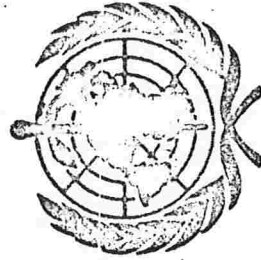


DESARROLLO DE PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y CONTROL DE LA
POLUCION AMBIENTAL EN EL ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

INFORME FINAL

(PROYECTO BRA/71/547)

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA Prof. Dr. Lucas Nogueira Garcez
Av. Prof. Frederico Hermann Junior, 345 - Pinheiros
05489-900 - SÃO PAULO - BRASIL



Compilação de Antonio Pezzolo

ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD
ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO

1981

DESARROLLO DE PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y CONTROL
DE LA POLUCION AMBIENTAL EN EL ESTADO DE

SÃO PAULO

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA Prof. Dr. Lucas Nogueira Garcez
Av. Prof. Frederico Hermann Junior, 345 - Pinheiros

05489-900 - SÃO PAULO - BRASIL
PROYECTO BRA/71/547

BRASIL

INFORME FINAL

Preparado para el Gobierno del Brasil

por la

Organización Mundial de la Salud
en su carácter de Organismo de Ejecución del
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO
ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD

Ginebra 1981

CONTENIDO

Página

LISTA DE ANEXOS

iii

A. INTRODUCCION

01

B. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

01

1. Documento Original

01

2. Plan de Operaciones

02

3. Revision

04

C. ORGANIZACION

05

D. APORTES AL PROYECTO

07

a) PNUD/OMS

07

1. Transferencia de Tecnologia

07

2. Formacion de Recursos Humanos

08

3. Materiales y Equipos

10

4. Gerente del Proyecto

11

b) GOBIERNO

11

1. Local y equipo

11

2. Personal Técnico y Administrativo

11

E. REALIZACIONES DEL PROYECTO

12

1. Transferencia de Tecnologia

14

1.1 Control de la Polucion del agua

14

1.2 Control de la polucion del aire

15

1.3 Investigacion Meteorológica y modelos
de dispersion

16

1.4 Control del ruido

17

1.5 Investigaciones sobre control de emisiones de automotores	18
1.6 Control de la contaminación del suelo	18
1.7 Investigación aplicada sobre tratamiento de residuos	19
1.8 Desarrollo de Modelos Matemáticos	20
1.9 Estudio del Reservorio Billings	21
1.10 Estudio de la Bahía de Santos	22
2. Desarrollo Institucional	23
2.1 Desarrollo de Laboratorio	24
2.2 Banco de Datos	25
3. Desarrollo de Recursos Humanos	26
F. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	27

LISTA DE ANEXOS

1. CONSULTORES
2. BECAS
3. CONSULTORES PARA CURSOS, SEMINARIOS Y
TALLERES
4. MATERIALES Y EQUIPOS
5. LISTA DE INFORMES DE CONSULTORES
6. INFORMES NACIONAL, LISTA PARCIAL

A. INTRODUCCION

El Estado de São Paulo, presentó al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) una solicitud de cooperación técnica y financiera con el propósito de implementar un amplio programa de investigación de la polución y control ambiental para todo el Estado con la participación de ese organismo y de OPS/OMS.

La solicitud fué aprobada en Junio de 1971 bajo el numero de código BRA/71/547 procediendose a la firma de los documentos del proyecto a comienzos de 1973, designandose Agencia de Cooperación a la Secretaria de Servicios y Obras Públicas del Estado de São Paulo y Agencia Ejecutora a la Organización Municipal de la Salud. Los trabajos de campo comenzaron efectivamente en Julio de 1971 con la designación de funcionarios de OPS/OMS.

B. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

1) Documento original - BRA/71/547

La solicitud del Gobierno fue presentada al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo el 16 de Septiembre de 1970 y aprobada, con algunas modificaciones, en Junio de 1971. El PNUD asignó originalmente la cantidad de US\$..

897.900 para un periodo de tres años de ejecución del proyecto, considerandose una contribución total del Gobierno del Estado de São Paulo, equivalente a US\$ 5,601.000 para el mismo periodo, en especie y costos locales.

2) Plan de Operaciones

Conforme a los términos de referencia del proyecto, las autoridades del Estado de São Paulo y de la OPS/OMS, a través de la Oficina de Area V, formularon el correspondiente Plan de Operaciones, el cual constituye el documento básico que establece las actividades a desarrollar para el cumplimiento de los objetivos en los siguientes campos prioritarios de acción:

- i) Transferencia de tecnología;
- ii) Desarrollo de los recursos humanos;
- iii) Investigación.

Los objetivos específicos del proyecto son:

- a) Aplicar técnicas existentes y desarrollar nuevas para solución de problemas de saneamiento ambiental en el Estado de São Paulo, con énfasis en el control de la polución del agua, aire y suelo incluyendo la utilización de métodos y sistemas matemáticos de análisis.

- b) Mejorar y ampliar los programas existentes para el control de la polución del agua.
- c) Desarrollar e implementar un programa para el control de la polución del aire, particularmente en el Gran São Paulo.
- d) Realizar las investigaciones preliminares para la identificación y evaluación de los problemas de desechos sólidos.
- e) Promover y desarrollar investigaciones aplicadas sobre el efecto de la polución del agua, suelo y aire y las ventajas de su prevención y control.
- f) Promover y desarrollar investigaciones aplicadas sobre el tratamiento de desechos municipales e industriales, con la ayuda de plantas piloto.
- g) Coordinar con el Estado de Guanabara un estudio para la protección contra la polución del río Paraíba.
- h) Establecer una red de monitoreo de los cuerpos de agua del Estado, observando los efectos de la polución doméstica e industrial sobre un periodo largo de tiempo.
- i) Adiestrar personal técnico y administrativo en métodos de control de la polución.
- j) Brindar servicios de consultoría técnica a entidades estatales y, a través de ella, a la empresa privada en el control de la polución del agua, suelo y aire.

El Plan de Operaciones así preparado, considera un aporte del PNUD por US\$ 841.681 distribuidos así:

CUADRO Nº 1

PRESUPUESTO DEL PLAN DE OPERACIONES

U N D P
(US Dolares)

AÑO	1971	1972	1973	1974	1975
US\$	16.181	38.700	290.870	310.669	185.261

GRAN TOTAL US\$ 841.681

3) Revisiones

Varias revisiones se hicieron al proyecto para reflejar los cambios y ajustes necesarios para su ejecución. El CUADRO Nº 2 contiene información relativa a algunas de las revisiones aprobadas entre 1974 y 1980:

CUADRO Nº 2

REVISIONES AL PROYECTO

Documento revisado	Fecha	Presupuesto total revisado. US\$
BRA/71/547/H	Dic. 74	992.263
BRA/71/547/J	May. 76	1.071.736

BRA/71/547/L	Mar. 77	1,043.568
BRA/71/547/M	Ago. 77	1,063.110
BRA/71/547/N	Abr. 78	1,172.875
BRA/71/547/O	Jun. 78	1,163.238
BRA/71/547/P	Nov. 78	1,163.870
BRA/71/547/Q	Abr. 79	1,157.324
BRA/71/547/R	Ago. 79	1,223.024
BRA/71/547/S	Ene. 80	1,223,024
BRA/71/547/U	Sep. 80	1,236.292

C. ORGANIZACION

El Gobierno del Estado de São Paulo, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y la Organización Mundial de la Salud, son conjuntamente responsables por la ejecución del proyecto.

Después de algunos cambios realizados en la estructura orgánica del Estado de São Paulo, la Secretaría de Servicios y Obras Públicas se convirtió en Secretaría de Obras y Medio Ambiente (SOMA) y todos los programas asistidos por el proyecto fueron concentrados bajo la responsabilidad de la Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamiento Básico e de Defesa do Meio Ambiente: CETESB.

La agencia ejecutora del proyecto es la Organización Mundial de la Salud a través de la Organización Panamericana de la Salud.

La dirección del proyecto la ejerce un funcionario nombrado por el Gobernador del Estado de São Paulo, y es asistido por un funcionario de la OMS designado como Gerente.

La coordinación se realiza a través de un Comité integrado por representantes de las siguientes entidades:

Federales:

Ministério das Relações Exteriores

Ministério do Interior - Secretaria Especial do
Meio Ambiente - (SEMA)

Estaduais:

Secretaria de Obras e Meio Ambiente (SOMA)

Secretaria da Fazenda

CETESB

Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE

Además, forman parte del Comité el Diretor y el Gerente del Proyecto.

D. APORTES AL PROYECTO

PNUD/OMS

Transferencia de Tecnología

Un total de 68 consultores internacionales fueron contratados para brindar asistencia en el desarrollo del proyecto conforme al Plan de Operaciones y los términos de referencia, duración y actividad previstos en el Plan de Trabajo. La distribución de los consultores, por área de especialidad es la siguiente:

CUADRO Nº 3

CONSULTORES POR AREA DE RESPONSABILIDAD

AREA	NUMERO
Polución del Agua	33
Polución del Aire	20
Polución del Suelo	4
Residuos Sólidos	2
Ruido	1
Modelos Matemáticos	8
TOTAL : 6	68

El ANEXO Nº 1 contiene la lista completa de los consultores, con definición de su área de responsabilidad, fecha de prestación de servicios y nombre.

2) Formación de Recursos Humanos

El adiestramiento de personal del proyecto en la teoría y la práctica del control de la contaminación, se llevó a cabo a través de becas de especialización, cursos cortos, seminarios y talleres y la expansión del área de polución ambiental en el curso de postgrado en Ingeniería Sanitaria de la Universidad de São Paulo.

La adjudicación de becas para especialización se realizó conforme a los reglamentos de la Agencia Ejecutora y a candidatos seleccionados por CETESB, para realizar estudios en Europa, Estados Unidos y países de América Latina.

La distribución del personal adiestrado por el proyecto, según los áreas de especialización es la siguiente:

CUADRO Nº 4

NUMERO DE BECARIOS POR AREA DE ESPECIALIZACION

AREA	NUMERO	TOTAL-MESES
Polución del Agua	9	106
Polución del Aire	8	75
Polución del Suelo	2	14
Ruido	1	3
Varios	11	16
TOTAL	31	214

El proyecto recibió un importante aporte para realización de cursos cortos, seminarios y talleres. En el ANEXO 3 se indica el nombre, especialidad y fecha de prestación de servicios de todos los consultores proporcionados al proyecto para el cumplimiento de estas actividades de adiestramiento.

La distribución de dichos consultores, para las diversas acciones es la siguiente:

CUADRO Nº 5

TOTAL DE CONSULTORES PARA CURSOS CORTOS,

SEMINARIOS Y TALLERES

AREA	NUMERO	FECHA
1. Protección y Mejoramiento del Ambiente	8	Junio 1975
2. Detergentes	3	Diciembre 1976
3. Emisiones de automotores	3	Julio 1977
4. Tecnología para países en desarrollo	2	Noviembre 1978
5. Aguas Subterráneas	2	Marzo 1979
6. Dinoflagelados y Marea Roja	4	Abril 1979
7. Uso de Isótopos y Radiaciones ionizantes	7	Septiembre 1979

8. Compuestos orgánicos del

agua de consumo

6

Diciembre 1979

9. Monitoreo calidad del agua

1

Diciembre 1979

10. Recursos Hídricos en regio-

nes áridas y semi-áridas

8

Marzo 1980

TOTAL

44

3) Materiales y Equipos

De acuerdo al Plan de Operaciones, el proyecto recibió equipos y materiales necesarios para el desarrollo de los programas de investigación y control, además de reactivos, libros y publicaciones técnicas.

El ANEXO 4 es un inventario detallado y actualizado del equipo del proyecto. Por razones prácticas no se ha hecho constar el material con valor unitario menor a US\$ 50.

4) Gerente del Proyecto

El proyecto contó con la asistencia continua de un Gerente (Project Manager) quien, juntamente con el Director del Proyecto, fueron unitariamente responsables por la ejecución del mismo.

b) GOBIERNO

1) Local y equipo

En concordancia con el Plan de Operaciones, el Gobierno del Estado de São Paulo aportó espacio necesario para instalar las oficinas del proyecto, materiales y equipos de apoyo, transportación local y comunicaciones y otras facilidades locales para investigación y adiestramiento.

2) Personal técnico y administrativo

La aportación del Gobierno del Estado de São Paulo al proyecto, en términos de personal nacional técnico y de apoyo, fue substancial y realizada a través de la CETESB.

El Gobierno del Estado de São Paulo, mediante el correspondiente Decreto, designó un Director, quien con el Gerente designado por OPS/OMS, ejercieron la administración conjunta del Proyecto.

E. REALIZACIONES DEL PROYECTO

Durante la fase inicial, las actividades relacionadas con la polución del aire fueron realizadas por la ex SUSAM - Superintendencia de Saneamiento Ambiental da Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo; las relacionadas con la polución del agua fueron realizadas por la CETESB - en ese entonces Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle de Poluição das Águas y las concernientes a polución de Suelo se realizaron por la Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

Después de una re-estructuración administrativa e institucional, la responsabilidad total de ejecución del proyecto pasó a la CETESB - actualmente; Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Ambiental.

CETESB fué constituida originalmente en 1968 como un Centro para efectuar exámenes de laboratorio, estudios, investigaciones y adiestramiento de personal en el campo de la ingeniería sanitaria con el nombre de Centro Tecnológico de Saneamento Básico. A mediados de 1973, cuando ya estaba en plena implementación, el proyecto BRA/71/547, se constituye la sociedad anónima por acciones CETESB - Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle de Poluição das Águas

vinculada siempre a la Secretaria de Servicios y Obras Públicas. Las atribuciones de la nueva CETESB fueron incrementadas substancialmente y ampliadas al control de la polución de las aguas. En 1975, nuevamente se cambió la denominación de la Companhia y se aumentó sus atribuciones englobando aquellas que eran responsabilidad de la SUSAM en el control de la polución del aire, pasando a denominarse Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente - CETESB hasta finales de 1976 cuando pasa a llamarse Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB.

Las responsabilidades actuales de la CETESB abarcan todos los aspectos técnicos relacionados con la tecnología y el Saneamiento Ambiental y su expansión incluye filiales, sucursales y Oficinas en varios estados del Brasil y representaciones en algunos lugares de América Latina. Es además uno de los 5 Centros Mundiales de referencia de la OMS para Abastecimiento de Agua Comunitaria y Saneamiento (Committee- Community Water Supply and Sanitation).

Por delegación del Gobierno Estadual, CETESB ejerce el control de la calidad del medio ambiente - agua, aire, suelo y ruido en todo el territorio del Estado de São Paulo, actividades que incluyen investigaciones y trabajos técnicos relacionados.

Debido a su experiencia y capacidad técnica, presta servicios a entidades públicas y privadas, industria y otras en todo el país y en el exterior.

1. Transferencia de Tecnología

1.1 Control de la Polución del agua:

La red de monitoreo de la calidad del agua fué ampliada de 47 estaciones a 91. La información producida es procesada y almacenada en el banco de datos para luego ser utilizada a nivel local y nacional con propósito de evaluación de las condiciones prevalentes y la planeación y programación de acciones correctivas. Además, esta funciónando con buenos resultados una estación automática de monitoreo en Piracicaba.

El Gobierno del Estado ha puesto en marcha un ambicioso programa de mejoramiento y preservación del medio ambiente dentro del cual se está extendiendo la cobertura de abastecimiento de agua y controlando la calidad tanto en la Capital como en el interior del Estado. El aporte del conocimiento del comportamiento de los rios en relación con las cargas contaminantes, ha sido substancial y ha permitido diseñar programas para evitar que se transformen en problema mayor.

Las actividades en el campo del control de la polución del agua abarca la clasificación y caracterización sanitaria de los rios, identificación y diagnóstico de las cuencas

hidrográficas, monitoreo, control de la polución, manejo de residuos municipales e industriales y preservación de los recursos hídricos.

El proyecto produjo 23 informes de consultores internacionales en esta área. Favor referirse a los documentos 4, 9, 10, 13, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 32, 35, 37, 39, 44, 45, 47, 48, 50, 52, 53, 65 y 68 del ANEXO 5 para detalles.

1.2 Control de la polución del Aire

Los puntos más importantes del Gran São Paulo están cubiertos con la red de monitoreo de la polución del aire que además cuenta con un sistema telemétrico automático y dos unidades móviles.

Los índices de polución varían grandemente según el día y la región afectada y aún sobre una amplia distribución horaria que es detectada mediante las estaciones de muestreo. La gran cantidad de datos es procesada y almanecada en el banco de datos para ser canalizada en la formulación de control y abatimiento en que São Paulo está interesado.

La detección de serios problemas relacionados con concentraciones altas de contaminantes seleccionados, condujo a CETESB a preparar un plan para prevenir la ocurrencia de episodios de esa naturaleza. Este instrumento, sometido a revisiones periódicas, posibilita a CETESB para controlar la ocurrencia de episodios severos de contaminación del aire.

La amplia gama de actividades realizadas en este campo incluye la determinación de la calidad del aire mediante la identificación de contaminantes específicos en la atmósfera; identificación y planes de control para las fuentes principales de contaminación; análisis de dispersión y aplicación de modelos de difusión.

Se produjeron 10 informes de consultores internacionales, cuya referencia consta en el ANEXO 5, documentos 3, 4, 7, 18, 20, 22, 26, 60, 67, 69.

1.3 Investigación Meteorológica y modelos de dispersión

Cuatro estaciones de monitoreo vienen funcionando en diferentes lugares del Estado. A partir de 1978, por razones limitantes de ubicación de las estaciones se suspendió el monitoreo regular de dirección y velocidad del

viento. La información que se obtiene permite analizar la dispersión de contaminantes atmosféricos y establecer la aplicación de modelos de difusión.

Debido a la importancia de esta área en CETESB, esta ha sido designada Centro de referencia en asuntos metereológicos nacionales originados en las estaciones metereológicas del Brasil y al mismo tiempo es centro de referencia internacional de la red latino americana de monitoreo y alerta temprana originada en Buenos Aires. Favor referirse a los documentos 3, 18, 60 y 66 del ANEXO 5 para detalles.

1.4 Control del Ruido

El proyecto dió como resultado la formulación de un programa para el control del ruido en todo el Estado de São Paulo, el mismo que fué implementado a partir de 1976 estableciendo simultáneamente los mecanismos de evaluación y reprogramación a base de la periódica determinación de los niveles de ruido urbanos, efectos en la población y grado de participación comunal.

El informe número 43 del ANEXO 5 contiene información detallada sobre esta actividad.

1.5 Investigaciones sobre control de emisiones de automotores

Durante la vigencia del Proyecto, se implementó un programa para determinar el grado de contaminación ocasionada por vehículos automotores y determinar parámetros y preparar guías para su control. Para reforzar la capacidad de CETESB en este campo se adiestró personal por medio de becas y talleres.

La aplicación actual de los resultados de esta acción está limitada al tipo de combustibles predominantes en aquella época. Es conveniente una actualización en vista de la reciente utilización de alcohol en São Paulo. Favor referirse a los documentos 40 y 45 del ANEXO 5 para detalles.

1.6 Control de la contaminación del Suelo

Estudios sobre el tratamiento y disposición final de residuos sólidos en São Paulo y otras ciudades del interior del Estado, con énfasis en la viabilidad de los procesos propuestos. Además, el proyecto aportó guías

para un programa de control de los desechos sólidos tóxicos y se proporcionó asistencia en el diseño y construcción de rellenos sanitarios y plantas de composta.

Se produjeron 5 informes de consultores, identificados en el ANEXO 5 con los números 2, 17, 38, 59 y 64.

1.7 Investigación aplicada sobre tratamiento de residuos

Fueron proyectadas e implementadas investigaciones teniendo en cuenta los criterios para el diseño de plantas de tratamiento para diferentes tipos y condiciones de residuos.

CETESB y la Companhia de Água e Esgoto de Brasília (CAESB) construyeron una planta piloto de $5\text{m}^3/\text{d}$ en Brasília para investigar la remoción de nutrientes en plantas de lodos activados. Varios métodos de disposición final fueron investigados en los laboratorios de la CETESB.

Favor ver los documentos 34(b) y 44 en el ANEXO 5 para detalles.

1.8 Desarrollo de Modelos Matemáticos

La porción paulista de la cuenca hidrográfica del Rio Paraiba fue extensamente estudiada para características físicas, hidrográficas, geográficas, demográficas, calidad del agua y características de la carga de residuos municipales e industriales.

Modelos de calidad del agua y planificación económica existentes fueron estudiados y adaptados a las condiciones del Estado de São Paulo. Los sistemas desarrollados, demostraron ser útiles para aplicarse al análisis de la cuenca del rio Paraiba.

Una versión modificada del modelo DOSAGM para calidad del agua fué desarrollado, calibrado y aplicado con éxito.

Para la planificación óptima del tratamiento de residuos, se desarrolló un práctico y eficiente modelo CAPEX que especifica cuando, donde, tamaño y que tipo de planta de tratamiento se debe construir para una condición dada de costo y período útil de operación.

Los documentos 11, 12, 19, 29, 30, 33, 42, 48, 51, 56, 57 y 62 del ANEXO 5 se refieren a este programa.

1.9 Estudio del Reservorio Billings

Este recurso hídrico del Gran São Paulo viene recibiendo la descarga directa e indirecta de fuertes cantidades de residuos. El proyecto realizó estudios preliminares en relación con la calidad del agua y la capacidad del reservorio para asimilar los residuos y, con esa base, se desarrollaron criterios de diseño y disposición final para el Gran São Paulo.

En meses recientes, el Gobierno del Estado se propone no destinar el Reservatorio Billings para recibir residuos de ninguna clase.

Este proyecto estaría integrado en el esquema de disposición de los residuos del Gran São Paulo que ya ha comenzado a implementar con miras a preservar y mejorar el medio ambiente.

Favor ver los documentos 5, 10, 26, 46, 49 y 61 del ANEXO 5.

1.10 Estudio de la bahia de Santos

La descarga de los residuos municipales e industriales del Gran São Paulo y de otras regiones tributarias de la Bahía y Estuario de Santos ha afectado adversamente la calidad del agua, hasta el punto en que el manejo del recurso involucra problemas de gran magnitud y complejidad.

El proyecto realizó el estudio preliminar sobre la calidad del agua y el manejo del complejo: Río Cubatão - Bahía de Santos.

Recientemente, con base en los estudios preliminares realizados, pretendese complementar dichos estudios con la evaluación completa de la calidad ambiental de la región Cubatão-Santos-São Vicente-Praia Grande y diseñar acciones apropiadas para garantizar buenas condiciones ambientales.

Favor referirse a los documentos 42, 46, 55 y 58 del ANEXO 5.

2. Desarrollo Institucional

Por ley estadual Nº 118 del Poder Ejecutivo, se constituyó la Sociedad Anónima por Acciones denominada CETESB - Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico y de Controle de Poluição das Águas - vinculada a la Secretaría dos Serviços e Obras Públicas.

En esta Sociedad la mayoría de las acciones pertenecían al DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica. En 1975 el Decreto Estadual Nº 5993 alteró nuevamente su denominación e incorporó la Diretoria de Controle de Poluição do Ar de la Superintendencia da Saúde, pasando a llamarse Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente - CETESB - vinculada a la actual Secretaria de Obras e do Meio Ambiente.

Hacia finales de 1976 la CETESB pasa a denominarse Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Ambiental con responsabilidad por todos los aspectos relacionados con la tecnologia y el saneamiento ambiental en el Estado de São Paulo.

Desde 1973, la infraestructura básica y las atribuciones de la CETESB han crecido considerablemente, su pernal aumentó de aproximadamente 500 en 1973 a más de 2000 en 1980; estableció unidades regionales en el país y mantiene representaciones en varios países de América Latina; es además centro referencial para varios proyectos de Saneamiento de ámbito global.

Favor referirse a los documentos 1, 13, 24, 52 y 53 de ANEXO 5 para detalles.

2.1 Desarrollo de Laboratorios

La responsabilidad de los laboratorios de la CETESB en el control de la calidad del agua, monitoreo en industrias, análisis de residuos sólidos y productos químicos, exámenes microbiológicos y otros, ha sido considerable y constante desde 1973 y muy específicamente a partir de 1975.

Además del laboratorio central, existen 6 laboratorios regionales que además de los análisis de rutina relacionados con el control de calidad, atiende requerimientos del sector público, industrial, empresas constructoras y otros. Sin embargo, a 1980 aún existe un 10-15

por ciento de capacidad instalada disponible en los laboratorios de la CETESB.

Por otro lado, CETESB es el laboratorio de referencia del Gobierno Federal y de los Estados además de formar parte del sistema de intercalibración de laboratorios internacionales.

El documento 39 del ANEXO 5 se refiere a este programa.

2.2 Banco de Datos

Es talvez el sistema de almacenamiento de datos e informática más completo de la América Latina. Contiene datos relativos a las actividades de control de la polución en el Estado de São Paulo: más de 2 millones de resultados de laboratorio de 5.700 estaciones de muestreo correspondientes a 700 diferentes tipos de análisis de ríos, playas, represas, sistemas municipales e industriales. CETESB brinda además, apoyo a los programas de control de la polución y asesoría técnica en la implantación de sistemas de informática.

CETESB es uno de los centros referenciales en información en relación con el saneamiento ambiental e ingeniería sanitaria.

Favor referirse a los documentos 6 y 31 del ANEXO 5.

3. Desarrollo de Recursos Humanos

Los consultores aportados por PNUD/OMS al proyecto contribuyeron positivamente en el desarrollo de los recursos humanos de la CETESB a través de cursos cortos, seminarios, conferencias, talleres y adiestramiento en servicio dirigido al personal superior e intermedio de la compañía.

El efecto multiplicador de estas acciones ha propiciado el desarrollo constante de los programas de adiestramiento de la CETESB que, para 1980, incluye:

- a) programas integrados de adiestramiento de nivel superior y medio, diseñados individualmente, accesible a instituciones del sector público y empresas del sector privado; b) programa continuo de producción de libros y manuales técnicos; c) programa de producción de material audiovisual, películas, gravaciones, diapositivas

vas, transparencias, video-tape, etc; d) cursos regulares para profesionales y técnicos directa o indirectamente relacionados con el saneamiento ambiental; e) cursos por correspondencia, con inscripción continua, disponibles para profesionales que trabajan en el área de saneamiento básico.

Durante la ejecución del proyecto, participaron 44 consultores que ofrecieron cursos cortos, seminarios y talleres entre 1975 y 1980.

Por otro lado, el proyecto desarrolló un amplio programa de capacitación del personal de CETESB en el exterior otorgando 31 becas para especialización.

Favor ver los documentos 14, 15, 16, 23, 33(a), 36, 41, 63, 70, 71 y 73 para detalles.

F. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los impactos ambientales y socio-económicos resultado del acelerado proceso de industrialización del Estado de São Paulo, fueron identificados y analizados a través de la implementación del proyecto, dentro del marco de referencia del acuerdo de cooperación.

Así, el proyecto contribuyó positivamente, a enriquecer la experiencia de la Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamiento Ambiente - CETESB - en el manejo y control de los factores que deterioran el medio ambiente. La transferencia de valiosa tecnología y la calificación de los recursos humanos destinados al campo del saneamiento ambiental, propició el crecimiento rápido y firme de la CETESB que ocupa ya un lugar de gran prestigio nacional e internacional.

Los programas iniciados durante el proyecto, tienen su continuación en planes que el Estado de São Paulo ha decidido emprender para controlar los efectos de la polución y preservar el ambiente físico en el Estado. Algunos de esos programas ya están en fase implementación y otros se encuentran en etapa de negociación con entidades financieras.

CETESB ha presentado a consideración de PNUD, tres proyectos que se propone implementar y para los cuales busca el aporte del PNUD. Uno de estos proyectos tiene relación directa con la continuación en la respectiva área del proyecto BRA/

71/547.

Con esta base y teniendo en cuenta los informes de los consultores en las diferentes áreas, se presentan los siguientes recomendaciones específicas:

1. Continuar el estudio analítico del Sistema de Alto Tietê - Billings - Cubatão - Bahía de Santos, incluyendo el desarrollo de modelos económicos y de calidad del agua, con base en el uso potencial de ese recurso. Se debe considerar la posible desactivación del Sistema Billings y los objetivos del nuevo plan de control de la polución en el Gran São Paulo, SANIGRAN.

2. Ampliar los estudios anteriores a otras regiones del litoral paulista, incluyendo São Vicente y Praia Grande como un solo conjunto ecológico. Estos estudios deben cubrir aspectos ecológicos; condiciones actuales y potenciales de salud; evaluación de los riesgos de polución y medidas correctivas aconsejables para cada alternativa de solución.

3. Continuar los estudios ya iniciados de la cuenca hidrográfica del río Paraíba Sur, conjuntamente con el Estado de Rio de Janeiro, con el objetivo de implementar un plan de

recuperación, control y preservación de acuerdo a la utilización potencial de sus aguas y del suelo de la cuenca hidrográfica. Los modelos desarrollados, instalados y probados durante el proyecto tienen capacidad para una rápida evaluación de resultados y proveen además un valioso aporte para la planificación del uso del recurso agua, del suelo, regulación de desarrollo industrial y otras acciones relacionadas.

4. Evaluar los resultados, en términos de indicadores de salud, de la implantación de sistemas de abastecimiento público de agua; sistemas domésticos de evacuación de excretas y otras acciones de control de la contaminación para grandes concentraciones de población y en proceso de industrialización y también para otras áreas.

5. Vincular cada vez más, las acciones de la Secretaría de Obras e do Meio Ambiente - SOMA y del Comité de Defesa do Litoral Paulista - CODEL - con el objetivo de establecer las bases de un política ambiental integral en esa importante región.

6. Ampliar los estudios para el control de la polución del aire debido al uso de alcohol como combustible para automotores; establecer parámetros propios para Brasil y relacionar los efectos de dichas emisiones con la salud.

7. Aplicar las experiencias aportadas por el estudio del río Paraíba a otras cuencas hidrográficas, adaptado a las condiciones reales de cada caso, los modelos matemáticos de calidad de agua y económico.

8. Proponer al establecimiento de una industria nacional para la fabricación de equipo necesario para el control de la polución atmosférica, lo que traería beneficios inmediatos técnicos, económicos y de mantenimiento.

9. Continuar con la política de CETESB de mantener su alto número de personal bien adiestrado y competente, permitiendo a su personal atender cursos completos en los diferentes campos de estudio y ofreciendo cursos cursos especiales y sistemas de auto instrucción.

10. Ampliar el modelo CAPEX para incluir estudios para el desarrollo de sistemas de evaluación económica y de estudio de comportamiento de los reservorios.

ANEXO 1

CONSULTORES

PROYECTO BRA/71/547

ANEXO 1.

Desarrollo de Programas de Investigación y Control de la PoluciónAmbiental para el Estado de São PauloConsultores:1. Polución del agua

Walter Castagnino

Marzo 1973

Carl Bartone

Marzo 1973

Rocco Russomanno

Marzo 1973

Joseph Malina

Julio 1973

Enero 1974

Enero 1975

Adrian Demayo

Agosto 1973

Agosto 1975

James Holdaway

Agosto 1973

Peter Isaac

Noviembre 1973

Aaron Wiener

Noviembre 1973

Gus Fruh

Enero 1974

Earnest Gloyna

Enero 1974

Enero 1975

Gerard Rohlich

Enero 1974

Davis Ford

Enero 1974

Septiembre 1977

Agosto 1979

William Lesso

Junio 1974

Septiembre 1974

Noviembre 1974

Robert Bradley	Septiembre 1974
Paul Jensen	Noviembre 1974
Cliff Kirchmer	Agosto 1974
Kalil Mancy	Mayo 1975
Herbert Allen	Mayo 1975
Cornelius Weber	Abril 1975
L. Keup	Abril 1975
H. Jackson	Abril 1975
John A. Kerr	Abril 1975
Neal Armstrong	Agosto 1975
	Enero 1976
	Diciembre 1977
Raymond Sierka	Agosto 1975
	Mayo 1978
Gerrit Marais	Octubre 1975
	Marzo 1976
J. P. Lively	Noviembre 1975
Rubens Ramalho	Febrero 1976
	Julio 1977
	Marzo 1980
J. Harrington	Marzo 1976
Peter Wolf	Marzo 1976
Juan Martinez Prieto	Octubre 1977
Victor Bierman	Enero 1978
Walter Jakubowsky	Agosto 1980
P. D. Goulden	Agosto 1980

2. Polución del aire

Enrique Muñoz Faúndes	Junio 1973
Stanley Sleva	Octubre 1973
Raul Palma	Diciembre 1973
James Dicke	Mayo 1974
Morton Corn	Agosto 1974
Yves Alarie	Noviembre 1974
William Todd	Abril 1975
S. Calbert	Mayo 1975
Roy GillaspY	Diciembre 1975
L. Frieberg	Marzo 1976
R. L. Harris	Marzo 1976
R. L. Keeney	Marzo 1976
R. E. Munn	Marzo 1976
G. Ozolins	Marzo 1976
C. M. Shy	Marzo 1976
Arthur Stern	Diciembre 1977
Dharmbir Ray	Octubre 1979
Margaret Brunelle	Noviembre 1979
August Rossano	Diciembre 1979
Michael Ruby	Diciembre 1979

3. Polución del Suelo

Raul Zaltzman

Agosto 1973

Diciembre 1973

Junio 1974

Victor Ojeda

Agosto 1973

Junio 1974

Karl Wurhman

Abril 1974

J. F. Copplestone

Abril 1980

4. Resíduos Sólidos

Michael Rapps

Diciembre 1977

Simon Read

Junio 1979

5. Ruido

D. Marsh

Enero 1976

6. Sub-Contrato con la Universidad del Texas

Modelo Matemático para el Río Paraíba

W. G. Lesso	Mayo 1975
Neal Armstrong	Mayo 1975
L. Beard	Junio 1975
G. A. Rohlich	Junio 1975
Q. Martin	Mayo 1975
Davis Ford	Agosto 1975
Joseph Malina	Agosto 1975
Paul Jensen	Noviembre 1975
	Mayo 1976

ANEXO 2

BECAS

PROYECTO BRA/71/547

ANEXO 2

Desarrollo de Programas de Investigación y Control de la PoluciónAmbiental para el Estado de São PauloBecas

<u>Area y Nombre</u>	<u>País</u>	<u>Duración</u>
----------------------	-------------	-----------------

1. Polución del Agua

Pedro A. Sobrinho

Inglaterra

Septiembre 1974

Rubens M. Abreu

Estados Unidos

Noviembre 1975

Paulo Salvador Filho

Estados Unidos

Enero 1974

Emílio Onishi

Estados Unidos

Julio 1975

Junio 1976

Antonio Carlos Rossin

Inglaterra

Septiembre 1977

(previs.) Marzo 1981

Celso E. Monteiro

Colombia, Mexico

Agosto 1977

Octubre 1977

Maria Therezinha Martins

Estados Unidos

Enero 1974

Marzo 1974

Antonio Marcio de Freitas

Estados Unidos

Abril 1974

Julio 1974

Aristides A. Rocha

Estados Unidos

Octubre 1977

Diciembre 1977

2. Polución del Aire

Armando Mesquita	Estados Unidos	Junio 1973 Junio 1974
João V. Assunção	Estados Unidos	Septiembre 1973 Septiembre 1974
Ernesto R. Lima	Estados Unidos	Septiembre 1973 Septiembre 1974
Paulo T. Hassegawa	Estados Unidos	Julio 1975 Junio 1976
Roberto Godinho	Estados Unidos	Marzo 1973 Junio 1973
Silvio Esteves	Estados Unidos	Septiembre 1973 Septiembre 1974
Fernando Araújo Guimarães	Estados Unidos	Octubre 1974 Enero 1975
Gilberto de Oliveira	Inglaterra, Alemania Suiza	Enero 1975 Marzo 1975

3. Polución del Suelo

Bernhard Greisinger

Suiza

Septiembre 1975

Agosto 1976

Roberto Lindenberg

Alemania, Suiza

Enero 1975

Febrero 1975

4. Ruido

Oswaldo Paulino Filho

Dinamarca

Enero 1977

Marzo 1977

5. Observación y estudio

Gabriel Murgel Branco

Estados Unidos

Mayo 1978

Manuel Paulo de Toledo

Estados Unidos

Mayo 1978

Ivens B. Bloch Telles A.

Estados Unidos

Octubre 1978

Noviembre 1978

J. R. Pimentel Amorim

Estados Unidos

Octubre 1978

Noviembre 1978

Vicente N. Netto

Estados Unidos

Octubre 1978

Noviembre 1978

Michéas Bueno de Godoy

Estados Unidos

Marzo 1979

Péricles Asbahr

Estados Unidos

Marzo 1979

Felício Bove Pedra

Estados Unidos

Marzo 1979

Nelson Vieira de Vasconcelos

Estados Unidos

Marzo 1979

Cláudio Dargin Alonso

Estados Unidos

Noviembre 1978

Diciembre 1978

José Carlos Silva

Estados Unidos

Noviembre 1978

Diciembre 1978

ANEXO 3

CONSULTORES PARA CURSOS

SEMINARIOS Y TALLERES

PROYECTO BRA/71/547

ANEXO 3

Desarrollo de Programas de Investigación y Control de la PoluciónAmbiental para el Estado de São PauloConsultores para Seminarios, Conferencias, Talleres y Cursos1. Primera Conferencia sobre Protección y Mejoramientodel Ambiente

J. Beddoes	Junio 1975
F. Butrico	Junio 1975
J. Quarles	Junio 1975
G. A. Rohlich	Junio 1975
J. Smeets	Junio 1975
E. Somers	Junio 1975
V. Sussman	Junio 1975
V. B. Vouk	Junio 1975

2. Seminario sobre Subsidios para una Política de Detergentes

Franz Malz	Diciembre 1976
Ross E. Mackinney	Diciembre 1976
G. Truesdale	Diciembre 1976

3. Taller sobre Emisiones de Vehículos Automotores

John Pattison	Julio 1977
Arthur Hocker	Julio 1977
Kay Jones	Julio 1977

4. Seminario sobre Tecnología para Países en Desarrollo

Héctor Sosa Padilla	Noviembre 1978
José Pérez	Noviembre 1978

5. Seminario sobre Aguas Subterráneas

Pedro Lohn	Marzo 1979
Juan Goni	Marzo 1979

6. Seminario Internacional sobre el Uso de Isotopos y Radiaciones

Ionizantes en Ingenieria del Medio Ambiente

Jacques Molinari	Septiembre 1979
Robert Margrita	Septiembre 1979
Chaim Gillath	Septiembre 1979
Yoneho Tabata	Septiembre 1979
Timm Lessel	Septiembre 1979
Jacek Sivinski	Septiembre 1979
John Trump	Septiembre 1979

7. Seminario Internacional sobre Compuestos Organicos del Agua

para Consumo Humano

Hartmum Uehleke	Diciembre 1979
Johann L. Stieglitz	Diciembre 1979
Vernon L. Snoeyink	Diciembre 1979
James B. Johnston	Diciembre 1979
J. J. Rook	Diciembre 1979
H. F. Kraybill	Diciembre 1979

8. Seminario Internacional sobre Monitoreo de la Calidad del Agua para Paises en Desarrollo

Rolf Deininger

Diciembre 1979

9. Seminario Internacional sobre Recursos Hidricos en Regiones

Aridas y Semi-aridas

P. Kumaraswamy

Marzo 1980

Charles Riggs

Marzo 1980

Arlin Nicks

Marzo 1980

Barry Hart

Marzo 1980

Enrique Gastelum Ramos

Marzo 1980

Ismail Mobarek

Marzo 1980

Sahap Aksoy

Marzo 1980

Manuel Díaz de Rábago

Marzo 1980

10. Curso sobre Dinoflagelados y Marea Roja

Daniel Hunt

Abril 1979

Barrie Dale

Abril 1979

Donald Anderson

Abril 1979

Yuzuru Shimizu

Abril 1979

ANEXO 4

MATERIALES Y EQUIPOS

PROYECTO BRA/71/547

Inventory No.	Brief description	Pur Order No.	Price	Quantity Received	Received Date	Reserve of physical stock in hand
	Organic Carbon Analyzer "Envirotech", Model DC50	2125-10	9302.00	1	7-5-76	OK
	Polystatic Pump "Buchler" 26100, 4-channel, No. 7220950	3501-1	424.75	3	26-4-76	2-OK
	Oxygen Meter XSI, Model 54 Arc	3505-2	432.00	1	26-4-76	OK
	Oxygen Temperature Probe, No. J329943	3505-2	99.00	2	26-4-76	2-OK
	Pump, Vacuum/Pressure	5210-1	122.51	1	7-6-73	OK
	Barometer, Mercator	5210-1	115.32	1	7-6-73	OK
	Gas Meter Precision Wet-Test, Metric	5210-1	362.70	1	7-6-73	OK
	Gas Meter Precision Wet-Test, 1/4 cu.ft.	5210-1	650.00	1	7-6-73	OK
	Air Sampler "Bentley" Gelman	5210-2	227.75	1	11-9-73	OK
	Gas Oil-Less Vacuum Pump	5210-2	93.56	1	11-9-73	OK
	ISA Electrostatic Sampler	5210-3	525.00	1	17-10-73	OK
	ISA Carbon Monoxide Indicator, Model D	5210-3	367.50	1	17-10-73	OK
	Volometer, Type 6300AV	5210-6	330.00	1	7-6-73	OK
	Thermo-Anemometer, Type 0500	5210-6	410.00	1	7-6-73	OK
	24 Hand Aspirating Psychrometer, Model HA	5210-7	60.00	1	2-4-73	OK
	Standard Test Gas Meter, No. B70	5210-8	164.60	1	2-4-73	OK
	Alundom Thimble Holder, No. B223	5210-8	156.00	1	2-4-73	OK
	pH/IV Meter, Digital, Model 701	5210-9	750.00	1	2-4-73	OK
	Weather Station	5210-10	240.00	1	11-9-73	OK
	Insolvent Shelter Assembled	5210-10	140.00	3	20-8-73	3-Broken
	High Volume Sampler, No. 2335H, Model 6MW	5210-12	352.75	4	27-6-73	4-Broken
	Sequential Sampler and Impinger Case, No. 2340A, Model G2	5210-12	740.00	6	27-6-73	6-OK
	Particulate Sampler AISI, No. 2303, Model G2	5210-12	516.00	3	27-6-73	3-OK
	Hydrogen Sulfide Sampler AISI, No. 2304, Model G2	5210-12	541.00	2	27-6-73	2-OK
	Semi-Automatic Spot Evaluator, No. 2332A, Model 267	5210-12	417.00	2	27-6-73	2-OK
	SER AISI Particulate Sampler, No. 2303, Model G2	5210-12	945.00	2	27-6-73	2-OK
To: Responsible officer of the project. In accordance with the financial rules of the Organization you are required to complete this record without delay and return it to HOSNAYASH. To this end you must attach a report in duplicate giving details of: a) Any discrepancies between quantities shown above as received and those actually found during stock-taking, making reference to the item numbers indicated above and explaining such discrepancies. b) Any material (including any not shown on this record) received but not used either because it is in excess of requirements or for any other reason. c) Any material (including any not shown on this record) which has not proved to be up to the standard required or which exceeds that standard.						
Signature, Responsible Project Officer		Date		Verification, ZO		
Dr. Carlos Celso de A. e SILVA		01/IV/81				
Director de la CITESB						

Property No.	Brief description	Purchase Order No.	Unit Price	Quantity Received	Received	Resub. of physical stock locations
	Widget Sampler with Impinger, No. 2319.					
	Model 44212	5210-12	325.00	1	OK	1-OK
	RAC Train "Stack Sampler", No. 23435	5210-12	2661.00	1	OK	OK
	Air Pollution Sampler, 1/2 Model EALAP	5210-12	995.00	1	OK	OK
	Balance Top-loading "Nettek", Model P1200N	5210-12	601.00	1	OK	OK
	Spot-Text Outfit	5210-12	170.70	1	OK	OK
	Smoke Stain Reflectometer, Model 43	5210-12	730.71	3	3-OK	2-OK-1-Broken
	Anemograph-Universal, Mechanical, Model 82A		1509.00	1	OK	1-Broken
	Thermograph 751, 7-Day		163.00	3	3-OK	3-OK
	Precipitation Gauges and Recorder, Model 95C		225.00	1	OK	1-OK
	Meteorograph 73.2		377.00	1	OK	1-OK
	High Volume Sampling Head	5210-14	650.00	1	OK	OK
	Variable Voltage Transformer	5210-14	50.00	1	OK	OK
	Collection Kit, 50 Sets, Type A	5210-14	200.00	1	OK	OK
	Sulfur Dioxide Analyzer "Beckman", Model 906A	5210-15	2760.00	1	OK	OK
	Leeds and Northrup Strip Chart Recorder, Model 14	5210-15	495.00	1	OK	OK
	Hoz Analyzer "Bendix", Serie 810BHO	5210-16	6550.00	1	OK	Broken
	Leeds and Northrup Pen Recorder, Model N3	5210-16	1350.00	1	OK	OK
	Infra-Red Gas Analyzer "Bendix", Serie 65005A	5210-16	4994.00	1	OK	OK
	Leeds and Northrup Strip Chart Recorder	5210-16	1125.00	1	OK	OK
	Typewriter IBM Selectric, Model 725, 15.5"					OK
	Serial # 96622595					
	1973 "Dodge" Dart Sedan, Serial # C052978	6746	2501.-	1	OK	Broken
	Impinger Cases, with manifold	1175-2	110.00	12	Feb. 175	OK
	Glassware Set for RAC "Stack Sampler"	1175-2	317.50	2	Feb. 175	OK
	Fluoride Electrode	1175-3	275.00	1		Broken
	Rack Mounted ISA Ltra, Model 202	1175-4	6200.00	1		OK
	Cylinder, 200 cu.ft., Zero Gas	1175-4	300.00	1		End 13

PROPERTY CARD FOR PROJECT:									
Property No.	Brief description			Order No.	Unit Price	Quantity Received	Received		
	Cylinder, 200 cu.ft., Span Gas			1175-4	350.00	1	OK	1976	1977
	6000 Primary Calibration System, Model GIM			1175-5	1735.00	1	OK	1976	1977
	Sulfur Dioxide Analyzer, Model 506A			1175-6	3000.00	1	OK	1976	1977
	Strip Chart Recorder, Model 18N			1175-6	520.00	1	OK	1976	1977
	Reference Electrode			1175-6	64.00	2	2-OK	1976	1977
	Gas Chromatograph, Serie 2800			1175-7	7300.00	1	OK	1976	1977
	Recorder "Varian", Model 425			1175-7	1200.00	1	OK	1976	1977
	Flame Photometric Sulfur Detector			1175-7	3700.00	1	OK	1976	1977
	Column, 20' x 1/8" SS, 5A for 2800			1175-7	145.00	1	OK	1976	1977
	Column, 10' x 1/8" for 2800			1175-7	85.00	1	OK	1976	1977
	Column, 6' x 1/4" SS, 5A for 2800			1175-7	61.00	1	OK	1976	1977
	Column, 6' x 1/4" SS, 13X for 2800			1175-7	61.00	1	OK	1976	1977
	Scandium Scell Detector for Aerograph 2800			1175-7	710.00	1	OK	1976	1977
	Chromatograph			1175-7	1100.00	1	OK	1976	1977
	Hydrogen Generator			1175-7	210.00	1	OK	1976	1977
	Multiple Input Module			1175-7	500.00	1	OK	1976	1977
	6-Port Valve			1175-7	3735.00	1	OK	1976	1977
	Electronic Digital Integrator System			1175-7	270.00	1	OK	1976	1977
	Liquid Sampler 1743, 1 Liter, Serial # 1296			2125-3	270.00	1	OK	1976	1977
	ID, Serial # 1297			2125-3	270.00	1	OK	1976	1977
To: Responsible officer of the project. In accordance with the financial rules of the Organization you are required to complete this record without delay and return it to HQSAVASH. To this card you must attach a report in duplicate giving details of: a) Any discrepancies between quantities shown above as received and those actually found during stock-taking, making reference to the item numbers indicated above and explaining such discrepancies. b) Any material (including any not shown on this record) received but not used either because it is in excess of requirements or for any similar reasons. c) Any material (including any not shown on this record) which has not proved to be up to the standard required or which exceeds that standard.									
Verification, ZO				Date		Signature, Responsible Project Officer			
				01/IV/80		Dr. Carlos Cesar de A. Silva		Director de la REMESB	

Reserva - Physical work folders

Received 1579

ՀԱՅԿԱՍՏԱՆԻ ՊԱՐԼԱՄԵՆՏ

Results of physical stock takings.

To: Responsible officer of the project.

In accordance with the financial rules of the Organization you are required to complete this record without delay and return it to JIC/AV/ASST. To this end you must attach a report in duplicate giving details of:

a) Any discrepancies between quantities shown above as received and those actually bought during stock-taking, including any quantities of stock shown as received but not used either because it is in excess of requirements or because it is surplus to requirements.

b) Any material including any stock shown as received but not used either because it is in excess of requirements or because it is surplus to requirements.

c) Any material including any stock shown as received but not used either because it is in excess of requirements or because it is surplus to requirements.

UNION REPUBLIC OF CAMBODIA

Results of physical stock takings:

To: Rhonda B. - officer of the project.

In accordance with the financial rules of the Organization you are required to complete this record without delay and return it to HQS/MVASHL. To this card you must attach a report in duplicate giving details of:

(b) Any correspondence between quantities shown above as received and those actually found during stock-taking; or references to the item numbers indicated above and explaining such discrepancies.

(ii) Any material indicating any not shown on this record received but not used either because it is in excess of requirements or for other reasons.

(c) Any material indicating how you have shown on this record which has not proved to be up to the standard of the material expected from this fund.

ANEXO 5

INFORMES DE CONSULTORES

PROYECTO BRA/71/547

LISTA DE INFORMES DE CONSULTORES

1. Report on Organization & Methods Study - Second Phase (SUSAM)
by José E. Muñoz, May-June, 1973
2. Report on Solid Waste and Urban Cleansing
by Dr. Raul Zaltzman and Victor Ojeda, August, 1973
3. Evaluación del Programa de la Polución del Aire en la Región
del Gran São Paulo y su Control.
by Engº César Macher, June, 1973
4. Metropolitan São Paulo Pollution Control Programs.
by Joseph Malina, August, 1973
5. Preparation and Implementation of a Water Quality Investigation
in Billings Reservoir.
by James Holdaway - August, 1973
6. A Water Quality Data Bank
by Adrian Demayo - August, 1973
7. Sampling and Analysis Program of Air Pollution Control
Directorate State of São Paulo.
by Stanley Sleva - October, 1973

8. Planeamiento.
by Raul Palma - November-December, 1973
9. Summary Report - Greater São Paulo Water Pollution Problems and Related Water Resource Programs.
by William Finley and Marcio Antonio de Freitas - November, 1973
10. Water Resources and Pollution Aspects of Greater São Paulo Area.
by Aaron Wiener and Peter Isaac - December, 1973
11. Programação Linear Bacia do Rio Paraíba do Sul.
by Carai R. A. Bastos, José Guilherme Barreto Pires et all - November, 1973
12. Modelo de Previsão de Cargas Poluidoras e Estruturamento das Informações Sócio-Econômicas da Região.
by Clemento Forero - December, 1973
13. Summary Report - Progress made in Attaining First Year Targets.
by William Finley - January, 1974
14. Report on Short Courses in connection with Project BRA-2340-
by Dean Earnest F. Gloyna, Prof. Davis Ford, Prof. Gerald A. Rohlich, Prof. E. G. Fruh - January, 1974

15. Report on a Short Course on Solid Waste and Urban Cleansing.
by Dr. Raul Zaltzman, January, 1974
16. Report on the short course on Biological Waste Treatment and
Sludge Handling.
by Prof. Joseph E. Malina - January, 1974
17. Report on Refuse and Sewage Sludge Disposal by Joint Composting
in the São Paulo Area.
by Karl Wurhman - April, 1974
18. Report on the Meteorology Program of Air Pollution Control
Directorate State of São Paulo.
by Mr. James Dicke - April-May, 1974
19. Report on a visit to São Paulo, Brazil, Project BRA-2340 to
discuss the Paraíba River Basin Study.
by Prof. William G. Lesso - June, 1974
20. Project BRA-2340 - Environmental Pollution Activities in São
Paulo.
by Dr. Carlos Celso do Amaral e Silva - July, 1974
21. Water Pollution Control Satandards for Toxic Wastes.
by Dr. Robert M. Bradley - July, 1974

22. Development of Research and Environmental Pollution Control Programs for the State of São Paulo.
by Dr. Carlos Celso Amaral e Silva - July, 1974
23. Report on Assistance to the Sperintendency of Environmental Sanitation (SUSAM) in presenting a Short course and Providing on the Job Consultant Assistance to Personnel in the Directorate for Air Pollution Control-DPAR
by Dr. Yves Alrie - November, 1974
24. Report on General Information Regarding the Visit to CETESB - São Paulo.
by Dr. Myer Cohen and Dr. Kenneth Ives - November, 1974
25. Summary Report on Water Pollution and Industrial Wastes Control Activities.
by Dr. Robert M. Bradley - December, 1974
26. Report on the São Paulo Metropolitan Pollution Control Program.
by Dr. Joseph Malina - January, 1975
27. Report on Short Course Design of Wastewater Treatment.
by Dr. Earnest F. Gloyna and Dr. Joseph E. Malina, January, 1975

28. Report on a short course on Ecology of Marine Pollution and Estuaries.
by Dr. Herbert Jackson - April, 1975
29. Water Quantities for Paraíba River Basin Progress Report
(1 thru 7).
by Dr. John Kerr - April-May-June, 1975
30. Paraíba River Basin Water Quality Data Evaluation with
recommendations for future sampling.
by Dr. Neal Armstrong - May, 1975
31. Relatório sobre a constituição e as atividades do Banco de
Dados da CETESB.
by Engº Antonio Carlos M. Mattos - May, 1975
32. Report on Development of a Water Quality Management Study
Plan for the Santos Bay and Estuary.
by Neal Armstrong - August, 1975
33. Trip Report on the Paraíba River Basin Project.
by Joseph Malina - August, 1975

CETESB - CM. DE RECURSOS E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

- 34.a) Report on the Graduate Programs in the Department of Environmental Health, the University of São Paulo.
by Raymond Sierka - August, 1975
- 34.b) CETESB Pilot Plant Design Report.
by Raymond Sierka - August, 1975
35. Report on the Evaluation of the Aquatic Biology Program at CETESB.
by Cornelius Weber - May, 1975
36. Report on the presentation of a training course on the Control of Air Pollutants - Gases and Vapors and Consultation with Government Staff on Measurement and Control of Particulate for State of São Paulo.
by Seymour Calvert - April-May, 1975
37. Development of Water Quality Management Study Plan for the Santos Bay and Estuary.
by Neal Armstrong - July-August, 1975
38. Estudo da Metodologia, Critério de Operação e Procedimento para a Compostagem de Resíduos Sólidos.
by Biol. Bernardo Creisinger - September, 1975

39. The Analytical Laboratories Program, the Research Program, and some Elements in the Field Surveys and Monitoring Program - as they relate to the Water Quality Monitoring and Pollution and Control.
by J. P. Lively - November, 1975
40. Report on Automotive Air Pollution Control Program in the City and State of São Paulo, Brazil.
by Roy Gillaspay - November-December, 1975
41. A Review and Recommendations for the Environmental Training Program of Project BRA-2340.
by John Austin - December, 1975
42. Trip Report on: a) Paraiba River Basin Project, b) Santos Bay and Stuary Project.
by Neal Armstrong - January, 1976
43. Report on the Proposed Noise Pollution Control Program for the State of São Paulo, Brazil.
by David Marsh - January-February, 1976
44. Process Behaviour of the North Activated Sludge Plant, Brasilia, DF. (Dec. 1975)
Progress Report on Full Scale Pilot Studies of Nitrogen Removal in the Brasili Activated Sludge Plant (March/76)
by Prof. Gerrit V. R. Marais

45.. Water Quality Monitoring Programs.

by Herbert E. Allen - March, 1976

46. Report on Proposed Tietê River/Billings Reservoir/

Cubatão Estuary/Santos

By Study.

by Joseph Harrington and Peter Wolf - March-April, 1976

47. Trip report, follow-up of his visit of January, 1976

by Raymond Sierka - April, 1976

48. Development of River Basin Planning Technology in Brazil.

by William Finley and William G. Lesso - June, 1976

49. Caracterização das Condições Sanitários Atuais da Represa Billings em Vista do Balanço de Matéria Orgânica e Oxigênio dissolvido.

by Hideo Kawai, T. Yang and Sergio Chinez - June, 1976

50. Considerations for a Detergent Policy for Brazil.

by William Finley - May, 1977

51. A Summary Report on Development and Documentation of

Mathematical Models for the Paraíba River Basin.

by William Finley - June, 1977

52. Summary Report on Project Activities and Inputs - 1973-1977

by William Finley - June, 1977

53. Report on the Consulting Assignment with CETESB

by Dr. R. S. Ramalho - July, 1977

54. Two reports on Workshop on Automotive Emission Control.

by Dr. John N. Pattison and Dr. A. J. Hoecker - July, 1977

55. Report on Industrial Pollution Control in the Rio Cubatão Estuary.

by Dr. Davis Ford - August, 1977

56. Paraíba River Basin Water Quality Forecasting and Management
Technical Report 10 BRA/71/547

by William Finley - October, 1977

57. Development and Documentation of Mathematical Models for the Paraiba River Basin Study
Volume 1 - Executive Summary; Volume 2 - DOSAGM: Simulation of Water Quality in Streams; Volume 3: CAPEX - A Method for Determining the Selection and Scheduling of Waste Treatment Plants in a River Basin
by University of Texas Team - 1977
58. Report on the Cubatão River-Santos Bay Study
by Prof. Neal Armstrong - December, 1977
59. Report on Special Waste Management in São Paulo, Brazil
by Michael Rapps - December, 1977
60. Report on Emission Standards and Dispersion Models.
by Arthur Stern - December, 1977
61. Report on the Development of a Mathematical Model for Eutrophication in the Billings Reservoir, São Paulo, Brazil.
by Dr. Victor J. Bierman Jr. - January, 1976
62. Agreement between WHO and University of Texas and related trip reports (Gerard Rohlich, Neal Armstrong, William Lesso and Quentin Martin) on the Paraiba River Basin.

63. Report: A lecture and practical training course on the marine phenomenon, red tide, presented to CETESB, by Dr. Donald M. Anderson - April, 1979
64. Report on "The Storage, Transportation and Final Disposal of Hazardous Industrial Wastes in The Greater São Paulo Area. An assesment of the Problems". by Dr. Simon V. Read - June, 1979
65. Report on "Treatment of Liquid Wastes from Petroleum Refinery and Petrochemical Plants". by Dr. Davis Ford - August, 1979
66. Report on Meteorological Services Provided to CETESB, Brazil, Assistance in the Development of an Air Pollution Control Program for the State of São Paulo. by Dr. Dharmbir B. Rai - November, 1979
67. Report on the Photochemical Pollutants by Mrs. Margaret Fox Brunelle - November, 1979
68. Report on Organic Compounds in Water Characterization and Identification by GC/MS at CETESB. by L. J. Stieglitz - December, 1979

69. Report on Emission Standards for Particulate Matter, Gases and Vapors (specially SO_2).

by Prof. August Thomas Rossano and Engº Michael G. Ruby,
December, 1979

70. Final Report regarding the participation in the International Seminar on Water Resources in Arid and Semi-Arid Regions.
by Dr. Manuel Díaz de Rábago - March, 1980

71. Report on the Consulting Assignment: "Course on Wastewater Treatment Processes".

by Prof. Rubens S. Ramalho - March, 1980

72. Report on the consulting Assignment: "Course on the Use of Pesticides and the Prevention of Environmental Pollution".

by Dr. J. F. Copplestone - April, 1980

73. Report (Final) on the Seminar on "Water Resources in Arid and Semi-Arid Regions.

by Dr. Manuel Díaz de Rábago Casanova - March, 1980

ANEXO 6

INFORMES NACIONALES

LISTA PARCIAL

PROYECTO BRA/71/547

LISTA PARCIAL DE INFORMES TECNICOS NACIONALES

Estudo do Modelo Matemático da Bacia do Rio Paraíba do Sul	CETESB
Estudo da Auto Depuração e Eutrofização da Represa Billings	CETESB
Pesquisa de Balanço de sais nutrientes em sistemas aquáticos	CETESB
Pesquisa sobre a Represa Billings para levantamento de parâmetros importantes	CETESB
Estudo de Tratabilidade de despejos de curtumes	CETESB
Estudo de biodegradação de Fenóis	CETESB
Estudo de Tratabilidade de despejos de provenientes de indústria textil	CETESB
Efeitos da Poluição do Ar sobre os Materiais	SUSAM
Efeito da Poluição do Ar sobre a Saúde	SUSAM/U.S.P.
Estudo da Metodologia, Critério de Operação e Procedimento para Compostagem Resíduos Sólidos	U.S.P.

DESARROLLO DE PROGRAMAS DE INVESTIGACION Y CONTROL DE LA
POLUCION AMBIENTAL EN EL ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

INFORME FINAL

(PROYECTO BRA/71/547)

FE DE ERRATAS

Pag.	Párrafo	Línea	dice:	debe decir:
i	E	1.3	<u>Investigación</u> <u>Metereológica</u> <u>y ...</u>	<u>Investigación</u> <u>Meteorológica</u> <u>y ...</u>
05	3	6	de Tecnología de Saneamien- to Básico ..	de Tecnología de Saneamiento Básico ...
08	1	5	... y la ex- pansión ...	... y la ex- pansión ...
16	1	5	... sometido a revisiones pe- riódicas ...	... sometido a revisiones periódicas ...
17	1	1	... obtiene premite ...	... obtiene permite ...
17	2	2	... asuntos metereo ...	... asuntos metereo ...
17	2	3	... estaciones metereo ...	... estaciones metereo ...
17	4	2	... detallado sobre esta actividade ...	... detallado sobre esta actividad ...
22	1	1	Estudio de la bahia de Santos	Estudio de la Bahia de Santos
23	2	1	... de las aaciones ...	... de las acciones ...
24	3	3	... triais, analisis ...	... trias, analisis ...
Anexo 5				
04	2	1	Report on Assistance to the Sperintend- ency of ...	Report on Assistance to the Superintend- ency of ...