

ブラジル連邦共和国
鉱山公害防止技術協力事業
計画打合せ調査団報告書

昭和59年5月

国際協力事業団

ブラジル連邦共和国
鉦山公害防止技術協力事業
計画打合せ調査団報告書

JICA LIBRARY



1030076[2]

昭和59年5月

国際協力事業団

国際協力事業団

受入 月日 '85.11.22	703
	66.1
登録No. 12123	MIT

は し が き

本プロジェクトは、ミナスジェライス州ペロオリゾンテ市周辺の鉄鉱山などによる河川の水質汚濁及びリオデジャネイロ州リオデジャネイロ市周辺の採石場の活動に伴う粉塵・騒音・振動公害を具体的な対象として、鉱山公害防止に必要な技術協力を通してブラジル連邦共和国（以下、本書では「伯国」と記す。）の鉱物資源の有効利用と生活環境保全の調和ある総合的鉱山公害対策に資することを目的としたものである。

国際協力事業団は、伯国政府の要請に基づき、昭和56年2月に予備調査団派遣の後、同年8月事前調査団を派遣し、本件協力にかかわる基本的事項を「討議議事録（R/D）」及び「暫定実施スケジュール（TSI）」にとりまとめの上、伯側実施機関である鉱山動力省鉱産局（DNPM-MME）との間で署名交換を行い、4年間にわたる技術協力を開始した。

協力開始後2年6カ月をもってペロオリゾンテ市周辺の鉱山活動による水質汚濁を対象とした第1フェイズを終え、現在、リオデジャネイロ市周辺の採石場活動による粉塵・騒音・振動公害を対象とした第2フェイズの活動を開始したところである。

今般、国際協力事業団は、新たに開始された第2フェイズの活動計画を確認すること等を目的として、昭和59年5月16日から昭和59年5月28日まで計画打合せ調査団を派遣した。

本報告書は、計画打合せ調査団の現地における調査及び討議事項をまとめたものである。本報告書が国内関係者の本プロジェクトに対する理解を一層深め、今後のプロジェクト実施に対する一つの指針となることを願うものである。

最後にこの場をかりて、本調査団の派遣に伴いご協力をいただいた伯側関係者及び日本国大使館をはじめとする現地日本人関係者並びに国内関係者各位に深甚なる謝意を表する次第である。

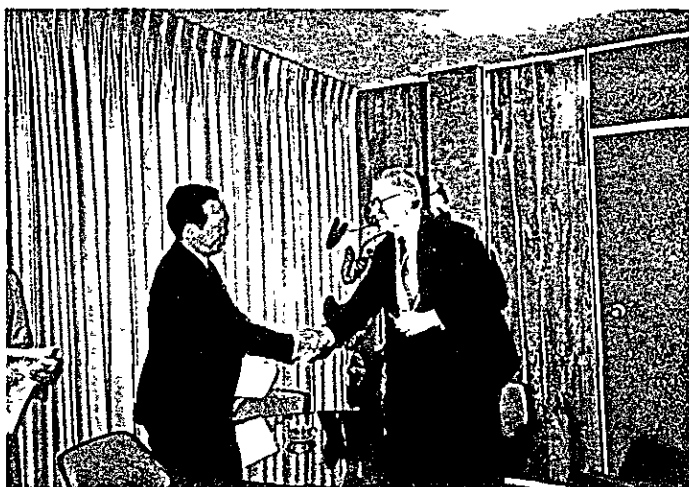
昭和59年5月

国際協力事業団

鉱工業開発協力部長 角 南 平



A/Wの署名交換
(左より Redenção 部長、三浦団長、
Yvan 局長)



署名を終えて

目 次

は し が き

I	計画打合せ調査団の派遣	1
1.	調査団派遣の経緯と目的	1
2.	調査団の業務内容	2
3.	調査団の構成と業務日程	2
II	計画打合せ調査団業務報告	4
1.	第1フェイズの活動実績	4
1)	事業実績	4
2)	第1フェイズ総合報告書	12
3)	今後の計画	12
4)	今後の課題	15
2.	第2フェイズの活動計画	16
1)	事業実施計画(昭和59年度年次計画)	16
2)	詳細活動計画	22
3)	DNPM第9支局組織図	28
3.	リオデジャネイロ市周辺採石場の視察	30
4.	第3フェイズの業務内容	41
5.	その他	41
1)	サンパウロ州・パラナ州への協力要請	41
2)	新規プロジェクト要請	42
6.	調査団実施打合せ議事録	43
1)	在リオデジャネイロ総領事館への報告	43
2)	DNPM第9支局との協議	44
3)	現地日本人専門家との協議	47
4)	DNPM第3支局との協議	51
5)	在ブラジル大使館への報告	53
6)	ジョイントコミッティー	55
卷 末 資 料		
1.	第1フェイズ総合報告書(原文)	61
2.	ブラジル国行政組織(技術協力関連)	89

I 計画打合せ調査団の派遣

1. 調査団派遣の経緯と目的

1) 経緯

- (1) 昭和55年8月14日付公信第742号にて伯国政府よりわが国に対し、本プロジェクトに関する技術協力要請がなされる。
- (2) 昭和56年2月
予備調査団（「鉱物資源開発技術協力事業」のエバリュエーションを兼ねる）派遣。伯側要請内容の確認及び現地事情の調査の結果、本プロジェクトの推進を提言。
- (3) 昭和56年4月
日伯技術協力に関する年次協議において、本プロジェクトがトッププライオリティーにランクされる。
- (4) 昭和56年8月
事前調査団を派遣。その結果として9月2日、伯国鉱山動力省鉱産局（DNPM-MME）との間で討議議事録（Record of Discussions）に署名を行い、昭和60年9月1日までの4年間の協力を開始した。
- (5) 昭和56年11月
「鉱物資源開発協力事業」に引き続き本プロジェクトの長期調査員として派遣されていた白井専門家を「選鉱」担当専門家として派遣し、本格的協力が開始された。
- (6) 昭和57年3月
「採鉱」・「一般公（鉱）害」・「土木」の3名の専門家を派遣。同7月には「鉱害防止行政（チーフ・アドバイザー）」の専門家を派遣して、討議議事録記載上の全専門家派遣が完了した。
- (7) 昭和57年11月
計画打合せ調査団派遣。第1フェイズの実施状況について調査を行った。
- (8) 昭和59年3月
3月31日をもってペロオリゾンテ市における第1フェイズを終了。「採鉱」・「一般公（鉱）害」・「土木」の3専門家が帰国。
「鉱害防止行政（チーフ・アドバイザー）」・「選鉱」の2専門家はリオデジャネイロへ移動した。
- (9) 昭和59年4月
「採鉱」専門家を派遣。
- (10) 本プロジェクトは4年間の協力期間を3つのフェイズに分割されており、現在はペロオリゾンテ市において2年6カ月間にわたり実施された第1フェイズを終了し、リオデジャネイロ市

における第2フェイズが開始されている。

2) 目的

以上の経緯のもとに国際協力事業団は次の目的をもって今般計画打合せ調査団を派遣した。

- (1) 終了した第1フェイズの活動成果の確認
- (2) 昭和59年度年次計画の策定
- (3) 今後のプロジェクト運営について現地専門家と打合せ

2. 調査団の業務内容

- (1) 第1フェイズにおけるペロオリゾンテ周辺の鉾山公害実態調査及び対応措置に関するレコメンデーションのとりまとめを確認すべく、次の項目につき調査を行った。
 - ① 日本人専門家による実態調査結果
 - ② 伯側カウンターパートへの技術移転
 - ③ 供与機材の活用及び管理状況
- (2) 第2フェイズにおけるリオデジãネイロ周辺採石場の公害実態調査及び対応措置に関する日伯双方の業務を確認すべく、次の項目を主とした昭和59年度年次計画を策定のうえ日伯双方で署名交換を行った。
 - ① 技術移転項目
 - ② 専門家派遣計画
 - ③ 研修員受入計画
 - ④ 機材供与計画
- (3) 第3フェイズの活動内容について現地専門家と協議を行った。

3. 調査団の構成と業務日程

1) 構成

団長	三浦 敏一	総括	国際協力事業団 鉾工業開発協力部 鉾工業開発技術課長
団員	松井 暢夫	公害一般	三井金属鉾業株式会社 資源開発本部 技術開発室長
団員	布袋屋 皓造	鉾山保安	通商産業省 立地公害局 鉾山課
団員	森 千也	業務調整	国際協力事業団 鉾工業開発協力部 鉾工業開発技術課

2) 業務日程

5月16日(水)	東京→	
17日(木)	←→リオデジャネイロ	総領事館表敬, 専門家との打合せ
18日(金)	リオデジャネイロ	DNPM第9支局と協議, 専門家との協議
19日(土)	"	資料整理
20日(日)	"	"
21日(月)	"	リオデジャネイロ周辺採石場視察
22日(火)	リオデジャネイロ→ペロオリゾンテ	DNPM第3支局との協議, 水質モニター視察
23日(水)	ペロオリゾンテ→ブラジリア	大使館表敬, 担当書記官との打合せ
24日(木)	ブラジリア	ジョイントコミッティー, A/W署名交換
25日(金)	"	専門家との協議
26日(土)	ブラジリア→リオデジャネイロ→	
27日(日)		
28日(月)	←→東京	

II 計画打合せ調査団業務報告

1. 第1フェイズの活動実績

第1フェイズの活動は、ペロオリゾンテ市南部に広がる鉦山地帯を流れるダスベériaス川・パラオベバ川流域の、①支流を含む河川の水質調査 ②鉦山の突態調査を主体とし、③流域外の鉦山調査 ④その他の4つに大別できる。これら調査活動にはカウンターパートが同行し、専門家は調査手法・問題点指摘と対策の指導を行った。

また、調査報告書は各調査ごとにDNPMへ提出され、DNPMはそれをもとに鉦山に対して鉦山公害防止対策の勧告を行っている。

本調査団は第1フェイズにおけるプロジェクトの活動成果を確認すべく、DNPM第3支局を訪れて事情聴取を行った。以下、調査団が確認した事項について報告する。

1) 事業実績

第1フェイズの活動はDNPM第3支局及びDNPM本局から高い評価を得ており、成功裏に終了したものと日伯双方の合意を得た。

以下、項目別に第1フェイズの実績を記す。

① 総表

日本側投入実績は次頁の表1のとおり。

② 専門家派遣

(表2)

氏名	指導科目	派遣期間	所属先
柿沼幹二	チーフアドバイザー 鉦害防止行政	1982. 7.15~1984. 7.14	通商産業省
臼井美夫	選鉦	1981.11. 1~1985. 9. 1	三菱金属(株)中央研究所
松本 博	一般公(鉦)害	1982. 3.22~1984. 3.18	住友金属鉦山株式会社
藤江武久	採鉦	1982. 3.22~1984. 3.19	三井金属鉦業株式会社
蒔田 等	土木	1982. 3.22~1984. 3.18	三井金属鉦業株式会社
渡辺正資	自動水質モニター 据付・運転	1983. 6.12~1983. 8.11	株式会社堀場製作所

③ カウンターパート配置 (DNPM第3支局)

Sylvio Baeta Neves (支局長)
 Geraldo Ratton Mascarenhas (冶金)
 Marcos Vinicio Texeira de Melo (選鉦)
 José Mácio Falção Ferreira (土木)
 Jairo Guimarães (化学)
 José Mafforte Sobrinho (自動水質監視装置担当)

(註) Jairo Guimarãesは現在DNPMに不在

④ カウンタート受入

(表3)

研修期間	昭和57年9月16日～昭和57年11月22日	昭和58年3月27日～昭和58年4月14日	昭和58年9月1日～昭和58年10月31日
研修員氏名	Jairo Guimaraes Geraldo Ratton Mascarenhas	Aecio Ronaldo Gomes da Costa Maria Helena Perreira Teixeira Mendes	Marcos Vinicio Texeira de Melo Jose Macio Falcao Ferreira
研修科目	鉛蓄電池技術	公害防止政策	鉛蓄電池技術
受入先	日本鉛業協会	日本鉛業協会	日本鉛業協会
講義内容	鉛蓄電池対策（資源エネルギー庁） 鉛蓄電池と保安規制（通産省鉛山課） 鉛蓄電池事業（金属鉛業事業団） 汚水処理・粉塵処理（公害資源研究所） 鉛蓄電池の分離（公害資源研究所） 廃水分析・試験（三菱金属中央研究所）	環境行政の体系・行政措置（産業公害防止協会） 鉛蓄電池事業課・鉛山課 金属鉛業事業団	日本の鉛業政策（資源エネルギー庁） 鉛山保安・鉛蓄電池防止（通産省鉛山課） 鉛蓄電池技術（金属鉛業事業団） 環境政策の体系・行政措置（産業公害防止協会） 鉛石・鉛蓄電池蓄電池基準（日本鉛業協会） 苛化製鉛蓄電池防止対策（中外鉛業協） 鉛山保安監督（通産省東京鉛山保安監督部） 河川管理行政（建設省河川局） 大気汚染・水質汚濁計測（公害資源研究所） 廃水処理・試験（三菱金属中央研究所）
視察先	工業技術院東北工業試験所 金属鉛業事業団松尾管理事務所 同和鉛業（株）小坂鉛業所 三井金属鉛業（株）神岡鉛業所 明延鉛業（株）神子畑選鉛所 三菱金属鉛山（株）直島製鉛所 住友金属鉛山（株）別子事業所 （株）津島製鉛所 日鉄鉛業（株）鳥形山鉛業所 住友重機工業（株） 環境技術研究所 新日本製鐵（株）君津製鉛所	通産省東京鉛山保安監督部 建設省河川局 公害資源研究所 国立公害研究所 地質調査所 古沢石灰（株）葛生 古河鉛業（株）足尾	いわき市公害対策センター 東邦重機（株）小名浜製鉛所・梨島製鉛所 工業技術院東北工業試験所 金属鉛業事業団松尾管理事務所 同和鉛業（株）花岡鉛業所 秋田製鉛（株）飯島製鉛所 秋田大学鉛山博物館 地質調査所 国立公害研究所 宇都宮製鉛（株）伊佐セメント工場 住友金属鉛山（株）別子事業所 明延鉛業（株）神子畑選鉛所 （株）堀場製作所京都本社 三井金属鉛業（株）中央研究所 三井金属エンジニアリング（株） 川崎鐵工所・千葉製鐵所 栗田工業（株）総合研究所 東京都環境保全局

⑤ 専門家携行機材（主要品目のみ）

Phase I	<p>Pycnometer</p> <p>Liquid Limit Test Set</p> <p>Plastic Limit Test Set</p> <p>Grain Size Analysis Set</p> <p>pH Meter</p> <p>Turbidity Meter</p> <p>Desk type SS Set</p> <p>DO Meter</p> <p>Electric Conductivity Meter</p> <p>Ion Meter</p>
Phase II	<p>Digital Dust Indicator</p> <p>Dust Jar</p> <p>Portable Anemo Meter, Altimeter</p> <p>Assman's Aspiratory Psychrometer</p> <p>Real Time Sound Level Analyzer</p> <p>1/3 Octave Frequency Analyzer</p> <p>Level Recorder</p> <p>Sound Level Meter</p> <p>Vibration Level Meter</p> <p>Pocket Computer</p>

以上は昭和59年5月現在購送済のもの。

⑥ 機材供与

(表4)

機材	仕様	数量	製造	元
Water Quality Monitoring System	WARA-22	2	HORIBA Ltd.	
Atmospheric SO ₂ Analyzer	GRH-72	2	DENKI KAGAKU KEIKI Co., Ltd.	
Digital Dust Indicator	A P-635	4	SHIBATA Scientific Technology Ltd.	
High Volume Air Sampler	HVC-1000A	2	— ditto —	
Flowmeter for High Volume Air Sampler	8013-054	2	— ditto —	
Low Volume Air Sampler	L T-20	2	— ditto —	
Deposit Gauge	8008-01	4	— ditto —	
Electronic Analytical Balance	LIBROR AEL160-11	2	SHIMADZU Corporation	
Prefabricated House Sectioned Panel Type		4	TSK Link	
Clean Vane	MV-110F	4	— ditto —	
Long Term Recording Rain Gauge	LRT-5	2	IKEDA KEIKI Company	
Desk Type SS Set	SS-1300	1	MUSASHI SEIKI Co., Ltd.	
Wind Screen	WS-03	2	RION Co., Ltd.	
Dust Protecting Mask		10	SHIGEMATSU Ltd.	
Microscope	XF-11	2	NIPPON KOGAKU K. K.	
Photographic Attachment	PFX-35	2	— ditto —	

以上は昭和59年5月現在購送済のもの。

⑦ 伯側予算措置

第1フェイズ中にDNPM第3支局が負担した費用は次のとおりとなっている。

(単位:CR\$)

対象 \ 暦年	1982	1983	1984
日本人専門家			
住居費補助	3,420,000	8,400,040	3,355,392
日当(出張時)	1,331,345	2,731,494	526,810
航空賃	0	534,465	181,685
カウンターパート			
日当(出張時)	970,000	2,860,587	
燃料費	210,180	900,000	
水質モニター			
据付	0	4,894,519	
監視人件費	0	2,739,000	
合計	5,931,525	23,601,105	4,063,887
換算レート (1月)	129.32 $\frac{\text{CR\$}}{\text{US\$}}$	273.91 $\frac{\text{CR\$}}{\text{US\$}}$	1,126.00 $\frac{\text{CR\$}}{\text{US\$}}$
(12月)	247.58 "	909.00 "	

⑧ 提出報告書

第1フェイズ中に行われた鉞害調査はそれぞれ報告書としてDNPMへ提出されている。

以下は、提出された報告書名及び作成年月日である。

- 1 Projeto sobre Controle de Poluição em Atividades de Mineração (07.06.82)
- 2 Relatório sobre controle de Poluição de Mineração Tejuçana S.A. no Rio Jequitinhonha (11.05.82)
- 3 Relatório sobre Controle de Poluição em Atividades das Empresas de Mineração (15.06.82)
 - Companhia de Estado Minas Brasil - MIBRAS
 - Companhia Siderúrgica de Mogi das Cruzes - COSIM
 - Sociedade Mineira de Mineração Ltda - SMM
- 4 Relatório sobre Controle de Poluição em Atividades das Empresas de Mineração (18.05.82)
 - Alcoa Alumínio S.A.
 - Mineração Curimbaba Ltda
- 5 Relatório sobre Controle de Poluição em Atividades das Empresas de Mineração (09.07.82)
 - Samarco Mineração S/A
 - S.A. Mineração da Trindade - SAMITRI
- 6 Relatório de vistoria do depósito de estéril da Samarco, DNPM No. 1721/67 (14.11.82)
- 7 Relatório sobre instalação dos monitores da qualidade da água nos Rios Paraopeba e Rio das Velhas (03.08.22)
- 8 Relatório sobre Controle de Poluição em Atividades da Mineração (05.08.82)
 - BEMIL - Beneficiamento de Minérios Ltda
 - João Izis Guimarães
 - Minas da Serra Geral S.A.
 - Itaminas Comércio de Minérios S.A.
 - Minerações Brasileiras Reunidas S.A.
 - Lafersa S.A.
 - Siderúrgica Barra Mansa S.A.
9. Relatório sobre Controle da Poluição em Atividades das Empresas de Mineração (18.08.82)
 - Eletro Manganês Ltda
 - Companhia Nacional de Grafite
- 10 Relatório sobre Controle da Poluição em Atividades das Empresas de Mineração em Nova Lima e Mutuca (20.09.82)
- 11 Relatório sobre os afluentes do Rio das Velhas, referente ao Controle de Poluição em Atividades de mineração no período da seca (09.12.82)

- 12 Relatório sobre Controle de Poluição em Atividades das Empresas de Mineração em Congonhas na Bacia do Rio Paraopeba (29.12.82)
- 13 Relatório sobre Controle de Poluição em Atividades das Empresas de Mineração em Brumadinho na Bacia do Rio Paraopeba (06.01.83)
- 14 Relatório sobre Controle de Poluição em Atividades das Empresas de Mineração em Itatiaiuçu na bacia do Rio Paraopeba (13.01.83)
- 15 Relatório sobre Controle de Poluição causada pelas atividades de mineração na Bacia do Rio Paraopeba durante o tempo da seca (09.02.83)
- 16 Relatório sobre Controle de Poluição em atividades de mineração na bacia do Rio Paraopeba em Conselheiro Lafaiete (10.02.83)
- 17 Programação do Projeto Controle de Poluição Pela atividades das pedreiras no Rio de Janeiro (17.07.83)
- 18 Relatório sobre o Rio Paraopeba e seus afluentes, referente ao Controle de Poluição em Atividades de mineração no período chuvoso (20.07.83)
- 19 Relatório sobre as barragens nas bacias dos rios das Velhas e Paraopeba referente ao Controle de Poluição em atividades de mineração (19.08.83)
- 20 Relatório sobre o Rio das Velhas e seus afluentes, referente ao Controle de Poluição em atividades de mineração no período chuvoso (25.08.83)
- 21 Relatório sobre beneficiamento nas bacias dos rios das Velhas e Paraopeba, referente ao Controle de Poluição em atividades de mineração (05.11.83)
- 22 Relatório de visita ao 2. Distrito do DNPM em São Paulo sobre preparação para o Projeto de Controle de Poluição no Estado de São Paulo (24.11.83)
- 23 Cadastramento das minas que foram estudadas sobre Controle da Poluição durante o tempo chuvoso
 - a. Bacia do Rio das Velhas ~ 28 minas
 - b. Bacia do Rio Paraopeba - 39 minas
- 24 Cadastramento das minas que foram estudadas sobre o Controle de Poluição durante o tempo da seca
 - a. Bacia do Rio das Velhas ~ 12 minas
 - b. Bacia do Rio Paraopeba - 18 minas
 - c. Bacia do Rio Maynard e Rio das Mortes - 11 minas
- 25 Proposta para o ante projeto de regulamento de construção de barragens nas minerações
- 26 Proposta para o ante projeto de regulamento de beneficiamento nas minerações em que for de Controle de Controle de Poluição
- 27 Relatório sobre medição de qualidade de água pelos monitores nos Rios das Velhas e Paraopeba (11.04.84)
- 28 Relatório sobre controle e monitoração de qualidade de água pelos monitores nos Rios das Velhas e Paraopeba (01.06.84)

2) 第1フェイズ総合報告書

第1フェイズ期間中に行ったダスペーリヤス川・パラオペーバ川の水質調査及び両河川流域の鉱山の実態調査を通して得られたデータに基づき、鉱山公害防止対策を次の3つの分野から考察し、今後の対策についての勧告を行うことを目的として、第1フェイズの活動をまとめる総合報告書を作成した。

- ① 選 鉱
- ② ダム建設
- ③ 汚濁水処理

これは、第1フェイズにおいてDNPMへ提出された報告書を総括するものでもあり、第3フェイズに作成される予定の鉱山公害防止技術基準 (Normal Técnica) と対をなすものである (巻末資料1参照)。

3) 今後の計画

ダスペーリヤス、パラオペーバ両河川の鉱山活動による水質汚濁を計測するためにそれぞれ自動水質監視装置が据付けられているが、ダスペーリヤス河に設置されたモニターは度々トラブルを起こし運転停止してしまうことが多い。原因はスクリーンがSS (Suspended Solid) によって目詰りを起こすことにある。日本製の本モニターは本来比較的低濃度の汚濁を計測するよう設計されているが、ダスペーリヤス河の汚濁、特にSS濃度は極めて高い上にその寄与率は鉱山活動以外の要素も大きく、殊に雨期は浸蝕等による土砂の流出が水質汚濁の主要原因であり、この時期にモニターから出される計測値は鉱山公害の分析に対して意味をもつものかも議論がある。

さらにダスペーリヤス河に設置されているモニターの場合、上流にある浄水場から大量のフロックが投棄される、モニター吸水口周辺でガリンベロ (採金業者) が作業を行っている等の状況にあり、モニターの設置場所に問題があることが現地関係者の中でも認められている。

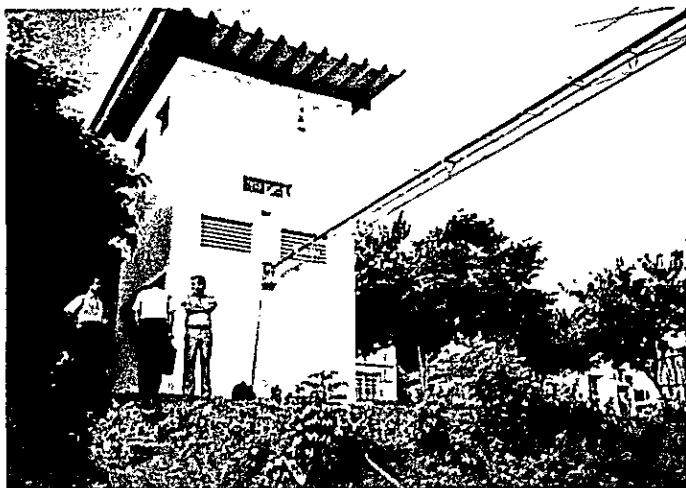
本調査団は第3支局との話し合いの中で、問題のモニターが移設されることを確認した。移設先は現在の設置場所の上流にある浄水場の敷地内を予定されている。公共敷地の敷地内であり、現在常駐している監視人に充てられていた人件費が不要となるため、モニター移設に必要な予算は十分まかなうことはできると第3支局では話していた。

日本側としては、第2フェイズに移行した後ではあるが、第3支局がモニターの移設を行う際はリオデジャネイロから専門家が出張して作業につき協力することを承諾した。

(註) 自動水質監視装置は昭和58年6月にダスペーリヤス・パラオペーバ両河川に各1基ずつ据付けられたが、ダスペーリヤス河ラボソス地点に設置したモニターは運転開始直後から換水槽のレベル低下によるアラームの作動で運転停止が頻発した。

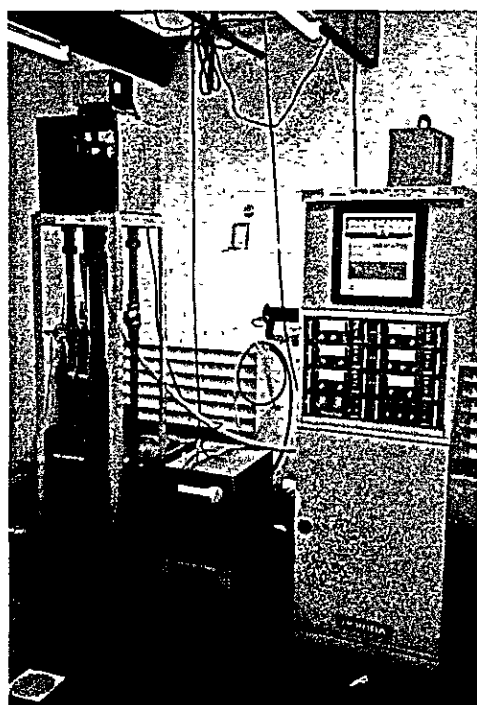
これはダスペーリヤス河のSS濃度が平均250ppm内外、降雨時は500ppm以上という高い値であるためにモニター内部のヘッドタンク=スクリーンが目詰りを起こし、換水槽の水量レベルが著しく低下するためである。

第1フェイズでは監視人が2日に1度スクリーンを掃除し、専門家も週に1度点検調整を実施して計測を続けたが、雨期に入ると稼働率は低下せざるをえなかった。



自動水質モニター収納小屋

取水装置（右上で採金業者が作業を行っている）



小屋内部の自動水質モニター

4) 今後の課題

第1フェイズの当初計画はR/D締結時の暫定実施スケジュール (Tentative Schedule of Implementation)によって次のように設定されている。

業務計画段階	第1フェイズ(第1・2年次)	
サイト	ペロオリゾンテ	
1. 専門家派遣		
採鉱	←	
選鉱	←	
公害(行政)	←	
土木	←	
2. カウンターパートの研修		
鉱山の技術者(鉄)	2人×2カ月 ↔	
鉱山の技術者(金)		2人×2カ月 ↔
3. 供与機材	pH 測定機(4) DO 測定機(4) SO ₂ 測定機(4)	SS 測定機 (4) イオン測定機(4) 水質測定監視装置(2)
4. 技術協力内容		
①現状の調査、検討 及び公害防止技術の開発	1. 諸データの収集・解析 2. 水質・土壌・土地の公害問題調査・検討 3. 公害に関して採鉱・選鉱の操作上の現実問題と新しい技術の調査・検討 4. 公害規制のシステムと分析の開発 5. 河川の水質監視システムの開発	
②最終報告及び勧告	1. 採鉱・選鉱・ズリ処理 2. 廃滓ダムの構造と安全性 3. 鉱害防止と環境保全のための技術開発と環境基準法規制 4. 採掘地域の保全と復旧	

昭和56年9月2日締結のRecord of Discussions 及び Tentative Schedule of Implementation より

この中で専門家派遣は、全専門家がR/D締結直後の昭和56年9月2日から着任するような線引きとなっているが、実際には、選鉱分野の白井専門家は昭和56年11月、一般公(鉱)害・採鉱・土木分野の松本・藤江・蒔田専門家は昭和57年3月にそれぞれ着任した。更に第1フェイズは実質的に2年6カ月を要したために、第2フェイズを1年間、第3フェイズを6カ月間と計画変更するところとなり、これに対して、伯側は協力期間そのものが専門家の揃った昭和57年3月から始まったと解釈して、6カ月間の延長要請の意向を示している。

本件については昭和57年11月に派遣された計画打合せ調査団に対して伝えられ、その際は協力期間は当初計画どおりであるとの回答をした経緯がある。今回の調査団に対して、本件についてのコメントは伯側からなされなかったものの、専門家からの情報では伯側ははまだ延長する意向を捨てていないとされ、今後、第3フェイズの計画とも絡めて検討しなければならない。

2. 第2フェイズの活動計画

1) 昭和59年度事業実施計画

本調査団は、先に現地専門家から提示されていた原案をもとに、第2フェイズの事業実施計画である昭和59年度年次計画(Annual Work Plan)をジョイントコミュニティの場で伯側と協議・検討した結果、双方合意の上でこれに署名・交換を行った。

ANNUAL WORK PLAN FROM APRIL 1984 TO MARCH 1985
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT
ON THE POLLUTION CONTROL FOR MINING AND QUARRYING
ACTIVITIES

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)
AND
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

In accordance with the RECORD OF DISCUSSIONS signed on September 2nd, 1981 in Brasilia, the Japanese Consultation Team sent by the Japan International Cooperation Agency (JICA) and Departamento Nacional da Produção Mineral, Ministério das Minas e Energia (DNPM-MME), mutually agreed upon the Annual Work Plan from April 1984 to March 1985 as attached hereto.

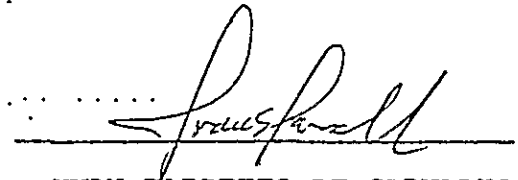
Brasília, May 24th, 1984



TOSHIKAZU MIURA

Leader

Japanese Consultation Team
Japan International Cooperation Agency, Japan



YVAN BARRETTO DE CARVALHO

Diretor-Geral do Departamento Nacional da Produção Mineral do Ministério das Minas e Energia
República Federativa do Brasil

ANNUAL WORK PLAN OF THE PROJECT FROM APRIL 1984 TO MARCH 1985
(PHASE II) -- RIO DE JANEIRO

Year and Month Scope of Technical Cooperation	1 9 8 4			1985	March
	April 1/4	2/4	3/4	4/4	
1. BRAZILIAN SIDE (1) Arrangement of Brazilian Counterpart Personnel (Technical Staff) (2) Preparation for acceptance of Japanese Experts (3) Preparation for training of Brazilian Counterpart Personnel in Japan (4) Installation of four monitors	↔	↔	↔		
	↔				
	↔				
	↔				
2. JAPANESE SIDE (1) Dispatch of Japanese Experts in the field of: i) Laws and Regulations on the pollution control (Project Leader) ii) Mining Engineering iii) Mineral Processing Engineering iv) Pollution Control Engineering v) Installation of Monitors		1 person			
		1 person			
		1 person			
		1 person			
		↔ 1 person			
					(cont.)

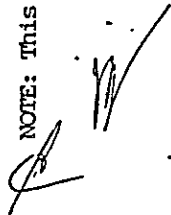
SERVIÇO NACIONAL FEDERAL

ANNUAL WORK PLAN OF THE PROJECT FROM APRIL 1984 TO MARCH 1985

(PHASE II) - RIO DE JANEIRO

Scope of Technical Cooperation	Year and Month			1985	March
	April	1 9 8 4	3/4		
(cont.) (2) Training of Brazilian Counterpart Personnel in Japan on Pollution Control in the field of Mining and Quarrying (3) provision of Equipment and Machinery (Necessary spare parts as listed in the Record of Discussions will be provided within the limit of the budget to be appropriated in the Japanese fiscal year 1984 and 1985)	1/4	2/4	3/4	4/4	

NOTE: This schedule is subject to conditions that necessary budget will be acquired for the implementation of the project.



SERVICO PÚBLICO FEDERAL

TECHNICAL COOPERATION PROGRAM AND ACTIVITIES
OF THE PROJECT IN PHASE II - RIO DE JANEIRO

Y E A R		April	1984	1985 March
Q u a r t e r		1/4	2/4	3/4
Technical Cooperation Program		Activities		
1. Collection and analysis of data concerned	(1) Preparation for the activities concerned	↔		
2. Investigation of problems of the pollution of the air, soil and landscape	(2) Measurement of air quality, noise and vibration in and around the quarrying districts	↔		↔
3. Investigation of new appropriate technology of mining and mineral processing operation from the point of view of pollution control	(3) Survey on quarries in the Metropolitan Area of Rio de Janeiro	↔		↔
4. Development of monitoring system on quality of air	(4) Installation of monitors	↔		
	(5) Monitoring of air pollution in and around the quarrying districts	↔		↔
	(6) Analysis of the data obtained	↔		↔
	(7) Reporting about pollution of the air, noise and vibration	↔		↔
	(8) Research and development of adequate technology for pollution control	↔		↔
	(9) Participation in conferences, symposia and seminars (for science and technology)	↔		↔
FINAL REPORT AND RECOMMENDATIONS ON				
(1) Development of technology and regulations on pollution control and	environmental protection			↔
(2) Rehabilitation of mined areas				↔

NOTE: (1) This schedule is subject to conditions that necessary budget will be acquired for the implementation of the project.
(2) This scope of Technical Cooperation is subject to change within the scope of the provision in the Record of Discussions.

2) 詳細活動計画

本調査団帰国後、昭和59年度年次計画をもとにリオデジャネイロにおける事業活動の詳細計画が現地専門家より提出された。これは同時に伯側へも提出され、伯側はこれを承認したのち必要な予算の措置を施した。

以下、計画を記す。

① 計画総表

表6

② 粉塵・騒音・振動の測定

(イ) 測定要綱

i) 乾期と雨期においてそれぞれ1回全採石場(49カ所)を測定する。

ii) 乾期の測定は6月・7月・8月の3カ月間に行う。各月とも前半を測定にあて、後半は測定結果の分析・整理及び報告書の作成にあたる。

雨期の測定は10月・11月・12月の3カ月間で行う。各月とも前半は測定を行い、後半は測定結果の分析・整理及び報告書の作成にあてる。

iii) 1日に2採石場を測定する。測定は全専門家が協力して行い、特定の分野ごとに分担を決めることはしない。

(ロ) 人員構成

日本人専門家2人(4人の専門家が2人ずつ交代で出張する)

カウンターパート2人(同上)

ただし全員が同時に出張できるようにできる限り配慮する。

(ハ) 必要経費

日当、ガソリン代、車修理代

③ 採石場調査

アンケート調査書により各採石場の情報を収集・整理する。

(P26～P28参照)

④ モニター据付け

(イ) 据付場所

以下の4カ所とする。

i) CANTAREILA

ii) BANGU

iii) ESAM

iv) SÃO GONÇALO

① 第Ⅱフェーズ実行計画表

(表6)

	4				5				6				7				8				9				10				11				12				1				2				3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
1)準備																																																
2)粉じん、騒音 振動測定					(知山)⑧				(8) (8)								(8) (8)				(8) (8)																											
3)採石場調査					(知山)⑧				(8) (8)								(8) (8)				(8) (8)																											
4)モニター掘付																																																
5)モニターリング																																																
6)データ分析																																																
7)報告																																																
8)技術開発																																																
最終レポート																																																

(注) ① 粉じん、騒音及び振動調査の要領

(1) 乾期(6.7.8月)、雨期(10.11.12月)に1回の4カ所

(2) 各月前半調査、後半資料整理

(3) 1日に2採石場調査

(4) 調査人数、専門家2人、カウンタパート2人

(5) 自動車1台の用意が必要

(6) モニター掘付け

(7) モニターリング

(8) 場所, Cantaleira, Bangu, Esam São Gonçalo

(9) 日本人専門家4人、カウンタパート2人が乗るため、車2台が必要

(10) 基礎工事のためのセメントなどが必要

(11) 掘付けは可及的速やかに行なり。

(12) 掘付ける器材

(13) 風向風速計、雨量計、デジタル粉じん計、ハイボリウムサンブラー、ローボリウムサンブラー、デボジットケーン。

(14) 2カ月以降は、週1回(出張1回につき2カ所点検)

(15) 月1回は記録の回収及びサンブル回収のため、現地出張を行なり(14の内数)

(16) 日本人専門家2人、カウンタパート2人、車1台必要

(c) 据付所要期間

1カ所につき、基礎工事・調整を含め、3週間を見込む。ただし、4カ所の作業を可能な限り平行的に進めることによって4カ所全体として2カ月で完了する。

(d) 人員構成

日本人専門家4人（短期派遣専門家を含む）

カウンターパート1人

テキニコ1人

計6人、車2台に分乗。

(e) 据付ける器材

風向風速計

4カ所のそれぞれに1基据付ける。

雨量計

BANGU(1), SÃO GONCALO(1)

デジタル粉塵計

4カ所のそれぞれに1基ずつ据付ける

ハイボリューム＝サンプラー

4カ所間でフレキシブルに利用する。

ローボリューム＝サンプラー

同上

デポジット＝ゲージ

4カ所のそれぞれに1基ずつ据付ける。

(ダスト＝ジャー)

SIGRA, NOVO RIO, XEREM, YARA REALの4カ所にそれぞれ1基ずつ据付ける。

(f) 据付作業

据付短期専門家の指導により据付けを行う。また、同専門家は測定器が完全に正常に動くことを確保することのみならず、日本人専門家及びカウンターパートへの技術移転を行う。

(g) 必要とする経費

セメント等資材費、人件賃、ガソリン代、車修理代、日当

(注) モニターの据付け時期は、上記(f)に掲げる器材の到着時期によって変わるが、現在(59年6月)の所7月末までに据付を完了し、8月よりモニタリング開始(試運転を含む)を見込む。

⑤ モニタリング

59年8月1日より活動に入ることを予定。

(i) 必要な作業は以下の通り

i) 測定器の保守

- ㊤ はじめの1カ月間は1週間に1回点検・調整の必要がある。ただし、1日に2カ所しか点検できないので、出張は1週間2回となる。
- ㊦ 2カ月目以降は2週間に1回の点検でよいものと思われる。この場合も、1日に2カ所しか点検できないので、1週間に1回の出張となる。

ii) 測定値の記録の回収及びサンプルの回収並びに消耗品の交換

1カ月に1回行う必要がある。ただし、そのための現地出張は上記i)と併せて行う。

(c) 人員構成

日本人専門家2人(4人の専門家が交代で動く)

カウンターパート1人

テキニコ1人

計4人、車1台

(d) 必要経費

ガソリン代、車修理代、日当

⑥ データ分析

毎月1回モニターよりサンプル及び記録を回収し、次回の点検日までに分析を終了する。分析は専門家の担当分野を定めて行う。ただし、チームとしての結論を出す場合は全員で検討する。

⑦ 報告

(i) 乾期の調査結果は9月末までに、また雨期の調査結果は1月末までに提出する。

(ii) 報告書の主たる内容

- i) 当該採石場における粉塵・騒音及び振動の発生状況(測定値も示す)
- ii) 上記においてその防止対策上の問題点
- iii) 改善のためのサジェスション

(iii) 執筆分担

- i) 総論(採石場の現状など):リーダー
- ii) 各論:粉塵,騒音,振動ごとに各専門家が担当。

⑧ 技術開発

粉塵・騒音・振動防止のためのノルマル=テクニカス(技術要綱)の中でこなす(後述参照)。

⑨ 最終報告書

(i) 第2フェイズの事業実績,抽出された問題点及びその解決策(改善策)のサジェスションよりなる全体報告書と,粉塵・騒音及び振動の各々についてその発生を防止するためのノルマを記載したノルマル=テクニカス(技術要綱)(案)の2部分よりなる。

(ii) 執筆担当は第1部(全体報告書)はリーダー,第2部は各担当分野ごとの専門家が執筆す

- る。カウンターパートとの調整も各担当がそれぞれ行い。
 (v) 提出期限は59年3月末とする。

採石場調査用アンケート

1. Pedreira (採石場)

- 1 - 1. N^o
 1 - 2. N^o do D.N.P.M.
 1 - 3. Nome de pedreira (名称)
 1 - 4. Endereço da mina (所在地)

TEL: _____

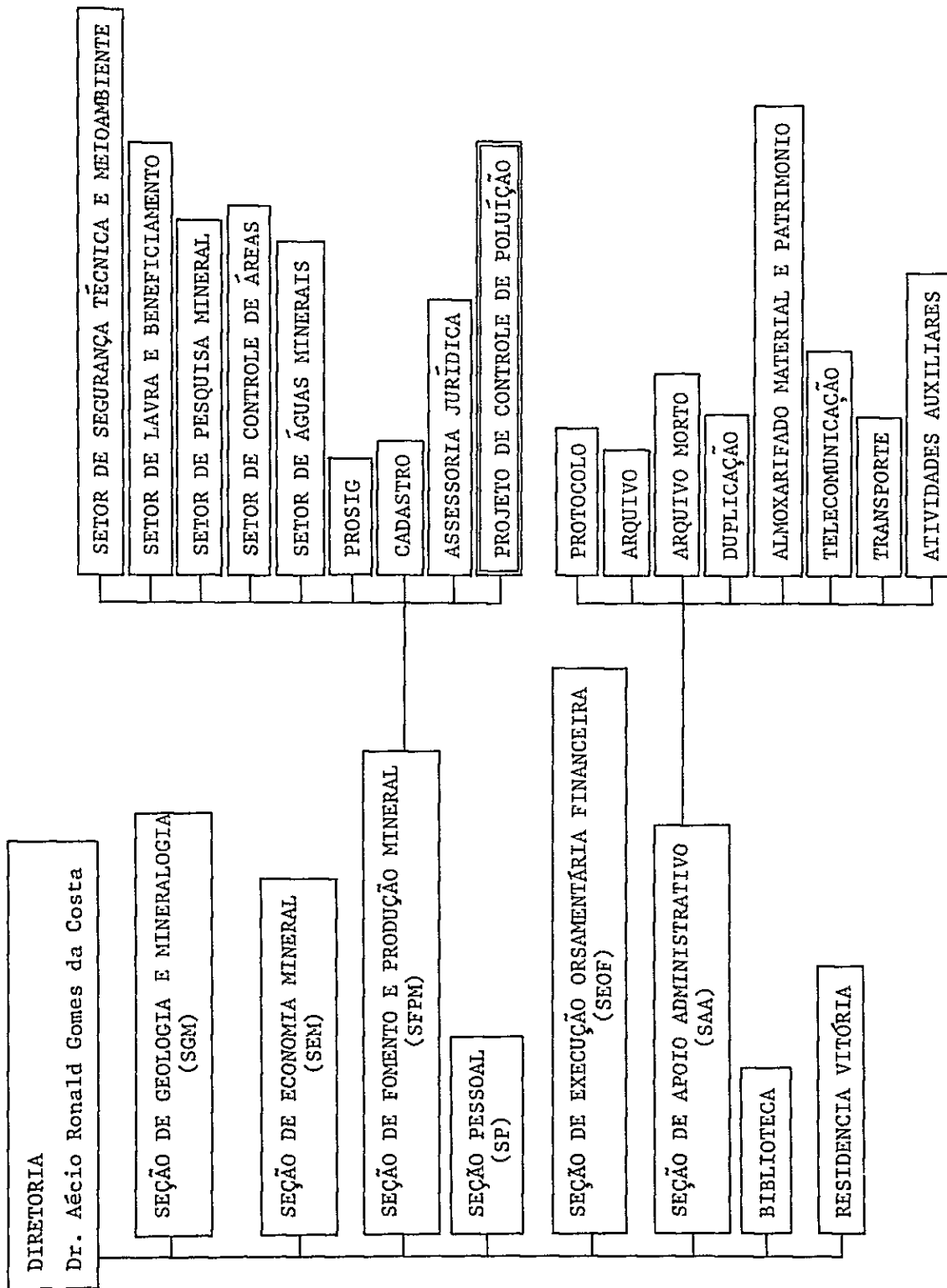
2. Geral

- 2 - 1. Espécies de Rocha (岩種)
 2 - 2. Reserva (埋蔵量)
 2 - 3. Produção de Brita (碎石生産量)
 0. }
 1. } 粒度によって分ける。
 2. }
 3. }
 4. }
 2 - 4. Brita m³/ano (碎石年間生産量)
 1983
 1984 (Prevista) (予定)
 2 - 5. N^o de Funcionários (従業員数)
 Lavra (採石)
 Usina (工場)
 Outro (その他)
 2 - 6. Dias de trabalhos (労働日数)
 por ano (年間)
 por semana (週間)
 horas por dia (1日当り時間)
3. Mineração (採掘)
- 3 - 1. Bancada (階段)

5. Outro	(その他)
5 - 1. Esteril	(ズリ, 捨石)
área de depósito	(堆積物)
área m ²	(堆積物の広さ m ²)
Quantidade de depósito	(堆積容量)
5 - 2. Transporte de Brita	(碎石の運搬)
Caminhão Tipo	(トラックの種類)
" No	(" の数)
Direto ou Contrato	(直接又は契約)
distâncias de transporte	(運搬距離)
custo de transporte	(運搬コスト)
Comprador de Brita	(破石購入者)
Preço de Venda : S/m ³	(販売価格 CR\$ / m ³)
5 - 3 Reclamação pelos Habitantes sôbre poluição (汚染に対する住民の苦情)	
poeira	(粉じん)
ruído	(騒音)
vibração	(振動)

3) DNPM第9支局組織図

本プロジェクト第2フェイズの直接の伯側協力機関であるDNPM第9支局は次のような組織となっている。



3. リオデジャネイロ市周辺採石場の視察

本調査団は第2フェイズの調査対象であるリオデジャネイロ市周辺の採石場の中から代表的な3カ所を選び視察を行った。

以下はその際の概要及び調査団の所見である。

3-1. 視察砕石場概要

(1) 期日 : 1984年5月21日(月) Rio de Janeiro

(2) 視察鉱山名 : 3 砕石場

今回視察を行った砕石場の生産規模等の概略を第I表に示す。

第I表 視察採石場

砕石場名	生産能力	生産量	人員	備考
	m ³ /月	m ³ /月	名	
EMASA MINERACAO S.A	10,000	3,000	50	ONPM第9支局より東40分に位置する。
PEDREIRA CARIOCA	2,000	1,000	15	" 西40分 "
PEDREIRA FLUMINENCE	8,000	5,000	32	" " "

(3) Rio de Janeiro 州に於ける砕石の現状

Rio de Janeiro 州に於ける砕石生産量の現状を第II表に示す。

需要の低下により各砕石場も能力の30%程度の生産を行っているに過ぎない。

第II表 1983年月当り生産量実績

砕石場名	生産量	砕石場名	生産量
	m ³ /月		m ³ /月
1 CANTARERA	19,514	6 ESAM	7,442
2 IBRAT	12,382	7 TAMOIO	5,255
3 CONVEM	10,824	8 EMASA	2,852
4 SLUZIA	10,686	9 SPEDRO	2,410
5 VIGNE	8,235	Rio de Janeiro 合計	79,603

(4) 操業方法

採石は高さ50~80m、傾斜80°の切羽にロープで懸垂、穿孔する形式の露天掘を行い、ピット径20~40m、穿孔長4.8~5.6m、孔間隔1.6~1.8m、最小抵抗線1.3~1.6m、1回の発破本数60~80本、月当り3~4回の発破を行う。タイヤローダーに12~16m³のEuclidまたはWabco製ダンプカーを組合せて運搬する。

採石原石は破碎工場においてステージ、クラッシングを行ない、振動スクリーンとの閉回路操業によりPo(-4.8mm)、Pedra No 0(+4.8mm~5.9mm)、Pedra No. 1(+5.9mm~22.2mm)、

Pedra No. 2 (+2 2.2mm-4 4.5mm) の4産物に篩分し、ストック・ビンに貯蔵の上、トラックまたはミキサー車により運搬し外販する。

破碎・篩分とも乾式であり、形だけの屋根をつけた設備で、略オープンになっている。

フローシートは3-2に示す通りである。

(5) 環境関連問題

環境問題発生要因としては、操業形態から粉じん、騒音、振動が主たるものであるが、粉じんについては原石が花崗岩及び片麻岩であることから有害物質の懸念は少ないと思われる。

EMASA MINERAÇÃO S. A. の道路を隔てた反対側には4階建大マンション(長さ100m位)があり、発破音と発破による飛石のクレームがあると言うが飛石は鉱山危害(保安)に含まれるもので本プロジェクトの対象外となる。而し本クレームは発破方向、装薬量の調整及び最小抵抗線の適正化により対処出来るものと考ええる。

(i) 粉じん

発破作業、破碎作業及びトラック運搬により発生する粉じんが主であるが、道路は舗装されていない半砂漠状の市街地であるため、碎石に関係のない畑地から吹き上がる砂じんも多く、その区分は仲々難しい。

而し破碎工場の床、梁上に堆積した粉じん量も可成り多いことから、破碎工場の粉じん対策としてスプレ-の設置による粉じん抑制が効果的と考えられ、トラック運搬により発生する粉じんについてもトラック積荷のシートカバーの実施の他、山内の舗装完成までのスプレ-による撒水が有効と判断される。

発破作業による粉じんについては、風向きを考慮すると共に1回当りの発破本数の減少と発破後のスプレ-による撒水により可成りの成果が得られると考える。PEDREIRA CARIOCA及びFLUMINENCEは川沿いに位置し湧水もあるが、EMASA MINERAÇÃOに於ける水源の確保と得られる水量がどの位かが今後の粉じん対策の難易を決定するものと考ええる。

(ii) 騒音・振動

騒音の主たる発生源はクラッシャー、スクリーンである。特別な措置を講じていないが、現状では周辺環境への影響はあらわれていない。周辺に住宅のあるEMASA MINERAÇÃOの場合、需要が伸びて深夜に破碎作業をする様なれば当然防音工事を実施しなければならない事になろう。本碎石場の場合、1回/週 の発破音にクレームがついていると聞いたが、1回/週 の発破は暗騒音の多い10時~15時位に実施し、且つ1回の発破本数を半減させる等の配慮をすることによって、騒音問題も改善されると考えられる。

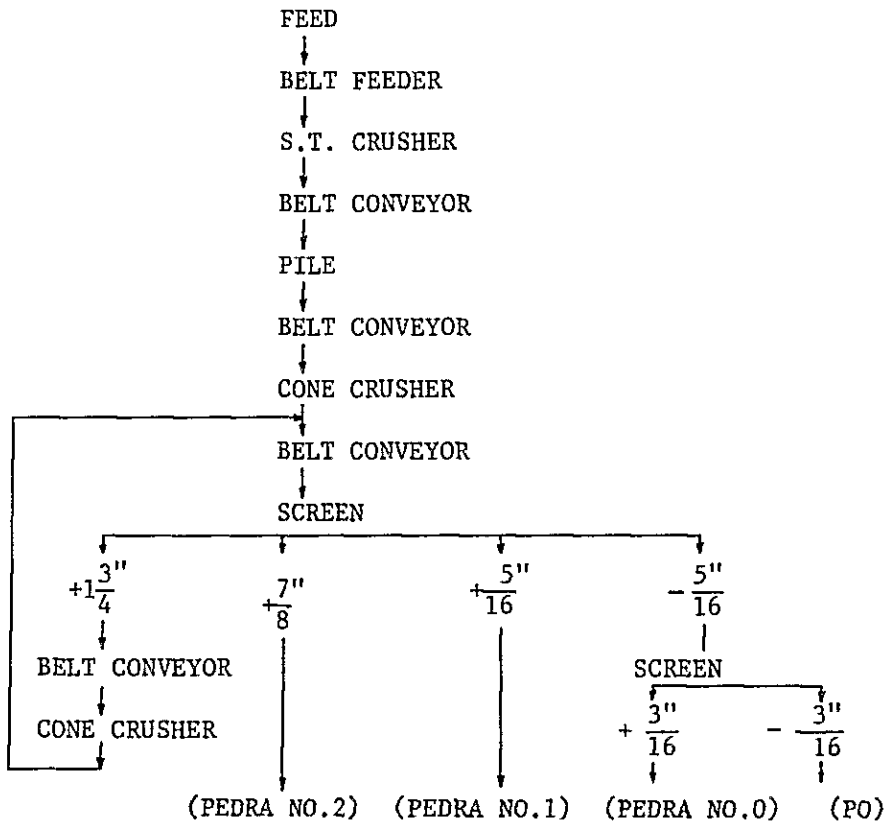
振動問題については明らかでないが、発破或いは製品運搬等に伴う振動について考慮すべきであり、前者については1回当りの発破本数の減少、後者については碎石場内外の一部舗装工事が効果的と考える。

④ その他

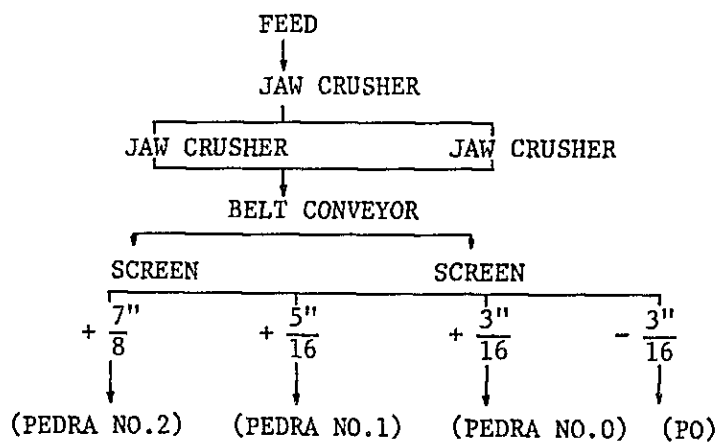
採掘場からの雨水による汚濁防止や採掘終了後の土地の修復に対する配慮等にも留意すべきであろう。

3-2 破砕場フローシート

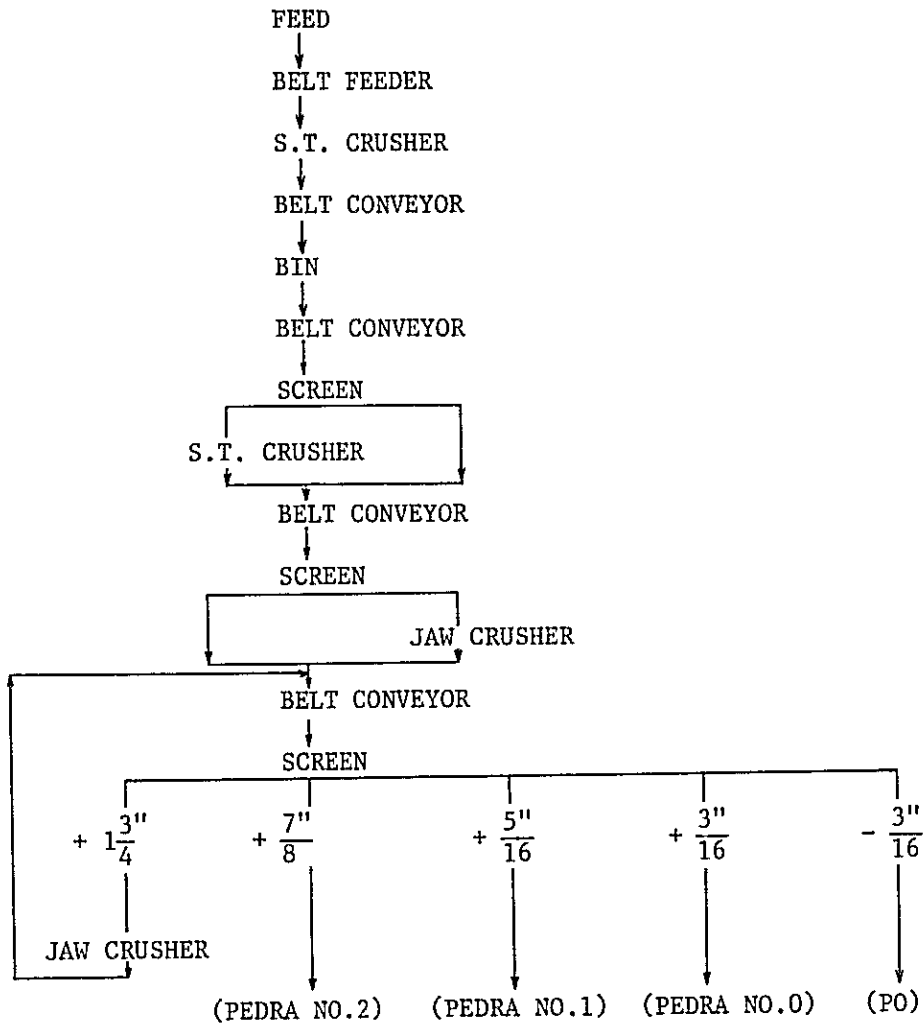
No.1 EMASA MINERACAO S.A.

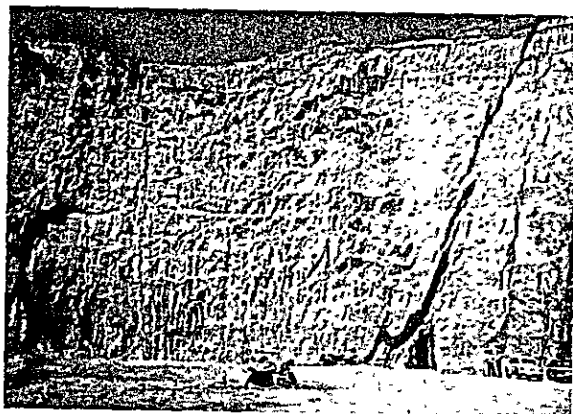
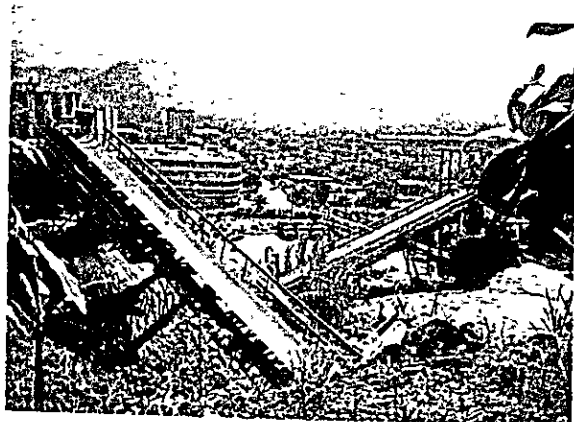


NO.2 PEDREIRA CARIOCA LTD.

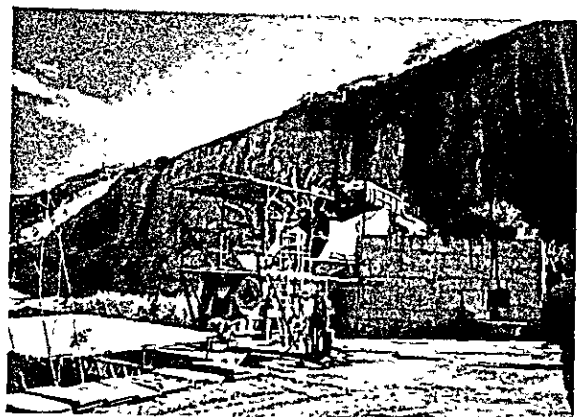


No.3 PEDREIRA FLUMINENCE LTD.

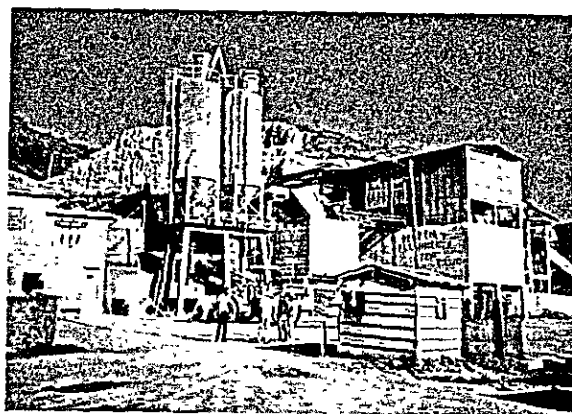
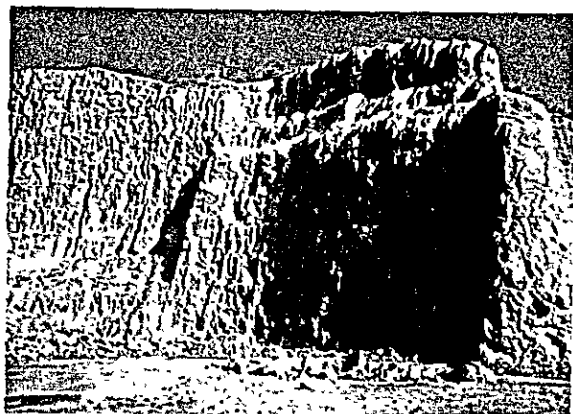




EMASA MINERAÇÃO S.A.



PEDREIRA CARIOCA



PEDREIRA FLUMINENCE

3 - 3. 調査対象採石場リスト

1	CASTELO BRANCO	40	VITORIA
2	MAZOMBA - 890.221/80	41	N.S. DA CONCEIÇÃO
3	SEPETIBA - 890.071/80	42	<u>CARIOCA</u>
4	NOVO RIO - 890.297/80	43	<u>FLUMINENSE - 852.565/78</u>
5	SIGRA	44	OURO BRANCO - 852.498/77
6	J. SERRÃO	45	COLUMBANDÉ - 852.598/77
7	CACUIA - 853.495/77	46	VILA REAL - 854.792/77
8	S. PEDRO - 890.056/81	47	YAMAGATA
9	ESAM	48	CISPEL
10	vigne	49	SPAR
11	N.S. DE FATIMA		
12	MUNDIAL		
13	PENA BRANCA - 890.259/81		
14	<u>EMASA</u>		
15	URBS		
16	BANGU - 890.257/80		
17	IBRATA		
18	INGRACECO - 890.222/81		
19	EMBRASA		
20	COPACABANA - 802.057/78		
21	TAMOIO		
22	PRILINI - 890.105/81		
23	S. IRINEA		
24	NELSON MENDES		
25	S. LUIZ		
26	STA. LUZIA 851.080/75		
27	CANTAREIRA 800.868/74		
28	EXATA - 853.105/76		
29	S. NAC. ENGENHARIA - 851.162/77		
30	NEVES GARCIA - 852.388/77		
31	S. PAULO		
32	XEREN		
33	"		
34	NOVA AMERICA		
35	SÃO JOSÉ		
36	CONVEM		
37	SURUI		
38	BR-4		
39	88		

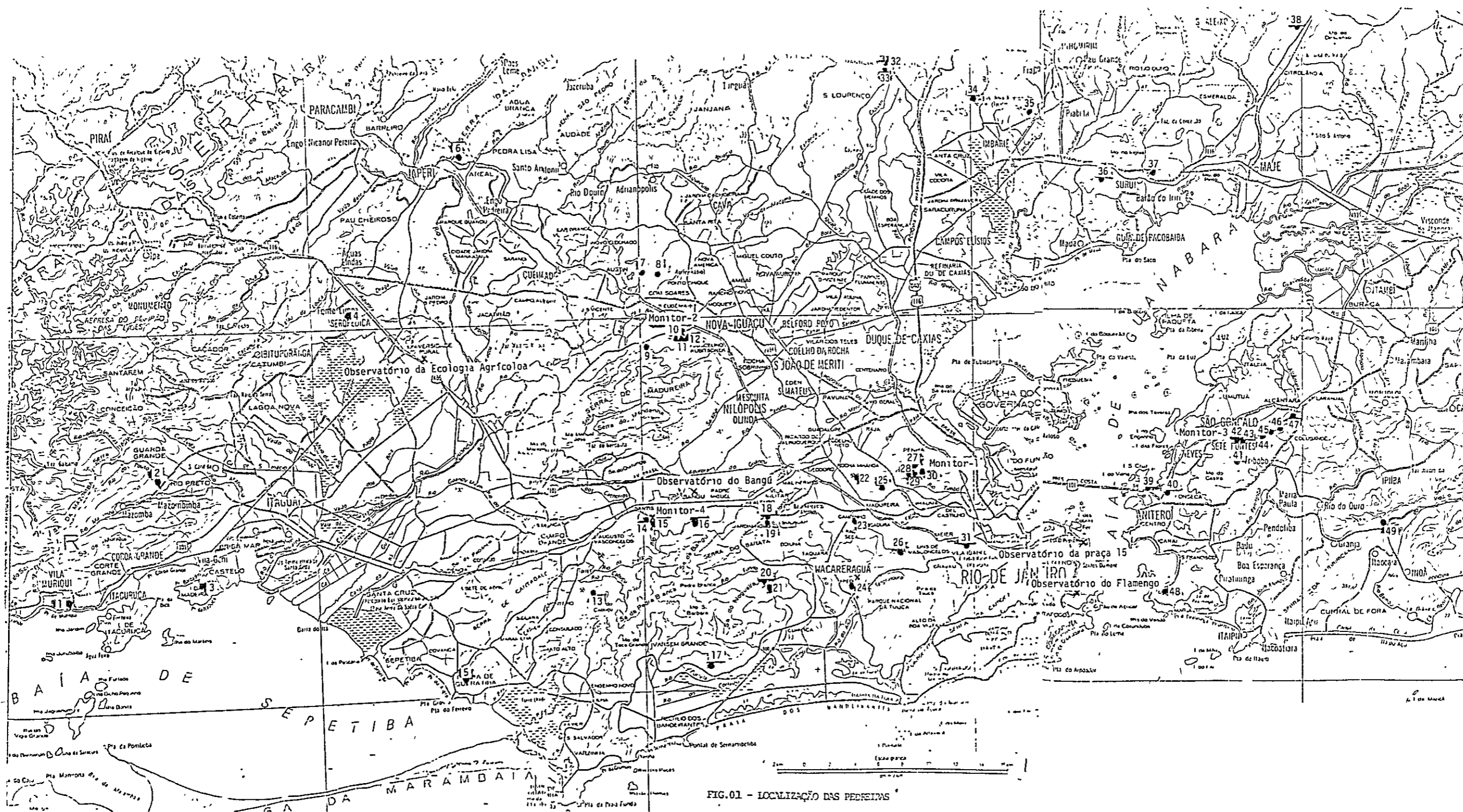


FIG.01 - LOCALIZAÇÃO DAS PEDREIRAS

4. 第3フェイズの業務内容

昭和60年4月をもって本プロジェクトはサイトをブラジリアへ移して第3フェイズの事業を実施することとなる。R/D上に記載される第3フェイズの技術協力内容は下記の通りである。

(1) 現状の調査・検討及び公害防止技術の開発

- ① 法律と規制の研究
- ② 第1・2フェイズのフォローアップ
- ③ 調査研究結果の他地域への適用

(2) 最終報告及び勧告

- ① 国家レベルでの公害基準と規制
- ② 第1・2フェイズのフォローアップ
- ③ 他地域への適用

このうち、特に伯国の鉱山公害防止に関する法令・法規を研究し、伯国全域に適用できる（国家レベルの）公害基準と規制を報告・勧告するという項目については、現実的に作業を行うとなると困難を伴うと想定される。その理由は次のとおりである。

- (1) 日本には伯国の法律に精通した専門家は稀少である。
- (2) 伯国現行法令・法規の改善にまで介入するのは、伯国内関係各省との関連もあり、やり過ぎと思われる。
- (3) 実際に作業を行うとしても、1年や2年の期間で完成しうるようなものではない。
- (4) ベロオリゾンテ・リオデジャネイロの2地点を調査した結果だけを根拠に伯国全域に適用しうる規制・基準を作成することは不可能である。

以上の観点から、第3フェイズの計画内容については、日本側として対応できること、できないことを明らかにした上で具体的作業内容を早期に固めておく必要がある。本調査団は現地専門家に対し、本件についてJICA事務所及び日本大使館と連絡をとりながらDNPM側と協議を重ねかつ専門家チーム内で議論をして、少なくとも昭和59年度中には第3フェイズの内容が具体化するよう要請をした。

5. その他

1) サンパウロ州・パラナ州への協力要請

本プロジェクトの対象地域は、鉱山公害調査をベロオリゾンテ、リオデジャネイロ両市で行い、そのとりまとめをブラジリアで行うとされている。この当初計画に対して伯側は新たにサンパウロ・パラナ両州を対象地域として追加してほしい旨の非公式要請を行っている。

本件は昭和57年11月派遣された計画打合せ調査団に対し、伯側よりサンパウロ地区を事業対象とするプロジェクトの拡大希望が述べられ、調査団に対し、本件に係る実施可能性を打診し

た経緯がある。先の調査団は、本件を議論する立場にないとしながらも要請があったことは本部へつなげると回答した。

今回の計画打合せ調査団に対してもジョイントコミッティーの場で伯側より本件要望が表明され、対象地域もサンパウロ以外にパラナ・バイア・サンタカタリナ・レシフェ等が追加された。この中でもサンパウロとパラナについては伯側は特に強調し、第3フェイズの前又は後に同地域の調査を加えてほしい旨の打診が行われた。

これに対して本調査団は次のように回答して本要請を断った。

- ① 対象地域をペロオリゾンテ・リオデジャネイロ・ブラジリアとしたのはR/D締結時に日伯双方の協議・合意を経て決定されたものであり、同地域にしぼってケーススタディーを行うのが初めからの合意事項である。
- ② 本プロジェクトでは現在の対象地域における協力を完成させることが第一義であり、他地域を追加する意向はない。
- ③ もし他地域について同様の協力を行うのであれば、それは本プロジェクトとは別の新規プロジェクトとして正式に要請を挙げてほしい。

2) 新規プロジェクト要請

ジョイントコミンティーの席上、伯側より金・非鉄金属の選鉱技術に関する協力要請の構想が紹介された。これは、アマゾン・ミナスジェライス・ゴヤス・サンパウロ等の各地に存する新規鉱山（一部操業中を含む）における金及び鉛・錫・亜鉛・銅等の非鉄金属の選鉱技術を対象とするもので、新規鉱山については鉱山開発計画、操業中の鉱山についてはその改善を含むとされる。

本調査団は非公式に計画を聞いておくこととして、JICAの技術協力のフォーメーションを説明した。

6. 調査団実施打合せ議事録
 1) 在リオデジネイロ総領事館への報告

日時・場所		昭和59年5月17日 在リオデジネイロ総領事館			
出席者	伊藤 忠一 (在リオデジネイロ総領事) 三浦 敏一 (調査団団長) 松井 暢夫 (" 団員) 布袋屋 皓造 (" ") 森 千也 (" ") 柿 沼 幹 二 (チーフ・アドバイザー)	議題	内容	要旨	備考
1. 一般論	伯国は中南米諸国の中でも技術レベルが高く、技術協力をを行う際もそれなりの配慮が必要であり、技術協力をするだけで喜んでくれる国ではない。(総領事)				
2. 技術協力の 終わり方	協力終了のタイミングも難しい。技術が日進月歩で発達して行く中で、相手側はより高いレベルを求めて協力期間の延長を希望してくることも考えられる。この場合、単にプロジェクトを延長するよりも、一旦終了して次に新規案件とする方が、継続性は一時途切れるものの、機材供与他の面で伯国にとって好ましいと思う。 また、プロジェクトに限らず半導体専門家でフォローする方法もある。				
3. 技術協力の 必要性	伯国はGNPで世界8位の先進国にもかかわらず部分的に低い技術水準にとどまっている分野があり、日本の援助に大きく期待している。しかし、言葉の問題もあって専門家の選定が難しい。さらに、伯国の機材の輸入制限等の規則面に弾力性を欠くところがあるため、伯国には十分な考慮を求めて行かなければならない。				

2) DNPM第9支局との協議

日時・場所	昭和59年7月18日 DNPM第9支局(リオデジャネイロ)			
出席者	三浦敏一(調査団团长) 松井暢夫(" 团员) 布袋屋皓造(" ") 森千也(" ") 柿沼幹二(チーフ・アドバイザー) 白井美夫(専門家) 千村和弘(")	Aécio Ronald Gomes da Costa(DNPM第9支局长) Noé Medeiros (DNPM第9支局C/P) João de Cristo (DNPM第9支局測量技士)		
項目	日本側説明事項	伯側説明事項	日伯合意事項	備考
1. 技術協力の 考え方	技術協力は協同事業であって、専門家・カウンターパーパートが一緒に調査研究を行うことによりカウンターパーパートに技術を移転するのが基本である。 DNPMのカウンターパーパートが積極的に作業に参加して、専門家と十分コミュニケーションをとってほしい。	JICAの協力については聞いている。専門家とのコミュニケーションはうまくいくと考えている。 現在のところプロジェクト推進に必要な予算はあるが、インフレで予算が目減りすることもあり、専門家の出張等に旅費が支えられないなどの懸念がないとは言えない。		
2. DNPMの予算	作業の円滑な実行に必要な予算措置については、第9支局からも本局へ要請してほしい。	現在のところプロジェクト推進に必要な予算はあるが、インフレで予算が目減りすることもあり、専門家の出張等に旅費が支えられないなどの懸念がないとは言えない。		

項 目	日 本 側 説 明 事 項	伯 側 説 明 事 項	日 伯 合 意 事 項	備 考
3. 第2フェイズ 年次計画			日本側より提示された案で双方合意	本文2.-1) 参照
4 供与機材の 引き取り	第2フェイズに必要な機材は供与済だが、現地に到着後は伯側に引き取り義務があり、責任をもって手続きをお願いする。	日本総領事館の協力も得てうまくやっていく。		
5. カウンター パートの配置	各専門家に1名カウンターパートを配置してほしい。本件はブラジリアの本局にも要請する。	努力はする。		
6. チーフアドバイザー の交巻	柿沼リーダーは7月で派遣期間が終わり、後任は白井専門家としたい。白井専門家の分野には別の専門家を新規に派遣する。異論があれば後でJICA本部に伝えてほしい。	了承した。		
7. 実験室の設置	昨年7月から実験室設置を要請しているが、いまだに回答を得ていない。早急に準備方をお願いする。	場所は決定している。次の週には用意される予定である。		
8. 第2フェイズ の協力期間	第2フェイズは来年3月で終了したいと考え、専門家と第2フェイズの進め方を打合せ。延長は考えていない。			
9. サンパワロ問題	サンパワロについてはR/Dに何ら言	本プロジェクトはサンパワロ州をも含めたいとDMPPM側は云		

項 目	日 本 側 説 明 事 項	伯 側 説 明 事 項	日 伯 合 意 事 項	備 考
	<p>及されておらず、そのような計画はない。ブラジリアの本局からサンパウロに関する要請が出ると思われるが、現在のプロジェクトでは現行R/Dの地域でその内容を終らせることが第一義と考えている。</p>	<p>っている」と聞いたが、含めることとするのか。</p>		

3) 現地日本人専門家との協議

日時・場所	昭和59年5月18日 DNP第9支局内専門家事務室		
出席者	調査団	専門家	備考
<p>1. 第1フェイズについて</p>	<p>第1フェイズに係る勧告(59年1月18日付)には次の内容が記載されている。</p> <p>(イ) 鉱山台帳を作成したので、これを利用して今後の規制を行うことが望ましい。</p> <p>(ロ) 協力終了後も人員を補充して今までの作業を継続すること。</p> <p>(ハ) 専門家は補足を行う。</p> <p>又、第1フェイズ58年度の実績報告書(59年1月9日付)には「プログラムは資金上の困難のため一部しか完了していない」とされている。</p> <p>以上からみると、完了していない部分を補足しなければならぬと専門家が認めていることになり、何をどのように行うのか。第2フェイズ中に行うならば、第2フェイズに支障はないか。さらに、未提出の採鉱・一般公(鉱)害分野の</p>	<p>完了していない作業とは次の2つである。</p> <p>(1) 水質監視モニターが詰りを起こして使えない状態が生ずるため、それを改善する。</p> <p>(2) 未提出の最終報告書(一般公害分野を主として)は、臼井専門家がカウランターパートと相談しながら、補足執筆のうえ第3支局へ提出する。</p>	

項目	調査団	専門家	備考
<p>2. 水質モニターについて</p>	<p>最終報告書はどようするか。</p> <p>(1)は伯側の対応に問題があるのではないか。既に測定技術・機械操作については技術移転が終了していると考えられる。問題は機械の保守管理の点で、自動監視装置といえども一旦設置後は人間の手は要らぬと考えるのは間違っている。常時人間が保守管理をしてサポートしながら記録を取るべきであろう。</p> <p>又、取水口に問題があれば金網や尹紙を使用すればよく、パイプの目詰りならば逆流して解消する等のやり方があると考える。</p> <p>豪雨時は測定を中止すればどうか。雨期の河川には流域周辺部からの土砂流出等の要因が大きく、鉦山公害の寄与率は非常に小さいと思われる。御定は乾期に集中して行い、その中で鉦害発生源と認められる鉦山があれば堆積場や貯水池を作るよう指導・勧告すべきと考える。</p> <p>豪雨時のスケールアップに対策はたてられないのではないか。検討するならば設置場所や機械の問題はないのかという点ではないだろうか。2つの河川があつて、一方では一年中順調に作動しているとするれば、設置場所を再検討するのが適当と考えられる。</p>	<p>最大の問題は豪雨時にスケールアップして2日間程度しか連続測定できないことである。</p> <p>むしろ豪雨時に堆積場等から流出して汚染している場合が多いのではないか。寄与率は雨期の方が高い可能性がある。</p> <p>確かに今の場所は問題がある。ペロオリゾンテ市浄水場が上流にあつて取水の後に高濃度のSSを残渣物として下流に放流する。これは適切な数値測定とはなり得ない。</p>	

項 目	調 査 団	専 門 家	備 考
<p>3. 第2フェイズについて</p> <p>4. 第3フェイズについて</p>	<p>では、水質モニターは設置場所を再検討することとし、移設するならば第1フェイズでやり残した作業として現地専門家で対応することとした。</p> <p>採石場のラフ・サーベイを含む具体的実行計画を早急に作成願いたい。第9支局が本局に予算要求するためにも早期に必要。</p> <p>第9支局が本局から予算を獲得しやすくするよう、例えば本局で交渉をする場合は専門家が同行してサポートする等配慮してほしい。</p> <p>実際の調査は採石場の敷をしぼり、ターゲットとなる採石場を決めて、技術移転に重点を置いてほしい。又、伯側の予算が不足した場合には現地業務費で立替えるなど柔軟に対処してほしい。</p> <p>第3フェイズは半年間程度だが、この期間内で伯国の法体系を理解して改善するのは不可能である。DNPが独自に法律を作るつもりならば、別に法律専門家を雇用して長期にわたり改正にあたるのが適当と考える。</p> <p>何らかの勧告を出すにしても、伯国はWHOやアメリカ等の世界的にも厳しい環境規程を採用して</p>	<p>ただ、現在の場所を選定したのは近傍上流に有害物質を排出していた金鉱があったためである。しかしその後、指導によって堆積場を作るなど廃水処理対策を実施してその鉱山からの有害物質流出はなくなっている。</p> <p>現在第3支局も浄水場取水路にモニターを移設することになっているので、問題はなくなると考えている。</p>	

項 目	調 査 団	専 門 家	備 考
	<p>いると思われるため、それよりも緩い基準でよい というような勧告はできないうのではなからうか。</p> <p>法律で定められた基準を守るためにどのよう な技術を活用すればよいかを示すガイドラインを作 るのが妥当ではなからうか。</p> <p>そのためにも、伯国の現行法規がどのよう なのか知っておく必要がある。調査団帰国後、伯国 環境規制に係る法規のコーピを本部に送付してほ しい。翻訳のうえ関係者に配布して研究すること を検討したい。</p> <p>又、DNPM側の本プロジェクトに対するビジョ ンとして真意がどの辺にあるのかを聞き出すため、 JICA事務所・日本大使館とも連絡をとりつつ DNPM側と協議を重ねてほしい。</p>	<p>第3支局長は、法律の研究まで立入らずに技 術基準の素案作成をしてもらえば十分だと述べ ていた。</p> <p>又、伯国では環境問題に係る排出基準・測定 基準等はSEMA（内務省環境特別局）所管の下 にすべて制定されている。</p>	

4) DNPМ第3支局との協議

日時・場所	昭和59年5月22日 DNPМ第3支局(ペロオリゾンテ)			
出席者	三浦 敏一 (調査団団長) 松井 暢夫 (" 団員) 布袋屋 皓造 (" ") 森 千也 (" ") 柿沼 幹二 (チーム・アドバイザー) 臼井 美夫 (専門家) 千 村 和 弘 (")	Sylvio Baeta Neves (DNPМ第3支局長) Geraldo Ratton Mascarenhas (DNPМ第3支局C/P) Marcos Vinicio Texeira de Melo (") José Mácio Falção Ferreira (") José Mafforte Sobrinho (DNPМ第3支局技士)		
項目	日本側説明事項	伯側説明事項	日伯合意事項	備考
1. 第1フェイズの実績	第1フェイズにおける協力は、専門家派遣・カウンタパートの日本受入れ・機械供与といずれも順調に行われたと、日本人専門家から報告を受けている。	成功裏に進んだと考えている。 カウンタパートも機材を使いこなせるようになった。1名(*)やめてしまったが、別の技士がその穴を埋めており、正式な後任の配置も本局に要請するつもり。残りの3名は今後ともそれぞれの責任をもって鉱害防止の仕事に従事して行く考えだ。 第3支局はミナスジェライス州の環境保全に係る公社(COPAM. COPASA)と協力して作業を行っていくことにもなっている。		(*) Jairo Guimarães

項 目	日 本 側 説 明 事 項	伯 側 説 明 事 項	日 伯 合 意 事 項	備 考
2. 水質モニターについて	<p>専門家と話し合った結果も移設を考慮することになった。専門家の意見では掘付け短期専門家は必要なく、移設の際はリオデジャネイロから専門家チームが応援に来る予定で第9支局とも調整したい。</p>	<p>パラオベーターパ川の自動水質モニターがトラブルを起す件については、設置場所及び管理のし方に問題はないと考えている。従って水質モニターの移設を考えているが、その際に掘付け専門家の援助が必要だろうか。</p>	<p>水質モニターは現在の掘付け所よりも上流にある浄水場の取水口（浄水場の敷地内）に移設する。浄水場の敷地内では水質モニターを監視する必要がなくなるため、現在雇用している監視人の人件費に計上されている予算を移設時の費用にあてて</p>	
3. カウンターパートの受入れ	<p>今年度カウンターパートの日本受入れは2名の枠が決定しているが、JICA内でもう1名の枠を取るよう努力している。候補者は第3支局長。要請のため保証はできないが、第3支局からも本局へ要望を入れておいてほしい。</p>			

5) 在ブラジル大使館表敬

日時・場所	昭和59年5月23日 在ブラジル大使館	
出席者	川島 純 (在ブラジル大使館公使) 関 和 弘 (" 一等書記官) 寺内 光 夫 (JICAブラジリア事務所長)	三浦 敏 一 (調査団団長) 松井 暢 夫 (" 団員) 布袋屋 皓 造 (" ") 森 千 也 (" ") 柿 沼 幹 二 (チーフ・アドバイザー) 白 井 美 夫 (専門家) 千 村 和 弘 (")
項目	議 事 内 容 要 旨	
1. 第3フェイズについて	第3フェイズでは、鉱山公営に係る法律の改善についても勧告することになっているが、既に伯国には関係法は整備されており、それに対して日本の技術協力専門家が勧告するというのは、あまり適当ではないと思われる。日本側の技術的観点に立った助言をどのように活かすかは伯側独自の問題である。日本側はあくまでも技術レベルを向上させるためのアクセスを勧告するのであって、伯側がこれを政治・経済状況を総合的に考慮して判断すべきと考える。	
備考		

5)-2. 一等書記官との打合せ

日時・場所	昭和59年5月23日 在ブラジル大使館	
出席者	関 和 弘 (在ブラジル大使館一等書記官)	三 浦 敏 一 (調査団団長) 松 井 暢 夫 (" 団員) 布袋屋 皓 造 (" ") 森 千 也 (" ") 柿 沼 幹 二 (チーフ・アドバイザー) 白 井 美 夫 (専門家) 千 村 和 弘 (")
項目	議 事 内 容 要 旨	備 考
1. 第1フェイズの報告書	ペロオリゾンテでやり残した報告書等は、第9支局の了解のもと第2フェイズ中に早急に完成させる。	
2. 水質モニターの移設	水質モニターの移設費用は第3支局が負担する。	
3. 延長について	R/Dの計画をそのまま見れば、専門家着任が半年遅れているとの解釈もでき、そのために半年期間を延長するのが当然とする考え方もあるかもしれない。一般にプロジェクトをスタートさせる場合、協力開始までには準備期間を設定するのが普通であるが、本プロジェクトにはそれがなく、従って上記のような考え方もできるかもしれない。	
4. 法律分野の協力	しかしながら、現在の作業内容がどの程度進捗しており、あと何か月あれば何がどのように完了するのかという具体的展望が何も示されていない現状では、延長問題を話し合うことはできない。 法律分野の協力を伯側が強く要望する場合は、本プロジェクト終了後に個別専門家を派遣して補完する方法もありうる。(別途の要請が必要)	
5. サンパウロ州追加について	サンパウロ州の件については昭和57年11月計画打合せチーム(角南団長)訪伯時からDNPM側は要望していたが本プロジェクトに組み込むのは避けたい。本プロジェクトは所期の目的を完結させることを第一義とする。	

6) ジョイントコミッティー

日時・場所	昭和59年5月24日 DNPM本局(ブラジリア)			
出席者	関 和 弘 (在ブラジル大使館一等書記官) 寺 内 光 夫 (JICAブラジリア事務所長) 三 浦 敏 一 (調査団団長) 松 井 暢 夫 (" 団員) 布袋屋 皓 造 (" ") 森 千 也 (" ") 柿 沼 幹 二 (チーフ・アドバイザー) 白 井 美 夫 (専門家) 千 村 和 弘 (")	Manoel de Redenção e Silva (DNPM生産振興部部长) Ronaldo Marcio Rezende (" " 部長補佐) Aldemann João Rittar (" " 顧問) Alexandre Trajano de Arruda (" ") Adalberto Soares da Silva (" ") Regina Mayall Maia (" ") Sylvio Baeta Neves (" 第3支局長) Noé Medeiros (" 第9支局C/P)		
項目	日本側説明事項	伯側説明事項	日伯合意事項	備考
1. 第1フェイズのエバリュエーション	<p>第3支局との協議では、第1フェイズは満足のいく結果が得られたとされた。技術的問題として、トラブルを起こす水質モニターは設置場所の問題があると見て、移設することで双方合意に至った。日本の技術協力はカウンタパートへの技術移転に重点を置いており、カウンタパートが専門家と協同して作業を行うことが最も大切。その意味から、第1フェイズのカウンタパートの配置は適切だったと評価している。1名やめてしまったのは残念だが、他の場で独自に技術移転を行ってくれるものと考える。</p>	<p>第1フェイズは日伯双方により結果を得たと考える。MMEでも独自に技術者の訓練を行っているが、現在第1フェイズで行われた訓練の評価をしている。ブラジル側の予算不足という問題はあったが、これは解決した。</p>		

項 目	日 本 側 説 明 事 項	伯 側 説 明 事 項	日 伯 合 意 事 項	備 考
2. 他地域への適用	<p>他州から本プロジェクトに関心を寄せてくれるのはうれしいが、このプロジェクトは予備調査・実施協議調査を経て、ペロリゾンテ・リオデジャネイロで調査を行い、そのまゝをブラジリアで実施することで双方合意され、R/Dに明記されている。ペロリゾンテ・リオデジャネイロでの協力を完成させるのが第一と考える。</p> <p>本プロジェクトを一つのまとまった形で終了し、その成果を伯側カウンタートが各州に拡げて行くのが理想的。</p>	<p>本プロジェクトは様々な州から関心を持たれており、第3支局長が各州からの問い合わせに対応している。具体的には、サンパウロ、バイア、サンタカタリナ等で、特にサンパウロ州は強い関心を寄せている。</p> <p>本部をブラジリアに置いて日本人専門家が各州に協力をを行うことはできないか。</p>		
3. 第2フェイズの年次計画 ① カウンタート配置	<p>現在直接のカウンタートはDr.Noé 1人しか配置されていないが、Dr.Noéのみかきない分野を補完する意味からも、専門家と同数のカウンタートを配置してほしい。</p>	<p>Dr.Noé と同等の能力をもった技術者を配置するよう準備している。又、ブラジリアからはDr.Alexandre が協力を赴く予定。</p>	<p>日本側から提示された案で双方合意の上署名交換が行われた。</p>	<p>本文2-1)参照</p>
② 専門家派遣	<p>柿沼リーダーは所属先の事情もあり、7月中旬までの任期をもって帰国しなければならぬ。後任は白井専門家とし、選定分野には新規に専門家を派遣したい。</p>		<p>白井リーダーについて合意</p>	<p>新規派遣専門家に係るA1フォームを早期に提出するよう、伯側に申し入れた。</p>

項 目	日 本 側 説 明 事 項	伯 側 説 明 事 項	日 伯 合 意 事 項	備 考
③ カウンター パートの受入れ	既に2名の枠及び候補は確定しているが、もう1名第3支局長の日本受入れを考えている。第3支局長は昨年来日の予定が事情により中止された経緯がある。まだ保証はできないが、受入れられるよう努力するので、異存なければ要請書を早期に日本大使館へ提出願いたい。	第3支局長とともにDNPM局長補佐(*)を同行させたい。本局で鉱山公営の担当をしている。	2名分の要請書を提出されれば、JICA内部で調整を検討する。ただし、結果として第3支局長だけになる場合もある。	(*) Paulo Brandão
④ 第2フェイズの期間	現在、JICAの協力は初めに期間を設定して、その期間内に終了するよう努力するというやり方を取っている。これは双方の協力によって可能となる。第9支局からはこの期間内に作業を終了させることで合意を得ている。	第2フェイズは1年間の計画になっているが、第1フェイズが6カ月遅れた経験から、この期間は短いのではないか。しかも4月からの計画にもかかわらず、いまだ機材の据付中ということですでに遅れが生じている。	計画どおり終了するより、双方努力する。	
⑤ 伯側予算措置	第2フェイズの具体的活動計画は、本調査団帰国後、日本人専門家とカウンターパートで協議のうえ作成する。そのうえで必要な予算が算定されるが、第9支局割当て予算に不足が生じた場合は本局に予算措置を要請してほしい。	明言はできないが、できるだけの援助はする。		平素ならば調査団訪伯前に専門家チームは、具体的活動計画につき、第9支局長と前以って協議しておくべきところである。
4. 調査対象地域の拡大	R/Dの活動内容を完璧にすることを第一義と考へ、2州を加えるのは不可能。ペロオリゾンテ・リオデジャネイロを	第2フェイズの後または第3フェイズの後、サンパウロ及びピラナ州を対象とした本プロジェクトと同様の作業を行って		本件は昭和57年に派遣された

項 目	日 本 側 説 明 事 項	伯 側 説 明 事 項	日 伯 合 意 事 項	備 考
<p>5. 新規プロジェクトの要請</p>	<p>対象にケーススタディーを行い、その整理及び技術基準作成をブラジリアで行うという計画は、本プロジェクトが始まる際に日伯合意の上で決定したこと。</p> <p>2州の活動を新規プロジェクトとするならば、本プロジェクト終了後、新たに要請を出してもらうことになるであろう。</p> <p>本調査団は新規要請に関して言及する立場にない。内容を本部に持ち帰ることはしてもよい。</p> <p>JICAの協力形態として、広い地域に散らばった鉱山一つ一つを対象とする技術協力は困難である。中心となる研究所を核として各鉱山からカウンタートを集めて行う協力方式なら可能性がある。非公式にJICA事務所と話し合ってみるのもよいと考える。</p> <p>ポルトガル語のできる日本人は少ないことから、専門家のリクルートが難しいという点は理解しておいてほしい。</p>	<p>ほしい。</p> <p>新規プロジェクトとしては、鉱物選鉱の技術協力を要請したい。金を含む非鉄金属の選鉱技術に関するもので、アマゾン、ミナスジェライス、ゴヤス、サンパウロなどの各州にある鉱山の新規開発及び操業中の鉱山の改善を行う。</p>	<p>説明された形態を含め、伯側が再度検討する。</p>	<p>計画打合せ調査団に対しても申し入れがあった。</p>

巻 末 資 料

1. 第1フェイズ総合報告書（原文）
2. ブラジル国行政組織（技術協力関連）

1. 第1フェイズ総合報告書(原文)

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
3º DISTRITO

RELATÓRIO FINAL DAS ATIVIDADES DO PROJETO DE CONTROLE
DE POLUIÇÃO CAUSADA PELAS ATIVIDADES DE MINERAÇÃO NO
3º DISTRITO DO D.N.P.M.

1. Execução de Projeto
 - 1.1 Início de Projeto
 - 1.2 Os aparelhos utilizados
 - 1.3 Trabalhos realizados no ano de 1982
 - 1.4 Trabalhos realizados no ano de 1983
2. Problemas encontrados e suas soluções
 - 2.1 Peluigão nos rios Paraopeba e das Velhas e seus afluentes
 - 2.2 Langamento nos rios dos rejeitos sem tratamento
 - 2.3 Segurança das barragens para contenção dos rejeitos, estéril e minério fino
 - 2.4 Drenagem na área de mineração
 - 2.5 Depósito de minério fino e estéril
 - 2.6 Recuperação de minério fino no beneficiamento
 - 2.6.1 Minas com alto teor e grandes reservas
 - 2.6.2 Minas com médio teor e grandes reservas
 - 2.6.3 Minas com alto teor e médias ou pequenas reservas
 - 2.6.4 Minas com médio teor e médias ou pequena reservas
 - 2.7 Cadastramento das minerações
 - 2.8 Elaboração de regulamentos
 - 2.8.1 Formulário para cadastramento
 - 2.8.2 Regulamento
 - 2.9 Monitoração
 - 2.10 Técnico de nível médio sobre fiscalização, monitoração e construção civil.
3. Relatórios elaborados dentro de Projeto
 - 3.1 Lista de relatórios elaborados no ano de 1982
 - 3.2 Lista de relatórios elaborados no ano de 1983
4. Conclusões
5. Recomendações

1. Execução do Projeto

1.1 Início do Projeto

Depois da assinatura do "Record of Discussion" entre o DNPM (Brasil) e JICA (Japão), no dia 02 de setembro de 1981, teve início a fase preparatória para a execução do projeto de Controle de Poluição em atividades de Mineração. Esta fase constou de préestudos dos problemas da poluição, definição de orçamento, remessa de aparelhos e formação do quadro de especialistas que participaram do projeto.

Após esta fase, em abril de 1982, é que iniciou-se na prática o referido projeto.

A data da chegada os especialistas à Belo Horizonte foram as seguintes:

DNPM - GERALDO RATTON MASCARENHAS - ENG^o do 3^o Distrito

- JAIRO GUIMARAES - 01/05/81

- JOSÉ MÁCIO FALCÃO FERREIRA - 02/05/82

- ADRIANO ALVES DE AVELAR - Técnico do 3^o Distrito, de
01/12/82 a 30/11/83

- FRANCISCO ARNALDO DE FIGUEREDO - Técnico do 3^o Distrito
01/02/83

JICA - KANJI KAKINURA - 20/07/82

YOSHIO USUI - 26/11/81

HIROSHI MATSUMOTO - 25/03/82

TAKEHISA FUJIE - 25/03/82

HITOSHI MAKITA - 25/03/82

1.2 Os aparelhos utilizados

Os principais aparelhos utilizados foram:

1. Medidor portátil de condutividade - CM - 78
2. Medidor portátil de pH - HX-10K, HM-18EP
3. Medidor portátil de Do - DO-10K, DC-1B
4. Medidor portátil de turbidez - Tb-1A
5. Medidor portátil de Ions (CN, Cd, Cu, NH₄): IM-7B, IM-20E
6. Medidor portátil de qualidade de água (pH, DO, Turbidez, Temperatura): MQC-1A
7. Modidor portátil de íons por tubo de ensaio: YOSHI TEST
(Phenol, Cr, Cu, Fe, S, Zn, CN, CN Total, Hg, Pb, Cd, As, Mn)

8. Grain-size analysis of Soil
Peneira: 2mm - 0.074mm
Medidor de tamanho do solo pela sedimentação
9. Transit: NO-10C
10. Tilting level: TTL-5
11. Amostrador de águas em rios
12. Microscópio para biótipos: BHS. 321
13. Cone penetrometer: TS-138
14. Amostrador de solo: TS-112C
15. Balança 66p-DH-200
16. Monitor de qualidade de água - WARA-22
(pH, temperatura, condutividade, oxigênio dissolvido, turbidez, potencial de oxidação e redução)

1.3 Os trabalhos executados no ano de 1982 foram os seguintes:

Abril

Estudo sobre controle de poluição da Mineração Tejucana S/A. no Rio Jequitinhonha em Diamantina - MG.

Maio

Estudo sobre controle de poluição das seguintes minas:

- Mina da Valéria em Conselheiro Lafaiete-MG
- Companhia Siderúrgica de Mogi das Cruzes - COSIM, Comanhia de Estanho Minas Brasil - Míbras e sociedade Mineira de Mineração Ltda - SMM em São João Del Rei-MG
- Alcoa Alumínio S/A e Mineração Curimbaba Ltda em Poços de Caldas

Junho

- Participação no Seminário no Seminário sobre proteção do Meio Ambiente na Mineração
Leitura e debate sobre "Projeto Controle de Poluição em atividades de Mineração"
- Estudo sobre controle de poluição das seguintes minas:
Samarco Mineração S/A e S/A Mineração da Trindade - SAMITRI em Mariana - MG
- Estudo da poluição nos afluentes do Rio das Velhas
- Estudo sobre Controle de Poluição em atividades das empresas de mineração em Itabirito-MG

Agosto e Setembro

- Estudo sobre instalações dos monitores de qualidade da água nos rios Paraopeba e das Velhas.
- Estudo da Poluição dos afluentes do Rio das Velhas
- Estudo da poluição em atividades das empresas em Itapocericá-MG. Cia. Nacional de Grafita Ltda. Eletro Manganês Ltda.

Outubro, novembro e dezembro

- Estudos sobre controle da poluição em atividades das empresas de mineração em Itatiaiuçu, Brumadinho, Congonhas, Conselheiro Lafaiete-MG na bacia do Rio Paraopeba.
- Tradução para português da lei japonesa sobre controle de poluição.
 - Lei básica para controle da poluição ambiental.
 - Lei de segurança da mina
 - Lei de controle da poluição da água
 - Lei de controle da poluição do ar.
 - Lei que define obrigações pecuniárias das empresas no custo de obras de proteção ambiental.
- Estudo da Poluição dos afluentes do Rio Paraopeba
- Cadastramento das minas que foram estudadas, por formulário
- 2 contrapartes do DNPM, Dr. Geraldo Ratton Mascarenhas e Dr. Jairo Guimarães foram treinados no Japão pela JICA na área de controle da poluição, durante 2 meses.

1.4 Os trabalhos executados no ano de 1983:

Janeiro a abril

- Fiscalização e cadastramento das minerações situadas nos vales dos rios das Velhas e Paraopeba, no período chuvoso.
- Bacia do Rio Paraopeba - 39 minas
- Bacia do Rio das Velhas - 28 minas
- Total 67 minas
- Estudo sobre o Rio Paraopeba e seus afluentes, referente ao controle de poluição em atividades de mineração no período chuvoso.
- Estudo sobre o Rio das Velhas e seus afluentes, referente ao controle de poluição em atividades de mineração no período chuvoso.

- 02 diretores do DNPM, Dra. Maria Helena Teixeira Mendes - Diretora do 2º Distrito, e Dr. Aécia Ronald Gomes da Costa - Director do 9º Distrito foram treinados no Japão pela JICA durante 2 semanas.

Maio a Julho

- Instalações e montagem dos monitores em Igarapé no Rio Paraopeba, e em Raposos no Rio das Velhas.
- Programação do Projeto Controle de Poluição pelas atividades das Pedreiras no Rio de Janeiro.
- Estudo sobre as barragens nas bacias dos Rios Paraopeba e das Velhas referente ao controle de Poluição em atividades de mineração.

Agosto a Outubro

- Fiscalização e cadastramento das minerações situadas nos Vales dos rios das Velhas, Paraopeba, das Mortes e Maynard.

- Bacia do Paraopeba	-	18 minas
- Bacia do Rio das Velhas	-	12 minas
- Bacia do Rio Maynard	-	6 minas
- Bacia do Rio das Mortes	-	5 minas
	Total	41 minas

- Estudo sobre beneficiamento nas bacias dos rios das Velhas e Paraopeba, referente ao Controle de Poluição em atividades de mineração.
- Monitoração de qualidade da água nos rios das Velhas e Paraopeba pelos seguintes índices.
 - Turbidez
 - pH
 - OD
 - Condutividade
 - ORp-Potencial de oxi-redução
 - Temperatura
- 2 contrapartes do DNPM, Dr. Marco Vinicio T. de Melo e Dr. José Mácio F. Ferreira foram treinados no Japão pela JICA na área de poluição durante 2 meses.

novembro, dezembro de 1983 e janeiro de 1984

- Estudo do Ante Projeto do Regulamento de Construção de Barragens nas Minerações.
- Preparação do Projéto de Controle de Poluição no Estado de São Paulo.
- Monitoração de qualidade da água nos rios das Velhas e Paraopeba.
- Estudo sobre regulamento de beneficiamento nas minerações na fase de controle de poluição.

fevereiro e marco de 1984

- Treinamento do técnico Francisco Arnaldo de Figueiredo para operação e manutenção de monitores de qualidade de água, bem como medidores portáteis.
- Medição da qualidade da água nos rios Paraopeba e das Velhas para estimative a correlação entre fontes poluidoras, qualidade de água nos rios e medições pelos monitores, bem como estabelecer sistema de monitoração.
- Encerramento de trabalho na 1^a fase do projeto
- Deslocamento de especialistas japoneses

Mudança para o Rio de Janeiro no dia 31.03.1984.

Dr. Kanji Kakinuma

Dr. Yoshio Usui

Retorna ao Japão no dia 21.03.1984

Dr. Hiroshi Matsumoto

Dr. Takehisa Fujie

Dr. Hitoshi Makita

2. Problemas encontrados e suas soluções.

2.1 Poluição dos rios Paraopeba, das Velhas e seus afluentes.

(Fig. 01 a 5)

O maior índice de poluição de qualidade de água no rio foi turbidez ou sólidos em suspensão. Fig. 02 a 05 mostram os rios que indicaram turbidez mais alta do que 100 ppm. As causas de alta turbidez no período de 1982, foram o lançamento dos rejeitos ou efluentes dos

beneficiamentos, sem tratamento, nos rios. N^a Fig. 02 e Fig. 04 as minas que causaram alta turbidez nos rios foram: Bacia do Rio Paraopeba 11 minas.

Nome da Mina	minério	Eliminação da Causa
Valeria - Paralisada	Sn	
Sociedade Mineira de Mineração Ltda-SMM	Mn	Conserto da barragem
CSN - Mina Água Preta	Mn	Construção da barragem
Mineração Ferro Manganês S/A-COSIPA	Fe	
Mineração Hércules Ltda	Fe	
Mineração Córrego Fundo Ltda - J. Mendes	Fe	
Anselmo Santalena	Fe	
EMICON	Fe	
CEFAR	Fe	
Empresa de Mineração Esperança S/A	Fe	
Itaminas Comércio de Minério S/A	Fe	

Na SMM e CSN foram tomadas medidas para diminuir a poluição por exigência do DNPM.

Bacia do Rio das Velhas - 9 minas

Nome das minas	minério	Eliminação da causa
BEMIL	Calcário	Benef. a seco conserto de depósito para estéril.
João Izis Guimarães	Topázio	
FERTECO - Fábrica	Fe	Projeto de const. da barragem
Itaminas Comércio de Minérios S/A	Fe	
INTEGRAL	Fe	
MIPRISA	Fe	
Mineração Rio Verde	Fe	
Mineração Morro Velho S/A	Au	Constr. das barragens

Na Bemil e Mineração Morro Velho S/A foram tomadas medidas para diminuir a poluição.

Outras minas ainda apresentam problemas pela falta de capacidade das bacias de decantação e falta de engenharia adequada para drenagem da mina e construção de barragem.

As causas da alta turbidez no período chuvoso de 1983 foram, além de lançamento dos rejeitos ou efluentes do beneficiamento, erosão e carregamento de depósitos de rejeitos, estéril e minério fino, pelas águas pluviais na Fig. 03 e 05.

As minas que causaram alta turbidez nos rios, além das acima mencionadas, são as seguintes:

FERTECO - Fábrica está programando construção de uma nova barragem para decantação de efluentes da área industrial.

Bacia do Rio Paraopeba - 6 minas (Quadro a seguir)

Nome das Minas	minério	Eliminação da causa
CSN - Mina do Cocuruto	Mn	Construção de Barragem.
Mineração Barra Mansa S/A Mina do Campo	Fe	
CRUZUL Mannesmann - Mina Pau	Fe	
Branco	Fe	
Minerita	Fe	
Delzir Batista	Fe	

Bacia do Rio das Velhas - 4 minas

Nome das Minas	minério	Eliminação da causa
Mineração Barra Mansa S/A - Mina do Retirinho	Fe	Conserto de barr. sistema de drenag. Depósito de esteril
W.H. Muller	Fe	
MBR - Mina da Mutuca	Fe	
Extração de areia no Rib. da Mata	Areia	

Durante o período chuvoso a turbidez nos rios foi muito maior do que no período da seca, e as causas desta alta turbidez foram não somente as minerações, mas outras obras humanas como construção de estrada, loteamento, desmatamento etc.

As pequenas e médias minas apresentam problemas de poluição, sendo difícil para conseguir obras adequadas para a eliminação das causas por falta de recursos.

2.2 Lançamento dos rejeitos, sem tratamento, aos rios.

Foram encontradas as seguintes minas que estavam lançando os rejeitos, sem tratamento, nos rios.

Bacia do Rio das Velhas - 3 minas

Mineração Morro Velho S/A (Au)

Mineração Rio Verde - Vale do Cór. Taquara (Fe)

Bemil - (Calcáreo)

Bacia do Rio Paraopeba - 4 minas

Valéria (Sn)

CSN - Mina de Pedra (Mn)

Mineração Ferro e Manganês S/A - COSIPA (Fe)

EMICON (Fe)

Bacia do Rio das Mortes

Companhia de Estanho Minas Brasil - MIBRAS (Sn)

Bacia do Rio Verde

Mineração Curimbaba Ltda (Bauxita)

Dentro da 9 minas acima mencionadas, as 4 seguintes foram tomadas
médias adequadas.

Mineração Morro Velho S/A - Construção de duas barragens

BEMIL - Modificação do sistema de beneficiamento a seco.

MIBRAS - Está fazendo obras para a construção de nova barragem;
e a mineração Valéria está paralisada.

2.3 Segurança das barragens para contenção dos rejeitos.

Proteção de estéril e minério fino:

As maiores minas construíram barragens consideradas seguras, e não apresentaram problemas.

As menores e médias minas apresentaram problemas devido ao desconhecimento da tecnologia fundamental de construção de barragens, a pela não utilização de mão de obra especializada.

2.3.1 Segurança das barragens

Poram construída 97 barragens nas bacias dos Rios das Velhas e Paraopeba, as quais incluíram-se 10 tanques de decantação simples.

A tabela abaixo mostra a segurança das barragens.

CASO	ITENS DE JULGAMENTO		NºS DE BARRAGEM	SEGURANÇA	%
	MACICO	VERTEDOURO			
1	Satisfatório ou normal	Satisfatório ou normal	55	Segura	57
2	Satisfatório ou normal	Irregular	15		16
3	Irregular	Satisfatório ou normal	03	Insegura	13
4	Irregular	Irregular	14		14
5	Tanque	-	10	Segura	10

2.3.2 Problemas das barragens

- 1) Problemas na estrutura do maciço.
 - a) A falta de sistema de filtragem no maciço.
 - b) A falta de compactação do material do maciço.
 - c) A crista das barragens estreita e insuficiência do ângulo de repouso.
 - d) Construção sem obras de fundação.

- 2) Problemas devido às chuvas
 - a) As barragens não tem capacidade de drenagem no vertedouro ou se apresentam sem vertedouro.
 - b) Barragens com falta de capacidade na bacia de decantação.
- 3) Problemas referentes a operação e manutenção.
 - a) Os efluentes provenientes do beneficiamento são lançados diretamente e distante e distante do maciço das barragens, assim ocorrendo o material mais fino vai se depositando próximo ao corpo destas barragens, implicando a menor segurança e dificuldade no alteamento das mesmas.
 - b) A falta de proteção do talude.

2.3.3 Providências necessárias para a segurança.

Para a solução destes problemas é necessário observar a "Regulamentação de construção de barragens nas minerações" e as empresas de minerações orientar a construção de suas barragens conforme cronogramas bem definidos, que devem ser apresentados ao DNPM para análise.

2.4 Drenagem da área de mineração.

As grandes minas como Águas Claras, Mutuca, Pico da MBR e a Fábrica de Feijão da FERTECO possuem sistema de drenagem na área de mineração. Porém as pequenas e médias minas não tem sistema de drenagem, o que provoca problemas de poluição pelas erosões e carreamento de minério. É preciso coordenar as empresas de pequeno e médio porte para fazerem sistema de drenagem na área da mineração, conforme "Regulamento" que está elaborado.

2.5 Depósito de minério fino e estéril

As pequenas e médias minas apresentaram problemas, por falta de engenharia adequada, para os depósitos de minério fino e estéril ocasionando erosão e carreamento de material depositado pela água pluvial. É preciso fazer drenagem e proteger os taludes dos depósitos com vegetação. É preciso coordenar as empresas de pequeno e médio porte para depositar minério fino e estéril conforme "Regulamento" que está elaborado.

2.6 Recuperação de minério fino no beneficiamento

2.6.1 Minas com alto teor e grandes reservas:

Tabela - 01 - Rejeitos dos Beneficiamentos.

Nome da mina	Minério bruto	Rejeito		Concentrado recuperação (%)
		Granulometria	Distribuição	
Águas Claras- MBR	1.000,000	-400	5%	95
Mutuca - MBR	300,000	-100	15%	85
Casa de Pedra - CSN	350,000	-150	30%	70
Feijão - FERTECO	200,000	-150	25%	75

É de interesse estudar a venda de "pelet-feed", com granulometria de 400 a 100 mesh, a ser separado utilizando-se ciclones e sistema magnético, no sentido de aumentar a recuperação de beneficiamento bem como, aumentar a duração das barragens nas minas de Mutuca, Casa de Pedra e Feijão.

2.6.2 Minas com médio teor e grandes reservas.

Tabela - 02 - Rejeitos dos Beneficiamentos

Nome da mina	Minério bruto	Rejeito		Concentrado recuperação (%)
		Granulometria	Distribuição	
Fábrica - FER TECO	800.000t/mês	-0.6mm (-400 mesh)	20%	80%
Faz. de Enge- nho Seco- Itaminas	200.000t/mês	-1/4" (mesh)	60%	40%
Pau Branco- Mannesmann	80.000t/mês	-100 mesh	20%	80%

Mina da "Fábrica" recupera fração 400 mesh a 0.5mm pela separação magnética. Mina pau Branco controla o teor de minério bruto pela mineração seletiva para vender fração de 100 mesh a 1/4" para fábrica - FERTECO. É de interesse estudar o aproveitamento da fração de 100 mesh a 1/4" na mina da Faz. Engenho Seco - ITAMINAS.

2.6.3. Minas com alto teor e médias ou pequenas reservas.

Tabela 03 - Rejeitos dos Beneficiamentos.

Nome da mina	Minério bruto	Rejeito		Concentrado Recuperação
		Granulomet	Distribuíc.	
Faz. Eng. - Wm. H. Muller	30.000t/mês	-5/16"	66%	34%
Faz. Pires - Wm. H. Muller	40,000t/mês	-150mesh	25%	75%
Min. Ferro e Manganês COSIPA	50.000t/mês	-150mesh	50%	50%
Emp. de Mineração esperança S/A	13.000t/mês	-100mesh	5%	95%
Fernandino-ITAMINAS	100.000t/mês	-1/4"	70%	30%
Min. Rio Verde Ltda	100.000t/mês	-1/8"	20%	80%
MIPRISA	50.000t/mês	-1/8"	60%	40%
EXTRAMIL	10.000t/mês	-1/4"	40%	60%
INTEGRAL	60.000t/mês	-1/4"	70%	30%

É de interesse um estudo para a produção de "sinter feed" e "Pellet feed" quando a demanda de ferro aumentar.

2.6.4 Minas com médio teor e médias ou pequenas reservas.

Tabela 04 - Rejeitos dos Beneficiamentos

Nome da mina	Minério bruto	Rejeito		Concenterado Recuperação
		Granulomet.	Distribuic.	
CEFAR	15.000t/mês	-1/8"	70%	30%
EMICON	35.000t/mês	-1/4"	70%	30%
ANESELMO SANTALENA	25.000t/mês	-1/3"	65%	35%
J. Mendes	44.000t/mês	-5/16"	68%	32%
HERCULES	50.000t/mês	-1/4"	70%	30%
DELZIR B. GUIMARÃES	8.000t/mês	-1/4"	70%	30%
MINERITA	36.000t/mês	-1/4"	70%	30%

Como o minério bruto predominante é o itabirito com baixo teor de ferro e friável, recuperação de +1/4" (ou 1/8") causa baixa recuperação no beneficiamento. O rejeito está depositado na área da mina sem tecnologia própria, o que está causando poluição no rio pelo carreamento de águas pluviais.

Para recuperar os rejeitos será preciso uma classificação pelos hidroclassificadores e ciclones, separação pelo magnet-ímã pela grande escala, como ocorre na mina da Fábrica-FERTECO.

2.7 Cadastramento das minerações.

Após a fiscalização das minas foi preparado formulário com recomendações técnicas, que foi utilizado para fazer exigências às minerações no sentido de diminuir a poluição. Com este processo algumas minas apresentaram melhoramentos.

Tabela 05 - Exemplos de Melhoramentos

Nome da mina	Melhoramento	
	Antes	Após
Minação Morro Velho S/A (au)	Lançamentos dos rejeitos	Deposição dos rejeitos nas novas barragens
Mutuca - MBR (Fe)	Carreamento de estéril	Modificação de depósito. Alçamento de barragens
Feijão-FERTECO (Fe)	Alta turbidez no efluente da área da mina	Decantação de efluente pela nova barragem.
Fábrica-FERTECO (Fe)	Alta turbidez no efluente da área industrial	Decantação de efluentes pela nova barragem (plano)
Páu-Branco Mannesmann (Fe)	Alta turbidez no efluente da mina	Construção de barragens para decantação.
Água Preta-CSN (Mn)	Lançamentos dos rejeitos	Deposição na nova barragem
BEMIL (Calcário)	Lançamentos dos rejeitos	Beneficiamento a seco
SAMITRI (Fe)	Alta turbidez no efluente da barragem para rejeito.	Construção de uma nova e grande barragem (plano)
SAMARCO, SAMITRI (Fe)	Carreamento de estéril	Modificação de deposição
MIBRAS (Sn)	Lançamento dos rejeitos	Construção de barragem para rejeito (plano)
Min. Tejuçana S/A (Diamante)	Lavra dentro do rio	Lavra pelo circuito semi-fechado e recuperação da área lavrada.
COSIM-Cia. Mogi das Cruzes (Mn)	Lançamento dos rejeitos	Construção de nova barragem na obra

2.8 Elaboração de Regulamentação

2.8.1 Formulário para Cadastramento

Um modelo de formulário para cadastramento foi elaborado para cadastrar cada mina, após fiscalização, incluindo recomendações técnicas, que são utilizadas para fazer exigências.

2.8.2 Regulamento

Uma minuta de regulamento de construção de barragens e beneficiamento foi elaborado para facilitar a fiscalização e diminuir a poluição pelas atividades de mineração.

2.9 Monitoração

A monitoração de qualidade da água nos rios Paraopeba e das Velhas foi iniciada a partir de agosto de 1983.

Agosto a novembro de 1983 foi executado medição de turbidez, pH, OD, Condutividade, ORP-Potencial de Oxi-redução, temperatura. A major variação foi observada na turbidez com 100 a > 500 ppm. Foi observada a inadequada construção de válvula automática na lavagem para Célula de turbidez, que causou baixo nível de água na celula e paralização do monitor. E preciso trocar esta valvula poroutro tipo.

Apartir da 2ª quinzena de dezembro de 1983, até a 2ª quinzena de Janeiro de 1984, os monitores foram paralizados por causa da falta de recursos para viajar. Os índices de turbidez dos monitores foram ajustados para coincidir com os índices de turbidez do TB-1A com o sentido de eliminar diferença entre os medidores.

Será preciso determinar o índice máximo de turbidez tolerável de poluição nos rios para controlar os efluentes das minas, considerando a vazão dos rios. Quando chove, a água fluvial carrega parte do solo causando alta turbidez nos rios e aumentando a vazão dos mesmos. Assim, experimentalmente, determinamos o índice máximo de turbidez tolerável nos rios. Este valor deve-se alterar conforme experiência da futura monitoração, fiscalização das minas e medição dos efluentes.

Tabela: Índice de Turbidez tolerável nos rios.

Monitor de Raposos no Rio das Velhas		Monitor de Igarapé no Rio Paraopeba	
Vazão (m ³ /min)	máximo índice de turbidez tolerável (ppm)	Vazão (m ³ /min.)	máximo índice de turbidez tolerável
menos 2.000	200	menos 5.000	150
2.000 a 5.000	300	5.000 a 10.000	250
maior 5.000	400	maior 10.000	350

Quando o índice de turbidez de monitor ultrapassar o valor tolerável, o responsável pelo monitor deve comunicar ao DNPM. O engenheiro do DNPM precisa verificar o índice de turbidez do monitor e avaliar a necessidade de medição de turbidez dos efluentes, Se o índice de turbidez de algum efluente for elevado, faz-se a fiscalização da mina que provoca a alta turbidez para verificar a razão desta anormalidade, e eliminar os agentes causadores.

Este sistema de monitoração em conjunto com a medição dos efluentes e fiscalização das minas, será necessário para diminuir e controlar a poluição causada pelas atividades de mineração.

É recomendável mudar o monitor do Raposos do Rio das Velhas para a área de captação de água da COPASA, para facilitar a manutenção.

2.10 Técnicos de nível médio sobre fiscalização, monitoração e civil.

O Técnico Adriano Alves de Avelar que foi treinado na área de fiscalização e monitoração durante 1 ano, saiu do DNPM nos fins de novembro de 1983, o que dificultou a continuação dos trabalhos sobre controle de poluição pelas atividades de mineração. Ma área de civil, especificamente em barragem e drenagem, será difícil continuar os trabalhos quando o Engenheiro Civil Japonês sair do DNPM, porque falta Técnico desta área que trabalhe na fiscalização do DNPM.

É importante empregar técnico para a fiscalização, monitoração e civil nos trabalhos de controle de poluição para continuar este projeto.

3. Relatórios elaborados durante o Projeto

3.1 Lista de Relatórios Elaborados no ano de 1982

- 1, Projeto sobre Controle de Poluição em Atividades de Mineração - 07.06.82
2. Relatório sobre controle de Poluição da Mineração Tejucana S.A. no Rio Jequitinhonha - 11.05.82
3. Relatório sobre Controle de Poluição em Atividades das Empresas de Mineração - 15.06.82

- Companhia de Estanho Minas Brasil - MIBRAS
 - Companhia Siderúrgica de Mogi das Cruzes - COSIM
 - Sociedade Mineira de Mineração Ltda - SMM
4. Relatório sobre Controle de Poluição em Atividades das Empresas de Mineração - 18.06.82
 - Alcoa Alumínio S.A.
 - Mineração Curimbaba Ltda
 5. Relatório sobre Controle de Poluição em Atividades das Empresas de Mineração - 09.07.82
 - Samarco Mineração S.A.
 - S.A. Mineração da Trindade - SAMITRI
 6. Relatório de vistoria do depósito de estéril de Samarco, DNPM nº 1721/67 - 14.11.82
 7. Relatório sobre instalação dos monitores da qualidade da água nos Rios Paraopeba e Rio das Velhas - 03.08.82
 8. Relatório sobre Controle de Poluição em Atividades da mineração - 05.08.82
 - BEMIL - Beneficiamento de Minérios Ltda
 - João Izis Guimarães
 - Minas da Serra Geral S.A.
 - Itaminas Comércio de Minerios S.A.
 - Minerações Brasileiras Reunidas S.A.
 - Lafersa S.A.
 - Siderúrgica Barra Mansa S.A.
 9. Relatório sobre controle da poluição em atividades das empresas de mineração
 - Eletro Manganês Ltda
 - Companhia Nacional de Grafite
 10. Relatório sobre Controle de Poluição em Atividades das Empresas de Mineração em Nova Lima e Mutuca - 20.09.82
 11. Relatório sobre os afluentes do Rio das Velhas, referente a Controle de Poluição em atividades de mineração no período de seca - 09.12.82
 12. Relatório sobre Controle de Poluição em atividades das Empresas de Mineração em Itatiaiuqu na bacia do Rio Paraopeba 29.12.82

3.2 Liste de Relatórios Elaborados no ano de 1983

1. Relatório sobre Controle de Poluição em Atividades das Empresas de Mineração em Brumadinho na Bacia do Rio Paraopeba 06.01.83
2. Relatório sobre Controle de Poluição em Atividades das Empresas de Mineração em Congonhas na Bacia do Rio Paraopeba 13.01.83.
3. Relatório sobre Controle de Poluição causada pelas atividades de mineração na Bacia do Rio Paraopeba durante o tempo da seca - 09.02.83.
4. Relatório sobre Controle de Poluição em atividades de mineração na bacia do Rio Paraopeba em Conselheiro Lafaiete. 10.02.83.
5. Programação do Projeto Controle de Poluição pela atividades das pedreiras no Rio de Janeiro - 17.07.83
6. Relatório sobre o Rio das Velhas e seus afluentes, referente ao Controle de Poluição em Atividades de mineração no período chuvoso. 25.08.83
7. Relatório sobre o Rio Paraopeba e seus afluentes, referente ao Controle de Poluição em atividades de mineração no período chuvoso - 20.07.83
8. Relatório sobre as barragens nas bacias dos rios das Velhas e Paraopeba referente ao Controle de Poluição em atividades de mineração - 19.08.83.
9. Relatório sobre beneficiamento nas bacias dos rios das Velhas e Paraopeba, referente ao Controle de Poluição em atividades de mineração - 05.11.83.
10. Relatório de visita ao 2º Distrito do DNPM em São Paulo sobre preparação para o Projeto de Controle de Poluição no Estado de São Paulo - 24.11.83
11. Cadastramento das minas que foram estudadas sobre Controle da Poluição durante o tempo chuvoso.
 - a. Bacia do Rio das Velhas - 23 minas
 - b. Bacia do Rio Paraopeba - 39 minas
12. Cadastramento das minas que foram estudadas sobre o Controle de Poluição durante o tempo da seca.

- a. Bacia de Rio das Velhas - 12 minas
 - b. Bacia do Rio Paraopeba - 16 minas
 - c. Bacia do Rio Maynard e Rio das Mortes - 11 minas
13. Proposta para o ante projeto de regulamento de construção de barragens nas minerações. 03.84
 14. Proposta para o ante projeto de regulamento de beneficiamento nas minerações em fase de Controle de Poluição.
 15. Relatório sôbre medição com os monitores de qualidade de água nos Rios das Velhas e Paraopeba - 11.04.84
 16. Relatório sôbre controle e monitoração de qualidade da água, pelos monitores, nos Rios das Velhas e Paraopeba. - 01.06.84
 17. Relatório condensado das Atividades do Projeto de Controle de Poluição causada pelas Atividades de Mineração no 3ª Distrito do DNPM (18.01.1984)

4. Conclusões

4.1 Poluição nos rios das Velhas e Paraopeba e seus afluentes.

As minas que causaram poluição nos rios, em 1982, no período da seca foram 11 minas na bacia do rio Paraopeba, e 9 minas na bacia do Rio das Velhas. Mas, das 20 minas citadas, somente 4 delas tomaram medidas diminuir esta causa.

No período chuvoso de 1983, 6 minas foram indicadas na bacia do rio Paraopeba e 4 minas na bacia do Rio das Velhas, além das minas no período da seca.

As pequenas e médias minas apresentam problemas da poluição e torna-se difícil para conseguir obras adequadas para a eliminação das causas de poluição, por falta de recursos.

4.2 Melhoramento das minas sôbre controle de poluição

Após a fiscalização foi realizado um cadastramento das minas com recomendações técnicas, que foram utilizadas nas exigências formuladas aos mineradores.

Haviam 7 minas que estavam langando os rejeitos, sem tratamento, nos bacias do Rio Paraopeba e Rio das Velhas. Mas, 4 delas tomaram medidas adequadas e pararam de langar seus rejeitos.

As grandes minas tomaram medidas para baixar a turbidez nos efluentes e carregamento de depósito de estéril.

A maioria das pequenas e médias minas não conseguiram obras adequadas para o melhoramento, devido a falta de recursos e técnica, deixando problemas sobre controle de poluição.

4.3 Recuperação de minério de ferro no beneficiamento

As minas com alto teor de ferro e grandes reservas recuperam de 100 até 400 mesh de granulometria e aumentam a recuperação até 70 a 95%.

As minas com médio teor e grandes reservas podem tomar processamento adequado como ciclones, separação pelo magneto, aumentando a recuperação até 80%.

As minas com alto teor e médias e pequenas reservas podem aumentar a recuperação até 80% pelos ciclones e separação pelo magneto-imã:

As minas com médio teor e médias ou pequenas reservas apresentam maiores problemas sobre controle de poluição por falta de recursos e tecnologia.

4.4 Segurança de barragens

Os problemas sobre construção de barragens são: o tratamento de fundação não adequado, falta de sistema de filtragem no maciço, falta de compactação, falta de capacidade do vertedouro, falta de capacidade na bacia de decantação.

É preciso coordenar as empresas para que façam desenho e obras de construção conforme regulamento, para manter as barragens mais seguras.

4.5 Proteção do talude e sistema de drenagem na área da mineração

Na maioria das pequenas e médias minas faltam proteção do talude e sistema de drenagem na área de mineração, para evitar erosões e carreamento pelas águas pluviais.

4.6 Estabelecimento de sistema de monitoração

A monitoração da qualidade da água nos rios Paraopeba e das Velhas iniciou-se em agosto de 1983 e ainda falta experiência sôbre monitoração bem como o aproveitamento dos resultados desta monitoração, porém a tentativa do sistema de monitoração deverá ser aproveitada e modificada para continuação deste trabalho.

5. Recomendações

5.1 Aproveitamento de cadastramento e "Regulamento" que foi elaborado no período deste projeto para fiscalização e coordenação de mineradores.

Este "regulamento" deverá ser modificado posteriormente.

5.2 É necessário a continuação dos trabalhos pelos técnicos de nível médio na área de fiscalização, monitoração e civil para controle de poluição ao completar este projeto.

5.3 É recomendável especialistas japoneses complementar o projeto de controle de poluição quando necessário, especialmente revisão de regulamento e fiscalização.

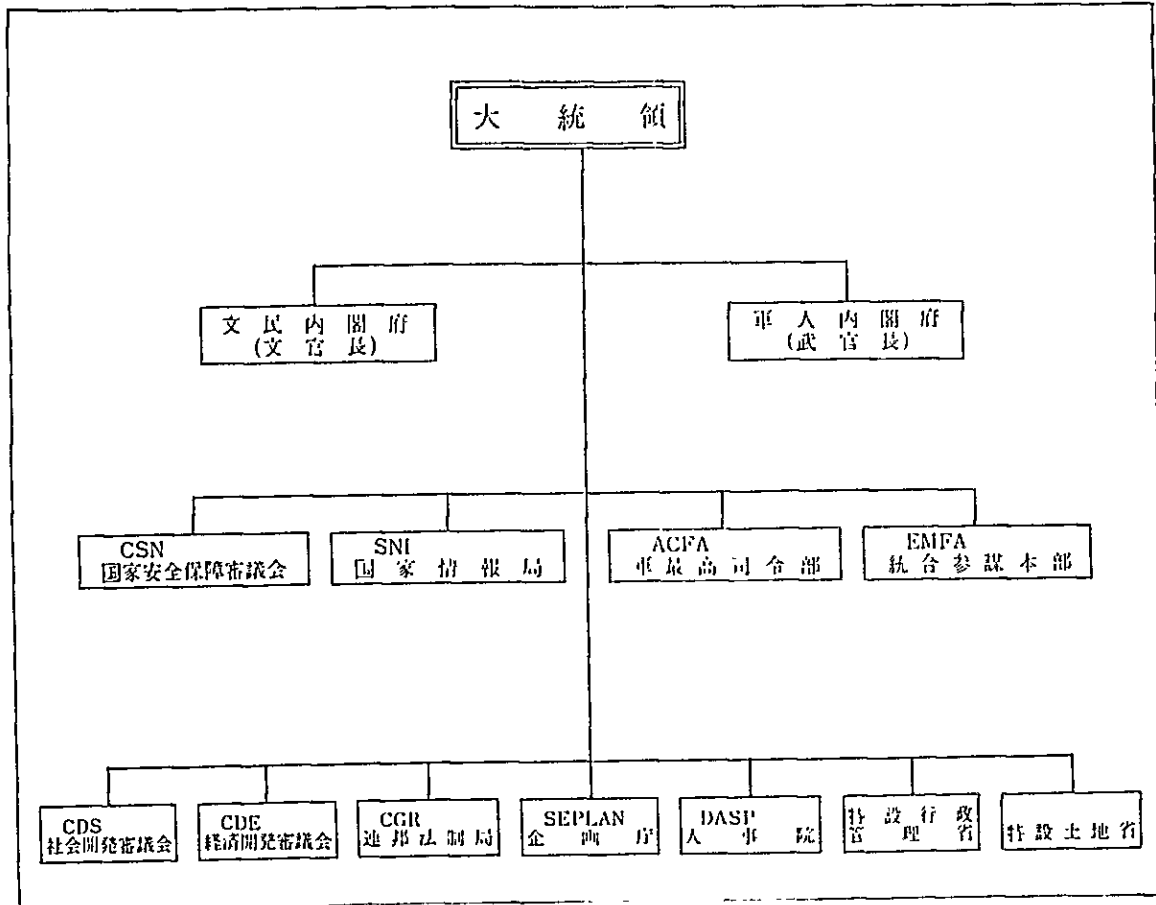
5.4 É recomendável mudar o monitor do Raposo do Rio das Velhas para a área de captação de água pela CORASA, para facilitar a manutenção.

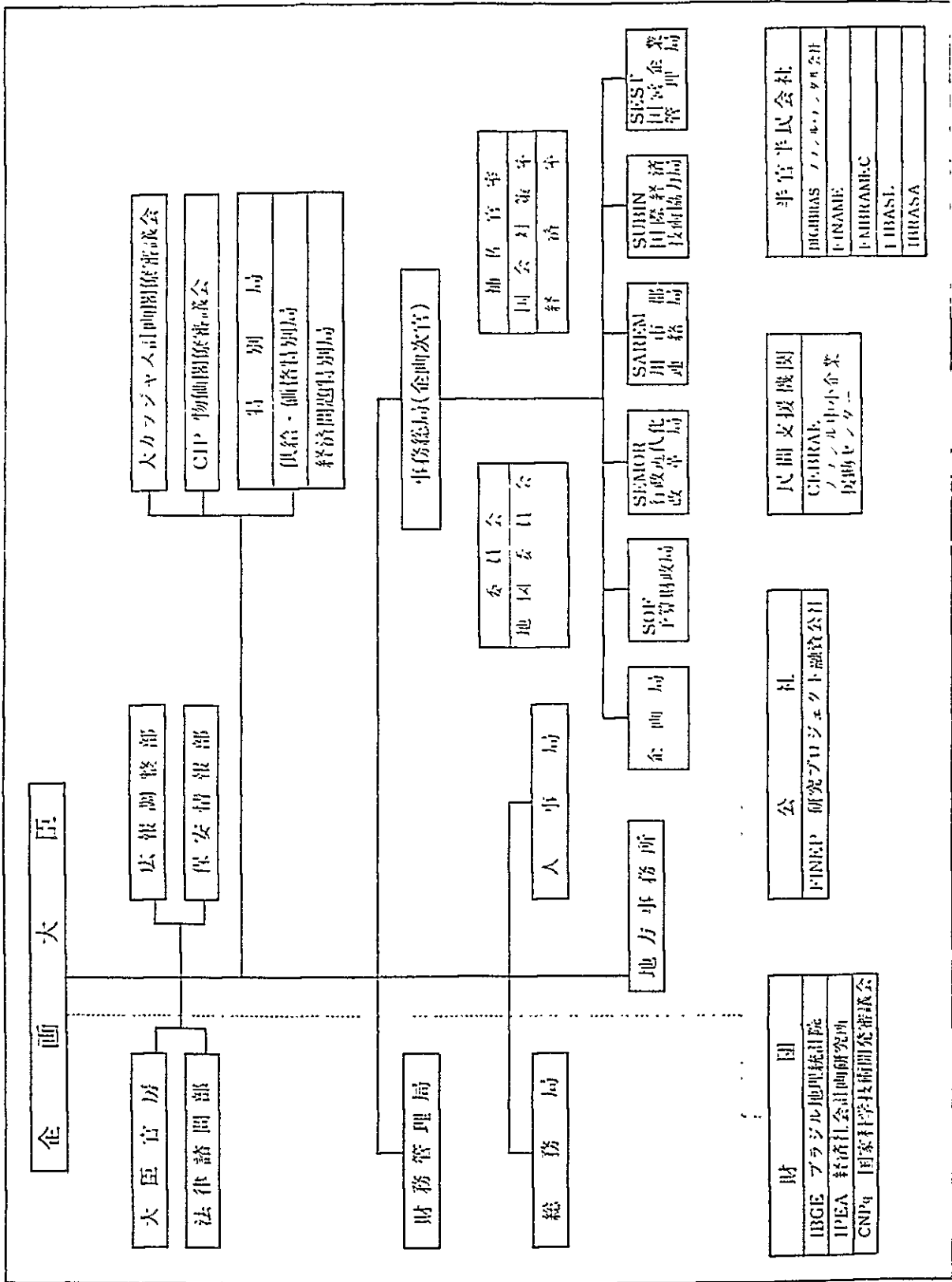
5.5 É recomendável aproveitar sistema de monitoração para controlar poluição, causada pelas atividades de mineração, nos rios das Velhas e Paraopeba.

Rio de Janeiro, 15 de outubro de 1984.

2. ブラジル国行政組織

伯国における技術協力の窓口である大統領府企画庁及び外務省の組織図を次に掲載する。





企 画 序		Secretaria de Planejamento
企 画 大 臣		Ministro-Chefe
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 大臣官房 ▶ 法律顧問部 ▶ 保安情報部 └ 情報室 ▶ 広報調整部 └ 報道室 └ 渉外室 		Gabinete Consultoria Juridica Divisão de Segurança e Informações Setor de Informaçoes Coordenação de Comunicação Social Assessoria de Imprensa Assessoria de Relações Públicas
▶ 物価関係審議会	CIP	Conselho Interministerial de Preços
▶ 大カラジャス計画関係審議会	CIPGC	Conselho Interministerial do Programa Grande Carajás
▶ 供給・物価特別局		Secretaria de Abastecimento e Preços
▶ 経済問題特別局		Secretaria de Assuntos Econômicos
▶ 財務管理局		Secretaria de Controle Interno
▶ 非務総局		Secretaria Geral
<ul style="list-style-type: none"> └ 次官補佐I局 └ 次官補佐II局 └ 次官補佐IV局 (CDE相当) 		Secretaria Geral Adjunto I Secretaria Geral Adjunto II Secretaria Geral Adjunto IV
└ 国营企業管理局	SEST	Secretaria de Controle de Empresas Estatais
└ 計画局	SEPLAN	Secretaria de Planejamento
└ 予算財政局	SOF	Secretaria de Orçamento e Finanças
└ 行政近代化改革局	SEMPOR	Secretaria de Modernização e Reforma Administrativa

<ul style="list-style-type: none"> — 州市郡連絡局 — 国際経済技術協力局 … 地 図 委 員 会 … 議 会 対 策 室 … 経 済 室 ▶ 総 務 局 ▶ 人 事 局 ◎ 企画庁リョ・デ・ジャネイロ代表部 ◎ 企画庁サンパウロ代表部 ◎ レシフェ地方事務所 ◎ サンパウロ地方事務所 ┌ 公 社 ▷ 研究プロジェクト株式会社 └ 財 団 ▷ ブラジル地理統計院 ▷ 経済社会企画研究所 ▷ 企画研究所 ▷ プログラム予算研究所 ▷ 調査研究所 ▷ 経済研究訓練センター ▷ 国家科学技術開発審議会 ▷ 国立アマゾン調査研究所 ▷ 国立特別調査研究所 ▷ 純粋応用数学研究所 ▷ ブラジル科学技術情報院 	<p>SAREM SUBIN</p>	<p>Secretaria de Atendimento com os Estados e Municípios Secretaria de Cooperação Econômica e Técnica Internacional Comissão de Cartografia Assessoria de Assuntos Parlamentares Assessoria Econômica Departamento de Administração Departamento de Pessoal Representação da SEPLAN no Rio de Janeiro Representação da SEPLAN em São Paulo Delegacia Regional do Recife Delegacia Regional de São Paulo</p>
	<p>FINTEP</p> <p>IBGIE IPEA IPLAN INOR INPES CENDEC CNPq INPA INPE IMPA IBICT</p>	<p>Fundadora de Estudos e Projetos Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Instituto de Planejamento Econômico e Social Instituto de Planejamento Instituto de Programação e Orçamento Instituto de Pesquisas Centro de Treinamento para o Desenvolvimento Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia Instituto Nacional de Pesquisas Especiais Instituto de Matemática Pura e Aplicada Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia</p>

<p>▷ 国立人文台</p> <p>▷ ブラジル物産研究所センター</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 非営利株式会社</p> <p>▷ ブラジル・デジタル会社</p> <p>▷ 国家経済社会開発銀行</p>	<p>ON</p> <p>CBPF</p> <p>DIGIBRAS</p> <p>UNDE</p> <p>FINAME</p> <p>EMBRANFIC</p> <p>FIBASE</p> <p>IBRASA</p>	<p>Observatório Nacional</p> <p>Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas</p> <p>Empresa Digital Brasileira S.A.</p> <p>Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico</p> <p>Agência Especial de Financiamento Industrial</p> <p>Mecânica Brasileira S.A.</p> <p>Insumos Básicos S.A. Financiamentos e Participações</p> <p>Investimentos Brasileiros S.A.</p>
---	--	---

外 務 省	MRE	Ministério das Relações Exteriores
外 務 大 臣		Ministro de Estado
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 大臣官房 ▶ 多国間政治経済担当特別部 ▶ 二国間政治経済担当特別部 ▶ 国会担当部 ▶ 情報部 ▶ 外交文書部 ▶ 大臣儀礼室 ▶ 経済通商調整部 ▶ 政務調整部 ▶ 法律諮問部 ▶ 保安情報部 ▶ 外務総局 ▶ 外交問題調整局 ▶ 国家計画部 ▶ 特別プロジェクト調整部 ▶ 政策企画調整部 ▶ 経済通商問題調整部 ▶ 管理通信問題調整部 ▶ 建築物管理委員会 ▶ 官房総局 	<ul style="list-style-type: none"> SEM SEB SEI SEDOC ID CAE CAP DSI SG CP CPN CPE CPP 	<ul style="list-style-type: none"> Gabinete Secretaria Especial de Assuntos Politicas e Econômicas da Area Internacional Multilateral Secretaria Especial de Assuntos Politicos e Econômicos da Area Internacional Bilateral Secretaria de Assuntos Legislativos Secretaria de Informações Secretaria de Documentação de Política Exterior Introdutoria Diplomática Coordenadora de Assuntos Econômicos e Comerciais Coordenadora de Assuntos Políticos Consultoria Jurídica Divisão de Segurança e Informações Secretaria Geral das Relações Exteriores Coordenadoria de Assuntos Diplomáticos Coordenadoria de Acompanhamento de Planos Nacionais Coordenadoria de Projetos Especiais Coordenadoria de Planejamento Político Coordenadoria de Assuntos Econômicos e Comerciais Coordenadoria de Assuntos Administrativos e de Comunicações Comissão de Coordenação dos Edifícios da Secretaria do Estado Departamento Geral de Administração Gabinete do Chefe do Dep. Geral Divisão do Pessoal
<ul style="list-style-type: none"> 一 総局長室 一 人事課 		

<ul style="list-style-type: none"> — 予算・財務計画課 — 国有財産課 ▶ 米 州 局 <ul style="list-style-type: none"> — 南米第一課 — 南米第二課 — 中米・北米課 ▶ 欧 州 局 <ul style="list-style-type: none"> — 欧州第一課 — 欧州第二課 ▶ アフリカ局 <ul style="list-style-type: none"> — アフリカ一課 — アフリカ二課 ▶ 近 東 局 <ul style="list-style-type: none"> — 近 東 一 課 — 近 東 二 課 ▶ アジア・太平洋局 <ul style="list-style-type: none"> — アジア・太平洋一課 — アジア・太平洋二課 ▶ 国際機関局 <ul style="list-style-type: none"> — 国 連 評 議 院 課 — 専門機関課 ▶ 米州他地域機構局 <ul style="list-style-type: none"> — 米州機構課 — ラテンアメリカ統合連合課 ▶ 経 済 局 <ul style="list-style-type: none"> — 通商政策課 — 金融政策課 — 基礎産品課 — 運輸通信課 — エネルギー・鉱物資源課 — 経済情報システム ▶ 通商振興局 		<p>Divisão de Orçamento e Programação Financeira Divisão do Patrimônio</p> <p>Departamento das Américas Divisão da América Meridional I Divisão da América Meridional II Divisão da América Central e Setentrional</p> <p>Departamento da Europa Divisão da Europa I Divisão da Europa II</p> <p>Departamento da África Divisão da África I Divisão da África II</p> <p>Departamento do Oriente Próximo Divisão do Oriente Próximo I Divisão do Oriente Próximo II</p> <p>Departamento da Ásia e Oceânia Divisão da Ásia e Oceânia I Divisão da Ásia e Oceânia II</p> <p>Departamento de Organismos Internacionais Divisão das Nações Unidas Divisão de Organismos Internacionais Especializados</p> <p>Departamento de Organismos Regionais Americanos Divisão da Organização dos Estados Americanos Divisão da Associação Latino-Americana de Integração</p> <p>Departamento Econômico Divisão de Política Comercial Divisão de Política Financeira Divisão de Produtos de Base Divisão de Transportes e Comunicações Divisão de Energia e Recursos Minerais Divisão de Estatísticas e Pesquisa de Mercado</p> <p>Departamento de Promoção Comercial</p>
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> — 通商振興計画課 — 通商情報課 — 博覧会観光課 — 通商振興実施課 — 市場調査研究課 ▶ 科学技術協力局 <ul style="list-style-type: none"> — 学術協力課 — 科学技術課 — 技術協力課 ▶ 文化協力広報局 ▶ 領事法務局 <ul style="list-style-type: none"> — 領事課 — 移住課 — 旅券課 — 法規課 — 国際協定課 ▶ 文書通信局 <ul style="list-style-type: none"> — 国際通信課 — 情報体系化課 — 外交文書課 — 文書配布課 — 技術室 — 郵送室 ▶ 儀典局 <ul style="list-style-type: none"> — 接遇課 — 儀礼課 — 特権免除課 ▷ リオ・ブランコ外交官養成所 ▷ 財務監査部 ▷ カーボ・フリオリオン子爵記念財団 ▷ リオ・デ・ジャネイロ地方事務所 	<p style="text-align: center;">DCOPT</p> <p style="text-align: center;">IGIF</p>	<p>Divisão de Programas de Promoção Comercial</p> <p>Divisão de Informação Comercial</p> <p>Divisão de Letras e Turismo</p> <p>Divisão de Operações de Promoção Comercial</p> <p>Divisão de Estudos e Pesquisa de Mercado</p> <p>Departamento de Cooperação Científicas e Tecnológicas</p> <p>Divisão de Cooperação Intelectual</p> <p>Divisão de Ciência e Tecnologia</p> <p>Divisão de Cooperação Técnica</p> <p>Departamento de Cooperação e Difusão Cultural</p> <p>Departamento Consular e Jurídico</p> <p>Divisão Consular</p> <p>Divisão de Integração</p> <p>Divisão de Passaportes</p> <p>Divisão Jurídica</p> <p>Divisão de Atos Internacionais</p> <p>Departamento de Comunicação e Documentação</p> <p>Divisão de Transmissões Internacionais</p> <p>Divisão de Sistematização da Informação</p> <p>Divisão de Documentação Diplomática</p> <p>Divisão de Divulgação Documental</p> <p>Coordenadoria Técnica</p> <p>Seção de Correspondência Postal</p> <p>Cerimonial</p> <p>Divisão de Visitas</p> <p>Divisão de Protocolo</p> <p>Divisão de Privilégios e Imunidades</p> <p>Instituto Rio-Branco</p> <p>Inspetoria Geral de Finanças</p> <p>Fundação Visconde de Cabo Frio</p> <p>Escritório Regional do MRE no Estado do Rio de Janeiro</p>
--	--	---

LIE