

Projeto reduz poluição industrial no Alto Tietê

Lineu Rodrigues Alonso¹
Eduardo Luís Serpa²

RESUMO - Este trabalho relata as atividades desenvolvidas pela CETESB no Projeto Tietê, referentes ao controle da poluição industrial. A metodologia de controle adotada pela CETESB incluiu a seleção do universo de empresas, a solicitação de planos de tratamento de efluentes líquidos às indústrias, sua análise e adequação, o acompanhamento da execução e a aferição dos Sistemas de Tratamento de Águas Residuárias (STAR) implantados e o monitoramento dos efluentes tratados. São apresentados os resultados obtidos até outubro de 1994, mostrando-se o atendimento às metas previamente fixadas e as reduções obtidas nas cargas poluidoras de origem orgânica e inorgânica.

Palavras-chave: Projeto Tietê, poluição das águas, poluição industrial.

ABSTRACT - This paper shows the activities developed by CETESB in the Tietê Project, referring to the industrial pollution control. The control methodology adopted by CETESB included: to select the industries to be enforced, to ask the industries to present waste water control plans, to analyze and fix this plans, to follow the implantation of the industrial waste water treatment plants, to analyze the treated effluents and to monitor this effluents.

The results achieved up to October of 1994 are presented, showing the attainment of the goals established and the reduction obtained in the emission of organic and inorganic pollution.

Key-words: Tietê Project, water pollution, industrial pollution.

Até o início da década de 50, São Paulo pode desfrutar do rio Tietê como uma importante opção de lazer para sua população. Uma prova das disponibilidades do rio para esse fim são os clubes até hoje existentes às suas margens.

Nos anos 50, com o avanço da industrialização e o conseqüente aumento da população, iniciou-se um acelerado processo de degradação ambiental que se reflete atualmente nas péssimas condições sanitárias que o rio apresenta.



O crescimento desordenado verificado na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), sem a execução de obras de saneamento básico na mesma velocidade, nos levou ao quadro vivenciado no início do Projeto, quando a bacia do Alto Tietê recebia uma carga orgânica estimada em 1.200 toneladas de DBO por dia, sendo que 30% dessa carga poluidora era gerada pelas indústrias, que também eram responsáveis pela emissão diária de 4,8 toneladas de carga inorgânica, representando a poluição por metais, fluoretos e cianetos.

Nas últimas quatro décadas têm sido apontadas soluções para a recuperação da qualidade dos rios que atravessam a Região Metropolitana de São Paulo, porém, tais projetos não foram implementados em sua totalidade face, entre outros motivos, à enorme quantidade de recursos financeiros envolvidos e a necessidade de se aplicar esses recursos em outras obras prioritárias, não havendo, por parte da comunidade, uma maior preocupação com as ações relacionadas à preservação do meio ambiente.

1- Engenheiro Civil, prof. da FATEC, coordenador-adjunto do Grupo Executivo do Projeto Tietê, diretor de Controle da Poluição de Regiões Metropolitanas (M) da Cetesb.

2 - Engenheiro Mecânico Têxtil, coordenador-executivo do Grupo Tietê na "M", gerente regional da Região Metropolitana da CETESB.

Em 1990, a bandeira da despoluição do rio Tietê e da represa Billings, com forte apelo popular, recebeu apoio do Governo do Estado e ações de controle tiveram início com a assinatura de protocolo de intenções entre a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo e as Secretarias Estaduais do Meio Ambiente e de Energia e Saneamento.

Com a criação da Comissão Especial para a Despoluição da Bacia do Alto Tietê e Represa Billings em 25 de setembro de 1991, foram adotadas medidas que permitiram uma ação integrada de várias secretarias de Estado e organizações estatais (ver composição no Quadro 1). Foi formado um grupo executivo com representantes da SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental e DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo, tendo como atribuições:

- 1 - Integração dos vários órgãos da administração pública federal, estadual e municipal, universidades e entidades da sociedade civil.
- 2 - Coordenação das ações técnicas e administrativas.
- 3 - Apoio às negociações com agentes financeiros nacionais e internacionais.

Quadro 1 - Composição da Comissão Especial para o Programa de Despoluição do rio Tietê.

Governador do Estado (presidente)
Secretário de Energia e Saneamento ¹
Secretário do Meio Ambiente
Secretário de Planejamento e Gestão
Secretário da Saúde
Secretário da Habitação
Secretário da Fazenda
Assessor Especial para Assuntos Internacionais
Presidente da Sabesp
Presidente da Cetesb
Superintendente do DAEE

(1) Atual Secretário de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras.

O Projeto Tietê tem como objetivo melhorar de forma gradativa a qualidade das águas da bacia do Alto Tietê e represa Billings, com a execução das obras e atividades descritas no Quadro 2. As obras previstas para a segunda etapa do projeto são estimadas, sendo que o escopo, o orçamento detalhado e as fontes dos recursos encontram-se em fase de definição.

A primeira etapa do Projeto Tietê contempla o investimento de US\$ 1,9 bilhão proveniente do Governo do Estado de São Paulo, na forma direta ou através das empresas e órgão participantes, complementado com recursos provenientes de organismos internacionais (BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento e OECF - Overseas Economic Cooperation Fund). A distribuição dos investimentos por fonte de recurso é apresentada no Quadro 3.

Para o controle da poluição industrial estima-se que a indústria privada mobilize recursos da ordem de US\$ 500 milhões, sendo que os empresários dispõem de

linha de financiamento, voltada para este fim, de US\$ 300 milhões do BNDES. Esses recursos se somam aos disponíveis no Programa de Controle da Poluição - PROCOP, instituído pelo Governo do Estado de São Paulo, prevendo-se a sua utilização até 1994, quando as obras relativas à implantação dos sistemas de tratamento de efluentes industriais deverão estar concluídas. Cabe indicar que o uso desses recursos é opção das indústrias incluídas no Projeto Tietê.

Programa de Despoluição Industrial

O Programa de Despoluição Industrial está subdividido em quatro projetos, tendo as seguintes metas:

Projeto 1 - Controle das 1.250 indústrias consideradas responsáveis por 90% da poluição industrial que aflui à bacia.

Projeto 2 - Capacitação técnica do corpo operacional da CETESB, para o efetivo exercício do controle da poluição.

Projeto 3 - Implantação de um sistema integrado de processamento de dados, para agilizar as ações administrativas de controle da poluição ambiental.

Projeto 4 - Prover a CETESB de uma infra-estrutura adequada para o eficaz desempenho de suas atribuições legais.

A implementação dos projetos descritos acima e as ações complementares demandarão recursos da ordem de US\$ 18 milhões.

Com esse programa serão gerados os seguintes produtos:

1 - A eliminação de cerca de 85% da carga inorgânica de origem industrial que é despejada na bacia do Alto Tietê.

2 - O controle sobre a carga orgânica gerada pelas indústrias, obtido pelo enquadramento dos efluentes líquidos nos parâmetros de emissão estabelecidos.

3 - A melhoria das condições institucionais da CETESB, obtida com a capacitação técnica e provimento de uma infra-estrutura de comunicação, de transportes e de instalações compatível com as atividades desenvolvidas pela companhia.

O presente trabalho detalha as atividades em desenvolvimento pela CETESB, para obter e manter sob controle as principais fontes de poluição industrial da Região Metropolitana de São Paulo, na bacia do Alto Tietê.

Metodologia de Controle

A metodologia utilizada no controle da poluição industrial pode ser verificada na Figura 1.

As ações desenvolvidas pela CETESB tiveram início em 13 de setembro de 1990, com a assinatura do protocolo de intenções entre a FIESP e as Secretarias de Estado do Meio Ambiente e de Energia e Saneamento. Por intermédio desse protocolo, coube à CETESB elaborar o diagnóstico da poluição de origem industrial na bacia do Alto Tietê e represa Billings, à SABESP definir as indústrias cujos efluentes pré-tratados receberiam

Quadro 2 - Relação de Obras e Atividades.

1º ETAPA DO PROJETO	
PROGRAMA SABESP - COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS	
- Redes e Conexões	1.500 km e 200.000 ligações
- Coletores Troncos	315 km
- Interceptores	37 km
- Estações de Tratamento	ETE Novo Mundo - 2,5 m³/s ETE São Miguel - 1,5 m³/s ETE Barueri - ampliação de 2,5 m³/s ETE ABC - conclusão do módulo de 3 m³/s
- Construção do Emissário EM-1	Ligação Pinheiros - Vila Leopoldina
PROGRAMA CETESB - DESPOLUIÇÃO INDUSTRIAL	
Identificar, controlar e manter sob controle os efluentes líquidos das fontes prioritárias de poluição das águas na Bacia do Alto Tietê e Represa Billings, de acordo com o seguinte cronograma:	
- Número de indústrias controladas:	300 até dezembro de 1992 650 até dezembro de 1993 1.250 até dezembro de 1994
PROGRAMA DAEE - OBRAS HIDRÁULICAS DE USO MÚLTIPLO-	
- Sistema Alto Tietê	Barragem de Biritiba Barragem do Paraitinga Interligação Biritiba - Jundiá Interligação Biritiba - Tietê
- Cabuçu de Cima	10,5 km de canalização
- Rebaixamento de Calha do Rio Tietê	16,5 km de obras
PROGRAMA COMGÁS/CESP/ELETROPAULO - DISPOSIÇÃO FINAL DE LIXO	
- Construção de Usina Termoelétrica de Lixo	
2º ETAPA DO PROJETO	
PROGRAMA SABESP - COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS	
- Redes Coletoras	500 km
- Coletores Tronco	230 km
- Interceptores	82 km
- Estações de Tratamento	
- Ampliações	ETE Novo Mundo - 2,50 m³/s ETE São Miguel - 1,50 m³/s ETE Barueri - 4,75 m³/s ETE ABC - 1,50 m³/s

tratamento secundário nas estações públicas de tratamento de esgotos e à FIESP fomentar e orientar as indústrias na execução dos sistemas de tratamento das águas residuárias.

O controle dos efluentes líquidos de origem industrial iniciou-se com a seleção do universo de empresas a serem incluídas no Projeto Tietê. A seleção das indústrias foi feita a partir do cadastro de empreendimentos da CETESB e de informações cadastrais fornecidas pela SABESP e pela EMLASA.

A partir dos 40.000 empreendimentos cadastrados na RMSP foram selecionadas as 1.250 indústrias consi-

deradas prioritárias, baseando-se principalmente nos potenciais de emissão, toxicidade dos efluentes líquidos e vazão. Foi efetuada a caracterização dos efluentes líquidos, estimando-se que essas indústrias sejam responsáveis por 90% da carga poluidora industrial da bacia do Alto Tietê.

Com base na análise de caracterização qualitativa e quantitativa dos efluentes líquidos, estima-se que a carga orgânica potencial das empresas da RMSP seja superior a 450 toneladas de DBO/dia. A carga potencial inorgânica dessas empresas (somando-se os metais, cianetos e fluoretos) é da ordem de 6 toneladas/dia.

Quadro 3- Fontes de recursos (em milhões de dólares).

	BID	SABESP	OECE	GOVERNO ESTADO	TOTAL
PROGRAMA SABESP	450	570			1.020
PROGRAMA DAEE			872	248	620
PROGRAMA COMGÁS/ CESP/ELETPAULO			186	91	227

O universo das empresas do Projeto Tietê apresenta grande participação das indústrias metalúrgicas (incluindo as mecânicas e automobilísticas), seguindo-se as indústrias têxteis, alimentícias (incluindo bebidas), químicas (incluindo sabões), de material elétrico e de papel. As indústrias metalúrgicas e químicas geravam 87% da carga inorgânica, enquanto as indústrias de alimentos, químicas e têxteis contribuíam com 79% da carga orgânica descartada pelas empresas que compõem o universo do Projeto Tietê (ver Figura 2).

A maioria das empresas incluídas no Projeto Tietê localiza-se em áreas com previsão de atendimento por sistema público de esgotos, sendo que apenas 5% das indústrias encontram-se em áreas sem previsão de atendimento (sistemas isolados). Pelos dados constantes na Figura 3 pode-se notar que a maioria das empresas situa-se na área de atendimento do sistema Barueri da SABESP. Entretanto, as empresas cujos efluentes drenam para o sistema ABC da SABESP apresentam a maior carga inorgânica. Tal fato é justificado pela presença, na região do ABC, de grande número de indústrias metalúrgicas e químicas. Considerando-se a emissão de carga orgânica, verifica-se maior contribuição das empresas localizadas na área de atendimento do sistema Barueri, onde se percebe a existência de indústrias alimentícias e químicas de grande porte.

Ordenando-se as empresas em função de suas cargas poluidoras verifica-se que apenas 287 indústrias eram responsáveis por 95% da carga inorgânica, enquanto 186 firmas contribuíam com 95% da carga orgânica remanescente das indústrias inseridas no Projeto (ver Figuras 4 e 5).

A caracterização dos efluentes industriais realizada pela CETESB permitiu exigir legalmente o enquadramento dos lançamentos hídricos que estivessem em desacordo com as normas e padrões estabelecidos no Regulamento da Lei nº 997/76 e na Resolução CONAMA nº 20/86. Essas exigências estabeleceram a necessidade de apresentação de planos de controle por parte das indústrias. Tais planos deveriam conter principalmente:

1- As soluções técnicas para atendimento dos requisitos legais de emissão, que podem variar entre o pré-tratamento e o tratamento completo dos efluentes. Este envolve a redução das cargas orgânica e inorgânica (exigida nas áreas não previstas para atendimento por rede de esgotamento). O pré-tratamento implica apenas a redução da carga inorgânica, seguido da ligação e lançamento na rede pública coletora para tratamento conjunto com os esgotos domésticos nas estações de tratamento de

esgotos da SABESP. Esta alternativa é disponível para as empresas localizadas em área servida ou a ser servida por rede pública de esgotos.

2 - O cronograma de implantação das obras, pelo qual as indústrias comprovariam a factibilidade da execução dos sistemas propostos de tratamento de efluentes, dentro dos prazos estabelecidos pelo projeto.

Uma vez submetidos à CETESB, esses planos são analisados e complementados até obter sua aprovação, quando se inicia a fase de implantação. As indústrias que solicitam suporte financeiro para o enquadramento de seus despejos, contam com o apoio do PROCOP e do BNDES, devendo para tanto apresentar projetos detalhados dos STARs, para análise de sua viabilidade técnica e econômica.

O acompanhamento da implantação dos STARs é realizado pelas equipes técnicas, por meio da análise de documentos comprobatórios solicitados periodicamente às indústrias e da realização de freqüentes inspeções para verificar o atendimento aos cronogramas contidos nos planos de controle aceitos pela CETESB.

Após a implantação do sistema de tratamento, é efetuada uma caracterização mais acurada dos efluentes tratados, para se certificar que os mesmos passaram a atender aos padrões legais de emissão.

As indústrias, cujos efluentes se enquadram na legislação vigente, passam a ser vistoriadas e a ter seus lançamentos monitorados periodicamente, para assegurar a operação e manutenção adequadas dos STARs implantados. No início de 1993 foi firmado compromisso entre a FIESP e as Secretarias de Estado do Meio Ambiente e de Energia e Saneamento, prevendo-se a realização do automonitoramento dos efluentes pelas indústrias consideradas prioritárias no Projeto Tietê. Tal compromisso está sendo regulamentado pela CETESB e permitirá às indústrias um acompanhamento mais acurado dos sistemas de tratamento implantados. À CETESB caberá agilizar as ações de controle.

As empresas localizadas em áreas com previsão de atendimento pelo sistema público de esgotos serão acionadas para conectar seus efluentes pré-tratados à rede coletora, quando de sua construção, sendo necessária, nessa fase, a adoção de medidas conjuntas pela CETESB e pela SABESP. A CETESB fornece à SABESP as informações qualitativas e quantitativas sobre os efluentes das indústrias consideradas prioritárias para interligação à rede. A priorização das empresas foi feita tendo por base o cronograma de obras da SABESP, considerando-se a existência ou a construção das redes coletoras, dos coletores troncos, interceptores, elevatórias de esgotos, emissários e estações de tratamento.

As unidades de apoio técnico da CETESB efetuam o acompanhamento constante da qualidade dos principais corpos d'água da Região Metropolitana de São Paulo. Isso permitirá avaliar as alterações na qualidade desses rios e represas com a implantação do Plano Diretor de Esgotos na RMSp.

O controle dos efluentes líquidos industriais é efetuado por nove unidades descentralizadas da CETESB, localizadas na

Figura 1 - Metodologia de Controle.

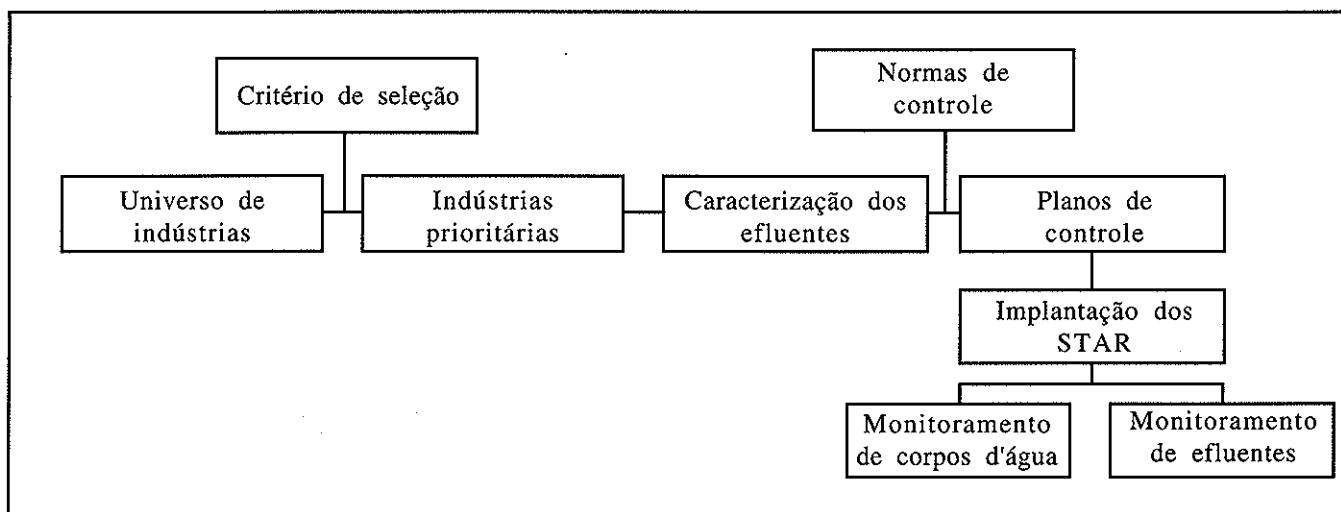


Figura 2 - Distribuição porcentual do universo de indústrias e cargas poluidoras, por tipo de atividade industrial, no início do Projeto Tietê.

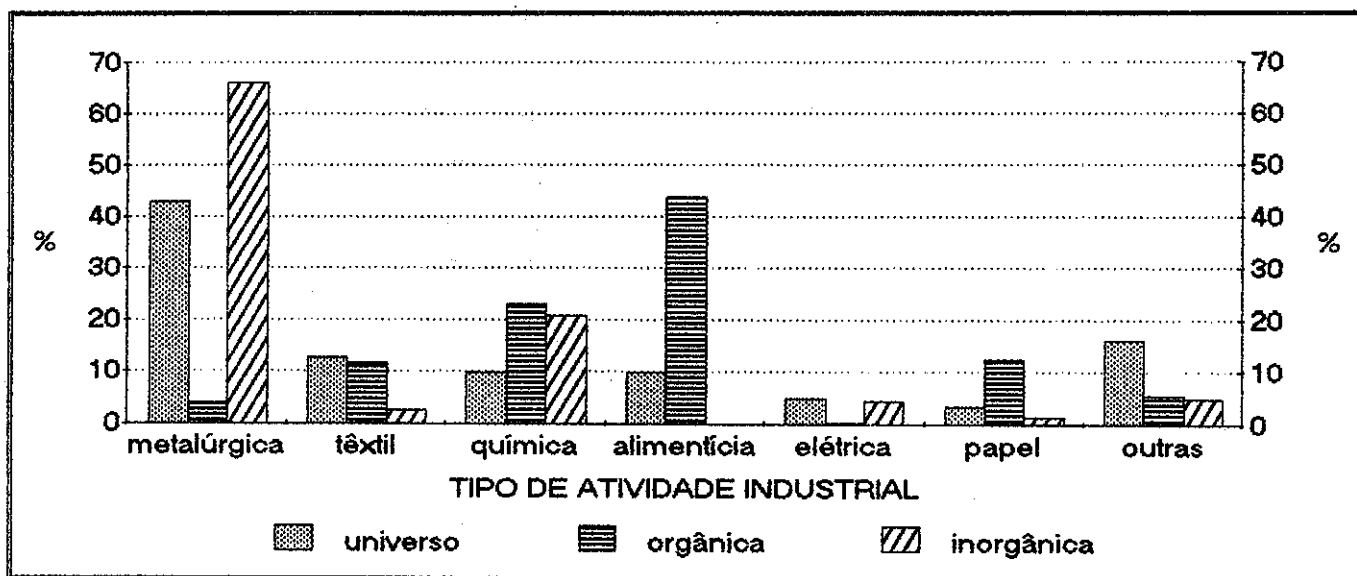
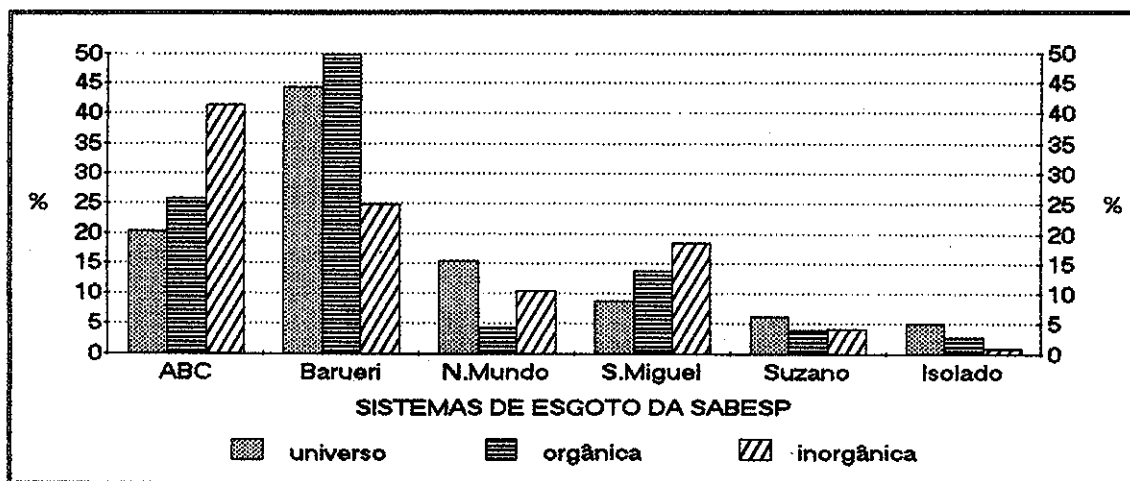


Figura 3 - Distribuição porcentual do universo de indústrias e das cargas poluidoras industriais, por sistema de esgotos da Sabesp, no início do Projeto Tietê.



RMSP (ver Quadro 4), contando ainda com as unidades de apoio dessa instituição (setores de análise de projeto de STAR, de coleta de amostras, de análise dos efluentes coletados e de apoio e informação).

A homogeneização e a eficácia das ações realizadas pelas várias áreas envolvidas, vêm sendo conseguidas com a elaboração e implementação de normas e rotinas de procedimento.

Situação Atual do Projeto

O desenvolvimento do Projeto de Despoluição Industrial vem ocorrendo de forma dinâmica, sendo que atualmente todas as empresas envolvidas encontram-se atendendo aos padrões legais de emissão, avaliando os STARs implantados ou implantando seus planos de controle ou, ainda, foram autuadas, devendo enquadrar seus efluentes conforme determina a legislação vigente.

Em outubro de 1994, 82% das empresas incluídas no projeto haviam enquadrado seus efluentes líquidos nos parâmetros legais, enquanto 13% implantaram sistemas de tratamento que se encontram em aferição e apenas 5% do universo do Projeto ainda não havia concluído a implantação dos planos de controle.

As informações constantes na Figura 6 mostram que as preocupações atuais no desenvolvimento do projeto estão voltadas, principalmente, para o acompanhamento da implantação dos planos de controle e para a aferição dos STARs instalados. Esta fase é de suma importância para que seja assegurado o cumprimento das metas fixadas, no que se refere ao número de empresas cujos efluentes atendem à legislação (casos resolvidos). Outra atividade importante em desenvolvimento pela CETESB é o monitoramento dos casos resolvidos, visando a manutenção do controle dos efluentes líquidos, alcançado na fase inicial.

A evolução do trabalho realizado de janeiro de 1992 a outubro de 1994 é revelada na Figura 7. Através dos dados constantes nessa figura pode-se observar que as metas fixadas, junto ao BID, para dezembro de 1992 (300 casos resolvidos) e para dezembro de 1993 (650 casos resolvidos), foram atingidas pela CETESB.

A análise dos casos resolvidos revela que 76,2% das

empresas atendem ao disposto no artigo 19-A do Regulamento da Lei nº 997/76, o qual define os padrões de emissão para lançamento em sistema público de esgotos. Uma parcela menos significativa de empresas (7,4%) tem seus despejos atendendo ao fixado no artigo 18 do dispositivo legal retrocitado, possuindo sistemas de tratamento completo dos despejos (para as cargas poluidoras orgânica e inorgânica). Tal fato era esperado porque 95% das indústrias do projeto estão situadas em locais previstos para atendimento pelo Plano Diretor de Esgotos da RMSP. Cabe indicar que, de acordo com o artigo 19, mesmo as empresas que implantaram sistema completo de tratamento de águas residuárias devem interligar seus efluentes à rede coletora, caso esta apresente condições técnicas para o recebimento dos despejos. Este fator apresenta um peso significativo para a indústria definir o tipo de STAR a ser implantado. Outros fatores que influenciam as empresas, levando-as a optar por sistemas de pré-tratamento, ao invés do sistema completo, são a necessidade de áreas maiores para a implantação desse tipo de tratamento e uma maior utilização de recursos financeiros.

O resumo dos dados sobre os casos resolvidos pode ser visto na Figura 8.

Dentre os casos resolvidos verifica-se que 14,5% das indústrias encerraram suas atividades no local, e que 1,9% delas encontram-se com suas atividades paralisadas. Entre os fatores que levaram-nas a esta situação podem ser citados a crise econômica que o país atravessa, a centralização de algumas atividades poluidoras em empreendimentos de maior porte e a terceirização de certas atividades industriais. Algumas dessas indústrias mudaram-se para outros locais. Neste caso, passam a ser fiscalizadas pela CETESB através do atendimento preventivo, no qual o início de operação de novas fontes poluidoras está atrelado à implantação de sistemas eficientes de controle.

No que se refere às emissões poluidoras remanescentes, verificou-se uma redução da carga orgânica da ordem de 61% e uma diminuição da carga inorgânica da ordem de 68%.

A Figura 9 mostra a evolução das cargas poluidoras desde o início do projeto até outubro de 1994. As cargas orgânicas estão referenciadas ao eixo vertical esquerdo, enquanto as cargas inorgânicas estão referenciadas ao eixo vertical direito.

Para que as metas globais fixadas fossem alcançadas, foi

Figura 4 - Distribuição porcentual acumulada da carga inorgânica pelo número de indústrias, no início do Projeto Tietê.

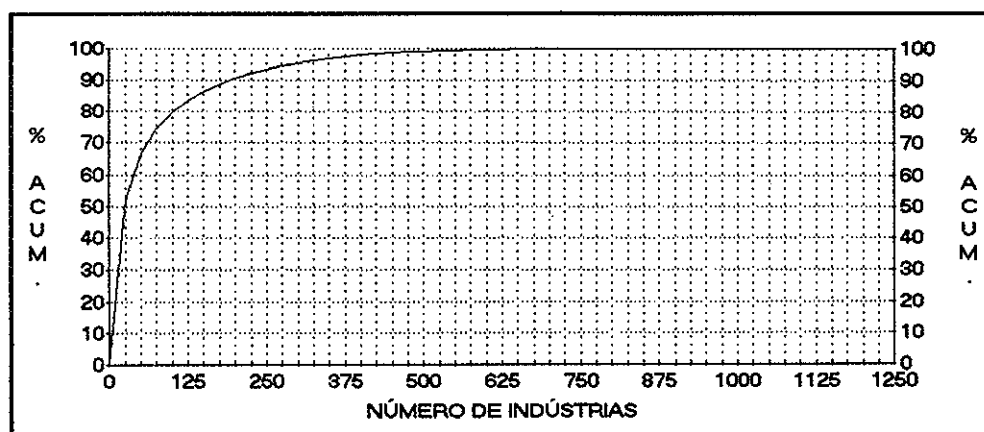
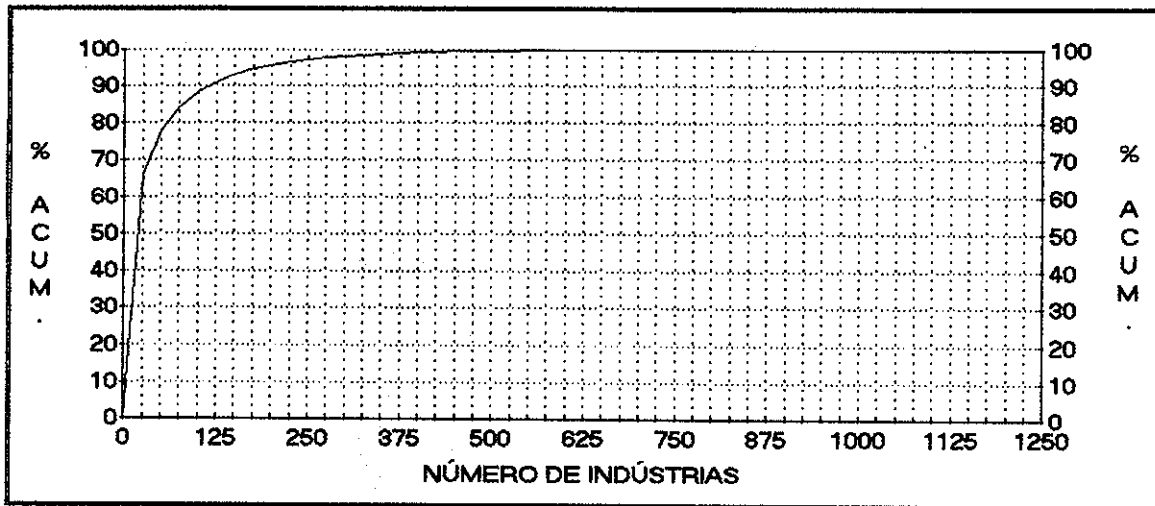


Figura 5 - Distribuição porcentual acumulada da carga orgânica pelo número de indústrias, no início do Projeto Tietê.



realizada uma programação individualizada para cada um dos nove distritos de controle da CETESB. Essa programação envolveu a elaboração de metas para a caracterização dos efluentes industriais, visando a obtenção de planos aprovados de controle (incluindo a solicitação dos planos e sua adequação), até serem definidas as metas para os casos resolvidos.

As metas fixadas em conjunto com as unidades de controle da CETESB, são acompanhadas periodicamente através da coleta, totalização e análise mensal de informações elaboradas pelos distritos, além de reuniões realizadas com os respectivos responsáveis. As metas gerais serviram de base para a elaboração de planos detalhados do trabalho a ser desenvolvido, figurando entre eles a realização de inspeções técnicas para acompanhamento de cronogramas de implantação de planos de controle, a solicitação periódica de informações às empresas, a fixação de prazos para a execução da coleta de efluentes e de sua análise e uma atualização freqüente do banco de dados existente na sede da CETESB.

Na verificação da ocorrência de desvios em relação às metas individuais fixadas, são analisadas as atividades desenvolvidas pelos distritos as quais são comparadas com as atividades previstas. Constatando-se falhas na programação efetuada, ou o não atendimento integral ao programado, procura-se definir as correções necessárias de forma a evitar a ocorrência de atrasos futuros.

Quadro 4 - Unidades responsáveis pelas ações de controle da poluição industrial.

SIGLA	UNIDADE
MMG	Distrito de Guarulhos
MPI	Distrito do Ipiranga
MMM	Distrito de Mogi das Cruzes
MMO	Distrito de Osasco
MPP	Distrito de Pinheiros
MPS	Distrito de Santana
MPA	Distrito de Santo Amaro
MMS	Distrito de Santo André
MPT	Distrito de Tatuapé

As informações sobre o acompanhamento geral do projeto são divulgadas de forma periódica, interna e externamente à CETESB. Além dos Relatórios de Acompanhamento Geral, são elaborados relatórios mensais contendo dados e comentários sobre o acompanhamento das atividades das áreas ligadas ao projeto. Esses relatórios servem de base para a discussão dos problemas existentes e para a definição das medidas a serem adotadas para a correção dos problemas constatados.

Comentários e Conclusões

A análise dos dados apresentados revela que as metas globais estabelecidas para o Projeto de Despoluição Industrial vêm sendo atendidas. Para isso foi necessário elaborar um planejamento adequado das atividades a serem desenvolvidas, em consonância com os recursos humanos e materiais disponíveis e a serem complementados. A obtenção dos recursos complementares é uma tarefa árdua no campo do controle da poluição ambiental, que é exercido praticamente com verbas provenientes do Estado. A união dos diversos organismos estatais no desenvolvimento de uma ação ambiciosa como o Projeto de Despoluição do Alto Tietê e Represa Billings, acaba reduzindo as dificuldades para a obtenção de recursos, tornando mais viável a utilização de fontes externas de financiamentos.

A descentralização das atividades exercidas pela CETESB proporciona maior agilidade nas ações de controle da poluição. Entretanto, torna premente a implementação de normas e rotinas de procedimento detalhadas para que as ações adotadas pelas diversas unidades sejam homogêneas. Para que se consiga a padronização de procedimentos, é também necessário realizar reuniões freqüentes com todo o grupo de profissionais envolvidos, não se limitando ao contato com o grupo gerencial.

É importante que os profissionais envolvidos sejam adequadamente treinados e disponham dos recursos materiais necessários à execução de suas tarefas. Equipamentos adequados para a coleta de efluentes, laboratórios bem aparelhados para a análise de efluentes líquidos, veículos suficientes para a realização de inspe-

Figura 6 - Situação geral do Projeto Tietê.
Ref.: Outubro/94

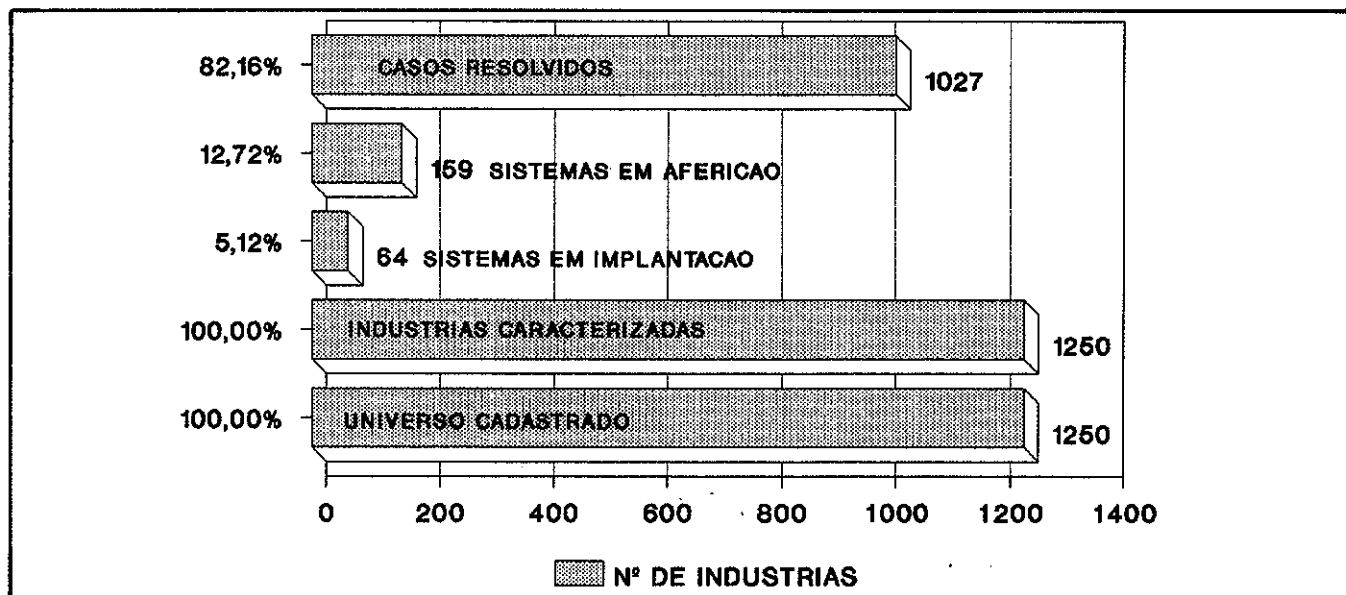


Figura 7 - Evolução do Projeto Tietê
Universo, planos e casos resolvidos

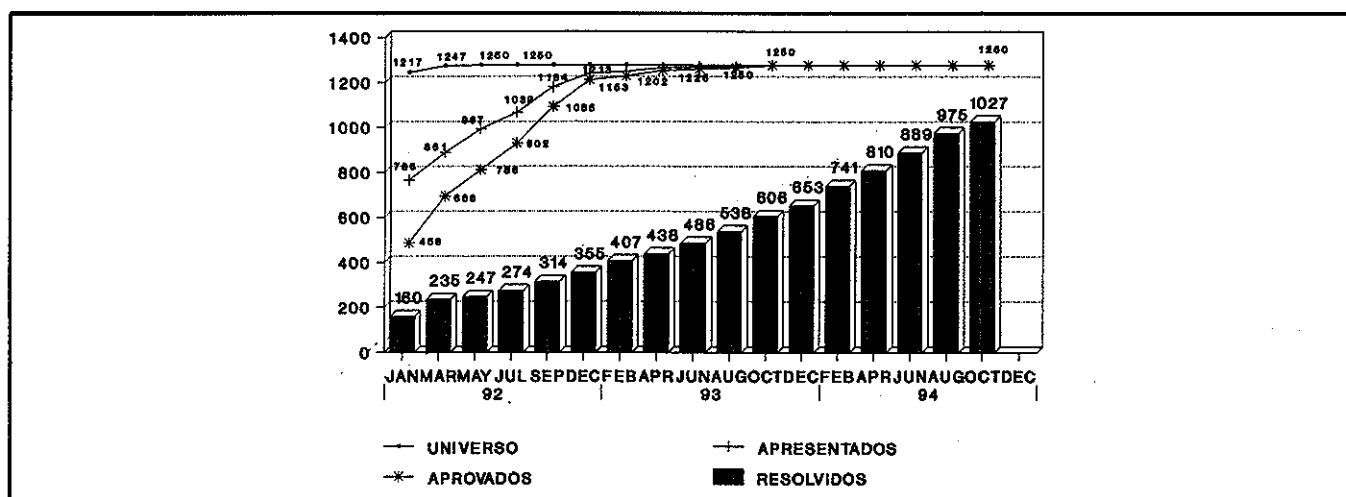


Figura 8 - Distribuição dos casos resolvidos em função do tipo de solução adotada.
Ref.: Outubro/94

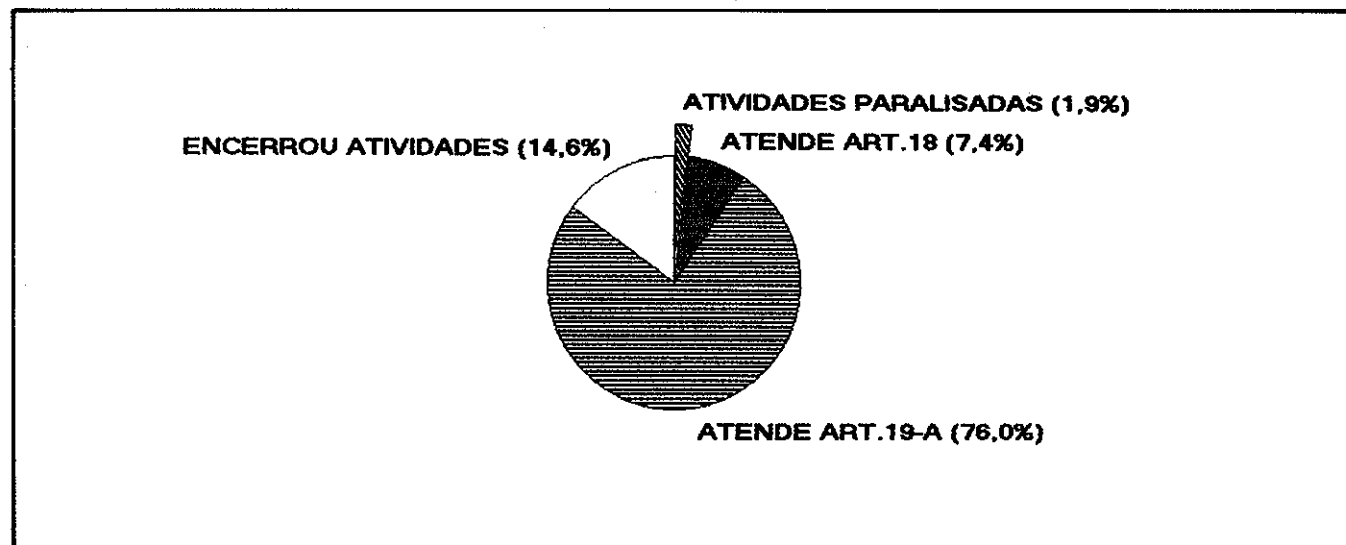
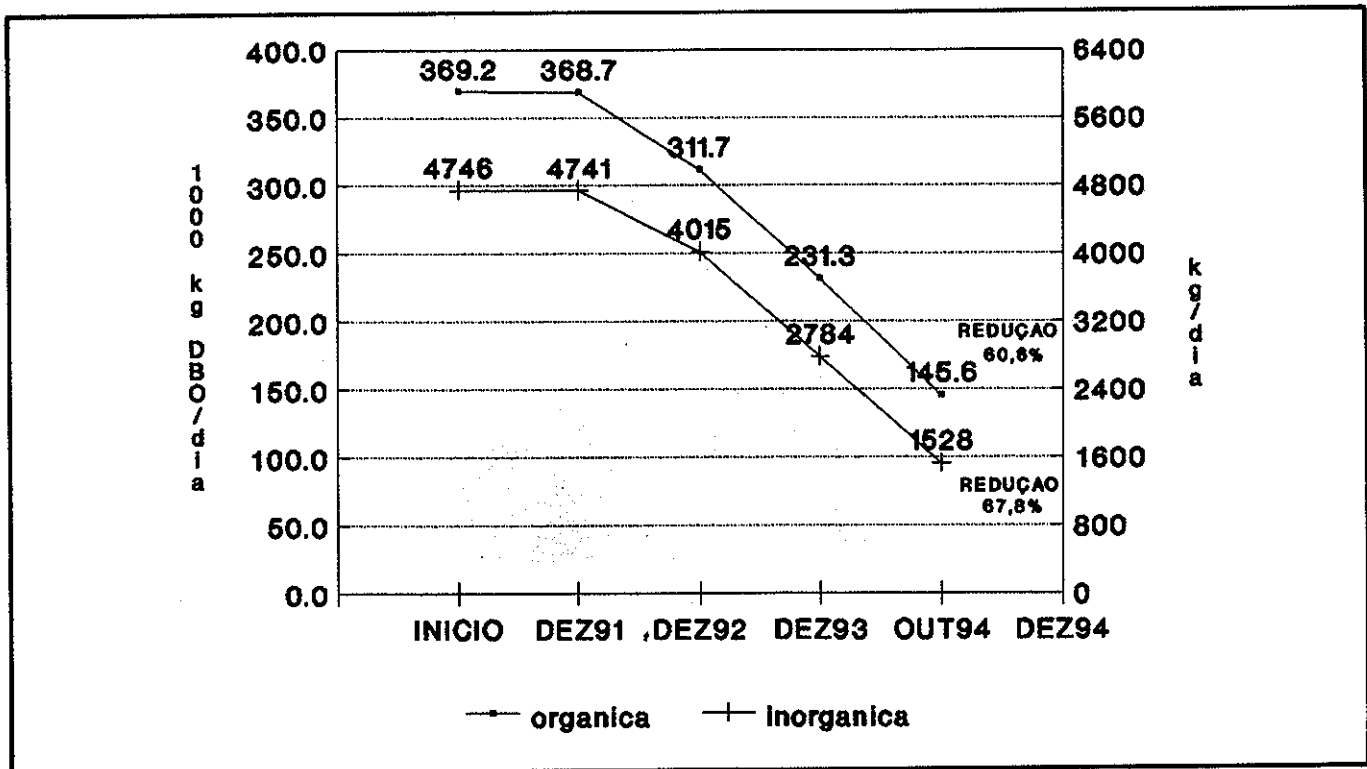


Figura 9 - Evolução das cargas poluidoras.



ções e a disponibilidade de meios informatizados para o processamento de dados são de suma importância para se obter uma boa evolução do projeto.

A experiência obtida no desenrolar do projeto e a melhoria institucional da organização devem ser divulgadas e utilizadas nos outros trabalhos realizados pela empresa. Devem ser estabelecidos meios para a disseminação dos conhecimentos adquiridos pelo corpo técnico envolvido no projeto, não só entre os funcionários da Companhia, como também junto ao público externo. Os recursos materiais obtidos não devem ser

vinculados unicamente às atividades do Projeto Tietê, viabilizando-se seu uso para a execução das outras tarefas realizadas pela CETESB.

A utilização das técnicas adequadas de controle e as ações desenvolvidas para a melhoria das condições institucionais da empresa, aliadas a um firme propósito na implementação do projeto, nos fazem prever o pleno atendimento das metas estabelecidas junto ao BID, no que se refere ao controle das fontes poluidoras industriais e a conseqüente redução das cargas poluidoras remanescentes na bacia do Alto Tietê e represa Billings.

Referências Bibliográficas

ALONSO, L.R. & SERPA, E.L. O controle dos efluentes líquidos industriais no Programa de Despoluição da Bacia do Alto Tietê e Represa Billings. Anais do 17º Congresso da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, ABES, 1993.
CETESB - Companhia de Tecnologia

de Saneamento Ambiental. Projeto Tietê, Despoluição Industrial, Relatório de Acompanhamento, janeiro de 1992 a janeiro de 1994, CETESB.
ALONSO, L.R. & SERPA, E.L. O controle da poluição industrial no Projeto Tietê. Apresentado no XXIV Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental-AIDIS,

Buenos Aires, Argentina, 1994.
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Projeto Tietê - Relatório de 1992.
ELETROPAULO - Eletricidade de São Paulo S.A. Superintendência de Comunicação - Memória Especial - Vida, Morte, Vida do Tietê - Abril/92 (3ª edição - Set/93)