No. 18

第三国集団研修事前調査団報告書

—ブラジル、発電・送電保護システム—

平成 6 年12月

JICA LIBRARY
J 1129793 [4]

国際協力事業団
研修事業部

JICA
703
643
TAS
BRARY

研 二
J R
94-029

第三国集団研修事前調査団報告書

—ブラジル、発電・送電保護システム—

平成 6 年12月

国 際 協 力 事 業 団
研 修 事 業 部

1129793 [4]

序　　文

第三国研修とは、社会的、文化的、言語的に共通の基盤をもつ一定の開発途上地域に研修実施国を選定し、そこに当該地域内の途上国からの研修員を受入れ、より現地事情に適した技術・知識の移転を図り、これにより開発途上国間協力の推進に寄与し、将来的には実施国が独自に研修員受入事業を実施できるよう協力することを目的としている。我が国の第三国研修事業は、1974年度（昭和４９年度）に開始されて以来、開発途上国からの実施協力要請は年々増え続け、1993年（平成５年度）には101ケ国で７２コース参加研修員数1,254名の集団研修を実施するに至っている。

本報告書は、1994年度（平成６年度）にブラジル連邦共和国から要請のあった第三国集団研修「発電・送電保護システム」について実施可能性を総合的に調査するため、平成６年９月１５日～平成６年９月２９日まで国際協力事業団がブラジル連邦共和国に派遣した事前調査団の調査結果をとりまとめたものである。本報告書が関係各位のさらに深いご理解のもとに、第三国研修のより良い今後の展開に資することができれば幸いである。

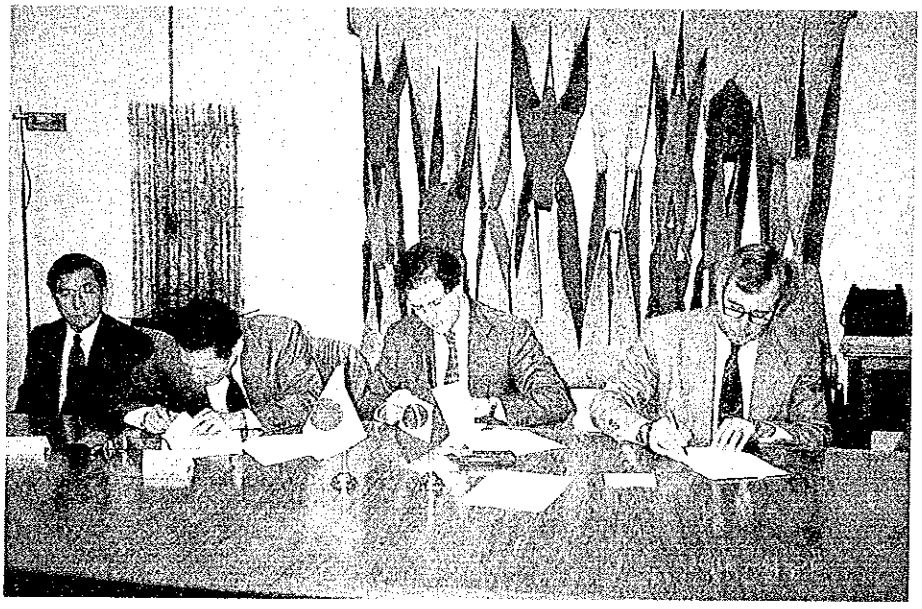
最後に、本調査団の実施に際し、ご協力を頂いた外務省、通産省、資源エネルギー庁、在ブラジル連邦共和国日本国大使館、在サン・パウロ日本国総領事館及びブラジル連邦共和国の関係諸機関に対し、深甚な謝意を表する次第である。

平成６年１２月

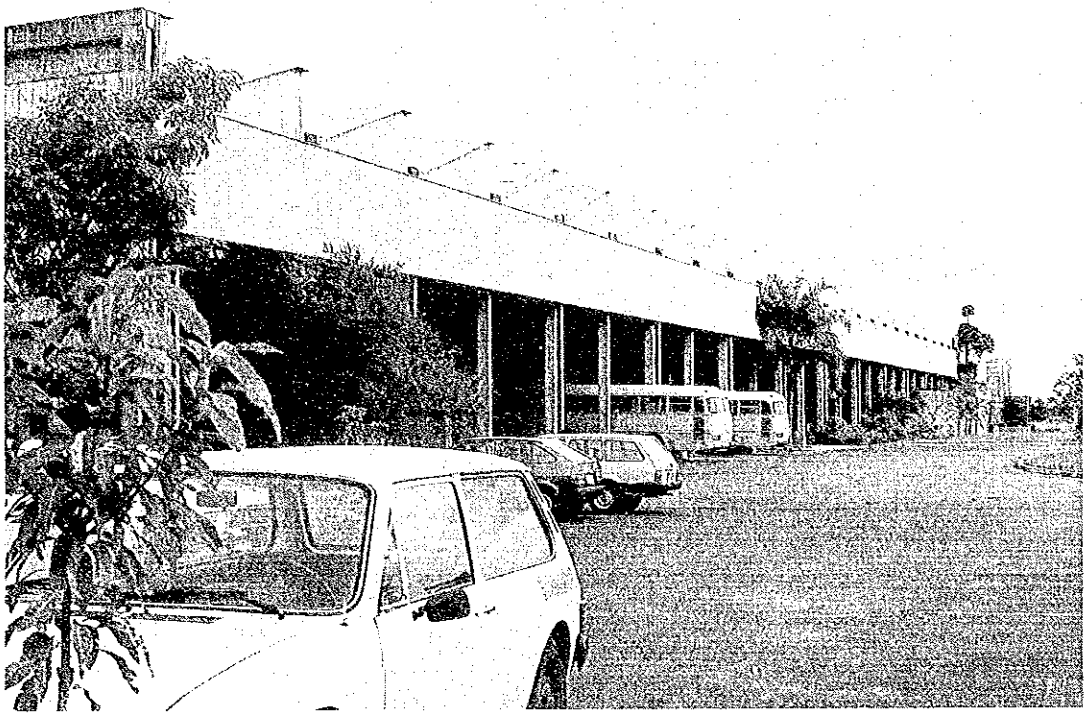
国際協力事業団
研修事業部長

1．協議風景

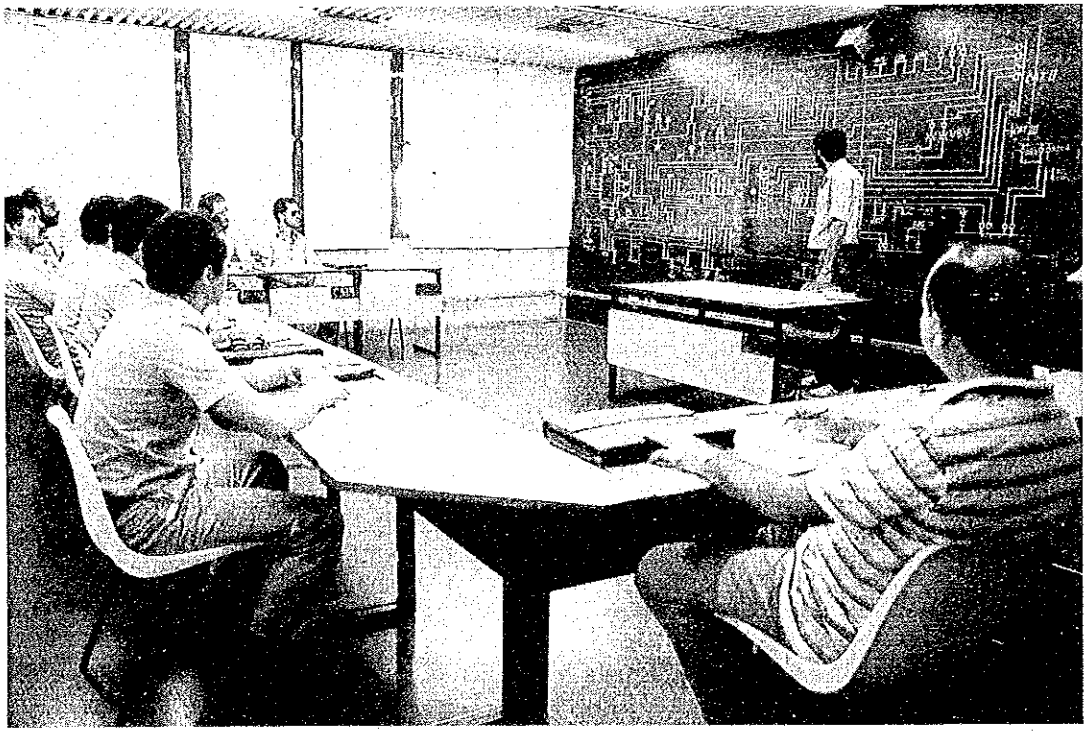
2．ミニッツ署名



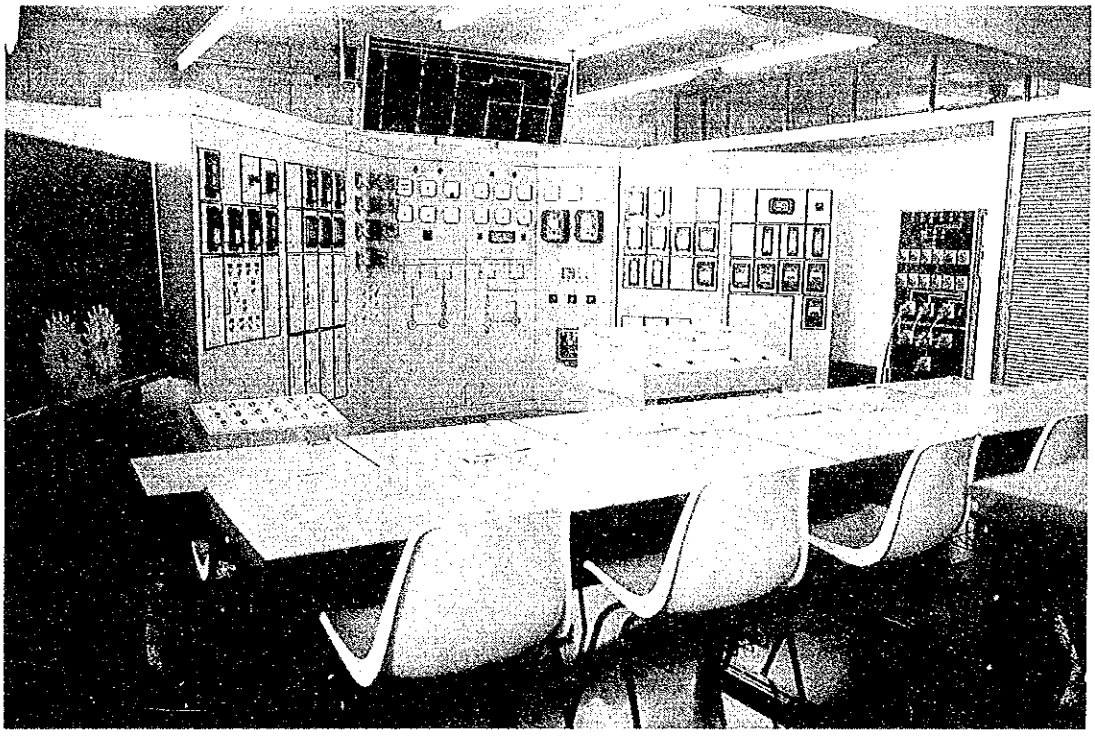
ILHA SOLTEIRA TRAINING CENTER



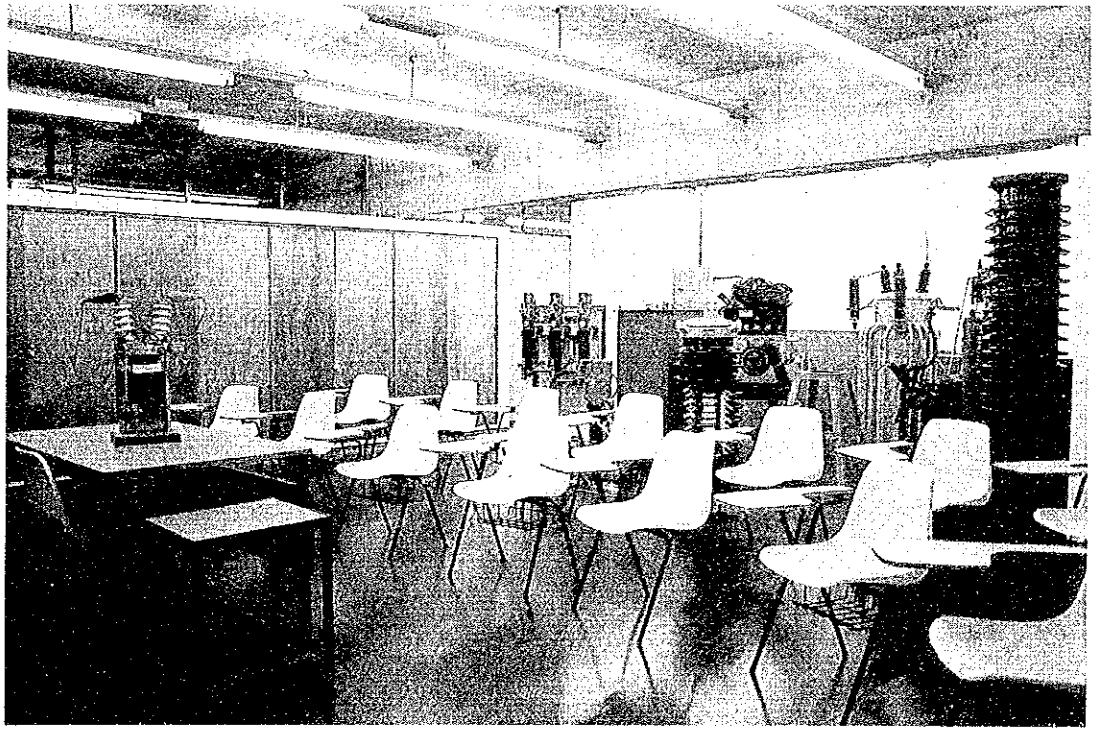
A CLASSROOM



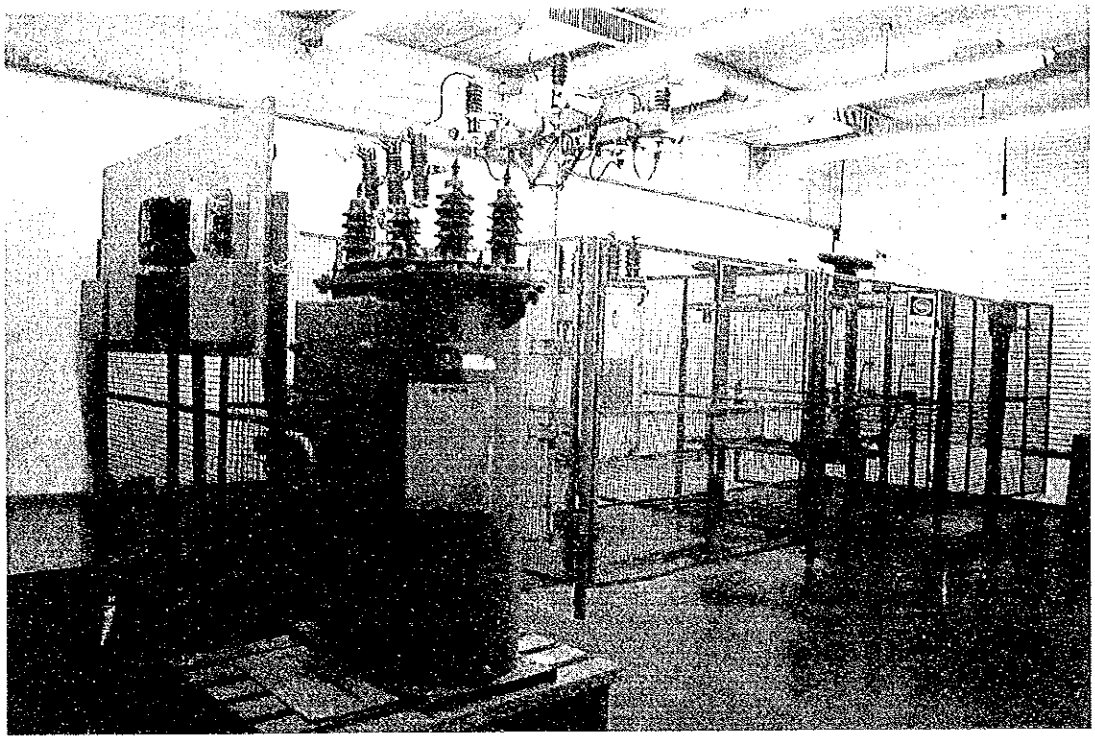
A CLASSROOM-HYDROPOWER STATION SIMULATOR



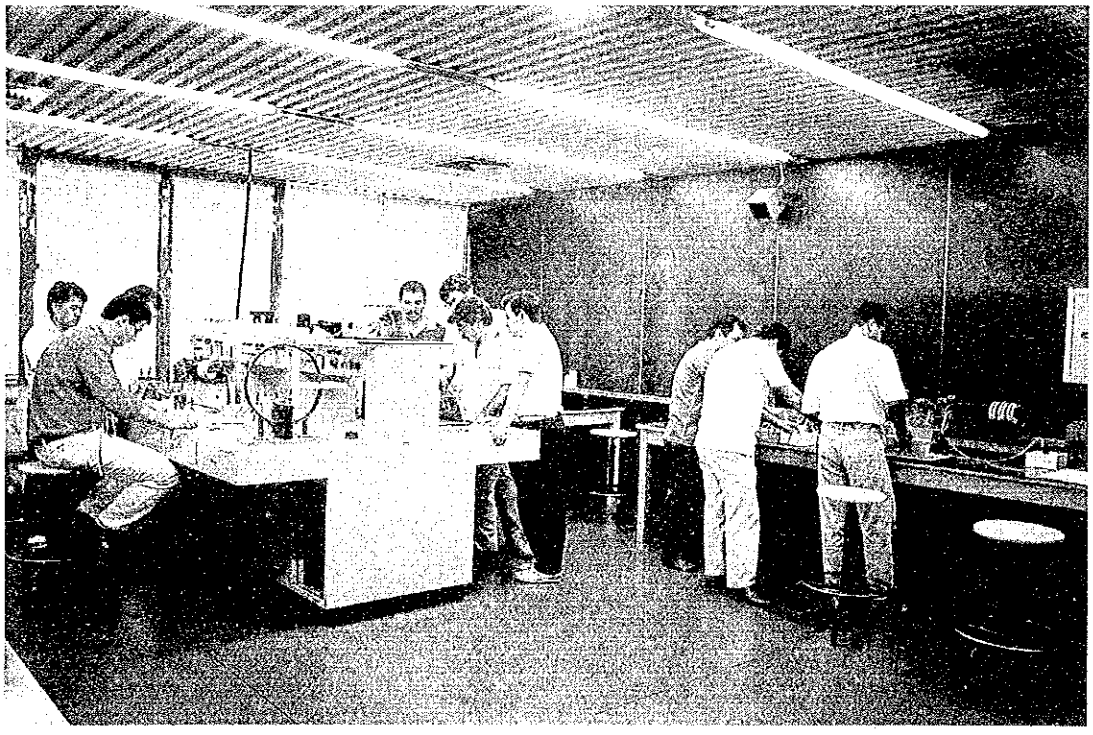
ILHA SOLTEIRA ENGINEERING LABORATORY



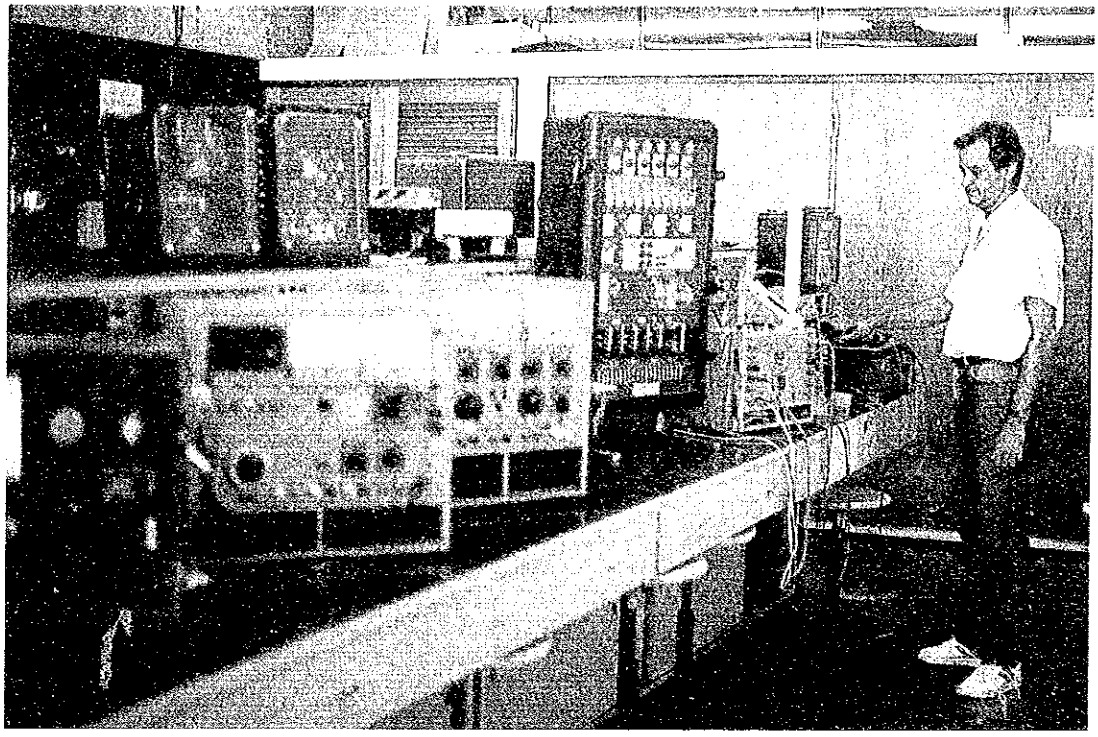
TRANSFORMER LABORATORY



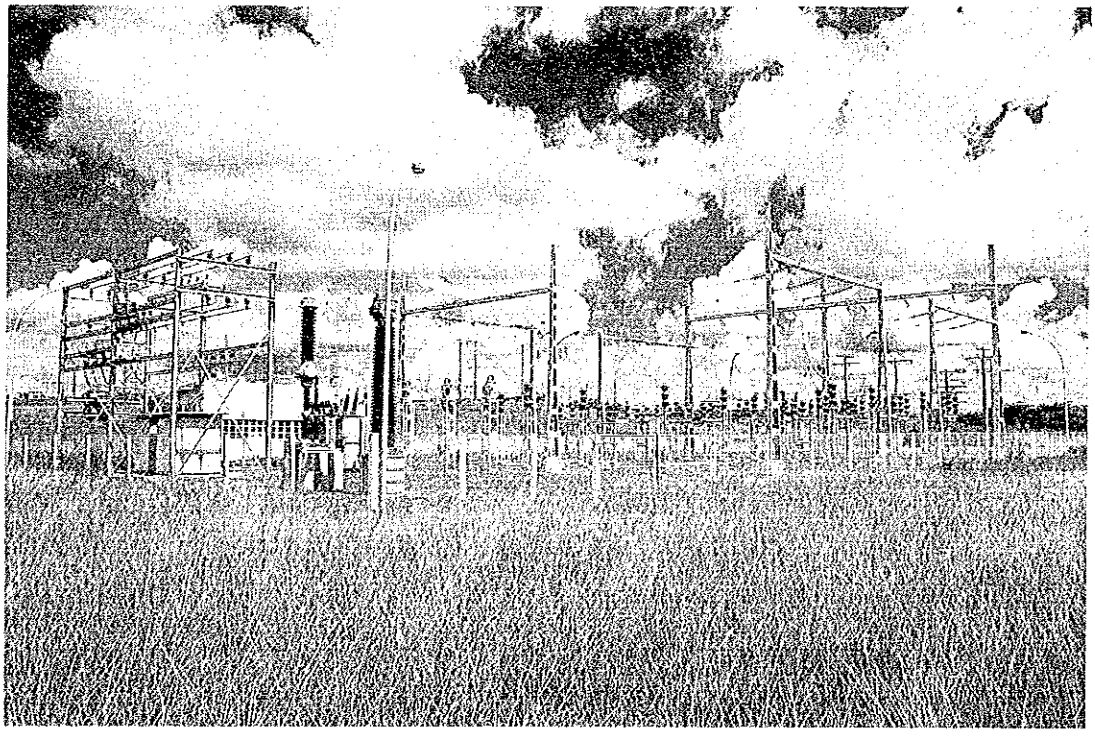
ELECTRICITY LABORATORY



PROTECTION SYSTEM LABORATORY

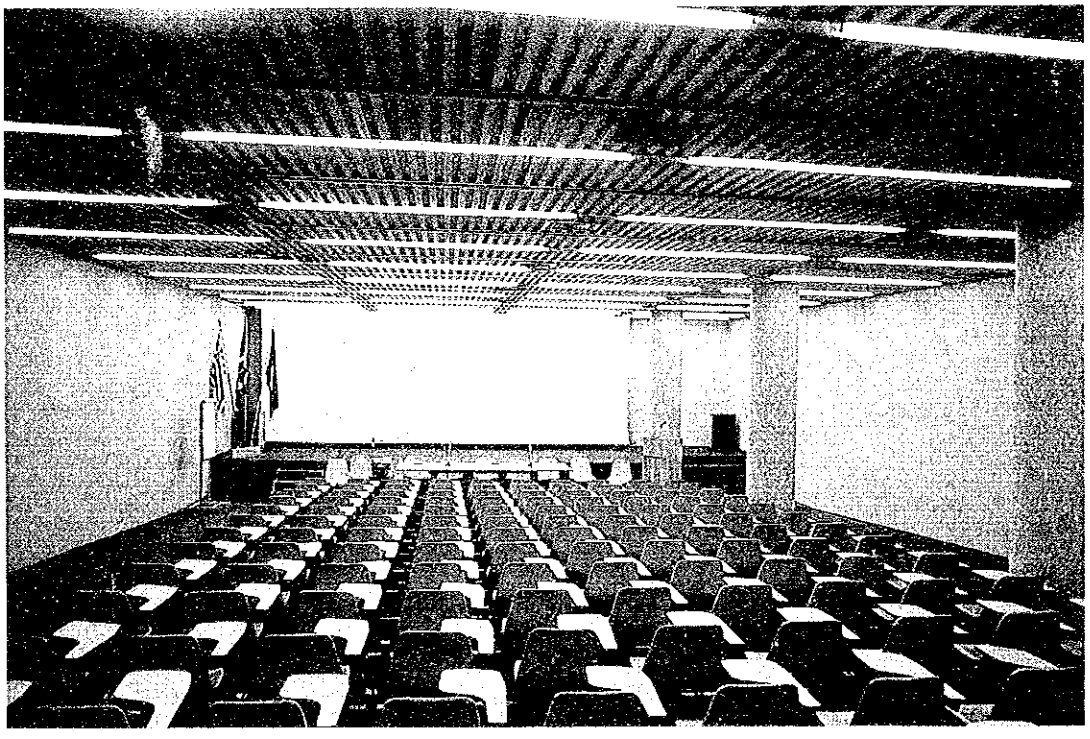


TRAINING COURTYARD-SUBSTATION

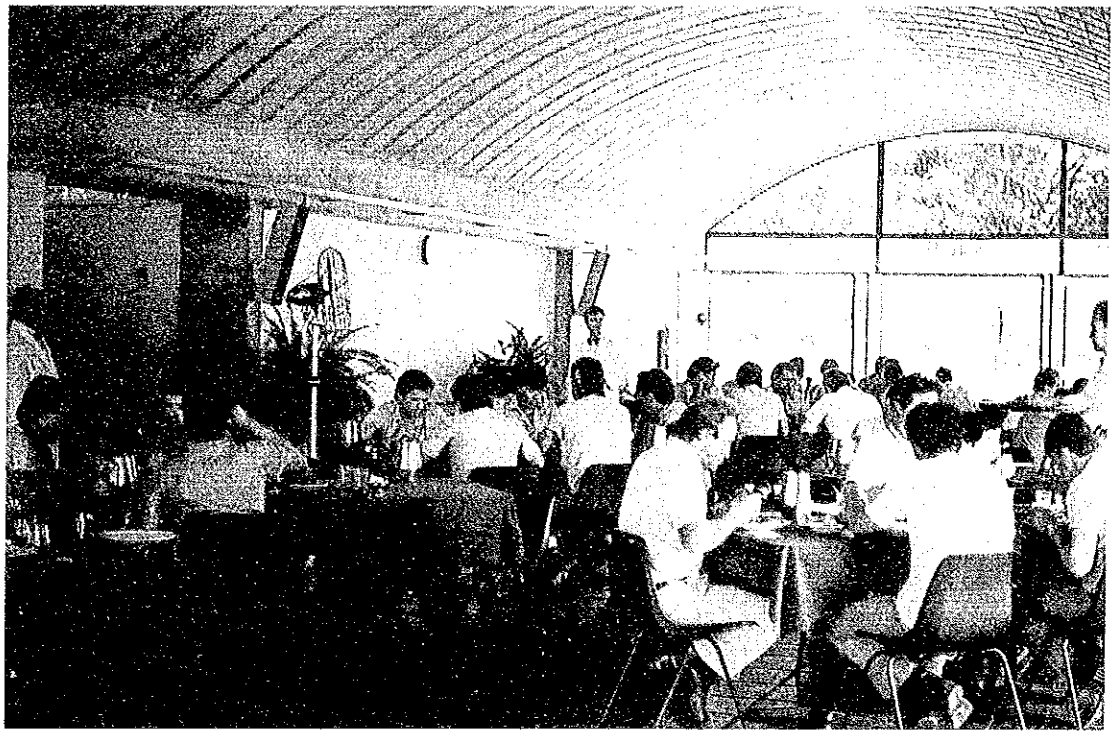


LIBRARY

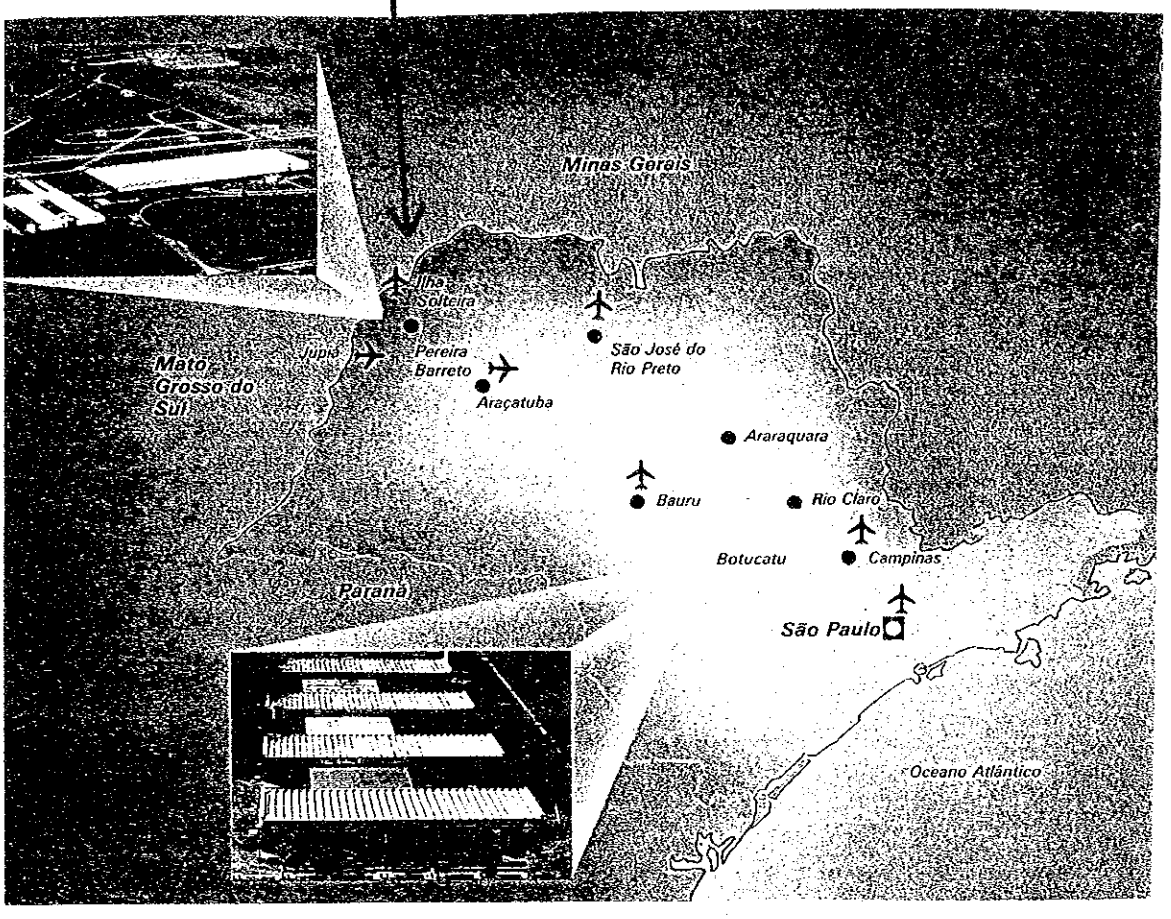
AUDITORIUM



DINING-HALL



ＣＥＳＰのIlha Solteira 研修センター所在地



要　　約

平成６年度（1994年）、ブラジル連邦共和国政府は、発電・送電保護システム分野の第三国研修の実施をわが国に対し、要請越した。

これを受けて、国際協力事業団は、同年９月１５日～９月２９日までブラジル連邦共和国に事前調査団を派遣し、伯国側の要請背景・内容を確認し、伯国側及び伯国側関係機関（CESP-COMPANHIA ENERGETICA DE SAO PAULO)の研修実施体制の確認を行うとともに、第三国集団研修の実施基本方針の策定を行った。

伯国側関係機関（ＣＥＳＰ）と事前調査団の協議結果はミニッツに取りまとめられ、９月２６日堀口団長とＣＥＳＰの理事のMr. BuenoとMr. Machadoの間で署名交換された。

目　　次

序　文
写　真
研修センター所在地図
要　約

1．事前調査団の派遣 …… 1
　1.1　派遣の経緯と目的 …… 1
　1.2　調査団構成 …… 1
　1.3　調査日程 …… 2
　1.4　主要面談者 …… 3
2．要請の背景 …… 5
　2.1　周辺国のニーズ …… 5
　2.2　実施国の当該分野の現状 …… 5
3．要請の内容（第三国研修基本計画） …… 6
　3.1　コース名称 …… 6
　3.2　目的 …… 6
　3.3　達成目標 …… 6
　3.4　研修時期・期間 …… 7
　3.5　カリキュラム …… 7
　3.6　割当国 …… 8
　3.7　定員 …… 8
　3.8　資格要件 …… 8
4．第三国研修実施体制 …… 9
　4.1　実施機関の組織及び事業概要 …… 9
　4.2　実施機関の関連組織及びその支援体制 …… 10
　4.3　実施機関の研修指導能力 …… 10
　4.4　実施機関の研修運営能力 …… 11
　4.5　実施機関の施設・建物・機材等 …… 12
　4.6　第三国研修の実行予算 …… 13
5．日本の他の技術協力との関係 …… 14
6．ＣＥＳＰでの第三国研修実施の妥当性 …… 14

7．日本の協力 …… 15
7.1　協力の目的と必要性 …… 15
7.2　経費分担 …… 15
7.3　日本人専門家派遣 …… 15
7.4　カウンターパート（C／P）の受入 …… 16
8．協議内容ならびに実施上の留意事項 …… 16
9．団長所感 …… 17
附属資料：別添1．調査ミニッツ（R／D案を含む） …… 21
別添2．ＣＥＳＰにおける過去の研修実績 …… 36
別添3．ＣＥＳＰ組織図 …… 39
別添4．ブラジルの電気事業体制の一覧表 …… 40
別添5．第三国研修講師リスト …… 41
別添6．Ilha Solteira 研修センターの見取図 …… 44
別添7．サン・パウロ州の水力発電所の地図 …… 45
別添8．ＣＥＳＰの社会貢献事業の地図 …… 46

1．事前調査団の派遣

1.1　派遣の経緯と目的

中南米諸国及びポルトガル語圏アフリカ諸国では、発電・送電システムのオペレーション及びメンテナンスに関して、技術者の知識経験が不足していることから、電力供給の中断等、発電・送電の際の事故がしばしば発生している。このような状況に対し、各電力会社は独自に技術者を養成し、システムの故障を未然に防ごうとはかっているが、目立った改善の成果は得られず、専門的な人材の育成は急務となっている。

本件実施機関であるサン・パウロ州電力公社（ＣＥＳＰ）は、ブラジルで700万人を越える消費者を有する最大の電力公社であり、創立以来２８年にわたり独自の発電・送電保護システムのノウハウを有している。また、新技術の導入・職員の人材育成にも積極的で、毎年、ＪＩＣＡの研修コース等に研修員を送り込んでおり、日本の技術を習得した人材が多数活躍している。なお、中南米諸国及びポルトガル語圏アフリカ諸国より累計100人程度の研修員を受け入れた実績があり、これらの国々の電力事情を熟知している。

かかる背景から、ブラジル国は上記諸国を対象に発電・送電保護システムのオペレーション及びメンテナンスにかかる知識および専門応用技術の提供ならびに技術移転を目的として、わが国に対し本件第三国研修「発電・送電保護システム」を要請越したものである。

これに対し、今般要請内容を確認し、研修計画の詳細につき協議を行い、わが国の協力の可能性を検討するため事前調査団を派遣したものである。

1.2　調査団の構成

担当	氏名	所属先及び職位
団長／総括	堀口進一	国際協力事業団関東支部長
企画協力	望月洋子	通産省資源エネルギー庁公益事業部技術課海外調査係長
発電・送電保護システム	中島功	電源開発株式会社国際事業部参事役
ディジタル制御	五十嵐公二	㈱東芝電力系統技術部主査
研修計画	川角みのり	ＪＩＣＡ研修事業部研修第二課職員

1.3　調査日程

日順	月　日	曜日	行　　程	調　査　内　容
1	9月15日	木	成田（ＪＬ０６４）－サン・パウロ （ＴＲ５６４）－ブラジリア	移動 在ブラジル日本大使館表敬
2	１６日	金		
3	１７日	土	（五十嵐団員） 成田（ＪＬ０６８）－サン・パウロ （ＲＧ２７８）－ブラジリア	（五十嵐団員以外４名） 資料整理日 （五十嵐団員） 移動 １８日夜：ＪＩＣＡ所長主催夕食会
4	１８日	日		
5	１９日	月	夕刻 ブラジリア（ＲＧ２７７）－サン・パウロ	ＪＩＣＡブラジル事務所打ち合わせ ブラジル協力事業団（ＡＢＣ）表敬 移動
6	２０日	火		ＪＩＣＡサン・パウロ事務所打合せ 在サン・パウロ日本国総領事館表敬 サン・パウロ州電力公社(ＣＥＳＰ)表敬／協議
7	２１日	水		ＣＥＳＰ関係者との協議 ＣＥＳＰ主催昼食会
8	２２日	木	サン・パウロ（ＫＫ５４０）－アラサツーバ	ＣＥＳＰ関係者との協議
9	２３日	金	アラサツーバ（ＫＫ５４５）－サン・パウロ	Ilha Solteira研修センター
１０	２４日	土	（五十嵐団員） サン・パウロ（ＪＬ０６３）（２４日発）－ＬＡ（ＪＬ０６１）－成田（２６日着）	（五十嵐団員以外４名） 資料整理／ミニッツ作成 （五十嵐団員） 移動
１１	２５日	日		
１２	２６日	月	サン・パウロ（ＲＧ８６６）－ニューヨーク	ミニッツ調印 調査団主催昼食会 移動
１３	２７日	火		移動
１４	２８日	水	ニューヨーク（ＪＬ００５）－成田	
１５	２９日	木		

1.4 主要面談者

在ブラジル日本国大使館

渡 辺 俊 夫	公 使
岡 田 俊 郎	一等書記官
渡 辺 克 人	二等書記官

在サン・パウロ日本国総領事館

田 中 克 之	総領事
阿 部 勲	領 事

ＪＩＣＡブラジル事務所

鏑 木 功	ＪＩＣＡブラジル事務所長
鈴 木 彰	ＪＩＣＡブラジル事務所員

ＪＩＣＡサン・パウロ事務所

上 杉 克 則	ＪＩＣＡサン・パウロ事務所長
二 瓶 義 宗	農業情報室長
佐々木 弘 一	技術協力担当職員

ブラジル協力事業団 (ABC-AGENCIA BRASILEIRA DE COOPERACAO)

Mr. MARCOS LINS	Assistente Tecnico, Cooperacao Tecnica Recebida Bilateral

サン・パウロ電力公社 (CESP-COMPANHIA ENERGETI CA DE SAO PAULO)

Mr. Antonio Cairos Bonini de Paiva	President
Mr. Jose Olyntho Machado Junior	Generation and Transmission Director
Mr. Marcio Silveira Bueno	Company Management Director
Mr. Antonio de Padua Marquez	Manager, Sectorial Planning and Management
Mr. Alberto Jose Pereira Junior	Manager, Department of Transmission
Mr. Paulo Koiti Maezono	Manager, Supervision, Control and Automation Systems Division
Mr. Luiz Sergio Ribeiro	Manager, Protection Systems Division
Mr. Alvaro Bottini	Civil Engineering Division
Mr. Luiz Morita	Civil Engineering Division
Ms. Maria Isabel Fonseca Koblitz	Business Deveropment Center
Ms. Sucelina Yasuoka Bradaschia	Business Deveropment Center
Mr. Mituo Hirota	Business Deveropment Center
Mr. Eduardo Jose da Cunha Filho	Technical Training Center-Ilha Solteira

Mr. Sebastiao Sergio Zanon	Technical Training Center-Ilha Solteira
Mr. Paulo Sergio de Souza	Technical Training Center-Ilha Solteira
Mr. Rubens Kamimura	Technical Training Center-Ilha Solteira
Mr. Osterno Antonio de Souza	Supervisor, Ilha Solteira's Communication office
Mr. Verleide C. Machado Pereira	Public Relations Division

2．要請の背景

2.1　周辺国のニーズ

ＣＥＳＰはもともと社内教育から始まった研修制度・設備を持っていたが、このような制度を持っていない周辺国からの要請によって、毎年周辺国からの技術者を受け入れて研修を行っていたものであり、これまでに100名前後の受入実績を有している。ＣＥＳＰの研修は周辺国からの参加要望が増加傾向にあるが、周辺国からの参加は費用実費が参加者負担となっているため参加したくともできない周辺国が多いのが実情である。（別添２．のＣＥＳＰにおける過去の研修実績を参照のこと）

また、具体的な参加要望については、連邦電力公社（ELETROBRAS）及びＣＥＳＰと外国電力会社・電力組合等との相互交流時や、国際会議の際に研修要望が上がっている。また、ＣＥＳＰの研修に参加した帰国研修員の評判を聞いた者が、ＣＥＳＰに対しコンタクトを取ってくる等、研修の要望が多数来ており、周辺国のニーズは高い。

2.2　実施国の当該分野の現状

ブラジルは総発電設備容量５２ＧＷ（1993年）を保有する中南米再大の電力消費国である。国民総生産額においては、ブラジルは中南米地域全体の４２％（1991年世銀統計による）を占め、サン・パウロ州だけでブラジルの約半分に達する。

電力会社の構成としては、ブラジル全土に渡り発電・送電・配電を行う連邦電力公社（ELETROBRAS)があり、全国を４地域にわけ、それぞれ北からELETRONORTE、CHESF、FURNAS、ELETROSULの直轄電力会社を傘下に於いている。また大都市部では配電を行う配電会社がある。

ＣＥＳＰはサン・パウロ州電力公社で、発電設備容量９ＧＷ（ブラジル全体の１７％）を有し、700万人を超す消費者を抱えるブラジル最大の電力会社であり、年間発電量も５２GWh(1993年）全体の約２０％を占める。

ブラジルの電力設備の概要は次の通り。

(1)　発電区分（９２年）

火力　　6,763MW

水力　　47,709MW（水力が９２％を占める）

原子力　　657MW

地熱　　無し

(2)　系統電圧階級　　750,600（直流）、500、440、345、230、138、88、69kv

(3)　配電電圧　　三相220/127Ｖ、単相240/120Ｖ

(4)　周波数　　60Hz

3．要請の内容（第三国研修基本計画）

3.1　コース名称

英文名称："International Training Course on Protective Relaying for Electric Power Generation and Transmission Systems"

和文名称：「発電・送電保護システム」

（補足）

(1) 英文名称

当初"International Training Course on～"の下りを、調査団の派遣前には"Third Country Training Course on～"としていたが、ＡＢＣの指摘により"International Training Course on～"に変更した。

「日本の協力」と言う側面がうすくなるのではないかと言う意見もあったが、以下の２点の理由により変更した。

1．他のブラジルの第三国研修のＲ／Ｄの例（平成５年度署名の「老人病学」「ワクチン品質管理」等）に多数"International"と記載されていること

2．ＧＩ、テキストにＪＩＣＡの名前とマークを明記させ、なおかつカリキュラムにＪＩＣＡの事業紹介の時間を入れる等、実施段階にて研修員や関係者に日本の協力をアピールするよう指導したため

(2) 和文名称

当初「発電・送電制御システム」としていたが、専門用語の"Protective"の訳として「制御」よりも「保護」の方がふさわしいため、「発電・送電保護システム」とした。

3.2　目的

本コースの目的は、ラテンアメリカとアンゴラからの研修員に発電・送電保護システムの知識と技術を向上させる機会を与えることとする。

3.3　達成目標

研修コースの終了時に研修員は、以下の到達目標を達成していることが期待される。

(1) 発電・送電保護システムに関して技術の現状と今後の傾向を理解する。

(2) 各種系統事故事象に対する発電・送電保護システムの基本的かつ最新の方法を学ぶ。

(3) 保護装置適用、運用、保全方法に関して、専門的知識と技術を向上させる。

(4) 保護装置試験および異常現象の対応方法の実際的な知識を得る。

(5) 保護システムを適用する際に各国で見られる各種の問題を解決する能力を身につける。

3.4　研修時期・期間

本コースの期間は約２カ月として、日本の会計年度の1994年度には1995年３月５日から４月２９日とする。

（補足）

時期に関しては、初年度は平成６年度中に調査団を派遣し、かつ研修実施もしなくてはいけないという事情があったため、この時期の実施になった。確認したところによると、平成６年度は３月実施、平成７年度は９月実施を予定しており、平成８、９年度は未定であるとのことである。これはＣＥＳＰの業務計画を単年度主義ではなく、会計年度の３年間を基準としていることによる。

また、期間に関しては、発電・送電保護システムの基本事項から応用までを９週間実施するものであり、適当であると思われる。

3.5　カリキュラム

別添Ｒ／Ｄ（案）ＡＮＮＥＸ－Ｉ "TENTATIVE CURRICULUM" のカリキュラムを参照のこと。

（補足）

カリキュラムの設定に対しては構成、重点内容と本研修が実施される５カ年間におけるカリキュラムの展開の３点を重視しブラジル側と協議した。

(1)　日本（ＪＩＣＡ）の技術協力紹介

３．１コース名称の(1)で記載したとおり、従来第三国研修では、日本の協力が目に見えないことが多かったため、オリエンテーション時に１時間ほど時間を設け、日本の技術協力の紹介をすることとした。

(2)　具体的科目の必要性

内容としては発電・送電保護システム分野の基本事項から応用までを９週間実施し、まとまっているものである。発電・送電保護システム分野での現状技術（アナログ技術）については必要かつ十分な内容を含んでいる。ディジタル技術については、研修を補完する目的でカリキュラムが組まれているが、近い将来ブラジル及び割当国で導入される動きが確実なため妥当であると思われる。ＣＥＳＰはディジタル化対応を少しでもスムーズに行うための周辺国の意識改革の目的でディジタル保護システム、人工知能の分野での日本からの専門家派遣を研修期間に合わせてそれぞれ１０日間程度要請している。（７．３専門家派遣の項を参照のこと）

(3)　研修形態

研修の技術内容を研修形態別に分類すると下記の通りであり、バランスの取れたものである。

－ＣＬＡＳＳ　ＣＥＳＰ講師による講義と演習であり、基本的・理論的な事項について学習する。

－LECTURE　スペシャリストによる講演が中心であり、ＣＬＡＳＳ内容を補完する目的で実施する。

－ＥＳＳＡＹ　機材を使用した学習（保護システムの整定計算、操作、試験等）である。

また、調査団としては、第三国集団研修であることから研修員の間で情報交換し、各国の現状を知ることは研修員の帰国後の技術移転に有意義であるとの考えからレポート・フリーディスカッションの時間をとるように交渉した。

3.6　割当国

アルゼンティン、ボリヴィア、コロンビア、コスタリカ、エクアドル、エルサルヴァドル、ニカラグア、パナマ、パラグアイ、ペルー、ウルグアイ、ヴェネズエラ、アンゴラ（１３カ国）

（補足）

コロンビア、コスタリカ、パナマ、ウルグアイからは参加の意思表明を受けている。また、ＣＥＳＰでは、過去に類似の研修を実施した経験があり、過去の経験から参加の見込まれる国を選定した。

3.7　定員

周辺国１２名、実施国３名、（合計１５名）

3.8　資格要件

1）発電・送電保護システム分野の調査、教育、メンテナンス活動に現在従事していること

2）電気または電子工学分野で大学を卒業していること

3）発電・送電保護システム分野で３年以上実務経験があること

4）年齢は４０歳以下で、ポルトガル語又はスペイン語の能力があること

5）心身ともに健康であること

4．第三国研修実施体制

4.1　実施機関の組織及び事業概要

（正式名称と所在地）

葡語：COMPANHIA ENERGETICA DE SAO PAULO （ＣＥＳＰ）

和文：サン・パウロ電力公社

（本部）

Centro de Desenvolvimento de Negócios

Rua da Consolacão, 1875-6°. andar

CEP 01301-100-São Paulo-Brasil

ＰＨＯＮＥ：011-234-6446, 011-256-3640

ＦＡＸ：011-256-2101

ＴＥＬＥＸ：011-31004 ＣＥＳＰ　ＢＲ

（Ilha Solteira研修センター）

Alameda Maranhao, s/n

Caixa Postal 58

ＣＥＰ　15378-Ilha Solteira-São Paulo-Brasil

ＰＨＯＮＥ：0187-62-2973

ＴＥＬＥＸ：011-23824 ＣＥＳＰ　ＢＲ

（設立の経緯と沿革）

1950年代初めに、電力を利用して市場が大きく成長するという意見はあったが、民間主導の投資はされなかったため、サン・パウロ州政府に公共の電力サービス部門が不可欠であるという議論が起こった。それゆえにサン・パウロ州政府は水力発電所の建設と送配電システムの操業に関して巨額の投資をし、それに伴い、株式の大半をサン・パウロ州政府が所有する以下の５つの会社を設立した。

－USELPA (USINAS ELETRICAS DO PARANAPANEMA S/A)

－CHERP (COMPANHIA HIDROELETRICA DO RIO PARDO S/A)

－CELUSA (CENTRAIS ELETRICAS DE URUBUPUNGA S/A)

－BELSA (BANDEIRANTES DE ELETRICIDADES S/A)

－COMEPA (COMPANHIA MELHORAMENTOS DE PARAIBUNA S/A)

その後、政府の管轄下の電力供給サービスをする会社が多数存在するよりも、一社だけの方が効率的ではないかという結論になった。結果としてＣＥＳＰは、サン・パウロ州の１１の電力会社が統合され、1966年１２月４５日に設立されたものである。

1975年７月６日にELETROBRAS (CENTRAIS ELETRICAS BRASILEIRAS S/A) はＣ／ＰＦＬ (Companhia Paulista De Forca E Luz)の管理の１部をＣＥＳＰに移すことを決定した。現在ＣＥＳＰは、Ｃ／ＰＦＬの株の７５％を保有している。

1977年の定款改正により、事業内容が従来の電力供給のみでなく、鉱物生産、植林、新エネルギーの研究等にも拡大され、現在も引き続きその方針が引き継がれ事業を実施している。

(業務内容) －1991年１０月３１日の特別株主総会の議事録の要約

１）発電システム、変電、送電、配電に関する研究、立案、設計、建設

２）貯水ダムや他の水資源利用を目的とした事業に関する研究、立案、設計、建設

３）エネルギーに関する貿易、産業の事業への参加

４）新エネルギー源の開発研究計画・プログラムの研究、立案、実施

５）地域社会での社会的役割を果たすために、地域の経済開発計画、プログラムの研究、準備、実行

６）植林、森林に関する産業（製造業、貿易を含む）の研究、立案、実施

７）主にエネルギーに関する鉱物資源の研究、発掘、探査と有効利用

８）パートナー又は株主として他社の経営に参加する。

(株と株主)

資本総額（９３年１０月２９日現在）　ＵＳ＄7,519,255,000.00

株主

サン・パウロ州政府	54.2%
Nossa Caixa Nosso Banco(銀行)	13.4%
ELETROBRAS	10.8%
BANESPA	8.2%
ＣＥＳＰ財団	7.2%
その他	6.2%

(組織図)

９３年４月現在の組織図を別添３．に添付した。

4.2　実施機関の関連組織及びその支援体制

ブラジルの電気事業体制の一覧表は別添４．の通りである

4.3　実施機関の研修指導能力

ＣＥＳＰでは、独自に社内向け研修コースを実施している。

ＣＥＳＰ企業開発部が社員教育を担当し、技術開発と事務開発（総務・管理開発）に大別され

ている。事業プロセス、OM (Organization Management)、安全、心理医療も重視している。ＣＥＳＰが出来ない部分については、ＣＥＳＰが月７０万ドル負担し、ＳＥＮＡＩ (Servico Nacional de Apredizagem Industrial－全国工業職業訓練機関)と提携して補完する体制であり、またＣＥＳＰには社内研修用に専属の指導講師、事務スタッフ等がいる。ついては、カリキュラム作成、技術指導等の研修指導能力についてはなんら問題が無いと思われれる。

4.3.1　講師

別添５．のリストのとおりである。

なお、ＣＥＳＰの研修全般ではLECTUREの一部をサン・パウロ大学等からの外部講師に依頼しているそうである。

4.4　実施機関の研修運営能力

４．３で述べたとおり、ＣＥＳＰは独自に社内向け研修コースを実施しており、また諸外国からの研修員受入事業も実施しており（実績は別添２．のとおり）、研修運営能力は、問題無いと思われる。

ただし、ＣＥＳＰは以前に研修員受入事業以外でＪＩＣＡと関わりがなかったため、本件第三国研修に必要な資金申請や日本人専門家の派遣要請の手続きについては経験がないが、ＪＩＣＡサン・パウロ事務所が適宜指導することでサポートすることとする。

なお、本件第三国研修要請以前にも、ＣＥＳＰはサン・パウロ州内で第三国研修を実施している他の機関とコンタクトをとって、第三国研修についての勉強会をしており、ＧＩの作成等についてのノウハウの習得も独自に努めており、ＪＩＣＡスキームの理解・適応に非常に前向きな姿勢を示している機関であることを申し添えておく。

第三国研修運営に係るコーディネーターは以下の表の通りである。

	氏　　名	役　　職	部　　署
技術コーディネーター	Mr. Sebastião Sérgio Zanon	Chefe da Secao de Tecnologia de Producao e Transmissao	Centro de Treinamento Técnico de Ilha Solteira
運営コーディネーター	Mr. Paulo Sergio de Souza	Chefe da Secao de Administrativs	Centro de Treinamento Técnico de Ilha Solteira
経理コーディネーター	Mr. Jatil Miranda	Chefe do Setor Financeiro de Ilha Solteira, Divisao de Receita	Centro de Treinamento Técnico de Ilha Solteira

4.5　実施機関の施設・建物・機材等

4.5.1　施設・建物

研修員はサン・パウロ市内では、レセプションとサイト見学のため滞在するのみである。実際の技術的な研修は、Ilha SolteiraにあるＣＥＳＰの研修施設（Ilha Solteira Training Center)を利用する。同施設は、ＣＥＳＰの社内研修からスタートして今では周辺国の技術者研修受け入れにも使用されているものである。

Ilha Solteira Training Centerは、サン・パウロの北西約600kmにあるIlha Solteira発電所に隣接している。サン・パウロからの所要時間は、 Aracatubaまで商業機で 1.5時間、さらにAracatuba～Ilha Solteira間は車で２時間である。

研修センターの建物は、1965年に竣工したIlha Solteiraダム、発電所の建設用に利用していた宿泊施設(160室）と資機材倉庫を改造し、センターの宿泊施設・教室として使用している。事務室や講堂もあり、スペースもゆったりとして立派なものである。見取図は別添５．のとおりである。

4.5.2　機材

研修用機材は各教室ごとに備え付けられており、中には古いものもあるが、講師が研修用に独自に開発したものもあり、管理も行き届いている。

Ilha Solteira Training Centerの所有する研修機材の主なものは次の通りである。

１）教室（１０教室）、ＯＨＰ使用可能

２）発電・送電保護リレー関連設備

　模擬発電設備

　模擬発電シミュレーション・コントロール設備

　模擬送電シミュレーション・コントロール設備

　保護リレー試験設備（保護リレー試験用電源、試験器、測定機材、各種保護リレー）

３）高圧実験室（テーマごとにあり、全体で４教室）

４）安全教育室（安全機器の取扱の実習）

５）実習用138kV変電所・送電線（実際の設備と同じものを使用）

６）その他屋外用機器実習設備

７）講堂：134名収容、ステージ、ＡＶ機器（ビデオ、スライド）

８）医務室

９）図書室

10）テキスト、実習機材等のストックルーム（良く整理・整頓されている）

4.5.3　テキスト

現状のＣＥＳＰ研修テキストをベースとするが、大卒向けの研修であることを考慮して、見

直す予定である。日本からの専門家が使用するテキストについてもＣＥＳＰ側で取りまとめを行う。

テキストは、ポルトガル語で書かれており、教科書・演習用問題集ともにしっかりできている。大学程度の内容の他に、ＣＥＳＰの電力系統を例題にしたような内容もあり、電力会社の経験を活かした内容になっている。

4.6　第三国の実行予算

別添１．の調査ミニッツのＡＮＮＥＸ．Ⅲの経費案の通りである。

5．日本の他の技術協力との関係

研修員受入事業のみである。

6．ＣＥＳＰでの第三国研修実施の妥当性

ＣＥＳＰは、ブラジルで700万人を越える消費者を有する最大の電力公社であり、創立以来２８年にわたり独自の発電・送電保護システムのノウハウを有している。また、新技術の導入・職員の人材育成にも積極的で、毎年、ＪＩＣＡの研修コース等に研修員を送り込んでおり、日本の技術を習得した人材が多数活躍している。なお、中南米諸国及びポルトガル語圏アフリカ諸国より累計100人程度の研修員を受け入れた実績があり、これらの国々の電力事情を熟知している。

ＣＥＳＰに対し、ELETROBRAS（連邦電力公社）及びＣＥＳＰと外国電力会社との相互交流の際や国際会議等の際に、周辺国から研修の要望があった。他には、参加した周辺国の研修員から評判を聞いた者がＣＥＳＰにコンタクトする例等から周辺国から研修コースの強い要望があるのがわかる。

しかし、周辺国から研修コースの強い要望があるにも関わらず、経費の参加者負担のために参加者は減少傾向にあった。

このような背景から、中南米諸国及びポルトガル語圏アフリカ諸国に対し、当該分野の第三国集団研修をＣＥＳＰで実施することは、中南米諸国及びポルトガル語圏アフリカ諸国の発電・送電保護システムに関する知識および専門応用技術の提供ならびに技術移転に非常に有益である。ＣＥＳＰの研修指導能力・研修運営能力から考慮しても、ＣＥＳＰでの第三国研修の実施は妥当であると思われる。

7．日本の協力

7.1　協力の目的と必要性

本件第三国研修の目的は、これまで日本がＣＥＳＰに対して行ってきた研修員受入事業を通じ実施してきた技術協力実績を踏まえ、周辺国に対し、発電・送電保護システム分野に関する専門技術を移転することにある。

また、こうした技術に関する周辺国のニーズは、これまでＣＥＳＰの行った研修コースに対する人気の高さからもすでに実証済みであり、本件第三国研修を実施することは極めて有意義であるといえる。

7.2　経費分担

別添１．の調査ミニッツのＡＮＮＥＸ．Ⅲの経費案の通りである。

7.3　日本人専門家派遣

日本人専門家は、１）割当の授業の担当（４時間程度）、２）カリキュラム等研修内容のコーディネーション改善のアドバイスを担当する。

第三国研修の実施の際に、実施機関側から管理者やエンジニアに対しての、講義・セミナー・技術的なアドバイスの実施を求められるケースが散見される。ＣＥＳＰも、技術的な向上に意欲的な機関であり、日本人専門家に対し講義・セミナー・技術的なアドバイスの実施を求めることが予想されるが、あくまでも本来業務は上述の１）と２）であるため、特にこの点に関し事前準備等は国際協力事業団からは求めないこととする。

派遣要望が上がっているのは、以下の２分野である。

１）デジタル保護（第５週目に４時間）

指導内容は、「概念、設備仕様、調節、メンテナンス、能力、他のシステムとの優位性」である。

２）人工知能（第６週目に４時間）

指導内容は、「発電所送電所の管理、制御、異常発見・自動復旧に応用するための自動化」である。

アナログ保護技術はＣＥＳＰで対応できるが、デジタル保護技術や人工知能はＣＥＳＰで対応できないのが現状である。しかし、ラテンアメリカ内で導入の必要性が強く認識されており、ごく一部ながら導入されてきつつあることから、この分野の知識は欠かせないと思われる。

派遣元については、平成６年度は２分野とも同システムのメーカーである㈱東芝を予定している。平成７年度以降については、同社を含むメーカー及び電力会社を予定している。

7.4　カウンターパート（C／P）の受入

協議の際には、受入は確約しなかった。

しかし、ＣＥＳＰは研修員受入事業以外にＪＩＣＡと協力経験がないので、日本の技術を移転するという意味合いを濃くするため、C／Pの受入は有意義であると考える。第三国研修のC／P研修は研修員枠があまりないが、今後極力受け入れるよう計画策定の際には留意されたい。

8．協議内容ならびに実施上の留意事項

特に留意する点は、本研修はＣＥＳＰにとって研修員受入事業以外で初めてのＪＩＣＡとの協力事業であるという点である。ついては、特に初年度は、サン・パウロ事務所からＣＥＳＰに対し、経費の授受手続き等を指導し、かつ早めに受入の準備をするよう督促し、日本側としても早めに経費の査定・送金、専門家派遣準備等をする必要がある。

9．団長所感

今回の事前調査においては、調査団出発以前に懸念されていたことが２点あった。

第１点は、日伯間で第三国研修のＲ／Ｄの書式モデルについて、ブラジル側から変更の提案があり、双方間で協議が進められてきたが、未だ決着点を見ていなかったため、ＣＥＳＰとの協議において何らかの支障を生じることにならないかという点であった。

第２点目は、ＣＥＳＰはこれまでＪＩＣＡとの間にプロ技協も専門家派遣もまったく実績がなかったため、本案件の要請内容及びその背景等については、全く現地において調査団が調査確認することが必要であったが、果たしてＣＥＳＰの対応がどのようなものであるかという点で、多少の不安がもたれた点であった。

第１点目については、調査団の現地入り後、まずＲ／Ｄのモデルについては、当面従来とおりのモデルを使っていくことで日伯間の合意が形成されつつあるとのことが確認され、懸念はひとまず解消された。

第２点目のＣＥＳＰの対応については、協議を通じて本研修に対するＣＥＳＰの強い熱意とＪＩＣＡの協力に対する感謝と期待が感じられ、終始友好的な雰囲気の中で協議が進められたことで、杞憂に終わった。

Ｒ／Ｄ案についての協議は、当方の提示案の説明に対し、招へい国にアンゴラを加えること以外には特に問題になる事項はなく、全面的な合意を得ることができた。

また、本研修案件の実施面での詳細についての協議を通じては、ＣＥＳＰの関係部局あげての取組みの熱意、インストラクター等のスタッフ・施設・機材等のハード面、これまでに蓄積され研修実施の経験・ノウハウ、また、事務担当部局の全体調整機能や会計等の管理体制いずれの面でも問題はないこと、さらに本研修コースに対する参加各国のニーズも高いことが確認され、研修成果は充分に達成されうるとの確認を得ることが出来た。本調査で入手した資料はＪＩＣＡの図書館に所蔵してあるので、参考にしていただきたい。

ただし、本案件の実施に当たっては、我が方で対応する専門家派遣、Ｃ／Ｐ研修員の受入について、これまでＣＥＳＰに対する技術協力の実績が乏しかったことを考慮して、ＪＩＣＡとしてＣＥＳＰの要望に対し、出来る限りの対応をとることが重要である。

なお、本案件とは別に、ＣＥＳＰ自体の事業課題としてプロテクション・リレーのデジタル化と火力発電の導入を進める計画があり、これら分野に対するわが国の技術協力を強く期待しているところがあるので、今後ＪＩＣＡとして前向きに対応していくことが望まれる。

最後に、本調査団の派遣に際しご協力を賜った外務省、通産省、資源エネルギー庁、在ブラジル連邦共和国日本国大使館、在サン・パウロ日本国総領事館に対し、深甚な謝意を表する次第である。

附　属　資　料

別添１．調査ミニッツ（Ｒ／Ｄ案を含む）

別添２．ＣＥＳＰにおける過去の研修実績

別添３．ＣＥＳＰ組織図

別添４．ブラジルの電気事業体制の一覧表

別添５．第三国研修講師リスト

別添６．Ilha Solteira研修センターの見取図

別添７．サン・パウロ州の水力発電所の地図

別添８．ＣＥＳＰの社会貢献事業の地図

別添１.

調査ミニッツ（R／D案を含む）

THE MINUTES OF MEETING BETWEEN THE JAPANESE PRELIMINARY SURVEY TEAM AND COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO ON THE THIRD COUNTRY TRAINING PROGRAMME

1. The Japanese preliminary survey team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Shinichi HORIGUCHI, visited the Federative Republic of Brazil from September 16th, 1994 to September 26th, 1994, in order to discuss with the staff of Companhia Energetica de São Paulo (hereinafter referred to as "CESP"), represented by Mr. Marcio Silveira Bueno and Mr. José Olyntho Machado Junior, a training course for participants from Latin American countries and Angola in the field of protective relaying for electric power generation and transmission systems under JICA's Third Country Training Programme.

2. The team has conducted surveys, held a series of meetings and exchanged opinions with CESP regarding the course.

3. Both sides came to share the view that the course will contribute to the development of protective relaying for electric power generation and transmission systems in Latin American countries and Angola.

4. Both sides drafted the Record of Discussions attached as APPENDIX I, and agree to recommend to their respective Governments that further studies should be made for elaborating it in order to ensure the successfull implementation of the couse.

5. A list of attendants at the meeting is attached as APPENDIX II.

São Paulo, September 26th, 1994.

Mr. SHINICHI HORIGUCHI
HEAD OF THE JAPANESE PRELIMINARY SURVEY TEAM, JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

Mr. MARCIO SILVEIRA BUENO
DIRETOR DE GESTÃO EMPRESARIAL
COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO (CESP)

Mr. JOSÉ OLYNTHO MACHADO JUNIOR
DIRETOR DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO
COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO (CESP)

JICAING DOC- DISCO 15

APPENDIX I

(D R A F T)

THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE COORDINATOR IN BRAZIL FOR TECHNICAL COOPERATION OF JICA AND COMPANHIA ENERGETICA DE SÃO PAULO ON THE THIRD COUNTRY TRAINING PROGRAMME

The Japanese Preliminary Survey Team, organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. SHINICHI HORIGUCHI, visited the Federative Republic of Brazil from September 16th, 1994 to September 26th, 1994 and had a series of discussions with the representative of the Brazilian Cooperation Agency (hereinafter referred to as "ABC"), as legal intervenient agency on behalf of the Government of the Federative Republic of Brazil, headed by Min. SERGIO DE SOUZA FONTES ARRUDA, and with the staff of Companhia Energética de Paulo (hereinafter referred to as "CESP"), represented by Mr. Marcio Silveira Bueno, and Mr. José Olyntho Machado Junior, with respect to the framework of a training course in the field of protective relaying for electric power generation and transmission systems under JICA's Third Country Training Programme, and to the desirable measures to be taken by both Governments to ensure the successful implementation of the course.

Based on the above discussions, the Coordinator in Brazil for Technical Cooperation of JICA, ABC and CESP agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the documents attached hereto.

Brasilia, ,1994

Mr. ISAO KABURAKI COORDINATOR IN BRAZIL FOR TECHNICAL COOPERATION OF THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA) JAPAN	Mr. MARCIO SILVEIRA BUENO DIRETOR DE GESTÃO EMPRESARIAL COMPANHIA ENERGETICA DE SÃO PAULO (CESP) THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL
MIN. SERGIO DE SOUZA DE FONTES ARRUDA DIRECTOR OF BRAZILIAN COOPERATION AGENCY (ABC) THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL	Mr. JOSE OLYNTHO MACHADO JUNIOR DIRETOR DE PRODUCÃO E TRANSMISSÃO COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO (CESP) THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

JICAINO.DOC- DISCO 45

ATTACHED DOCUMENT TO THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE COORDINATOR IN BRAZIL FOR TECHNICAL COOPERATION OF JICA AND THE COMPANHIA ENERGETICA DE SAO PAULO ON THE THE THIRD COUNTRY TRAINING PROGRAMME

The Government of Japan and the Government of the Federative Republic of Brazil will cooperate with each other in organizing a training course in the field of protective relaying for electric power generation and transmission systems (hereinafter referred to as "the Course") at CESP under JICA's Third Country Training Programme.

CESP will conduct the Course with the support of the technical cooperation scheme of the Government of Japan. The Course will be held once a year from Japanese fiscal year (hereinafter referred to as "JFY") 1994 to JFY 1998, subject to annual consultations between both Governments.

The Course will be conducted in accordance with the following:

1. TITLE

The Course will be entitled "International Training Course on Protective Relaying for Electric Power Generation and Transmission Systems".

2. PURPOSE

The purpose of the Course is to provide the participants from Latin American countries and Angola with an opportunity to improve their knowledge and techniques in the field of protective relaying for electric power generation and transmission systems.

3. OBJECTIVES

At the end of the Course, the participants are expected to have;

3.1 -understood the present situation and future trends of technologies concerning to protective relaying systems of power generation and transmission,

3.2 -learned about the basics and latest way of protecting power generation and transmission system for various types of faults,

JICADNO.DOC-DISCO 45

3.3 -upgraded their expertise and techniques concerning the application, operation and maintenance of protective relaying systems of power generation and transmission,

3.4 -obtained practical knowledge of protective relaying for power generation and transmission systems such as making tests and identifying the abnormalities,

3.5 -acquired the ability to solve several problems for applying protective relaying, which will be observed in their respective countries.

4. DURATION

The duration of the Course will be approximately two (2) months and the Course for JFY 1994 (hereinafter referred to as "the first Course") will be held from March 5th to April 29th, 1995.

5. CURRICULUM

Tentative curriculum of the first Course is attached as ANNEX I.

6. INVITED COUNTRIES

The Governments of the following countries will be invited to apply by nominating applicant(s) for the Course:

Argentina, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Nicaragua, Panama, Paraguay, Peru, Uruguay, Venezuela and Angola.

7. NUMBER OF PARTICIPANTS

The number of participants from the invited countries shall not exceed twelve (12) in total and the number of participants from Brazil shall not exceed three (3).

8. QUALIFICATIONS FOR APPLICANTS

Applicants for the Course are:

8.1 -to be nominated by their respective Governments in accordance with the procedure stipulated in 10-1 below,

8.2. -to have graduated in electric or electronic engineering,

8.3. -to be presently engaged in survey, teaching or maintenance activities in the protective relaying for electric power generation and transmission systems.

8.4. -to have practical experience of more than three (3) years in protective relaying for electric power generation and transmission systems,

8.5. -to be under forty (40) years of age, and to have a good command of spoken and written Portuguese or Spanish, and

8.6. -to be in good health, both physically and mentally, in order to complete the Course.

9. FACILITIES AND INSTITUTIONS

The Course will be given at the Companhia Energetica de São Paulo, in the Federative Republic of Brazil.

10. APPLICATION PROCEDURE

10.1-A Government applying for the course on behalf of its nominee(s) shall forward five (5) copies of the prescribed application form for each nominee to the Government of the Federative Republic of Brazil through Brazilian diplomatic channels not later than ninety (90) days before the commencement of the Course.

10.2-The Governments of the Federative Republic of Brazil will inform the applying Governments through Brazilian diplomatic channels, whether or not the applicant(s) is/are accepted to the Course not later than sixty (60) days before the commencement of the Course.

11. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN AND THE GOVERNMENT OF THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL.

In organizing and implementing the Course, both Governments will take the following measures in accordance with the relevant laws and regulations in force in each country.

The schedule of the implementation of the first Course is attached as ANNEX II.

11.1 - The Government of the Federative Republic of Brazil

11.1.1 through ABC

(1) To forward General Information brochures (G.I.) to the Governments of invited countries through Brazilian diplomatic channels.

(2) To receive application forms sent by the applying countries through Brazilian diplomatic channels and forward them to CESP.

(3) To notify to the Coordinator in Brazil for Technical Cooperation of JICA (hereinafter referred to as " the Coordinator") and to the invited Governments, through Brazilian diplomatic channels, the results of the selection of participants.

11.1.2 through CESP

(1) To formulate the curriculum of the Course based on ANNEX I.

(2) To draft and print the G.I.

(3) To assign an adequate number of its staff as lecturers / instructors for the Course.

(4) To provide its training facilities and equipments for the Course.

(5) To select participants for the Course and notify the Coordinator and ABC of the results.

(6) To arrange accommodation for participants.

(7) To arrange international air tickets for the participants from invited countries and to meet and see them off at the airport.

(8) To arrange domestic study tour(s) as a part of the Course.

(9) To take budgetary measures to cover the cost of conducting the Course, excluding the expenses financed by the Government of Japan.

(10) To issue certificates to the participants who have successfully completed the Course.

(11) To submit a course report to the Coordinator within thirty (30) days after the termination of the Course.

JICAINGLDOC- DISCO 45

(12)To submit a statement of expenditure with the receipts and other documentary evidence necessary to verify the expenditure stated above within thirty (30) days after the termination of the Course.

(13)To coordinate any matters related to the Course.

11.2 - The Government of Japan

11.2.1 through JICA

(1) To dispatch Japanese short-term expert(s), in accordance with the normal procedures of its technical cooperation scheme, who will give relevant advice to CESP and deliver some of the lectures. This, however, is subject to the JICA budget available for this purpose and to the number of suitable expert(s) in Japan. CESP, through ABC, is expected to inform the Coordinator of the requests for JICA short-term expert(s) not later than the annual consultation.

(2) To bear the following expenses through JICA (A tentative estimate of expenses for the first Course is attached as ANNEX III.)

a) Expenses relevant to participants from invited countries such as international economy-class flight fare, accommodation, per-diem and medical insurance premiums.

b) Expenses relevants to CESP such as secretarial services, honoraria for external lecture(s), study tour(s), textbooks, teaching aids, and meeting expenses.

12. PROCEDURE FOR REMITTANCE AND EXPENDITURE

Remittance of funds for expenses to be borne by the Government of Japan and the expenditure thereof will be arranged in accordance with the following procedures:

12.1 - CESP will open a bank account in Federative Republic of Brazil to receive the funds remitted by JICA, and inform the Coordinator of the name of the bank, the code number of the bank's agency, the account code number and the name of the account holder.

12.2. - CESP will submit to the Coordinator a bill of estimate for the expenses to be borne by the Government of Japan not later than sixty (60) days before the commencement of the Course.

JICAENO.DOC-DISCO 45

12.3 - JICA will assess the bill of estimate and remit the assessed amount of expenses to the account mentioned in 12.1 above within thirty (30) days after the receipt of the bill of estimate.

12.4 - CESP will submit to the Coordinator a Statement of Expenditures within thirty (30) days after the termination of the Course.

12.5 - In case there is any unspent remainder of the amount remitted by JICA, CESP will reimburse the unspent amount to JICA as soon as the Course terminates. The funds allocated for the flight fare, accommodation, per-diem and medical insurance premiums shall not be appropriated for any other purposes.

12.6 - When requested by JICA, CESP will make available for JICA's reference all the receipts and other documentary evidence necessary to verify the expenditures stated in 12.4 above.

13. OTHERS

This attached document and the following Annexes attached hereto shall be deemed to be part of the Record of Discussions:

ANNEX I - Tentative Curriculum of the Course (for JFY 1994)

ANNEX II - Schedule of the Course implementation (for JFY 1994 to JFY 1995)

ANNEX III - Tentative Estimate of Expenses to be borne by the Government of Japan (for JFY 1994)

ANNEX I

TENTATIVE CURRICULUM
OF
THE THIRD COUNTRY TRAINING COURSE
ON
PROTECTIVE RELAYING FOR ELECTRIC POWER GENERATION AND TRANSMISSION SYSTEMS
(FOR JFY 1994)

CONTENTS	CLASS (H)	LEC-TURE (H)	PRAC-TICE (H)	VISIT (H)	TRIP (H)	OTHER (H)
1st week - 2 days						
Reception at the airport	-	-	-	-	-	12
2nd week - 5 days						
Opening ceremony - São Paulo	-	8	-	-	-	4
São Paulo - Ilha Solteira	-	-	-		10	-
Reception in Ilha Solteira	-	-	-	-	-	1
General presentation	-	2	-	-	-	-
Evaluation		-	-	-	-	2
"PU" values	12	-	-	-	-	-
Transformer for instrument	8	-	-	-	-	-
				-		
3rd week - 5 days						
Interpersonal relation	4	-	-	-	-	-
Work safety	4	-	-	-	-	-
Country report	-	8	-	-	-	-
Instrument Transformer	8	-	-	-	-	-
Symmetric Components	16	-	-	-	-	-
Teleprotection	4	-	-	-	-	-
4 th week -5 days						
Harmonics	-	4	-	-	-	-
Overvoltage	-	4	-	-	-	-
Ilha Solteira power plant	-	-	-	4	-	-
Ilha Solteira substation	-	-	-	4	-	-
Tres Irmaos Power Plant		-	-	4	-	-
Short circuit calculation	20	-	-	-	-	-

JICAING.DOC- DISCO 43

CONTENTS	CLASS (H)	LEC-TURES (H)	PRAC-TICE (H)	VISIT (H)	TRIP (H)	OTHER (H)
5th week - 5 days						
Transformer protection	20	-	-	-	-	-
Japanese expert	-	4	-	-	-	-
Bus bar protection	8	-	-	-	-	-
Transient	-	4	-	-	-	-
Analysis, statistics using disturbance recorder	-	4	-	-	-	-
6th week - 5 days						
Japanese expert	-	4	-	-	-	-
Load flow	-	4	-	-	-	-
Digital protection at CESP	-	4	-	-	-	-
Line protection	8	-	-	-	-	-
Generator protection	20	-	-	-	-	-
7th week - 3 days						
Line protection	12	-	-	-	-	-
Essays	-	-	12	-	-	-
8th week - 4 days						
Essays	-	-	16	-	-	-
Evaluation	-	-	-	-	-	2
Closing (Ilha Solteira)	-	-	-	-	5	2
Bauru	-	-	-	4	-	-
Bauru - São Paulo	-	-	-	-	5	-
9th week - 6 days						
Synchronous Compensator	-	-	-	3	1	-
Embu-Guaçu	-	-	-	-	-	-
Yokogawa	-	-	-	3	1	-
NEC	-	-	-	3	1	-
Asea Brown Boveri	-	-	-	3	1	-
Siemens	-	-	-	3	1	-
Free Discussion	-	-	-	-	-	4
Reports	-	-	-	-	-	16
Closing ceremony	-	-	-	-	-	4
Departure	-	-	-	-	-	12

JICAB10.DOC- DESCO 45

SUMMARY

Theoretical Classes	140 h
Lectures	42 h
Technical visits CESP's Hydroelectric Power Plants	19 h
Lectures/Classes Japanese Expert	8 h
Pratical Classes	28 h
Technical visits in industries	12 h
Technical Trips	25 h
Opening/Closing Ceremony (I. Solteira)	3 h
Opening/Closing Ceremony (S.Paulo)	8 h
Reception/Departure	24 h
Free discussion	4 h
Reports	16 h
Evaluation	4 h
	333h

JICAINO.DOC-DISCO 43

ANNEX II

TENTATIVE SCHEDULE OF
THE THIRD COUNTRY TRAINING COURSE ON
PROTECTIVE RELAYING FOR ELECTRIC POWER GENERATION
AND TRANSMISSION SYSTEMS
(FROM JFY 1994 TO JFY 1995)

MONTH	BRAZILIAN SIDE	JAPANESE SIDE
OCTOBER, 1994	1. Signing of Record of Discussions 2. Preparation of G.I.	1. Signing of Record of Discussions
NOVEMBER, 1994	1. Submission of Form A -1 2. Distribution of G.I. and Application Form	1. Recruitment of Experts
JANUARY, 1995	1. Receipt of Application Form	
FEBRUARY, 1995	1. Opening of Bank Account 2. Submission of Bills of Estimate 3. Selection of the Participants 4. Notification of the results of selection	1. Submission of Form B - 1 2. Remitance of Expenses
MARCH, 1995	1. Implementation of the Course	1. Dispatch of Expert(s)
MAY, 1995	1. Submission of statement of Expenditures 2. Submission of Course report	

JICAING.DOC- DISCO 43

ANNEX III

TENTATIVE ESTIMATE OF EXPENSES TO BE BORNE BY
THE GOVERNMENT OF JAPAN OF
THE THIRD COUNTRY TRAINING COURSE ON
PROTECTIVE RELAYING FOR ELECTRIC POWER GENERATION
AND TRANSMISSION SYSTEMS
(FOR JFY 1994)

ITEM OF EXPENSES	BREAKDOWN	AMOUNT (US$)
I. Invitation Expenses		
1. Air fares (round trip)	@ 1200 x 12 pers	14,400
2. Transportation	@ 5 x 12 pers x 30 days	1,800
3. Transportation (airport/hotel)	@ 31.50 x 12 pers x 2 times	756
4. Per diem	@ 20 x 12 pers x 57 days	13,680
5. Accomodation	@ 50 x 12 pers x 48 days	28,800
6. Medical Insurance	@ 150 x 12 pers	1,800
SUB-TOTAL - I		61,236
II. Course Expenses		
1. Employment fee		6,000
Secretary	@ 1,500 x 2 month	(3,000)
2 auxiliaries	@ 750 x 2 pers x 2 month	(3,000)
2. Technical trip		15,344
transportation		(8,000)
accomodation	@ 48 x 17 pers x 9 days	(7,344)
3. Teaching aids	@ 300 x 15 pers	4,500
4. Text books	@ 400 x 15 pers	6,000
5. Meeting expenses		3,500
Opening cerimony	@ 20 x 70 pers + 350 (room)	(1,750)
Closing cerimony	@ 20 x 70 pers + 350 (room)	(1,750)
6. Printing of G.I. Brochures and Certificates		2,000
7. Consumable materials	See attached list	5,000
SUB TOTAL - II		42,344
GRAND TOTAL		103,580

JICAINO.DOC- DISCO 43

CONSUMABLE MATERIAL LIST OF
THE THIRD COUNTRY TRAINING COURSE ON
PROTECTIVE RELAYING FOR ELECTRIC POWER GENERATION
AND TRANSMISSION SYSTEMS
(FOR JFY 1994)

DESCRIPTION OF MATERIALS	AMOUNT (US$)
Ball - point pen	30.
Black pencil HB	5.40
Plastic rules 30 cm	66.75
360 degree protractor	110.25
Pair of compasses	300
Erasers	13.50
Pens (for overhead projector)	5.60
Transparent sheets	300
Blocks of draft papers	135
Plastic folders	75
Battery for calculators	9
Electrotechnical pattern	108
Lamps for overhead projector	213
Lamps for slide projector	195
Videotapes (VHS)	80
Magic markers	20
Chalk	60
Fuses for various equipment	10
Papers for Flip-chart	10
Photografic film	
- positive	180
- negative	330
Development	
- positive	450
- negative	660
Scale	100.50
45 squares	70.50
30/60 squares	70.50
Photo album	5
Others	1,387
TOTAL	5,000

JICAINO.DOC- DISCO 45

APPENDIX II

LIST OF ATTENDANCE

JAPANESE SIDE	BRAZILIAN SIDE
The Japanese Preliminary Survey Team Mr. Shinichi Horiguchi Ms. Yoko Mochizuki Mr. Isao Nakajima Mr. Koji Igarashi Ms. Minori Kawasumi	CESP Mr. Antonio Carlos Bonini de Paiva Mr. Marcio Silveira Bueno Mr. José Olyntho Machado Junior Mr. Antonio de Pádua Marquez Mr. Paulo Koiti Maezono Mr. Luiz Sergio Ribeiro Mr. Celso Assumpção Costa Mr. Eduardo José da Cunha Filho Ms. Sucelina Y. Bradaschia Mr. Sebastião Sérgio Zanon Mr. Paulo Sérgio de Souza Mrs. Maria Izabel Fonseca Koblitz

JICAINO.DOC- DISCO 43

別添２．

ＣＥＳＰにおける過去の研修実績

2/5

CESP'S TECHNOLOGICAL COOPERATION AND SERVICES

COUNTRY	NAME AND ADDRES OF THE CONTRACTING PARTY	OBJECT OF CONSULTING (NAME OF THE PROJECT)	YEAR	LENGHT (MONTH)
PANAMA	IRHE - INSTITUTO DE RECURSOS HIDRAULICOS Y ELECTRIFICACIÓN APARTADO POSTAL 5285 - PANAMÁ	ELECTRICAL NON-TECHNICAL LOSSES DIAGNOSIS	1991	02
ANGOLA	ENCEL - EMPRESA NACIONAL DE ELETRICIDADE	SUPPLY AREA TRAINING COURSE	1991	01
CUBA	MINISTERIO DA INDUSTRIA BÁSICA	ELECTRICAL LOSSES TRAINING COURSE	1991	01
PANAMA	IRHE - INSTITUTO DE RECURSOS HIDRAULICOS Y ELECTRIFICACIÓN APARTADO POSTAL 5285 - PANAMÁ	ENERGY CONSERVATION NATIONAL PROGRAM DIAGNOSIS	1990	04
ANGOLA	ENE - EMPRESA NACIONAL DE ELETRICIDADE	LOAD DISPATCH TRAINING COURSE	1990	2,5
BOLIVIA	CRE - COOPERATIVA RURAL DE ELECTRIFICACIÓN	COMMERCIAL AND ELECTRONIC DATA PROCESSING AREA DIAGNOSIS	1990	01
COSTA RICA	ICE - INSTITUTO COSTARRICENCE DE ELECTRICIDAD	PERFORMANCE EVALUATION SYSTEM DEVELOPMENT	1990	01
ANGOLA	ENE - EMPRESA NACIONAL DE ELETRICIDADE	PUBLIC RELATION TRAINING	1990	01
ANGOLA	ENE - EMPRESA NACIONAL DE ELETRICIDADE	TRAINING COURSES OF: - MAIN PLANT OPERATION - GENERATION SYSTEM PROTECTION - DISTRIBUTION SYSTEM PROTECTION - CUSTOMERS ATTENDANCE - ACCOUNTANCY - PROFESSIONAL ATTITUDES	1990	04
MOÇAMBIQUE	MINISTERIO DA COOPERAÇÃO DE MOÇAMBIQUE	- SYSTEM AND METHODS TRAINING COURSE	1990	01
ANGOLA	SADCC - SOUTHERN AFRICAN DEVELOPMENT COORDINATION CONFERENCE	. CONTRACT TRAINING COURSE	1990	01
ANGOLA	EDEL - EMPRESA DE DISTRIBUIÇÃO DE ELETRICIDADE DE LUANDA	. MANAGEMENT BASIC COURSE - EXPLAINERS DEVELOPMENT - WRITING ABILITIES DEVELOPMENT	1990	01
ANGOLA	ENCEL - EMPRESA NACIONAL DE CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS	. HUMAN RESOURCES ADMINISTRATION AND DEVELOPMENT TRAINING . SUPPLY ADMINISTRATION TRAINING	1990	01

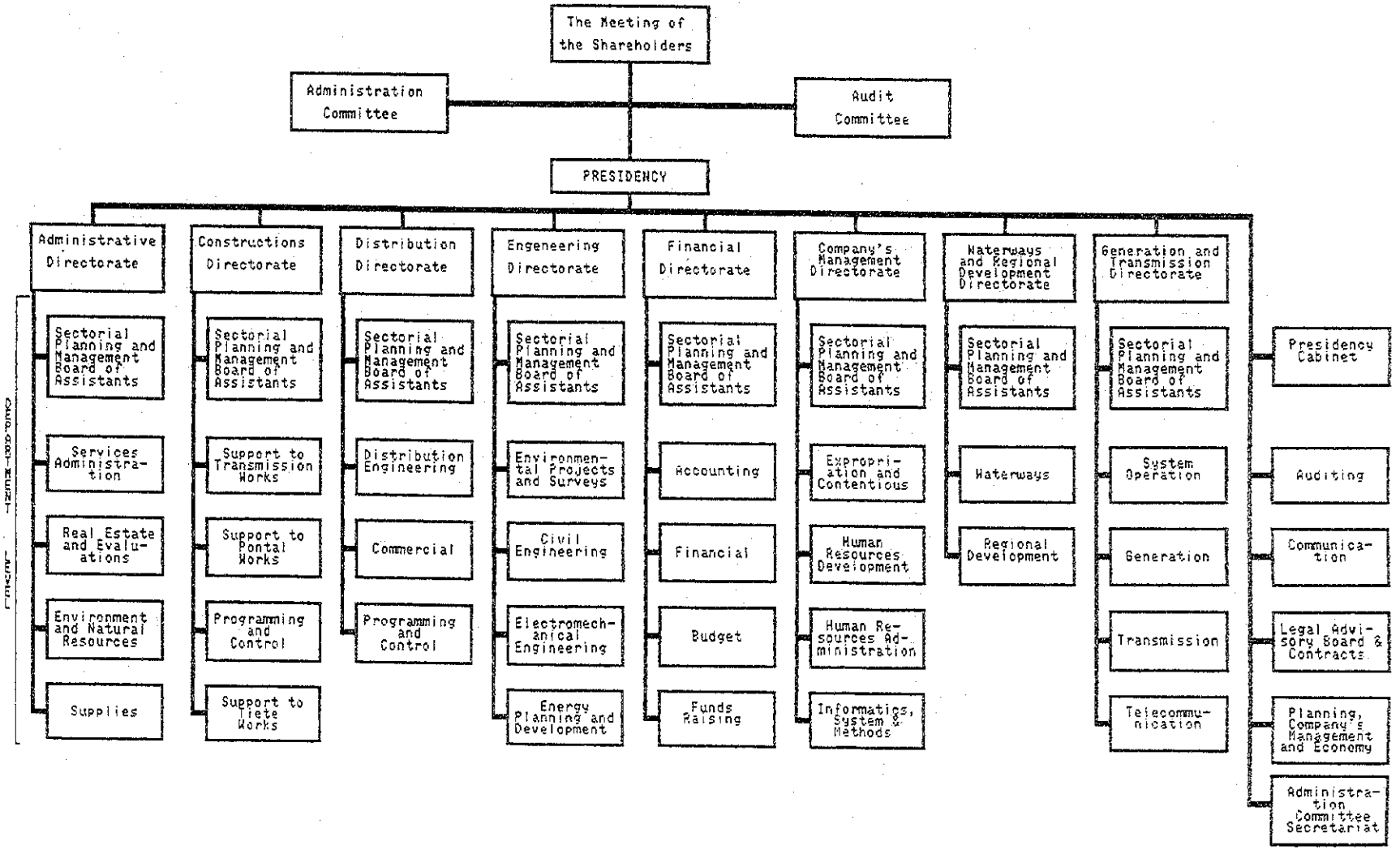
BOLIVIA	ELFEC - EMPRESA DE LUZ Y FUERZA ELECTRICA DE COCHABAMBA	. PERFORMANCE EVALUATION SYSTEM . ORGANIZATION & METHODS AND ADMINISTRATION SYSTEM	1990	06
ANGOLA	ENE - EMPRESA NACIONAL DE ELETRICIDADE	. RURAL AND URBAN DISTRIBUTION NET TRAINING COURSE . GENERATION AND TRANSMISSION SYSTEM PROTECTION TRAINING COURSE - ORGANIZATION & METHODS PROJECT - PROFESSIONAL ATTITUDES IN ELECTRICAL POWER COMPANY - SOCIAL BENEFIT	1989	08
BOLIVIA	CRE - COOPERATIVA RURAL DE ELECTRIFICACIÓN	DISTRIBUTION SYSTEM MANAGEMENT AND PLANING TRAINING COURSE	1989	01
ANGOLA	ENE - EMPRESA NACIONAL DE ELETRICIDADE	. PERSONNEL AND SALARY ADMINISTRATION TRAINING COURSE	1989	01
ECUADOR	INECEL - INSTITUTO ECUATORIANO DE ELECTRIFICACIÓN	ENERGY TARIFF AND COMMERCIALIZATION TRAINING COURSE	1989	01
COSTA RICA	MINISTÉRIO DE RECURSOS NATURAIS, DE MINAS Y DE ENERGÍA	. RATIONAL USAGE OF ENERGY AREA TRAINING	1989	01
ANGOLA	MEP - MINISTÉRIO DE ENERGÍA E PETRÓLEO	. BIODIGESTION STUDIES AREA TRAINING	1988	01
BOLÍVIA	ENDE - EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD DE COCHABAMBA	. PERFORMANCE EVALUATION SYSTEM CONSULTING	1988	02
GUIANA	GOVERNO DA GUIANA	. NATIONAL ENERGY PROGRAM IMPROVEMENTCONSULTING	1988	01
URUGUAI	USINAS DE TRANSMISIONES ELÉCTRICAS	. TRAINING IN DISTRIBUTION AREA . INDIRECT MEASUREMENT TRAINING COURSE	1988	01
ANGOLA	ENE - EMPRESA NACIONAL DE ELETRICIDADE	. HEALTH AND SAFETY IN JOB SITUATION . JOB ACCIDENT PREVENTION	1988	01
ECUADOR	INECEL - INSTITUTO ECUATORIANO DE ELECTRIFICACIÓN	DISTRIBUTION LINES AND NET MAINTENANCE TRAINING COURSE	1987	03
MOÇAMBIQUE	EDM - ELETRICIDADE DE MOÇAMBIQUE	TRAINING INSTRUCTORS TRAINING COURSE	1987	01
EL SALVADOR	CEL - COMISIÓN EJECUTIVA HIDROELECTRICA DEL RIO LEMPA	EL SALVADOR HYDROELECTRICAL POTENTIAL EVALUATION ELECTRICAL TARIFF STUDY	1987	03
COSTA RICA	DIVISIÓN SECTORIAL DE ENERGÍA DEL MINISTÉRIO DE ENERGÍA	COGENERATION POTENTIAL STUDY	1987	02

PANAMÁ	IRHE - INSTITUTO DE RECURSOS HIDRAULICOS Y ELECTRIFICACIÓN APARTADO POSTAL 5205 - PANAMÁ	INSTITUTIONAL STRENGTHENING OF IRHE	1993	07
BOLIVIA	CRE - COOPERATIVA RURAL DE ELECTRIFICACIÓN CASILLA 1310-STA. CRUZ-BOLIVIA	OPERATIONAL ENGENEERS TRAINING PROGRAM	1993	01
BRASIL	ELETRONORTE	CONSUMERS DOSSIER REHABILITATION	1994	07
ANGENTINA/ PARAGUAY	ENTIDAD BINACIONAL YACYRETÁ	YACYRETÁ DAM FILLING UP CONSULTING	1994	01
BOLIVIA	CRE - COOPERATIVA RURAL DE ELECTRIFICACIÓN CASILLA 1310-ISTA. CRUZ- BOLIVIA	MEASURERS INSTALATION AND MEASURER READERS TRAINING COURSE	1993	01
COSTA RICA	ICE - INSTITUTO COSTARRICENCE DE ELECTRICIDAD	TRANSMISSION LINES SYSTEM	1994	01
BOLIVIA	CRE - COOPERATIVA RURAL DE ELECTRIFICACIÓN CASILLA 1310-ISTA. CRUZ- BOLIVIA	HIGH AND LOW TENSION MEASUREMENT SYSTEM	1994	01
BOLIVIA	CRE - COOPERATIVA RURAL DE ELECTRIFICACIÓN CASILLA 1310-STA. CRUZ-BOLIVIA	ENERGY DISTRIBUTION SOFTWARE DEVELOPMENT AND APLICATION	1994	
PANAMA	INSTITUTO DE RECURSOS HIDRAULICOS Y ELECTRIFICACIÓN	SYSTEM DEVELOPMENT METHODOLOGY IMPROVEMENT	1994	06
PANAMA	INSTITUTO DE RECURSOS HIDRAULICOS Y ELECTRIFICACIÓN	FINACE, EDP AND SUPPLY AREA PLANNING IMPROVEMENT	1994	12
PARAGUAY	ANDE - ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD AV. ESPAÑA, 1268	DISTRIBUTION AIR LINES CONSTRUCTION	1993	06
PARAGUAY	ANDE - ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD AV. ESPAÑA, 1268	DISTRIBUTION NET CONSTRUCTION	1994	06

CESP組織図

CESP-COMPANHIA ENERGETICA DE SAO PAULO

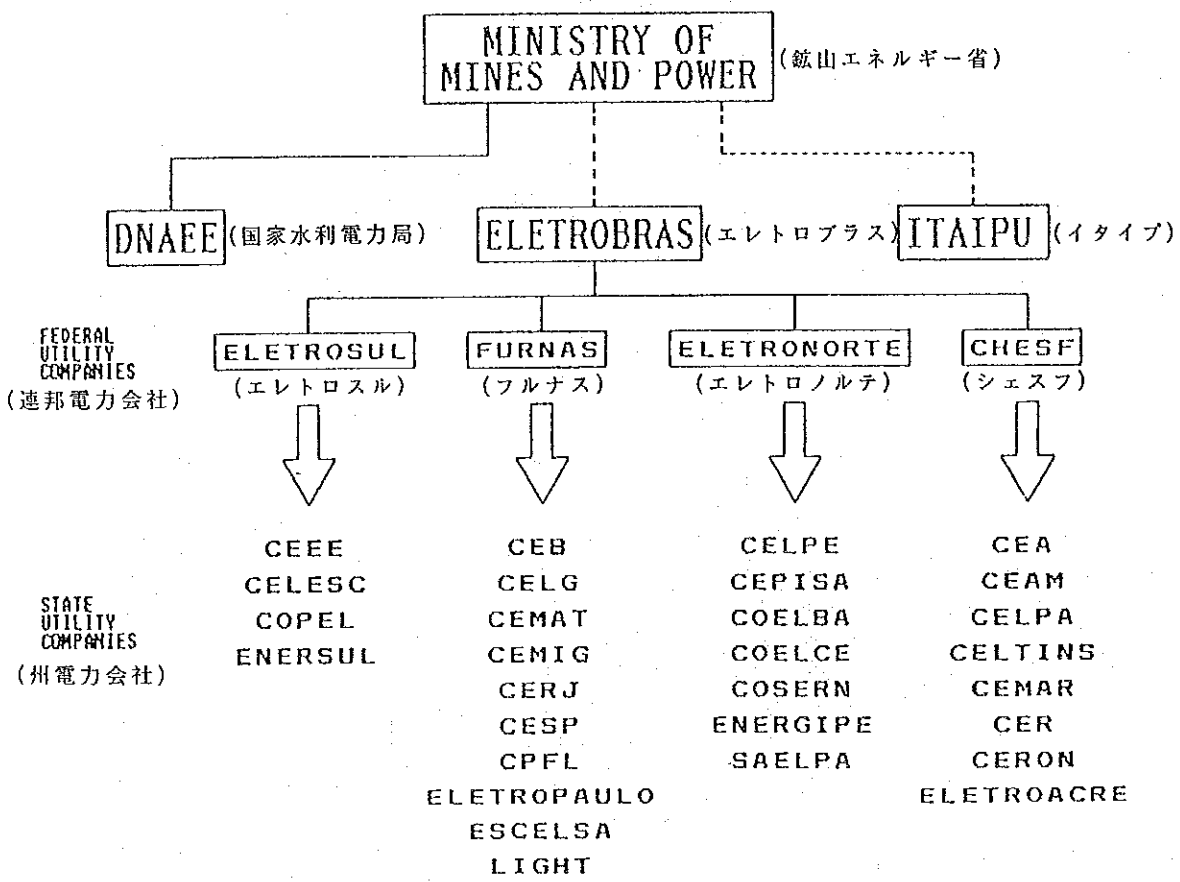
BASIC ORGANIZATION CHART DEC/91



別添４.

ブラジルの電気事業体制の一覧表

ブラジルの電気事業体制



講師リスト

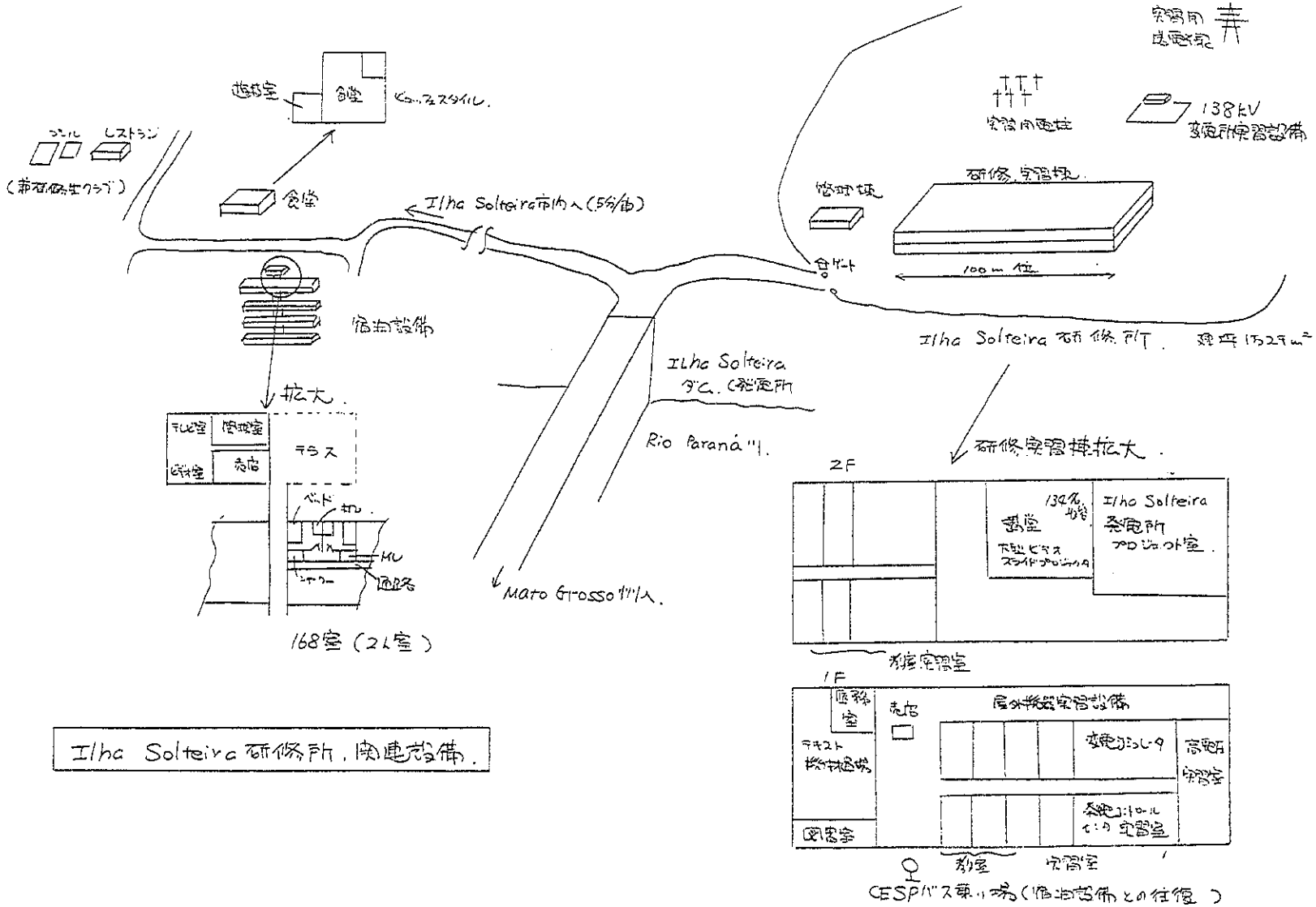
講師氏名	専門分野・職務等	その他
Mr. Akio Nacamura	the protection relays of power plant	
Mr. Antonio Carlos de Des	Teacher of Ilha Solteira Technical Training Center -Mathematics, Electrotechniques, Distance Protection, Symmetric Components	
Mr. Antonio Shiro Yamamoto	1.Analysis of disturbance 2.Preparation of statistics of the electrical operation 3.Disturbances recorders	
Mr. Carlos Alberto Dias Costa	Maintenance and essays on hydro-generators	
Mr. Celso Assumpcao Costa	Chief of the protection systems maintenance sector	
Mr. Diogo Takaoka	1.Isolation Coordination Study 2.Study of atmospheric over voltage, over manoevure ferroressonance, equipment and performance in the electrical system, ficker and harmonics in the electrical system, transformer loadings 3.Harmonics measures at site 4.Coordination of protection for capacitors benches as harmonics 5.Participation in the ABTN comission for transformer loadings	
Mr. Edson Apaecido Goes	Planning, supervision and support to maintenance activities supervision, command and control of substations services	
Mr. Expedito Jose da Silva	Studies of 1.short circuits and transient recovery voltage on circuit breabers 2.dynamic and transient stability 3.automatic schemes for generation interruption 4.the parallelism of industrial consumers / small concessionaires 5.energizing transmission lines 6.load rejection 7.automatic reconnection in transmission lines	
Mr. Fabio dos Santos Fonceca	1.Stability studies of CESP's power system and interconnected system 2.tests in site of synchronous machines, voltage regulators, speed regulators, joint control and related equipment for the obtainment of mathematics models 3.Back up and development of computer programs for the execution of processing the performances of the protections and Forced disconnection of the transmission and interconnection lines	

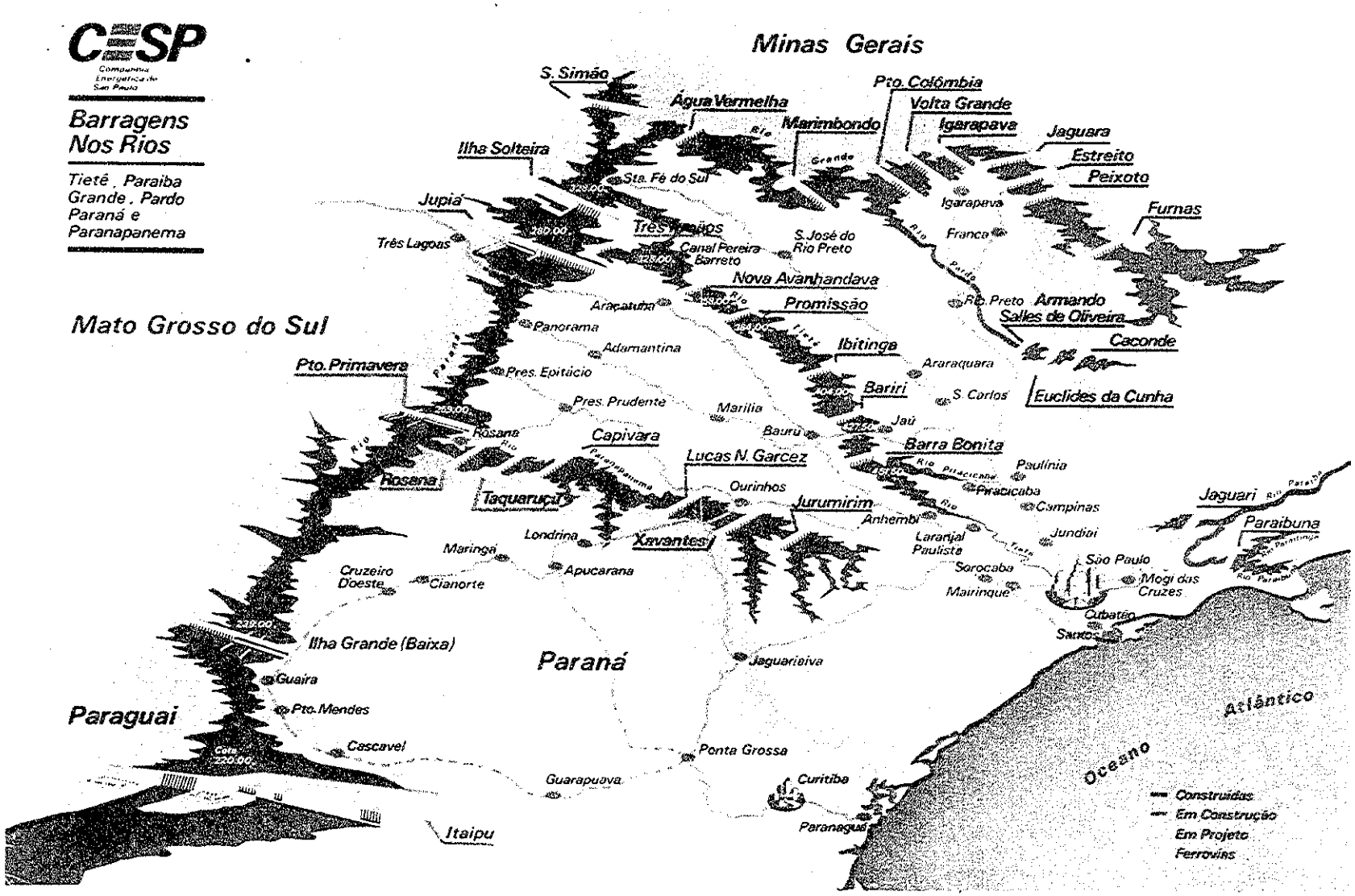
講師氏名	専門分野・職務等	その他
Mr. Haraldo Ribeiro Carpinetti	1.Analysis of disturbances of the high voltage and extra high voltage system, so as to evaluate the performance of the protection relays and other equipment 2.Preparation of statistical reports following the data from disturbances analysis and specifications disturbances recorders canals 3.Planning of renewing the disturbance recorders in service 4.Teaching at Ilha Solteira Technical Training Center in the subjects of "generating units Protection" and "substation protection"	
Mr. Izais Menezes das Chaves	1.teaching classes of interpersonal relation and communication 2.Coordination of courses and technical visits and training apprenticeslup	
Mr.Joao Bosco Zaccarelli Salgueiro	Maintenance and implementation of speed regulators, voltage regulators, excitation system, and joint control of HEPS	
Mr. Luiz Sergio Ribeiro	To manage following activities 1.Studies of the protection systems 2.Maintenance of the protection systems 3.Control and quality of protection systems	
Mr. Marcos Jesus Lavadoski	1.Teaching classes of physics education and physical / conditioning and work safety 2.Supervision and coordination of area 3.Consultation to define planning and programs for personal development 4.Diagnosis about training and development needs	
Mr. Marivaido Torres	1.Chief of the protection systems study sector and management of the activities related to the planning , development and introduction of new technologies applied to the protection system	
Mr. Mauro Antonio Pereira	To supervise the area of operation, planing, registration, and power system quality	
Mr. Oscar Sei-Iti Komukai	1.Electric studies regarding pvervoltages, short-circuit and insulation coordination in order to verify the equipment Adequacy and the electric system poformance, measurement coordination 2.Analysys of distribances caused by special comsumer loads (wave distortion, sparking and unbalance) measurement coordination in site of those phenomena 3.Specific studies of the electric performance of the power system and of the operatiove performance of its equipment	

講師氏名	専門分野・職務等	その他
Mr. Paulo Koiti Maezono	Management of the Division responsible for CESP electric power systems supervisory central and local automation for substation and power plants	
Mr. Roberto Rodrigues dos Santos	Human resources Analyst	
Mr. Rubens Kamimura	Teaching the subject below at Ilha Solteira training center Mathematics, Electronics, Distance Protection relays, Diferentioal Protection Relays, Symmetrical Components, Turbine Governor, Voltage Regulators and Excitation	

Ilha Solteira 研修センターの見取図

別添6.



サン・パウロ州の水力発電所の地図

別添７.