

ブラジル鉱工業(環境)プロジェクト 選定確認調査報告書

1992年10月

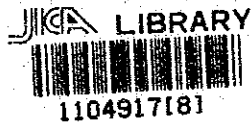
国際協力事業団

703
66
MPP

総冊数
CR(3)
92-179

ブラジル鉱工業(環境)プロジェクト

選定確認調査報告書



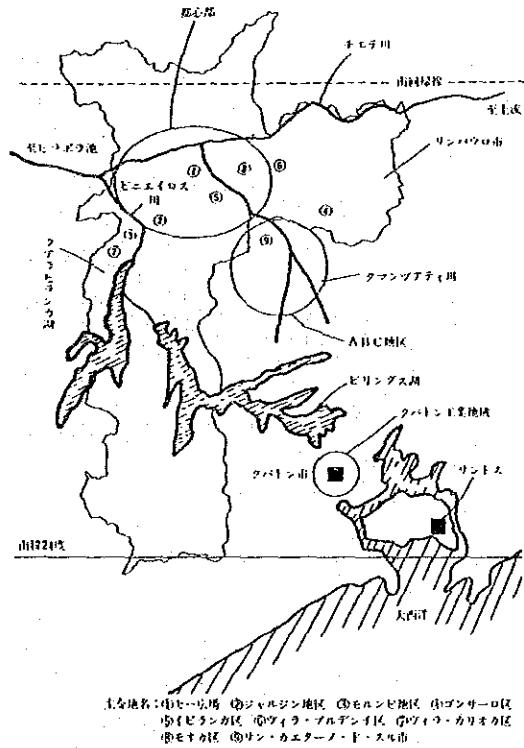
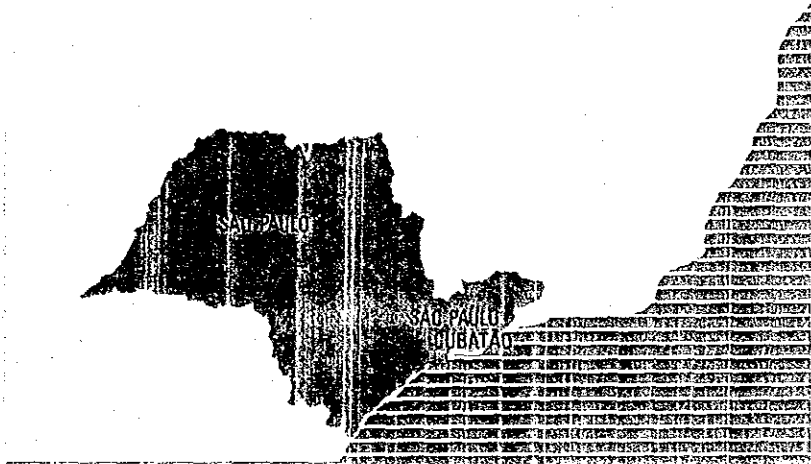
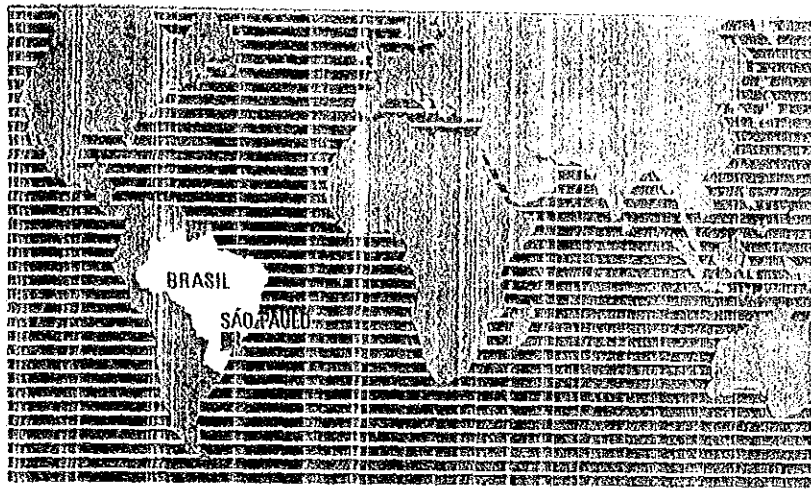
26201

1992年10月

国際協力事業団

国際協力事業団

26201



サンパウロ市及びその周辺の工業地域の略図

(出典) 国本伊代、乗浩子、「ラテンアメリカ 都市と社会」、新評論

目 次

I. プロジェクト選定確認調査団派遣	1
1. 調査の目的	1
2. 団員構成	1
3. 調査日程	1
4. 調査の背景と経緯	2
5. 主要面会者	3
II. ブラジル連邦共和国	6
1. わが国の技術協力政策	6
2. 工業化と環境問題	10
3. 環境対策の現状	11
(1) 環境政策	11
(2) 行政組織、法規等	14
III. 調査結果	18
1. サン・セバスチャン石油基地	18
(1) 案件概要	18
(2) 技術的評価	18
2. クバトン地域工場調査（大気汚染）	18
(1) 案件概要	18
(2) 技術的評価	18
3. ペトロブラス社デュケデカシアス精油所及びマカエ基地	19
(1) 案件概要	19
(2) 技術的評価	20
4. クリシウマ等石炭鉱山の跡地修復及び廃水対策	20
(1) 案件概要	20
(2) 技術的評価	20
5. その他ヒヤリング事項	21
(1) ABC	21
(2) 大統領府環境局	22
(3) 鉱山エネルギー省	22
(4) 経済省	22
(5) 大統領府戦略局	23
(6) サンパウロ州環境局及び環境衛生技術公社（CETESB）	23

(7) リオ州環境局及び環境工学財団 (FEEMA)	23
(8) サンタカタリーナ州	24
IV. 総合所見	25
V. 収集資料	27
(1) CETESB組織図	27
(2) CETESBパンフレット	29

I. プロジェクト選定確認調査団派遣

1. 調査の目的

鉱工業（主に環境）分野における新規開発調査案件の発掘・選定。

2. 団員構成

- | | | |
|----------|--------|--------------------------------------|
| (1) 大津幸男 | 団長・総括 | JICA 鉱工業開発調査部 部長 |
| (2) 熊谷宜和 | 技術協力政策 | 外務省 経済協力局 開発協力課 調査員 |
| (3) 数井 寛 | 技術協力計画 | 通商産業省 通商政策局 経済協力課 総括班長 |
| (4) 田森行男 | 大気汚染 | 工業技術院 資源環境技術総合研究所 大気圏環境保全部 部長 |
| (5) 林 正康 | 環境影響評価 | 工業技術院 資源環境技術総合研究所 環境影響予測部 広域域間環境室 室長 |
| (6) 高橋 悟 | 調査企画 | JICA 鉱工業開発調査部 計画課 |

3. 調査日程

平成4年8月21日(金)～9月5日(土) 16日間

日 順	月 日	行 程	調 査 内 容
1	8/21(金)	東京→ニューヨーク	■移動 (NW-018)
2	22(土)	ニューヨーク→	■移動 (RG-861)
3	23(日)	→リオ→ブラジリア	■移動 (RG-204) ■村角大使主催夕食会
4	24(月)		■JICA事務所打合せ ■ABCと協議 ■SEMAMと意見交換 ■鉱山エネルギー省と意見交換 ■経済省と意見交換
5	25(火)	ブラジリア→サンパウロ	■パスタ大統領府戦略局長官と意見交換 ■ブラチニ鉱山エネルギー大臣表敬 ■移動 (RG-277)
6	26(水)		■サンセバスチャン視察
7	27(木)		■JICA事務所打合せ ■総領事館表敬 ■サンパウロ州環境局と意見交換 ■CETESBと協議
8	28(金)	サンパウロ→リオ	■クバトン地域工場視察 (ABC環境担当官同行) ■移動 (TR-500) (数井団員伯発)
9	29(土)		■マカエ沖のPETROBRAS 海底油田ターミナル視察
10	30(日)		■ドッケ・デ・カシアス地区のPETROBRAS 製油所視察 ■佐々木総領事主催夕食会 (熊谷団員伯発)
11	31(月)		■JICA事務所打合せ ■OECEと意見交換 ■リオデジャネイロ州環境局と意見交換 ■FEEMAと協議
12	9/1(火)	リオ→フロリアノポリス	■移動 (RG-126) ■クリシウマ、ラウロミューラー、シデロポリスの石炭汚染地視察
13	2(水)	フロリアノポリス→サンパウロ	■ELETROSUL と意見交換 ■サンタ・カタリーナ州副知事表敬 ■移動 (VP-134)
14	3(木)	→ ニューヨーク	■移動 (RG-866)
15	4(金)	ニューヨーク→	■移動 (NW-017)
16	5(土)	→ 東京	■帰国

4. 調査の背景と経緯

(1) 第9回日伯技術協力年次協議（平成元年11月）

伯側プライオリティの明確化→環境、工業、農業、保健・医療の4分野が設定。

サブ分野の合意→①環境…①a森林保全、①b公害防止

②工業…②a国内市場供給用消費財の中小規模生産

②b工場における省エネルギー

③先端技術分野における人材開発及び共同研究

伯側からの提案

→ジョイント・プログラミング（J P）…日伯間で優先分野、サブ分野の内容、協力規模等につき予め合意し、合同でプロジェクト・ファイナンス、フォローアップ、評価等を行おうとするもの。当面、環境分野をモデルケースとして協議する。

(2) 第10回日伯技術協力年次協議（平成3年3月）

J Pの今後の進め方（Methodology）について合意。平成3年度も引き続き環境分野のJ Pを行う。

・中期指針の環境分野における重点分野→①産業公害防止

②水質汚濁防止

③南部及び南東部の森林保全

・品質管理、産業の近代化→日本の技術協力が必要

(3) 対伯経済協力総合調査団（平成4年3月）

今後の援助の重点分野→環境、工業、農業の3分野とすることで合意。

・環境分野…①アマゾンにおける熱帯雨林保全等自然環境保護

②都市における産業公害

（工場排煙・排水、産業廃棄物、工場による大気汚染防止のため省エネ、NOx、SOxの削減等）

環境分野の優良案件発掘のため我が方専門家を派遣することで合意。

→吉井企画調査員（JICA国際協力専門員）を6月に派遣

・工業分野…品質管理、生産性向上、標準化等

→日本生産性本部から単発専門家1名を7月に派遣

(4) 国連環境開発会議（UNCED）

総理発表→92年度より5年間にわたり、環境分野への二国間及び多国間政府開発援助を9000億円から1兆円を目途として大幅拡充・強化することに努める。

環境円借款供与の意図表明（対ブラジル）

供与限度額合計	990億4500万円
① グアナバラ湾流域下水処理施設整備計画	314億7500万円
② チエテ川流域環境改善計画	494億2700万円
③ サンパウロ都市ゴミ処理場建設計画	181億4300万円

(5) 第11回日伯技術協力年次協議（平成4年7月）

環境分野におけるJ Pの方式については、先方と当方の見解に相違があったことを双方認識。以後フレキシブルに協力を進める。また、J Pの工業分野など他の分野への拡大については、環境分野のJ Pの成果を見た上で今後の検討課題とする。

〈個別案件に係る協議〉

- ① 開発調査…当方に対し「ピラウン滝水力発電F/S」の1件を検討依頼。
- ② プロ技…「産業廃棄物処理技術開発」（鉱開部で基礎調査団を5月に派遣）
「生産性・品質センター」
上記2件は当方で継続検討中。
「品質・生産性向上プロジェクト」（伯側が来年度案件として検討中)
- ③ 個別専門家…クバトン地域における「大気汚染モニタリング・ネットワーク構築」の専門家（2名1月間）の派遣を要請済。

5. 主要面会者

(1) ブラジル協力事業団（ABC）

- ① オリベイラ 二国間技術受入協力課長
- ② リカルド・リベイロ 二国間技術受入日本担当
- ③ レイモンド 環境担当官

(2) 大統領府環境局（SEMAM）

- ① マリア・デ・ルーデス 科学技術協力課長

(3) 鉱山エネルギー省

- ① プラチニ 大臣

(4) 経済省

- ① ヴェルネッキ 国家経済局長

(5) 大統領府戦略局

- ① バチスタ 長官

(6) ブラジル石油公社（PETROBRAS）

- ① ビセンテ・シュマール 環境担当

- ② ルイス・バスト 渉外担当
- (7) リオ・ドセ峡谷会社 (CVRD)
- ① マウリシオ・レイス 環境部長
- (8) サンパウロ州環境局
- ① エデイス・ミラレ 局長
- ② アナ・セガマルチ 局長特別補佐官
- (9) サンパウロ州環境衛生技術公社 (CETESB)
- ① ウォルター・ラザリニ 総裁
- ② フェルナンド・カストロ 副総裁
- ③ セリア・カステージョ 対外関係担当官
- ④ パウロ・ハセガワ 環境技術調査部長
- ⑤ キイチロー・マキ 技師
- (10) サンパウロ州製鉄公社 (COSIPA)
- ① ホセ・ペレス 環境部門アドバイザー
- (11) リオデジャネイロ州環境局
- ① マヌエル・サンチェス 次長
- (12) リオデジャネイロ州環境工学財団 (FEEMA)
- ① カウス 総裁
- ② リカルド・ロテンベルグ 副総裁
- ③ ビクトリア・ブライレ 技師
- (13) サンタ・カタリーナ州政府
- ① レイス 州副知事
- ② ロジェリオ・ローサ 技術・エネルギー・環境担当官
- (14) 南部電力公社 (ELETROSUL)
- ① アミルカル・ガザニガ 総裁
- ② シュラーデル 環境担当官
- ③ イボニセ・カンポス 環境担当官
- ④ ホセ・カルロス・クナ 技師
- ⑤ ヤスオ・ノグチ 技師
- (15) 在ブラジル日本国大使館
- ① 村角 泰 特命全権大使
- ② 伊藤 誠 参事官
- ③ 平田 竹男 一等書記官

- ④ 徳永 幸久 二等書記官
- (16) 在サン・パウロ総領事館
- ① 石垣 泰司 総領事
- ② 三輪 徳子 副領事
- (17) 在リオ・デ・ジャネイロ総領事館
- ① 佐々木高久 総領事
- ② 須山 章 領事
- ③ 藤本 秀樹 領事
- ④ 峯 作二郎 領事
- (18) OECFリオ・デ・ジャネイロ事務所
- ① ケイジ キタジマ 所長
- (19) ITIT専門家
- ① 富永 衛 工業技術院 資源環境技術総合研究所
- ② 益永 茂樹 工業技術院 資源環境技術総合研究所
- (20) JICAブラジル事務所
- ① 鍋木 功 所長
- ② 須藤 勝義 所員
- ③ 吉井 和弘 企画調査員
- (21) JICAサン・パウロ事務所
- ① 寺内 光夫 所長
- ② 斉藤 良夫 所員
- (22) JICAリオ・デ・ジャネイロ支所
- ① 津浦 悦男 所長

II. ブラジル連邦共和国

1. 我が国の技術協力政策

- (1) 中南米におけるブラジルの重要性、我が国との伝統的友好関係、及び約 120万人の日系人の存在などを考慮して、従来より経済協力を積極的に実施してきており、技術協力については重点国の一つとなっている。
- (2) 具体的には、90年までの我が国協力の支出純額累計で見ると、ブラジルは中南米諸国中第1位（有償資金協力及び技術協力で第1位）となっており、特に技術協力についてはこれまで、プロジェクト方式技術協力等各スキームにより、農業、保健・医療、鉱工業、運輸・交通など多岐に亘る分野での協力を実施、全世界でも第6位の受け取り国となっている。
- (3) また、同国の90年度のGNP／人が2,710米ドルと、無償資金協力（1,195米ドル）はもちろん有償資金協力（2,465米ドル）の上限を超えることから、ODAベースの資金協力が困難であることに鑑み、今後はますます技術協力の重みが増すと考えられる。
- (4) 開発調査については、1965年の開始以来、91年度までに合計24件を実施。分野としては鉱業、エネルギー、総合開発計画、運輸・交通など。工業分野については、1975年に「スアッペ臨海工業団地計画」実施を最後に協力の実績がなく、同分野の新規案件の発掘・形成が期待されている。
- (5) また、同国は中南米有数の工業国であり、技術水準が高く、通常の調査を行う能力を有していることもあり、今後とも開発調査については、高度なレベルの技術移転が期待できる案件を中心に協力を行っていく方針。
- (6) その他、ブラジルとの技術協力においては、プロジェクトの発掘・形成の初期の段階から双方のニーズ、関心分野の調整を行い、より効率的・効果的な協力を行うべくジョイント・プログラミング（以下：JP）を実施中であり、具体的には、91年3月の第10回日伯技協年次協議にて、当面の優先分野として「環境」を取り上げることで合意。しかしながら、主にブラジル側技協受け入れ窓口（ABC：ブラジル協力事業団）の問題により従来必ずしも機能してこなかったのが実情である。
- (7) 他方、本年3月の経済協力総合調査（橋本ミッション）及び7月の第11回日伯技協年次協議等累次にわたる我が国働きかけにより、最近ブラジル側態様の好転が見られるところ、今後は新規案件の発掘・情報収集を目的とするJICAベースの調査団を派遣するなどして、ブラジル側各実施機関との直接の交流の機会を持ち、環境分野をはじめとする優良案件の効率的・効果的实施に努める。
- (8) また、橋本ミッションにおける同国関係機関との協議の中で、JPの対象である「環境」とともに、ブラジル側の要望、プライオリティの高い「工業」、「農業」について

も重点分野とすることで合意を見たので、これらの分野でも積極的に協力していく考え。

政府開発援助実績

① 我が国のODA実績

(支出純額、単位：百万ドル)

暦年	贈与			政府貸付		合計
	無償資金協力	技術協力	計	支出総額	支出純額	
86	— (—)	23.86 (74)	23.86 (74)	23.56	8.43 (26)	32.29 (100)
87	— (—)	27.12 (33)	27.12 (33)	65.27	54.98 (67)	82.10 (100)
88	0.19 (0)	34.62 (52)	34.81 (52)	48.68	31.55 (48)	66.35 (100)
89	— (—)	37.22 (30)	37.22 (30)	98.19	86.95 (70)	124.17 (100)
90	— (—)	37.96 (59)	37.96 (59)	43.61	26.70 (41)	64.66 (100)
累計	2.18 (0)	284.33 (43)	286.51 (44)	534.74	371.22 (56)	657.71 (100)

(注) () 内は、ODA合計に占める各形態の割合(%)。

② DAC諸国・国際機関のODA実績(89年、支出純額、単位：百万ドル)

ODA NET 二国間計 193.27 百万ドル

うち日本 124.17 百万ドル (1位、シェア 64.25%)

日本	西独	イタリア	その他
124.17	33.20	18.48	17.42
64.2%	17.2%	9.6%	9.0%

ODA NET 国際機関計 11.37 百万ドル

WFP	13.65 百万ドル	その他国連機関	2.32 百万ドル
UNDP	13.24 百万ドル	UNTA	2.22 百万ドル
UNICEF	5.76 百万ドル	IFAD	— 1.51 百万ドル
UNFPA	3.37 百万ドル	IDB	— 30.40 百万ドル
EDF	2.72 百万ドル		

③ 年度別・形態別実績

(単位：億円)

年度	有償資金協力	無償資金協力	技術協力
85年度	572.44億円	0.36億円	216.05億円
までの	ウジミナス増資資金の伯国側株主 払込分のBNDEに対する貸付 (61年度：63.17)	連邦区教育財団に対する視聴覚機 材 (78年度：0.36)	研修員受入 2,013人 専門家派遣 618人 調査団派遣 940人 機材供与 4,996百万円 プロジェクト技協 13件 開発調査 18件
累計	一般商業債務繰延べのための伯銀 に対する再融資 (64年度：27.76)		
	ウジミナス債務繰延べのための伯 銀に対する再融資 (64年度：89.52)		
	ウジミナス債務繰延べのための伯 銀に対する再融資 (66年度：47.94)		
	港湾整備計画④ (81年度：220.00)		
	セラード灌漑計画 (82年度：120.21)		
	債務繰延べ (84年度：3.84)		

(単位：億円)

年 度	有 償 資 金 協 力	無 償 資 金 協 力	技 術 協 力
86年度	なし	なし	25.91億円 研修員受入 252人 専門家派遣 36人 調査団派遣 107人 機材供与 447百万円 プロジェクト技協 3件 開発調査 2件
87年度	なし	0.25億円 災害緊急援助（洪水被害） [㊟] （15万ドル=0.25）	26.63億円 研修員受入 283人 専門家派遣 96人 調査団派遣 108人 機材供与 473百万円 プロジェクト技協 4件 開発調査 2件
88年度	なし	なし	29.89億円 研修員受入 305人 専門家派遣 60人 調査団派遣 83人 機材供与 435百万円 プロジェクト技協 4件 開発調査 3件
89年度	655.64億円 東北灌漑計画 (75.96) ジャイバ灌漑計画 (147.40) ゴヤス州地方電化計画 (128.32) サントス港開発計画 (288.89) 債務繰延べ (15.07)	なし	36.60億円 研修員派遣 344人 専門家派遣 83人 調査団派遣 167人 機材供与 368百万円 プロジェクト技協 4件 開発調査 5件
90年度	なし	なし	36.38億円 研修員受入 318人 専門家派遣 74人 調査団派遣 141人 機材供与 621百万円 プロジェクト技協 8件 開発調査 4件
90年度までの累計	1,228.08億円	0.61億円	371.46億円 研修員受入 3,515人 専門家派遣 967人 調査団派遣 1,546人 機材供与 7,830百万円 プロジェクト技協 19件 開発調査 22件

(注) 1. 「年度」の区分は、有償資金協力は交換公文締結日、無償資金協力及び技術協力は予算年度による。
2. 「金額」は、有償資金協力及び無償資金協力は交換公文ベース、技術協力はJICA経費実績ベースによる。

(参考1) 90年度までに実施済及び実施中のプロジェクト方式技術協力案件

プロジェクト名	協力期間
繊維工業訓練センター ^⑧	62.3 ~ 73.11
ペルナンブコ大学熱帯医学研究所	67.12 ~ 73.12
カソリック大学成人病研究所 ^⑧	74.1 ~ 79.3
リベイラ河流域農業開発	75.3 ~ 84.6
農業研究 ^{②⑥}	77.9 ~ 85.9
鉱物資源開発	78.4 ~ 81.3
SENAI 電気・電子訓練センター ^②	79.3 ~ 84.3
サンパウロ林業研究 ^{③⑤⑦}	79.4 ~ 86.3
ワクチン製造 ^{②③⑦}	80.8 ~ 83.8
パラナ州中小工業開発 ^⑥	80.10 ~ 86.10
鉱山公害防止	81.9 ~ 85.9
ペルナンブコ大学免疫病理学センター	84.5 ~ 91.5
SENAI/ES工業計装技術センター ^⑥	85.3 ~ 91.3
農業研究 (フェーズII)	87.8 ~ 92.8
野菜研究	87.8 ~ 92.8
SENAI/SP製造オートメーションセンター	90.6 ~ 95.6
アマゾン農業研究協力	90.6 ~ 95.6
カンピーナス大学消化器病診断・研究センター	90.7 ~ 95.7
鉱山公害防止研修センター	90.6 ~ 94.6

(参考2) 90年度実施開発調査案件

プロジェクト名
ベレーン市都市交通計画 (M/P)
クバトン地域海岸山脈災害防止・復旧計画 (M/P、F/S)
イタジャイ川流域包蔵水力調査 (M/P)
クライス・ノボス地域資源開発協力基礎調査 (資源)

2. 工業化と環境問題

(1) 工業化の過程

ブラジルの工業化は、1930年代に始まった輸入代替政策、1950年代に始まった重工業化政策に大別される。

1930年代以前のブラジルの主力産業はコーヒーであったが、1929年の大恐慌による大幅な外貨収入の減少と輸入の途絶により、工業化とくに輸入代替産業の育成が大きな政策課題になった。続く第二次世界大戦も工業における輸入代替を促進した。ただし、この時期の工業化は、繊維、食品等の消費財を中心とし、なおコーヒー等の一次産品を主導部門としたものであった。

1950年代になって、アメリカ合衆国、世界銀行の指導によって、電力、道路等の産業基盤が整備され、鉄鋼等の生産が増加した。また、外資導入によって、自動車、造船、電気などの企業が設立された。この結果、ブラジル経済は1960年代末から70年代半ばまでめざましい工業化を遂げ、10%を超える高い経済成長を達成した。この間、所得の向上ともなっていて、電機、自動車等の耐久消費財が経済成長の主導部門となった。

1970年代の石油ショック以降、石油価格の高騰によって、国内経済は混迷し、対外的には、累積債務の利払い負担増と外国資金の流入減少により、ブラジルの経済成長は完全にストップした。その後、1985年の民政化により、経済成長は一時回復したが、対外累積債務、インフレ等の経済問題に悩んでいるところである。

現在、総体としてみると、ブラジルは機械、造船、エネルギー、鉄鋼等の基幹産業をもった中南米一の工業国家であり、最近では情報、新素材、ファインケミカル等の先端産業の育成に力を入れている。

(2) 環境問題

ブラジルにおける環境問題は、アマゾン地域における森林破壊、野生動植物の減少といった自然環境問題と都市を中心とした大気・水質汚染、廃棄物問題等の公害問題の二つがあるが、このうち工業化と密接に関係しているのは、後者の公害問題である。

1960年代からの急速な工業化に伴って、必ずしも十分な環境配慮を行わないまま工場が立地したため、産業活動に伴う工場排水、排煙等により、大気汚染・水質汚濁等の産業公害問題が発生した。例えば、サンパウロ郊外のクバトン市においては多数の工場が立地したためそこから排出される汚染物質によって酸性雨が発生し問題となった。更に、急速な都市化が進んだため、サンパウロ、リオデジャネイロ等の大都市を中心に生活排水による水質汚染、自動車の排気ガス等の交通公害、騒音、住宅問題が発生した。ブラジルにおいては、ガソリン車に代わってアルコール車が導入されているが窒素酸化物とアルデヒドの排出が問題となっている。また、未処理の廃水が流入することにより都市周辺の河川においては悪臭、泡が発生している。

これら公害問題の解決は、今後のブラジルの工業化にとっての課題となろう。

3. 環境対策の現状

(1) 環境政策

① 経緯

ブラジルの環境政策の展開は1973年の内務省環境特別局（SEMA）にはじまる。しかし、当時は軍事政権下で産業振興と開発が最優先されたため、州レベルで環境局が設置されたほか幾つかの関連法律が作られたが、環境基準もなく実施機関もないため、実効性をもつものではなかった。世論の強い批判を受けて、1981年には国家環境政策が発表され、生活に適した環境の質の改善と回復が課題として示された。この政策に基づいて根幹となる環境基本法が制定され、政府部内の環境部門を総括する国家環境審議会（CONAMA）が内務省SEMAの上に組織され、実施体制が固められた。環境基本法の規定に基づいて、技術的、学問的支援を行う財団として環境再生天然資源院（IBAMA）が設置された。1988年には軍政から民政に移行して新憲法が公布され、その中（第8篇社会秩序第6章）に環境の項が設けられた。世界的に環境保護が叫ばれる潮流の中、「我々の自然」計画が起草され、森林保護を中心としたアマゾン政策の実施に取り組む姿勢が明らかにされ、同計画の資金源として国家環境基金が創設された。この基金は、アマゾン地域の環境保全を重視し、国立公園及び生物保存地域を創設、環境教育の実施等の環境保全を実施するためのものである。

1990年、新しく選出された現コロール大統領の下、経済開発と環境問題の融和を主題として地球環境全体をとらえたコロールプランが発表され、SEMAが改組されて大統領直属の機関として大統領府環境局（SEMAM）が発足した。同局は、CONAMAを諮問機関として、各種環境保護関連政策の立案、執行に当たる中心機関と位置づけられた。また、IBAMAは環境行政の実施機関として同局内に設置された。

② 環境基本法における国家環境政策

1981年8月に公布された環境基本法では、国家環境政策の基本として次の項目が述べられた。

- I—社会経済開発と環境・生態学的均衡の保存バランスを図る。
- II—国、州、連邦府、准州、市町村の利益に鑑み、環境の質と生態学的均衡に関する政府活動の重点地域を決定する。
- III—環境の質の基準と標準及び環境資源の利用と取扱い規則を設定する。
- IV—環境資源の合理的利用を目的とする国内研究・技術を開発する。
- V—環境取扱い技術の普及、環境データ情報の公開、環境の質と生態学的均衡の保存の必要性に関する国民の認識を形成する。

Ⅵー環境資源の合理的利用と永久保存を目的とし、これを保存・修復し、生活に適切な生態学的均衡の維持に貢献する。

Ⅶー汚染者もしくは破壊者に対しては、生じた損害を回復かつまた賠償する義務を、利用者に対しては環境資源の経済的利用に貢献することを強制する。

③ 「我々の自然」計画の概要

1988年10月、サルネイ大統領は「我々の自然」計画を発表、ワーキンググループの検討により1988年4月、次のような環境政策をまとめた。

1) 森林保護

- ・アマゾン地域に関する森林政策の策定
- ・国有林の新設（アマパ州アマパ国有林、アマゾナス州テフエー国有林）
- ・森林法の改正

2) 化学物質使用及び採鉱の規制

- ・農薬の販売・管理等規制
- ・採鉱の許可制度化
- ・金鉱探索地域の規定

3) 環境保護システムの構築

- ・国家環境政策に係る法案作成等

4) 環境教育の促進

- ・初等教育での環境教育の実施とキャンペーンの実施

5) 研究の促進

- ・アマゾン地域に関する研究調整委員会の設置
- ・インセンティブの付与

6) 環境、インディオ問題等の従事者に対する支援

- ・国家環境基金の設立等

7) その他

- ・国立公園の新設（マツト・グロッソ州マランエス平原、パイア州及びミナス・ジェライス州の奥地大森林、アクレ州ビゾール山脈）
- ・生物保存地域の新設（エスピリト・サント州コレゴ・グランデ）

④ コロルプランにおける環境に関する基本原則

1989年、コロル大統領が選挙公約として掲げたコロルプラン（政府指針）の中の環境問題に対して提案された原則は以下の通りである。

- (1) 経済発展は環境保護と切り離されたものであってはならない。
- (2) 環境問題は経済発展を考慮することなしに解決されるべきではない。

- (3) 環境の保護は、新政府の統一されたテーマでなければならず、すべての省によって非分野化、連帯責任の形で扱われ、全体的な社会参加、特に非政府機関、民間分野の参加により行わなければならない。
- (4) 環境問題に係る政府機関の構造を近代化しよう。規制、監督、聴取活動を大統領府環境庁に集中しよう。
- (5) 環境問題は、優先的問題として取り扱われるべきである。なぜならば、それは国家生命の質と期待に関連しているからである。

⑤ 国家環境基金の概要

1989年4月に発表された新環境政策「我々の自然」計画の資金源として、同年7月に国家環境基金が設立された。その概要は以下の通りである。

第1条 天然資源の合理的・持続的な利用に資する事業及び国民生活の質的向上のための環境の質的維持・向上・改善に資する事業を促進する目的をもって国家環境基金を設立する。

第2条 環境基金は、以下の資金をもって構成する。

- (1) 連邦政府の予算
- (2) 現金、証券、動産、不動産の寄付、献金
- (3) 資産運用益
- (4) 法律で定めるその他の資金

単項 環境基金への寄付は、法律第7505号の恩典（税優遇措置）を受ける。

第3条 環境基金の資金は、連邦、州、市の機関または環境基金の非営利目的の民間機関を通じて使用されるものとする。

第4条 環境基金は、環境局によって運営されるものとする。

第5条 以下の分野の事業は、優先的資金適用対象となる。

- (1) 環境の保全
- (2) 環境技術の調査及び開発
- (3) 環境教育
- (4) 森林の管理及び拡大
- (5) 環境の管理
- (6) 動植物の合理的・持続的な経済的利用

第1項 諸事業は、国家環境政策の原則・方針に従って定期的に見直されるとともに毎年会議に提示される。

第2項 アマゾン地域の事業は優先的に取り扱われる。ただし、全国的な活動を阻害するものではない。

(2) 行政組織、法規等

① 国家環境システム

1981年8月に制定された環境基本法において、国家環境システムは、環境の質の保護と改善に関する機関を定義し、最高機関を国家環境審議会とし、各機関の役割を以下の通り規定した。

I－最高機関：国家環境審議会（CONAMA）、共和国大統領の国家環境政策のガイドライン策定を補佐する役割をもつ。

II－中央機関：内務省特別環境庁（SEMA）、国家環境政策の施行を推進、規律化、評価する。

III－部機関：連邦公共直接・間接行政機関を構成する機関・団体や公権の設立する財団で、その活動の全部もしくは一部が環境の質の保全もしくは、環境資源利用の規律化に関連するもの。

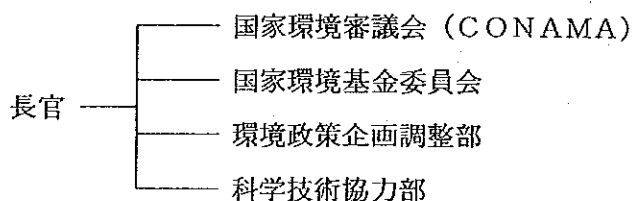
IV－州機関：環境の質を劣悪化する傾向のある活動の規制・監視とプログラム・プロジェクトの実施を担当する州の機関もしくは団体。

V－現地機関：各管轄地域において、これらの活動の規制・監視を担当する市町村の機関団体。

1990年、コロールプランの下で、SEMAは大統領直属機関としたほかは、基本的な変更はない。

② 大統領府環境局（SEMAM）及び国家環境審議会（CONAMA）

本機関は1990年3月コロール大統領による行政改革により設立された。本組織の主目的は3つあり、第1には環境政策に関する計画、調整、監督、管理、第2に国家環境審議会（CONAMA）を主催し、環境問題に関する政令を決議する。SEMAM局長はCONAMAの議長を務める。第3は国家環境基金の運営である。旧IBAMA組織内のCONAMA事務局長が分離した形となった。以下に組織図を示す。



1) 環境政策企画調整部は、計画、調整、監督、世界的活動に係る環境政策の樹立における局長の補佐を行う。

2) 科学技術協力部は、計画、調整と環境保全維持、環境教育、環境への国際協力に関する技術、調査、研究の監督、管理を行う。

3) 国家環境審議会 (CONAMA) は政府の環境政策・政令の決議機関である。審議会は3カ月ごとに召集され、特別環境局長官が議事を進行する。

③ ブラジル環境再生天然資源院 (IBAMA)

サルネイ前大統領が1988年に作ったアマゾン委員会が母体となり、環境問題の拡大、環境保護の重要性から内務省の特別環境局 (SEMA)、森林開発院、漁業開発庁、ゴム管理庁が統合され、内務省の機関として発足した。資源の分類は、恒常的、更新性、回復不能、断続的なものに分けられ、再生天然資源とは更新性の水、森林等を指す。

④ 週政府機関

ブラジル環境規制の中心をなす環境評価及びライセンス・システムの運用は、基本的に州の権限機関の下で運用されている。また汚染源に対する活動権限、罰則の適用についても同様である。したがって、州が規制の中心を担っているということになる。(石油化学、原子力利用等特定の連邦政府許可を必要とする活動についてはこの限りではない)

現在、多くの州では、州政府内に環境保護担当局が設けられているほか、その下に規制実務を担当する機関が設けられている。

各州における規制実務機関の設立は、82年の環境保護法制定に先立つ70年代から始められており、73年ABC地区 (サンパウロ工業地区の呼称) の環境汚染問題に対応するため、現在のCETESBの前身が設立されたのに始まり、同時期に、先進各州で、パイア州: CEPRAM、リオデジャネイロ州: FEEMA、パラナ州: SUREHMAが設立されている。

⑤ 法規制

ブラジルにおける環境規制システムの1つの柱は環境アセスメントである。環境に対して顕在的、潜在的に悪影響を与え、又は与える恐れのある産業活動の開始に際しては、事業者は事前に州機関の許可を得なければならない。このシステムにおいて規制の具体的基準は、CONAMAの制定する環境規制基準に基づき、各州がそれを下廻らないレベルで設定している。大気に関する基準は、次のように3地域区分により定められる。

Class 1 地域: 定められた大気保護地域、及びレジャー・観光・採水等のためのみ制限付きで活動の認められる保全地域で、環境保全が特に強く求められる地域

Class 2 地域: 規制基準の第1水準を満たす必要のある地域

Class 3 地域: 規制基準の第2水準を満たす必要のある地域

ここで、第1、第2水準とは以下の基準を指している。

項 目	試料採取時間	第1水準 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	第2水準 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	測定方法
全浮遊粒子	24時間 年平均	240 80	150 60	HVAS
SO ₂	24時間 年平均	365 80	100 40	パラロザリニン
CO	1時間 8時間	(35ppm) (9ppm)	(35ppm) (9ppm)	非分散赤外線
オゾン	1時間	160	160	化学発光
ばいじん	24時間 年平均	150 60	100 40	反射率
吸入粒子	24時間 年平均	150 50	150 50	慣性衝突/ろ過
NO ₂	1時間 年平均	320 100	190 100	化学発光

緊急時への対応として、地域の大气環境の汚染レベルに応じて、注意レベル、警戒レベル、緊急レベルが設定される。各レベルに応じて対策を実行することとしており、緊急レベルでは、以下のように定める大气濃度レベルに達したときは一時操業停止を含む措置がとられる。

項 目	注 意 レ ベ ル	警 戒 レ ベ ル	緊 急 レ ベ ル
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24時間	800	1,600	2,100
全浮遊粒子 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24時間	375	625	875
上記両者の積 24時間	65,000	261,000	393,000
CO (ppm) 8時間	15	30	40
オゾン ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 1時間	400	800	1,000
吸入粒子 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24時間	250	420	500
ばいじん ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24時間	250	420	500
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 1時間	1,130	2,260	3,000

固体発生源の排出規制に際しては、前記の大気環境区域区分と燃焼プロセスの規模(70MW)により、CONAMAが以下のように規制している(1981年以降新設のものが対象)。

区域区分	70MW相当以下の燃焼機関	70MW相当を超える燃焼機関
Class 1	<ul style="list-style-type: none"> ・保護地域での設置は認められない ・レジャー、観光を目的とする保全地域においては、以下の条件を満たすこと －固形物質：120g / 100万kcal －煙濃度：20% (リングルマン濃度表No.1相当) －SOx：2,000g / 100万kcal －重油使用：3,000t / 年 	<ul style="list-style-type: none"> ・保護地域、保全地域を問わず、設置は認められない。
Class 2 及び3	<ul style="list-style-type: none"> ・固形物質： 重油使用の場合 350g / 100万kcal 石炭使用の場合 1,500g / 100万kcal ・煙濃度：20% (リングルマン濃度表No.1相当) ・SOx：5,000g / 100万kcal 	<ul style="list-style-type: none"> ・固形物質： 重油使用の場合 120g / 100万kcal 石炭使用の場合 800g / 100万kcal ・煙濃度：20% (リングルマン濃度表No.1相当) ・SOx：2,000g / 100万kcal

III. 調査結果

1. サン・セバスチャン石油基地

(1) 案件概要

サンパウロ市の北東約 200kmの海岸にある保養地サン・セバスチャン市にある国立石油会社 (PETROBRAS) の石油備蓄基地での海岸への石油流出による環境汚染が問題となり、対策技術に対する協力を検討する。また、大統領府戦略局は同地点に天然ガスの中継基地と発電所を建設する計画 (バチスタ構想) があり、環境影響の予測評価の技術協力を合わせて検討する。

(2) 技術的評価

サン・セバスチャン石油備蓄基地はブラジルで使用する原油の60%を扱っており、クバトン、カプアバ、パウリニア、パライバの各製油所との原油と精製油の中継・備蓄の中核である。石油関連の備蓄タンクに加えて液化プロパンガスの地下備蓄タンクの建設計画 (1993年以後) がある。岩盤の露頭で見る限り日本より安定した成層をしている。ここでの油流出はタンカーとシーバースの間で油を移送する際に操作ミス等の事故として発生している。これにはオイル・フェンスの設置と海面の流出油の回収装置を装備した専用船2隻により環境への影響を防止する処置が取られている。

天然ガスの中継基地と発電所の建設計画はまだ大統領戦略局での検討段階で、まだ具体的な開発計画になっていない。

2. クバトン地域工場調査 (大気汚染)

(1) 案件概要

クバトン市はサンパウロ市の南東約60kmにある谷合に発展した沿岸工業地帯 (面積160km²) である。1960年代以降に石油精製・化学、鉄鋼、化学肥料、農薬、セメント等24社がコンビナートを形成している。排煙・排水による大気と水質の汚染の進行が著しく“死の谷”と呼ばれている。また酸性雨による植生破壊が進行し、山崩れが発生している。

平成2年度にプロジェクト形成調査があり、ミニ・プロジェクトを提案したが、ブラジル側からは平成4年度に個別専門家2名の派遣要請があった。

(2) 技術的評価

サンパウロ州の環境問題は州政府環境局に付属する環境衛生技術公社 (Compañia de Tecnología Saneamiento Ambiental、略称CETESB) が担当している。当核地域における大気汚染状況は、低硫黄燃料への転換や脱硫装置の設置により危機的状

態から脱しつつある。

大気汚染物質の排出源 230施設のデータベースが作成され、206施設について排出量の削減が計られている。大気環境濃度の規制方法としてクバトン地域の様に原因物質の排出源が特定できる工業地域では、環境への寄与の大きな発生源から規制する「個別規制方式」が有効である。このためには①個々の発生源の排出条件と拡散気象条件の把握と②数値モデルによる環境影響の評価が必要である。

クバトン工業地帯は標高 800m前後の海岸山脈に接した臨海工業地帯で、複雑な気象条件の下で大気汚染現象が出現している。このような複雑地形では出現する高濃度の大气現象の解明には、発生源情報に加えて気象条件と環境濃度をオンラインで対象地域全域について収集する必要がある。クバトン地区においてCETESBは大気環境を3箇所、気象条件は1箇所で測定している。発生源では12箇所で測定装置が設置されている以外は、手分析等によるデータ収集である。発生源情報は、発生源の状況に応じて、当核地域における高濃度出現時（警戒又は緊急時）に対応した対策をたてるためにブラジル側は従来の環境と気象に加えて発生源情報のオンラインのネットワークの構築を要請している。その前提として現時点で得られているデータを解析して、当核地域における大気汚染の現象の機構の解明、高濃度汚染の現出する気象条件や地域の特定、高濃度汚染の出現頻度の把握等がまず必要である。これにより将来、「開発調査」で具体的方策の優先度を考慮したM/Pづくりを行うことは有効である。

さらに「複雑地形での大気汚染の数値モデル」による評価は計算機の発達と共に実測値との整合性が改良されつつある。しかし、実際に対象地域に適応するためには、実測データに基づくモデル中のパラメータの調整が必要である。これは関連した各種のデータが収集された後に有効であろう。

3. ペトロbras社デュケカシアス精油所及びマカエ基地

(1) 案件概要

ブラジル国営石油化学会社であるペトロbras社は、全国11箇所に石油精製工場を持ち、リオデジャネイロ州にはデュケカシアスに製油所 (REDUC) があり、マカエに原油の供給基地がある。リオデジャネイロから30Kmほど離れたグァナバラ湾に面した当工場は、最も規模の大きい3工場の1つであり、1960年に操業開始して、現在では23万バレル/日を処理し、潤滑油をはじめ60品目の石油化学製品を産出している。

当工場から環境への排出物質の中には、煙突約50本の排ガス中に含まれるSO₂量が年間で約1万トンと推定され、環境規制基準の80μg/m³をかなり上廻る結果となっている。また、水質については、グリスとオイルの排出量を3トン/日(1988年)から

現在は1トン/日以下に抑えているが 400Kg /日の目標には到達しえていない。またマカエ基地ではカンボス海底油田から採掘した原油中の塩水の分離施設があり、残査を燃焼処理している。こうした排出物に対する環境対策が現下の課題となっている。

(2) 技術的評価

石油精製に伴い、あるいは水素化分解に伴い発生する硫化水素は、現在は処理をしないでフレアスタック中で燃焼処理をしている。当工場の主力製品が潤滑油であって、これに適した石油としてS分の多いアラブ産が利用されているので、環境の面では条件が厳しい。さらに、今後、ディーゼル排ガス対策として軽油中のS分含有率 0.7%から 0.3%の切り下げが計画されているので、軽油の脱硫、硫化水素のクラウド法による処理といった対策が必要と考えられる。

構内のオイルタンクや精製プラントの周辺には漏洩石油用の側溝があり、かなりの量の漏洩石油を2連式ばっ気槽に導いて処理しているが、その前段でAPI方式による油水分離をしてはおらず、この程度の処理では十分とはいえない。

マカエ基地では原油中の塩水の1次処理としてAPI分離装置とプレート分離装置により塩水中の油と懸濁物質を分離する。塩水はさらにフェノールと硫黄分を分離した後ソーダ中和して海洋に放出する。油分は焼却処分している。最終的には油分は20PPm以下、S分は1PPm以下としている。

4. クリシウマ等石炭鉱山の跡地修復及び廃水対策

(1) 案件概要

サンタカタリーナ州都フロリアナポリス市に近いクリシウマ、ラウロミューラー、シデロポリス等の炭田地帯では、1890年頃から石炭の露天掘が行われ、亜瀝青炭を採掘して選炭し、製鉄用コークスを製造していたが、永年の採掘によりはがされたパイライト（硫化鉄）を多く含む表土あるいは選炭後の残滓（ボタ）が四方に放置、山積の状態環境破壊の形となっている。一部は修復、整地して植樹を行っているが、この地域だけでも1000ヘクタールにも及ぶ広大な荒廃地を修復して、市街地周辺は住宅用地に、遠隔地は植樹を行う計画をもっている。

さらに、各地に散在する露天掘跡地は、窪地となって多量の雨水溜となり、あるいは大きな池となっているが、表土中に豊富に含まれるパイライトのためのPH1～2まで酸性化しており、これが降雨時に大量に付近の河川に流入して水質汚濁の一大要因となっている。

(2) 技術的評価

石炭鉱山跡の荒廃地修復については、荒廃地の整備と石灰石を含む適当な客土によっ

て覆土するなどの作業を必要とする。約1000haという広大な面積をカバーするので費用が相当にかさむと推定されるが、必ずしも高い技術的レベルを必要とするものではない。一方、選炭後のポタ山については、我が国でも有効利用策を見出しえないまま放置されていたが、近年、セメント製造ロータリーキルン中に混入する方法が活用されている。

酸性廃水対策については、我が国でも例えば九州筑後地方において赤水対策の経験があり、石灰等のアルカリによる中和法が適用可能と考えられる。しかし、パイライトを含む表土を処理しない限りは酸性廃水の根本的解決はあり得ないし、汚染された河川の水を下流において上水として活用する計画もあり、この廃水中には鉄、銅、ニッケル、マンガン、クロム等、各種の重金属イオンを含んでいるとされているので、その対策には前項の荒廃地対策と併せて重金属処理も考えなければならないことになる。この件では、水質や表土、さらには石炭やポタの分析等も踏まえて対応を考える必要がある。

なお、本件に関連して、選炭後のポタ（石炭分10数%）の有効利用を目的として流動層燃焼による50MWの火力発電所建設計画が検討中であるが、我が国においては900～2000kcalといった極低品位炭の流動層発電ボイラーの経験はもっておらず、技術移転にはなりにくいため、本調査案件にはなじまないと考えられる。

5. その他ヒヤリング事項

(1) ABC（オリベイラ二国協力受入課長）

わが方団長よりの今次調査団の性格、来訪目的の説明に対し、同課長より以下の通り発言があった。

- ① 今次調査団の来伯に感謝し心から歓迎する。かかる形の直接交流は極めて重要・有意義であり、ABCとしても今後積極的に促進していきたい。特に、鉱工業は汚染・環境問題が多い分野であり、日本の協力に期待する。これは現在日本との技術協力において実施しているジョイント・プログラミングの活動の真に一環として位置付けられる。
- ② 具体的な協力案件についてABCとしては、サンパウロ、リオデジャネイロ（以下リオ）、ミナス・ジェライス（以下ミナス）各州における河川の汚染・汚濁問題とパラナ州における農業、工業、上水等の各水資源管理に関心を有している。
- ③ また、クバトン地域の大气汚染についてもかなり深刻な問題であるとの認識であり、サンパウロ州も日本の経験・協力を要望しているところ、調査団の同州往訪時にはABCの環境専門家を同行させるので一緒に現地関係機関と十分協議・意見交換して欲しい。

④ サンタカタリーナ州の石炭汚染対策については、同州からの正式な技術協力要請は今のところないが、同州もやはり日本の協力を得たいとの意向を有しており、要請が上がってくれば前向きに検討したい。

⑤ (今次調査の日程上、調査結果を直接ABCに報告することができないので、JICAブラジル事務所を通じて取りあえずの感触を率直に伝えたい旨団長より述べたのに対し) 日本側の現段階での関心案件は概ね把握しており、今次調査を経て案件を絞り込み、感触・コメントを伝えてもらうことは各関係機関に無用の期待を抱かせないという意味で伯側にとっても有効。また、要すれば各実施機関より要請を出させる等の措置を取る。調査団が優良案件を発掘・確認し、良い仕事ができることを希望する。

(2) 大統領府環境局 (マリア・デ・ローズ科学技術協力課長)

同庁は60年代の無秩序な開発により深刻な環境問題を惹起したとの反省に立って、ストックホルム会議の1年後の1973年に創設され、伯全体の環境政策の策定、一般的な環境基準の規定を行っている。各州では連邦の政策・基準を土台(最低条件)にして、独自の行政を行っており、個別案件についても、各州との協議・意見交換に譲るが、同庁としては、アマゾン地域の環境保全、修復及びサンパウロ、リオ、サンタカタリーナ等伯東南部各州の海岸分の都市・産業分野の環境問題に対する日本の協力を期待していることだけ付言する。

(3) 鉱山エネルギー省 (プラチニ大臣)

同大臣より今次調査団の来伯は時宜にかなったものであり、心から歓迎すると共に、わが国よりの協力を期待するとして特に言及のあったもの以下の通り。

① 石炭の火力発電への利用に伴う環境対策(酸性雨他)

② アマゾン地域における水銀汚染対策

(4) 経済省 (ヴェルネッキ経済局長)

従前よりのJICAの協力への感謝の表明に続き、同局長より次の通り発言。

① 経済・工業政策の策定は、経済省が行っているが、それに付随する環境問題にも大きな関心を有しており、日本の協力を期待している。

② また、経済省としてはその他、近時の品質及び生産性向上に係る日本よりの専門家派遣を極めて高く評価しており、品質及び生産性センター創立に係るプロジェクト方式技術協力の一刻も早い実施を強く希望している。

③ (工業分野における開発調査の意義・有効性について具体的事情を持ってわが方団長より説明したのに対し) 開発調査という協力スキームの意義・有効性は十分理解した。就中、現在の伯産業分野で重要課題となっている中小企業振興について、開発調査による協力の可能性に関心を持った。今後具体的協力の可能性について、在伯日本

大使館、JICA事務所と相談していきたい。

(5) 大統領府戦略局（バチスタ長官）

調査団の来伯歓迎のあいさつに続き、同長官より以下の発言があった。

- ① 伯は広大な土地を有し、天然資源に恵まれているが、開発が進んでいない。これは、過去、エネルギー、農業、運輸交通等各部門にバラバラに投資してきたためであり、右を是正し、その有機的・効果的運動を図るものとして同庁の役割がある。従って、各プロジェクトの環境問題についても、伯全体の調和の取れた開発という視点から同庁が基礎的評価を行っている。
- ② また、環境保全対策と共に、開発戦略・計画策定の段階でも日本と協力して行きたい。開発に係る現在の構想は以下の通り。
 - 1) サンパウロ州の電力不足、積み出し港不足に対応するため、サン・セバスチャンにおけるLNG使用の発電所建設、港湾開発。
 - 2) ミナス州におけるセラード地域の開発を念頭においた鉄道等インフラ整備及びビクトリア（ツパロン）におけるLNG発電所建設と港湾開発。
 - 3) ペルー、ボリビアよりのパイプラインを利用した伯内主要都市への天然ガス供給。

(6) サンパウロ州環境局（ミラレ局長）及び環境衛生技術公社（CETESB）

従前の環境分野のJICA協力に感謝すると共に、クバトン地域の汚染に係るわが方協力を強く期待している。近年大分改善されたとはいえ、未だ同地域の汚染は深刻であり、特に、現在CETESBでは同地域の3ヶ所の大気モニタリング、立ち入り検査のデータ等により、各工場に排出量の規制及び防止対策の指導を行っているが、各工場からの汚染物資が同地域をどれだけあるいはどのように汚染しているかが把握出来ないため十分な対策が取られていないところ、より適切な規制、対策指導のために各発生源（工場）ごとのモニタリング・システムを必要としている。従って、現在短期個別専門家派遣の要請を日本に対し出しているが、そのフォローしての開発調査の実施を強く希望している等の発言があった。

(7) リオ州環境局（サンチェス次長）及び環境工学財団（FEEMA）

- ① サンチェス次長より、現在、伯は経済発展と環境保全という対立した2つの問題に直面している旨発言。

これに対し、調査団よりかつて日本も同じ問題に直面したが、企業は技術開発に活路を見出し、環境保全に資する技術が結果的に生産性の向上に資する場合も多くあることが判明した。また、環境保全のための技術・設備の導入に際しては税制上の優遇、低利の融資を行う他、公害防止管理者等各種の国家試験制度を設け、人材育成に努めた結果、一見相反する2つの問題を乗り越えることが出来た旨説明し、同次長の

理解を得た。

- ② FEEMAカウス総裁より、リオ州の抱える2つの問題について説明。一つはグアナバラ湾の汚染問題、二つ目はパライバドスール川の汚染問題。前者はJICAの協力によって浄化の道を歩み出しているが、後者においては解決の方向性さえ見つかっていない状況。リオ市は同河川以外の水資源を有しておらず、いずれは深刻な事態を招くことになるため、同河川浄化計画のM/Pを早急にJICAに策定していただきたい。

これに対し団長より、同河川浄化の緊要性を深く認識すると共に、かくも重要な提案をJICAにさせていただいたことに感謝の意を表明。しかし、3州にまたがり、かつ、複雑な経路で汚染が進行していると考えられる同河川の調査については、さらなる実態把握が必要である旨説明し、JICAブラジル事務所に案件の性質・中身を十分に調べさせたのちに、然るべき対応を検討するというで先方の理解を得た。

(8) サンタカタリーナ州（レイス副知事）

調査団の同州訪問を歓迎すると共に、JICAの開発調査で行った「イタジャイ川流域包蔵水力調査」に感謝の意を表明すると共に、同様な調査をリクシウマを含む同州南部の石炭汚染地の修復のために実施して欲しい旨要望があった。団長から既に正式要請を接倒越している「ピラウン滝水力発電F/S」については、今年中に事前調査団を派遣すべく準備中であり、後者については本邦に持ち帰り協力の可能性について慎重に検討したい旨応答したところ、日本側の協力を重ねて感謝すると共に、開発調査に対する期待が表明された。

IV. 総合所見

- (1) 今次調査団は、ABCの長官以下、わが国技術協力の受け入れ体制が大きく変わって以降初めてのミッションであり、近時好転しつつあった先方の態度が新たに如何なる変化を見せるかとの懸案を有していた。しかし実際には、ABCの態度は驚くほど変貌を遂げており、例えば、今回の日本側によるプロジェクト発掘のための調査団派遣をジョイント・プログラミング（以下JP）の一環であるとして歓迎するとともに、今後ともこのような直接交流によるJPの具体的推進を積極的に図っていきたい旨発言された他、サンパウロにおける我が方調査に対し、自ら環境専門家を同行させ、現地実施機関との協議・意見交換に参加せしめるなど、積極的な取り組みの姿勢を示した。客年来ABCは、プロジェクトの選択は伯側の仕事であり、日本からのプロジェクト選定調査団の派遣は内政干渉であるとして、その受け入れを頑なに拒否してきた経緯がある。しかし、今回確認されたABCの対話・協調型への路線変更はその意味で高く評価される。
- (2) ブラジルに対する当部工業開発調査課の実施案件は、昭和50年度の「スアッペ臨海工業団地計画」の1件のみ（自己資金で計画推進中）である。昭和53年度の「マンジョカアルコール生産計画」は予備調査で、また昭和55年度の「工業標準化計画」は事前調査（S/W締結せず）で終わっており、ここ4～5年に関しては、工業分野の開発調査の要請そのものが出されていない状況にある。この背景には、同国が他の途上国に技術協力をを行う程の高い技術水準を誇り、隘路となっていたのは主に資金面だけであったため、結果的に我が国に要請越した案件が事実上の無償資金協力である機材供与と研修員受入れを含むプロジェクト方式技術協力を偏らざるをえなかったと言える。一方、我が国が既に行った開発調査については伯側も高く評価しており、サンタカタリーナ州で行った「イタジャイ川流域包蔵水力調査」、社会開発調査部で実施中の「グェナバラ湾水質汚濁防止計画」に対し繰返し感謝の意が表明された。
- (3) 伯側各関係機関との協議並びに現地調査を通じ、今後の鉱工業（環境）分野における開発調査実施候補案件を検討した結果、従来実績が乏しかった工業分野でかつ環境案件にテーマを絞り、日本側の経験の有無、相手側C/Pの体制整備を考慮すると、「クバトン地域の大気汚染対策」が最も有力であると判断された。

同地域は肥料、製鉄、精油等基幹産業の工場が立地する工業地帯であり、深刻な大気汚染を引き起こしている。このため、発生源ごとの連続モニタリングシステムすなわち発生源の測定機器から中央監視センターまでの合理的な伝送システムの設計・構築及び汚染現象の機構解明、それに続く個別規制による工場ごとの汚染物質の排出削減対策が焦眉の急となっている。ついては、現在我が国に本システム構築の計画作りに関して要

請越している個別専門家（2名1カ月）の協力を引きつづき開発調査によってフォローアップすることを強く要望越している。

(4) なお、今次調査では直接の対象ではないものの、その他特筆すべきトピックとして

① アマゾンの水銀汚染問題、② バチスタ大統領戦略局長官の伯開発構想、③ パライバドスール川浄化計画が挙げられる。

①については、現在我が国に対するプロジェクト方式技術協力の正式要請提出を準備中であり、具体的には汚染状況のモニタリング及び汚染地域の実状の調査・分析を行うためのセンター創設に係る純技術的な協力をその内容としている旨類次にわたり説明・要請があったが、本件については今次調査団の直接の対象とはなりえないと考えられたため、聞きおおくに留めた。

②については、ポリヴィア、ペルーの天然ガスをパイプラインによりサンパウロ等伯内主要各都市に供給する他、サンパウロ州及びミナスジェライス州の鉄道・港湾・電力（天然ガス使用の発電所）等の総合開発に係るものであり、今後の伯の経済開発の核をなす国家的プロジェクトとして極めて重要との印象を得たが、現段階ではあまりに構想が巨大で、また具体的に詰まっていないように見受けられることから、我が国として如何なる形での協力・貢献が可能であるか不明であり、まずは構想の具体化・熟度を見極めつつ協力の可能性を探ることが適当との印象を得た。

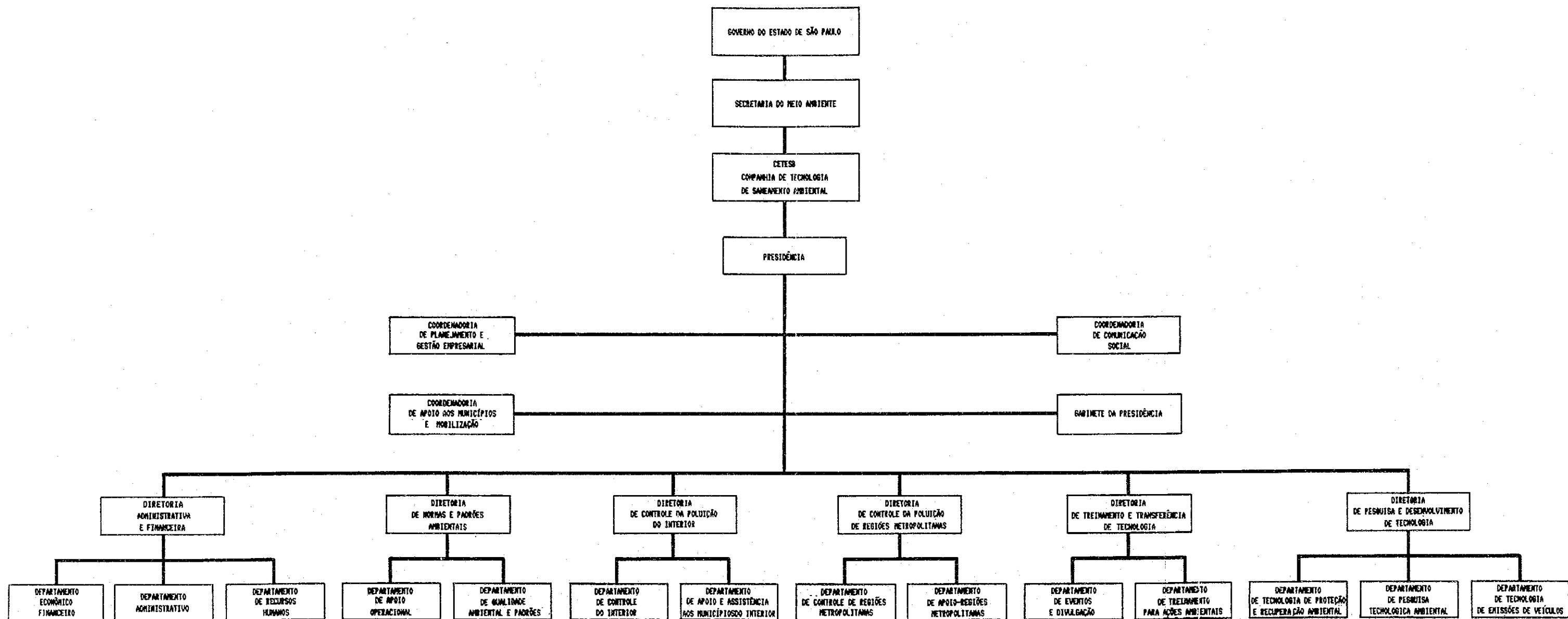
③については、特にFEEMA（リオデジャネイロ州環境工学財団）訪問時に先方から強い要望が表明された。対象となるパライバドスール川はリオ市民1,000万人の貴重な飲料水の供給源となっている。ところが、中間流域に散在する工場の排水によって汚濁が進行しており、その浄化を目的とするM/Pの策定を当方に要望するものである。本案件については先方の熱意も十分に感じられ、極めて緊要性の高いプロジェクトとの印象を得たが、同河川が3州にまたがることから3州の間で浄化にあたっての合意がどの程度までなされているかを確認する必要がある、また同河川の汚濁が工場排水のみならず、主に未処理の生活排水、下水にも起因していると考えられ、さらにJICA内部でも協力にあたっては事業部間で意見調査を要すところ、まず、JICAブラジル事務所に案件の性質・中身を十分に調べさせた後に然るべき対応を検討するというところで先方の理解を得た。

他に、経済省では、現在我が国プロジェクト方式技術協力の早急なる実施を要請越している品質管理・生産性向上と並び、伯の産業分野の重点課題である中小企業振興について、開発調査による協力の可能性に強い関心を表明するところがあった。

(5) 現在、ブラジルは毎月20%を越えるインフレに見舞われている。国内通貨（クルセイロ）が安定しないため、経済取引の根拠はドルベースで処理されている。ブラジルの都市を中心に悪化している治安問題を解決し、豊かな資源を活用した経済運営を可能にするためにも、インフレと通貨価値の下落から生じる国内投資減少の悪循環を断ち切る必要がある。

V. 収 集 資 料

(1) CETESB組織図



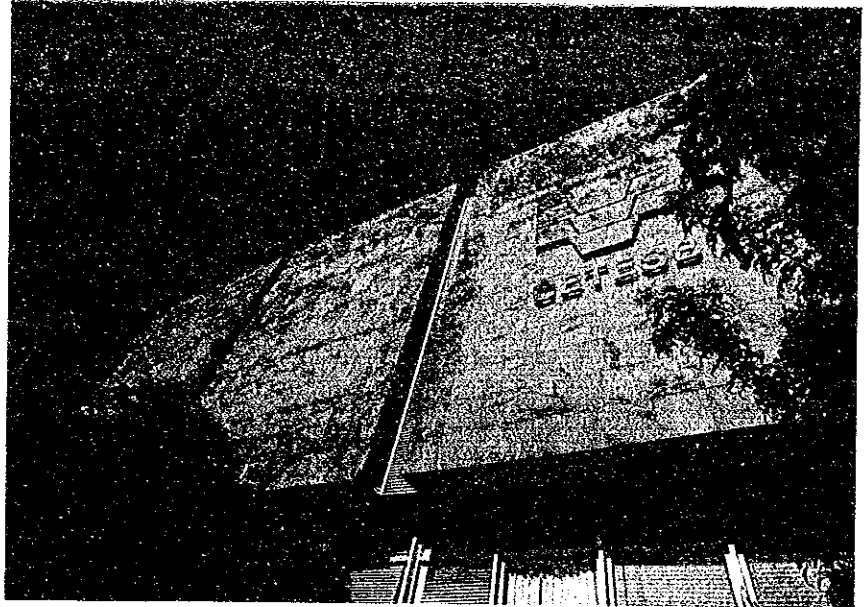
(2) CETESBパンフレット



PROFILE
PERFIL

CETESB
Environmental Sanitation Agency
Secretariat for the Environment
Government of the State of São Paulo

**CETESB, since
1968 Developing
Science and
Technology to
Improve the
Environment**



The start up in 1968:

On July 24, 1968, according to State Decree 50.079, a Center was set up to carry out lab tests, survey, trials, research and training in sanitary engineering, called Technology Center for Basic Sanitation-CETESB. This center used to belong to the State Fund for Basic Sanitation (FESB) which was autarchy managed by the then called Department of Public Works and Services of the State of São Paulo, and was made up initially by the laboratories belonging to this department.

1973- new rights and legal characteristics:

On June 29, 1973, according to State Law 118, the executive branch was authorized to form a corporation through shares of stock, called CETESB- State Company of Basic Sanitation and Water Pollution Control Technology, linked to the Department of Public Works and Services. In this corporation most shares belonged to the DAEE, The Water and Electric Power Department and the activities prerogatives of the Center CETESB, were transferred to the Company CETESB. Its rights were greatly increased mainly concerning water pollution control and sanitary engineering services.

SUSAM was incorporated:

On April 16, 1975, Decree 5.993 changed once again the name and rights of the Company. Comprising the Board of Air Pollution Control, of the Environmental Sanitation Superintendency-SUSAM, autarchy of the Health Department, it was now called State Company of Basic Sanitation Technology and Environmental Protection-CETESB. This corporation was still linked to the Department of Public Works and Environment (the new name for the Department of Public Works and Services) keeping the DAEE as main share holder.

Law 997 and Decree 8468:

According to Law 997 of 5/31/1976 and Decree 8468 of 9/8/1976, the State Government gave CETESB the responsibility of controlling pollution and the environment. Among its activities was the adoption of preventive and corrective measures concerning the release and absorption of polluting wastes that jeopardize the quality of the water, the air, and the soil in the state of São Paulo.

CETESB today:

On December 17, 1976, the share holders met and decided to call the company CETESB-Environmental Sanitation Technology Company. And since 4/1/1987, through State Decree 26942, it has become subordinated to the Environment Department. Nowadays, CETESB takes care of all the technical aspects related to technology and environmental sanitation through its headquarters and regional units. It's one of the five world centers of reference taken into account in the project developed by Ad-Hoc Committee-Community Water Supply and Sanitation, of the World Health Organization.

Environmental Pollution Control in the State of São Paulo



The development and preservation of the environment:

As a tool for carrying out governmental policies concerning the environment, it is up to CETESB to establish and carry out pollution control plans, keep a file of polluting sources, evaluate constantly the quality of the air and water by collecting samples and doing lab analysis, elaborate rules and technical specifications related to pollution control, evaluate the performance of controlling equipment and waste treatment processes, study and suggest to municipal leaders the rules they should abide by, analyze and approve systems for treating sewers, qualify and quantify polluting loads, carry out tests in receiving waters, effluents and wastes, develop, apply and pass on techniques for treating and recycling wastes, check the release of pollutants into the environment and enforce laws which establish fines.

CETESB's legal rights:

In the São Paulo state CETESB has the rights given by the state government in Law 997 and Decree 8486 on 9/8/1976, both concerning pollution control and environmental preservation. The activities include the adoption of preventive and corrective measures related to the control of pollutants that may jeopardize public health, the flora, the fauna, and the natural resources of So Paulo State.

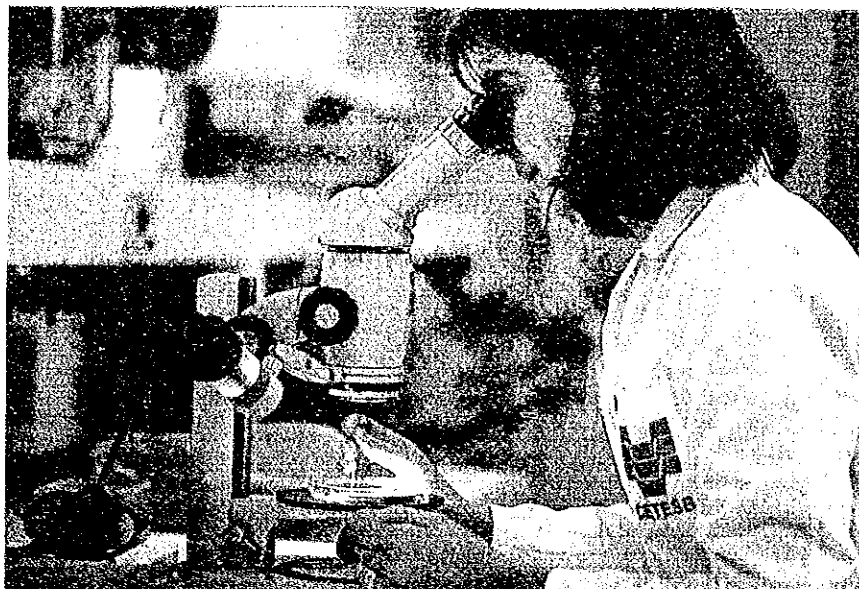
Pollution control:

The preventive control of pollution is one of the rights of the Company. Projects for new lots as well as the expansion and planting of industries in the state of São Paulo are submitted to CETESB for approval. It analyzes carefully the aspects that jeopardize the quality of the environment, always trying to minimize these risks by demanding changes in the original project and/or when necessary installing equipment for pollution control. When checking these projects not only the nature and site of the undertaking are taken into account, but also the industrial process and the level of complexity of the operations and the installing of domestic and industrial waste treatment. In areas where the industrial development leads to the deterioration of the environment due to water, air, and soil pollution, corrective measures are developed to restore the quality levels that have been lost.

Educational Campaigns:

In addition to environmental pollution control, educational campaigns are developed to foster the participation of the population in improving environmental conditions. For instance, the campaign "Leave your car at home," aimed at reducing the number of cars out on the streets of So Paulo, mainly in the winter when the concentration of pollutants in the air worsens. "Clean Roads" is another example of a campaign designed specifically for Diesel-fueled vehicles in order to eliminate black smoke from the air.

**Laboratories:
Physical-Chemical
Analysis (organic
and inorganic),
Biological and
Microbiological**



Water quality control:

Carrying out analysis for water quality control and supervision programs in public water supply systems and later comparing the results obtained to actual quality standards.

***Assistance to the
population and the
industry:***

Analysis of water samples from wells, fountains, water towers and reservoirs in houses, schools, clubs, industries, hospitals, condominiums to determine potability. Analysis of water used in industrial processes, residual water, domestic sewers and quality control of the water in receiving bodies. Analysis of ocean water samples, biological material, solid industrial wastes, domestic trash. Analysis of fish, shrimp, and crustacean samples with suspected contamination from heavy metals and organic compounds. Microbic biotests for genotoxicity and genetic mutability in environmental samples (water, air, solid wastes, etc.). Biotests for acute toxicity with bacteria and fish, microcrustaceans and weeds applied in monitoring and evaluating water toxicity (industrial effluents, sewers, surface and underground water, etc.) and litter (sediment, soil, solid wastes, etc.). Development of studies related to microbiological corrosive processes in adduction and distribution systems of water for consumption, refrigeration, wells, etc.

Liquid effluents:

Evaluation of the toxicity of industrial liquid effluents, using water organisms, aiming at establishing emitting limits compatible to the maintenance of the water organisms of the receiving body.

Planting control labs:

Technical assessment to water and sewer sanitation and municipal services companies, concerning the size, the planting and the operation of water quality control labs and analysis and collecting programs to be planted.

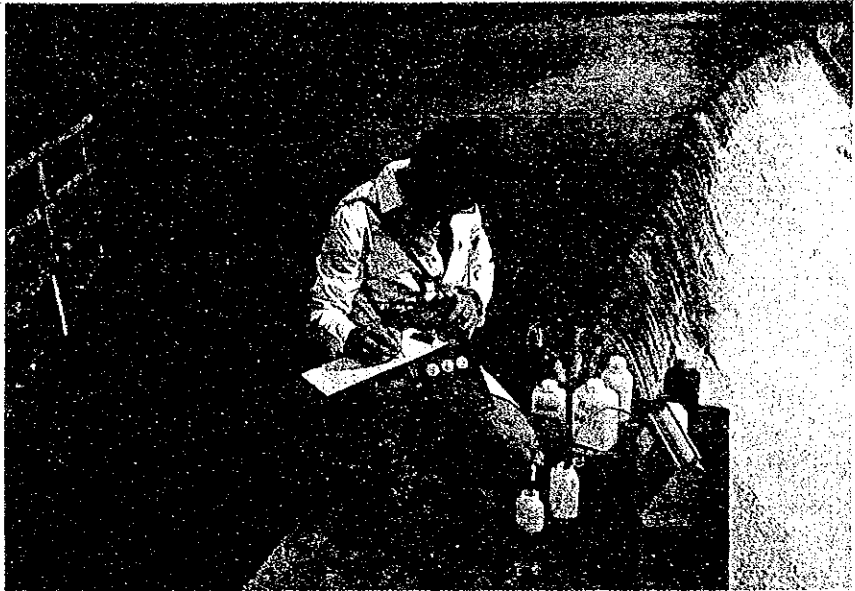
***Surveying aquatic
communities:***

Biological analysis (phytoplankton, zooplankton, benthos, ichthyofauna, photosynthesizing pigments) for the ecologic characterization of hydric bodies.

***Environmental and
epidemiologic
toxicology:***

Human epidemiology and toxicology: programs of human toxicology to evaluate the risks stemming from the interaction of the population with toxic agents. Determining some biological indicators of exposure (IBE_p) and a survey of the frequency and distribution of health hazards to the population.

Survey and Research about Water Pollution



Diagnosis of hydrographic basins:

Research and diagnosis of hydrographic basins aiming at carrying out programs to recover and preserve hydric resources. Classifying bodies of water, physical-chemical, sanitary, and biological characterization of bodies of water for an integrated study of the hydrographic basin.

Bio-ecologic and limnologic surveys:

Studies of limnologic and sanitary aspects of reservoirs and lakes in terms of programs for water use (supply, recreation, fish culture). Studies about the influence of pesticides and heavy metals on the quality of the water, sediments, water organisms in rivers and reservoirs. Studies about the self-purification of pollutants.

Studies about pollution in the glass of water:

Programs to control pollution in the glass of water: setting quality standards and control targets, water quality assessment, inspection of polluting sources.

Technical assistance:

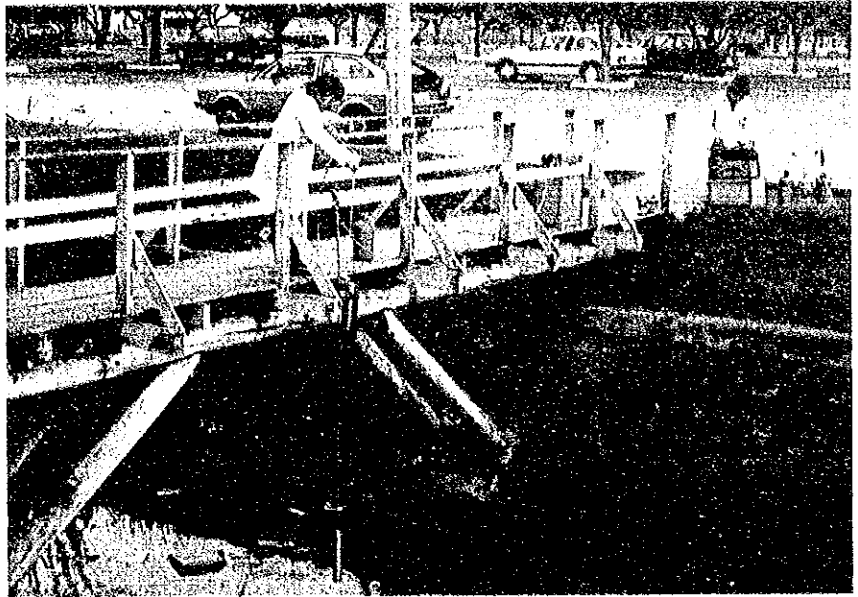
Assistance to sanitation companies in the elaboration of pollution control plans; diagnosis and studies of basins, classification of rivers; planting of monitoring programs, elaboration of plans for the control and prevention of pollution in underground aquifers.

Assistance to industries: studies of industrial processes and waste treatment; analysis of treating station projects, studies about recycling wastes and quantifying loss.

Monitoring programs:

Programs for monitoring the glass of water including the use of biological indicators aiming at controlling the quality of the water in rivers, reservoirs, lakes, and aquifers.

Technical Assistance, Measurement, and Services with Radiation and Environmental Radioactivity



Emergencies:

Assistance when there are accidents or services involving radioactive material

Studies about environmental radioactivity:

Monitoring and controlling radioactivity in the environment. CETESB has highly sensitive equipment and specialized technicians for measuring low concentrations of radioisotopes in the environment.

Using radioactive tracers in hydrology and sedimentology:

- Measuring the flow in rivers, streams, canals, sewers, industrial effluents, etc.
 - Measuring the flow and scattering time in rivers.
 - Measuring how long they remain in chemical reactors, lakes, and tanks for the treatment of domestic and industrial effluents.
 - Studies for the planting and evaluation of performance of underwater sewers.
 - Measuring the solids solid flow of sediment in rivers.
 - Surveying clandestine sewer connections.
 - Investigation of hydraulic sources, ends, and interconnections.
-

**Environmental
Studies about
the Coast,
Oceanography,
Limnology,
Hydrology, and
Hydrogeology**



***Oceanographic
investigations:***

Oceanographic studies and investigations including the study of tides, direction and speed of currents, renovation of waters, salinity and temperature measurements. Operations in meteorologic stations to collect data concerning the intensity and direction of the wind, atmospheric pressure, temperature, relative humidity if the air, and pluviometris precipitation numbers of the area being studied. Studies about the correlation of the several parameters mentioned above.

***Studies about the
pollution in the ocean:***

Characterization of the quality of the water, studies about fish mortality, about the balneability of the beaches, bio-ecologic surveys in the coastal areas.

***Studies about the
pollution in lagoons and
estuaries:***

Ecologic characterization of lagoons and estuaries and the contamination levels, providing subsidy for preservation and adequate use of these environments.

Laying underwater sewers:

Technical assistance to sanitation companies when it comes to laying sewers in the ocean: oceanographic investigations to determine where to place them and to define the characteristics of the piping; analysis of the project and inspection of the construction; studies about the scattering of pollutants. Monitoring the areas that receive sewers via these pipes through the analysis of benthonic communities.

***Studies about the impact
with oil:***

Studies about the damages, mitigating actions and monitoring of wild coasts and mangroves impacted with oil.

Hydrologic studies:

Quantitative aspects of hydric resources for studying and monitoring the quality of the water. Hydrometry-Fluviometry and Pluviometry with studies at representative basins.

***Studies about the
dynamics of reservoirs
and lakes:***

Studies to balance the total mass of the water, flow direction, water mixing, percolation and irregular water escape, timing water flow and residence, water renovation.

***Studies about fluvial
hydraulics:***

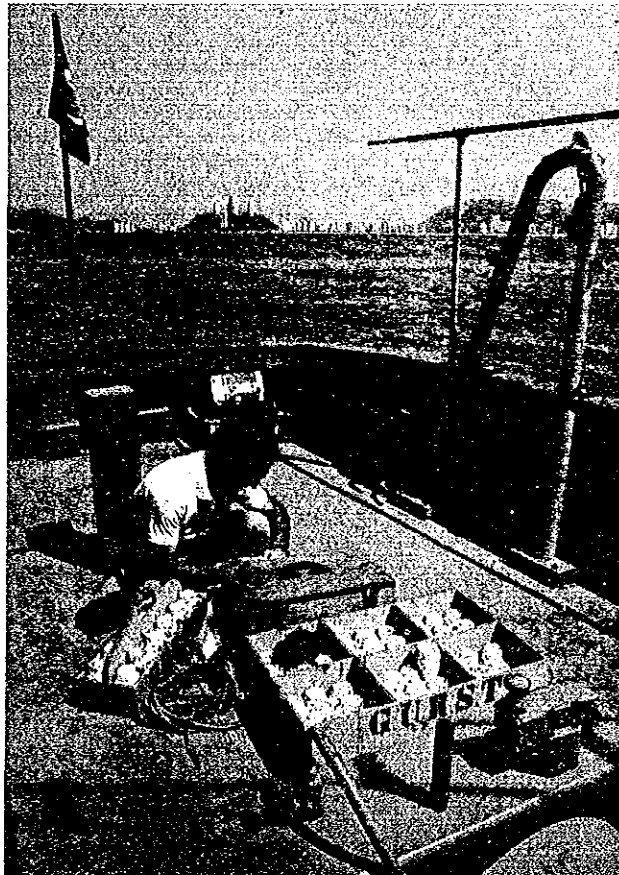
Measuring the outflow of rivers, timing the water flow, longitudinal scattering of pollutants, transportation of masses of water.

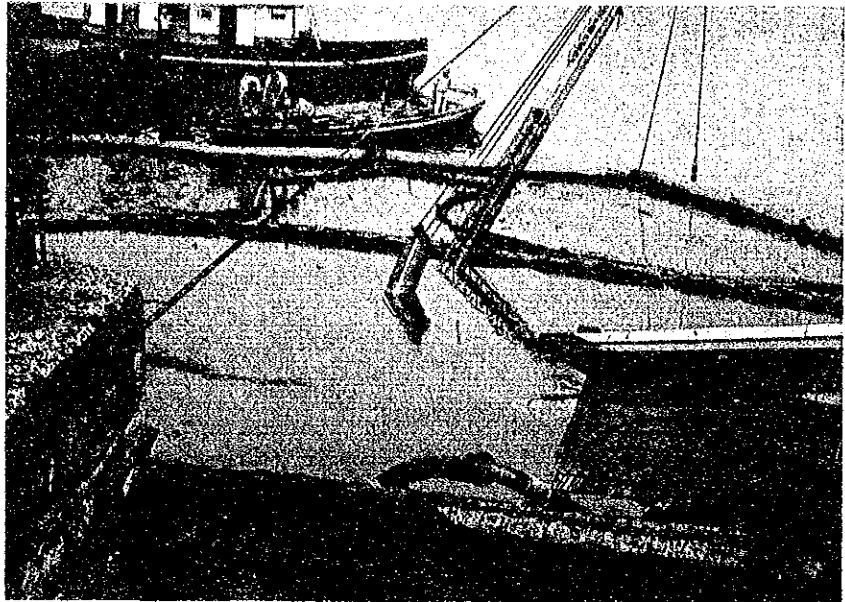
***Studies about
underground waters:***

Evaluation of the physical and hydrochemical characteristics of aquifers, localization and protection of areas with natural recharging, verifying the hydraulic relationship with surface and underground springs, subsoll pollution control, surface water monitoring, selection of more favorable areas for solid wastes (sanitary and industrial dirt-fills), protection of mineral and thermomineral water sources, applied hydrogeologic photoanalysis (radar pictures, remote sensing, and aerial pictures).

***Studies about the flow of
solids in rivers, harbors,
and the coast:***

Studies about the flow of solids in estuaries, harbors, rivers and the coast, efficiency of dragging, studies about disappearing beaches and the progressive destruction of dikes.





Emergencies

Environmental accidents:

Development of prevention and assistance to environmental accidents caused by oil leaks and its byproducts and/or chemical products that come from oil tankers and harbor activities, ruptures in pipe lines, industrial sources, and railway and highway accidents.

Preventive measures:

Setting up emergency plans; operational and technical support through training and field activities with the State System of Civil Defense; analysis and evaluation of the risks pollution sources may cause.

Corrective measures:

Fight against the event and minimize damages protecting the environment, the health and safety of the population, planning and coordinating emergency actions and restoring the areas that have been hit.

Developing and planting technology:

Developing equipment to fight accidental pollution; developing studies aiming at preserving ecologically sensitive areas which are subject to damages from environmental accidents; the elaboration of technical manuals; developing studies about the use of technology; developing a method to classify sources and activities which may cause environmental accidents.

Fish mortality:

Assistance in case of fish mortality, using biological and physical chemical analysis and toxicity tests in water organisms.

Environmental Technologic Research



Domestic and industrial sewer treatment:

Scale studies in labs and piloting systems that are adequate for treating both industrial and domestic sewers. Obtaining parameters for projects. Setting up programs for operation and maintenance geared at optimizing the systems.

Trash composition and vermicomposition; trash recycling; hospital wastes:

Optimizing the systems of trash composition and vermicomposition. Studies about the quality and use of products. Treatment and arrangement of hospital wastes. Support to intermunicipal agencies that treat trash.

Biotechnology used in treating sewers:

Developing and optimizing anaerobic digesters for treating sewers with emphasis on upward flow reactors. Research on the microbiologic and biochemical aspects involved in the process of digesting wastes.

Industrial effluents:

Studies about their treatability and determining parameters for the dimensions of a system for treating industrial effluents.

Hydric resources:

Limnologic studies. Aquatic vegetation control (water lilies, water lettuce, etc.)

Technology for the evaluation and restoring of damaged areas:

Techniques for replanting with pellets. Development of reaping techniques, techniques for controlling and pelleting seeds. Studies about the effects of pollution on the vegetation.

Contaminated areas:

Studies to characterize contaminated areas. Developing and applying techniques to restore contaminated sites due to inadequate arrangement of solid wastes.

Water treatment:

Studies about the removal of excess fluorine in water for public supply. Improving water filtering during upward flow.

Beach sanitation:

Development and assistance in planting alternative systems for the treatment and arrangement of sewers in coastal areas.

Nutrient removal:

Developing and adapting technology to remove nutrients from residual waters aiming at reusing them and controlling its eutrophy.

Solid industrial wastes and dangerous wastes:

Studies about alternative treatment and final arrangement. Developing trials to evaluate how treatable the wastes are. Trials to find the compatibility of wastes and forest litter.

**Solid domestic wastes
and health services:**

- Technical guidance about the destination of solid domestic wastes.
- Technical guidance in public cleaning services.
- Studies about the technical viability for implanting solutions for the final destination of solid wastes
- Technical orientation done on the field for selecting areas for planting sanitary dirt fills, and incinerators.
- Characterization of the qualitative composition of the trash.
- Follow-up of the tests of burnings inside incinerators of wastes from health services.
- Studies about the viability of the arrangement of industrial wastes classes 2 and 3 in sanitary dirt fills.
- Studies for planting special collecting systems for wastes from health services.



Developing and Training Specialized Labor



Undergraduate and secondary school courses:

Providing open courses and specialized practical training, to those who are interested, about basic sanitation and preservation of the environment. The schedule of these courses is announced on a regular basis

Training in sanitation industries, companies, City Halls, etc.:

Closed courses held in the facilities of interested entities, geared at training personnel at the job site. Programs are set up separately for each entity due to their specific problems and training needs.

Correspondence courses:

Improvement courses with registration year round. The following courses are being offered: Restoring the Quality of the Water, The Collection and Transportation System of Sanitary Sewers, The Treatment, Operation, and Maintenance of Pools, Impounding Underground Water, Urban Solid Wastes and Public Cleaning, and Estimated Costs of Works and Applying Them to Sanitation Works.

Events:

Symposiums, seminars, workshops, conventions, technical meetings, lectures, etc. Registration is open to anyone interested, to those who receive information about events personally, by mail or through advertising by the press, or colleges, associations, public and private departments for environmental protection.

Technical books and manuals:

Constant publishing of techniques for the sanitation and preservation of the environment. Bibliographic bulletins are periodically launched with information about books that have been published and how you can get them.

Technical and pedagogical video cassette tapes and films

Production of audiovisual material: films, videos, slides and recordings used during training. the audiovisual material is for the training and transfer of labor technology in every field of environmental sanitation.

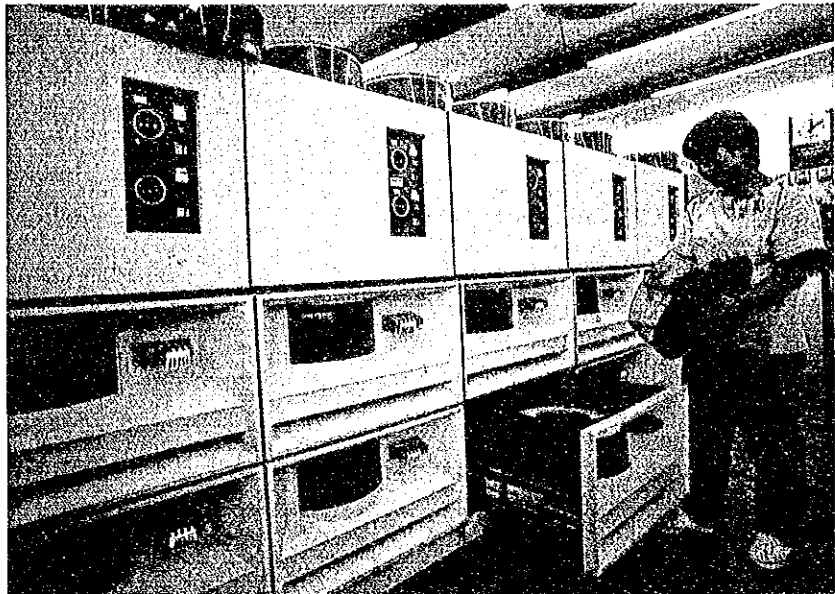
Assistance to schools:

Passing on environmental information by taking schools to company facilities, as well as teaching techniques at both private and public schools themselves under the coordination of CETESB.

Technical exhibits and fairs:

Making the services rendered by CETESB concerning environmental prevention correction and control known to the public through technical exhibits(stands) and fairs.

Data Bank in Water Quality



Support to pollution control activities:

A data bank supports programs for pollution control and water quality control developed by CETESB. Different kinds of water analysis are registered in catalogs in this data bank as well as quality standards accepted and recommended by national and international organizations of public health.

Providing data about pollution:

The data bank keeps the results available to anyone interested in seeing them. These are results of lab analysis carried out at CETESB concerning sampling sites in rivers, lakes, reservoirs, beaches, public systems of water distribution and industrial effluents in São Paulo State.

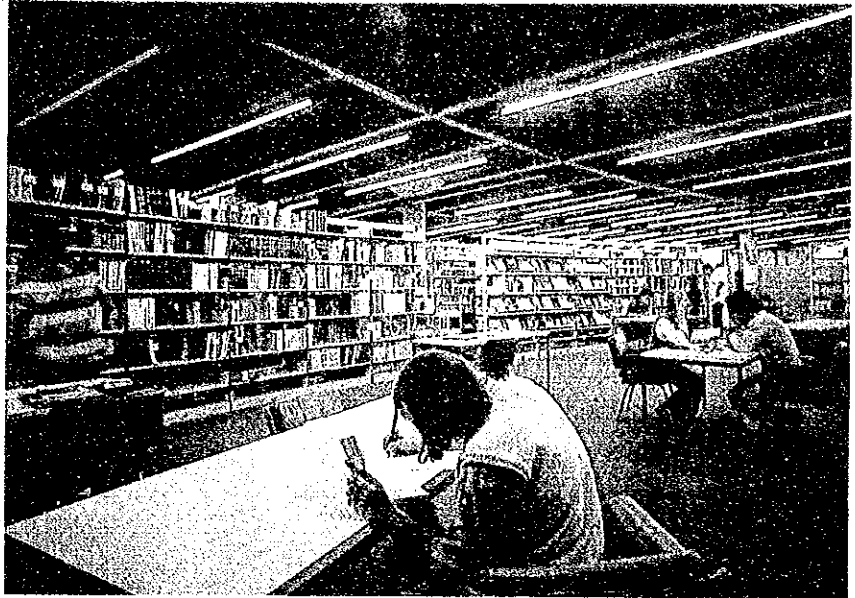
Processing the results of lab analysis:

Managerial reports, reports with statistical results, dictionaries with sampling sites, analysis dictionaries, reports about temporal and anomalous results, results concerning physical chemical and microbiologic analysis that are carried out, are printed readily at your request.

Assistance in planting computer science systems:

CETESB offers technical assistance and consulting for planting a data bank and other computer science systems to any organization that is interested in carrying out programs similar to those developed in the state of São Paulo.

A Specialized Library



The library "Prof. Dr. Lucas Nogueira Garcez" is one of the most specialized and complete libraries in Latin America about the control of environmental pollution.

Due to the specific nature of its books, it was chosen to be COMUT's-Bibliographic Commutation Program- Headquarter Library nationwide.

Internationally it coordinates REPIDISCA- Panamerican Network of Information and Documents in Sanitary Engineering and Environmental Sciences, being responsible for So Paulo and the Southern area. Since August 1988 it keeps this data in CD.ROM discs.

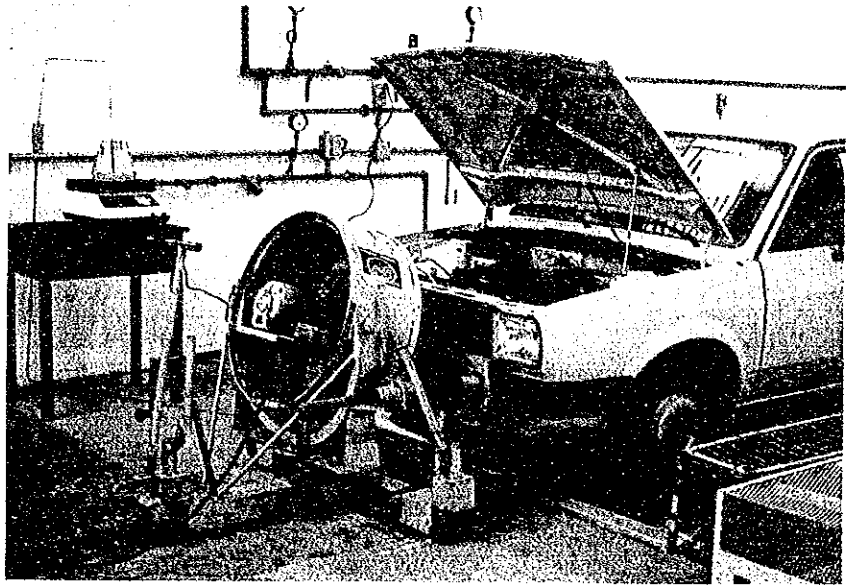
***This library's collection is
made
up of:***

- 24.500 volumes (books, technical reports, thesis, papers from conventions, series);
- 14.500 titles of technical reports in microfilm about Environmental Protection Agency-EPA, from the United States;
- 492 titles of periodicals, mostly international;
- A complete collection about CETESB's Technical Norms, with 534 titles.

***As for the services it
renders, they are the
following:***

- use of the books at the library's facilities
- employees can check out books
- other libraries can check out books
- bibliographic commutation (COMUT)
- making copies of documents (there's a copy machine in the library)
- making copies of microfilms on paper(machine in the library)
- automated bibliographic survey on the basis of REPIDISCA and CETESB data
- quarterly publishing of bulletins which inform about new works that have become part of the collection, including monograms and summaries.

Laboratories: Air Technology

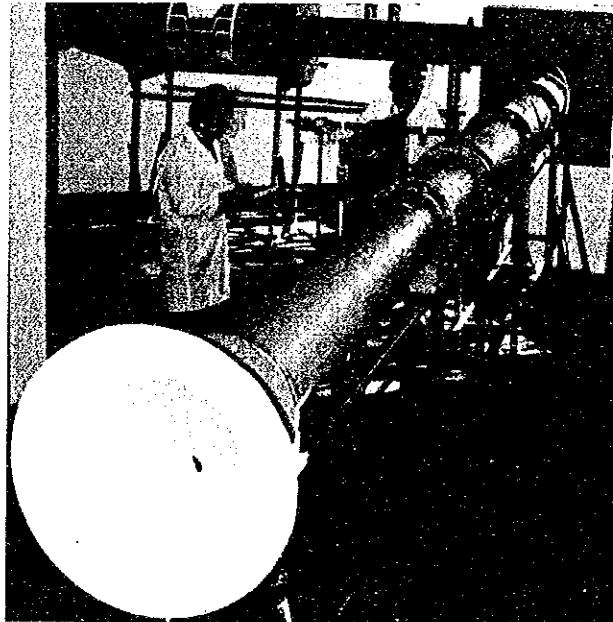


Evaluating the material and equipment:

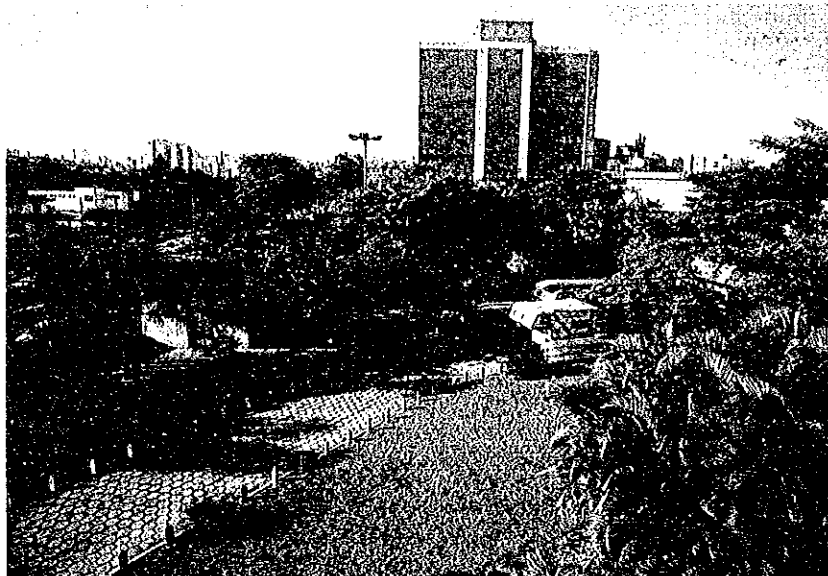
Evaluating the material and equipment used in ventilation systems. The following products are inspected and gauged: Pitot pipes, probes, mouthpieces, orifice plates, dry gasometers, dampness gasometers, rotameters, inertial impactor, cyclones and other equipment used to determine emitting factors, distribution in numbers, mass, and particle size; determining the density of solid aggregates. The systems used for tests and gauging are: creating monoscattering and poliscattering sprays, for gauging of inertial impactor and Cyclones; velometry (wind tunnel) for gauging and blocking studies on Pitot's, probes, and mouthpieces.

Developing smaller equipment:

Development of material, products, equipment and methods used both in measuring the speed and the flow of compressible fluids in pipes and chimneys, and in measuring the distribution of particles in compressible fluid flow. Development of equipment such as: Pitot pipes, dry and damp gasometers, inertial impactor and other correlated equipment. Establishing methods for measures applied in the field.



**CETESB -
Environmental
Sanitation
Agency**



Environmental Sanitation Agency

Av. Prof. Frederico Hermann Júnior, 345 - Pinheiros
CEP 05489 - São Paulo - SP Tel. (011) 210-1100
C.G.C 43.776.491/0001-70 - Telex (011) 80631 CTS BR
Insc. Est. 109.091.375.118 - Telex (011) 80892 CTS BR
Insc. Mun. 8.030.313-7 - Telex (011) 83053 CTS BR
CREA 17.598 - Telefax (011) 813-0227

Board

Walter Lazzarini Filho

Head Director

Luiz Antonio Ercolin

Training and Technology Transfer Director

Ricardo Augusto Grecco Teixeira

Finance and Management Director

Carlos Pedro Jens

Environment Rules and Standards Director (Interim)

Walter Godoy dos Santos

Director for Pollution Control in the Interior

Lineu Rodrigues Alonso

Director for Pollution Control in Metropolitan Areas

Carlos Pedro Jens

Research and Technology Development Director

Capital Stock

US\$ 25,135,345.00

Regional Units

In the State of São Paulo Metropolitan Area

Guarulhos

R. Ipê, 73
CEP 07090
Tel (011) 940-6688

Pinheiros

Av. Prof Frederico Hermann Jr., 345
CEP 05489 Tel (011) 210-1100
Ramais 231 e 419

Tatuapé

R. Dr. Miguel Vieira Ferreira, 313
CEP 03071
Tel (011) 296-6979/296-6711

Mogi das Cruzes

R. Barão de Jaceguai, 1620
CEP 08700
Tel (011) 469-1711

Santo Amaro

Pça. Ruy A. Cortez, 67
CEP 04709
Tel (011) 246-4411

Ipiranga

R. Guaramurú, 573
CEP 04138
Tel (011) 275-5630/275-5320

Osasco
R. Nathanael T. Salmon, 268
CEP 06000
Tel (011) 703-8977/703-2709

Santo André
R. Juquã, 555
CEP 09180
Tel (011) 454-8700

Santana
Pça. Dr. José Augusto Cesar, 27
CEP 02403
Tel (011) 267-4477/267-4634

In the Interior of the State of São Paulo

Americana
R. Fortunato Faraone, 35
CEP 13470
Tel (0194) 61-3756

Araraquara
R. Itália, 1673
CEP 14800
Tel (0162) 32-2211

Baurú
R. Gustavo Maciel, 17/22
CEP 17100
Tel (0142) 23-8466

Cubatão
R. Salgado Filho, 353
CEP 11500
Tel (0132) 61-1301

Jacareí
Pça. Raul Chaves, 82
CEP 12300
Tel (0123) 51-6841

Limeira
R. Dr. Trajano, 1876
CEP 13480
Tel (0194) 41-7162

Novo Horizonte
Av. da Saudade S/Nº
CEP 14960
Tel (0175) 42-1950

Piracicaba
R. do Rosário, 566
CEP 13400
Tel (0194) 34-2732/34-2522

Ribeirão Preto
Av. Castelo Branco, 425
CEP 14095
Tel (016) 627-2500

São José do Rio Preto
R. Maximiano Mendes, 154
CEP 15010
Tel (0172) 32-6988/32-6204

Taubaté
Av. Itambé, 38
CEP 12100
Tel (0122) 33-4900/33-4701

Aparecida
Av. Padroeira do Brasil, 1120
CEP 12570
Tel (0125) 36-3163

Araçatuba
R. Silva Jardim, 906
CEP 16100
Tel (0186) 23-6838

Campinas
R. São Carlos, 287
CEP 13100
Tel (0192) 32-3366

Franca
Av. Champagnat, 1808
CEP 14400
Tel (016) 723-9838/721-2332

Jundiaí
Av. Un. Ferroviários, 1770
CEP 13200
Tel (011) 434-7559

Marília
Av. Sampaio Vidal, 106
CEP 17500
Tel (0144) 22-4666/22-4245

Paulínia
R. Salvador Lombardi Neto, 205
CEP 13140
Tel (0192) 74-2131

Presidente Prudente
R. Barão do Rio Branco, 1386
CEP 19015
Tel (0182) 22-1044

Santos
R. Itapura de Miranda, 158
CEP 11100
Tel (0132) 33-7127/32-9550

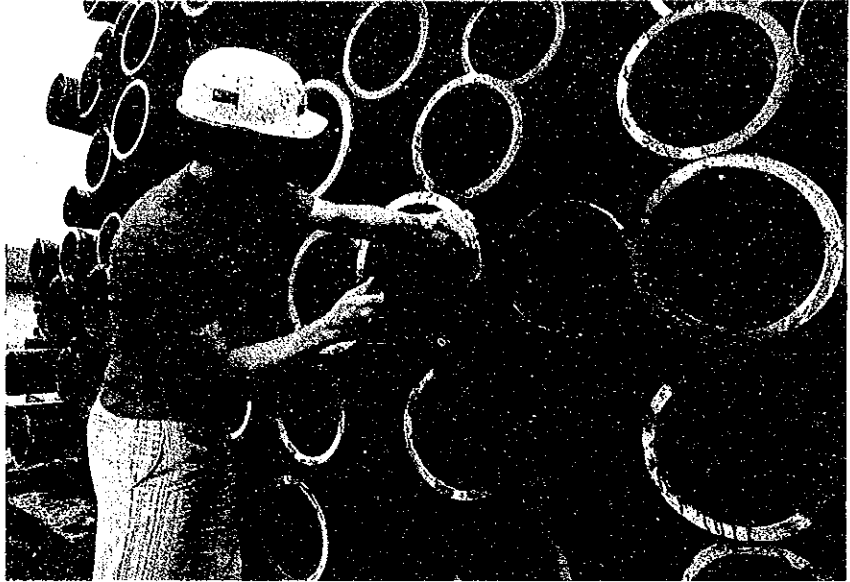
Sorocaba
Av. Dr. Eugênio Salerno, 60
CEP 18035
Tel (0152) 22-2065

Ubatuba
Pça. Nóbrega, S/Nº
CEP 11680
Tel (0124) 32-3816/32-3916

Technical Staff

Our technical staff consist of 2,400 employees.
70% is Technical Personnel and 30% is Management Personnel

The Inspection and Testing of Sanitation Equipment and Material



Material and equipment inspection:

Inspection, for delivery purposes, of material and equipment used in water and sewer systems, and in industrial activities (pipe lines, mining pipes, gas distribution, chemical industry, refineries, boiler factories, etc.). The following products are inspected: steel pipes and couplings, cast iron, plastic-PVC-, polyethylene, polypropylene, ceramic, fibrocement, concrete, polyester strengthened with fiberglass; valves in general, material for domestic connections, motor-pump combinations, transformers, instrument panels, electric wires and cables, steel plates, hydrometers, manometers, rubber rings, filtering material and other equipment for water and sewer treatment stations.

CETESB has permanent teams of specialized inspectors working with the manufacturers and/or suppliers of the equipment mentioned above.

Labs for Testing:

Tests and trials done on products used for sanitation are carried out at CETESB's own labs. The products are the following:

1. Products for filtering and treating water (gravel, sand, anthracite, aluminum sulfate and active coal)
Granulometric tests
real size
specific weight
nature, form, impurities, and vacuum
Chemical tests
solubility in acids
loss when heated
 2. Rubber products (rubber rings for elastic couplings of concrete pipes, cast iron, plastic-PVC-, polyester, fibrocement, ceramic, flat rings, and various rubber components.)
Shore hardness A
Speeded aging in kiln with forced air circulation
Speeded aging in oxygen pump (high pressure and temperature) Bierer Davis Method
Straining and stretching the rupture by traction
Rupture hardness, strain and stretching variation due to traction by aging
Mass and volume variations due to water absorption or immersion in oil
Density
Permanent deformation due to compression
Permanent deformation due to traction
Releasing tension
Determining the compression load to a 25% deformation
 3. Products for domestic installations (faucets, pressure and gate valves)
Leaks
Alignment
Operation and assembling torque
-

