

4. 訓練教材作成状況



4-1 概 要

技術移転は（教える）－（理解する）の関係であるが、これだけで専門家が手を離せる訳ではない。

カウンターパートが理解した事を授業にどう活かして行けるか、また新しい技術にどう対処していけるかがプロジェクトが1人だちしていくために必要であり、このためにテキスト、視聴覚教材、実習機材、解説機材の充実が大切なところとなっている。

4-2 テキストの改善

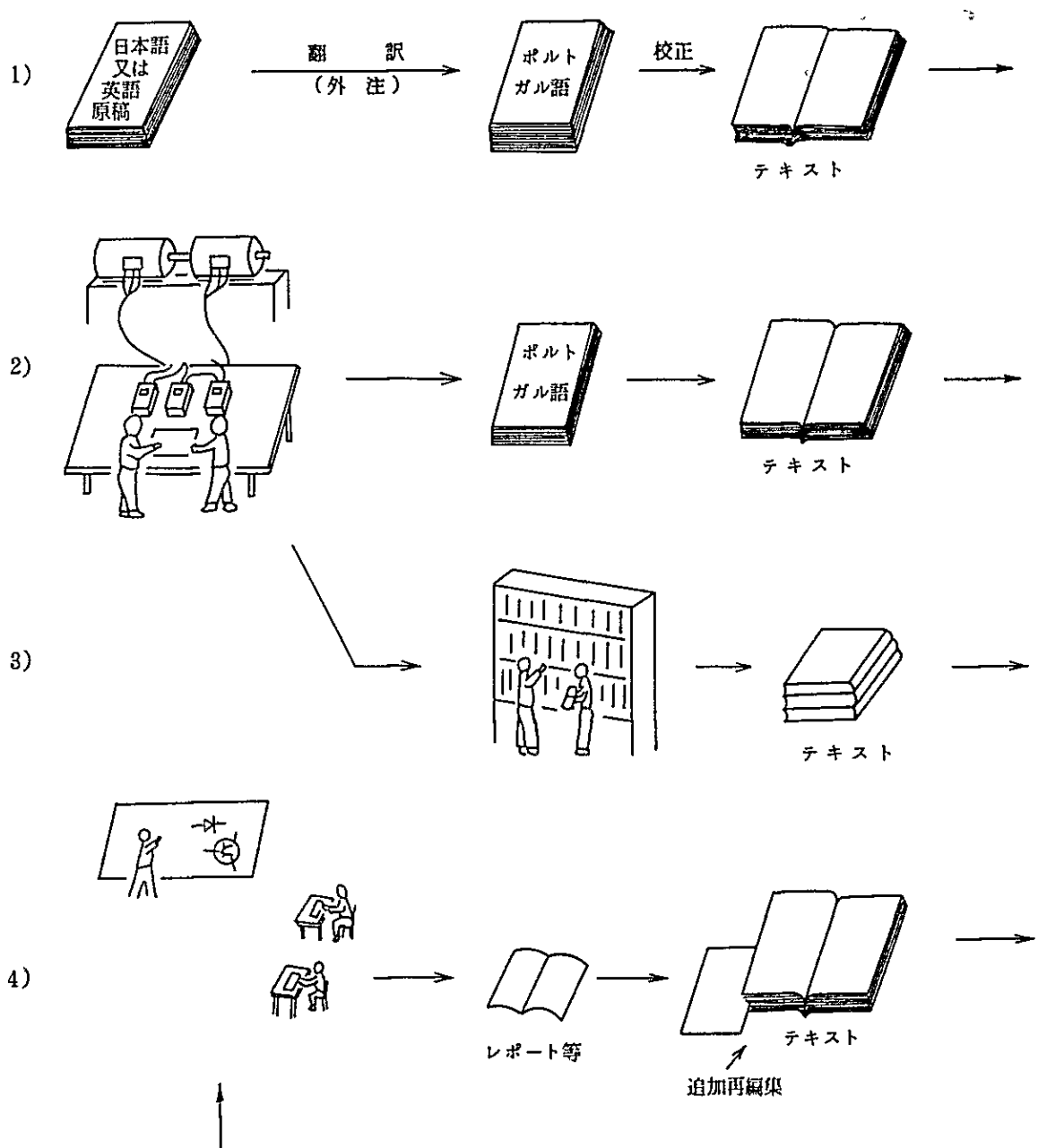
当センターでは、基礎から最先端の応用分野までの膨大なテキストを1982年にほとんど作成し、これをもとに逐次改善を行い現在ではすべてのテキストが改善を行ってあり、整理された内容になっている。学科、実習のテキストが改善されているのは、カウンターパートが理解し、教えてみて、その上で工夫をこらしている証明である。

例えば、実習テキストのデータ表を改善するとして、

1. 実習目的が容易に判断できる
2. 作業手順が複雑にならない
3. データの計算が容易にできる
4. 時間の短縮ができる

等を考え合わせるには、相当な技術知識が必要であり、作業を熟知していなければならない。現在では、それをできる能力をカウンターパートが付けている。

4-3 テキスト作成方法



- 1) 一貫した解説文章を日本語又は英語で作成しポルトガル語に翻訳後、カウンターパートと共に校正編集した。
- 2) カウンターパートへの訓練の中で実技内容等現実的な疑問点への細かな配慮を行いながら直接ポ語原稿を作成し、編集した。
- 3) 市販品又はSENAI 既存のテキストから、訓練内容に合ったものをカウンターパートと選んで導入しテキスト作成期間の短縮を行った。
- 4) その他上記によるテキストを用いて授業を行った後、生徒のテスト結果、レポート等により理解度を踏えて再編集した。

- 1) 一貫した解説文章を日本語又は英語で作成し、ポルトガル語に翻訳後カウンターパートと共に校正編集した。
- 2) カウンターパートへの訓練の中で実技内容等現実的な疑問点への細かな配慮を行いながら、直接ポ語原稿を作成し、編集した。
- 3) 市販品又は SENAI 既存のテキストから、訓練内容に合ったものをカウンターパートと選んで、導入し、テキスト作成期間の短縮を行った。
- 4) その他上記によるテキストを用いて授業を行った後、生徒のテキスト結果、レポート等により、理解度を踏えて再編集した。

4-4 翻訳依頼状況

翻訳者氏名及び職業

- 1) アツシ ヤマウチ (サンパウロ在住)
公証翻訳人
- 2) ヨシブミ ヤギ (ベロホリゾンチ在住)
電力会社電気技術者
- 3) カルロス ケンイチ スズキ, マリア エミコ スズキ (カンピーナス在住)
カンピーナス大学教授

上記3個所に翻訳依頼して来たが、

1. 技術用語が満足でなかった
2. 現地人が使用する文章からほど遠かった
3. 納期が遅れた

の問題があり、カウンターパートの非常な努力にもかかわらずこの原稿を用いた訓練、テキスト作成が遅れ、カウンターパートから苦情が出る程で、最終的には翻訳内容からも納期の面からも評価の良いスズキ夫妻に多くを依頼した。

4-5 実習教材

実習機材ではマイコンインターフェース、プロセス制御系ブロック図、SC-20動作原理解説パネルなど高度な知識を必要とする機材を専門家の助言を活かし作成した。

例えば、SC-20動作原理解説パネルでは

訓練当初、シミュレータの制御プログラムなどカウンターパート1人ではとてもできないと
思っている様子だったが、今では動作原理を理解し、解説パネルをSC-20自身で制御で
きるようプログラミングする程になり、各種シミュレータの制御など容易にプログラムでき
るようになった。

マイコンインターフェースを例にとれば

このインターフェースは、マイコン動作を知らずに作成できるものではなく、電圧、電流定格、タイミングなど全ての条件を考慮しなければならないもので、インターフェース作成については専門家がほとんど作成し、カウンターパートに充分訓練した。

4-6 新技術への対処

新しい技術に対しては、ブラジル国内での刊行物でも情報は入って来ますが、大学での研究も対応が早くなされているようで、カウンターパートがカラにとじこもらなければ対処していける。

例えば、当センターには設置されていないサイクロコンバータについて

1. 専門家から資料を提供
2. 大学から資料を集める
3. 大学教授に講義を受ける
4. 当センターの素子、制御プリント板を使用できるものは利用し、実験回路を組む
5. 専門家の注意事項等助言
6. データの解析を専門家と行う
7. 結果を大学にレポートする
8. サブテキストとしてまとめる

と行って、今まで訓練してきた技術を牛の反すうのように、よくかみくだいて理解し、さらに高度な技術を吸収している。

4-7 視聴覚教材

視聴覚教材は教える技術に関わるものであり、教える内容の技術レベルの他に必要な能力である。

例えば、トラペン(トランスペアレンシー)について

訓練当初、ワンタッチトラペン作成器でテキストを丸写ししていたが、専門家の助言、カウンターパートの工夫で、枠ぐり、色付け、重ね合わせ、動いて見えるものなどが考案され、内容が明示できるようになってきた。

掛図の例では

訓練当初から専門家の助言で、系統図、内部結線図が作成されていて、効果的に表示されているが、トラペン、videoの方向へ向っている傾向が強い。

当センターの訓練内容において、図など止まったままで説明できるものが少なく、例えば制御信号のように常に変化していく状態を解説する機会が多くなってきている。この点トラペンが有利である。

Video教材に関しては

企画から編集完了まで膨大な時間を費やすため、なかなか実施できなかった。

例えば、レオナード装置導入編では

1. シナリオ作成
2. 機材取扱い（ズームのスピード，移動速度等）
3. 撮影対象の準備
4. 撮 影
5. 3.，4.のくり返し
6. 編 集

と行ったが撮影対象の準備に多くの時間を費やし，30分のテープを仕上げるために20日間かかった。

しかし，作成中には技術内容の見直しが出来，訓練内容の整理もでき，大変成果があった。これからは実習内容などのVideoで効率的な実習が出来る video テープを作成できればよいが，そのためには video 専門に人を付ける必要がある。

4-8 教材についてのまとめ

4年強にわたって訓練を行って来て次表以下にまとめた翻訳原稿リスト，テキストリスト，視聴覚教材リスト，実習機材リストに技術移転の成果となって，あらわれてきた。ゼロから初まり，ここまで築き上げた技術力を今後の発展につなげていく事を期待する。

また，この業務の中で私達は多くの事を学び，苦労を共にした事が糧となり，これから又，役に立っていくと思う。

表4-1 翻訳原稿リスト

翻訳者：YAMAUCHI	適用科目
1) マルチ発振器	電子応用
2) 電子ゲーム回路	"
3) デジタル時計	"
4) 検出回路	"
5) SC-20シーケンサー「ハードウェア」-I	シーケンス制御II
6) 電話用アンプ	電子応用
7) タイマIC	"
8) CC/CAインバータ	"
9) 電子ブザー	"
10) 電話用アンプ(IC)	"
11) フリッカランプ	"
12) 自動光スイッチ	"
13) 発振回路	"

適用科目

14) 電子データ	電子応用
15) レオナード-装置編	電気機器応用
16) SC-20シーケンサー「ハードウェア」-II	シーケンス制御II
17) レオナード-ユニット編	電気機器応用
18) レオナード-基礎編	〃
19) マイクロプロセッサ基礎	マイクロコンピュータ
20) 工業応用計装	プロセス制御
21) ベーシックプログラミング	マイクロコンピュータ
22) 計測用語	プロセス制御
23) 電気機器理論	電気機器
24) 電子応用実技	電子応用
25) A/D, D/Aコンバータ	〃
26) 消防設備	電気工事
27) サーボ理論	電気機器
28) TK-85ハードウェア	マイクロコンピュータ
29) 計算機要素基本(大和)	電子応用
30) 保護継電器試験	電気工事
31) シミュレータ取説	〃
32) シーケンス制御マイコンインターフェース	マイクロコンピュータ

翻訳者: YAGI

33) 電気応用(サイリスタ)電熱	電気工事
34) 電気応用(サイリスタ)蛍光灯	〃
35) 電気応用(サイリスタ)大容量調光	〃
36) 送電系統	〃

翻訳者: Carlos Kenichi SuzukiとMaria Emiko Suzuki

37) マイコン操作法入門	マイクロコンピュータ
38) N-Basic プログラム	〃
39) Disc-Basic プログラム	〃
40) ソフトパッケージ	〃
41) 計算機要素実習取説	電子応用
42) 電動機駆動用インバータ	電気機器応用
43) プロセス制御理論	プロセス制御
44) オペアンプと比較機能	電子工学(サブテキスト)
45) 電力増幅	〃
46) 位相制御	〃
47) 自動制御系の概略	プロセス制御
48) 自動制御理論	電気機器
49) ダイオードトランジスタ基礎	電子工学(サブテキスト)
50) トランジスタの特性と規格	〃

適 用 科 目

51) バイアス回路	電子工学(サブテキスト)
52) 増幅作用	"
53) 特殊半導体素子	"
54) デジベル	"
55) コンパクトコントローラ	プロセス制御
56) 増幅回路	電子工学(サブテキスト)
57) 直流増幅回路	"
58) 負帰還増幅回路	"
59) 高周波増幅回路	"
60) 発振	"
61) 振幅変調	"
62) 周波数変調	"
63) 復調	"
64) 電源回路	"
65) h 定数	"
66) 等価回路	"

英文 — ポ語訳

67) Instruction manual of Instrument	プロセス制御
68) Training manual of Sequencer	シーケンス制御Ⅱ
69) Training manual of Transidyne	電気機器応用
70) Instruction manual of Sequencer	シーケンス制御Ⅱ
71) Instruction manual of Printer	"
72) Instruction manual of Key Boad Loader	"
73) Instruction manual of MT Cassete	"

表 4-2 テキスト作成状況

No.	テ キ ス ト 名 称	
	電 気 科	
	(I) 電 気 一 般	ELETROTÉCNICA GERAL
1	1) 静電気	Eletrostática
2	2) 直流回路A	Análise de Circuitos CC - 2A
3	3) 直流回路B	Análise de Circuitos CC - 2B
4	4) 磁 気	Magnetisme
5	5) 電磁気	Eletromagnetismo
6	6) 交流回路A	Análise de Circuitos CA - 5A
7	7) 交流回路B	Análise de Circuitos CA - 5B
	(II) 電 気 計 測	MEDIDAS ELÉTRICAS
8	1) 学 科	Teoria
9	2) 学科及び実技	Teoria e Prática
	(III) 器 工 具 取 扱 い	OPERAÇÕES BÁSICAS DE ELETROMECAÂNICA
10	1) 実習I	Ferramentas e seus respectivos manuseios
11	2) 実習II	Operações Básicas de Eletromecânica Tarefas
12	3) 器工具取扱い説明	Informação Tecnológica a respeito de algumas máquinas e Aparelhos elétricos
	(IV) 電 気 工 事	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
13	1) 電気工事一屋内	Práticas de Instalações Elétricas Prediais
14	2) 電気工事実習	Tarefas de Instalações Elétricas Prediais
15	3) 給排水ポンプ	Bomba de alimentação e drenagen
16	4) 火災検知システム	Alarme de Incêndio
17	5) 変電設備	Subestações Elétricas
18	6) 漏電継電器	Relé de Corrente de Potência
19	7) 電力制御と検出	Circuitos de Controle de Potência
20	8) 高圧実験	alta tensão
	電 子 回 路 応 用	CIRCUITOS ELETRÔNICOS APLICADOS
	(V) シーケンス制御 I	CONTROLE SE SEQUÊNCIA
21	1) 電気機器器具関係解説	Equipaments e maquina eletrica
22	2) シーケンス制御装置 I	Tecnologia dos dispositivos de Comando Industrial I

No.	テ	キ	ス	ト	名	称
23	3)	シーケンス制御実習 I	Tarefas de Comando Elétrico Industrial I			
24	4)	シーケンス制御装置 II	Tecnologia dos Dispositivos de Comando Industrial II			
25	5)	シーケンス制御実習 II	Tarefas de Comando Elétrico Industrial II			
	(VI)	電子応用	Eletronica Aplicada			
26	1)	2現象オシロ取説	Oscilosio pio			
27	2)	オペアンプ	Amplificadores Operacionais			
28	3)	ディジタル回路	Circuitos Eletrônicos Digitais Aplicados			
	(VII)	マイクロコンピュータ	Micro-Computação			
29	1)	マイクロコンピュータ基礎	Basieo			
	(VIII)	電気機器	MÁQUINAS ELÉTRICAS			
30	1)	電気機器とトランス	Máquinas Elétricas e Transformadores			
31	2)	直流機	Máquinas CC			
32	3)	同期機	Motor de sincrono			
33	4)	誘導機	Motor de indução			
34	5)	同期変換器	Sincronismo			
35	6)	クレーマ,セルビウスシステム	Sistema kraemer-Scherfius			
36	7)	磁気増幅器	Máquinas Especiais (Amplificador Magnético)			
37	8)	フィードバック制御	Controle de realimentação			
38	9)	チョッパ制御	Maquinas Eletricas Aplicadas)chopper) - Teoria			
39	10)	サーボ機構	Servo Mecanismo			
40	11)	トランス実習	Transformador			
41	12)	ワードレオナードシステム	Systema-Ward Leonard			
42	13)	チョッパ制御実習	Maquinas Eletricas Aplicadas (chopper) - Pratica			
43	14)	直流機速度制御	Controle de Motores CC (Leonard-Tyristor Manual)			
44	15)	サイリスタ形速度制御	Controle de Motores CA (Acoplamento Magnético, inversor, Scherbuis)			
45	16)	サイリスタ形速度制御	Sistema Ward-Leonard Estático (Equipamento)			
46	17)	〃	Sistema Ward-Leonard Estático (Equipamento)			
47	18)	〃	Sistema Ward Leonard Estático (Pratia)			
48	19)	〃	Sistema Ward-Leonard Estático (Unidade)			
49	20)	サイリスタコンバータ1	Conversores Tiristorizados em Comutação Natural para Máquinas CC - Teoria Geral			

No.	テ	キ	ス	ト	名	称
50	21)	サイリスタコンバータ	2		Conversores Tiristorizados em Comutação Natural para Máquinas CC - Equipamento	
51	22)	〃	3		Conversores Tiristorizados em Comutação Natural para Máquinas CC - Prática Questões e Exercícios	
52	23)	サイリスタインバータ	1		Inversores Tiristorizados para Máquinas CA - Teoria	
53	24)	〃	2		Inversores Tiristorizados para Máquinas CA - Prática Questões e Exercícios	
電 子 科						
(I) 電 子 工 学			ELETRÔNICA GERAL			
1	1)	電子回路基礎			Fundamento de Circuitos Elétricos	
2	2)	半導体			Semicondutores	
3	3)	トランジスタ増幅			Amplificadores Transistorizados	
4	4)	発振器			Oscilador	
5	5)	電源回路			Fonte de Alimentação	
6	6)	パルス回路			Circuito de Pulso	
7	7)	サイリスタ			Tiristores	
8	8)	デジタル回路			Circuitos Lógicos Digitais	
9	9)	オペアンプ			Amplificadores Operacionais	
(II) 基 礎 電 子 回 路			ELETRÔNICA GERAL-PRÁTICA			
10	1)	電子回路実習1			Eletrônica Geral-Prática 1	
11	2)	〃	2		Eletrônica Geral-Prática 2	
12	3)	〃	3		Eletrônica Geral-Prática 3	
13	4)	電子回路ハンダ付実習			Práticas de Soldagem em Eletrônica	
(III) 応 用 電 子 回 路			CIRCUITOS ELETRÔNICOS APLICADOS			
14	1)	デジタル回路実習			Prática de Eletrônica-Digital	
15	2)	応用電子回路実習1			Circuitos Eletrônicos Aplicados - 1	
16	3)	〃	2		Circuitos Eletrônicos Aplicados - 2	
17	4)	〃	3		Circuitos Eletrônicos Aplicados - 3	
18	5)	A/D, D/Aコンバータ(大和)			Conversor D/A e A/D - Manual de Yamabishi	
19	6)	パルス回路実習			Prática de Circuitos de Pulso	

No	テ	キ	ス	ト	名	称
20	7)	A/D, D/Aコンバータ			Conversores D/A e A/D	
21	8)	デジタル時計			Relógio Digital	
	(IV)	コンピュータ基礎			COMPUTAÇÃO BÁSICA	
22	1)	YEAC-10インストラクション マニュアル			Manual de introdução	
23	2)	YEAC-10ソフトウェア			Soft wawe	
24	3)	YEAC-10入出力回路			INPUT-OUTPUT	
25	4)	YEAC-10操作マニュアル			Manual de operação	
26	5)	YEAC-10アセンブラ			Assembra	
27	6)	MICOM-8			MICOM-8	
	(V)	シーケンス制御			CONTROLE DE SEQUÊNCIA	
28	1)	SC-20ソフトウェア			SC-20 - Soft ware	
29	2)	SC-20ハードウェアI			SC-20 - Harrd ware I	
30	3)	II			" " II	
31	4)	III			" " III	
32	5)	SC-20周辺機器			SC-20 - Periféricos	
33	6)	シーケンスコントローラ(大和)			Controle de Sequencia (YAMATO)	
	(VI)	コンピュータ基礎			COMPUTAÇÃO BÁSICA	
34	1)	コンピュータ基礎-1			Computação Básica - 1 (Fundamentos)	
35	2)	-2 A			Computação Básica - 2A (Elementos)	
36	3)	-2 B			Computação Básica - 2B (Elementos)	
37	4)	-3			Computação Básica - 3 (1802)	
38	5)	-4			Computação Básica - 4 (TK-85)	
39	6)	TK-85用アプリケーションボード			Placa de Aplicação do TK-85	
40	7)	コンピュータ基礎-5			Computação Básica - 5 (PC-8001)	
41	8)	マイコン基礎マニュアル			Manual de Introdução ao Microcomputador	
42	9)	操作マニュアル			Manual de Operação do Microcomputador	
43	10)	操作マニュアル			Manual de Operação do Microcomputador (N-DISK BASIC)	
	(VII)	工業計装			INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL	
44	1)	工業計装-1			Instrumentação Industrial - 1	
45	2)	-2			Instrumentação Industrial - 2	
46	3)	-3			Instrumentação Industrial - 3	
47	4)	-4			Instrumentação Industrial - 4	

No	テ	キ	ス	ト	名	称
48	5)	フィードバック自動制御			Controle Automático por Realimentação	
49	6)	構成機器マニュアル—空電ポジショナ			Manual de Instruções-Posicionador Eletropneumático	
50	7)	構成機器マニュアル—流量調節器			Manual de Instruções-Regulador de vazao	
51	8)	〃	—計測用語		Manual de Instruções-Glossario de Termos utilizados em instrumentação	
52	9)	〃	—温度調節器		Manual de Instruções-Controlador Eletrônico de Temperatura	
53	10)	〃	—操作バルブ		Manual de Instruções-Válvula de controle	
54	11)	〃	—工業応用計器		Manual de Instruções-Instrumentação Aplicada a Indústria	
55						
55	12)	〃	—水位発信器		Manual de Instruções-Transmissor de Nível.	
56	13)	〃	—計装用記号		Manual de Instruções-Símbolos Utilizados em Instrumentação	
57	14)	〃	—ダイヤフラム		Manual de Instruções-Atuador de diafragma	
58	15)	〃	—計装実習		Guias de Ensaios de Instrumentos	
59	16)	プロセス制御理論 (デジタル)	テキスト		Teoria do Controle do Processo	

表4-8 視聴覚教材リスト

No	視聴覚教材名	内 容	数 量	No	視聴覚教材名	内 容	数 量
1	トランスベアレンシー	電 気 計 測	36枚	21		Review Questions No 2	60分
2		電 気 工 事	84枚	22		Voltage regulator	30分
3		電 気 機 器	32枚	23		Variable Resistor	20分
4		電 子 工 学	65枚	24		Measurement of DC Voltage	30分
5		電 子 回 路 応 用	79枚	25		Measurement of AC Voltage and Current	15分
6		シ ー ケ ンス 制 御	58枚	26		Type of Meter and Marks	15分
7		マイクロコンピュータ	179枚				
8		プロセス制御	75枚			Electronic Components	
		合 計	608枚	27		Introduction	30分
	ビデオテープ既成品 (SONY)	How to use Test Instrument		28		Semiconductor	60分
1		Introduction - 1	30分	29		Resistor - 1	"
2		" - 2	"	30		" - 2	30分
3		DC Voltmeter	"	31		Capacitor	"
4		DC Ammeter	"	32		Inductor	"
5		AC Voltmeter	"	33		Other Component - 1	60分
6		DC Power Supply	"	34		" - 2	"
7		V. O. M. - 1	"				
8		" - 2	"				
9		" - 3	"			Electronics	
10		Digital Voltmeter - 1	"	35		What is a circuit ?	20分
11		" - 2	"	36		" Battery	"
12		AF Gernerator	"	37		" Battery Connection	15分
13		RF Gernerator	"	38		" Electric circuit	20分
14		AC level meter - 1	"	39		" Electronic circuit	10分
15		" - 2	60分	40		" Drafting of Schematic Diagram	15分
16		Oscilloscope - 1	30分	41		Resistor	30分
17		" - 2	60分	42		What is a Resistor ?	20分
18		" - 3 A	30分	43		OHM ' S Law	15分
19		" - 3 B	"	44		Series Connection of Resistor	"
20	Review Questions No1	"	45		Short Circuit	20分	

No	視聴覚教材名	内 容	数 量	No	視聴覚教材名	内 容	数 量
46		Parallel Connection	30分	59		Function of Transistor	20分
47		Direct Current and Alternating Current	20分	60		Amplification of Transistor	15分
48		" - 1	10分	61		Transistor in an Electronics	10分
49		" - 2	20分	62		Video Quiz Series - 1	"
50		What is a capacitor ?	"	63		" - 2	"
51		" - 1	20分	64		" - 3	"
52		" - 2	15分	65		" - 4	"
53		" - 3	20分	66		" - 5	"
54		" - 4	30分	1	ビデオテープ作成	電 気 計 測	20分
55		Diode	"	2		サイリスタ・コンバータ 導入編	30分
56		Semiconductor	20分	1	掛 図	プ ロ セ ス 制 御	5枚
57		PN Junction Diode	15分	2		応 用 電 子 回 路	10枚
58		Transistor	"				

表 4 - 4 実習機材作成状況

実 習 機 材	作 成 状 況	作成年月・設置場所
実 習 機 電 源 部	実習に必要な各電源のスイッチ及びその表示器を配置したBOXを設け、整理された安全な実習機が出来た。この組立て配線作業には専門家、カウンターパート総動員で約1カ月掛った。	1981年8月 基礎電子回路実習室 電気計測実習室 各16セット
工業計装単体実習機材	単体で供与された操作バルブ、計測器、制御器それぞれに応じた治具を考案作成し、実習机上で単体実験を可能にした。また、各種実習に応じた空気源がとれるよう空気圧調整弁及び計器を実習机上に配置した。	1982年6月 プロセス制御実習室 バルブ 4台 パネル 3台(うち5台使用中) 発信器 3台(うち2台使用中)
工 具 収 納 箱 資 材 収 納 箱	実習で使用する多種の工具を整理、整頓、点検、特に紛失を防げるよう専門家が工夫し、SENAIを通して作成した。	1982年9月 電子応用実習室各2 set
電気機器実習パネル	必要な回路構成部品を配置し、実験回路作成を容易にし、また種々の特性実験に適應できるよう工夫されたパネルをSENAIを通して外注作成した。これには専門家のノウハウが大きくものをいった。しか	1982年8月 電気機器実習室 9セット

実 習 機 材	作 成 状 況	作 成 年 月 ・ 設 置 場 所
	し電動機メーカー（ブラジル）の仕様変更に伴い回路部品選定に多大の時間を費した。	
シーケンス制御実習パネル 手動操作シーケンスパネル { 継電器シーケンスパネル	多種の制御回路に共通して使用する表示器、押しボタンを専門家が有効に配置し、また安全面に留意したパネルを考案し、SENAIを通して外注作成した。また、電動機切換パネルを備えて各種モータに対応している。	1981年11月 電気応用実習室 手動パネル4セット 継電器パネル4セット 各16人分
火災報知器実習パネル及び 消火栓コントロール盤	単体供与された機材を適当なパネルに取付配線を専門家、カウンターパート協同で行い、実際の設備を模倣した形に作り上げた。	1982年3月 電気応用実習室
電気計測実習用負荷	種々の実験に必要な負荷装置をニクロム抵抗、電球を配置し、回路組立てを容易にできるよう工夫し、専門家、カウンターパート、生徒が作成した。	1981年3月 電気計測実習室 各種29セット
実習用直流電源装置	電気計測実習に使用する直流電源装置を電子応用実習の1課題として生徒に与え作成させた。 このように訓練のなかで、実習機材にできるものを作成していく事も専門家が指導してきた。	1982年8月 電気計測実習室 10セット
電気工事用実習板	この分野は従来SENAIで使用されている形を取り入れたが、カウンターパート及び専門家が協力し、組立て作業を1カ月程度掛けて行った。	1981年3月 電気工事実習室 9セット
高 圧 実 習 設 備	高電圧（13.8KV）実験のため、特に安全に留意した設備を専門家が設計した。保護継電器盤についても継電器、回路構成部品の選定盤設計を専門家が行い、カウンターパートと共に組立て配線を行った。	1983年9月 高 圧 実 習 室
SC-20動作原理解説パネル （ビット処理、動作概要）	動作原理を信号の流れを追えるよう、LED表示させる。パネルをSC-20にプログラミングし、制御させた。カウンターパートのプログラミングにより、ハードウェア、ソフトウェア両面の訓練に大きな成果が上った。	1983年10月 シーケンス制御実習室
プロセス制御系ブロック図	制御系を素子ごとにわけ、黒板に貼付けながら構成を理解できるようカウンターパートが工夫し、作成した。 一度に系統を見せず、1素子ごと動作を学習しながら系統を理解できるので複雑な系統の構成がシンプルになっている。	1983年8月 プロセス制御実習室

実 習 機 材	作 成 状 況	作 成 年 月 , 設 置 場 所
マイコンインターフェース 各種	シミュレータ制御, キーボード, CRTディスプレイに必要なインターフェースを専門家が作成した。	1988年7月 マイコン実習室

5. 供与機材の使用状況



5-1 機材の選定

表5-1に当センターの供与機材一覧表を示す。これらの機材の多くはブラジル国内では購入困難なものが多く、ふんだんにこのような機材を使用した当センターの訓練は、カウンターパートの資質と相俟って、教育関係者に高い評価を得ている。

ブラジルの工業水準はすでに、かなり高い技術水準に達しており、電動機、発電機等の比較的単純な機器はブラジル側で手当てすることが可能との判断にたつて供与機材を選定しており、高い精度を必要とする各種測定器、最新の半導体技術を必要とするプロセス制御、シーケンスコントローラ、インバータ、コンバータ、マイクロコンピュータ等の実習装置、及びその関連機材、又比較的ブラジルにおいて普及の遅れている視聴覚機材等が主な供与機材となっている。

5-2 機材の管理状況

表5-2に主要機器の使用、据付状況を示しているが、次の評価基準で記入している。

(1) 活用度

- A：訓練生の訓練に使用されている。
- B：カウンターパートのみの訓練に使用している。
- C：ほとんど使用していない。

(2) 据付状態

- A：訓練に使用し易く据付けられている。又は整理されて保管している。
- B：据付けられている。又は保管する場所を有する。
- C：未据付、又は未整理。

(3) カウンターパートの操作能力

- A：カウンターパート単独で操作できる
- B：取扱説明書があれば操作できる。
- C：操作できない。

機材は全て各実習場に据付けられ、又は棚に管理されており、総機材リスト及び各実習場毎の機材リストの両方が作成されており、管理状態は非常に良いといえる。たゞ実習棟の構造にやゝ問題があり、雨期の雨漏り、半地下にある視聴覚教室及び機材収納室の湿気等、改善を要するものもある。

機材の使用頻度は、機種によって大きな差がある。例えば、テスタ、オシロスコープ等は基本測定器であり、使用頻度、必要性等のいずれの観点からも有効に使用されており、使用度はAと考えられる。一方、エプスタイン装置、ひずみ率計のように、年間に数時間の使用頻度の機器もあるが、他の機器の代用が困難であったり、卒業後その知識を要求される場合は使用頻度のみでは考えられず、活用度をAとしているものもある。

使用度Bとなっているのは、現在まで訓練には使用されていないが、特殊な機器で、中小企業には購入されていない場合が多く民間からの測定依頼に対処できるようにカウンターパートのみに対し訓練を行なっている。

使用度Cとなっているのは、初年度用機材選定後、訓練内容を変更した為、現在の訓練計画に入っていないもので、使用度Bのものも同様である。

カウンターパートの操作能力は、ほとんど全ての機器に対して単独操作能力を持っている。但し、故障修理については常識的にメーカーで修理するものや多大の時間を必要とするもの等もあって、一律にこの能力を含めることは困難なので、この表では省いてある。

5-3 機材の修理

表5-3に修理完了した機器で、当初はカウンターパートが授業や訓練のため修理の時間もなく、又学力的にも問題があったので、日本人専門家単独、あるいは専門家の助けを借りてカウンターパートが修理したものが多かったが、現在では小数のカウンターパートではあるが、機械的故障や、高精度の部品、調整を必要とする機器以外はほとんど修理可能となった。

又同表のように、修理部品の多くはブラジルで購入するのが困難で日本より空送又は、調査団に依頼した。高度は技術を要する修理の多くは日本のブラジル進出企業に依頼可能である。

5-4 テキスト

教育用として市販されている多くの機器は、専用のテキストが用意されており、内容もほぼ妥当であった。しかしこのような機器の殆んどが基礎訓練用のもので、即実用の技術者を養成する応用訓練では、企業向けの機器を使用せざるを得ない為テキストの不備による困難があった。

表5-2 主要機器の使用、据付状況

主な機械・器具の名称	活用度			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いないが、増巾器の特性測定などに使用が予定されている。
直 流 電 位 差 計 (2)	○			○			○			
講 義 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 (8)	○			○			○			

主な機械・器具の名称		活用度			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	
ダブルブリッジ	(1)	○			○			○			<p>Qメータ 訓練課題が十分でなく、使用度がBとな っているが、コイルの選択度、インダク タンス、キャパシタンス等の測定課題を 作成している。</p> <p>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ない。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組み込むようカウ ンターパートへ指導している。</p> <p>光高温計 訓練課題を検討中である。</p> <p>テストループ 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。</p>
デジタルマルチメータ	(20)	○			○			○			
オシロスコープ	(60)	○			○			○			
照 度 計	(2)	○			○			○			
接 地 抵 抗 計	(1)	○			○			○			
絶 縁 抵 抗 計	(2)	○			○			○			
表面温度計	(2)	○			○			○			
デジタル温度計	(2)	○			○			○			
ひずみ率計	(1)		○		○			○			
Qメータ	(1)		○		○			○			
ユニバーサルカウンター	(2)	○			○			○			
デジタルメモリ	(1)	○			○			○			
LCメータ	(1)	○			○			○			
位 相 計	(1)		○		○			○			
磁 束 計	(1)	○			○			○			
光 高 温 計	(1)		○		○			○			
サイクルカウンター	(2)	○			○			○			
漏洩電流計	(1)	○			○			○			
エプスタイン試験装置	(1)	○			○			○			
低周波発振器	(26)	○			○			○			
RF信号発生器	(6)	○			○			○			
X-Yレコーダ	(2)	○			○			○			
ガウスメータ	(1)	○			○			○			
電磁オシログラフ	(8)	○			○			○			
テストループ	(2)			○	○			○			
プリント基板製作用具	(2)	○			○			○			
ファンクションゼネレータ	(3)	○			○			○			
ロジックアナライザ	(1)	○			○			○			
パルス発生器	(2)	○			○			○			

主な機械・器具の名称	活用度			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	
標準信号発生器 (2)	○			○			○			フィルター実習装置 現在、訓練課題は作成していないが基礎電子回路で使用を予定している。
トレーニング用オシロスコープ (1)	○			○			○			
コーラウシュブリッジ (2)	○			○			○			
半導体カーブトレーサ (1)	○			○			○			
フィルター実習装置 (2)		○		○			○			
基礎電気実習装置(プラクトロニクス) (20)	○			○			○			
磁気回路実習装置 (1)	○			○			○			
低周波増幅器 (2)	○			○			○			
論理回路実習装置 (2)	○			○			○			
半導体特性測定実習装置 (1)	○			○			○			
トランジスタ式電源回路実習装置 (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)	○			○			○			
発振回路実習装置 (1)	○			○			○			
簡易型論理回路実習装置 (20)	○			○			○			
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)	○			○			○			
サイリスタチョッパ実験装置 (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)	○			○			○			
保護リレー試験器(含耐圧) (1)	○			○			○			
火災警報器実験装置 (1)	○			○			○			

主な機械・器具の名称	活用度			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	
漏電警報器試験装置 (1)	○			○			○			<p>マイクロ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、カウンターパートにマイクロコンピュータの入門用として使用させている。</p> <p>X-Y-Z制御模型 購入が遅れてまだカウンターパートに対する訓練を実施したところで、今後生徒に訓練する。</p>
自動速度制御実験装置(クレ-マ方式) (1)	○			○			○			
自動速度制御実験装置(セルピウス方式) (1)	○			○			○			
磁気増巾器実験装置 (1)	○			○			○			
高電圧試験装置 (1)	○			○			○			
模擬送電線索子盤 (1)	○			○			○			
液面制御モデルプラント (1)	○			○			○			
圧力制御モデルプラント (1)	○			○			○			
温度制御モデルプラント (1)	○			○			○			
流量制御モデルプラント (1)	○			○			○			
プログラマブルシーケンスコントローラ(大和) (3)	○			○			○			
プログラマブルシーケンスコントローラ(富士) (4)	○			○			○			
計算機要素実習装置 (2)	○			○			○			
計算機基本実習装置 (2)	○			○			○			
マイクロコンピュータ 実習装置 (8080) (2)		○		○			○			
マイクロコンピュータ 実習装置 (1802) (8)	○			○			○			
マイクロコンピュータ 実習装置 (TK-85) (17)	○			○			○			
パーソナルコンピュータ (PC-8001) (8)	○			○			○			
ミニディスク装置 (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)	○			○			○			
自動倉庫制御模型 (2)	○			○			○			
X-Y-Z制御模型 (1)		○		○				○		
マイクロロボット (2)	○			○			○			
O H P	○			○			○			
スライド映写機 (1)	○			○			○			
8 mm 映写機 (1)	○			○			○			

主な機械・器具の名称	活用度			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	
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)	○		○			○			
T P 制作器 (感熱式)	(3)	○		○			○			

表 5 - 3 修理完了又は修理中の機器

機 器 名 称	故 障 状 況	修 理 方 法
1. 電流計 (YEW 2016) 4 台	サーモカップルが破損し指示しない	当国に同一規格の部品がない為、日本より購入し取換
2. デジタルマルチメータ (トリオ DL-705)	電源回路のレギュレータ故障	同 上
3. テスタ (YEW 3201)	抵抗断線	YEWの代理店へ部品を依頼中
4. ユニバーサルデジタルメータ (YEW 2502)	表示用LEDの破損	当地で部品を購入し取換えた
5. オシロスコープ (トリオ CS-1566)	発振用 IC 故障によりスweepが出ない	当センターに部品があったので取換えた
6. 発振器 (ブラクトロニクスフィリップス社) 3 台	ゲルマニウムトランジスタの破損	シリコントランジスタに取換えたので特性が変り、周辺の抵抗も取換えた
7. デジタルマルチメータ (YEW 2506)	IC 2 個、トランジスタ 1 個、ダイオード 1 個破損	機械修理チームが日本より部品を持参し、修理完了
8. 温度制御装置 (富士電機)	① タンクとパイプの継目から水漏れ ② ポンプの吐出圧異常	SENAI の職員に依頼してガス溶接にて修理 パイプの一部交換 (SENAI 職員) ポンプの交換 一時帰国時に富士電機より持参
9. 圧力制御装置 (富士電機)	タンクとパイプの継目から水漏れ	SENAI の職員に依頼してガス溶接にて修理
10. 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持参の部品と交換し完了
11. シーケンス制御装置 (富士電機 SC-20)	① 手動でのステップが歩進しない (読出し専用メモリ損傷) ② 機器内蔵電源フェーズ溶断	漸定処置としてデジタル IC にはマトリックスを組み立てて正常運転中であったが、機械修理チーム持参の IC を取換えて修理完了 交換困難のため回路図を取寄せフェーズを外

機 器 名 称	故 障 状 況	修 理 方 法
12. 鉄道モデル(富士電機 SC-20用)	電車駆動用電源IC損傷	村けに改造した 漸定処置として別途定電圧電源を作り運転していたが、IC購入により取換えた
13. 回路計(三和YX-360TR)	指針が振れない(ゼンマイ破損)	修理不可
14. オシロスコープ(松下VP-5230A)	スイープが出ない	発振用ICを取換
15. 周波数カウンター(IWATSU UC-7641)	正常なカウントをしない	はんだ付けの不良を修正
16. シーケンスコントローラ(大和ET-SEC30)	ステップが歩進しない	IC損傷のため、ソケットをつけて取換えた
17. 倉庫モデル(豊田通商T-1051)	位置信号出力が出ない	現在分解組立中
18. パーソナルコンピュータ(NEC PC-8001)3台	キーボードから入力できない	日本からの調査団へ依頼し、日本のNECにて修理後空送
19. 回路計(三和YX-360TR)	抵抗レンジ(X1)の抵抗の断線	日本から保守部品と交換
20. 視聴覚制御盤(大沢商会)	電源フェーズ(10A)が度々熔断設計ミスと思われる	10Aフェーズを2本並列にして現在使用中
20. 視聴覚室暗幕(大沢商会)	暗幕が途中で停止(雨期に暗幕が水分を含んで重くなっていた)	暗幕を乾燥させ、レールの取付方向を変えた
21. 視聴覚室黒板(大沢商会)	黒板が移動しない(リミットスイッチの取付け不良及び湿気による発錆)	リミットスイッチの取付方向変更
22. 視聴覚室スクリーンカーテン(大沢商会)	スクリーンカーテンが開閉中停止しない	リミットスイッチの調整
23. 視聴覚室モニターTV(ソニーCVM-1850)	画面に罫線が現われる	当国ソニーで依頼し修理完了
24. ビデオデッキ(ソニーSL-5400MD)	カラー録画されない	〃
25. デジタルメモリー(IWATSU DM-305)	波形が2重に出る	プリント基板のはんだ付け不良箇所を修正
26. チョップ形自動速度調整実験装置(大洋電機THC-2)	速度調整ができない	コネクタ一部の発錆箇所のはんだ付け修正
27. 漏電警報器実習装置(京南電機KL-2)	漏電セレクターの電源トランス焼損	当国製トランスと取換え
28. 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
29. デジタルマルチメータ(トリオCS-1566)	動作不良(IC2ケ, トランジスタ1ケ, ダイオード1ケ, 抵抗1ケ損傷)	機械修理チームに部品を依頼して日本より取寄せ修理完了

表5-1 機材リスト

RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS POR LABORATÓRIO



SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				CCR
LABORATÓRIO: AUDIOVISUAL						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INSTRUTOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
22	"SAGE"-Lâmpada modelo LQF-5	Japão	02	B	A	
23	Lâmpada para teto LB-27352	Japão	10	B	A	
24	Equipamento para cortina negra	Japão	01	B	A	
25	Unidade de Áudio-Modelo H composto por: - Amplificador SONY - Toca-Fitas - Toca Discos - Armário aberto	Japão	01	B	A	
26	Material Utilizado nas montagens	Japão	Diver.	B	A	
27	Retroprojektor-JO-80	Japão	09	A	A	
28	Projektor 16 mm	Japão	01	B	A	
29	Tela portátil Modelo JO-A	Japão	08	A	A	
30	Lâmpada sobressalente 650W	Japão	30	A	A	
31	Projektor de slide-AS-3000A	Japão	01	B	A	
32	Auto-Falante Frontal-Modelo SS - 5 - 50	Japão	02	B	A	
33	T/P Maker RISO-TU-265	Japão	03	A	-	
34	Slide Projector National KV-550	Japão	01	A	-	
35	Film for copy	Japão	32	A	A	
36	Color mark sheet	Japão	20	A	-	
37	OHP lamp JCD 100V-650W	Japão	24	A	-	
38	T/P Sheet	Japão	72	A	-	
39	Video deck SONY SL-5400MD	Japão	01	A	-	
40	Video Tape	Japão	75	A	-	
41	Projection lamp	Japão	60	A	-	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: AUDIOVISUAL						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INS-TRUTOR NA C-TERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
42	Microphone National WM-358	Japão	01	A	-	
43	Slide Projector OOSAWA QUICK-5	Japão	02	A	-	
44	8 mm Câmera - Elmo 612SXL	Japão	01	A	-	
45	16 mm Film AVCC, 66AC MOTOR 22	Japão	01	A	-	

SENAI-IG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: COMPUTAÇÃO						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INSTRUTOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
01	Microcomputer TK-85 NEC	Japão	16	A	A	
02	Microcomputer Elecon 8080	Japão	02	B	B	
03	Microcomputer NEC PC 8001A	Japão	08	A	A	
04	Mini Disk Unit NEC PC 8031A	Japão	01	A	A	
05	Printer NEC PC 8023 A-C	Japão	01	A	A	
06	Expansion Unit NEC PC 8011B	Japão	01	C	C	
07	CRT Display NEC PC 8043 B	Japão	08	A	A	
08	TDK-DC Power Supply	Japão	14	A	A	
09	Transformer 120/100V Model SU-300	Japão	12	A	A	
10	Radio Cassette Recorder NEC RM 360E	Japão	17	A	A	
11	Digital Multimeter HP-3466A	Japão	02	A	A	
12	Cable for CMT PC-8093 A	Japão	08	A	A	
13	Cable for Green Display PC 8092A	Japão	08	A	A	
14	Cable for Color Display PC 8091A	Japão	08	A	A	
15	Light Pen PC-8045	Japão	08	B	B	
16	FDC I/O Port NEC-PC 8033 A	Japão	01	B	B	
17	NEC Mini Floppy PC-8034 A	Japão	01	A	B	
18	NEC Mini Floppy PC-8036	Japão	10	A	B	
19	RS-232C Cable for DC8011	Japão	01	C	C	
20	PC 8094 Cable for Printer	Japão	01	A	A	
21	Conjunto Ferramentas S-10 Hozan	Japão	04	A	A	
22	Conjunto Ferramentas Vessel nº 207	Japão	01	A	A	
23	Fitas Cassette programas p/ PC8001	Japão	26	A	A	

SENAI-HG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECK
LABORATÓRIO: COMPUTAÇÃO						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDÊNCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DE INSTRUÇÃO NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
24	Almoxarifado automático tipo SK-SS Toyoda Tsusho Kaisha, Ltd.	Japão	02	A	A	
25	Modelo Ferroviário Tipo SK-E1 Toyoda Tsusho Kaisha, Ltd.	Japão	02	B	B	
26	Conjunto Ferramentas S-22 Hozan	Japão	01	A	A	
27	Air Dryer JRC-55 FC	Japão	01	C	B	
28	Model of Elevator MD-104	Japão	01	A	B	
29	Provador Lógico LP-1	Brasil	01	A	A	
30	Microcomputer-HIROSHIMA ELECON-COSMAC-1802	Japão	08	A	A	
31	X-Y-Z Model T-1034	Japão	01	B	B	
32	High-rack Warehouse T-1030	Japão	01	B	B	
33	Transport & Sorting T-1033	Japão	01	B	B	
34	Micro robot-MITSUBISHI; RM-101	Japão	02	B	B	
35	I/O BOARD FOR TK-85	Japão	01	B	B	
36	Keyboard AKD-3420	Japão	02	A	A	
37	P-ROM WRITER MP-3216	Japão	02	B	B	
38	P-ROM WRITER RW-0002	Japão	01	B	B	
39	Microcomputer application Board MAB-2000	Japão	10	A	A	
40	VIDEO MONITOR PVH-90CE	JAPÃO	01	A	A	

SENAI-RG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ICK
LABORATÓRIO: CONTROLE DE SEQUÊNCIA						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DC. INSTRUTOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
01	Painel de treinamento FUJI ELECTRIC-TB 2S	Japão	05	A	A	
02	Controlador de Sequência FUJI ELECTRONIC-SC-20	Japão	04	A	A	
03	Controlador de Sequência YAMATO ELECTRONICS/ET-SEC-1.2.3	Japão	02	A	B	
04	Simulador Ferroviário-SUNRITSU	Japão	01	A	A	
05	Simulador de Elevador-SUNRITSU	Japão	01	A	A	
06	Painel de Controle P/ o Simulador Ferroviário-FUJI-ELECTRIC	Japão	01	A	A	
07	Simulador de Elevador-YAMATO-ELECTRONICS	Japão	02	A	B	
08	Simulador de Aquecimento-YAMATO-ELECTRONICS	Japão	02	A	B	
09	KEY-BOARD-FUJI-ELECTRIC/SC-20	Japão	04	A	A	
10	Unidade Impressora-FUJI ELECTRIC/SC-20	Japão	02	A	A	
11	Unidade Magnética de Cassete-FUJI-ELECTRIC/SC-20	Japão	02	A	A	
12	Caixa de Lâmpadas e chaves para Simulador-FUJI-ELECTRIC/SC-20	Japão	04	A	A	
13	Multiteste-SANWA/YX-360 TR	Japão	02	A	A	
14	Osciloscópio-NATIONAL/VP-5230A	Japão	01	B	A	
15	Multiteste-HIOKI/3011	Japão	05	A	A	
16	Cabos de Conexão-FUJI-ELECTRIC/SC-20	Japão	27	A	A	
17	Circuito Impresso para o SC-20-FUJI-ELECTRIC/AE-51	Japão	02	A	A	
18	Modelos de Trens-KTM Co.Ltda	Japão	15	A	A	

SIPAT-RC		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: CONTROLE DE SEQUÊNCIA						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDÊNCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INVENTÁRIO NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
19	Circuito Impresso para o SC-20 FUJI-ELECTRIC/AE-52	Japão	02	A	A	
20	Circuito Impresso para o SC-20 FUJI-ELECTRIC/EAA-51	Japão	02	A	A	
21	Circuito Impresso para o SC-20-FUJI ELECTRIC/EAA-52	Japão	02	A	A	
22	Memórias de Núcleos-FUJI-ELECTRIC/SC-20	Japão	05	A	A	
23	Conjunto de Catálogos em Inglês (3 volumes) FUJI-ELECTRIC	Japão	03	A	A	
24	Módulo Lógico-FUJI-ELECTRIC/NR-1	Japão	20	A	A	
25	Módulo Lógico-FUJI-ELECTRIC/ND-1	Japão	20	A	A	
26	Módulo Lógico- FUJI-ELECTRIC/AD-1	Japão	20	A	A	
27	Módulo Lógico-FUJI-ELECTRIC/UE-1	Japão	05	A	A	
28	Módulo Lógico-FUJI ELECTRIC/AE-51	Japão	05	A	A	
29	Módulo Lógico-FUJI-ELECTRONIC/DG-1	Japão	05	A	A	
30	Módulo Lógico-FUJI-ELECTRIC/CG-1	Japão	05	A	A	
31	Módulo Lógico-FUJI-ELECTRIC/FS-1	Japão	20	A	A	
32	Módulo Lógico-FUJI-ELECTRIC/FR-1	Japão	05	A	A	
33	Módulo Lógico-FUJI-ELECTRIC/TD-1	Japão	05	A	A	
34	Módulo Lógico-FUJI-ELECTRIC/TD-2	Japão	05	A	A	
35	Módulo Lógico-FUJI-ELECTRIC/AS-1	Japão	05	A	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				LCR
LABORATÓRIO: CONTROLE DE SEQUÊNCIA						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROVENIÊNCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INSTRUTOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
36	Módulo Lógico-FUJI-ELECTRIC/PN-1	Japão	05	A	A	
37	Módulo Lógico-FUJI-ELECTRIC/SC-1	Japão	05	A	A	
38	Módulo Lógico-FUJI-ELECTRIC/DL-1	Japão	05	A	A	
39	Módulo Lógico-FUJI-ELECTRIC/CC-1	Japão	05	A	A	
40	Fita Cassete Especial-TEAC/CT-300	Japão	22	A	A	
41	Conjunto de Ferramentas-HOZAN-S-10	Japão	01	A	A	
42	Fontes de Alimentação-TRIO PR602A	Japão	02	A	A	
43	Fontes de Alimentação-SUN-CC302	Brasil	02	A	A	
44	KIT-Sintetizador-LR-34601-SHARP	Japão	02	A	B	
45	Conjuntos de Ferramentas-HOZAN-S22	Japão	02	A	A	
46	Osciloscópio-TRIO/CS-1566	Japão	01	A	A	
47	Provador Lógico-LP-1	Brasil	01	A	A	
48	Retroprojektor-Modelo 94-2133	Japão	01	A	A	
49	Cabine Metálica	Japão	01	A	A	
50	Tela para Retroprojektor	Japão	01	A	A	
51	Digital multimeter-TRIO-DL-705	Japão	03	A	A	

SCHA-106		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				CCR
LABORATÓRIO: INSTRUMENTAÇÃO						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DE USUÁRIO NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
01	Fonte de Alimentação C.C.SUN	Brasil	10	B	A	
02	Osciloscópio National VP-5230 A	Japão	02	A	A	
03	Multímetro HIOKI 3011	Japão	08	A	A	
04	Multímetro HIOKI 3011	Japão	02	A	A	
05	Multímetro HIOKI AS 100D	Brasil (importado)	02	A	A	
06	Multímetro SANWA YX 360TR	Japão	02	A	A	
07	Termômetro Digital-YOKOGAWA 2574	Japão	02	A	A	
08	Pasta de ferramentas HOZAN S-10	Japão	05	A	A	
09	Pasta de Ferramentas FXY FUJI	Japão	02	A	A	
10	Varivolt-YANABISHI SS 150	Japão	01	A	A	
11	Teleperm Checker-PWC 10 001	Japão	04	A	A	
12	Controlador PLK 7AA14-03YY	Japão	04	A	A	
13	Extrator de Raiz PRD1F-5-10007	Japão	01	A	A	
14	Conversor de FEM PR1D035-10007	Japão	02	A	A	
15	Distribuidor PWM 11AY1	Japão	02	A	A	
16	Transformador PWJ	Japão	03	A	A	
17	Controlador de Temperatura PZXVHD71-OF	Japão	01	A	A	
18	Termopar FTJ 13W03-020HO	Japão	01	A	A	
19	Termopar FTK 13W03-020CO	Japão	01	A	A	
20	Termômetro de Resistência PTF3XW61-010AO	Japão	01	A	A	
21	Relé de controle Tipo III 54PW	Japão	02	C	A	

SINA-116		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: AUDIOVISUAL						
ITEM	ESPLICIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INS-TRUTOR NA C-RELAÇÃO E VA-RIANTE	OBSERVAÇÃO
01	Monitor de TV-SONY-CVM-1850	Japão	06	B	A	
02	Monitor de TV-SONY-PVM-9000	Japão	01	B	A	
03	Gravador de vídeo-Cassete Modelo VO-2860 - SONY	Japão	01	B	B	
04	Câmera Filmadora para sistema colorido -SONY-DXC-1800	Japão	01	B	B	
05	Sistema Portátil de vídeo-Cassete Modelo VO - 4800	Japão	01	B	B	
06	Fita Cassete para Video-SONY-KCA- 60	Japão	12	A	A	
07	Fita Cassete para Video - SONY-KSC-20	Japão	12	A	A	
08	Tripé-Modelo TPD - 8	Japão	01	B	A	
09	Cabo para câmera em cores - CCQ - 10AR	Japão	01	B	A	
10	Fitas didáticas sobre transistor e Diodos	Japão	01	B	A	
11	Projeter de filme para 16 mm com acessórios	Japão	01	B	A	
12	Projeter de Filme para 8mm com acessórios	Japão	01	B	A	
13	Equipamento para tela principal	Japão	01	A	A	
14	Tela para Retroprojeter	Japão	01	A	A	
15	Quadro Elétrico Móvel	Japão	01	B	A	
16	Sistema de cobertura variável	Japão	01	B	A	
17	Mesa de Controle - HD	Japão	01	B	A	
18	Suporte de Televisão modelo OH	Japão	06	B	A	
19	Auto-Falante de teto	Japão	10	B	A	
20	Microfone monitor - SS-10	Japão	02	B	A	
21	Unidade receptora sem fio	Japão	01	B	A	

SINAI-AG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: INSTRUMENTAÇÃO						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DE INSTRUÇÃO NO CÍRCULO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
22	Indicador Tipo Bobina Móvel PAAAY102-10		01	A	A	
23	Registrador Tipo PGN2AAY2-2YYYY	Japão	04	A	A	
24	Retroprojeter 94-2133	Japão	01	A	A	
25	Gabinete para Retroprojeter	Japão	01	A	A	
26	Bomba D'água FUJI VKX463A	Japão	01	C	A	
27	Válvula Equalizadora FEN2FW04-0Y	Japão	01	C	A	
28	Transmissor Diferencial de Pressão FEC 22WA3-110Y	Japão	01	A	A	
29	Transmissor de Pressão-FNA 13WA3-110YO	Japão	01	A	A	
30	Orifício 4N	Japão	01	C	A	
31	Transmissor de Pressão-FAC 12WA4-aa0Y	Japão	01	A	A	
32	Placa de checagem PWDA 0001	Japão	04	B	A	
33	Pasta de Ferramentas HOZAN S22	Japão	01	A	A	
34	Digital multimeter-TRIO DL-705	Japão	05	A	A	
35	Model plant Level	Japão	02	A	A	
36	Model plant Pressure	Japão	02	A	A	
37	Model plant Temperature	Japão	02	A	A	
38	Model plant Flow	Japão	02	A	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				LCR
LABORATÓRIO: ELETRÔNICA BÁSICA						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DE INE-PRUTOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
01	Portable Whetstone Bridge Yokogawa 2755-00	Japão	01	B	A	
02	Circuit Tester-Yokogawa 3201-00	Japão	35	A	A	
03	Portable DC Amper Voltmeter Tokogawa 2012-00	Japão	02	B	A	
04	Portable DC Ammeter-Yokogawa 2011-33	Japão	10	A	A	
	- Yokogawa 2011-34	Japão	10	A	A	
	- Yokogawa 201135	Japão	05	A	A	
05	Portable DC Volt-Meter - Yokogawa 2011-38	Japão	09	A	A	
	- Yokogawa 2011-39	Japão	05	A	A	
06	High Frequency Ammeter - Yokogawa 2016-01	Japão	03	B	A	
	- Yokogawa 2016-03	Japão	03	B	A	
07	Digital Volt-Meter Yokogawa 2502-10	Japão	01	A	A	
08	Digital Multimeter Yokogawa 2506-02	Japão	01	A	A	
09	Dial Variable Resister - Yokogawa 2786-10	Japão	05	B	A	
10	Universal Counter-Iwatsu VC 764	Japão	01	B	A	
11	Pulse Gcnerator-Iwatsu-PG 230	Japão	01	B	A	
12	High Frequency Amplifier- Kokuyo-FA-2	Japão	01	B	A	
13	Transistor Curve Tracer- - Kokuyo TCT-7D	Japão	01	A	A	
14	LC Meter (Kokuyo CO-7B)	Japão	01	B	A	
15	Volt OHM Meter (TRIO VT-108)	Japão	05	B	A	
16	Digital Multi Meter (TRIG DL-705)	Brasil	05	A	A	

SENAI - MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				LCK
LABORATÓRIO: ELETRÔNICA BÁSICA						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INÍCIO TRATOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
17	Oscilloscope (TRIO CS-1655)	Japão	10	A	A	
18	Resistance Attenuator (TRIO RA-920)	Japão	03	B	A	
19	Regulated DC Power Supply (TRIO PR-602 A)	Japão	05	A	A	
20	GR Oscillator (TRIO AG-203)	Japão	16	A	A	
21	Standard Signal Generator Meguro-MSG-221C	Japão	01	B	A	
22	Q Meter (Meguro MQ 161)	Japão	01	C	B	
23	RF Signal Generator (TRIO SG-402)	Japão	04	B	A	
24	Function Generator (TRIO FG-270)	Japão	02	B	A	
25	Proto-board PB-104	Japão	10	A	A	
26	Logic Circuit Experimental Unit ET-LC10M30A-Yamato	Japão	01	B	B	
27	Semiconductor Experimental Unit ET SCMIM30A-Yamato	Japão	01	B	B	
28	Transistorized Power Circuit Experimental ET-PSIM30A-Yamato	Japão	01	B	B	
29	Amplifier Experimental Unit ET-AMPIM 30-A-Yamato	Japão	01	B	B	
30	Oscillator Experimental Unit ET-OSIM30A-Yamato	Japão	02	B	B	
31	Multi-tester (Sanwa YX-360 TR)	Japão	02	B	A	
32	Distortion Meter (Leader LDM 170)	Japão	01	B	A	
33	Slide Resistor Yamabishi 3.000/750	Japão	05	B	A	
	Yamabishi 750/180	Japão	05	B	A	
	Yamabishi 340/85	Japão	05	B	A	
	Yamabishi 120/30	Japão	05	B	A	
	Yamabishi 13,4/3,35	Japão	05	B	A	

SENAI-RG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				LCR
LABORATÓRIO: ELETRÔNICA BÁSICA						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDÊNCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INSTRUTOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
34	Volt Slider-Yamabishi SS-150-5M	Japão	05	B	A	
35	Variable Air Condenser-Yamabishi YC-500	Japão	01	C	A	
36	Dial DC cord capacitor AMDO DSC-1	Japão	05	B	A	
37	Logic Trainer-ET-LCT-M 30B.Yamato	Japão	02	B	B	
38	Oscilloscope (Matsushita VP-5230A)	Japão	22	A	A	
39	Logic Probe (LP-3)	Japão	02	A	A	
	Coldem (LP-1)	Japão	02	A	A	
40	Regulated DC Symmetrical Power Suply (Metronix 6455A)	Japão	23	A	A	
41	Pasta de Ferramentas HOZAN-S-22	Japão	04	A	A	
42	Multímetro AS-100 D (HIOKI)	Brasil	18	A	A	
43	Termômetro	Brasil	06	B	A	
44	Becker	Brasil	07	B	A	
45	Proto Board nº 103	Brasil	30	A	A	
46	Pasta com diversas Ferramentas	Brasil	30	A	A	
47	Fonte de Alimentação-Modelo CC-302	Brasil	15	A	A	
48	Caixa jeitosa para guardar peças	Brasil	32	A	A	
49	Oscilloscope for training ITF-04-IWATSU	Japão	01	B	A	

SENAI-IG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				CCR
LABORATÓRIO: CIRCUITOS ELETRÔNICOS APLICADOS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDÊNCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DE INSTRUÇÃO NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
01	Furadeira Malidril	Brasil	04	A	A	
02	Proto Board PB 104	Japão	22	A	A	
03	Maleta de Ferramentas Pontes	Brasil	30	A	A	
04	Digital Trainer	Japão	20	A	A	
05	Conversor A/D	Japão	02	A	B	
06	Conversor D/A	Japão	02	A	B	
07	Osciloscópio TRIO	Japão	10	A	A	
08	Osciloscópio NATIONAL	Japão	05	A	A	
09	Atenuador Resistivo	Japão	02	A	A	
10	Cerador de Pulso	Japão	01	A	A	
11	Frequencímetro Simpson c/Adaptador	Brasil	02	A	A	
12	Contador Universal	Japão	01	B	A	
13	Fonte SUM	Brasil	03	B	A	
14	Gerador RF	Japão	02	B	A	
15	Fonte TRIO	Japão	15	A	A	
16	Gerador de funções TRIO	Japão	01	A	A	
17	Multímetro Digital TRIO - DL-705	Japão	10	A	A	
18	Multímetro Digital YEW	Japão	01	A	A	
19	Multímetro (volt-OHM) YEW	Japão	02	A	A	
20	Logic Probe LP1	Japão	02	A	A	
21	Logic Probe LP3	Japão	02	A	A	
22	Suporte de Placa de CI	Japão	21	A	A	
23	Multímetro HIOKI 3011	Japão	15	A	A	
24	Gerador de Sinal Padrão	Japão	01	B	A	
25	Amplificador de Áudio	Japão	01	B	A	
26	Furadeira Sunhayto	Japão	04	B	A	
27	Furadeira Cefersa	Brasil	04	A	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				CCR
LABORATÓRIO: CIRCUITOS ELETRÔNICOS APLICADOS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INS-TRUTOR NA C-TRUÇÃO E NA MANTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
28	Desoldador Automático	Japão	01	B	A	
29	KIT AM/FM	Japão	18	B	A	
30	KIT Relógio Digital (cristal)	Japão	27	B	A	
31	KIT Relógio Digital	Japão	30	B	A	
32	Multímetro Yokogawa	Japão	01	A	A	
33	Suporte para queimas fotolito	Japão	05	B	A	
34	Cortador de papel	Japão	01	B	A	
35	Alicate de corte	Japão	22	A	A	
36	Alicate de bico reto	Japão	24	A	A	
37	Alicate de bico curvo	Japão	07	A	A	
38	Alicate desencapador	Japão	03	A	A	
39	Ferro de solda 24W	Brasil	33	A	A	
40	Suporte para ferro de solda	Brasil	17	A	A	
41	Furadeira manual de chassis com acessórios	Japão	05	A	A	
42	Punção	Japão	15	A	A	
43	Martelos	Brasil	24	A	A	
44	Jogo de chave philips com 6 chaves	Japão	03	A	A	
45	KIT CR	Japão	02	B	A	
46	KIT Transistor	Japão	02	B	A	
47	KIT Circuito integrado	Japão	02	B	A	
48	Ferro de solda 30W	Japão	00	A	A	
49	YEAC 10	Japão	02	B	B	
50	MICOM - 8	Japão	02	B	B	
51	Retroprojctor com suporte móvel	Japão	02	A	A	
52	Varivolt	Japão	01	A	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: CIRCUITOS ELETRÔNICOS APLICADOS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DE INS-TRUTOR NA O-PERAÇÃO E MA-NTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
53	Dobradeira pequena	Japão	04	B	A	
54	Morsa Universal	Brasil	01	A	A	
55	Mini esmeril	Japão	01	B	A	
56	KIT para corrosão de circui-to impresso c/ acessório	Japão	01	B	A	
57	Painel de Circuito de Pulso	Japão	01	B	B	
58	Painel de codificador/Deco-dificador digital	Japão	01	A	A	
59	CR Oscillator-TRIO-AG-203	Japão	06	A	A	
60	Logic analyser - IWATSW SL-4601	Japão	01	B	B	
61	Dual tracking DC Power Supply METRONIX-6455A	Japão	07	B	B	
62	Printed circuit etching apparatus - USIN-PE-S	Japão	01	A	A	
63	Alarm KIT 7910	Japão	01	B	A	
64	Etching instrument TS-10	Japão	03	A	A	
65	Level meter SLD-200	Japão	02	B	B	
66	Alarm timer KIT	Japão	05	B	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				CCR
LABORATÓRIO: MÁQUINAS ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INS-TRUTOR NA O-PERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
01	Conversor Tiristorizado FUJI-ELECTRIC	Japão	01	A	A	
02	Inversor tiristorizado FRENIC-1000-FUJI-ELECTRIC	Japão	01	A	B	
03	Regulador de tensão trifásico-YAMABISHI-3IR - 3	Japão	04	A	A	
04	Regulador de tensão trifásico-YAMABISHI - IR - 2	Japão	02	A	A	
05	Carga reostática-YAMABISHI RZ-120-2A	Japão	07	A	A	
06	Reostato-YAMABISHI-RX-20-3	Japão	07	A	A	
07	Reostato-YAMABISHI-3RX-20-3	Japão	03	A	A	
08	Carga resistiva variável YAMABISHI - 3RX-220-2B	Japão	03	A	A	
09	Retificador-YAMABISHI-YS- 3200-60	Japão	02	A	A	
10	Carga RIC-YAMABISHI (U - 102)	Japão	02	A	A	
11	Carga RIC YAMABISHI (U-202)	Japão	01	A	A	
12	Reator-YAMABISHI-LS-100-20	Japão	02	A	A	
13	Reator-YAMABISHI-3LS-200-6	Japão	01	A	A	
14	Compensador de partida-MAS TIN-M-651/205	Brasil	02	A	A	
15	Retificador-YAMABISHI-YS 3100-60	Japão	01	A	A	
16	Motor de CC-CONTROLIER 2MRCC-4C	Brasil	02	A	A	
17	Motor de CC-CONTROLLER-2- DZCC-4C	Brasil	03	A	A	
18	Motor de CC-CONTROLLER- 2MCC-4	Brasil	01	A	A	
19	Motor síncrono-CONTROLLER- 2MS7-4R	Brasil	01	A	A	
20	Motor síncrono-CONTROLLER- C-TZ-4R	Brasil	01	A	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: MÁQUINAS ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INSTRUTOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
21	Conversor rotativo-CONTROLER - 2TAC/CC2-4	Brasil	01	A	A	
22	Amplificador magnético-AZUMA-MT-II	Japão	01	A	A	
23	Osciloscópio eletromagnético-YEW 2901 61	Japão	01	A	A	
24	Servomecanismo-YAMATO-(ET-SAL)	Japão	01	A	A	
25	Conversor CHODDED (TUC-2)	Japão	01	A	A	
26	Simulador de linha de transmissão yamabishi - L200	Japão	01	A	A	
27	Motor de CC-FUJI ELECTRIC-GGGJ138A	Japão	01	A	A	
28	Freio - YASKAWA-VBOB	Japão	01	A	A	
29	Conversor Leonic - T-3	Japão	01	A	A	
30	Conversor Leonic - T-1	Japão	01	A	A	
31	Tela para retroprojektor-GAKKEN	Japão	01	A	A	
32	Retroprojektor GAKKEN-CPJ-5W5W	Japão	01	A	A	
33	Mesa para retroprojektor GAKKEN	Japão	01	A	A	
34	Motor de indução trifásico-gaiola de esquilo-KYONAN (EM-DBC)	Japão	02	A	A	
35	Transformador aberto monofásico - KYONAN-KCT-1	Japão	02	A	A	
36	Transformador aberto trifásico KYONAN-KCT-30-2	Japão	01	A	A	
37	Motor de indução aberto monofásico KYONAN (SC-VS)	Japão	02	A	A	
38	Motor de indução aberto monofásico (ES-DRA)-KYONAN	Japão	02	A	A	
39	Gerador CC-AZUMA-AVS-100635	Japão	01	A	A	

SCHAI-MC		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: MÁQUINAS ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDÊNCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INSTRUTOR NA C- PERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
40	Motor de indução trifásico FUJI ELECTRIC -HGJ	Japão	01	A	A	
41	Motor CC-AZUMA-AVS-1006.3	Japão	01	A	A	
42	Motor de indução trifásico AZUMA AVS-100.6.3	Japão	01	A	A	
43	Controlador para o sistema CRAEMER E SCHERBIUS (AZUMA)	Japão	01	A	A	
44	Caixas de galvanômetro para o osciloscópio - YEW	Japão	03	A	A	
45	Caixas de papel ORIENTAL DC C-123	Japão	02	A	A	
46	Caixa de resistência-YEW 2904	Japão	01	A	A	
47	Caixa de ferramentas-FUJI ELECTRIC-RGFHIXX-IIIJ	Japão	01	A	A	
48	Voltímetro-amperímetro-CC-YEW-2012	Japão	08	A	A	
49	Voltímetro-amperímetro-AC-YEW-201400	Japão	10	A	A	
50	Wattímetro monofásico-YEW-204.101	Japão	10	A	A	
51	Wattímetro monofásico-YEW-204102	Japão	10	A	A	
52	Wattímetro monofásico-YEW-204111	Japão	02	A	A	
53	Wattímetro monofásico-YEW-204112	Japão	02	A	A	
54	Wattímetro monofásico-YEW-204103	Japão	06	A	A	
55	Wattímetro polifásico-YEW-204202	Japão	05	A	A	
56	Tacômetro - YEW - 2611	Japão	02	A	A	
57	Voltímetro AC-YEW-201317	Japão	03	A	A	
58	Voltímetro AC-YEW-201316	Japão	05	A	A	
59	Voltímetro AC-YEW-201315	Japão	05	A	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: MÁQUINAS ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO IRS TRUTOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
60	Voltímetro AC-YEW-201319	Japão	05	A	A	
61	Voltímetro AC-YEW-201318	Japão	05	A	A	
62	Voltímetro AC-YEW-201317	Japão	02	A	A	
63	Medidor de rpm-YEW-260100	Japão	02	A	A	
64	Medidor de corrente de fuga-YEW-3226	Japão	01	A	A	
65	Indicador de seqüência de fase HIOKI - 3122	Japão	03	A	A	
66	Ponte de Wheatstone-YEW-2755	Japão	01	A	A	
67	Multiplicador de escala-YEW-2222	Japão	05	A	A	
68	Voltímetro eletrostático-YEW-2064	Japão	01	A	A	
69	Medidor de temperatura-YEW-2677	Japão	02	A	A	
70	Luxímetro - YEW - 3281	Japão	02	A	A	
71	Multímetro-YEW-3201	Japão	01	A	A	
72	Contador de ciclos-YEW-3283	Japão	01	A	A	
73	Ponta de prova-YEW-3203	Japão	02	A	A	
74	Amperímetro de alicate 320500 (YEW)	Japão	02	A	A	
75	Shunt DC-YEW-320400	Japão	02	A	A	
76	Amperímetro AC-YEW-201306	Japão	03	A	A	
77	Amperímetro AC-YEW-201320	Japão	06	A	A	
78	Amperímetro AC-YEW-201320	Japão	03	A	A	
79	Amperímetro AC-YEW-201312	Japão	05	A	A	
80	Amperímetro AC-YEW-201305	Japão	05	A	A	
81	Miliamperímetro AC-YEW-201310	Japão	05	A	A	
82	Amperímetro AC-YEW-201313	Japão	05	A	A	

SLNMI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: MÁQUINAS ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROVENIÊNCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INSTRUMENTO NA CATEGORIA DE MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
83	Amperímetro AC-YEW-201314	Japão	08	A	A	
84	Amperímetro AC-YEW-201308	Japão	03	A	A	
85	Amperímetro AC-YEW-201307	Japão	03	A	A	
86	Amperímetro CC-YEW-201136	Japão	02	A	A	
87	Frequencímetro-YEW-2038	Japão	03	A	A	
88	Medidor de fator de potência-YEW 203901	Japão	03	A	A	
89	Medidor de fator de potência-YEW-203902	Japão	03	A	A	
90	Transformador de corrente YEW-2241 (10,15,30,50,100)	Japão	03	A	A	
91	Transformador de potencial YEW - 2261-03	Japão	06	A	A	
92	Transformador de potencial YEW - 2261-02	Japão	02	A	A	
93	Caixa de ferramentas, OZAN-S-10	Japão	08	A	A	
94	Multímetro SANWA-YX-360TR	Japão	04	A	A	
95	Fonte regulada de tensão ELECTRONIX 419-630	Japão	02	A	A	
96	Medidor de energia-MITSUBISHI - MH-80	Japão	02	A	A	
97	Medidor de energia MITSUBISHI - MU80H	Japão	04	A	A	
98	Medidor de energia MITSUBISHI MU80HV	Japão	03	A	A	
99	Transformador monofásico-KYONAN	Japão	06	A	A	
100	Transformador trifásico KYONAN	Japão	02	A	A	
101	Osciloscópio Nacional-VP5230A	Japão	01	A	A	
102	Osciloscópio TRIO-CS1560	Japão	02	A	A	
103	Tacômetro - YEW-2607	Japão	01	A	A	

SENAI-RG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				CCR
LABORATÓRIO: MÁQUINAS ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INS-TRUTOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
104	Pirômetro ótico-YEW-2674-00	Japão	01	B	B	
105	Módulo de circuito magnético ANDO MA-6	Japão	01	A	B	
106	Caixa de acessório-ANDO-MA-6	Japão	02	A	A	
107	Conversor Leonic-T-4	Japão	01	A	A	
108	Chave faca tripolar-TIEL	Brasil	02	A	A	
109	Dial indicador-MITUTOYO 2109E	Brasil	01	A	A	
110	Reostato deslizante-YAMABISHI DW-1	Japão	18	A	A	
111	Variador de tensão-YAMABISHI SS-150-10M	Japão	03	A	A	
112	Variador de tensão-YAMABISHI SS-150-5M	Japão	01	A	A	
113	Termo regulador eletrônico-COEL	Brasil	05	A	A	
114	Amplificador magnético-YAMABISHI - YMA-2	Japão	01	A	A	
115	Conversor Leonic - T-3	Japão	01	A	A	
116	Termopar - YEW - 2691-23	Japão	01	A	A	
117	Conversor Leonic - T-5	Japão	01	A	A	
118	Relé eletrônico - ELECON	Japão	01	A	A	
119	Kit-ELECON	Japão	01	A	A	
120	Kits de fontes tipo S	Japão	02	A	A	
121	Torquímetro-GEDORE	Brasil	01	A	A	
122	Buzina NEWTOY	Brasil	01	A	A	
123	Chave ajustável-GEDORE-62/12"	Brasil	01	A	A	
124	Chave ajustável-GEDORE-52/6"	Brasil	01	A	A	
125	Amperímetro CA-ENGRO-721CA	Brasil	01	A	A	

SENAI-ING		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: MÁQUINAS ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DE INS-TRUTOR NA O-PERAÇÃO E MA-NUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
126	Amperímetro CC-ENGRO-721CC	Brasil	01	A	A	
127	Caixa de terminais-JOTO	Brasil	04	A	A	
128	Caixa de fusíveis-DJAZED-35A	Brasil	01	A	A	
129	Caixa de fusíveis DIAZED-25A	Brasil	01	A	A	
130	Caixa de parafusos de ajuste- DIAZED 25A	Brasil	03	A	A	
131	Caixa de parafusos de ajuste-DIAZED 35A	Brasil	01	A	A	
132	Circuito semicondutor - YAMABISHI SCR-2	Japão	01	A	A	
133	Rolo de cabo 14AWG-FOREST	Brasil	05	A	-	
134	Rolo de cabo 12AWG-FOREST	Brasil	03	A	-	
135	Rolo de cabo 18AWG-FOREST	Brasil	02	A	-	
136	Rolo de cabo 20AWG-FOREST	Brasil	01	A	-	
137	Tiristor Semikron-TOSHIBA-SF10B	Japão	04	A	-	
138	Lâmpada BA95-22mm 3W 24VCC	Brasil	11	A	-	
139	Lâmpada SDK-220V	Brasil	05	A	-	
140	Lâmpada SDK-130V-3W	Brasil	05	A	-	
141	Cronômetro SEIKO-88STTYA010	Japão	01	A	A	
142	Amperímetro de alicate-SANWA-CAM-310T	Japão	01	A	A	
143	Lubitec-NIOKI-1:1BRID-1C	Japão	01	A	A	
144	Megômetro-YEW-1302	Japão	01	A	A	
145	Caixa de fusíveis-70A-FUGI-ACL100	Japão	01	A	A	
146	Apontador CARL-CH-2021	Japão	01	A	A	
147	Vibra-stop Mini	Brasil	04	A	A	
148	Phase Shifter-YAMABISHI 3P-3KVA	Japão	03	A	A	

SENAI-MS		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				CCR
LABORATÓRIO: MÁQUINAS ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INSTRUTOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
149	Slide resistor-YEW-2791-03	Japão	02	A	A	
150	Photocorder-YEW-2931-00	Japão	02	A	A	
151	CR Oscillator-TRIO-AG-202A	Japão	01	A	A	
152	CR Oscillator-TRIO-AG-203	Japão	02	A	A	
153	Digital multimeter-TRIO-DL-705	Japão	05	A	A	
154	Phase wattmeter-YEW-2042-03	Japão	02	A	A	
155	3-Phase power factor meter YEW - 2039-03	Japão	01	A	A	

SINAL-116		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				TCR
LABORATÓRIO: MEDIDAS ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INSTRUTOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
01	Miliamperímetro DC-YEW-201135	Japão	05	A	A	
02	Amperímetro DC-YEW-201111	Japão	05	A	A	
03	Amperímetro DC-YEW-201136	Japão	08	A	A	
04	Amperímetro DC-YEW-201137	Japão	10	A	A	
05	Voltímetro DC-YEW-201112	Japão	05	A	A	
06	Voltímetro DC-YEW-201139	Japão	05	A	A	
07	Voltímetro DC-YEW-201140	Japão	10	A	A	
08	Miliamperímetro AC-YEW-201310	Japão	05	A	A	
09	Amperímetro AC-YEW-201311	Japão	04	A	A	
10	Amperímetro AC-YEW-201312	Japão	05	A	A	
11	Amperímetro AC-YEW-201313	Japão	05	A	A	
12	Amperímetro AC-YEW-201305	Japão	05	A	A	
13	Amperímetro AC-YEW-201306	Japão	02	A	A	
14	Amperímetro AC-YEW-201307	Japão	02	A	A	
15	Amperímetro AC-YEW-201308	Japão	02	A	A	
16	Amperímetro AC-YEW-201320	Japão	02	A	A	
17	Amperímetro AC-YEW-201314	Japão	02	A	A	
18	Voltímetro AC-YEW-201315	Japão	05	A	A	
19	Voltímetro AC-YEW-201316	Japão	05	A	A	
20	Voltímetro AC-YEW-201317	Japão	05	A	A	
21	Voltímetro AC-YEW-201318	Japão	05	A	A	
22	Voltímetro AC-YEW-201321	Japão	05	A	A	
23	Wattímetro Monofásico YEW-204101	Japão	05	A	A	
24	Wattímetro monofásico YEW-204102	Japão	05	A	A	
25	Wattímetro monofásico YEW-204103	Japão	05	A	A	

SENAI-HG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: MEDIDAS ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDÊNCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DE INS-TRUTOR NA C-PELAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
26	Wattímetro monofásico,baixo F.P. YEW-204111	Japão	03	A	A	
27	Wattímetro monofásico,baixo F.P. YEW-214112	Japão	03	A	A	
28	Wattímetro polifásico YEW-204202	Japão	05	A	A	
29	Medidor de fator de potência YEW-203901	Japão	03	A	A	
30	Medidor de fator de potência YEW-203902	Japão	02	A	A	
31	Freqüencímetro-YEW-203801	Japão	02	A	A	
32	Medidor de temperatura por termopar CC-YEW-267112	Japão	01	B	A	
33	Medidor de temperatura por termopar - YEW-267113	Japão	01	B	A	
34	Medidor de temperatura por termopar CA-YEW-267110	Japão	01	B	A	
35	Garrafa de junção friatipo T-MJCC-YEW	Japão	01	B	A	
36	Garrafa de junção friatipo T-MJPR-YEW	Japão	01	B	A	
37	Garrafa de junção Friatipo T-MJCA_YEW	Japão	01	B	A	
38	Galvanômetro eletrônico YEW-2707-10	Japão	01	A	A	
39	Galvanômetro YEW-2708	Japão	05	A	A	
40	Miliamperímetro para altas freqüências-YEW-201601	Japão	02	A	A	
41	Miliamperímetro para altas freqüências-YEW-201603	Japão	02	B	A	
42	Contador de ciclos (cicle couter) YEW-3283	Japão	01	B	B	
43	Fluxímetro eletrônico YEW-3254	Japão	01	B	A	
44	Bobina de prova nº 1 YEW-325501	Japão	01	B	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: MEDIDAS ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DE INSATURADOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
45	Bobina de prova nº 2 YEW-325502	Japão	01	B	A	
46	Bobina de prova nº 3 YEW-325503	Japão	01	B	A	
47	Ponte de KOHLRAUSH-YEW-2758	Japão	02	B	A	
48	Resistor padrão-YEW-2771	Japão	01	B	A	
49	Terminal de tensão e corrente - YEW-2754	Japão	01	B	A	
50	Terminal de tensão e corrente-YEW-2753	Japão	01	B	A	
51	Eletrodo para medição de resistência líquida YEW-2762	Japão	02	B	A	
52	Ponte dupla de Kelvin YEW-2769	Japão	01	B	A	
53	Ponte de Wheatstone-YEW-2755	Japão	02	A	A	
54	Resistor padrão-YEW-279205	Japão	01	B	A	
55	Resistor padrão-YEW-279204	Japão	01	B	A	
56	Resistor padrão-YEW-279203	Japão	01	B	A	
57	Década de resistência YEW-278600	Japão	05	B	A	
58	Luxímetro-YEW-3281	Japão	02	B	A	
59	Megômetro transistorizado YEW-321313	Japão	01	B	A	
60	Indicador de temperatura superficial-YEW-2677	Japão	02	B	A	
61	Indutância mútua-1A-187, 4mH-YEW-3268	Japão	01	B	A	
62	Indutância mútua-10A-13, 3mH-YEW-3268	Japão	01	B	A	
63	Shunt-50mV-20A-YEW-2215	Japão	05	B	A	
64	Test appliance - YEW-2215	Japão	05	B	A	
65	Voltímetro para frequência de áudio	Japão	01	B	A	

SENAI-NC		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: MEDIDAS ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDÊNCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO IMA-TRATOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
66	Aparelho de Epstein-YEW-3265	Japão	01	B	B	
67	Década de capacitores-ANDO-AS-1241 tipo DSC-1	Japão	05	B	A	
68	Circuito para treinamento c/ filtros-ANDO-AS-3714 tipo VF-15	Japão	02	C	C	
69	Teste LOOP-MLA-10018-MEGURO	Japão	02	C	C	
70	Medidor de fase-MPM-553 MEGURO	Japão	01	C	C	
71	Osciloscópio TRIO-CS-1566	Japão	05	A	B	
72	Auto Transformador variável YAMABISHI-SS-150-5M	Japão	04	B	A	
73	Auto transformador variável YAMABISHI-SS-150-10M	Japão	01	B	A	
74	Cronômetro SEIKO-88STTYA010	Japão	03	B	A	
75	Termopar - YEW-2691-21	Japão	01	B	A	
76	Termopar - YEW-2691-25	Japão	01	B	A	
77	Ponte universal-YAMABISHI-YHBR-2A	Japão	02	A	A	
78	Potenciômetro-YEW-2727	Japão	01	B	B	
79	Ponte de Wheatstone-YAMABISHI-YBR-1A	Japão	01	A	A	
80	Potenciômetro-YAMABISHI-YR-5A	Japão	01	B	B	
81	Unidade indutiva de testes YAMABISHI-YEXL-1	Japão	01	B	A	
82	Unidade capacitiva de testes-YAMABISHI-YEXC-2A	Japão	01	B	A	
83	Unidade resistiva de testes YAMABISHI-YEXR-1	Japão	01	B	A	
84	Indutância mútua padrão-YAMABISHI-YML-10	Japão	01	B	A	
85	Indutância mútua padrão YAMABISHI-YML-1	Japão	01	B	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				LCR
LABORATÓRIO: MEDIDAS ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDÊNCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INSTRUTOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
86	Indutância mútua padrão-YAMABISHI-YM1-1	Japão	01	B	A	
87	Indutor padrão-YAMABISHI-YS1-1	Japão	01	B	A	
88	Indutor padrão-YAMABISHI-YS1-100	Japão	01	B	A	
89	Indutor Padrão-YAMABISHI-YS1-10	Japão	01	B	A	
90	Capacitor padrão de mica YAMABISHI-YC-1	Japão	01	B	A	
91	Capacitor padrão de mica-YAMABISHI-YC-0,1	Japão	01	B	A	
92	Capacitor padrão de mica YAMABISHI-YC-0,1	Japão	01	B	A	
93	Indutor variável-YAMABISHI-YSB-10	Japão	02	B	A	
94	Indutor variável-YAMABISHI-YSB-50	Japão	02	B	A	
95	Indutor variável-YAMABISHI-YSB-100	Japão	02	B	A	
96	Multímetro-SANWA-YK-360 TR	Japão	07	A	A	
97	Multímetro-HIOKI-3011	Japão	11	A	A	
98	Reostato-YAMABISHI-DW-1-340/85	Japão	05	A	A	
99	Reostato-YAMABISHI-DW-1-752/188	Japão	01	A	A	
100	Medidor de energia General Electric I-16-MODELO-BCD14	Brasil	02	B	B	
101	Medidor de energia MITSUBISHI-MH-80H	Japão	01	B	B	
102	Medidor de energia MITSUBISHI-MU-80H	Japão	02	B	B	
103	Medidor de energia MITSUBISHI-MF-80HV	Japão	02	B	B	
104	Conjunto com chave faca bipo- lar & bornes.	Brasil	16	A	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: MEDIDAS ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INSTRUTOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
105	Conjunto com chave faca bipolar 10 bornes	Brasil	08	A	A	
106	Conjunto com chave faca monopolar 5 bornes	Brasil	12	A	A	
107	Conjunto com chave liga/desliga 10 bornes	Brasil	08	A	A	
108	Caixa de resistências (5 resistências Eletele)	Brasil	15	A	A	
109	Caixa de resistências (5 resistências de fio)	Brasil	10	A	A	
110	Balança Arja (carga máxima 10 kg)	Brasil	01	A	A	
111	Voltímetro, Amperímetro didático YAGAMI	Japão	01	B	B	
112	Toroide com núcleo de silício orientado 0,3mm (20x20x200mm)	Brasil	01	B	B	
113	Toroide com núcleo de silício orientado 0,3mm (10x10x150mm)	Brasil	01	B	B	
114	Toroide com núcleo de silício orientado 0,3mm (20x20x150mm)	Brasil	01	B	B	
115	Toroide com núcleo de silício orientado 0,3mm (10x10x200mm)	Brasil	01	B	B	
116	Toroide com núcleo de silício orientado 0,3mm (10x10x300mm)	Brasil	01	B	B	
117	Gerador de funções-TRIO-AG-203	Japão	02	B	A	
118	Fonte DC-METRONIX-SPEC6455	Japão	04	B	A	
119	Medidor de distorção-LEADER-LDM-170	Japão	01	C	C	
120	Fonte regulada de potência-DC-METRONIX-419-630	Japão	01	B	A	
121	Transformador SERTA-110 127V/8-18	Brasil	03	B	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECK
LABORATÓRIO: MEDIDAS ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDÊNCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO FATOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
122	Transformador SERTA-110-127V/12V	Brasil	03	B	A	
123	Transformador SERTA-110-127V/8V-2A	Brasil	03	B	A	
124	Transformador SERTA-110-12VV/8V-1A	Brasil	02	B	A	
125	Forno Lavoisier - 402 B	Brasil	01	B	A	
126	Caixa de ferramentas-HOZAN SS-22 (incompleta)	Japão	05	A	A	
127	Caixa de ferramentas-HOZAN S-10	Japão	05	A	A	
128	Medidor Gauss - YEW-3251	Japão	01	B	B	
129	Ponta de prova do medidor Gauss-YEW-325201	Japão	01	B	B	
130	Ponta de prova do medidor Gauss-YEW-325203	Japão	01	B	B	
131	Ponta de prova do medidor Gauss-YEW-325202	Japão	01	B	B	
132	Imã padrão externo (medidor Gauss) YEW-325302	Japão	01	B	B	
133	Ploter XY-2 penas-YEW-303623	Japão	02 01	A	A	
134	Carregador de caneta-YEW 306961	Japão	01	A	A	
135	Carregador de caneta-YEW 306952	Japão	01	A	A	
136	Papel XY-YEW-308402	Japão	17	A	A	
137	Unidade bobinadora de papel YEW-308921	Japão	02	A	A	
138	Tela para retro projetor GAKKEN	Japão	01	A	A	
139	Caixa de lâmpadas	Japão	04	A	A	
140	Caixa de material para transparências-GAKKEN	Japão	01	A	A	
141	Suporte circuito impresso - 315	Brasil	10	B	A	

SENAI-III		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				CCR
LABORATÓRIO: MEDIDAS ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INSTRUTOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
142	Base para o suporte - 305	Brasil	11	B	A	
143	Wattmeter-YEW-2041-21	Japão	02	A	A	
144	Wattmeter-YEW-2041-22	Japão	02	A	A	
145	Audio-freqüency voltmeter YEW-2017-30	Japão	02 63	B	A	
146	Manual inductor-YEW-3268-00	Japão	01	B	A	
147	Ac Am meter - YEW-2052-04	Japão	01	A	A	

SENAI-IG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: ALTA TENSÃO						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INS-TRUTOR NA C-OPERACÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
01	Isolador de pedestal para 15 kV	Brasil	30	A	A	
02	Bucha de passagem para 15kV tipo interna-interna	Brasil	03	A	A	
03	Pára-raios Crystal Gap tipo válvula para 15kV	Brasil	03	A	A	
04	Transformador trifásico para 15kV de 13,8kV p/220 V	Brasil	02	A	A	
05	Medidor de Varh polifásico modelo DR-58	Brasil	01	A	A	
06	Medidor de Watt-hora polifásico modelo D-58	Brasil	01	A	A	
07	Chave seccionadora sem carga, p/ 17,5kV tipo NTL-400A	Brasil	02	A	A	
08	Transformador de corrente relação de corrente 10-5A para 15 kV	Brasil	05	A	A	
09	Transformador de potencial em Epóxy tipo VSK 13,8kV relação 120:1	Brasil	04	A	A	
10	Capacitor monofásico de 30 KVAR 13800 V	Brasil	03	A	A	
11	Seccionador sob carga tipo THGLSA 1-15 para 15kV - 800 A a 75 KA	Brasil	02	A	A	
12	Disjuntor de pequeno volume de óleo para 15,2kV 400A	Brasil	01	A	A	
13	Kilowattímetro com escala de 0-300,10/5A, 13800/115V	Brasil	01	A	A	
14	Varímetro com escala de 0-300,10/5A, 13800/115 V	Brasil	01	A	A	
15	Cosfímetro com escala de 0,4 cap. a 0,4 ind., 10/5 13800/115 V	Brasil	01	A	A	
16	Kilovoltímetro com escala de 0-15, 13800/115 V	Brasil	01	A	A	
17	Frequencímetro com escala de 58 a 62 Hz	Brasil	01	A	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: ALTA TENSÃO.						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDÊNCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO IKS TRATOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
18	Amperímetro 0 - 10 A	Brasil	01	A	A	
19	Chave seletora para voltímetro Sistema PACO	Brasil	02	A	A	
20	Chave seletora para amperímetro Sistema PACO	Brasil	02	A	A	
21	Relé temporizado de sobrecorrente Modelo 12IAC51B	Brasil	04	A	A	
22	Relé de desequilíbrio de tensão	Brasil	01	A	A	
23	Chave seccionadora para 400A-5000V, BU-4	Brasil	01	A	A	
24	Disjuntor termo-magnético tipo 3VE5, 3VE6 SIEMENS	Brasil	05	A	A	
25	Conjunto para ensaios em alta tensão, contendo uma mesa de controle. Transformador para 50 kV, retificador para 50kV em CA e 70kV em CC, ponte SHERING	Japão	01	A	A	
26	Bancada de ajustagem	Brasil	01	A	A	
27	Osciloscópio-JWATSU-SS-512/B	Japão	01	A	-	
28	3 - Phase power factor meter YEW - 2039-03	Japão	01	A	A	
29	Power factor relay-OMRON K-2PC- A1-F1	Japão	02	A	-	
30	Over current relay-OMRON COS-C3TH-F4	Japão	02	A	A	
31	Insulator tester-NGK INSULATORS - N-180Z	Japão	01	A	-	
32	Over voltage Relay-OMRON CV-AC3-1	Japão	01	A	A	
33	Under Voltage Relay-OMRON CU-UC3-1	Japão	01	A	A	
34	Higt Voltage ground Fault Relay AGF-1-F4	Japão	01	A	A	
35	Higt Voltage Ground Fault Relay AGF-2-F4	Japão	01	A	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: ALTA TENSÃO						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DE INS-TRUTOR NA O-PERAÇÃO E MA-NTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
36	Higt Voltage ZERO-Phase cur rent transformer OTG-PX020	Japão	01	A	A	
37	Higt Voltage ZERO-Phase cur rent transformer OTG APO20	Japão	01	A	A	
38	Voltage Relay VU-3-61	Japão	01	A	A	
39	Voltage Relay VO-3-61	Japão	01	A	A	
40	Equipamento portatil para ensaio de equipamento de proteção e comando	Japão	01	A	A	
41	ZERO-PHASE Current transfor mer OTG-PO	Japão	05	A	A	
42	Contador de ciclos-YEW-3283	Japão	01	A	A	
43	Ponta de prova-YEW-3203	Japão	02	A	A	

SENAI-HG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECK
LABORATÓRIO: APLICAÇÕES ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDÊNCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL EQ. INS-TRATOR NA O-PERAÇÃO E MA-NTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
01	Alicate universal	Brasil	15	A	A	
02	Alicate Bico-redondo	Brasil	15	A	A	
03	Alicate decapador	Brasil	15	A	A	
04	Alicate bico meia-cana	Brasil	15	A	A	
05	Alicate corte diagonal	Brasil	15	A	A	
06	Chave de fenda 1/4 x 6"	Brasil	15	A	A	
07	Chave de fenda 3/16 x 5"	Brasil	11	A	A	
08	Chave de fenda 3/16 x 4"	Brasil	15	A	A	
09	Chave de fenda 1/8 x 4"	Brasil	15	A	A	
10	Chave de fenda 1/8 x 3"	Brasil	20	A	A	
11	Chave philips 1/4 x 5"	Brasil	15	A	A	
12	Chave philips 3/16 x 3"	Brasil	15	A	A	
13	Chave philips 1/8 x 2"	Brasil	15	A	A	
14	Canivete	Brasil	22	A	A	
15	Chave de boca ajustável 8"	Brasil	03	A	A	
16	Multímetro SANWA	Japão	03	A	A	
17	Alicate amperímetro ENGRO	Brasil	05	A	A	
18	Painel de controle manual	Brasil	04	A	A	
19	Painel de controle contador	Brasil	04	A	A	
20	Painel de controle de relés	Japão	02	A	A	
21	Painel de conexão (comando)	Brasil	01	A	A	
22	Painel de conexão (motor)	Brasil	01	A	A	
23	Motor de indução - rotor bobinado	Brasil	02	A	A	
24	Motor de indução-rotor em curto trifásico	Brasil	11	A	A	
25	Motor de indução monofásico	Brasil	06	A	A	
26	Auto-transformador	Brasil	03	A	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: APLICAÇÕES ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INS-TRUTOR NA O-PERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
27	Painel para ensaio com relé de corrente de fuga contendo relé de corrente de fuga, chave faca, miliamperímetro, transformador de corrente, transformador de potencial, carga e reostato.	Japão	01	A	A	
28	Painel para treinamento de alarme de fogo, contendo sensor de calor, detector de chama, campainha, lâmpada de sinalização, quadro de comando	Japão	01	A	A	
29	Noese meter-YEW - 3604	Japão	01	A	A	
30	Phase detector-HYOKI-3122	Japão	01	A	A	
31	Fire annunciator NOHMI BOSAI FIP-116-15E-15L	Japão	01	A	A	
32	Leak Réaly ESA-B1	Japão	06	A	A	
33	DOOR SWTCH SET S3R-A3P-F3R D4	Japão	02	A	-	
34	Fire alarm CONSTANT TEMPERATURE SPOT TYPE	Japão	02	A	-	
35	Fire Alarm ION TYPE	Japão	02	A	-	
36	Fire alarm Photo electric TYPE	Japão	02	A	-	
37	Electromagnetic contactor	Japão	02	A	-	
38	Ballast stabilizer at High Power Factor FRH 40118A	Japão	05	A	-	
39	Chave ultrasônica-OMRON USG-3	Japão	01	A	A	
40	Temporizador digital-OMRON TDHX-O	Japão	01	A	A	
41	Contador digital-OMRON DHX-4-D	Japão	01	A	A	
42	Temporizador-OMRON-TXV-1	Japão	02	A	A	
43	Temporizador-OMRON-SYS-K	Japão	02	A	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: APLICAÇÕES ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INSTRUTOR NA OPERAÇÃO E NA MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
44	Chave de proximidade-OMRON TL-Y10D	Japão	02	A	A	
45	Terminal OMRON-IKP-50	Japão	01	A	A	
46	Relé eletrônico OMRON GIJ-11	Japão	01	A	A	
47	Chave fotoelétrica-OMRON OA-10	Japão	01	A	A	
48	Relé temporizador-OMRON SYS-F	Japão	02	A	A	
49	Relé estático de temperatura-OMRON-TPP	Japão	01	A	A	
50	Suporte para eletrodo-OMRON PS-35	Japão	01	A	A	
51	Terminal-OMRON-E52-TH20B P4.8	Japão	02	A	A	
52	Terminal-OMRON-E52-PT20B P8.0	Japão	02	A	A	
53	Relé estático de temperatura-OMRON-TPP4	Japão	02	A	A	
54	Chave ultrasônica-OMRON USR-2	Japão	02	A	A	
55	Subminitermo-OMRON - THP	Japão	02	A	A	
56	Chave ultrasônica-OMRON USR-1	Japão	02	A	A	
57	Sensor para chave ultrasônica-OMRON - USG-A	Japão	01	A	A	
58	Sensor para chave ultrasônica - OMRON - A	Japão	01	A	A	
59	Controlador automático de temperatura OMRON-ESA-X7CA	Japão	01	A	A	
60	Terminal-OMRON-E52-CA 20A 1.0P	Japão	01	A	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ICR
LABORATÓRIO: CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDÊNCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DE INSATURACÃO NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
01	Alicate universal	Brasil	32	A	A	
02	Alicate corte frontal	Brasil	02	A	A	
03	Alicate decapador	Brasil	32	A	A	
04	Alicate corte diagonal	Brasil	31	A	A	
05	Alicate bico redondo	Brasil	38	A	A	
06	Alicate bico chato	Brasil	16	A	A	
07	Alicate bico meia-cana	Brasil	20	A	A	
08	Alicate prensa terminais	Brasil	08	A	A	
09	Alicate de pressão	Brasil	05	A	A	
10	Alicate bombeiro	Brasil	06	A	A	
11	Alicate pop (rebitador)	Brasil	03	A	A	
12	Alicate prensa terminal para cabo até 4/0	Brasil	01	A	A	
13	Alicate tipo ford	Brasil	01	A	A	
14	Bastão retificador(esmeril)	Brasil	02	A	A	
15	Broca aço rápido 12 mm	Brasil	10	A	A	
16	Broca aço rápido 11 mm	Brasil	10	A	A	
17	Broca aço rápido 10,5 mm	Brasil	10	A	A	
18	Broca aço rápido 10,0 mm	Brasil	10	A	A	
19	Broca aço rápido 10,0 mm	Brasil	10	A	A	
20	Broca aço rápido 9,5 mm	Brasil	10	A	A	
21	Broca aço rápido 9,0 mm	Brasil	10	A	A	
22	Broca aço rápido 11/32"	Brasil	10	A	A	
23	Broca aço rápido 8,5 mm	Brasil	10	A	A	
24	Broca aço rápido 7,8 mm	Brasil	05	A	A	
25	Broca aço rápido 7,0 mm	Brasil	10	A	A	
26	Broca aço rápido 6,8 mm	Brasil	10	A	A	
27	Broca aço rápido 6,0 mm	Brasil	10	A	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: CONSTRUÇÕES ELÉTRICA						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INSTRUTOR NA QUALIFICAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
28	Broca aço rápido 5,0 mm	Brasil	10	A	A	
29	Broca aço rápido 4,6 mm	Brasil	05	A	A	
30	Broca aço rápido 4,5 mm	Brasil	05	A	A	
31	Broca aço rápido 4,2 mm	Brasil	10	A	A	
32	Broca aço rápido 4,1 mm	Brasil	05	A	A	
33	Broca aço rápido 4,0 mm	Brasil	10	A	A	
34	Broca aço rápido 3,6 mm	Brasil	02	A	A	
35	Broca aço rápido 3,5 mm	Brasil	10	A	A	
36	Broca aço rápido 3,0 mm	Brasil	10	A	A	
37	Broca aço rápido 2,9 mm	Brasil	10	A	A	
38	Broca aço rápido 2,5 mm	Brasil	10	A	A	
39	Broca aço rápido 2,4 mm	Brasil	05	A	A	
40	Bloco em M	Brasil	10	A	A	
41	Bloco em V	Brasil	10	A	A	
42	Bloco em paralelo	Brasil	10	A	A	
43	Chave allen 3/32" a 7/8" (jogo)	Brasil	02	A	A	
44	Chave allen 2 a 10mm (jogo)	Brasil	02	A	A	
45	Chave de cano - força	Brasil	02	A	A	
46	Chave de cano 14"	Brasil	02	A	A	
47	Chave em cano 12"	Brasil	03	A	A	
48	Chave de cano 8"	Brasil	02	A	A	
49	Chave de boca ajustável 12"	Brasil	02	A	A	
50	Chave de boca ajustável 10"	Brasil	02	A	A	
51	Chave de boca ajustável 8"	Brasil	02	A	A	
52	Chave tipo canhão de 1/8"	Brasil	02	A	A	
53	Chave tipo canhão de 3/16"	Brasil	05	A	A	
54	Chave tipo canhão de 1/4"	Brasil	05	A	A	

SENAI-HIG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDÊNCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DE INSERÇÃO NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
55	Chave tipo canhão de 5/16"	Brasil	05	A	A	
56	Chave tipo canhão de 11/32"	Brasil	05	A	A	
57	Chave tipo canhão de 3/8"	Brasil	05	A	A	
58	Chave tipo canhão de 7/16"	Brasil	05	A	A	
59	Chave tipo canhão de 9/16"	Brasil	05	A	A	
60	Chave tipo canhão de 1/2"	Brasil	05	A	A	
61	Chave tipo canhão 3 mm	Brasil	05	A	A	
62	Chave tipo canhão 4 mm	Brasil	05	A	A	
63	Chave tipo canhão 5 mm	Brasil	05	A	A	
64	Chave tipo canhão 6 mm	Brasil	05	A	A	
65	Chave tipo canhão 7 mm	Brasil	05	A	A	
66	Chave tipo canhão 8 mm	Brasil	05	A	A	
67	Chave tipo canhão 9 mm	Brasil	05	A	A	
68	Chave tipo canhão 10 mm	Brasil	05	A	A	
69	Chave tipo canhão 11 mm	Brasil	05	A	A	
70	Chave tipo canhão 12 mm	Brasil	05	A	A	
71	Chave tipo canhão 13 mm	Brasil	05	A	A	
72	Chave tipo canhão 14 mm	Brasil	05	A	A	
73	Chave tipo canhão (toco) 1/8"	Brasil	02	A	A	
74	Chave tipo canhão (toco) 3/16"	Brasil	02	A	A	
75	Chave tipo canhão (toco) 1/4"	Brasil	02	A	A	
76	Chave tipo canhão (toco) 5/16"	Brasil	02	A	A	
77	Chave tipo canhão (toco) 11/32"	Brasil	02	A	A	
78	Chave tipo canhão (toco) 3/8"	Brasil	02	A	A	
79	Chave tipo canhão (toco) 7/16"	Brasil	02	A	A	
80	Chave tipo canhão (toco) 9/16"	Brasil	02	A	A	
81	Chave tipo canhão (toco) 1/2"	Brasil	02	A	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INSTRUTOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
82	Chave tipo canhão (toco) 3,0mm	Brasil	02	A	A	
83	Chave tipo canhão (toco) 4,0mm	Brasil	02	A	A	
84	Chave tipo canhão (toco) 5,0mm	Brasil	02	A	A	
85	Chave tipo canhão (toco) 6,0mm	Brasil	02	A	A	
86	Chave tipo canhão (toco) 7,0mm	Brasil	02	A	A	
87	Chave tipo canhão (toco) 8,0mm	Brasil	02	A	A	
88	Chave tipo canhão (toco) 9,0mm	Brasil	02	A	A	
89	Chave tipo canhão (toco) 10,0mm	Brasil	02	A	A	
90	Chave tipo canhão (toco) 11,0mm	Brasil	02	A	A	
91	Chave tipo canhão (toco) 12,0mm	Brasil	02	A	A	
92	Chave tipo canhão (toco) 13,0mm	Brasil	02	A	A	
93	Chave tipo canhão (toco) 14,0mm	Brasil	02	A	A	
94	Chave de fenda-forca 5/8"x6"	Brasil	03	A	A	
95	Chave de fenda-forca 3/16 x 4"	Brasil	01	A	A	
96	Chave de fenda-forca 5/8 x 8"	Brasil	05	A	A	
97	Chave de fenda-toco 5/16"	Brasil	05	A	A	
98	Chave de fenda-toco 3/16"	Brasil	05	A	A	
99	Chave de fenda 1/8" x 3"	Brasil	20	A	A	
100	Chave de fenda 1/8" x 3"	Brasil	45	A	A	
101	Chave de fenda 3/16" x 6"	Brasil	32	A	A	
102	Chave de fenda 1/4" x 6"	Brasil	30	A	A	
103	Chave de fenda 5/16" x 8"	Brasil	15	A	A	
104	Chave de fenda 3/8" x 8"	Brasil	05	A	A	
105	Chave de fenda tipo L	Brasil	02	A	A	
106	Chave Philips tipo L	Brasil	02	A	A	
107	Chave Philips toco 1/4"	Brasil	05	A	A	
108	Chave Philips 1/8" x 4"	Brasil	15	A	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INSTRUTOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
109	Chave Philips 3/16" x 5"	Brasil	15	A	A	
110	Chave Philips 1/4" x 6"	Brasil	15	A	A	
111	Chave Philips 5/16" x 6"	Brasil	15	A	A	
112	Chave Tork	Brasil	02	A	A	
113	Corta tubos até 1"	Brasil	05	A	A	
114	Corta tubos até 5"	Brasil	05	A	A	
115	Calibre - pente de rosca	Brasil	10	A	A	
116	Calibre - folga	Brasil	05	A	A	
117	Canivete	Brasil	20	A	A	
118	Canivete	Japão	50	A	A	
119	Compasso reto	Brasil	30	A	A	
120	Compasso para traçar	Brasil	15	A	A	
121	Compasso interno	Brasil	15	A	A	
122	Compasso externo	Brasil	15	A	A	
123	Desandador p/macho - nº 0	Brasil	14	A	A	
124	Desandador p/macho - nº 2	Brasil	10	A	A	
125	Desandador p/cossinete - nº 0	Brasil	10	A	A	
126	Desandador p/cossinete-nº 1	Brasil	10	A	A	
127	Desandador p/cossinete-nº 2	Brasil	05	A	A	
128	Desandador p/cossinete-nº 3	Brasil	05	A	A	
129	Desandador p/cossinete-nº 4	Brasil	05	A	A	
130	Desandador tipo T p/macho	Brasil	05	A	A	
131	Esquadro combinado	Brasil	05	A	A	
132	Esquadro simples	Brasil	30	A	A	
133	Escala de aço 1000 mm	Brasil	04	A	A	
134	Escala de aço 600 mm	Brasil	06	A	A	
135	Escala de aço 300 mm	Brasil	32	A	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INSTRUTOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
136	Extrator de parafusos (jogo)	Brasil	02	A	A	
137	Fieira AWG	Brasil	02	A	A	
138	Ferro de solda 30 W	Brasil	30	A	A	
139	Ferro de solda 50 W	Brasil	30	A	A	
140	Ferro de solda 100 W	Brasil	10	A	A	
141	Ferro de solda 250 W	Brasil	10	A	A	
142	Grampo de fixação	Brasil	04	A	A	
143	Lima chata bastarda 10"	Brasil	20	A	A	
144	Lima chata bastarda 8"	Brasil	10	A	A	
145	Lima chata bastarda 6"	Brasil	20	A	A	
146	Lima chata bastarda 4"	Brasil	05	A	A	
147	Lima chata mursa 10"	Brasil	32	A	A	
148	Lima chata mursa 8"	Brasil	20	A	A	
149	Lima chata mursa 6"	Brasil	25	A	A	
150	Lima chata mursa 4"	Brasil	05	A	A	
151	Lima meia-cana bastarda 10"	Brasil	31	A	A	
152	Lima meia-cana bastarda 8"	Brasil	13	A	A	
153	Lima meia-cana bastarda 6"	Brasil	12	A	A	
154	Lima meia-cana bastarda 4"	Brasil	06	A	A	
155	Lima meia-cana mursa 10"	Brasil	30	A	A	
156	Lima meia-cana mursa 8"	Brasil	15	A	A	
157	Lima meia-cana mursa 6"	Brasil	02	A	A	
158	Lima meia-cana mursa 4"	Brasil	20	A	A	
159	Lima quadrada bastarda 8"	Brasil	36	A	A	
160	Lima quadrada bastarda 6"	Brasil	15	A	A	
161	Lima quadrada bastarda 4"	Brasil	10	A	A	
162	Lima quadrada mursa 8"	Brasil	32	A	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDÊNCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DE INS-TRUTOR NA O-PERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
163	Lima quadrada mursa 6"	Brasil	12	A	A	
164	Lima quadrada mursa 4"	Brasil	05	A	A	
165	Lima triangular bastarda 10"	Brasil	05	A	A	
166	Lima triangular bastarda 8"	Brasil	13	A	A	
167	Lima triangular bastarda 6"	Brasil	32	A	A	
168	Lima triangular bastarda 4"	Brasil	15	A	A	
169	Lima triangular mursa 10"	Brasil	07	A	A	
170	Lima triangular mursa 8"	Brasil	13	A	A	
171	Lima triangular mursa 6"	Brasil	40	A	A	
172	Lima triangular mursa 4"	Brasil	20	A	A	
173	Lima redonda bastarda 10"	Brasil	07	A	A	
174	Lima redonda bastarda 8"	Brasil	28	A	A	
175	Lima redonda bastarda 6"	Brasil	33	A	A	
176	Lima redonda bastarda 4"	Brasil	12	A	A	
177	Lima redonda mursa 10"	Brasil	06	A	A	
178	Lima redonda mursa 6"	Brasil	30	A	A	
179	Lima redonda mursa 4"	Brasil	15	A	A	
180	Lima faca mursa 8"	Brasil	11	A	A	
181	Lima faca mursa 6"	Brasil	01	A	A	
182	Lima faca mursa 4"	Brasil	21	A	A	
183	Lima faca bastarda 4"	Brasil	05	A	A	
184	Multímetro SANWA	Japão	11	A	A	
185	Multímetro YEW	Japão	01	A	A	
186	Multímetro HIOKI	Japão	02	A	A	
187	Martelo de bola	Brasil	30	A	A	
188	Martelo de pena	Brasil	05	A	A	
189	Máquina de furar portátil elétrica	Brasil	07	A	A	

SENAI-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL EC. INSTRUTOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
190	Máquina de furar portátil manual	Brasil	02	A	A	
191	Macho 12 mm (jogo)	Brasil	03	A	A	
192	Macho 11 mm (jogo)	Brasil	03	A	A	
193	Macho 10 mm (jogo)	Brasil	03	A	A	
194	Macho 9,5 mm (jogo)	Brasil	04	A	A	
195	Macho 9,0 mm (jogo)	Brasil	04	A	A	
196	Macho 8,5 mm (jogo)	Brasil	04	A	A	
197	Macho 8,0 mm (jogo)	Brasil	04	A	A	
198	Macho 7,5 mm (jogo)	Brasil	04	A	A	
199	Macho 7,0 mm (jogo)	Brasil	05	A	A	
200	Macho 6,5 mm (jogo)	Brasil	05	A	A	
201	Macho 6,0 mm (jogo)	Brasil	05	A	A	
202	Macho 5,5 mm (jogo)	Brasil	03	A	A	
203	Macho 5,0 mm (jogo)	Brasil	02	A	A	
204	Macho 4,0 mm (jogo)	Brasil	05	A	A	
205	Macho 3,5 mm (jogo)	Brasil	05	A	A	
206	Macho 3,0 mm (jogo)	Brasil	05	A	A	
207	Macho 2,8 mm (jogo)	Brasil	05	A	A	
208	Macho 2,6 mm (jogo)	Brasil	05	A	A	
209	Macho 2,3 mm (jogo)	Brasil	05	A	A	
210	Macho 2,0 mm (jogo)	Brasil	03	A	A	
211	Macho 1/8" (jogo)	Brasil	03	A	A	
212	Macho 3/16" (jogo)	Brasil	03	A	A	
213	Macho 1/4" (jogo)	Brasil	02	A	A	
214	Maçarico liquinho (jogo)	Brasil	06	A	A	
215	Macrômetro interno	Brasil	05	A	A	
216	Micrômetro externo	Brasil	05	A	A	

SLNAT-MG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INSTRUTOR NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
217	Morsa p/fixação (clamps)	Brasil	08	A	A	
218	Morsa p/máquina de furar	Brasil	01	A	A	
219	Morsa p/bancada	Brasil	30	A	A	
220	Macete de borracha	Brasil	10	A	A	
221	Macete de plástico	Brasil	10	A	A	
222	Prisma com grampo	Brasil	10	A	A	
223	Punção	Brasil	35	A	A	
224	Riscador	Brasil	30	A	A	
225	Saca-piño reto	Brasil	20	A	A	
226	Saca-pino cônico	Brasil	30	A	A	
227	Saca-polia	Brasil	05	A	A	
228	Sonda	Brasil	05	A	A	
229	Tarraxa p/tubo PUC 1/2"	Brasil	13	A	A	
230	Tarraxa p/tubo PUC 3/4"	Brasil	05	A	A	
231	Trena	Brasil	14	A	A	
232	Tesoura p/alfaiate	Brasil	10	A	A	
233	Tesoura p/funileiro corte reto tipo americano	Brasil	05	A	A	
234	Tesoura corte em curva	Brasil	05	A	A	
235	Tesoura corte reto e em curva	Brasil	05	A	A	
236	Tesoura corte reto tipo Brasil	Brasil	05	A	A	
237	Tarraxa p/tubo de ferro tipo RIDGID	Brasil	05	A	A	
238	Tarraxa 8 mm	Brasil	09	A	A	
239	Tarraxa 7 mm	Brasil	05	A	A	
240	Tarraxa 6 mm	Brasil	06	A	A	
241	Tarraxa 5 mm	Brasil	05	A	A	

SENAI-HG		RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				ECR
LABORATÓRIO: CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS						
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	PROCEDENCIA	QUANTIDADE	NÍVEL DE UTILIZAÇÃO	NÍVEL DO INS-TRUTOR NA O-PELAÇÃO E MA-NTENÇÃO	OBSERVAÇÃO
242	Tarraxa 4 mm	Brasil	05	A	A	
243	Tarraxa 3,5 mm	Brasil	05	A	A	
244	Tarraxa 3,0 mm	Brasil	05	A	A	
245	Tarraxa 2,6 mm	Brasil	05	A	A	
246	Tarraxa 2,3 mm	Brasil	05	A	A	
247	Tarraxa 2,0 mm	Brasil	05	A	A	
248	Talhadeiras	Brasil	56	A	A	
249	Almotolia p/óleo	Brasil	22	A	A	
250	Arco de serra	Brasil	30	A	A	
251	Soquete em mm (jogo)	Brasil	01	A	A	
252	Chaves combinadas de 8 a 22 m (jogo)	Brasil	10	A	A	
253	Rebarbador c/catraca	Brasil	05	A	A	
254	Relógio comparador	Brasil	03	A	A	
255	Prensa cap. 15 toneladas	Brasil	01	A	A	
256	Guilhotina cap. 1 x 1000 mm	Brasil	01	A	A	
257	Dobradeira cap. 2 x 2000 mm	Brasil	01	A	A	
258	Furadeira de bancada	Brasil	02	A	A	
259	Moto-esmeril	Brasil	02	A	A	
260	Tripé RIDGID	Brasil	03	A	A	
261	Escada 6 degraus	Brasil	16	A	A	
262	Mesa p ⁵ traçagem	Brasil	02	A	A	
263	Phase detector-HIOKI-3122	Japão	01	A	A	

6. カウンターパートに対する
技術移転状況



カウンターパート一同

訓練をすすめて来た過程で、大小様々な障害に遭遇しましたが、日本側の柔軟な対応と強力なバックアップに加えて、ブラジル・SENAIの大英断等により解決をみることができました。

カウンターパートの指導に当っては次の原則をクリアすべく努力しました。

即ち、
1科目 2名以上のカウンターパートに指導すること。
{
カウンターパート1人に 2科目以上指導すること。

基礎科目に関しては、電気科、工業電子科それぞれのカウンターパート全員に指導しました。その間、向上訓練を4コースばかり実施して訓練内容とレベルについては評判もよく、私達も自信を持つことができました。更にハイレベルのコースを設けたいとSENAIから要求がでて来た位に、初期の指導目標は十分達成できましたことをここに御報告致します。

6-1 カウンターパートの訓練計画と実績

電気科と工業電子科に分けて、次の資料にまとめました。

資料Ⅰ - 1/2, 2/2 カウンターパートの訓練計画と実績(電気科)

資料Ⅱ - 1/2, 2/2 同 上 (工業電子科)

6-2 カウンターパートの技術習得状況

技術習得に関する評価基準を次の資料の通り設定しました。

資料Ⅲ 評価基準

上の評価基準に従って、訓練科目別及びカウンターパート別に一覧表にまとめました。

なお、資料の中で、科目別課題については主な項目を拾ってありますので、詳細は別途シラバスを御覧下さい。

資料Ⅳ 訓練科目別、習熟度評価

資料Ⅴ カウンターパート別、習熟度評価

資料Ⅵ 訓練科目別 総合評価(電気科)

資料Ⅶ 同 上 総合評価(工業電子科)

表6-1(1/2) カウンターパートの訓練計画と実績(於センター) 電気科(1/2)

指導科目	カウンターパート	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 電気理論	CHARLES JOSE MARIANO	金川	計画		200				200 ^H	別紙参照 (資料Ⅱ)
			実績		150				150 ^H	
2 電気基本測定	CHARLES JUAREZ JOSE	金川	計画		100	-	50		150 ^H	"
			実績		60	100	-		160 ^H	
3 器工具取扱	VICENTE LUIZ PAULO	本田	計画			30	30		60 ^H	"
			実績			30	100		130 ^H	
4 電気工事	VICENTE MARCOMEDE PAULO MARIANO	本田	計画		50	130	160	150	490 ^H	"
			実績		-	225	385	110	720 ^H	
5 シーケンス制御 (Ⅰ)	VICENTE LUIZ MARCOMEDE	山田	計画		80	180	-		260 ^H	"
			実績		30	70	80		180 ^H	
6 電子応用回路	VICENTE MARCOMEDE	金川	計画		100	150	-	150	400 ^H	"
			実績		100	130	50	200	480 ^H	
7 シーケンス制御 (Ⅱ) (シーケンサ)	CHARLES MARCOMEDE VICENTE	山田	計画			80	120	30	230 ^H	"
			実績			50	100	50	200 ^H	
8 電気機械	MARIANO PAULO JUAREZ	本田 山田	計画			200	400	800	1,400 ^H	"
			実績			150	857	865	1,872 ^H	
9 工業計測 (プロセス制御)	CHARLES MARCOMEDE	山田	計画			60	40	100	200 ^H	"
			実績			40	10	105	155 ^H	
10 マイクロ・コン ピュータ (TK-85)	JOSE	金川	計画				150	150	300 ^H	"
			実績				80	70	150 ^H	
* ④ 11 フィルム現像取 扱いスライド作 成	HELIO RENATO	本田	計画					30	30 ^H	"
			実績					20	20 ^H	
* ④ 12 訓練計画の作成 (年間計画) (週間計画)	PERTENCE CHARLES	本田	計画		80		80		160 ^H	"
			実績		60		40		100 ^H	

※ ④は共通課題を示す

表6-2(1/2) カウンターパートの訓練計画と実績(於センター) 工業電子科(1/2)

指導科目	カウンターパート	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			500 ^H	別紙参照 (資料Ⅶ)
			実績		306	90			396 ^H	
2 基礎電子実習	工業電子科 7名全員	津端	計画		220	180	110	90	600 ^H	"
			実績		196	145	180	70	591 ^H	
3 電子応用実習	HELIO RENATO PASCOAL	渡辺	計画		100	310	100	160	670 ^H	"
			実績		40	290	30	120	480 ^H	
4 信号変換回路 (A/D, D/A)	HELIO RENATO PERTENCE	渡辺	計画			150	20	100	270 ^H	"
			実績			100	70	-	170 ^H	
5 シーケンス制御 (Ⅱ) (シーケンサ)	概論:工業電子 科全員 シーケンサ: PERTENCE WILSON	鶴見	計画		200	270	100	-	570 ^H	"
			実績		50	245	55	50	400 ^H	
6 工業計測 (プロセス制御)	概論:工業電子 科全員 プロ PASCAL セス:ROMEU 制御 WILSON	鶴見	計画		220	300	130	150	800 ^H	"
			実績		260	100	90	155	605 ^H	
7 計算機要素(Ⅱ) (YEAC-10)	HELIO RENATO	渡辺	計画				100		100 ^H	"
			実績				60		60 ^H	
8 計算機要素(Ⅰ) (MICOM-8)	HELIO RENATO	渡辺	計画					50	50 ^H	"
			実績					40	40 ^H	
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	600 ^H	"
			実績			-	300	150	450 ^H	
10 マイクロコンピ ュータ(Ⅱ) (PC-8001)	WILSON ERICH HELIO RENATO	鶴見	計画				280	100	380 ^H	"
			実績				160	140	300 ^H	
* ㊦ 11 フィルム現像取 扱いスライド作 成	HELIO RENATO	渡辺	計画					30	30 ^H	"
			実績					20	20 ^H	
* ㊦ 12 訓練計画の作成 年間計画 週間計画	PERTENCE CHARLES	渡辺	計画		80		80		160 ^H	"
			実績		60		40		100 ^H	

※ ㊦は共通課題を示す

表 6-3 日本人専門家によるカウンターパートへの技術移転状況 資料Ⅳ

評価基準

レベル	授業(学科)		授業(実技)		機材運用		総合評価
	単 独	要 援 助	単 独	要 援 助	単 独	要 援 助	
A	○		○		○		完 了
B ₁	○			○		○	学 科 指 向
B ₂		○	○		○		実 技 指 向
C		○		○		○	要 対 策

1. 評価対象科目は当センターの訓練科目とする。
2. 課題に関してはその科目の特徴又は概要を列記して、訓練予定をも含むものとする。
3. 授業については特に応用コースの課題で、学科と実技が区別できないところがあるが、例えば機械の動作原理や回路説明は学科と見做して判断する。
4. カウンターパートが授業を担当した課題は比較的客観的な評価が可能だが、担当予定の項は専門家の総合判断による。
5. 機材運用は生徒への訓練効果を大きく左右することを考えて、授業を工夫して企画できるかどうかを評価する。

ビデオテープ、OHPの適切な活用、機械を便利な道具と見るか、難かしい化物として敬遠される存在にしまうかは先生の大きな責任である。

6. 技術移転をカウンターパート全員に全科目を完了することは理想であるが、現実には不可能なことで、レベルB₁、B₂をも下記理由により、条件付完了と判断する。

即ち、レベルB(B₁、B₂)に達している者は、日本人専門家が引上げて適材適所と自己啓発を条件として、レベルAに成長できる。従って、プロジェクト終了までにレベルCのみを対策必要とマークする。

表6-4 訓練科目別技術移転状況 (習熟度評価)

資料Ⅳ

工業電子科

科 目	課 題	担 当 氏 名	カ ウ ン タ ー パ ー ト 氏 名 (評価基準は別紙参照)						
			PERTENCE (ペルテンセ)	WILSON (ワイルソン)	HELIO (エリオ)	PASCOAL (パスコアル)	ROMEY (ロメイ)	RENATO (ヘナート)	ERICH (エリキ)
電 子 工 学	半導体の基礎	津端	A	A	A	A	A	A	A
	電源回路	ク	A	A	A	A	A	A	A
	増幅回路	ク	B ₁	A	A	A	A	A	A
	発振回路	ク	B ₁	A	A	A	A	A	A
	パルス回路	ク	A	A	A	A	A	A	A
	デジタル回路	ク	A	A	A	A	A	A	A
	デジタルリニアIC の特性	ク	A	A	A	A	A	A	A
基礎電子回路実習	同上回路の実験	津端	B ₁	A	A	A	A	A	A
	各種電子測定器 の取扱い	ク	B ₁	A	A	A	A	A	A
	実習キットの 組立調整	ク	B ₁	A	A	A	A	A	A
	サイリスタ回路実験	ク	B ₁	A	A	A	A	A	A
	OPアンプ回路実験	ク	B ₁	A	A	A	A	A	A
	タイマーIC回路実験	ク	B ₁	A	A	-	A	A	A
計算機要素Ⅰ (実習装置 MICON-8)	1. 基本論理回路	渡辺			A			A	
	2. 装置の構成	ク			A			A	
	3. 各部の機能と 取扱い	ク			A			A	
	4. データの転送	ク			A			A	
	5. 装置の操作実習	ク			A			A	
計算機要素Ⅱ (実習装置 YEAC-10)	1. システムの構成	渡辺			A			A	
	2. ハードウェア説明	ク			A			A	
	3. 装置の取扱い	ク			A			A	
	4. 装置の基本動作	ク			A			A	
	5. 機械語命令解説	ク			A			A	
	6. 入出力装置 (IA-10, MR-10)	ク			A			A	
	7. プログラミング練習	ク			A			A	
電子回路応用	デジタル回路	渡辺	A		A			A	
	パルス回路	ク			A			A	
	プリント基板の製作	ク			A	B ₁		A	
	板金加工実習	ク			A	B ₁		A	
	電子回路組立・調整	ク			A	B ₁		A	
	アナログ-デジタル 変換回路	渡辺			A			A	
信号変換回路	デジタル-アナログ 変換回路	ク			A			A	
	実習装置の取扱い	ク			A			A	
工 業 計 測	工業応用計測	船見	B ₁	B ₁	B ₁	A	B ₁	B ₁	B ₁
	自動制御理論	ク	B ₁	B ₂		A	B ₁		
	計測制御装置-発振器	ク		-		A	B ₁		
	ク -変換器	ク		-		A	B ₁		
	ク -記録計	ク		-		A	B ₁		

科 目	課 題	担 当 専門 氏 名	カ ウ ン タ ー パ ー ト 氏 名							
			PERTENCE (ペルテンセ)	WILSON (ウイルソン)	HELIO (エリオ)	PASCOAL (パスコアル)	ROMEU (ホメウ)	RENATO (ヘナート)	ERICH (エリッキ)	
工 業 計 測	計測制御装置-装置計	鶴見		-		A	B ₁			
	＊ 操作部	＊		-		A	B ₁			
	圧力制御モジュールの 試 験	＊		-		A	B ₂			
	液位制御モジュールの 試 験	＊		-		A	B ₂			
	温度制御モジュールの 試 験	＊		-		A	B ₂			
	流量制御モジュールの 試 験	＊		-		A	B ₂			
	シミュレータによる プロセス制御解析	＊		A		A	-			
シーケンス制御 II	シーケンス制御装置 の 構 成	鶴見	A	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	
(シーケンスSC-20)	機械語命令の解説	＊	A	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	
	周辺装置- プログラム・ロード	＊	A	A						
	＊ MTカセットユニット	＊	A	A						
	＊ プリンタユニット	＊	A	A						
	エレベータモデルシミュ レータ-制御回路	＊	A	B ₁						
	エレベータモデルシミュ レータ-シーケンス制御	＊	A	B ₁						
	列車モデルシミュレー タ-制御回路	＊	A	B ₁						
	＊ シーケンス制御	＊	A	B ₁						
	マイクロ コンピュータ [I]	(1) CPU-CDP1802 の動作原理	津端	B ₁		A		A	A	A
	(ハードウェアと 機械語)	機 械 語 命 令	＊	B ₁		A		A	A	A
テ ー タ 転 送		＊	B ₁		A		A	A	A	
各端子の動作説明		＊	B ₁		A		A	B ₂	A	
プログラム演習		＊	B ₁		A		A	A	A	
(2) トレーニングキット TK-85の構成		＊	B ₁		A		A	B ₂	A	
機 械 語 命 令		＊	B ₁		A		A	A	A	
割 込 処 理		＊	B ₁		B ₂		B ₁	B ₂	A	
TK-85の動作		＊	B ₁		B ₂		B ₁	B ₂	A	
TK-85のモニタ サブルーチン		＊	-		-		-	-	A	
インターフェース制御回路		＊	-		A		B	B ₂	A	
ICインターフェースの応用	＊	-		A		B	B ₂	A		
自動倉庫の制御	＊	-		B ₂		-	-	A		
列車自動制御	＊	-		B ₂		B ₂	B ₂	A		
マイクロ コンピュータ [II]	PC-8001 のシステム構成	鶴見		A	A		A	A		
(PC-8001)	N-BASICの説明	＊		A	A		A	A		
	スクリーン編集機能	＊		A	A			A		
	グラフィック表示機能	＊		A	A			A		
	例題による プログラム解説	＊		A	A			A		
	周辺装置の使い方	＊		A	A			A		
	CRT画面のハードコピー	＊		A	A			-		
	レーザプリンタ・データ ファイル	＊		A	A			A		

科 目	課 題	担 当 専門家 氏 名	カ ウ ン タ パ ー ト 氏 名							
			CHARLES (シャールズ)	MARIANO (マリアーノ)	VICENTE (ビセンチ)	JOSE (ジョゼ)	PAULO (パウロ)	MARCOMEDE (マルコメデ)	JUARES (ジュアレス)	LUIS (ルイス)
電 気 工 事	電気工事一般	本田			A		A	A		
	ケーブル工事	*			A		A	A		
	硬質ビニール管工事	*			A		A	A		
	金属管工事	*			A		A	B ₂		
	消防設備	*					A			
	漏電警報設備	*					A			
	高圧発電設備	*					B ₁			
	模擬送電素子盤	*					B ₁			
	SCR電灯電熱制御	*		B ₁						
機 具 取 扱 い	測定工具の扱い方	本田			A		A			A
	手仕上げ工具の扱い方	*			A		A			A
	工作機械の取扱い	*			A		A			A
	各種手仕上げ作業	*			A		A			A
電 気 機 械	変 圧 器	本田		A			A			
	直 流 機	*		A			A			
	誘 導 機	*		A			A			
	同 期 機	*		A			A			
	特 殊 機	*		A			-			
	磁 気 増 巾 器	*		A			-			
	フィードバック実習装置	*		B ₁			-			
	サ ー ボ 機 構	*		B ₂			-			
	電動形ワード レオナード制御	*		B ₂			A			
	SCR形チョップ制御	*		B ₂			A			A
	クレーマ制御	*		A			-			
	セルビウス制御	*		A			-			
	電磁カップリング制御	本田		B ₁			B ₁			
	静止形ワード レオナード制御	山田		B ₁			-		A	A
	静止形インバータ制御	山田		B ₁			-		A	A
シーケンス制御 I	ブール代数	山田	A		A	A		A		A
	組合せ有接点回路	*	A		A	B ₁		A		A
	電動機制御	*			A			A		A
	無接点シーケンス	*			A			A		A
シーケンス制御 II (シーケンス SC-20)	シーケンス 制御装置の構成	山田	B ₁		A			A		
	機械語命令の解説	*	B ₁		A			A		
	脱刀装置-プログラム	*	B ₂		B ₂			A		
	*-Mカセットユニット	*	B ₂		B ₂			A		
	*-プリンタユニット	*	B ₂		B ₂			A		
	エレベータモデル シミュレータ制御回路	*	B ₂		B ₂			A		

訓練科目別技術移転状況 (習熟度評価)

資料Ⅳ

電気科

科 目	課 題	担 当 専門 氏 名	カ ウ ン ト パ ー ト 氏 名								
			CHARLES (チャールズ)	MARIANO (マリアーノ)	VICENTE (ビセンテ)	JOSE (ジョゼ)	PAULO (パウロ)	MARCELO (マルコメロ)	JUARES (ジュアレス)	LUIS (ルイス)	
シーケンス制御Ⅱ (シーケンスSC-20)	エレベータモデル ーシーケンス制御	山田	B ₂		B ₂			A			
	列車モデルシミュレータ 制御回路	*	B ₂		B ₂			A			
	ーシーケンス制御	*	B ₂		B ₂			A			
	立休自閉シミュレータ制御	*			B ₂			A			
	クレーン(3次元) シミュレータ制御	*	-		B ₂			A			
	ベルトコンベヤ シミュレータ制御	*	-		A			A			
工 業 計 測	工業応用計測	山田	A								
	自動制御理論	*	A								
	計測器設置-発信器	*	A					B ₁			
	* -変換器	*	A					B ₁			
	* -記録計	*	A					B ₁			
	* -調節計	*	A					B ₁			
	* -操作部	*	A								
	圧力制御モデル プラントの試験	*	A		B ₂						
	液位制御モデル	*	A		B ₂						
	温度制御モデル	*	A		B ₂						
	流量制御モデル	*	A		B ₂						
	シミュレータによる プロセス制御解析	*	A								
	電子応用回路	TTL-C-MOSの使い方	金川			A			B ₁		
		基本デジタル回路	*			A			B ₁		
応用デジタル回路		*			A			B ₁			
OPアンプの使い方		*			A			B ₁			
OPアンプ による回路組立		*			A			B ₁			
マイクロコンピュータ	CPUと関連IC	金川				A					
	8085の命令	*				A					
	8085のタイマ/カウンタ	*				A					
	1/2素子メモリの使い方	*				A					
	CPMによる各種 シミュレータの操作	*				A					
	8085による タイマ/カウンタ	*				B ₁					
フィルム 現像取扱い	現像作業	本田		A				A			
	露光焼付作業	*		A				A			
	引伸し作業	*		A				A			
スライドフィルム作成	装置の操作方法	本田	A	A	A			A	A		
	動作原理	*	A	A	A			A	A		
	スライドの作成実習	*	A	A	A			A	A		
訓練計画の作成	年間計画の作成	本田	A	A							
	週間計画の作成	本田	A	A							

表 6-5 カウンターパート別技術移転状況

資料 V

訓練職種	氏名	訓練受けた科目	総合評価【評価基準は別紙参照】	
工業電子科	PERTENCE	1) 電子工学	A	58年4月からカウンターパート13名のチーフとなり管理業務が倍増した。従って担当できる授業も限られて来たが、基礎コースの主に学科と応用コースのシーケンス制御Ⅱは学科、実技とも十分に実力をつけて、生徒の指導に当たっている。 工業計測は自動制御理論に意欲的に取り組んでいる。電子応用のうちデジタル回路は得意な科目として担当している。
		2) 基礎電子回路実習	B ₁	
		3) 電子回路応用	(A)	
		4) 工業計測	(B ₁)	
		5) シーケンス制御(Ⅱ)	A	
	WILSON	1) 電子工学	A	エンジニアとして幅広い視野を持ち、専門家に協力的な素直な性格で実力を持った一人です。 応用コースのマイクロコンピュータⅡ(PC8001)をマスターして、倉庫管理や教材作成等の日常業務への適用に指導的立場で活躍中。工業計測のマイコンによるプロセス解析にも期待をかけているし、十分消化できる実力を身につけている。
		2) 基礎電子回路実習	A	
		3) 工業計測	(B ₂)	
		4) シーケンス制御(Ⅱ)	B ₁	
		5) マイクロコンピュータ(Ⅱ)	A	
	PASCOAL	1) 電子工学	A	コツコツとやるタイプで、空気圧制御に経験を持っていたことから応用コースの工業計測に意欲を燃やす貴重な存在です。やや協調性に欠ける難点があり、基礎コースの一部を授業担当させ、電気科の指導員とペアにしたりして良くなって来ている。
		2) 基礎電子回路実習	A	
		3) 電子回路応用	(B ₁)	
		4) 工業計測	A	
	HELIO	1) 電子工学	A	57年度の日本個別研修でマイコン(PC8001)を購入して帰伯した位勉強家で、専門家が舌を巻く程で、生徒指導も熱心です。 SENAIの指導員と云う程にいつまでも閉じ込めて置くことが彼にとってどうかと、あらぬ心配をしたりします。 基礎、応用コースのほとんどの科目(例外は工業計測)を担当可能です。
		2) 基礎電子回路実習	A	
		3) 計算機要素(Ⅰ)	A	
		4) " (Ⅱ)	A	
		5) 電子回路応用	A	
		6) 信号変換回路	A	
		7) マイクロコンピュータ(Ⅰ)	A	
		8) " (Ⅱ)	A	
	RENATO	1) 電子工学	A	生徒を指導した経験を持ってSENAIに入ってきたのですが、専門家の訓練を受けて、名実共に指導員として育って来ました。 基礎コースの回路実習は勿論、応用回路も十分カバーして若さもあって新しい分野に意欲的に取り組んでいます。
		2) 基礎電子回路実習	A	
		3) 計算機要素(Ⅰ)	A	
		4) " (Ⅱ)	A	
		5) 電子回路応用	A	
		6) 信号変換回路	A	
		7) マイクロコンピュータ(Ⅰ)	B ₂	

訓練職種	氏名	訓練受けた科目	総合評価	
工業電子科	ERICH	1) 電子工学 2) 基礎電子回路実習 3) マイクロコンピュータ(I) 4) マイクロコンピュータ(II)	A A A A	資格はテクニコ(工業高卒)ですが、抜群の力をつけて来た一人です。企業向けの夜間電子回路セミナーの講師を買って出たことから自信を持って来たことが分かります。マイクロコンピュータI(TK-85)についてはインターフェース関係を含め、No.1の実力を持ち、センター内のめばしい機材は全て知り尽くす位の覇気さえ感じる頼もしさの持主です。 ITAUNA校の機材の保守でメーカーの招きで北米の短期研修の話がでています。
	ROMEU	1) 電子工学 2) 基礎電子回路実習 3) 工業計測 4) マイクロコンピュータ(I)	A A B ₁ , B ₂ A	56年度の日本研修で、精神的にダメージを受けたのか、人が変わったように落込んでブランクが経きました。然し、テクニコとして良いモノを持っていることと、センターで学ぶことの意義を再発見してくれたことは救いです。基礎コースの授業が手いっぱい、工業計測については追加訓練できなかった。
電気科	CHARLES	1) 電気測定 2) シーケンス制御(I) 3) 工業計測 4) シーケンス制御(II)	A A A B ₂	開校当初一指導員として電気測定を担当し、テキパキ指導していたが、現在、企業委託訓練の主任となり、工業計測のみを担当している。広い視野を持ち、校内外向けを問わず訓練企画能力にすぐれている。
	MARIANO	1) 電気機械 2) 電気理論 3) 電気工事	A A (B ₁)	開校当初、電気科主任をやっていたため管理業務が多く、訓練が遅れた。几帳面な性格が急ぐ仕事にブレーキになることもあるが、教えた生徒から信頼が厚く、熱心である。学科指向型というか、測定器の操作、装置の運転等に更に繰返し訓練する必要がある。
	VICENTE	1) 電気工事 2) 機工具取扱い 3) シーケンス制御(I) 4) シーケンス制御(II) 5) 工業計測 6) 電子応用回路	A A A B ₂ B ₂ B ₁	基礎コースを担当していたが、日本研修後、電子応用回路も教えている。意欲は充分だが年令的に短期間に多くのことを吸収するのは困難である。しかし着実に力をつけており、特に実技に優れている。少し自己主張が強いところがあるが、話合えば納得する。
	JOSE	1) 電気理論 2) 電気測定 3) マイクロコンピュータ 4) シーケンス制御(I)	A A A A	工業高校に於ける指導経験を生かし、入学試験問題の準備等に責任者となって活躍している。電気理論は卒業して、現在マイコンを指導している。やや電子回路の基礎が不足しているので合せて追加訓練した。新しい内容に挑戦する意欲を持つようになったら更に成長が期待される。

訓練職種	氏名	訓練受けた科目	総合評価	
電気科	PAULO	1) 電気工事 2) 機工具取扱い 3) 電気機械	A A A	SENAIで指導員として十分な経験を持っているので、素直に又、のみ込みも早く、指導科目を変えて、巾広く担当できるように育成した。 彼は学科の関係が実技に比較して苦手のように、気をつけて来たが、徐々に力をつけて来ている。
	MARCOMEDE	1) 電気工事 2) シーケンス制御(I) 3) 電子応用回路 4) シーケンス制御(II)	A B ₁ B ₁ A	シーケンス制御に対する基礎知識があったことから、シーケンス(SC-20)を応用したシミュレータ制御を積極的に消化して、指導に当たっている。 実習教材をコツコツ準備する性格は教官として貴重な存在である。
	JUAREZ	1) 電気測定 2) 電気機械	A (A)	市内の工業高校で基礎電子回路を教えており、基礎学力を持っていることが分かる。応用コースのインバータ/コンバータ等の懸案になっていた科目を担当し、充分理解できている。今年度日本研修を済ませ帰国した。更にひとまわり成長した有望株の一人です。
	LUIZ	1) 機工具取扱い 2) シーケンス制御(I) 3) 電気機械	A A A	82年11月に配置されて、未だ日が浅く、基礎コースの基本的な分野を担当していますが、意欲的で、期待の持てるSENAI在職3年者です。シーケンス制御関係のシミュレータを作った経験を手がかりに、実力をつけて来ました。電気機械の応用コースを追加指導した。

表6-6 科目別訓練評価 電気科

資料Ⅳ

科 目	訓 練 時 間			評 価	訓練完了
	計 画	実 績			
			追 加		
1 電 気 理 論	200 ^H	150 ^H	—	<p>頭初、電気科のカウンターパート全員に概論を指導、各論に入 って、担当者をしほり、個別訓練をした。基礎的な科目だけに ブラジルにも教材ができていて、それらの追加見直しをして当 センター向教材を作って来た。 従って予定時間を費やさずに訓練を完了した。</p>	完了
2 電 気 基 本 測 定	150 ^H	160 ^H	—	<p>課題の範囲が広いこと、開校、即授業開始を余儀なくされた為 指導の大半は、カウンターパートが生徒に教える現場に立会っ て、指導助言するOJTの形式をとった。マークを焼損する初 歩的ミスが発生したこともあったが、訓練を完了した。</p>	完了
3 器 工 具 取 扱 い	60 ^H	130 ^H	—	<p>カウンターパートの経験を額面通り期待して、予定を立てたが カウンターパートの基本作業がルーズだったり、訓練課題の準 備要領が悪かったりして、訓練時間を多く要した。やっとな彼等 が自分で課題を工夫できるようになって来た。</p>	完了
4 電 気 工 事	490 ^H	690 ^H	30 ^H	<p>工事の基本課題の準備指導に予想外の時間費やした為、カウ ンターパート及び生徒が興味を持つように工夫して加えた訓練 課題が一部残っていたが、残りの協力期間中に追加訓練をして 完了した。</p>	完了
5 シーケンス制御 (Ⅰ)	260 ^H	180 ^H	—	<p>この訓練機材は90%余りがブラジル調達で、設備完成が遅れ 1期生の実習は隣接訓練校の設備を借りたこともあったが、 SENAIで既に訓練技術をかなり持っていたことから予定時間 以内で訓練を完了した。</p>	完了
6 電 子 応 用 回 路	400 ^H	430 ^H	50 ^H	<p>同じことを説明してもカウンターパートの素質で理解の仕方が 違うのは致方ないが、組合せ悪く、かなり高度な内容を訓練し ようと計画しただけに苦労しました。応用コースは担当変 更もままならず、一部の課題について追加訓練が必要となって、 実施した。</p>	完了
7 シーケンス制御 (Ⅱ) (シーケンサ)	230 ^H	200 ^H	—	<p>配置されたカウンターパートが、訓練過程で家庭問題やら給与 体系の改訂やらでやる気がなくなり、心配されたが、なんとか 解決をみた。 立体倉庫他各種シミュレータ制御の訓練を追加して完了した。</p>	完了
8 電 気 機 械 (本田)(山田)(計)	700 ^H	920 ^H	100 ^H	<p>(本田専門家)ブラジル調達機材(約50%)がトラブルが多 く予想外に訓練時間を費やした。担当変更に伴 い追加訓練を実施して完了した。 (山田専門家)配置されたカウンターパートが、臨時雇いだっ た為退職してしまうアクシデントがあったが、 一通り訓練を完了。担当を二人以上育てるべく 追加訓練を実施した。</p>	完了
	700 ^H	752 ^H	100 ^H		
	1,400 ^H	1,672 ^H	200 ^H		

	科 目	訓 練 時 間			評 価	訓練 完了
		計 画	実 績			
				追 加		
9	工業計測 (プロセス制御)	200 ^H	155 ^H	—	完了した訓練課題はほぼ訓練完了した。 後半は計測装置個々の調整技術等について、時間の許す範囲でより高いレベルの技術指導が望まれているので、フォローして完了した。	完了
10	マイクロコンピュータ (TK-85)	300 ^H	150 ^H	—	電気科全体の年間訓練計画との兼ねいで、頭初予定していた課題を大巾にカットして、訓練をしめくくった。	完了
11	フィルム現像取 扱いスライド作 成	30 ^H	20 ^H	—	工業電子科と合同で、カウンターパートが授業のない日を選んで、集中的に訓練指導した。 扱い方の基本を教えてあるので、今後各自で教材を作りながら十分活用が期待できる。	完了
12	訓練計画の作成	160 ^H	100 ^H	—	訓練期間の短縮(2→1.5年)と向上訓練の追加時に戸惑いもあったが、少しずつ工夫もできるようになって来ている。 電気科・工業電子科全体のコース内容を見直して、訓練時間を短縮すべく、指導助言を加えた。	完了

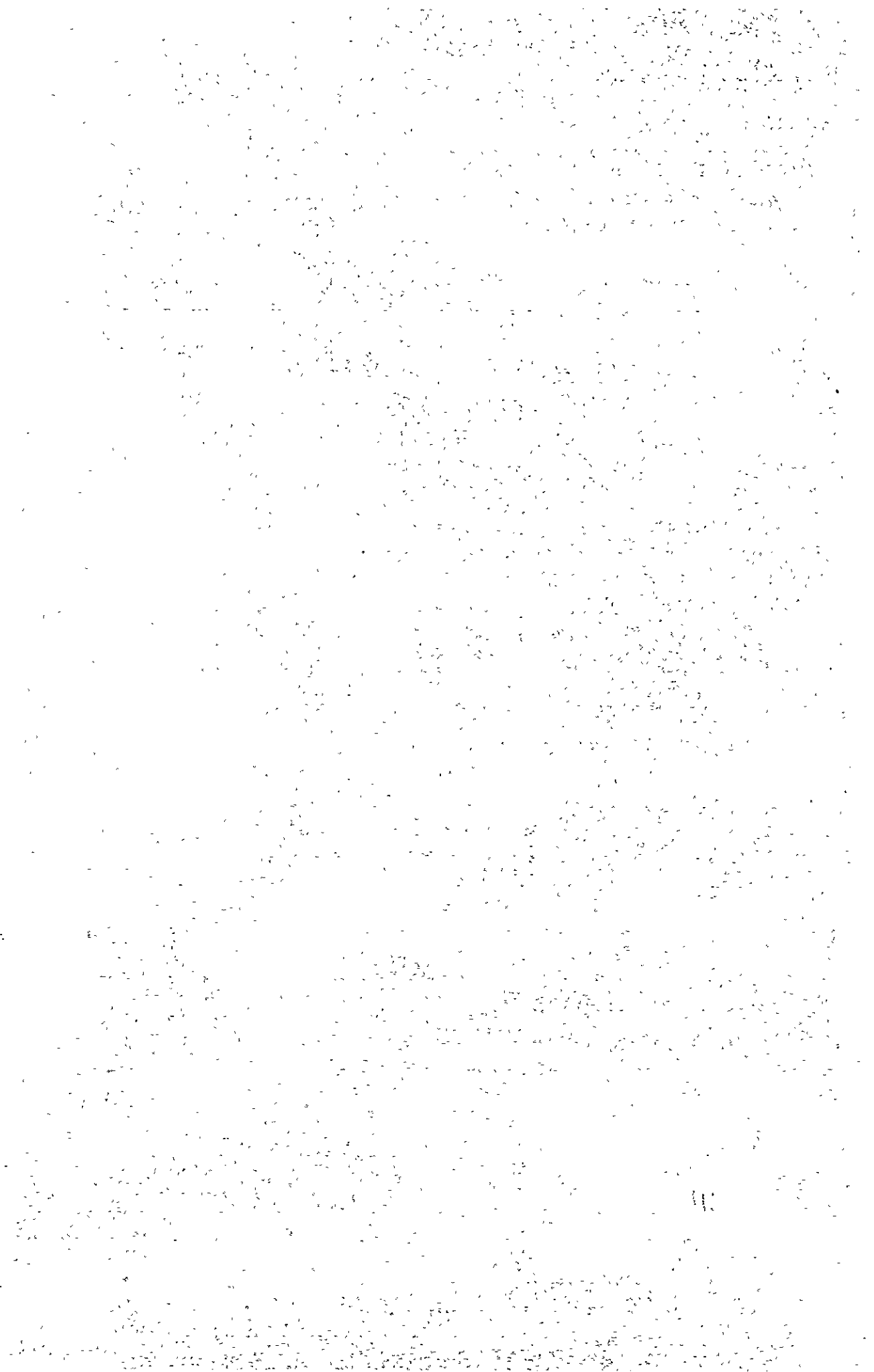
表 6 - 7 科目別訓練評価 工業電子科

資料 VII

	科 目	訓 練 時 間			評 価	訓練完了
		計 画	実 績			
				追 加		
1	電 子 工 業	500 ^H	396 ^H	—	カウンターパートのうち、1～2名は交代で日本研修に出かけて留守になったが、工業電子科に配置された7名全員に指導した。分担して教科書を作り、生徒への授業を担当させた。予定時間内で訓練を完了した。	完了
2	基 礎 電 子 習 回 路 実 習	600 ^H	591 ^H	—	教材準備が大変だったが、座学で難解な回路の働きも、回路を実際に組んで初めて理解でき、日増しに実力をつけて行った。特に夜間大通に通っていた者は国内留学に等しい。購読している技術雑誌の記事も折込んで訓練課題はハイレベルのものが出来たと自負している。	完了
3	電 子 応 用 習 回 路 実 習	670 ^H	480 ^H	—	訓練課題を豊富に用意して、日本から持参した資料の回路部品は電子部品、機構部品を問わずほとんどのものをブラジルで入手可能なように配慮した。各課題は一つのまとまった機能を持った実用回路で、作り上げる過程で基本作業（板金、塗装、配線等）を学ぶことができる。訓練は完了した。	完了
4	信 号 変 換 回 路	270 ^H	170 ^H	—	使用教材を翻訳外注できたことと、カウンターパートの理解も早く、予定時間以内に訓練を完了した。	完了
5	シーケンス制御 (II) (シーケンサ)	570 ^H	400 ^H	—	訓練用機材としては機能が複雑なことから応用例を多く取り上げ、使い慣れるようにしたいと考えたが、工業電子科の年間訓練計画全体との兼ね合いから課題を割愛して、基本動作回路の実習に的をしぼり、訓練を完了した。	完了
6	工 業 計 測 (プロセス制御)	800 ^H	555 ^H	50 ^H	新たに追加した供与機材を除き、工業計測の概要はカウンターパート（工業電子科）全員に、又、各論は担当を決めて、個別訓練をした。58年になって入荷したシミュレータについては自動制御理論の指導と合わせて、追加訓練を実施した。	完了
7	計 算 機 要 素 (II) (YEAC-10)	100 ^H	60 ^H	—	デジタル回路の仕上げとマイコン実習の下準備として訓練する科目で、予定時間以内で訓練を完了した。	完了
8	計 算 機 要 素 (I) (MICOM-8)	50 ^H	40 ^H	—	計算機要素(II)で大部分の訓練が完了しているので、補足説明する程度で完了した。	完了
9	マイクロコンピュータ (I) (RCA1802) (TK-85)	600 ^H	450 ^H	—	技術協力開始の頭初は計画していなかったが、マイコンの普及は目覚ましく、他の応用コースの時間を削って追加した。向上訓練の申込みが多いことをみても、関心が高いことがうかがえよう。ややレベルの高いインターフェース回路を含め、訓練を完了。 応用回路について補足指導を実施した。	完了

	科 目	訓 練 時 間			評 価	訓練 完了
		計 画	実 績			
				追 加		
10	マイクロコンピュータ (Ⅱ) (PC-8001)	380 H	250 H	50 H	上記同様、技術協力途上でニーズを考慮して、追加した科目でマイコンのソフト面を扱う花型科目になりつつある。応用コースの中の位置づけが検討課題になっているが、ハイレベルの向上訓練に対応できるように準備指導した。 向上訓練に対する要求にどう対処するか苦慮している。	完了
11	フィルム現像取 扱いスライド作 成	30 H	20 H	—	電気科と合同で、生徒が冬休みで、カウンターパートの手空き時を使い、指導した。これらは教材作成の道具として、必要な都度、手軽に活用して行くことが大切なことを指導した。	完了
12	訓練計画の作成	160 H	100 H	—	ブラジルに於いては、レベルの高い訓練内容だけに、生徒の能力に見合った訓練効果を上げることは難かしく、定期的な改訂が余儀なくされている。 カウンターパート自身も専門家から指導を受けながら生徒の授業を担当する時間配分が、議論されている。向上訓練を含めた全体のコース内容の見直しを行った。	完了

7. カウンターパートの日本研修



15名のカウンターパートについて、全員の日本研修を目標に、関係先にお世話になりました。集団、個別コースを合わせて、1名残して、14名が日本研修を終りました。高級員研修でFONTES総裁とGRECO局長がお世話様でした。

研修内容は、コースによって、基礎から高度な専門分野にわたるものがありましたが、お蔭さまでカウンターパートが一人残らず、日本研修を契機に一段と成長し、我々日本人専門家とのコミュニケーションもスムーズになり、自信をもって、生徒指導に当たっています。

カウンターパート別に彼等から提出された研修報告書をもとに、研修課題をまとめました。

下記資料を御参照下さい。

資料Ⅶ カウンターパートの日本研修一覧表

資料Ⅹ 日本に於ける研修内容(1/8～8/8)

カウンターパートの日本研修一覧表

資料Ⅶ

年度	集 団 コ ー ス			個 別 コ ー ス		
	氏 名	期 間	場 所	氏 名	期 間	場 所
54	・ PERTENCE	54/8 ~ 55/3	訓 大 MATSUSHITA HITACHI FUJI	-	-	-
55	・ MARIANO	55/5 ~ 56/3	訓 大 MEIDENSYA TATEISHI	・ ERICH ・ PASCOAL ・ PAULO ・ MARCOMEDE	09/12-'80 ~ 07/03-'81	TIC 広島総訓 東京短大 FUJI AVCC
56	・ WILSON	56/5 ~ 57/3	訓 大 MATSUSHITA HITACHI FUJI	・ ROMEU ・ JOSE	11/09-'81 ~ 05/14-'82	TIC 一の宮 FUJI HITACHI MATSUSIJTA
57	-	-	-	・ CHARLES ・ VICENTE	11/29-'82 ~ 03/26-'83	TIC FUJI SONY
				・ HELIO ・ RENATO	11/29-'82 ~ 03/26-'83	TIC NEC SONY
58	-	-	-	・ FONTES 総裁 ・ GRECO 局長 ・ JUAREZ	11/04-'83 ~ 11/14-'83 12/05-'83 ~ 02/17-'84	〔労働省 その他 TIC FUJI
合計		3名			13名	

日本に於ける研修内容 (1/8)

集団コース

資料Ⅱ

氏名	主な研修課題	期間	場所
<p>・ PERTENCE (ペルテンセ)</p>	<p>1. 職業訓練指導員養成 集団コース(電子科)</p> <p>2. 電子回路組立実習 - 技能検定課題(デジタル時計) - ハンダ付作業</p> <p>3. カラーテレビの故障診断実習</p> <p>4. 富士電機製機材の実習 - プログラマブルシーケンサ(SC-20) - プロセス制御モデルプラント</p> <p>5. 設備産業及びメーカー見学 - 半導体工場(富士通長野) - 放送局(NKB) - 火力発電所(関西電力敦賀) - 電子部品及び組立工場(東芝深谷) - 宇宙通信地上局(KDD高萩)</p>	<p>08/27-'79 ~02/04-'80</p> <p>02/12-'80 ~02/22-'80</p> <p>02/25-'80 ~03/07-'80</p> <p>03/17-'80 ~03/19-'80</p> <p>—</p>	<p>訓大</p> <p>MATSUSHITA</p> <p>HITACHI</p> <p>FUJI</p> <p>—</p>
<p>日本研修の感想</p>	<p>受講した研修コースの内容は学科、実技とも充実していた。指導方法、技術的な有効性も又[Ⓢ]と評価したい。配布された説明資料の質量に関しても評価されるものがあった。企業実習も短期間だったが、内容、インストラクター、設備、環境全てスバラシイものだった。基礎知識が不足していることを指摘され、マークされていたことが印象深い。</p>		

日本に於ける研修内容 (2/8)

集団コース

資料Ⅹ

氏名	主な研修課題	期間	場所
<p>・MARIANO (マリアーノ)</p>	<p>1. 職業訓練指導員養成 集団コース(電気科)</p> <p>2. 回転機及び高圧トランスの試験</p> <p>3. シーケンス制御実習</p> <p>4. 設備産業及びメーカー見学 - 電子計測器工場(岩通東京) - 工業計測器工場(富士電機) - 中央技能開発センター(EPPG, 千葉) - 自動車工場(富士重工) - 電車修理工場(西部鉄道) - オートバイ工場(ホンダ) - 火力発電所(九州電力) - エレクトロニクスショー(晴見) - テレビ工場(松下) - 火力発電所(東電・横浜)</p>	<p>05/21-'80 ~08/19-'81</p> <p>02/02-'81 ~14/02-'81</p> <p>16/02-'81 ~27/02-'81</p> <p>—</p>	<p>訓大</p> <p>MEIDENSYA</p> <p>TATEISHI</p> <p>—</p>
<p>日本研修の感想</p>	<p>工業発展のすばらしさを肌で感じることができ、又立派な設備をもった訓練センターで研修できたことに感謝しています。</p> <p>実習した課題1つ1つが、ブラジルに帰って指導する教材の手本になるでしょう。企業実習も有意義でした。</p>		

日本に於ける研修内容 (3/8)

集団コース

資料Ⅱ

氏名	主な研修課題	期間	場所
<p>・WILSON (ウィルソン)</p>	<p>1. 職業訓練指導員養成 集団コース(電子科)</p> <p>2. 電子回路組立実習</p> <p>3. カラーテレビ受像機の故障診断</p> <p>4. 富士電機製機材の実習 — プログラマブルシーケンス(SC-20)</p> <p>5. 設備産業及びメーカー見学 — 産業ロボット展示会 — 通信機械工場(池上通信) — 回転機工場(三菱電機) — 通信設備(電々公社仙台) — 放送設備(NHK, 東京) — 電子部品及び組立工場(東芝) — 火力発電所(東電) — 新聞社(朝日) — 製鉄所(川崎製鉄) — コンピュータ工場(シャープ)</p>	<p>05/13-'81 — 03/26-'82</p> <p>(2W)</p> <p>(2W)</p> <p>(1W)</p> <p>—</p>	<p>訓大</p> <p>MATSUSHITA</p> <p>HITACHI</p> <p>FUJI</p> <p>—</p>
<p>日本研修の感想</p>	<p>与えられた今回の日本研修のチャンスに「何でも見てやろう」精神で日本の文化、歴史、日本人の性格等を学ぶように心掛けた。集団コースの内容は、その性格上総花的で50%余り、別の希望内容に組替えて欲しい位に思った。私の仕事に直接関係ある内容を企業に於いても研修したかった。</p> <p>私の研修に協力し、支えて下さった関係者に感謝します。</p>		

日本に於ける研修内容 (4/8)

個別コース

資料 R

氏名	主な研修課題	期間	場所
・PASCOAL (パスコアル) ・ERICH (エリッキ) ・PAULO (パウロ) ・MARCOMEDE (マルコメッジ)	1. オリエンテーション	09/12-'80 ~ 09/20-'80	T I C
	2. 日本語会話研修	09/22 ~ 12/04-'80	T I C
	3. 基礎電気及び電子回路実習	12/08-'80 ~ 04/03-'81	広島総訓
	4. 視聴覚教材の作成実習	04/06 ~ 04/20-'81	AVCC
	5. 電気及び電子回路の応用実習 - ロジック回路 - SCR応用電力制御回路 - マイクロコンピュータ (Z-80)	04/21 ~ 06/05-'81	東京短大
	6. 富士電機製機材の実習 - プログラマブルシーケンサ (SC-20) - SCR応用装置 (レオニック) - プロセス制御モデルプラント	06/08 ~ 07/03-'81	FUJI
	7. 設備産業及びメーカー見学 - テレビスタジオ (広島) - 電子産業展示会 - 電子計測器展示会 - ウィスキー工場 (サントリー) - 自動車工場 (マツダ) - 高圧トランス工場	-	-
日本研修の感想	日本語会話は効果少なく、省いて通訳をつけて下さることを希望する。 ビデオによる訓練はこれからどんどん活用すべき指導技術になるだろう。 或る研修で日本語資料、英語を話さない先生のコースは眠かった。 先生宅に招かれたひととき、御一緒したピクニックは楽しく印象深い。		

日本に於ける研修内容 (5/8)

個別コース

資料Ⅱ

氏 名	主 な 研 修 課 題	期 間	場 所
・ROMEU (ホメウ) ・JOSE (ジョゼ)	1. オリエンテーション	11/09-'81 ~11/13-'81	T I C
	2. 日本語会話研修	11/16 ~12/11-'81	T I C
	3. マイクロコンピュータ実習 - TK-85 (NEC) - PC-8001 (NEC)	12/14 ~03/12-'82	一の宮
	4. 富士電機製機材の実習 - プログラマブルシーケンサ (SC-20) - SCR応用装置 (トランジダイン) - プロセス制御モデルプラント	03/15 ~04/02-'82	FUJI
	5. 視聴覚教材の作成実習	04/05 ~04/16-'82	AVCC
	6. 回転機制御実習	04/26 ~05/14-'82	HITACHI
日本研修の感想 (専門家のコメント)	関係先に種々御米感をかけた研修でしたので割愛致しますが、技術協力、日本研修制度の持つ問題点を一部のぞかせて見せたのではなからうか、価値感の違い(例えば会話、食事を生き甲斐にしている彼等から切り放せないのです。)をどう処理するか、コトバの障害をどうやって克服すべきか冷静に反省させられました。		

氏名	主な研修課題	期間	場所
・CHRLES (シャーレス) ・VICENTE (ビセンチ)	1. オリエンテーション及び日本語会話研修	11/29-'82 ~12/24-'82	T I C
	2. 富士電機、工場実習 - 制御パネル組立 - ハンダ付作業 - 調節弁の調整試験	01/11-'83 ~02/14-'83	FUJ I
	3. 富士電機製機材の実習 - プログラマブルシーケンサ (SC-20) - 計測装置 - プロセス制御モデルプラント	02/15 ~02/25-'83	FUJ I
	4. 視聴覚教材の作成実習	02/28 ~03/26-'83	SONY
	5. 工場見学 - 計測装置の製造工場 (FUJ I) - CBS-SONYのスタジオ - ビデオカセット製造工場 (SONY)	-	-
日本研修の感想	研修は全て英語で行われるのであるから日本語会話は省いてもよい。研修を通して、高度成長、高い技術水準にある日本を支えている土台を肌で感じ、眼で見ることができ、広いブラジルに物真似でなく、適用できる新しいアイデアをつかむことができた。ただ残念なことに、工場実習の際、適切な援助がなく貴重な時間を空費したことが惜しまれる。		

日本に於ける研修内容 (7/8)

個別コース

資料Ⅱ

氏名	主な研修課題	期間	場所
<p>・HELIO (エリオ)</p> <p>・RENATO (ヘナート)</p>	<p>1. オリエンテーション及び日本語会話研修</p> <p>2. マイクロコンピュータの実習</p> <p> - TK-85の基本命令</p> <p> - 中型計算機を使ったフォートラン実習</p> <p> - PC-8001のN-BASIC</p> <p> - DISC-BASICプログラム演習</p> <p>3. マイコンインターフェースの実習</p> <p> - TK-85</p> <p> - シミュレータ(DCモーター計測回路)</p> <p>4. 視聴覚教材の作成実習</p> <p>5. 工場見学</p> <p> - CBS-SONYのスタジオ</p> <p> - ビデオカセット製造工場(SONY)</p> <p> - 情報機器・通信機械の製品展示室(NEC)</p>	<p>11/29-'82 ~12/24-'82</p> <p>01/06-'83 ~02/25-'83</p> <p>03/28 ~03/29-'83</p> <p>02/28 ~03/26-'83</p> <p>—</p>	<p>TIC</p> <p>NEC</p> <p>TIC</p> <p>SONY</p> <p>—</p>
<p>日本研修の感想</p>	<p>個別研修コースに期待のNECがセットされたが、基礎コースの前半はハードや、インターフェースについての研修に振り替えて欲しかった。</p> <p>研修内容を受講生のレベルに合せる融通性を持たせて欲しい。</p> <p>研修に携わる方々が親身になって世話してくれたことに驚きを感じた。</p> <p>SONYの担当者の扱いは特別有難く感謝している。</p>		

日本に於ける研修内容 (8/8)

個別コース

資料Ⅱ

氏 名	主 な 研 修 課 題	期 間	場 所
<p>・ JUAREZ (ジュアレズ)</p>	<p>1. 日本に関するオリエンテーション</p>	<p>12/05 ～ 12/09 - '83</p>	<p>T I C</p>
	<p>2. サイリスタ・コンバータに関する実習</p>	<p>12/19 ～ 12/23 01/26 ～ 01/27 - '84</p>	<p>富士通</p>
	<p>3. サイリスタ・インバータに関する実習</p>	<p>12/26 ～ 12/29 01/30 ～ 02/03 02/06 ～ 02/10</p>	<p>〃</p>
	<p>4. サイリスタ・コンバータユニットに関する実習 (マイクロ・プロセッサ・システム)</p>	<p>01/09 ～ 01/13</p>	<p>〃</p>
	<p>5. サイリスタ・インバータユニットに関する実習</p>	<p>01/17 ～ 01/21</p>	<p>〃</p>
	<p>6. サイリスタ 高圧電源</p>	<p>01/23 ～ 01/25</p>	<p>〃</p>
	<p>7. プログラマブル・コントローラに関する実習 (マイクレックス・Eシステム)</p>	<p>02/13 ～ 02/17</p>	<p>〃</p>
	<p>8. 工 場 見 学</p> <ul style="list-style-type: none"> － 制御装置・計測装置の製造工場 (富士電機・東京工場) － 制御機器の製造工場 (富士電機吹上工場) － 川崎製鉄・千葉製鉄所 	<p>12/24 ～ 12/16</p>	<p>－</p>
<p>日本研修の感想</p>	<p>日本研修が実質3ヶ月という短い期間なので、実習課題をしぼったことが、研修効果を上げることになった。内容は具体的で、上記項目7は興味をひかれた。富士の中でも、実習は2ヶ所で行ない、訓練センターと製品の試験現場のそれぞれに有意義な内容であった。研修結果を今後の指導に役立てて行きたい。</p>		

カウンタパートの訓練計画と実績

資料1-2/2

(電気科)

資料1-2/2

年	指導科目	カウンタパート	年次																
			1980			1981			1982			1983			1984				
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3
1	電気理論	概論：電気科全員 CHARLES JOSE MARIANO		(200)				△											
2	電気基本測定	CHARLES JUANES JOSE						△			●								
3	器具取扱	VICENTE PAULO LOUIS						△											
4	電気工事	VICENTE MARCOMEDE PAULO MARIANO						△											
5	シーケンス制御(Ⅰ)	VICENTE LOUIS MARCOMEDE																	
6	電子応用回路	VICENTE MARCOMEDE																	
7	シーケンス制御(Ⅱ) (シーケンサ)	CHARLES MARCOMEDE VICENTE																	
8	電気機械	MARIANO PAULO JUANES																	
9	工業計測 (プロセス制御)	CHARLES MARCOMEDE																	
10	マイクロコンピュータ (TK-85)	JOSE																	
11	訓練計画の作成 (年間計画)	PERFENCE CHARLES																	

(注) □ は計画 ■ は実績 () は人数(口) △ は第一期生の授業開始 ○ は訓練終了予定 ● は訓練終了

カウンタパートの訓練計画と実績

資料B-2/2 (工業電子科)

資料U-2/2

No.	指導科目	カウンタパート	専門家	年次											
				1980			1981			1982			1983		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	電子工学	工業電子科名全員	津 端	(50)	(285)	(50)	(150)	(90)	(90)						
2	基礎電子回路実習	工業電子科7名全員	津 端	(60)	(135)	(60)	(150)	(145)	(100)						
3	電子応用回路実習	HELIO RENATO PASCOAL	渡 辺	(40)	(120)	(60)	(150)	(180)	(50)	(40)					
4	信号変換回路 (A/D, D/A変換)	HELIO RENATO PERTEGE	渡 辺	(150)	(90)	(100)	(60)	(120)	(20)	(40)					
5	シーケンサ制御 (I) (シーケンサ)	理論・工業電子科全員 シーケンサ: PERTEGE WILSON MAISONNEU	鶴 見	(150)	(90)	(100)	(120)	(40)	(110)	(60)					
6	工業計測 (プロセス制御)	理論: 工業電子科全員 プロセス制御: PASCOAL, ROMEU, CHARLES WILSON	鶴 見	(220)	(150)	(100)	(150)	(100)	(50)	(40)					
7	計算機要素 (I) (YAC-10)	HELIO RENATO	渡 辺						(100)	(60)					
8	計算機要素 (I) (MICON-8)	HELIO RENATO	渡 辺												
9	マイクロコンピュータ (MCA1802, TK-85)	ERICH HERIO WILSON RENATO ROMEU	津 端						(250)	(120)	(80)				
10	マイクロコンピュータ (PC-8001)	WILSON ERICH HERIO RENATO	鶴 見						(180)	(90)	(150)				
11	フィルム現像装置用スライト作成	HELIO RENATO	渡 辺												

(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

8. 相手国（ブラジル）側投入



項目	年度	1 (5 4 年度)	2 (5 5 年度)	3 (5 6 年度)	4 (5 7 年度)	5 (5 8 年度)
		1979, 4 1980, 3	1980, 4 1981, 3	1981, 4 1982, 3	1982, 4 1983, 3	1983, 4 1984, 3
土地・建物・施設	計画					
	実績	8月 11月 古建物 工事開始 取り壊し 土砂崩れ	7月 電気・内装工事	5月 視聴覚室		
評価		1979年4月末から古建物の取り壊しを開始、8月下旬から掘削工事が開始されたが、11月下旬頃は、丁度雨期の為、掘削した所が土砂崩れを起したり、工事ミスの為再工事を行った所があったりして予定より遅れた。又、建設業者・電気工事業者、それに内装業者がそれぞれ異った業者が落札し、工事した所にも遅れた要因があった。結果的には視聴覚室の完成で完了したと考えられるが全体的に見ると、速く、良く対応した。				
所長 事務員 工具・材料 管理者 学生課職員	計画					
	実績	GLECO局長	JERALDO 校長兼務 6月 1名	4月 1名	MACARIO 校長 11月 1名	11名 12名
電気科 カウンタ パート	計画					
	実績	7月 1名 mariano	5月6月 7名 2月 yonekura chares jose vicente paulo marcdmedes yonekura 君辞職	6月 2月 7名 6名 10月 この間 jeraldo 君勤務	8名	18名
工業電子科 カウンタ パート	計画					
	実績	7月 1名 pertence	5月6月 7名 wilson renarto ely romeu elyo erich			17名
評価		開始当時は局長自ら仕事を支持したり、早くから電気・電子のコーディネーターを1人ずつ決め、語学研修、研修生派遣、1980年6月には日系人1名を含めてカウンターパート各科7名ずつ及び秘書兼事務員1名、計15名を配置するなど、配慮ある迅速な対応であった。又、教科書製作時は、タイピスト、製図家の応援などもあった。途中、電気科カウンターパートが1名、不足期間が1年あったり、校長が同敷地内の学校と兼務だったりして仕事に不便なときもあったが、現在は上表の右端の()内のスタッフを準備し、その他掃事婦7名等で良くやってくれています。これはSENAIと云う母体がしっかりしている為である。				
機材・調達	計画	9月				
	実績	12月	10月			
評価		第1期生の訓練開始当時は、材料、機械、工具、実習パネル等の不足が目立ち、同国機関のセンターから材料を調達してもらったり、実習パネルを借りたりして不便を感じた。又、伯側購入材料となった電気機材、〇〇〇〇電設備等に関する分野は非常に遅れ、早くに影響を与えた。これは、SENAIの入札方法に問題があったかもしれないが、特注のようになったのと、製作メーカーに問題があった為と思われる。電子部門等は特殊部品を除いては訓練に間に合うように入荷したし、供与機材の付属品の調達、工事など出来るだけ速くしてくれた。時間的に一部問題があったが、我々専門家が注文した材料はほぼ調達してくれ、良くやってくれた。				

- 01 - Salário dos instrutores: agosto/83
Assistente Técnico de Escola de 2º grau - CR\$ 398.969,00
Instrutor de Escola de 2º grau - CR\$ 327.922,00
- 02 - Quanto que o SENAI gastou com máquinas, ferramentas e peças
p/ aprendizagem. (referente a junho/83)
CR\$ 100.868.919,98
- 03 - Despesas com construção até junho /83.
CR\$ 194.768.711,31
- 04 - Despesas com energia elétrica - CEMIG por mês.
CR\$ 149.857,00

Belo Horizonte, 08 de setembro de 1983

9. 今後のSENAI 発展について
の助言



9-1 モジュール訓練について

指導員のレベルも満足のいくものが見られるようになった。更にテキストが一応出来たので、今後はモジュール訓練を目指し、教材を整備することが必要である。この場合特に留意すべき点は次のようである。

応用分野を

電子制御（デジタル制御）

シーケンス制御

マイコン制御

プロセス制御

電気機器制御

の5コースにわけて用意し、期間3ヶ月程度の訓練をできるようにする。

現在、これを生徒へのカウンセリングの中で選択させ専門的に訓練するよう企画検討中である。

この方向は当センター生徒への入社試験を実施した石油公社ペトロプラス、電力公社CEMIG
他各企業の担当者の

専門的な方向付けを生徒に与えて欲しい

との考えにも合致している。目下電気・電子のカウンターパート各1名を選出しSENAIミナス州局にプロジェクトチームを作り、日本人専門家の助言のもとモジュール化を推進している。

今後も2、3項に記す労働者に対する向上訓練及び第3国研修の実施に向けて、SENAIは積極的に努力中である。

9-2 在職企業労働者に対する向上訓練について

労働者に対する技術のレベルアップを行う必要がある。加えてブラジルの労働者は経済的に苦しく、昼間働き、夜間通学するものが多いので当センターに対して夜間部開設への要求が各方面から出ており、前述のモジュール訓練化の目度がついた時点で夜間部を開設する事が望まれる。

向上訓練については、SENAI側でマイコンコース、プロセスコース、デジタルコースなどについて日本側の協力を求めているが、自助努力で実施する旨強く説得した。

9-3 第3国研修について

ラテンアメリカ、アフリカ等の国々を対象に当センターにて研修員を受け入れる用意をSENAIは検討している。

添付資料 “第三国研修計画” ポルトガル語 “PLANO DE TREINAMENTO PARA TERCEIROS”

これを日伯とも強力に推進していただきたい。

第三国研修・計画

1. ホ ス ト 国 ブラジル連邦共和国
2. 第 三 国 中南米各国他
3. 実 施 施 設 SENAI 電気・電子訓練センター
Rua Sao Jeroniruo 1717 Hort Belo Horizonte M.G.
BRASIL
4. 実施コース名及びその到達目標（訓練内容は別紙参照）
 - (a) 電気機器制御コース
パワーエレクトロニクス技術を駆使した各種電動機の手速度制御システムとその理論を理解すると同時に、その応用活用力とメンテナンスができる。
 - (b) シーケンス制御コース
プログラマブルシーケンサの動作原理を十分理解すると共に、倉庫、エレベータの基本的な自動倉プログラムを作成することができる。
 - (c) マイクロコンピュータコース
マイクロコンピュータの動作原理を十分理解すると共に、4階程度のリフトのプログラミング及びそのインターフェースの設計ができる。
 - (d) 工業計測コース
基幹産業に欠かすことのできないプロセス制御について基礎知識を整理しながら、実験モデルの動作解析を通して計測と制御の原理を理解し、実際の産業プラントの操業に於いて、工業計器の保守管理分野の専門技術に精通する。
5. 訓 練 期 間 各コース共 2～3ヶ月
6. コースの定員 各コース共 10名
7. 訓 練 対 象 高校卒業生又はそれと同等以上のレベルの者

コース名 電気機器制御 (300時間)

区分	訓練内容
導入 (100時間)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 直流・交流電動機理論と特性及び測定 ○ 制御素子半導体(SCR、OPランプ等)の特性と測定 ○ リレーシーケンスとロジックシーケンス制御
展開 (100時間)	<ul style="list-style-type: none"> ○ フィードバック制御と ○ 各種調節器とデジタル演算回路 ○ 磁気増巾器によるクレーマーとセルビウス速度制御
応用 (100時間)	<ul style="list-style-type: none"> ○ SCRによる直流電動機速度制御(チョッパ法) ○ SCRによる直流電動機速度制御(コンバータ法) ○ SCRによる誘導電動機速度制御(インバータ法)

コース名 シーケンス制御 (300時間)

区分	訓練内容
導入 (100時間)	<ul style="list-style-type: none"> ○ シーケンス制御用語 ○ 有接点シーケンスの読み方 ○ 有接点シーケンスによる制御 ○ 無接点シーケンスの読み方 ○ 無接点シーケンスによる制御
展開 (100時間)	<ul style="list-style-type: none"> ○ プログラマブルシーケンサの構成 ○ 基本的な命令語による簡単なプログラム ○ プログラマブルシーケンサのハードウェア ○ 各命令語によるプログラミング ○ プログラミング技法
応用 (100時間)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 自動倉庫、エレベータ及び鉄道模型の自動制御プログラミング ○ キーボードローダによるプログラミング ○ マグネチックテープによるプログラミング ○ プリントユニットによるプログラムの読み出し

コース名 マイクロコンピュータ (300 時間)

区 分	訓 練 内 容
導 入 (100 時間)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2進法とブール代数 ○ デジタル集積回路の使用法 ○ マイクロプロセッサ-8085の基本的な命令とTK-85による簡単なプログラム演習 ○ マイクロプロセッサ-8085の内部構成と基本タイムチャート ○ メモリと入出力装置
展 開 (100 時間)	<ul style="list-style-type: none"> ○ マイクロコンピュータTK-85のハードウェア ○ TK-85によるプログラミング技法 ○ TK-85の主要モニタープログラムの解析 ○ アナログ-デジタル変換とデジタル-アナログ変換の基礎 ○ アプリケーションボードによるセンサー回路, 直流電動機制御のハードウェアとプログラミング
応 用 (100 時間)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 自動倉庫及びエレベータ模型とのインターフェース並びにプログラミング ○ カセットテープレコーダ及びテレビインターフェース並びにプログラミング ○ TK-85によるBASIC言語の組み立て及びプログラミング ○ パーソナルコンピュータPC 8001によるプログラミング

コース名 工 業 計 測 (300 時間)

区 分	訓 練 内 容
導 入 (100 時間)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 電 気 計 測 (電気部品の基礎を含む) ○ 電 子 測 定 (各種測定器の取扱いを含む) ○ デジタル回路とOPアンプ (温度, 圧力, 光センサー等を含む)
展 開 (100 時間)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 自動制御の基礎 ○ 代表的な工業計器の動作原理 (調節計, 記録計等) ○ 工業計器の試験調整
応 用 (100 時間)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 計測装置の総合試験 ○ モデルプラントによる代表的プロセス量の計測と制御 ○ デジタルシミュレータによるプロセス制御解析

PLANO DE TREINAMENT PARA TERCEIRAS

1. País anfitrião - República Federativa do Brasil
2. Países beneficiados - Países da América Latina
3. Local de Treinamento - Escola do SENAI - Projeto Brasil/Japão
Rua São Jerônimo, 1717 - Horto
BELO HORIZONTE - MG
4. Nome do Curso e seus objetivos:
 - a) Controle de Má uinas Elétricas
Compreender o funcionamento e os princípios básicos das máquinas el-
étricas para CC e CA. Saber utilizar correntemente as técnicas de con-
trole e acionamento das mesmas.
 - b) Controle de Sequência
Compreender o funcionamento do controlador programável e programar cor-
retamente os simuladores de elevador e de Robot.
 - c) Microcomputador
Compreender o funcionamento do microcomputador e finalmente poder fazer
planejamento de "Interfaces" para a programação do elevador com quatro
andares no mínimo.
 - d) Instrumentação
Compreender os princípios envolvidos nos sistemas de controle e medição
de processos industriais utilizando, para tanto, as plantas-model
experimentais bem como o simulador programável.
5. Duração do Curso - 2 3 meses (cada curso)
6. Lotação do Curso - 10 alunos (cada curso)
7. Escolaridade mínima - 2º Grau completo ou equivalente

CURSO:- CONTROLE DE MAQUINAS ELETRICAS (300 horas)

ETAPAS

CONTEUDO

- | | |
|--------------------------------|---|
| Introdução
(100 horas) | <ul style="list-style-type: none">. Teoria e medição das características dos motores CC e CA. Teoria e medição das características dos elementos semi-condutores (SCR, Amp. Operacional, etc). Controle sequencial com contatos e sem contatos. |
| Desenvolvimento
(100 horas) | <ul style="list-style-type: none">. Controle a realimentação e teoria do controle de velocidade de motores. Ajustes e operação dos controladores. Controle de velocidade pelos sistemas "KRAEMER" e SCHERBIUS". |
| Aplicação
(100 horas) | <ul style="list-style-type: none">. Controle de velocidade de motor CC (Sistema Chopper). Controle de velocidade de motor CC (Sistema Conversor). Controle de velocidade de motor CA (Sistema Inversor) |

CURSO:- MICROCOMPUTADOR (300 HORAS)

ETAPAS

CONTEUDO

Introdução
(100 horas)

- Número binário e álgebra de Boole
- Circuitos lógicos elementares
- Instruções principais do 8085 e exercícios de programação com uso do TK-85-NEC
- Arquitetura do 8085 e os principais diagramas de tempo
- Memória e elementos de entrada e saída

Desenvolvimento
(100 horas)

- Hardware do TK-85
- Programação do TK-85
- Análise do programa monitor do TK-85
- Conversores A-D e D-A
- Circuito sensor e controle de motor CC com uso de equipamentos de aplicação

Aplicação
(100 horas)

- "Interface" e programação dos Robots e elevador
- "Interface" e programação em fita cassete e CRT
- Construção de linguagem "BASIC" e programação com uso do TK-85-NEC
- Programação aplicada de "BASIC" com uso de computador pessoal PC 8001-NEC

CURSO:- INSTRUMENTACAO (300 HORAS)

ETAPAS

CONTEUDO

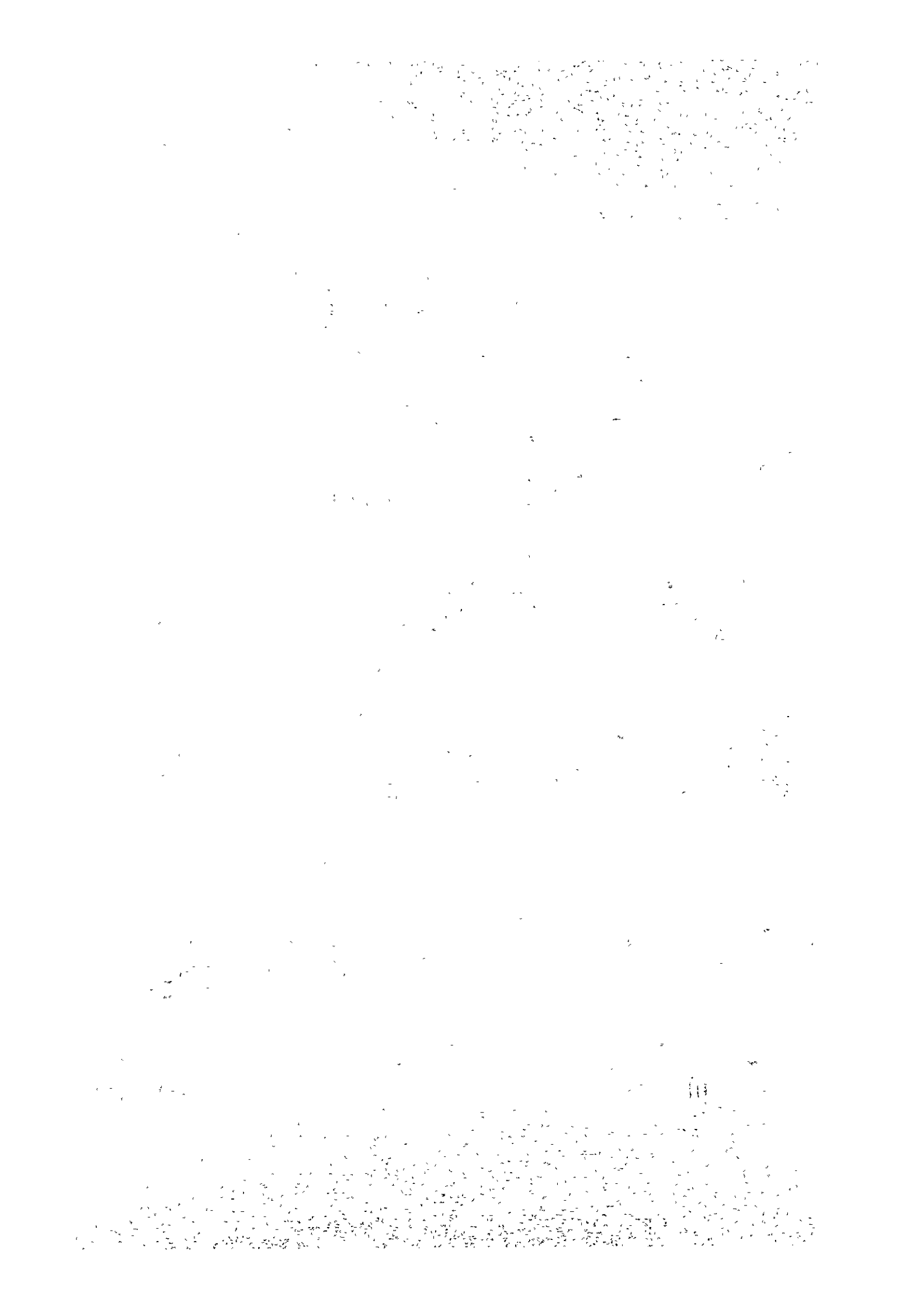
- Introdução
(100 horas)
- Medidas elétricas (incluindo informações sobre componentes elétricos de circuitos)
 - Medidas eletrônicas (incluindo operação de instrumentos especiais)
 - Circuitos Digitais e Amplificadores Operacionais (incluindo diversos sensores tais como: sensor de temperatura, sensor de pressão e de luminosidade)
- Desenvolvimento
(100 horas)
- Teoria fundamental do controle automático
 - Princípios de operação de alguns instrumentos industriais típicos (tais como: controladores e registradores auto-balanceados)
 - Testes e ajustes de instrumentos industriais
- Aplicação
(100 horas)
- Testes combinado sobre equipamentos de controle e medição
 - Controle e medição de processos típicos envolvendo as plantas-Modelo (tais como Pressão, temperatura, nível e vazão)
 - Análise de controle de processos utilizando Simulador Programável.

10. 開 校 式 祝 辞

アウレリアーノ・シャーベス

副大統領

(1984年9月18日)



DISCURSO DO
DR. ANTÔNIO AURELIANO CHAVES DE MENDONÇA - VICE-PRESIDENTE
DA REPÚBLICA

INAUGURAÇÃO DA ESCOLA SENAI DE ELETRÔNICA E ELETROTÉCNICA -
CÉSAR RODRIGUES - 2º GRAU

Exmo. Sr. Dr. Silviano Cançado, digno representante de sua Excia,
o Sr. Governador Francelino Pereira.

Exmo. Sr. Cônsul Geral do Japão e representante, na solenidade,
de sua Excia. Sr. Embaixador do Japão no Brasil.

Exmo. Sr. Dr. Fernando Almeida, presidente, em exercício, da Con-
federação Nacional da Indústria,

Exmo. Sr. Dr. Fábio de Araújo Motta, digno presidente da FIEMG.

Srs. Diretores de Departamento da Confederação Nacional da Indús-
tria, Sr. Dr. Afonso Greco, digno Diretor Regional do SENAI.

Exmo. Sr. Prof. Onésimo Vianna, digno Delegado do Trabalho.

Exmos. Srs. presidentes e diretores de órgãos da Administração
Centralizada e Descentralizada do Governo Federal e do Governo
Estadual, aqui presentes.

Exmo. Sr. Dr. Luiz Verano, digno ex-prefeito da Capital.

Exmos. Srs. funcionários do SENAI.

Srs. membros da Imprensa.

Srs. componentes da Delegação de Técnicos Japoneses que colaboraram conosco.

Meu caro Dr. César Rodrigues, com muita justiça patrono da Escola que hoje se inaugura e Sua Exma. Sra.

Meus prezados amigos.

Apenas umas poucas palavras para testemunhar a alegria e a honra que tenho nesse instante de estar presente à solenidade de inauguração de uma Escola Profissional, fruto da Cooperação do Governo Japonês com o Brasil e tende a representar de maneira efetiva mais um passo importante, entre tantos outros que o nosso SENAI vem dando no sentido de qualificar, e qualificar bem, o homem brasileiro para o exercício da nobre missão que o espera de conduzir o Brasil para uma posição relevante que indiscutivelmente lhe está reservada.

Não posso deixar de registrar e o fazer de maneira eloquente, o trabalho que vem desenvolvendo à frente da Direção Regional do SENAI este professor por vocação e homem público por ação que é o professor Afonso Greco.

Ele, juntamente com seus companheiros e particularmente com a Direção da FIEMG, à frente, Fábio de Araújo Motta, vem sem nenhum favor marcando a cada dia que passa, uma presença que o faz, sem dúvida alguma, credor do respeito e do apreço de todos os mineiros.

Essa Escola que hoje se inaugura, fruto da cooperação do Governo Japonês, é sem dúvida alguma, mais um marco nas nossas relações diplomáticas, técnico-científicas, comerciais e culturais com essa nação modelo que é o Japão.

Modelo porque provou pela inteligência e pelo trabalho de seus filhos que o homem vale mais que a natureza.

É o homem com a sua inteligência e com a sua vontade que transforma os bens que Deus lhe deu em meios de utilidade superior.

O Japão é prova disso. Se dependesse de sua natureza, o seu destino não seria promissor.

Mas porque dependeu da sua gente coloca-se na vanguarda das nações industrializadas do século XX e caminha altaneira para posição mais relevante no século que se aproxima.

Nós, brasileiros, que mercê de Deus temos uma natureza que nos é razoavelmente pródiga, que temos um povo capaz, que tem vontade e que tem inteligência, temos que ir cada vez mais, ordenando a inteligência, a vontade do homem brasileiro através de uma educação adequada para que ele possa trabalhar, cada vez mais inteligentemente, a nossa natureza e somando-se a ela projetar o Brasil em posições relevantes dentre as demais nações do mundo.

Eu estou certo de que isto vai acontecer, na medida em que tomarmos cada vez mais consciência de que não é lamentando,

mas é confiando; não é sossegando mas é trabalhando, não é dormindo, mas abrindo os olhos em cima dos livros que uma Nação caminha firme em busca de seu amanhã.

Esta Escola há de ser um exemplo entre tantas outras, de que nós brasileiros somos capazes, em trabalhar desta maneira.

E somos tanto mais capazes na medida em que, contamos com a colaboração inteligente de um País que cada vez se torna mais irmão nosso. Vamos aproveitar, e aproveitar bem, a experiência e mais que a experiência; a inteligência; e mais que a inteligência, a dedicação. Que os japoneses são exemplos, para que nós possamos tirar maior proveito desta cooperação de que esta Escola pode sem dúvida alguma, se transformar em arquétipo.

Com tudo isso meus prezados amigos, com tudo isso Sr. Cônsul do Japão, representando o Sr. Embaixador, é para mim muito gratificante a tarde de hoje, porque sei que esta solenidade tem um significado extraordinário. É tanto mais extraordinário porque esta Escola lembra o nome de um industrial que é antes de mais nada um homem público, pela sua capacidade de servir, que em longos anos vem se dedicando à atividade empresarial, em particular às atividades desta Instituição, que muito merecidamente o transforma em patrono dessa Escola.

Por estas razões, creiam os Srs., a tarde de hoje, para mim, é muito gratificante.

É uma tarde em que o meu espírito de brasileiro e de mi -

neiro amplia-se na sua confiança e na sua fé dos destinos maiores desta Pátria que Deus fez grande e que nós brasileiros pela nossa inteligência, pelo nosso trabalho e pelo nosso amor haveremos de fazer maior.

Muito Obrigado!

1982年9月18日

◎ アウレリアーノ・シャーベス共和国副大統領の祝辞

州知事フランセリーノ・ペレイラ氏代理 シルビアーノ・カンサード殿

日本大使代理 谷田総領事殿

全国工業連盟会長代行 フルナンド・アルメイダ殿

ミナス工業連盟会長 ファビオ・デ・アラウジョ・モッタ殿

全国工業連盟幹部諸氏殿

セナイ・ミナス局長 アフォンソ・グレコ殿

労働局長 オネズモ・ビアナ殿

連邦政府及びミナス州政府関係各位殿

前ペロ市長 ルイズ・ベラノ殿

セナイ職員殿

各報道機関殿

私達と協力し合っている日本技術者チーム諸氏殿

今日開校するこの学校の真のパトロンであり、私の親友であるセーザ・ロドリゲス夫妻殿

御列席の

親愛なる皆さん

日本政府とブラジル政府との協力の賜物であります訓練センターの開校式への出席の喜びと名誉に対して一言御挨拶を申し上げます。

セナイでも、日本人専門家の協力を得てブラジルを良き方向へ導くため、ブラジル人を教育し、更によりよく教育するための重要な第一歩をここに踏み始めようとしています。

先生、働く人々の能力開発に携きわっているグレコ局長を始めとするセナイの努力に対して、一言述べなければならないことがあります。

グレコ氏は、セナイの仲間及びファビオ・モッタ氏を始めとするミナス工業連盟の諸氏と共に、全ミナス人の尊敬と評価を当センターの建設、設立によって、ますます高めていくことでしょう。

日本政府の協力により、今日開校式を向えた当校は、世界の模範的な国である日本との外交面、科学技術面、貿易面、文化面等でのまぎれもない道標であります。

なぜならば、日本の模範というものは、自然よりも人に価値を見い出した日本人とその子孫の知性と労働によって証明されているのです。

神が与え賜うた物を、より有益な物に変えるのは知性と意志を持った人だからです。

日本は、このことを証明しているのです。

自然に頼っていたとしたならば、日本の運命は幸福なものとはならなかったでしょう。

人々に依存したがゆえに、日本は20世紀における先進工業国のトップを占め、来たる世紀へ向かって自信に満ちた歩みを始めています。

神の助けにより、恵まれた自然を有し、意欲と知性を持つ有能な国民を有している私達、ブラジル人も、国民がますます知性豊かに働けるための良い教育を施すことによって、ブラジル人の知性、意欲を育て、自然を活用しなければならないのです。そして、世界の国々の中において、良い方向へブラジルを向かわしめなければならないのです。

嘆くのではなく、自信を持ち、休むのではなく働き、そして眠るのではなく本に目を開けて学ぶということを私達がより一層認識することによって、国は明日への道をしっかりと歩むということを私は確信を持って言うことができます。

この学校は、私達ブラジル人もこのように認識し働くことによって、ブラジルを良い方向へ導くことが出来るという好しい手本となることでしょう。私達は、ますます、兄弟となってきたこの国（日本）の協力を受け、私達のこの知性と意欲を発揮することができます。

私達は利用しましょう。経験をよく利用しましょう。

経験だけではなく賢しさを。賢しきだけではなく献身を。

この学校が、間違いなく偉大な模範となれるこの協力を私達が最大限に利用することができるためには、日本人は何と好い手本ではありませんか。皆さん、そして総領事殿、今日は私にとっては、もう一つの点で大変嬉しい日なのです。といたしますのは、この式典が特別な意味を持っていることを私は知っています。特別なことといたしますのは、

この学校が産業活動、特にこの設立に長年専心してきた一人の事業家の名前を思い出させるということです。彼は、この学校の守護者になることでしょう。

こういう訳で、私にとって大変嬉しいということを皆様方も御理解いただけるものと思います。

ブラジル人で、ミネイロである私の精神は、神が大事業を行なったこの祖国の大運命への自信と信頼を、ここに広げられると共に、更に、知性、労働、愛を通して私達ブラジル人は、大事を成さなければならないということを肝に銘じなければならないという、午後の集いなのです。

どうもありがとうございました。

JICA