

Document No. 1000000000

ブラジル連邦共和国 鉱山公害防止技術協力事業 計画打合せチーム報告書

昭和58年1月

国際協力事業団

鉱開技
J. R.
83-156

LIBRARY

ブラジル連邦共和国
鉦山公害防止技術協力事業
計画打合せチーム報告書

JICA LIBRARY



1025108[0]

昭和 58 年 1 月

国際協力事業団

国際協力事業団

受入 月日 '84. 5. 18	703
登録No. 10301	66.1
	MIT

は し が き

本プロジェクトは、ミナスジェライス州ペロホリゾンテ市周辺の鉄鉱山などによる河川の水質汚染及びリオデジャネイロ市周辺の採石場の活動に伴う粉じん・騒音・振動鉱害を具体的な対象として、鉱害防止に必要な技術協力を行ない、伯国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な鉱害対策の立案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、ブラジル政府の要請に基づき、昭和56年2月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（鉱山動力省鉱山局）との間で署名を行い、4年間にわたる技術協力を開始した。

協力開始後既に1年数カ月を経過したが、伯側の非常に前向きな姿勢並びに日本人専門家の努力により、プロジェクトは順調に推移しており、現在、ペロホリゾンテ市周辺の鉱山活動による水質汚染を対象とした第1フェイズの活動を行っている。

今般、国際協力事業団は、この第1フェイズの活動状況の確認及び今後の活動計画を策定することを目的として、昭和57年11月21日より18日間にわたり計画打合せチームを派遣した。

本報告書は、計画打合せチームの現地における調査及び討議事項をとり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。

ここに、本調査団の派遣に伴ない御協力をいただいた伯側関係者及び在ブラジル連邦共和国日本大使館を始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58年1月

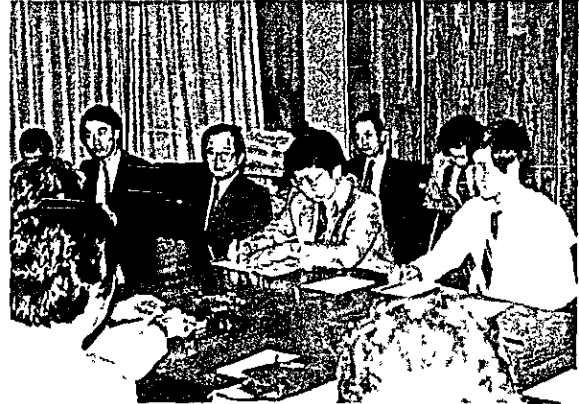
国際協力事業団

鉱工業開発協力部長

角 南 平



1983年度年次計画書の署名を終えて
 (左：YVAN 鉱山動力省 鉱産局長)
 (右：角南計画打合せチーム 団長)



JOINT COMMITTEE 日本側出席者



第Iフェイズの活動実績を説明する
 SYLVIO DNP 第3支局長 (DNP 第3支局にて)



DNP 第3支局との協議 日本側出席者
 (左から、庄司団員、蒔田専門家、松本専門家、
 藤江専門家)

目 次

はしがき

I	計画打合せチームの派遣	1
1.	派遣の経緯と目的	1
2.	チームの業務内容	2
3.	チームの構成と業務日程	2
II	計画打合せチームの調査結果	4
1.	調査経過及び概要	4
2.	昭和57及び58年度年次計画書	9
3.	プロジェクトの実施状況（実績と計画）	13
4.	鉾山動力省鉾産局（DNP M-MME）との協議内容	38
5.	鉾山視察結果	45
III	調査団の所感	49

I 計画打合せチームの派遣

1. 派遣の経緯と目的

1) 経緯

(1) 本プロジェクトに関しては、昭和55年8月14日付公信第742号にてブラジル政府より我が国に対し技術協力の要請がなされた。

これを受け昭和56年2月に派遣された予備調査団（「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）は、ブラジル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をとりあげ、推進することを提言した。

(2) 昭和56年4月に開催された日伯技術協力に関する年次協議において、本プロジェクトはトッププライオリティーにランクされた。わが国はブラジル側の本プロジェクト早期実施の要望に応えるため、昭和56年8月事前調査団を派遣し同9月2日鉱山動力省鉱産局（DNP M-MME）との間で討議議事録（R/D 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。

(3) 昭和56年11月には、鉱物資源開発プロジェクト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」担当の専門家として派遣し、本格的協力に向けて具体的準備が開始された。

(4) 昭和57年3月には、「採鉱」、「一般公（鉱）害」、「土木」の3名の専門家を派遣し、本格的協力が開始されることとなった。さらに同年7月に「鉱害防止行政（チーフ・アドバイザー）」の専門家を派遣し、R/D記載上の全専門家の派遣が完了した。また同年9月より11月にかけて約2カ月間DNP M第3支局より2名（一般）の研修員受入れを実施した。

(5) 本プロジェクトは協力期間（4年間）が3段階に分割されており、現在は当初2年間にわたる第I Phase にあたり、ペロホリゾンテ地域の鉄鉱山及び金鉱山の採掘活動に起因する鉱害の調査・研究を行っている。本格的な協力が開始されたのは、日本人専門家の第2陣が派遣された昭和57年3月以後であったため、若干の遅れはみられるが概ね順調に推移している。

2) 目的

以上の経緯の下国際協力事業団は、

- (1) 本格的技術協力開始以後約8カ月のプロジェクトの実施状況を調査し、
- (2) R/Dによる技術協力計画の具体化につき先方実施機関及び派遣専門家と協議の上、昭和57及び58年度年次計画を策定することとともに、
- (3) プロジェクトの具体的問題点について派遣専門家及び伯側カウンターパートに対し指導助言を与えること

を目的として本計画打合せチームを派遣することとした。

2. チームの業務内容

計画打合せチームの具体的業務内容は次の通り

(1) 協力実績の把握

- ① カウンターパートはりつけ、先方予算措置等伯側措置の確認・促進
- ② 水質測定の結果、鉱山調査の結果、各報告書の効果等各活動内容にわたる協力の成果の把握

(2) 昭和57及び58年度年次計画の策定と署名

- ① 伯側措置
- ② 専門家派遣計画
- ③ 研修員受入計画
- ④ 機材供与計画
- ⑤ 技術移転プログラム及び具体的活動計画

(3) 主要鉱山及び2河川(ダスベリヤス河、パラオベーパー河)汚染状況の視察(自動水質監視装置の据付場所の確認含む)

(4) その他プロジェクト実施上の諸問題についての伯側カウンターパート及び日本人専門家との打合せ

3. チームの構成と業務日程

1) チームの構成

団長	角 南 平	総 括	国際協力事業団 鉱工業開発協力部長
団員	庄 司 和 彦	鉱 害 防 止 一 般	粉三菱金属中央研究所 資源・環境研究部 環境保全研究室 副主任研究員
”	橋 本 忠 夫	協力企画・ 調 整	国際協力事業団 鉱工業開発協力部鉱工業開発技術課

2) 業務日程

日順	月/日(曜)	行程	時間	業務内容	等
1	11/21(日)	東京→		移動日	
2	22(月)	←リオデジャネイロ→ペロホリゾンテ	PM	派遣専門家との打合せ	
3	23(火)	ペロホリゾンテ	全日	鉱山動力省鉱産局(DNPM) 第3支局との協議	SYLVIO第3支局長 MARCOS鉱産課課長他
4	24(水)	〃	全日	パソペーバ河流域鉱山視察 (イタチウス地方、コノニアス地方)	JOSE MACIO 第3支局 スタッフ他
5	25(木)	〃	全日	Igrape モニター据付場所 M. ITATIATUI J. MENDES 鉱山他	
6	26(金)	〃	AM	DNPM第3支局との協議	SYLVIO第3支局長 JOSE MACIO スタッフ他
7	27(土)	〃	全日	資料整理・社内打合せ	
8	28(日)	〃 (団長:メキソコ→ペロホリゾンテ)	PM	派遣専門家との打合せ	角南団長着
9	29(月)	〃	全日	DNPM第3支局との協議	SYLVIO第3支局長 GERALDO RATTON 第3支局 スタッフ他
10	30(火)	〃	全日	ダスベリヤス河流域鉱山視察 -MORRO VELHO 鉱山 REPOSOS モニター据付場所他	SYLVIO第3支局長他
11	12/1(水)	ペロホリゾンテ→ブラジリア	AM PM	(移動) 大使館、JICA表敬打合せ DNPM(本局)、企画省、外務省表敬	全派遣専門家同行 伊達大使、関一等書記官 YVAN BARRETTO DEPM局長 REDECAO DEPM生産振興部長他
12	2(木)	ブラジリア	AM PM	DNPMとの協議(JOINT COMMITTEEの開催) -昭和57及び58年度年次計画書署名・交換 JICA事務所との打合せ	YVAN BARRETTO DNPM局長 関一等書記官 梅谷JICA所長他
13	3(金)	ブラジリア→リオデジャネイロ	AM PM	(移動) DNPM 第9支局表敬 リオ総領事館表敬 採石場視察 (リオ北西EMASSA採石場)	祐沼、藤江専門家同行 AECIO RONALD 第9支局長 総領事 那部領事他
14	4(土)	リオデジャネイロ (団長:リオ→モンテビデオ)		資料整理	角南団長発
15	5(日)	リオデジャネイロ→			
16	6(月)	←ロスアンゼルス		(移動)	
17	7(火)	ロスアンゼルス→			
18	8(水)	→東京			

Ⅱ 計画打合せチームの調査結果

1. 調査経過及び概要

1) 調査経過

(1) 計画打合せチームは最初にペロホリゾンテへ入り、DNP M第3支局において先方カウンターパート及び日本人専門家と協議を行い、第I Phaseの現在までの活動実績の確認及び今後の活動計画の策定を行った。協議の結果、昭和57及び58年度年次計画について活動計画のうち①雨期の鉱山調査及び②雨期の2河川支流の調査の2項目において若干の修正を加えた他は日本側原案通りにて、第3支局との間で合意に達し、DNP M本局へ送付した。結果、第3支局との合意案通りDNP M本局の理解を取りつけた。

その間2河川流域の主要鉱山を視察し、当該地域の汚染状況を把握するとともに、本プロジェクトの活動成果を確認した。

(2) ブラシリアにおいては、DNP M本局にて開催された合同運営委員会(J O I N T C O M M I T T E E)に出席し、全関係者出席の下、本プロジェクト第I Phaseの実績・活動計画の確認を行った他実施上の問題点、新プロジェクトの伯側要請等本プロジェクトに関する重要問題について討議を行った。

討議終了後、計画打合せチーム角南団長とDNP M局長Y V A N B A R R E T T O D E C A R V A L H O氏との間で昭和57及び58年度年次計画書が署名、交換された。

(3) リオデシヤネイロにおいては、第II PhaseのカウンターパートとなるDNP M第9支局長を表敬し、第II Phase開始(昭和59年4月)前の充分なる準備を申し入れた。

2) 調査結果概要

昭和57及び58年度の活動実績及び計画は年次計画書に示す通りであるが、その他調査事項も含め計画打合せチームの調査結果概要を次に示す。

〔計画打合せチーム調査結果概要〕

調査項目	調査結果	調査コメント	備考
I 伯側プロジェクト実施体制及び投入実績			
1. 実施体制	<p>(1) DNP本局生産振興部(DPPI)の監督の下第3支局が直轄のカウンターパートになり、第3支局内に所長をヘッドとしたプロジェクトチームを作り実施している。</p>		(1) DNP M及び第3支所の組織図はP16~18参照のと
2. カウンターパート配置	<p>(1) 支局長の他5名の高級技術者計4名のカウンタートームを配置している。(プロジェクトチームを形成)</p> <p>(2) 今後中級技術者1名(12月)、高級技術者2名(3月)を増員する予定</p> <p>(3) 高級技術者の分野は</p> <p>① 現行3名 地質、鉱山、化学</p> <p>② 増員2名 地質、探鉱</p>	<p>(1) 現在若干手薄だが、増員されれば高級技術者については適当なはりつけと考えられる。</p> <p>(2) 中級技術者は、汚染状況の測定手法移転等のためさらに増員が望まれる。</p> <p>(3) 専門分野として「土木」技師のはりつけが望まれる。</p>	(1) 高級技術者—大卒レベル 中級技術者—高卒レベル
3. 予算措置	<p>(1) 1982年度実績：5,931,525円</p> <p>(2) 1983年度予算(要求中)：1,500万円</p> <p>(15,000千円)</p> <p>日本人専門家に係る部分の50%は確保だが、伯側カウンタートパートに係る残り50%は獲得が難しいとの伯側説明があった。</p>	<p>(1) 酒沢ではないが、プロジェクト実施の最低限の予算は確保している。また確保には十分な努力がみられる。</p> <p>(2) '83年度計画を実施するのに、50%分確保されない場合十分な調査ができず、問題となる可能性もある。調査旅費等一部日本側の現地業務費で対応せざるを得ない場合も予想される。</p>	(1) クルセイロ→円の換算レート (円\$) 1983年 1\$=241円\$ 1月現在 1\$=240円\$ (2) 予算の内訳はI V、付属資料4、(P84~87)を参照
4. 日本人専門家への便宜供与	<p>(1) 派遣専門家にも事情聴取したところ、R/D記載上の事項は問題なく措置されている。</p>		
5. その他伯側措置	<p>(1) 伯側説明によれば、将来本プロジェクトの成果を発展させるため、日本より供与された携帯用測定機器等の機材を配置した研究所を設け、鉱害防止技術者の教育・訓練を行う計画がある。</p>	<p>(1) 本プロジェクトの成果を普及させるための一つの有効な措置であり、実現化を望む。</p>	
II プロジェクトの活動内容			
1. 活動実績	<p>(1) ① 2河川の河川調査 支流河川も含め約200地点で河川調査を実施し、乾期における汚染状況のほぼ全容を把握できた。</p>	<p>(1) 広大な地域で十分な調査を行っている。</p>	(1) 河川調査地点はI V参考資料1.を参照

調査項目	調査結果	調査団コメント	備考
2. 活動実績に対する伯側の評価	<p>② 鉱山調査 2 河川流域及びMIG州の他の主要地域 の乾期における鉱山調査を実施し、浸淫 対象鉱山の調査を終了した。調査結果は その都度報告書にまとめられDNPPIに 提出、DNPPIはこれを基に各鉱山に対 し改善勧告を行っている。</p> <p>③ その他 セミナー出席、日本の公害関連法規のボ ルトカナル語訳のDNPPI提出など。</p> <p>(2) ようやく概況調査が終了した段階で雨期に補足 的調査を行い、基礎調査が完了する。 今後はこれらデータを総合し、技術基準も含め 最終レポートを作成してゆく。</p> <p>(1) 汚染把握手法及び対策の適格性から十分満足し 高い評価を与えている。</p>		
3. 今後の活動計画	<p>(1) 調査 ① 自動車水質監視装置によるモニタリング ② 雨期の鉱山、河川調査 ③ 2 河川流域外の鉱山の調査、休廃止鉱 山の調査</p> <p>(2) 鉱害防止技術の開発に関連した検討課題 ① 1/4 以下鉱石の回収 ② 小鉱山のダ ムの安全基準 ③ 廃棄物の処理計画、 ④ 1/4 以下鉱石のダム材料適用の検討 ⑤ 採掘地の復旧 ⑥ 公(鉱)害防止の ための実験室の設置</p> <p>日本人専門家チームとしては、上記課題につい てどこまでやれるか今の時点で判断できないが、 できるところまでやることとして、現時点で切る ことはしないとの考え方である。</p>	<p>(1) 調査については、伯側もしっかりした計画を策 定している。</p> <p>(2) これら検討課題を全て追究するのは、設備不足 時間不足から不可能と思われるが、できるところ までやるとの日本人専門家チームの取り組み方に 従う。</p>	(1) 今後の活動については年次 計画書参照
4. 第I期(ベロホリソンテ)の目標	<p>(1) 第I期の具体的目標(=成果物)としては鉱害 防止の「技術基準」、「監査基準」を作成する。 (少くとも5-10年ブラジルで使える基準を残 すよう努力する。) 具体的な基準の内容は今後検討してゆく。</p>	<p>(1) 非常に有用な成果品であるが、伯側要求に対し 具体的にどの程度までの基準をもち込むか判断が 難しいと思われる。日本人専門家チームの十分な 検討を期待する。</p>	

調査項目	調査結果	調査コメント	備考
5 カウンタパートへの技術移転	<p>(1) カウンタパートへの技術移転は具体的に次のような活動での日本人専門家とのかかわりで行われている。</p> <p>① 鉱山及び河川調査への同行（調査手法、鉱山監督の視点等）</p> <p>② 調査報告書の作製（日本人専門家が原案をつくりカウンタパートへ提示し、議論の上完成する。一データーの分析手法、鉱山の改善点の見方等）</p> <p>③ 上記報告書を基に各鉱山に改善策を勧告する（DNP Mが行政的措置を取り、鉱害防止の措置を実現化するよう努力する。本段階では日本人専門家は関与しない。）</p>	<p>(1) カウンタパートに対し定期的に鉱害防止技術を指導教育する時間をもつことも、可能であれば検討する余地はあるように思われる。（この点については、調査団は現地事務を十分把握できていないし、派遣専門家とも十分意見交換を行っている。）</p>	
Ⅲ 日本側の投入実績及び計画について（伯側要望）	<p>1. 専門家派遣</p>	<p>(1) 大部分の専門家がそろったのはR/D署名日（'81.9.1）より6カ月後の'82年3月末だったところから、伯側は日本側の協力が開始されたのは'82年3月末からとの認識を強く持っている。</p> <p>(2) これに対し日本側は'81年11月から臼井専門家を派遣しているし、協力期間はR/D署名日から考えるべきことを重ねて強調している。</p>	<p>(1) この点については将来延長問題が起きた場合、伯側要請の論拠となると予想される。</p>
2. 研修員受入	<p>(1) R/D上では協力期間中各年2名の受入れを約しているところ、この枠外での追加的研修員受入の要望が出された。（DNP M支局長クラスの受入）</p> <p>(2) これに対し日本側は保障できないが受入れ実現に努力する旨回答した。</p>	<p>(1) 右要望は、57年度のみではなく引き続き58年度以後も出されるものと予想される。</p>	
3. 機材供与	<p>(1) 第Ⅱ期（リオ）の機材は全て第Ⅱ期開始前（'84年4月）までに供与するよう要望が出された。</p> <p>(2) 日本側はA4で要求されている全機種供与は可能だが、予算状況によって供与時期及び各Itemの数については保障できない旨説明し、日本人専門家と相談の上ブライオリティーターをつけた機材リスト送付を依頼した。</p>		

調査項目	調査結果	調査国コメント	備考
IV その他			
	<p>(1) 伯御より敷寄防止プロジェクトのサンパウロ地区への拡大の希望が述べられ、日本側としての実施可能性を打診してきた。</p> <p>(2) 日本側は、本チームは本件議論する立場にないとしながらも、要請があったことは東京サイドへつなげると回答した。</p>		

2. 昭和 5 7 及び 5 8 年度年次計画書

ANNUAL WORK PLAN FROM APRIL 1982 TO MARCH 1984
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT ON THE POLLUTION
CONTROL FOR MINING AND QUARRYING ACTIVITIES

December 2nd, 1982, Brasília

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

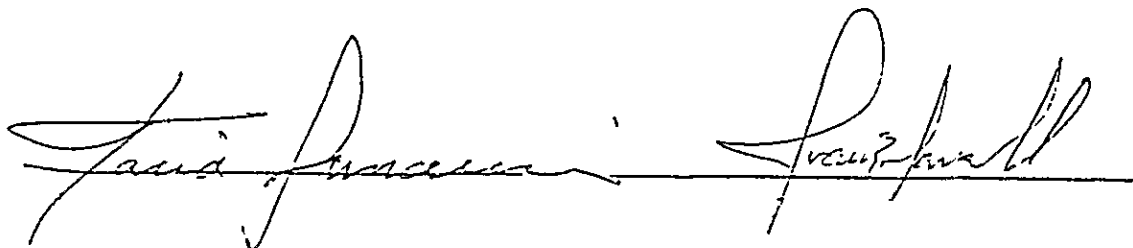
AND

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

MINISTERIO DAS MINAS E ENERGIA

In accordance with the Record of Discussions signed on September 2nd 1981 at 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 1982 to March 1984 as attached hereto.

Brasilia, December 2nd, 1982

The image shows two handwritten signatures in black ink. The signature on the left is 'Taira Sunami' and the signature on the right is 'Yvan Barretto de Carvalho'. Both signatures are written in a cursive style and are positioned above a horizontal line.

TAIRA SUNAMI

Leader

Japanese Consultation Team

Japan International Cooperation

Agency

Japan

YVAN BARRETTO DE CARVALHO

Director Geral do Departamento

Nacional da Produção Mineral, do

Ministério das Minas e Energia,

da República Federativa do Brasil.

Annual Work Plan of the Project from April 1982 to March 1984

Scope of Technical Cooperation	1982		1983		1984		
	April 1/4	2/4	4/4	1/4		2/4	3/4
	1982		1983		Jan. 1984		
	1982		1983		Jan. 1984		
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 2 monitors			→				
(5) Selection of equipment and machinery			→				
2. Japanese Side							
(1) Dispatch of Japanese Experts in the fields of							
i) Laws and regulations on pollution control (chief advisor)		→			1 person		
ii) Mining engineering					1 person		
iii) Mineral processing engineering					1 person		
iv) Pollution control engineering					1 person		
v) Civil engineering					1 person		
vi) Installation of 2 monitors					1 person		
(2) Training of Brazilian Counterpart Personnel in Japan on Pollution control in the field of iron mining, gold mining and others			→				
(3) Provision of Equipment and Machinery (Necessary equipment as listed in the Record of Discussions will be provided within the limit of the budget to be appropriated in the Japanese fiscal year 1982 and 1983)			→				

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 provisions given in the Record of Discussions.

Technical Cooperation Program and Activities of the Project in Phase 1

Technical Cooperation Program		Japanese Fiscal Year															
		1981						1982						1983		Jan. 1984	
		Sep. 1981	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4		
I. Investigation of the actual circumstances	1. Collection and analysis of data concerned		↔														
	2. Investigation of actual problems of the pollution of water, soil and landscape			↔													
	3. Investigation of new appropriate technology of mining and mineral processing operation from the points of view of the pollution control				↔												
	4. Development of system of pollution control including adequate analytical technology									↔							
	5. Development of monitoring system on quality of river water																
II. Final Report and Recommendation	Final Report and Recommendations on																
	(1) Mining, mineral processing and treatment of tailing (2) Safer structures of dams of the tailing disposal (3) Development of technology and regulations on pollution control and environmental protection (4) Rehabilitation of mined areas																↔

3. プロジェクトの実施状況

1) 概要

1982年3月日本人専門家のブラシル着任後の活動は、ペロホリゾンテ市南部に広がる鉍山地帯を流れるダス・ペーリヤス河とバラオベーパーバ河流域について乾期の(1)支流を含む河川調査、(2)鉍山の実態調査、を主体とし、(3)流域外の鉍山調査、(4)その他、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、都度調査方法、問題点指摘と対策の指導を受けている。

また、調査報告書は都度DNPMに提出され、それを基にDNPMは鉍山に対し鉍害防止対策の勧告を行っている。

今後の活動としては最終的に鉍害防止の技術基準、監査基準等の作製を目標としつつ(1)水質モニターの設置による汚染状況の長期連続測定、(2)雨期における河川、鉍山調査、(3)他流域の鉍山調査、(4)休廃止鉍山の調査を実施してゆく予定である。

2) これまでの活動内容

ブラシルの鉍害対策は既に関係者によってこれまでも報告されているが、鉍害対策が緒に着いたばかりで大規模鉍山においてもようやく種々の対策が講じられ軌道に乗りつつある段階で、中小鉍山は殆んど鉍害防止を前提とした操業は取られていない状況にある。また行政側もようやく組織体制の整備に着手したところであり、鉍害防止の具体的手法確立が緊急の課題となっている。こうした中で日本人専門家の活動は(1)今回対象としたペロホリゾンテ市南部に広がる鉍山地帯を北上するダス・ペーリヤス河、バラオベーパーバ河の汚染の実態を明らかにする、(2)鉍山操業と鉍害防止上の問題点の把握と対策の確立を主体とし、これら活動を通して伯側カウンターパートに対し、これら調査手法、鉍害防止対策の具体的手法等を指導教授してゆこうとしているといえる。

以下、調査結果の概要を記す

ア. 2河川流域内河川調査

ダス・ペーリヤス河、バラオベーパーバ河流域は約100km×100kmの広大な面積を持ちこの中に40種の稼働鉍山(Feを主体とし、他にMn、金等)があり、無効の休廃止鉍山が存在すると言われている。調査は支流河川を含め両河川合計200点余の地点において携帯用測定機を用いて、pH、DO、濁度、流量等の測定を実施した。一方、当地域の場合鉍石が酸化鉍であるため殆んど溶解せず、いわゆる重金属イオンによる汚染については考慮する必要がなく、主な汚染質は表土、ズリ、粉鉍などの懸濁物質である。こうしたことから調査も濁度が主体となっている。調査結果を第1表(P.19~28)にまた河川系統図に濁度100ppm以上の河川と河床に鉍石の沈積がみられる河川を各々表示した結果を第1図~第4図(P.29~35)に示す。これら図から流域の乾期における全容が把握できる。

イ. 鉍山調査

2河川流域の鉍山を含め、他流域の鉍山についても調査を実施しており、これらの概要

を第2表(P.37)に示す。鉱山の鉱害防止上の問題点は、a.採掘場が特に小鉱山では乱雑で荒廃している、b.選鉱における洗鉱水の無処理放流、c.ズリ等の堆積場が無計画である、などの点が掲げられる。こうしたことから乾期においても特に洗鉱水が多量の懸濁物質を含んで河に流出し、汚染を起している。一方、大鉱山では近年鉱害防止対策が急速に浸透しズリ等堆積場のかん止堤設置、洗鉱水のダム導入、ダムの完備、発じん防止用散水装置の設置などが行われている。しかし、雨期の場合には集中的に降る雨を考えた場合、広大な面積を持つ採掘場等の表流水の対策については問題が残されているように思えるが、この点今後の調査でも明らかにされよう。

ウ その他

a セミナー出席

6月7日 環境保全セミナー出席 プロジェクトについて講演

b 日本の公害関連法規のポルトガル語訳DNP M提出

公害対策基本法

大気汚染防止法

水質汚濁防止法

公害防止事業費事業者負担法

鉱山保安法

3) 今後の活動内容、課題等

ア 水質モニターの設置

2河川の鉱山地域下流(パラオベバ河:火力発電所付近、ダス・ペリヤス河:ハボース市内)において83年1~2月にモニターを設置し、83/3~84/3月の1年間汚染状況を測定し、雨期と乾期の特徴を考察してゆこうというものである、測定項目は濁度、DO、EC等。

イ. 流域内河川、鉱山の雨期における調査

現在の鉱山の状況からみて雨期にはズリ等の流出が増加し、なお一層水質の悪化が予想される。降雨時の汚染がどの程度になるかその防止策を計画する上で非常に重要な要求となるらう。

ウ. 休廃止鉱山、流域外鉱山の調査

休廃止鉱山は無数にあると言われるが、これらは乾期より雨期の汚染の可能性が強い、出来る限り調査したい意向のようである。

また流域外鉱山としては

Governador Valadares

Teófilo Otoni

Kio Doce

Votorartin

Morro Agudo-Vajante, Araxá

Fosfertil

C B M M

などを予定している。

ハ. 検討すべき課題

a. $\frac{1}{4}$ インチ以下鉍石の回収

多くの鉄鉍山で商品価値がないとして廃棄されている $\frac{1}{4}$ インチ以下の鉍石を回収する技術を確認しておく必要がある。これは堆積場の縮少ひいては流出鉍石を少なくすることにもなる。

b. 小鉍山のダムの安全基準、降雨時の流水に対する基準設置

c. 廃棄物の沈殿計画が不備である

d. $\frac{1}{4}$ インチ以下鉄鉍石他安いダム構築材料についての検討

e. 採掘跡地の復旧

f. 公害防止のための実験室の設置

などが掲げられるが、今後伯側とも協議し対応を決めてゆく方針である

ニ. 技術基準等の作成

今次プロジェクトでブラジルから強く求められているものであり、ダムの建設基準、坑廃水処理基準、調査方法の基準化などが考えられるが、ブラジルの状況を反映したものでない、かなりの期間使用できるものが望まれているが、具体的内容については今後の検討課題である。

(4) プロジェクトの伯側体制

ブラジル側の体制について記す

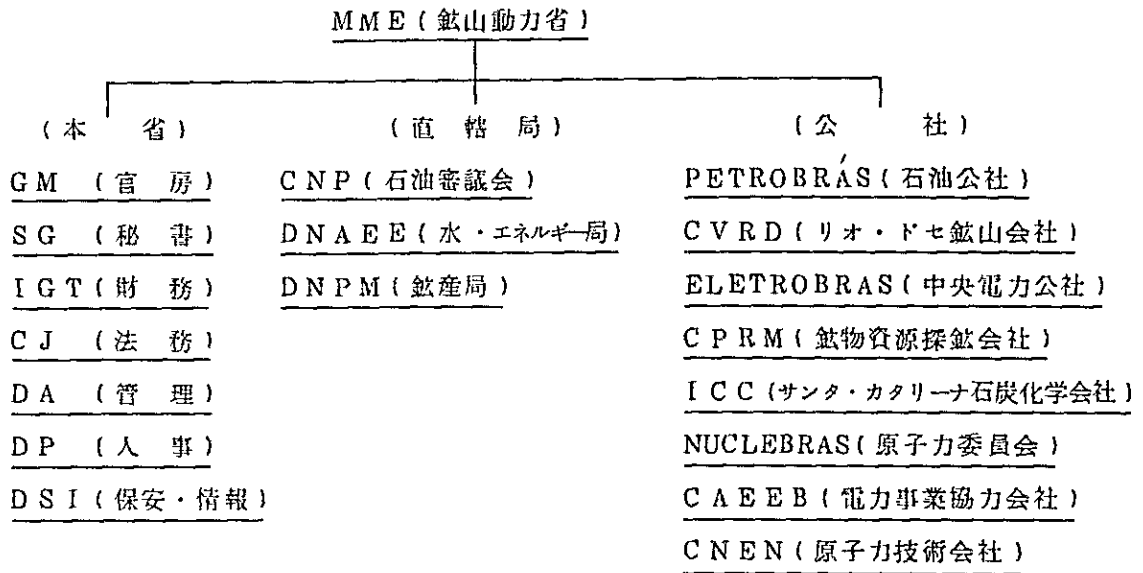
現在、ブラジル側のカウンターパートは3名（内2名はブラシリア、サルバドール出身、このプロジェクトのために招請されたもの1）であるが、12月から中級技術者を1名さらに来年は高級技術者を2名増員する予定とのこと、特に現在、ダムを扱う土木技術者がいないため土木技術者の増員が望まれている。

現在、カウンターパートと日本人専門家の関わりは、a.調査同行、b.調査報告書の作成、c.報告書を基に鉍山に改善策を勧告する、などである。

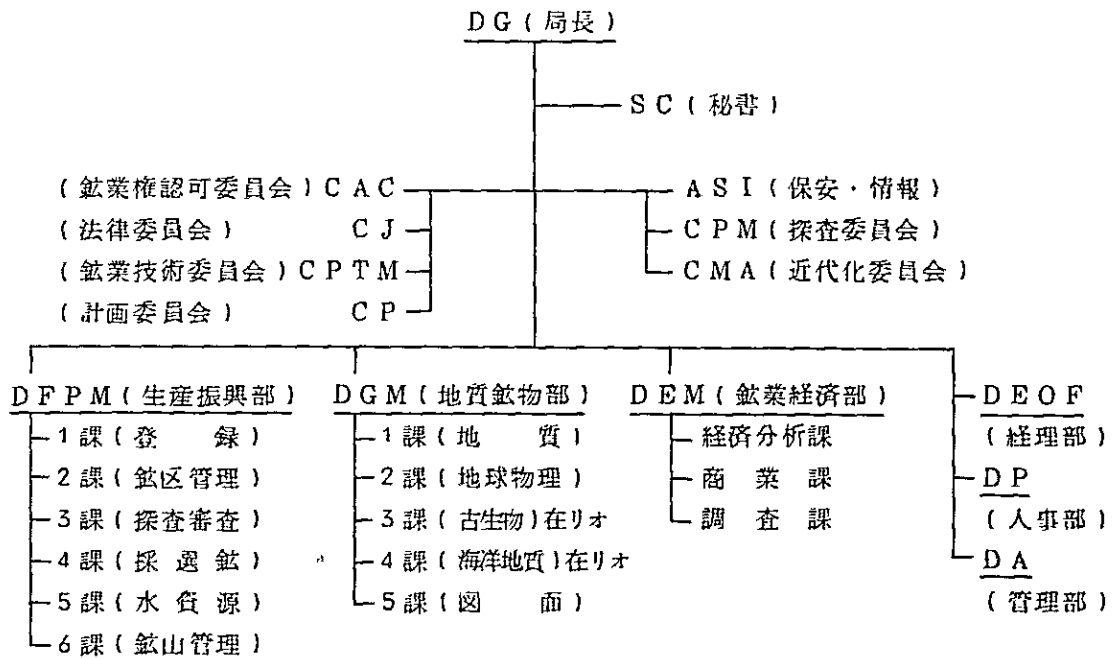
プロジェクト終了後は、他所からの出身者は各々出身地に帰り、ペロホリゾンテは2名（含中級技術者）となる予定である。この後の体制については特に明らかにされていないがプロジェクト参加者が各々の地で鉍害防止業務に携わることとなるものと考えられる。

以下に鉍山動力省－鉍産局の組織図を記す。

鉱山動力省 (MME) の組織



DNPMの組織

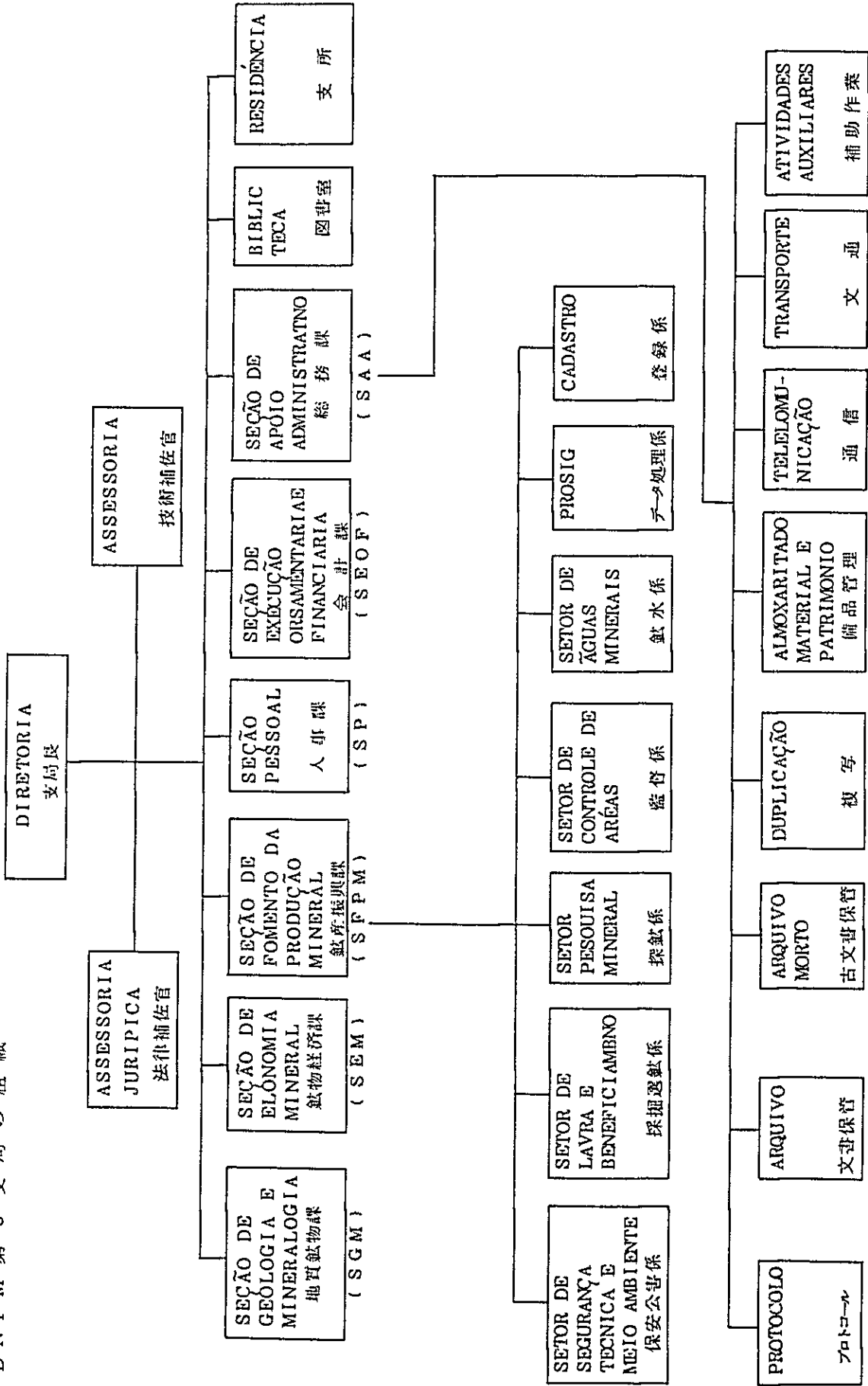


DFPM部長: Manoel da Redenção e Silva

D N P M支局

第1支局	所在地	ポルト アレグレ	州 名	リオ・グランデ・ドスル
第2支局	”	サンパウロ	”	サンパウロ
第3支局	”	ベロ ホリゾンテ	”	ミナス セライス
第4支局	”	レンーヘ	”	ベルナン ブコ
第5支局	”	ヘレン	”	パラ
第6支局	”	コイアニア	”	コイアス
第7支局	”	サルバドール	”	バイア
第8支局	”	マナウス	”	アマゾナス
第9支局	”	リオ・デ・ジャネイロ	”	リオ・デ・ジャネイロ

D N P M 第 3 支 局 の 組 織



第1表 河川調査結果

(1) ダンス・ベールヤス河

MEDEIÇÃO DE ÁGUA IN SITU PELOS APARELHOS PORTÁTEIS (RIO DAS VELHAS)

Nº	P O N T O D E A M O S T R A G E M	DATA	TEMPERATURA °C		PH	TURBIDEZ (FTU)		DO (PPM)	VOLUME DA ÁGUA (M³/10L)	TERMO	CN (PPM)	Cu (PPM)	Cd (PPM)	Mn (PPM)	Fe (PPM)	MENSURAS DE SÓDIOS (MILIGRAMAS)
			AR	ÁGUA		WQC-1A	TB-1A									
01	Rio das Velhas 2km Jusante de São Bartolomeu	22.06.1982	24	19	7,2	110	3	6,0	150	CLARO						Não há
02	Ribeirão Funil antes da junção com o Rio das Velhas	"	24	21	7,7	1.200	880	6,5	100	"						Há
03	Ribeirão Funil à montante da MINA BEHEL	"	22	20	7,6	-	4	6,8	12	"						Não há
04	Rib. Funil à jusante da Mina BEHEL	"	22	20	7,7	-	76	7,6	12	"						Há
05	Rio Maracujá na ponte da BR-356 em Cachoeira do Campo	"	26	20	7,5	850	450	6,8	36	"						"
06	Rio das Velhas na Ponta AMA DA SE	"	21	20	7,5	90	60	6,9	250	"						Não há
07	Córrego do Lobo antes da junção com o Rio das Velhas	"	23	17	7,2	0	0	7,5	15	"						"
08	Rio das Velhas 1km à montante da Represa do Rio de Pedras	"	24	19	7,3	100	52	3,9	265	"						"
09	Rio Maracujá antes da junção com o Rio das Velhas	"	24	21	7,2	80	40	6,3	180	"						"
10	Rio das Velhas depois da junção com o Rio Maracujá	"	24	21	7,3	50	35	6,1	450	"						"
11	Rio das Velhas - efluente da Represa do Rio de Pedras	"	24	21	-	10	6	-	-	"						Não há
12	Rib. Sardinha em Engenheiro Correia	24.06.1982					CLARA			"						"
13	Ribeirão do Mango em Milho Branco	"					FARCO SUJA			"						"
14	Ribeirão Sardinha na Faz. Barra	"	27	22	8,0	60	37	6,4	30	"						"
15	Ribeirão Mata Forcos em Faz. Barra	"	27	21	7,8	-	400	6,3	220	"				<1,0	<1,0	químico
16	Ribeirão Carloca antes da junção com o Rio Itabirito	"	27	23	7,5	55	27	6,6	54	"						Não há
17	Efluente da Min. - Pico da BBR no Córrego da Onça	25.06.1982	23	21	7,9	5	3	7,0	0,1	"				<1,0	<1,0	"
18	Efluente da Mina do Pico da BBR no Córrego Lagoinha	"	24	22	7,2	5	4	7,3	1,8	"				<1,0	<1,0	"
19	Efluente da 4ª barragem da Mina Itabirito - em Itabirito	"	26	24	5,6	40	28	7,7	0,1	"				<1,0	1,0	químico
20	Rio Itabirito antes da junção com o Córrego da Onça	14.07.1982	28	22,5	8,1	160	150	7,5	350	"						Há
21	Córrego da Onça antes da junção com o Rio Itabirito	"	28	22	7,5	25	11	7,3	40	"						Não há
22	Rio Itabirito antes da junção com o Rio das Velhas	"	28	22	7,8	220	270	7,3	400	"						Há
23	Rio das Velhas antes da junção com o Rio Itabirito	"	28	21	8,0	20	7	7,3	300	"						Não há

TABELA 01 - MEDIÇÃO DE ÁGUA IN SITU PELOS APARELHOS PORTÁTEIS (RIO DAS VELHAS)

Nº	P O N T O D E A M O S T R A G E M	DATA	TEMPERATURA °C		PH	TURBIDEZ (PTU)		DO	VOLUME DE ÁGUA (M ³ /MIN) TEMPO	CN (PPM)	Cu (PPM)	Cd (PPM)	Mn (PPM)	Fe (PPM)	MATERIAS EM SUSPENSÃO (PPM)
			AR	ÁGUA		MP-1A	TB-1A								
24	Córrego Faz. Velha antes da junção com o Rio das Velhas	14.07 1982	27	23	7,9	300	180	7,2	60	Claro.					Há muito
25	Rib. Congonhas antes da Rep. da Codorna	"	28	22,5	7,6	130	110	7,1	35	"					Há
26	Rio do Peixe a 5Km à montante com o Rio das Velhas	"	27	23	7,9	30	2	7,3	300	"					Não há
27	Córrego pentecado em São Sebastião das Águas Claras	"	24	17	7,8	5	1	7,5	15	"					"
28	Córrego Grota Fria em São Sebastião das Águas Claras	"	24	18	7,4	750	-	7,4	10	"					Há muito
29	Ribeirão dos Macacos em São Sebastião das Águas Claras	"	24	18	7,5	20	13	7,5	15	"					Não há
30	Córrego Fecho em São Sebastião das Águas Claras	"	24	17	7,5	2.000	-	7,4	35	"					Há muito
31	Córrego Cordura no efluente da Mina Mucica	"	23	24	7,4	1.200	840	7,4	1,5	"					Há
32	Ribeirão dos Macacos antes da junção com o Rio das Velhas	"	27	22	7,8	750	570	7,2	75	"					Há muito
33	Rio das Velhas depois da junção com o Rib. dos Macacos	"	27	22	7,9	200	150	7,4	1.150	"					Há
34	Rio das Velhas na entrada do tratamento da Água pela COPASA	13.07 1982	-	-	7,5	50	26	-	550	"					"
35	Rio das Velhas antes da junção com o Rib. Água Suja	"	-	-	7,5	60	52	-	600	"					"
36	Rib. Água Suja antes da junção com o Rio das Velhas	"	-	-	7,9	2.000	-	-	140	"					Há muito
37	Rio das Velhas em Raposos	"	-	-	8,0	300	250	-	900	"					"
38	Rio das Velhas em Sabará	"	-	-	7,9	200	200	-	900	"					"
39	Efluente da barragem da mineração Rio Verde ao Córrego Fecho	05.08 1982		19	7,6	20	26	6,9	0,15	"					Há
40	Efluente da Mineração Rio Verde ao Córrego Taquara	"		20,5	7,2	330	380	7,0	0,05	"					Há muito
41	Córrego Fecho antes da junção com o Córrego Taquara	"		20	7,7	25	8	7,7	21	"					Há
42	Córrego Taquara antes da junção com o Córrego Fecho	"		20	7,7	2.000	4.800	7,7	10	"					Há
43	Córrego Fecho na ponte da estrada	"		21,5	7,7	1.300	1.700	7,9	30	"					Há muito
44	Mina de Ouro Padre da ALCAN	"		23	8,2	10	8	8,1	-	"					"
45	Efluente da barragem da MPRISA ao Córrego Grota Fria	"		23,5	9,5	20	8	7,9	0,1	"					Há muito
46	Sucção da bomba da Mina Integral	"		21,5	5,2	2.000	6.000	7,7	-	"					Há muito

TABELA 01

MEDICÃO DE ÁGUA IN SITU PELOS APARELHOS PORTÁTEIS
(RIO DAS VEIHAS)

Nº	P O N T O D E A M O S T R A G E M	DATA	TEMPERATURA °C		PH	TURBIDIMZ (PPM)		DO DE ÁGUA (M/ADM) (PPM)	VELOC. DE ÁGUA (M/ADM) TERPO	CU (PPM)	Cd (PPM)	Mn (PPM)	Fe (PPM)	MÉTODOS EMPREGADOS PARA A DETERMINAÇÃO
			AR	ÁGUA		WQC-1A	TU-1A							
47	Córrego dos Mendes Km4 à jusante da Mina Integral	05.08 1982	21	21	8,0	70	68	7,7	2					Não há
48	Córrego das Águas Claras antes da junção com o Córrego Jambuí	04.08 1982	27	23,5	7,7	20	18	7,9	15					Não há
49	Córrego Jambuí antes da junção com o Córrego Águas Claras	"	27	23,5	7,6	5	5	7,6	15					"
50	Efluente da barragem da Mina de Águas Claras	"	27	23,5	7,7	5	2	8,0	"					"
51	Córrego Cardoso antes da junção com o Córrego Cardoso	"	27	24	8,0	70	80	7,5	60	0,02				Não há
52	Efluente do beneficiamento da Mina Borro Velho	"	27	-	9,7	>2.000	-	-	30	9,0	<0,1			Não há
53	Água subterrânea da Mina Grande e Velho	"	27	24	8,0	40	48	7,6	0,25	0,20	<0,1			Não há
54	Rib. Água Suja à jusante de nº 52	"	27	-	9,5	>2.000	-	-	90	3,7				Não há
55	Rib. Macua na Cidade de Nova Lima	"	27	24	7,4	50	55	5,0	65					Não há
56	Rib. Água Suja antes da junção com o Rio das Velhas	"	27	-	8,2	>2.000	-	-	140	1,3				Não há
57	Rio das Velhas antes da junção com o Ribeirão Água Suja	"	27	22	8,1	90	96	7,2	570					Não há
58	Córrego da Mina d'Água antes da junção com o Rio das Velhas	"	27	22	8,0	0	5	7,2	0,1					Não há
59	Água subterrânea da mina de Raposos	"	27	24	7,8	30	55	7,5	0,15	0,22	<0,1			
60	Efluente da mina Acaba Mundo da Mineração Lagoa Seca Ltda.	06.08 1982	26	23,5	8,1	20	14	7,6	6					
61	Córrego Caça do Rei em Sabará	"							2					Não há
62	Rio das Velhas antes da junção do Rio Sabará	"	26	18	8,2	250	270	7,4	900	0,05				Não há
63	Rib. da Gaia antes da junção com o Rib. Sabará	"	26	18	7,9	2	3	7,3	90					Não há
64	Rib. Sabará depois da junção c/Rib. Gaia	"	26	20	7,9	10	8	7,4	160					"
65	Rib. Sabará antes da junção com o Rio das Velhas	"	26	19	7,7	25	25	6,5	180	0,04				"
66	Rib. Arrudas antes da junção com o Rio das Velhas	"	26	24	7,6	300	360	2,5	360	0,7				"
67	Córrego do Malheiro antes da junção com o Rio das Velhas	"							3					"
68	Rio das Velhas antes da junção com o Rib. da Onça	"	26	21,5	7,2	180	210	5,6	1.500	0,04				Não há
69	Rib. da Onça antes da junção com o Rio das Velhas	"	26	23,5	7,5	50	55	1,8	300	0,02				Não há

TABELA 01

MEDIÇÃO DE ÁGUA IN SITU PELOS APARELHOS FORTÁTEIS
(RIO DAS VELHAS)

Nº	P O N T O D E A M O S T R A G E M	DATA	TEMPERATURA °C		PH	URUBILIDADE (PPH)		DO DO (PPH)	VOLUME DE ÁGUA (M³/HR)	TUBO	Fe (PPH)	Mn (PPH)	NH4 (PPH)	Cu (PPH)	Cl (PPH)	MILÍMETROS DE SÓDIO
			AR	ÁGUA		UAC-1A	TU-1A									
70	Rio das Velhas à montante com o Ribeirão Água Suja	23.08 1982				60										Hã
71	Rio das Velhas à 200m à jusante da estrada do Córrego da Mina	"				270										Hã muito
72	Rio das Velhas na ponte Ferroviária em Galho Velho	"				260										"
73	Rio das Velhas montante da junção com o Ribeirão da Prata	"				250										"
74	Rio das Velhas a 80m à jusante da Ponte de Reposos a direita	"				200										"
75	Rio das Velhas a 80m à jusante da ponte de Reposos a esquerda	"				250										"
76	Ribeirão da Prata antes da junção com Rio das Velhas	"				10		25								Não hã
77	Rio das Velhas na ponte de Sta. Luzia em Santa Luzia	26.08 1982		(20,5)	7,7	150	-	6,4	1.800	CLARO						Hã
78	Ribeirão Baronesa na ultima ponte da BR-113 em Santa Luzia	"			7,5	330	-	6,1	40	"						"
79	Rio das Velhas na ponte do Campinho de Baixo	"			7,4	90	90	4,2	2.100	"	<0,01	1,25				"
80	Ribeirão da Mata na ponte da BR-010 em Vespasiano	"			7,8	250	-	6,2	100	"						"
81	Rio das Velhas na ponte de Jequitibã	27.08 1982			7,7	60	-	7,5	2.500	"	<0,01	0,10				"
82	Rio das Velhas na ponte do Santana do Pirapama	"			8,0	50	-	7,6	2.500	"	<0,01	0,04				"
83	Rio das Velhas na ponte da BR da presidente Juscelino	"			8,0	40	-	7,9	3.000	"	<0,01	0,05				Não hã
84	Rio das Velhas no Guaiçui-Pirapora	28.08 1982		(26)	7,9	15	13	-		"		0,05				"
85	Rio São Francisco em Canoicras-Pirapora	29.08 1982		(26)	7,4	10	5	-		"		0,04				"
86	Rio São Francisco depois da junção com o Rio das Velhas	"		(25)	7,0	-	6	-		"		0,03				"
87	Efluente da instalação do sedimento da mina FERTECO	04.10 1982	29,0	27,0	7,6	200	227	6,9	0,5	"						Hã muito
88	Rib. da Prata à jusante da mina FERTECO	"	"	27,0	7,3	700	-	6,8	2	"						"
89	Córrego das Alenas na ponte da BR-040	"	"	26,0	7,8	35	22	6,5	10	"						Hã
90	Rib. Mata Porcos 1km à jusante da junção com Rib. da Silva e Córrego da Cruz	"	"	25,0	8,1	20	15	6,7	120	"						Não hã
91	Rib. Mata Porcos à montante da Represa da Usina Hidroelétrica de Itabirito	23.08 1982	23,5	20,0	7,7	90	84	7,8	250	"	0		0,10			Hã muito
92	Rib. Mata Porcos à jusante da Usina	"	"	19,0	7,8	50	42	7,5	250	"	0		0,25			Hã

MEDICÃO DE ÁGUA IN SITU PELOS APARELHOS PORTÁTEIS
(RIO DAS VELHAS)

TABELA 01

NP	P O N T O D E M O S T R A G E M	DATA	TEMPERATURA °C		PH	TURBIDEZ (PPM)		DO (PPM)	VOLUME DE ÁGUA (M ³ /MIN)	TEMPO	CN (PPM)	Cu (PPM)	NH ₄ (PPM)	I _m (PPM)	Fe (PPM)	MENEIS DE SÓDIO POR LITRO
			AR	ÁGUA		MQC-1A	TU-1A									
93	Rio Itabirito à jusante da junção com o Corr. da Onça(jusante da cidade Itabirito)	23.09 1982	23,5	19,5	7,3	110	110	7,6	250	CLARO	0		0,35			H ₂
94	Rio Itabirito na Faz. Marzagão	"	"	21,5	7,7	90	120	6,8	250	"						H ₂
95	Córr. Fazenda Velha antes da junção com o Rio das Velhas	"	"	21,0	7,7	2.000	-	7,0	60	"						ácuid
96	Rio das Velhas antes de junção com o Corr. Fazenda Velha	"	"	21,0	7,7	75	76	7,1	400	"						H ₂
97	Rio das Velhas na ponte da BR-356, 01Km à jusante da junta com Corr. Faz. Velha	"	"	20,5	7,8	120	160	7,1	400	"						H ₂
98	Rio das Velhas na ponte da BR-386 em Rio Acima	"	25,0	20,5	7,6	90	100	7,1	400	"						H ₂

MEIÇÃO DE ÁGUA IN SITU PELOS APARELHOS PORTÁTEIS
(RIO PARAQUEBA)

(2) バラ・オベール

Nº	P O N T O D E A H O S T I R A G E M	DATA	TEMPERATURA (°C)		PH	TURBIDEZ (NTU)		DO (PPM)	VOLUME DE ÁGUA (LITROS)	TEMPO	As (PPM)	Cu (PPM)	Cd (PPM)	Mn (PPM)	Fe (PPM)	ANÁLISES DE METAIS PESADOS
			AR	ÁGUA		100-1A	100-2A									
01	Rio Paraqueba na ponte em Cristiano Ottoni	07.10.82	26,0	22,0	6,9	20	8	5,6	50	nublado						Não há
02	Córrego Água Lima em Água Limpa	"	"	"	6,8	100	88	6,6	10	"	"	"	"	"	"	"
03	Córr. General à montante do depósito de esteril da mina Valéria	"	"	23,0	6,8	25	8	7,1	2	"	"	"	"	"	"	"
04	Córr. General à jusante do depósito de esteril da mina Valéria	"	"	"	6,9	550	460	7,0	3	"	"	"	"	"	"	Muito
05	Rio Haranhão à jusante da junção com o Rio Ventura Luís e Rib. Bananeiras	"	"	22,0	7,0	350	330	5,2	500	"	"	"	"	"	"	há 1
06	Rio Fequeri na ponte da BR-383	"	"	21,0	7,6	430	420	6,4	200	"	"	"	"	"	"	Não há
07	Rio Paraqueba na ponte da BR-383	"	"	21,0	7,1	520	470	6,4	1.000	"	"	"	"	"	"	"
08	Água percolada da barragem nº 01 do refeitório da mina SMI	06.10.82	31,0	29,0	6,6	70	63	6,5	<0,01	"	0	0	50-100	0		
09	Efluente da barragem nº 2 da mina SMI	"	"	28,0	7,1	25	24	6,4	0,3	"	"	"	4	0		
10	Água subterrânea da mina SMI	"	"	27,0	7,0	5	5	6,3	0,3	"	"	"	50-100	0		
11	Efluente da mina SMI	"	"	30,0	7,0	630	-	6,7	0,3	"	"	"	"	"	"	há
12	Rio Ventura Luís antes da junção com efluente da mina SMI	"	"	28,0	6,9	10	16	3,9	20	"	"	"	"	"	"	Não há
13	Rio Ventura Luís antes da junção com o efluente da mina CSN	"	"	28,0	6,9	160	170	5,4	20	"	"	"	"	"	"	há
14	Efluente da mina CSN	"	"	27,0	5,1	>2000	-	7,1	3,6	"	"	"	0	0		Muito
15	Rio Ventura Luís antes da junção com o Rib. dos Almeida	"	"	26,0	6,2	>2000	-	5,7	30	"	"	"	"	"	"	"
16	Rib. dos Almeida antes da junção com o Rio Ventura Luís	"	"	26,0	6,0	5	8	5,5	120	"	"	"	"	"	"	Não há
17	Rio Ventura Luís antes da junção com o Rib. Bananeiras	"	"	27,5	7,0	20	17	6,0	150	Claro	Obs. (Coletada pela manhã)					há
18	Rio Ventura Luís antes da junção com o Rib. Bananeiras	"	"	27,0	7,0	10	17	5,8	150	Nublado	Obs. (Coletada à tarde)					há
19	Rio Ventura Luís antes da junção com o Rib. Bananeiras	"	"	27,0	7,0	30	25	4,8	90	Claro						Não há
20	Rio Haranhão jusante da junção com o Rio Ventura Luís e Rib. Bananeiras	"	"	29,0	7,2	30	30	5,6	240	"	"	"	"	"	"	há
21	Córr. da Ponciãna antes da junção com o Córrego Água Santa	04.10.82	29,0	26,0	7,5	30	18	5,9	3	"	"	"	"	"	"	há
22	Córr. Água Santa antes da junção com o da Ponciãna	"	29,0	25,5	7,7	>2000	-	5,4	6	"	"	"	"	"	"	Muito
23	Rio Macaquinhos antes da junção com o Rio Haranhão na ponte da BR-040	05.10.82	31,0	28,0	7,4	15	7	4,9	40	"	"	"	"	"	"	Não há

MEÇÃO DE ÁGUA IN SITU PELOS APARELHOS PORTÁTEIS

Nº	P O N T O D E A M O S T R A G E M	DATA	TEMPERATURA (°C)		PH	TURBID. (FNU)		DO (ppm)	VOLUME DE ÁGUA (M ³ ·MIN)	TEMPO	CH (PPH)	Cu (PPH)	Cd (PPH)	Mn (PPH)	Fe (PPH)	MÍNIMO DOS SEDIMENTOS (DOS LE) TDS
			AR	ÁGUA		MQC-1A	TU-1A									
24	Efluente da barragem de rejeito da mina COSIPA	15.10.82	29,0	25,5	7,6	>2000	-	7,0	4	Claro						Há muito
25	Córr.da Ponciana à jusante da mina W.H. MULLER	"	"	25,5	7,7	270	290	7,0	4	"						há
26	Córr.Água Santa antes da junção com o Córr. da Ponciana	"	"	25,0	8,1	110	120	7,0	3	"						Há muito
27	Córr.da Ponciana antes da junção com o Córr. Água Santa	"	"	26,0	8,0	180	208	7,0	6	"						"
28	Córr. Córto Quebrado antes da junção com o Córr.Pires Velho	"	30,0	26,5	7,5	5	5	7,0	5	"						Não há
29	Córrgo Pires Velho antes da junção com o Córrgo Córto Quebrado	"	"	27,0	7,6	40	33	7,1	7	"						Há muito
30	Córrgo Água Santa antes da junção com o Córrgo Pires Velho	"	29,0	25,0	7,8	110	135	6,9	18	"						"
31	Córrgo Pires Velho antes da junção com o Córrgo Água Santa	"	"	26,0	7,7	35	28	7,0	12	"						"
32	Rio Preto antes da junção com o Rio Maranhão	"	30,0	27,0	7,2	250	290	6,4	60	"						"
33	Rio Maranhão antes da junção com o Rio Preto	"	"	26,0	6,8	25	32	6,0	300	"						Não há
34	Efluente da Oficina de concreto da mina CSII	"	"	26,5	7,2	>2000	-	6,7	2	"						há
35	Córrgo Poco Fundo à jusante da barragem d'Água da mina CSR	"	"	27,0	7,4	5	5	6,7	0,5	"						"
36	Córrgo do Meio à jusante da barragem de esteril da Mina FERTECO	"	"	25,5	7,3	20	15	6,7	2	"						"
37	Córr.Santo Antônio antes da junção com o Rio Maranhão em Congonhas	"	"	26,0	6,7	15	10	4,2	40	"						Não há
38	Efluente da última barragem da mina CSII no Córrgo Casa de Pedra	"	"	27,0	7,2	5	3	7,5	8	"						"
39	Córr.Pau Branco, efluente da mina sul da MANNESHAN	23.09.82	23,5	20,0	7,2	45	1	17,9	0,4	Nublado						Há muito
40	Córrgo Pau Branco, efluente da mina norte da MANNESHAN	"	"	19,5	7,2	10	5	7,8	0,2	"						há
41	Efluente da barragem de rejeito da FERTECO	22.09.82	25,0	21,0	7,3	140	105	8,3	3							"
42	Efluente da última barragem da FERTECO	"	"	20,0	7,0	40	23	7,1	3	Nublado						"
43	Rib.Ferro Carvão na Paz. do Engenho	"	"	21,0	7,4	30	26	8,0	5	"						"
44	Rib.Casa Branca antes da junção com efluente da mina W.H.MULLER	"	"	22,0	7,5	10	4	8,2	80	"						Não há
45	Efluente da mina W.H.MULLER	"	"	22,5	7,6	45	35	8,4	1,5	"						há
46	Rio Parapeba antes da junção com o Rib. Casa Branca	"	"	22,0	7,5	35	25	8,5	1.200	"						"

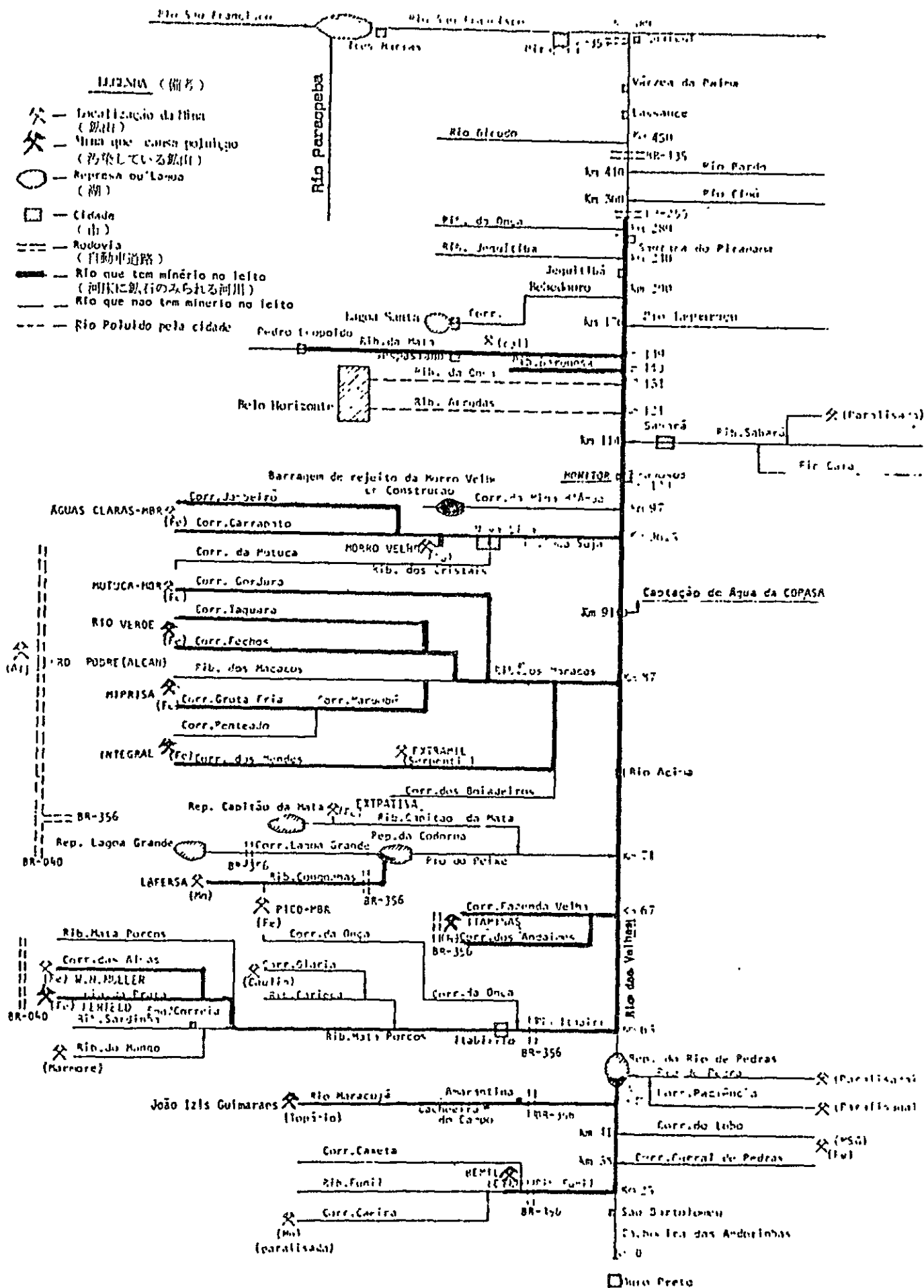
MEDEIÇÃO DE ÁGUA IN SITU PELOS APARELHOS PORTÁTEIS

Nº	P O N T O D E A H O S T R A G E M	DATA	TEMPERATURA (°C)		PH	TURBIDIDADE (ppm)		DO (ppm)	VOLUME DE ÁGUA (litros)	TEMPO	CN (ppm)	Cu (ppm)	Cd (ppm)	Mn (ppm)	Fe (ppm)	MERCÚRIO NOS SEDIMENTOS DOS LETEADOS
			AR	ÁGUA		HC-1A	TB-1A									
47	Córr. Engenho seco antes da junção com Corr. Boa Esperança à jusante da mina FAMILIAS	22.09.82	25,0	21,5	7,4	280	230	7,1	3	claro						Não há
48	Córr. Boa Esperança antes da junção com Corr. Engenho seco à jusante da mina FAMILIAS	"	27,0	22,5	7,2	330	290	7,1	10	"						"
49	Córr. Barreirinho na ponte da BR-040 em Ibiricé	"	27,0	23,0	7,4	20	11	6,9	30	"						Não há
50	Córr. do Urubu na ponte da BR-040 em Ibiricé	"	27,0	22,0	7,3	5	5	6,9	60	"						"
51	Córr. Taboão na ponte da BR-040 em Ibiricé	"	27,0	22,0	7,3	20	14	7,3	20	"						"
52	Córr. Capão da Serra na ponte da BR-040 em Sairé	"	27,0	22,0	7,4	130	112	7,6	15	"						Não há
53	Efluente da barragem da mina HERCULES	29.09.82	26,0	23,5	5,8	5	1	6,6	2	"						"
54	Córr. Nota da Onça antes da junção com Corr. Samambaia	"	26,0	23,0	6,2	5	3	7,5	0,2	"						"
55	Percolação d'água da barragem de rejeitos da mina J. MENDES	"	26,0	23,5	5,2	280	320	7,9	<0,1	"						"
56	Córr. da Nota jusante da mina J. MENDES	"	26,0	22,5	5,9	30	22	7,2	1	"						"
57	Efluente da barragem d'água da mina J. MENDES	"	26,0	22,5	6,8	10	6	7,6	0,2	"						Não há
58	Afluente do Corr. Samambaia à jusante da mina HERCULES	27.09.82	26,0	22,0	6,5	15	-	6,6	3	"						Não há
59	Afluente do Corr. Samambaia à montante do Corr. Nota da Onça	"	26,0	22,0	6,2	15	2	6,2	0,5	"						Não há
60	Córr. Samambaia antes da junção com o Corr. Nota da Onça	"	26,0	24,0	7,5	15	6	6,9	15	"						Não há
61	Córr. Jatobá antes da junção com Corr. Samambaia	"	26,0	25,0	7,5	10	2	7,2	1	"						Não há
62	Córr. Água Limpa antes da junção com Corr. Nota	"	26,0	25,0	7,9	5	4	6,9	4	"						Não há
63	Córr. Nota antes da junção com o Corr. Água Limpa na Faz. Nota	"	26,0	25,0	7,7	25	30	6,5	6	"						Não há
64	Rio Veloso antes da junção com Corr. Nota	"	29,0	21,5	7,6	15	8	6,1	40	"						"
65	Córr. Nota antes da junção com o Rio Veloso	"	29,0	23,5	7,6	60	62	6,3	10	"						"
66	Córr. Vermelho antes da junção com o Rio Veloso	"	29,0	22,0	7,6	15	12	5,8	40	"						Não há
67	Córr. Vieiras antes da junção com o Rio Veloso	"	29,0	23,0	7,7	5	3	6,7	5	"						"
68	Rio Veloso na ponte da BR-381	"	29,0	23,0	7,7	30	22	6,7	100	"						há
69	Córr. Queias na Faz. Queias (jusante das minas CEFAR, ENICON E SANTALINA)	24.09.82	29,0	28,5	7,5	10	10	7,7	3	"						Não há

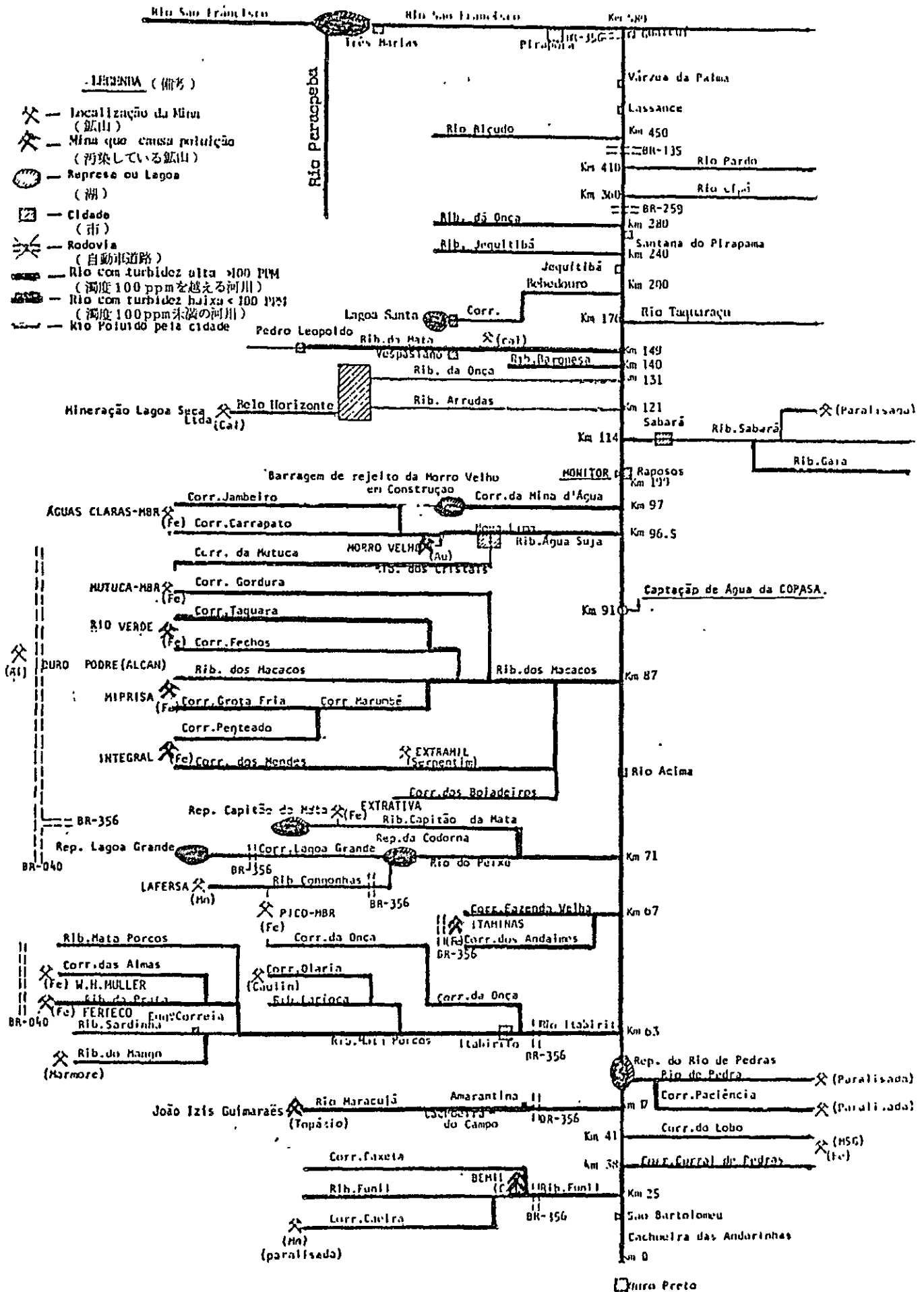
Nº	P O N T O D E A M O S T R A G E M	DATA	TEMPERATURA (°C)		PH	TURBIDEZ (PPM)		DO (PPM)	VOLUME DE ÁGUA (M ³ /MIN)	TEMPO	CH (PPM)	Cu (PPM)	Cd - (PPM)	Mn (PPM)	MATERIAIS SÓLIDOS (PPM)
			AR	ÁGUA		MO-1A	TO-1A								
70	Córr. da Samambaiá na ponte da BR-381	27.09.82	29,0	24,5	7,8	40	24	7,4	3	Claro					Não há
71	Rio Manso antes da junção com o Rio Veloso	21.09.82	29,0	22,0	6,9	35	26	6,4	80	"					"
72	Rio Veloso antes da junção com o Rio Manso	"	29,0	21,0	6,7	45	30	6,3	110	"					há
73	Rio Manso antes da junção com o Corr. Grande	"	29,0	23,0	6,6	40	29	6,5	200	"					"
74	Córr. Grande antes da junção com o Rio Manso	"	29,0	22,5	6,9	1	1	6,6	30	"					"
75	Rio Manso antes da junção com o Rio Paracopeba	"	29,0	24,5	7,5	50	30	7,0	240	"					"
76	Córr. Morro Grande antes da junção com o Rio Paracopeba em Brumadinho	"	29,0	24,0	7,0	5	6	7,8	100	"					Não há
77	Rio Paracopeba montante da junção com o Corr. Morro Grande em Brumadinho	"	29,0	26,0	7,0	20	25	7,3	1.300	"					há
78	Córr. do Barro antes da junção com o Rio Paracopeba	"	26,0	25,0	7,0	35	30	7,2	10	"					"
79	Efluente da Mina ESPERANÇA	"	29,0	26,0	7,4	5	2	7,0	0,5	"					Máximo
80	Rib. Sarzedo antes da junção com o Rio Paracopeba	"	26,0	22,0	7,0	25	13	6,7	40	"					"
81	Córr. Bandeirinha na ponte em Santa Izabela	"	26,0	23,0	7,0	20	16	7,1	20	"					Não há
82	Córr. Parafas à jusante da mina EUCARA	"	29,0	25,0	7,7	10	2	6,9	0,6	"					há
83	Córr. Parafas antes da junção com o Rio Paracopeba na Faz. Pompa	"	29,0	22,5	7,2	15	3	6,7	2	"					Não há
84	Córr. São Joaquim antes da junção com o Rio Paracopeba	"	29,0	23,0	6,8	25	30	2,7	30	"					"
85	Rio Paracopeba na ponte da BR-381 em São Joaquim das Ribas	"	29,0	23,5	7,6	30	20	6,9	1.800	"					há
86	Rib. dos Freitas antes da junção com o Corr. Pacheco	28.09.82	29,0	24,0	7,5	5	1	6,8	3	"					Não há
87	Córr. Pacheco antes da junção com Rib. Freitas (jusante da mina DELZIRATISTA)	"	29,0	25,0	7,5	10	8	7,0	1	"					há
88	Córr. Cabeceira Comprida antes da junção com o Corr. Freitas (jusante da mina DELZIRATISTA)	"	29,0	27,0	7,3	15	7	7,1	1	"					"
89	Rib. dos Freitas antes da junção com o Corr. Matinha	"	29,0	25,0	7,4	20	9	6,8	10	"					Não há
90	Córr. Grande antes da junção com Rib. Serra Azul	"	29,0	25,5	7,3	15	12	6,9	10	"					"
91	Rib. Serra Azul antes da junção com o Corr. Galimpo na Serra Azul	"	29,0	22,0	7,0	10	7	6,3	90	"					"
92	Córr. Galimpo antes da junção com Rib. Serra Azul	"	29,0	22,5	6,4	5	7	5,1	0,5	"					"

MEDIÇÃO DE ÁGUA IN SITU PELOS APARELHOS PORTÁTEIS

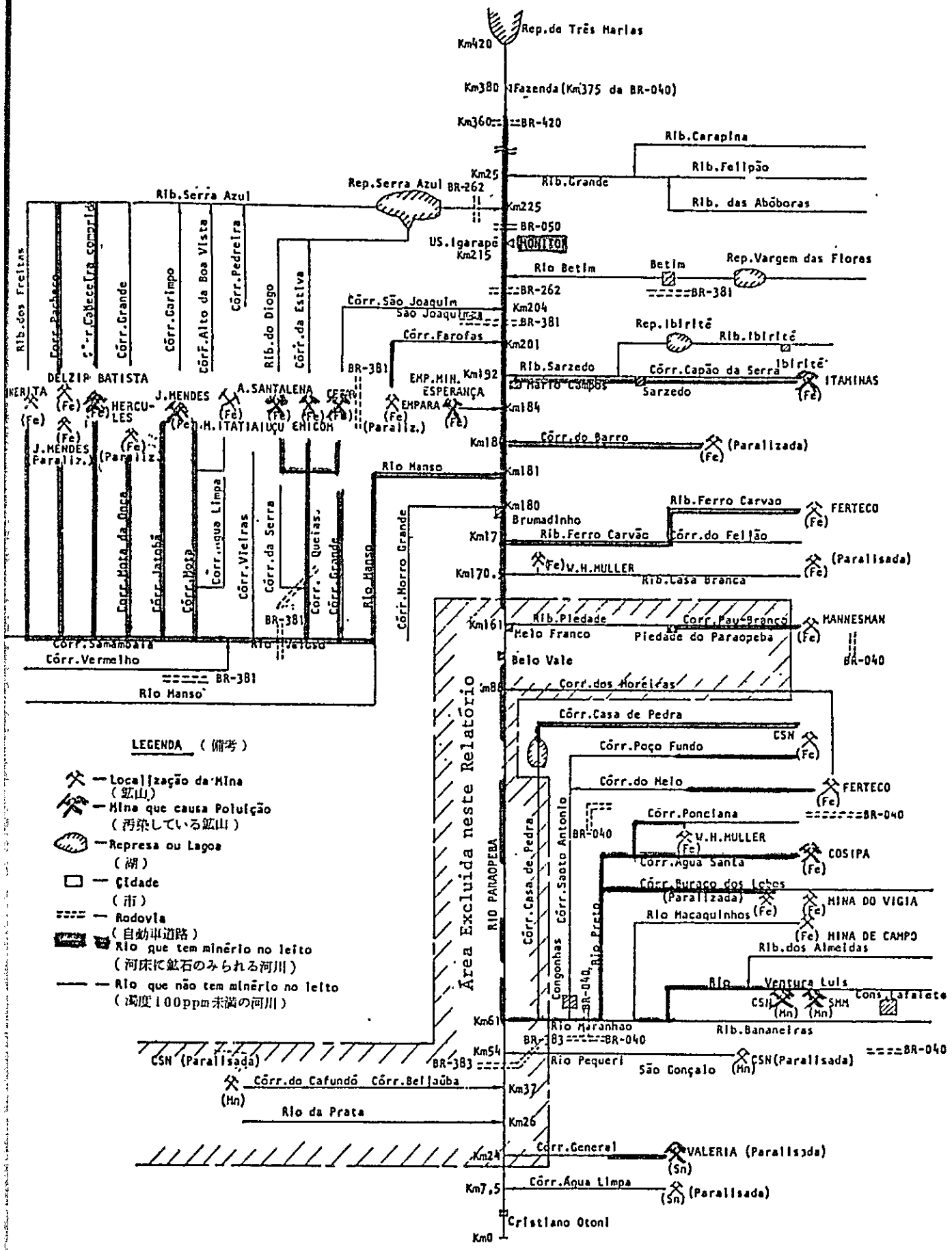
Nº	P O R T O D E A M O S T R A G E M	DATA	TEMPERATURA (°C)		PII	TURBID. (ppm)		DO (ppm)	VOLUME DE ÁGUA (M ³ /10)	TEMPO	NH ₄ ⁺ (ppm)	Cu (ppm)	Cd (ppm)	Mn (ppm)	Fe (ppm)	HIERÓTIPOS SE-DIHEI-TOS DOS LEIJJOS
			AR	ÁGUA		HQC-1A	TB-1A									
93	Córr. Alto da Boa Vista antes da junção com Rib. Serra Azul	28.09.82	29,0	22,5	7,2	10	5	6,5	10	Claro						hã
94	Rib. Serra Azul na Faz. Serra Azul	"	29,0	23,5	7,1	15	6	6,8	120	"						"
95	Córr. Pedreira; na Faz. Pedreira	"	29,0	23,5	6,6	5	2	6,4	10	"						"
96	Rib. do Diogo antes da junção com o córr do Bueno	"	29,0	24,0	7,0	5	6	6,6	20	"						"
97	Córr. do Bueno antes da junção com Rib. do Diogo na Faz. Bueno em Geraldo Alves	"	29,0	24,0	6,7	5	1	6,6	5	"						"
98	Afluente Oeste do Córr. Batatal em Batatal	"	29,0	23,0	6,5	10	4	5,9	1	"						"
99	Afluente leste do Córr. Batatal em Batatal	"	29,0	23,5	6,6	15	8	6,0	1	"						"
100	Córr. Bosquito na Fazenda Experimental da UFRG	"	29,0	24,0	7,0	5	9	6,9	6	"						"
101	Córr. da Estiva na Estiva	"	29,0	24,5	6,5	20	15	7,6	1	"						"
102	Rio Batim antes da junção com o Rio Parapoeba	30.09.82	27,0	25,0	7,6	30	23	6,5	100	"	0-10					"
103	Rio Parapoeba na ponte da BR-262	"	27,0	22,0	7,5	60	62	6,8	2.100	"						hã
104	Rio Parapoeba na ponte da BR-050 na Ponte Nova	"	27,0	24,0	7,8	110	93	7,3	2.400	"						"
105	Rib. Serra Azul na ponte da BR-262 em Juatuba	"	27,0	22,0	7,5	5	1	7,1	180	"						hã
106	Rib. Serra Azul na ponte da BR-050 em Juatuba	"	27,0	23,0	7,7	10	6	6,8	180	"						"
107	Rib. Grande 02Km antes da junção com Rio Parapoeba	"	27,0	23,0	7,9	130	105	7,2	100	"						hã
108	Rio Parapoeba 03Km à jusante da junção com Rib. Grande	"	27,0	23,5	7,9	90	76	6,6	3.000	"						"
109	Rio Parapoeba na ponte da BR-420 em Angarela	01.10.82	31,0	26,0	7,8	30	35	5,3	3.500	"						"
110	Rio Parapoeba no Km. 375 da BR-40	"	31,0	27,0	8,0	10	9	6,8	4.800	"						"



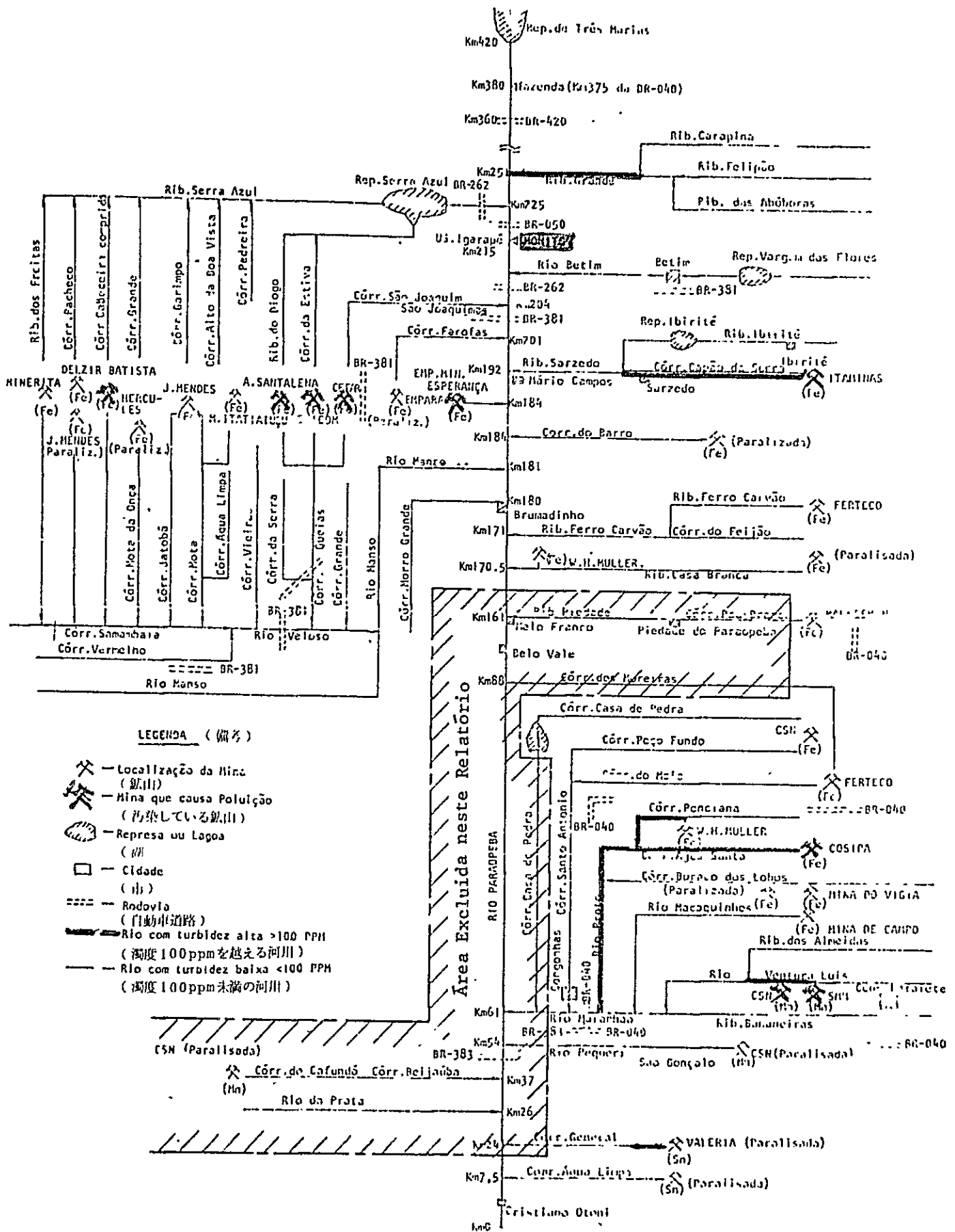
第1図 ダス・ベリヤス河河川系統図(河床に鉱石のみられる河川 - グリーン線で示す)



第2図 ダス・ベリヤス河河川系統図 (濁度100 ppm以上の河川 - 赤線で示す -)



第3図 パラ・オペーバ河河川系統図(河床に鉄石のみられる河川—グリーン線で示す—)



第4図 パラ・オベーパーナ河川系統図 (濁度 100 ppm 以上の河川 - 赤線で示す -)

第2表 調査鉱山等一覧表(57年8月まで)

調査日	鉱山名等	報告書等
4/26~30	Diamantina Teguitinhona河 Tejucana鉱山	5/11日 報告書
5/6	Conselheiro Lafaiete ・Valeria 鉱山	6/12日 Dados(メモ)
5/10~11	São João Del Rei ・Companhia Siderúrgica de Mogi das Cruzes- COSIM ・Companhia de Estanho Minas Brasil ・SMM	6/15日 報告書
5/17~19	Poços de Caldas ・Alcoa Alumínio ・Curimbaba Ltda	6/18日 報告書
6/22~25	Ouro Preto ・Samarco Mineração ・S/A Mineração da Trindade-SAMITRI	7/9日 " "
6/12~14	Rio das Velhas ・BEMIL ・João Izuis Guimarães ・MSG ・Itaminas Comércio e Indústria de Minérios S/A ・MBR ・LAFERSA ・Barra Mansa製鉄所	8/5日 " "
8/4~6	Rio das Velhas ・Morro Velho ・MBR(Águas Clares) ・ " (Mutuea) ・Rio Verde Ltda ・Alcan S/A ・MIPRISA ・Extrativa Mineral Ltda ・Integral Ltda ・Etranil Ltda	9/20 " "
8/16~17	Itapeçerica ・Cia Nacional de Grafite Ltda ・Eletro Manganês Ltda	8/19 " "
8/23~25	Monitor 設置点調査	
8/26~27	Rio das Velhas ・Santa duzia ・Lagoa Santa ・Jeguitiba ・Santana do Pirapama e Presidente Juscelino-MG	9/1 " "
9/→定	Rio paraopeba	

4. 鉱山動力省鉱産局（DNPM-MME）との協議内容

1) DNPM第3支局との協議

(1) ブラジル側出席者

- Sylvio Baeta Neves DNPM第3支局長
- Marcos Vinício Teixeira 第3支局鉱産振興課長
 d. Melo
- Jose Macio Falcão Ferreira 第3支局鉱産振興課スタッフ（地質技術者）
- Geraldo Rattón Mascarenhas ” （鉱山技術者）
- Jairo Guimarães ” （化学技術者）

(2) 日本側出席者

- 角南計画打合せチーム団長
- 庄司、橋本計画打合せチーム団員
- 柿沼リーダー、藤江、白井、松本、蒔田専門家

(3) 協議概要

① 昭和57及び58年度年次計画（日本側原案）の検討

日本側より各項目ごとに説明を行い協議を進めた。協議の概要次の通り。

① 伯側措置

I) 従来から日本人専門家からも要望が出されている中級技術者（水質測定、水質モニターの維持管理、地図の作成、データ計算等の技術移転を受ける）の配置につき早急な伯側措置を要求したところ、12月より1名配置することが約束された。（調査団帰国後実施された。）

これに関連し、伯側より本プロジェクトのカウンターパートとしてさらに2名の高級技術者を配置するよう努力中である旨表明があった。

II) 58年度の専門家派遣（延長）及び研修員受入に関し、日本側より伯側の必要手続及びその時期について説明した。

なお、研修員受入れに関し、伯側より研修員に対する受入実施側の評価レポートを提出してくれるよう要望が出された。

III) 昭和57年度第4四半期に供与する予定となっている自動水質監視装置の据付に係る伯側措置につきただし、速やかな輸送手配、据付費用の確保及び据付に係る現地技術者の確保につき伯側措置を確認した。

なお伯側より、DNPMだけでは機材の通関、引き取りに多大な日数を要するため、B/LのConsigneeを領事館気付、日本人専門家個人宛とし全面的に日本側が協力するよう求めてきた。日本側としても従来より取ってきた措置でもあり、円滑なプロジェクト実施に必要な措置と考えられるため、領事館とも協議の上善処す

る旨回答した。

㊤ 専門家派遣計画

伯側は日本側案通り了承した。

㊦ 研修員受入れ計画

伯側は日本側案通り了承した。

㊧ 機材供与計画

R/Dに記載された範囲内で必要とされる機材を予算内で供与するとの日本側説明に対し、伯側は特に異論なく了承し、詳しいリストについては今後日本人専門家との間で詰めてゆくこととした。

㊨ 第 I Phase の技術協力プログラムと活動内容

i) 第 I Phase の期間設定について、伯側は日本側原案を基本的には了解したが、基本的にプロジェクトの開始は日本人専門家が 4 名そろった '82 年 4 月からと考えており、'84 年 3 月までは最底限必要な期間であり、期間内に最終報告書等完成すべきであるとし、'84 年 3 月の期間終了 2～3 カ月前に再度見直して場合によっては延長しうる権利を留保したいと主張した。

これに対し日本側は、日・伯双方とも納得した形で第 I Phase を終了することとしたいが、期間の延長を前提とすることはできないこと、及びこの期間内で終了するよう日・伯双方最善をつくすよう再度念をおした。

ii) 伯側より第 I Phase の "Activities" について以下の 2 点追加修正するよう要求があった。日本人専門家とも協議した結果、伯側要求は妥当なものであり必要な活動と認められるので、日本側もこれを了解した。

a "2. Survey of the mines located in M.G.State(except mines at the basin)" — 2 河川流域外の鉱山の調査 — において、雨期問題化するであろう休廃止鉱山の調査も実施する。

b "3. Measurement of water quality of the affluents" — 2 河川の支流の調査 — において、2 河川支流の調査を雨期にも実施する。

㊩ 第 I Phase の現在までの実績の確認

D N P M 第 3 支局長より河川系統図に基づき現在までの成果について説明を受け、あらかじめ現地で準備された[※]ペーパー (I V、付属資料 3、P.8 1 を参照) に従い実績及び今後の課題を確認した。

※上記ペーパーはチーム出発前に J I C A 本部より連絡済のチェック項目に従ってまとめられたものである。

i) 現在までの活動の実績・成果 (第 3 支局長の説明)

この点については P. 13 「3. プロジェクトの実施状況」にまとめられている通りであ

るが、第3支局長の説明は次の3点に要約され、高い評価を示している。

- a 乾期の汚染状況が把握できた。(従来の鉱山を直接調査する方法に対し河川の汚染状況から鉱山の状況を判断する方法をとった。)
- b 汚染の原因となる鉱山が明確になった。
- c それら鉱山のとるべき対策が明確になった。

2) 合同運営委員会(JOINT COMMITTEE)の開催

合同運営委員会(JOINT COMMITTEE)は、本プロジェクトの円滑な実施を図る目的で設置され、年次計画の策定等プロジェクトに係る重要事項を審議する。委員会の構成は、伯側は鉱山動力省鉱産局の局長、生産振興部長、第3、第9支局長他関係者、日本側はチーフ・アドバイザー以下日本人専門家、JICAブラジル事務所長及びJICA本部関係者で構成される。

1982年12月2日DNP M本局において第1回合同運営委員会が開催され、計画打合せチームもこれに出席した。委員会ではDNP M鉱物生産振興部長が議長を務め、まず伯側より下記議題が提示され、これにそって協議が進められた。議事終了後Mr. Yvan Barretto de Carvalho DNP M局長と角南平計画打合せチーム団長との間において、昭和57及び58年度年次計画書の署名・交換が行われた。

なお、本委員会の議事録については、伯側で作成し日本人専門家チェックの上後日日本側に送付されることとなった。

(1) JOINT COMMITTEEの議題

1. プロジェクトの実施状況一実績一
2. 1983年1月以降におけるプロジェクトの実施計画
3. プロジェクト実施過程において生じた問題点およびその解決法
4. プロジェクト実施期間の見通しとモニターの据付および管理
5. 1983年のプロジェクト予算
6. リオデシヤネイロで使用される機材
7. 公害防止にかかる技術移転とその技術の将来における普及
8. 同一専門家の継続派遣
9. 本プロジェクトの他地域への拡大
10. DNP M幹部の日本への研修

(2) 出席者

(ブラジル側)

◦Manoel da Redenção e Silva	DNP M鉱物生産振興部長
◦Sylvio Baeta Neves	DNP M第3支局長
◦Regina Mayall Maia	DNP M鉱物生産振興部

- Alexandre Trajano de Arruda D N P M 鉍物生産振興部保安・環境保全責任者
- José Mácio Falcão Ferreira D N P M 第 3 支局
- Noc Medeiros D N P M 第 9 支局
- Roberto Mamiti Akinaga D N P M 第 2 支局

(日本側)

- 角南 平 計画打合せチーム団長
- 庄司和彦 計画打合せチーム団員
- 橋本忠夫 "
- 梅谷重夫 J I C A ブラシリア事務所長
- 柿沼幹二 派遣専門家 (チーフ、アドバイザー—鉍害防止行政—担当)
- 藤江武久 " (採鉍担当)
- 白井美夫 " (選鉍担当)
- 松本 博 " (一般公 (鉍) 害担当)
- 蒔田 等 " (土木担当)

(オブザーバー)

- 関 和弘 在ブラジル日本大使館 一等書記官

(3) 協議の概要

各議題における主要な協議内容は以下の通り。

① 議題 1 に関し

D N P M 第 3 支所長より現在までの活動実績が説明され、鉍物生産振興部長から伯側の高い評価が述べられた。

(伯側発言)

I) 現在までの本プロジェクトの成果は次の 3 点に要約される。

- a. 乾期の汚染状況が把握できた。
- b. 汚染の原因となる鉍山が明確になった。
- c. それら鉍山のとるべき対策が明確になった。

II) 現在までのブラジル側の予算の支出実績は 5,931,000 cr\$ である。(内訳は I V . 参考資料 4、P.84~87 参照)

III) 現在までのプロジェクトの実施について極めて満足しており、この成果は、鉍山公害問題を有する各州からのみならず連邦内務省環境特別局 (S E M A) あるいは州の環境政策審議会 (C O P A M) 等の関係当局からも注目され、協力要請が行われている。これは D N P M において初めての経験である。

② 議題 2 に関し

活動実績の説明に引き続き、D N P M 第 3 支局長より第 I Phase における今後の活動

計画が説明され、署名予定の年次計画書の記載内容通り確認された。

(伯側発言)

- i) 今後の活動として、雨期における調査と同一地点の乾期における調査が必要である。
- ii) 休廃止鉱山の調査も鉱害防止対策策定上不可欠である。
- iii) 1982年4月から1984年3月までの本日署名予定の年次計画書についてはブラシル側として全く異存ない。

③ 議題3 に関し

伯側より本プロジェクトの実施にあたり現在までの主要な問題点として、i) 伯側予算措置およびii) 伯側カウンターパート配置の2点があげられ、今後の対策が述べられた。

(伯側発言)

- i) 過去のプロジェクト実施中に生じた問題の内大きなものは、
 - a. 予算支出の不足から調査できなかった地点があること
 - b. 雨期の調査および休廃止鉱山の調査が未実施であること
 - c. カウンターパートの配置が手薄であったこと(現在上級技術者3名)などである。
- ii) 今後の対策として、カウンターパートは5名に増加する計画である。この内1名は中級技術者を('82年12月予定)、またこの他地質、探鉱それぞれ1名の上級技術者('83年3月まで)を追加する予定である。
- iii) 1983年度の本件関係予算は15,000,000 cr\$を計上している。そのうち約50%の日本人専門家に対する措置は確実だが、残り半分の伯側カウンターパートにかかる経費は支出が難しいと思われる。

(日本側発言)

- i) 伯側措置には日本側としても感謝しているが、カウンターパートの増員等実際の実施を強く要望する。
- ii) 日本側の予算措置としては、決定した '82および '83年度年次計画を保証する予算を確保する。

④ 議題4 に関し

プロジェクトの実施期間については第I Phaseを1984年3月までとすることで了解済であり、その後のPhaseについては特に検討は行わなかった。

水質モニターの据付に関連し、伯側から、期間内に第I Phaseを終了するためとしてモニター関連機材のスムーズな通関を図るため関係機関特に日本大使館の協力(即ちB/L Consigneeを大使館または領事館付として引きとり手続を代行してもらうこと)を願う旨表明があった。

これに対し日本側は、伯側独自では引き取りに多大な時間を要する現状もあり、本来伯側の責任範囲であるができるだけ協力する旨回答しておいた。(大使館)

⑤ 議題5 に関し

議題3 に関連し終了

⑥ 議題6 に関し

伯側より、第Ⅱ Phase で必要とされる機材について伯側要求の物全てを必要な時期(1984年4月)までに供与できるかとの確認があったので、機材の機種については保証するが、予算の制約上個々の機材の台数は必ずしも要求通り供与できるか保証できないとの日本側の対応を説明し、了承を得た。

(日本側発言)

- I) R/D記載の機材のItemについては全て必要な時期までに供与することを約束する。
- II) しかしながら、'83年度の予算の制約から、(A4で)要求されている機材の台数については全て保証できない場合もある。
- III) 従って日本人専門家とも相談の上優先順位を考慮した機材リストを送付されたい。
- IV) 第Ⅱ Phase は1年間であるので機材内容は早急に詰められたい。

⑦ 議題7 に関し

技術移転の成果の普及への伯側の具体的措置として、供与機材を設置し鉍害防止技術者の教育・訓練に資する試験室を第3支局内に設置するとの計画が説明された。また供与機材は第一義的には第3支局に置くが、必要に応じて他支局への移動も考えているとのことであった。

⑧ 議題8 に関し

伯側の日本人専門家への評価は高く、言葉の問題(ポルトガル語ができる専門家は少ない)もあるところ現在派遣されてくる専門家をプロジェクト終了まで継続派遣するよう要望が出された。特に言葉も堪能である白井専門家の継続派遣については、本プロジェクトの成果に与える影響は極めて大きいとして強い要望が出された。

これに対し日本側は所属先とも検討の上、できるだけ希望に沿うよう努力する旨回答しおいた。

⑨ 議題9 に関し

伯側は、鉍害防止プロジェクトのサンパウロ地区への拡大(サンパウロ州の鉍物地帯採石場地域、粘土、鉛鉍、石灰石鉍床の汚染防止プロジェクト)を考えており、R/D外であることはよく承知しているとした上で、新たな専門家チームによる実施を要望し日本側の実施可能性を妥診してきた。

これに対し日本側は、今回チームはこの問題を議論する立場にないとしつつも、要望

があったことは東京サイドへ伝えると回答した。

またさらに伯側は、今後本件についてのDNP Mとしての計画を検討し後日日本へ送付するので、次回ミッション訪伯時にプロジェクトとして取り上げられるかどうか日本側の返事をききたいとした。

⑩ 議題10 に関し

伯側より現行R/D、T S Iの各年2名の研修員枠の外にDNP M支所長クラスの幹部2名を1983年後半に約1カ月間受け入れてほしいとの要望が出された。

これに対し日本側は、現行2名の枠の外に2名ということであればかなり困難であるが、要望は東京へ持ち帰り受入可能性を検討すると回答しおいた。

(伯側発言)

- 1) 鉾山公害防止対策をフランス側として整備するためには、DNP M幹部職員が監督者レベルから日本での鉾山公害対策の実施状況を視察して来ることが極めて有効と考えるので、2名程度を1983年後半に約1カ月間受け入れてほしい。

5. 鉍山視察結果

鉍山視察は11月24～25日、30Hペロ・ホリゾンテ周辺鉄、Mn、金鉍山を、12月3日にリオ・デ・シヤネイロの採石場（降雨のため1社のみ）について行われた。視察鉍山の一覧表を第3表(P.46)に示す。全体的には既に事前調査団等が指摘しているところであるが現状は次の通り

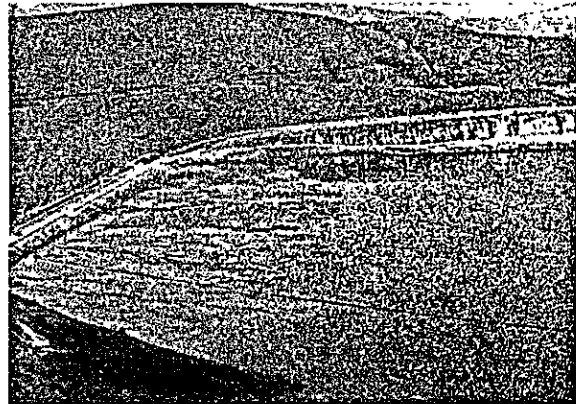
- (1) 大鉍山（M B R F E R T E C O）については種々の鉍害防止対策が完備され、組織体制も整えられつつある。
- (2) 中小鉍山の場合、ほぼ共通して鉍害防止対策を講じていない。即ち、採掘場の荒廃、ズリ堆積場（表土、 $\frac{1}{4}$ インチ以下の粉鉍を含む）の荒廃、流出防止用かん止堤の不備、選鉍場洗鉍水の無処理放流等。
- (3) 現在こうした状況下でD N P Mの積極的な行政指導、日本人専門家による問題点の指摘がなされ、鉍山側においても流出防止策（かん止堤の整備、切替水路の整備）がかなりしてきているようである。但し小鉍山の場合はかなり時間を有するものと考えられる。
- (4) 雨期における鉍害対策については広大な採掘場等からみて大鉍山といえども完全な鉍害防止策が出来ているとは言い難いように思われる。一方周辺地域は鉄含有率の非常に高いラテライト土壌でこれらが降雨時に流出し、鉍山からの流出と区別し難い様相を呈すると思われる。雨期については鉍山の鉍害防止をどのように位置付けてゆくか、複雑な問題を含んでいるように思われる。
- (5) リオ・デ・シヤネイロの採石場については降雨のために1社のみ視察したが、操業休止中で発じん、騒音等の状況を視察することはできなかったがE M A S A社の場合、破碎機等への散水装置設置が計画されてもおり鉍害防止、意識の定着がみられた。

第3表 視察鉍山一覽表

期日	鉍山名	鉍種	規模	問題点等
11月24日	パラオベーパー河流域 Itatiaingu J. Mendeg Hercules Delzin CEFAR EMICOM SANTALENA	鉄	中	ズリ堆積場(含1/4mm以下粘鉍)下流側に沈殿池設置、乾期は特に問題なし 沈殿池堤体降雨時決壊、水位が堤頂下30cmまできており、降雨水道水→決壊が予想された。採掘跡の降雨水用切替水路の設置を指示。 ズリ堆積場法面整形、段付けの必要性あり、法面にスキの植生を実施中(一部) 廃止鉍山、法面荒廃 三鉍山が並列しており、同一沢にズリ堆積場があり、降雨時流出、下流農場に被害あり、下流に3社共同のかん止堤設置を要請している。
			小	
			"	
			"	
			中	
			小	
11月25日	SMM	Mn	大	選鉍廃水沈殿槽設置、上澄水(高濃度懸濁物質を含む)は沈殿池へ送水するも偶々被抜きパイプから死水を放流していた。 採掘跡に相当量の貯まり水あり薄青色を呈している(Cuイオン存在の可能性あり)河川流出あり 沈殿池なし、洗鉍水は直接川へ、視察時休止中 流域3指に入る程の大鉍山、廃水処理装置、ダム完備 沈殿池備杯のため沈降せず、そのまま河川流出
			小	
			大	
11月30日	ダス・ペーリヤス河流域 M. rro Velho	金	大	金鉍山でNacNを用いた選鉍を実施しているが現在廃水は直接河川に放流している 12月中旬にダム完成、ダム上澄水のCNの調査が必要 ダム、ズリ堆積場下流かん止堤、発じん防止用散水設備等完備 ズリ堆積場かん止堤不備、洗鉍水川へ
			大	
			小	
12月3日	リオ・ヂ・ジヤイロ採石場 EMASA	"	大	アパート近接、破砕機ふるいにはスプレー式放水装置を設置しており、なお増設予定とのこと 視察時休止中、騒音、発じん状況等確認できず
			大	



Itatiaiquu 鉦山(鉄)



MBR 鉦山(鉄) 廃滓ダム



MBR 鉦山(鉄) 採掘場



汚染河川(パラオベバ河支流)

