

表 11-2

カウンタパートの訓練計画と実績

電 気 科

指導科目	カウンタパート	担当	年次 年月	1	2	3	4	5	計	評 価
				54/4~55/3	55/4~56/3	56/4~57/3	57/4~58/3	58/4~59/3		
1 電気理論	CHARLES JOSE' MARIANO	金川	計画		200				200H	別紙参照 (表4-1) (表5-1)
			実績		150				150H	
2 電気基本測定	CHARLES JUAREZ JOSE'	金川	計画		100	-	50		150H	"
			実績		60	100	-		160H	
3 器工具取扱	VICENTE LUIZ PAULO	本田	計画			30	30		60H	"
			実績			30	100		130H	
4 電気工事	VICENTE MARCOMEDE MARIANO	本田	計画		50	130	160	150	490H	"
			実績		-	225	385	80	690H	
5 シーケンス制御(I)	VICENTE LUIZ MARCOMEDE	山田	計画		80	180	-		260H	"
			実績		30	70	80		180H	
6 電子応用回路	VICENTE MARCOMEDE	金川	計画		100	150	-	150	400H	"
			実績		100	130	50	150	430H	
7 シーケンス制御(II) (ノーケンサ)	CHARLES MARCOMEDE VICENTE	山田	計画			80	120	30	230H	"
			実績			50	100	50	200H	
8 電気機械	MARIANO PAULO JUAREZ	本田 山田	計画			200	400	800	1,400H	"
			実績			150	857	665	1,672H	
9 工業計測 (プロセス制御)	CHARLES MARCOMEDE	山田	計画			60	40	100	200H	"
			実績			40	10	105	155H	
10 マイクロコンピュータ (TK-85)	JOSE'	金川	計画				150	150	300H	"
			実績				80	70	150H	
* ⑪ フィルム現像取扱 スライド作成	HELIO RENATO	本田	計画					30	30H	"
			実績					20	20H	
* ⑫ 訓練計画の作成 年間計画 週間計画	PERTENCE CHARLES	本田	計画		80		80		160H	"
			実績		60		40		100H	

*⑪は共通課題を示す

表 11-3

カウンタパートの訓練計画と実績 (工業電子科)

No	指導科目	カウンタパート	専門家	1980												1981												1982												1983												1984		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1	電子工学	工業電子科7名 全員	津端	[計画] (300) [実績] (286)												[計画] (150) [実績] (50) [実績] (20) △ [実績] (90)																																						
2	基礎電子回路実習	工業電子科7名 全員	津端	[計画] (150) [実績] (136)												[計画] (150) [実績] (100) [実績] (60) △ [実績] (145)												[実績] (100)												[計画] (150) [実績] (50) [実績] (150)														
3	電子応用回路実習	HELIO RENATO PASCOAL	渡辺													[計画] (60) [実績] (150) [実績] (150) [実績] (40) [実績] (120) [実績] (130)												[計画] (50) [実績] (50) [実績] (40) [実績] (30)												[計画] (50) [実績] (100) [実績] (60) [実績] (120)														
4	信号変換回路 (A/D, D/A変換)	HELIO RENATO PERTENCE	渡辺													[計画] (100) [実績] (50) [実績] (60) [実績] (40) [実績] (20)												[計画] (50) [実績] (20) △												[計画] (100) [実績] (50)														
5	シーケンス制御Ⅲ (シーケンサ)	概論:工業電子科全員 シーケンサ:PERTENCE WILSON MARCOMEDE	鶴見 山田	[計画] (150) [実績] (30) [実績] (20)												[計画] (100) [実績] (120) [実績] (150) [実績] (40)												[計画] (120) [実績] (110) △												[計画] (80)														
6	工業計測 (プロセス制御)	概論:工業電子科全員 プロセス制御: PASCOAL ROMEU CHARLES WILSON	鶴見 山田	[計画] (220) [実績] (150)												[計画] (100) [実績] (150) [実績] (110) [実績] (100)												[計画] (150) [実績] (50) [実績] (40) △												[計画] (30) [実績] (150) [実績] (75)														
7	計算機要素Ⅲ (YEAC-10)	HELIO RENATO	渡辺																									[計画] (100) [実績] (60) △																										
8	計算機要素Ⅱ (MICOM-8)	HELIO RENATO	渡辺																																					[計画] (50)														
9	マイクロコンピュータⅠ (RCA1802, TK-85)	ERICH HERIO WILSON RENATO ROMEU	津端																									[計画] (250) [実績] (120) [実績] (80) △												[計画] (150) [実績] (200) [実績] (250)														
10	マイクロコンピュータⅢ (PC-8001)	WILSON ERICH HELIO RENATO	鶴見																									[計画] (130) [実績] (150) △ [実績] (80) [実績] (50)												[計画] (100) [実績] (20) [実績] (30)														
11	フィルム現象取扱い スライド作成	HELIO RENATO	渡辺 本田																																					[計画] (10)														

(注) [] は計画, [] は実績, () 数は時間〔H〕 △は第一期生の授業開始 ○は訓練終了予定 ●は訓練終了

表 11-4

カウンタパートの訓練計画と実績

工業電子科

	指導科目	カウンタパート	担当	年次	1	2	3	4	5	計	評 価
				年月	54/4-55/3	55/4-56/3	56/4-57/3	57/4-58/3	58/4-59/3		
1	電子工学	工業電子科 7名全員	津端	計画		370	130			500H	別紙参照 (表4-1) (表5-1)
				実績		306	90			396H	
2	基礎電子回路実習	工業電子科 7名全員	津端	計画		220	180	110	90	600H	"
				実績		196	145	180	70	591H	
3	電子応用回路実習	HELIO RENATO PASCOAL	渡辺	計画		100	310	100	160	670H	"
				実績		40	290	30	120	480H	
4	信号変換回路 (A/D, D/A)	HELIO RENATO PERTENCE	渡辺	計画			150	20	100	270H	"
				実績			100	70	-	170H	
5	ソーケンス制御(II) (ソーケンサ)	概論：工業 電子科全員 ソーケンサ： PERTENCE WILSON	鶴見	計画		200	270	100	-	570H	"
				実績		50	245	55	50	400H	
6	工業計 画 (プロセス制御)	概論：工業 電子科全員 プロセス制御： PASCOAL ROMEU WILSON	鶴見	計画		220	300	130	150	800H	"
				実績		260	100	90	105	555H	
7	計算機要素(II) (YEAC-10)	HELIO RENATO	渡辺	計画				100		100H	"
				実績				60		60H	
8	計算機要素(I) (MICOM-8)	HELIO RENATO	渡辺	計画					50	50H	"
				実績					40	40H	
9	マイクロ・ コンピュータ(I) (RCA1802, TK-85)	ERICH HERIO WILSON RENATO ROMEU	津端	計画			100	250	250	600H	"
				実績			-	300	150	450H	
10	マイクロ・ コンピュータ(II) (PC-8001)	WILSON ERICH HELIO RENATO	鶴見	計画				280	100	380H	"
				実績				160	90	250H	
11	フィルム現像取扱へ スライド作成	HELIO RENATO	渡辺	計画					30	30H	"
				実績					20	20H	
12	訓練計画の作成 年間計画 週間計画	PERTENCE CHARLES	渡辺	計画		80		80		160H	"
				実績		60		40		100H	

※(II)は共通課題を示す

	R/Dにおける 目標及び計画	実 績	今後の計画														
12. 機材供与	<p>1. 日本国政府は、日本国内において施行されている法令に基づき、日本の技術協力計画に基づく通常の手続きにより、付表Ⅲに掲げるプロジェクトの実施に必要な機械設備及びその他の資料をJICAを通じ、自己の負担において供与するための必要な措置を講じるものとする。</p> <p>2. 上記1.に示された物品は、ブラジルの港において、C.I.F 建てでブラジル側関係当局に引き渡された時点でブラジル連邦共和国の財産となるものとする。但し、これらの物品は、付表Ⅱに掲げる日本人専門家と協議の上、本プロジェクトの実施のためだけに使用するものとする。 〔R/D 付文Ⅲ〕</p>	<p>供与機材 (単位：円)</p> <table border="1" data-bbox="644 383 911 752"> <thead> <tr> <th>年度</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>54</td> <td>11,700</td> </tr> <tr> <td>55</td> <td>65,610</td> </tr> <tr> <td>56</td> <td>20,500</td> </tr> <tr> <td>57</td> <td>4,737</td> </tr> <tr> <td>58</td> <td>11,895</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>114,442</td> </tr> </tbody> </table>	年度		54	11,700	55	65,610	56	20,500	57	4,737	58	11,895	計	114,442	
年度																	
54	11,700																
55	65,610																
56	20,500																
57	4,737																
58	11,895																
計	114,442																

表 12-1 主要機材の使用・据付状況

主要機材の名称	台数	使用度			据付状態			カウンター パートの操 作保守能力			評 価
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	
ホイートストーンブリッジ	(4)	○			○			○			ひずみ率計 現在まだ生徒に対する 訓練は実施されてない が、増巾器の特性測定 などに活用が予定され ている。
直流電位差計	(2)	○			○			○			
誘導用万能メータ	(1)	○			○			○			
抵抗実験装置	(1)	○			○			○			
容量実験装置	(1)	○			○			○			
誘導及び磁気特性実験装置	(1)	○			○			○			
ユニバーサルブリッジ	(3)	○			○			○			
ダブルブリッジ	(1)	○			○			○			
デジタルマルチメータ	(2)	○			○			○			
オノロスコープ	(2)	○			○			○			
温度計	(2)	○			○			○			
接地抵抗計	(1)	○			○			○			
絶縁抵抗計	(2)	○			○			○			
温度計	(2)	○			○			○			
デジタル温度計	(2)	○			○			○			
ひずみ率計	(1)		○		○			○			

※ 1. 使用度

- A 訓練に有効に活用している。又は活用を予定している。
- B 訓練に使用している。又は、使用を予定している。
- C 訓練に使用していない。又は使用予定がない。

2. 据付状態

- A 訓練に活用し易く、据付

表 12-2 主要機材の使用・据付状況 (その1)

主要機材の名称	台数	使用度			据付状態			カウンタの操作保守能力			評 価
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	
		Qメータ	(1)	○			○			○	
ユニバーサルカウンタ	(2)	○			○			○			位相計 主としてオーディオ機器の量産ラインやサービス用として、作られており、当センターではまだ訓練で使用されていない。
ディジタルメモリ	(1)	○			○			○			しかし帰還増巾器、サーボシステム等の位相特性の測定課題に使用するようカウンタサポートへ提案している。
LCメータ	(1)	○			○			○			光高温計
位相計	(1)		○		○			○			使用すべく技術訓練課題を検討中である。
磁束計	(1)	○			○			○			テストループ
光高温計	(1)	○			○			○			当初予定した受信機関係の訓練が除かれた為、現在のところ使用の予定がない。(将来は予定している)
ディジタルカウンタ	(2)	○			○			○			
漏洩電流計	(1)	○			○			○			
エプタイン試験装置	(1)	○			○			○			
低周波発振器	(2)	○			○			○			
RF信号発生器	(6)	○			○			○			
X-Yレコーダー	(2)	○			○			○			
ガウスメータ	(1)	○			○			○			
電磁オシログラフ	(3)	○			○			○			
テストループ	(2)										
プリント基板製作用具	(2)	○			○			○			

表 12-2 主要機材の使用・据付状況 (その2)

主要機材の名称	台数	使用度			据付状態			カウンタの操作保守能力			評価	
		A	B	C	A	B	C	A	B	C		
ファンクションゼネレータ	(3)	○			○							ファルター実習装置 現在訓練課題は作成してないが、基礎電子回路で使 用を予定しているので使用度 A としている。
ロジックアナライザ	(1)	○			○							
パルス発生器	(2)	○			○							
標準信号発生器	(2)	○			○							
トレニング用オシロスコープ	(1)	○			○							
コーラウミュブリッジ	(2)	○			○							
半導体カブトレーサ	(1)	○			○							
フィルター実習装置	(2)	○			○							
基礎電気実習装置 (アラクトロニクス)	(3)	○			○							
磁気回路実習装置	(1)	○			○							
低周波増巾器	(2)	○			○							
論理回路実習装置	(2)	○			○							
半導体特性測定実習装置	(1)	○			○							
トランジスタ電源 回路実習装置	(1)	○			○							
半導体応用実習装置	(1)	○			○							
パルス回路実習装置	(2)	○			○							
増巾回路実習装置	(1)	○			○							

表 12-2 主要機材の使用・据付状況 (その 3)

主要機材の名称	台数	使用度			据付状態			カウンタの操作保守能力			評価
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	
共振回路実習装置	(1)	○			○			○			
簡易型論理回路実習装置	(2)	○			○			○			
D-A 変換実習装置	(2)	○			○			○			
A-D 変換実習装置	(2)	○			○			○			
シーケンス制御実習装置	(2)	○			○			○			
継電器シーケンス実験装置	(2)	○			○			○			
デコーダ・エンコーダ実習装置	(2)	○			○			○			
サイリスタ移相制御実習装置	(1)	○			○			○			
サイリスタインバータ実験装置	(1)	○			○			○			
サイリスタレオナード実験装置	(1)	○			○			○			
サイリスタチョンパ実験装置	(1)	○			○			○			
フィードバック制御実験装置	(1)	○			○			○			
サーボ機構実習装置	(1)	○			○			○			
保護クレー試験器 (含耐圧)	(1)	○			○			○			
火災警報器実験装置	(1)	○			○			○			
漏電警報器試験装置	(1)	○			○			○			

表 12-2 主要機材の使用・据付状況 (その4)

主要機材の名称	台数	使用度			据付状態			カウンタ・パーツの操作保守能力			評価
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	
自動速度制御実験装置(クレーマ方式)		○			○			○			
手動速度制御実験装置(セルビウス方式)		○			○			○			
磁気増巾器実験装置		○			○			○			
高電圧試験装置		○			○			○			
模倣送電線素子盤		○			○			○			
液電制御モデルプラント		○			○			○			
圧力制御モデルプラント		○			○			○			
温度制御モデルプラント		○			○			○			
流量制御モデルプラント		○			○			○			
プログラマブルシケンスコントローラ(大和)		○			○			○			
マログラマブルシケンスコントローラ(富士)		○			○			○			
計算機要素実習装置		○			○			○			
計算機基本実習装置		○			○			○			

表 12-2 主要機材の使用・据付状況 (その5)

主要機材の名称	台数	使用度			据付状態			オペレータの操作保守能力			評価
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	
マイクログコンピュータ実習装置(8080)	(2)	○			○			○			マイクログコンピュータ実習装置(8080) 2台しかないので生徒に対する訓練には使用せず、カウンタパーパートにマイクログコンピュータの入門用として流用されている。 X-Y-Z制御模型 カウンタパーパートに対するトレーニングの時間がなく操作保守能力がBとなっているがプログラマブルシケンステータ用トローラ及びマイクログコンピュータ用に使用を予定している。
マイクログコンピュータ実習装置(1808)	(8)	○			○			○			
マイクログコンピュータ実習装置(TK-85)	(7)	○			○			○			
パーソナルコンピュータ(PC-8001)	(8)	○			○			○			
ミニディスプレイ装置	(1)	○			○			○			
プリンター	(1)	○			○			○			
CRTディスプレイ	(8)	○			○			○			
エレベータ制御模型	(2)	○			○			○			
列車制御模型	(3)	○			○			○			
倉庫制御模型	(2)	○			○			○		○	
X-Y-Z制御模型	(1)	○			○			○		○	
マイクログロボット	(2)	○			○			○		○	

表 12-2 主要機材の使用・掘付状況 (その6)

主要機材の名称	台数	使用度			掘付状態			カウンターの操作保守能力			評 価
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	
O H P		○			○			○			
スライド映写機	(1)	○			○			○			
8 mm 映写機	(1)	○			○			○			
16mm 映写機	(1)	○			○			○			
V T R	(2)	○			○			○			
ポータブルVTRセット	(1)	○			○			○			
教材提示装置	(1)	○			○			○			
視聴覚自動制御装置	(1)	○			○			○			
TP制作器(感熱式)	(3)	○			○			○			

表 13 カウンターパートによる修理が困難と思われる・機材

機材名称	理由	対策
パーソナルコンピュータ (NEC PC-8001)	㉞	(1) 日本からの部品を取り寄せる (2) 日本へ修理を依頼する
同上用プリンター (NEC PC-8094)	㉞	プリンター・フロッピーディスクについては、現在まだ当国であまり普及していないので、非常に高価であり修理を第1に考える必要がある。また、パーソナルコンピュータについて、供与機種に合わせて教科書を作成しているので、将来伯国製に変更する場合多少教科書を手直ししなければならぬ。
同上用フロッピーディスク (NEC PC-8036)	㉞	
アナログ調節計	㉞	(1) 伯国へ修理を依頼
デジタル調節計	㉞	(2) 伯国へ故障診断を依頼し日本で修理
シーケンズ制御装置 (富士SC-20)	㉞	これらの教材は非常に高価であり性能も良いので、直ちに伯国製に取り換えられない、また、機種変更をすれば大巾に教科書を訂正しなければならぬ。
インバータ (富士F-1000)	㉞	
コンバータ (富士)	㉞	
オーディオ・テラブル・ユニット(大阪商工会モテルH)	㉞	伯国に修理を依頼
カラービデオデッキ (ソニーVO-2860PM)	㉞	これらの機器のほとんどが同一機種でないにしろ、伯国ソニーで販売しているので、伯国内での修理可能と思われる。
ポータブルカラービデオデッキ (ソニーVO-4800PM)	㉞	
カラービデオデッキ (ソニーSL-5400MD)	㉞	
カラービデオカメラ (ソニーDXC-1800PM)	㉞	
カーブトレサ (国洋TCT-7D)	㉞	これらの機種は一物を除いて教台職人しており、訓練に多大な支障をきたすと思われず、本体を日本へ送ることなく、人手困難な部品のみを取り寄せ、時間がかかってもカウンターパートによる修理、又は伯国にて相当機種を買い換える方法が良いと思われる。
電磁オシロスコープ (YEW2901-61)	㉞	
ディジタルメモリ (IWA TSU DM-305)	㉞	
オシロスコープ (松下VP-5230A)	㉞	
周波数カウンタ (IWA TSU VC-7641)	㉞	
ディジタルマルチメータ (YEW-2506)	㉞	
ナライザー (IWA TSU SL-4601)	㉞	

※理由 ㉞：修理する技術レベルが不足すると思われるもの ㉞：技術レベルはあるが、内部回路が複雑過ぎて修理に多大の時間を必要とするもの
 ㉞：日本仕様の部品又は精密部品が使用されており伯国で入手困難なもの

表14 供与機材の修理状況

機材名称	故障状況	修理方法	機器名称	故障状況	修理方法
電流計 4台 (YEW2016)	サーモカッパブルが破損、指 示しない。	個同に同規格の部品なし、 日本より購入取換	回路計 2台 (三和 YX-360TR)	センマイ故障 抵抗レンソンの抵抗線の断線	修理不可 日本からの保守部品と交換
デジタルマルチメーター (トリオ DL-705)	電源回路のレギュレータ故障	同上	周波数カウンタ (松下)	動作不良	
テスタ (YEW3201)	抵抗断線	個同 YEW 代理店へ部品を依 頼中	シークンソントローラ (大和 ET-SEC30)	ステップ歩進しない	IC 損傷のため、ソケットを つけ取換
デジタルマルチメーター (トリオ CS-1566)	動作不良	IC を取換	倉庫モジュール (豊田通商)	送信信号出力がない	同上
ユニバーサルデジタルメーター (YEW2502)	表示用 LED の故障	個同で部品購入取換	パーソナルコンピュータ (NEC PC-8001)	キーボードから入力ができ ない	日本からの調査チームへ NEC にての修理を依頼し、修理後 個国へ空送
オシロスコープ (トリオ CS-1566)	発振用 IC 故障によりスイ ープが出ない	センターに部品があり取換	視聴覚制御盤 (大沢商会)	電源フェーズ (10A) 底々落 ち	設計ミスと思われる 10A フェー ズを 2 本並列にして使用中
発振器 3台 (フラクトロメクスフィリップ社)	ゲルマニウム、トランジス タの故障	シリコントランジスタに取換 えたので特性が良く、周辺の 抵抗も取換	視聴覚望遠鏡 (大沢商会)	暗幕が途中で停止	暗幕が雨期で水分を含み重く なり乾燥させ、レールの取 付方向を変えた
デジタルマルチメーター (YEW2506)	IC 2個、トランジスタ 1 個、ダイオード 1 個の故障	現在部品を日本へ依頼中	視聴覚空里板 (大沢商会)	黒板が移動しない	リモットスイッチの取付方向 変更
温度制御装置 (富士電機)	タンクとパイプ継目から 水漏れ	SENAI 職員が清掃後にて修理 。SENAI 職員がパイプ一部交換 。日本一時帰国時に持ち参して ポンプ交換	視聴覚空クリンカーテン (大沢商会)	スクリーンカーテンが開閉 中停止しない	リモットスイッチの調整
圧力制御装置 (富士電機)	タンクとパイプ継目から水 漏れ	SENAI 職員がガス溶接にて修 理	通電警報器実習装置 (京南電機 KL-2)	高電圧レクタタの電源トラン ス導圧	個国製トランスと取換
信号変換器 PRA (富士電機)	精密抵抗断線	機械修理ミッションに依頼完 了	スライド製作器 (松下 KV-550)	赤色部分が着色しない	分解掃除により正常動作
シークンソ制御装置 (富士電機 SC-20)	脱出し専用メモリー損傷 。機器内蔵電源フェーズ荷 断	同上 交換困難のため、回線図を取 寄せフェーズを外付けに改造	視聴覚望モニター TV (ソニー CVM-1850)	画面に帰線が現われる	個国ソニーへ修理依頼中
鉄道モジュール (富士電機)	電車駆動用電源 IC 損傷	IC 購入取換	ビデオデッキ (ソニー CVM-1850)	カラー録画されない	同上
オシロスコープ (松下)	スイープが出ない	発振用 IC 交換	ディジタルメモリ (IWATSU DN-305)	波形が二重になる	プリント基板のハンダ付け不 良箇所を修理
			ビデオ形自動選曲装置 (大津電機 THC-2)	速度調整ができ ない	コネクタ部の発熱箇所のハン ダ付け修理

	R/Dにおける 目標及び計画	実 績	今後の計画
13. カウンター パートの研 修	<p>1. 日本国政府は、日本国内において施行されている法令に基づき、日本の技術協力計画に基づき通常の手続きにより、JICAを通じ本プロジェクトに関係あるブラジル側職員の日本における技術研修のため、自己の負担において受け入れる必要な措置を講じるものとする。</p> <p>2. ブラジル連邦共和国は、ブラジル側職員が日本で技術研修より修得した知識及び経験が本プロジェクトの実施に有効に役立つための必要な措置を講じるものとする。</p> <p>(R/D 付 M)</p>		

表 15-1

電気科カウンスラー・ト 研修状況

氏名	配属年月	研修場所・時期				研 修 項 目		
		国 外	国 内	センタ-内				
				年 55	年 56	年 57	年 58	
MARIANO		55/ 5~56/ 3		II 25	II 150	II 870	II 172	職業訓練指導員養成コース(電気科)(JICA) 電気理論, 電気工事, 電気工事
PAULO		55/ 9~56/ 7			60	930	782	日本語研修, 電気・電子回路, 視聴覚教材作成, マイクロコンピュータ, シーク ンズ制御, プロセス制御(JICA) 器具取扱, 電気工事, 電気機械
MARCOMEDE		55/ 9~56/ 7		230	220	728	247	日本語研修, 電気・電子回路, 視聴覚教材作成, マイクロコンピュータ, シーク ンズ制御, プロセス制御(JICA) ノーケンズ制御(I), 電子応用回路, 器具取扱, 電気工事, シークンズ制御(II), 工業計測
JOSE		56/11~57/ 5		25	60	80	125	日本語研修, マイクロコンピュータ, ノーケンズ制御, プロセス制御, 視聴覚教 材作成(JICA) 電気理論, 電気基本測定, マイクロコンピュータ
CHARLES		57/11~58/ 3		25	120	140	75	日本語研修, 電気機械, シークンズ制御(II), プロセス制御, 視聴覚教材作成(JICA) 電気理論, 電気基本測定, シークンズ制御(II), 工業計測
VICENTE		57/11~58/ 3		70	220	768	212	日本語研修, 電気機械, シークンサ, 工業計測, 視聴覚教材(JICA) 器具取扱, 電気工事, シークンズ制御(II), 電子応用回路
JUAREZ		58年度予定			210	382	550	(JICA) 電気基本測定, 電気機械
LUIZ		58年度予定			80	110	40	(JICA) 器具取扱, シークンズ制御(I)

工業電子科カウンタナート研修状況

氏名	配置年月	研修場所・時期				項目		
		国外	国内	センター内				
				年55	年56	年57	年58	
PERTENCE		54/ 8~55/ 3		H 421	H 665	H 60	H	日本語研修, 電子 (JICA) 電子工学, 基礎電子回路実習, シーケンサ, 信号変換回路
ERICH		55/ 9~56/ 3		421	315	440	440	日本語研修, 基礎電子回路, 視聴覚教材, シーケンサ, マイクロコンピュータ (JICA) 電子工学, 電子回路実習, シーケンサ概論, 工業計測断論, マイクロコンピュータ (IWD)
ELY		55/ 9~56/ 3		421	815	260	345	日本語, 電子回路, 視聴覚教材作成, シーケンサ, マイクロコンピュータ (JICA) 電子工学, 電子回路実習, 応用回路, シーケンサ, 工業計測
ROMEU		56/11~57/ 5		471	525	390	475	日本語研修, マイクロコンピュータ, シーケンサ, プロセス制御, 視聴覚教材作成 (JICA) 電子工学, 電子回路実習, 工業計測, マイクロコンピュータ
WILSON		56/ 5~57/ 3		421	715	640	465	日本語研修, 職訓指導員養成 (電子科) コース (JICA) 電子工学, 回路実習, シーケンサ, 工業計測, マイクロコンピュータ (IWD)
HELIO		57/11~58/ 3		421	665	720	610	日本語研修, 電子機材組立, シーケンサ, 工業計測, プロセス制御, 視聴覚 (JICA) 電子工学, 回路実習, 応用回路, シーケンサ概論, プロセス概論, 信号変換, 計算機要素, マイクロコンピュータ (IWD)
RENATO		57/11~58/ 3		421	665	630	610	日本語研修, 電子機材組立, シーケンサ, 工業計測, プロセス制御, 視聴覚 (JICA) 電子工学, 回路実習, 信号変換回路, 応用回路, マイクロコンピュータ (IWD), 計算機要素 (I)

	R/Dにおける 目標及び計画	実 績					今後の計画	
		職位	所 属	管 理	電 気	電 子		計
(伯国政府の 債務について) 14. 伯国側スタ ッフ	ブラジル連邦共和国 政府は、ブラジル連 邦共和国内において 施行されている法令 に基づき、下記のも のを自己の負担にお いて提供するための 必要な措置を講ずる ものとする。 (1) 付表Vに掲げる、 ブラジル側指導員 及び職員の役務 [R/D 付文V-1] 付表Vセンターに 必要とされるブラ ジル人スタッフ 1. 所長 2. 副所長 3. カウンターパート a) 電気科 b) 工業電子科 4. 庶務職員 5. 秘書 6. タイピスト 7. 倉庫管理人 8. 運転手 9. 守衛及びその他	所 長		1	1	1	1	
		副 所 長 (庶 務 課 長)		1			1	
		主 任 指 導 員			1	1	2	
		指 導 員			6	6	12	
		準 指 導 員			1		1	
		事 務 職 員		1			1	
		秘 書		1			1	
		タイピスト						
		ト レ ー サ ー						
		倉 庫 管 理 人		1			1	
運 転 手								
守 衛								
計		5	8	7	20			
		タイピスト、トレーサー、運転手、守 衛は隣接するSENA I CFP/SEP 校と 共同で配置されている。						

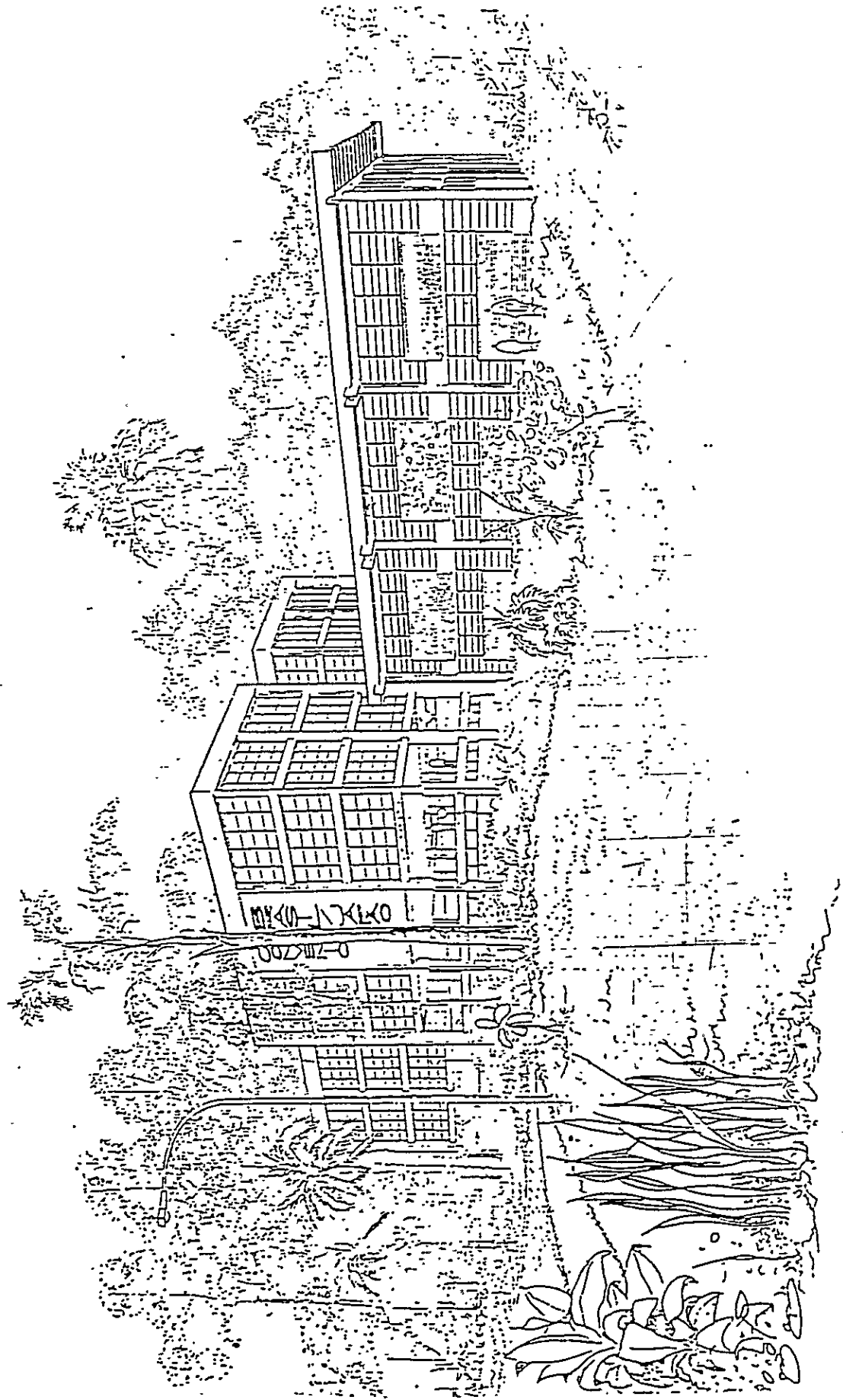
カウンタパートの給与
SITUAÇÃO EM SETEMBRO DE 1983

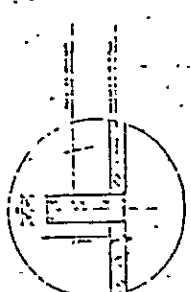
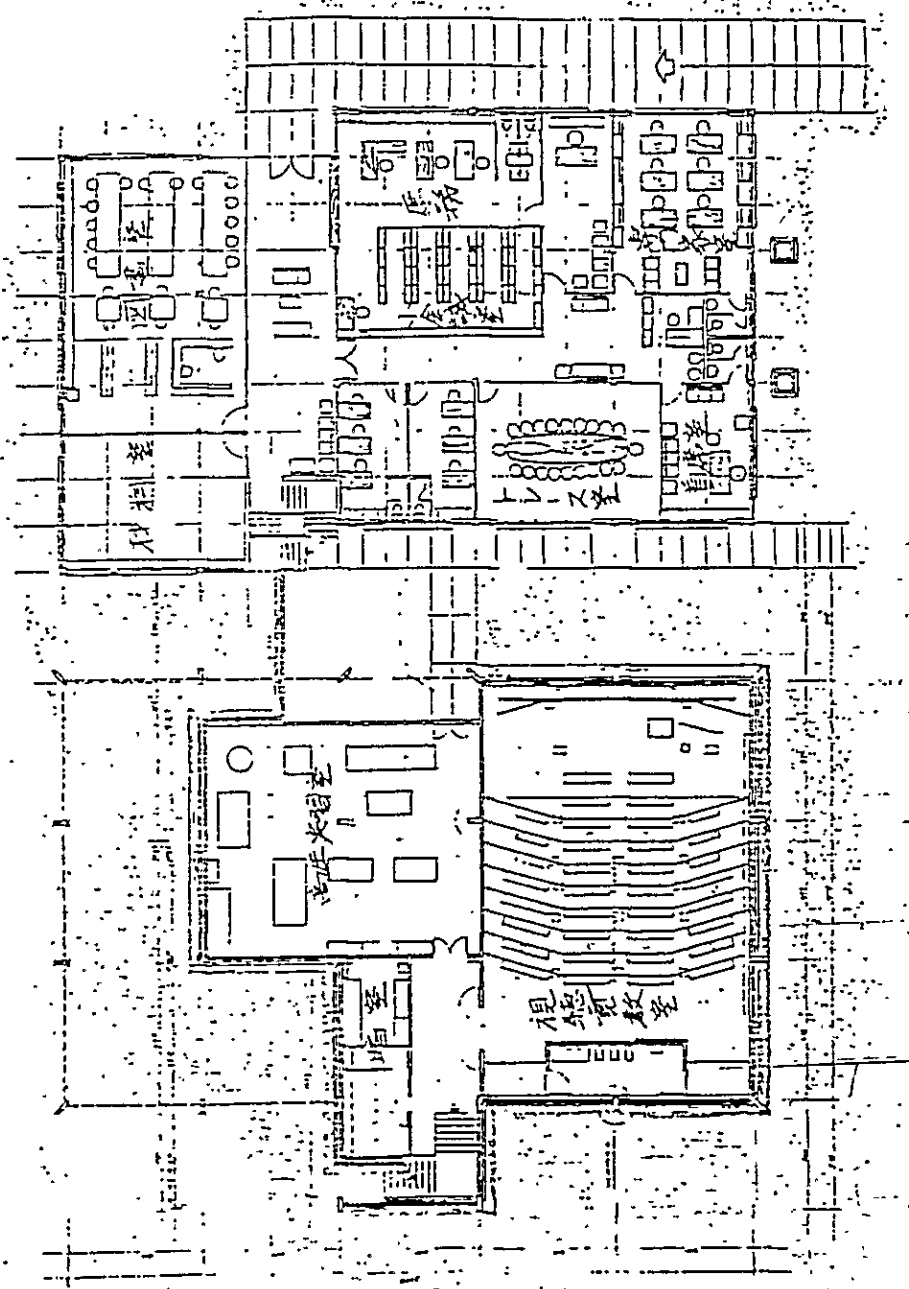
表 16-2

NOME (氏名)	CARGO (資格)	ESCOLARIDADE (学歴)	DATA ADMISSÃO (入社年月日)	SALÁRIO (給与)
<u>ELETRÔNICA (電気科)</u>				
Antônio Pertence Júnior	Ass. Técn. Esc. 2º grau	superior	01.03.71	584.410,00
Ely Paschoal	Inst. Escola 2º grau	2º grau	01.08.83	480.340,00
Erich Robert Gans	Inst. Escola 2º grau	2º grau	01.02.76	430.340,00
Hélio Jacques Almeida Júnior	Ass. Técn. Esc. 2º grau	superior	16.06.81	584.410,00
Renato Nunes Vaz	Ass. Técn. Esc. 2º grau	superior	12.06.80	584.410,00
Romeu Abdo	Inst. Escola 2º grau	2º grau	05.04.65	480.340,00
Wilson Alonso Dias Júnior	Ass. Técn. Esc. 2º grau	superior	11.06.80	584.410,00
<u>ELETROTÉCNICA (工業電子科)</u>				
Charles Lincoln Leite Duarte	Ass. Técn. Esc. 2º grau	superior	16.06.80	584.410,00
José Maria de Souza	Ass. Técn. Esc. 2º grau	superior	09.06.80	584.410,00
José Mariano Gonçalves Lana	Ass. Técn. Esc. 2º grau	superior	01.08.75	584.410,00
Juarez Marques de Lacerda	Inst. Form. Prof. I	superior	25.10.82	234.916,00
Luiz Fernando Ricardo	Inst. Escola 2º grau	2º grau	16.06.80	461.865,00
Marcomede Jacinto da Costa	Inst. Escola 2º grau	2º grau	17.09.79	480.340,00
Paulo Serafim de Leles	Inst. Escola 2º grau	2º grau	18.09.73	480.340,00
Vicente Ricardo de Paula	Inst. Escola 2º grau	2º grau	09.06.80	480.340,00

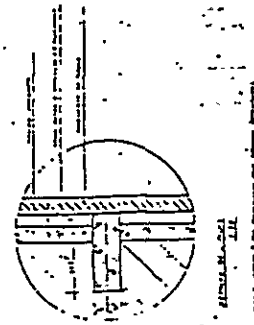
	R/D における 目標及び計画	実 績	今後の計画
15. 施設建設	<p>ブラジル連邦共和国政府は、ブラジル連邦国内において施行されている法令に基づき、下記のことを自己の負担において提供するための必要な措置を講ずるものとする。</p> <p>(2)付表Ⅴに掲げる土表建物及び設備</p> <p>〔R/D V-1(2)〕付表Ⅴ 必要な土地、建物及び付帯施設</p> <p>1 土地</p> <p>2.施設を含む建物建物には、下記の部屋が含まれるものとする。</p> <p>a)所長及び副所長室</p> <p>b)日本人主席顧問及び専門家室</p> <p>c)職員室</p> <p>d)講義室</p> <p>e)会議室</p> <p>f)実習室及び教室</p> <p>g)その他の必要施設</p>	<p>(1)土地</p> <p>本センターの敷地は、SENAI CEP/SFP 校内にあり、亜熱帯植物園が隣接し、非常に静かな環境の下にあり、市内中心街より車で10~15分に位置している。</p> <p>(2)建物は管理棟(2階建)、実習棟(5階建)で延面積4,418㎡になっており、管理棟1階は首席室、専門家室、庶務室、トレース室、職員室、図書室、機械室、小会議室、2階は教室が4室、製図室、更衣室2室である。実習棟1階は、視聴覚教室(200㎡)高圧実習室(144㎡)、暗室、2階は広場、軽食堂、電気工事実習室(312㎡)、3階は、電気機器実習室(240㎡)、電気応用実習室(240㎡)、電気測定実習室(240㎡)、4階はプロセス制御実習室(240㎡)、基礎電子回路実習室(240㎡)、電子応用実習室(240㎡)、5階はシーケンス制御実習室(240㎡)、計算機要素実習室(240㎡)と配置され、高圧実習室を除けば、他の実習室はすべて200㎡以上広さである。実習室には準備室が設けられ、作り付けの戸棚が整備されているなど、</p>	

	R/D における 目標及び計画	実 績	今後の計画
		<p>非常に使い易い設計となっている。</p> <p>また、床下は二重構造で、床下に配線、配管がなされている。</p>	



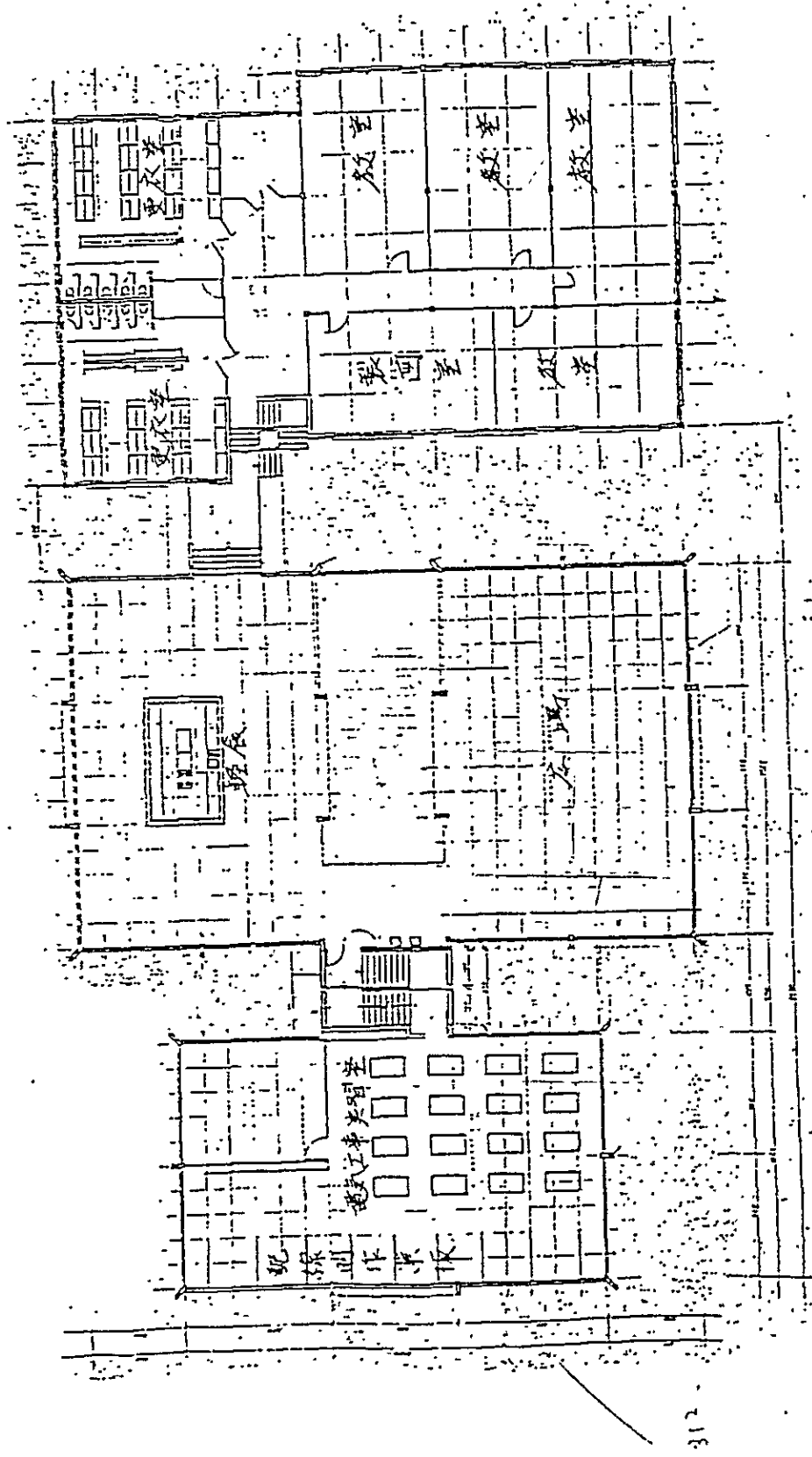


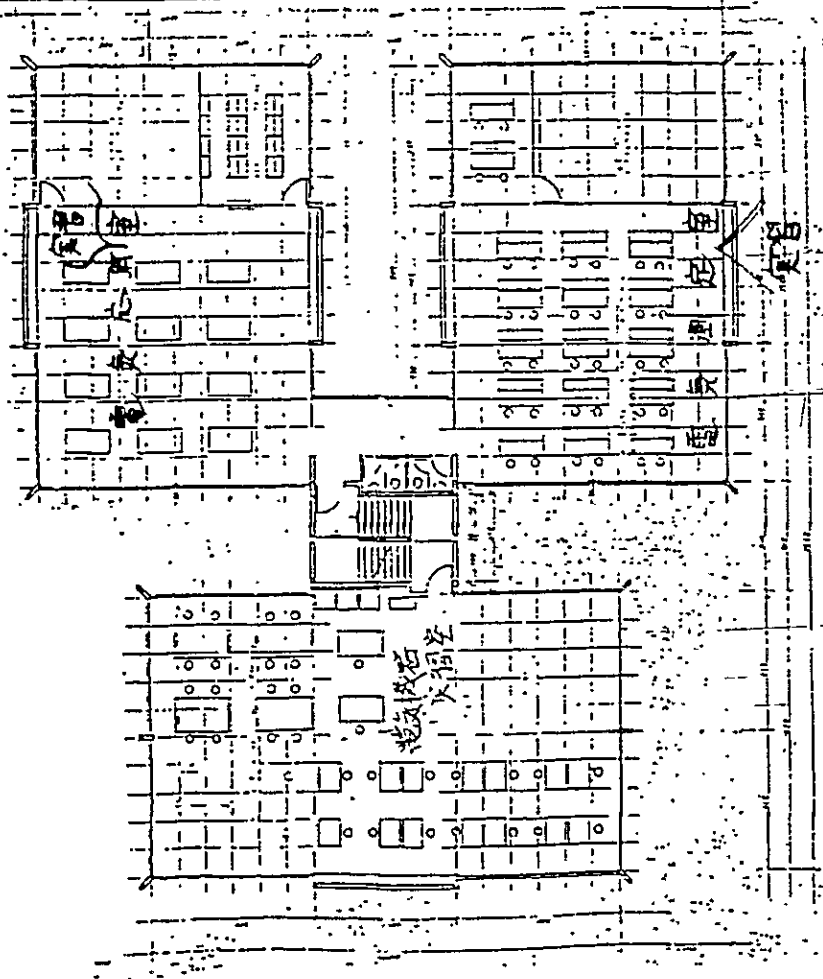
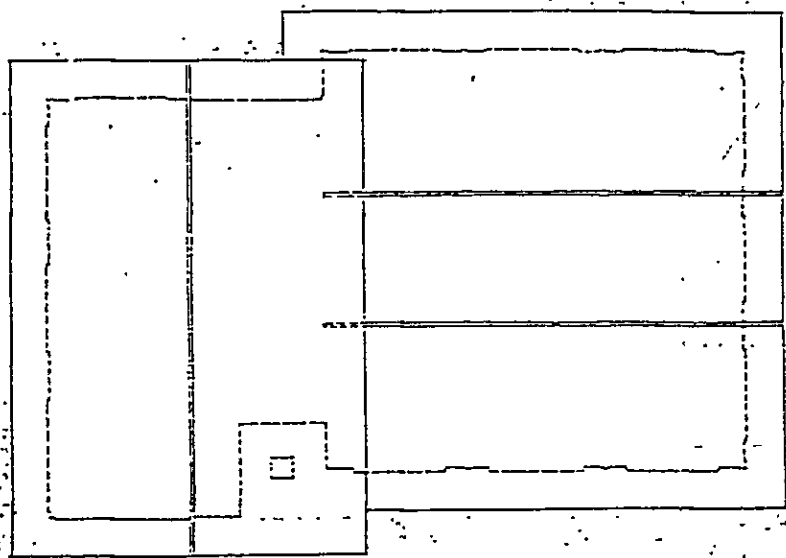
柱头详图



梁柱节点详图

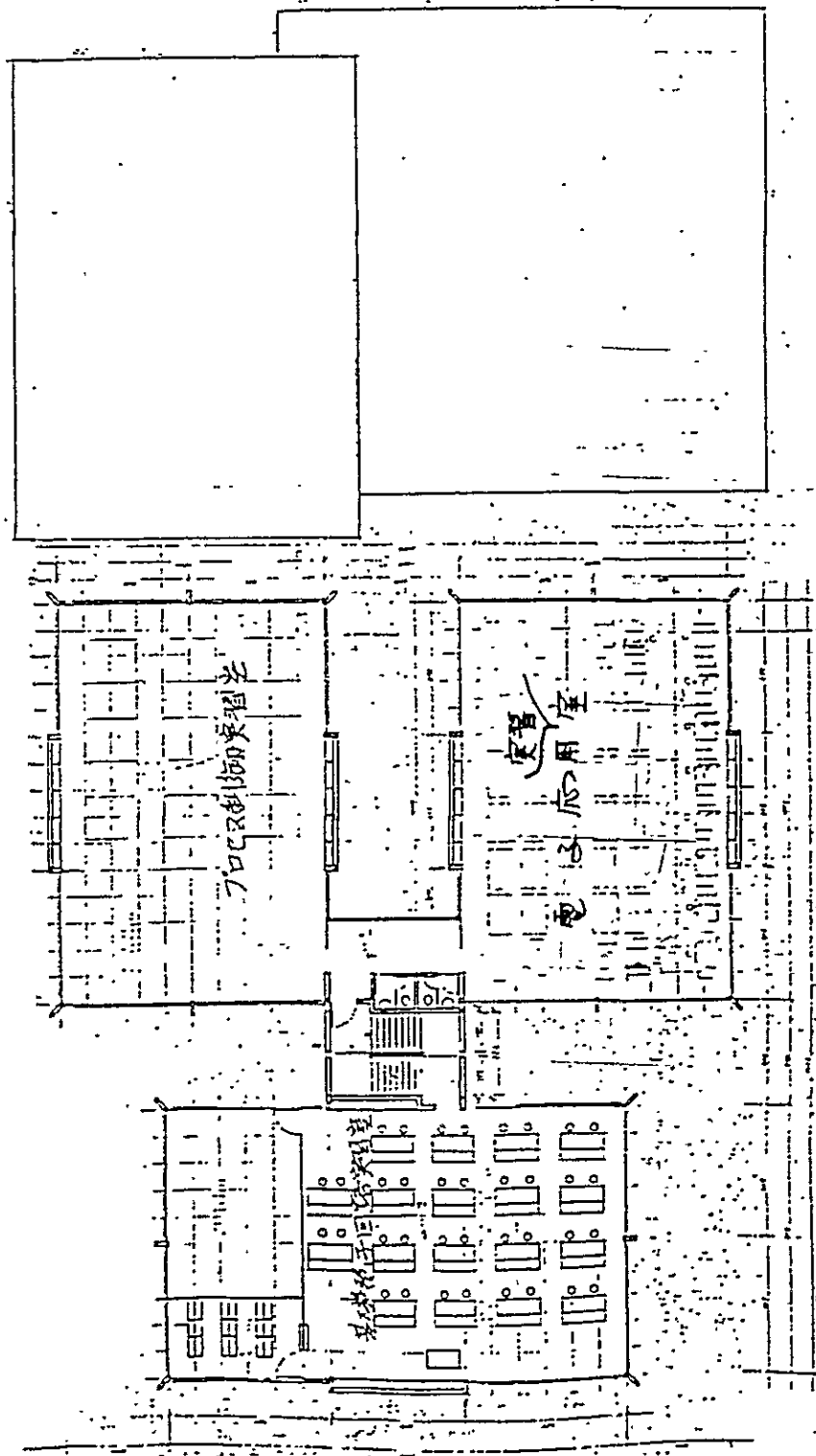
1
 CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ELETROTÉCNICA E ELETRÔNICA
 1º ESTUÍO



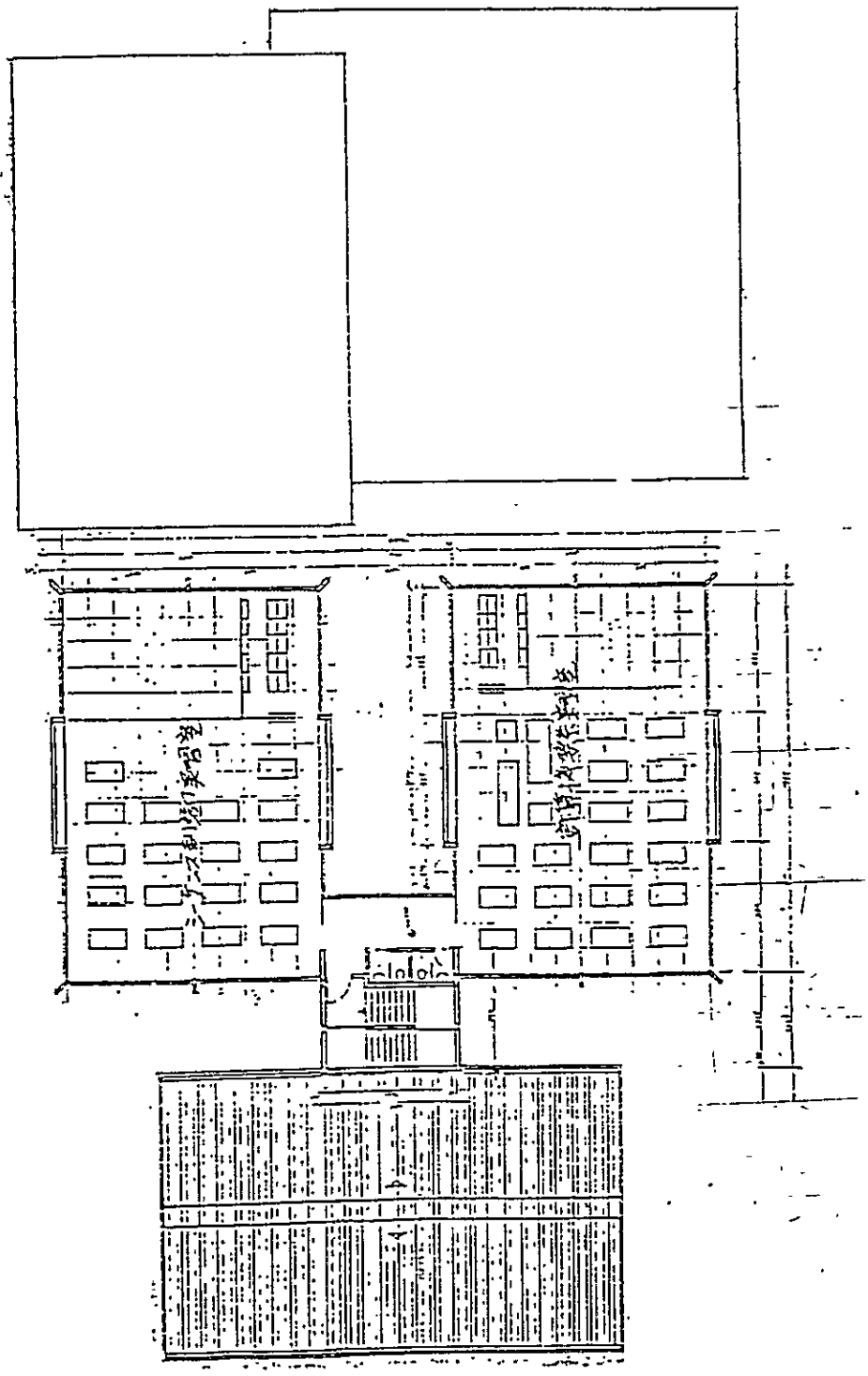


3

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ELETROTÉCNICA E ELETRÔNICA
 conteúdo secult - parte
 JIL-6430841



A



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ELETRÔTÉCNICA E ELETRÔNICA
DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - BRASIL - 1965

5

	R/Dにおける 目標及び計画	実 績	今後の計画																
16. 機 械 等	<p>ブラジル連邦共和国政府は、ブラジル連邦共和国内において施行されている法令に基づき、下記のものをご自身の負担において提供するための必要な措置を講ずるものとする。</p> <p>(3)上記ⅢのIICAを通じ供与される機材以外でプロジェクトの実施に必要な機械、設備、用具、車輛、工具、部品等の調達及び補充</p> <p>〔R/D付文V-1(3)〕</p>	<p>伯側の機材 (単位：CR)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1978</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1979</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1980</td> <td>14,872,353</td> </tr> <tr> <td>1981</td> <td>11,542,353</td> </tr> <tr> <td>1982</td> <td>32,463,170</td> </tr> <tr> <td>※ 1983</td> <td>5,913,840</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>64,821,716</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ $\frac{1}{4}$ 半期分のみ</p>	年	計	1978		1979		1980	14,872,353	1981	11,542,353	1982	32,463,170	※ 1983	5,913,840	計	64,821,716	
年	計																		
1978																			
1979																			
1980	14,872,353																		
1981	11,542,353																		
1982	32,463,170																		
※ 1983	5,913,840																		
計	64,821,716																		
17. 運 営 費 等	<p>ブラジル連邦共和国政府は、ブラジル連邦共和国内において施行されている法令に基づき、下記の経費を負担するために、必要な措置を講ずるものとする。</p> <p>(3)本プロジェクトの実施上必要な運営費</p> <p>〔R/D付文 V-2(3)〕</p>	<p>運 営 費 (単位：CR)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1979</td> <td>11,113,577</td> </tr> <tr> <td>1980</td> <td>32,581,112</td> </tr> <tr> <td>1981</td> <td>24,557,299</td> </tr> <tr> <td>1982</td> <td>61,851,713</td> </tr> <tr> <td>※ 1983</td> <td>8,898,339</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>120,993,540</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ $\frac{1}{4}$ 半期分</p>	年	計	1979	11,113,577	1980	32,581,112	1981	24,557,299	1982	61,851,713	※ 1983	8,898,339	計	120,993,540			
年	計																		
1979	11,113,577																		
1980	32,581,112																		
1981	24,557,299																		
1982	61,851,713																		
※ 1983	8,898,339																		
計	120,993,540																		

参 考

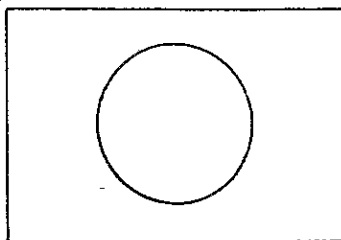
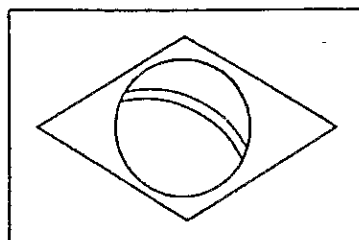
伯国側 (S E N A I) 評価



SENAI

Departamento Regional de Minas Gerais

**Avaliação
do Convênio
Brasil / Japão**



Outubro de 1983

AVALIAÇÃO DO CONVÊNIO BRASIL/JAPÃO

S U M Á R I O

I - APRESENTAÇÃO	3
1 - ANTECEDENTES HISTÓRICOS	4
2 - A CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO	5
3 - A QUESTÃO DOS EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS	6
4 - A DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	7
5 - OS CONTEÚDOS CURRICULARES	8
6 - A PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO	12
7 - A FORMAÇÃO DA EQUIPE DE DOCENTES	19
8 - A CLIENTELA DOS CURSOS	22
9 - OS RESULTADOS JÁ ALCANÇADOS	24
10 - CONCLUSÕES FINAIS	26

I - APRESENTAÇÃO

Este documento descreve, em linhas gerais, todos os aspectos relevantes da implantação da Escola SENAI de Eletrônica e Eletrotécnica César Rodrigues. O trabalho significa uma avaliação global do Convênio de Cooperação Técnica firmado entre os Governos Brasileiro e Japonês.

A avaliação centrou sua atenção nos aspectos principais do Projeto, quais sejam: os equipamentos, edifício-sede da Escola, pessoal docente, conteúdos curriculares, material didático, clientela, recursos aplicados, etc.

Procurou-se, ao final, descrever alguns resultados já alcançados pela referida Escola, no sentido de colher alguns indicadores reais do seu grau de eficácia.

1 - ANTECEDENTES HISTÓRICOS

O desenvolvimento industrial de Minas Gerais, na década de 70, foi muito intenso. Novas indústrias com tecnologias modernas se implantaram no Estado.

Estas empresas provocaram modificações na composição *quantitativa e qualitativa do mercado de trabalho*. O SENAI foi muito acionado no sentido de preparar profissionais em diversas áreas não tradicionais, tais como eletrônica e eletrotécnica.

A necessidade de formar profissionais de nível médio nestas áreas coincidiu com a viagem em 1975, do técnico Antônio Ferreira de Andrade ao Japão, para aperfeiçoamento. Naquela ocasião, foi aberta pelo Governo do Japão a possibilidade da realização de um convênio entre os Governos Brasileiro e o Japonês, para a implantação, em Minas Gerais, de uma Escola Técnica de Eletrônica e Eletrotécnica.

Em fevereiro de 1976, o projeto foi apresentado ao Governo Brasileiro e aprovado pelos Ministérios do Trabalho e da Educação e Secretaria do Planejamento.

A 1ª Missão Japonesa composta por: Akio Natori, Takashi Sumiyona, Hisayohi Ogihara e Noburu Kakisu chega ao Brasil, em março de 1978, para os primeiros contatos.

No mês de agosto do mesmo ano, chega a 2ª Missão nas pessoas dos técnicos: Kouichi Igarashi e Akio Kawasumi. Eles tinham como objetivo discutir o projeto, visitar indústrias e detectar o nível de tecnologia que o projeto deveria alcançar.

O convênio final é assinado, em março de 1979, tendo o Ministro do Trabalho, Murillo Macedo, representado o Governo do Brasil; Kenzo Yoshida e Kimihito Sato, o Governo Japonês; e pelo SENAI, assinaram: Saulo Diniz Swerts, Diretor do Departamento Nacional, César Rodrigues, Presidente do Conselho Regional e Afonso Greco, Diretor Regional do SENAI de Minas Gerais.

O Chefe da Missão de Técnicos Japoneses, Kouichi Igarashi, chegou em novembro de 1979 para implementar o projeto.

Neste ano, foi enviado para estagiar no Japão o técnico do SENAI Antônio Pertence Júnior.

As obras da futura escola se iniciam em dezembro.

Os primeiros equipamentos e materiais didáticos são-re-metidos ao SENAI em abril de 1980.

Novos técnicos seguem para o Japão, para aperfeiçoamen-to.

A primeira avaliação do projeto é realizada quando da presença, em Belo Horizonte, da 4ª Missão Japonesa. Nesta ocasião foram iniciados os Cursos de Eletrônica e Eletrotécnica.

Em junho de 1982, o Conselho Regional aprovou o nome do industrial César Rodrigues, para patrono da nova Unidade de Forma-ção Profissional.

Nos meses de junho e julho de 1982, o SENAI de Minas Ge-raís recebe mais duas Missões Japonesas, para avaliação do proje-to.

Todo este esforço dos Governos Brasileiro e Japonês pro-duziu o resultado esperado, e, em setembro de 1982, a Escola SENAI de Eletrônica e Eletrotécnica César Rodrigues é inaugurada, com as ilustres presenças do Digníssimo Vice-Presidente da República Federativa do Brasil, Antônio Aureliano Chaves de Mendonça, e do Excelentíssimo Embaixador do Japão, Nobuo Okuchi.

2 - A CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO

Depois de um levantamento sobre possíveis áreas para im-plantação física do projeto, optou-se pela região onde já se acha instalado o CFP/Sérgio de Freitas Pacheco.

Ali, no local onde funcionava o CETIG, foram iniciadas as obras de construção dos laboratórios.

Parte das instalações do CETIG foram aproveitadas, prin-cipalmente, a área administrativa.

A construção obedeceu, rigorosamente, às especificações contidas nos planos discutidos com os técnicos japoneses.

Durante a execução das obras, o SENAI recebeu várias Missões Japonesas que tiveram oportunidade de avaliar o desenvol-

vimento da construção

O edifício hoje, como um todo, perfaz 4.682m² de área construída contendo: salas de aula, dependências administrativas e 11 laboratórios. A relação dos laboratórios e respectivas áreas construídas é a seguinte:

. Laboratório de Alta Tensão	- 156m ²
. Laboratório Fotográfico	- 34m ²
. Laboratório de Construções Elétricas	- 268m ²
. Laboratório de Aplicações Elétricas	- 234m ²
. Laboratório de Medidas Elétricas e Eletrônicas	- 234m ²
. Laboratório de Máquinas Elétricas	- 268m ²
. Laboratório de Instrumentação	- 234m ²
. Laboratório de Aplicações Eletrônicas	- 234m ²
. Laboratório de Circuitos Elétricos e Eletrônicos	- 268m ²
. Laboratório de Controle de Sequência	- 234m ²
. Laboratório de Elementos de Computação	- 234m ²

Todo o custo da construção, segundo cláusula específica do convênio, foi de responsabilidade do SENAI. A despesa total com as obras e instalação foi de Cr\$ 120.993.542,00, distribuída da seguinte forma:

1979 - Cr\$	1.113.577,00
1980 - Cr\$	32.581.112,00
1981 - Cr\$	24.557.299,00
1982 - Cr\$	61.851.713,00
1983 - Cr\$	889.839,00 (jan/set).

3 - A QUESTÃO DOS EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS

Pode-se afirmar, com a devida segurança, que os equipamentos doados pelo Governo Japonês são de excelente qualidade e de fácil manuseio. Todos os laboratórios foram montados e já estão em funcionamento.

Quantô aos equipamentos adquiridos no Brasil, verificou-se que os mesmos não têm apresentado problemas. Apenas o laboratório de Máquinas Elétricas requereu da empresa fornecedora pequenas correções e ajustes, para seu bom funcionamento. O custo to

tal (histórico) dos equipamentos adquiridos pelo SENAI de Minas Gerais foi da ordem de Cr\$ 63.943.840,00, distribuídos da seguinte forma:

1980 - Cr\$ 14.872.364,00
1981 - Cr\$ 11.542.353,00
1982 - Cr\$ 32.463.170,00
1983 - Cr\$ 5.943.840,00 (jan/set).

Os equipamentos e materiais de consumo doados pelo Governo do Japão atingiram cifra superior a US\$1.000.000, o que demonstra a expressividade da cooperação financeira por parte do le Governo.

A preocupação que se coloca neste momento do projeto é quanto ao fornecimento futuro, por parte do Japão, de componentes sem similares no Brasil. Os termos do Convênio não explicitam esta questão e seria importante dar-lhe um tratamento adequado por ocasião do término do presente Convênio de Cooperação.

4 - A DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Inicialmente, a Escola SENAI de Eletrônica e Eletrotécnica César Rodrigues não teve uma estrutura administrativa completa.

Procurou-se definir o corpo técnico e designar uma gerência para acompanhar o projeto. Esta gerência, na pessoa do técnico Macário Gomes Rosa, estabeleceu as diretrizes básicas na implementação do projeto, juntamente com a chefia da Missão Japonesa, na pessoa do técnico Kouichi Igarashi. As políticas mais gerais eram negociadas com a Direção Regional do SENAI, representada pelo Dr. Afonso Greco. O apoio logístico da nova Unidade era fornecido pelo CFP/Sérgio de Freitas Pacheco, instalado no mesmo terreno da Escola.

Posteriormente, verificou-se a necessidade de estruturar um apoio administrativo específico para o projeto, principalmente em termos de Secretaria e Subalmoxarifado.

Portanto, neste momento de avaliação final do projeto,

a Escola SENAI de Eletrônica e Eletrotécnica César Rodrigues está perfeitamente estruturada do ponto de vista administrativo, técnico e gerencial. As tarefas estão bem definidas entre os setores e os funcionários.

5 - OS CONTEÚDOS CURRICULARES

Os currículos dos cursos de Eletrônica e Eletrotécnica foram definidos tendo em vista a realidade industrial de Minas Gerais e a necessidade da transferência de tecnologia do Japão para o Brasil nestas duas áreas. Estes currículos foram posteriormente submetidos à apreciação do Conselho Estadual de Educação, que os aprovou através do Parecer nº 222/81, de 9.4.81.

O curso foi estruturado em 2 partes básicas: uma eminentemente teórica, desenvolvida em sala de aula comum, e outra teórico/prática, que tem sua realização em laboratórios.

O 1º semestre é desenvolvido em comum para ambas as turmas (Eletrônica e Eletrotécnica), enquanto o 2º e o 3º são específicos (especialização) e as turmas estudam em separado.

Acredita-se que, através da experiência com as primeiras turmas dos cursos, poder-se-á aprimorar os conteúdos curriculares, ajustando-os continuamente às necessidades detectadas junto às indústrias, que porventura venham a se utilizar dos egressos dos cursos.

As informações mais detalhadas dos planos curriculares encontram-se a seguir:

a) Indicadores do Plano Curricular de Eletrônica

- . Duração total do curso - 04 semestres
- . Dias letivos por semestre - 90
- . Semanas letivas por semestre - 18
- . Dias letivos por semana - 05
- . Carga horária semestral - 680 h no 1º semestre
570 h no 2º semestre
620 h no 3º semestre
600 h de estágio supervisionado no
4º semestre

- . Carga horária diária - 07 horas nos três semestres
- . Carga horária total - 2470 horas

b) Indicadores do Plano Curricular de Eletrotécnica

- . Duração total do curso - 4 semestres
- . Dias letivos por semestre - 90
- . Semanas letivas por semestre - 18
- . Dias letivos por semana - 05
- . Carga horária semestral - 680 h no 1º semestre
580 h no 2º semestre
630 h no 3º semestre
600 h de estágio supervisionado no
4º semestre
- . Carga horária diária - 07 horas nos três semestres
- . Carga horária total - 2490 horas

Os planos curriculares estão em anexo.

6 - A PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO

Praticamente todo o material didático destinado ao desenvolvimento dos cursos já se encontra elaborado.

Grande parte do mesmo foi traduzida do japonês e outra parte foi escrita na própria Escola.

O material escrito foi submetido, posteriormente, a um processo de normalização, para fins de reprodução e uso dos alunos.

Esta fase de normalização ou preparação de originais para reprodução não foi totalmente concluída, devido ao próprio volume do material e à necessidade de organizá-lo em prazos relativamente curtos.

Ressalta-se que este material vem sendo produzido de forma assistemática, tendo em vista que os instrutores não foram devidamente preparados para esta tarefa. Este fato tem comprometido a qualidade do material elaborado e atualmente utilizado nos cursos.

A situação atual do material didático, em relação aos cursos de Eletrotécnica e Eletrônica, é apresentada nos quadros a seguir.

MATERIAL DIDÁTICO DE ELETROTÉCNICA
SITUAÇÃO ATUAL

Nº DE ORDEM	CADERNO	MATERIAL ESCRITO		MATERIAL C/ORIGINAIS P/REPRODUÇÃO	
		SIM	NÃO	SIM	NÃO
	ELETROTÉCNICA GERAL				
01	1) Eletrostática	X		X	
02	2) Análise de Circuitos CC - 2A	X		X	
03	3) Análise de Circuitos CC - 2B	X		X	
04	4) Magnetismo	X		X	
05	5) Eletromagnetismo	X		X	
06	6) Análise de Circuitos CA - 5A	X		X	
07	7) Análise de Circuitos CA - 5B	X		X	
	MEDIDAS ELÉTRICAS				
08	1) Medidas Elétricas - Teoria	X		X	
09	2) Medidas Elétricas - Teoria e Prática	X		X	
	OPERAÇÕES BÁSICAS DE ELETROMECAÂNICA				
10	1) Ferramentas e seus respectivos manuseios	X		X	
11	2) Operações Básicas de Eletromecânica Tarefas	X		X	
12	3) Informação Tecnológica a respeito de algumas máquinas e Aparelhos elétricos	X		X	
	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				
13	1) Práticas de Instalações Elétricas Prediais	X		X	
14	2) Tarefas de Instalações Elétricas Prediais	X		X	
15	3) Subestações Elétricas	X			X
16	4) Alarme de Incêndio	X			X
17	5) Relê de Corrente de Fuga	X		X	

Nº DE ORDEM	CADERNO	MATERIAL ESCRITO		MATERIAL C/ORIGINAIS P/REPRODUÇÃO	
		SIM	NÃO	SIM	NÃO
18	6) Circuitos de Controle de Potência CIRCUITOS ELETRÔNICOS APLICADOS	X			X
19	1) Circuitos Eletrônicos Digitais Aplicados	X		X	
20	2) Amplificadores Operacionais CONTROLE DE SEQUÊNCIA	X		X	
21	1) Tecnologia dos dispositivos de Comando Industrial I	X		X	
22	2) Tarefas de Comando Elétrico Industrial I	X		X	
23	3) Tecnologia dos Dispositivos de Comando Industrial II	X		X	
24	4) Tarefas de Comando Elétrico Industrial II MÁQUINAS ELÉTRICAS	X		X	
25	1) Máquinas Elétricas e Transformadores	X		X	
26	2) Máquinas CC	X		X	
27	3) Máquinas CA	X		X	
28	4) Máquinas Especiais (Amplificador Magnético)	X		X	
29	5) Servo Mecanismo	X		X	
30	6) Controle de Motores CC (Leonard-Tyristor Manual)	X		X	
31	7) Controle de Motores CA (Acoplamento Magnético, inversor, Scherbius)		X		X
32	8) Máquinas Elétricas Aplicadas - 1 (Sistema KRAEMER SCHERBIUS)	X			X
33	9) Máquinas Elétricas Aplicadas - 2 (FEED BACK)	X			X

Nº DE ORDEM	CADERNO	MATERIAL ESCRITO		MATERIAL C/ORIGINAIS P/REPRODUÇÃO	
		SIM	NÃO	SIM	NÃO
34	10) Máquinas Elétricas Aplicadas - 3 (CHOPPER)	X		X	
35	11) Sistema Ward-Leonard Estático - 1 (Fundamentos)	X		X	
36	12) Sistema Ward-Leonard Estático - 2 (Equipamento)	X		X	
37	13) Sistema Ward-Leonard Estático - 4 (Unidade)	X		X	
38	14) Conversores Tiristorizados em Comutação Natural para Máquinas CC - Teoria Geral	X		X	
39	15) Conversores Tiristorizados em Comutação Natural para Máquinas CC-Equipamento	X		X	
40	16) Conversores Tiristorizados em Comutação Natural para Máquinas CC - Prática	X		X	
41	17) Conversores Tiristorizados em Comutação Natural para Máquinas CC - Questões e Exercícios		X	X	
42	18) Inversores Tiristorizados para Máquinas CA - Teoria	X		X	
43	19) Inversores Tiristorizados para Máquinas CA - Prática	X			X
44	20) Inversores Tiristorizados para Máquinas CA - Questões e Exercícios		X		X

MATERIAL DIDÁTICO DE ELETRÔNICA
SITUAÇÃO ATUAL

Nº DE ORDEM	CADERNO	MATERIAL ESCRITO		MATERIAL C/ORIGINAIS P/REPRODUÇÃO	
		SIM	NÃO	SIM	NÃO
	ELETRÔNICA GERAL - TEORIA				
01	1) Fundamento de Circuitos Elétricos	X		X	
02	2) Semicondutores	X		X	
03	3) Amplificadores Transistorizados	X		X	
04	4) Oscilador	X		X	
05	5) Fonte de Alimentação	X		X	
06	6) Circuito de Pulso	X		X	
07	7) Tiristores	X		X	
08	8) Circuitos Lógicos Digitais	X		X	
09	9) Amplificadores Operacionais	X		X	
	ELETRÔNICA GERAL - PRÁTICA				
10	1) Eletrônica Geral - Prática 1	X		X	
11	2) Eletrônica Geral - Prática 2	X		X	
12	3) Eletrônica Geral - Prática 3	X		X	
13	4) Práticas de Soldagem em Eletrônica	X		X	
14	5) Prática de Amplificadores Operacionais	X			X
15	6) Práticas de CI-555 (TIMER)	X			X
16	7) Práticas com Tiristores e Optoeletrônica	X			X
	CIRCUITOS ELETRÔNICOS APLICADOS				
17	1) Circuitos Eletrônicos Aplicados - 1	X		X	
18	2) Circuitos Eletrônicos Aplicados - 2	X		X	
19	3) Circuitos Eletrônicos Aplicados - 3	X		X	
20	4) Prática de Eletrônica - Digital	X		X	
21	5) Prática de Circuitos de Pulso	X		X	
22	6) Conversores D/A e A/D	X		X	

Nº DE ORDEM	CADERNO	MATERIAL ESCRITO		MATERIAL C/ORIGINAIS P/REPRODUÇÃO	
		SIM	NÃO	SIM	NÃO
23	7) Conversor D/A e A/D - Manual de Yamabishi	X		X	
24	8) Relógio Digital	X		X	
	CONTROLE DE SEQUÊNCIA				
25	1) Software	X		X	
26	2) Periféricos	X		X	
27	3) Hardware	X			X
	COMPUTAÇÃO BÁSICA				
28	1) Computação Básica - 1 (Fundamentos)	X		X	
29	2) Computação Básica - 2A (Elementos)	X		X	
30	3) Computação Básica - 2B (Elementos)	X			X
31	4) Computação Básica - 3 (1802)	X		X	
32	5) Computação Básica - 4 (TK-85)	X			X
33	6) Placa de Aplicação do TK-85	X		X	
34	7) Computação Básica - 5 (PC-8001)	X		X	
35	8) Manual de Introdução ao Microcomputador	X			X
36	9) Manual de Operação do Microcomputador (N-BASIC)	X		X	
37	10) Manual de Operação do Microcomputador (N-DISK BASIC)	X			X
	INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL				
38	1) Instrumentação Industrial - 1	X		X	
39	2) Instrumentação Industrial - 2	X		X	
40	3) Instrumentação Industrial - 3	X		X	
41	4) Instrumentação Industrial - 4	X			X
42	5) Controle Automático por Realimentação	X			X

Nº DE ORDEM	CADERNO	MATERIAL ESCRITO		MATERIAL C/ORIGINAIS P/REPRODUÇÃO	
		SIM	NÃO	SIM	NÃO
43	6) Manual de Instruções - Posicionador Eletropneumático	X			X
44	7) Manual de Instruções - Regulador de vazão	X			X
45	8) Manual de Instruções - Glossário de Termos utilizados em instrumentação	X			X
46	9) Manual de Instruções - Controlador Eletrônico de Temperatura	X			X
47	10) Manual de Instruções - Vãlvula de controle	X			X
48	11) Manual de Instruções - Instrumentação Aplicada a Indústria	X			X
49	12) Manual de Instruções - Transmissor de Nível	X			X
50	13) Manual de Instruções - Símbolos Utilizados em Instrumentação	X		X	
51	14) Manual de Instruções - Atuador de diafragma	X		X	
52	15) Guias de Ensaio de Instrumentos	X		X	
53	16) Teoria do Controle do Processo	X			X

7 - A FORMAÇÃO DA EQUIPE DE DOCENTES

A preocupação básica de qualquer unidade escolar é quanto à formação do seu quadro de pessoal docente.

Na ECR, esta preocupação foi mais intensa uma vez que se tratava de uma Escola de 2º grau e que se propunha a desenvolver cursos em áreas modernas, cuja tecnologia deveria ser transferida do Japão.

O programa de treinamento foi iniciado tão logo se definiu o quadro de pessoal, composto de técnicos de 2º grau e engenheiros com formação em Eletrônica ou Eletricidade recrutados, em sua maioria, no próprio SENAI.

Foram enviados ao Japão, gradativamente, equipes para estágio.

Do total de 15 docentes, 13 estiveram fazendo o referido estágio, sendo 6 técnicos de 2º grau e 7 engenheiros.

Ressalta-se, ainda, que a Missão Japonesa, através de seus técnicos lotados no projeto, propiciou um processo de treinamento aos docentes no próprio local de trabalho.

Tanto na redação de material didático, como na montagem de equipamentos e laboratórios, ocorreu muita transferência de conhecimentos.

Tendo em vista que o setor de eletrônica é muito dinâmico, é certo que, no futuro, novas necessidades de aperfeiçoamento surgirão, ocasião em que o SENAI deverá solicitar novamente a colaboração eficiente do Governo Japonês, no sentido de dar respaldo às suas estratégias de Desenvolvimento de Recursos Humanos relativas à Escola SENAI de Eletrônica e Eletrotécnica César Rodrigues.

Cabe aqui um comentário a parte sobre o desempenho dos técnicos japoneses.

Nos primeiros momentos do projeto ocorriam dificuldades devido ao problema de linguagem e ao processo cultural, diferente nos dois países. Entretanto, com o decorrer do tempo, foi superado o problema de linguagem e ajustou-se, num plano excelente, as

diferenças de valores culturais com uma compreensão e cooperação mútua.

O desempenho a nível técnico superou em ampla margem as expectativas do SENAI, e o projeto de cooperação técnica realmente atingiu os objetivos almejados.

QUADRO ATUAL DE PESSOAL DA
ESCOLA SENAI DE ELETRÔNICA E ELETROTÉCNICA CÉSAR RODRIGUES

NOME	FUNÇÃO	ESPECIALIZAÇÃO
A - QUADRO ADMINISTRATIVO		
Macário Gomes Rosa	Diretor	Pedagogia
Carlos Alberto da Silva Gra- ciolli	Secretário	Pedagogia
Raquel Paes Gomes	Datilógrafo	-
Maria das Graças Gomes Barros	Almoxarife	-
Sônia Marília M. Braga Rosas	Orient. Educacional	Pedagogia
B - QUADRO TÉCNICO		
Antônio Pertence Júnior	Instrutor	Eng. Eletrônica
Luiz Fernando Ricardo	Instrutor	Eng. Elétrica (estudante)
Hélio Jacques de A. Júnior	Instrutor	Eng. Elétrica
Renato Nunes Vaz	Instrutor	Eng. Elétrica
Charles Lincoln Leite Duarte	Instrutor	Eng. Elétrica
José Mariano Gonçalves Lana	Instrutor	Eng. Elétrica
José Maria de Souza	Instrutor	Eng. Elétrica
Wilson Alonso Dias Júnior	Instrutor	Eng. Elétrica
Juarez Marques de Lacerda	Instrutor	Eng. Elétrica
Ely Paschoal	Instrutor	Téc. em Eletrônica
Erich Robert Gans	Instrutor	Téc. em Eletrônica
Vicente Ricardo de Paula	Instrutor	Téc. em Eletrotécnica
Paulo Serafim de Leles	Instrutor	Téc. em Eletrotécnica
Romeu Abdo	Instrutor	Téc. em Eletrônica
Marcomedede Jacinto da Costa	Instrutor	Téc. em Eletrotécnica
C - MISSÃO JAPONESA		
Kouichi Igarashi	Chefe	Eng. Elétrica
Naoji Kanagawa	Técnico	Eng. Elétrica
Masao Honda	Técnico	Eng. Elétrica
Hideo Yamada	Técnico	Eng. Elétrica
Tamenori Watanabe	Técnico	Eng. Eletrônica
Tsukuru Tsurumi	Técnico	Eng. Eletrônica
Katsuzo Tsubata	Técnico	Eng. Eletrônica

8 - A CLIENTELA DOS CURSOS

A clientela dos cursos é constituída de elementos que já possuem o 2º grau completo e que, normalmente, estão com idade superior a 18 anos.

Os candidatos aos cursos são submetidos a um processo de seleção no SENAI, sendo que aqueles encaminhados pelas empresas têm prioridade para frequentá-los. O nível atual da procura é muito bom, apresentando uma relação de 220 candidatos por 30 vagas, o que resulta numa média de 7,3 candidatos por vaga.

A origem geográfica dos candidatos é bem ampla, pois a Escola tem caráter nacional. Assim é que, além de várias cidades de Minas Gerais, outros Estados (Amazonas, São Paulo, Maranhão, Espírito Santo, Paraná, Ceará, Paraíba) têm enviado candidatos para os cursos. Nestes casos, os Departamentos Regionais específicos aplicam as provas, elaboradas pela Escola SENAI de Eletrônica e Eletrotécnica César Rodrigues, e as devolvem à própria Escola, para serem corrigidas.

Vários alunos dos cursos recebem bolsas de estudo concedidas pelo SENAI e pelo DAMPI (CNI).

Atualmente, dos 79 alunos matriculados, 66 estão recebendo bolsas de estudo. Estas bolsas são concedidas com base no Maior Valor de Referência (MVR). A situação atual é a seguinte:

35 alunos recebem 3 MVR

31 alunos recebem 2 MVR.

O Maior Valor de Referência, hoje, é de Cr\$ 17.106,90.

As bolsas têm um papel importante para os alunos, pois os mesmos estudam em horário integral e, portanto, têm poucas possibilidades de auferir renda para satisfazer suas necessidades básicas.

A seguir, relação de empresas que encaminharam alunos aos cursos de Eletrônica e Eletrotécnica:

- Cia. Industrial de Estamparia
- Cia. Ferro Brasileiro
- Philco - Indústria Brasileira de Semicondutores

- ABC-Italtel Eletrônica e Telecomunicações S/A.
- ENGETEL - Engenharia de Telecomunicação e Eletricidade
- Rede Ferroviária Federal S/A. - DEMETRÔ
- CIMINAS - Cimento Nacional de Minas S/A.
- Cia. Siderúrgica Pains
- FMB S/A. - Produtos Metalúrgicos
- Cerâmica Saffran S/A.
- Pohlig-Heckel do Brasil S/A. - Ind. e Comércio
- Samarco Mineração S/A.
- Cia. Siderúrgica Belgo-Mineira
- Mineração Morro Velho S/A.
- Centrais Elétricas de Minas Gerais S/A. - CEMIG
- Terex do Brasil
- Cia. Força e Luz Cataguases-Leopoldina
- Alcan - Alumínio do Brasil S/A.
- Pereira Lopes Ibesa - Aparelhos e Componentes Eletrônicos S/A.
(Manaus)
- Magnesita S/A.
- Magnecon S/A. - Técnica de Engenharia e Empreendimentos
- Cimento Cauê S/A.
- Centrais Elétricas do Maranhão S/A. - CEMAR
- SIT - Sociedade de Instalações Técnicas S/A.
- Empresa Gontijo de Transportes Ltda.
- Cia. Industrial Itaunense
- Indústria Metalúrgica Pienk Ltda.
- White Martins
- Construtora Norberto Odebrecht S/A.
- Digitus - Ind. Com. e Serviços de Eletrônica Ltda.
- Tuma Engenharia Térmica Ltda.
- Equitel - Tecnologia Siemens
- Açominas
- FAE - Ferragens e Aparelhos Elétricos S/A.
- Cia. Renascença Industrial
- CONSTRUTEL - Telecomunicações e Eletricidade Ltda.
- Cia. Industrial Cataguases
- ESCELSA - Espírito Santo Centrais Elétricas S/A.
- Cia. Industrial Belo Horizonte

9 - OS RESULTADOS JÁ ALCANÇADOS

Apesar de ter entrado em operação em época recente a Escola SENAI de Eletrônica e Eletrotécnica César Rodrigues apresenta resultados animadores.

A 1.^a turma de formandos, em número de 27, está atualmente, estagiando nas empresas - e com desempenho muito bom. A fim de se proceder a uma primeira avaliação de desempenho dos alunos formados, foi encaminhada às empresas uma ficha de avaliação, a ser preenchida pelo supervisor do aluno. Tabularam-se os resultados individuais, no sentido de se obter uma visão global da "performance" dos mesmos nos postos de trabalho industriais.

O quadro, a seguir, apresenta em termos percentuais, os resultados desta avaliação.

AVALIAÇÃO DO ALUNO NA EMPRESA
RESULTADOS GLOBAIS DA 1.^a TURMA DE FORMANDOS - 27 ALUNOS

ASPECTOS CONSIDERADOS	CONCEITO (%)				TOTAL
	ÓTIMO	BOM	REGULAR	INSUFICIENTE	
1. Conhecimentos demonstrados no desenvolvimento das atividades programadas	11	82	7	-	100
2. Cumprimento das atividades programadas	37	59	4	-	100
3. Qualidade do trabalho dentro de um padrão de desempenho aceitável	33	63	4	-	100
4. Disposição para aprender	70	26	4	-	100
5. Disposição para atender prontamente às solicitações (cooperação)	66	30	4	-	100
6. Iniciativa na solução de problema (independentemente do supervisor)	27	57	12	4	100
7. Capacidade de sugerir, projetar, ou executar inovações, ou modificações na empresa	17	54	25	4	100
8. Assiduidade e pontualidade no cumprimento dos horários	63	37	-	-	100
9. Responsabilidade e zelo pelos bens da empresa	52	48	-	-	100
10. Disciplina quanto às normas e regulamentos internos	56	44	-	-	100
11. Facilidade de contatos e interação no ambiente de trabalho	48	52	-	-	100
12. Observância de normas de segurança no trabalho	22	71	7	-	-
MÉDIA DE DESEMPENHO GLOBAL	42	52	5	1	100

Como se observa, a média de desempenho global apresenta uma concentração de 94% nos conceitos de ótimo e bom, o que caracteriza uma avaliação bastante positiva dos alunos por parte das empresas.

Uma análise isolada dos aspectos considerados na avaliação nos mostra que, apenas no que tange aos itens 6 e 7, alguns alunos apresentaram desempenho apenas regular ou insuficiente. Nos demais itens, predominam, com ampla margem percentual, os conceitos de ótimo e bom.

Outra demonstração do bom nível dos alunos refere-se à questão dos estágios. Normalmente, torna-se difícil conseguir estágios para alunos formados em cursos técnicos de 2º grau. Entretanto, com relação aos cursos de Eletrônica e Eletrotécnica da Escola SENAI de Eletrônica e Eletrotécnica César Rodrigues, este fato não ocorre. Tem acontecido exatamente o inverso, isto é, as empresas vêm entrando em contato com a Escola e se colocando à disposição para receber alunos no período de estágio. Além do trabalho regular de formação de pessoal, a Escola tem propiciado uma série de atendimentos às empresas industriais. Nestes casos, estruturam-se programas específicos para as empresas, que são desenvolvidos nas instalações da Escola. Dentre estes atendimentos destacaram-se os seguintes:

- a) Petrobrás - Curso de Instrumentação - 560 horas
- b) Philco - Microcomputação - 110 horas
- c) Cia. Nacional Cimento Portland, Forjas Acesita, RCA Eletrônica e Sociedade Brasileira de Eletrificação: Curso de Eletrônica Digital - 48 horas.

Além destes dados, deve-se ressaltar o interesse que a Escola tem despertado na comunidade industrial e científica. Mais de 200 empresas já visitaram a Escola, além de uma série de entidades educacionais, de pesquisa e planejamento.

Destaca-se, finalmente, vários serviços prestados às empresas, tendo em vista a utilização dos modernos laboratórios da Escola. Dentre estas empresas encontram-se a Açominas, a Construtora Mendes Júnior, a Copasa e a Pohlig-Heckel do Brasil.

Estes primeiros resultados são animadores e dão a certeza de que a Escola SENAI de Eletrônica e Eletrotécnica César Rodrigues crescerá continuamente em graus de eficiência e eficácia, proporcionando condições para que as empresas melhorem os seus padrões de produtividade através da utilização dos alunos e dos serviços da Escola.

10 - CONCLUSÕES FINAIS

A partir destas considerações, pode-se perceber que o

projeto de criação da Escola SENAI de Eletrônica e Eletrotécnica César Rodrigues é hoje uma realidade concreta.

Os cursos já estão funcionando e os primeiros egressos começam a se integrar na vida industrial.

É certo que muitos detalhes terão que ser revistos e novas estratégias deverão ser buscadas no sentido de se adaptar, cada vez mais, a Escola César Rodrigues à realidade industrial do Brasil e, particularmente, de Minas Gerais.

Visando dar ao documento um caráter bem fiel à realidade atual da Escola, procurou-se ouvir a opinião de cada instrutor que ali trabalha, sobre as questões mais relevantes que deverão ser equacionadas daqui em diante.

Este relato final retrata de modo geral as seguintes opiniões:

a) *Quanto aos Recursos Humanos*

Ficou evidente que a preparação específica dos instrutores atendeu às necessidades do projeto. Entretanto, a preparação didático-pedagógica deixou a desejar, o que prejudicou, de modo razoável, a redação do material didático, além de comprometer a sistemática ensino-aprendizagem.

Esta preparação é, segundo os instrutores, o ponto crucial a ser trabalhado daqui para a frente, a fim de que, futuramente, o material didático possa ser reformulado, e apresentar melhor nível de eficiência. Desta forma a atividade docente poderá ser realizada a contento.

Com relação, ainda, ao desenvolvimento dos instrutores, foi constatado que todos sentem a necessidade de se aperfeiçoar continuamente, principalmente, através de estágios e visitas às empresas industriais modernas.

Foi anotado que dentro do próprio país existem entidades que podem colaborar no processo de reciclagem dos instrutores, tais como: a FUPAI (Itajubá), UNICAMP, ITA, IME, USP, etc.

b) *Quanto aos recursos materiais*

De modo geral, todos os instrutores elogiaram o equi

pamento japonês e mesmo o nacional. Entretanto, sentem necessidade de conhecer melhor o seu funcionamento, com vistas a facilitar, futuramente, a questão da manutenção dos mesmos.

Ressalta-se, também, a preocupação de todos quanto à garantia de reposição, por parte do Japão, de componentes sem similares no Brasil.

Foi apontada, também, a necessidade de se enriquecer o acervo técnico da biblioteca da Escola.

c) *Quanto aos recursos didático-pedagógicos*

Como já foi observado, existem dificuldades na produção do material didático. Além disto, torna-se necessário estabelecer uma metodologia básica para os Cursos, pois, atualmente, aproveitou-se apenas a experiência trazida pelos Técnicos Japoneses.

Será necessário definir uma linha metodológica mais condizente com a realidade da clientela dos cursos.

d) *Quanto aos serviços a serem prestados pela Escola*

Todos os instrutores vislumbram um papel estratégico da Escola no que tange à prestação de serviços às empresas industriais.

O nível tecnológico dos equipamentos é bem elevado e poderá satisfazer demandas específicas das empresas nos campos de Eletrônica e Eletrotécnica.

Para tanto, deverá ser estudado um esquema onde o instrutor possa ter mais tempo de ler e preparar o material, pois, atualmente, ele dedica 8 horas diárias na atividade docente.

e) *Quanto à clientela*

O nível dos alunos é bom, excetuando-se algumas deficiências que apresentam em termos de conhecimentos básicos de Física e Matemática.

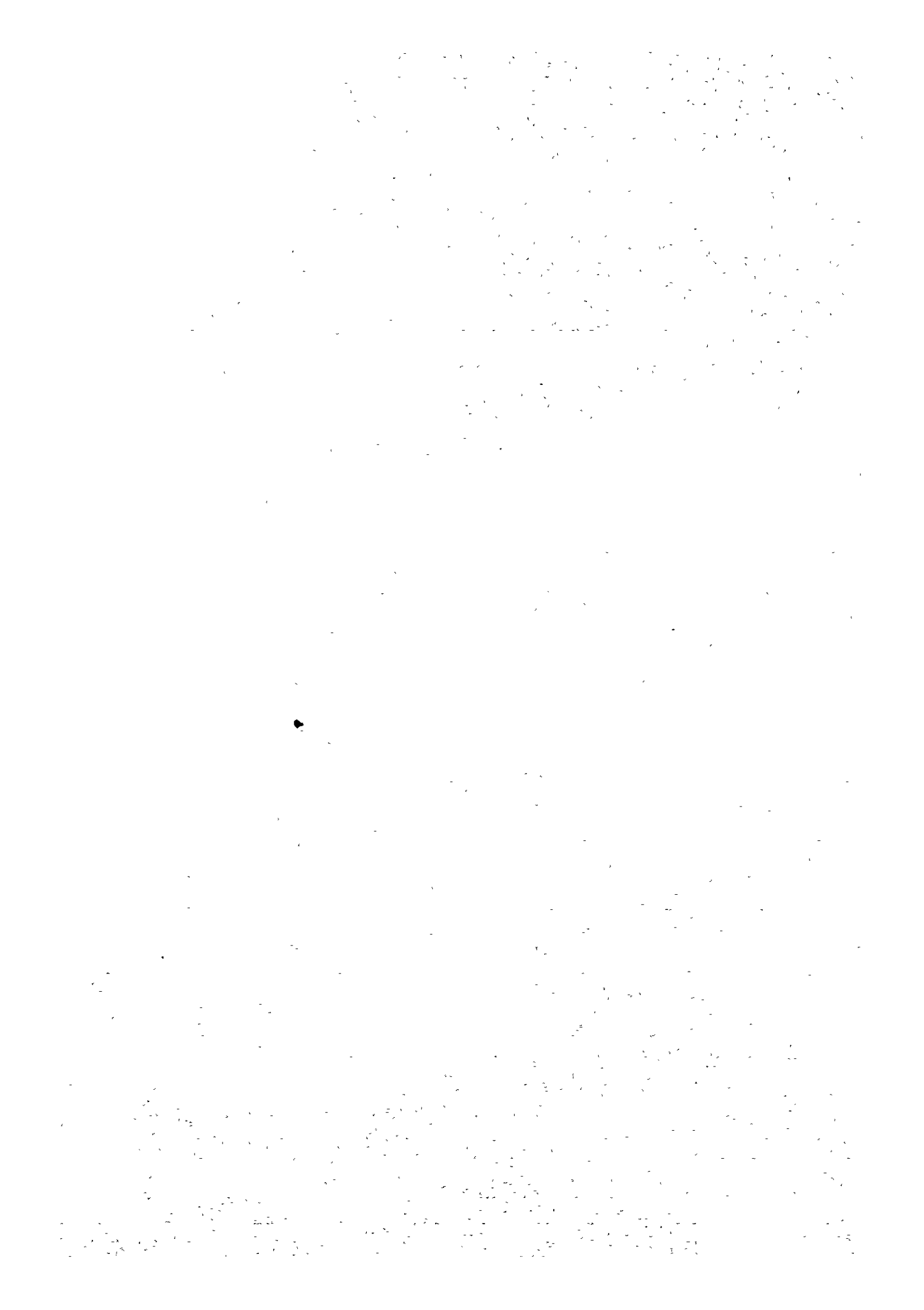
Observa-se, também, que os alunos dos outros Estados têm um desempenho inferior em relação aos alunos de Minas Gerais. Este fato pode ser explicado, em parte, pelo aspecto psicológico (distância do lar, adaptação social, etc.).

ELETRÔNICA

MATERIAS	DISCIPLINAS	Carga Horária Semestral			TOTAL	
		1º	2º	3º		
F O R M A T I V A	Desenho ✓	40	-	-	40	
	Organização e Normas ✓	40	20	-	60	
	Eletricidade ✓	30	-	-	30	
	Análise de Circuitos ✓	Análise de Circuitos CC	40	-	-	60
		Análise de Circuitos CA	20	-	-	
	Eletrônica ✓	150	60	-	210	
	Mecânica -	40	-	-	40	
	P R A T I C A	Eletricidade ✓	90	-	-	90
		Controle de Sequência I	50	-	-	50
		Circuitos Eletrônicos Básicos	180	70	-	250
Circuitos Eletrônicos Aplicados		-	420	-	420	
P R A T I C A	Controle de Sequência II	-	-	160	160	
	Controle de Processos	-	-	160	160	
	Computação Básica	-	-	100	100	
P R A T I C A	Microcomputação	-	-	200	200	
	Estágio Supervisionado	-	-	-	600	
TOTAL		680	570	620	2470	



機材修理チーム報告書



昭和 58 年 9 月 20 日

『ブラジル SENA I 電気・電子職業訓練センター機材修理チーム業務報告書』

1. 目的：

SENA I 電子・電子職業訓練センターに関し、昭和 54 年 3 月以来技術協力センター事業により、同センターへ供与し、現在使用されている機器のうち、その後の経過により一部破損、故障、調整不良等、現地で回復し得ない状態にあった工業計測関係機器等について、今回同時携行した取替部品、スペアパーツ等を使用し修理、調整、点検等を行うとともに、日本人専門家並びに相手国側カウンターパートに対し、必要な技術指導及び助言を行う。

2. 日程：

昭和 58 年 8 月 29 日から昭和 58 年 9 月 12 日までの 15 日間。（詳細は別表 1 のとおり）

3. 構成員：

団 長	佐 藤 忠 生	国際協力事業団調達部機材一課
団 員	川 人 史 也	富士電機製造㈱
団 員	松 本 隆 弘	富士電機製造㈱

4. 業務：

団 長	佐 藤 忠 生	—— 機材修理班の業務調整等の総括及び既供与機材の管理・使用状況調査。
団 員	川 人 史 也	—— 電気・電子制御に係る全体のメンテナンス並びに技術指導。
団 員	松 本 隆 弘	—— 工業計測機器等の修理、調整、点検並びに技術指導。

5. 調査結果

- (1) 今回の機材修理班派遣にて頭初の目的である工業計測関係機器等の修理、調整、点検を完了した。（別表 4，別表 5，別表 6 参照）
- (2) 工業計測器の最新機種、デジタル調節器等に関し、その応用例における操作と調整について、相手国側カウンターパートに対し技術指導を行った。（別表 7 参照）
- (3) 電子技術の最新の動向について、日本人専門家に対し講義を行った。（川人団員）。（別表 7 参照）
- (4) 機材管理：電気・電子両科の各実習室並びに実習用機器の格納庫や部品庫を視察したが、

当プロジェクトは、各実習室ごとに、その管理責任者を配置させて居る。
(別表2)。

又、機材の配分に当って、各実習における使用頻度を考慮して振りわけているが、未だ不足の生じるところについては、『貸借管理票』なる用紙を用いて責任元を明確にして融通しあっている。(別表3)

以上の管理体制により、開校以来盗難による紛失などの事故もないことから、管理状況は極めて良好であると言える。

- ② 機材使用：使用状況については、概ね良好であるが、例えば、ベンチ、ヤットコなどの工具類の使用等に、刃を欠くなど粗末に扱う傾向があり若干の問題が残るようである。

(5) カウターパートによる故障機材の修理能力

供与機材は近年増々高級化、精密化しており、特にコンピューターなど内部回路が複雑なもの及び精密部品が使用されている機器の修理に際しては、特別な知識や注意力が必要とされ、生半可な知識や不十分な工具、機器にて対応する傾向があり、今後RD終了後の当センターの運営に多少の不安が残るものと思われる。

(6) RD終了後の部品調達

RD終了後は、前記(4)の①及び(5)に関連し、必要最少限の日本人専門家を残し、フォローアップ協力或は個別派遣専門家協力等により技術指導を行うとともに、当国できわめて入手困難と思われる部品等の供給を行う必要性があると考ええる。

以 上

(別表1)

月日	曜日	行	程	調査内容
1	8/29	月	東京発(17:30) RG-833 →	移動。
2	30	火	→ リオ・デ・ジャネイロ着(7:30)	日本総領事館, JICA支部, 訪問。事前打合せ。
3	31	水	リオ・デ・ジャネイロ発 (12:00) SC-452 →	SENAI電気・電子職業訓練センター訪問。日程等業務打合せ。携行機材の検取。
4	9/1	木	→ ベロ・オリゾンデ着 (12:50)	機材修理(記録計(PCN), 信号変換器(PRA), 単体計器テスト方法指導)。
5	2	金		機材修理(調節計, 変換器, 記録計, 設定調節計, 電磁閉閉器)
6	3	土		機材修理(温度制御モデルプラント, 単体計器取換, 装置性能点検)
7	4	日		休日(チーム打合せ)
8	5	月		機材修理(流量制御モデルプラント, 液面制御モデルプラント, プログラムアルジーケサール)。
9	6	火	ベロ・オリゾンデ発 (17:30) SC-493 →	午前 機材修理(圧力制御モデルプラント, ビデオルームリミットスイッチ, デジタルマルチ電流計, メーター)。午後 業務打合せ 移動。
10	7	水	→ リオ・デ・ジャネイロ着 (18:20)	休日(独立記念日), チーム打合せ(最終報告とりまとめ)。
11	8	木		日本総領事館, JICA支部へ業務報告。
12	9	金	リオ・デ・ジャネイロ発(22:30) PA-440 →	SENAI本部報告。移動。
13	10	土	→ ロス・アンヘルズ着(10:05)	移動。
14	11	日	ロス・アンヘルズ発(13:00) JL-061	移動。
15	12	月	→ 東京着(16:15)	移動(帰国)。

(別表2)

各実習室における機械管理責任者

No.	実習室	
1	電子回路実習室	ERICH
2	電気機械 "	MARIANO
3	電気工事 "	VICENTE
4	計算機要素 "	WILSON
5	電子応用回路 "	HELIO, RENATO
6	電気計測 "	CHALRES
7	視聴覚教室 "	CHALRES, PERTENCE
8	シーケンス制御 "	PERTENCE, MARCOMEDÉ
9	プロセス制御 "	ELY CHALRES
10	電気応用 "	GERALDO
11	高圧実習室	PAULO
12	フィルム現像室	JOSÉ, ROMEU

(別表 3)

機械貸借管理伝票 (ポルトガル語)

CFP-SFP	PROJETO BRASIL/JAPÃO	SENAI-DR-MG
CURSOS DE ELETRÔNICA E ELETROTECNICA		
FORMULÁRIO DE EMPRÉSTIMO DE FERRAMENTAS E/OU EQUIPAMENTOS ENTRE OS LABORATÓRIOS		
<p>O Instrutor _____ responsável pelo Laboratório de _____ emprestou ao Instrutor _____ responsável pelo Laboratório de _____ a(s) seguinte(s) ferramenta(s) e / ou instrumento(s).</p>		
Prazo estabelecido para devolução:		
Assinatura dos Instrutores: _____ _____		
DATA. ____/____/____	OBS. <input type="checkbox"/> Devolvido <input type="checkbox"/> Não devolvido	
Assinatura da Chefia imediata do Instrutor que fez o empréstimo: _____		

(別表4) 供与機材の点検

品名及び形式	数量	点検項目	結果
[REPAIR EQUIPMENT]			
電磁接触器 形式: SRC3631-5-1	2 PCS	仕様外観数量確認	良
温度コントローラー 形式: PZXVHD71-OF	1 PCE	"	"
電気変換器 " : PRAIDO35- -10007-Z	1 "	"	"
プリント板 形式: CJQEAB24-0101A	1 "	"	"
ヒューズ " : CR2K-50	20 PCS	"	"
" " : CR2K-75	10 "	"	"
" " : BLCO45-1	10 "	"	"
トランジスタ 形式: ICF7948	5 "	"	"
調節計(連続形) 形式: PLK7AA14-03YY	1 PCE	"	"
記録計 形式: PGN2AAAY2-2YYYY	1 "	"	"
DIODE CR5 1901-0376	2 PCS	"	"
" CR25 1901-0040	2 "	"	"
IC U4 1826-0222	2 "	"	"
IC U6 1813-0074	2 "	"	"
REGISTER R3 0811-3391	2 "	"	"
IC 78L02	2 "	"	"
THERMOCOUPLE 2099-02	10 "	"	"
TRANSFORMER	1 PCE	"	"
KEISO KAN	1 "	"	"
QUARTZ CRYSTAL KDS2D	1 "	"	"
LIMIT SWITCH for VARIABLE CURTAIN	2 PCS	"	"
" " " "	3 "	"	"
" " " "	3 "	"	"
REGISTOR R27 A9263RC	2 "	"	"
" R25 A9273RC	2 "	"	"

品名及び形式		数量	点検項目	結果
POLAROID FILM	107	10 PCS	仕様外觀数量確認	良
"	"	667	10 "	"
ACAMMETER	2013-11	1 PCE	"	"
FUNCTION GENERATOR	FG-270	1 "	"	"
TEST SOCKET TESTOOL	24PIN	5 PCS	"	"
CRT CONTROLLER	D3301D-2	7 "	"	"
WITH MANUAL				
IC	MC14034B	10 "	"	"
"	MC14099B	10 "	"	"
"	HD14514BP	10 "	"	"
"	HD4518BP	10 "	"	"
"	MC1372P	7 SETS	"	"
"	M5L8212P	10 PCS	"	"
"	D416C-5	10 "	"	"
"	HD68B45SP	1 PCE	"	"
"	MC6860P	1 "	"	"
"	D8279C-5	1 "	"	"
"	μ PB8284C	1 "	"	"
"	μ PB8286C	1 "	"	"
"	μ PB8288D	1 "	"	"
"	D8086D	1 "	"	"
"	D8085AC	5 PCS	"	"
"	D8251AC	5 "	"	"
"	M5L3155P	5 "	"	"
"	D70002C	5 "	"	"
"	D8257C5	5 "	"	"
"	D2716D	20 "	"	"
"	HD46505SP	2 "	"	"
"	D765AC	2 "	"	"
PULSE TRANSFORMER	TOSHIBA TP-1A	2 "	"	"
TIMER RELAY	H3Y-2 200V	1 PCE	"	"
"	" 100V	3 PCS	"	"

品 名 及 び 形 式	数 量	点 検 項 目	結 果
SOCKET	3 PCS	仕様外観数量確認	良
RELAY MY-2 100V	5 "	"	"
SOCKET	5 "	"	"
SHORT CIRCUIT FIRE ALARM VC-2F	1 PCE	"	"
CIRCUIT SELECTER G-2F	1 "	"	"
IC HD74LS367AP	2 PCS	"	"
" HD74LS245WP	2 "	"	"
" HD74LS174P	2 "	"	"
" HD74LS175P	2 "	"	"
" HD74LS139P	2 "	"	"
" HD74LS393P	2 "	"	"
" SN74LS155N	2 "	"	"
" SN74LS279N	2 "	"	"
" MC1488L	2 "	"	"
" MC1489L	2 "	"	"
SERVO METER SGT181-501205	1 PCE	"	"
TRANSISTOR 2SC512X	1 "	"	"
TRANSISTOR A1090	2 PCS	"	"
BOOK	15VOLS	"	"
TOTAL : 284 PCS			
7 SETS			
& 15 VOLS			

(別表5) 単体テスト (指導: 松本)

事	項		部		品		点		単		体		点		検		置		点		検				
	品名及び形式	数量	点	検	項	目	点	検	項	目	点	検	項	目	点	検	項	目	点	検	項	目	点	検	
1) 連続出力型調節計 <PLK>	1								1) 入出力特性		良														
2) 電気変換器 <PRA>	1								2) P I D制御特性 入出力特性 (精度誤差大の為、零, スパン調整を施す)		良														
3) 大型指導記録計 <PGN>	1								入出力特性 a) 赤ペンホルダー破 損の為、予備品と交換 取付 b) 青ペンホルダースラ イト部ひつかかりの為、 スライド部修理		良 (良)														
4) 温度設定調節計 <PZX>	1								1) 入出力特性 2) 制御出力特性 3) 異常警報確認		良														
5) 電磁開閉器 <SRC>	2								1) 開閉動作確認 2) 接点の導通、非導通 確認		良														

(別表6) モデルプラントの修理及び調査 (指導: 川人, 松本)

事 品名及び形式	項 数量	部 品 点 検		単 体 点 検		装 置 点 検		結 果
		点 検 項 目	結 果	点 検 項 目	結 果	点 検 項 目	結 果	
1) 温度制御モデルプラント	1					1) 温水槽の熱容量特性点検及び技術指導。 2) 測定槽流入量制御バルブ特性点検及び技術指導。 3) 制御性点検 尚, 制御性をより良くする為, 下記のアドバイスをを行った。 a) バイパス配管改善テスト b) 温度設定調節計の警報設定		良 良 良 (現地サイト了解) (現地サイト了解)
2) 流量制御モデルプラント	1					制御性点検 但し, 制御性をさらに良くする為, 下記のアドバイスをを行った。 a) 発信器にエア一抜き金具を直接取り付ける。 b) 発信器特性の仮調整を行ったが専門工場にて精密調整を要する。		良 (現地サイト了解) (現地サイト了解)
3) 液面制御モデルプラント	1					制御性点検		良
4) 圧力制御モデルプラント	1					制御性点検		良

(別表7) 技術指導(教育) (指導:川人,松本)

項 目	内 容
1) 実習指導 (カウンタパート対象実技)	1) デジタルボルトメータ, 電流発生器による単体計器 テスト方法 (講師 松本) 2) 温度制御モデルプラント, 流量制御モデルプラントの 効果的使用方法 (講師 川人, 松本)
2) デジタル調節計 (カウンタパート対象講義, 実技)	1) ソフト結線方法の解説 (講師 松本) (入出力アドレス, ウェハポジション等の相互インターフェイス) 2) 重要ウェハの説明 (") (PID演算ウェハ, 1次遅れウェハ, プログラムウェハ, etc) 3) 製品見本による実際適用例の説明 (") (製鉄所の熱風炉計装設備におけるデジタル調節計による 流星制御グループ) 4) 質疑応答 (")
3) 最新の電子技術動向について (日本人専門家対象講義)	1) コンピュータの発展経過と次世代の動向 (非ノイマン形並列処理等) (講師 川人) 2) 半導体メモリーの集積動向と予測 (") 3) パーソナルコンピュータ概説 (") ハードウェアマイクロプロセッサとソフトウェアOS及びワードプ ロセッサ 4) 光伝送進行状況と計画(概況) (") 5) 質疑応答 (")

