# Relatório Final do Plano Diretor SANEGRAN

**Prof. EDUARDO RIOMEY YASSUDA**
**Diretor de Planejamento da SABESP**
**22 de novembro de 1976**

## 1. NECESSIDADE DE IMPLANTAR UM PROGRAMA EFETIVO

*Conforme é de conhecimento geral*, os problemas de esgotos e poluição das águas, na Região Metropolitana de São Paulo, vêm-se agravando ao longo dos anos, em função de dois fatores fundamentais:

**a) A necessidade nacional de aproveitar as grandes forças de desenvolvimento** que se aglutinaram na região geoeconômica formada pela Bacia do Alto Tietê. De fato, o imenso patrimônio humano e material já implantado na região tende a atingir a importância das maiores metrópoles do mundo, na medida em que o país lança mão dos recursos mais avançados de que dispõe para vencer as barreiras econômicas e sociais do subdesenvolvimento.

**b) A falta de ação clarividente e firme das autoridades públicas,** capaz de assegurar, objetivamente, que o ritmo de progresso demográfico e *industrial seja acompanhado de im*plantação da infra-estrutura física requerida para o saneamento do meio ambiente e a utilização racional dos recursos hídricos naturais, de forma a compatibilizar-se o atendimento das sempre urgentes necessidades econômico-financeiras com as providências prioritárias que garantam um desenvolvimento equilibrado.

Hoje, cerca de 60% dos habitantes não são atendidos por redes de esgotos, isto é, aproximadamente 6 milhões de pessoas utilizam-se de fossas e outras soluções individuais, que não se coadunam com o subsolo em geral impermeável e com o ambiente urbano congestionado. As águas residuárias, comumente contendo matéria fecal, acabam aflorando nos lotes ou nas sarjetas, comprometendo a salubridade das moradias e vias públicas e indo finalmente poluir os córregos e rios, nos fundos de vale.

As estações de tratamento de esgotos existentes — ETE de Pinheiros e ETE de Vila Leopoldina —, com grau de tratamento apenas primário, estão atendendo aos esgotos correspondentes a menos de 5% da população. Portanto, os despejos produzidos por cerca de 10 milhões de habitantes, *totalizando um volume da ordem de* 2 bilhões de litros de esgotos por dia, acrescidos das descargas de todo o parque industrial, representadas por cerca de 1 bilhão de litros de resíduos líquidos por dia, estão sendo lançados no meio ambiente praticamente sem tratamento algum. Os cursos de água, receptores finais da carga poluente, têm capacidade diluidora bastante limitada, por se situarem nas cabeceiras do Vale do Tietê.

Nos anos vindouros, a situação tende a se agravar acentuadamente, pois todos os prognósticos sobre crescimento demográfico, mercado de energia elétrica e demais indicadores sócio-econômicos evidenciam a posição de relevo que a Grande São Paulo continuará a desempenhar na consolidação do desenvolvimento nacional.

Conseqüentemente, face ao nível *de poluição ambiental já atingido na* Bacia do Alto Tietê, torna-se impostergável que a administração pública atue decididamente, com visão de largo alcance, de modo a permitir a implantação firme de um programa de obras que assegure reversão de *expectativa na evolução das curvas* de insalubridade ambiental e de deterioração dos recursos hídricos da região.

Os dados ilustrativos, no Quadro I, mostram que a situação de hoje na GSP (Grande São Paulo) tende a se *agravar fortemente nos próximos* anos, face ao crescimento do volume de despejos e ao decréscimo da va*zão natural disponível para diluição* dos esgotos. Pode-se notar, em especial, que o índice de diluição média tende a se reduzir a cerca de metade, nos próximos quatro anos, e a um oitavo do atual, até o ano 2000. O grau de concentração média de poluentes, por outro lado, tende a aumentar em 50%, nos próximos quatro anos, e em mais de 200%, até o ano 2000.

## 2. TRABALHOS JÁ REALIZADOS PELA ADMINISTRAÇÃO ATUAL

### 2.1 — Diretrizes gerais

Em abril de 1975, ao assumir a responsabilidade de dirigir a SABESP dentro da estratégia de governo estabelecida pela nova Administração Estadual, a Diretoria da Companhia adotou uma série de diretrizes gerenciais, dentre as quais merecem referência as seguintes orientações relativas ao setor de esgotos da Região Metropolitana de São Paulo:

**a)** Estabelecer, com urgência, um programa de trabalho que estava faltando na área de planejamento, tendo por objetivo a preparação de documentos técnicos e administrativos destinados a regularizar a situação financeira de obras de redes coletoras, coletores-tronco, elevatórias e interceptores, em andamento na Grande São Paulo.

**b)** Completar o planejamento técnico e gerencial dos sistemas de esgotos da Grande São Paulo, tendo por objetivo a implantação de um programa efetivo de longo alcance, devendo para tal fim ser suficientemente asseguradas as definições técnicas e financeiras requeridas para o desencadeamento dessas vultosas obras.

**c)** Diagnosticar e equacionar obras prioritárias e respectivos recursos, objetivando reduzir a ociosidade de

interceptores, elevatórias e estações de tratamento construídos anteriormente, devendo ser considerada inclusive a possibilidade de recuperação de antigos coletores-tronco.

### 2.2 — Empreendimentos já definidos

Como resultado do Projeto Gerencial 1/SPT/75, a SABESP obteve aprovação de um conjunto de obras no valor de 8,02 milhões de UPC (atualmente equivalendo a 1 bilhão e 350 milhões de cruzeiros), conforme contratos de financiamento assinados em outubro de 1975 (CTNs n.ºs 592 e 668). Com prazo de execução de trinta meses, foi assim definida a implantação de 720 km de redes coletoras, 42 km de coletores-tronco e 72 mil ligações prediais, além da complementação final de obras de interceptores e elevatórias. Esses investimentos beneficiam cerca de 430 mil habitantes com redes e permitem aumentar a vazão de tratamento primário de 1,1 $m^3/s$ para 2,3 $m^3/s$.

Através do Projeto Gerencial 29/SPT/76 foi preparado um novo volume de empreendimentos, no valor de 4,95 milhões de UPC (833 milhões de cruzeiros), cuja documentação técnica já foi aprovada pelo Sistema Financeiro do Saneamento e se encontra em tramitação final para assinatura do contrato de financiamento (CTN) no corrente mês de novembro. Com prazo de execução de trinta meses, serão implantados 475 km de redes coletoras, 67 mil ligações domiciliares e 31 km de coletores-tronco, beneficiando cerca de 470 mil habitantes. Incluem-se, nesses investimentos, obras destinadas ao melhor aproveitamento das unidades de interceptação e tratamento existentes. Incluem-se, também, recursos para prosseguimento de pesquisas tecnológicas.

Alguns outros empreendimentos se encontram em diferentes fases de processamento técnico-administrativo. Em especial, cabe destaque à Estação de Tratamento de Esgotos do Sistema Suzano.

### 2.3 — Estudos finais para definição de um programa efetivo

Vários planos diretores de esgotos foram propostos nos últimos decênios, em função do empenho com que a administração pública procurou enfrentar o problema.

Esses planos não chegaram a se transformar plenamente em realizações concretas, devido a uma conjugação de fatores, dentre os quais podem ser destacados:

**QUADRO I**

**DADOS ILUSTRATIVOS SOBRE A TENDÊNCIA DE AGRAVAMENTO DA POLUIÇÃO DAS ÁGUAS NA GSP**

| Ano | 1975 | 1980 | 1985 | 2000 |
|---|---|---|---|---|
| 1 - POPULAÇÃO (milhões de hab.): | | | | |
| a) Total | 10 | 13 | 15 | 24 |
| b) Atendida com rede de esgotos | 4 | 8 | 12 | 20 |
| 2 - VAZÃO DE ESGOTOS (m3/s): | | | | |
| a) Esgotos públicos | 12 | 23 | 36 | 74 |
| b) Despejos industriais | 9 | 11 | 14 | 24 |
| c) Total | 21 | 34 | 50 | 98 |
| 3 - CARGA POLUIDORA, EXPRESSA EM TONELADAS DE DBO (*) POR DIA: | | | | |
| a) Esgotos públicos | 250 | 520 | 830 | 1.920 |
| b) Despejos industriais | 270 | 330 | 400 | 670 |
| c) Escoam. superf. ("run-off") urbano | 90 | 110 | 130 | 190 |
| d) Total | 610 | 960 | 1.360 | 2.780 |
| 4 - CAPACIDADE DILUIDORA DA BACIA DO ALTO TIETÊ: | | | | |
| a) Volume de água importado de bacias vizinhas pela SABESP (expresso em % do volume total consumido no sistema público) | 14 | 43 | 60 | 61 |
| b) Vazão natural (m3/s) disponível na Bacia do Alto Tietê (#) | 87 | 87 | 87 | 87 |
| c) Vazão captada na própria Bacia, pela SABESP e pelas indústrias (m3/s) | 23 | 27 | 26 | 50 |
| d) Vazão remanescente natural, disponível para diluir esgotos (m3/s) | 64 | 60 | 61 | 37 |
| e) ÍNDICE DE DILUIÇÃO MÉDIA (vazão natural disponível por unidade de vazão total de esgotos brutos ou tratados) | 3,0 | 1,8 | 1,2 | 0,4 |
| 5 - GRAU DE CONCENTRAÇÃO MÉDIA DE POLUENTES NA BACIA (£): | | | | |
| a) DBO média (mg/l) | 80 | 120 | 150 | 250 |
| b) ÍNDICE DE CONCENTRAÇÃO EM RELAÇÃO A 1975 | 100 | 150 | 188 | 313 |

(*) Demanda Bioquímica de Oxigênio, 5d, 20ºC.

(#) Trata-se da vazão média anual. As médias mensais referentes a julho e agosto, registradas no período 1912/1965, indicam vazões de apenas 48 e 45 m3/s, respectivamente, agravando a situação em relação aos índices baseados na média anual de longo termo.

(£) DBO média da mistura da vazão total de esgotos com a vazão natural de diluição disponível na Bacia, em mg/l, supondo-se não haver depuração da carga poluidora.

**a)** A fragmentação de esforços e de recursos, face à multiplicidade de entidades intervenientes no problema da utilização e conservação dos recursos hídricos.

**b)** A capacidade empresarial relativamente pequena das entidades encarregadas de enfrentar o problema dos esgotos na Bacia do Alto Tietê, tendo em conta, de um lado, a magnitude dos empreendimentos necessários e, de outro lado, a demanda competitiva de recursos públicos exercida por outros setores tradicionalmente mais bem organizados, como os setores energético, rodoviário e outros.

**c)** A quase que total inexperiência dos engenheiros brasileiros em matéria de planejamento e projeto de instalações para tratamento completo de esgotos de grandes cidades, dado o atraso geral do país na implantação e operação de tais obras.

**d)** A complexidade tecnológica do problema na Bacia do Alto Tietê, considerando os volumes imensos de esgotos públicos e industriais em jogo, a escassa vazão disponível nos cursos de água para diluição dos esgotos tratados e o regime artificial de escoamento a que estão sujeitos os recursos hídricos devido às obras de produção de energia elétrica.

Em outubro de 1975, através do Projeto Gerencial 3/SPT/75 (cópia anexa), a SABESP iniciou um programa de trabalho objetivando principalmente o seguinte:

**a)** Completar o equacionamento das várias proposições existentes para solução do problema de esgotos na Grande São Paulo, tendo em vista consolidar um Plano Diretor adequadamente definido em termos técnicos e econômico-financeiros.

**b)** Promover a preparação dos correspondentes projetos e documentos técnico-gerenciais, para obtenção de recursos junto ao Sistema Financeiro do Saneamento, conjugando deci-

sões estaduais e federais, de modo a desencadear-se um programa efetivo, de longo alcance.

Para sua execução, o Projeto Gerencial 3/SPT/75 baseou-se na seguinte organização:

**a)** Supervisão direta do próprio Presidente, com a colaboração de todos os Diretores, cabendo ao Diretor de Planejamento a coordenação geral.

**b)** Execução do Projeto na DP/SPT, através de um Grupo de Trabalho, tendo o próprio superintendente, eng. Walter J. Toniolo, como coordenador executivo. Constituição do Grupo de Trabalho por meio de uma equipe da própria SABESP e outra equipe de firma de consultoria a ser qualificada.

**c)** Equipe da própria SABESP formada por técnicos pertencentes a vários setores da Companhia, principalmente das Diretorias de Planejamento, Construção e Operação. Reforço dessa equipe mediante colaboração especializada dos consultores eng. José Maria da Costa Rodrigues, eng. Max Lothar Hess e professor Benoit de Almeida Victoretti.

**d)** Contratação da firma de consultoria através de um concurso de qualificação entre empresas nacionais de alto nível técnico e gerencial, com a recomendação de que as mesmas reforçassem seu setor especializado em engenharia ambiental e tratamento de esgotos, mediante adequada transferência de **know-how** de outros centros mais desenvolvidos.

**e)** Realização dos estudos previstos no Projeto 3/SPT/75 pela firma Hidroservice — Engenharia de Projetos Ltda., vencedora dessa qualificação, contando para isso, na qualidade de subcontratada, com o concurso da Metcalf and Eddy Inc., empresa americana com quase setenta anos de tradição no campo da engenharia sanitária e ambiental. Contribuições fundamentais, além disso, proporcionadas à orientação dos estudos e análise de alternativas, por consultores nacionais e internacionais de renome, contratados pela Hidroservice para reforçar sua própria equipe, cabendo destaque ao professor E. Pacheco Jordão, do Rio de Janeiro, aos professores G. A. Rohlich e Joseph Malina Jr., respectivamente professor e chefe do Departamento de Engenharia Ambiental da Universidade do Texas, e ao professor G. V. Marais, pesquisador da África do Sul, com reconhecida experiência em tratamento de esgotos por lagoas e por lodos ativados.

**f)** Reuniões programadas entre as equipes da SABESP e da Hidroservice/Metcalf & Eddy, com base em relatórios técnicos intermediários, para apreciação crítica e agregação de conhecimentos. Reuniões análogas com outras entidades: Secretaria de Obras e do Meio Ambiente, BNH, DAEE, CETESB, Secretaria dos Negócios Metropolitanos, EMPLASA, Prefeitura e outras. Apreciação de sugestões e dúvidas manifestadas por essas entidades e prestação de todos os esclarecimentos pertinentes.

### 2.4 — Conclusões dos estudos finais

Após um ano de estudos, foram analisados praticamente todos os aspectos do problema, utilizando-se o melhor acervo de conhecimento e experiência oferecido pelos técnicos nacionais e estrangeiros, integrantes das equipes da SABESP, da Hidroservice e da Metcalf & Eddy, além de colaboradores externos.

Através do Memo. n.º 739/76 da SPT foram encaminhados à consideração superior os relatórios parciais n.ºs 1, 2, 3 e 4, a minuta do Relatório Técnico Preliminar (n.º 5), sua edição definitiva (n.º 6) e o Resumo do Relatório Final (n.º 7), tal como previsto no Projeto Gerencial 3/SPT/1975.

Desses estudos resultou, de modo conclusivo, a definição de um programa de Obras de Saneamento e Controle de Poluição das Águas na Região Metropolitana de São Paulo, o qual, para facilidade de identificação, foi denominado PLANO DIRETOR SANEGRAN.

Anexos ao Relatório da Diretoria de Planejamento, foram juntados o citado Memo. n.º 739/76 da SPT e o Resumo do Relatório Final (Relatório n.º 7). Os demais relatórios, contendo informações detalhadas e volumosas, foram encaminhados em separado, arquivando-se também uma cópia na Bibliotéca da SABESP para facilitar acesso aos interessados.

Em relação às soluções anteriormente propostas, é oportuno resumir, a seguir, algumas características do Plano Diretor SANEGRAN:

**a)** Procurou-se aproveitar, tanto quanto possível, todos os estudos, projetos e obras já realizados ou que já tivessem mobilizado investimentos de tal magnitude que sua paralisação ou modificação fosse injustificável.

**b)** A concepção de projeto do Sistema de Coleta de Esgotos, inclusive o critério de divisão e numeração de bacias e sub-bacias, seguiu a mesma solução que fora proposta nos estudos da firma Hazen and Sawyer (1967) e adotada nos planos posteriores com pequenos reajustes. Este fato possibilitou o aproveitamento de praticamente todos os projetos já existentes sobre redes de esgotos e coletores-tronco, salvo os casos de inadequabilidade técnica dos mesmos. Da mesma forma, puderam ser aproveitados os planos existentes sobre interceptores destinados a conduzir os esgotos até certos pontos de concentração natural do sistema de drenagem da região, devendo-se ressaltar que tais obras haviam sido objeto de significativo desenvolvimento após a criação da antiga SANESP (sistemas de interceptores do ABC, de Suzano, de Pinheiros e de Vila Leopoldina). Conseguiu-se, assim, definir e aprovar o conjunto de obras integrantes dos projetos gerenciais 1/SPT/75 e 29/SPT/76, citados anteriormente, no valor global de 12,97 milhões de UPC (2,18 bilhões de cruzeiros).

**c)** Considerou-se igualmente recomendável dar continuidade à proposição adotada anteriormente pela SABESP, através da chamada Solução Integrada, com respeito à compartimentação do Reservatório Billings. Isto é, atendendo às diretrizes do Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado (PMDI), procurou-se assegurar o uso da Represa Billings para abastecimento de água e lazer, propondo-se o barramento dos tributários (rios Bororé, Cocaia e Taquacetuba) e do próprio rio Grande (aterro-barragem na seção da Rodovia dos Imigrantes), transformando-se o remanescente corpo central da Billings em uma represa-canal para passagem dos esgotos tratados em direção às usinas hidroelétricas de Cubatão.

**d)** Foi mantida também a idéia de se construir uma estação de tratamento de esgotos junto à confluência dos rios Tamanduateí e Meninos (ETE do ABC) e junto ao rio Tietê na Zona Leste (ETE de Suzano), conforme proposto em vários planos anteriores.

**e)** Considerou-se conveniente completar e pôr em execução o projeto já feito para a ETE de Suzano, para tratamento secundário mediante lodos ativados, com capacidade de 1,5 $m^3/s$. Ampliou-se a área a ser desapropriada, tendo em conta as características industriais previstas para os esgotos da região e a capacidade final de 16,9 $m^3/s$ que a mesma deverá ter até o ano 2000.

**f)** A área anteriormente prevista para a ETE do ABC não pôde ser aproveitada, pois comporta, em condi-

ções acanhadas, apenas uma estação para 6 m³/s, sem unidades para tratamento de lodos. Optou-se por uma outra área existente nas vizinhanças, a qual, além de possibilitar o aproveitamento dos interceptores já construídos, oferecerá condições de flexibilidade suficiente para o futuro, permitindo ampliações até a capacidade final de 15,1 m³/s, estimada para o ano 2000.

**g)** Problema que mereceu redobrada atenção de toda a equipe técnica foi o do tratamento dos esgotos da área interna, a jusante do ABC e de Suzano e até a seção da barragem de Edgard de Souza. Essa é a área que hoje produz a maior carga poluidora e, até o ano 2000, deverá atingir cerca de 63 m³/s de esgotos a serem tratados. Os principais pontos de convergência desses esgotos, hoje, situam-se respectivamente na ETE de Vila Leopoldina e na ETE de Pinheiros. Ambas as estações, em nível de tratamento apenas primário, deverão permanecer com suas limitadas capacidades depuradoras atuais, até saírem de serviço dentro dos próximos anos, conforme recomendado no Plano Hazen & Sawyer e nos estudos subseqüentes.

**h)** Para tratamento do grande volume de esgotos dessa área interna, um grupo de técnicos da SABESP havia desenvolvido, na própria Companhia, uma idéia que aparentava ser bastante econômica, pela qual esses esgotos seriam exportados para o vale do rio Juqueri, através de um túnel de grande capacidade, com cerca de 13 km de comprimento. Descarregados no rio Juqueri, nas imediações da cidade de Perus, isto é, em um ponto localizado a cerca de 6 km a montante do cruzamento desse rio com a Via Anhangüera e a cerca de 20 km do corpo central da Represa de Pirapora, esses esgotos sofreriam um processo natural de autodepuração até chegar nessa represa, dando-se ao leito do rio a função de atuar como uma lagoa de estabilização, provavelmente de tipo anaeróbio. A Represa de Pirapora, funcionando como lagoa de estabilização de tipo facultativo, daria um "polimento" adicional aos esgotos tratados. Estes, assim, poderiam finalmente retornar ao sistema da Companhia Light para produção de energia elétrica, mediante seu recalque na elevatória de Edgard de Souza; ou poderiam ser descarregados Tietê abaixo, através da Barragem de Pirapora. Tal concepção de projeto, publicada a princípio sob o título de "Solução Integrada e Original", passou a ser conhecida como "Solução Integrada", tendo em conta o seu desenvolvimento inicial, juntamente com a preparação do PMDI — Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado. Isto é, o PMDI adotou a diretriz de preservar os braços da Represa Billings para abastecimento de água e lazer, em consonância com a Solução Integrada e, por razões análogas, admitiu sacrificar o citado trecho amplo do Vale do Juqueri e a Represa de Pirapora, transformando-os em áreas destinadas a sediar lagoas de esgotos de grande vazão, com efeito ambiental comprometedor sobre as vizinhanças, devido ao seu estado séptico ou anaeróbio. Considerou-se que, "se se viesse a ter anaerobiose, a situação da lagoa, situada fora da área urbana e em zona desabitada, abrigada atrás da serra da Cantareira, minimizaria os inconvenientes de eventuais maus odores". Argumentou-se, por outro lado, que oportunamente poderiam ser acrescentados dispositivos destinados a acelerar o processo natural de autodepuração, ou, então, construir-se uma estação de tratamento, a fim de adequar o sistema às crescentes cargas poluentes a serem nele lançadas.

Em sua última versão, apresentada em julho de 1974, a Solução Integrada aparentava ser ainda a melhor solução técnico-econômica, razão pela qual foi aprovada pela Diretoria da SABESP e pelo Governo do Estado. Já nesse último Relatório, entretanto, começava a acentuar-se a necessidade de ser em breve construída uma estação de tratamento completo dos esgotos, uma vez que se estava tornando evidente que o braço do rio Juqueri e a Represa de Pirapora teriam uma capacidade autodepuradora muito limitada. Esse fato é compreensível lembrando-se que, mesmo com as cargas de esgotos atuais, a própria Represa Billings tem chegado a ficar anaeróbia em mais de 50% de sua área, embora tenha um volume útil cerca de 25 vezes maior que o da Represa de Pirapora, bem como uma superfície cerca de dez vezes maior e conte, para diluição de esgotos, com uma vazão natural da ordem de 64 m³/s (média anual, conforme o Quadro I), enquanto que a Represa de Pirapora só conta com a vazão do rio Juqueri, em média da ordem de 10 m³/s. O referido Relatório, porém, não chegou a apresentar um estudo preliminar sobre esse tratamento, limitando-se a indicar, esquematicamente, duas áreas para ETE, sendo uma junto ao desemboque do túnel e outra cerca de 12 km abaixo.

Este assunto, portanto, mereceu atenção prioritária no Projeto 3/SPT/75, tendo em vista a orientação fixada pela atual Diretoria da SABESP, no sentido de um maior aprofundamento de estudos.

**i)** Verificou-se, assim, que de fato o período de validade das citadas lagoas de estabilização, como solução para o tratamento dos esgotos em referência, seria extremamente reduzido. A tal ponto que, simultaneamente à instalação das mesmas, já se deveria iniciar a construção da Estação de Tratamento completo. Por outro lado, o tratamento de volumes substanciais de esgotos "in natura" no braço do rio Juqueri e na Represa de Pirapora, ainda que por prazo relativamente curto, comprometeria por muito tempo a possibilidade de sua utilização para fins mais nobres, tais como abastecimento de água e lazer. Concluiu-se, portanto, não ser recomendável admitir o uso do Reservatório de Pirapora ou de seu trecho formado pelo rio Juqueri como lagoa de estabilização, mesmo como uma forma transitória de depuração natural dos esgotos.

**j)** Na hipótese de se desejar manter a idéia de exportar os esgotos para o Vale do Juqueri, a alternativa tecnicamente válida, denominada Alternativa I, resultou ser a seguinte: Estação de Tratamento para receber os esgotos trazidos pelo túnel e tratá-los em nível secundário, seguida do lançamento dos esgotos tratados no rio Juqueri e seu escoamento através da Represa de Pirapora. Concluiu-se outrossim que, face à prática corrente de planejamento de ETEs de grande porte, deve ser a mesma localizada na área situada a cerca de 12 km a jusante do desemboque do túnel já projetado, tornando-se conveniente, ao mesmo tempo, uma revisão no traçado do mesmo.

**k)** Como decorrência das conclusões anteriores, tornou-se evidente que essa estação de tratamento de esgotos não precisaria obrigatoriamente ser localizada no Vale do Rio Juqueri, uma vez que as modernas instalações depuradoras, baseadas no processo de lodos ativados, funcionam em condições aeróbias e são correntemente inseridas na área urbana, dentro de normas de planejamento aceitas pelos países desenvolvidos, onde os programas de engenharia ambiental estão dezenas de anos mais avançados que os atuais na Ba-

cia do Alto Tietê. Haveria, por outro lado, vantagens em localizá-la no Vale do Rio Tietê, se possível a montante da Elevatória Edgard de Souza, desde que houvesse terreno disponível.

Esse local foi encontrado no município de Barueri, na margem esquerda do rio Tietê, em região recentemente recuperada pela retificação desse curso de água, ainda contornada por seus braços mortos.

Tal localização da ETE, configurando a chamada Alternativa III, é a concepção de projeto finalmente recomendada pelo Plano Diretor SANEGRAN, considerando as seguintes vantagens principais sobre a Alternativa I:

☐ Evita a descarga do grande volume de esgotos tratados no rio Juqueri e no Reservatório de Pirapora, permitindo planejar a recuperação dos mesmos para fins de abastecimento de água e lazer, o que constituiria valiosa contribuição para um próximo aperfeiçoamento do PMDI, face à escassez de recursos hídricos e áreas verdes na Zona Oeste da Grande São Paulo. As sub-bacias que compõem o Vale do Juqueri constituem uma das poucas áreas, na região, onde ainda se encontram extensas matas, entremeadas de grotas com água de boa aparência; por sua vez, o rio Juqueri e a Represa de Pirapora, embora hoje em processo de poluição, apresentam reais possibilidades de recuperação, mediante o tratamento de despejos de uma indústria de papel e celulose que atualmente está comprometendo a sua qualidade.

☐ Não necessita da construção de um túnel de grande porte, obra de prazo de execução longo e sujeito a muitos imprevistos.

☐ Dispõe de acessos de toda natureza, representados pela Rodovia Castello Branco, trilhos da Fepasa e leito navegável do rio Tietê retificado, os quais, por se localizarem junto às divisas do terreno escolhido, estão ao mesmo tempo em situação vantajosa para oferecer adequado confinamento e harmonização em relação às circunvizinhanças.

☐ Economiza a energia de bombeamento em Edgard de Souza, a ser consumida no recalque dos 63 $m^3/s$ de esgotos tratados para o seu aproveitamento hidroelétrico em Cubatão, tendo-se em conta que a Represa de Pirapora está em nível cerca de 20 m abaixo de Edgard de Souza.

☐ Dispõe de excelente local para disposição dos lodos digeridos (lodos tratados), representado pelas imensas cavas resultantes da extração de areia em um extenso terreno vizinho, terreno esse que poderá ser assim recuperado com vantagens econômicas, sanitárias e estéticas.

☐ Está próxima de locais com farta disponibilidade de mão-de-obra.

☐ Pela situação em que se encontra, reúne condições fáceis para receber e tratar os esgotos de uma região para a qual se prevê rápido desenvolvimento, compreendendo Osasco, Carapicuíba, Barueri, Jandira e Itapevi.

**l)** Analogamente ao que fora previsto na Solução Integrada (PMDI), considerou-se vantajoso que os esgotos tratados na ETE de Barueri sejam encaminhados às usinas hidroelétricas de Cubatão, passando pela represa-canal formada pelo corpo central da Represa Billings, conforme citado acima, nos itens **c** e **h**. Este corpo central, assim sacrificado para usos mais nobres (abastecimento de água e lazer), corresponde a apenas 20% da área da bacia hidrográfica e da produtividade hídrica da Represa Billings; equivale, por outro lado, a cerca de 40% da superfície e do volume útil da represa.

**m)** Teve-se em conta, em especial, que a praticabilidade de recuperação do corpo central da Represa Billings para fins mais nobres é bastante remota, face a um conjunto de fatores como: volume de lodos e nutrientes que já estão depositados no fundo, com cerca de 10 m de espessura numa extensão de vários quilômetros; custos e reais benefícios dessa recuperação para abastecimento de água e lazer, face a outros investimentos maciços e prioritários que a população da Grande São Paulo está necessitando em saneamento e demais setores; estágio atual da tecnologia e custos do tratamento terciário (tratamento avançado) de esgotos de grandes cidades, para remoção de nutrientes e controle dessa principal causa da eutrofização de lagos e represas. Considerou-se importante, sobre o assunto, a contribuição tecnológica dos estudos realizados no período 1973-1975 pela CETESB, com a colaboração da Universidade do Texas (professores Malina, Rohlich e Gloyna), dentro do chamado Projeto Brasil 2.103 (PNUD/Fundo Especial das Nações Unidas).

**n)** Da mesma forma, teve-se em conta que o encaminhamento dos esgotos tratados (tratamento em nível secundário) em direção ao Médio e Baixo Tietê, além de antieconômico do ponto de vista energético, seria um fator capaz de desencadear acelerado desequilíbrio ecológico nas represas de Barra Bonita, Bariri, Ibitinga, etc., devido ao imenso volume de nutrientes presentes nas vazões de esgotos tratados, acarretando a deterioração acentuada dos mesmos pelo processo de eutrofização. Fato análogo já está acontecendo no lago Paranoá, em Brasília, onde a descarga dos efluentes da ETE secundário no lago constitui importante causa da eutrofização acelerada que ultimamente vem preocupando as autoridades federais, embora os volumes de nutrientes nesse caso sejam incomparavelmente menores que os do sistema de esgotos da Grande São Paulo.

**o)** Considerou-se, por outro lado, que não se pode perder de vista o valor econômico agregado aos recursos hídricos da Bacia do Alto Tietê, expresso em termos de produtividade adicional de energia e potência de ponta para o sistema elétrico, em condições altamente vantajosas de custo e confiabilidade para os consumidores da Grande São Paulo. Assim sendo, os volumes crescentes de esgotos disponíveis, resultantes das obras da SABESP para importação de água para abastecimento, poderão ser submetidos a um processo de beneficiamento mais intensivo para melhoria ambiental, por meio da participação do setor elétrico, com vantagens econômicas para ambas as partes e, sobretudo, para o público que paga tanto os custos de saneamento como os de energia elétrica através das tarifas. Em particular, considerou-se oportuno estudar, paralelamente às obras do Plano Diretor SANEGRAN a cargo da SABESP, duas outras linhas de atuação:

☐ Tirar partido, em cooperação com o DAEE, da existência dos reservatórios de Ponte Nova e Taiaçupeba, os quais poderão melhorar as condições sanitárias críticas previstas nos rios Tietê e Pinheiros, por meio de regras operativas bem planejadas, capazes de elevar a vazão de diluição disponível nos meses de estiagem.

☐ Melhorar as condições de oxigenação das águas do Tietê, Pinheiros e Billings, retomando experiências há tempos iniciadas pelo antigo DAE — Departamento de

Águas e Esgotos de São Paulo, baseadas na instalação de sistemas mecânicos de aeração direta, lembrando-se que um dos custos decisivos para essa insuflação de ar nos cursos de água seria representado justamente pelo consumo de energia elétrica.

Esses dois assuntos, incluídos entre os objetivos dos projetos gerenciais 3/SPT/75 e 4/SPT/75, foram abordados em relatórios à parte, dentro do Programa de Trabalho de Preservação Ambiental, para melhoria dos recursos hídricos das bacias do Alto Tietê e Cubatão, mediante atuação direta sobre os mesmos, nos termos da Portaria n.º 270/75 do Ministério das Minas e Energia e atos subseqüentes.

## 3. SÍNTESE DO PLANO DIRETOR SANEGRAN

### 3.1 — Sistemas de esgotamento

Cerca de 98% da população urbana da Grande São Paulo terá os seus esgotos coletados e tratados através do chamado Sistema Unificado. Este, abrangendo a capital e 24 municípios circunvizinhos, totalizará até o ano 2000 cerca de 27.500 km de rede coletora e troncos e se dividirá nos três conjuntos seguintes: Sistema Suzano (17 m³/s), na Zona Leste, Sistema ABC (15 m³/s), na Zona Sul, e Sistema Barueri (62 m³/s), na Zona Oeste.

A Ilustração n.º 1 mostra a área de esgotamento de cada um desses sistemas e a localização aproximada das respectivas ETEs.

Além desses, existirá um pequeno sistema na Região Norte da Bacia do Alto Tietê (Caieiras, Franco da Rocha, Francisco Morato e Perus) e sistemas isolados em Biritiba-Mirim, Salesópolis, Cajamar, Mairiporã e Santana do Parnaíba.

### 3.2 — Plano de obras e metas

No Quadro II estão resumidos os principais empreendimentos, as metas a atingir e os investimentos diretos a serem feitos com as obras definidas pelo Plano Diretor SANEGRAN nas cidades abrangidas pelo Sistema Unificado.

### 3.3 — Aspectos econômico-financeiros

A 1.ª Etapa de Obras, a ser concluída em 1985, totaliza investimentos da ordem de 17,8 bilhões de cruzeiros, a preços de janeiro de 1976 (134 milhões de UPC). Acrescendo-se a esta importância os juros durante a construção e a taxa de administração das obras vigente no Sistema Financeiro do Saneamento (BNH), resulta o investimento global de 21,6 bilhões de cruzeiros (162 milhões de UPC), assim distribuídos:

**a)** Investimento em redes, troncos e ligações:

| | |
|---|---|
| — Global (bilhões de Cr$) .. | 7,8 |
| — Por habitante beneficiado: | |
| — 1.000 Cr$/hab. ..... | 1,08 |
| — UPC/hab. ..... | 8,2 |

**b)** Investimento em interceptores e estações de tratamento secundário:

| | |
|---|---|
| — Global (bilhões de Cr$) .. | 13,8 |
| — Por habitante beneficiado: | |
| — 1.000 Cr$/hab. ..... | 1,42 |
| — UPC/hab. ..... | 10,7 |

**c)** Investimento "per capita" total:

| | |
|---|---|
| — 1.000 Cr$/hab. ..... | 2,50 |
| — UPC/hab. ..... | 18,9 |

É importante observar que os investimentos por habitante (IPC), acima considerados, pressupõem uma contribuição "per capita" de esgotos no valor de 366 l/hab./dia, no qual já estão incluídas as parcelas comercial, pública e de pequenas, médias e grandes indústrias. Transformando-se a contribuição das grandes indústrias, exprimindo-a em termos de população equivalente, de forma a ter-se uma quota "per capita" de 275 l/hab./dia, resultam os seguintes IPCs:

| | |
|---|---|
| **a)** Redes, troncos e ligações ..... | 6,2 UPC/hab. |
| **b)** Interceptores e tratamento ..... | 8,0 " |
| Total: | 14,2 UPC/hab. |

Observando-se, por outro lado, que o IPC usualmente referenciado pelo BNH pressupõe uma contribuição "per capita" média de 150 l/hab./dia, para fins comparativos os investimentos propostos podem ser avaliados como acarretando os seguintes IPCs:

| | |
|---|---|
| **a)** Redes, troncos e ligações ..... | 3,4 UPC/hab. |
| **b)** Interceptores e tratamento ..... | 4,4 " |
| Total: | 7,8 UPC/hab. |

Finalmente, analisando-se a viabilidade econômico-financeira do programa de investimentos ora proposto para o Plano Diretor SANEGRAN, dentro dos critérios tarifários e sociais do PLANASA — Plano Nacional de Saneamento, verifica-se o seguinte:

**a)** A tarifa média geral de esgotos, decorrente da execução do Plano, atinge o seu máximo no ano de 1992, quando será igual a Cr$ 3,05/m³, o que representará um aumento de 157% sobre o valor atualmente vigente.

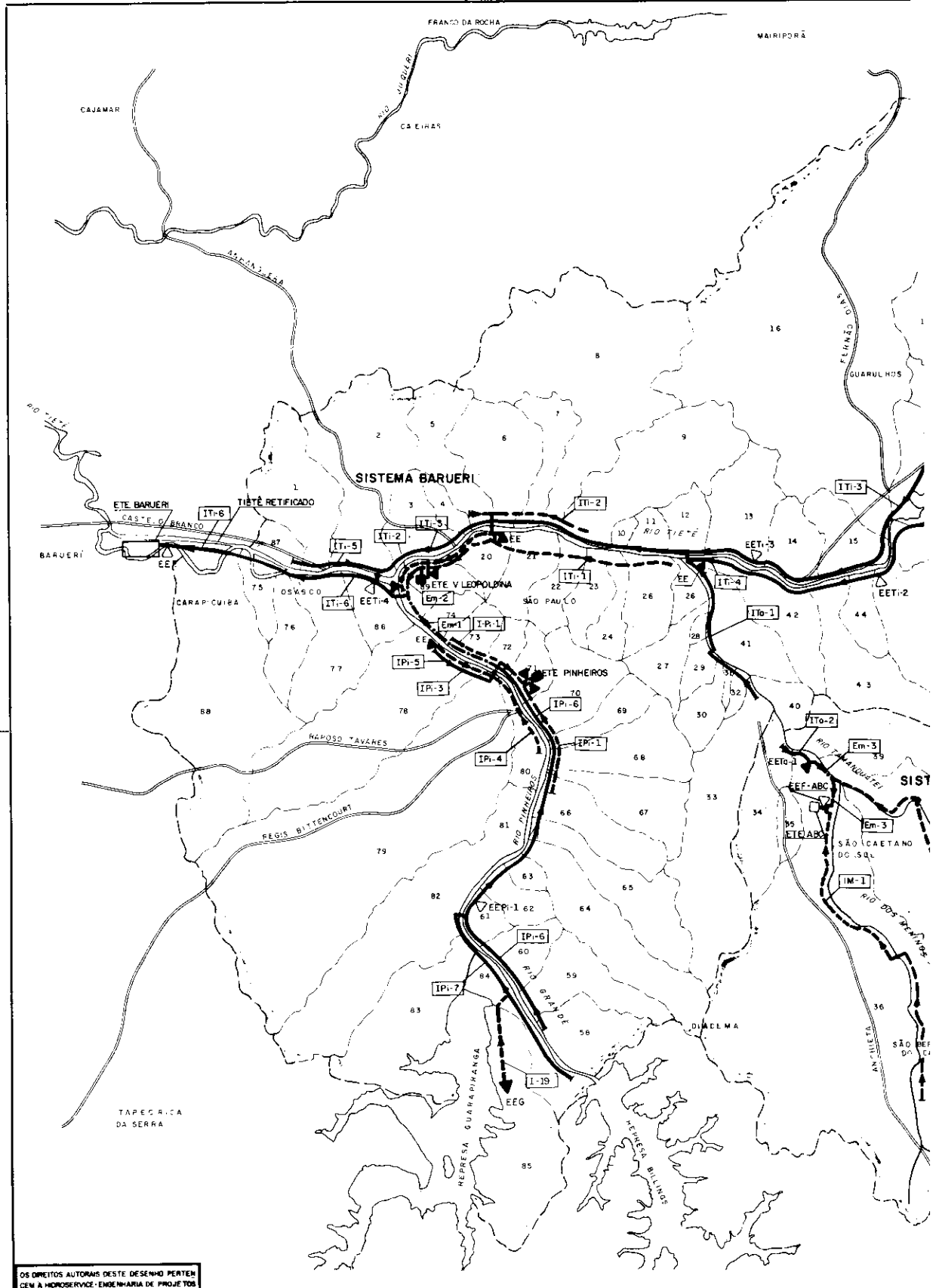
**QUADRO II**

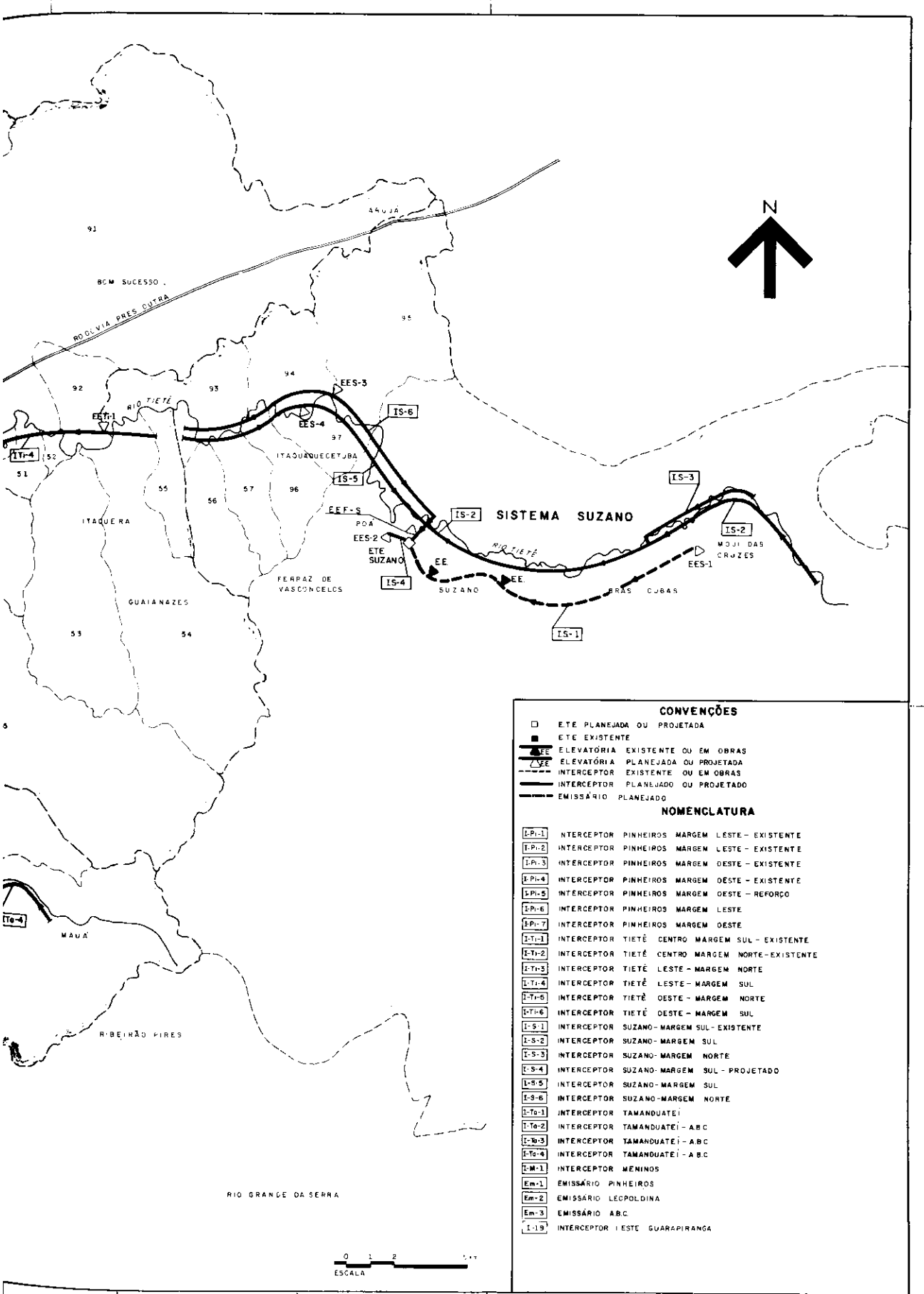
**PLANO DIRETOR SANEGRAN**

**OBRAS, INVESTIMENTOS E METAS NO SISTEMA UNIFICADO**

Cr$ de janeiro de 1976

| Ano | 1980 | 1985 | 2000 |
|---|---|---|---|
| 1 - REDES E COLETORES-TRONCO: | | | |
| a) Extensão a construir (km), a partir dos 4.720 km existentes em 1976 | 5.160 | 8.880 | 22.780 |
| b) Investimentos correspondentes, inclusive em ligações (milhões de Cr$) | 4.154 | 6.435 | 17.370 |
| c) População adicional beneficiada (milhões de hab.), a partir dos 3,9 milhões atendidos em 1976 | 3,4 | 7,2 | 17,1 |
| d) Nível de atendimento a ser atingido (% da população total) | 61 | 79 | 88 |
| 2 - INTERCEPTORES E ESTAÇÕES DE TRATAMENTO: | | | |
| a) Capacidade a ser instalada a partir de 1976 (m³/s) | 14,5 | 37,5 | 94,0 |
| b) Investimentos correspondentes (milhões de Cr$) | 6.401 | 11.341 | 21.499 |
| c) População a ser beneficiada (milhões de hab.) a partir de 1976 | 5,3 | 9,7 | 19,0 |
| d) Nível de atendimento a ser atingido (% da população total) | 45 | 69 | 88 |
| 3 - INVESTIMENTO TOTAL A PARTIR DE 1976 (milhões de Cr$) | 10.555 | 17.776 | 38.869 |


FRANCO DA ROCHA
MAIRIPORÃ
CAJAMAR
CAIEIRAS
RIO JAGUARI
RIO TIETÊ
FERRAZ DE VASCONCELOS
GUARULHOS
SISTEMA BARUERI
ETE. BARUERI
CASTELO BRANCO
TIETÊ RETIFICADO
BARUERI
CARAPICUÍBA
OSASCO
ETE V. LEOPOLDINA
SÃO PAULO
ETE PINHEIROS
RAPOSO TAVARES
REGIS BITTENCOURT
RIO PINHEIROS
RIO GRANDE
TAPECARICA DA SERRA
DIADEMA
SÃO CAETANO DO SUL
ETE ABC
EEF-ABC
RIO TAMANDATEI
RIO DOS MEIROS
ANCHIETA
REPRESA GUARAPIRANGA
REPRESA BILLINGS
EEG
EEPi-1
EEPi-2
EEPi-3
EEPi-4
EEPi-5
EEPi-6
EEPi-7
EEPi-8
EEPi-9
EEPi-10
EEPi-11
EEPi-12
EEPi-13
EEPi-14
EEPi-15
EEPi-16
EEPi-17
EEPi-18
EEPi-19
EEPi-20
EEPi-21
EEPi-22
EEPi-23
EEPi-24
EEPi-25
EEPi-26
EEPi-27
EEPi-28
EEPi-29
EEPi-30
EEPi-31
EEPi-32
EEPi-33
EEPi-34
EEPi-35
EEPi-36
EEPi-37
EEPi-38
EEPi-39
EEPi-40




## CONVENÇÕES

- E.T.E. PLANEJADA OU PROJETADA
- E.T.E. EXISTENTE
- ELEVATÓRIA EXISTENTE OU EM OBRAS
- ELEVATÓRIA PLANEJADA OU PROJETADA
- INTERCEPTOR EXISTENTE OU EM OBRAS
- INTERCEPTOR PLANEJADO OU PROJETADO
- EMISSÁRIO PLANEJADO

## NOMENCLATURA

| | |
|---|---|
| I-Pi-1 | INTERCEPTOR PINHEIROS MARGEM LESTE – EXISTENTE |
| I-Pi-2 | INTERCEPTOR PINHEIROS MARGEM LESTE – EXISTENTE |
| I-Pi-3 | INTERCEPTOR PINHEIROS MARGEM OESTE – EXISTENTE |
| I-Pi-4 | INTERCEPTOR PINHEIROS MARGEM OESTE – EXISTENTE |
| I-Pi-5 | INTERCEPTOR PINHEIROS MARGEM OESTE – REFORÇO |
| I-Pi-6 | INTERCEPTOR PINHEIROS MARGEM LESTE |
| I-Pi-7 | INTERCEPTOR PINHEIROS MARGEM OESTE |
| I-Ti-1 | INTERCEPTOR TIETÊ CENTRO MARGEM SUL – EXISTENTE |
| I-Ti-2 | INTERCEPTOR TIETÊ CENTRO MARGEM NORTE – EXISTENTE |
| I-Ti-3 | INTERCEPTOR TIETÊ LESTE – MARGEM NORTE |
| I-Ti-4 | INTERCEPTOR TIETÊ LESTE – MARGEM SUL |
| I-Ti-5 | INTERCEPTOR TIETÊ OESTE – MARGEM NORTE |
| I-Ti-6 | INTERCEPTOR TIETÊ OESTE – MARGEM SUL |
| I-S-1 | INTERCEPTOR SUZANO – MARGEM SUL – EXISTENTE |
| I-S-2 | INTERCEPTOR SUZANO – MARGEM SUL |
| I-S-3 | INTERCEPTOR SUZANO – MARGEM NORTE |
| I-S-4 | INTERCEPTOR SUZANO – MARGEM SUL – PROJETADO |
| I-S-5 | INTERCEPTOR SUZANO – MARGEM SUL |
| I-S-6 | INTERCEPTOR SUZANO – MARGEM NORTE |
| I-To-1 | INTERCEPTOR TAMANDUATEÍ |
| I-To-2 | INTERCEPTOR TAMANDUATEÍ – A.B.C. |
| I-To-3 | INTERCEPTOR TAMANDUATEÍ – A.B.C. |
| I-To-4 | INTERCEPTOR TAMANDUATEÍ – A.B.C. |
| I-M-1 | INTERCEPTOR MENINOS |
| Em-1 | EMISSÁRIO PINHEIROS |
| Em-2 | EMISSÁRIO LEOPOLDINA |
| Em-3 | EMISSÁRIO A.B.C. |
| I-19 | INTERCEPTOR LESTE GUARAPIRANGA |

NOTAS

SABESP
VISTO E ACEITO

HIDROSERVICE
ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA
SÃO PAULO
RIO DE JANEIRO
RECIFE
BELO HORIZONTE
SALVADOR

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE S. PAULO
ALTERNATIVA II DISPOSIÇÃO FINAL DE ESGOTOS A JUZANTE DE SÃO PAULO
ESQUEMA GERAL DO SISTEMA DE INTERCEPTAÇÃO E TRATAMENTO
ÁREA PROJ. SISTEMA DE ESGOTOS DA R.M. DE S. PAULO
SUB-ÁREA PROJ. RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR

sabesp

ILUSTRAÇÃO Nº 1

**b)** Esse valor de Cr$ 3,05/m³ está próximo ao limite recomendado pelo PLANASA, limite esse igual a 1,89 vez a tarifa mínima (3% do salário mínimo, ou seja, Cr$ 1,54/m³ para o consumo mínimo de 15 m³ mensais): Tarifa média = 1,89 × Cr$ 1,54/m³ = Cr$ 2,91/m³.

**c)** Deve-se ter presente, porém, que uma parcela significativa dos empreendimentos é destinada à remoção e tratamento dos despejos industriais. Portanto, dependendo da habilidade de formular estruturas de diferenciação tarifária, compatíveis com as potencialidades do mercado na Grande São Paulo, o presente plano de obras poderá ser altamente vantajoso para a SABESP, dando-lhe possibilidade inclusive de obter superávits de receita durante o período precedente ao ano crítico.

**d)** As taxas de retorno do investimento operacional, necessárias para viabilizar financeiramente o programa, são:

— Taxa de retorno global .... 9,5%
— Sobre o investimento existente ..... 4,0%
— Sobre o investimento adicional ..... 9,7%

Estes valores são perfeitamente aceitáveis, tendo-se em vista que as legislações de outros serviços de utilidade pública (energia elétrica e telecomunicações) permitem taxas de retorno de até 12% ao ano.

## ANEXO

## PROJETO GERENCIAL 3/SPT/75

**Início: 16-10-75**
**Término: 30-11-76**

### 1. ÁREA DE ATUAÇÃO

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo — SABESP.

### 2. OBJETIVO

**2.1** — Elaboração do Relatório Técnico Preliminar — RTP do Plano Diretor do Sistema de Esgotos da Região Metropolitana de São Paulo e preparação do correspondente Documento para Pedido de Financiamento a ser feito ao BNH, destinado à realização da 1.ª Etapa de obras.

**2.2** — Elaboração de um programa de obras de interesse imediato e que independam de estudos subseqüentes do Plano Diretor, bem como preparação do respectivo Documento para Pedido de Financiamento a ser feito ao BNH.

**2.3** — Definição e proposição de um programa de trabalho a ser coordenado pela SABESP, para melhoria dos recursos hídricos das bacias do Alto Tietê e Cubatão, mediante atuação direta sobre os mesmos, nos termos da Portaria n.º 270/1975 — MME e atos subseqüentes.

### 3. PROVIDÊNCIAS PRELIMINARES

Qualificação e contratação de firma para prestação de serviços de consultoria, referentes ao planejamento, projeto, obtenção de financiamento e acompanhamento técnico das obras relativas ao objeto deste projeto.

**Prazo: 30-11-75**

### 4. FORMA DE APRESENTAÇÃO

**4.1** — Relatório n.º 1, contendo a descrição das obras liberadas para execução imediata, suas estimativas de custo, cronograma físico-financeiro e demais documentos necessários para obtenção de financiamento (Circular 874/3106/73) do Sistema de Saneamento.

**Prazo: 29-2-76**

**4.2** — Relatório n.º 2, contendo os levantamentos, os estudos, as conclusões e as recomendações relativas à proposição de um plano imediato de preservação ambiental, a ser posto em prática paralelamente ao desenvolvimento das obras do Sistema de Esgotos da Região Metropolitana de São Paulo.

**Prazo: 15-3-76**

**4.3** — Relatório n.º 3, contendo os seguintes elementos relativos a cada esquema alternativo estudado como solução do Sistema de Esgotos da Região Metropolitana de São Paulo: descrição do esquema, memória técnica, planilhas de cálculo, quantitativos de serviços, materiais, equipamentos, peças gráficas e cronograma físico-financeiro para sua implantação.

**Prazo: 11-4-76**

**4.4** — Relatório n.º 4, contendo o resumo dos estudos técnicos e econômicos para seleção do esquema alternativo mais conveniente, a descrição do mesmo e a proposição de uma 1.ª Etapa de obras.

**Prazo: 19-5-76**

**4.5** — Relatório n.º 5, contendo a minuta do Relatório Técnico Preliminar, elaborado de acordo com a O.S. 04/70 do BNH e os Termos de Referência para elaboração dos projetos técnicos relativos à 1.ª Etapa de obras.

**Prazo: 28-6-76**

**4.6** — Relatório n.º 6, contendo a edição definitiva do Relatório Técnico Preliminar.

**Prazo: 3-7-76**

**4.7** — Relatório n.º 7, contendo o resumo de todos os estudos efetuados, suas principais conclusões e peças gráficas, caracterizando a solução adotada.

**4.8** — Relatório n.º 8, reunindo toda a Documentação do Pedido de Financiamento do Programa de Obras de interesse imediato, objeto do Relatório n.º 1, inclusive cópia dos contratos de financiamentos correspondentes.

**Prazo: 15-7-76**

**4.9** — "Pró-memória" de reuniões de trabalho, descrevendo de forma resumida os assuntos tratados e as conclusões sobre os mesmos.

### 5. METODOLOGIA

**5.1** — Considerando os estudos já existentes sobre o Sistema de Esgotos da Região Metropolitana de São Paulo, preparar carta-convite para contratação de firma, para a realização de serviços de consultoria referentes ao planejamento, projeto, obtenção de financiamento e acompanhamento técnico das obras de esgotos da região.

**5.2** — Com base na proposta da firma qualificada, coordenar as providências para celebração do Contrato de Prestação de Serviços e emissão da 1.ª Ordem de Serviço, que deverá abranger todos os trabalhos referentes ao objeto deste Projeto.

**5.3** — Considerando a metodologia definida pela firma contratada e constante da 1.ª Ordem de Serviço, quantificar e discriminar as áreas de atuação da equipe técnica da SABESP, designada para acompanhar o desenvolvimento dos trabalhos, de modo a permitir a avaliação do desempenho da firma e dando a orientação e as diretrizes que se fizerem necessárias.

**5.4** — Manter entendimentos informais com o BNH, bem como aproveitar contribuições positivas que poderão ser obtidas junto a outros órgãos que atuam no setor de utilização e controle dos recursos hídricos da região, notadamente DAEE, através da sua Diretoria de Planejamento, do

CTH — Centro Tecnológico de Hidráulica e da Divisão do Vale do Tietê, assim como a CETESB, através de suas áreas de engenharia, de pesquisa, de laboratórios e de monitoragem para controle de qualidade das águas.

**5.5** — Considerar e utilizar de forma eficiente os resultados dos estudos produzidos pelo denominado Projeto Brasil 2.103, no desenvolvimento de programas e pesquisas destinadas ao controle da poluição das águas da Região Metropolitana de São Paulo.

**5.6** — Conhecer, analisar e considerar os objetivos e programas resultantes dos demais projetos em andamento na SABESP, para que não venham a ocorrer conflitos entre as soluções e desenvolvimento dos mesmos com os do presente Projeto.

**5.7** — Promover reuniões entre os membros da Equipe Técnica para definir diretrizes da alçada da SABESP e avaliar o andamento dos serviços.

**5.8** — Os membros da Equipe Técnica transmitirão às suas respectivas chefias os principais pontos de desenvolvimento do trabalho.

**5.9** — Através de um rápido exame do problema geral objeto da Ordem de Serviço n.º 1 e de uma análise das obras em andamento, ou cogitadas para serem iniciadas, preparar o Relatório n.º 1, contendo o programa de obras de interesse imediato e que independam de estudos subseqüentes, e o seu respectivo Documento para Pedido de Financiamento a ser feito ao BNH.

**5.10** — Após ter sido aprovado pela Diretoria da SABESP, encaminhar o Relatório n.º 1 à CETESB, acompanhando todas as etapas subseqüentes do processo até a celebração do Contrato de Financiamento. Juntar toda a documentação correspondente e elaborar o Relatório n.º 8.

**5.11** — Com base na análise prevista na Carta-Convite e proposta da firma contratada, elaborar o Relatório n.º 2, contendo os levantamentos, os estudos, as conclusões e as recomendações relativas à proposição de um plano imediato de preservação ambiental, a ser posto em prática paralelamente ao desenvolvimento das obras do Sistema de Esgotos da Região Metropolitana de São Paulo.

O plano supramencionado será desenvolvido através do Projeto n.º 4/SPT/75, referente ao Programa de Trabalho de Preservação Ambiental, para melhoria dos recursos hídricos das bacias do Alto Tietê e Cubatão, mediante atuação direta sobre os mesmos, nos termos da Portaria n.º 270/75 — MME e atos subseqüentes.

**5.12** — Para a elaboração do Relatório n.º 3, deverão ser levantados e analisados os seguintes elementos relativos a cada esquema alternativo estudado como solução do Sistema de Esgotos da Região Metropolitana de São Paulo: descrição do esquema, memória técnica, planilhas de cálculo. quantitativo de serviços, materiais e equipamentos, peças gráficas e cronograma físico-financeiro para a sua implantação.

**5.13** — Sem perder de vista o objeto deste projeto, elaborar o Relatório n.º 4, contendo o resumo dos estudos técnicos e econômicos para seleção do esquema alternativo mais conveniente, a descrição do mesmo e a proposição de uma 1.ª Etapa de obras. Submeter o referido relatório à Diretoria da SABESP.

**5.14** — Após a aprovação do esquema proposto pela Diretoria da SABESP, elaborar o Relatório n.º 5, contendo a minuta do Relatório Técnico Preliminar, de acordo com a O.S. 04/70 do BNH, e os Termos de Referência para a elaboração dos projetos técnicos relativos à 1.ª Etapa de obras.

**5.15** — Devidamente aprovado pela SABESP, o Relatório n.º 5 será apresentado até 30 de junho de 1976 à Comissão Especial da Billings, em cumprimento à Portaria n.º 270/75 — MME e em particular ao disposto no artigo 6.º da Portaria n.º 66/75 do DNAEE.

**5.16** — Preparar a edição definitiva do Relatório Técnico Preliminar — RTP, consubstanciado no Relatório n.º 6, submetendo-o à aprovação da CETESB.

**5.17** — Com base nos Termos de Referência mencionados em 5.14, contratar os Projetos Técnicos — PT relativos à 1.ª Etapa de obras.

**5.18** — De posse dos Projetos Técnicos — PT, preparar os Documentos para Pedidos de Financiamento ao BNH, referentes à 1.ª Etapa de obras.

**5.19** — Acompanhar todas as etapas subseqüentes dos processos até a celebração dos contratos de financiamento.

**5.20** — Comunicar a DC, no sentido de serem os Projetos Executivos — PE e o acompanhamento das obras da primeira etapa providenciados nas ocasiões oportunas.

**5.21** — Preparar o Relatório n.º 7, contendo o resumo de todos os estudos efetuados, suas principais conclusões e peças gráficas caracterizando a solução adotada para o Sistema de Esgotos da Região Metropolitana de São Paulo.

## 6. RECURSOS

O Projeto supervisionado diretamente pelo presidente contará com a colaboração de todos os diretores, cabendo ao diretor de Planejamento a coordenação geral.

**6.1 — Coordenador executivo:** Eng. W. J. Toniolo.

**6.2 — Equipe Técnica Consultiva:**

**a) Presidência:** Bel. Cid Tomanik Pompeu.

**b) Diretoria de Planejamento:** Engs. E. F. Borba Jr., P. S. Nogami, J. Yamada e Econ. A. Confessori.

**c) Diretoria Financeira:** Econs. Glauco C. Silva e M. Stama.

**d) Diretoria de Construção:** Engs. Annibal de B. Fagundes Jr., L. Vicentini, Walter C. Antunes e Joaquim Gabriel O. Machado Neto.

**e) Diretoria Administrativa:** Bel. M. Maisano.

**f) Diretoria de Operação:** Engs. M. O. Senra A. da Silva e Walter M. C. Vasconcellos.

**g) Consultores Contratados:** Engs. José Maria C. Rodrigues, Max L. Hess e Benoit A. Victoretti.

**6.3 — Equipe Técnica Executiva**

**a) Subcoordenadores Executivos:** Engs. A. Gitelman (1), Hilton F. Santos (2) e Celso da Silva Muniz (3).

**b) Firma de consultoria a ser qualificada**

**c) Diretoria de Planejamento:** Engs. A. L. Valente do Couto, Ana Lúcia Brasil, J. P. Kosmiskas, Hilton F. Santos, Bento Afini Jr., Adm. R. Opdebeeck e Geógr. Neusa M. Simões.

**d) Diretoria de Construção:** Engs. M. M. Ciparrone, Roberto de Araújo e M. Horita.

**e) Diretoria de Operação:** Eng. Anquises C. Rezende.

**(1)** Atividades referentes ao Programa de Obras de Liberação Imediata.

**(2)** Atividades referentes ao RTP do Sistema de Esgotos da RMSP.

**(3)** Atividades referentes ao Plano Imediato de Preservação Ambiental.

**Nota:** Durante o desenvolvimento dos trabalhos, novos elementos passaram a integrar a Equipe Técnica Executiva do Projeto.