobremaneira o setor Vila Medeiros. Ainda assim, verifica-se que, com o aumento do consumo além do estimado em Março/79, logo

ocorrerão problemas com esses 2 reservatórios.

Linha Guaraú-Osasco, retirando 2,3m<sup>3</sup>/s, apresenta-se com piezométrica suficiente para a alimentação dos reservatórios, observando-se, entretanto, que Vila Brasilândia é o ponto crítico, no qual a piezométrica já coincide com o NA máximo respectivo. Verifica-se que, com o aumento de consumo, principalmente o decorrente da alimentação do SAM-Extremo Norte, ocorrerão problemas com esse reservatório. A perda de carga no trecho Guaraú-Vila Brasilândia revela-se, por outro lado muito alta.

Linha Guaraú-Consolação, reti-

**QUADRO II.13.1**  
**REGIÃO METROPOLITANA DE SAO PAULO — SISTEMA INTEGRADO**  
**Situação Prevista do Abastecimento em Dezembro/78**

Nº	Município	População Urbana		Atendimento %	NP de Ligações
		Total	Atendida		
<b>I - Distribuição Direta</b>					
01	Aruá	16.300	10.200	63	2.040
02	Barueri	65.600	37.000	56	7.400
03	Diadema	138.000	85.000	62	17.100
04	Embu	31.800	26.300	89	5.650
05	Embu-Guaçu	11.500	7.500	65	1.500
06	Ferraz de Vasconcelos	43.900	22.800	52	4.550
07	Itapevi	45.900	23.500	51	4.700
08	Itaquaquecetuba	52.000	29.300	56	5.850
09	Jandira	25.000	17.500	70	3.500
10	Mauá	160.800	125.000	78	25.000
11	Poá	50.300	38.800	77	7.750
12	Ribeirão Pires	35.500	22.700	64	4.540
13	Rio Grande da Serra	13.800	12.000	86	2.380
14	São Paulo	8.382.000	7.472.800	90	1.176.822
15	Suzano	70.000	41.000	58	8.190
16	Taubaté da Serra	77.600	56.500	73	11.250
<b>SUB-TOTAL</b>		<b>9.220.000</b>	<b>8.029.900</b>	<b>87</b>	<b>1.288.232</b>
17	Caieiras	14.200	12.700	59	2.540
18	Francisco Morato	19.800	5.000	25	1.000
19	Franco da Rocha	27.500	14.850	54	2.970
20	Itapepecerica da Serra	31.500	6.000	19	1.200
<b>SUB-TOTAL</b>		<b>93.000</b>	<b>38.550</b>	<b>41</b>	<b>7.710</b>
<b>TOTAL</b>		<b>9.313.000</b>	<b>8.068.450</b>	<b>87</b>	<b>1.296.042</b>
<b>II - Distribuição por Atacado</b>					
21	Carapicuíba	127.600	77.700	61	12.950
22	Cotia	55.000	19.500	35	3.225
23	Guarulhos	368.700	271.400	74	45.234
24	Osasco	483.000	389.700	81	64.950
25	Mogi das Cruzes	175.000	118.800	68	23.760
26	Santo André	544.000	514.200	94	84.300
27	São Bernardo do Campo	337.000	330.200	98	66.050
28	São Caetano do Sul	160.000	156.600	98	31.320
<b>TOTAL</b>		<b>2.250.300</b>	<b>1.878.100</b>	<b>83</b>	<b>331.789</b>
<b>III - Total na Região Metropolitana de São Paulo - Sistema Integrado</b>					
<b>TOTAL</b>		<b>11.563.300</b>	<b>9.946.550</b>	<b>86</b>	<b>1.627.831</b>

rando 5,6m<sup>3</sup>/s, apresenta-se com cotas piezométricas suficientes para a alimentação dos reservatórios. Observa-se, entretanto, uma grande perda de carga no trecho da sub-adutora de Mirante.

Esta adutora será, entretanto, ao longo do tempo, cada vez mais solicitada, principalmente no que se refere ao fornecimento de água, para a Consolação, de onde se pretende reforçar cada vez mais a Moóca. Assim poderá rapidamente passar a retirar do Guaraú cerca de 7,5 m<sup>3</sup>/s, dos quais 4,5 m<sup>3</sup>/s serão encaminhados para a Consolação.

Resumindo: as atuais adutoras do SAM-Norte são capazes de retirar cerca de 15m<sup>3</sup>/s do Guaraú, assim distribuídos:

Linha Guaraú-São Miguel: 5,0m<sup>3</sup>/s  
Linha Guaraú-Osasco: 2,5m<sup>3</sup>/s  
Linha Guaraú-Consolação: 7,5m<sup>3</sup>/s

Considerando-se, tal como já foi dito, no item relativo à Produção de Água, que o Sistema Cantareira será cada vez mais solicitado, não só em razão do rápido aumento de consumo, mas também em razão da segurança do funcionamento dos demais Sistemas Produtores, conclui-

se que, já para meados de 1979, dever-se-á contar com um substancial reforço no SAM Norte.

**III.2 — Adução — Situação das Adutoras do Guarapiranga em Março/79 e Tendências Futuras**

A análise da situação das principais linhas da saída da ETA-ABV e Teodoro Ramos mostra as seguintes condições de funcionamento (v. Desenho II.9.1):

Linha Teodoro Ramos-Morumbi (SAM-Sudoeste), retirando cerca de 1,4m<sup>3</sup>/s, apresenta-se com cotas piezométricas suficientes para a alimentação dos reservatórios. Como este sistema tem capacidade para 3m<sup>3</sup>/s, não haverá problemas a curto e médio prazo.

Linha Teodoro Ramos-Vila Olímpia, retirando 1,1m<sup>3</sup>/s e linha ABV-Barão de Capanema, retirando 2,0 m<sup>3</sup>/s, também não apresentam problemas, observando-se a tendência de seu progressivo alívio em razão do reforço do Cantareira que deverão receber as regiões por elas servidas.

Linha ABV-França Pinto, retirando cerca de 2,1m<sup>3</sup>/s também sem problemas, observando-se uma tendência de alívio mais a médio prazo, pelo reforço do Cantareira.

Linha Teodoro Ramos-Jabaquara, retirando cerca de 3,9m<sup>3</sup>/s apresenta-se em Mar/79 sem problemas, mas observa-se uma tendência para aumento de fornecimento à região servida, região esta difícil de ser reforçada pelo Cantareira. Há que se prever o aumento de capacidade nos conjuntos moto-bombas da Elevatória Jabaquara, de vez que a capacidade das adutoras é suficiente.

Linha Teodoro Ramos-Chácara Flora-Interlagos, retirando 0,85m<sup>3</sup>/s a 0,9m<sup>3</sup>/s: apresenta-se, em razão da recente obra de duplicação, sem problemas, tendo condições inclusive para suportar o aumento de consumo a curto e médio prazo.

**III.3 — Adução — Situação das adutoras do Sistema Rio Claro em Março/79 e tendências futuras**

A análise da situação das principais linhas do Sistema Rio Claro mostra as seguintes condições de funcionamento (v. Desenho II.9.1):

Linha para Arujá e outros municípios (SAM-Leste), retirando 1,2 m<sup>3</sup>/s da adutora do Rio Claro: apresenta-se com cotas piezométricas suficientes para alimentação dos reser-

vatórios. Como este sistema tem capacidade para 2,0m<sup>3</sup>/s não haverá problemas, a curto e médio prazo.

Linha para Mauá, retirando 540 l/s da adutora Rio Claro: no fornecimento de água para Mauá haverá 2 Alternativas: ou a elevatória de Mauá continuará operando com 540 l/s e, neste caso, para completar a demanda total desse município (754 l/s), deverá funcionar a adutora Sapopemba-Camiloápolis com os 214 l/s restantes; ou então, a elevatória de Mauá passa a funcionar com sua capacidade ampliada igual a 700 l/s (a obra da ampliação ficará pronta em Dez/78) e neste caso o reforço do Sapopemba-Camiloápolis passará para 54 l/s. De qualquer forma, funcionando a adutora Sapopemba-Camiloápolis, não haverá problemas para Mauá.

Linha Sapopemba-Camiloápolis, retirando 494 l/s da adutora do Rio Claro: apresenta-se sem problemas, fornecendo 280 l/s para Sapopemba-Zona Média e Baixa e 214 l/s para Mauá. Dependendo do funcionamento do Sistema Rio Grande poderá ainda reforçar substancialmente Santo André, de vez que sua capacidade é de 2,0m<sup>3</sup>/s.

Elevatórias (COHAB) Sapopemba-Zona Alta e Coroa, retirando 218 l/s da adutora de Rio Claro e recalando direto nas redes: Apresenta-se sem problemas, devendo melhorar o seu funcionamento a partir da entrada em funcionamento do Reservatório Sapopemba Zona Alta, cujo término está previsto para Jul/78. As bombas da Zona Alta tem capacidade para 220 l/s e para a Coroa (Torre COHAB) 60 l/s. Será necessário projetar a ligação definitiva do Reservatório Zona Alta.

Linha para Vila Formosa e Artur Alvim, retirando 1.490 l/s da adutora do Rio Claro: apresenta-se sem problemas, no que diz respeito a Vila Formosa, a partir do funcionamento do reservatório Vila Formosa em Novembro/77, mas o crescimento do consumo no setor Artur Alvim exigirá o reestudo da Elevatória de Vila Guarani.

Linha para Vila Alpina, retirando 516 l/s da adutora do Rio Claro: Apresenta-se sem problemas nessa época, mas o crescimento da demanda exigirá o reestudo dessa adutora.

Adutora do Rio Claro:

Observa-se que os 4m<sup>3</sup>/s do Sistema Rio Claro, cada vez mais serão absorvidos a meio caminho da adutora do Rio Claro, o que exigirá um retorno, a partir da Moóca, cada vez

**QUADRO II.13.2**  
**REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO — SISTEMA INTEGRADO**  
**Situação Prevista do Abastecimento em Março/79**

Nº	Município	População Urbana		Atendimento %	Nº de Ligações
		Total	Atendida		
<b>I - Distribuição Direta</b>					
01	Aruá	17.000	10.200	60	2.040
02	Barueri	66.600	37.000	56	7.400
03	Diadema	141.000	114.500	81	20.900
04	Embu	32.500	28.300	87	5.650
05	Embu-Guaçu	11.700	7.500	64	1.500
06	Ferraz de Vasconcelos	44.800	22.800	51	4.550
07	Itapevi	46.600	23.500	50	4.700
08	Itaquaquecetuba	53.300	29.300	55	5.850
09	Jandira	25.500	17.500	69	3.500
10	Mauá	162.500	125.000	77	25.000
11	Poá	50.900	38.800	76	7.750
12	Ribeirão Pires	36.000	23.900	66	4.774
13	Rio Grande da Serra	14.100	12.000	85	2.390
14	São Paulo	8.475.000	7.728.100	91	1.217.022
15	Suzano	71.000	42.500	60	8.507
16	Taubaté da Serra	79.000	56.500	72	11.250
Sub-Total		9.327.500	8.317.400	89	1.332.783
17	Caieiras	14.500	12.900	89	2.590
18	Francisco Morato	20.200	10.000	50	2.000
19	Franco da Rocha	27.800	20.000	72	4.000
20	Itapepecerica da Serra	32.200	6.000	19	1.200
Sub-Total		94.700	48.900	52	9.790
Total		9.422.200	8.366.300	89	1.342.573
<b>II - Distribuição por Atacado</b>					
21	Carapicuíba	130.300	81.300	62	13.550
22	Cotia	56.000	20.200	36	3.360
23	Guarulhos	372.500	285.500	77	47.475
24	Osasco	492.000	397.600	81	66.270
25	Mogi das Cruzes	178.000	121.300	68	24.260
26	Santo André	548.000	522.500	95	85.650
27	São Bernardo do Campo	342.000	337.900	99	67.585
28	São Caetano do Sul	160.300	157.400	98	31.480
Total		2.279.100	1.924.700	84	339.630
<b>III - Região Metropolitana de São Paulo - Sistema Integrado</b>					
Total Geral		11.701.300	10.291.000	88	1.682.203

maior. Nestas circunstâncias, convém iniciar rapidamente a adutora Guarau-Moóca para suprir as necessidades cada vez maiores da Moóca e da adutora Rio Claro. Significa dizer também que o bombeamento que será instalado na Consolação-Moóca (2m<sup>3</sup>/s) terá alcance muito curto.

### III.4 — Adução — Situação das Adutoras do Sistema Rio Grande em Março/79 — Tendências Futuras

A análise da situação das principais linhas do Sistema Rio Grande mostra as seguintes condições de funcionamento (v. Desenho II.9.1):

Linhas para S. Caetano, retirando cerca de 220 l/s do Sistema Rio Grande: apresenta-se sem problemas, de vez que com a adutora Jabaquara-Moóca-V. Gerty poder-se-á suprir integralmente a demanda de S. Caetano por esta linha, até 0,9m<sup>3</sup>/s.

Linhas para Sto. André, retirando cerca de 1.560 l/s do Sistema Rio Grande: apresenta-se sem problemas, de vez que com a adutora Paraíso-V. Vitória e o recalque Sapopemba-Camiloápolis poder-se-á suprir o crescimento da demanda de Santo André.

Linhas para São Bernardo e Diadema, retirando respectivamente 1.280 l/s e 240 l/s do Sistema Rio Grande.

## AVALIAÇÃO

O sistema de adução para S. Bernardo e Diadema apresentar-se-á sem problemas, desde que seja executada a obra complementar proposta no Programa 75/78, qual seja a adutora Paraíso-V. Cacilda.

### III.5 — Adução — Situação das Adutoras do Alto Cotia e Baixo Cotia em Março/79 — Tendências Futuras

A análise da situação da adutora do Alto Cotia (V. Desenho II.9.1) mostra que não haverá problema com esta adutora, com uma sobra para S. Paulo de cerca de 550 l/s. Com o crescimento do consumo nos municípios de Cotia, Embú e Taboão da Serra, além dos novos consumos de Itapecerica da Serra e Embú-Guaçú, a vazão que sobrará para S. Paulo irá progressivamente sendo diminuída, até que a longo prazo será preciso inverter o fluxo, fornecendo algum reforço para Taboão da Serra.

Quanto às adutoras do Baixo Cotia, não apresentam problemas a curto prazo. A médio prazo é desejável a desativação do Baixo Cotia, o que poderá ser conseguido com a construção das novas linhas de saída do Guaraú.

### III.6 — Principais Ampliações de Adução Necessárias

Como pôde ser verificado nos itens anteriores, através da análise feita da situação das adutoras do SAM em Mar/79, bem como das tendências de expansão, o sistema de adução apresentar-se-á, nesta época, com sua capacidade prestes a esgotar, com alguns pontos críticos principais, para os quais é necessário tomar já providências, em termos de projeto e início de obra, face aos prazos longos de construção.

A fim de melhor poder identificar as necessidades de ampliação prioritárias, montou-se o esquema de demandas setoriais equivalentes a 130% das demandas previstas para Mar/79. Neste esquema, o total aduzido pelos vários Sistemas Produtores alcançará cerca de 42,5m<sup>3</sup>/s, correspondente à necessidade global prevista para 1982/83, assim distribuído (v. Desenho III.6.1):

Cantareira	23,2m <sup>3</sup> /s
Guarapiranga	10,5m <sup>3</sup> /s
Rio Claro	4,0m <sup>3</sup> /s
Rio Grande	3,5m <sup>3</sup> /s
Alto Cotia	0,8m <sup>3</sup> /s
Baixo Cotia	0,5m <sup>3</sup> /s
Total	42,5m <sup>3</sup> /s

Através da análise das capacidades das linhas existentes e das demandas resultantes, as alternativas de solu-

ção em termos de novas linhas adutoras, praticamente se condensaram numa única possibilidade, descrita qualitativamente abaixo:

1. Construção de uma adutora Guaraú-Moóca, abastecendo em percurso os reservatórios de Mirante, Santana, V. Medeiros e V. Maria, e na ponta da linha o reservatório da Moóca. Com esta obra pretende-se:

ampliar o fornecimento à Moóca, necessário para, através de retorno pela adutora Rio Claro, atender ao crescimento da demanda do SAM-Leste, ABC e Mauá.

suportar o crescimento da demanda no ramo Guaraú-S. Miguel, possível com a adutora existente, graças à passagem de V. Medeiros e V. Maria para a nova adutora Guaraú-Moóca.

ampliar o fornecimento à Consolação, possível com a adutora existente, graças à passagem de Mirante e Santana para a nova adutora Guaraú-Moóca. O aumento do fornecimento à Consolação é necessário para suprir parte da demanda anteriormente atendida pelo Guarapiranga (espingão da Av. Paulista).

2. Construção de uma nova adutora para V. Brasilândia. Com esta obra pretende-se:

eliminar a restrição de nível do reservatório de V. Brasilândia, permitindo o abastecimento do SAM-Extremo Norte, e o reforço para os reservatórios de jazante, inclusive Osasco. Futuramente também será possível abastecer a região servida pelo Baixo Cotia.

3. Construção de adutora, em substituição aos trechos em aqueduto da adutora do Rio Claro, numa primeira etapa desde Moóca até Elev. V. Guarani (500 m de extensão total, sendo 300 m na altura da V. Alpina e 200 m na V. Guarani). Numa segunda etapa será necessário retornar até Sapopemba. Com esta obra pretende-se:

ampliar o fornecimento à região leste, inclusive o ABC e Mauá, através da inversão de fluxo na adutora do Rio Claro.

4. Construção de uma nova adutora Consolação-V. América e de correspondente elevatória na Consolação. Com esta obra pretende-se:

abastecer integralmente os setores de V. América, Avenida e, numa primeira etapa, também Araçá. Numa segunda etapa incluir-se-á o reforço para a região atualmente atendida, pela adutora de V. Olímpia devendo, entretanto, o Araçá ser atendido por outra forma.

**Observação:** Considerou-se esta alternativa superior àquela constituída pela construção de uma adutora Consolação-Barão de Capanema, passando por baixo do espingão da Av. Paulista, na altura do túnel 9 de Julho. As razões desta preferência devem-se ao fato de que a construção desta última adutora seria muito onerosa, além do que não evitaria a ampliação do recalque de Barão de Capanema. Além disso, convém manter a elevatória de Barão de Capanema para funcionar com água do Guarapiranga, devido a ampliação futura deste Sistema de Produção.

### III.7 — Pré-Dimensionamento das adutoras mais urgentes

Dentre as 4 obras principais de ampliação da adução, mencionadas no item anterior, consideram-se mais urgentes a adutora Guaraú-Moóca e a adutora para Vila Brasilândia.

A fim de poder pré-dimensionar essas obras, montou-se o esquema de demandas setoriais equivalentes a 158% das demandas previstas para Março/79. Neste esquema, o total aduzido pelos vários Sistemas Produtores alcançará cerca de 52,5m<sup>3</sup>/s, correspondente à necessidade global prevista para 1986/87, assim distribuído (V. Desenho III.7.1).

Cantareira	— 33,7m <sup>3</sup> /s
Guarapiranga	— 10,5m <sup>3</sup> /s
Rio Claro	— 4,0m <sup>3</sup> /s
Rio Grande	— 3,5m <sup>3</sup> /s
Alto Cotia	— 0,8m <sup>3</sup> /s
Total	— 52,5m <sup>3</sup> /s

Supondo-se as 2 linhas novas propostas já em funcionamento, verifica-se que com as demandas setoriais resultantes:

1. seria necessário enviar cerca de 7,8m<sup>3</sup>/s para a Moóca.

A aplicação do modelo matemático do SAM no cálculo dos diâmetros indica entretanto que, com D = 2,5m nesta linha só seria possível chegar à Moóca com 5,8m<sup>3</sup>/s na cota piezométrica 807, necessária para poder retornar para adutora do Rio Claro com cerca de 4,5m<sup>3</sup>/s. Nestas condições, a nova linha Guaraú-Moóca seria capaz de retirar cerca de 11m<sup>3</sup>/s do Guaraú.

2. a capacidade da linha Guaraú-Consolação, conforme ainda resultado da aplicação do modelo matemático, seria de 6m<sup>3</sup>/s.

3. esta capacidade da linha Guaraú-Consolação foi calculada, supondo-a sem nenhuma derivação, o que implica no funcionamento de uma no-

va linha Guaraú-Lapa, que abastece-  
ria em percurso os setores de Vila  
Cachoeirinha, Freguesia do O e Casa  
Verde.

4. a nova linha Guaraú-Lapa deve-  
rá ser capaz de retirar cerca de  
 $7,0\text{m}^3/\text{s}$  do Guaraú, levando portanto  
para o conjunto de setores Lapa-Vila  
Romana-Agua Branca-Araçá, cerca de  
 $5,4\text{m}^3/\text{s}$ , reforçando também a Moóca  
com  $2\text{m}^3/\text{s}$  aproximadamente, através  
do reservatório da Consolação.

5. as 2 linhas de Vila Brasilândia,  
a existente e a nova proposta, deve-  
riam portanto ser capazes de retirar  
cerca de  $4\text{m}^3/\text{s}$  do Guaraú, alcançan-  
do a Vila Brasilândia com cota sufi-  
ciente. Nestas condições, a nova li-  
nha proposta deveria ter um diâme-  
tro  $D = 2,10\text{ m}$ , conforme cálculo fei-  
to através do modelo matemático.  
Nesta configuração já estaria desati-  
vado o Baixo Cotia, e a região cor-  
respondente abastecida por este ra-  
mo.

6. a linha Guaraú-São Miguel, nes-  
te esquema, estaria retirando cerca  
de  $5\text{m}^3/\text{s}$  do Guaraú, com cotas pie-  
zométricas suficientes.

Em resumo, a retirada dos  $33\text{m}^3/\text{s}$   
do Guaraú seria feita através de 5 li-  
nhas principais:

1. Linha para São Miguel —  $5\text{m}^3/\text{s}$  (linha já existente)

2. Linha para Moóca —  $11\text{m}^3/\text{s}$  (li-  
nha proposta com  $D = 2,5\text{ m}$ )

3. Linha para Consolação —  $6\text{m}^3/\text{s}$  (linha já existente)

4. Linha para Brasilândia-Osasco  
—  $4\text{m}^3/\text{s}$  (linha já existente mais li-  
nha proposta com  $D = 2,1\text{ m}$  até V.  
Brasilândia)

5. Linha para Lapa-Agua Branca —  
 $7\text{m}^3/\text{s}$  (linha futura)

Total —  $33\text{m}^3/\text{s}$ .

Em relação a outros pontos desta-  
cados desta configuração do SAM,  
convém ressaltar:

retirada dos  $10,5\text{m}^3/\text{s}$  do Gu-  
rapiranga estaria sendo feita através  
de:

#### 1. Linha do SAM —

Sudoeste	$3,2\text{m}^3/\text{s}$
2. Linhas de França Pinto	$1,0\text{m}^3/\text{s}$
3. Linhas do Jabaquara	$4,8\text{m}^3/\text{s}$
4. Linha de Chácara Flora	$1,5\text{m}^3/\text{s}$
Total	$10,5\text{m}^3/\text{s}$

através do recalque Consola-  
ção-Vila América, veiculando cerca  
de  $4,5\text{m}^3/\text{s}$ , estariam sendo abasteci-  
dos os setores de Vila América, Ave-  
nida e região da linha de Vila Olímpia.

a retirada dos  $3,5\text{m}^3/\text{s}$  do Rio  
Grande seria distribuída pelas linhas  
existentes, do modo seguinte:

Santo André	— $1,1\text{m}^3/\text{s}$
São Bernardo do Campo	— $2,0\text{m}^3/\text{s}$
Diadema	— $0,4\text{m}^3/\text{s}$
Total	— $3,5\text{m}^3/\text{s}$

a retirada dos  $0,8\text{m}^3/\text{s}$  do Alto  
Cotia seria distribuído pelas linhas  
existentes, sem sobra nenhuma para  
São Paulo, o que indica já a necessi-  
dade de prever o retorno de São Pau-  
lo para Taboão da Serra.

a retirada das  $4,0\text{m}^3/\text{s}$  do Rio  
Claro seria distribuída pelas linhas  
existentes do modo seguinte:

SAM — Leste	— $1,9\text{m}^3/\text{s}$
Linha Nova para Ribeirão Pires	— $0,2\text{m}^3/\text{s}$

Linha para Mauá	— $0,7\text{m}^3/\text{s}$
Sobras para Sapopemba	— $1,2\text{m}^3/\text{s}$

### III.8 — Resumo de Custos e Datas Marco para as Obras de Adução mais urgentes do Programa 78/81

1. Construção da linha Guaraú-  
Moóca, Diâmetro  $D=2,5\text{ m}$ , extensão  
16.000 m.

Investimento:

Material

Cr\$ 29 mil/m x 16.000 m

= Cr\$ 464 milhões

Assentamento

Cr\$ 35 mil/m x 16.000 m

= Cr\$ 560 milhões

Total 1.024 milhões

Término: Julho/80

Trecho prioritário Guaraú-Mi-  
rante, Dimetro  $D = 2,5\text{ m}$ , extensão  
8.000 m.

Investimento: Cr\$ 500 milhões

Término: Dezembro/79

2. Construção da linha para Vila  
Brasilândia, Dimetro  $D = 2,1\text{ m}$ , ex-  
tensão 5.000 m.

Investimento:

Material

Cr\$ 18 mil/m x 5 mil/m

= Cr\$ 90 milhões

Assentamento

Cr\$ 25 mil/m x 5 mil/m

= Cr\$ 125 milhões

Total 215 milhões

Término: Dezembro/79

### III.9 — Distribuição — Necessidades Básicas

A análise feita do sistema atual de  
operação mostrou os inconvenientes  
de ter setores, principalmente os  
centrais de São Paulo, com áreas de  
influência variáveis ao longo do tem-  
po, bem como os inconvenientes de  
não poder utilizar a reserva setor-  
ial. Por outro lado, as perdas atua-  
lmente em torno de 38% devem ser  
reduzidas a um máximo de 20%.

Em termos de adução, as obras no-  
vas propostas auxiliarão na resolução

destes problemas liberando linhas-  
tronco para serem usadas exclusiva-  
mente como distribuição. É o caso  
da Moóca-Mirante, da Moóca-V.  
Maria e Moóca-Penha.

Em termos de distribuição, o que  
se recomenda pode ser resumido  
abaixo:

programar as obras de ampliação  
de distribuição setorial e do fe-  
chamento dos setores, já projetadas  
para os setores de S. Paulo, para um  
alcance mínimo de 10 anos, em fun-  
ção do crescimento de demanda nes-  
te período (associado portanto ao al-  
cance da Etapa Jaguari-1987).

projetar as obras de sub-divisão  
desses setores em distritos pitomé-  
tricos permanentes, através dos  
quais se possa controlar, em qual-  
quer instante, o funcionamento da  
distribuição no distrito considerado e  
no setor completo. Os dados obtidos  
do funcionamento da distribuição se-  
rão úteis para a programação de fu-  
turas ampliações nas redes setoriais,  
além de permitir o controle e di-  
minuição das perdas.

### III.10 — Resumo das Providências Necessárias para o Desenvolvimento do Programa 78/81

#### 1. Produção

Projetar e construir a ampliação  
das ETA Guaraú para  $22\text{m}^3/\text{s}$ , come-  
çando pelos 16 filtros novos, para  
funcionar em 1979.

Projetar e construir a reforma  
e reabilitação da ETA-Alto da Boa Vista  
para  $12\text{m}^3/\text{s}$ , para funcionar em  
1979.

Projetar e construir obras de  
melhorias nas Elevatórias dos Siste-  
mas Rio Grande e Rio Claro para funcio-  
nar com segurança para  $3,5$  e  
 $4,0\text{m}^3/\text{s}$  respectivamente, no prin-  
cipio de 1979.

#### 2. Adução

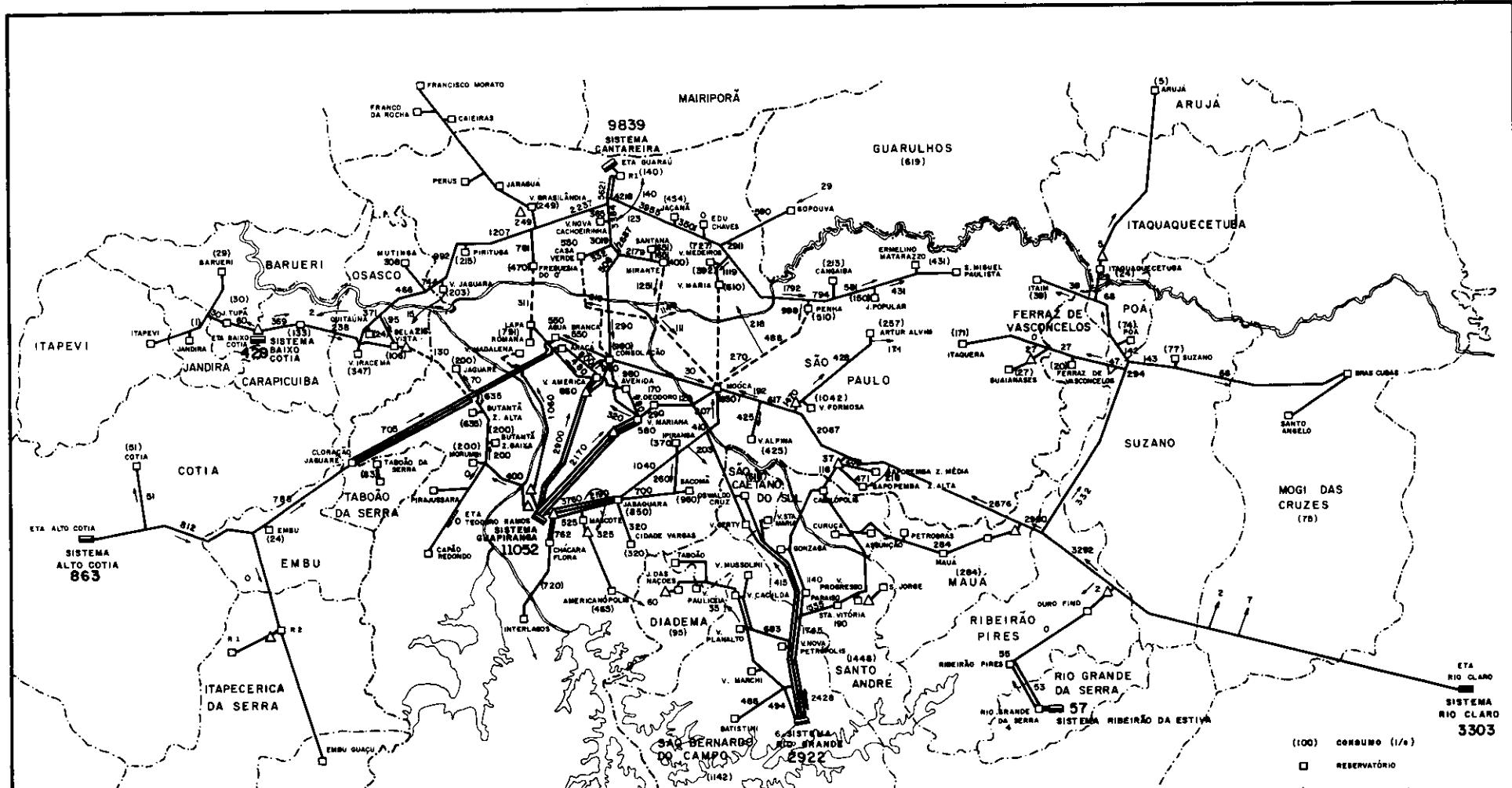
Projetar e construir a adutora  
Guaraú-Moóca com  $D = 2,5\text{ m}$  para  
funcionar em meados de 1980, sendo  
que o trecho Guaraú-Mirante deve  
funcionar em 1979.

Projetar e construir a adutora  
para V. Brasilândia com  $D = 2,1\text{ m}$ ,  
para funcionar em 1979.

Planejar e programar as demais  
ampliações de adução necessárias,  
dentro de um prazo máximo de 1 ano.

#### 3. Distribuição

Programar as ampliações de  
distribuição de setores de São Paulo,  
bem como projetar e programar a  
sub-divisão dos setores em distritos  
pitométricos.

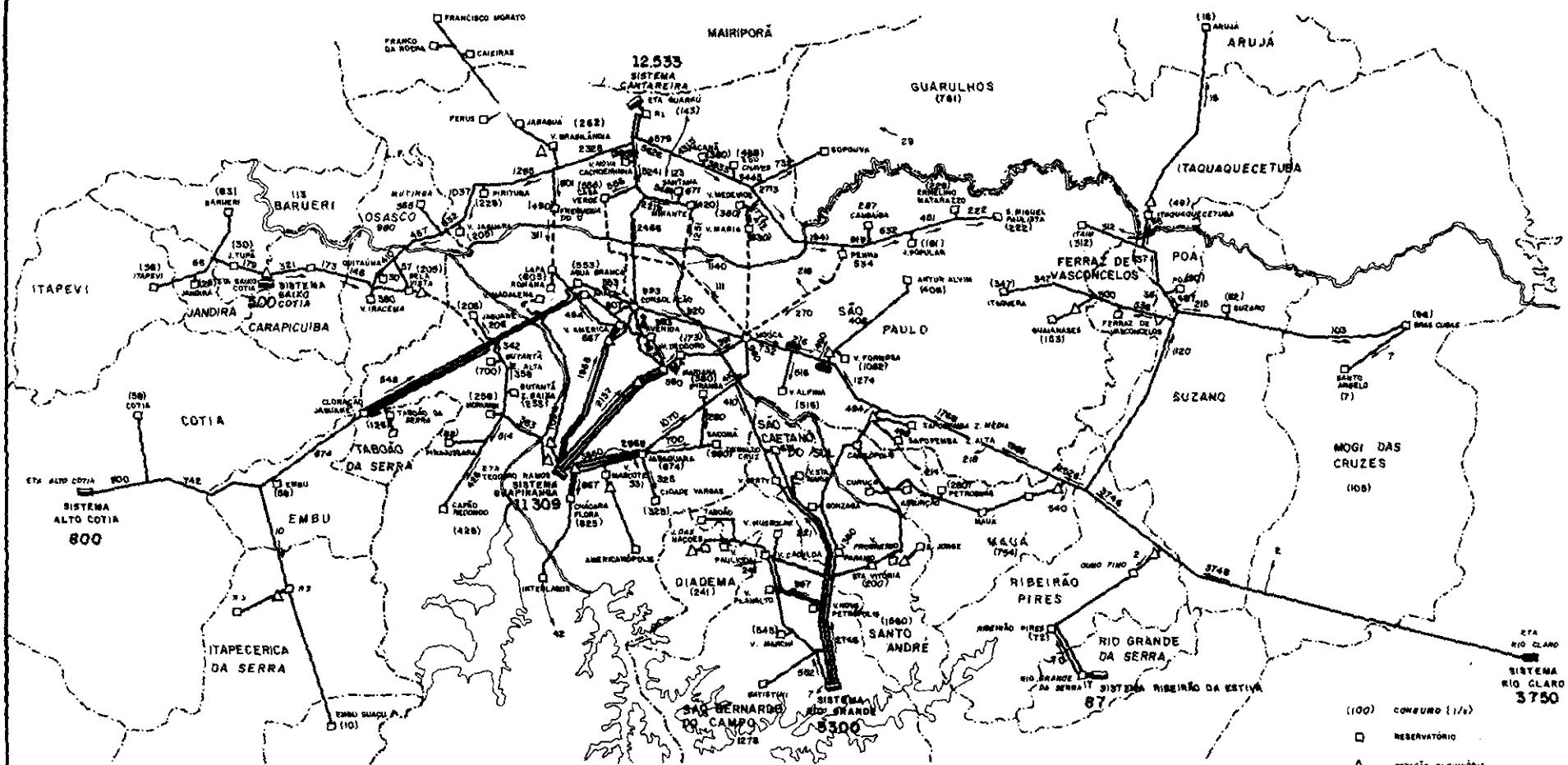


- (100) CONSUMO (l/s)  
 □ RESERVATÓRIO  
 △ ESTAÇÃO ELEVATÓRIA  
 ■ ESTAÇÃO DE TRATAMENTO  
 - - - LIMITE DE MUNICÍPIO  
 — ADUTOR  
 - - - LINHA TRONCO DE DISTRIBUIÇÃO

DESENHO - I.B.1

Nº	DATA	REVISÃO	EXEC.	ANAL.	SABESP APROV. DATA	DES. REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SABESP VISTO E ACEITO	-CNEC- CONSELHO NACIONAL DE ENGENHEIROS CONSULTORES S.A. RES. 01/1977	companhia de saneamento básico do estado de São Paulo
									ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATAÇÃO DA RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES CONTIDAS NO CONTRATO.		
									ANALISADO	PROJ.	ÁREA PROJ. SISTEMA ADUTOR METROPOLITANO
									APROVADO	SUB-ÁREA PROJ. Região Metropolitana de São Paulo	sabesp
									VISTO	ASS. TÍTULO CONSUMO E DEMANDAS	DEZEMBRO / 1977
									APROVADO	NOME CREA	

ESCALA  
8 / ESC.  
R. 0 FL. 1/1  
NR CONTRATADA  
M-031  
NR



- (100) CONSUMO (L/s)
- RESERVATÓRIO
- △ ESTAÇÃO ELEVATÓRIA
- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO
- LIMITE DE MUNICÍPIO
- AQUEDUTO
- LINHA TRONCO DE DISTRIBUIÇÃO
- LINHAS NOVAS
- ELEVATÓRIA CONSOLIDADA

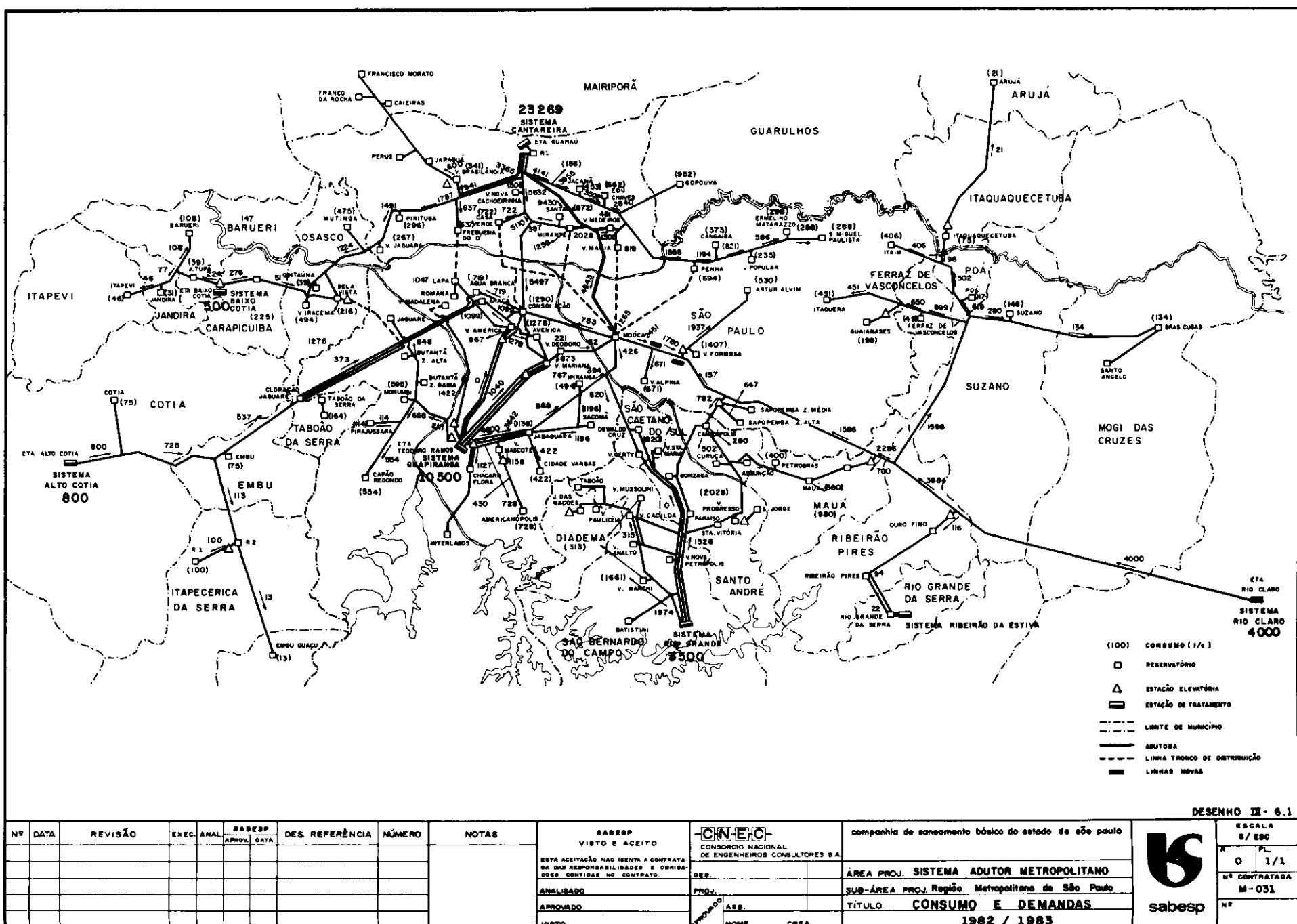
DESENHO II - 9.1

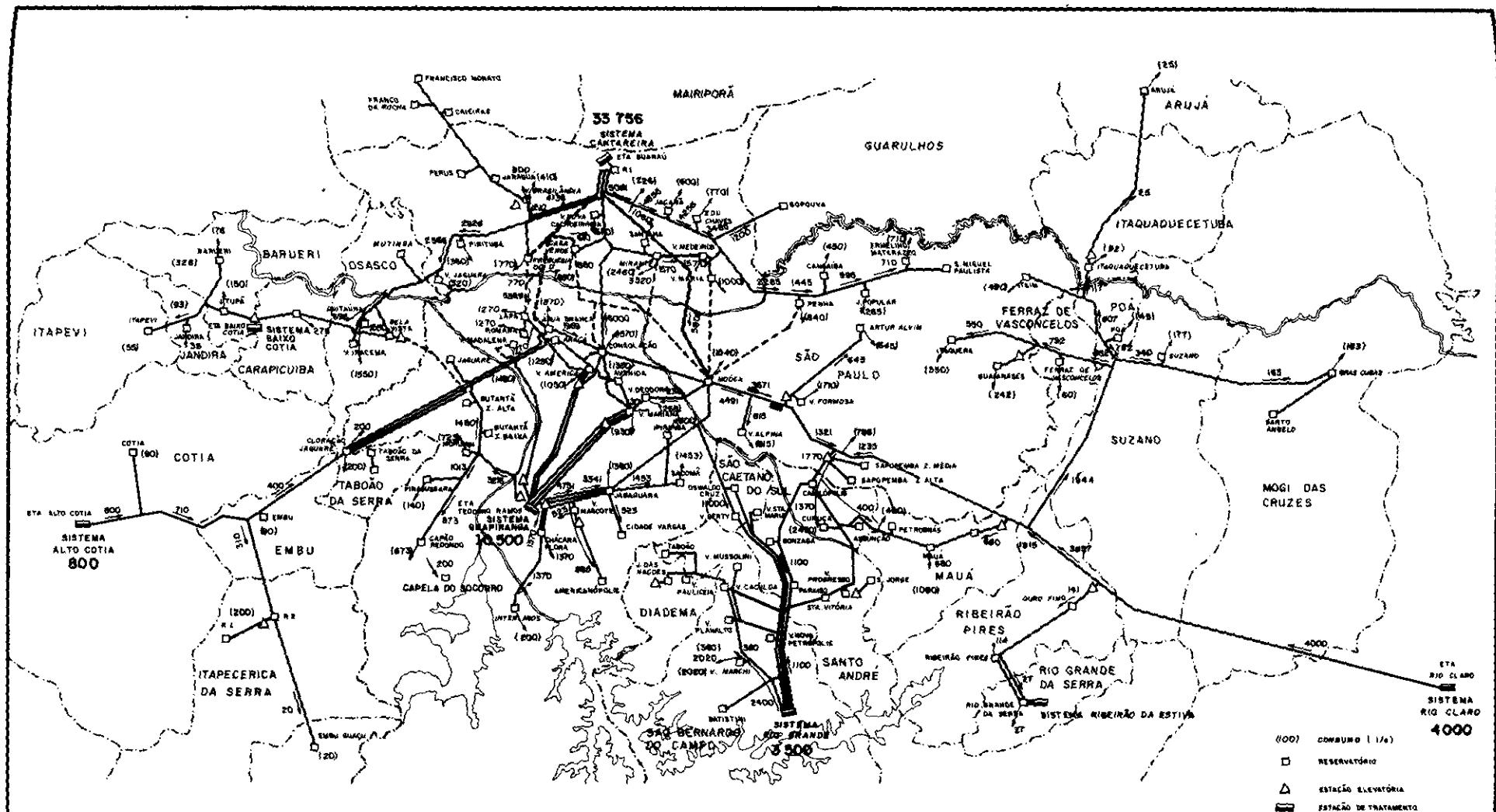
Nº	DATA	REVISÃO	EXEC.	ANAL.	SABESP APROV. DATA	DES. REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SABESP VISTO E ACEITO	ONEC COMBÓDIO NACIONAL DE ENGENHEIROS CONSULTORES S.A.	companhia de abastecimento básico do estado de São Paulo	ESCALA S/ ESCALA
									ESTA ACERCAÇÃO NÃO IDENTIFICA A CONTRATAÇÃO DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES CONTIDAS NO CONTRATO.	SEE.	ÁREA PROJ. SISTEMA ADUTOR METROPOLITANO	R. 0 PL. 1/2
									ANALISADO	PROJ.	SUB-ÁREA PROJ. Região Metropolitana de São Paulo	Nº CONTRATADA
									APROVADO	ASS. _____ NOME _____ CREA _____	TÍTULO CONSUMO E DEMANDAS	M - OSI
									VISTO		MARÇO / 1979	sabesp



sabesp

ME





(00) CONSUMO (1/4)  
 □ RESERVATÓRIO  
 △ ESTAÇÃO ELEVATÓRIA  
 ■ ESTAÇÃO DE TRATAMENTO  
 - - - LIMITE DE MUNICÍPIO  
 — ADUTORA  
 - - - LINHA TRONCO DE DISTRIBUIÇÃO  
 - - - LINHAS NOVAS

DESENHO III-7.1

NP	DATA	REVISÃO	EXEC.	ANAL.	SABESP PROJ. DATA	DES. REFERÊNCIA	NÚMERO	NOTAS	SABESP VISTO E ACEITO	CNHEC CONSELHO NACIONAL DE ENGENHEIROS CONSULTORES S.A.	COMPONENTE DO ACONDIMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO	ESCALA 1/250
									ESTA ACEITAÇÃO NÃO INTEGRA A CONTRATAÇÃO DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES CONTINUA NO CONTRATO	DR. <i>[Assinatura]</i>	ÁREA PROJ. SISTEMA ADUTOR METROPOLITANO	R. 0
									ANALISADO	PROJ.	SUB-ÁREA PROJ. Ribeirão Metropolitano de São Paulo	FL. 1/1
									APROVADO	PROJ. ARB.	TÍTULO CONSUMO E DEMANDAS	NR CONTRATADA M-031
									VISTO	NAME	DATA	NP
											1986 / 1987	



QUADRO I.1.1

## SITUAÇÃO DAS OBRAS DE PRODUÇÃO

Obra	Situação	Término Previsto
<b>1 — SISTEMA CANTAREIRA</b>		
<b>1. ÁREA DO CACHOEIRA</b>		
1.1 Ligação Cachoeira - Atibainha		
1.1.1 Retificação do Rio Cachoeira à jusante da barragem — acabamentos vários	concluído	—
1.2 Sistema Viário		
1.2.1 Geral do Sistema Viário do Cachoeira		
• Construção de pequenos acessos às propriedades na área da bacia devido à relocação do sistema viário.	concluído	—
1.2.2 Estrada Marginal Direita		
• Revestimento primário e drenagem superficial	concluído	—
1.2.3 Estrada Marginal Esquerda		
• Terraplenagem	concluído	—
• Revestimento primário e drenagem superficial	concluído	—
1.3 Reservatório		
1.3.1 Demolição, desmatamento e saneamento		
• Trabalhos de repasses de limpezas executados durante o enchimento.	concluído	—
<b>2. ÁREA DO ATIBAINHA</b>		
2.1 Ligação Atibainha - Juqueri		
2.1.1 Geral da Ligação e Canal de Montante		
• Acabamentos finais e serviços diversos	concluído	—
2.1.2 Emboque e tomada d'água		
• Aterro	concluído	—
2.1.3 Canal da Jusante		
• Plantio de grama, enrocamento e obras de drenagem superficial	concluído	—
2.2 Barragem		
2.2.1 Vertedor tulipa e descarregador de minério		
• Acabamentos finais	concluído	—
2.3 Sistema Viário		
2.3.1 Geral do Sistema Viário		
• Estradas de acesso às propriedades remanescentes na área da bacia	concluído	—
2.3.2 Estrada da Margem Direita (Sta. Luzia - Cachoeira)		
• Terraplenagem, melhoria do "grado", obras de drenagem superficial, pavimentação primária e acabamentos finais	concluído	—
2.3.3 Estrada Nazaré-Guarulhos		
• Revestimento primário	concluído	—
• Obras de drenagem superficial	concluído	—
• Obras complementares	concluído	—
2.3.4 Estrada Nazaré Paulista-Guarulhos & SP-65		
• Terraplenagem	concluído	—
• Revestimento primário, drenagem superficial e obras complementares	concluído	—
2.3.5 Estrada Santa Luzia-Cachoeira & SP-65		
• Terraplenagem	concluído	—

Obra	Situação	Término Previsto
2.4 Obras de Arte		
2.4.1 Geral de Obras de Arte		
• Vias de Acesso e enseadeiras	concluído	—
2.4.2 Ponte da Estrada Santa Luzia-Nazaré	concluído	—
2.5 Reservatório (Atibainha)		
2.5.1 Geral do Reservatório		
• Serviços gerais de limpeza	concluído	—
<b>3. ÁREA DO JUQUERI</b>		
3.1 Sistema Viário		
3.1.1 Estrada Nazaré-Mairiporã	concluído	—
3.1.2 Geral do Sistema Viário		
• Vias de acesso e complementação	concluído	—
3.2 Esgoto de Mairiporã		
3.2.1 Rede, ETE e EEE		
• Modificações na parte funcional	concluído	—
3.3 Retificação do Juqueri		
3.3.1 Geral da retificação		
• Serviços diversos	concluído	—
3.3.2 Retificação e montante do reservatório		
• Enrocamento e plantio de grama	concluído	—
3.3.3 Sistema Viário da Cascatinha	concluído	—
<b>4. ÁREA SANTA INÉS</b>		
4.1 Elevatória		
4.1.1 Geral (cerca, revestimento do Ribeirão Sta. Inês, sistema viário, urbanização e ajardinamento, obras do Catingueiro, drenagem, irrigação)	concluído	—
4.1.2 Complementação de montagem eletromecânica	concluído	—
4.1.3 Tratamento da Galeria de Acesso - revestimento e impermeabilização	concluído	—
<b>5. ÁREA DO GUARAÚ</b>		
5.1 Região do TGU		
5.1.1 Geral		
• Galerias do Córrego Guaraú, degarga de lodo e bacia de dissipaçao	em execução	06/78
5.1.2 Avenida de Acesso		
• Pavimentação	concluído	—
5.1.3 Mirante, Heliponto e Portaria		
• Obras civis complementares e acabamentos	concluído	—
5.1.4 Canal a céu aberto do Córrego Guaraú		
• Obras civis	em execução	06/78
<b>5.2 ETA - Guaraú</b>		
• Montagens eletromecânicas	concluído	—
• Sistema viário e acabamentos gerais	concluído	—
5.2.2 Galeria de água decantada — Tratamento de fundações	concluído	—
5.2.3 Sistema de água de lavagem (montagem)	concluído	—
5.2.4 Flotuladores e decantadores (acabamentos civis e montagem)	concluído	—
5.2.5 Filtros e Galerias		
• Montagem de sistema de lavagem superficial e impermeabilização	concluído	—
• Limpeza e colocação de material filtrante	concluído	—

Obra	Situação	Término Previsto	Término Previsto
5.2.6 Casa de Química • Acabamentos Gerais	concluído	—	concluído
5.3 Túnel 1 e Canal Coberto			concluído
5.3.1 Túnel 1 • Acabamento (injeções)	concluído	—	concluído

## II — REABILITAÇÕES

### 6. REABILITAÇÕES

#### 6.1 Sistema Rio Claro

**QUADRO I.1.2**  
**VOLUMES PRODUZIDOS POR SISTEMA PRODUTOR (M<sup>3</sup>/S)**

SISTEMA PRODUTOR	1975						
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
I Centareira	3,65	3,73	3,67	4,31	4,19	4,63	4,76
II Guarapiranga	11,51	11,65	11,66	11,65	11,64	11,74	11,86
III Rio Claro	2,20	2,08	2,07	2,06	2,06	2,11	2,12
IV Rio Grande	2,31	2,16	2,32	2,32	2,31	2,27	2,19
V Alto Cotia	0,72	0,77	0,80	0,78	0,77	0,77	0,81
VI Baixo Cotia	0,55	0,54	0,51	0,42	0,42	0,46	0,46
VII Outros	0,50	0,57	0,58	0,65	0,76	0,76	0,71
Total	21,59	21,90	21,81	22,29	22,13	22,74	22,85

6.1.1 Elevatória dos sítios 16, 20, 22, km 76 e Santo Angelo	concluído	—
6.1.2 Duplicação e rebaixamento dos sítios 12, 18, 24 e 26	concluído	—
<b>6.2 Sistema Rio Grande</b>		
6.2.1 Construção da Subestação de 88 KV para alimentação da Elevatória Rio Grande	concluído	—
6.2.2 Geral das reabilitações do TRG		
• Novas instalações, lavagem dos filtros em contra-corrente e troca de leito filtrante	concluído	—
• Montagem do equipamento de lavagem superficial	concluído	—
• Montagem do conjunto moto-bomba para lavagem superficial em contra-corrente	concluído	—
• Nova entrada de água bruta	concluído	—
<b>6.3 Sistema Guarapiranga</b>		
6.3.1 Geral do Capivari-Monos	concluído	—
• Montagem de 3 bombas (90 HP)		
6.4 Sistema Ribeirão da Estiva		
6.4.1 Geral		
• Reabilitação da captação, tratamento e elevatória de água bruta	concluído	—
• Reabilitação de elevatória de água tratada e duplicação das adutoras de recalque e gravidade	concluído	—

SISTEMA PRODUTOR	1976											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
I Centareira	4,83	5,26	5,08	5,11	5,46	5,52	5,44	5,83	6,25	7,51	8,09	7,74
II Guarapiranga	11,98	12,25	12,17	12,29	11,83	11,88	11,75	11,83	11,54	11,37	11,44	11,91
III Rio Claro	2,11	2,08	2,08	2,16	2,01	1,72	2,05	2,12	2,18	2,26	2,33	2,32
IV Rio Grande	2,46	2,81	2,81	2,71	2,83	2,91	2,73	2,80	2,93	3,05	2,90	2,93
V Alto Cotia	0,81	0,79	0,85	0,84	0,83	0,77	0,70	0,79	0,80	0,80	0,81	0,80
VI Baixo Cotia	0,41	0,42	0,46	0,44	0,42	0,45	0,43	0,43	0,42	0,46	0,49	0,48
VII Outros	0,73	0,59	0,70	0,71	0,51	0,58	0,43	0,44	0,45	0,45	0,45	0,46
Total	23,33	24,20	24,25	24,26	23,89	23,89	23,54	24,24	24,47	25,90	26,51	26,84
SISTEMA PRODUTOR	1977											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
I Centareira	7,88	8,11	8,51	8,74	8,98	9,54	9,83	9,46	9,67	9,97	9,93	10,06
II Guarapiranga	1,26	11,50	11,34	10,89	11,15	10,85	10,57	10,94	10,84	11,08	11,10	11,47
III Rio Claro	2,69	3,48	3,74	3,50	3,83	3,91	3,91	3,96	3,68	3,83	4,10	3,52
IV Rio Grande	2,98	3,19	3,20	3,15	3,07	3,16	3,22	3,33	3,27	3,35	3,19	3,12
V Alto Cotia	0,80	0,79	0,80	0,78	0,79	0,80	0,81	0,79	0,81	0,79	0,80	0,80
VI Baixo Cotia	0,47	0,53	0,48	0,31	0,10	—	—	—	0,36	0,47	0,43	0,44
VII Outros	0,46	0,45	0,45	0,45	0,25	0,09	0,09	0,09	0,11	0,10	0,09	0,08
Total	16,54	28,05	28,52	27,62	28,27	28,15	28,43	28,57	28,74	29,59	29,64	29,59

# AVALIAÇÃO

**QUADRO I.2.1**

**SITUAÇÃO DAS OBRAS DE ADUÇÃO**

Obra	Situação	Término Previsto
<b>CTN — 314</b>		
I. SAM NORTE - Trecho IV - Distribuidor Principal Ø 72"		
1.1 Mirante - R. Solon - 5.000 m	concluído	—
1.2 R. Solon - Res. Consolação - 4.860 m	em execução	03/78
<b>CTN — 315</b>		
<b>I. SAM NORTE</b>		
1.1 Trecho I Distribuidor Principal, 3.970 m em aço com Ø = 60"	concluído	—
1.2 Trecho II		
1.2.1 Distribuidor Principal, 50 m em aço com Ø = 72" e 2.815 cm com Ø 60"	concluído	—
1.2.2 Subadutora de Edu Chaves, 724 m em f� com Ø = 500 mm	concluído	—
1.2.3 Subadutora de Vila Maria, 3.945 m em aço com Ø = 48"	concluído	—
1.2.4 Subadutora de Jaçanã, 150 m em aço com Ø = 36"	concluído	—
1.2.5 Subadutora de V. Medeiros, 150 m em f� com Ø = 600 mm	concluído	—
1.2.6 Construção do Reservatório de Edu Chaves, com capacidade de 25.000 m³	concluído	—
1.2.7 Reservatório do Jaçanã, execução de serviços de complementação	concluído	—
1.3 Trecho III		
1.3.1 Distribuidor Principal, 4.328 m em aço com Ø 84"	concluído	—
1.4 Trecho IV		
1.4.1 Subadutora Modca — Mirante, 2323 m em aço com Ø 48"	concluída	—
1.5 Trecho V		
1.5.1 Distribuidor Principal, 840 m em aço Ø = 60"	concluído	—
1.5.2 Subadutora de Freguesia do O — 2.798 m em f� com 800 mm	concluído	—
1.6 Trecho VI		
1.6.1 Distribuidor Principal, 2.371 m em aço Ø = 48"	concluída	—
1.6.2 Subadutora da Vila Jaguara, 142 m em f� com Ø = 500 mm	concluída	—
1.6.3 Subadutora de Quitaúna, 98 m em f� com Ø = 500 mm	concluída	—
1.6.4 Subadutora de Bela Vista, 1.803 m em f� com Ø = 800 mm, 68 m em 500 mm	concluída	—
1.6.6 Reservatório de Mutinga, com 20.000 m³ restando a executar 20%	concluída	—
1.6.7 Reservatório de Bela Vista, com 10.000 m³ restando a executar 20%	concluída	—
1.6.8 Reservatório de Quitaúna, com 20.000 m³ restando a executar 30%	concluída	—
1.6.9 Reservatório de Vila Iracema, com 20.000 m³ restando a executar 80%	concluída	—

Obra	Situação	Término Previsto
<b>II. SAM - SUL</b>		
1.1 Trecho II		
1.1.1 Subadutora Jardim das Nações, 200 m em f� com Ø 600 mm	concluído	—
1.1.2 Subadutora de Vila Cacilda-Vila Mussolini, 1808 m em f� com Ø = 800 mm	concluído	—
1.1.3 Reservatório Jardim das Nações (Diadema), com 20.000 m³ restando a executar 40%	concluído	—
1.2 Trecho III		
1.2.1 Subadutora de Vila Batistini, 2.844 m em f�, com Ø 600 mm	concluído	—
1.2.2 Subadutora de Vila Cacilda-Planalto, 310 m em f� com Ø 600 mm	concluído	—
1.2.3 Subadutora de Vila Paulicéia-Vila Cacilda, 391 m em f� com Ø 600 mm	concluído	—
1.2.4 Subadutora de Vila Paraíso-Vila Vitoria, 2.790 m em aço com Ø 42"	concluído	—
1.2.5 Construção do Reservatório de Vila Batistini com 10.000 m³	em execução	03/79
1.3 Trecho IV		
1.3.1 Ligação com Curuçá, 1.102 m em f� com Ø = 600 mm	concluído	—
1.3.2 Construção do Reservatório de Curuçá com 10.000 m³	concluído	—
1.3.3 Reservatório de Vila Paraíso (reforma)	concluída	—
1.3.4 Reservatório de Mauá, com 30.000 m³ restando a executar 70%	concluído	—
1.3.5 Adutora de Gravidade da TRG com 2.351 m em aço com Ø = 48"	concluído	—
1.3.6 Construção do Reservatório de Butantã — Baixo com 15.000 m³	concluído	—
<b>III. SAM - OESTE - Construção dos seguintes reservatórios:</b>		
1.1 Trecho I		
1.1.1 Reservatório de Jardim Tupã com 5.000 m³	concluído	—
1.1.2 Reservatório de Jandira com 5.000 m³	concluído	—
1.1.3 Reservatório de Itapevi com 5.000 m³	concluído	—
1.2 Trecho II		
1.2.1 Reservatório de Carapicuíba com 10.000 m³	em execução	06/78
1.2.2 Reservatório de Taboão da Serra com 10.000 m³	em execução	06/78
<b>IV. SAM - LESTE</b>		
1.1 Trecho I		
1.1.1 Distribuidor Principal entre Adutora de Rio Claro e entrocamento com a Subadutora de Itaquera, 3.990 m em aço com Ø = 72"	concluído	—
1.1.2 Subadutora da Itaquera, entre o distribuidor principal e a Subadutora de Ferraz de Vasconcelos, 3.117 m em aço com Ø 48"	concluído	—

Obra	Situação	Término Previsto	Obra	Situação	Término Previsto
1.1.3 Subadutora de Itaquera entre a Subadutora de Ferraz de Vasconcelos e Subadutora de Guianazes, 2.636 m em aço com Ø 42"	concluído	—	CTN — 758		
1.1.4 Subadutora de Itaquera entre a Subadutora de Guianazes e Reservatório de Itaquera, 4.047 m em aço com Ø 42"	concluído	—	I. SAM - NORTE		
1.1.5 Subadutora de Ferraz de Vasconcelos entre a Subadutora de Itaquera e Reservatório de Ferraz de Vasconcelos, 92 m em f <sup>º</sup> f com Ø 400 mm	concluído	—	1.1.1 Distribuidor Principal entre Subadutora Cangaíba e Subadutora São Miguel	concluído	—
1.1.6 Subadutora de Guianazes entre a Subadutora de Itaquera e Elevatória de Guianazes, 622 m em aço com Ø 400 mm	concluído	—	• Subadutora Jardim Popular	concluído	—
1.1.7 Subadutora de Guianazes entre a Elevatória de Guianazes e o Reservatório de Guianazes, 920 m em f <sup>º</sup> f com Ø — 300 mm	concluído	—	• Subadutora Ermelino Matarazzo	concluído	—
1.1.8 Reservatório de Ferraz de Vasconcelos, com 2.000 m <sup>3</sup> restando executar 20%	concluído	—	• Subadutora São Miguel	concluído	—
1.1.9 Construção do Reservatório de Guianazes com 5.000 m <sup>3</sup>	em execução	03/78	1.2 Trecho II		
1.1.10 Construção do Reservatório de Itaquera com 25.000 m <sup>3</sup>	em execução	03/78	1.2.1 Subadutora Guarulhos	concluído	—
1.1.11 Construção da Elevatória de Guianazes (90 HP)	concluído	—	1.2.2 Reservatório de Guarulhos (Gopoúva)	em execução	07/78
1.2 Trecho II			II. SAM - OESTE		
1.2.1 Distribuidor Principal entre entroncamento com a Subadutora de Itaquera e Subadutora de Mogi das Cruzes, 944 m em aço com Ø — 48"	concluído	—	2.1 Trecho I		
1.2.3 Subadutora de Mogi das Cruzes entre o distribuidor principal e a Subadutora de Suzano, 151 m em aço Ø — 36"	concluído	—	2.1.1 Reservatório de Barueri	concluído	—
1.2.4 Subadutora de Mogi das Cruzes entre a Subadutora de Suzano e Reservatório de Mogi das Cruzes, 5.595 m em aço com Ø — 30" e 5.462 m em f <sup>º</sup> f com Ø — 800 mm	concluído	—	III. SAM - LESTE		
1.2.5 Subadutora de Suzano, 10 m em f <sup>º</sup> f com Ø — 300 mm	concluído	—	3.1 Trecho III		
1.2.6 Reservatório de Mogi das Cruzes com 20.000 m <sup>3</sup> , restando executar 30%	concluído	—	3.1.1 Distribuidor Principal entre Subadutora de Itaim e Subadutora de Itaquaquecetuba	concluído	—
1.2.7 Reservatório de Poá, com 5.000 m <sup>3</sup> , restando executar 40%	concluído	—	• Distribuidor Principal entre a Subadutora de Itaquaquecetuba e Reservatório de Arujá	concluído	—
1.3 Trecho III			• Subadutora de Itaim	concluído	—
1.3.1 Distribuidor Principal entre o entroncamento da Subadutora de Poá e Itaim, 4.008 m em aço com Ø 42"	concluído	—	IV. SAM - SUL		
1.3.2 Reservatório de Itaquaquecetuba com 5.000 m <sup>3</sup> , restando a executar 40%	concluído	—	4.1 Trecho III		
1.3.3 Reservatório de Arujá, com 1.000 m <sup>3</sup> , restando a executar 10%	concluído	—	4.1.1 Reservatório de Vila Gerty	em execução	02/78
1.3.4 Construção do Reservatório de Itaim com 15.000 m <sup>3</sup>	em execução	03/78	4.1.2 Travessia sob o Rio Tamanhuateí	concluído	—
1.3.5 Construção da Elevatória de Itaquaquecetuba (200 HP)	concluído	—	CTN — 579		
1.3.6 Construção do Reservatório de Sapopemba (zona média) com 25.000 m <sup>3</sup>	concluído	—	I. SISTEMA ADUTOR METROPOLITANO		
1.3.7 Ligação com o Reservatório de Sapopemba, 1.142 m em f <sup>º</sup> f com Ø — 800 mm	concluído	—	1.1 SAM - NORTE		
			1.1.1 Distribuidor Principal entre Subadutora Vila Jaguara e Subadutora Bela Vista	concluído	—
			1.2 SAM - SUL		
			1.2.1 Câmara de saída do ABV	em execução	07/78
			• Linha de interligação entre ABV e Teodoro Ramos	em contratação	02/79
			1.2.2 Elevatória Teodoro Ramos (1. <sup>a</sup> Etapa)	em execução	10/78
			1.2.3 Subadutora ABV — Chácara Flora	em execução	04/78
			• Subadutora Chácara Flora-Interlagos	em execução	04/78
			1.2.4 Subadutora Jabaquara-Moóca a Vila Gerty	concluído	—
			1.3 SAM - SUDESTE		
			1.3.1 Distribuidor Principal E. E. Teodoro Ramos — Morumbi	em execução	04/78
			• Distribuidor Principal Morumbi — Entroncamento	em execução	04/78
			1.3.2 Subadutora Jaguáre	concluído	—
			• Subadutora Butantã (Zona Baixa)	concluído	—
			• Subadutora Butantã (Zona Média)	concluído	—
			1.3.3 Subadutora Capão Redondo	concluído	—
			• Subadutora Pirajussara	concluído	—
			1.4 SAM - LESTE		
			1.4.1 Elevatória para Sapopemba e Camilópolis (Ampliação)	em execução	04/78

## AVALIAÇÃO

Obra	Situação	Término Previsto
● Subadutora de recalque	em execução	04/78
● Subadutora de gravidade	em execução	04/78
<b>1.5 SAM GERAL</b>		
1.5.1 Reservatório de Interlagos	em execução	05/78
● Reservatório de Pirajussara	em execução	05/78
● Reservatório de Capão Redondo	em execução	06/78
1.5.2 Reservatório do Morumbi	em execução	08/78
1.5.3 Reservatório de Sapopemba (Zona Alta)	em execução	08/78
1.5.4 Reservatório de Butantã (Zona Média)	em execução	08/78
● Reservatório de Jaguaré	em execução	08/78
● Obras Complementares e Reservatório de Vila Formosa	a contratar	10/78
● Obras Complementares do Reservatório de Vila Brasilândia	a contratar	10/78

CTN — 1.026

## EMBU

### RESERVAÇÃO:

Construção de três reservatórios apoiados com 500 m <sup>3</sup> cada um	em execução	03/78
--------------------------------------------------------------------------	-------------	-------

## MAUÁ

### RECALQUE:

Aquisição e montagem de 3 conjuntos elevatórios com Q = 1/s, P = 800 C.V. cada um	em aquisição	01/79
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------	-------

### SUBADUÇÃO - V. ASSUNÇÃO - CAPUAVA

Aquisição e assentamento de 1.690 m de tubos, sendo 1.430 metros da ffn com diâmetro 500 mm e 260 metros em aço com diâmetro 700 mm	concluído — falta ligação	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--

### SUBADUÇÃO DE LIGAÇÃO COM O RESERVATÓRIO DE MAUÁ

Aquisição e assentamento de 397 m de tubos em ffn com diâmetro 500 mm ligando o reservatório de Mauá (30.000 m <sup>3</sup> ), com o reservatório de V. Magini	concluído	—
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	---

## RIO GRANDE DA SERRA

### RESERVAÇÃO:

Construção de um reservatório semi-enterrado com 2.000 m <sup>3</sup> de capacidade e caixa de passagem.	em execução	08/78
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	-------

## TABOÃO DA SERRA

### ADUÇÃO DE INTERLIGAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS

Aquisição e instalação de 840 m de tubo em aço ffn com diâmetro 600 mm	em execução	08/78
------------------------------------------------------------------------	-------------	-------

### RESERVAÇÃO:

Construção de um reservatório semi-enterrado com 5.000 m <sup>3</sup> de capacidade	em execução	08/78
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------	-------

Obra	Situação	Término Previsto
------	----------	------------------

## EMBU-GUAÇÚ

### RESERVAÇÃO:

Construção de um reservatório semi-enterrado com 2.000 m <sup>3</sup>	em execução	07/78
-----------------------------------------------------------------------	-------------	-------

### SISTEMA ADUTOR METROPOLITANO

Itapecerica da Serra e Embu-Guaçú		
● Trecho Alto Cotia — reservatório R. 2. Aquisição e assentamento de 8.345 m de tubos em ffn com Ø 600 mm	em execução	01/79
● Trecho reservatório — R2 — reservatório R3. Aquisição e assentamento de 7.600 m de tubos em ffn com Ø 500 mm	em execução	01/79
● Trecho reservatório R3 — reservatório R1. Aquisição e assentamento de 14.290 m de tubos em ffn com 400 mm	em execução	01/79

## QUADRO I.2.2

### VOLUMES ENTREGUES POR MUNICÍPIO (l/s)

Município	1975						
	NOV	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	DEZ
Arujá	01	—	—	—	—	—	—
Beruré	02	21	20	22	23	21	20
Carrapiciba	03	46	45	52	55	53	60
Cotia	04	24	25	26	26	26	26
Diaconia	05	—	—	—	—	—	29
Embu	06	12	16	16	15	17	17
Ferreira de Vasconcelos	07	—	—	—	—	—	—
Guarulhos	08	316	301	307	323	366	386
Itapevi	09	—	—	—	—	—	—
Itaquequacutuba	10	—	—	—	—	—	—
Jandira	11	—	—	—	—	—	—
Mauá	12	156	155	139	164	153	170
Mogi das Cruzes	13	10	10	11	11	27	30
Osasco	14	355	331	368	455	440	444
Póa	15	—	—	—	—	—	—
Ribeirão Pires	16	36	33	35	37	39	36
Rio Grande da Serra	17	—	—	—	—	—	—
Santo André	18	1.138	1.138	1.123	1.184	1.154	1.199
São Bernardo do Campo	19	810	807	842	824	843	858
São Caetano do Sul	20	599	583	600	602	594	608
São Paulo	21	17.138	17.184	17.291	17.529	17.694	18.173
Suzano	22	—	—	—	—	—	—
Taubaté	23	43	41	49	48	46	63
<b>TOTAL</b>	<b>—</b>	<b>20.704</b>	<b>20.690</b>	<b>20.802</b>	<b>21.396</b>	<b>21.474</b>	<b>22.080</b>
							<b>22.000</b>

## QUADRO 2.2 Continuação

## VOLUMES ENTREGUES POR MUNICÍPIO (1/s)

Município	1976											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DEZ
Arujá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Berueri	23	22	23	24	24	24	25	25	28	29	32	31
Carapicuíba	61	63	66	65	62	64	65	67	71	75	84	87
Cotia	30	30	31	30	30	28	28	30	31	31	33	35
Diadema	-	-	-	-	-	-	13	25	42	31	32	33
Embu	18	17	17	16	17	17	15	16	17	16	17	17
Ferraz de Vasconcelos	-	-	-	-	-	-	-	10	20	19	20	20
Guarulhos	381	295	387	384	391	378	380	385	380	402	407	419
Itapevi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Itaquaquecetuba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jandira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maia	157	147	141	135	137	183	207	220	186	194	205	209
Mogi das Cruzes	28	26	25	27	24	24	31	33	36	35	35	35
Osasco	507	572	591	579	572	559	580	565	581	609	646	672
Poá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeirão Pires	37	33	37	34	34	35	38	42	43	46	47	50
Rio Grande da Serra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Santo André	1.155	1.196	1.200	1.197	1.261	1.265	1.263	1.238	1.238	1.226	1.243	1.340
São Bernardo do Campo	894	987	958	930	973	974	963	989	1.039	1.055	1.065	1.076
São Caetano do Sul	602	605	608	586	600	626	580	575	602	611	583	621
São Paulo	18.460	19.272	19.063	19.352	19.060	18.693	18.408	19.152	19.252	20.577	21.221	21.205
Suzano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28
Taubaté da Serra	60	67	100	79	61	56	46	67	53	55	63	56
<b>TOTAL</b>	<b>22.414</b>	<b>23.331</b>	<b>23.247</b>	<b>23.437</b>	<b>23.245</b>	<b>22.918</b>	<b>22.652</b>	<b>23.422</b>	<b>23.619</b>	<b>25.016</b>	<b>25.765</b>	<b>25.934</b>
Município	1977											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DEZ
Arujá	1	1	2	1	2	3	3	5	5	4	5	5
Berueri	26	33	30	29	30	31	29	28	32	35	47	56
Carapicuíba	89	102	102	91	102	101	109	111	111	122	127	133
Cotia	38	39	38	35	37	37	37	37	40	41	45	50
Diadema	29	35	41	44	36	39	38	40	36	37	37	35
Embu	17	19	19	18	19	18	18	19	19	21	22	24
Ferraz de Vasconcelos	19	20	20	20	20	19	20	19	21	22	20	20
Guarulhos	402	416	410	404	472	521	566	597	560	606	627	619
Itapevi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Itaquaquecetuba	-	-	-	-	-	-	-	-	23	16	20	24
Jandira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maia	222	222	216	213	219	209	214	212	206	260	276	284
Mogi das Cruzes	35	36	34	35	26	16	45	75	59	62	71	75
Osasco	661	695	756	738	802	768	870	865	877	860	929	895
Poá	-	-	-	26	56	60	63	68	69	72	74	74
Ribeirão Pires	48	49	48	46	47	49	59	57	60	56	55	56
Rio Grande da Serra	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	4
Santo André	1.305	1.407	1.437	1.340	1.413	1.489	1.538	1.581	1.506	1.465	1.455	1.448
São Bernardo do Campo	1.063	1.137	1.099	1.104	1.100	1.102	1.084	1.098	1.100	1.183	1.174	1.142
São Caetano do Sul	632	640	633	621	612	625	600	581	547	597	588	618
São Paulo	21.059	22.249	22.541	22.057	22.327	22.145	22.197	22.088	22.328	23.095	22.982	22.774
Suzano	33	46	51	64	98	54	55	55	57	64	75	77
Taubaté da Serra	76	85	66	78	67	68	63	70	60	66	72	82
<b>TOTAL</b>	<b>25.788</b>	<b>27.232</b>	<b>27.543</b>	<b>26.967</b>	<b>27.447</b>	<b>27.356</b>	<b>27.610</b>	<b>27.807</b>	<b>27.717</b>	<b>28.684</b>	<b>28.702</b>	<b>28.998</b>

**QUADRO I.3.1**  
MUNICÍPIO DE SÃO PAULO — SITUAÇÃO DAS REDES PROGRAMADAS (KM)

Setor	Nº	Programado			Executado - Até Dez/77			Existente em JUN/75 Com poucas ou Nenhuma Ligação	Total Exist. JUN/75 + Exec. DEZ/77	Total com Ligações km DEZ/77	Total Sem Ligações Em DEZ/77
		2A/GSP	3/SPA	Total	2A/GSP	3/SPA	Total				
V.Jaguara	01	-	-	-	-	-	-	21	21	21	-
Pirituba	02	3	-	3	2	-	2	217	219	219	-
Freguesia do Ó	03	39	-	39	8	-	8	91	99	99	-
V.Brasilândia	04	-	-	-	-	-	-	234	234	234	-
V.Cachoeirinha	05	11	-	11	-	-	-	110	110	110	-
Jagatá	06	-	-	-	-	-	-	60	60	60	-
P.Edu Chaves	07	16	-	16	-	-	-	100	100	100	-
V.Medeiros	08	20	-	20	18	-	18	-	18	18	-
V.Maria	09	-	20	20	-	36	36	40	76	68	8
Cangaíba	10	72	64	136	15	149	164	20	184	120	64
J.Popular	11	20	35	55	43	53	96	26	122	101	21
Erm.Materazzo	12	-	116	116	-	157	157	13	170	162	8
São Miguel	13	7	72	79	7	91	98	13	111	111	-
<b>SUB-TOT.NORTE</b>		<b>168</b>	<b>307</b>	<b>495</b>	<b>93</b>	<b>486</b>	<b>579</b>	<b>945</b>	<b>1.524</b>	<b>1.423</b>	<b>101</b>
V.Alpina	14	-	-	-	-	-	-	72	72	72	-
V.Florópolis	15	-	-	-	-	23	23	254	277	277	-
Artur Alvim	16	39	108	147	30	159	189	7	196	85	111
Sapopemba	17	147	94	241	128	99	227	108	335	323	6
Itaquera	18	100	141	241	103	205	308	81	389	110	279
Guanabara	19	40	53	93	43	60	103	59	162	41	121
Itaim	20	13	288	301	11	304	315	34	349	81	268
<b>SUB-TOT.LESTE</b>		<b>339</b>	<b>684</b>	<b>1.023</b>	<b>315</b>	<b>858</b>	<b>1.165</b>	<b>615</b>	<b>1.780</b>	<b>995</b>	<b>785</b>
Jaguara	21	35	-	35	42	-	42	-	42	42	-
Butantã	22	35	103	138	26	109	135	7	142	33	109
Marumbi	23	-	86	86	-	94	94	-	94	-	94
Pires Jussara	24	-	82	82	-	117	117	-	117	-	117
Capão Redondo	25	29	369	398	33	585	618	15	633	-	633
<b>SUB-TOT.SUDESTE</b>		<b>99</b>	<b>640</b>	<b>739</b>	<b>101</b>	<b>905</b>	<b>1.006</b>	<b>22</b>	<b>1.028</b>	<b>75</b>	<b>953</b>
Americanópolis	26	60	128	188	69	152	226	162	388	262	126
Sacomã	27	16	23	39	20	12	32	80	112	112	-
Interlagos	28	50	144	194	37	194	231	19	250	105	145
<b>SUB-TOT.SUL</b>		<b>126</b>	<b>285</b>	<b>421</b>	<b>126</b>	<b>363</b>	<b>489</b>	<b>261</b>	<b>750</b>	<b>479</b>	<b>271</b>
Mooca	29	-	-	-	-	-	-	10	10	10	-
<b>SUB-TOT.CENTRO</b>		-	-	-	-	-	-	10	10	10	-
<b>TOTAL</b>		<b>752</b>	<b>1.926</b>	<b>2.678</b>	<b>635</b>	<b>2.604</b>	<b>3.239</b>	<b>1.853</b>	<b>5.092</b>	<b>2.982</b>	<b>2.110</b>

## QUADRO I.3.2

REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO — SITUAÇÃO DAS REDES PROGRAMADAS (KM)

Município	Programado			Executado - Até Dez/77			Existente em JUN/75 Sem Ligações (Setor)	Total Existente JUN/75 + Exec. DEZ/77 Km	Total com Ligações Em DEZ/77 Km	Total sem Ligações Em DEZ/77 Km	
	Nº	2A/GSP km	3/SPA km	Municípios	Total km	2A/GSP km	3/SPA km	Municípios	Total km		
Aruá	01	-	-	32	32	-	-	37	37	-	
Itaquequacatuaba	02	-	-	98	98	-	-	116	116	-	
Ferraz de Vasconcelos	03	-	-	64	64	-	-	39	39	-	
Maia	04	-	26	120	196	-	-	26	210	50	
Jandira	05	-	-	46	46	-	-	38	38	-	
Itapevi	06	-	-	75	75	-	-	68	68	-	
Berueri	07	-	-	87	87	-	-	87	87	-	
Embu	08	-	-	108	108	-	-	86	86	-	
Embu-Guaçu	09	-	-	25	25	-	-	25	25	-	
Taubaté da Serra	10	-	-	128	128	-	-	95	95	-	
Rio Grande da Serra	11	-	-	25	25	-	-	36	36	-	
Juquitiba	12	-	-	6	6	-	-	11	11	-	
Guararema	13	-	-	8	8	-	-	9	9	-	
Salsesópolis	14	-	-	10	10	-	-	12	12	-	
Diasdene	15	100	120	-	220	120	167	-	287	130	167
São Paulo	16	752	1.926	-	2.678	635	2.604	-	3.239	1.853	5.092
<b>TOTAL GERAL</b>	-	<b>852</b>	<b>2.072</b>	<b>882</b>	<b>3.806</b>	<b>755</b>	<b>2.797</b>	<b>823</b>	<b>4.375</b>	<b>1.913</b>	<b>6.288</b>
<b>TOTAL SÓ SIST. INTEG. (*)</b>	-	<b>852</b>	<b>2.072</b>	<b>886</b>	<b>3.782</b>	<b>755</b>	<b>2.797</b>	<b>791</b>	<b>4.343</b>	<b>1.913</b>	<b>5.256</b>
(*) Todos exceto — Juquitiba — Guararema — Salesópolis.											

**QUADRO I.3.3**  
**MUNICÍPIO DE SÃO PAULO — SITUAÇÃO DAS LIGAÇÕES PROGRAMADAS**

Setor	Programado			Executado até Dezembro/77					Extensão de rede já ligada (km)
				Ligações			Metros de Rede / Ligação		
	2A/GSP	3/SPA	Total	DC	OD	Total	DC	Total	
Vila Jaguara	2.100	-	2.100	1.600	1.300	2.900	13	7	21
Pirituba	22.100	-	22.100	13.600	3.700	17.300	16	13	219
Freguesia do Ó	8.300	2.000	10.300	8.100	3.600	11.700	12	8	99
Vila Brasilândia	23.400	-	23.400	13.600	3.400	17.000	17	14	234
Vila Cachoeirinha	10.800	-	10.800	9.100	7.600	16.700	12	7	110
Jacareí	6.000	-	6.000	2.100	1.700	3.800	28	16	60
Edu Chaves	8.800	-	8.800	10.400	5.300	15.700	10	6	100
Vila Medeiros	-	2.000	2.000	2.000	3.400	5.400	9	3	18
Vila Maria	5.700	2.000	7.700	2.600	1.700	4.300	26	16	68
Cancaná	10.200	7.400	17.600	7.700	700	8.400	16	14	120
Jardim Popular	6.100	6.500	12.600	5.700	700	6.400	18	16	101
Ermelino Matarazzo	1.500	12.500	14.000	11.100	700	11.800	15	14	162
São Miguel	4.200	7.200	11.400	7.400	600	8.000	15	14	111
<b>Sub-Total Norte</b>	<b>109.200</b>	<b>39.600</b>	<b>148.800</b>	<b>95.000</b>	<b>34.400</b>	<b>129.400</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>1.423</b>
Vila Alpina	7.600	-	7.600	2.800	3.000	5.800	26	12	72
Vila Formosa	25.400	-	25.400	16.000	5.300	21.300	17	13	277
Artur Alvim	900	16.400	17.300	5.800	2.800	8.600	15	10	85
Sapopemba	31.500	9.400	40.900	31.000	900	31.900	11	10	329
Itaquera	11.700	21.600	33.300	9.300	1.800	11.100	12	10	110
Guaianazes	-	16.700	16.700	2.800	-	2.800	15	15	41
Itaim	-	33.600	33.600	5.400	-	5.400	15	15	81
<b>Sub-Total Leste</b>	<b>77.100</b>	<b>97.700</b>	<b>174.800</b>	<b>73.100</b>	<b>13.800</b>	<b>86.900</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>995</b>
Jaguaré	-	3.500	3.500	2.500	2.300	4.800	17	9	42
Butantã	-	13.800	13.800	-	6.800	6.800	-	5	33
Morumbi	-	8.600	8.600	-	700	700	-	-	-
Pirajussara	-	8.200	8.200	-	500	500	-	-	-
Capão Redondo	-	41.500	41.500	-	-	-	-	-	-
<b>Sub-Total Sudoeste</b>	<b>-</b>	<b>75.600</b>	<b>75.600</b>	<b>2.500</b>	<b>10.300</b>	<b>12.800</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>75</b>
Americanópolis	16.200	18.800	35.000	16.000	4.600	20.600	16	13	262
Sacomã	11.600	2.300	13.900	6.700	3.300	10.000	17	11	112
Interlagos	2.000	19.400	21.400	7.900	3.200	11.100	13	9	105
<b>Sub-Total Sul</b>	<b>29.800</b>	<b>40.500</b>	<b>70.300</b>	<b>30.600</b>	<b>11.100</b>	<b>41.700</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>479</b>
Mooca	-	-	-	500	1.200	1.700	20	6	10
<b>Sub-Total Centro</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>500</b>	<b>1.200</b>	<b>1.700</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
<b>Total</b>	<b>216.100</b>	<b>253.400</b>	<b>469.500</b>	<b>201.700</b>	<b>70.800</b>	<b>272.500</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>2.982</b>

**QUADRO I.3.4**  
**REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO — SITUAÇÃO DAS LIGAÇÕES PROGRAMADAS**

Municípios	Programado				Executado até Dezembro/77					Extensão de rede já ligada (km)	
	2A/GSP	3/SPA	14 Municípios	Total	Ligação			Metros de Rede por ligação			
					DC	OD	Total	DC	Total		
Arujá	-	-	2.811	2.811	639	-	639	33	33	21	
Itapeva	-	-	7.918	7.918	2.850	-	2.850	18	18	51	
F. de Vassouras	-	-	4.851	4.851	-	-	-	-	-	-	
Itapecerica da Serra	-	7.600	15.055	22.655	6.851 <sup>b</sup>	-	6.851 <sup>b</sup>	13	13	91 <sup>d</sup>	
Itu	-	-	3.847	3.847	-	-	-	-	-	-	
Jandira	-	-	3.847	3.847	-	-	-	-	-	-	
Itapevi	-	-	7.416	7.416	-	-	-	-	-	-	
Barueri	-	-	6.141	6.141	1.300	-	1.300	12	12	15	
Embu	-	-	4.349	4.349	-	-	-	-	-	-	
Embu-Guaçu	-	-	1.561	1.561	-	-	-	-	-	-	
Taubaté da Serra	-	-	6.085	8.085	-	-	-	-	-	-	
Rio Grande da Serra	-	-	2.286	2.286	490	-	490	20	20	10	
Jaguariúna	-	-	223	223	-	-	-	-	-	-	
Guararema	-	-	111	111	-	-	-	-	-	-	
Salesópolis	-	-	312	312	-	-	-	-	-	-	
Dindámena	10.000	12.000	-	22.000	5.381 <sup>c</sup>	-	5.381 <sup>c</sup>	24	24	130	
São Paulo	216.100	253.400	-	469.500	201.700	70.800	272.500	15	11	2.982	
<b>Total Geral</b>	<b>226.100</b>	<b>273.000</b>	<b>66.966</b>	<b>566.066</b>	<b>219.211</b>	<b>70.800</b>	<b>290.011</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>3.300</b>	
<b>Total do (e) Sistema Integrado</b>	<b>226.100</b>	<b>273.000</b>	<b>66.320</b>	<b>565.420</b>	<b>219.211</b>	<b>70.800</b>	<b>290.011</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>3.300</b>	

- OBS.** a) O Sistema Integrado exclui os Municípios de Juquitiba, Guararema e Salesópolis
- b) 5.815 do 2A/GSP e 1.236 do 3/SPA
- c) 5.381 do 2A/GSP e zero do 3/SPA
- d) 76 do 2A/GSP e 15 do 3/SPA

**QUADRO I.3.5**  
**SITUAÇÃO DAS TORRES E ELEVATÓRIAS**

Obra	Situação	Conjunto M. Bomba	Término Previsto
CTN — 315			

**I. TORRES E ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS**

1.1 Município de São Paulo			
1.1.1 Setor Ermelino Matarazzo	concluído	na obra	06/78
1.1.2 Setor Jaçanã	em execução	na obra	06/78
1.1.3 Setor Jardim Popular	em execução	na obra	06/78
1.1.4 Setor Artur Alvim	em execução	na obra	06/78

CTN — 579

**I. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO**

1.1 Torres e Estações Elevatórias			
1.1.1 Setor Cangaíba	em execução	03/78	06/78
• Setor Itaim	em execução	03/78	08/78
• Setor Guaiuanazes	em execução	03/78	08/78
• Setor Itaquera	em execução	03/78	08/78
1.1.2 Setor Interlagos	em execução	03/78	07/78
• Setor Morumbi	em execução	03/78	07/78
• Setor Capão Redondo	em execução	03/78	07/78
• Setor Butantã	em execução	03/78	05/78

CTN — 758

1.3 Estações Elevatórias e Reservatórios			
1.3.1 Município de Diadema			
• Elevatória Jardim das Nações — Reservatório do Parque Real	em execução	05/78	09/78

CTN — 1.026

**ARUJA**

**RESERVAÇÃO:**

Construção de um reservatório elevado com 500 m <sup>3</sup>	04/78
--------------------------------------------------------------	-------

Obra	Situação	Conjunto M.Bomba	Término Previsto
------	----------	------------------	------------------

**RECALQUE:**

Construção de uma estação elevatória com aquisição e montagem de dois conjuntos elevatórios com Q=85 l/s e P=75 C.V. cada um fase de aquisição (prazo de entrega 8 meses) 01/79

**BARUERI**

**RESERVAÇÃO:**

Construção de um reservatório com 500 m<sup>3</sup>

**RECALQUE:**

Construção de uma estação elevatória com aquisição e montagem de dois conjuntos elevatórios com Q=82 l/s e P=75 C.V. cada um em execução 04/78

**FERRAZ DE VASCONCELOS**

**RESERVAÇÃO:**

Construção de um reservatório elevado com 500 m<sup>3</sup> 09/79

**RECALQUE:**

Construção de uma estação com aquisição e montagem de dois conjuntos elevatórios com Q=330 l/s e P=350 C.V. cada um fase de aquisição (prazo de entrega 8 meses) 01/79

**JANDIRÁ**

**RESERVAÇÃO:**

Construção de um reservatório elevado de 500 m<sup>3</sup> de capacidade 07/78

**RECALQUE:**

Construção de uma estação elevatória com aquisição e montagem de dois conjuntos elevatórios com Q=73,5 l/s; HM=53,1m; P=75 C.V. cada um fase de aquisição (prazo de entrega 6 meses) 11/78

**ITAPEVI**

**RESERVAÇÃO:**

Construção de um reservatório elevado com 500 m<sup>3</sup> 07/78

**RECALQUE:**

Construção de uma estação elevatória com aquisição e montagem de dois conjuntos elevatórios com Q=86,5 l/s e P=75 HP cada um fase de aquisição (prazo de entrega 6 meses) 11/78

(continua)

**QUADRO I.3.6.a**

**EVOLUÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE LIGAÇÕES NOS MUNICÍPIOS DA RMSP COM DISTRIBUIÇÃO DIRETA**

MUNICÍPIOS	NO	BIMESTRE/ANO														
		30/75	40/75	50/75	60/75	10/76	20/76	30/76	40/76	50/76	60/76	10/77	20/77	30/77	40/77	
Arujá	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121	236
Barueri	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.282	1.309	1.435	1.441	
Diadema	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.310	6.815	7.043	7.043	7.463	
Embu	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	738	811	813	830	830	
Ferraz de Vasconcelos	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.538	1.579	1.796	1.826	1.876	
Itapevi	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Itaquaquecetuba	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Jandira	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mauá	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.500	12.336	13.006	13.470	13.778	
Poá	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.667	6.098	6.071	6.209	
Rio Grande da Serra	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ribeirão Pires	12	-	-	-	-	2.623	2.666	2.723	2.785	2.842	2.794	2.935	3.059	3.238	3.363	3.548
São Paulo	13	748.546	759.363	769.923	787.361	818.334	854.731	876.596	895.541	908.608	920.563	938.968	957.646	982.245	1.001.157	1.007.646
Suzano	14	-	-	-	-	5.579	5.653	5.702	5.896	6.100	6.214	6.303	6.394	6.617	6.743	7.130
Taubaté da Serra	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.812	4.354	4.572	4.575	4.731	

QUADRO 1.3.5 (Continuação)

Obra	Situação	Término Previsto
------	----------	------------------

## ITAQUAQUECETUBA

## RESERVAÇÃO:

Construção de um reservatório elevado com 500 m<sup>3</sup> de capacidade

06/78

## RECALQUE:

Construção de uma estação elevatória com aquisição e montagem de dois conjuntos elevatórios com Q=87 l/s; HM=32,5m; e P=100 HP cada um

fase de aquisição (prazo de entrega 8 meses)

01/79

EVOLUÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE LIGAÇÕES NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, POR SETOR DE ABASTECIMENTO

QUADRO 1.3.6.b

SETOR	Nº	BIMESTRE/ANO														
		30/7/75	40/7/75	50/7/75	60/7/75	10/7/76	20/7/76	30/7/76	40/7/76	50/7/76	60/7/76	10/7/77	20/7/77	30/7/77	40/7/77	50/7/77
Águas Brancas	01	9.250	9.263	9.262	9.266	9.280	9.305	9.335	9.362	9.374	9.375	9.376	9.376	9.376	9.376	9.376
Americanópolis	02	11.119	11.119	11.119	12.573	15.957	20.244	20.633	21.335	22.038	22.320	23.071	23.675	24.712	25.386	25.534
Aricá	03	15.621	15.621	15.620	15.620	15.684	15.693	15.749	15.765	16.074	16.086	16.077	16.095	16.114	16.102	16.078
Artur Alvim	04	14.324	14.394	14.691	15.078	15.361	15.774	15.922	16.062	16.253	16.489	16.94	17.132	17.446	17.672	18.158
Avenida	05	15.660	15.663	15.678	15.897	15.917	15.784	15.785	15.850	15.850	15.879	15.899	15.914	15.904	15.876	15.876
Bresiliândia	06	3.667	4.027	5.005	6.286	11.713	16.471	18.748	19.060	19.431	19.431	19.517	19.582	19.696	19.761	19.740
Shangrilá	07	4	20	26	30	201	356	402	403	413	412	413	413	413	413	413
Brooklin	08	11.675	11.923	11.956	11.982	11.997	12.017	12.314	12.361	12.367	12.396	12.413	12.429	12.457	12.498	12.471
Butantã	09	16.685	17.070	17.905	18.383	18.660	19.399	19.606	20.123	20.520	21.016	21.556	22.323	22.570	23.460	23.482
Capivu	10	146	258	161	172	202	218	259	260	273	307	366	389	397	416	420
Cachoeirinha	11	13.450	14.933	14.936	17.991	19.107	21.379	21.922	24.619	27.193	28.096	28.904	29.430	29.678	30.084	30.084
Carapicuíba	12	1.524	1.605	1.657	1.722	1.861	2.611	2.800	2.980	3.019	3.361	3.643	5.083	5.500	6.667	6.982
Capão Redondo	13	115	115	123	128	134	136	137	137	137	137	138	191	141	142	142
Capela do Socorro	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Casa Verde	15	9.314	9.431	9.477	9.632	9.741	10.295	10.382	10.516	10.576	11.272	11.357	11.366	11.407	11.403	11.403
Chácara Flora	16	9.495	9.587	9.842	11.440	11.571	11.720	12.012	12.144	12.207	12.326	12.447	12.528	12.674	12.781	12.783
Cidade Vargas	17	4.995	5.038	5.038	5.191	5.204	5.264	5.375	5.657	5.689	5.736	5.808	5.889	5.947	5.955	5.955
Consolação	18	22.867	22.967	22.573	22.620	22.593	22.390	22.464	22.397	22.424	22.332	22.305	22.295	22.244	22.244	22.244
Dendrópolis	19	23.426	23.472	23.466	23.495	23.695	23.684	23.706	23.721	23.745	23.744	23.727	23.711	23.729	23.692	23.692
Edu Chaves	20	14.859	15.307	15.638	16.003	17.503	21.361	24.588	25.950	26.511	28.277	28.891	29.397	30.360	30.486	30.486
Emelino Mattarazzo	21	2.317	2.406	2.459	2.516	3.064	3.495	3.542	3.592	3.675	3.756	3.776	5.730	8.995	9.273	9.273
Freguesia do Ó	22	18.059	18.591	19.040	19.686	20.757	24.442	27.267	28.096	28.675	28.737	29.366	29.556	29.675	29.780	29.740
Guianazes	23	18	16	16	16	16	30	28	28	28	29	29	29	29	27.733	27.741
Guaraciaba	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guarulhos	25	1.258	1.301	1.324	1.339	1.377	1.447	1.625	1.742	1.854	1.998	2.140	2.285	2.362	2.362	2.362
Igatuí	26	110	111	112	112	142	130	141	143	143	143	145	146	146	146	146
Interlagos	27	15.400	15.867	16.869	16.966	17.266	17.780	18.395	18.743	19.024	19.234	19.426	19.622	20.464	20.506	20.506
Piritanga	28	18.246	18.301	18.305	18.395	18.427	18.494	18.596	18.657	18.689	18.713	18.785	18.833	18.825	18.825	18.825
Itaim	29	14	16	16	20	44	58	59	60	150	159	604	1.279	1.279	1.279	1.279
Itaquera	30	4.779	5.052	5.529	6.040	7.411	7.785	7.960	8.640	8.614	8.916	9.040	10.156	15.575	15.810	15.817
Jaboticabal	31	40.215	40.321	40.863	41.086	41.236	41.359	41.579	42.415	42.409	42.426	42.550	42.592	42.675	42.735	42.735
Jacareí	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jacareí	33	19.658	19.822	20.021	20.179	20.665	21.250	21.558	22.109	22.262	22.546	22.946	23.105	23.532	23.477	23.477
Jaguaré	34	4.303	4.405	4.492	4.660	4.742	5.501	5.632	6.029	6.175	6.215	6.343	7.367	8.739	9.071	9.096
Jardim Arpoador	35	0	0	0	0	0	403	489	672	741	768	.883	918	1.088	1.189	1.192
Jardim Popular	36	3.146	3.196	3.233	3.276	3.490	3.934	4.090	5.373	5.784	5.867	6.076	8.120	8.591	8.665	9.519
Lapa	37	13.639	13.880	13.958	13.966	13.963	13.958	13.966	13.999	14.007	14.003	14.013	14.022	14.028	14.028	14.028
Mirante	38	34.645	34.721	34.774	34.799	34.815	35.156	35.319	35.367	36.345	36.345	35.352	35.248	35.239	35.136	35.136
Monte Alegre	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	15	907	907
Morumbi	40	52.357	52.702	52.984	53.195	53.752	54.006	54.161	54.205	54.137	54.118	54.145	54.578	54.145	54.145	54.145
Nova Tijuca	41	3.693	3.746	3.800	3.871	3.907	3.974	4.040	4.091	4.149	4.219	4.259	4.379	4.379	4.379	4.379
Passagem Funda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SETOR	Nº	BIMESTRE/ANO														
		3º/75	4º/75	5º/75	6º/75	1º/76	2º/76	3º/76	4º/76	5º/76	6º/76	1º/77	2º/77	3º/77	4º/77	5º/77
Penha	43	35.610	35.710	35.901	36.046	36.147	36.715	36.805	37.235	37.827	37.802	37.962	38.325	38.687	38.980	39.675
Pirajussere	44	207	247	310	316	325	333	343	356	367	386	478	500	531	514	520
Pirituba	45	2.262	3.102	3.783	4.502	5.248	10.168	14.259	16.708	18.002	18.110	18.618	18.948	19.114	19.548	19.526
Pirituba Norte	46	7	37	48	49	362	375	376	377	373	372	376	378	385	391	391
Secomé	47	25.015	25.510	25.846	26.167	27.328	28.889	30.794	33.505	33.808	34.053	34.310	34.468	34.725	35.016	35.087
Santana	48	28.590	28.737	28.885	29.080	29.225	30.306	30.429	30.555	30.725	30.623	30.966	31.077	31.193	31.383	31.345
Santo Amaro	49	12.321	12.358	12.449	12.492	12.535	12.575	14.084	14.159	14.201	14.268	14.338	14.369	14.428	14.526	14.504
São Miguel	50	2.885	2.924	2.988	3.039	3.194	3.309	3.384	3.432	3.641	4.427	4.458	5.170	7.443	10.652	10.680
Sepopemba	51	2.172	2.419	2.503	2.528	3.506	9.013	9.611	10.753	10.824	14.083	22.708	25.919	30.739	31.651	34.012
Vila Alpine	52	20.568	20.974	21.532	21.698	23.726	24.836	25.061	25.260	25.349	25.551	25.864	25.974	26.134	26.296	26.349
Vila América	53	15.719	15.716	15.769	15.558	15.701	15.707	15.713	15.705	15.702	15.715	15.750	15.756	15.734	15.722	15.669
Vila Formosa	54	48.972	50.335	51.229	51.697	57.184	61.904	64.081	65.278	65.785	66.445	67.826	68.530	69.347	70.050	70.237
Vila Jaguara	55	2.435	2.724	2.858	2.985	3.044	4.470	4.732	4.785	4.863	4.937	5.061	5.155	5.251	5.335	5.328
Vila Madalena	56	20.059	20.066	20.016	20.175	20.136	20.193	20.231	20.648	20.696	20.727	20.780	20.829	20.845	20.861	20.785
Vila Maria	57	25.274	25.321	25.445	25.552	25.601	26.560	26.690	27.091	27.187	27.321	27.486	27.952	28.343	29.209	29.429
Vila Mariana	58	17.500	17.528	17.551	17.565	17.588	17.648	17.666	17.770	17.775	17.702	17.822	17.839	17.825	17.845	17.810
Vila Mascote	59	9.826	9.916	10.047	10.200	10.285	10.388	10.863	10.947	11.043	11.185	11.285	11.356	11.454	11.486	11.539
Vila Medeiros	60	17.029	17.241	17.489	17.670	17.870	18.360	18.533	18.849	20.347	21.312	21.450	21.980	22.103	22.338	22.374
Vila Romana	61	14.572	14.655	14.716	14.788	14.841	14.912	14.961	15.155	15.193	15.244	15.300	15.345	15.380	15.431	15.431
Indeterminado	-	16.778	17.130	17.500	18.793	20.029	10.452	7.630	3.380	3.689	4.831	4.116	4.183	4.484	4.867	4.866
Total	-	748.546	759.363	769.923	787.361	818.334	854.731	876.598	895.541	908.608	920.563	938.968	957.646	982.245	1.001.198	1.007.646

**QUADRO I.3.6.c**  
**EVOLUÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE LIGAÇÕES NOS MUNICÍPIOS COM VENDA POR ATACADO**

MUNICÍPIOS		BIMESTRE/ANO														
		3º/75	4º/75	5º/75	6º/75	1º/76	2º/76	3º/76	4º/76	5º/76	6º/76	1º/77	2º/77	3º/77	4º/77	5º/77
Carapicuíba	1	-	-	-	5.602	6.070	6.391	6.751	7.273	7.669	7.994	8.325	8.692	9.136	9.647	-
Cotia	2	-	-	-	1.934	2.000	2.223	2.268	2.323	2.371	2.418	2.453	2.516	2.571	2.657	-
Guarulhos	3	-	-	-	26.079	27.132	27.872	28.754	29.705	31.009	31.985	32.974	34.063	35.191	36.621	-
Mogi das Cruzes	4	-	-	-	19.137	19.380	19.707	19.976	20.253	20.478	20.739	20.996	21.224	21.472	21.762	-
Osasco	5	-	-	-	29.011	29.313	29.471	30.602	41.071	41.785	46.263	49.285	54.580	55.469	58.295	-
Santo André	6	-	-	-	71.232	71.780	72.812	74.073	75.222	75.451	76.216	76.491	77.622	78.215	78.827	-
São Bernardo do Campo	7	-	-	-	46.905	48.888	49.770	50.607	51.626	52.593	53.161	54.202	54.957	55.666	56.422	-
São Caetano do Sul	8	-	-	-	29.822	29.911	29.978	30.086	30.162	30.218	30.278	30.320	30.445	30.560	30.652	-

**QUADRO I.3.8**  
**MUNICÍPIO DE SÃO PAULO — DEZEMBRO/1977**  
**Estimativa do Número Total de Ligações, por Setor de Abastecimento**

Setor	Nº	Nº Ligações 50 Bim/77	Nº Ligações Médio p/Mês da D.O.	Acréscimo Ligações da D.O. do 50 Bim. até Dez.	Acréscimo Ligações da D.C. do 50 Bim. até Dez.	Acréscimo Total do 50 Bim. até Dez.	Nº Ligações Dez/77	Data de Leitura
Vila Jaguara	01	5.328	20	60	-	80	5.408	12.09
Pirituba	02	19.526	100	400	-	400	19.926	02.09
Freguesia do Ó	03	29.740	100	400	-	400	30.140	06.09
Vila Brasilândia	04	19.740	100	400	-	400	20.140	06.09
Vila Cachoeirinha	05	30.084	100	250	-	250	30.334	21.10
Jacanga	06	23.477	100	250	-	250	23.727	17.10
Edu Chaves	07	30.486	100	250	-	250	30.736	19.10
Vila Medeiros	08	22.374	100	250	-	250	22.624	18.10
Vila Maria	09	29.429	100	300	-	300	29.729	12.10
Cangaíba	10	6.982	50	150	2.939	3.089	10.071	05.10
Jardim Popular	11	9.519	50	150	-	150	9.669	07.10
Emelino Matarazzo	12	9.273	50	150	4.851	5.001	14.274	07.10
São Miguel	13	10.680	50	150	149	299	10.979	07.10
<b>Sub-Total Norte 1</b>	-	<b>246.638</b>	<b>1.020</b>	<b>3.180</b>	<b>7.939</b>	<b>11.119</b>	<b>257.757</b>	
Vila Alpina	14	26.349	100	300	-	300	26.649	28.09
Vila Formosa	15	70.237	200	600	-	600	70.837	30.09
Artur Alvim	16	18.158	100	300	4.700	5.000	23.158	10.10
Sumaré	17	34.012	20	60	-	60	34.072	30.09
Itaquera	18	15.887	100	300	-	300	16.187	10.10
Guianazes	19	2.741	-	-	59	59	2.800	-
Itaim	20	1.815	-	-	3.585	3.585	5.400	-
<b>Sub-Total Leste 1</b>	-	<b>169.199</b>	<b>520</b>	<b>1.560</b>	<b>8.344</b>	<b>9.904</b>	<b>179.103</b>	
Jaguaré	21	9.096	50	200	-	200	9.296	14.09
Butantã	22	23.482	200	700	-	700	24.182	13.09
Morumbi	23	4.361	50	100	-	100	4.461	25.10
Pirajuçara	24	520	-	-	-	-	520	-
Capão Redondo	25	142	-	-	-	-	142	-
<b>Sub-Total Sudeste 1</b>	-	<b>37.601</b>	<b>300</b>	<b>1.000</b>	<b>-</b>	<b>1.000</b>	<b>38.601</b>	
Americanópolis	26	25.534	100	300	6.097	6.397	31.931	08.10
Sacomã	27	35.087	100	300	-	300	35.387	22.09
Interlagos	28	20.506	100	200	5.976	6.176	26.682	26.10
<b>Sub-Total Sul 1</b>	-	<b>81.127</b>	<b>300</b>	<b>600</b>	<b>12.073</b>	<b>12.873</b>	<b>94.000</b>	
Mooca	29	54.047	50	150	-	150	54.197	03.10
<b>Sub-Total Centro 1</b>	-	<b>54.047</b>	<b>50</b>	<b>150</b>	<b>-</b>	<b>150</b>	<b>54.197</b>	
Água Verde	30	11.403	50	200	-	200	11.603	09.09
Mirante	31	35.138	50	150	-	150	35.288	11.10
Guará	32	2.908	50	150	-	150	3.058	-
Santana	33	31.345	100	250	-	250	31.595	20.10
Cabuçu	34	420	-	-	-	-	420	-
Penha	35	39.675	200	600	-	600	40.275	10.10
Guaraciaba	36	97	-	-	-	-	97	-
<b>Sub-Total Norte 2</b>	-	<b>120.966</b>	<b>450</b>	<b>1.350</b>	<b>-</b>	<b>1.350</b>	<b>122.336</b>	
Mombasa	37	907	-	-	-	-	907	-
Iguatemi	38	148	-	-	-	-	148	-
<b>Sub-Total Leste 2</b>	-	<b>1.055</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.055</b>	
Jardim Arpoador	39	1.192	-	-	-	-	1.192	-
<b>Sub-Total Sudeste 2</b>	-	<b>1.192</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.192</b>	
Chácara Flora	40	12.783	50	100	-	100	12.883	26.09
Shangrilá	41	495	-	-	-	-	495	-
Vila Mascote	42	11.539	50	100	-	100	11.639	24.10
Jabaquara	43	42.735	100	300	-	300	43.035	20.09
Cidade Vargas	44	5.955	50	150	-	150	6.105	21.09
Ipiranga	45	18.825	50	150	-	150	18.975	20.09
Santo Amaro	46	14.504	50	150	-	150	14.654	24.10
Brooklin	47	12.471	30	100	-	100	12.5.1	05.10
Vila Madalena	48	20.785	50	200	-	200	20.985	13.09
Vila América	49	15.669	-	-	-	-	15.669	-
Lapa	50	14.009	20	80	-	80	14.089	12.09
Vila Romana	51	15.431	20	80	-	80	15.511	13.09
Araçé	52	16.078	20	80	-	80	16.158	12.09
Conselção	53	22.224	-	-	-	-	22.224	-
Água Branca	54	9.661	20	60	-	60	9.721	10.09
Avenida	55	15.878	20	50	-	50	15.928	14.10
Vila Mariana	56	17.810	50	150	-	150	17.960	23.09
Vila Deodoro	57	23.692	10	30	-	30	23.722	26.09
<b>Sub-Total Centro Sul</b>	-	<b>290.544</b>	<b>590</b>	<b>1.780</b>	<b>-</b>	<b>1.780</b>	<b>292.324</b>	
<b>TOTAL</b>	-	<b>1.002.389</b>	<b>3.230</b>	<b>9.820</b>	<b>28.356</b>	<b>38.176</b>	<b>1.040.565</b>	
Pirituba Norte	58	391	-	-	-	-	391	-
Indeterminado	59	4.866	-	-	-	-	4.866	-
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>1.007.646</b>					<b>1.045.822</b>	

**QUADRO I.3.9**  
**MUNICÍPIOS COM DISTRIBUIÇÃO DIRETA - DEZ/77**  
**Estimativa do Número Total de Ligações**

Municípios	N.º de Ligações 3.º BIM 77	N.º de Ligações Médio por Mês de D.O. Até DEZ 77	Acréscimo de Ligações da D.O. do S.º BIM 77		Acréscimo Total do S.º BIM 77 Até DEZ 77	N.º de Ligações DEZ 77
			Ate DEZ 77	Ate DEZ 77		
Arujá	236	—	—	404	404	640
Barueri	1.141	—	—	1.559	1.559	2.100
Duadema	7.463	—	—	137	137	7.600
Embu	830	—	—	20	20	850
Embu Guará	—	—	—	—	—	—
Ferraz de Vasconcelos	1.876	—	—	74	74	1.950
Jandira	—	—	—	—	—	—
Itaquecetuba	—	—	—	2.850	2.850	2.850
Jandira	—	—	—	—	—	—
Maia	13.776	—	—	222	222	14.000
Poá	6.209	—	—	141	141	6.350
Ribeirão Pires	3.733	—	—	97	97	3.830
Rio Grande da Serra	—	—	—	490	490	490
Suzano	7.130	—	—	145	145	7.275
Taubaté da Serra	4.731	—	—	219	219	4.951
<b>TOTAL</b>	<b>47.127</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>6.358</b>	<b>6.358</b>	<b>53.485</b>

(continuação)

Itaquera	241	308	42
Guaianases	93	103	—
Itaim	301	315	—
<b>Sub-Total - LESTE</b>	<b>1.023</b>	<b>1.165</b>	<b>52</b>
Jaguaré	35	42	—
Butantã	138	135	—
Morumbi	86	94	—
Pirajussara	82	117	30
Capão Redondo	398	618	78
<b>Sub-Total - SUDESTE</b>	<b>739</b>	<b>1.006</b>	<b>108</b>
Americanópolis	188	226	—
Sacomã	39	32	—
Interlagos	194	231	10
<b>Sub-Total - SUL</b>	<b>421</b>	<b>489</b>	<b>10</b>
Mooca	—	—	—
<b>Sub-Total - CENTRO</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>
<b>Total</b>	<b>2.678</b>	<b>3.239</b>	<b>175</b>

**QUADRO I.3.10**  
**MUNICÍPIOS COM VENDA POR ATACADO — DEZ/1977**  
**Estimativa do Número de Ligações**

Municípios	N.º de Ligações 4.º bim/77	Acréscimo Total de Ligações do 4.º bim/77 até dez/77		Total
		Ate DEZ 77	Ate DEZ 77	
Carapicuíba	9.647	853	10.500	
Cotia	2.657	163	2.820	
Guarulhos	36.621	1.909	38.530	
Osasco	58.295	2.695	60.990	
Mogi das Cruzes	21.762	438	22.200	
Santo André	78.827	1.439	80.266	
São Bernardo do Campo	56.422	5.019	61.441	
São Caetano	30.652	165	30.817	
<b>TOTAL</b>	<b>294.883</b>	<b>12.681</b>	<b>307.564</b>	

**QUADRO II.1.1**  
**EXTENSÕES DE REDES NOVAS A CONCLUIR NO  
MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, POR SETOR DE  
ABASTECIMENTO**

Setor	Total Programado (km)	Total Executado (km)	Total a Executar (km)
Vila Jaguara	—	—	—
Pirituba	3	2	—
Freguesia do Ó	39	8	—
Vila Brasilândia	—	—	—
Vila Cachoeirinha	11	—	—
Jacanã	—	—	—
Edu Chaves	16	—	5
Vila Medeiros	20	18	—
Vila Maria	20	36	—
Cangaíba	136	164	—
Jardim Popular	55	96	—
Ermelino Matarazzo	116	157	—
São Miguel	79	98	—
<b>Sub-Total - NORTE</b>	<b>495</b>	<b>579</b>	<b>5</b>
Vila Alpina	—	—	—
Vila Formosa	—	23	—
Artur Alvim	147	189	10
Sapopemba	241	227	—

**QUADRO II.1.2**  
**EXTENSÕES DE REDE NOVAS A CONCLUIR NA REGIÃO  
METROPOLITANA DE SÃO PAULO**

Municípios	Total Programado (km)	Total Executado até Dezembro/77 (km)	Total à Executar (km)
Arujá	32	37	—
Itaquecetuba	98	116	—
Ferraz de Vasconcelos	64	39	—
Maia	196	210	—
Jandira	46	38	16
Itapevi	75	48	22
Barueri	87	87	—
Embu	108	86	10
Embu Guará	25	25	—
Taubaté da Serra	128	95	5
Rio Grande da Serra	25	36	—
Juquitiba	6	11	—
Guararema	8	9	—
Salesópolis	10	12	—
Diaudema	220	287	100
São Paulo	2.678	3.239	175
<b>TOTAL</b>	<b>3.806</b>	<b>4.375</b>	<b>328</b>

**QUADRO II.1.4**  
**NOVAS LIGAÇÕES A CONCLUIR NA REGIÃO  
METROPOLITANA DE SÃO PAULO, POR MUNICÍPIO**

Municípios	Total Programado	Total Executado até Dezembro/77	Total à Executar	
			Nas Redes já Terminadas	Concluir
Arujá	2.611	639	1.400	—
Itaquecetuba	7.918	2.850	3.000	—
Ferraz de Vasconcelos	4.851	—	2.600	—
Maia	22.655	6.851	11.000	—
Jandira	3.847	—	2.500	1.000
Itapevi	7.416	—	3.200	1.500
Barueri	8.141	1.300	4.700	—
Embu	4.349	—	4.300	500
Embu Guará	1.561	—	1.500	—
Taubaté da Serra	8.085	—	6.000	300
Rio Grande da Serra	2.286	490	1.900	—
Juquitiba	223	—	400	—
Guararema	111	—	200	—
Salesópolis	312	—	400	—
Diaudema	22.000	5.381	8.300	5.000
São Paulo	469.503	272.500	114.500	8.800
<b>Total Geral</b>	<b>565.056</b>	<b>290.011</b>	<b>165.860</b>	<b>17.400</b>
<b>Total (Sistema Integrado)*</b>	<b>565.420</b>	<b>290.011</b>	<b>164.860</b>	<b>17.400</b>

Obs.: Todos, exceto: Juquitiba, Guararema e Salesópolis.

**QUADRO II.1.3**  
**NOVAS LIGAÇÕES DOMICILIARES A CONCLUIR NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO**  
**MUNICÍPIO DE SÃO PAULO — SETOR DE ABASTECIMENTO**

Setor	Total Programado	Total Executado Até Dezembro/77	Total à Executar	
			Na Rede já Terminada	Na Rede à Concluir
Vila Jaguara	2.100	2.900	-	-
Pirituba	22.100	17.300	-	-
Freguesia do Ó	10.300	11.700	-	-
V. Brasilândia	23.400	17.000	-	-
V. Cachoeirinha	10.800	16.700	-	-
Jaçanã	6.000	3.800	-	-
Edu Chaves	8.800	15.700	-	-
V. Medeiros	2.000	5.400	-	-
V. Maria	7.700	4.300	-	-
Cangaíba	17.600	8.400	4.300	-
J. Popular	12.600	6.400	1.300	-
Ermelino Matarazzo	14.000	11.800	-	-
São Miguel	11.400	8.000	-	-
<b>Sub-Total Norte</b>	<b>148.800</b>	<b>129.400</b>	<b>5.600</b>	<b>-</b>
V. Alpina	7.600	5.800	-	-
V. Formosa	25.400	21.300	-	-
Artur Alvim	17.300	8.600	7.800	800
Sapopemba	40.900	31.900	600	-
Itaquera	33.300	11.100	14.700	2.200
Guaiamazés	16.700	2.800	8.300	-
Itaim	33.600	5.400	17.900	-
<b>Sub-Total Leste</b>	<b>174.800</b>	<b>86.900</b>	<b>49.300</b>	<b>3.000</b>
Jaguare	3.500	4.800	-	-
Butantã	13.800	6.800	5.500	-
Morumbi	8.600	700	4.700	-
Pirajussara	8.200	500	6.000	1.500
Capão Redondo	41.500	-	32.000	3.900
<b>Sub-Total Sudoeste</b>	<b>75.600</b>	<b>12.800</b>	<b>48.200</b>	<b>5.400</b>
Americanópolis	35.000	20.600	4.800	-
Sacomã	13.900	10.000	-	-
Interlagos	21.400	11.100	6.600	400
<b>Sub-Total Sul</b>	<b>70.300</b>	<b>41.700</b>	<b>11.400</b>	<b>400</b>
Mooca	-	1.700	-	-
<b>Sub-Total Centro</b>	<b>-</b>	<b>1.700</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Total</b>	<b>469.500</b>	<b>272.500</b>	<b>114.500</b>	<b>8.800</b>

**QUADRO II 2.1**  
**ESTIMATIVA DOS ACRÉSCIMOS MENSAIS DAS**  
**NOVAS LIGAÇÕES PARA O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO,**  
**POR SETOR DE ABASTECIMENTO, A CARGO DA D.O.**

Setor de Abastecimento	Nº	1978												1979			Total Geral
		JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DEZ.	JAN.	FEV.	MAR.	
Água Branca	01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	150
Americanópolis	02	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1.500
Araçá	03	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	450
Artur Alvim	04	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	1.200
Avenida	05	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	150
Brasilândia	06	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	900
Shangrilá	07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Brooklin	08	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	600
Butantã	09	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	1.200
Cabuçu	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cachoeirinha	11	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1.500
Cangaíba	12	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	750
Capão Redondo	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Capela do Socorro	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Casa Verde	15	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	450
Chácara Flora	16	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	600
Cidade Vargas	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	300
Consolação	18	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	150
Dedetor	19	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	150
Edu Chaves	20	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1.500
Ermelino Matarazzo	21	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	750
Freguesia do Ó	22	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1.500
Guianazes	23	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	300
Guaraciaba	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Guaréu	25	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	150
Iguatemi	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Interlagos	27	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1.500
Ipiranga	28	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	750
Itaim	29	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	300
Itaquera	30	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	1.200
Jabaquara	31	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1.800
Jacareuva	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Jacanã	33	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	1.050
Jaguaré	34	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	450
Jardim Arpoador	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Jardim Popular	36	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	750
Lapa	37	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	450
Mirante	38	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1.500
Monção	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Móoca	40	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	2.250
Morumbi	41	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	150
Passagem Funda	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Penha	43	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1.800
Piritubá	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sacomã	45	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	900
Santana	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Santo Amaro	47	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1.500
São Miguel	48	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1.500
Sapopemba	49	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1.500
Vila Alpina	50	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	1.200
Vila América	51	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	450
Vila Formosa	52	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	3.000
Vila Jaguara	53	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	150
Vila Madalena	54	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	900
Vila Maria	55	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1.500
Vila Mariana	56	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	750
Vila Mascote	57	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	450
Vila Medeiros	58	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	900
Vila Romana	59	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	450
Total Geral		3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	45.000

QUADRO II.5.1 (continuação)

**QUADRO II.4.1**  
**ESTIMATIVA DOS CONSUMOS TOTAIS NA REGIÃO  
 METROPOLITANA DE SÃO PAULO PARA AS NOVAS  
 LIGAÇÕES A CARGO DA D.C.**

Municípios	Ligações a Executar	Volume Entregue por Ligação m <sup>3</sup> /dia x lig.	Volume Entregue Total l/s
Edu Chaves	-	-	-
Vila Maria	-	-	-
Cangaíba	4.500	1,28	64
Jardim Popular	1.300	1,39	21
Ermelino Matarazzo	-	-	-
Sub-Total -SP-NORTE	5.600	1,31	85
Artur Alvim	8.600	1,35	135
Sapopemba	600	1,00	7
Itaquera	16.900	0,82	136
Guaianazes	8.300	1,26	121
Itaim	17.900	1,29	268
Sub-Total -SP-LESTE	52.300	1,14	691
Butantã	5.500	1,29	82
Marumbi	4.700	1,03	56
Pirajuçara	7.500	1,01	68
Capão Redondo	35.900	1,02	426
Sub-Total -SP-SUDESTE	53.600	1,05	652
Americanópolis	4.800	1,35	75
Interlagos	7.000	0,95	77
Sub-Total -SP-SUL	11.800	1,11	152
Total - São Paulo	123.300	1,10	1.580
Arujá	1.400	0,7	11
Itaquaquecetuba	3.000	0,7	25
Ferraz de Vasconcelos	2.600	0,6	18
Maia	11.000	1,5	165
Jandira	3.500	0,7	28
Itapevi	4.700	0,7	38
Berueri	4.700	1,0	54
Embu	4.800	0,6	34
Embu-Guaçu	1.500	0,7	10
Tancredo da Serra	6.300	0,6	44
Diedeira	13.300	0,9	145
Rio Grande da Serra	1.900	0,6	13
Total dos Municípios	58.700	0,9	610
Total Geral	132.000	1,05	2.190

**QUADRO II.5.1**  
**ESTIMATIVA DOS ACRÉSCIMOS DO VOLUME  
 ENTREGUE ATÉ MAR/79, PROVENIENTE DE NOVAS  
 LIGAÇÕES DA D.O. — MUNICÍPIO DE SÃO PAULO**

Setores	Acréscimo de Ligações da D.O. Jan/78 a Mar/79	Acréscimo de Volume Entregue (l/s)
Águas Brancas	150	2
Americanópolis	1.500	19
Atalaia	400	6
Artur Alvim	1.200	15
Avenida	150	2
Brasilândia	900	11
Shangrilá	-	-
Brooklin	600	8

Setores	Acréscimo de Ligações da D.O. Jan/78 a Mar/79	Acréscimo de Volume Entregue (l/s)
Butantã	1.200	15
Cabuçu	-	-
Cachoeirinha	1.500	19
Cangaíba	750	10
Capão Redondo	-	-
Capela do Socorro	-	-
Casa Verde	450	6
Chácara Flora	600	8
Cidade Vargas	300	4
Conselheiros	150	2
Deodora	150	2
Edú Chaves	1.500	19
Ermelino Matarazzo	750	10
Freguesia do Ó	1.500	19
Guaianazes	300	4
Guaraciaba	-	-
Guará	150	2
Iguatemi	-	-
Interlagos	1.500	19
Ipiranga	750	10
Itaim	300	4
Itaquera	1.200	15
Jabaquara	1.800	22
Jacarepaguá	-	-
Jagatá	1.050	13
Jaguaré	450	6
Jardim Arpoador	-	-
Jardim Popular	750	10
Lapa	450	6
Mirante	1.500	19
Mombassa	-	-
Mooca	2.250	29
Morumbi	150	2
Passagem Funda	-	-
Penha	1.800	22
Pirajussara	-	-
Pirituba	900	11
Jeraguá	-	-
Sacomã	1.500	19
Santana	1.500	19
Santo Amaro	900	11
São Miguel	750	10
Sapopemba	1.500	19
Vila Alpina	1.200	15
Vila América	450	6
Vila Formosa	3.000	38
Vila Jaguara	150	2
Vila Madalena	900	11
Vila Maria	1.500	19
Vila Mariana	750	10
Vila Mascote	450	6
Vila Medeiros	900	11
Vila Romana	450	6
Total	45.000	573

**QUADRO II.6.1**  
ESTIMATIVA DOS ACRESCIMOS DE CONSUMOS TOTAIS AOS MUNICÍPIOS COM VENDA POR ATACADO (1/s)

Municípios	Nº	1978												1979				Total Geral
		JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	JAN.	FEV.	MAR.		
Carapicuíba	01	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	37,5	
Cotia	02	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	7,5	
Guarulhos	03	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	133,5	
Mogi das Cruzes	04	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	28,5	
Osasco	05	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	79,5	
Santo André	06	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	105	
São Bernardo do Campo	07	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	127,5	
São Caetano	08	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	22,00	
Total Geral		35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	531	

**QUADRO II.7.1**  
ESTIMATIVA DOS ACRESCIMOS DE CONSUMO ATÉ MARÇO/79, PARA AS NOVAS LIGAÇÕES — (1/s)

Municípios	1978												1979				Total
	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	JAN.	FEV.	MAR.		
São Paulo	54	48	49	78	121	142	156	129	105	123	110	87	42	193	143	1.580	
• DC	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	573	
Distribuição Direta																	
• DC	6,0	-	43	37	28	75	56	114	54	40	71	44	42	-	-	610	
• DO	8,1	8,1	48,1	8,2	3,0	68,9	68,9	110,9	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,9	2,9	345	
Venda por Atacado	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4	531	
Total	141,7	129,7	213,7	196,8	225,6	359,5	354,5	427,5	235,6	239,6	257,6	207,6	160,6	269,5	219,5	3.639	

**QUADRO II.11.1**  
**EXTENSÃO DE REDE LIGADA, NÚMERO**  
**DE LIGAÇÕES A EXECUTAR**  
**E VOLUME CONSUMIDO (D.C.)**

**QUADRO II.12.1**  
**Evolução das demandas totais das áreas de abastecimento do Município de São Paulo — Período Dez/77 a Mar/79**

Áreas de Abastecimento	Nº	DEMANDAS (1/s)													JAN/79	FEV/79	MAR/79	ABR/79
		DEZ/77	JAN/78	FEV/78	MAR/78	ABR/78	MAY/78	JUN/78	JUL/78	AGO/78	SET/78	OCT/78	NOV/78	DEZ/78				
Águas Brancas	01	550,0	550,2	550,4	550,6	550,8	550,9	551,1	551,3	551,5	551,7	551,9	552,1	552,3	552,5	552,7	553,0	553,0
Americanópolis	02	465,0	470,0	476,0	482,0	488,0	494,0	500,0	506,0	512,0	518,0	524,0	530,0	536,0	542,0	548,0	554,0	560,0
Araçá	03	800,0	800,4	800,9	801,3	801,8	802,2	802,6	803,1	803,5	804,0	804,4	804,8	805,3	805,7	806,2	806,6	807,0
Artur Alvim	04	257,0	265,0	266,0	267,0	280,0	293,0	294,0	295,0	296,0	297,0	299,8	323,9	348,0	372,1	406,0	407,0	408,0
Avenida	05	980,0	980,2	980,4	980,6	980,8	980,9	981,1	981,3	981,5	981,7	981,9	982,1	982,3	982,5	982,7	982,8	983,0
Brasilândia	06	249,0	249,8	250,6	251,4	252,2	253,0	253,8	254,7	255,5	256,3	257,1	257,9	258,7	259,5	260,3	261,1	262,0
Shangrilá	07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Brooklin	08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Butantã	09	835,0	836,0	837,0	838,0	846,0	871,0	896,0	924,0	925,0	926,0	927,0	928,0	929,0	930,0	931,0	932,0	933,0
Cabuçu	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cachoeirinha	11	365,0	366,2	367,5	368,7	370,0	371,2	372,5	373,7	375,0	376,2	377,5	378,7	380,0	381,2	382,5	383,7	385,0
Centenário	12	213,0	233,6	254,3	278,9	279,5	280,1	280,8	281,4	282,0	282,7	283,3	283,9	284,6	285,2	285,9	286,5	287,0
Capão Redondo	13	-	-	-	-	-	-	23,0	46,0	69,0	92,0	115,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	
Capela do Socorro	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Caema Verde	15	550,0	550,3	550,6	550,9	551,2	551,6	552,0	552,4	552,8	553,2	553,6	554,0	554,4	554,8	555,2	555,6	556,0
Chácara Flora	16	762,0	763,7	765,5	767,2	774,0	775,7	782,5	789,2	811,0	832,7	856,5	858,2	860,0	861,7	863,5	865,2	867,0
Cidade Vargas	17	320,0	320,3	320,6	320,9	321,2	321,5	321,9	322,2	322,5	322,8	323,1	323,4	323,7	324,0	324,3	324,6	325,0
Conselção	18	990,0	990,2	990,4	990,6	990,8	990,9	991,1	991,3	991,5	991,7	991,9	992,1	992,3	992,5	992,7	992,9	993,0
Deodoro	19	170,0	170,2	170,4	170,6	170,8	170,9	171,1	171,3	171,5	171,7	171,9	172,1	172,3	172,5	172,7	172,8	173,0
Edu Chaves	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	484,4	485,6	486,8	488,0	
Ermelino Matarazzo	21	-	-	-	-	-	-	223,3	223,9	224,6	225,2	225,8	226,5	227,1	227,7	228,3	229,0	
Freguesia do Ó	22	470,0	471,2	472,5	473,7	475,0	476,2	477,5	478,7	480,0	481,2	482,5	483,8	485,0	486,2	487,5	488,7	490,0
Guaianazes	23	27,0	36,3	46,6	46,9	47,2	47,5	47,9	50,2	93,5	94,0	111,8	131,1	151,7	152,0	152,3	152,6	153,0
Guaraciaba	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Guaré	25	140,0	140,2	140,4	140,6	140,8	140,9	141,1	141,3	141,5	141,7	141,9	142,1	142,3	142,5	142,7	142,8	143,0
Iguatemi	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Interlagos	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ipiranga	28	370,0	370,6	371,2	371,8	372,4	373,0	373,7	374,3	374,9	375,6	376,2	376,8	377,5	378,1	378,7	379,3	380,0
Itaim	29	39,0	39,3	39,6	39,9	70,2	100,5	130,8	161,1	191,4	233,5	257,8	285,0	310,7	311,0	311,3	311,3	312,0
Itaquera	30	171,0	172,0	173,0	173,3	189,8	211,7	227,9	247,0	248,0	248,6	267,8	287,0	306,1	306,3	345,0	346,0	347,0
Jabaquara	31	850,0	851,5	853,0	854,5	856,0	857,5	859,0	860,5	862,0	863,5	865,0	866,5	868,0	869,5	871,0	872,5	874,0
Jacarepaguá	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Japão	33	454,0	454,9	455,8	456,7	457,6	458,5	459,4	460,3	461,2	462,1	463,0	463,9	464,8	477,3	478,2	479,1	480,0
Jequeré	34	200,0	200,4	200,8	201,1	201,5	201,9	202,3	202,7	203,0	203,4	203,8	204,2	204,6	204,9	205,3	205,7	206,0
Jardim Arpoador	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Jardim Popular	36	150,0	150,6	151,3	151,9	153,0	174,1	174,8	175,4	176,0	176,7	177,3	177,9	178,6	179,2	179,8	180,4	181,0
Lapa	37	791,0	791,8	792,8	793,6	794,6	795,4	796,2	797,2	798,0	799,0	799,8	800,6	801,6	802,4	803,4	804,2	805,0
Mirante	38	400,0	401,2	402,5	403,7	405,0	406,2	407,5	408,7	410,0	411,2	412,5	413,7	415,0	416,2	417,5	418,7	420,0
Morumbi	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nossa Senhora da Piedade	40	930,0	931,8	933,7	935,5	937,4	939,3	941,2	943,1	944,9	946,8	948,7	950,6	952,5	954,3	956,2	958,1	960,0
Panamby	41	200,0	200,1	200,2	200,3	200,4	214,5	228,7	242,8	256,9	257,1	257,2	257,5	257,6	257,7	257,8	258,0	
Passeio Público	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

(continua)

### (conclusão)

**QUADRO II.12.1**

(CONTINUED)

Municípios	Nº	DEMANDA (L/s)															
		DEZ/77	JAN/78	FEV/78	MAR/78	ABR/78	MAY/78	JUN/78	JUL/78	SET/78	OUT/78	NOV/78	DEZ/78	JAN/79	FEV/79	MAR/79	
Arujá	01	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	
Beruri	02	59,9	64,5	64,5	70,5	76,5	76,5	76,5	76,5	94,5	112,5	112,5	112,5	112,5	112,5	112,5	112,5
Campinas	03	133,5	136,0	136,5	142,0	143,5	146,0	148,5	151,0	153,5	156,0	158,5	161,0	163,5	166,0	168,5	171,0
Dotis	04	50,5	51,0	51,5	52,0	52,5	53,0	53,5	54,0	54,5	55,0	55,5	56,0	56,5	57,0	57,5	58,0
Dosimma	05	95,0	95,0	95,0	95,0	103,0	111,0	121,0	121,0	121,0	121,0	121,0	121,0	121,0	121,0	121,0	121,0
Embu	06	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	31,7	39,7	48,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7
Embu-Guaçu	07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Ferreira de Vasconcelos	08	20,4	20,4	20,4	24,4	28,4	28,4	28,4	28,4	33,4	36,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4
Guarulhos	09	619,5	626,4	627,3	646,1	659,0	663,9	672,6	681,7	696,5	699,4	706,5	717,2	726,1	734,9	743,6	752,7
Ipoquequacutaba	10	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	35,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8
Itapevi	11	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	24,2	24,2	24,2	31,2	38,2	38,2	38,2	38,2
Jandira	12	0,3	0,3	0,3	0,3	10,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	21,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2
Itanhaém	13	263,8	283,8	311,8	571,8	571,8	571,8	616,8	661,8	754,0	754,0	754,0	754,0	754,0	754,0	754,0	754,0
Itapetininga	14	74,7	76,7	78,5	80,3	82,2	84,1	86,0	87,9	89,7	91,6	93,5	95,4	97,3	99,1	101,0	101,9
Itu	15	894,9	900,2	905,5	910,8	916,1	921,4	926,7	932,0	937,3	942,6	947,9	953,2	958,5	963,8	969,1	974,6
Pádua	16	73,9	74,9	75,9	76,9	77,9	78,9	79,9	80,9	81,9	82,9	83,9	84,9	85,9	86,9	87,9	88,9
Ribeirão Pires	17	55,6	56,7	57,7	58,8	59,9	60,9	62,0	63,0	64,1	65,1	66,2	67,3	68,3	69,4	70,4	71,5
Rio Grande da Serra	18	3,7	3,7	3,7	3,7	9,3	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
Santo André	19	1.448,0	1.455,0	1.462,0	1.469,0	1.476,0	1.483,0	1.490,0	1.497,0	1.504,0	1.511,0	1.518,0	1.525,0	1.532,0	1.539,0	1.546,0	1.553,0
São Bernardo do Campo	20	1.151,8	1.150,3	1.158,8	1.167,3	1.175,8	1.184,3	1.192,8	1.202,3	1.209,8	1.216,3	1.226,8	1.235,3	1.243,8	1.252,3	1.260,8	1.269,3
São Caetano do Sul	21	617,6	618,4	619,2	620,0	620,8	621,6	622,5	623,3	624,9	625,7	626,5	627,3	628,1	628,9	629,7	629,7
Suzano	22	76,6	82,7	88,7	94,8	100,9	101,8	102,7	103,6	104,4	105,3	106,2	107,1	108,0	108,9	109,8	110,7
Taubaté da Serra	23	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	83,4	84,4	115,4	126,4	128,4	126,4	126,4	126,4	126,4	126,4