

南米（ブラジル）
環境保全基礎調査報告書

平成4年7月

国際協力事業団
鉱工業開発協力部

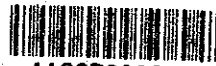
鉱開計

CR (3)

92 - 9

南米（ブラジル）
環境保全基礎調査報告書

JICA LIBRARY



1102763[8]

24649

平成4年7月

国際協力事業団
鉱工業開発協力部

国際協力事業団

24649

はじめに

この報告書は、平成4年5月に派遣した南米（ブラジル）環境保全基礎調査の結果をまとめたものである。

基礎調査はある特定分野について、プロジェクト方式技術協力の将来の実施の可能性などを検討する際に必要な情報を収集し、分析することを目的にしており、昨年度に実施した東欧の生産性向上分野、アセアンの生産性向上および工業規格・標準化分野の調査に続くものである。

開発途上国では開発を優先し、環境対策は後手に回りがちであるが、近年、アセアンや中南米中進国では環境保全に対する関心が高まりつつあり、いくつかの具体的な要請が提出されている。当事業部が所管する産業開発協力事業では、ここ数年来環境保全対策に重点を置いており、こうした要請に応えるべく産業公害防止の技術普及のための協力を各国で実施しているほか、一般案件についても環境への影響を配慮しつつ開発途上国の持続的開発に資するために協力している。

南米ではこれまでブラジルをはじめボリヴィア、チリなどにおいて鉱山公害防止に関わる協力を行っているが、今回調査の対象としたブラジルでは近年都市部における工場群から排出される廃棄物、排煙、廃水により河川や大気の汚染が深刻となっている。折りしも、リオ・デ・ジャネイロにおいて国連環境開発会議（UNCED）が6月に開催され、環境保全に対して前向きに取り組む機運が生じているだけでなく、平成2年にはブラジル側から「産業廃棄物処理技術開発」に関する協力要請が出されていることから、調査団を同国に派遣し、産業公害防止について分野における行政府の取組み、産業界の現状を調査し、併せてプロジェクト方式技術協力案件の形成の可能性につき関係機関との協議を行った。

この報告書がブラジル、ひいてはほかの南米諸国において将来実施するであろう協力の一助になれば幸甚である。

最後になったが、今回の調査にあたって協力をいただいた外務省、通商産業省、ならびにブラジルの日本大使館、総領事館関係者の方々に感謝の意を表し、序文の言葉としたい。

平成4年7月

鉱工業開発協力部長

内 仲 康 夫

目 次

序 文

I 調査の目的	1
1. 産業開発協力事業における基礎調査の位置づけ	1
2. 今次調査団の目的	1
3. 調査団検討事項	1
4. 調査団員	3
5. その他	3
II 調査の結果	
1. 調査日程	4
2. 主な面会者	5
3. 調査結果	7
4. 関係機関との打合せ結果	65
5. ブラジル、リオ・デ・ジャネイロ両事務所	70
6. 生産性向上に関する経済局からの希望聴取結果	79
III 帰国報告会での検討事項	
1. 日時・場所	80
2. 出席者	80
3. 配布資料	80
4. 検討事項	80
IV 参考資料	
1. 「産業廃棄物処理技術開発」ブラジル側要請書	87
2. FEEMA「産業廃棄物に対する方針」	130
3. リオ連邦大学とビオリオ財団との大学内敷地一部使用に関する協定	171
4. ブラジル連邦および州政府環境関係機関情報	192

I 調査の目的

1. 産業開発協力事業における基礎調査の位置付け

産業開発協力事業では、ASEAN 諸国をはじめ、開発途上国からの要請内容の高度化、多様化に伴い、相手国のニーズを的確に把握することが困難になりつつある。

これは、開発途上諸国が我が国の先端技術の移転を欲しているにもかかわらず、当該分野における相手国の計画策定能力が十分でないため、要請の内容が不的確であることが多いほか、要請内容に関する周辺情報が不足していることに起因する。この傾向は、生産性向上、輸出促進、情報処理、品質管理向上などのソフト案件において特に著しい。

そこで、産業開発分野に関し、プロジェクト方式技術協力の可能性を検討するのに際して必要な基礎的情報を特定分野や対象地域について予め収集し分析を行う。

2. 今次調査団の目的

産業開発協力事業では、平成2年度以来環境保全対策を最重点の予算要求項目に掲げており、今年度はその一環として、南米における環境保全分野の基礎調査を実施する。

ブラジルにおいては、既に「鉱山公害防止センター」に係る協力を実施しているほか、本年6月に国連環境開発会議が開催されることまた、同国から「産業廃棄物処理技術開発」については平成2年度から4年度にかけて継続的にプロ技協要請環境問題に対する関心が深まりつつあると認識している。

他方、平成5年度の予算要求においてさらに環境保全対策の拡充を行う方針であり、予算要求の日程から早急にその具体案を検討する必要がある。

今次調査団では、連邦のみならず州レベルにおいて行政府、産業界のいわゆる産業公害防止の考え方と、その取り組みぶりについて、行政府、規制実施機関ならびに実際の工場視察も含め幅広く調査し、関連情報の収集を行うこととした。さらに、上記協力要請案件について、①ビオリオ財団の法定ステータス、活動内容、②7億円超の機材の内訳、③我が方の協力可能分野、④その他、本件要請に係る関連情報などについて調査を行う。

3. 調査検討事項

(1) 環境行政について

〔総論〕

ア. 環境行政の基本的方針

イ. 環境行政に関する環境庁と他の省庁との役割分担

ウ. 同じく連邦政府とリオ州政府との役割分担

・リオ州との比較においてサン・パウロ州の実態調査

[各行政機関および実施機関に対して]

ア. 環境の有無。規制遵守のための方策、例えば、立入検査、融資などの有無

イ. 廃棄物問題に対する取組み、法整備の状況

- ・ブラジルにおける廃棄物の性状、割合。最も緊急を要する産業廃棄物は何か。
- ・都市ゴミと産業廃棄物の有無
- ・住民とのトラブルの有無

ウ. 廃棄物処理に関する行政の担当

エ. 産業廃棄物処理についての具体案

- ・産業廃棄物の焼却・埋め立て処分に関する技術的な基準の有無
- ・埋め立て処分に伴う溶出試験等の実施状況

(2) 協力要請プロジェクトである「産業廃棄物処理技術開発」について

[総論]

ア. プロジェクトの目的とその内容、その背景

移転された技術の実用化、民間への普及はどう行なうのか。

イ. プロジェクトに対するブラジル側の体制、組織。特に、ビオリオ財団の位置付け

ウ. 連邦、もしくは州の環境政策における本プロジェクトの位置付け

(特に FEEMA との関係)

[技術協力に関する基本的事項の確認 (ブラジル側の責任分担)]

ア. カウンターパート、補助職員の配置 (職種、数) および組織

イ. 土地、建物、付帯設備確保状況

ウ. プロジェクト運営、ローカルコストの経費等予算確保の状況、供与機材の免税処置と通関、国内輸送、建設、設置、運転、メンテナンスの費用等

[建設、技術移転スケジュール]

ア. 実行計画

試験設備設置の準備作業、調査団派遣、長期・短期専門家派遣、カウンターパートの日本研修、供与機材など。

イ. 技術協力の内容

[サイトに関する調査]

ア. 建物 (基礎試験室、事務室)、パイロットプラントの設置場所

イ. 用水、配電、空調等の基本設備について。また劇毒物の管理

[機材に関する調査]

ア. パイロット (モデル) プラント (焼却炉の規模)

イ. 分析機器、試験機鋼の範囲 (X線電子分析装置、核磁気共鳴装置、細管式電気泳動装置などの機器と廃棄物処理研との関連性について)

ウ．ビオリオ財団が現在所有し、本プロジェクトに使用できる機材の有無

[その他]

ア．他国、他機関等との類似プロジェクトの有無。あるとすればその連携利用の可能性についての調査

4. 調査団員

①総 括 井上 和俊（いのうえ・かずとし）

JICA 鉱工業開発協力部計画課課長代理

②技術協力 石川 哲之介（いしかわ・てつのすけ）

通商産業省立地公害局環境政策課

公害防止指導室廃棄物班長

③技術協力 宮崎 章（みやざき・あきら）

工業技術院資源環境技術総合研究所

水圏環境保全部水質計測研究室長

④技術協力 玉林 洋介（たまばやし・ようすけ）

JICA 鉱工業開発協力部計画課

5. その他

ブラジル事務所から連邦政府鉱山局、経済局を本調査団の訪問先に加えて欲しいとの希望があった。鉱山局ではアマゾン地域における水銀汚染対策についてのプロジェクト方式技術協力、また、開発調査に関して火力発電に伴う排煙脱硫装置設置、石油化学分野での固定汚染源対策についての要望を聴取するという予定であった。

しかし、開発調査は本調査団の権限を超えるものであるほか、水銀汚染対策はブラジル国内の貧困解決も含めた社会問題として対応されるべき側面もあり、現時点でプロジェクト方式技術協力のみに取り扱う問題としては大きすぎ、なじまないと考えられる。また、水銀汚染対策について、鉱山局と通産省との国際研究協力事業（ITIT）において現在調査研究事業を実施中であり、当面その推移を見守る必要があることから、今回は鉱山局には訪問しないこととした。

他方、経済局では「ブラジル援助実施指針」の最優先分野である生産性向上・品質管理について、同局と JICA 事務所とで協力の可能性について検討を行っているとのことであり、当部が過去にプロ技協として実施したシンガポール生産性向上プロジェクトを検討のたたき台のひとつとしたいとの事務所の意向であった。環境保全分野に係る今回調査の直接の目的からはずれるが、当部案件として品質管理、計量サービスを中心とした「パラナ州生産性および品質センター」に対するプロジェクト方式技術協力の要請が従来よりあったことから、それとの整合性も含め現地側との確認を行う目的で、調査団員中 JICA 職員 2 名のみが経済局関係者に会うこととした。

Ⅱ 調査の結果

1. 調査日程

	日 時	訪 問 先
1	5月15日(金) 19:00	成田発(RG831)
2	5月16日(土) 6:15 19:00	リオ着 同泊 津浦所長主催夕食会
3	5月17日(日) 16:00 17:45 19:30	リオ発(RG400) ブラジリア着 同泊 金子、M. Inoue職員との打合せ
4	5月18日(月) 10:00 11:30 15:00 17:00 20:00	ブラジル事務所との協議 大使館との協議 大統領府連邦環境局(SEANA)および環境再生天然資源院 (IBAMA) (井上、玉林のみ) 経済局 調査団主催夕食会
5	5月19日(火) 9:00 12:30 15:00 18:30 20:10	ブラジル協力事業団(ABC) 斎藤所長主催昼食会 大統領府科学技術局 ブラジリア発(RG401) リオ着 同泊
6	5月20日(水) 9:00 10:00 14:00 15:30 19:30	リオ事務所との打合せ 総領事館表敬 ビオリオ財団 リオ州環境局(FEEMA) 調査団主催夕食会
7	5月21日(木) 10:00 13:00 16:30	リオ州公共事業局(SOSP) ビオリオ財団 リオ市ゴミ処理会社(COMLURB) ゴミ処理工場の視察
8	5月22日(金) 10:00 14:30 14:30	岡村JETRO所長表敬 ピライ製紙産業Barra do Pirahy 所長報告(玉林のみ)

		20:35	リオ発 (VP167)
		21:35	サン・パウロ経由
		23:55	同発 (JL063)
			24日 (日) 13:00成田着
9	5月23日 (土)		(残り3名)
10	5月24日 (日) 15:30		リオ発
		16:30	サン・パウロ着 (VP135) 同泊
11	5月25日 (月) 9:00		サン・パウロ事務所との協議
		10:30	鉱山公害防止研修センター視察
		14:00	基礎衛生技術公社 (CETESB)
		19:30	調査団主催夕食会
12	5月26日 (火) 9:00		ヘキスト・スザノ工場視察
			廃棄物処理施設視察
			同社主催昼食会
		16:00	石垣サン・パウロ総領事表敬
		16:30	石海JETRO所長表敬
		23:55	サン・パウロ発 (JL063)
13	5月27日 (水)		
	5月28日 (木) 13:00		成田着

2. 主な面会者

[ブラジル側]

(1) 大統領府連邦環境局 (SEMAN)

Afreiman Morbis de Qeiros 国際部長

(2) 大統領府科学技術局

Luiz Becilacqua 次長

(3) ブラジル経済省

Nelson Marcal Blanco 生産性・品質担当官

(4) 環境再生天然資源院 (IBAMA)

Bernerd Gruesinger 総裁補佐官

Francesco Osvaldo Alves Barbosa 国際補佐官

Norma Guimaraes Azeredo 管理監督局国際問題担当補佐官

Leda Famere

Rodney Ritter Moreado

(5) ブラジル協力事業団 (ABC)

Luis Carlos Lessa Vinholes 日本担当

R. P. Ribeiro 日本担当補佐官

Raimundo Alves de Lima Filho 環境分野コンサルタント

(6) ビオリオ財団

Antonio Paes de Carvalho 理事

Jose G. de A. Pinheiro 国際部長

Nilza Xavier Kover 総務部長

(7) リオ・デ・ジャネイロ州

Manoel Augusto Pacheco Sanches 環境局次長

Glory Macknight Sampio 公共事業局次長

F. R. Serta 環境工学財団残留物課長

Jorge Luiz Vasconcelos Pinto 環境工学財団化学技官

Jose Paulo Pinto Teixeira リオ市ゴミ処理会社 COMLURB 産業監督

(8) 鉱山公害防止研修センター

Roberto Mamiti Akinaga 所長

Fernando Mendes Valverde 部長

(9) 基礎衛生技術公社

C. P. Jens 技術研究開発担当理事

Paulo Teuia Hasegawa 技術協力部長

Fernando Goncalves de Castro 首都圏公害防止次長

F. M. Bezerra 国内公害防止次長

(10) その他

L. A. S. Lopes ピライ製紙産業総務課長

H. J. Leuchs ヘキスト・スザノ工場長

[日本側]

- | | |
|--------------------|----------------------|
| (1) 在ブラジル日本大使館 | 村角 泰 大使 |
| | 笹口 建 公使 |
| | 平田 竹男 一等書記官 |
| (2) リオ・デ・ジャネイロ総領事館 | 須山 章 首席領事 |
| | 田川 順一 領事 |
| (3) サン・パウロ総領事館 | 石垣 泰司 総領事 |
| | 三輪 徳子 副領事 |
| (4) JICA | 津浦 悦男 リオ・デ・ジャネイロ事務所長 |

	斎藤 正次	ブラジル事務所長
	小松 電玄	ブラジル事務所次長
	金子 健二	ブラジル事務所職員
	須藤 勝義	ブラジル事務所職員
	山本 八士郎	ブラジル事務所企画調整員
	マウロ 井上	ブラジル事務所職員
	エンリック 浜野	通訳
	堀口 進一	サン・パウロ事務所所長
	斎藤 良夫	サン・パウロ事務所農業情報室長
	佐々木 弘一	サン・パウロ事務所職員
	竹端 賢二郎	鉱山公害防止研修センターリーダー
(5) その他	岡村 繁寛	JETRO リオ・デ・ジャネイロ事務所長
	石海 行雄	JETRO サン・パウロ事務所

3. 調査結果

(1) ブラジルでの産業廃棄物に関する環境政策

ア. 連邦レベル

環境局 (SEMAN) がブラジル全土に係る環境行政を担う。

環境再生天然資源院 (IBAMA) が実施監督を行う。

イ. リオ・デ・ジャネイロ州

産業公害防止

・環境局 (SEMAMP) が州の行府。

・リオ州環境工学財団 (FEEMA) が実施機関。産業公害施設の設置の許認可など実施・監督を行う。

・産業廃棄物については、企業自身が処理すべき旨を法律で義務付けている。

生活廃水、都市ゴミ等

・公共事業局 (SOSP) が州の行政を担う。

・リオ市ゴミ処理会社 (COMLURB) が都市ゴミ等の処理を行う。

ウ. ブラジルにおける公害防止対策の現況

多くの工業施設には公害防止装置が付設されていないのが現状で、70年代に公害問題が深刻となり、リオ州では85年になってようやく法体系が整備された。

しかし、折からの不況ともあいまり、機器の導入は困難な状況で、一部の外資系企業が公害防止装置を導入したにすぎず、特に廃棄物処理システムの設置は遅れている。さとうきびなどの地場産業は、廃棄物を不法投棄しているのが現状である。

(2) ビオリオ財団の概要

ビオリオ財団は、①リオ連邦大学との科学技術協力、②生物工学技術に関する研究開発の協力、③環境問題への取組みと技術普及を目的に、非営利団体として1988年2月29日に設立、法人登録を行った。所在地は、リオ・デ・ジャネイロ連邦大学の敷地内（フンダン島）にある。

90年の予算額は約300万ドルで、出資機関および支援機関は次のとおり。

ア. 出資機関

公的機関：研究企画融資公社 FINEP

国家科学技術審議会 CENPq

いずれも連邦科学技術局所管

民間：ブラジル生物工学企業協会 ABRABI

リオ・デ・ジャネイロ商工会議所 ACRJ

リオ・デ・ジャネイロ産業組合 FIRJAN

中小企業連合会 FLUPEME

イ. 支援機関

リオ・デ・ジャネイロ市

国家経済社会開発銀行 BNDES

ブラジル銀行

同財団は、上記の目的を果たすために民間企業、大学、公的機関の調整を行い、関係者に施設、機材を貸与するほか、受託研究も行ういわばインキュベーター的な機能を持った機関である。現在はリオ連邦大学、EMATER、CENPES-PETROBARS、PESAGRO各社、保健省直属のオズワルドクルーズ財団と提携し、科学技術、バイオ技術、公害防止技術の研究開発を行っており、30プロジェクトを実施中である。バイオ技術の具体的なプロジェクトとしてはジャガイモの新種開発、ユーカリの植樹サイクルシステムの開発などがある。また、環境に関するプロジェクトは7件実施している。

(3) 今回要請「産業廃棄物処理技術開発」について

ア. プロジェクトの目的

ブラジルでは1980年代から環境保全対策に取り組んできたが、産業公害については中小企業などの対応が遅れているのが現状である。こうした背景から、産業公害防止に関わるセンターを設立し、日本の協力のもと産業公害防止に必要な技術を開発、普及する。

イ. 日本への要請提出までの経緯

①当初計画

公害防止のための新技術の開発を目的に、1990年1月16日「環境・化学・公衆衛生分析センター」の設立を計画した。

②第1修正案

産業廃棄物の処理に関する分析研究を目的とし、日本から315万ドルの廃棄物処理システム

ほか合計568万ドルの機材等の供与を受けるよう1990年12月20日付で計画を変更し、正式要請として1991年7月24日、日本側に提出された。

③第2修正案

1991年11月20日、日本製焼却炉2機の設置、研究室を含む2階建のビル建設等の詳細計画を作成した。

④現在の要請案

プロジェクトの目的は変更せずに研究室を現在の本部棟内に設立することとし、パイロットプラントは本部棟隣接に設置する。プラントは安全性が高く、クリーンな最新型の日本製とする。この結果、機材および建物の詳細計画を立案し、それに係る経費積算も行った。

ウ. 日本側の協力内容

①研究所とプラントの機材供与 685万ドル（ビオリオ財団の試算）

パイロットプラント（重油、50kg/時）

固定床式焼却炉

流動床式焼却炉

ビオリオの保有する発電能力1,000kwであり、2機同時に作動することが可能で、廃棄物の収積所も確保してある。廃棄物のサンプル（固体、液体等）は、ラボにて処理、分析、焼却（drying）試験を行う。個別のケースでの技術が確立された後、工業レベルの試験をパイロットプラントで行う。

②専門家の派遣 機材操作指導、産業廃棄物処理に係る専門技術

③研修員受入

エ. ビオリオ財団の責任

①施設建設（研究室 410㎡、プラント 600㎡）

研究室については、基礎工事は終了、プラント設置予定場所も整地済み。

②リオ連邦大との契約により研究者の確保

③事務員の雇用

④資金の確保 総額1,393万ドル

⑤連邦政府、リオ政府との調整、参画企業の募集・調整

⑥センター管理

(4) 協議における確認事項

ア. ブラジル協力事業団（ABC）の指示と、在ブラジル日本大使館、在リオ総領事館の助言により、現段階の目的を変更せずに、機材数と研究室の面積を縮小して日本側への要請金額を最小限とした。

イ. 実施機関について

ビオリオ財団だけであり、リオ連邦大学は人材の派遣などの協力者となる。連邦大学とは契約を行っており、このプロジェクトに参画することになる。日本側のカウンターパートのうち上級

研究者は8名はすべて連邦大学から参加する。また、ビオリオ財団の方でも技術職および事務職を雇用する予定である。これらの人材は日本との協力が終了した後もプロジェクトには残ることになる。

ウ．焼却炉について

1時間に50kgの処理能力の小規模なものである。日本の技術をもってすれば、排煙による大気汚染等環境に影響はないと確信している。

焼却炉の導入の目的は研究を行うことではなく、各業種から排出される廃棄物の性状を分析し、もっともふさわしい焼却処理技術を確立し、関係企業に普及させることである。流動床型と固定床型の2つのタイプの焼却炉を導入するのは、このプロジェクトに関心をもっている企業が処理したい産業廃棄物を考慮して決めた。流動床型は技術的に進んでおり魅力を感じるが、経費面から固定床型が有利な場合があると考えている。焼却の対象となる廃棄物は、有機塩素系加工物の廃棄物は予定していないが、具体的には実施後に日本側の意向もいれて検討する。

リオ連邦大学などには焼却技術の専門家がいないので、この分野の人材を育成したい。また、この計画では焼却だけの研修開発、普及を行うのではなく、微生物学などの専門家もプロジェクトに加え、埋め立て後の廃棄物の変化、排煙等も研究する予定で、産業廃棄物の問題の解決を目指すものである。

焼却炉をはじめ機材は目的を達成するのに必要なものであり、これを金額の制約から削るようなことになれば、プロジェクトを実施する意義はないと現在では認識している。将来については、財団の自助努力により機材などを購入したい。

エ．参加企業について

ペトロプラスなどこれまでに公害防止に実績のある企業で、こうした企業が参加することによって、ここで得られた技術は革新的でもあることからブラジル全土に普及するであろう。これまでビオリオ財団にはこの分野の要望が多く出されていたが、規模、能力において対応できなかった。

オ．リオ連邦大学生の研修

ビオリオ財団は研究機関でもあり、大学生の研修もこのプロジェクトで予定している。

カ．今後の対応について

調査団から、プロジェクト方式技術協力のスキームと今回の調査が基礎調査であることを説明したことに対して、本プロジェクトがABCの優先順において91年度も92年度も第1位であり、事前調査の段階ではないのかという不満が表明された。

本件については、その目的と投入額によって決まり、プロジェクトで得られ成果がどのように普及されるのか、センターに焼却炉を設置することの意義などを今回の調査結果をもとに日本側で検討する。また、本件が両国において検討される次の機会は、他国の例からすると今年予定される年次協議の場になるであろうことを伝えた。

キ、本プロジェクトに関する各機関の評価

今回協議した連邦政府機関（ブラジル協力事業団 ABC、SEMAN、IBAMA、連邦科学技術局 SCT）では、いずれもこのプロジェクトを評価している。財政面での支援を行っている FINEP、CENPq の主管官庁である SCT は連邦、リオ州への根回しを行っているが、ABC では連邦レベルでの技術普及がなされるために、SEMAN、リオ州の協力が必要であろうとの助言があったが、日本側に案件が採択されるまでは調整は行わないとのこと。

リオ州においても関係機関の評価は高く、実施のうえでは環境局 SOSP、また特に認可権のある FEEMA から何かしらの協力を取りつけるべきであろう。

在ブラジル大使館は本プロジェクトを評価しているが、この技術移転がリオ州に留まることが無いよう注意を喚起された。

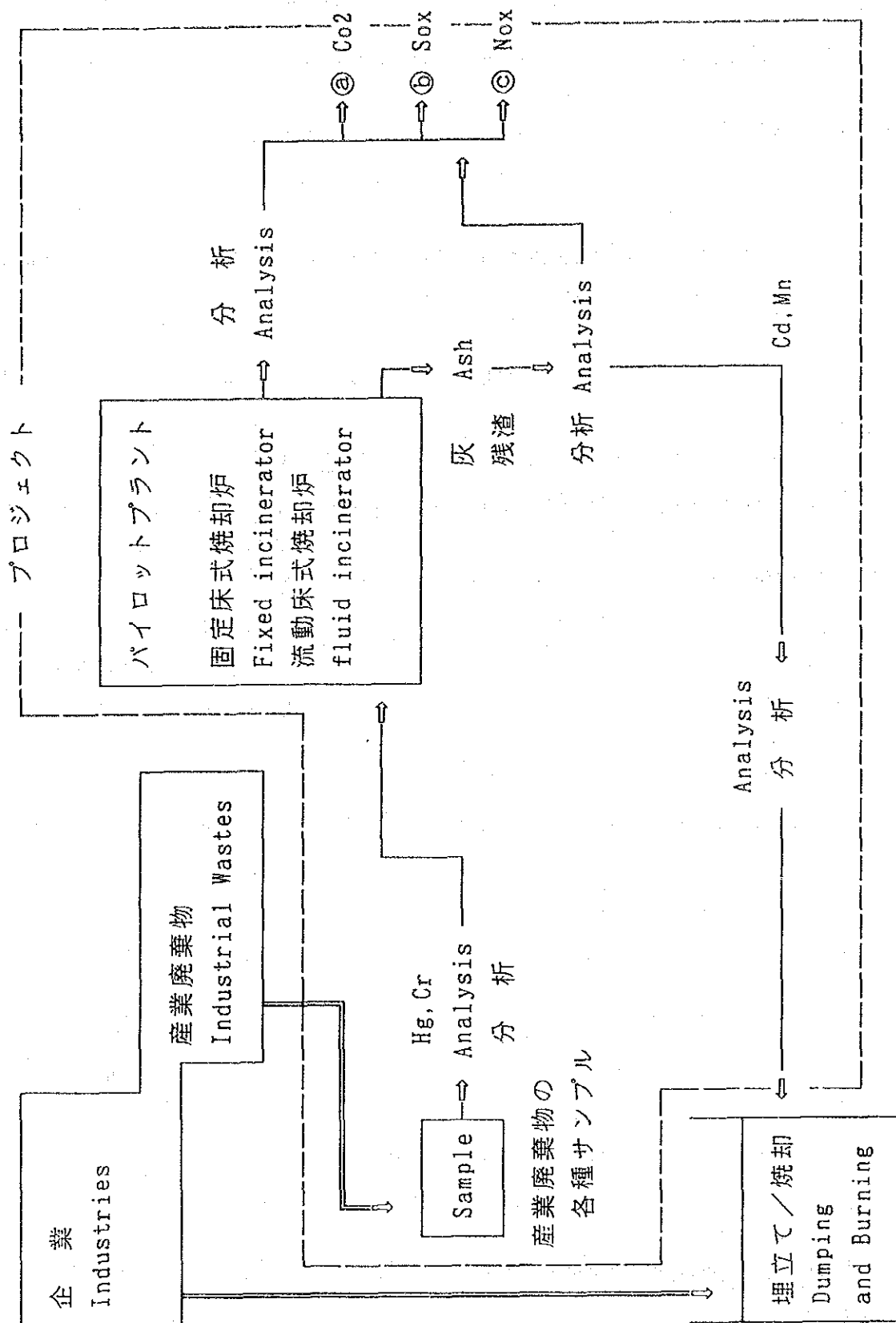
ク、プロジェクト運営に関して

リオ・デ・ジャネイロ州はサン・パウロ州と並んで公害防止に関する先駆的な州であり、燃焼方式を含めた産業廃棄物処理技術の普及に強い関心がある。FEEMA はこのプロジェクトを認可するにあたっては、新しい技術の導入があることが不可欠との助言があった。また、技術的には関心があり参画を希望するが、行政的には調整が必要とのこと。

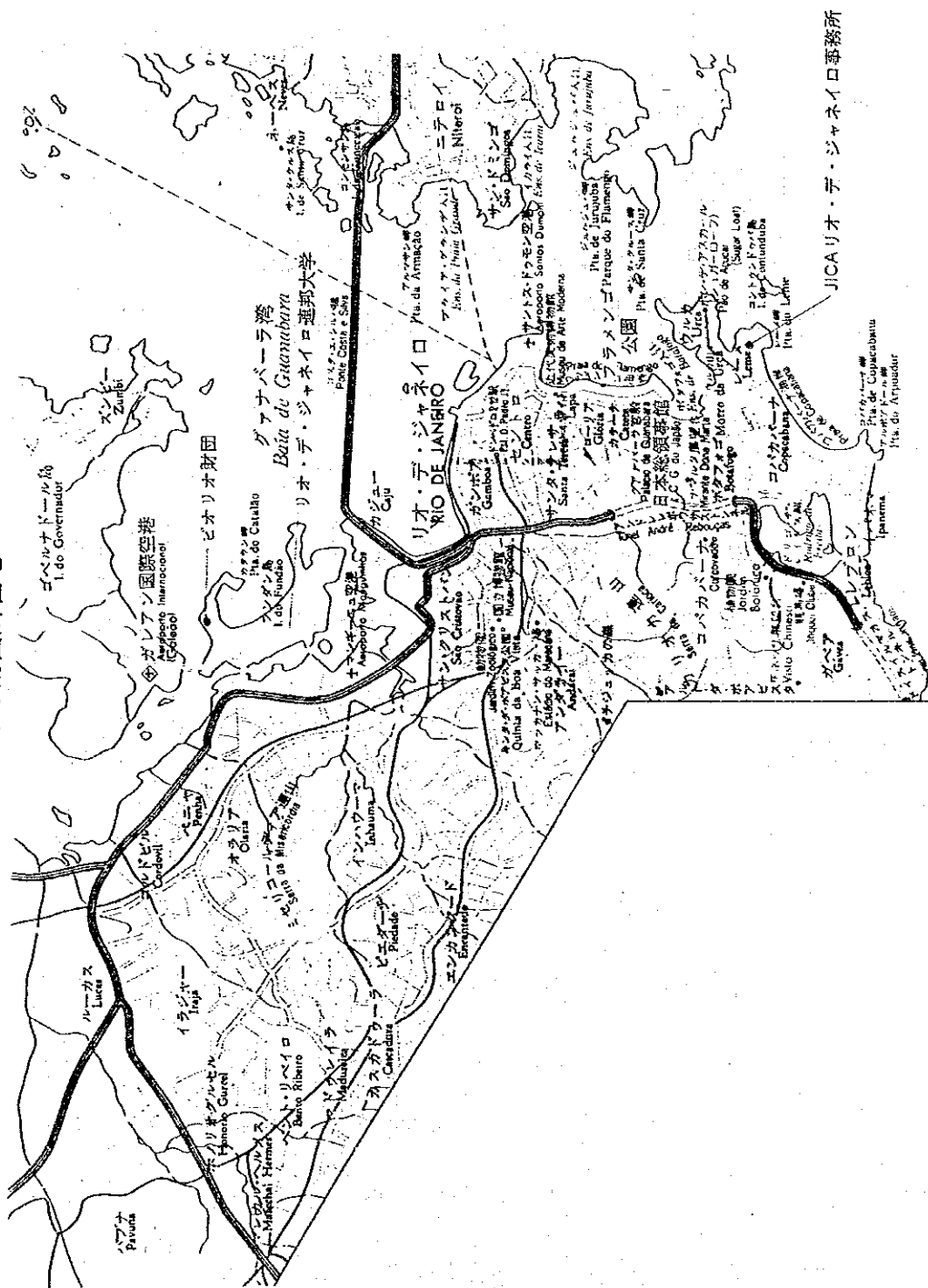
最終的な目的は、焼却技術の試験分析と技術の確立にあり、その人材育成と、プロジェクトに参画した企業への焼却技術の普及となる。各企業が廃棄物の焼却を行うにも FEEMA の認可が必要となる。

ビオリオ財団は、機材は必要なものであり、これを金額の制約から削るようなことになれば、プロジェクトを実施する意義はないと現在では認識している。

産業廃棄物処理技術についての試験・分析技術の応用例



ビオリオ財団所在地



大西洋
OCEANO ATLANTICO

1:200,000

ビオリオ財団
Biorio Foundation
Rio de Janeiro, Brazil

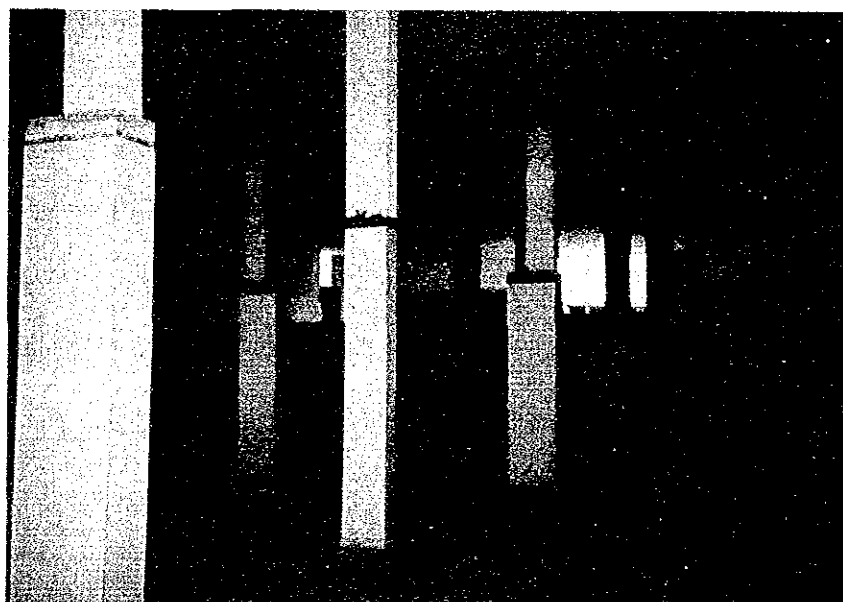
ビオリオ財団（リオ連邦大学キャンパス内）



●外観

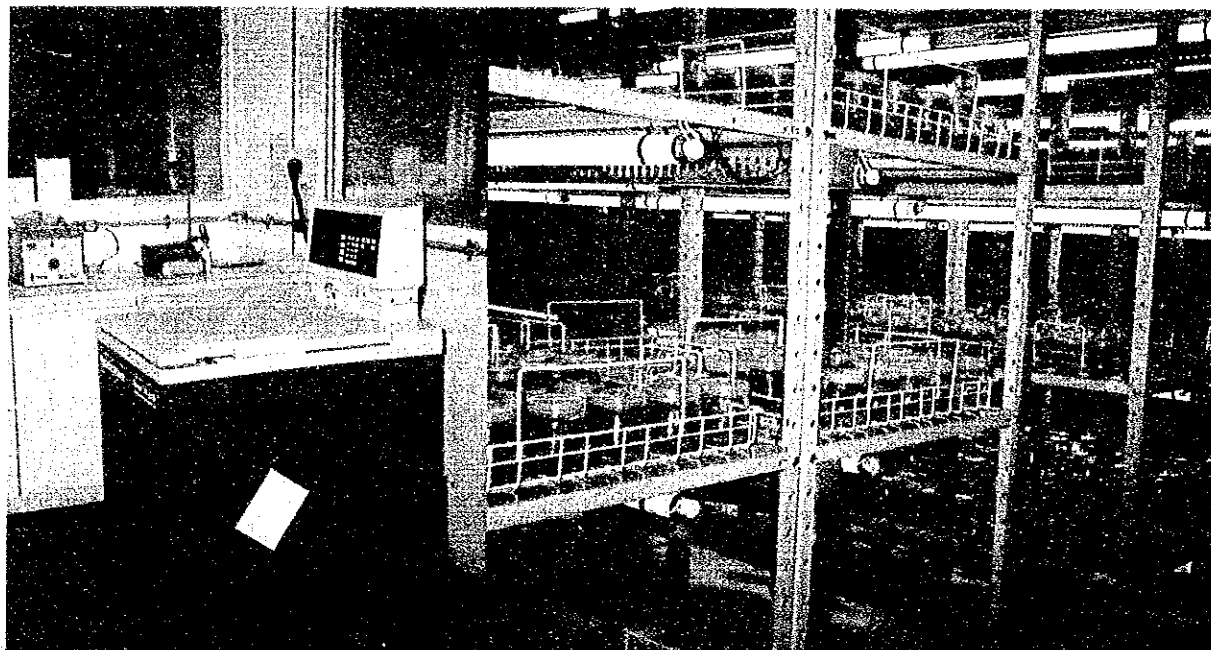


●焼却プラント設置用地



●ビオリオ財団研究室および事務用予定スペース

1. 中小企業等への試験分析サービス



●遠心分離機

●ユーカリ植樹のサイクルシステム開発

2. インキュバーター機能



●ペトロプラス（伯石油公社）へのスペース、スタッフの提供

TECHNICAL REPORT

PROJECT: "TECHNOLOGICAL COOPERATION BRAZIL-JAPAN
FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION"

OBJECTIVE: Polution Control:
Analysis and treatment of industrial residues

TABLE OF CONTENTS

1. Overall view of the situation of industrial wastes in Brazil and specially in the Rio de Janeiro State.
2. Background of the Project for technical cooperation Japan-Brazil on industrial wastes analysis, treatment and disposal:
 - a. Original proposal
 - b. Modifications
 - c. Present proposal
3. Technical Project
 - a. Laboratory
 - b. Pilot Plant
 - c. Unit operation
 - d. JICA cooperation
 - e. BIO-RIO counterpart
 - f. Proposed time table
 - g. Investment and running costs responsibilities
4. Technical Assistance and Training to be provided by JICA
 - a. Technical help
 - b. Training of personnel
5. Sample of Prospective Industrial Clients in Rio de Janeiro
6. Previous Experience of BIO-RIO FOUNDATION
 - a. Environmental projects of BIO-RIO FOUNDATION (in operation)
 - b. Curriculum Summary of University Team leaders linked to the proposed project.

**1. OVERALL VIEW OF THE SITUATION OF INDUSTRIAL WASTES IN BRAZIL
AND SPECICALLY IN THE RIO DE JANEIRO STATE.**

The industrial development that followed the 1940' s in Brazil, starting with the steel industry and continuing with the installation of chemical, pharmaceutical, etc. industrial plants was not balanced by an adequate policy on wastes disposal and environmental protection.

It was only by the begining of 1980 that the first official norms were issued to avoid environmental pollution. In the State of Rio de Janeiro the first general policy for environmental protection was issued in 1985, in the begining of a difficult economic period, wart made it almost impossible for Brazilian companies to invest in the equipment required to purify industrial wastes. Only few complete installations for industrial sewage treatment were completed mostly by foreign companies. On the other hand, older industries such as the cane sugar mills of the Rio de Janeiro State simply discharge their wastes (including residues from alcohool fermentations) into the nearest river. Small plants usually discharge their wastes into the sanitary sewage line.

In this situation a Technological Center that would be able to "feel the problem" of an industrial installation, to analyse its wastes, to use capabilities of the Federal University of Rio de Janeiro and the technical help from Japan to establish the correct way to handle the residues and, further to that, to supply the technology free-of-cost to the industry, would certainly help the country to grow in a better way.

2. BACKGROUND OF THE PROJECT FOR TECHNOLOGICAL COOPERATION

BRAZIL-JAPAN FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION.

- a. Original proposal - The first project, dated January 16, 1990, was issued for the "Installation of a Center of environmental, chemical and sanitary analysis". The Project basically covered an analytical laboratory, fully equipped for "the application of new techniques on pollution control".
- b. Modifications - A revised version of the Project was prepared in 20.Dez.90 and presented to the Japanese Government in 24.July.91. This second version included, besides the analytical laboratory, a pilot plant for the treatment of industrial wastes, to be imported from Japan in the gross value of 3,150 thousand dollars.

Finally a 3rd. version of the project was presented in 20.November.91 including full details on several small labs to be installed in a 3 floors building and a pilot plant with 2 dryers (capacity 50 kilo/hour each) to be locally manufactured with japanese technology. The size of the building was reduced to 2 floors with 8 small labs, for economical reasons.
- c. Present proposal - Finally, early this year (1992) and with the same saving purposes, BIO-RIO proposed to install the laboratories, exactly as specified, in an equivalent area of the existing main building. The pilot plant, covered by a guarantee of safe and clean operation, will be installed in a location near the Engine Room and represent the modern japanese technology for industrial waste treatment.

Therefore, comparing first estimates of area required, equipment listed and building construction it is clear that a sensible saving of costs was obtained from the 1st. version (1990) to the present Project (1992).

3. TECHNICAL PROJECT

a. Laboratories

The table below details the physical lay-out of the first project against the present proposal, comparing area requirements:

Item	Laboratories	Original Project m2	Actual Project m2
1	Weighing room	18	20
2	Solid waste pretreatment	18	42
3	Preparation room	27	42
4	Chemical analysis I	36	64
5	Chemical analysis II	36	-
6	Toxic substances	27	-
7	Water quality	36	40
8	Air quality	27	30
9	Constant temperature room	27	-
10	EPMA/ESCA	27	34
11	TEM/SEM	27	-
12	CEMS/ICPS	27	34
13	XPF/XRD	27	-
14	NMR	27	-
15	Atomic absorption	18	18
	SUB-TOTAL	405	324
16	Computer room	18	-
17	Work shop	27	-
18	Meeting room	36	-
	TOTAL	486 M2	324 M2

Comments:

- I. The area available for the project in the main building of the Fundação BIO-RIO corresponds to 410 m², largely sufficient to house the labs. scheduled.
- II. The services of computers, maintenance, communication, warehousing and meetings will be entirely supplied by BIO-RIO. No provision of space is being made for computer room, work shop and meeting room.
- III. Therefore there is no doubt that the installation of the labs in the main building will result in a considerable saving of time and investments.

b. Pilot plant

The project foresees the installation of 2 dryers, oil fired, capacity 50 hgrs.wet/hour each, namely:

- . One common dryer
- . One fluid bed dryer

It is proposed to install the pilot plant in a site of 20 x 30 m near the Engine Room (see drawing attached).

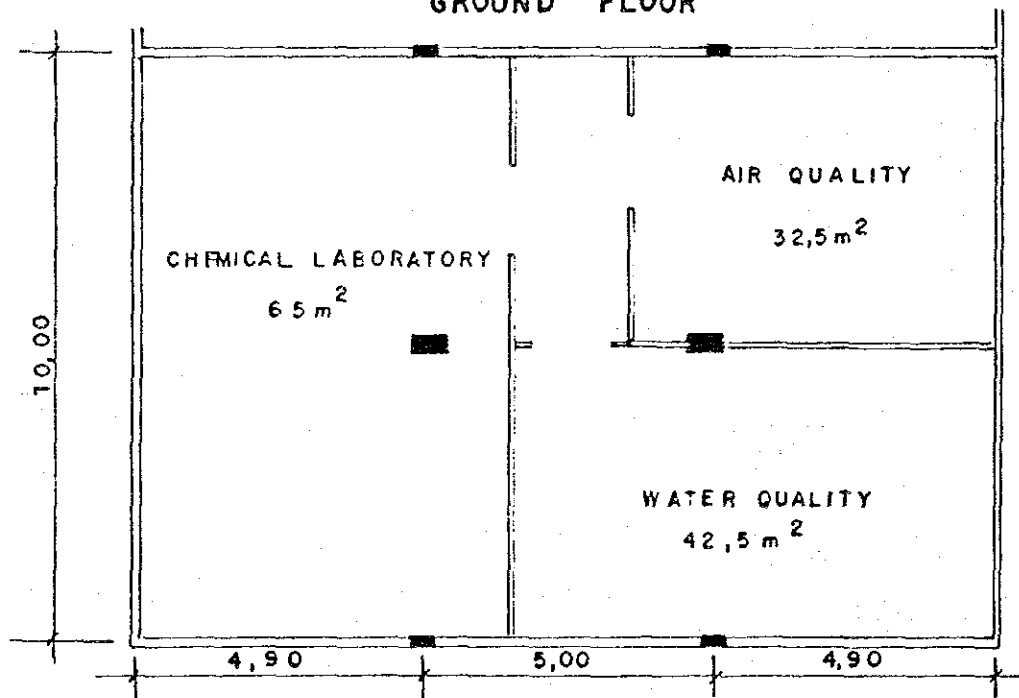
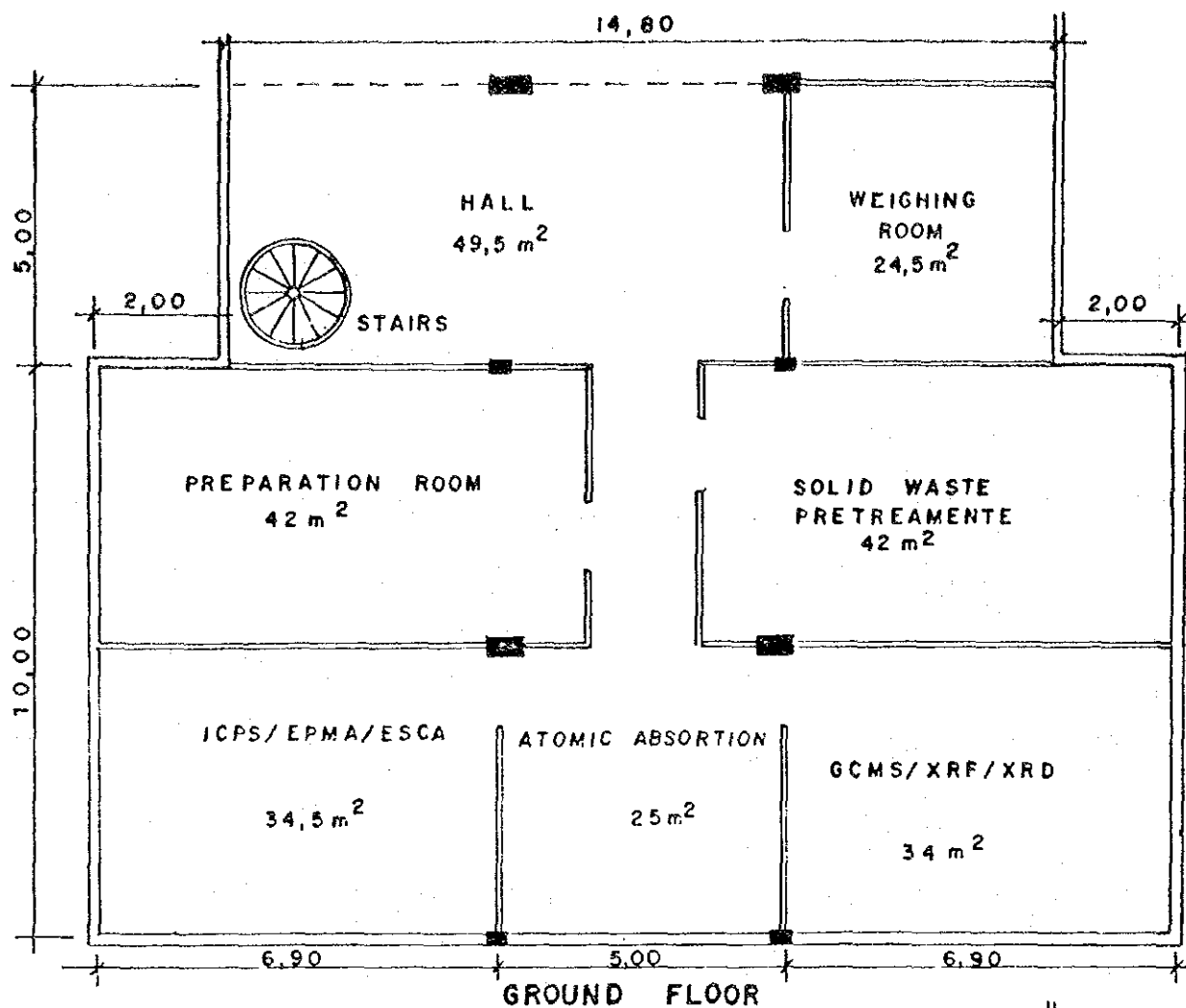
The electric power substation of BIO-RIO has capacity of 1,000 KVA (2 transformers), sufficient to operate both dryers together if need be, allowing any eventual increase of equipment. The maintenance shop is near the site. Plenty of treated water is available.

An area of 20 x 10 m will be sufficient for stocking solid wastes. No provision was made to date for storage of liquid nor gaseous materials to feed the dryers.

c. Unit operation

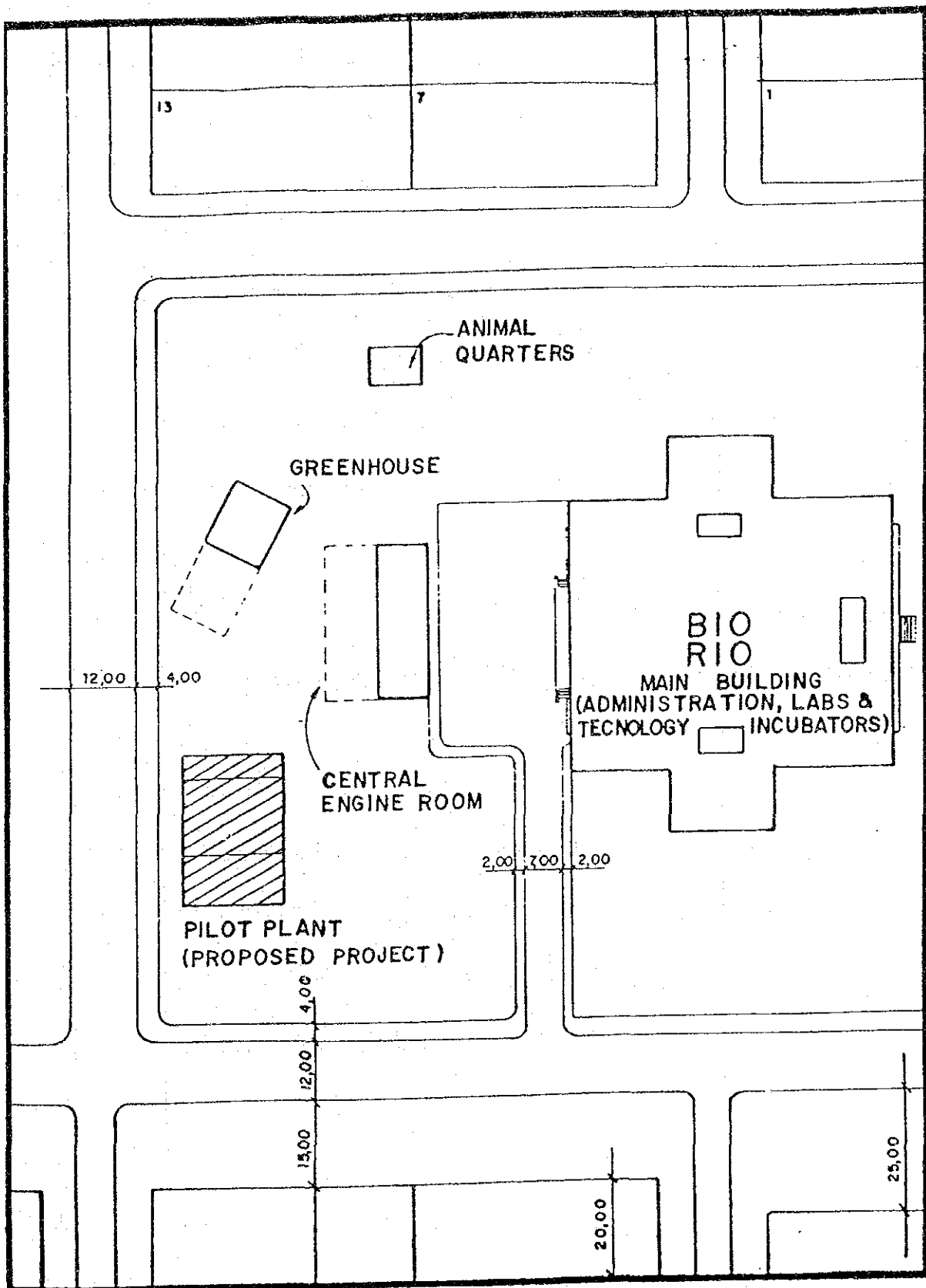
Although the laboratories and the pilot plant correspond to a same project, it is foreseen that samples of industrial wastes, either solid, liquid or gases, will be previously sent to the laboratories for treatment, analysis and bench-size tests of drying.

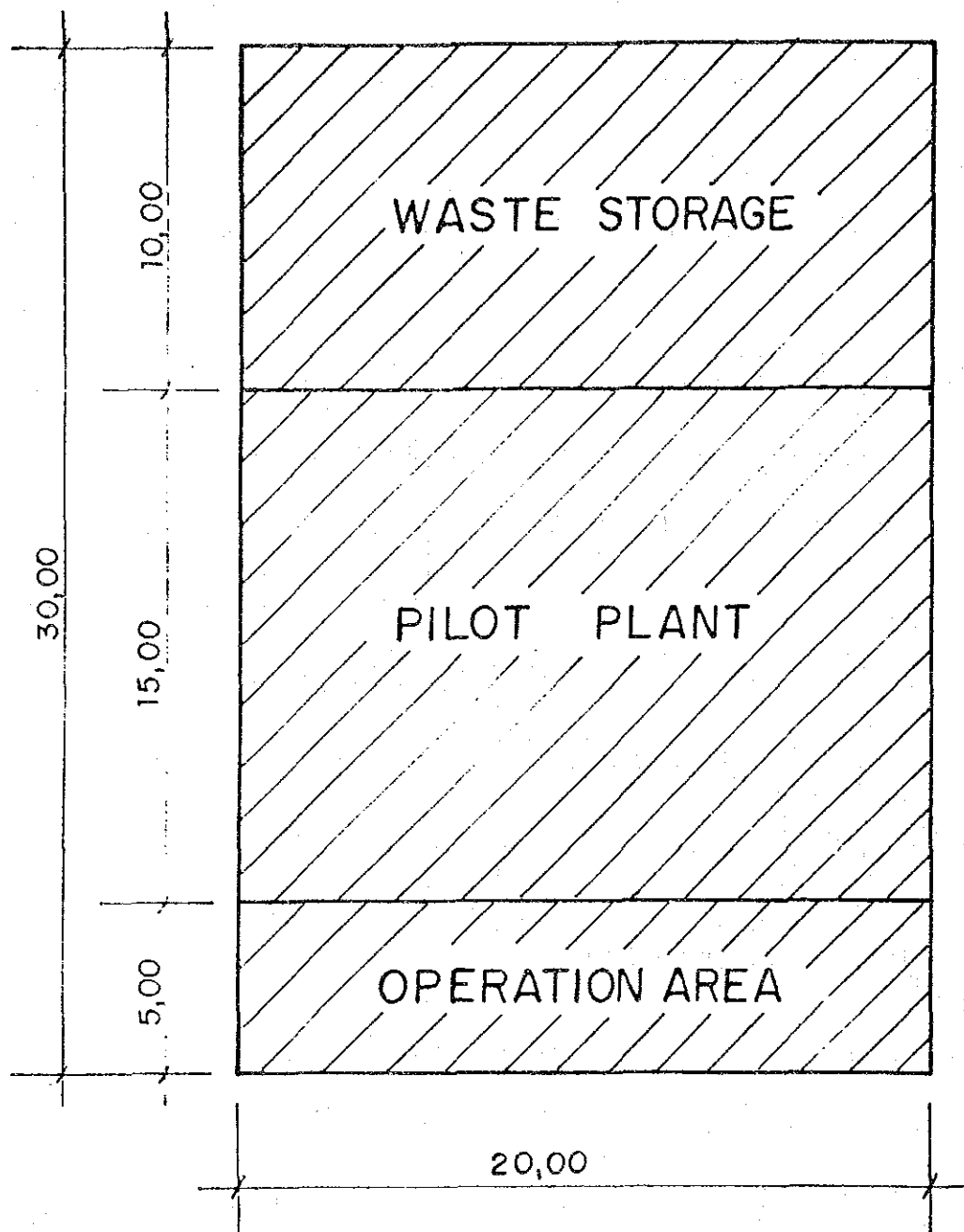
It will be only after that the technology for each case is established, that semi-industrial tests be run on the pilot plant.



1st - FLOOR

5 - PROPOSED LABORATORY AREA





3- PROPOSED PILOT PLANT AREA (EQUIPMENT, STORAGE OF WASTES)

d. JICA responsibilities

- . To supply, directly or indirectly, all the technology to be used in the installation and operation of the Laboratories and Pilot Plant.
- . To also supply all equipment, accessories and spare parts involved in the labs and the pilot plant operation.
- . To supply all specialized manpower required to install, for the start up and to operate the Project until it may be operated by Brazilian personnel.
- . To provide specialized training for Brazilian personnel, as required by the Project, in Brazil and/or in Japan.

e. BIO-RIO counterpart

Brazil (though Fundação Bio-Rio) will supply:

- . Building space (410m2) for the laboratories.
- . Ground area (600 m2) for the pilot plant.
- . Utilities (electric power, treated water, etc.) required for operation.
- . Administrative services and facilities (such as computers communication, maintenance, warehousing, etc.) for normal operation.
- . Scientific/technical help that may be required from the Federal University of Rio de Janeiro and eventually other scientific institutions in Rio de Janeiro.
- . Permanent contact and collaboration with Federal and State Environmental Control Agencies.

NOTE: The attached diagram shows the estimated financial responsibilities for the Brazilian and Japanese sides.

PHYSICAL TIME TABLE

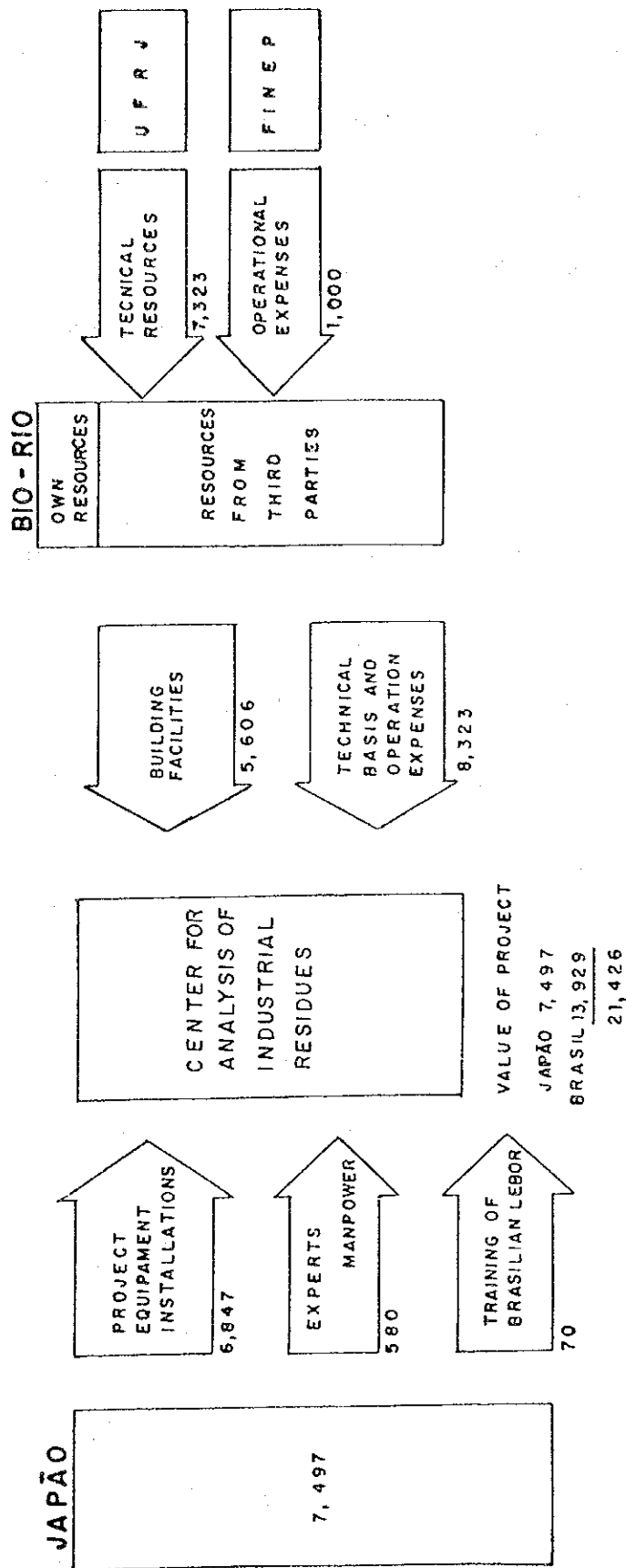
I T E M	EVENTS	MONTH																					
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
01	AIR CONDITIONING																						
02	PIPE RACK																						
03	STRUCTURAL CONCRETE																						
04	PILOT PLANT ASSEMBLY																						
05	CONCRETE FLOOR																						
06	S E W E R																						
07	STEEL STRUCTURE																						
08	ELECTRICAL INSTALATION																						
09	WATER LINES																						
10	FINISH																						
11	WALLS																						
12	CLEANING																						
13	EQUIPMENTS IMPORT																						
14	PLANT PILOT EQUIPMENTS IMPORT																						
15	BENCHES																						
16	LAB. EQUIPMENTS ASSEMBLY																						
17	START POINT / TEST																						
18																							

JCO.21/05/92

PROJECT: TECHNOLOGICAL INTEGRATION BRASIL-JAPAN
FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION.

OBJETIVE: TO INSTALL AND OPERATE A CENTER FOR
ANALYSIS AND TRATAMENT OF INDUSTRIAL
RESIDUE

ESTIMATIVE: CASH FLOW FOR THE PERIOD 1992 - 1996
(VOLUMES IN THOUSAND USD)



4. TECHNICAL ASSISTANCE AND TRAINING TO BE PROVIDED BY JICA

a. Technical Assistance

It is foreseen that Japan will provide assistance from experts in 3 periods of the Project, namely:

- . Engineering project
- . Installation
- . Start-up

After a reasonable period of regular operation the responsibilities of running tests will be gradually transferred to Brazilian technicians, duly trained (see 4b).

b. Training of personel

One of the main problems of Brazil is the restricted availability of technicians duly trained to work in laboratory analysis as well as to control unit operations and process.

The Project is intended to train and specialize a reasonable number of brazilian technicians in this kind of work specially related to polution control.

5. SAMPLE OF PROSPECTIVE INDUSTRIAL CLIENTS IN RIO DE JANEIRO

INDUSTRY (PROSPECTIVE CLIENTS)	MAIN PRODUCTS	WASTE (IN GENERAL)	TYPE OF ANALYSIS (EXAMPLE)
BASIC ORGANIC CHEMISTRY (TINTAS YPIRANGA, DE MILLUS, BRASPOL, NITRIFLEX, CORTUME CARIOCA, PAN- AMERICANA, INPAL, CIA IND. LAMINADOS, PETROFLEX, SANDOZ, CIA INTERNACIONAL DE TINTAS, METARIO, SANDOZ, QUIMIBRAS, TECHNION, VICTOR SCENCE, HAARMAN & REINER)	Thermoplastics	Gas, liquid	Chlorine, organochlorines
	Thermoplastics (plastics)	Solid, liquid	Phenol, formol
	Organic solvents	Liquid sludge	Ketones, organic products, phenol, organochlorines, Sulfonic acid
	Surfactants/ Detergents	Sludge, liquid	
FINE CHEMISTRY (EMCA, IAB, SOLUTEC, SANDOZ, DU PONT, PETROBRAS, BAYER, CYANAMID, CIBRAN, INPAL, BONONIA, IND. QUIM. SINTESES E FERMENTACOES, HERGA, FRAMA)	Lubricant oils	Oily sludge	Heavy metals, acids
	Paints & varnishes	Sludge	Heavy metals, organic solvents
	Agrochemicals	Solid, liquid	Chlorinated bisphenols organochlorines, heavy metals
	Explosives	Solid, sludge, liquid	Lead, organic nitrogens
	Drugs (antibiotics)	Sludge, liquid	Solvents, organic products

5. SAMPLE OF PROSPECTIVE INDUSTRIAL CLIENTS IN RIO DE JANEIRO (cont.)

INDUSTRY (PROSPECTIVE CLIENTS)	MAIN PRODUCTS	WASTE (IN GENERAL)	TYPE OF ANALYSIS (EXAMPLE)
INORGANIC CHEMISTRY (PAN-AMERICANA, INGA)	Chlorine, soda Inorganic products, galvanization	Liquid Liquid, solid	Mercury, salts Heavy metals, cyanides
FOOD AND BEVERAGES (CCPL, BRAHMA, COCA-COLA, MOINHO FLUMINENSE, NUTRICIA, PIRAQUE, COLOMBO, COQUEIRO)	Dairy products Beer Processed fish	Whey Liquid, solid Oily liquid	Lactose Organic products Organic products
OTHERS (CSN, PETROBRAS, CORTUME CARIOCA, REFINARIA MANGUINHOS)	Paper & cellulose Coke Oil fuel	Gas, liquid Liquid, gas Liquid sludge	H ₂ S, aromatics Phenols, aromatics Sulfur, aromatic hydrocarbons, heavy metals

6. PREVIOUS EXPERIENCE OF BIO- RIO FOUNDATION

a. ENVIRONMENTAL PROJECTS OF BIO RIO FOUNDATION IN OPERATION

Bio Rio Foundation has, at the present moment, 30 on-going R & D or services contracts, fully managed by its technical and administrative staff. Seven of them deal with echological and/or environmental polution problems.

1. Title : "Ecological Contribution to Accelarate Depollution of Aeration Lagoons from Petroliferous Industry by Biotechnology"

Institutions : Bio Rio Foundation
 UFRJ - Microbiological Institute
 Petrobrás/REDUC

Financial agency : Petrobrás

Total Costs : US\$ 47.000

Objectives: The aim of this project is to transform the spontaneous microbiological process that occurs in aeration lagoons into efficient controled processes. Artificial aeration lagoons are " evacuation recipients " from refineries. The objective of this project is to control the microbial community of the lagoons.

2. Title : "Biological material and sediments analysis"

Institutions : Bio Rio Foundation
 UFRJ - Biophysical Institute
 Multiservice Engenharia

Financial Agency : Multiservice Engenharia

Total Costs : US\$ 30.000

Objectives : The objective is the elaboration of an environment impact report.

3. Title : "Water Purification"
- Institutions : Bio Rio Foundation
UFRJ - Biophysical Institute
Goldmine Ecological Foundation
- Financial agency : Goldmine E. Foundation
- Total Costs : US\$ 25.000
- Objectives : The aim of this project is the evaluation of the environment impact, human health risks and alternative technological development for mercury recovery after gold extraction by mercury - amalgama thechnology.
4. Title : "Mercury Analysis by Atomic Absortion Technicques"
- Institutions : Bio Rio Foundation
UFRJ - Biophysical Institute
Panamericana S/A
- Financial Agency : Panamericana S/A
- Total Costs : US\$ 18.000
- Objective: The aim is to perform mercury analysis by atomic absorption technique to evaluate environmental and occupacional contamination. Tests will be performed in air, blood and urine samples.
5. Title : "Ecological Studies of Coastal Lagoons of Rio de Janeiro"
- Institutions : Bio Rio Foundation
UFRJ - Biological Institute
Petrobrás
- Financial Agency : Petrobrás
- Total Costs : US\$ 92.000
- Objectives : The objective of this project is to establish directives to bring the ecosystem to a state of ecological equilibrium, to recorver the ecosystem damage due to oil spills from pipelines.

6. Title : " Technical Assistance and Consultation to the Oceanic Environmental Monitoring Services of Campos and Santos off-shore oil fields".

Institutions : Bio Rio Foundation
UFRJ - Biological Institute
Petrobrás

Financial Agency : Petrobrás

Total Costs : US\$ 2.630.000

Objectives : The objective is to provide technical assistance to the Petrobrás teams operating the environmental oceanic monitoring in off-shore oil fields.

7. Title : "Chemical Analysis of Molasses"

Institutions : Bio Rio Foundation
Engenho Novo Tecnologia Agro Industrial Ltda.

Financial Agency : Engenho Novo

Total Costs : US\$ 1.000

Objectives : The objective is the chemical characterization of innovative products of the alcoholic fermentation of sugar cane molasses.

b. Curriculum Summary of University Team Leaders linked to the proposed project

GERALDO LIPPEL SANT'ANA
COPPE - Engineering Graduate Program

EDUARDO PENNA FRANCA
WOLFGANG PFEIFFER
Institute of Biophysics

LEDA HAGLER
ADAM DROZDOWICZ
THOMAS LANGENBACH
Institute of Microbiology

GERALDO LIPPEL SANT' ANNA JR.

Academic Degree:

- Chemical Engineer by the Politechnic School of the University of Sao Paulo, 1971
- MSc (Chemical Engineering), COPPE/Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ), 1976
- Docteur Ingénieur by the Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse, France, 1980. (Nat'l Institute of Applied Sciences).

Teaching Activities:

- Undergraduation: Professor of Mechanics of Gases at the Chemistry School/UFRJ.
- Graduation: Professor of Water Pollution Control, Non-ideal Hydrodynamic Reactors, Transportation Phenomena and Technology of Enzymatic Processes at COPPE/UFRJ.

Research Activities :

Fields of Action:

- Treatment of Biologic Effluents.
- Technology of Enzymatic Processes (Biocatalysis).

Technical Studies/Consultant Works:

- Treatment of salty industrial effluents (Customer: ALCLOR, 1986)
- Use of gases in fermentative processes (Customer: S.A. WHITE MARTINS, 1987/88).
- Biologic Treatment of Effluents associated to membrane processes (Customer: EUROPEAN ECONOMIC COMMUNITY, 1985/86).
- In series aired lagoons methodology applied to the treatment of effluents from Petroleum Refiners (Customer: PETROBRAS, 1990).
 - Biologic Treatment of Effluents in Cellulose and Paper Industries (Customer: T. KLABIN, 1987).
 - Biologic Treatment of Effluents in Pharmaceutic Industries (Customer: NORTEC, 1989).

EDUARDO PENNA FRANCA

PRESENT POSITIONS

- Associate Professor - Carlos Chagas Filho Biophysics Institute/URFJ, 1991
- Brazilian Representative at the United Nations Scientific Committee on Atomic Radiation Effects - 1980
- Associate Professor (honorary) at the New York University, 1983.

ACADEMIC DEGREE

- Industrial Chemistry, Chemistry School/UFRJ, 1949
- PhD, Biophysics Institute/UFRJ, 1968

SPECIALIZATION

- Columbia University - USA
- Brookhaven National Laboratory - USA
- Western Reserve University - USA
- New York University - USA

PROFESSIONAL ACTIVITIES

- Permanent Member of the Brazilian Delegation for the United Nations Scientific Committee for Study on the Effects of Atomic Radiation, since 1974.
- Jurzikowski Prize - Brazilian Medical Academy, 1971
- Director of Biophysics Institute, UFRJ, 1973/80.
- Counselor of the Science & Technology Council of the State of Rio de Janeiro, 1974/1975.
- President of the Consulting Committee for Radiation Protection and Nuclear Security of the Presidency of the Republic of Brazil, 1988/91.
- Scientific Director of the Foundation for Research Support of the State of Rio de Janeiro - FAPERJ, 1989/91.
- Technical and Scientific Superintendent of BIO-RIO FOUNDATION, 1991/92.

MAIN FIELDS OF ACTION

SICENTIFIC

- Environment Radioactivity, Application of Radioisotopes in Biology and Medicine, Environmental Researches for Nuclear Installation, Radioecology, Radiobiology.

TEACHING

- Physics of Radiation, Methodology of Radioisotopes, Radiochemistry.

ADMINISTRATIVE

- Administration of Scientific Institutions, Evaluation of Research Projects, Management of Projects for Multinational Researchers.

MAIN WORKS IN CORRELATED AREAS

For CNEN (Atomic Energy Nat'l Commission) and USA Atomic Energy Commission:

- Radioecologic Chartering of Brazilian Regions with High Natural Radioactivity - 1964/75.

For FURNAS Centrais Elétricas S/A

- "In situ" Measurements of Exposition Dose Rates of Natural and Artificial Environmental Radiation at the Angra dos Reis Region (Brazilian Nuclear Reactors' site, 1973.
- Analysis and Diagnosis of Data from Pre-Operational Program of the Itaorna Nuclear Reactor (CNAAA) -- Determination of Critical Population Group as well as Critical Food Chain, 1974.
- Complementation of Social-Economic Studies at Angra dos Reis Region - 1975.
- Complementation of Oceanographic Studies on Water Circulation and Thermal Anomaly - 1975/76.
- Laboratory Measurements: Retention of Radionuclides by Marine Sediments, 1975/76.
- Determination of Critical Population Groups and Critical Routes in Food Chain - 1976.
- Planning of Environment Pre-Operational and Operational Monitoring Program for Unit 1 of CNAAA - 1976.

FOR CNEN (NAT'L COMMISSION FOR NUCLEAR ENERGY)

- Behavior Study of RA-226 and Pb-210 in Water and Soil Environments in the Uranium Mine Region at Pocos de Caldas - 1977/1978, 1982/85.

MULTINATIONAL PROJECTS

- Manager in Brazil for the "Morro do Ferro" Project: Thorium, Uranium and Rare Earth as Chemical Analogous to Transuraniums - USA and Brazil - 1979/1986.
- Manager in Brazil of the "Pocos de Caldas" Project: Transportation of uranium in the geosphere as analogous to a repository of radioactive disposals - Sweeden, Switzerland, England, USA and Brazil - 1996/90.

PUBLICATIONS

- 92 articles published in national and international scientific journals, on ecological radiochemistry.

WOLFGANG CHRISTIAN PFEIFFER

EDUCATION

- Undergraduate Course:

- Pharmaceutics-Biochemistry, Federal Faculty of Pharmaceutics and Biochemistry of Ouro Preto, M.G., Brazil (1963/66).

- Graduate Course:

- PhD in Sciences - Institute of Biophysics, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil - (1968/72).

TRAINEE

- Analytical Chemistry Laboratory of the Aluminum Manufacture of Ouro Preto, M.G., Brazil (1964)
- Biochemistry Department, Butantan Institute, Sao Paulo, Brazil (1965)
- Physiology and Immunology Department, Butantan Institute, Sao Paulo, Brazil (1966)
- Organic Chemistry and Radiochemistry Institute, University of Heidelberg, Germany (1967/68)
 - Physics Department, Catholic University of Rio de Janeiro, Brazil (1969)
- Radioactivity Research Institute, Belo Horizonte, M.G., Brazil (1969)
- Geochronology studies' trip at the Universities of Heidelberg, München, Köln, Berlin, Hannover and Nuclear Centers of Karlsruhe and Jülich, Germany (1972)
- Health and Safety Laboratory, U.S. Atomic Energy Commission, USA (1974)
- Institute of Environmental Medicine - New York University, USA (1974)

ACADEMIC POSITIONS

- Monitor in Physics applied to Pharmaceutics and Mathematics and Statistics at the Federal Faculty of Pharmaceutics and Biochemistry of Ouro Preto, M.G., Brazil (1966)
- Teacher of Mathematics and Statistics at the Federal Faculty of Pharmaceutics and Biochemistry of Ouro Preto, M.G., Brazil (1966)
- Research Assistant at the Institute of Biophysics of the Federal University of Rio de Janeiro, Brazil (1969)
- PhD in Sciences, Institute of Biophysics, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil (1972)
- Assistant Professor at the Institute of Biophysics, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil (1974)
- Associate Professor at the Institute of Biophysics, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil (1977)
- Adviser of CAPES/Education and Culture Ministry, examining international scholarship candidates, Brazil (1978)
- Adviser of CAPES/Education and Culture Ministry examining graduate courses in biological sciences, Brazil (1978)
- Coordinator of Graduate Course in Biophysics, Institute of Biophysics, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil (1976/1979)
- Adviser of FINEP/Federal Research Financial Agency, examining research grants for the Biological Sciences in Brazil (1979)
- Head of the /Radioisotopes Laboratory, Institute of Biophysics, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil (1974/79)
- Head of the Radiobiology Department, Institute of Biophysics, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil (1980)
- President of Advising Committee at CAPES/Education and Culture Ministry, for Biological Sciences (1980/82)
- Adviser at FEEMA/State Environmental Engineering Agency, for Environmental impact of Industrial Effluents (Since 1983)
- Member of the Organizing Committee of the Int. Conf. on the Chemistry of Tropical Marine Systems, Rio de Janeiro (1985)
- General Secretary of the Brazilian Society of Biophysics (1985/1987)
- Member of the Organizing Committee of the Int. Symp. on Metals in Coastal Environments of Latin America, Niteroi (1986)

- Member of the Scientific Committee in charge to evaluate the risks of the radioactive waste disposed in Botusim, Itu, Sao Paulo, Envir. Protection Agency (1986)
- Associated Member of the Brazilian Academy of Science (1987)
- Member of the Scientific Committee of the Int. Conf. on Trace Metals in Lakes, Ontario, Canada (1987)
- Member of the Scientific Committee to evaluate the "Radiological Accident of Goiania", Env. Protection Agency (1988)
- Head of the Radioisotopes Laboratory, Institute of Biophysics, Federal University of Rio de Janeiro.

AWARDS

- "Almirante Alvaro Alberto" - award for sciences from the State Government of Rio de Janeiro (1973)

SCHOLARSHIPS

- DAAD Scholarship for the University of Heidelberg (1967/68)
- IAEA Scholarship for the Puerto Rico Nuclear Center (1970)
- CAPES/Education and Culture Ministry, scholarship for Graduate Course in Biophysics (1968/72)
 - DAAD Scholarship for short studies at several german universities (1973)
 - U.S. Atomic Energy Commission and Brazilian Atomic Energy Commission for studies at the Health and Safety Laboratory and New York University (1974).

PUBLICATIONS

- Over 80 scientific publications in Brazilian and International Journals on environmental chemical pollution.

LEDA CRISTINA SANTANA MENDONÇA-HAGLER

Present Position and Place of Work:
General Microbiology
UFRJ - Federal University of Rio de Janeiro

ACADEMIC DEGREES

- Bachelor of Science (Industrial Chemistry) Universidade Federal do Rio de Sergipe. 1965
- Specialization in Microbiology and Inunology Universidade Federal do Rio de Janeiro 1966
- PHD, (Microbiology), Institute of Microbiology, Federal University of Rio de Janeiro.

POST-DOCTORAL STUDIES:

Dept. Food Science and Technology, University of California,
Davis, California, USA, 1972-1973

Department of Biology, Georgia State University, Atlanta, Georgia,
USA, 1980

Enteric Division, Center for Disease Control, Atlanta, Georgia,
USA, 1981

Department of Food Science and Technology, University of
California, Davis, USA, 1982

ARS Culture Collection, Northern Regional Research
Laboratory, Illinois USDA, Peoria, USA, 1989.

Inst. for Soil Fertility Research, ITAL Build, Box 48, 6700AA,
Wageningen, Holland, 1990,1991.

PUBLICATIONS

20 articles published in national and international scientific
journals, on ecological microbiology (soil and water).

ADAM DROZDOWICZ

ACADEMIC DEGREES

Undergraduate

- Mathematics and Natural Sciences School, University I. Pilsudski, Poland (1929)
- Vegetal Physiology and Microbiology, University de I. Pilsudski, Varsovia, Poland (1932/36) -- Main field of interest: Cell decomposition by microbes

Pos-Graduation Studies

- MSc, University of I. Pilsudski, Poland (1930)
- PhD, Federal Rural University of Poland

PRESENT POSITION

- Associate Professor of Microbiology, Institute of Microbiology, Federal University of Rio de Janeiro

PROFESSIONAL ACITIVITIES

- Researcher of the Microbiology and Vegetal Phisiology Dept., University of I. Pilsudski, Poland (1936/39)
- Bacteriology Laboratories - Food Routine Tests (1936/39)
- Assistant Professor at the Medical School of the Varsovia Ghetto (1941/42)
- Planner for the reconstruction of Scientific and Educational Institutions and organizer of professorship researches (1945/52)
- Planner of a laboratory later on transformed in the Agriculture Microbiology Dept. of the Varsovia Agriculture University, Poland (1952)
- Extraordinary Professor named by the President of the Poland Republic (1963)
- Ordinary Professor at the Agronomy School, Varsovia Rural University, Poland (1967)

- Chief of the Agriculture Microbiology Dept.(fulltime), (1953/68)
- Scientific Vice-Secretary of the Biology Section of Poland Science Academy (responsible for organization, planing, scheduling and finance of Biology Research in Poland (1962/63)
- Chief of the Soil Microbiology Section at the Institute of Microbiology, Federal University of Rio de Janeiro (1969 to date)
- Associate Professor of the Institute of Microbiology, UFRJ (1972)
- Professor and Researcher for over 40 years

OTHER ACTIVITIES

- Visit to scientific laboratories in France, England, Italy, Sweeden, Netherlands, Tchecoslovacquia and USRR
- Honorary Research Fellow, Dept. of Chemistry, University of Birmingham, England (1973)
- Visited the Universities of Gainsville, Blacksburg and Minneapolis, and also the Agronomic Research Center in Betsville, presenting Seminars
- "Ad Hoc" Consultant on CNPq, FINEP, CAPES, SBM and BIO-RIO FOUNDATION.

PUBLICATIONS

- Over 80 papers published in national and international scientific journals on Soil Microbiology and related subjects.

TOMAZ LANGENBACH

PRESENT POSITION

- Associated Professor in Federal University of Rio de Janeiro. Beginning: June, 1977 Auxiliary Prof.; 1980 Assistant Prof.; after 1981 Associated Prof.
- Head of laboratory in the Department of General Microbiology, Institute of Microbiology-URFJ

ACADEMIC QUALIFICATIONS

- Undergraduated: Agronomy Engineering (1967 - UFRJ)
- Graduation: Doctor in Biology, University of Ludwig Maximilian, Munich (1973/76). Practice work done in Max-Planck Institute for Biochemistry Martinsried, Munich.
- Pos-Doctoral training:
 - 1987 (2 months) Institute of Microbiology, Freiburg, Germany, in laboratory of Prof. J. Weckesser.
 - 1989 (2 months) Department of Cellular Chemistry of GSF (gesellschaft für Strahlungsforschung), Munich, Germany, in laboratory of Dr. Klaus Buff.
 - 1990 (3 months) Institut of Ecologic Chemistry in GSF, Munich, Germany, in laboratory of Dr. Scheunert

SPECIALIZATION

- Biophysics, Institute of Biophysics of Rio de Janeiro, 1968

OTHER ACTIVITIES

- Member of the commission of the Ministry of Interior for protection of mangroves in the Guanabara Bay (1983/85)
- Member of the National Commission for Environment of SBPC (Brazilian Society for Advancement of Science (1984/85)

- Consulting in GTZ (environment comission) for technical cooperation program Brazil-Germany (1986)
- Coordinator of the project " Influence of Environmental Factors on Nitrogen Fixation Bacteria and that Potencial for Substitution of Industrial Nitrogen Fertilizers". Grant sponsored by European Community
- Organizer of the "1st Workshop of Pesticide Ecotoxicology", 28 - 30 of November 1988, Rio de Janeiro, CCS-UFRJ

PUBLICATIONS

- Over 20 articles published in national and international scientific journals on Molecular Biology and Microbial Ecology.

THE BIO-RIO FOUNDATION
MANAGER OF
THE RIO DE JANEIRO SCIENCE-INDUSTRY
PARK FOR BIOTECHNOLOGY

I - FUNDAÇÃO BIO-RIO

1 - LEGAL SITUATION

BIO-RIO FOUNDATION is a nonprofit private entity established on February 29th, 1988 and registered in the Civil Registry of Juridical Persons under number 100.049 of Register Book A nº 29 in the 3rd. August, 1988.

It is situated on the 24 Avenue, in the "Campus" of the Federal University of Rio de Janeiro, FUNDAO Island, Rio de Janeiro, RJ, and is registered in the C.G.C. (General Registry of Taxpayers) under nº 31.165.384/0001-26.

It is juridically represented by its President and its General Secretary or their substitutes specifically indicated.

2 - FOUNDERS

A - Public Agencies :

FINEP - Federal Agency for financing Studies & Research
CNPq - National Council for Scientific & Technological Development.

B - Brazilian Private Enterprises Associations :

ABRABI - Brazilian Association of Biotechnology Enterprises
ACRJ - Commercial Association of Rio de Janeiro
FIRJAN - Industrial Federation of Rio de Janeiro
FLUPEME- Small & Medium Enterprises Association

3 - SUPPORTING ORGANIZATION

- City - Hall of Rio de Janeiro
- BNDES - National Bank for Economic and Social Development
- Banco do Brasil Foundation

4 - CONTROL SYSTEM

I - The Control System of BIO-RIO Foundation is made in two different ways :

- 1 - Externally, by the State Curator of Foundations (Public Agent belonging to the Justice Department)
- 2 - Internally, through its Superior Councils and the General Secretary (Fig.I) into two levels -1. Decision
2. Executive

II - COUNCILS COMPOSITION

DELIBERATIVE COUNCIL	DIRECTORS COUNCIL	FISCAL COUNCIL
- Federal University of Rio de Janeiro - UFRJ 1	ADMINISTRATIVE CHAMBER	Laywers, Economist, Entrepreneurs or Accountants 3
- Oswaldo Cruz Foundation 1	- Private Enterprises 5	
- Science & Technology Secretary/PR 1	- Public Entities 2	
- FINEP 1	- Scientific Institutions 2	
- CNPq 1	SCIENTIFIC & TECHNOLOGICAL CHAMBER	
- Government of Rio de Janeiro State 1		
- City Hall of Rio de Janeiro. 1	- Scientific Inst. 6	
- ABRABI 2	- Private Entities 3	
- FIRJAN 2	- Finance Agencies 2	
- FLUPEME 2		
- ACRJ 2		
- Associations Rep. 1		
- Other Scientific Inst. 1		
- Donators 1		

5 - ACCESS TO HUMAN RESOURCES & FACILITIES OF THE RESEARCH INSTITUTIONS

This is accomplished through scientific agreement for mutual cooperation signed between BIO-RIO FOUNDATION and the institution concerned

- Technical-Scientific Cooperation Agreement with UFRJ.
- Rights of use of UFRJ land areas in the Campus.
- Mutual Cooperation Agreement for Implementation of Technological Program in Biotechnology with EMATER.
- Environmental Control Program Campus Oil Basin with CENPES - Petrobrás Research & Development Center.
- Technical-scientific Cooperation Agreement with PESAGRO on improvement of Sweet Potato Crops in Rio de Janeiro.
- Technical-Scientific Cooperation Agreement with Oswaldo Cruz Foundation (National Institutes of Health/Ministry of Health).

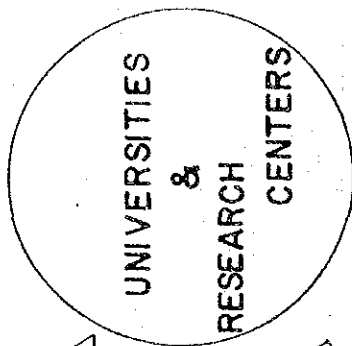
* * * * *

• SPECIALIZED SERVICES AND FACILITIES

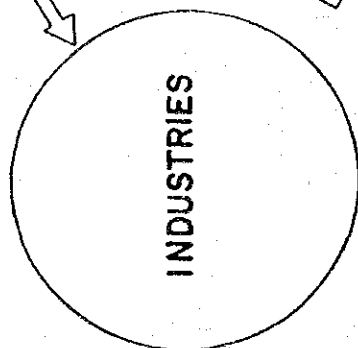
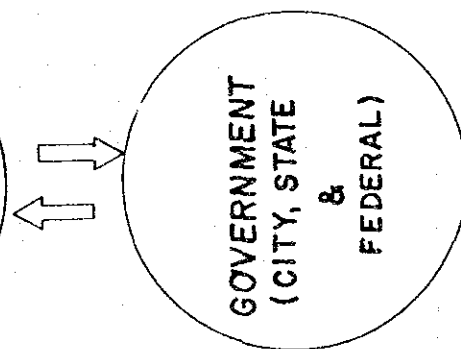
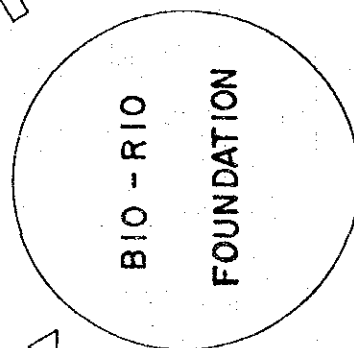
• PROJECT MANAGEMENT (R & D, BASIC AND APPLIED PROJECTS)

• TECHNOLOGY DEVELOPMENT AND TRANSFER

• INTEGRATED PROGRAM OF HUMAN RESOURCES

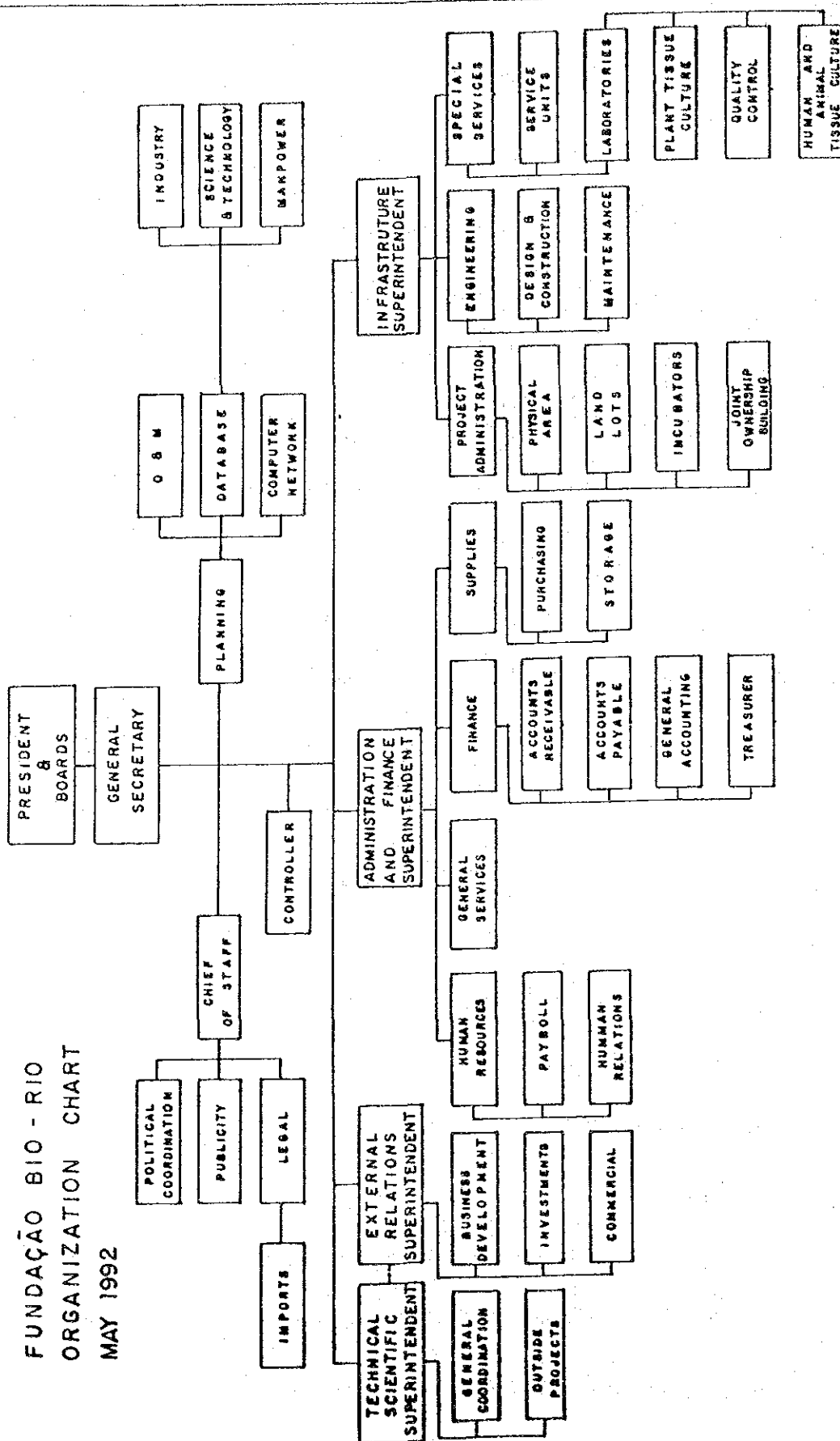


- PROSPECTION & MARKETING OF NEW PRODUCTS / PROCESSES (BIOTECH DATABASE)
- FUND RAISING FOR NEW PROJECTS
- LEGAL ASSISTANCE (INTELLECTUAL PROPERTY)



- TECHNOLOGY INCUBATORS
- INDUSTRIAL PLOTS
- PROMOTION OF TECHNOLOGY JOINT-VENTURES

FUNDAÇÃO BIO - RIO
ORGANIZATION CHART
MAY 1992



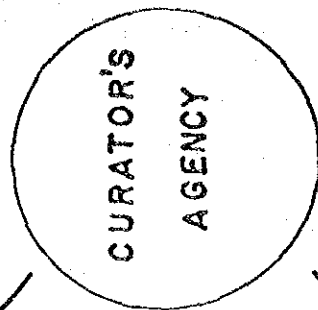
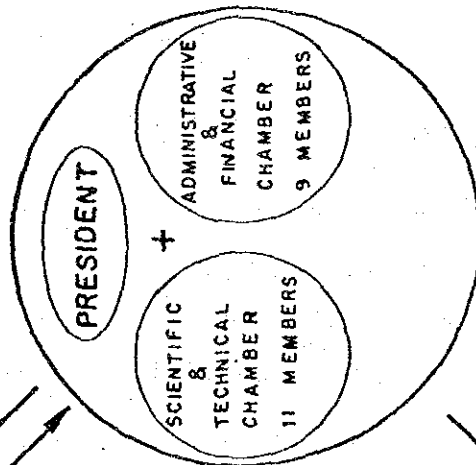
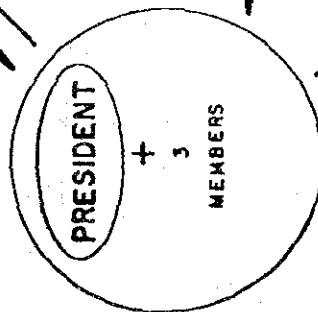
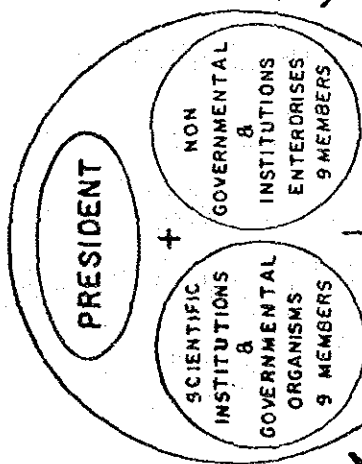
CONTROL SYSTEM

INTERNAL

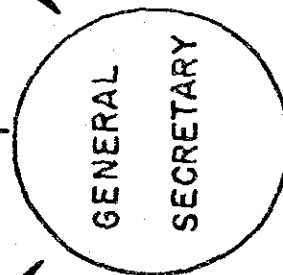
EXTERNAL

LEGAL
CONTROL

LEVEL
OF
DECISIONS



LEVEL
EXECUTIVE



BIOTECHNOLOGY IN BIO-RIO POLE: MAIN FIELDS FOR PROJECTS AND STUDIES

1. TECHNICAL-SCIENTIFIC AREA

MOLECULAR AND CELLULAR BIOLOGY (Microorganisms and Higher Organisms)

Ultrastructure/Electron Microscopy
Immunobiology
Biomembranes and Molecular Pharmacology
Molecular Genetics and Genetic Engineering
Cell Physiology (Energetic and Intermediate Metabolism)
Photosynthesis
Animal and Plant Cell Cultures

APPLIED PLANT BIOLOGY

Applied Plant Anatomy and Physiology; Tissue Culture
Rhizobiology and Soil Biology
Genetics, Reproduction and Plant Breeding
Phytopathology

APPLIED ANIMAL AND HUMAN BIOLOGY

Pharmacology and Experimental Therapeutics
Applied Immunology and Immunization
Genetics, Endocrine Physiology and Experimental Reproduction
Experimental Pathology
Biological Control of Vectors and Pests

APPLIED CHEMISTRY AND BIOCHEMISTRY

Peptide/Protein Function Structure Relationship, Sequencing and Synthesis
Protein/Enzyme Design and Engineering
Nucleotide Synthesis and Sequencing
Others Products/Biological Molecules

BIOTECHNOLOGY ENGINEERING

Fermentative Process and Immobilized Enzymes: Processing Control
Downstream and Upstream Processing
Ecosystems, Pollution and Environmental Impact Assessment
Biological Treatment of Urban Wastes and Industrial Effluents

BIOTECHNOLOGY QUALITY CONTROL (Supplies and Products)

Human and Animal Health
Food
Agriculture
Environment

BIOCHEMICAL SUPPLIES FOR RESEARCH AND PRODUCTION

Tracers
Restriction Enzymes
Molecular Probes and Related Products

EQUIPMENT FOR BIOTECHNOLOGY

Measurement and Industrial Control Equipment
Measurement and Control Equipment for Research

INFORMATICS IN BIOTECHNOLOGY

Bioinformatics

2. SOCIAL POLITICAL ECONOMICS AREA

LAW AND BIOTECHNOLOGY

Social and Human Rights
Entrepreneurial Interests
Intellectual Property

ECONOMICS AND BIOTECHNOLOGY

Sectorial Economic Impact (Health, Agrobusiness, Chemical Industry,
Energy, Environment)
Technological Prospection, Market and Strategic Business Planning

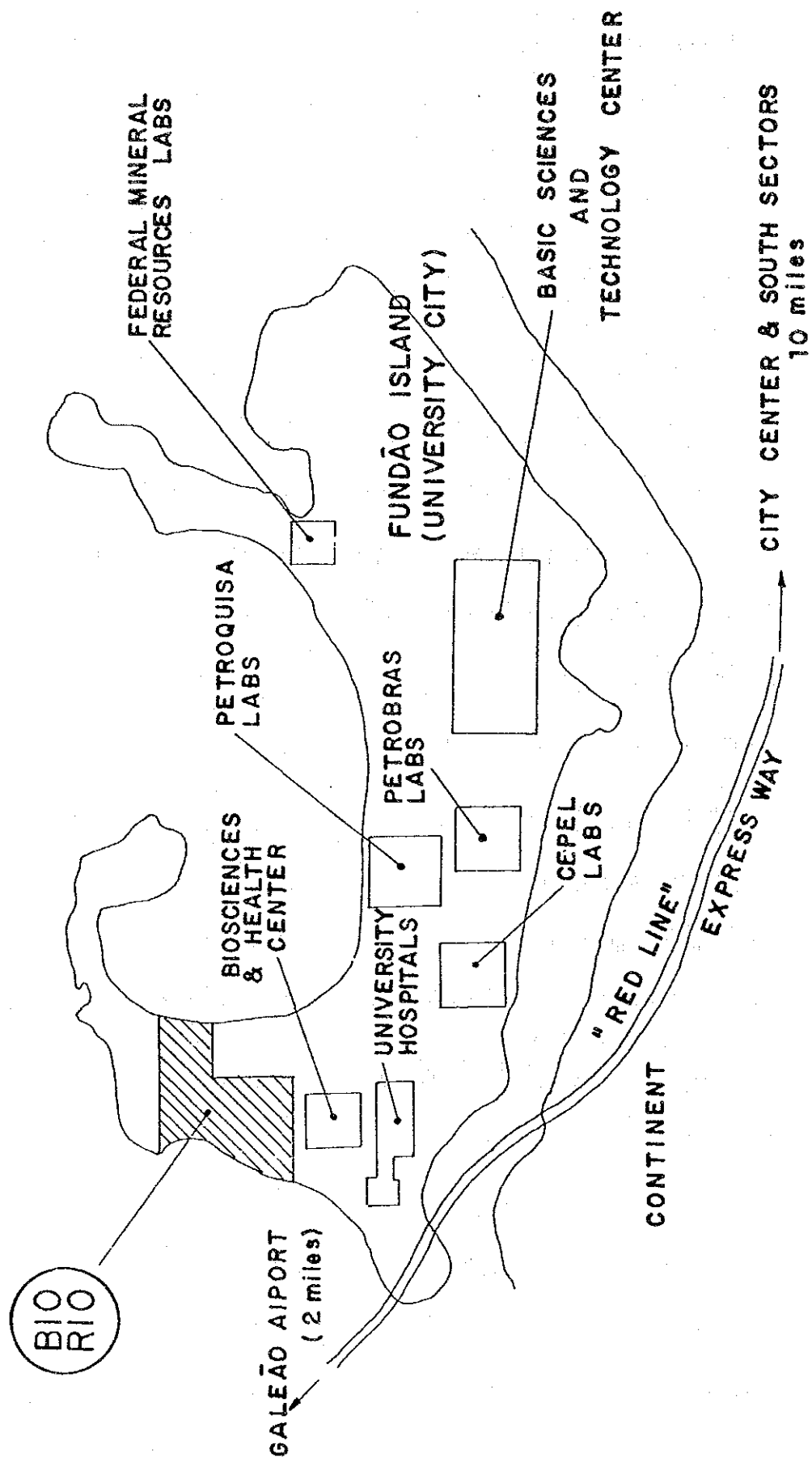
ADMINISTRATION AND BIOTECHNOLOGY

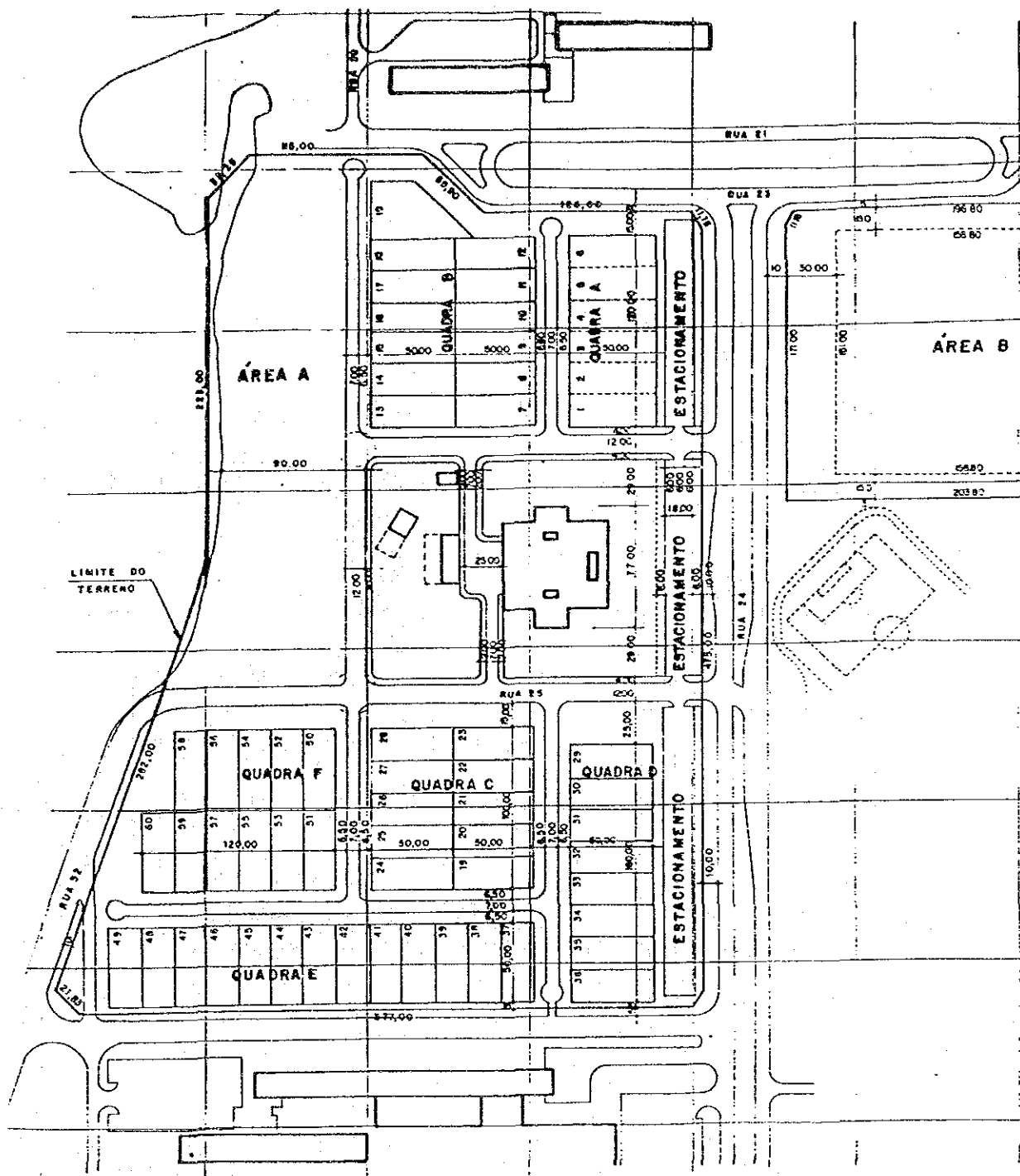
Management
Technological Management

SOCIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY POLICIES

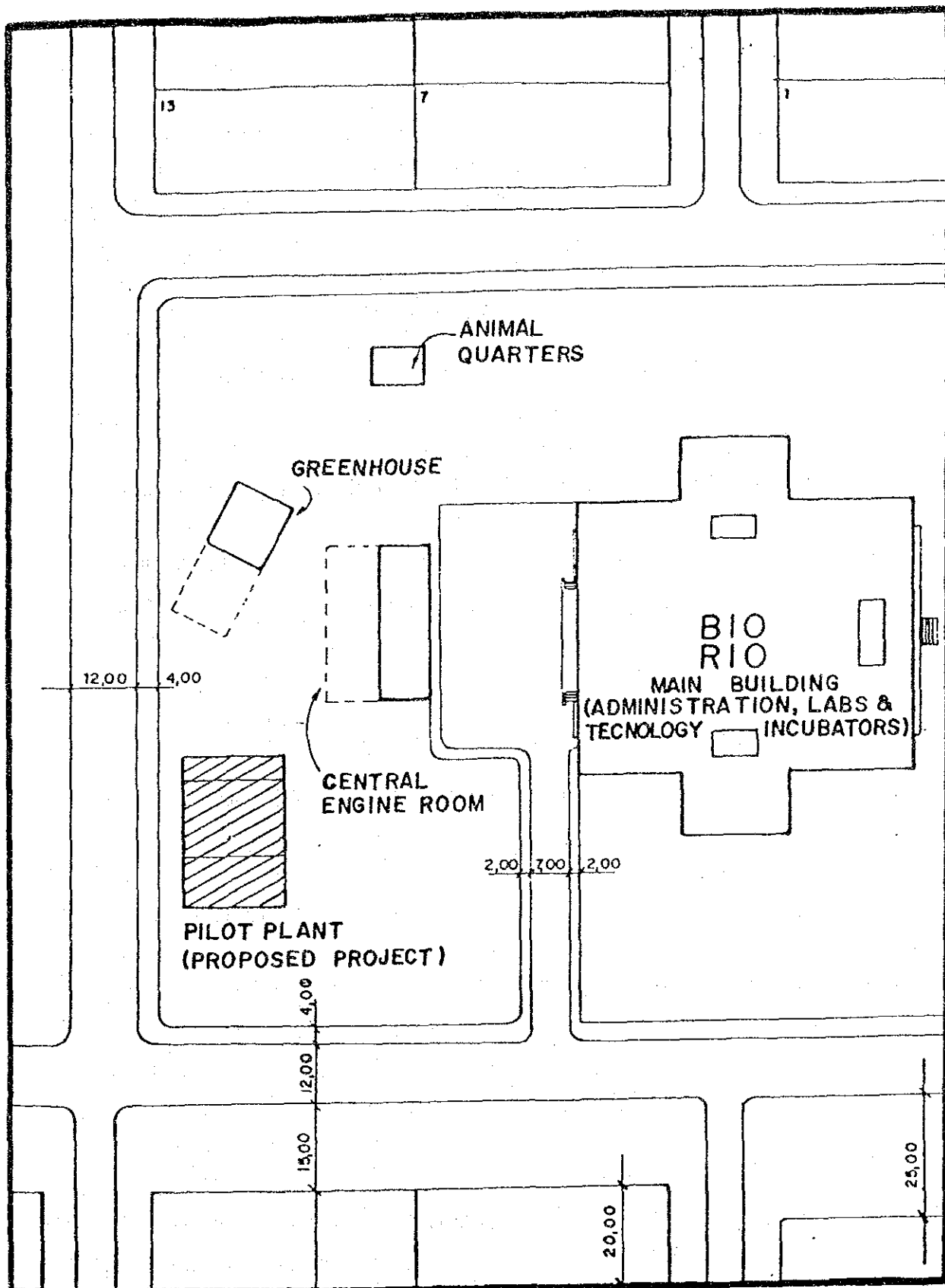
Social and Cultural Impacts of New Biotechnologies
Biotechnology National Policies
International Affairs and Technology Transfer Mechanisms

BIOTECHNOLOGY BIO-RIO SCIENCE PARK LOCATION









TRAINING ACTIVITIES AT BIO-RIO

During the last 4 years the BIO-RIO Foundation has been managing a Section of the Programa de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas - RHAE - (Human Resources Training in Strategic Areas Program) of the President of Republic, for Bio-Rio Park and Federal University of Rio de Janeiro on Biotechnology and Enviromental Sciences. This Program attends both Basic and Applied Groups in Academia and the Industrial R&D Units.

In 1991, BIO-RIO offered through the Program over 130 different kinds of scholarships in Brazil and abroad. The BIO-RIO Technology Incubators has already received 9 RHAE scholarships through BIO - RIO. The 1992 Program includes about 400 new scholarships.

4. 関係機関との打合せ結果

(1) ブラジル協力事業団 (ABC)

ビオリオ財団のプロジェクトについては強い関心をもっている。すなわち、ブラジルで現在最も大きな問題は環境、廃棄物と廃水の問題だからである。今次調査団の来伯は官民の関心を知るうえでも重要と考える。

本件が日本側に採択された場合、ABC の役割は次のとおりとなる。

ア. A-1 フォーム等の書類作成、機材の通関、査証発給

イ. サイト訪問と実施機関からのレポート提出の義務付け

ウ. 両国間討議議事録等の作成とその内容審査

エ. 目的達成までのその他の協力

本件要請内容については、ABC において次の修正を指示した。

90年12月20日第1案 「都市および工業汚染対策」という広範囲な目的を修正。日本側に提出。

91年11月20日第2案 名称を現在の「産業廃棄物処理技術開発」として、機材などの要請規模を訂正させた。

本件は公害防止に寄与するほか、ほかの環境案件の促進剤となるであろう。また、産業廃棄物、廃水、大気に関連させながら結実させることが大事であり、現在は広範囲な分野を扱う公害防止関係の研修機関がなく、大学のキャンパス内にプロジェクトを作ることは人材育成につながると考えている。

こうした意味において、本件は優先度が高く、日伯協力に适当であり、公害防止技術の普及にも役立つと判断した。

ビオリオ財団は設立後まだ新しいが、スタッフは多く、技術的なノウハウもあり、カウンターパートとしてふさわしい。また、ブラジル全土に普及することを狙っており、ブラジル側の責任として結束する予定である。

ABCとしては、要請機関の能力はプロジェクトの実施が決定してから調査する。実施されないことになった場合、ABC との関係が気まずくなるからである。

案件が採択された場合には、産業廃棄物処理の許認可権を持つリオ州環境工学財団 (FEEMA) を巻き込むことが必要であろう。また、FEEMA はオブザーバーともアドバイザーともなりえ、その参加により効率的な協力が行える。もちろん、技術移転の成果がリオ州だけに限定されることはなく、連邦レベルでは環境政策の立案にあたる環境局と研究事業を所管する科学技術局を参加させる。そのための調整の用意がある。

(2) 環境再生天然資源院 (IBAMA) および大統領府連邦環境局 (SEMAN)

調査団から日本の環境政策の現状および要請案件について説明。

SEMAN は環境庁にあたり、行政を担当しており、IBAMA は実施機関である。

産業廃棄物処理はブラジルでも当面の重要な問題であり、この分野での日本とブラジルの協力は喜ばしい。公害防止対策については、IBAMA 前総裁が訪問した時および対ブラジル経済協力総合

調査団（橋本ミッション）が来伯した時に表明した意見と基本的に変わっていない。この分野に関するブラジルでの人材育成が急務である。

ビオリオ財団のプロジェクトについては詳細は知らないが、産業廃棄物処理は手つかずの状況であり、また、IBAMAとしてもその関心は高いので、技術的な面に関して今後意見交換を行いたい。

廃棄物の焼却については安全性と減量化から必要であると考えている。しかし、焼却を行うのであれば、排ガスの排出基準（粒子状物質、SO₂）、ダイオキシン対策なども考えた最新のものにしなければならないだろう。焼却は前環境局長が反対していたこと、またセベソの事件などもあり、住民もダイオキシン問題に対して敏感になっている。

連邦政府としては焼却が良いか埋め立てが良いかは決まっていない。各州がゴミの量、性状を測定して決めたい。サン・パウロ州とリオ州に限定してゴミの性状を測定しているが、全国的には分からない。

ビオリオ財団のプロジェクトを実施する場合には、SEMANとIBAMAにおいて行政、技術両面について検討する。

なお、連邦レベルでの環境保全策については、工業許可の基準（6938）や廃棄物の輸入制限（1197）などがある。産業規模によっては環境影響報告の提出を義務付けており、もし基準を越えれば、州レベルの局が改善勧告、罰金、工場封鎖などの措置を行う。実際に2ヶ月間封鎖された企業もある。

(3) 大統領府連邦科学技術局（SCT）

科学技術局は科学技術分野を担当しており、環境保全に関してはでは持続的開発に重点を置き、SEMAN、IBAMA、州レベルでの関係を持っている。

産業廃棄物処理は重要であり、ビオリオ財団からはこのプロジェクトについて説明を受けている。その内容の詳細については検討中だが、科学技術局としては好意的である。その理由として、

ア．ビオリオ財団がリオ連邦大学と提携し、生物学、生物化学、廃棄物工学の技術者、学者がおり、技術的にはかなり高いレベルにある。

イ．同大学は技術移転の実績があり、新しい技術の普及に役立つ。リオ市ゴミ処理会社（COM-LURB）などの例がある。

科学技術局では所管する研究企画融資会社（FINEP）、国家科学技術開発審議会（CNPq）を通じて研究開発のための資金協力を行っている。さらに、世界銀行から融資を受けた科学技術開発援助プログラムの中で、環境分野について、本プロジェクトを組み込めば支援を受けられる可能性がある。

SEMAN、IBAMA、リオ州など関係機関にはこのプロジェクトに積極的な参加を働きかけている。また、実施にあたっては、目的と計画、人、もの、金を明確にするとともに、できるだけ早く民間に普及するよう考えることである。今までのものは、その成果が大学内の研究だけに終わったものが多かった。

科学技術局の役割は次のとおり。

ア. プロジェクトの評価

イ. 資金援助

ウ. 関係機関への働きかけ

資金援助については、FINEPから本プロジェクトへの拠出を検討中であり、優先順は高い。この資金は研究に必要な機材、施設等に当てられるもので、センターの建設費に直接使うことはできない。建物に関しては、リオ州、リオ市、リオ連邦大学等から融資してもらいたい。援助額については、答えにくいだが、通常中規模のプロジェクトの場合20～60万ドルくらいである。今回の機材については、日本側の補足的な機材の購入に当てられることになる。また、CNPqからも技術者の海外研修事業等について資金援助が可能であるが、その額はFINEPに比べて小さい。また、プロジェクト開始1年後くらいで、このプロジェクトで利益を受けるCOMLURBなどの公社、財団、企業から支援が可能で、参加を呼びかけたい。

(4) リオ州環境局 (SEMANP)

ビオリオ財団のプロジェクトはリオ州環境工学財団 (FEEMA) と直接関わってくる。なぜならFEEMAは産業公害のコントロールを行っている機関であり、本プロジェクトの実施のための認可もここが行うからである。ここで得られた成果を民間等にどう連携させるかが重要であり、また、焼却にあたっては大気汚染についても十分注意を払う必要がある。

医療廃棄物については、リオ州がその廃棄について責任を持っており、リオ市ゴミ処理会社 (COMLURB) のもと、1日30tの処理能力があるプラズマ方式による焼却施設を建設中である。

(5) リオ州環境工学財団 (FEEMA)

FEEMAの役割は、連邦の基準を用いSEMANの管轄下、リオ州の環境に関する監督および許認可を与えることで、産業廃棄物についても同様で、ビオリオ財団のプロジェクトがたとえ研究プロジェクトであっても認可を得る必要がある。ビオリオ財団からの要請により、産業廃棄物の発生量に関する資料も渡している。

リオ州での産業廃棄物処理の現状は十分ではないが、外資系の会社を中心に廃棄物の焼却、埋め立て、リサイクル、コンクリート化などが検討されている。現在、2企業から認可取得請求があり、それは①企業内に有害廃棄物処理センターを設立し、物理化学的処理、焼却、分析同定の研究、②重金属廃棄物のセメント固化の研究を行うものである。

産業廃棄物処理は遅れており、PCBなどの廃棄物が企業に野積みされている所も多い。埋立処分場からの廃水が河川などを汚染しているという問題もある。

産業廃棄物については連邦レベルの分類表があるが、処理方法については州によって異なる。許認可はFEEMAの指導方針に準拠しており、サン・パウロ州、エスプリトサント州にもガイドラインがある。

産業廃棄物の発生量は分類に基づき把握しており、未処理廃棄物のデータもある。マニフェスト制度は導入しているが、コンピューターなどの管理機材が不足していて有効に活用できていない。また、リサイクル法もリオ州では先月で成立した。産業廃棄物と一般廃棄物 (都市ゴミ) の区別は

あり、産業廃棄物は発生者が処理をし、州が監督することになっている。最近では、産業廃棄物のうち、物理化学的処理、生物処理後の汚泥（スラッジ）、廃油、廃金属類が多くなっている。

新しい処理方法を取り入れる場合、税制上の優遇策は無いが、社会経済開発銀行を通じた融資制度はある。

ブラジルにこの分野に関する技術協力を行う場合、既存のものでなく新しい技術を取り入れてもらいたい。ビオリオ財団のプロジェクトに対しては、FEEMA は技術面での参加したいが、行政的観点からはほかと協議する必要がある。

(6) リオ州公共事業局 (SOSP)

公共事業局では都市ゴミ処理について所管している。収集・処理などの実施においてはリオ市（ゴミ処理会社 COMLURB）が行っており、州がそれを監督している。州が直接関わったのは、14年前に問題となったグァナバラ湾内の埋立地問題である。

現在、世界銀行（IBRD）、米州開発銀行（IDB）からの融資を受けて、都市固体ゴミ処理のプロジェクトを推進している。その内容は、リオ周辺の都市で切実な問題となっている医療廃棄物を焼却し、埋め立て、再利用するというもの。

昔は各ビルの中でゴミを焼却処理していたが、現在は法律が変わり、安全上から医療ゴミだけを焼却している。（リオ市で80t／日）ほかの都市ゴミは直接埋め立てている。しかし、埋立地も飽和状態に近づいてきており、新しい埋立地の建設は不可能なので、リサイクルや肥料への転換を図り、埋立量を将来は3分の1にする予定である。都市ゴミではやはり有機性廃棄物（食物）が最も多い。都市ゴミの焼却に消極的なのは、安全対策や大気汚染の心配が解決されていないからである。

公共事業局の役割として、リオ州では1979年（83年改正）に施行された法律に基づく工業地域の指定がある。工場の汚染度に応じて、工業地帯、準工業地帯に設置することが義務付けられている。技術革新に伴い工場建設の増加が著しいが、準工業地帯では住民の賛同が必要であり、また、指定された工業地帯が限られているために建設が難しく実情と合わなくなっており、法律改正が必要である。

(7) リオ市ゴミ処理会社 (COMLURB)

COMLURB はリオ市の都市ゴミを処理している。

フランスの技術を導入して、2,300万ドルをかけて有機物を2機のサイロで発酵させ肥料にする方式のゴミ処理工場を建設し、5月に開設する。これは144人の従業員が8時間の2交替制により都市ゴミを手作業により選別するもので、1日に1,200tの処理が可能である。肥料となるものはゴミ全体の3分の2程度で、1日に500tの生産を行い、2ドルから5ドルの価格で近郊の農家などに販売し、収益をあげる予定である。肥料にできないゴミはグァナバラ湾の埋立地に廃棄する。

この方式は環境・衛生面、リサイクルなどから一番適していると市が判断したもので、焼却方式はコストが高く、収益もあがらないと考えている。今後さらに3ヶ所に同型式の処理工場を建設し、リオ市から出る1日4,500tのゴミすべてを処理する予定である。

ゴミの分別収集は試験的に中流家庭の地域で行っているが、住民の協力を得るのが難しく、6%

程度の成果しかあがらず、経費もかかっている。

医療ゴミについては、プラズマ方式の焼却炉を建設し焼却する。将来は危険度の高い廃棄物は焼却するであろう。

(8) ピライ製紙産業

1925年創立、ブラジルのタバコ産業ソーザクルス社用の紙の85%を生産している。その他に切手・シール用、図面用の大型紙、雑誌などの上質紙も生産している。

工場の敷地面積は223,763㎡。従業員は1,400人でピライ市の中核産業となっている。生産量は年間6万t、それに伴う排水量は毎時800㎡、BOD除去率は95%、(基準は90%)、COD除去率85% (基準は75%)である。

公害防止対策は自らの判断により重点方針としており、今後有機物の肥料化なども検討している。

(9) 基礎衛生技術公社 (CETESB)

職員数は約2,400人で、20年以上の歴史があるリオ州のFEEMAにあたるサン・パウロ州の機関。総務部、標準化部、大都市圏コントロール部、地方コントロール部、技術教育部、研究開発部から成る。

標準化部では、日本のJISに相当するABMTを作成するだけでなく、水質汚染および大気汚染のモニタリングなどを行い環境白書を出している。

水質の基準には排出基準と河川の基準の2つがあり、河川の基準は1級から4級までである。排出基準と河川基準とは相互に関連しており、例えば、BODの州法の排出基準は60mg/1であるが、それを達成できない場合には、河川の水質基準を超えなければ80%の除去率を達成すれば良いことになっている。排出基準の60mg/1であっても、それを排出した時に河川の基準が達成できないときには排出できない。

大都市圏では大気汚染も問題だが、チエテ川の浄化が大きな問題となっている。チエテ川流域に1,200の工場があり、排水が問題となっており、2年以内に改善できるようなプランを提案している。サン・パウロ大都市圏では上水普及率95%であり、下水道普及率65%、そのうち12%が処理されている。

地方では砂糖きび工場からの排水が最も問題となっている。その他、化学工場、冶金、皮革工業、機械・電気工業などからの排水がピラシカバ水系などいくつかの水系を汚染している。

産業廃棄物についても大きな問題で、第1級(危険物)、第2級(都市ゴミでもなく危険物でもない物)、第3級(都市ゴミ)までにクラス分けしているが、危険物がサン・パウロでも45t/年ストックされている。また、有機塩素系化合物も大きな問題である。

(10) ヘキスト社スザノ工場

1991年の売上は7億9千万ドルでブラジルの化学会社では第2位である。繊維、薬品、農業、農薬、印刷用品、皮革、化粧品などを生産し、この工場の従業員数は91年現在で2,155人おり、敷地面積は化学プラント部が835,000㎡、薬品部は116,000㎡、住居部が60,000㎡である。

生産量は年間120,000t~3,000種以上の商品を生産しており、それに伴う排水量は年間1,600,000

m、廃棄物の焼却は年に2,500tを行っている。排水は工場内5kmFJ配管を通じて工場内処理場に集まり、ここで中和処理し、水道局に送られ生物処理している。廃棄物は、ロータリーキルンと後燃焼炉により処理される。炉の基準は温度1,200℃、滞留時間2秒間以上、酸素含有量7%以上、排の維持時間はロータリーキルンで30分、後燃焼炉内で60分である。1日に7.5tの処理能力があるが、余裕があるので、外部の廃棄物も処理している。自社の廃棄物と外部のものの比率は4対6である。

(11) ブラジル鉱山公害防止研修センター（当事業部主管プロジェクト）

現在ブラジル国内で問題となっている鉱山公害は、アマゾンの水銀問題、リオ・グランデ州、サンタ・カタリーナ州での炭坑からの鉄を含んだ酸性の排水問題、建築材用の採石、粘土採取の粉塵問題である。

連邦鉱山局（DNPM）としては今後鉱山公害の担当者という立場だけでなく、環境対策への積極的な参加も行っていきたい。

5. ブラジル、リオ・デ・ジャネイロ両事務所および在ブラジル日本大使館、在リオ・デ・ジャネイロ総領事館打合せ結果

(1) JICA 事務所

環境保全対策では、グァナバラ湾の開発調査は始まりはしたが、全般に日本は出遅れている。現在、無償資金協力で「環境センター」という話が持ちあがっており、また、森林保全にかかる1億2千5百万円はブラジル側が負担すべきとの発言がABC総裁からあった。リオでもサン・パウロでも河川の汚染が深刻となっているが、広いブラジルでどう拠点を作るかが問題で、無償、有償資金協力をからめて考えていく必要がある。

ブラジルは資源も豊富で、大豆やコーヒーの輸出量も多く、また高度な技術も持ち合わせる可能性のある国だが、南北格差が大きく1人当りのGNPは2,200ドルで、南米内でも8位に甘んじている。日本の協力も格差解消のための配慮が必要で、協力を実施する際には北への波及効果も計画すべきであろう。現在ブラジルの最低賃金は90ドルだが、それ以下の労働者が4千人もいる。ドイツの協力はこれからは15年計画で北に重点を移すとのことである。

水銀問題についてドイツが東北部に水銀汚染対策に関連したセンターを設立するとの報道があったが、日本でも現在進められている通産省の国際研究協力事業以上の協力を行う必要がある。

(2) 日本大使館、総領事館

「産業廃棄物処理技術開発」の要請については、その成果がブラジル各地に普及するようでないといけない。ビオリオ財団の能力、上級官庁をしっかり把握して欲しい。ビオリオ財団は主にバイオ技術の研究財団であり、リオ連邦大学の教授が恵まれていないことから、このような機関を作ったのではないか。リオ州環境工学財団（FEEMA）は監督機関かつ研究機関で環境問題を担っており実施能力はあるが、今はグァナバラ湾開発調査で手一杯であろう。いずれにしてもカウンターパートとなりうる相手には人と金があり、経験を蓄積していなければ成果の普及は難しいと思う。

リオ州政府からは廃棄物処理（医療ゴミの焼却炉）に関する総額40億ドルの資金協力要請もあり、米州開発銀行（IDB）から10億ドルの協力が決まり実施されている。また、サン・パウロ州では日本の有償資金協力により都市ゴミの焼却工場を建設することになっており、海外経済協力基金（OECF）の調査団もちょうど来伯していた。

6. 生産性向上に関する経済局からの希望聴取結果

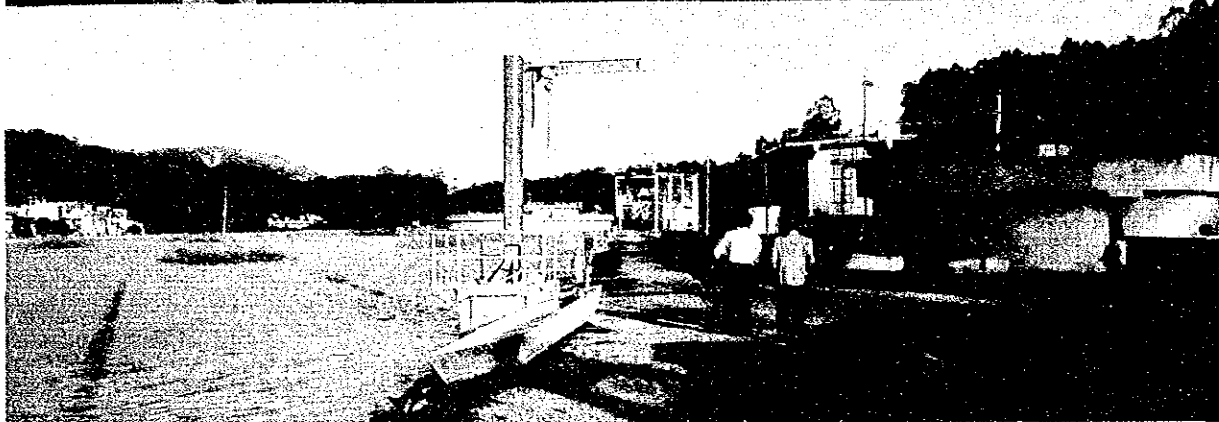
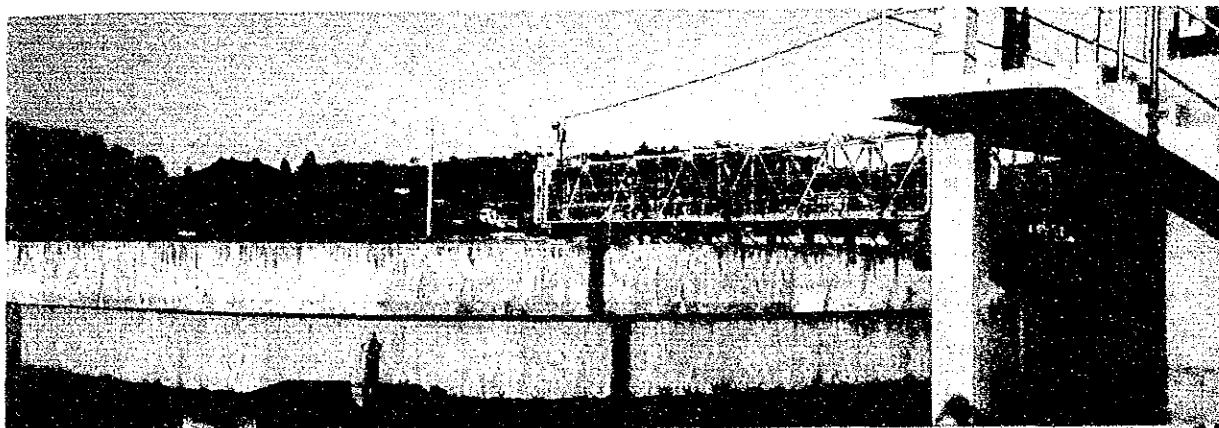
ブラジル援助実施指針の優先案件として生産性向上分野の協力があり、また、パラナ州からは品質管理、計量サービスを中心とした「生産性および品質センター」の協力要請が提出されている。今次調査団は環境保全分野に関する基礎調査が目的だが、当該分野についてプロジェクト方式技術協力を実施する場合、その主管は鉱工業開発協力部となることから、大使館、JICA事務所の担当者を交えて経済局から希望を聴取した。

現在ブラジルの各企業ではアメリカやドイツの方式による品質管理（トータル・クオリティー・コントロール／TQC）を取り入れている。今後生産性向上に関する官民にわたる全国レベルの運動を展開するためのセンターを設立したいとのことである。センターは経済局の監督のもと財団など民間機関となる。そのためのフィージビリティ調査を日本の協力を得て実施したく、また、日本からの情報を集めたいとブラジル側は考えている。今後も継続的に日本大使館、JICA事務所を含めて勉強を続けることになった。

なお、連邦政府では日本側に個別専門家2名の派遣要請を提出しており、日本生産性本部から専門家が6月に派遣された。

ピライ社廃水処理場（リオ・デ・ジャネイロ市から約100km）

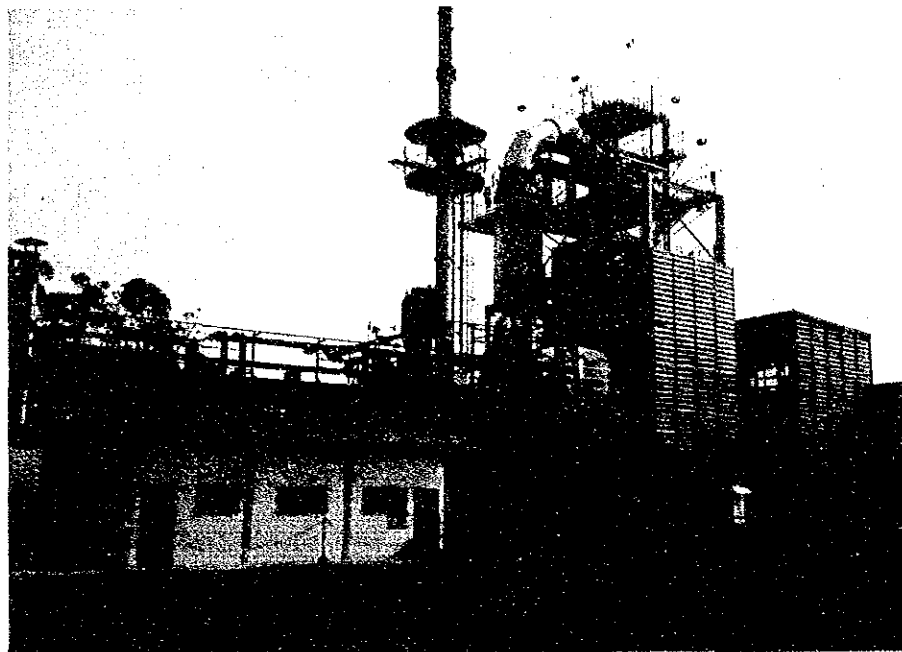
ソーゲ・クルス・グループ（タバコ製造企業）に属し、タバコ用巻紙を中心とした製紙企業（1925年創立）。生産量年6万トン（巻紙および特殊紙）



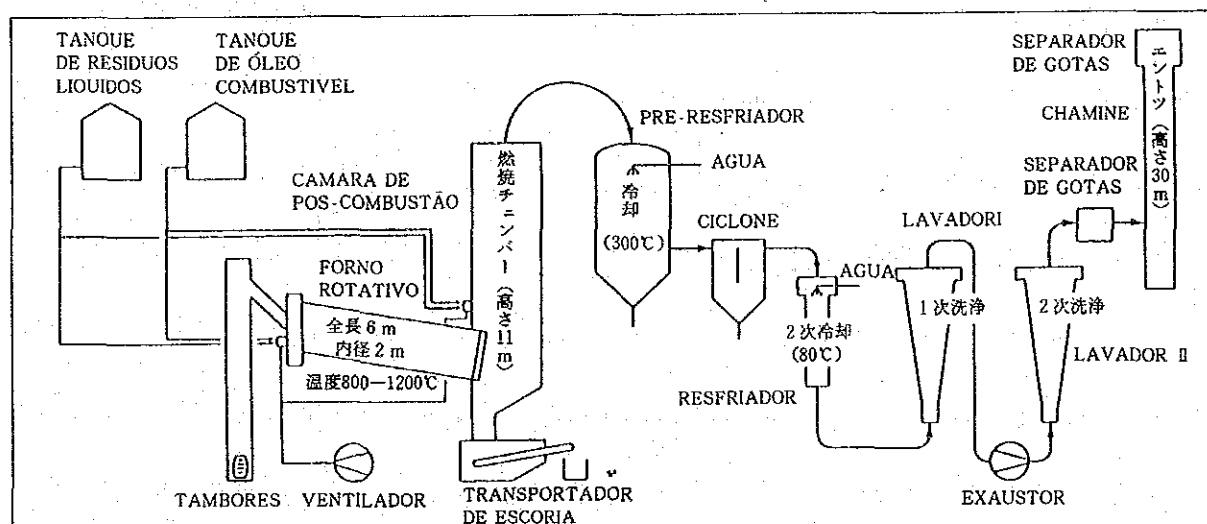
◀リサイクル施設（タマゴ用パッケージ）

ヘキスト社焼却炉（ロータリーキルン方式）

サンパウロ市近郊（50km）。ドイツ本国のノウハウを基に、現地設計・建設（約500万ドル）。操業丸4年。処理能力1日当たり7.5トン（4割、自社廃棄物処理。6割、外注廃棄物処理）。メンテナンスは毎日、年1～2日停止、改修を行っている。



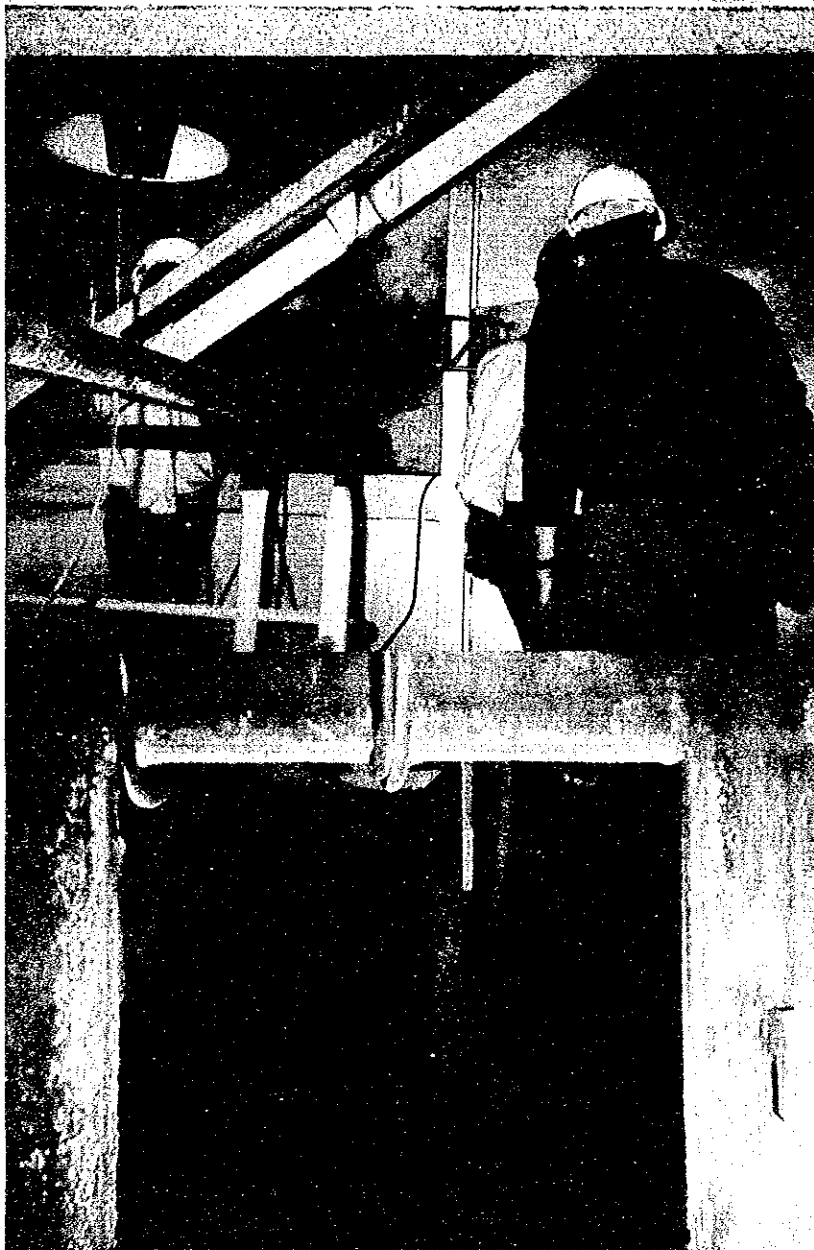
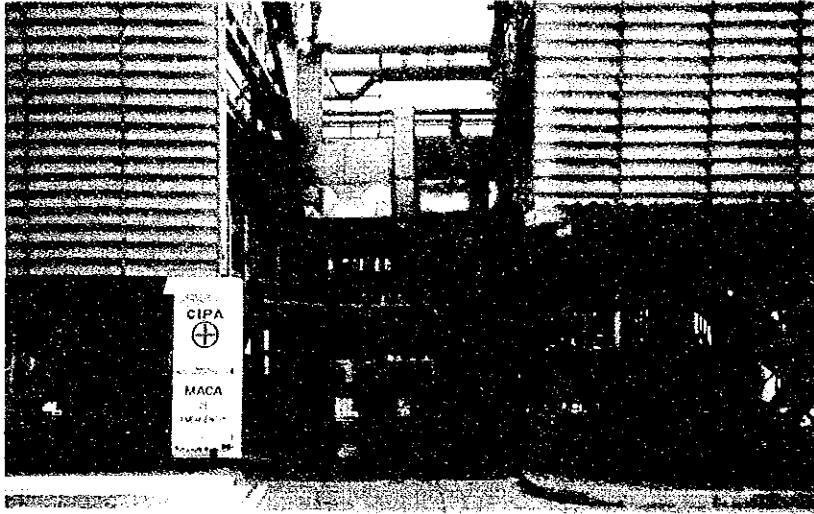
《プロセス》



ブラジルNBR1175規格により、危険物（個体）廃棄物の処理基準、(1)1200℃で稼働させること、(2)同温度を最低2秒間維持すること、等。

これは、毒性物質の99.9%を破壊することの前提に立ったプロセス。





Ⅲ 帰国報告会での検討事項

1. 日時・場所

平成4年6月12日（金）14時から16時まで

JICA 鉱工業開発調査部会議室

2. 出席者

(1)外務省技術協力課	小沼 宏治
(2)通産省技術協力課技術協力第1班長	野中 哲昌
(3) " "	鯨井 恵志
(4) " 環境政策課地球対策国際班長	重倉 光彦
(5)JICA 鉱工業開発協力部長	内仲 康夫
(6) " " 計画課長	谷川 和男
(7) " " 鉱工業開発協力課長	花田 真人
(8) " 専門技術嘱託	江崎 弘造
(9) " 鉱工業計画調査部長	大津 幸男
(10) " 企画部地域第2課課長代理	甲斐 直樹
(11) " " "	仁田 知樹

[調査団員]

(12)総括	井上 和俊
(13)技術協力	石川 哲之介
(14)技術協力	宮崎 章
(15)技術協力	玉林 洋介

3. 配布資料

- (1)調査結果概要
- (2)ビオリオ財団起稿「産業廃棄物処理技術開発」プロジェクト実施計画
"Technical Report"（英文）および日本語概要
- (3)「国別環境情報整備調査報告書（ブラジル）」
「ブラジル・プロジェクト形成調査（環境）調査結果資料」
（いずれも企画部作成）の抜粋

4. 検討事項

- (1) 4年度年次協議の対応について

ビオリオ財団との協議において、「産業廃棄物処理技術開発」プロジェクトに関する今後のスケ

ジュール、特に本要請に対する日本側の回答は4年度の年次協議の場となるのかとの質問がなされ、これに対して、本調査団からは他国の例からすれば年次協議の場になるのではと回答してある。

企画部としては、今年度の年次協議に向けての本件プロ技要請についての具体的対応ぶりは検討されていないが、本件要請は4年度に向けてのものであり、仮に先方から日本側の回答を求められた場合、何らかの返答をすべきタイミングである。従って同部としては、その返答ぶりについては、「継続検討」とすることで合意し、外務省と調整を行うこととした。

(2) プロジェクト採否にあたっての留意事項

ア. ビオリオ財団の実施能力と法的ステータス

先述のとおり、ビオリオ財団は、1988年に法人登録を行ったバイオ技術を中心とする民間と大学研究者による共同研究開発のためのインキュベーターとしての役割を果たしている財団であり、日本の例で言えば、公益法人にあたるものと思われる。

本プロジェクトに関しても、研究室と焼却プラント設置の場所は既に確保されており、カウンターパートとなる研究員と事務職員を雇用する計画とのことである。しかし、同財団は試験分析での能力の蓄積は一応整っているものと思われるが、焼却技術についてはその専門家がいないうことなどもあり、「産業廃棄物処理技術」の分野での経験が十分でない面もある。さらに、協力実施にあたって、先方の資金源が必ずしも明確でなく、その実施能力について見極めることが必要である。資金面については、ビオリオ財団が調査団に対して提出して提出したレポートによれば、連邦科学技術局 (STC) の下部機関である研究企画融資公社 (FINEP) から100万ドルの拠出を受けることを予定しているが、科学技術局との協議の際、資金供与の是非は5月現在好意的ではあるが検討中の段階であるとのコメントがなされている。

また、民間機関とも言えるビオリオ財団と討議議事録 (R/D) を締結することについては、他国の例も調べる必要はあるが、広くブラジル国内への技術普及を図るには、連邦政府とリオ州を署名者として含めるのが妥当であると考える。

イ. 供与機材について

ビオリオ財団の同レポートによれば、総額約9億円の機材が必要としており、特に焼却炉については流動床型と固定床型の2基を要請している。我が方としては、協力実施の「意義」を損なうことなく必要最小限のものに絞り込む一方、廃棄物処理技術の普及のための技術移転計画案を今後検討する。

ウ. 移転された技術の普及について

ビオリオ財団の計画では日本の持つ安全でクリーンな技術を必要としており、廃棄物の専門家を養成することを目的としている。しかし、

- ①産業廃棄物がブラジルで問題になっているのか。
- ②何の廃棄物処理を行うのか。
- ③このプロジェクトがブラジルの産業廃棄物処理技術の普及のために最もふさわしいのか。
- ④どのようにして連邦レベルで民間に技術普及を行うのか。

以上の点についてさらに調査検討する必要があるとの意見が出された。

これらを踏まえ、本プロジェクトに関しては、日本側から廃棄物処理技術の普及のための技術移転計画をブラジル側に提示する必要があるとのことで一致した。

日本側で検討した供与機材リスト

92. 6. 19

通産省環境政策課の協力により作成

1. 焼却炉処理実験装置	(300,000)
流動床式焼却炉（現地組立）	300,000
廃棄物供給装置、残渣掃出装置、排ガスサンプラー	
排ガス処理装置を含む。	
2. 分析装置	(149,000)
原子吸光光度計	6,000
プラズマ発光分析装置（ICP）	25,000
ガスクロマトグラフ	4,000
2重集束型GC-MS	99,000
液体クロマトグラフ（HPLC）	5,000
遠心分離機	1,000
純水製造機	1,000
マグネチック攪拌機、ガラス品等	5,000
試薬、ろ紙等消耗品	3,000
3. 教育機材他	(3,000)
ビデオセット	1,000
OHP、投影スクリーン	1,000
データ処理用パーソナルコンピュータ	1,000
4. 埋め立て処理実験装置＊	(6,000)
コンクリート攪拌機	2,000
破碎機	3,000
溶出試験用震盪機	1,000
5. 運搬車両＊	(21,000)
廃棄物輸送トラック	6,000
積降用パワーショベル	15,000

＊相手側の要望にはないが技術移転には必要。

6. 輸送費	(10,000)
7. その他予備費	(10,000)
合 計	499,000千円