

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
COORDENAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO
ENGENHARIA MECÂNICA

LEVANTAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMENTO
DE UM COMPRESSOR DE AR ALTERNATIVO

V O L U M E I I

(APÊNDICES)

ROGÉRIO TADEU DA SILVA FERREIRA

TESE SUBMETIDA A APRECIÇÃO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE:

MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA MECÂNICA
OPÇÃO TERMOTÉCNICA



0.248.317-3

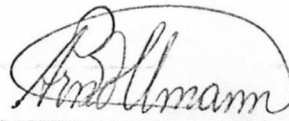
UFSC-BU

FLORIANÓPOLIS
SANTA CATARINA - BRASIL
AGOSTO - 1973

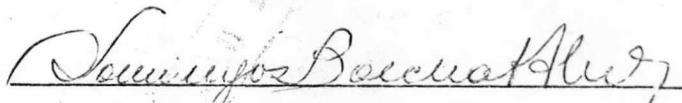
ESTA TESE FOI JULGADA ADEQUADA PARA A
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE

"MESTRE EM CIÊNCIAS"

E APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO
ORIENTADOR E PELO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO

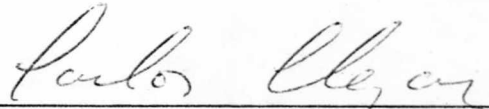


Prof. Eng^o. Arno Bollmann, M.Sc
Orientador

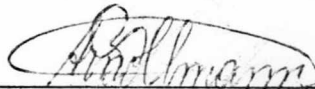


Prof. Eng^o. Domingos Boechat Alves
Integrador dos Programas de Pós -
Graduação em Engenharia

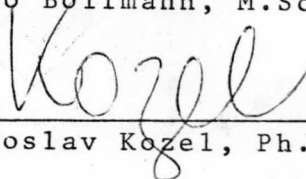
BANCA EXAMINADORA:



Carlos Alfredo Clezar, M.Sc.



Arno Bollmann, M.Sc.



Jaroslav Kozel, Ph.D.

Í N D I C E

APÊNDICE 1

Levantamentos efetuados com o compressor 2

APÊNDICE 2

Listagens dos programas de computador utilizados 83

APÊNDICE 3

Figuras 99

APÊNDICE 1

LEVANTAMENTOS EFETUADOS

LEVANTAMENTOS EFETUADOS COM O COMPRESSOR

20

CONDIÇÃO NOMINAL - 19
 PRESSÃO DE DESCARGA - 3,0 kgf/cm²
 ROTAÇÃO - 350 rpm

VARIÁVEL	UNIDADE	MEDIDAÇÃO					VALORES
		1	2	3	4	5	MÉDIOS
Pr. Atmosf.	mm Hg	760,5	760,5	760,5	760,5	760,5	760,50
Temp. Bar.	°C	28,60	28,80	28,70	28,70	28,70	28,70
TTS	°C	28,30	28,20	28,40	28,10	28,20	28,24
TTU	°C	23,40	23,30	23,60	23,50	23,40	23,44
Umid. Rel.	%	69,0	69,0	68,6	69,0	68,8	68,9
Rot. Motor	V	3,998	4,003	4,056	3,950	4,034	4,008
Rot. Comp.	rpm	352,70	352,50	352,30	353,50	354,80	353,20
Temp. 1 e 2	mV	4,455	4,460	4,465	4,455	4,472	4,461
Temp. 3 e 4	mV	2,000	2,000	2,005	2,010	1,995	2,012
Temp. 5 e 6	mV	2,887	2,903	2,912	2,880	2,885	2,893
Temp. 7 e 8	mV	2,370	2,375	2,392	2,372	2,370	2,376
Temp. 9 e 10	mV	1,017	1,030	1,040	1,020	1,032	1,028
Pressão 1	kgf/cm ²	2,02	2,03	2,03	2,01	1,99	2,02
Pressão 2	kgf/cm ²	1,97	1,97	1,95	1,95	1,92	1,95
Pressão 3	kgf/cm ²	2,99	3,00	3,00	2,98	3,00	2,99
Pressão 4	mm CA	238,5	246,5	242,0	238,5	240,5	241,2
C.C. Paral.	A	0,628	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630
T.C. Paral.	V	339,0	340,0	340,0	340,0	340,0	339,8
T. Shunt	mV	25,5	25,4	25,4	25,5	25,4	25,40
T.C. Série	V	92,5	93,0	93,0	92,5	93,0	92,80
Força	kgf	4,380	4,370	4,380	4,400	4,350	4,376
Água. Cond.	g	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0



LEVANTAMENTOS EFETUADOS COM O COMPRESSOR

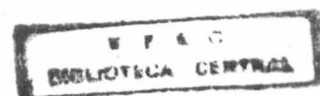
40

CONDIÇÃO NOMINAL - 39

PRESSÃO DE DESCARGA - 6,0 kgf/cm²

ROTAÇÃO - 450 rpm

VARIÁVEL	UNIDADE	MEDIÇÃO					VALORES
		1	2	3	4	5	MÉDIOS
Pr. Atmosf.	mm Hg	761,6	761,6	761,7	761,6	761,6	761,64
Temp. Bar.	°C	26,25	26,20	26,30	26,25	26,15	26,23
TTS	°C	26,40	26,50	26,65	26,30	26,25	26,42
TTU	°C	23,85	23,75	23,90	23,85	23,70	23,81
Umid. Rel.	%	85,8	85,5	85,8	85,8	85,8	85,7
Rot. Motor	V	5,680	5,660	5,680	5,660	5,680	5,672
Rot. Comp.	rpm	450,66	452,00	452,00	450,16	450,50	451,06
Temp. 1 e 2	mV	5,184	5,177	5,170	5,170	5,172	5,175
Temp. 3 e 4	mV	2,332	2,320	2,315	2,312	2,330	2,322
Temp. 5 e 6	mV	4,950	4,950	4,940	4,995	4,947	4,957
Temp. 7 e 8	mV	3,995	4,020	4,000	4,002	4,005	4,004
Temp. 9 e 10	mV	1,165	1,165	1,180	1,175	1,175	1,172
Pressão 1	kgf/cm ²	2,24	2,26	2,32	2,30	2,35	2,29
Pressão 2	kgf/cm ²	2,17	2,19	2,23	2,17	2,24	2,20
Pressão 3	kgf/cm ²	5,97	5,95	6,00	5,97	6,00	5,98
Pressão 4	mm CA	389,0	387,5	382,5	387,0	381,5	385,5
C.C. Paral.	A	0,630	0,630	0,630	0,634	0,630	0,631
T.C. Paral.	V	342,0	344,0	344,0	342,0	344,0	343,2
T. Shunt	mV	33,1	33,1	33,3	33,1	32,2	33,00
T.C. Série	V	117,0	117,5	117,5	117,0	117,5	117,30
Força	kgf	5,850	5,850	5,950	6,020	5,840	5,902
Água Cond.	g	152,0	152,0	152,0	152,0	152,0	152,0



LEVANTAMENTOS EFETUADOS COM O COMPRESSOR

CONDIÇÃO NOMINAL - 59

PRESSÃO DE DESCARGA - 9,0 kgf/cm²

ROTAÇÃO - 560 rpm

VARIÁVEL	UNIDADE	MEDIÇÃO					VALORES
		1	2	3	4	5	MÉDIOS
Pr. Atmosf.	mm Hg	769,8	769,8	769,6	769,7	769,7	769,7
Temp. Bar.	°C	22,00	22,00	22,00	22,05	22,10	22,01
TTS	°C	21,60	21,25	21,45	21,20	21,00	21,30
TTU	°C	17,90	17,60	17,70	17,70	17,80	17,74
Umid. Rel.	%	73,50	73,25	73,00	73,50	74,00	73,45
Rot. Motor	V	7,010	6,980	7,000	7,010	6,980	6,996
Rot. Comp.	rpm	559,83	559,83	559,83	558,33	559,33	559,43
Temp. 1 e 2	mV	5,912	5,905	5,895	5,920	5,912	5,909
Temp. 3 e 4	mV	2,580	2,570	2,575	2,585	2,575	2,577
Temp. 5 e 6	mV	6,610	6,590	6,600	6,592	6,600	6,598
Temp. 7 e 8	mV	5,382	5,360	5,365	5,350	5,360	5,363
Temp. 9 e 10	mV	1,170	1,160	1,165	1,160	1,170	1,165
Pressão 1	kgf/cm ²	2,70	2,72	2,66	2,70	2,69	2,69
Pressão 2	kgf/cm ²	2,53	2,54	2,53	2,52	2,52	2,53
Pressão 3	kgf/cm ²	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Pressão 4	mm CA	673,0	673,0	672,0	672,0	672,0	672,4
C.C. Paral.	A	0,583	0,583	0,580	0,580	0,583	0,582
T.C. Paral.	V	330,0	330,0	330,0	330,0	320,0	328,0
T. Shunt	mV	41,1	40,9	40,3	41,0	41,0	40,86
T.C. Série	V	144,0	144,0	143,0	144,0	143,5	143,70
Força	kgf	7,160	7,150	7,200	7,150	7,200	7,172
Água Cond.	g	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0

LEVANTAMENTOS EFETUADOS COM O COMPRESSOR

CONDIÇÃO NOMINAL - 76
 PRESSÃO DE DESCARGA - 12,0 kgf/cm²
 ROTAÇÃO - 500 rpm

VARIÁVEL	UNIDADE	MEDIÇÃO					VALORES
		1	2	3	4	5	MÉDIOS
Pr. Atmosf.	mm Hg	769,6	769,6	769,7	769,5	769,6	769,69
Temp. Bar.	°C	23,40	23,20	23,30	23,30	23,30	23,30
TTS	°C	23,30	23,00	23,20	23,00	23,20	23,30
TTU	°C	18,40	18,20	18,30	18,30	18,40	18,30
Umíd. Rel.	%	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0
Rot. Motor	V	6,280	6,290	6,330	6,310	6,300	6,300
Rot. Comp.	rpm	499,30	501,00	499,50	501,00	501,00	500,40
Temp. 1 e 2	mV	5,860	5,860	5,850	5,890	5,892	5,870
Temp. 3 e 4	mV	2,573	2,575	2,575	2,570	2,580	2,575
Temp. 5 e 6	mV	7,670	7,690	7,670	7,682	7,688	7,680
Temp. 7 e 8	mV	6,115	6,140	6,110	6,150	6,150	6,133
Temp. 9 e 10	mV	1,200	1,200	1,200	1,200	1,207	1,201
Pressão 1	kgf/cm ²	2,75	2,74	2,73	2,72	2,72	2,73
Pressão 2	kgf/cm ²	2,59	2,60	2,55	2,57	2,57	2,58
Pressão 3	kgf/cm ²	12,00	11,96	11,98	12,00	12,00	11,99
Pressão 4	mm CA	526,5	526,0	526,0	528,0	528,0	526,9
C.C. Paral.	A	0,584	0,583	0,582	0,582	0,583	0,583
T.C. Paral.	V	332,0	334,0	334,0	334,0	334,0	333,6
T. Shunt	mV	43,3	43,5	43,3	43,4	43,5	43,40
T.C. Série	V	129,0	130,0	129,5	130,0	130,0	129,70
Força	kgf	7,550	7,600	7,550	7,620	7,600	7,584
Água Cond.	g	153,0	153,0	153,0	153,0	163,0	153,0

LEVANTAMENTOS EFETUADOS COM O COMPRESSOR

CONDIÇÃO NOMINAL - 79

PRESSÃO DE DESCARGA - 12,0 kgf/cm²

ROTAÇÃO - 650 rpm

VARIÁVEL	UNIDADE	MEDIÇÃO					VALORES
		1	2	3	4	5	MÉDIOS
Pr. Atmosf.	mm Hg	769,4	769,4	769,5	769,4	769,5	769,44
Temp. Bar.	°C	23,20	23,30	23,40	23,40	23,20	23,30
TTS	°C	23,00	22,90	22,90	22,90	22,90	22,90
TTU	°C	18,50	18,60	18,70	18,70	18,80	18,70
Umid. Rel.	%	69,7	69,5	69,5	69,5	69,7	69,6
Rot. Motor	V	8,240	8,240	8,270	8,250	8,260	8,250
Rot. Comp.	rpm	654,30	653,30	651,30	652,00	652,90	652,90
Temp. 1 e 2	mV	6,460	6,470	6,460	6,462	6,450	6,460
Temp. 3 e 4	mV	2,930	2,940	2,920	2,920	2,930	2,928
Temp. 5 e 6	mV	8,612	8,630	8,590	8,620	8,630	8,616
Temp. 7 e 8	mV	7,102	7,110	7,102	7,107	7,115	7,107
Temp. 9 e 10	mV	1,400	1,400	1,425	1,428	1,420	1,415
Pressão 1	kgf/cm ²	2,79	2,78	2,77	2,77	2,76	2,77
Pressão 2	kgf/cm ²	2,58	2,58	2,58	2,57	2,56	2,57
Pressão 3	kgf/cm ²	12,00	11,98	12,00	12,00	12,05	12,00
Pressão 4	mm CA	331,0	330,0	329,5	337,0	337,0	332,9
C.C. Paral.	A	0,570	0,572	0,573	0,573	0,573	0,572
T.C. Paral.	V	328,0	330,0	328,0	328,0	328,0	328,4
T. Shunt	mV	47,3	47,2	47,3	47,4	47,3	47,3
T.C. Série	V	168,0	167,0	167,0	167,0	167,0	167,20
Força	kgf	8,090	8,100	8,100	8,080	8,120	8,018
Água Cond.	g	153,0	153,0	153,0	153,0	153,0	153,0

APÊNDICE 2

LISTAGEM DOS PROGRAMAS DO IBM 1130

```
// JOB
// FOR
*LIST SOURCE PROGRAM
*IOCS(CARD,1132PRINTER)
```

ROGERIO

```
REAL L
  READ(2,2)W1,WL1,W2,WL2
2  FORMAT(4F10.3)
  READ(2,4)R,L,FA
4  FORMAT(2F10.5,F6.2)
  READ(2,6)WLC,WLC1,WLC2
6  FORMAT(3F10.3)
  G=9.80665
  PI=3.1416
42 READ(2,30)IN
30  FORMAT(I4)
  ILCP=1430
  WRITE(3,24)
24  FORMAT(2X,'TETA',8X,'F1V',10X,'F2V',10X,'FCV',9X,'FCPV',10X,'F1H',
110X,'F2H',10X,'FCH',9X,'FCPH')
  VROT=2.*PI*IN/60.
  DO 20 IGTA=10,370,30
  IGTO=IGTA-10
  XETO=IGTO
  TETA=IGTO*PI/180.
  FI=FA*PI/180.
  F1V=(W1+WL1)/G*R*VROT**2*(COS(TETA-FI)+R/L*COS(2.*(TETA-FI)))*COS(
1FI)
  F2V=(W2+WL2)/G*R*VROT**2*(COS(TETA+FI)+R/L*COS(2.*(TETA+FI)))*COS(
1FI)
  FCV=(WLC+WLC1+WLC2)/G*R*VROT**2*COS(TETA)
  FCPV=ILCP/(1000.*G)*R*VROT**2*COS(PI+TETA)
  F1H=(W1+WL1)/G*R*VROT**2*(COS(TETA-FI)+R/L*COS(2.*(TETA-FI)))*SIN(
1FI)
  F2H=(W2+WL2)/G*VROT**2*R*(COS(TETA+FI)+R/L*COS(2.*(TETA+FI)))*SIN(
1FI)
  FCH=(WLC+WLC1+WLC2)/G*R*VROT**2*SIN(TETA)
  FCPH=ILCP/G*R*VROT**2/1000.*SIN(PI+TETA)
  WRITE(3,22)IGTO,F1V,F2V,FCV,FCPV,F1H,F2H,FCH,FCPH
22  FORMAT(2X,I3,8(3X,F10.5))
  FV=F1V+F2V+FCV+FCPV
  FH=F1H+F2H+FCH+FCPH
  F=SQRT(FV**2+FH**2)
```



```
TETA1=ATAN(FV/FH)*180./PI
20 WRITE(3,26)F,TETA1,IN,ILCP,FV,FH
26 FORMAT(5X,'FORCA TOTAL',F10.5,/5X,'ANG ATUACAO',F10.3,/5X,'ROTACAO
1',I5,/5X,'CONTRAPESO',I5,/5X,'FORCA VERTICAL',F10.5,/5X,'FORCA HOR
1IZONTAL',F10.5)
IF(IN-750)42,45,45
45 CALL EXIT
END
// XEQ
```

// JOB

// FOR

*LIST SOURCE PROGRAM

*IOCS(CARD,1132PRINTER,KEYBOARD,TYPEWRITER,PLOTTER)

*ONE WORD INTEGERS

DIMENSIONPATC(9,9),TTS(9,9),

1 URM(9,9),RMT(9,9),ROTM(9,9),TP1C(9,9),TP1(9,9),TP2(9,9),TP
 12C(9,9),TP3(9,9),TP3C(9,9),TP4(9,9),TP4C(9,9),TP5(9,9),TP5C(9,9),R
 1CP(9,9),QAC(9,9),VAZ(9,9),PR1(9,9),PR1C(9,9),PR2(9,9),PR2C(9,9),PR
 13(9,9),PR3C(9,9),DP(9,9), CCIC(9,9),DPS(9,9),CCS(9,9),TCI(
 19,9),TCIC(9,9),TCS(9,9),TCSC(9,9),FBC(9,9),FBCC(9,9),PCI(9,9)

DIMENSION PCS(9,9),PEM(9,9),PMS(9,9),RENDM(9,9),PCC(9,9),PCCC(9,9)
 1,CEC(9,9),VAZ1(9,9),VAZC(9,9),RAC(9,9),POTI(9,9),POTA(9,9),EXPOP(9
 2,9),POTP(9,9),RENDI(9,9),REND(9,9),RENDV(9,9),RENDP(9,9),EFIR(9,9
 3),TP1CC(9,9),TP2CC(9,9),TP3CC(9,9),TP4CC(9,9),TP5CC(9,9)

READ(2,5)PATM,TTSM,TTUM,URMP

C ENTRADA DOS DADOS

DO 1000 J=1,9

IROR=560

DO 1000 I=1,9

IROR=IROR+50

IF(IROR-550)200,210,215

210 IROR=560

215 IF(IROR-610)200,220,200

220 IROR=600

200 READ(2,10)PAT,TBA,TTS(I,J),TTU,URL,RMT(I,J),RCP(I,J),TP1(I,J),TP2(
 11,J),TP3(I,J),TP4(I,J),TP5(I,J),PR1(I,J),PR2(I,J),PR3(I,J),DP(I,J)
 2,CCI, DPS(I,J),TCI(I,J),TCS(I,J),FBC(I,J),QAC(I,J),ID

TTA=TBA-20.

PATC(I,J)=PAT*(1.-(.0001815-.0000184)/(1+.0001815*TTA)*TTA)

PSTS=10.**((9.1466-2316.)/(TTS(I,J)+273.))

PSTU=10.**((9.1466-2316.)/(TTU+273.))

PV=PSTU-PATC(I,J)/755.*(TTS(I,J)-TTU)/2.

URT=PV/PSTS*100.

URM(I,J)=(URT+URL)/2.

ROTM(I,J)=26.5227+129.1018*RMT(I,J)+1.6092*RMT(I,J)**2-0.0599*RMT(
 11,J)**3

TP1C(I,J)=-0.3764+25.4362*TP1(I,J)-0.5351*TP1(I,J)**2+0.0131*TP1(I
 1,J)**3

TP2C(I,J)=-0.3764+25.4362*TP2(I,J)-0.5351*TP2(I,J)**2+0.0131*TP2(I
 1,J)**3

TP3C(I,J)=-0.3764+25.4362*TP3(I,J)-0.5351*TP3(I,J)**2+0.0131*TP3(I

```

1,J)**3
TP4C(I,J)=-0.3764+25.4362*TP4(I,J)-0.5351*TP4(I,J)**2+0.0131*TP4(I
1,J)**3
TP5C(I,J)=-0.3764+25.4362*TP5(I,J)-0.5351*TP5(I,J)**2+0.0131*TP5(I
1,J)**3
GO TO (30,40,50,60),ID
30 VAZ(I,J)=2.915+0.091*DP(I,J)-0.0001265*DP(I,J)**2+.0000000807*DP(I
1,J)**3
GO TO 65
40 VAZ(I,J)=1.1567+0.04239*DP(I,J)-0.0000662*DP(I,J)**2+0.0000000468*
1DP(I,J)**3
GO TO 65
50 VAZ(I,J)=1.0231+0.02169*DP(I,J)-0.0000286*DP(I,J)**2+0.0000000180*
1DP(I,J)**3
GO TO 65
60 VAZ(I,J)=0.4777+0.009177*DP(I,J)-0.0000119*DP(I,J)**2+0.0000000076
1*DP(I,J)**3
65 TPF=TP5C(I,J)*1.8+32.
DIP=DP(I,J)/25.4
TTF=TTS(I,J)*1.8+32.
PTA=PATC(I,J)/25.4
WRITE(1,70)TPF,DIP,TTF,PTA,ID
PAUSE
READ(6,80)CORR,VEQ
VAZ1(I,J)=60.*VAZ(I,J)*CORR+GAC(I,J)/60.*0.06243*VEQ
VAZC(I,J)=VAZ1(I,J)*(1.+(IROR-RCP(I,J))/RCP(I,J))
PR1C(I,J)=-0.3323+1.2365*PR1(I,J)-.007254*PR1(I,J)**2-.00268*PR1(I
1,J)**3
PR2C(I,J)=-0.3634+1.2731*PR2(I,J)-.02698*PR2(I,J)**2-.000219*PR2(I
1,J)**3
PR3C(I,J)=-0.3586+1.2948*PR3(I,J)-.03748*PR3(I,J)**2+.001145*PR3(I
1,J)**3
TCSC(I,J)=-0.0952+0.9963*TCS(I,J)-.0000896*TCS(I,J)**2+.0000003151
1*TCS(I,J)**3
CCS(I,J)=DPS(I,J)/1.548
TCIC(I,J)=0.3419+1.0127*TCI(I,J)-0.00000384*TCI(I,J)**2
CCIC(I,J)=CCI
FBCC(I,J)=0.02827+1.0012*(FBC(I,J)-.35)
PCI(I,J)=CCIC(I,J)*TCIC(I,J)/735.5
PCS(I,J)=CCS(I,J)*TCSC(I,J)/735.5
PEM(I,J)=PCS(I,J)+PCI(I,J)
PMS(I,J)=FBCC(I,J)*.50*ROTM(I,J)/716.2

```

```

RENDM(I,J)=PMS(I,J)/PEM(I,J)
PCC(I,J)=.95*PMS(I,J)
PCCC(I,J)=PCC(I,J)*(1.+(IROR-RCP(I,J))/RCP(I,J)+(PATM-PATC(I,J))/P
1ATC(I,J))
CEC(I,J)=VAZC(I,J)/PCCC(I,J)
RAC(I,J)=(PR3C(I,J)+PATC(I,J)*.00136)/(PATC(I,J)*.00136)
RAC1=(PR1C(I,J)+PATC(I,J)*.00136)/(PATC(I,J)*.00136)
RAC2=(PR3C(I,J)+PATC(I,J)*.00136)/(PR2C(I,J)+PATC(I,J)*.00136)
VAZ2C=VAZC(I,J)*PATC(I,J)*.00136*(TP2C(I,J)+273.)/((TTS(I,J)+273.)
1*(PR2C(I,J)+PATC(I,J)*.00136))
POTI(I,J)=2.* PATC(I,J)*13.6*VAZC(I,J)*ALOG(SQRT(RAC(I,J)))/4500
1000.
POTIB= PATC(I,J)*13.6*VAZC(I,J)*ALOG(RAC1)/4500000.
POTIA= (PR2C(I,J)+PATC(I,J)*.00136)*VAZ2C*ALOG(RAC2)/450.
POTAB=3.532*PATC(I,J)*13.6*VAZC(I,J)*(RAC1** .283-1.)/4500000.
POTAA=3.532*(PR2C(I,J)+PATC(I,J)*.00136)*VAZ2C*(RAC2** .283-1.)/450
1.
POTA(I,J)=POTAB+POTAA
EXPB= 1./((1.-ALOG((TP1C(I,J)+273.)/(TTS(I,J)+273.))/ALOG((PR1C(I,J)
1)+PATC(I,J)*.00136)/(PATC(I,J)*.00136)))
EXPA= 1./((1.-ALOG((TP3C(I,J)+273.)/(TP2C(I,J)+273.))/ALOG((PR3C(I,
1J)+PATC(I,J)*.00136)/(PR2C(I,J)+PATC(I,J)*.00136)))
POTB=EXPB/(EXPB-1.)*PATC(I,J)*13.6*VAZC(I,J)*(((PR1C(I,J)+PATC(I,J)
1)*.00136)/(PATC(I,J)*.00136))**(-(EXPB-1.)/EXPB)-1.)/4500000.
POTE=EXPA/(EXPA-1.)*(PR2C(I,J)+PATC(I,J)*.00136)*VAZ2C *(((PR3C
1(I,J)+PATC(I,J)*.00136)/(PR2C(I,J)+PATC(I,J)*.00136))**(-(EXPA-1.)/
1EXPA)-1.)/450.
EXPGP(I,J)=(EXPB+EXPA)/2.
POTP(I,J)=POTE+POTB
RENDI(I,J)=POTI(I,J)/PCCC(I,J)
RENDA(I,J)=POTA(I,J)/PCCC(I,J)
RENDP(I,J)=POTP(I,J)/PCCC(I,J)
RENDV(I,J)=VAZC(I,J)/((1.0174*.001*RCP(I,J))/1000.
EFIR(I,J)=(TP1C(I,J)-TP2C(I,J))/(TP1C(I,J)-TTS(I,J))
TP1CC(I,J)=TP1C(I,J)+TTS(I,J)-TTSM
TP2CC(I,J)=TP2C(I,J)+TTS(I,J)-TTSM
TP3CC(I,J)=TP3C(I,J)+TTS(I,J)-TTSM
TP4CC(I,J)=TP4C(I,J)+TTS(I,J)-TTSM
TP5CC(I,J)=TP5C(I,J)+TTS(I,J)-TTSM

```

C
FORMATS

5 FORMAT(F6.2,3F4.1)

10 FORMAT(F6.2,4F4.1,F6.3,F5.1,5F5.3,2F4.2,F5.2,F5.1,/F4.3,F5.2,F5.1,

```

1F6.2,F5.3,F4.0,I1)
70 FORMAT(5X,'TEMPERATURA DO BOCAL = ',F5.2,' F ',/5X,'DIFERENCA DE P
1RESSAO = ',F7.2,' POLEG DE COLUNA DAQUA',/5X,'TEMPERATURA AMBIENTE
2 =',F5.2,' F ',/5X,'PRESSAO ATMOSFERICA = ',F7.2,' POLEGADAS DE CA',
3/5X,'BOCAL NUMERO',2X,I1,/5X,'INTRODUZIR FATOR DE CORRECAO EM F5.3
4 FIG 8 ASME',/5X,'VOLUME EQUIVALENTE DE AGUA EM F5.2 FIG 9 ASME')
80 FORMAT(F5.3,F5.2)
WRITE(3,90)IROR,PR3C(I,J),PATC(I,J),TTS(I,J),TTU ,URM(I,J),ROT
1M(I,J),RCP(I,J),TP1C(I,J)
90 FORMAT('1',20X,'CONDICAO DE TESTE',//20X,'ROTACAO = ',I4,1X,'RPM',
1/20X,'PRESSAO = ',1X,F8.3,1X,'KGF/CM2',//20X,'VALORES CORRIGIDOS',/
1/20X,'PATMOSF = ',F8.3,'MM HG',/20X,'TEMP T S=',F8.3,'C',/20X,'TEMP
1 T U=',F8.3,'C',/20X,'UMID REL=',F8.3,'PORCENTO',/20X,'ROT MOT = ',
1F8.3,'RPM',/20X,'ROT COMP=',F8.3,'RPM',/20X,'TEMP P1 = ',F8.3,'C')
WRITE(3,100)TP2C(I,J),TP3C(I,J),TP4C(I,J),TP5C(I,J),PR1C(I,J),PR2C
1(I,J), PR3C(I,J),DP(I,J),CCIC(I,J),TCIC(I,J),CCS(I,J)
100 FORMAT(20X,'TEMP P2 = ',F8.3,'C',/20X,'TEMP P3 = ',F8.3,'C',/20X,'TE
1MP P4 = ',F8.3,'C',/20X,'TEMP P5 = ',F8.3,'C',/20X,'PRESSAO1=',F8.3,
2'KGF/CM2',/20X,'PRESSAO2=',F8.3,'KGF/CM2',/20X,'PRESSAO3=',F8.3,'K
3GF/CM2',/20X,'PRESSAO4=',F8.3,'MM H2O',/20X,'CORR CP = ',F8.3,'AMP'
4,/20X,'TENS CP = ',F8.3,'VOLT',/20X,'CORR CS = ',F8.3,'AMP')
WRITE(3,110)TCSC(I,J),VAZC(I,J),PCI(I,J),PCS(I,J),PEM(I,J),PMS(I,J)
1),RENDM(I,J),PCCC(I,J),CEC(I,J),POTI(I,J)
110 FORMAT(20X,'TENS CS = ',F8.3,'VOLT',/20X,'VALORES CALCULADOS',//20X
1,'VAZAO = ',F8.3,'LIT/MIN',/20X,'POT C I = ',F8.3,'CV',/20X,'POT C
2 S = ',F8.3,'CV',/20X,'POT E M = ',F8.3,'CV',/20X,'POT M S = ',F8.3,
3'CV',/20X,'REND MEC=',F8.3,/20X,'POT COMP=',F8.3,'CV',/20X,'EFICIE
4NC=',F8.3,'LIT/MIN/CV',/20X,'POT ISOT=',F8.3,'CV')
WRITE(3,120)POTA(I,J),EXPOP(I,J),POTP(I,J),RENDI(I,J),RENDA(I,J),R
1ENDP(I,J),RENDV(I,J),EFIR(I,J),TP1CC(I,J),TP2CC(I,J),TP3CC(I,J),TP
24CC(I,J),TP5CC(I,J),EXPB,EXPA,POTB,POTE
120 FORMAT(20X,'POT ADIA=',F8.3,'CV',/20X,'EXPO POLI=',F8.3,/20X,'POT
1POLI=',F8.3,'CV',/20X,'RENDISOT=',F8.3,/20X,'RENDADIA=',F8.3,/20X,
2'RENDPOLI=',F8.3,/20X,'REND VOL=',F8.3,/20X,'EF RESF = ',F8.3,/20X,
3'TEMP P1 = ',F8.3,/20X,'TEMP P2 = ',F8.3,/20X,'TEMP P3 = ',F8.3,/20X,
4'TEMP P4 = ',F8.3,/20X,'TEMP P5 = ',F8.3,/20X,'EXP P B=',F8.3,/20X,
5'EXP P A=',F8.3,/20X,'POT P B=',F8.3,'CV',/20X,'POT P A=',F8.3)
WRITE(3,77)POTIB,POTIA,POTAB,POTAA,RAC(I,J)
77 FORMAT(20X,'POTIB = ',F8.3,/20X,'POTIA = ',F8.3,/20X,'POTAB = '
1,F8.3,/20X,'POTAA = ',F8.3,/20X,'RAC = ',F8.3)
1000 CONTINUE
CALL EXIT

```

END
// XEQ

```
// JOB
// FOR
```

```
*LIST SOURCE PROGRAM
*ONE WORD INTEGERS
```

```
  SUBROUTINE VAPOL(B,M,I,X,Z)
  DIMENSION B(40,40),X(40)
  K=M+1
  Z=B(K,1)
  DO 1 L=1,M
  K=M-L+1
  1  Z=Z*X(I)+B(K,1)
  RETURN
  END
```

```
// DUP
```

```
*STORE      WS  UA  VAPOL
```

```
// FOR
```

```
*LIST SOURCE PROGRAM
*ONE WORD INTEGERS
```

```
  SUBROUTINE IMATR(A,N,B,M,ELO)
C  SUBROTINA PARA INVERSAO DE MATRIZ
  DIMENSION A(40,40),B(40,40),IT(40),JK(40,2),PIVO(40)
C  INICIACAO
  ELO=1.
  DO5J=1,N
  5  IT(J)=0
  DO100I=1,N
C  PROCURA DO PIVO
  TEMP=0.
  DO30J=1,N
  IF(IT(J)-1)10,30,10
  10  DO25K=1,N
  IF(IT(K)-1)15,25,120
  15  IF(ABS(TEMP)-ABS(A(J,K)))20,25,25
  20  IVO=J
  KARO=K
  TEMP=A(J,K)
  25  CONTINUE
  30  CONTINUE
C  COLOCACAO DO PIVO NA DIAGONAL
  IT(KARO)=IT(KARO)+1
  IF(IVO-KARO)35,55,35
  35  ELO=-ELO
```



```

DO40L=1,N
TEMP=A(IVO,L)
A(IVO,L)=A(KARO,L)
40 A(KARO,L)=TEMP
IF(M)55,55,45
45 DO50L=1,M
TEMP=B(IVO,L)
B(IVO,L)=B(KARO,L)
50 B(KARO,L)=TEMP
55 JK(I,1)=IVO
JK(I,2)=KARO
PIVO(I)=A(KARO,KARO)
ELO=ELO*PIVO(I)
C DIVISAO DA LINHA DO PIVO PELO PIVO
A(KARO,KARO)=1.
DO60L=1,N
60 A(KARO,L)=A(KARO,L)/PIVO(I)
IF(M)75,75,65
65 DO70L=1,M
70 B(KARO,L)=B(KARO,L)/PIVO(I)
C REDUCAO DAS LINHAS DO NAO-PIVO
75 DO100LI=1,N
IF(LI-KARO)80,100,80
80 TEMP=A(LI,KARO)
A(LI,KARO)=0.
DO85L=1,N
85 A(LI,L)=A(LI,L)-A(KARO,L)*TEMP
IF(M)100,100,90
90 DO95L=1,M
95 B(LI,L)=B(LI,L)-B(KARO,L)*TEMP
100 CONTINUE
C MUDANCA DE COLUNAS
DO115I=1,N
L=N I:1
IF(JK(L,1)-JK(L,2))105,115,105
105 JAIR=JK(L,1)
JUTA=JK(L,2)
DO110K=1,N
TEMP=A(K,JAIR)
A(K,JAIR)=A(K,JUTA)
A(K,JUTA)=TEMP
110 CONTINUE

```

```

115 CONTINUE
120 RETURN
    END
// DUP
*STORE      WS  UA  IMATR
// FOR
*IOCS(CARD,1132PRINTER)
*LIST SOURCE PROGRAM
*ONE WORD INTEGERS
C    AJUSTAMENTO DE POLINOMIOS POR MINIMOS QUADRADOS
    DIMENSION X(40),Y(40,1),C(40,40),A(40,40),B(40,40)
    30 JJ=0
        READ(2,115) LL
    115 FORMAT (I4)
        IF(LL)1,26,1
    1    IF(JJ-LL)2,30,30
    2    READ(2,112) N,M,L
    112 FORMAT(3I4)
        IF(JJ)6,8,6
    3    WRITE(3,111)
    111 FORMAT(14X,1HX,22X,1HY,/)
        DO4 I=1,N
        READ(2,113) X(I),(Y(I,J),J=1,L)
    113 FORMAT(2F10.3)
        DO4 J=1,L
    4    WRITE(3,114)X(I),Y(I,J)
    114 FORMAT(8X,E12.6,13X,E12.6/)
        EN=N
        SY=0.
        SSY=0.
        DO 500 J=1,L
        DO 500 I=1,N
        SY=SY+Y(I,J)
    500 SSY=SSY+Y(I,J)*Y(I,J)
        YM=SY/EN
        DSSY=EN*SSY-SY*SY
        VY=DSSY/(EN*(EN-1.))
        SDY=SQRT(VY)
        WRITE(3,501) YM,VY,SDY
    501 FORMAT(' MEDIAY=',F9.1,5X,' VARIANCAY=',F9.1,5X,' DPY=',F9.1)
    6    DO5 I=1,N
    5    C(I,1)=1.

```

```

MM=M+1
DO10J=2,MM
DO10I=1,N
NN=J-1
10 C(I,J)=C(I,NN)*X(I)
DO15I=1,MM
DO15J=1,MM
A(I,J)=0.
DO15K=1,N
15 A(I,J)=A(I,J)+C(K,I)*C(K,J)
DO20J=1,L
DO20I=1,MM
B(I,J)=0.
DO20K=1,N
20 B(I,J)=B(I,J)+C(K,I)*Y(K,J)
CALL IMATR(A,MM,B,L,ELO)
WRITE(3,222)N
222 FORMAT(///,2X,' NUMERO DE DADOS = ',I2)
WRITE(3,223)M
223 FORMAT(/,' GRAU DO POLINOMIO = ',I2,///)
DO25J=1,L
DO25I=1,MM
II=I-1
25 WRITE(3,224) II,B(I,J)
224 FORMAT(5X,I2,' GRAU COEFICIENTE = ',E14.7)
JJ=JJ+1
C CONFIANCA DO AJUSTAMENTO
WRITE(3,333) M
333 FORMAT(' CONFIANCA DO AJUSTAMENTO PRA DADOS EM',I4,' CLASSES')
CHISQ=0.
DO 35 I=1,N
CALL VAPOL(B,M,I,X,Z)
CHI=((Y(I,1)-Z)**2)/Z
35 CHISQ = CHISQ + CHI
I=N+1
X(I) = I
CALL VAPOL(B,M,I,X,Z)
WRITE(3,335) CHISQ
335 FORMAT(' QUI-QUADRADO =',F15.10)
GO TO 1
26 CALL EXIT
END

```


// JOB

// FOR

ROGERIO

*IOCS(CARD,1132PRINTER,KEYBOARD,TYPEWRITER,PLOTTER)

*LIST SOURCE PROGRAM

C PROGRAMA PARA CALCULAR O TRABALHO DA AMOSTRA
DIMENSION X(100),TIT(20),Y(100),J(100),T(50)

C VALORES DA DISTRIBUICAO T

T(1)=12.710

T(2)= 4.303

T(3)= 3.182

T(4)= 2.776

T(5)= 2.571

T(6)= 2.447

T(7)= 2.365

T(8)= 2.306

T(9)= 2.262

T(10)=2.228

T(11)=2.201

T(12)=2.179

T(13)=2.160

T(14)=2.145

T(15)=2.131

T(16)=2.120

T(17)=2.110

T(18)=2.101

T(19)=2.093

T(20)=2.086

T(21)=2.080

T(22)=2.074

T(23)=2.069

T(24)=2.064

T(25)=2.060

T(26)=2.056

T(27)=2.052

T(28)=2.048

T(29)=2.045

T(30)=2.042

READ(2,1010)NA

READ(2,1035)NKI

DO 5000 IA=1,NA

IC=0

WRITE(3,1020)IA

```

WRITE(3,1060)
READ(2,1030)N
1111 READ(2,1040)PREC,ERR
      IC=IC+1
      READ(2,1050)(TIT(I),I=1,20)
      WRITE(3,1100)(TIT(I),I=1,20)
      READ(2,1070)(X(I),I=1,N)
      WRITE(3,1080)(X(I),I=1,N)
30  XI=0
     YI=0
     DO 40 I=1,N
     XI=XI+X(I)
40  YI=YI+X(I)**2
C   CALCULO DA MEDIA DA AMOSTRA
     XM=XI/FLOAT(N)
C   CALCULO DO DESVIO PADRAO DA AMOSTRA
     XD=SQRT((YI-FLOAT(N)*XM**2)/FLOAT(N-1))
C   CALCULO DO ERRO INTERNO DOS DADOS DA AMOSTRA
     EI=XD/SQRT(FLOAT(N-1))/XM
C   ANALISE DOS PONTOS QUE SE AFASTAM DA MEDIA POR MAIS DE 2,5 DESVIOS
     XD25=2.5*XD
     M=1
     DO 50 I=1,N
     IF(XD25-ABS(X(I)-XM))60,50,50
60  J(M)=I
     Y(M)=X(I)
     M=M+1
50  CONTINUE
     IF(M-1)70,80,70
70  L=0
     M=1
     DO 90 K=1,N
     IF(K-J(M))100,110,100
110 M=M+1
     GO TO 90
100 L=L+1
     X(L)=X(K)
90  CONTINUE
     N=L
     MM=M-1
     WRITE(3,1090)(Y(K),K=1,MM)
     GO TO 30

```

```

C   CALCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA
    80 IN=2
    120 IJ=IN-1
        S=T(IJ)*XD/(PREC*XM*(1.-ERR))
        SO=S**2
        NQ=SQ
        IF(SQ-NQ-.5)130,140,140
    140 NQ=NQ+1
    130 IF(IN-NQ)150,160,160
    150 IN=IN+1
        GO TO 120
    160 WRITE(3,1110)XM,XD,EI,IN
C   FORMATOS
    1010 FORMAT(I2)
    1020 FORMAT('1',10X,'DADOS REFERENTES A AMOSTRA ',2X,I3)
    1030 FORMAT(I2)
    1035 FORMAT(I2)
    1040 FORMAT(2F8.7)
    1050 FORMAT(20A4)
    1060 FORMAT(//,10X,'CALCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA',//10X,'NIVEL DE SIGN
    11FICANCIA - 95 PORCENTO ',//10X,'ERRO TIPO I BILATERAL DE 5 PORCEN
    2TO',//10X,'DADOS DA AMOSTRA',//10X)
    1070 FORMAT(10F8.3)
    1080 FORMAT(/10X,5(F8.3,2X),/10X,5(F8.3,2X),/)
    1090 FORMAT(/10X,'VALORES CUJO AFASTAMENTO EM RELACAO A MEDIA',//10X,'E
    1 MAIOR QUE 2,5 VEZES O DESVIO PADRAO',//10X,5(F8.3,2X),/10X,5(F8.3
    1,2X),/)
    1100 FORMAT(//,10X,20A4)
    1110 FORMAT(/10X,'MEDIA AMOSTRAL = ',F9.4,//10X,'DESVIO PADRAO AMOSTRA
    1L = ',F9.4,//10X,'ERRO INTERNO DA AMOSTRA = ',F9.4,//10X,'TAMANHO
    1DA AMOSTRA = ',I4,/)
        IF(IC-NKI)1111,5000,5000
    5000 CONTINUE
        CALL EXIT
        END
// XEQ

```

APÊNDICE 3

FIGURAS

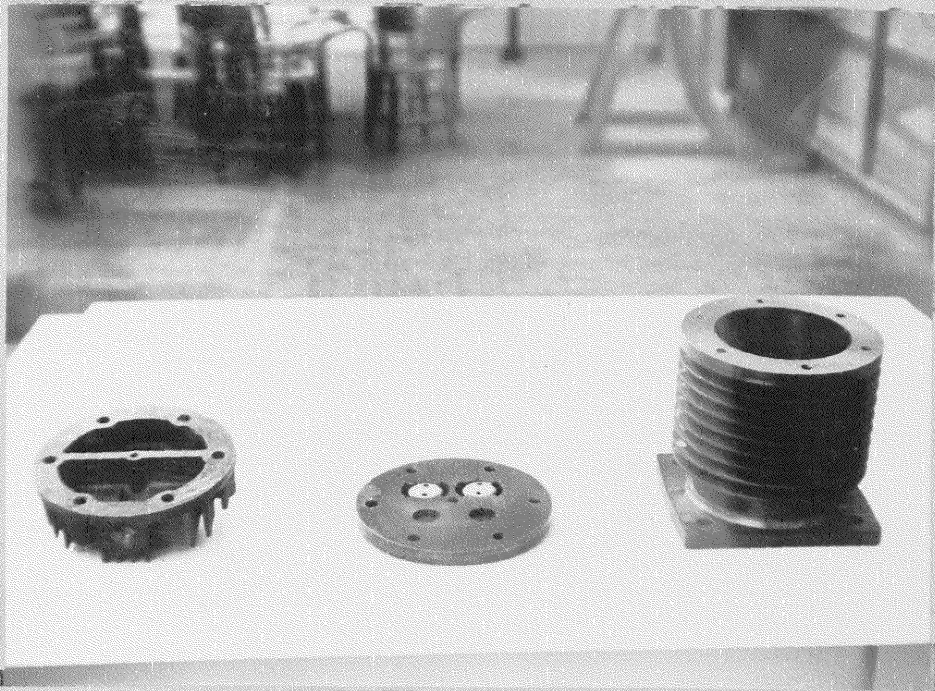


Fig.2 - Cilindro, Placa de Válvulas e
Cabeçote de baixa pressão

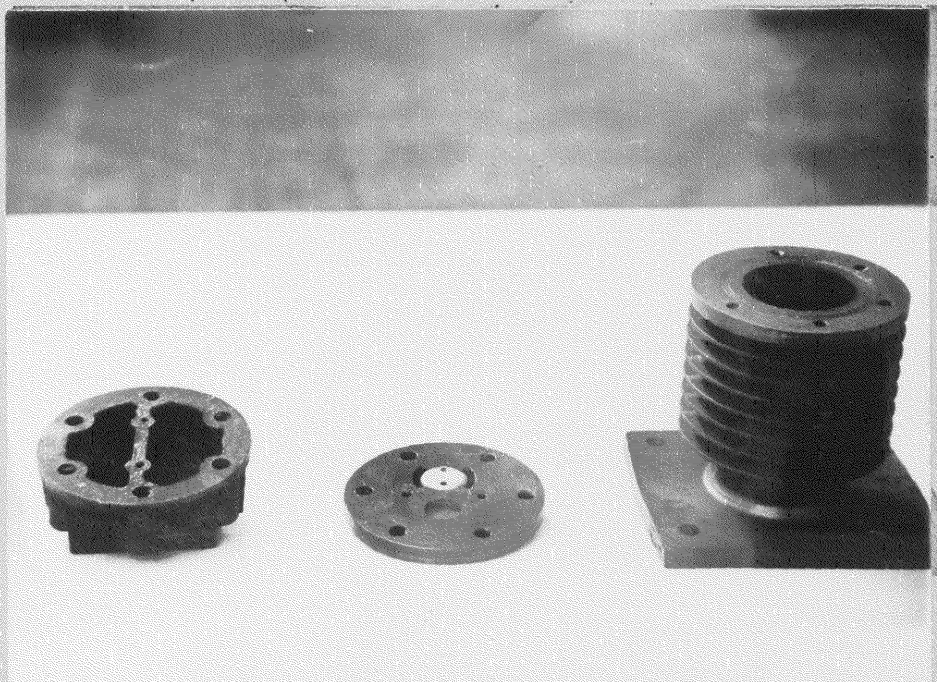
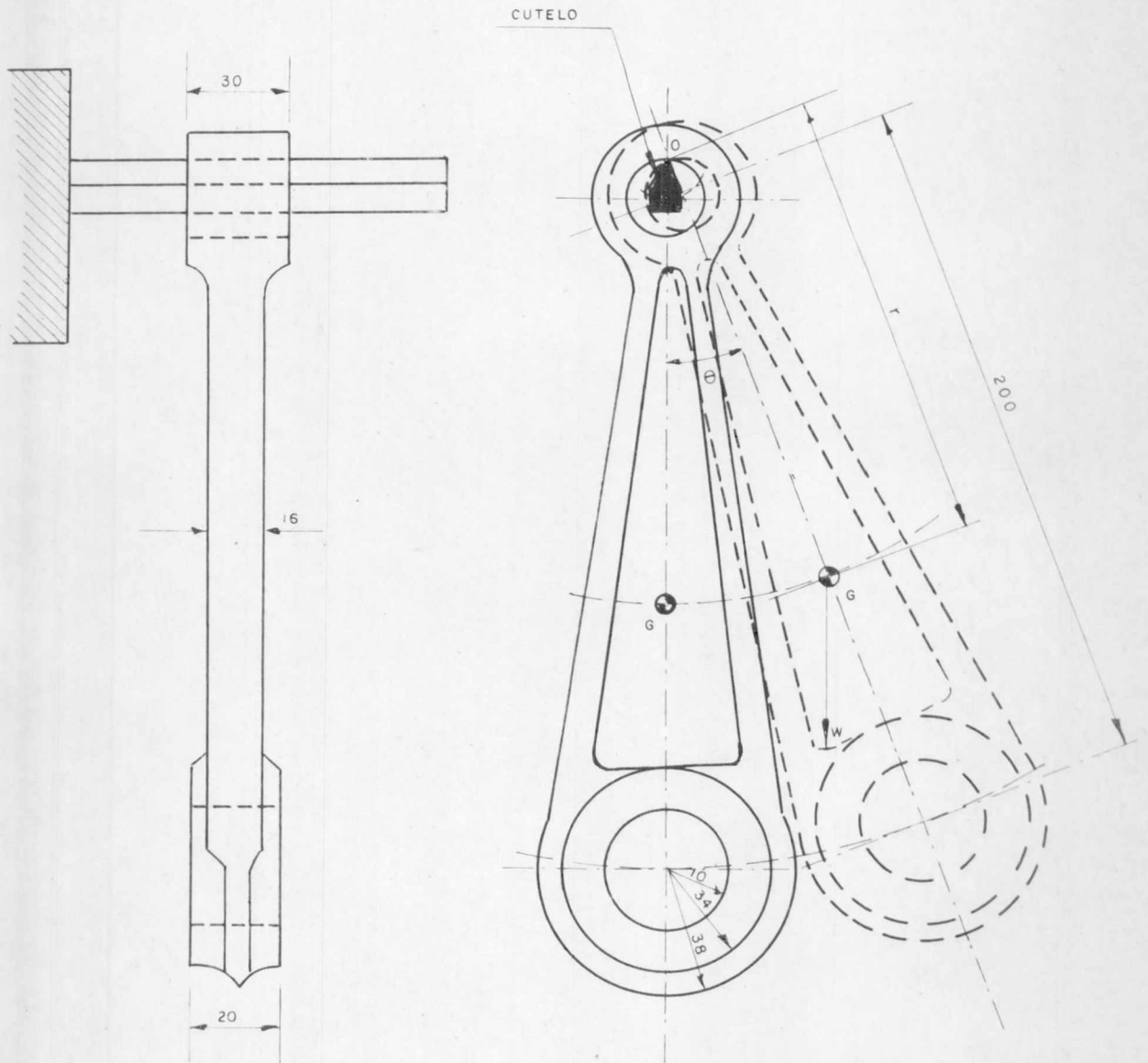
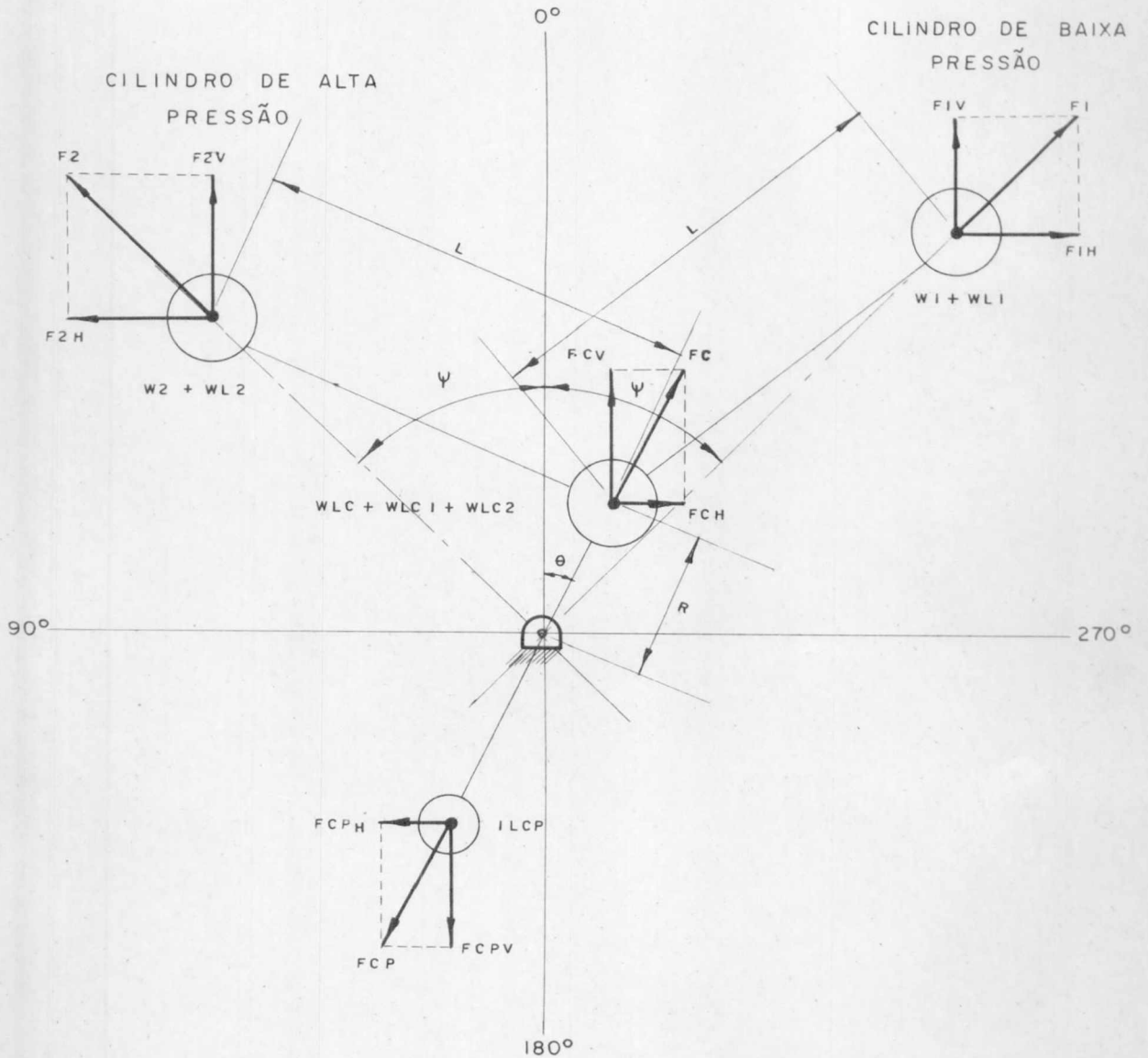


Fig.3.- Cilindro, Placa de Válvulas e
Cabeçote de alta pressão



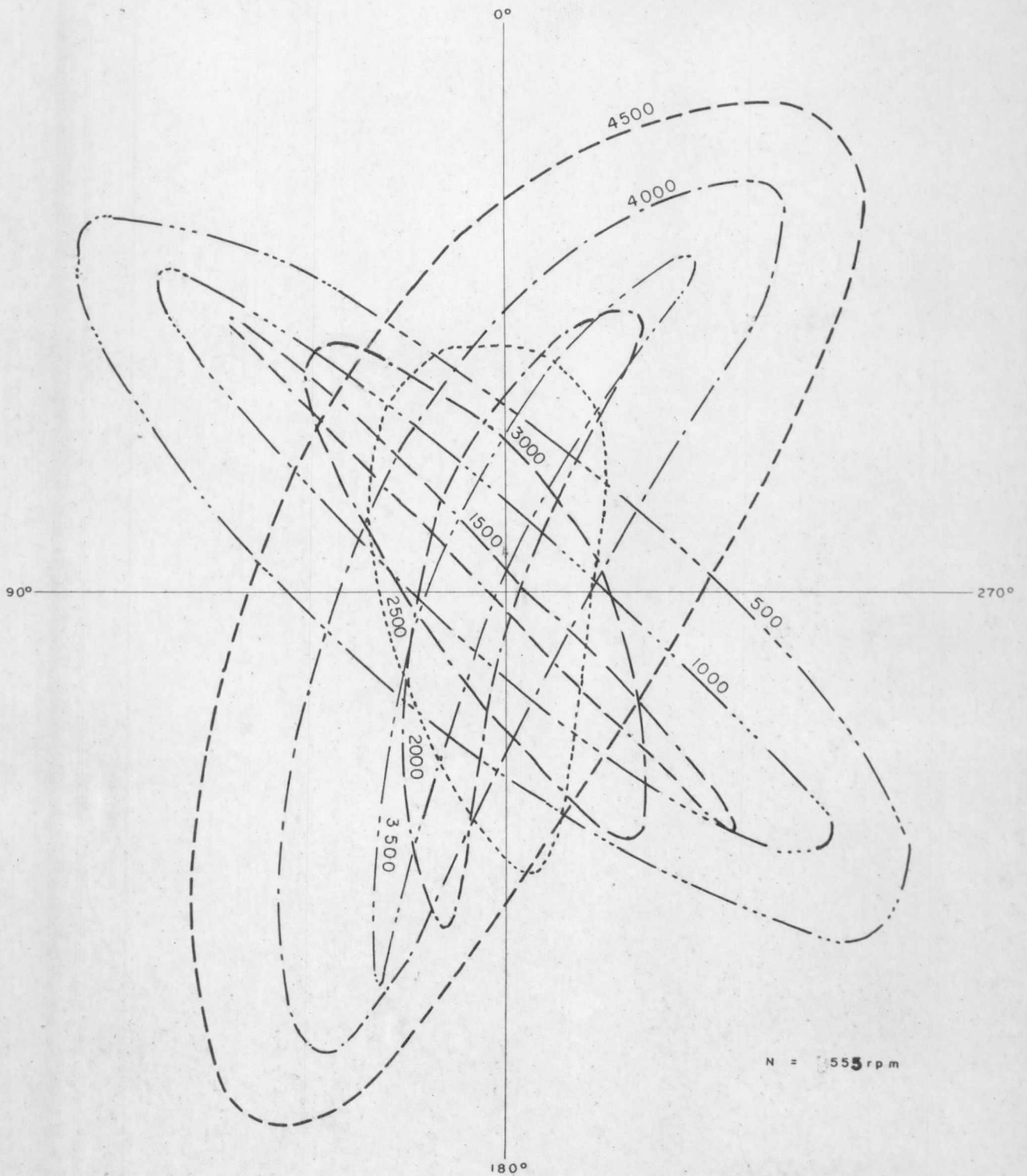
ESCALA 1:2	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
DETERMINAÇÃO DO MOMENTO DE INÉRCIA			UNIDADE	mm
			DATA	08/73
			FIGURA	5



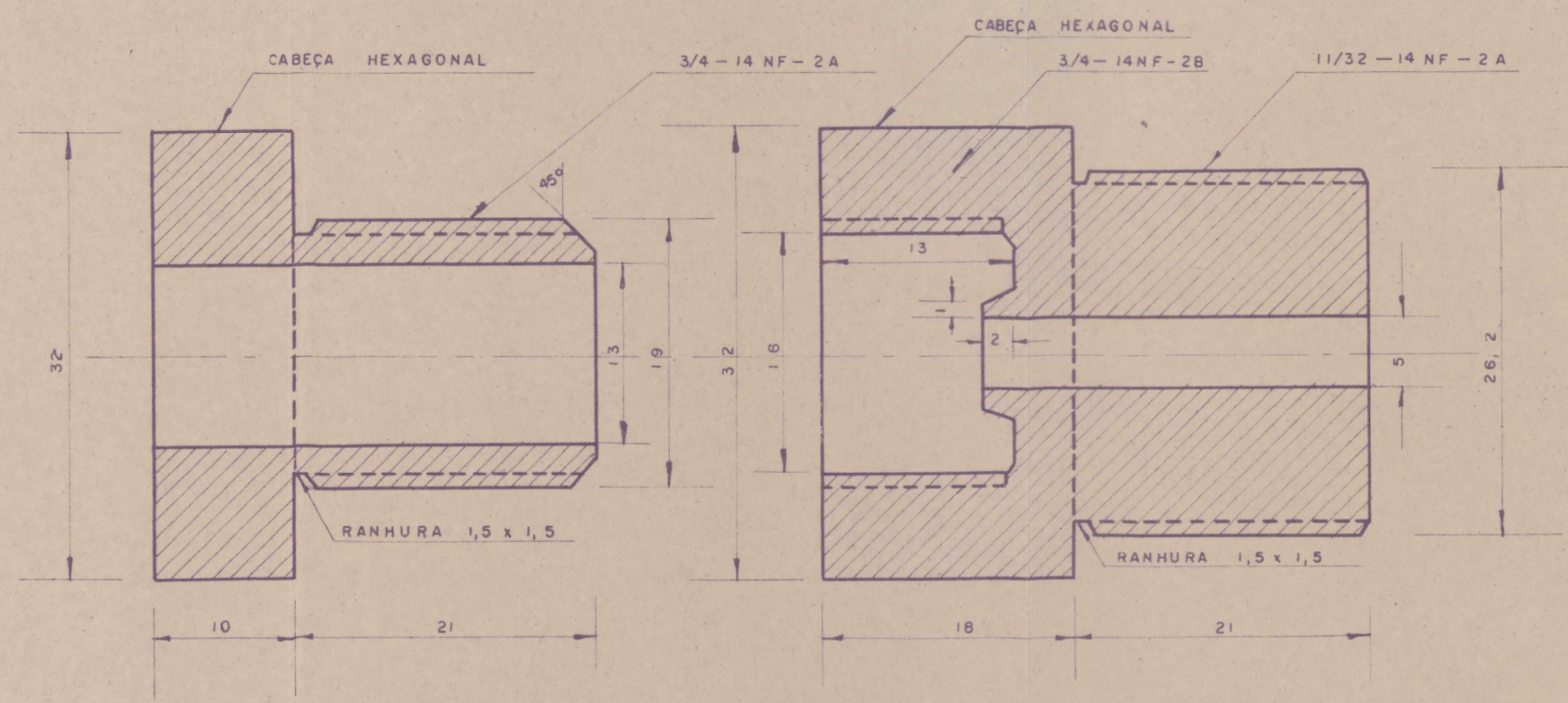
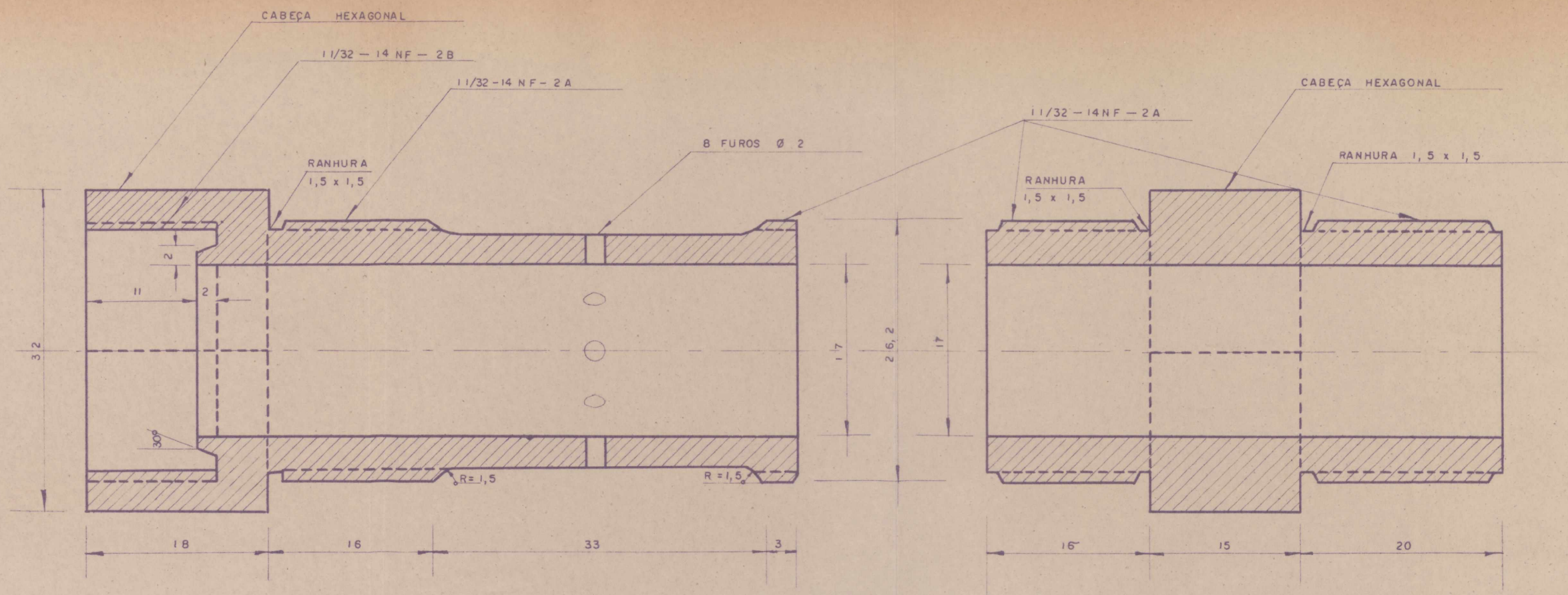
$W1 = 1,515 \text{ kgf}$
 $WL1 = 0,391 \text{ kgf}$
 $W2 = 0,476 \text{ kgf}$
 $WL2 = 0,348 \text{ kgf}$
 $WLC = 0,334 \text{ kgf}$

$WLC1 = 0,538 \text{ kgf}$
 $WLC2 = 0,524 \text{ kgf}$
 $ILCP = 1,430 \text{ kgf}$
 $R = 200 \text{ mm}$
 $L = 45 \text{ mm}$
 $\psi = 45^\circ$

ESCALA —	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
MODELO MATEMÁTICO PARA A DETERMINAÇÃO DAS FORÇAS DE INÉRCIA			UNIDADE	—
			DATA	08/73
			FIGURA	6



ESCALA 0,500 kgf / mm	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLL MANN		
FORÇAS DE INÉRCIA VARIANDO O CONTRAPESO			UNIDADE	kgf
			DATA	08/73
			FIGURA	7

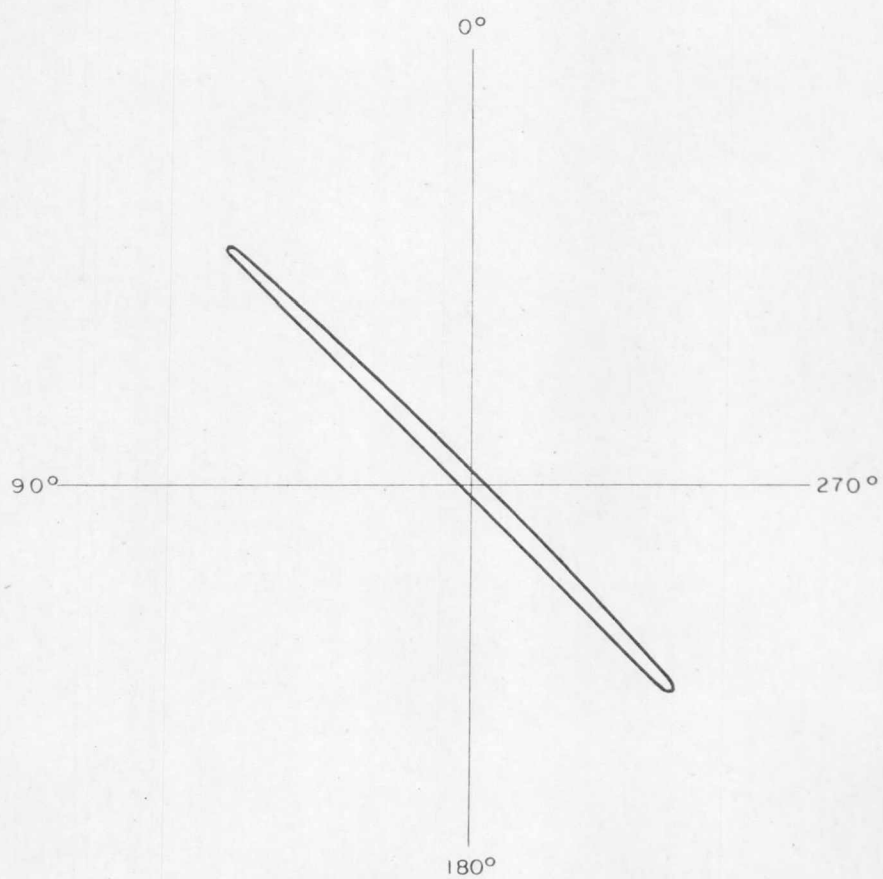


ESCALA 2:1	PROJETO	R. FERREIRA
	DESENHO	JOÃO
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN

CENTRO TECNOLÓGICO
UFSC

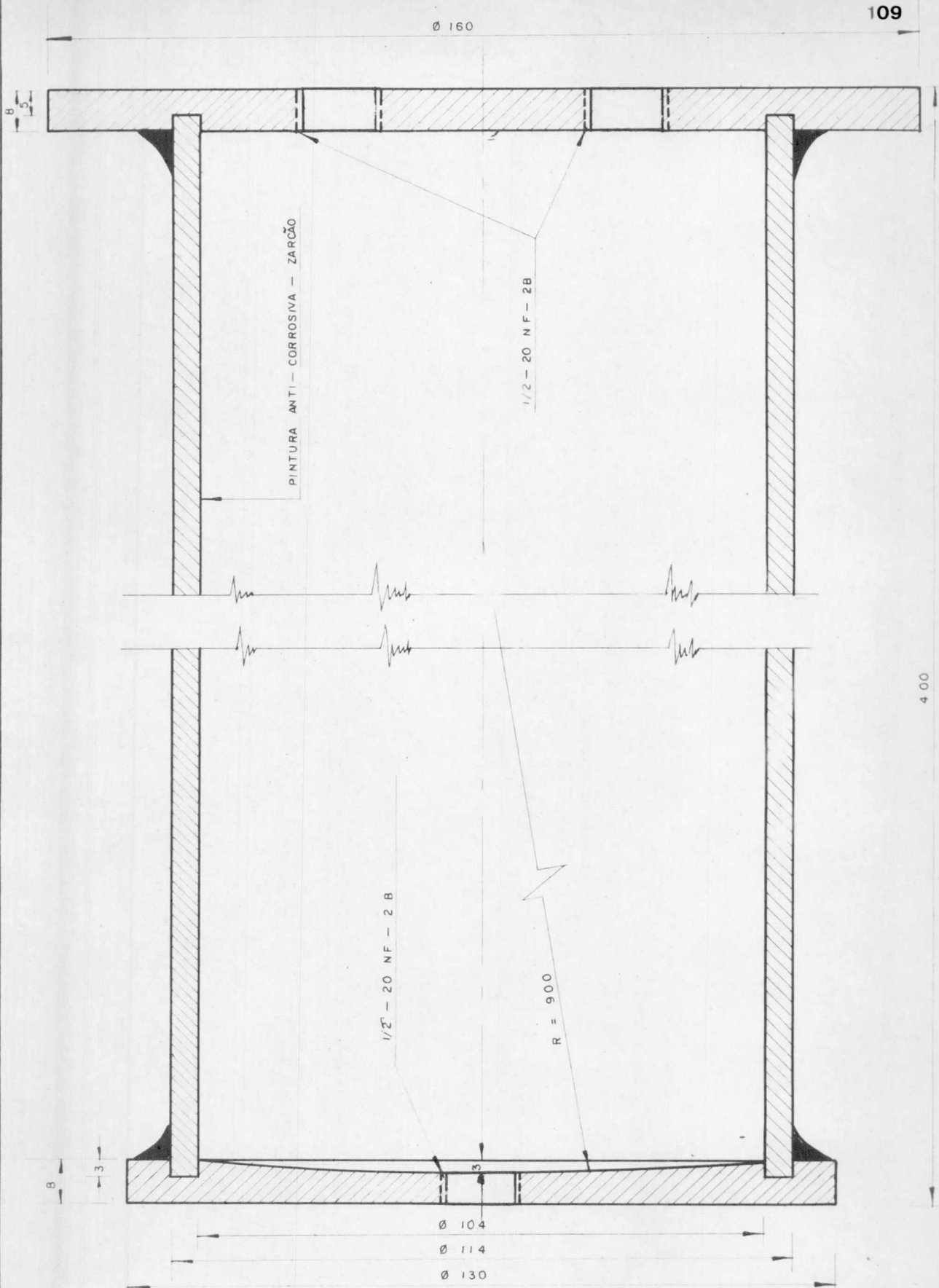
DISPOSITIVO EQUALIZADOR DE PRESSÃO

UNIDADE	mm
DATA	08/73
FIGURA	10



CONTRAPESO = 1,430 kgf
N = 555 rpm

ESCALA 0,500 kgf / mm	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLL MANN		
FORÇAS DE INÉRCIA NO COMPRESSOR			UNIDADE	kgf
			DATA	08/73
			FIGURA	8



ESCALA 1:1	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
CILINDRO AMORTECEDOR DE VIBRAÇÕES			UNIDADE	mm
			DATA	08/73
			FIGURA	11

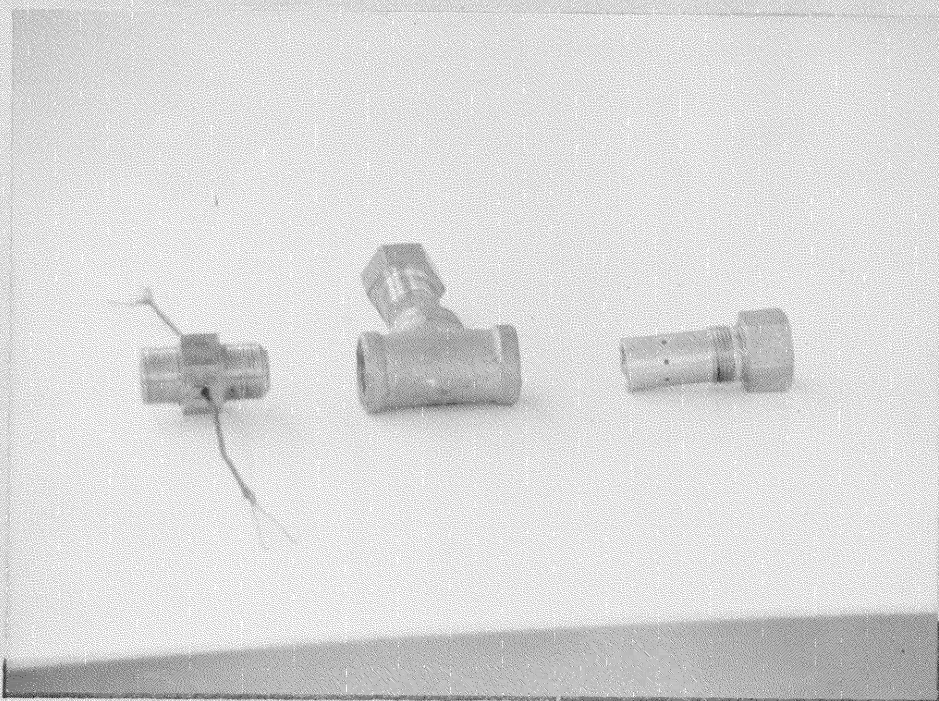


Fig.12 - Dispositivo de tomada de pressão
Vista explodida

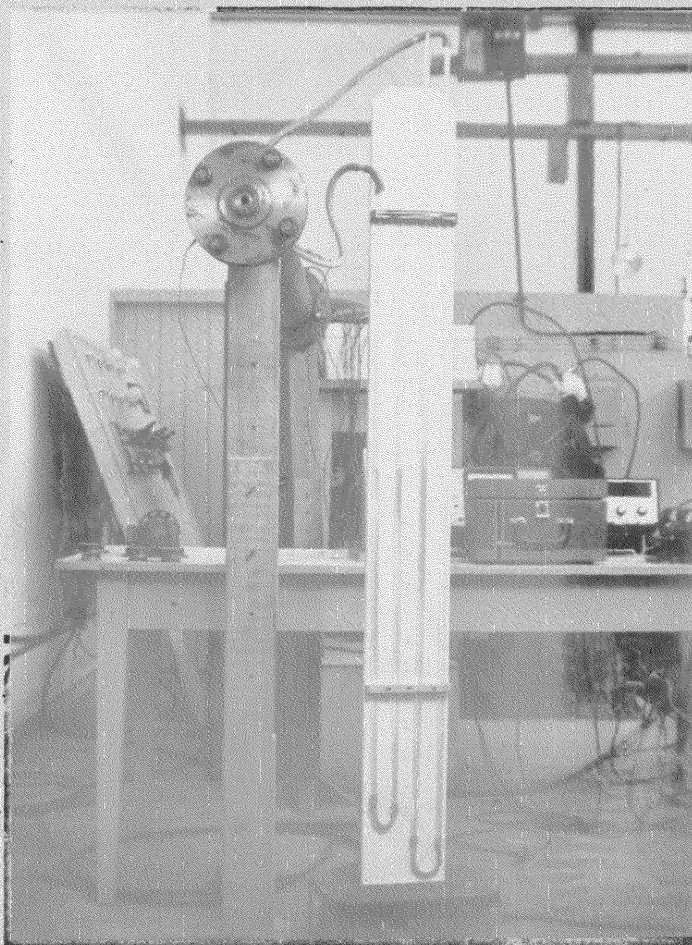
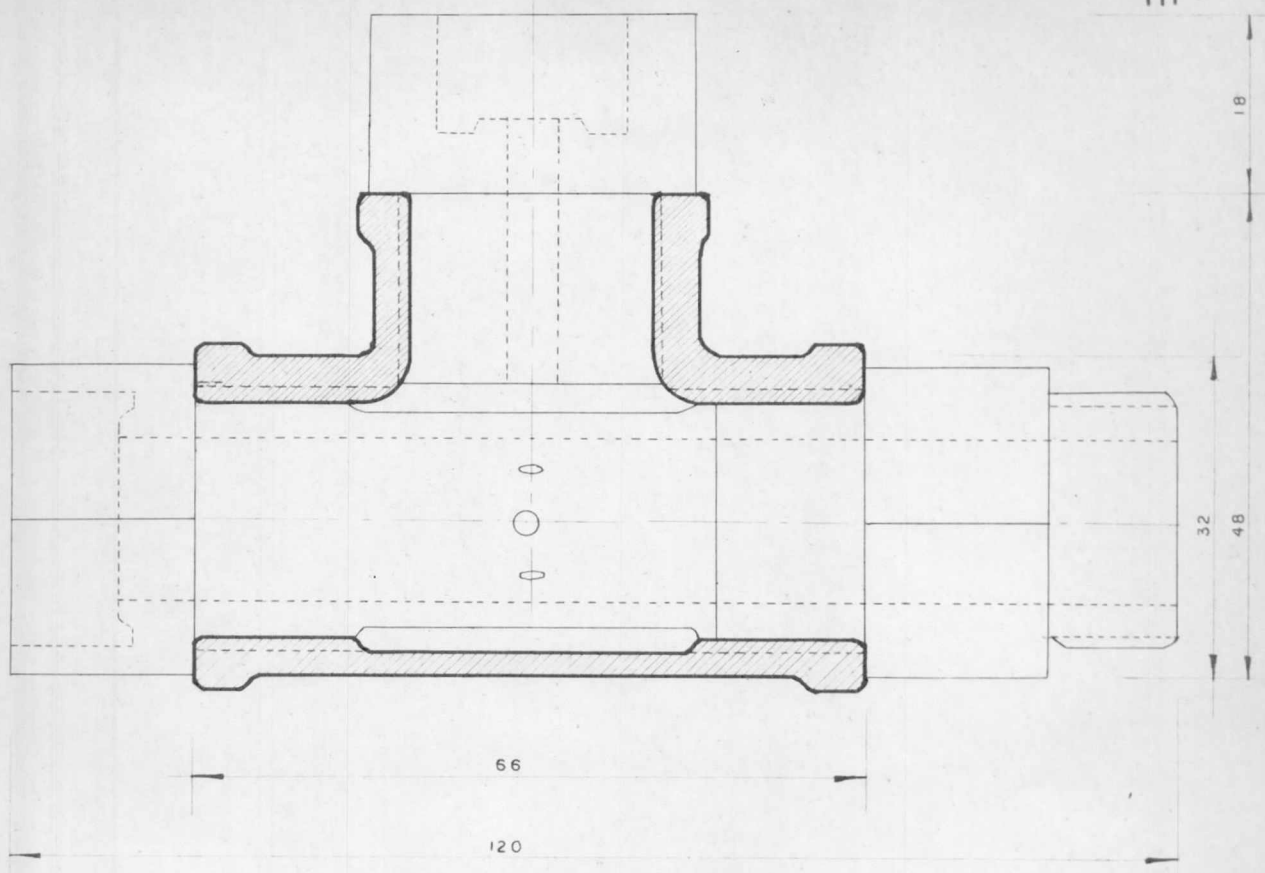


Fig.13 - Medição da pressão diferencial



DISPOSITIVO DE TOMADA DE PRESSÃO
FIG. 14

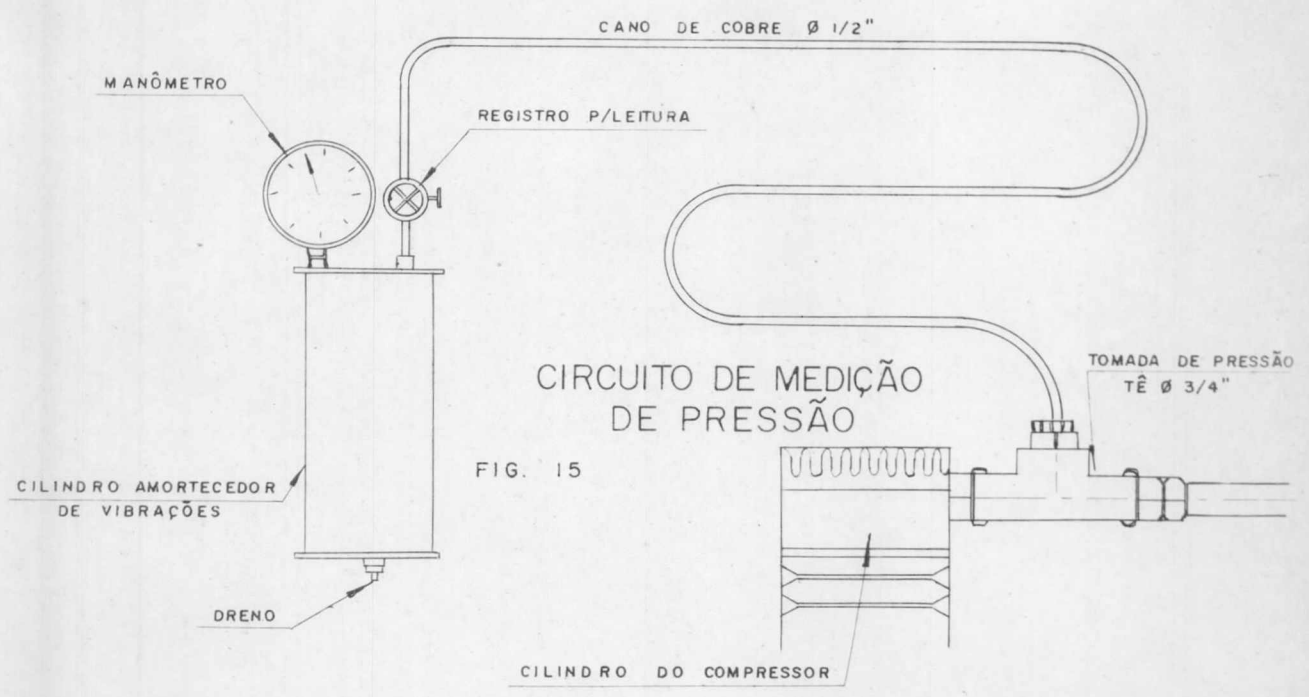
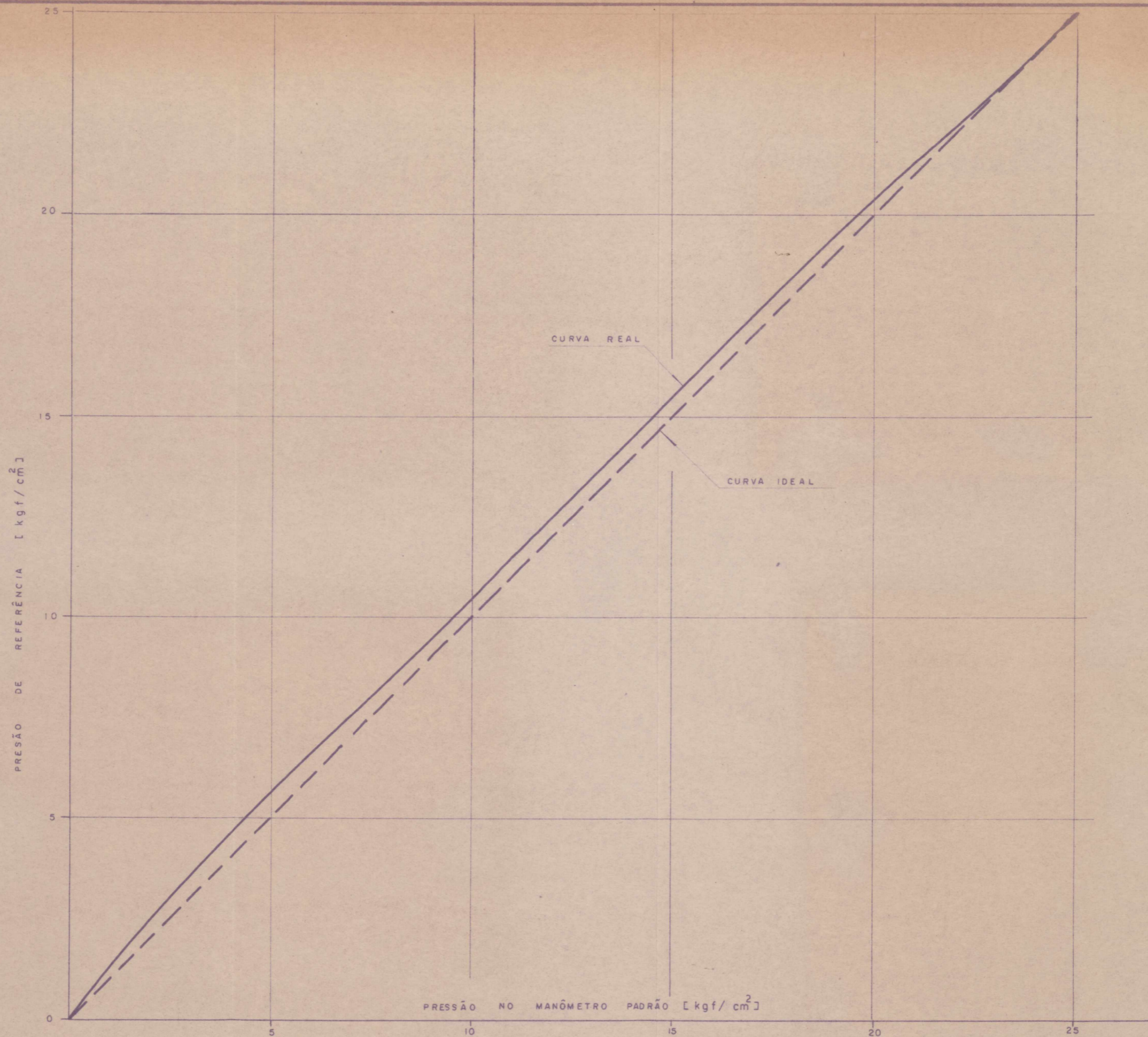


FIG. 15

ESCALA 1,33 : 1	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLL MANN		
TÍTULO NO DESENHO			UNIDADE	mm
			DATA	08/73
			FIGURA	14 e 15

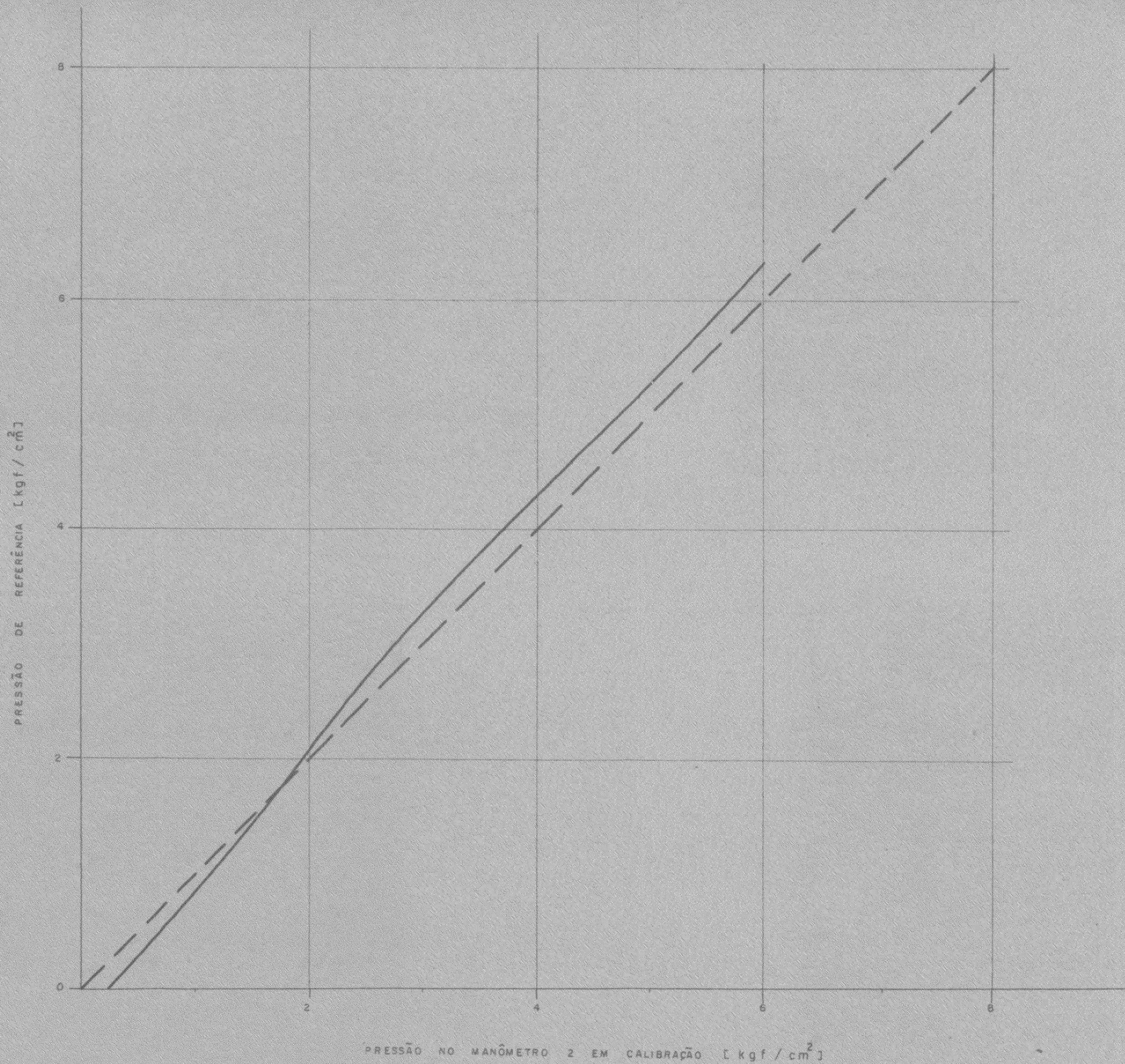


ESCALA	PROJETO	R. FERREIRA
H=0,1 kgf/cm ² /mm	DESENHO	JOÃO
V=0,1 kgf/cm ² /mm	ORIENTADOR	A. BOLLMANN

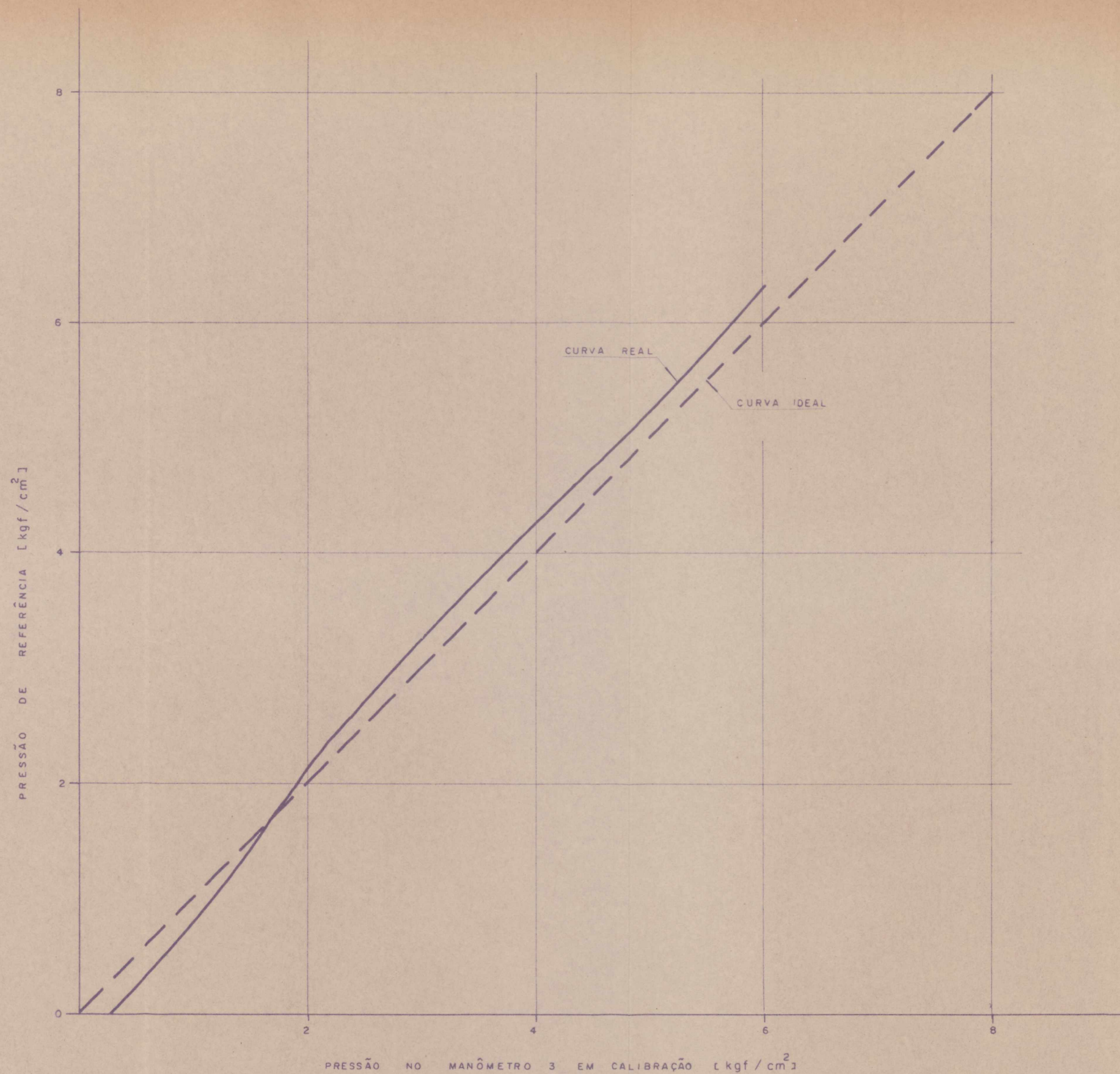
**CENTRO TECNOLÓGICO
UFSC**

CURVA DE CALIBRAÇÃO DO MANÔMETRO PADRÃO

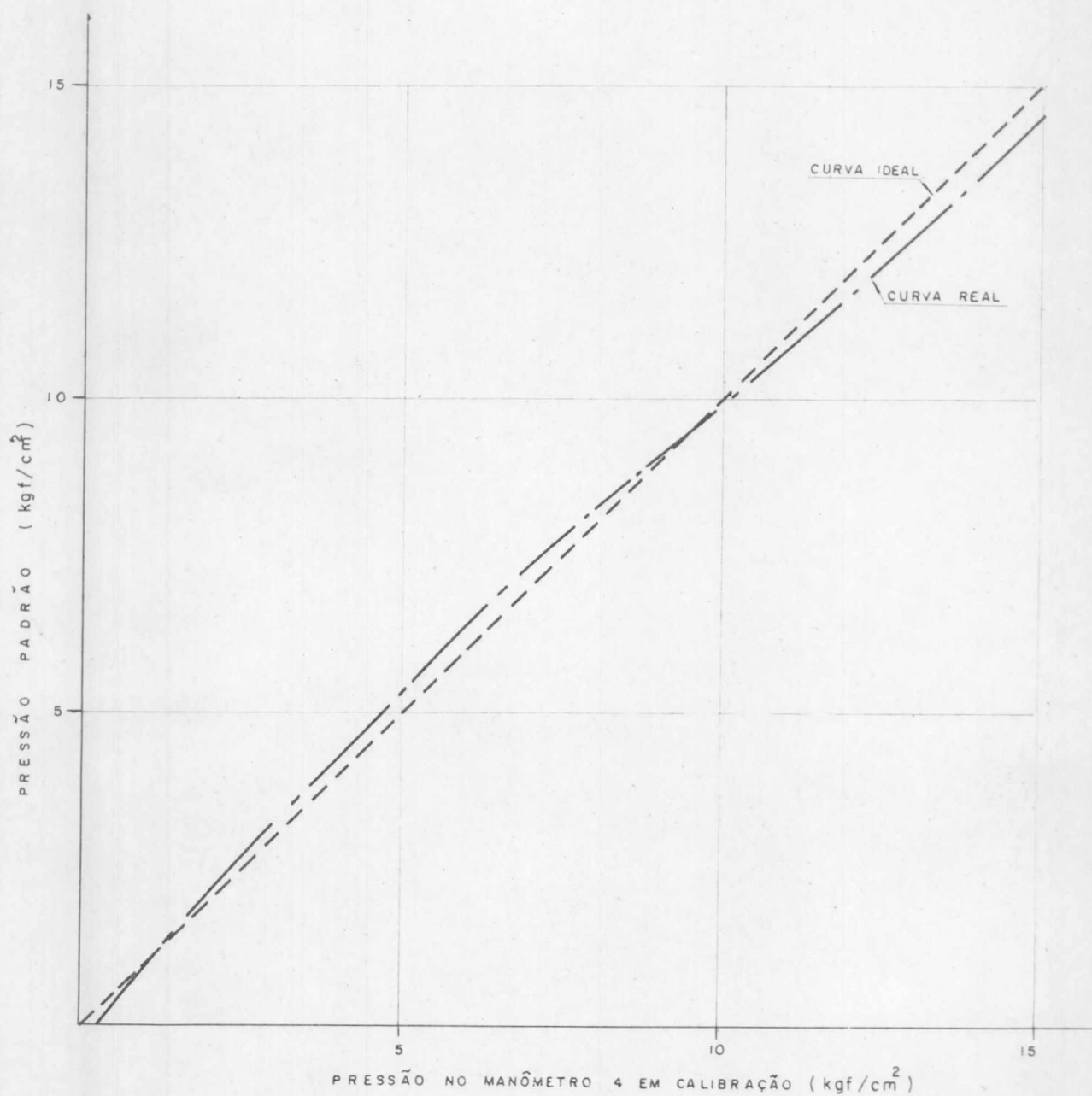
UNIDADE	kgf/cm ²
DATA	08/73
FIGURA	16



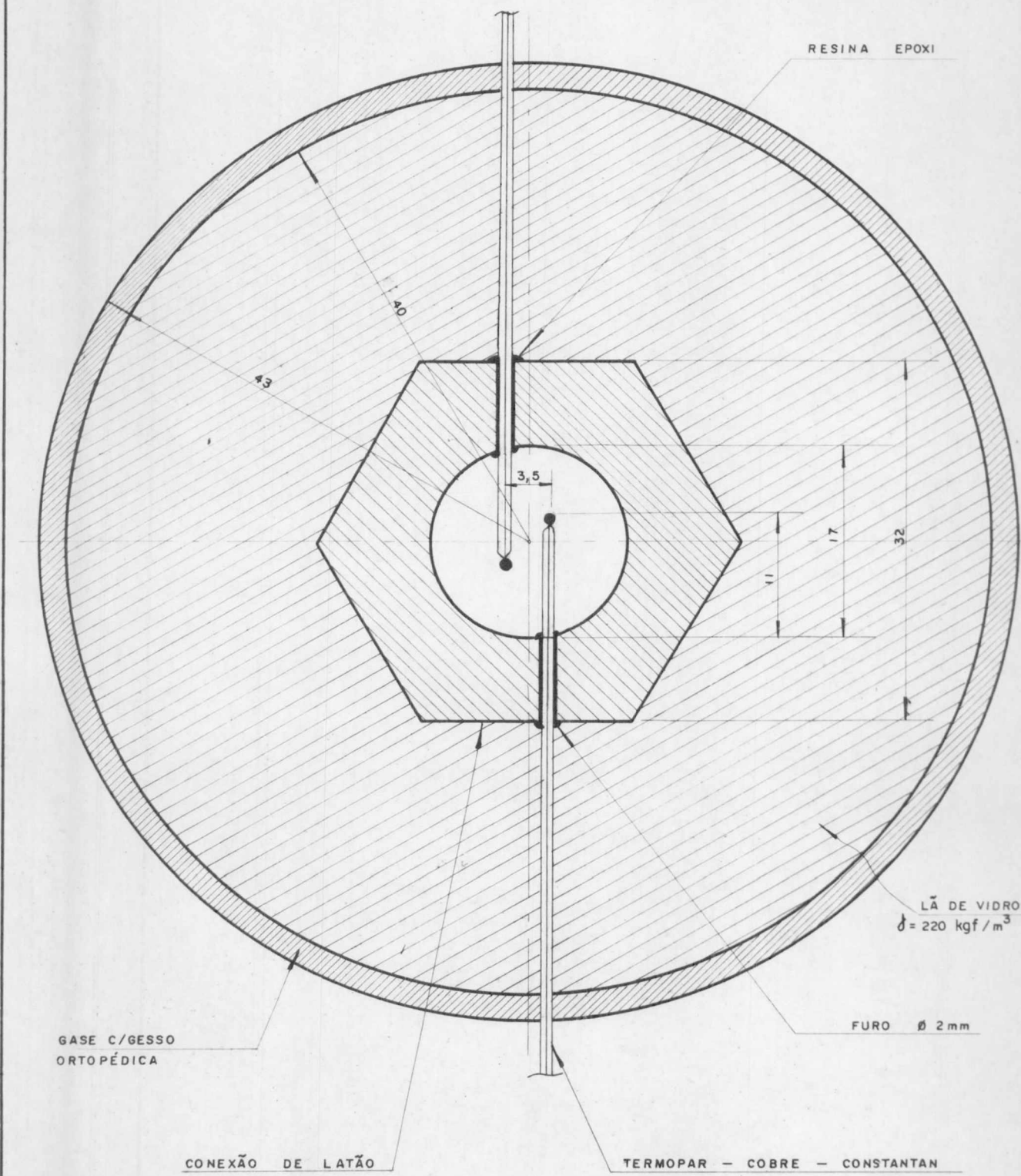
ESCALA $H=0,04 \text{ kgf/cm}^2/\text{mm}$ $V=0,04 \text{ kgf/cm}^2/\text{mm}$	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
CURVA DE CALIBRAÇÃO DO MANÔMETRO DA ESTAÇÃO 2			UNIDADE	kgf/cm ²
			DATA	08/73
			FIGURA	17



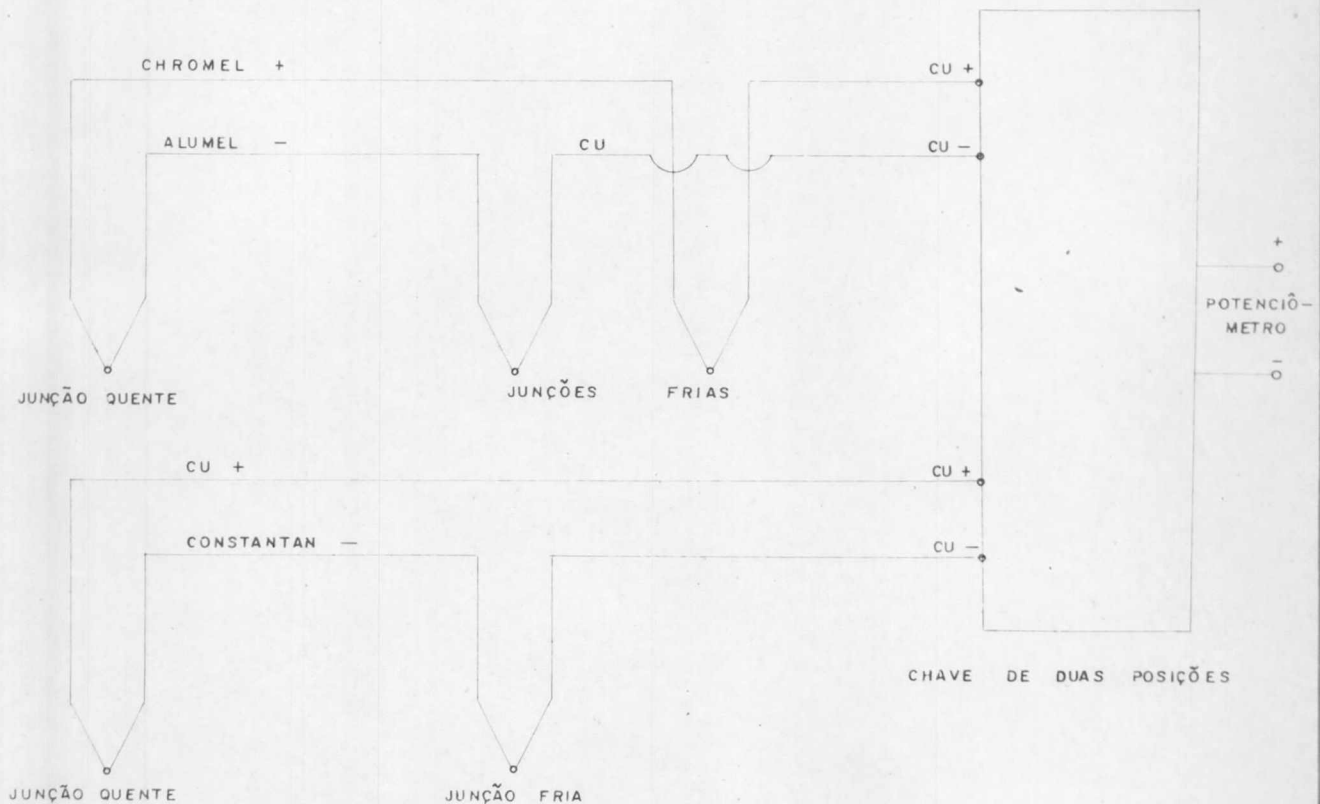
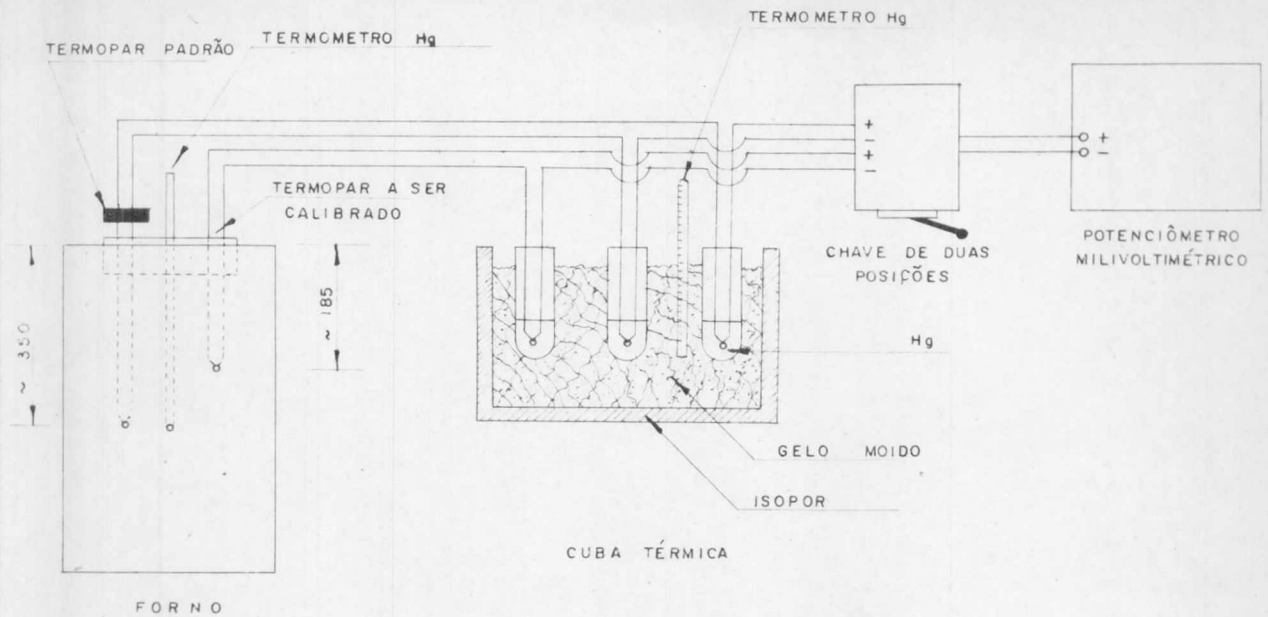
ESCALA H=0,04 kgf/cm ² /mm V=0,04 kgf/cm ² /mm	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
CALIBRAÇÃO DO MANÔMETRO DA ESTAÇÃO 3			UNIDADE	kgf, cm ²
			DATA	08/73
			FIGURA	18



ESCALA $H = 0,1 \text{ kgf/cm}^2 / \text{mm}$ $V = 0,1 \text{ kgf/cm}^2 / \text{mm}$	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
CALIBRAÇÃO DO MANÔMETRO DA ESTAÇÃO 4			UNIDADE	kgf/cm^2
			DATA	08/73
			FIGURA	19



ESCALA 2 : 1	PROJETO R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO JOÃO		
	ORIENTADOR A. BOLLMANN		
ESTAÇÃO DE TOMADA DE TEMPERATURA		UNIDADE mm	
		DATA 08/73	
		FIGURA 20	



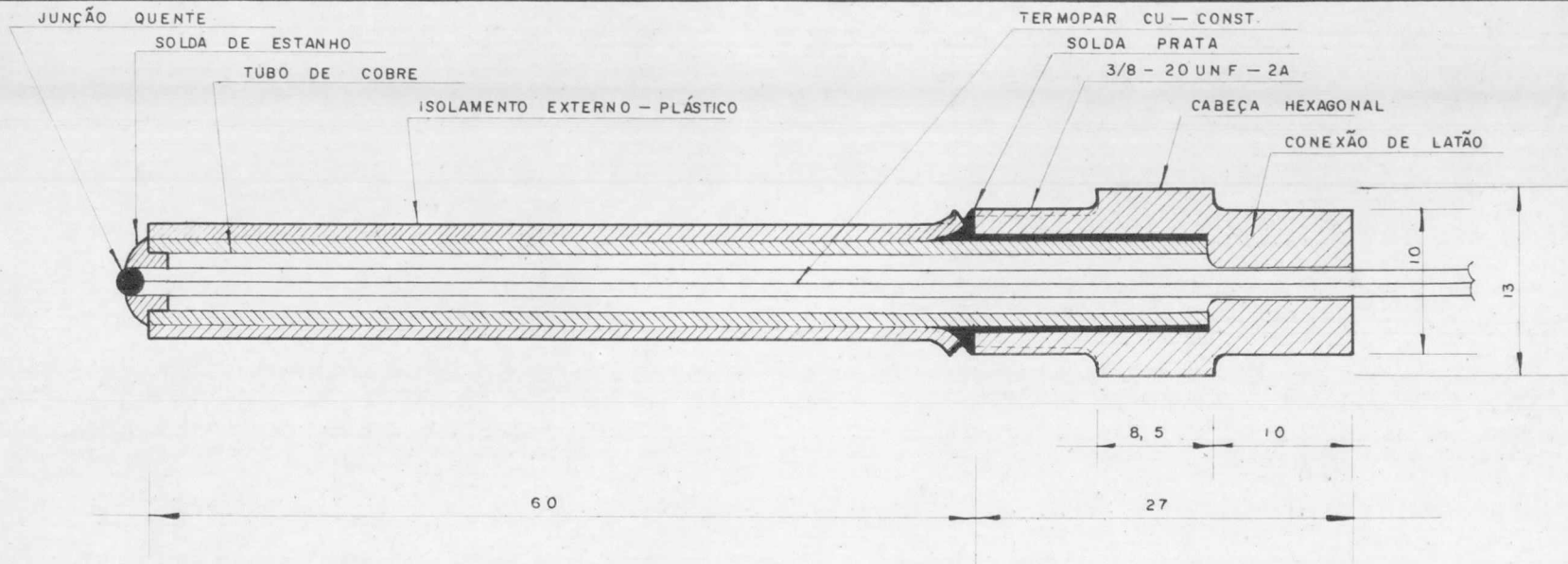
ESCALA —	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
CIRCUITOS DE CALIBRAÇÃO DO TERMOPAR			UNIDADE	mm
			DATA	08/73
			FIGURA	21

ESCALA	2 : 1
PROJETO	R. FERREIRA
DESENHO	JOÃO
ORIENTADOR	A. BOLLMANN

TÍTULO NO DESENHO

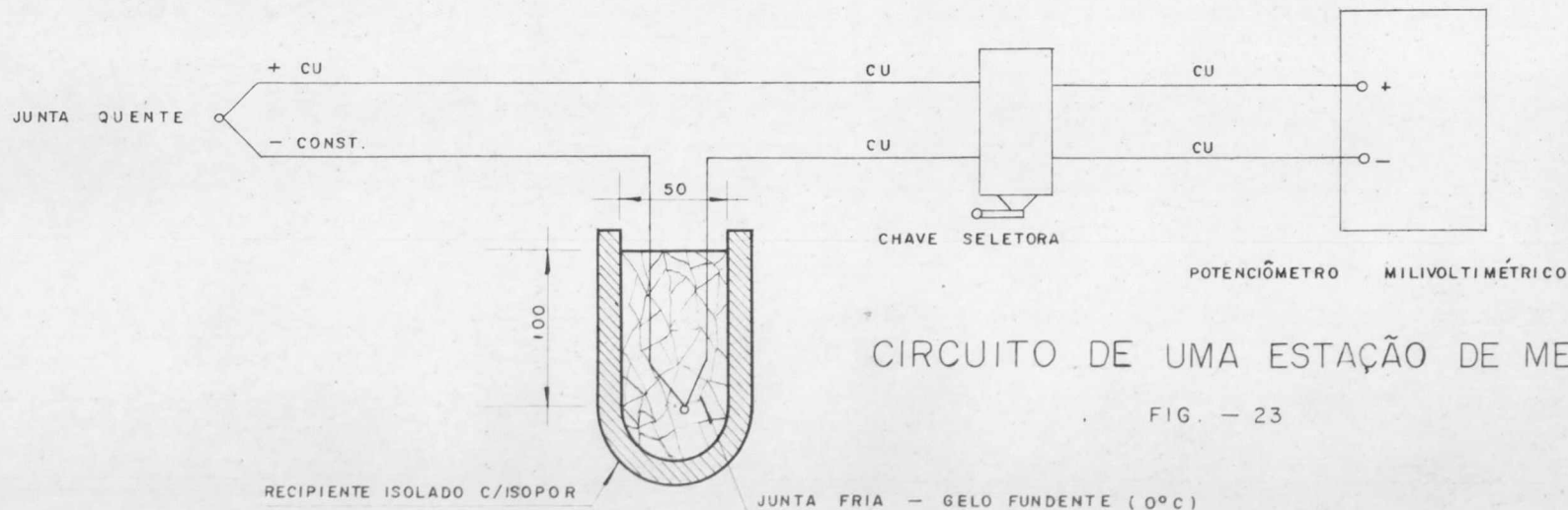
UNIDADE	mm
DATA	08/73
FIGURA	22 e 23

CENTRO TECNOLÓGICO
UFSC



DISPOSITIVO DE TOMADA DE TEMPERATURA NO BOCAL

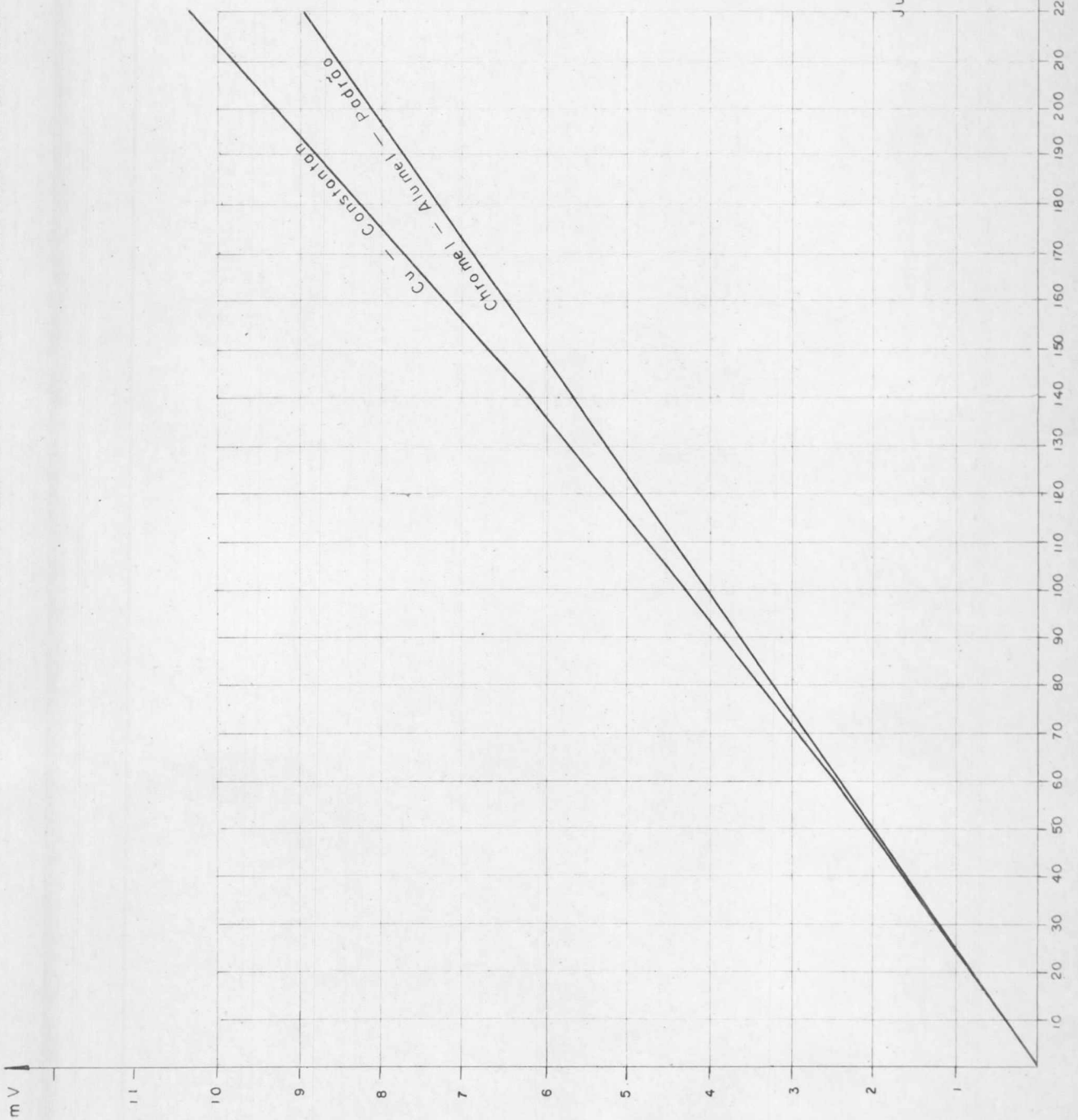
FIG. - 22



CIRCUITO DE UMA ESTAÇÃO DE MEDIÇÃO

FIG. - 23

Junção Fria 0°C



ESCALA $V = 1\text{mV}/13,3\text{mm}$ $H = 1^\circ\text{C}/0,8\text{mm}$	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
CURVA DE CALIBRAÇÃO DO TERMOPAR			UNIDADE	$^\circ\text{C}/\text{mV}$
			DATA	08/73
			FIGURA	24

Fig.25 - Dispositivo de tomada de temperatura próximo aos cilindros e na canalização de medição da vazão



Fig.26 - Juntas quentes - estações 1,2,3,4,5 e 6

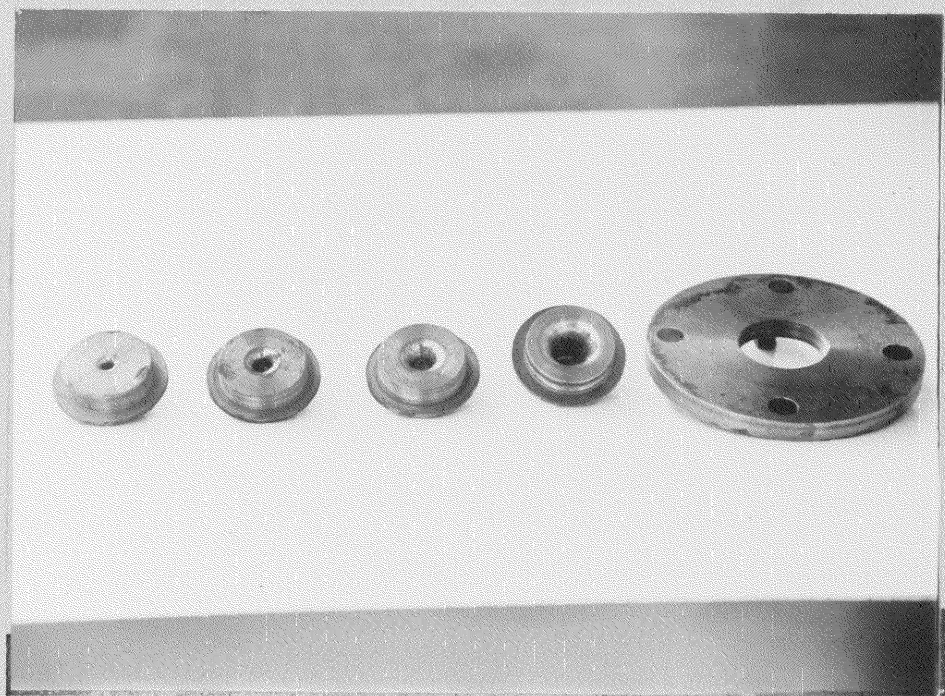


Fig.28 - Bocais medidores de vazão e placa porta bocais

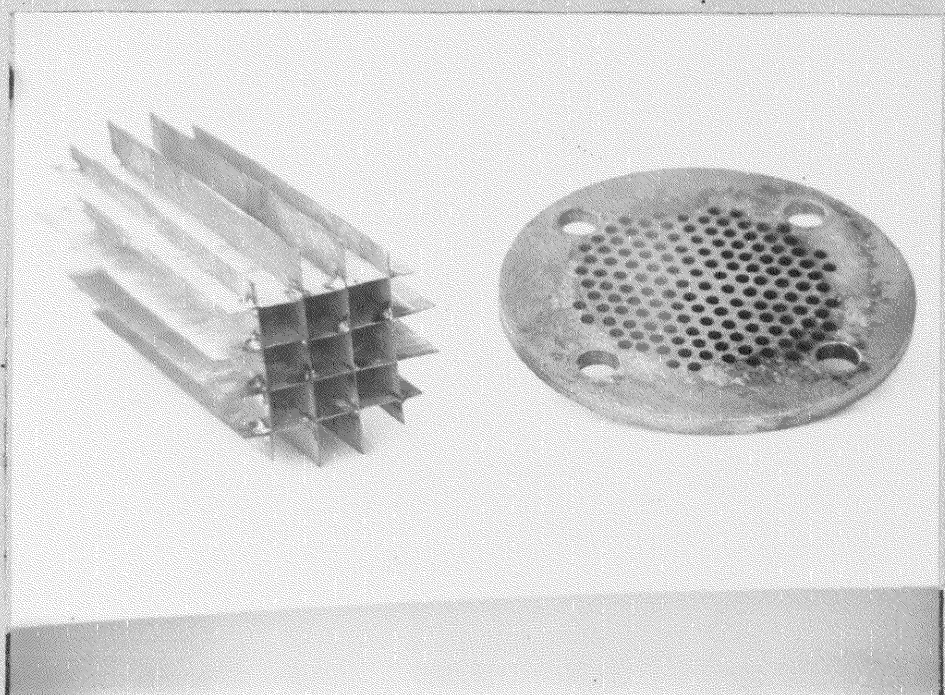
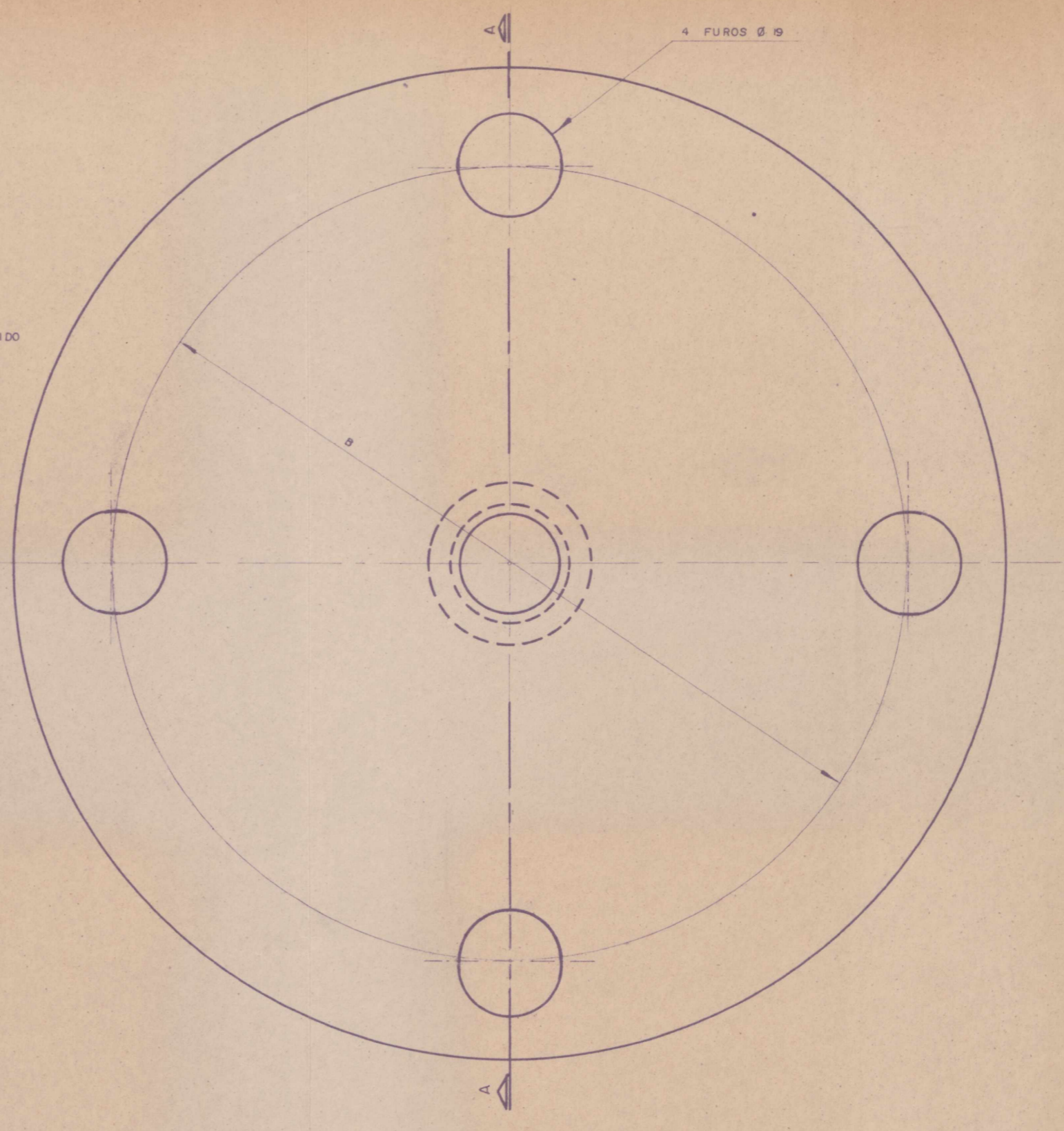
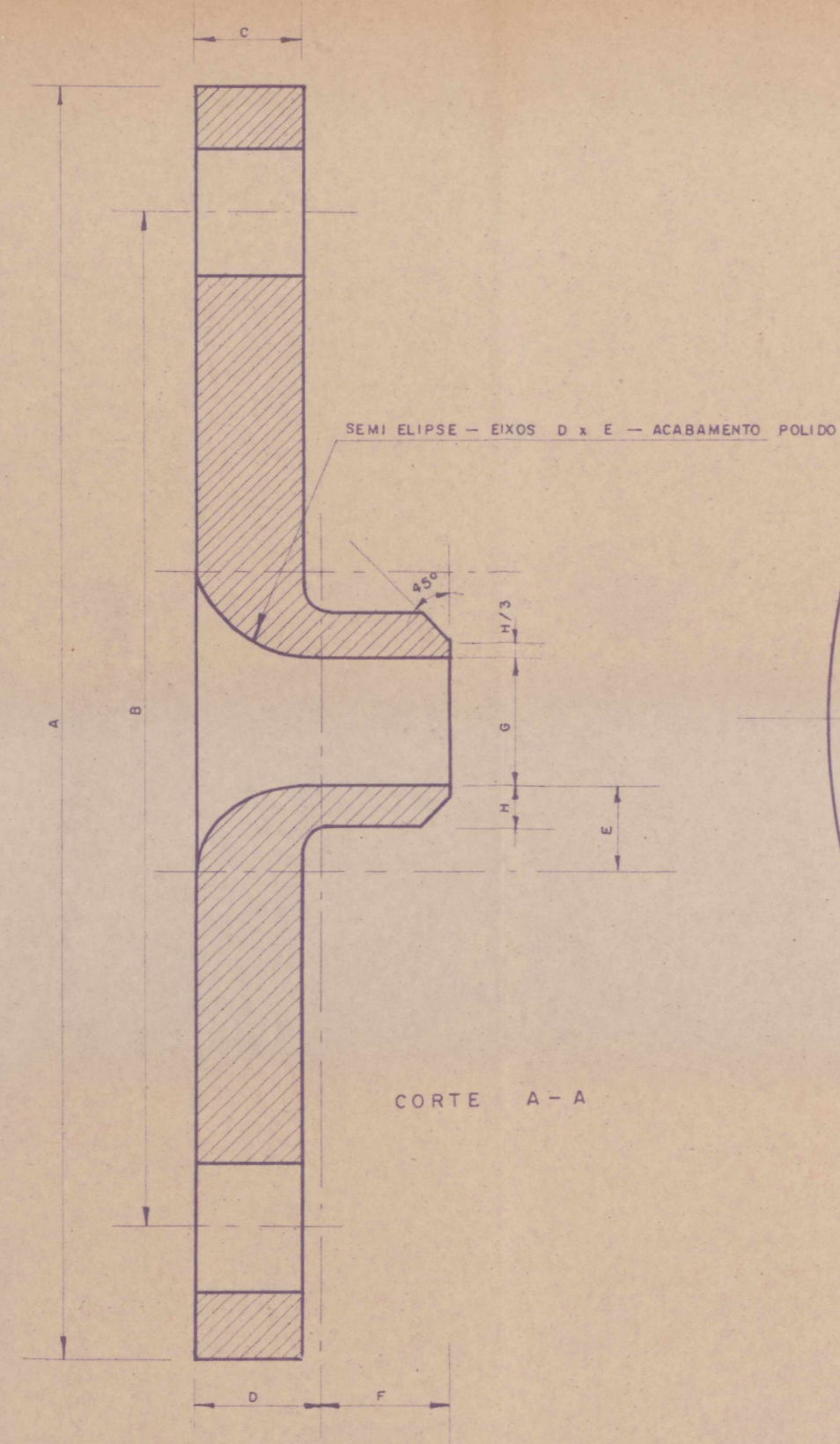
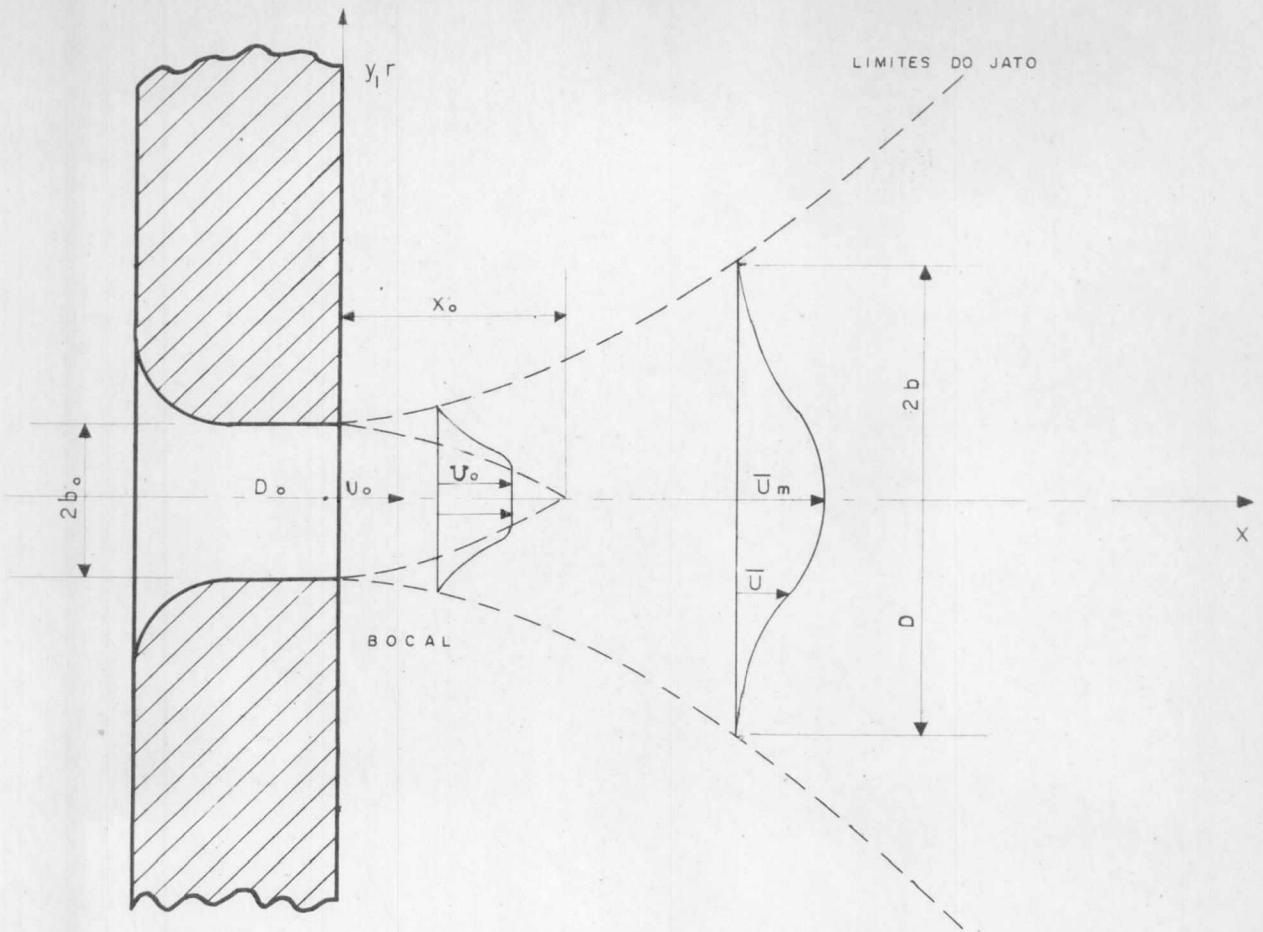


Fig.29 - Placa perfurada e dispositivo orientador de fluxo

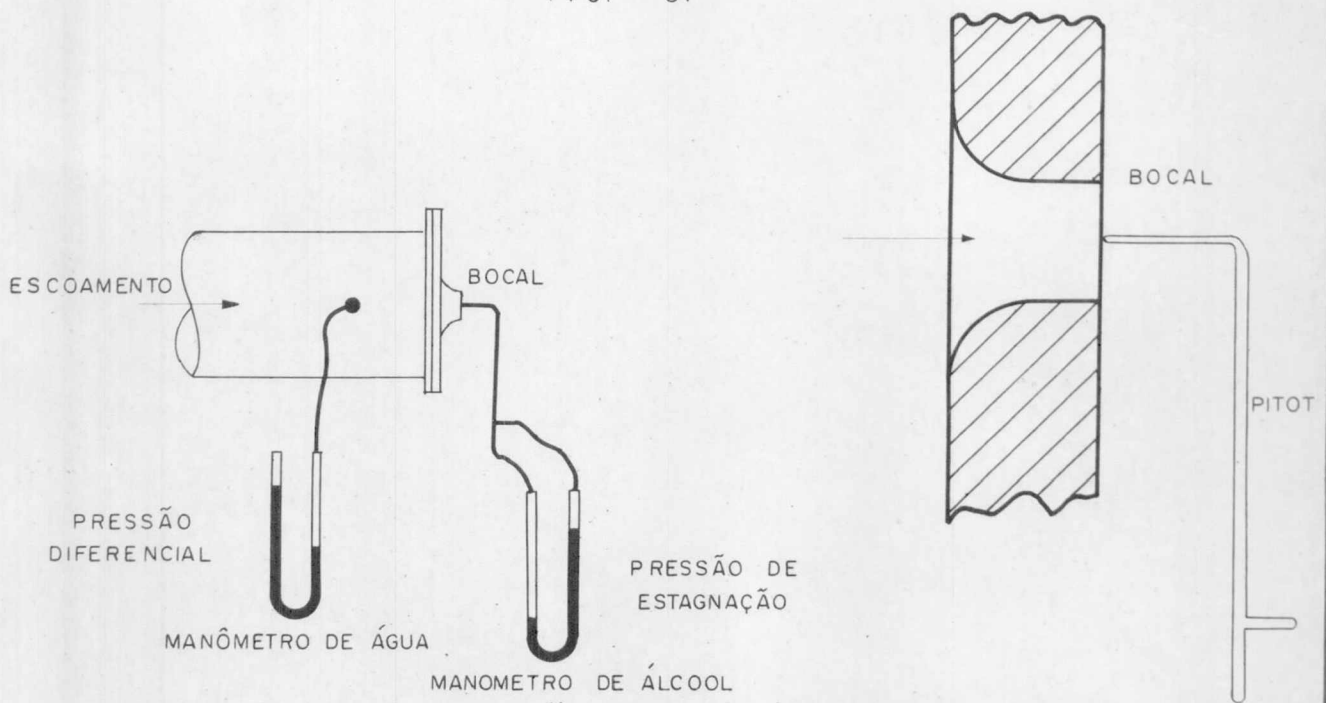


—	A	B	C	D	E	F	G	H
BOCAL 1	190,0	153,0	15,9	19,0	12,7	19,0	19,0	6,4
" 2	190,0	153,0	15,9	12,7	8,7	15,9	12,7	6,4
" 3	190,0	153,0	15,9	9,5	6,4	14,3	9,5	6,4
" 4	190,0	153,0	15,9	6,4	4,4	12,7	6,4	6,4

ESCALA	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
BOCAL MEDIDOR DE VAZÃO			UNIDADE	mm
			DATA	08/73
			FIGURA	27

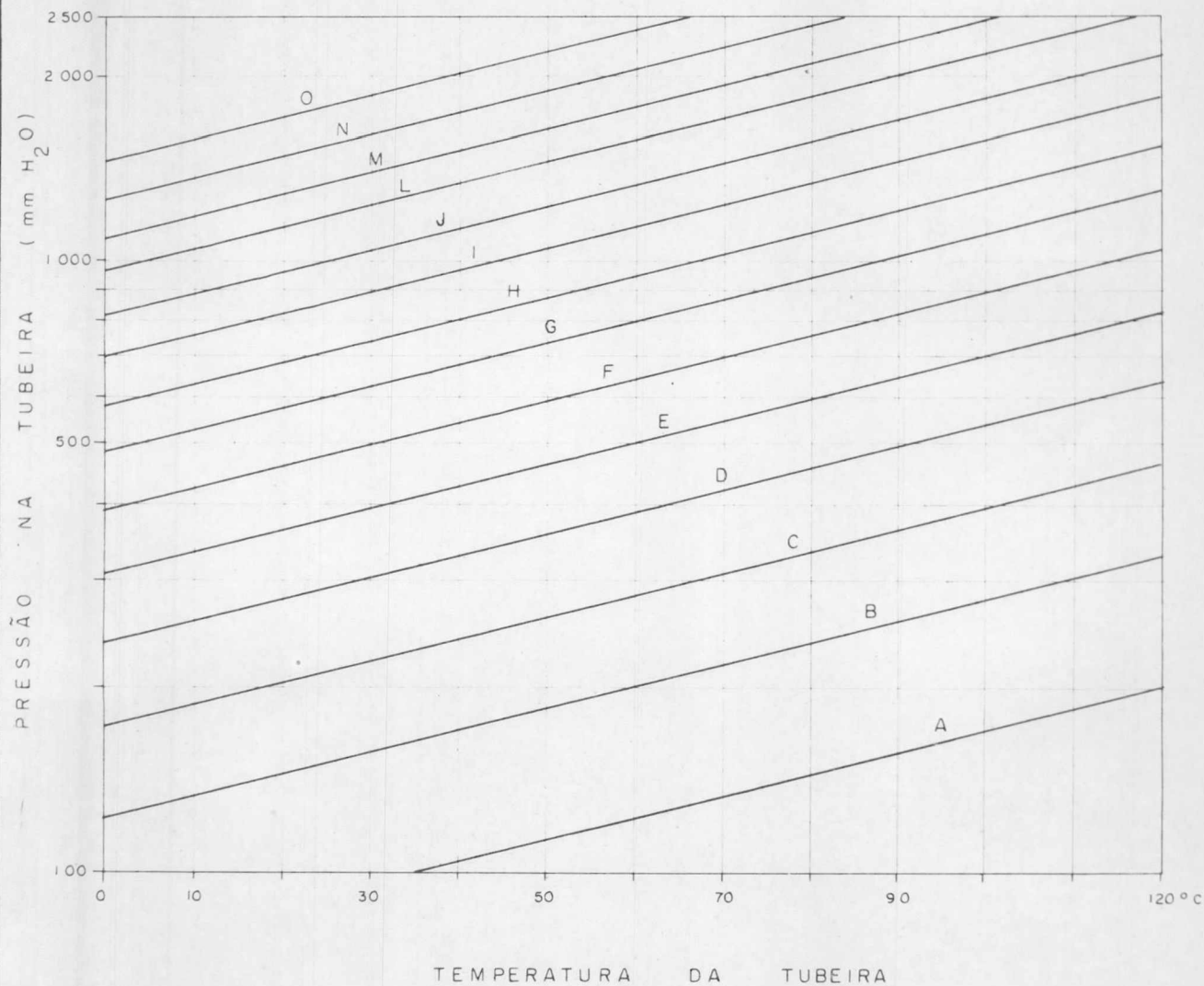


DIFUSÃO DE JATOS
FIG. — 31

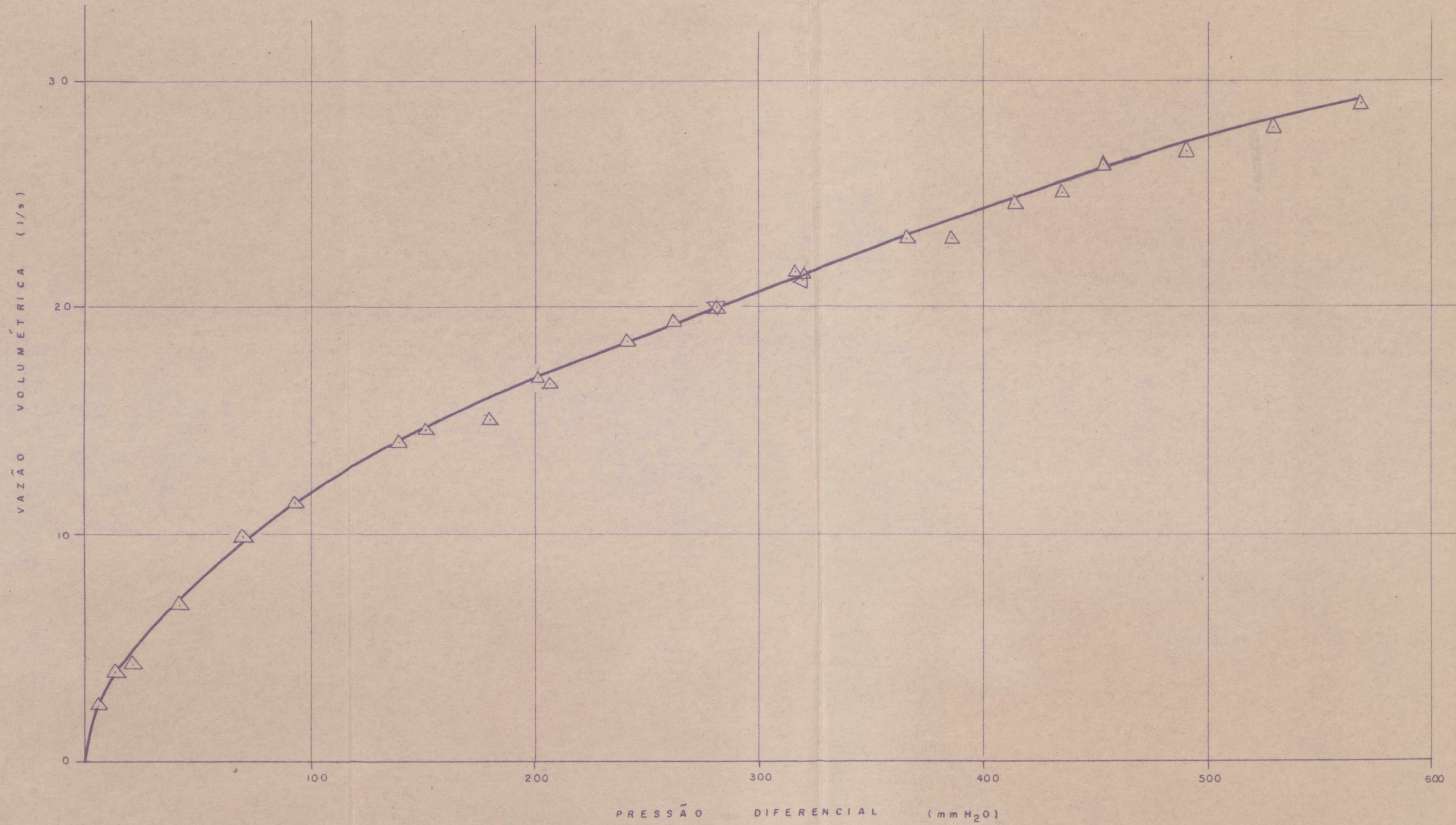


CALIBRAÇÃO DOS BOCAIS
FIG. — 32

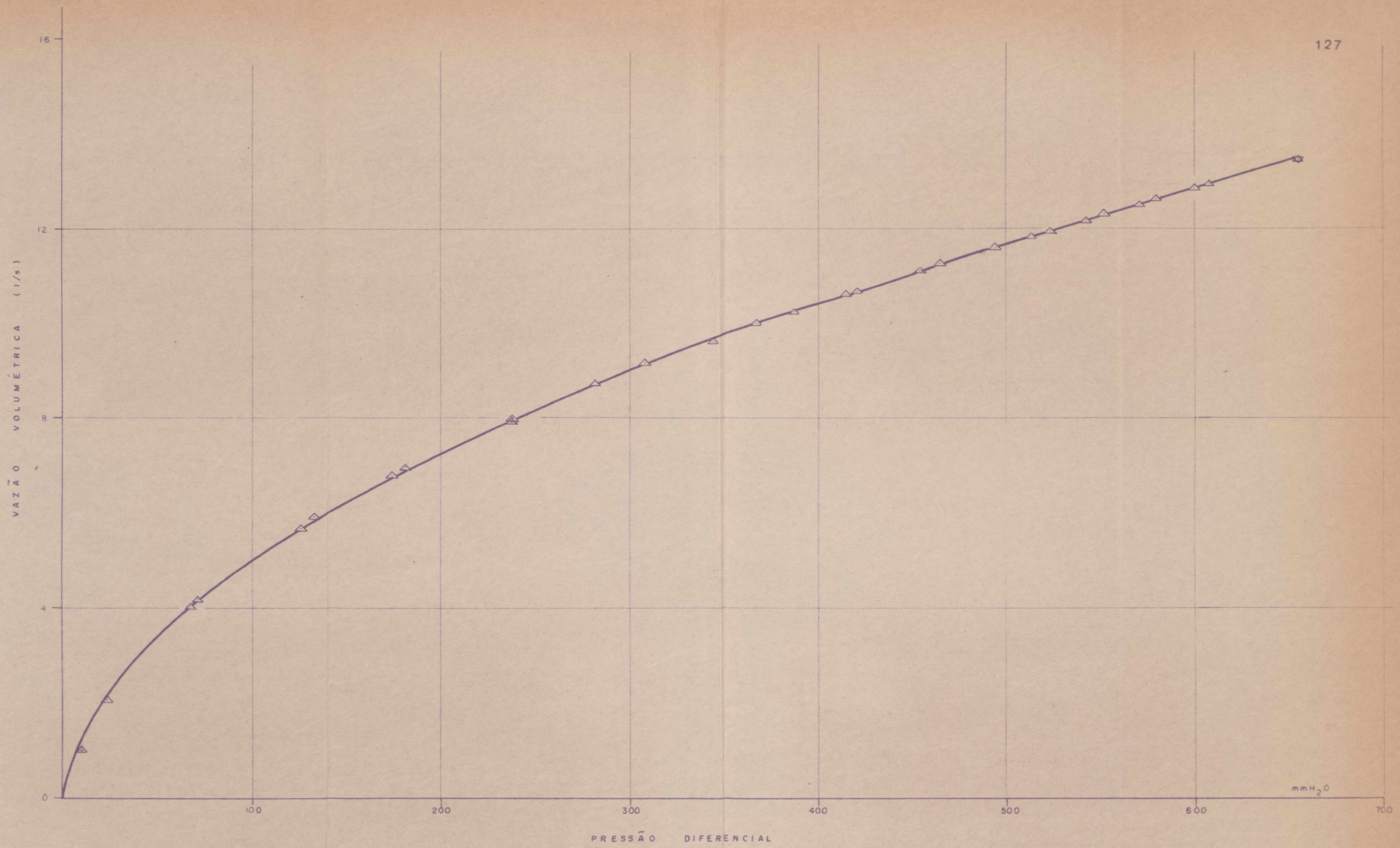
ESCALA sem escala	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
DIFUSÃO DE JATOS CALIBRAÇÃO DOS BOCAIS			UNIDADE	—
			DATA	08/73
			FIGURA	31 - 32



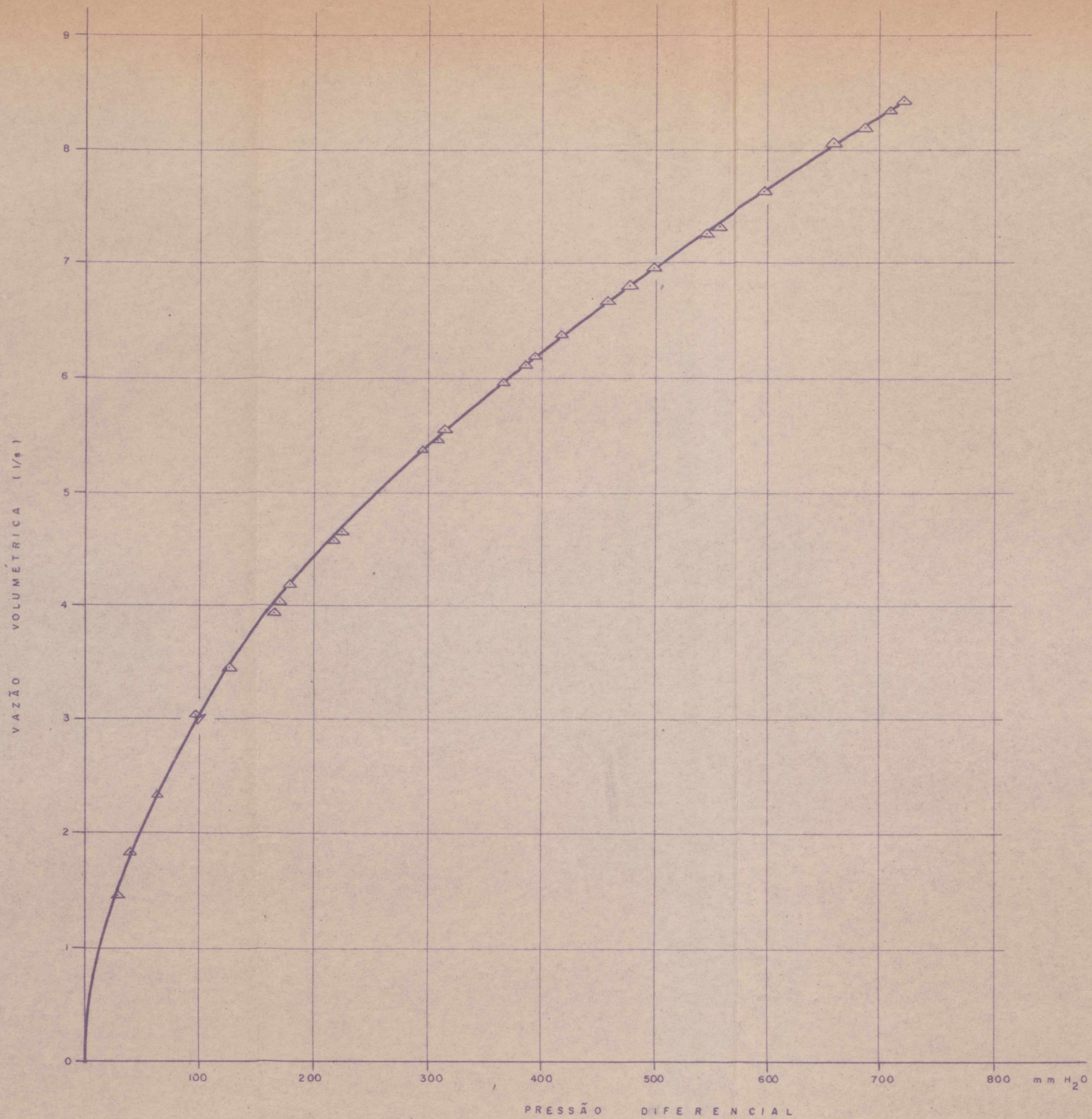
ESCALA $H = 7,86 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{mm}$ $V = \text{Log}$	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC
	DESENHO	JOÃO	
	ORIENTADOR	A. BOLL MANN	
CURVAS PARAMÉTRICAS PARA A SELEÇÃO DO COEFICIENTE DA TUBEIRA PARA O AR			UNIDADE $^\circ\text{C}, \text{mmH}_2\text{O}$ DATA 08/73 FIGURA 33



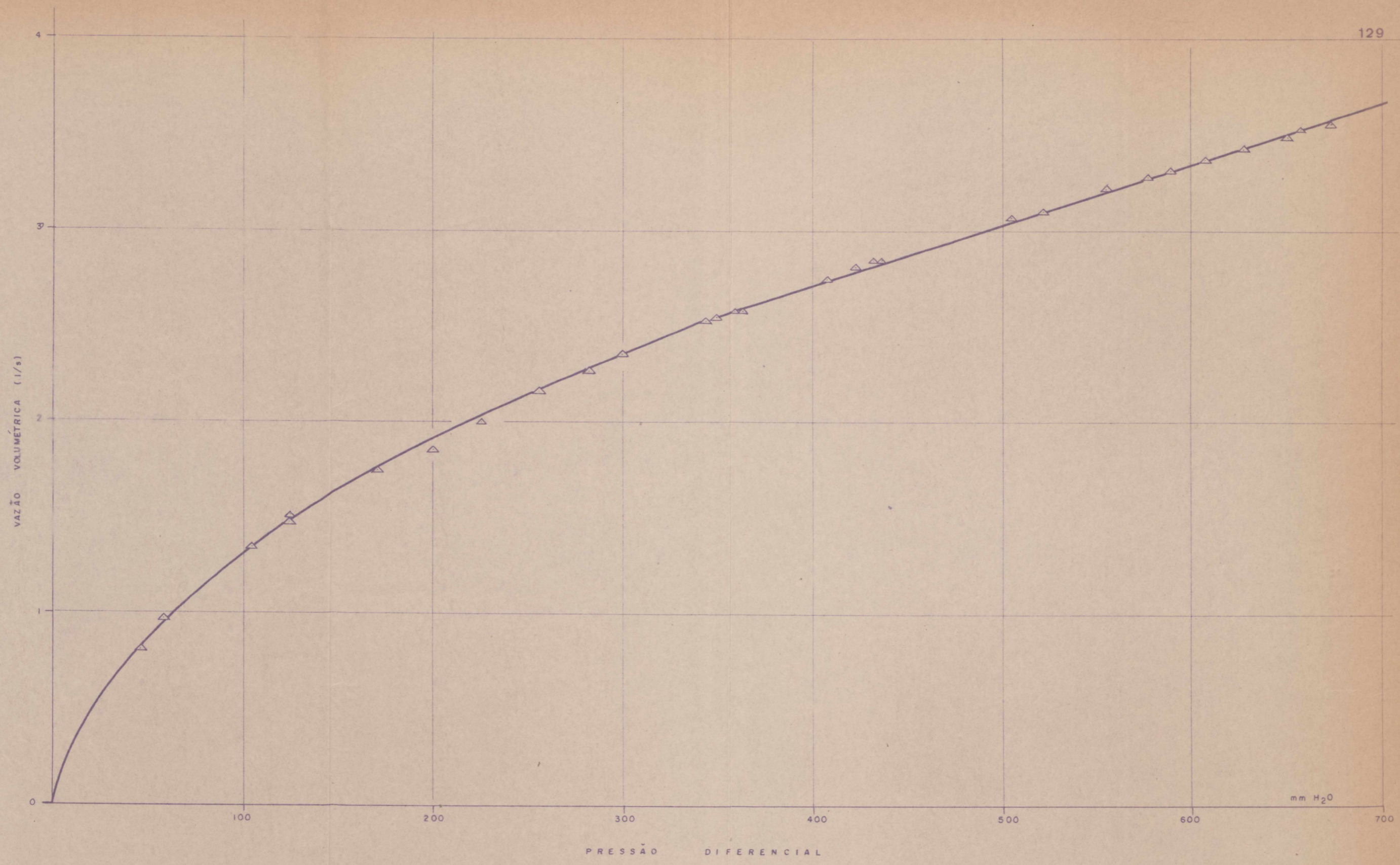
ESCALA H= 2mmCA / mm V=0,2 l/s / mm	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
BOCAL Nº 1 – CALIBRAÇÃO COM PITOT			UNIDADE	l/s, mm CA
			DATA	08/73
			FIGURA	34



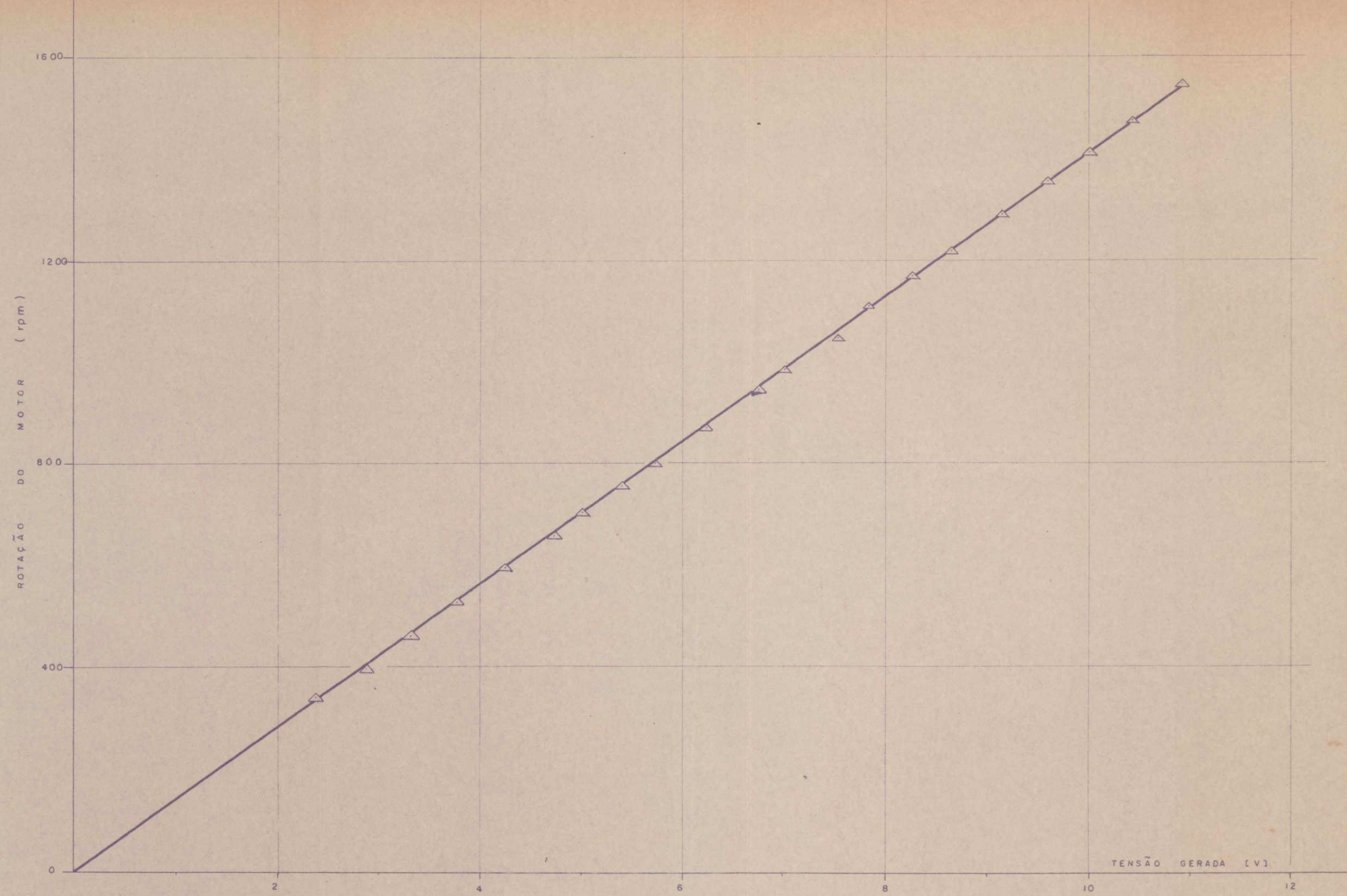
ESCALA	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
H=2mm H ₂ O / mm	DESENHO	JOÃO		
V=0,08l/s / mm	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
BOCAL Nº 2 - CALIBRAÇÃO COM PITOT			UNIDADE	mm H ₂ O , l/s
			DATA	08/73
			FIGURA	35



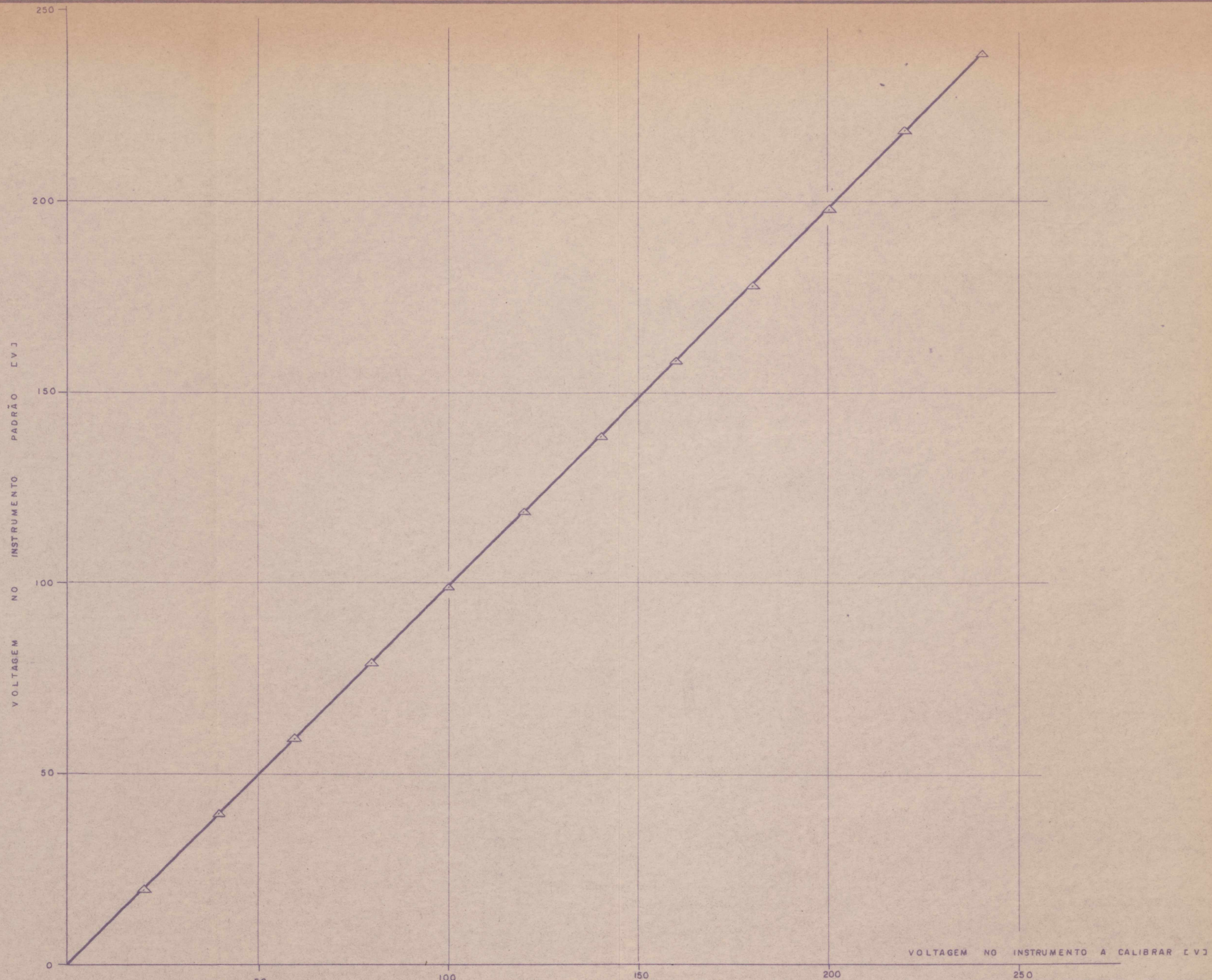
ESCALA H= 0,04 l/s/mm V=4mm H ₂ O/mm	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
BOCAL Nº 3 – CALIBRAÇÃO COM PITOT			UNIDADE	l/s , mmH ₂ O
			DATA	08/73
			FIGURA	36



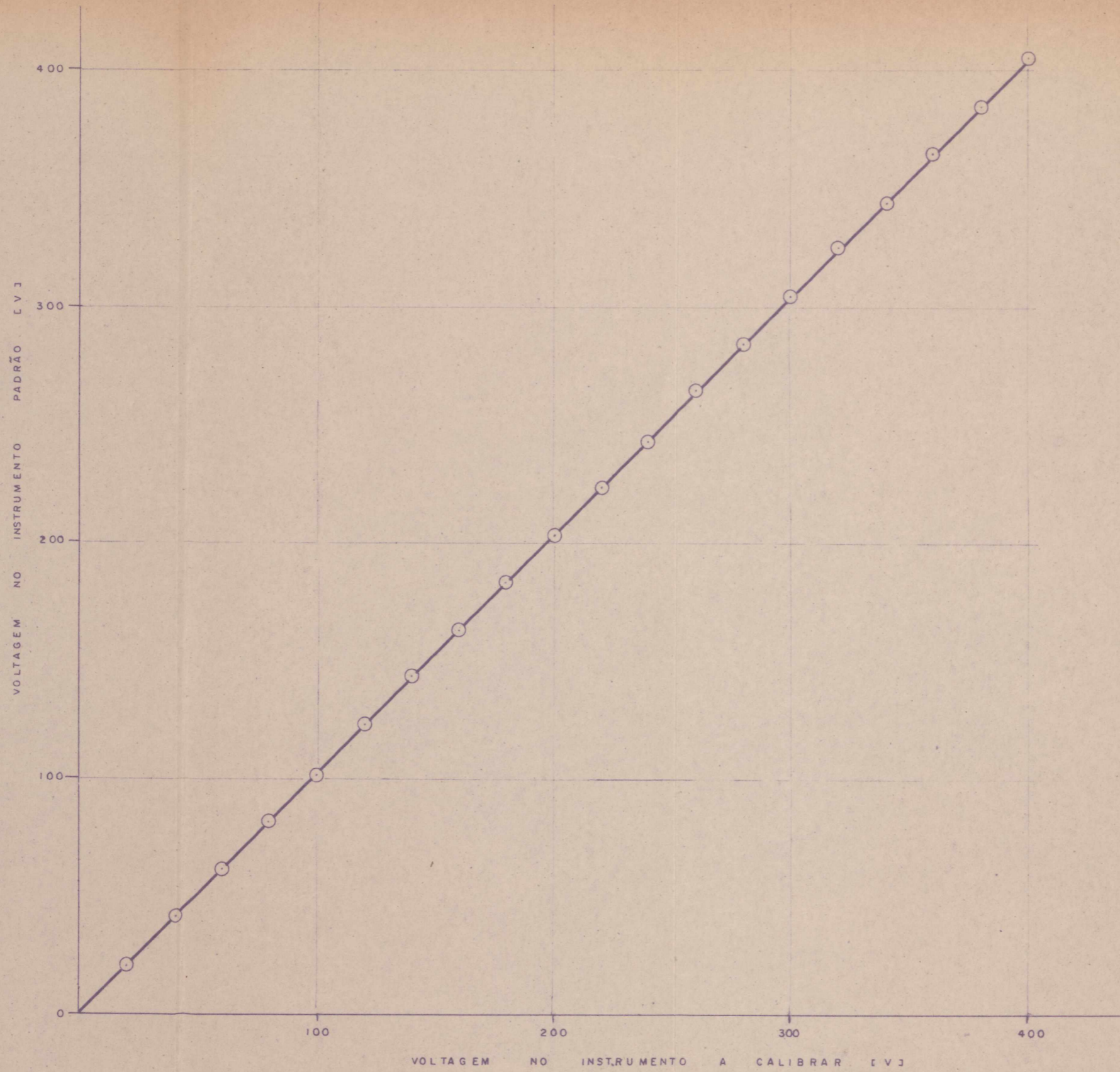
ESCALA	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
H = 2 mm H ₂ O / mm	DESENHO	JOÃO		
V = 0,02 l/s / mm	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
BOCAL Nº 4 - CALIBRAÇÃO COM PITOT			UNIDADE	l/s, mm H ₂ O
			DATA	08/73
			FIGURA	37



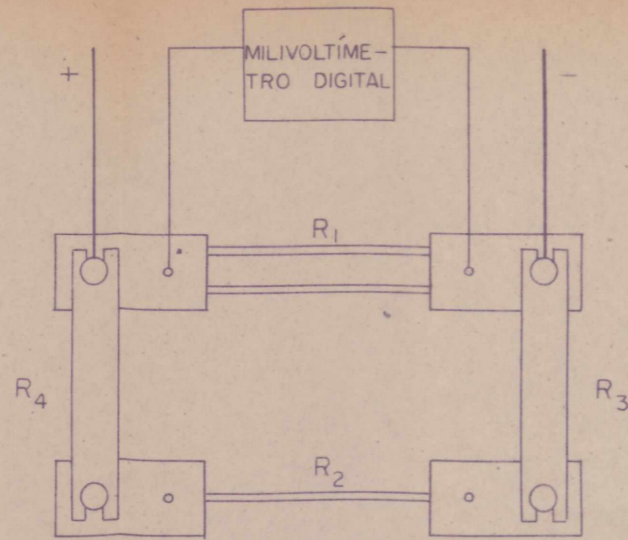
ESCALA $H=0,04 \text{ V/mm}$ $V=8 \text{ rpm/mm}$	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
CURVA DE CALIBRAÇÃO DO TACOGERADOR			UNIDADE	V ; rpm
			DATA	08 / 73
			FIGURA	38



ESCALA $H = 1 V/mm$ $V = 1 V/mm$	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
CURVA DE CALIBRAÇÃO DO VOLTÍMETRO HB-BRASIL			UNIDADE	V
			DATA	08/73
			FIGURA	39



ESCALA $H = 2 \text{ V/mm}$ $V = 2 \text{ V/mm}$	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
CURVA DE CALIBRAÇÃO DO VOLTÍMETRO ENGRO			UNIDADE	V
			DATA	08/73
			FIGURA	40



CHAPAS DE COBRE
PARA A CONEXÃO
DOS SHUNTS

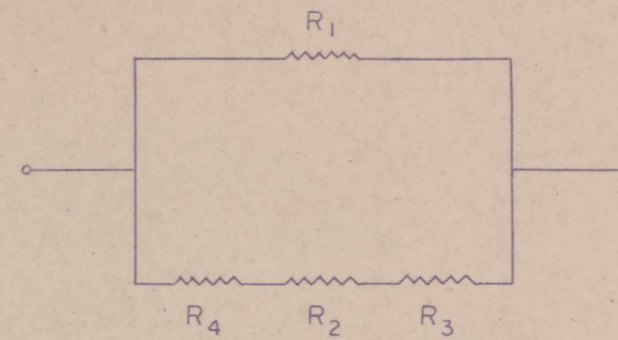
POSIÇÃO - 1

VALORES MEDIDOS

$$R_1 = 2,080 \times 10^{-3} \Omega$$

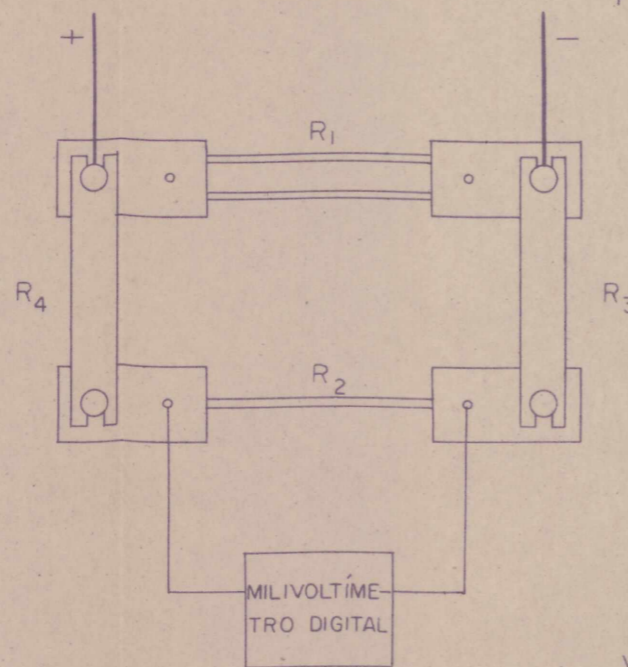
$$R_2 = 6,088 \times 10^{-3} \Omega$$

$$R_{\ell_1} = 1,548 \times 10^{-3} \Omega$$



CIRCUITO ELÉTRICO EQUIVALENTE

$$R_{\ell_1} = \frac{R_1 \times (R_2 + R_3 + R_4)}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4}$$



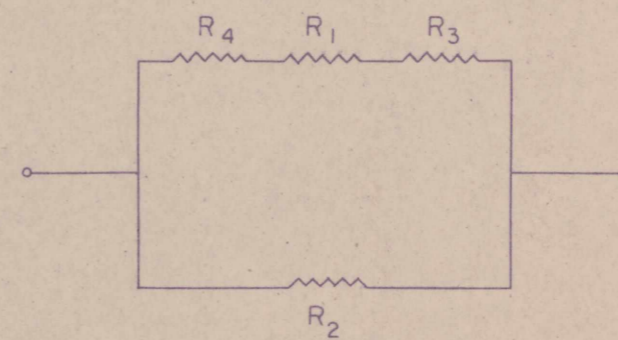
POSIÇÃO - 2

VALORES MEDIDOS

$$R_1 = 2,080 \times 10^{-3} \Omega$$

$$R_2 = 6,088 \times 10^{-3} \Omega$$

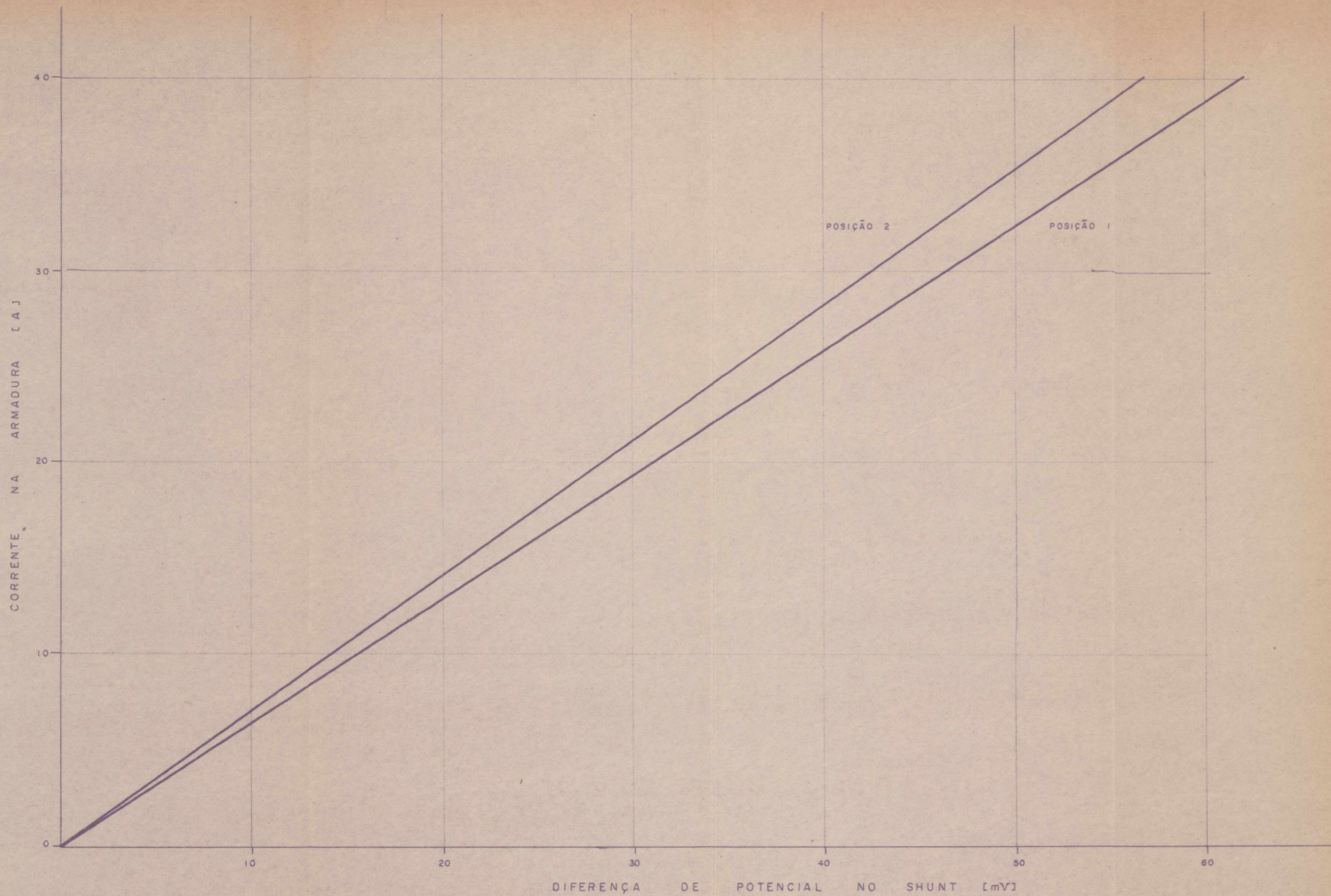
$$R_{\ell_2} = 1,416 \times 10^{-3} \Omega$$



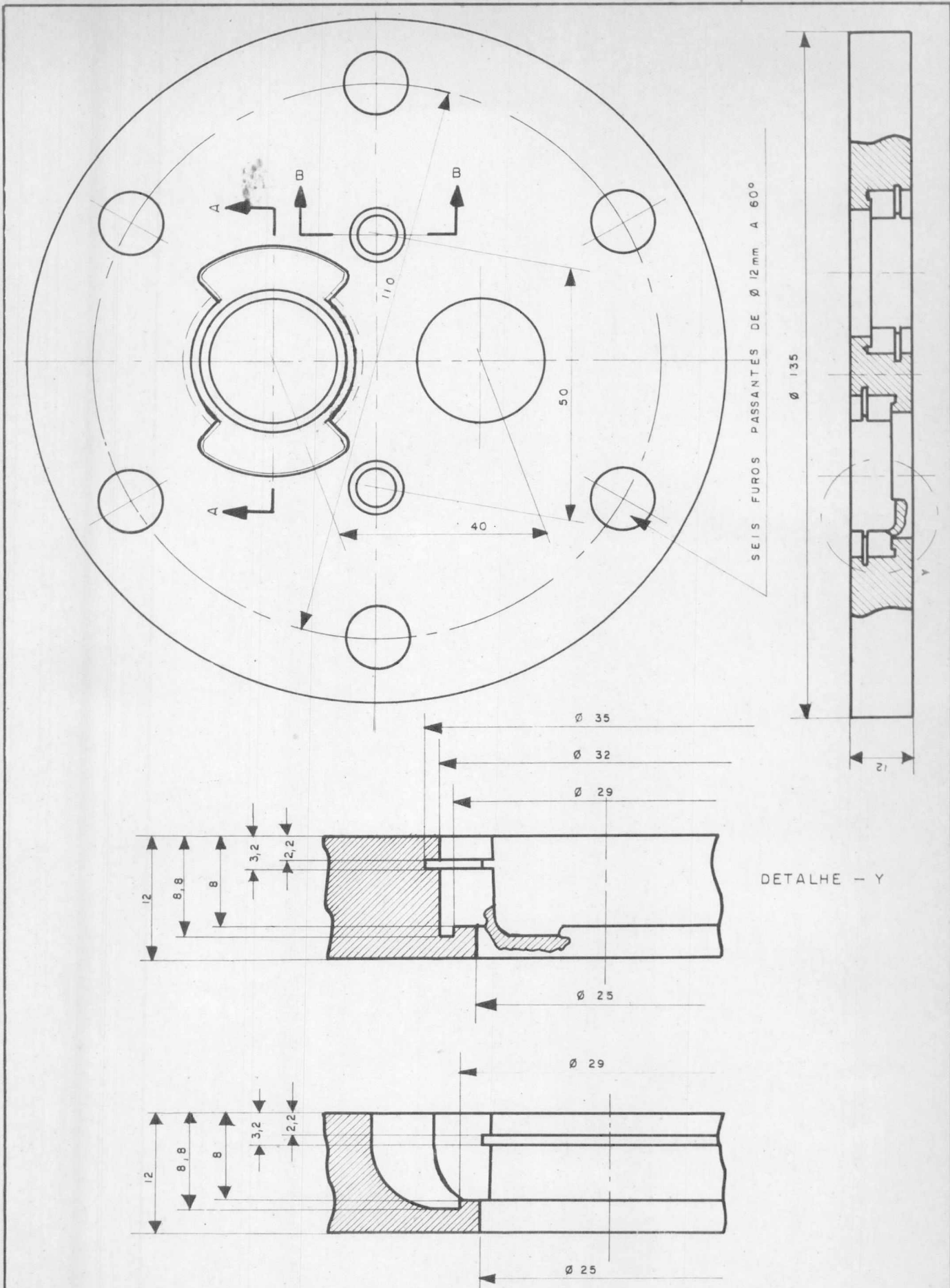
CIRCUITO ELÉTRICO EQUIVALENTE

$$R_{\ell_2} = \frac{R_2 \times (R_1 + R_3 + R_4)}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4}$$

ESCALA sem escala	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
CIRCUITOS ELÉTRICOS EQUIVALENTES POSIÇÃO 1 - POSIÇÃO 2 - VALORES MEDIDOS			UNIDADE	Ω
			DATA	08/73
			FIGURA	41

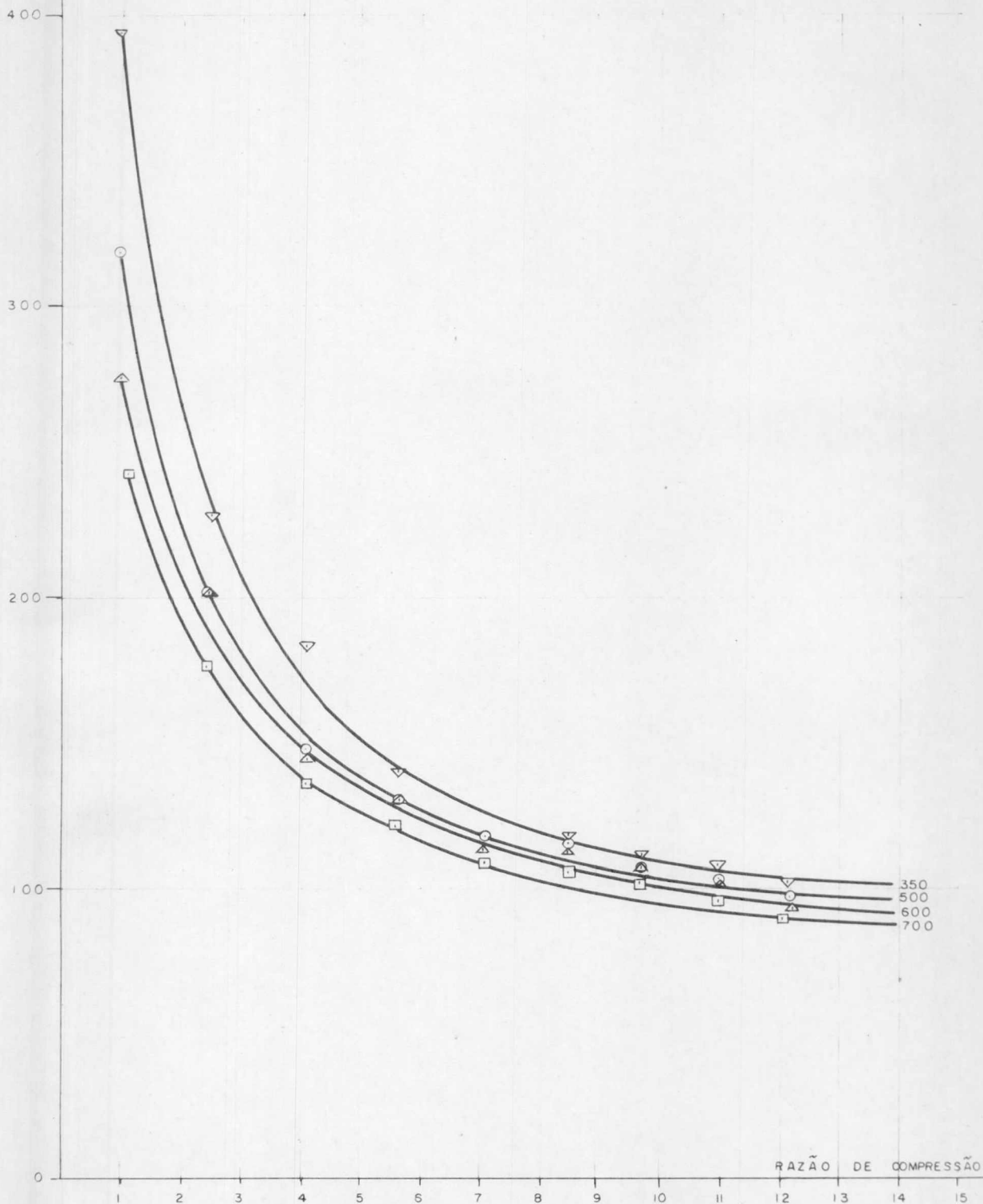


ESCALA H = 0,2 mV/mm V = 0,2 A/mm	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
CURVAS DE CALIBRAÇÃO DO SHUNT EM PARALELO			UNIDADE	mV, A
			DATA	08/73
			FIGURA	42



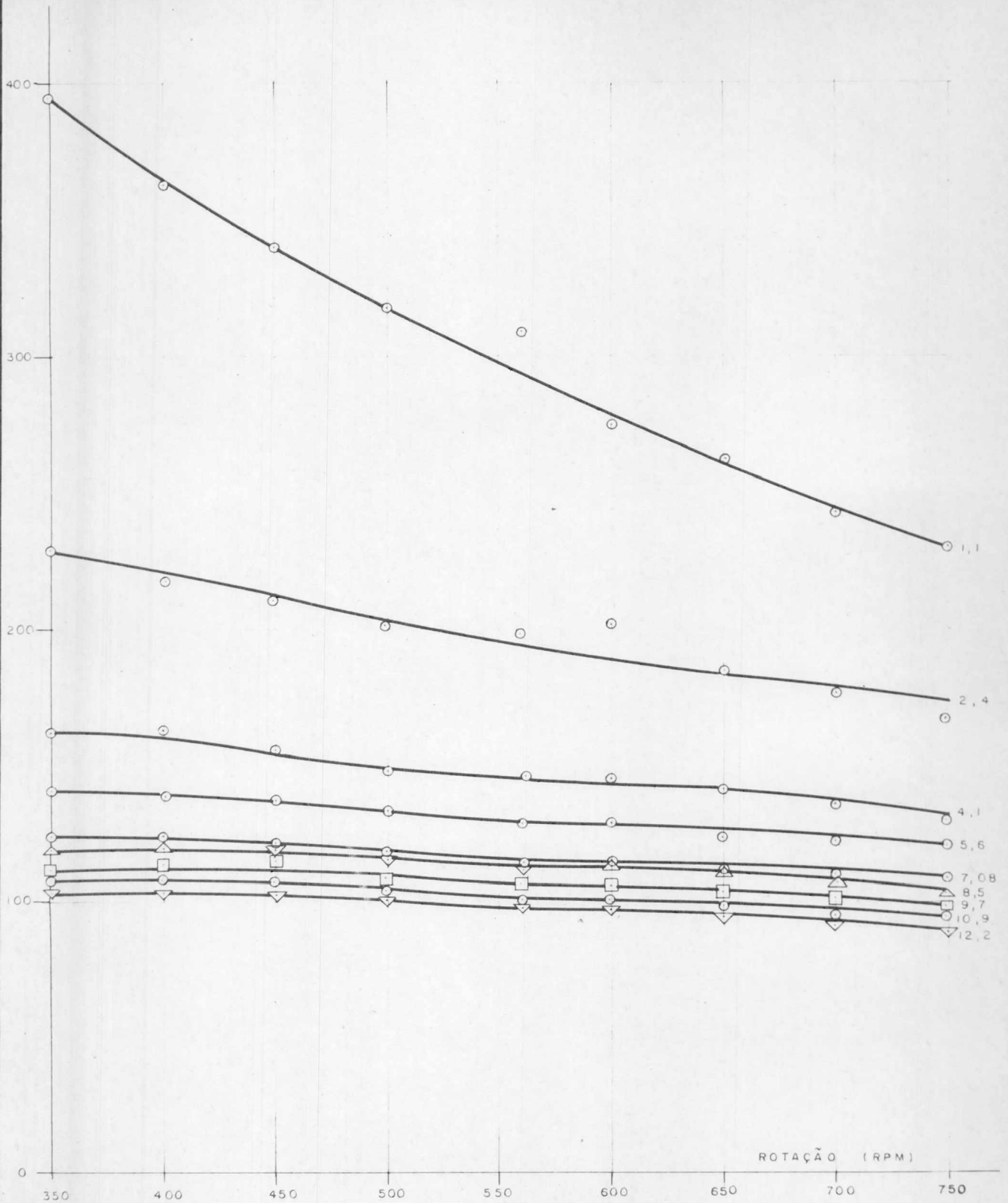
ESCALA 1:1 1:2	DESENHO	JOÃO	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	PROJETO	R. FERREIRA		
	COORDENADOR	A. BOLLMANN		
DISCO DE VÁLVULA AP			UNIDADES	mm
			DATA	08/73
			FIGURA Nº	46

EFICIÊNCIA VOLUMÉTRICA
[l/min/cv]



ESCALA $H=0,1 \text{ kgf/cm}^2 / \text{kgf/cm}^2 / \text{mm}$ $V=21 \text{ l/min/cv / mm}$	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC
	DESENHO	JOÃO	
	ORIENTADOR	A. BOLL MANN	
EFICIÊNCIA VOLUMÉTRICA X RAZÃO DE COMPRESSÃO			UNIDADE l/min / cv DATA 08 / 73 FIGURA

48 U.F.C.
BIBLIOTECA CENTRAL



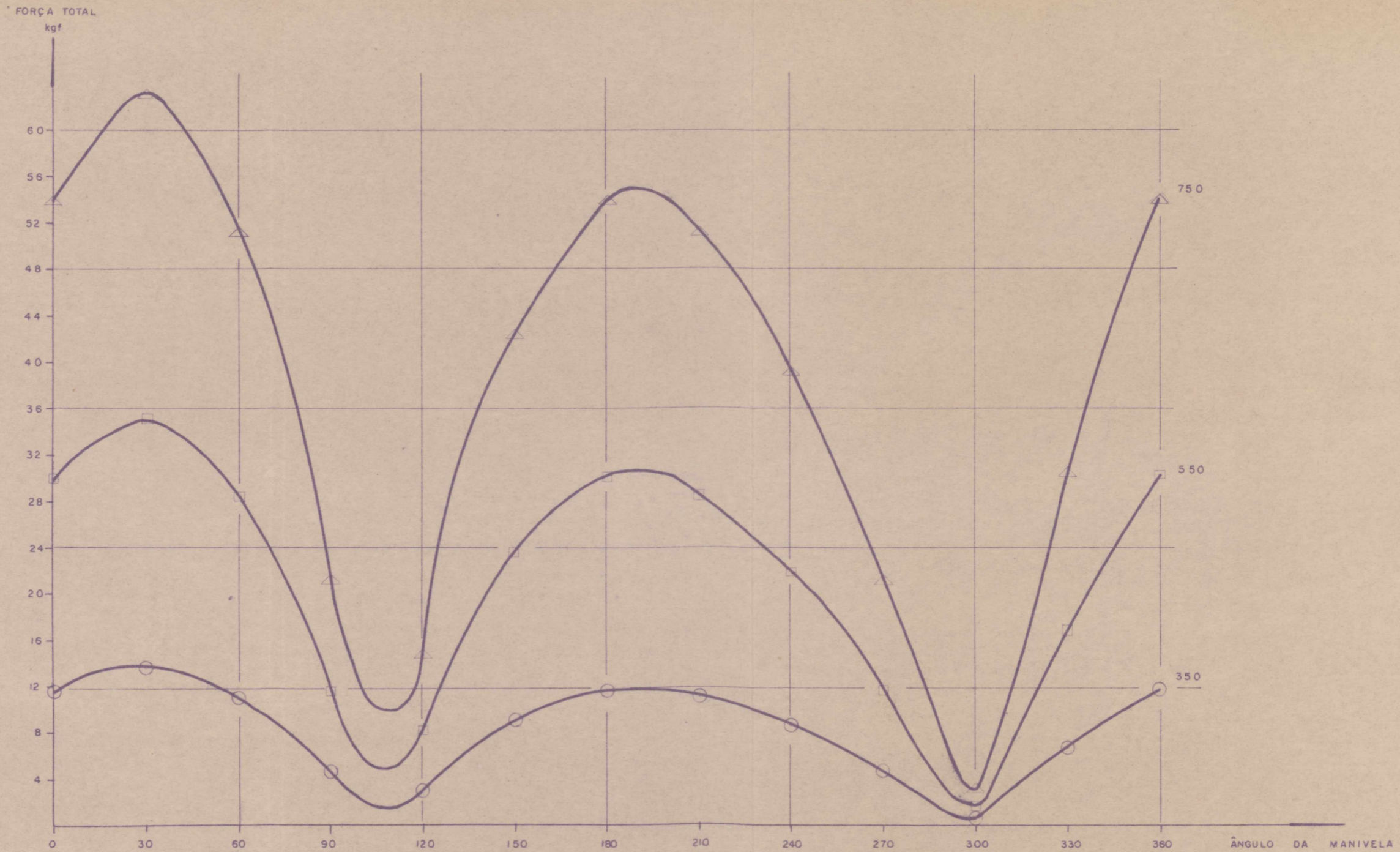
ESCALA
H = 2,5 rpm/mm
I = 2 l/min/cv/mm

PROJETO	R. FERREIRA
DESENHO	JOÃO
ORIENTADOR	A. BOLL MANN

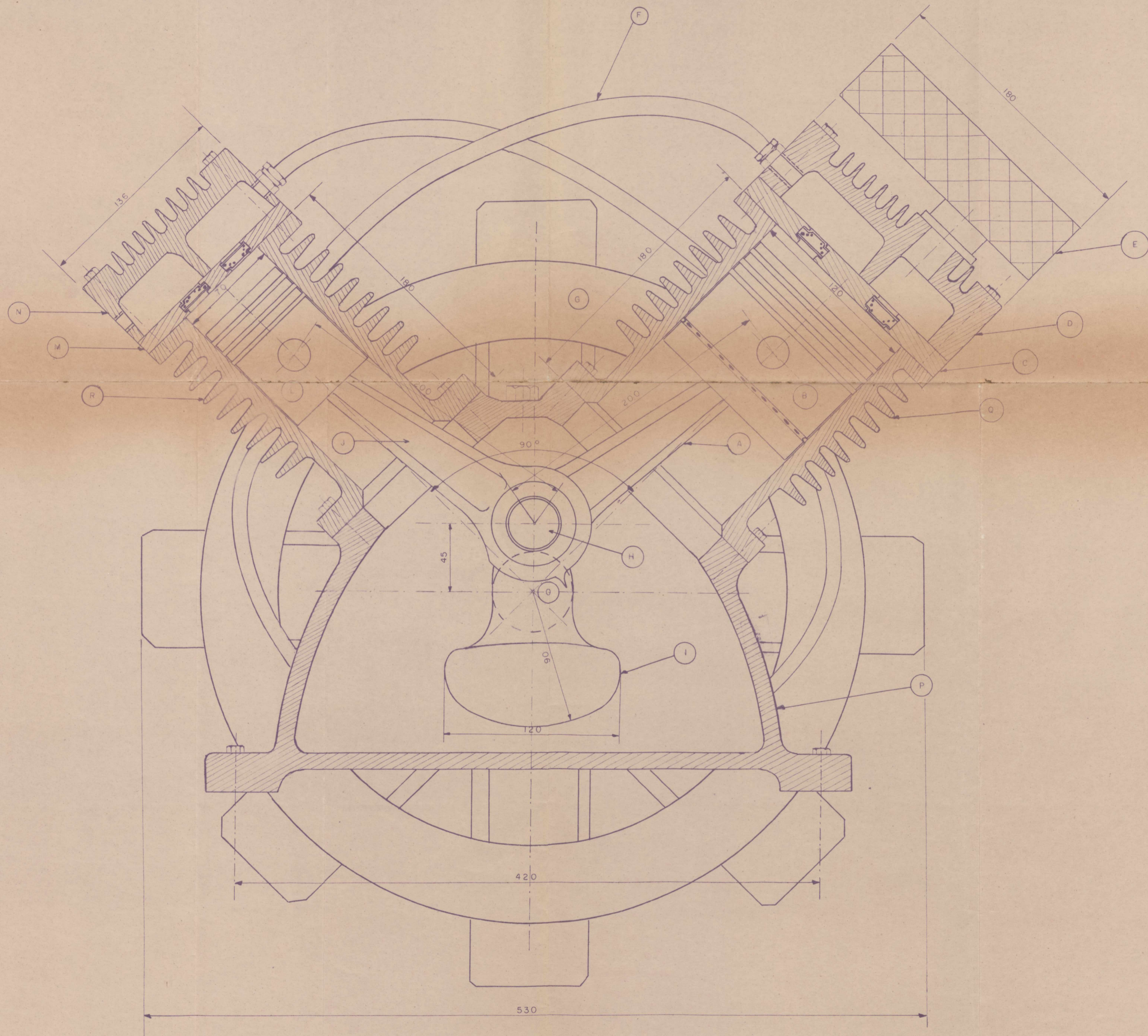
CENTRO TECNOLÓGICO
UFSC

EFICIÊNCIA VOLUMÉTRICA X ROTAÇÃO

UNIDADE	rpm; l/min/cv
DATA	08/73
FIGURA	49

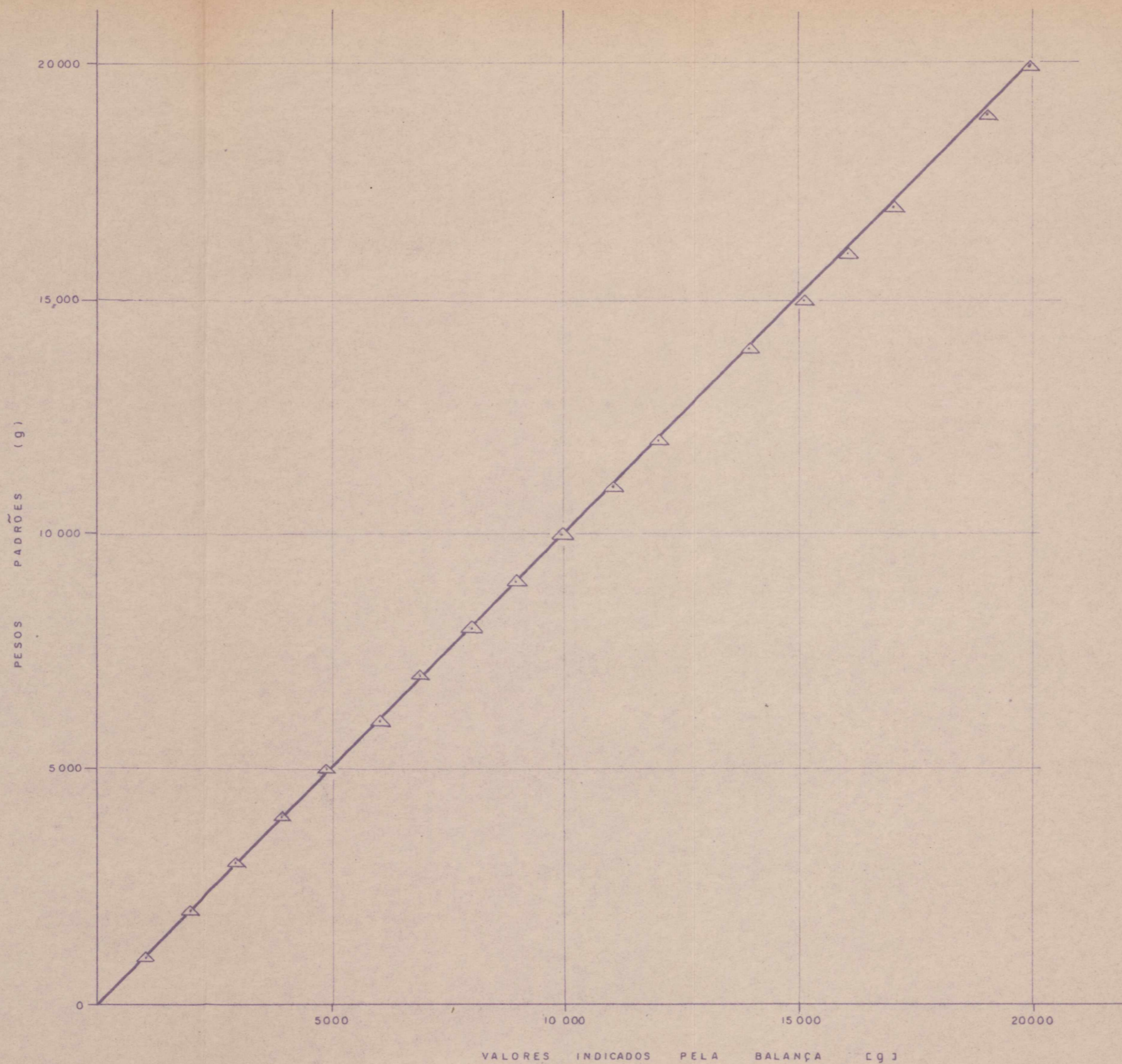


ESCALA $H = 1,5^\circ / \text{mm}$ $V = 0,400 \text{ kgf/mm}$	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TE UFS
	DESENHO	JOÃO	
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN	
FORÇAS DE INÉRCIA VARIANDO A ROTAÇÃO			UNIDADE
			DATA
			FIGURA

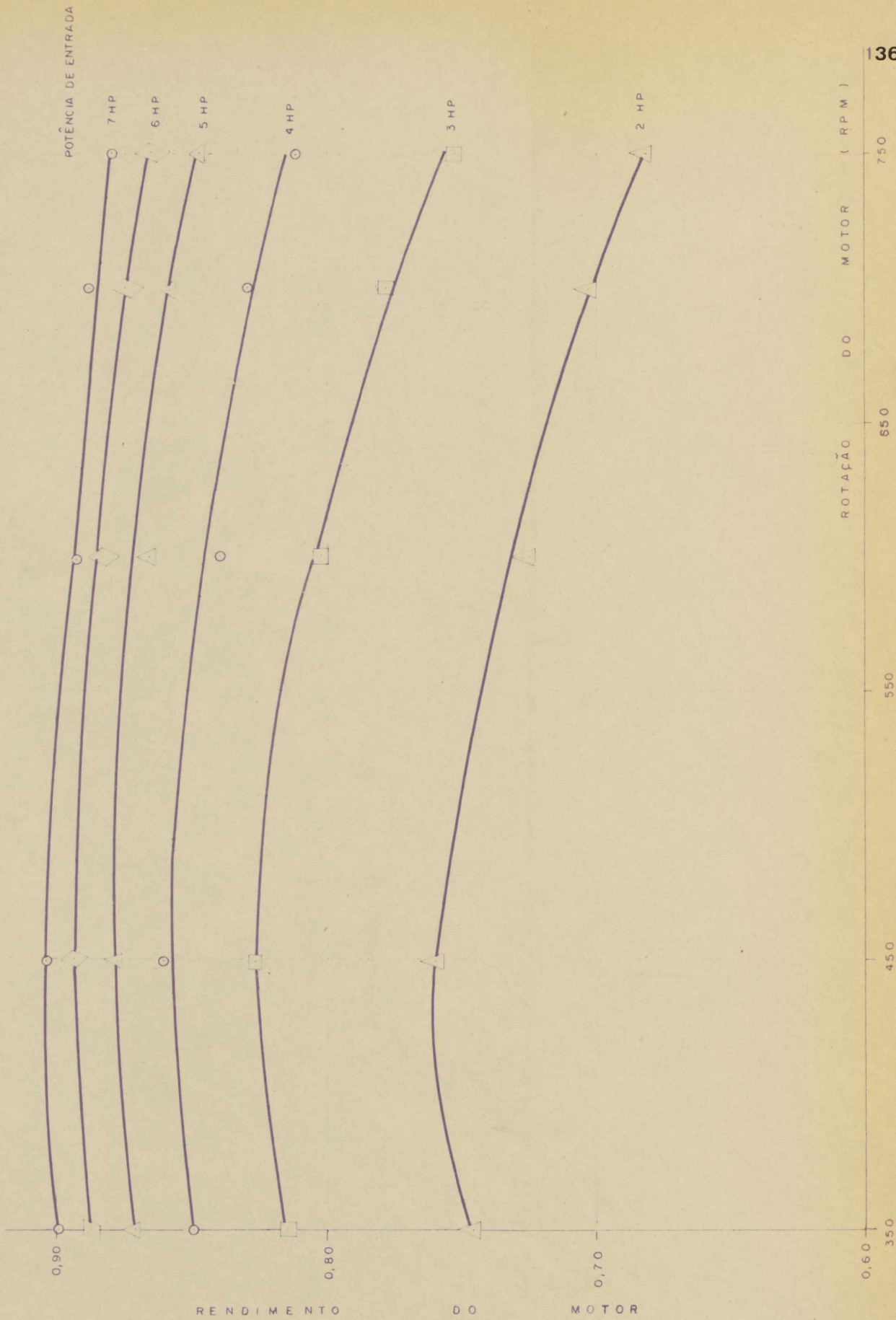


- DENOMINAÇÃO
- BAIXA PRESSÃO
- A — BIELA
 B — PISTÃO
 C — PLACA DE VÁLVULAS
 D — CABEÇOTE
 Q — CILINDRO
- ALTA PRESSÃO
- J — BIELA
 L — PISTÃO
 M — PLACA DE VÁLVULAS
 N — CABEÇOTE
 R — CILINDRO
- MECANISMO DE ACIONAMENTO
- H — MANIVELA
 I — CONTRAPESO
 O — VIRABREQUIM
- ACESSÓRIOS
- E — FILTRO DE AR
 F — RESFRIADOR INTERMEDIÁRIO
 G — VOLANTE E VENTILADOR
 P — CARÇAÇA

ESCALA	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC
1 : 2	DESENHO	JOÃO	
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN	
CORTE TRANSVERSAL DO COMPRESSOR			UNIDADE
			DATA
			FIGURA



ESCALA H=100g/mm V=100g/mm	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
CURVA DE CALIBRAÇÃO DA BALANÇA			UNIDADE	9
			DATA	08/73
			FIGURA	43

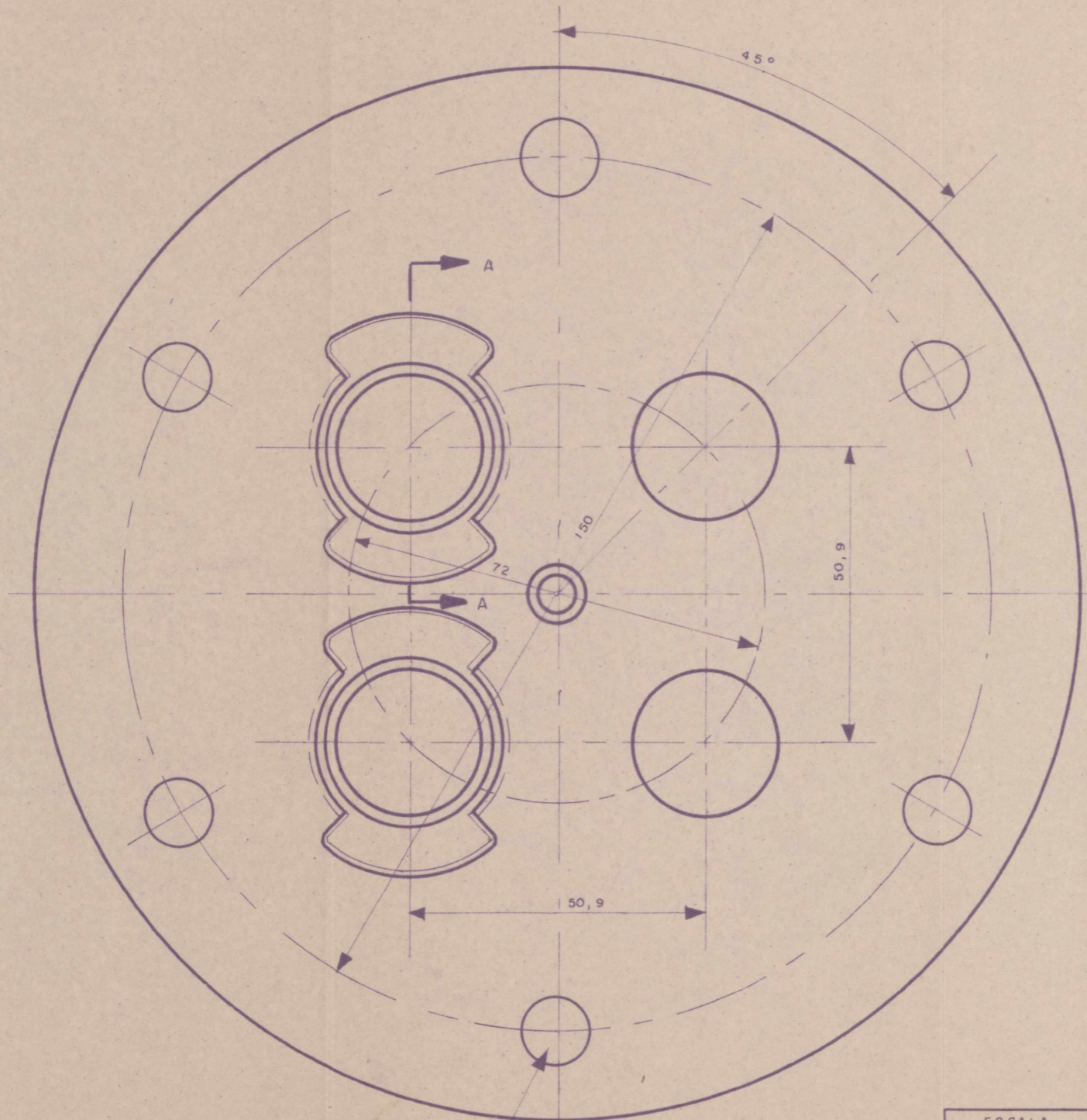
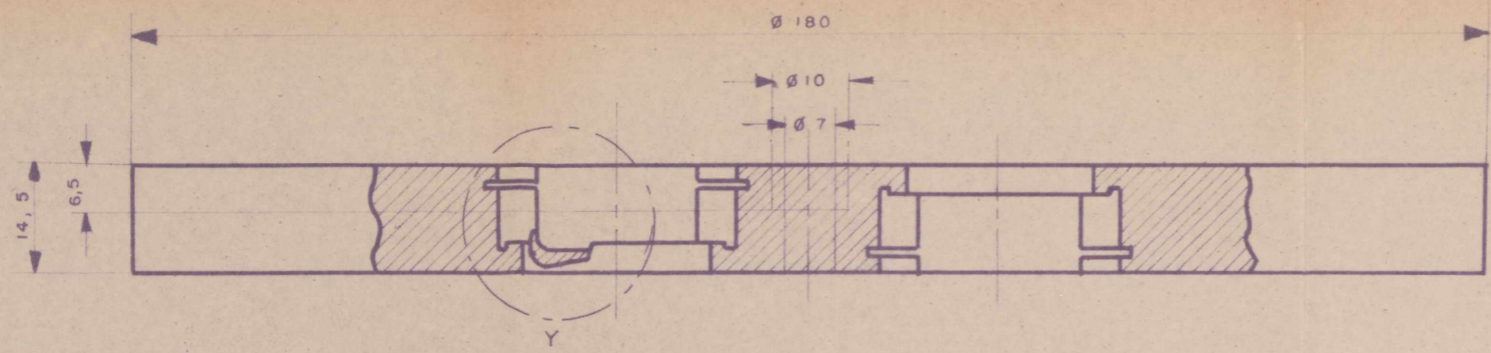


ESCALA H = 0,1 rpm/mm V = 0,002/mm	DESENHO	JOÃO
	PROJETO	R. FERREIRA
	COORDENADOR	A. BOLLMANN

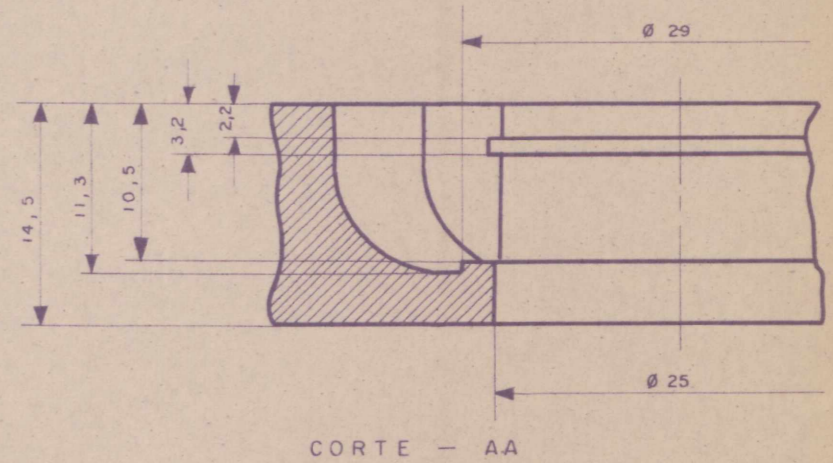
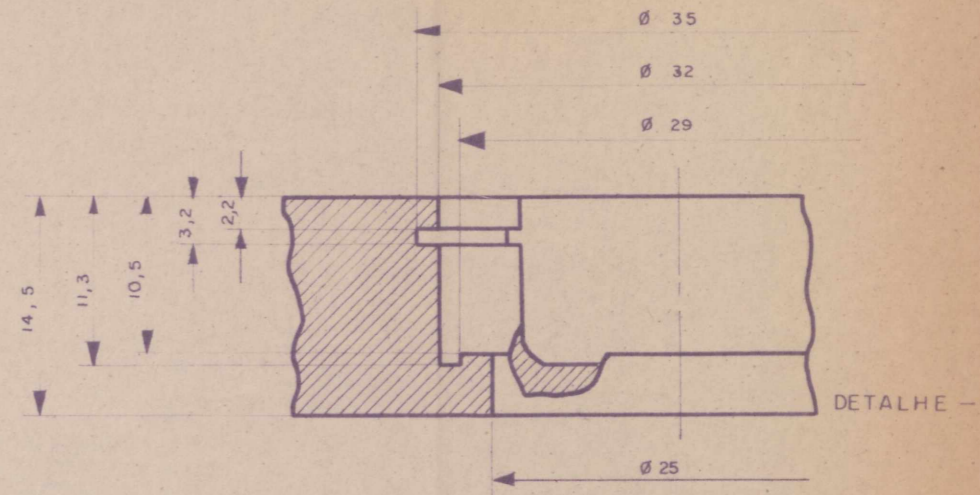
**CENTRO TECNOLÓGICO
UFSC**

CURVAS DE CALIBRAÇÃO DO MOTOR

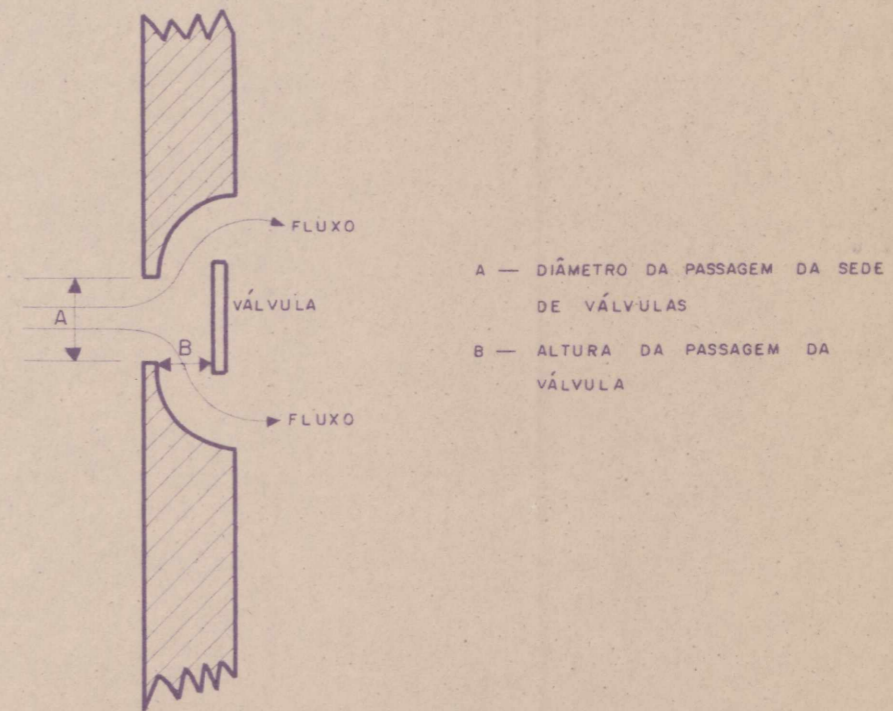
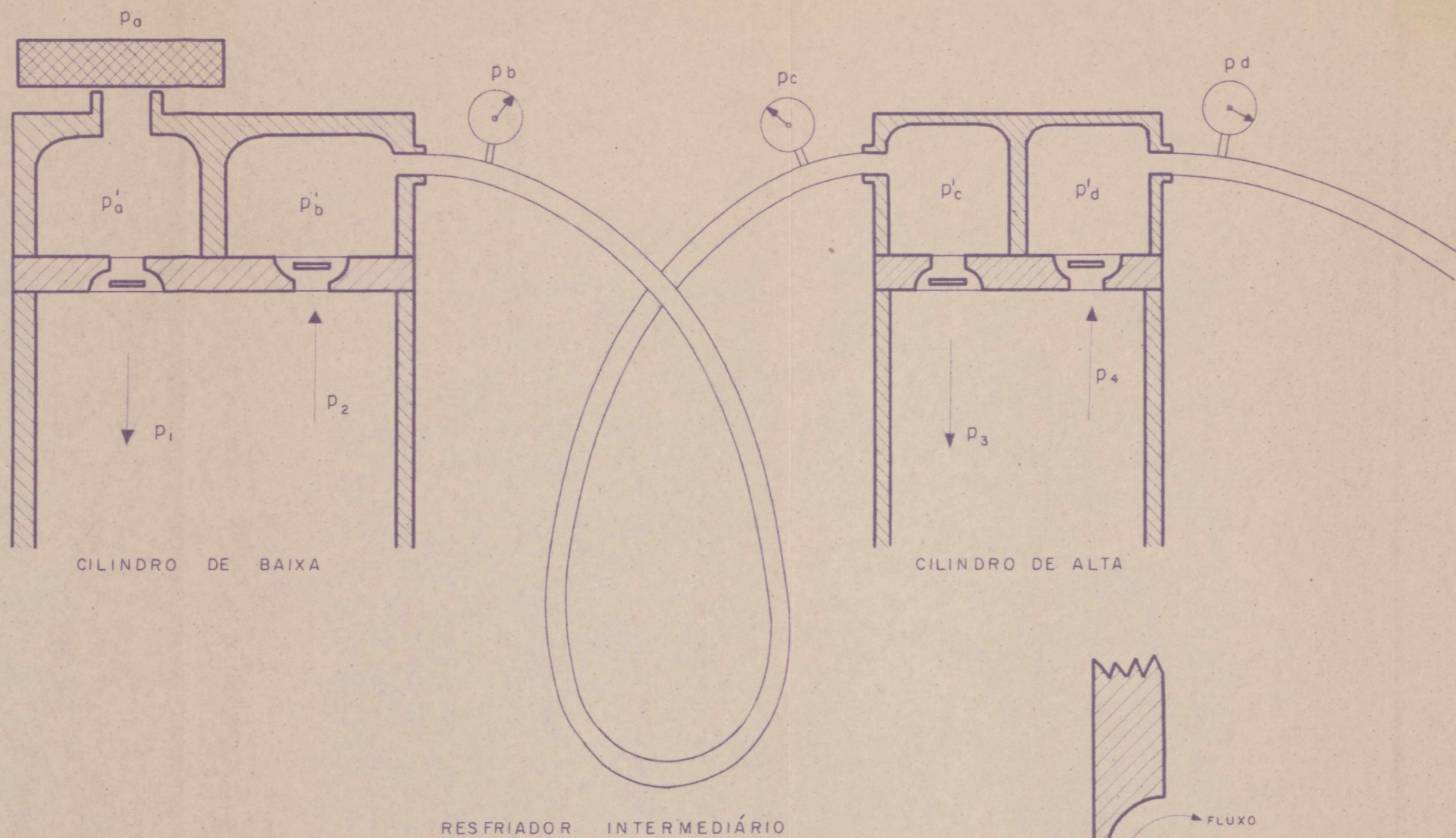
UNIDADES	rpm
DATA	08/73
FIGURA Nº	44



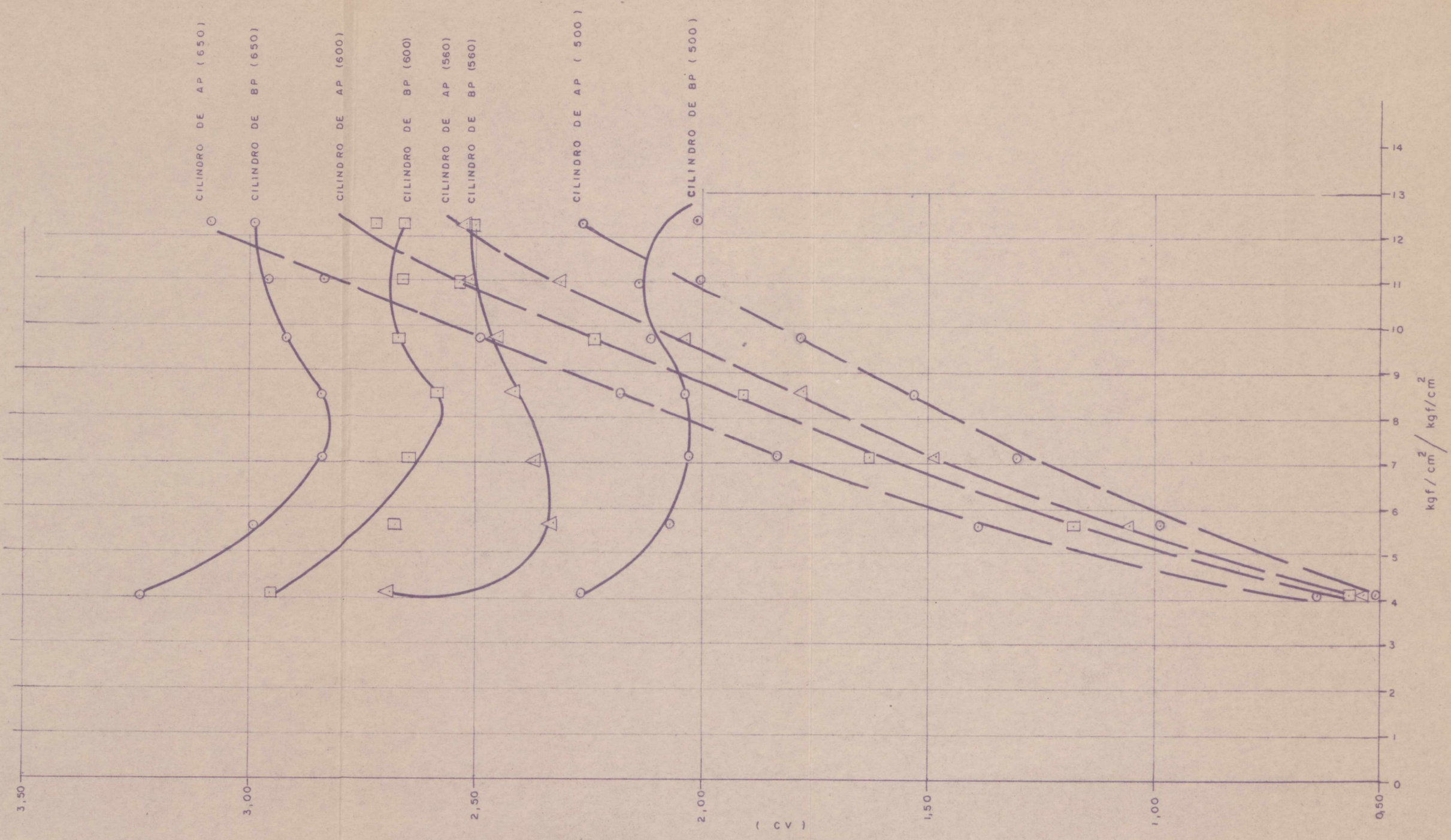
6 FUROS PASSANTES DE 12 mm A 60°



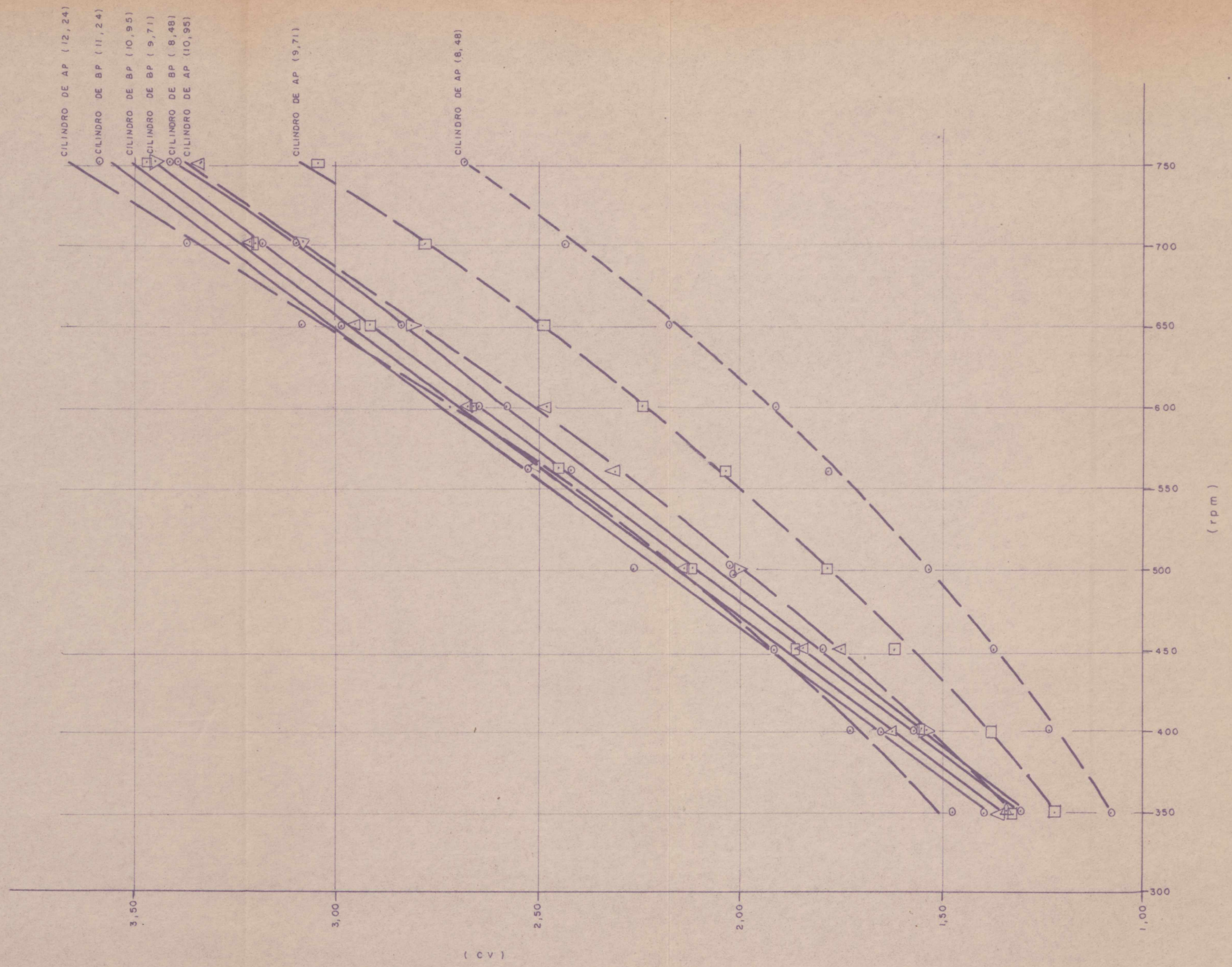
ESCALA 1:1 1:2	DESENHO	JOÃO	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	PROJETO	R. FERREIRA		
	COORDENADOR	A. BOLLMANN		
DISCO DE VÁLVULA BP			UNIDADES	m m
			DATA	08/73
			FIGURA Nº	45



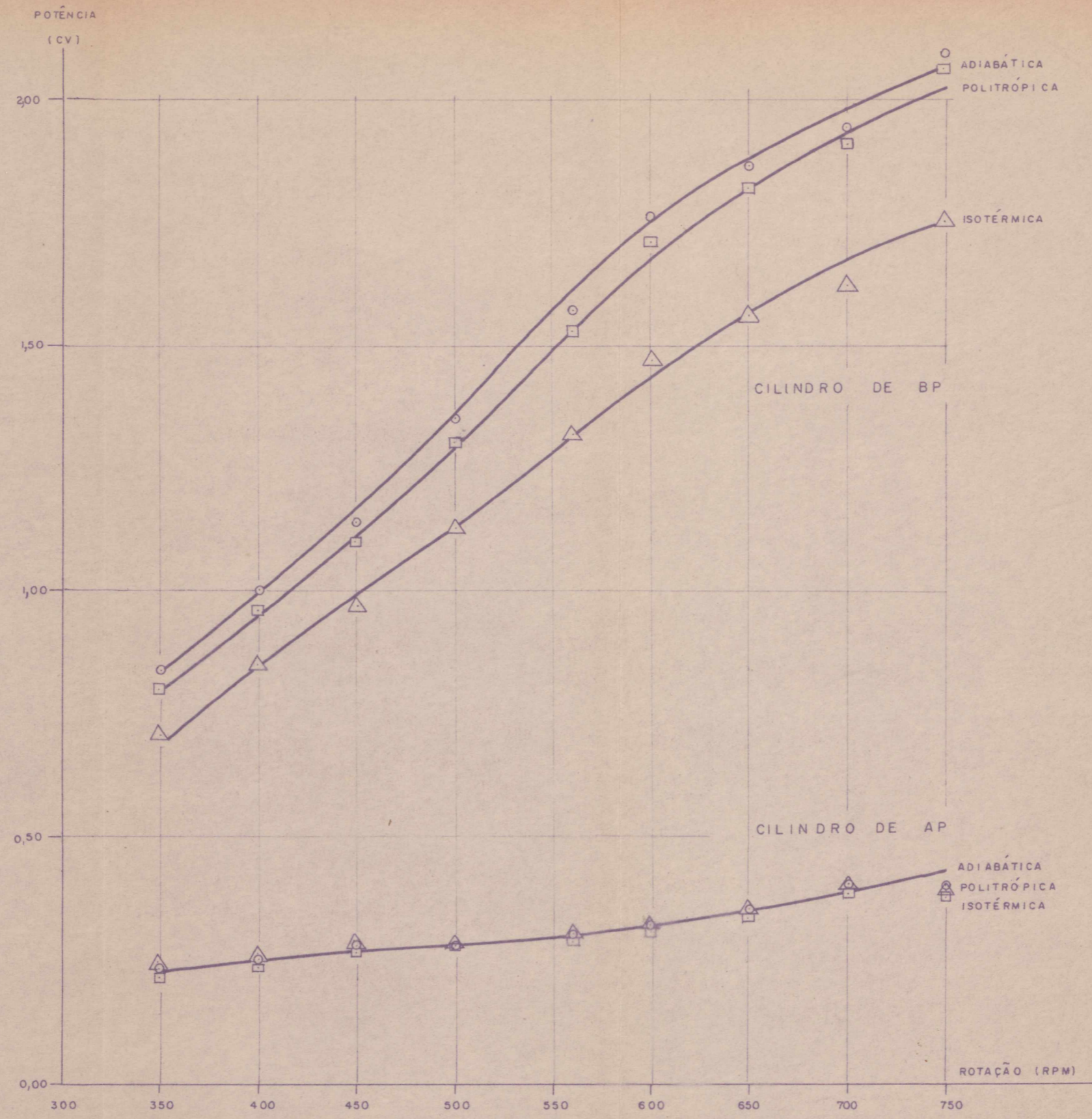
A — DIÂMETRO DA PASSAGEM DA SEDE DE VÁLVULAS
 B — ALTURA DA PASSAGEM DA VÁLVULA



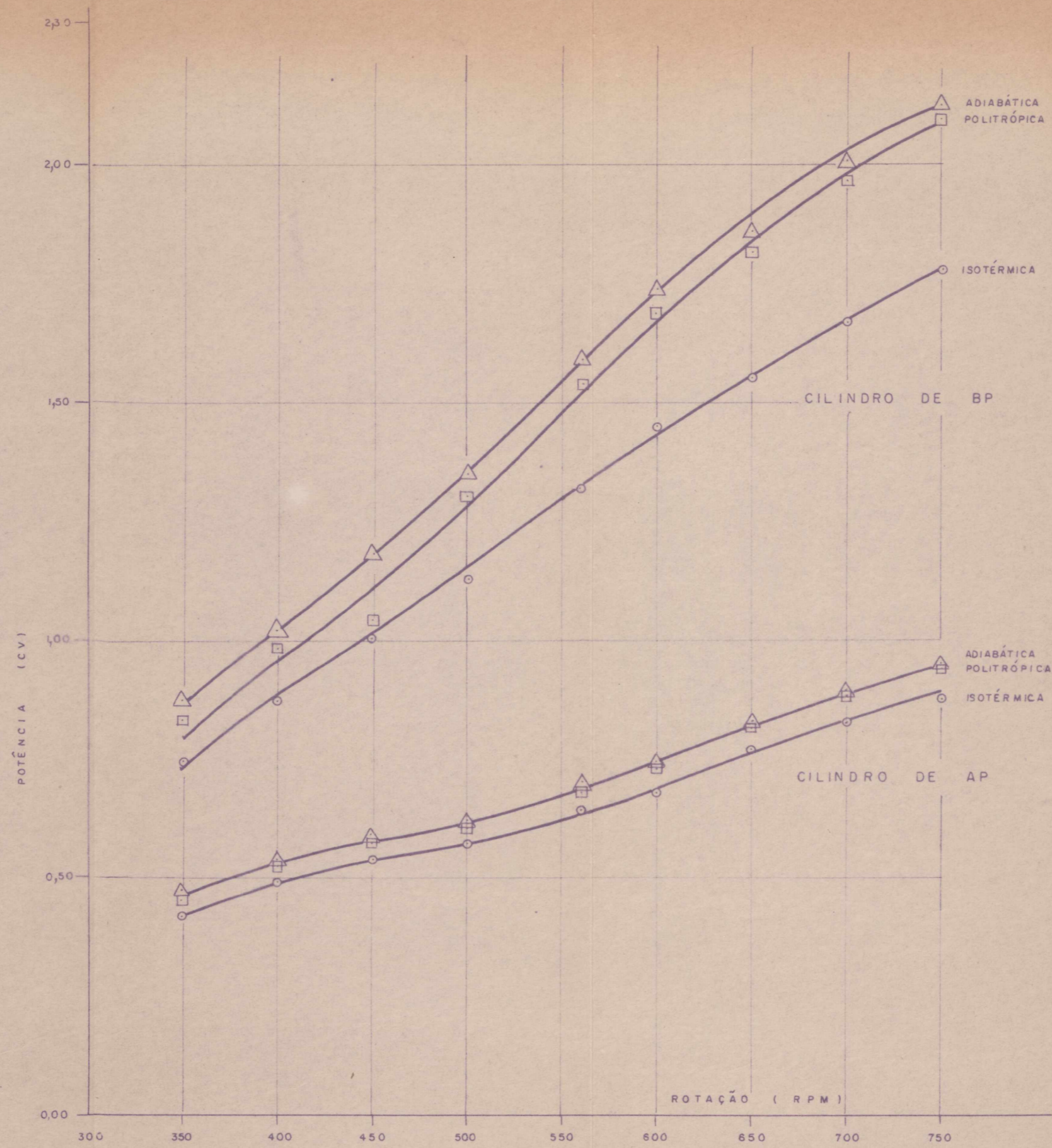
ESCALA H = 0,1 / mm V = 0,01 CV/mm	DESENHO	JOÃO	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	PROJETO	R. FERREIRA		
	COORDENADOR	A. BOLLMANN		
POTÊNCIA REAL / CILINDRO X ROTAÇÃO			UNIDADES	CV
			DATA	08/73
			FIGURA Nº	50



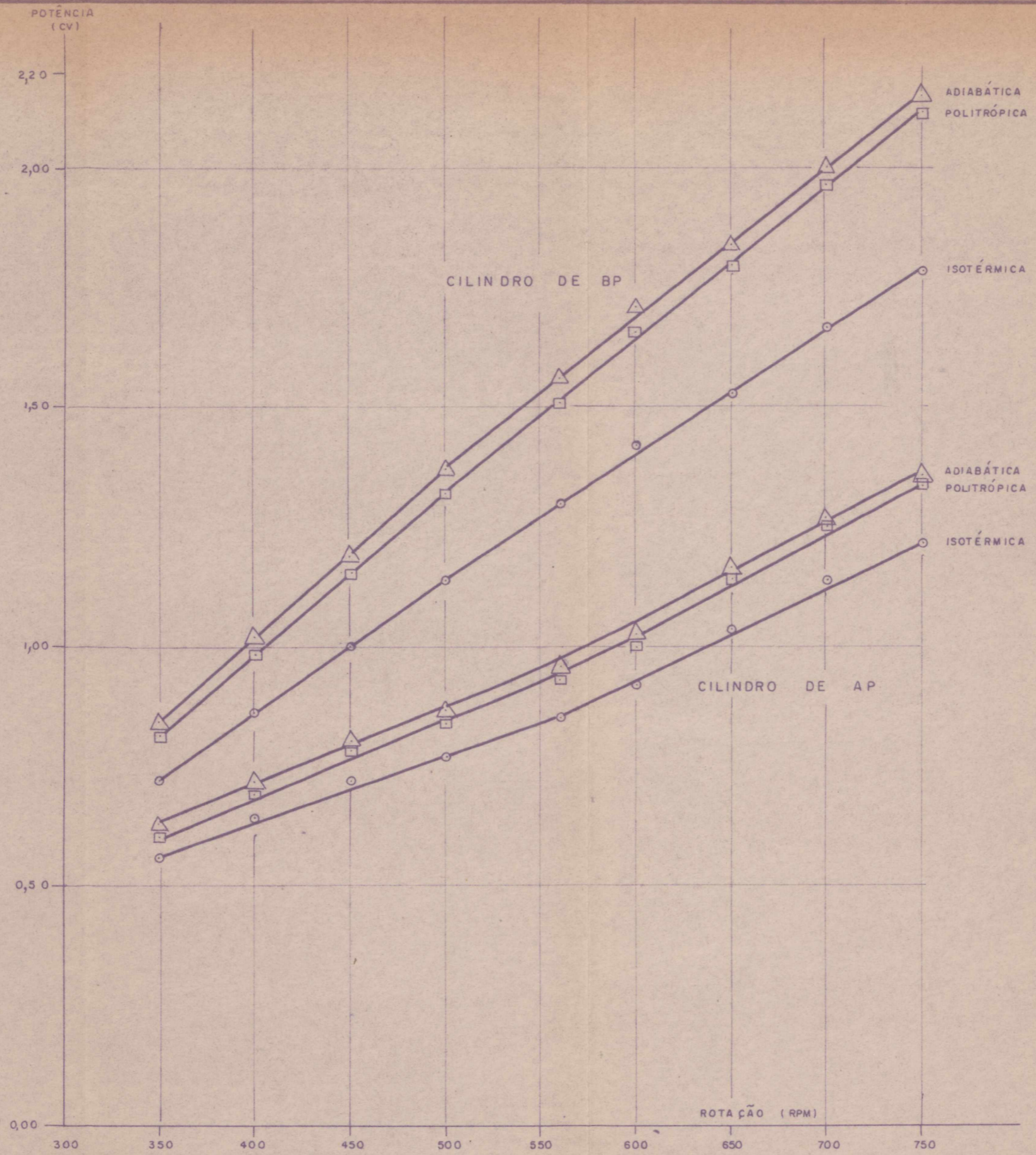
ESCALA $H=2,5 \text{ rpm/mm}$ $V=0,01 \text{ cv/mm}$	DESENHO	JOÃO	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	PROJETO	R. FERREIRA		
	COORDENADOR	A. BOLLMANN		
POTÊNCIA REAL / CILINDRO X ROTAÇÃO			UNIDADES	rpm ; cv
			DATA	08 / 73
			FIGURA Nº	51



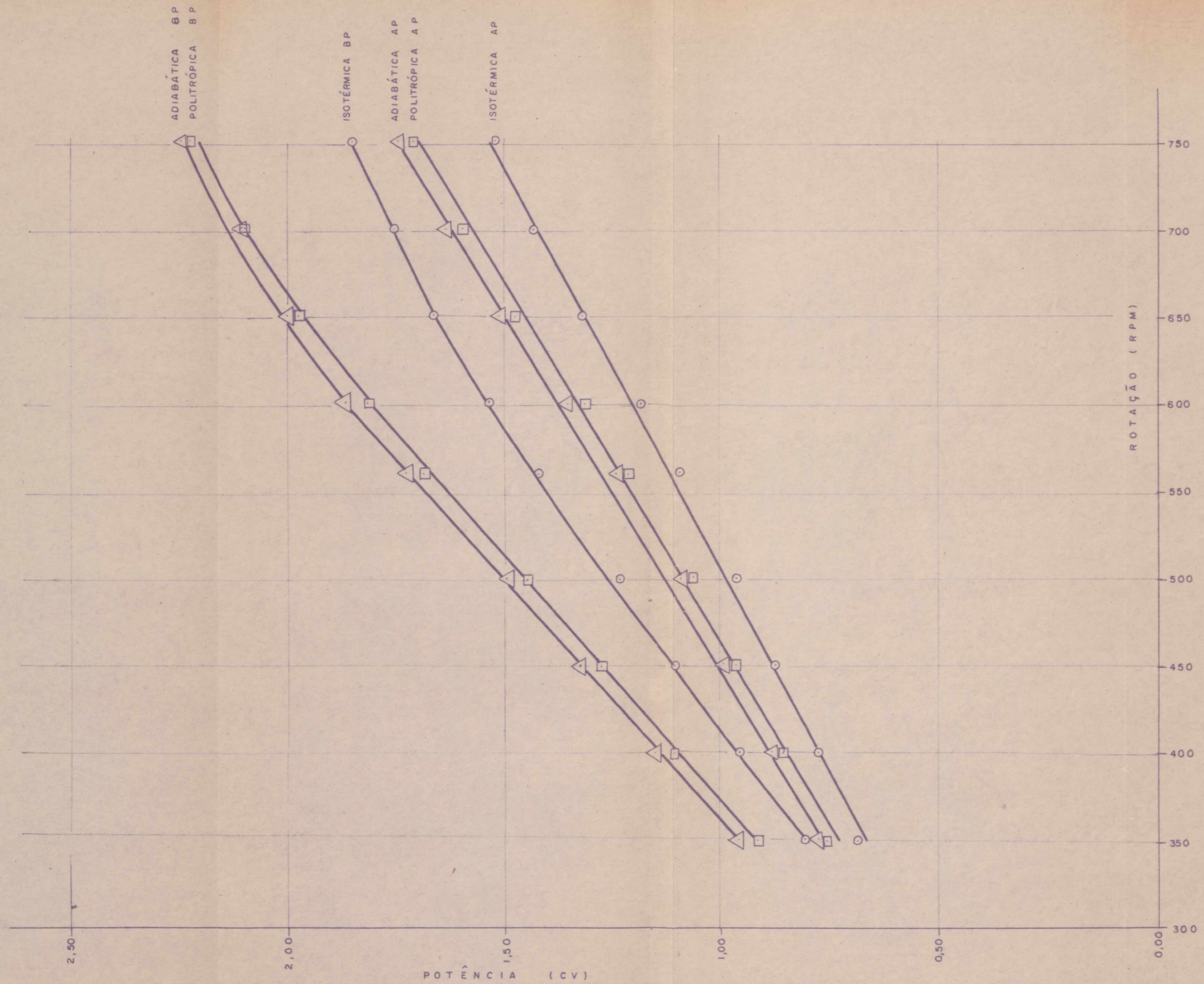
ESCALA H = 2,5 rpm/mm V = 0,01 cv/mm	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
POTÊNCIA X ROTAÇÃO RAZÃO DE COMPRESSÃO = 4,11			UNIDADE	rpm; cv
			DATA	08/73
			FIGURA	52



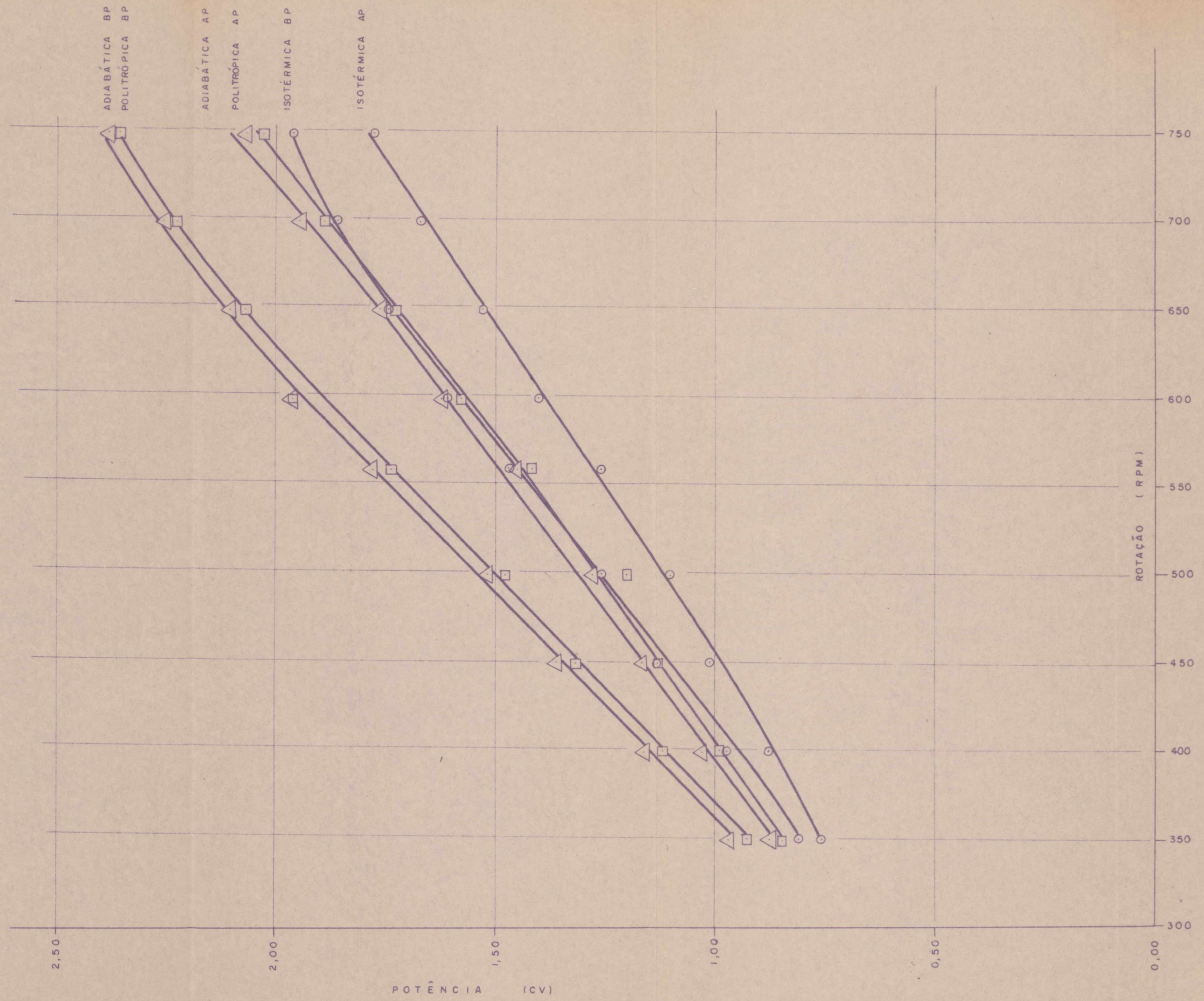
ESCALA H= 2,5rpm /mm V=0,01 cv/mm	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
POTÊNCIA X ROTAÇÃO RAZÃO DE COMPRESSÃO = 5,63			UNIDADE	rpm ; cv
			DATA	08 / 73
			FIGURA	53



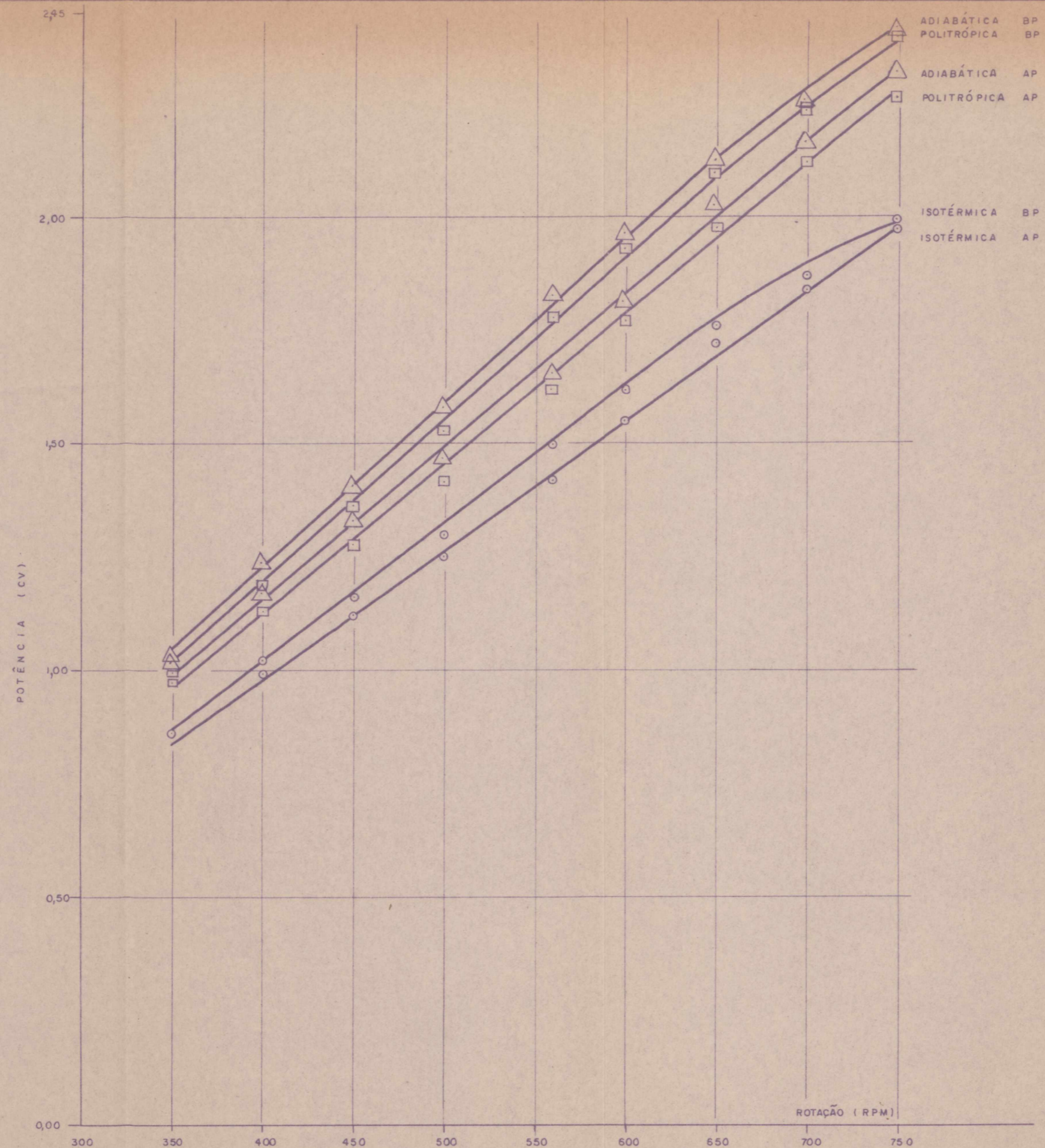
ESCALA H=2,5rpm/mm V=0,01cv/mm	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
POTÊNCIA X ROTAÇÃO RAZÃO DE COMPRESSÃO = 7,09			UNIDADE	rpm; cv
			DATA	08/73
			FIGURA	54



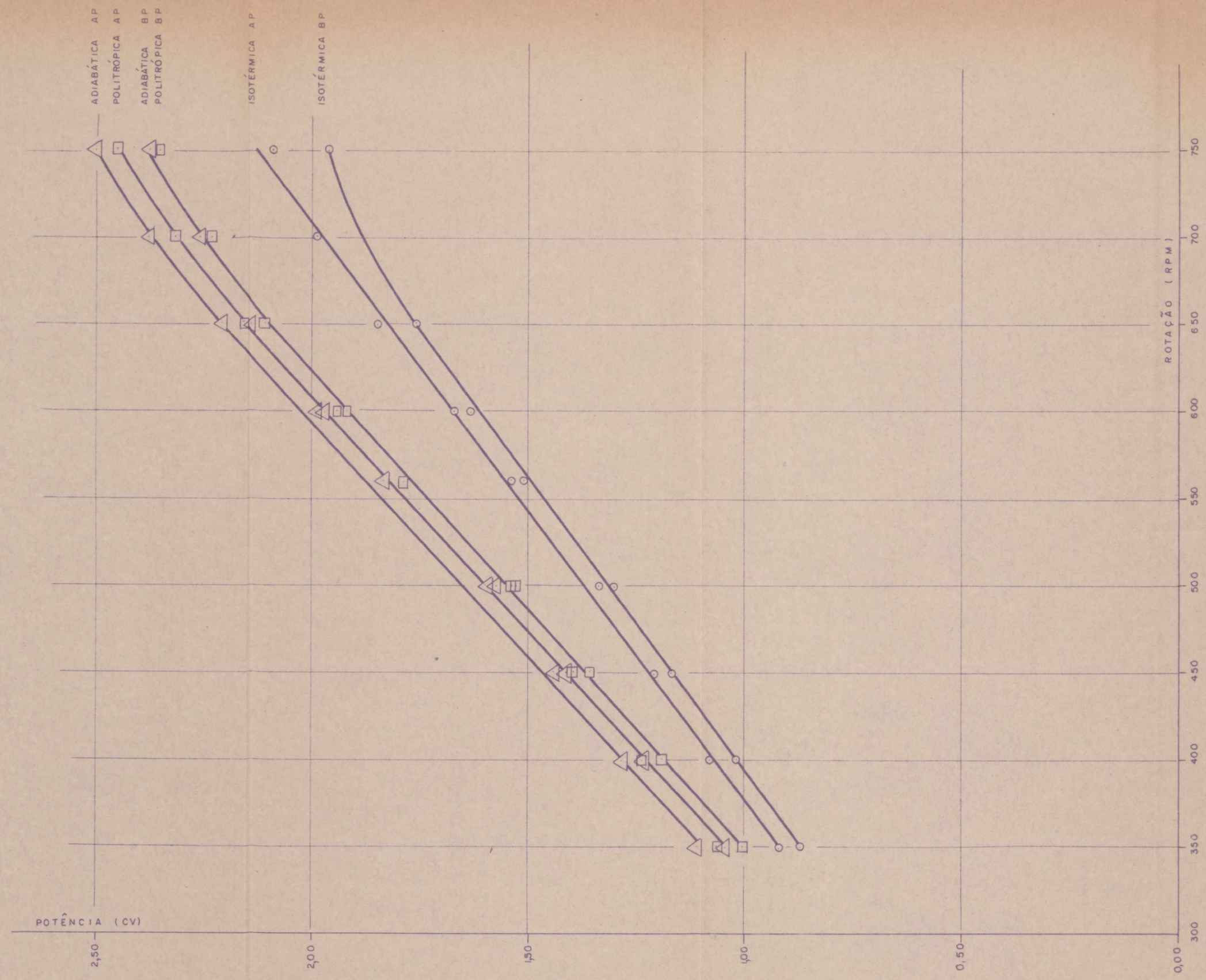
ESCALA H=2,5rpm/mm V=0,01cv/mm	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
POTÊNCIA X ROTAÇÃO RAZÃO DE COMPRESSÃO = 8,48			UNIDADE	rpm; cv
			DATA	08/73
			FIGURA	55



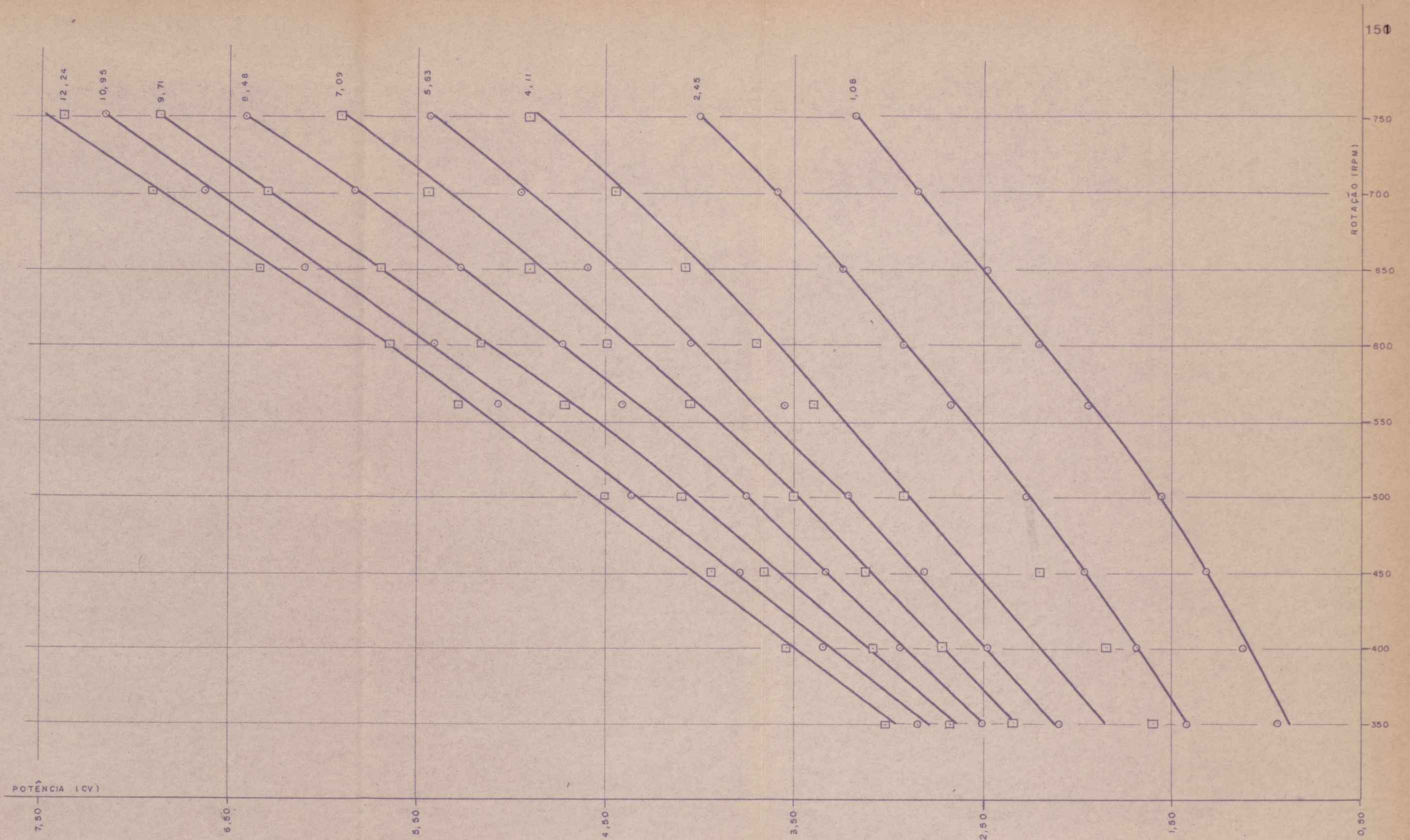
ESCALA H = 2,5 rpm/mm V = 0,01 cv/mm	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
POTÊNCIA X ROTAÇÃO RAZÃO DE COMPRESSÃO = 9,71			UNIDADE	rpm ; cv
			DATA	08/73
			FIGURA	56



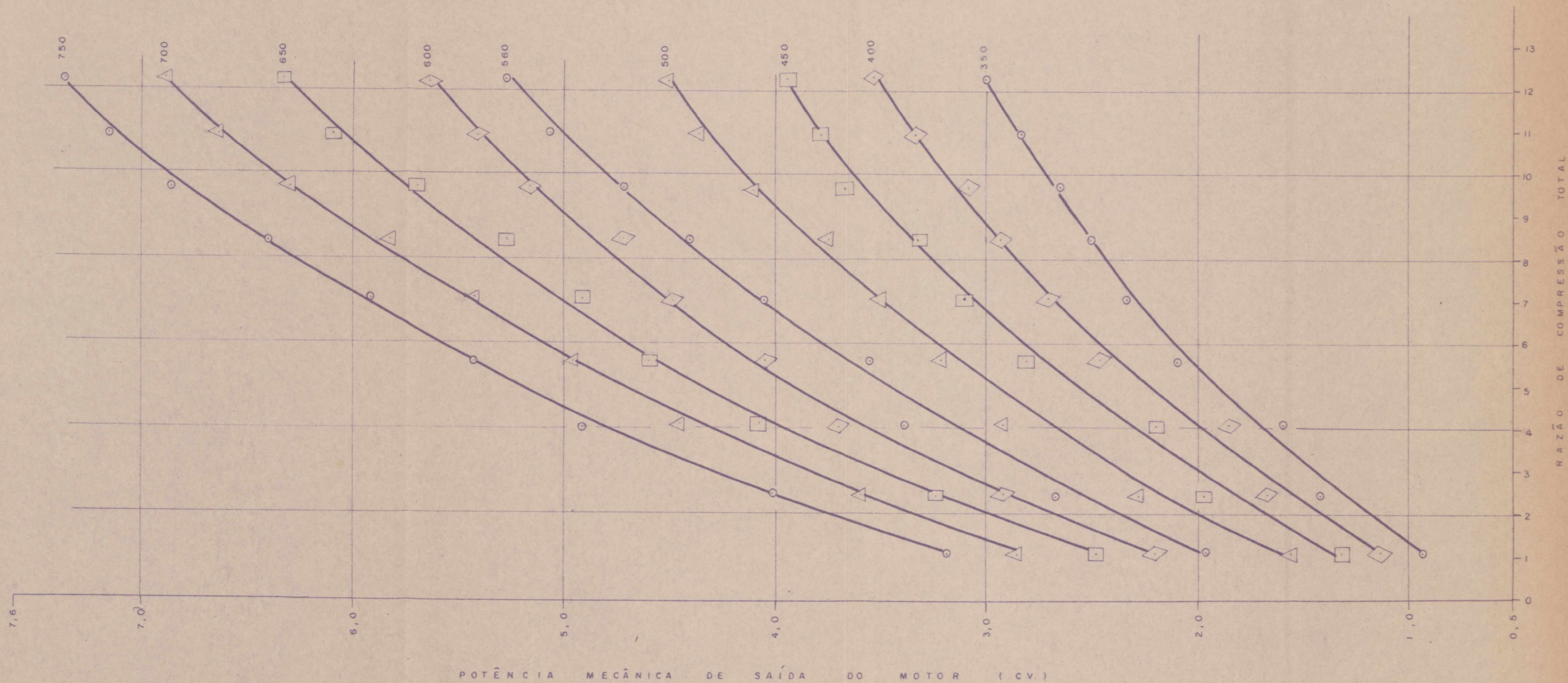
ESCALA $H = 2,5 \text{ rpm/mm}$ $V = 0,01 \text{ cv/mm}$	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
POTÊNCIA X ROTAÇÃO RAZÃO DE COMPRESSÃO = 10,95			UNIDADE	rpm; cv
			DATA	08/73
			FIGURA	57



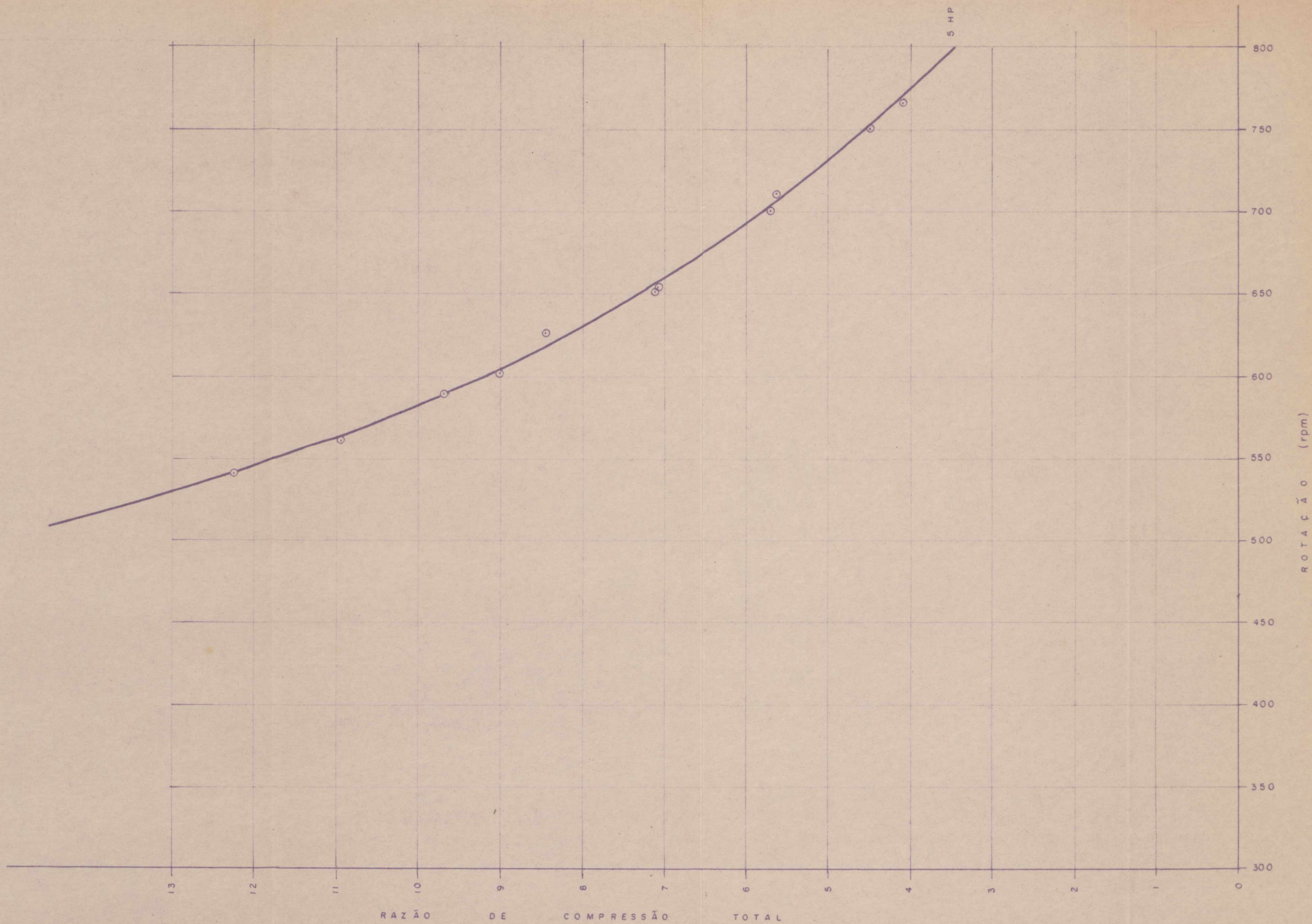
ESCALA H=2,5rpm/mm V=0,01cv/mm	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
POTÊNCIA X ROTAÇÃO RAZÃO DE COMPRESSÃO = 12,24			UNIDADE	rpm ; cv
			DATA	08 / 73
			FIGURA	58



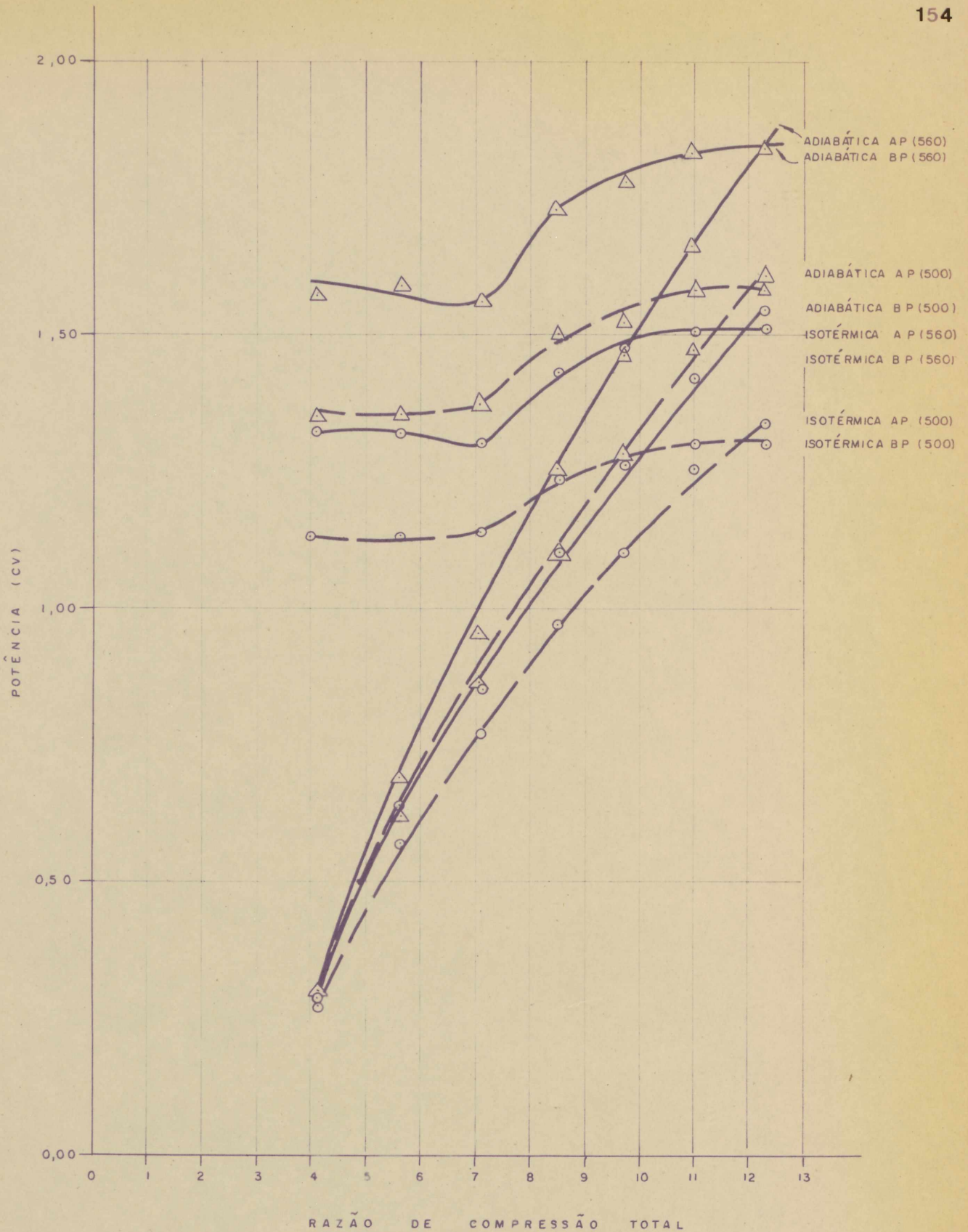
ESCALA H = 2,5 rpm/mm V = 0,02 cv/mm	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
POTÊNCIA DE SAÍDA DO MOTOR X ROTAÇÃO			UNIDADE	rpm; cv
			DATA	08/73
			FIGURA	59



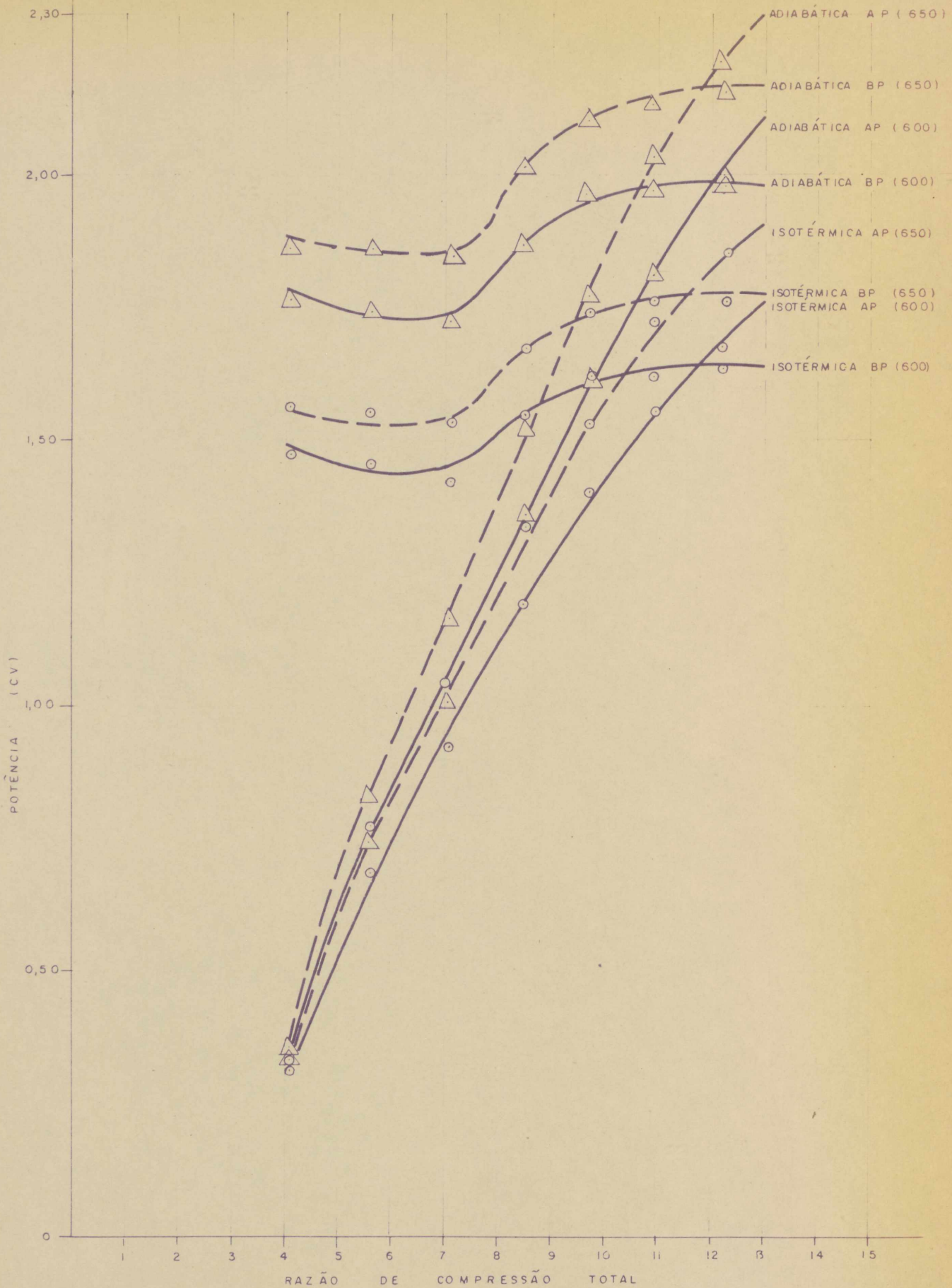
ESCALA H=0,1 / mm V=0,02 cv/mm	DESENHO	JOÃO	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	PROJETO	R. FERREIRA		
	COORDENADOR	A. BOLLMANN		
POTÊNCIA DE SAÍDA DO MOTOR X RAZÃO DE COMPRESSÃO TOTAL			UNIDADES	CV
			DATA	08/73
			FIGURA Nº	60



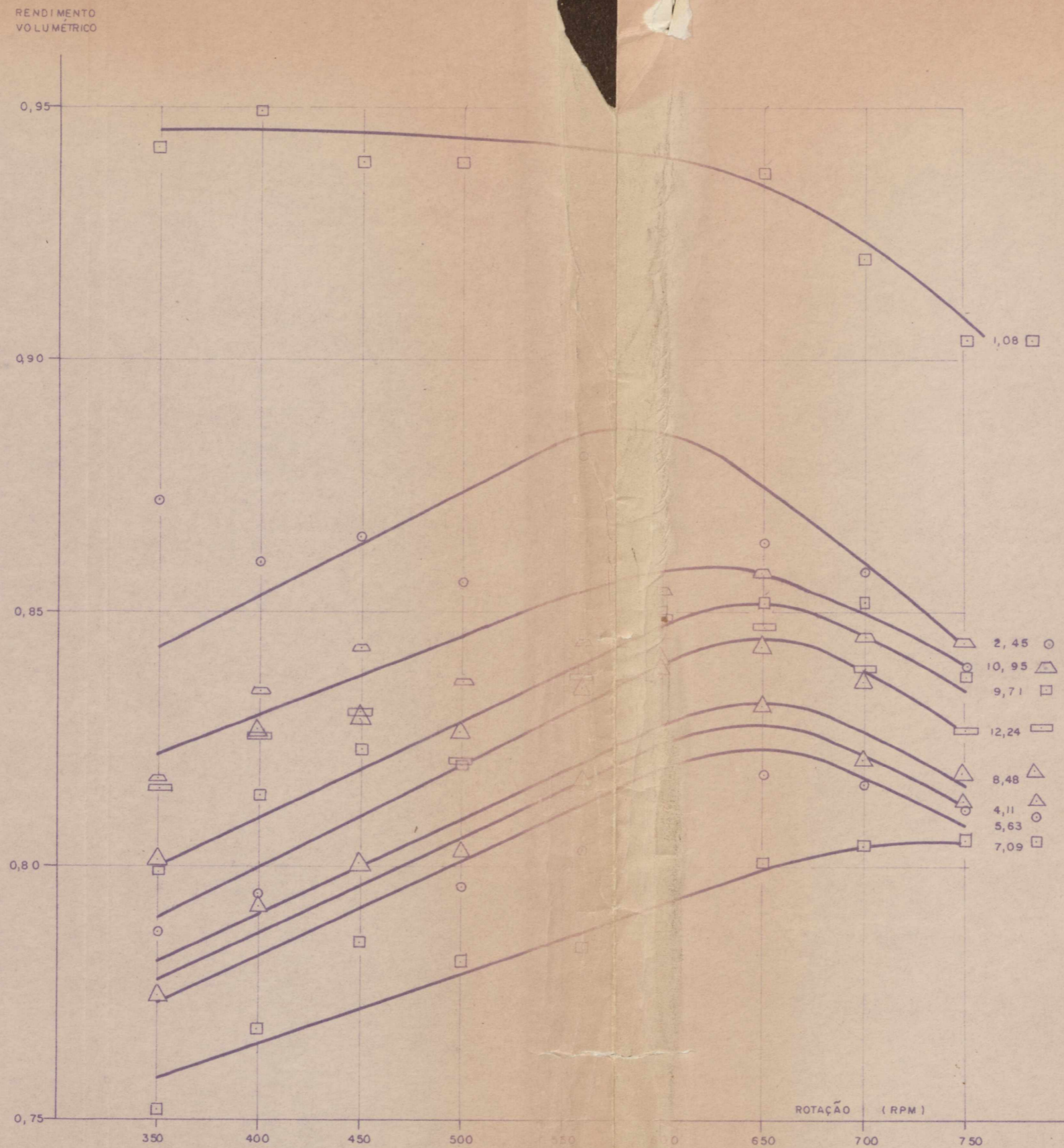
ESCALA H=2,5 rpm / m m V=0,05 / m m	DESENHO	JOÃO	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC
	PROJETO	R. FERREIRA	
	COORDENADOR	A. BOLLMANN	
CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO PARA 5 HP			UNIDADE rpm DATA 08/73 FIGURA Nº 61



ESCALA $H=0,1 \text{ kgf/cm}^2 / \text{kgf/cm}^2/\text{mm}$ $V=0,01 \text{ cv/mm}$	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC
	DESENHO	JOÃO	
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN	
POTÊNCIA X RAZÃO DE COMPRESSÃO ROTAÇÃO = 500 E 600 rpm			UNIDADE CV
			DATA 08/73
			FIGURA 62



ESCALA $H = 0,1 \text{ kgf/cm}^2$ $\text{kgf/cm}^2 / \text{mm}$ $V = 0,01 \text{ cv/mm}$	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
POTÊNCIA X RAZÃO DE COMPRESSÃO ROTAÇÃO = 600 E 650 rpm			UNIDADE	CV
			DATA	08/73
			FIGURA	63

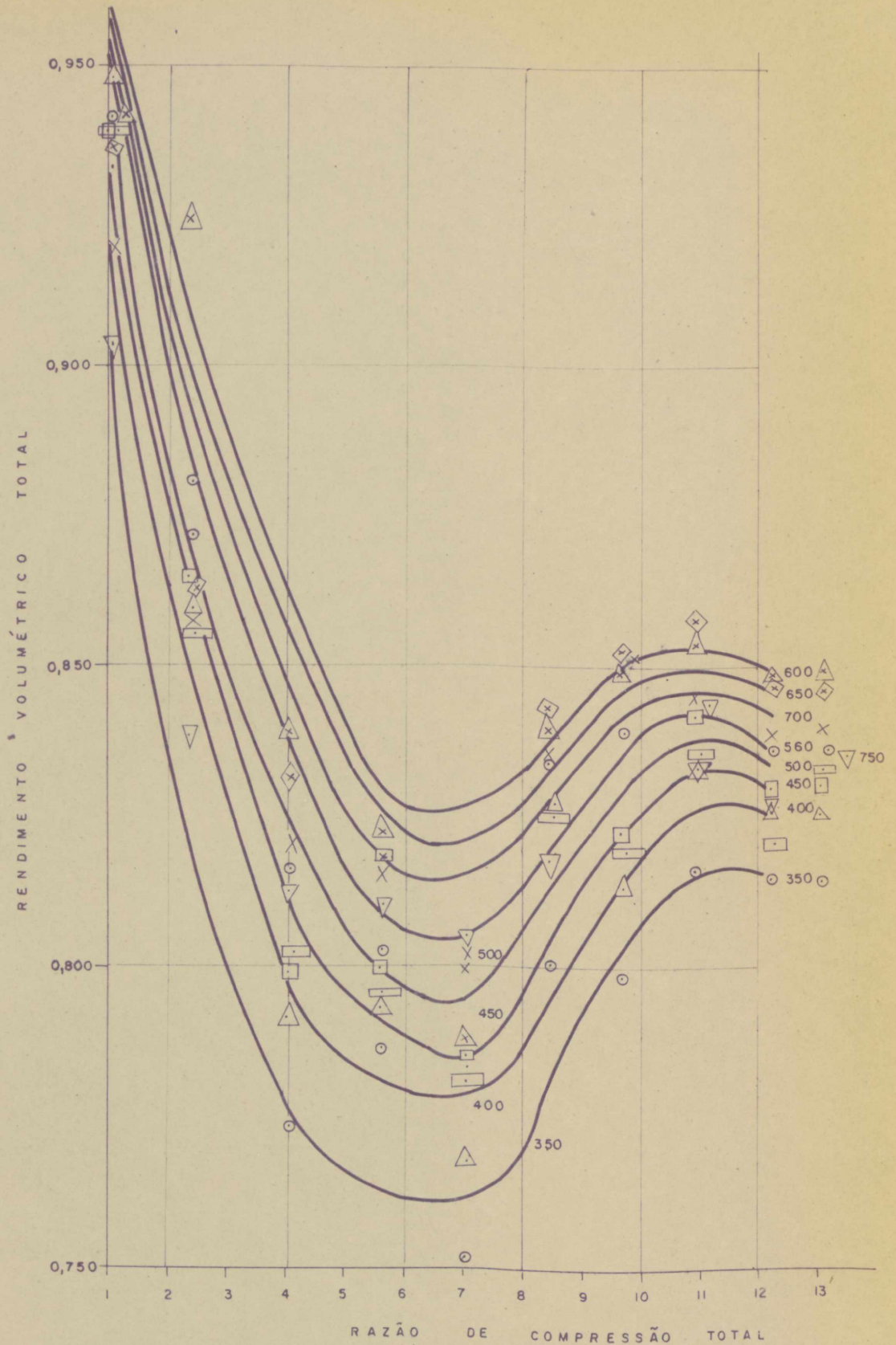


PROJETO	R. FERREIRA
DESENHO	JOÃO
ORIENTADOR	A. BOLLMANN

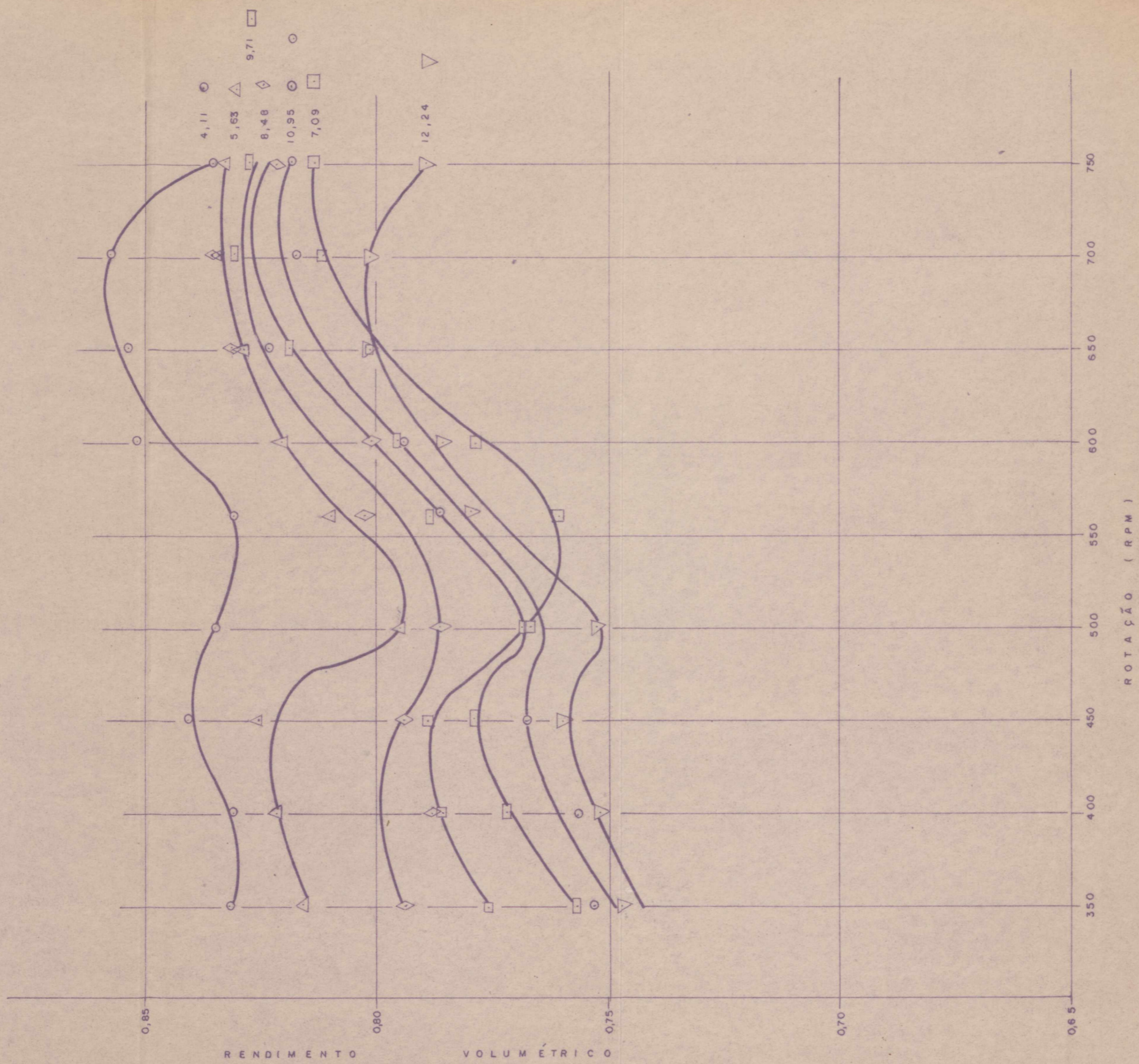
CENTRO TECNOLÓGICO
UFSC

RENDIMENTO VOLUMÉTRICO X ROTAÇÃO

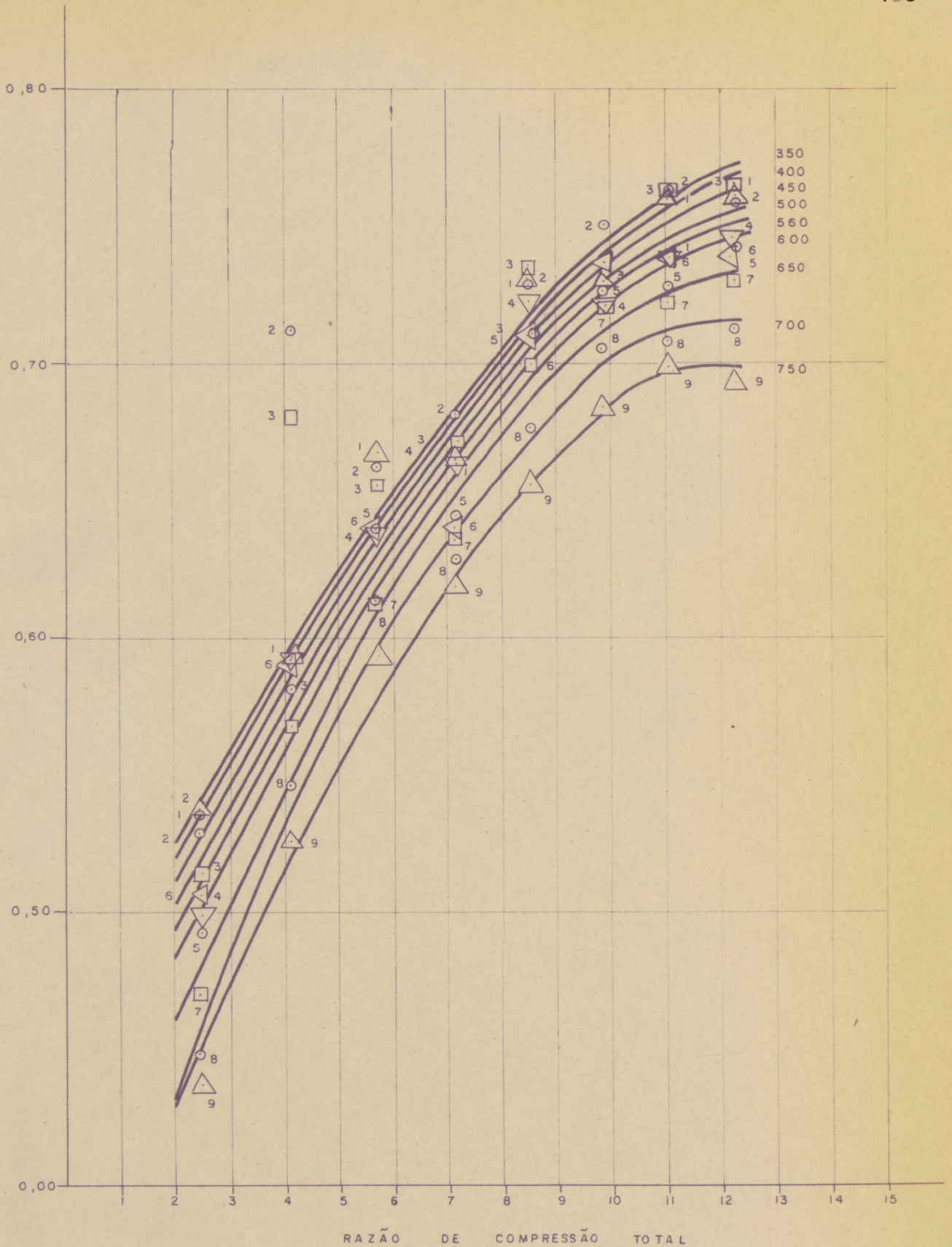
UNIDADE	rpm
DATA	08/73
FIGURA	64



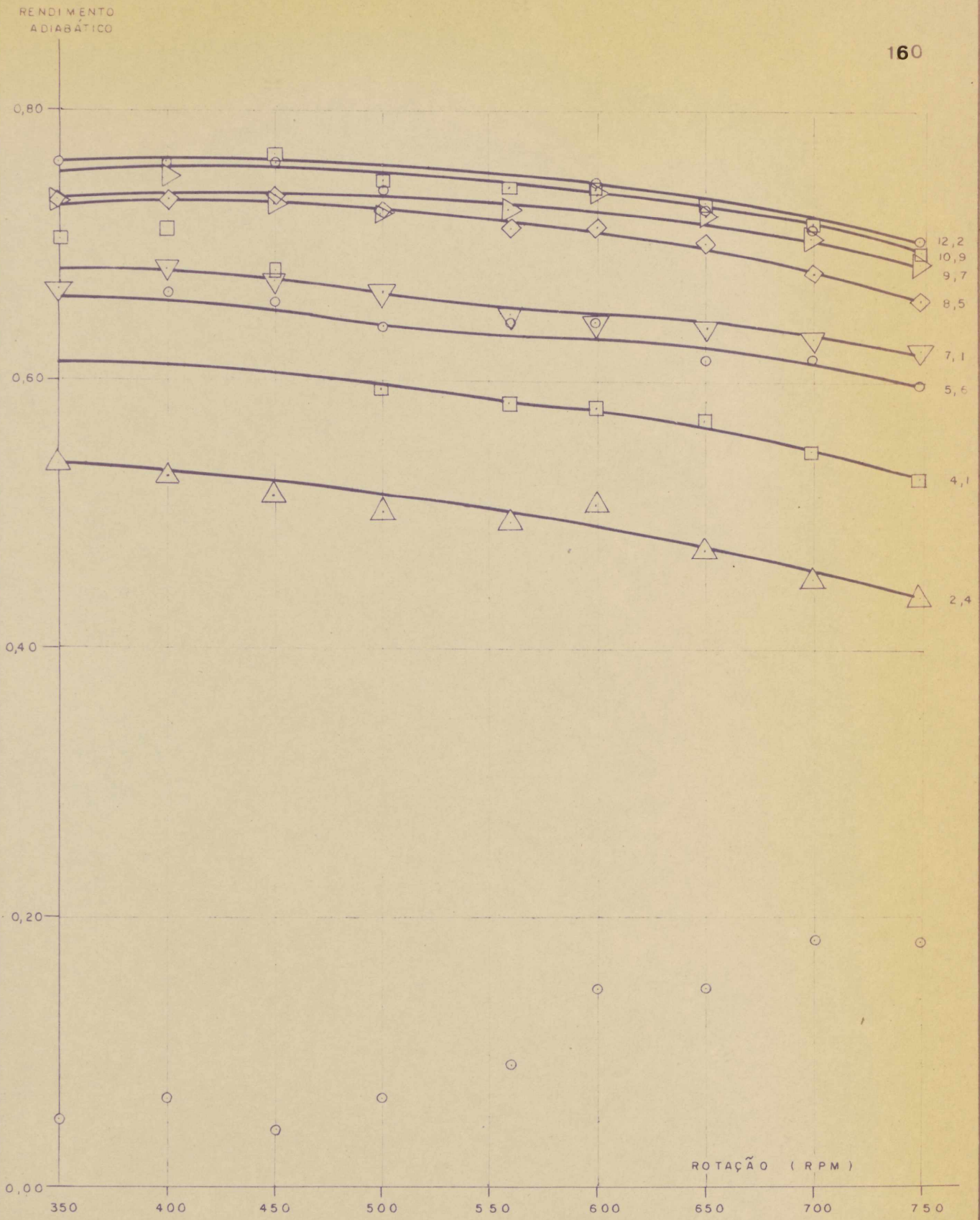
ESCALA H = 0,1/mm V = 0,001/mm	DESENHO	JOÃO	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	PROJETO	R. FERREIRA		
	COORDENADOR	A. BOLLMANN		
RENDIMENTO VOLUMÉTRICO X RAZÃO DE COMPRESSÃO TOTAL			UNIDADES	—
			DATA	08/73
			FIGURA Nº	65



ESCALA H = 2,0 rpm / mm V = 0,001 / mm	DESENHO	JOÃO	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	PROJETO	R. FERREIRA		
	COORDENADOR	A. BOLLMANN		
RENDIMENTO VOLUMÉTRICO CILINDRO DE ALTA PRESSÃO X ROTAÇÃO			UNIDADES	rpm
			DATA	08/73
			FIGURA Nº	66

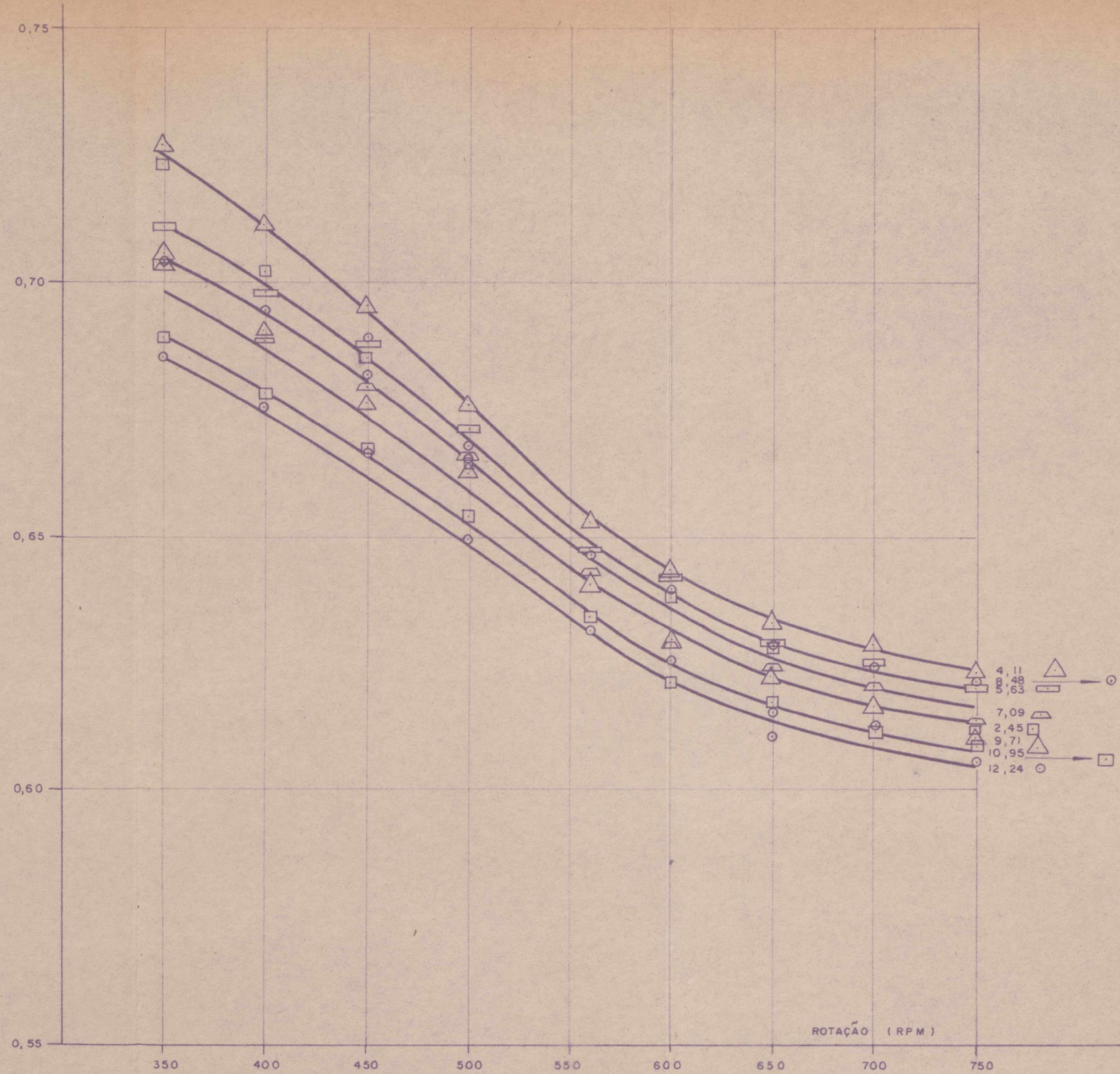


ESCALA $H=0,1 \text{ kgf/cm}^2 / \text{kgf/cm}^2 / \text{mm}$ $V=0,2 / \text{mm}$	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
RENDIMENTO ADIABÁTICO X RAZÃO DE COMPRESSÃO			UNIDADE	—
			DATA	08/73
			FIGURA	67

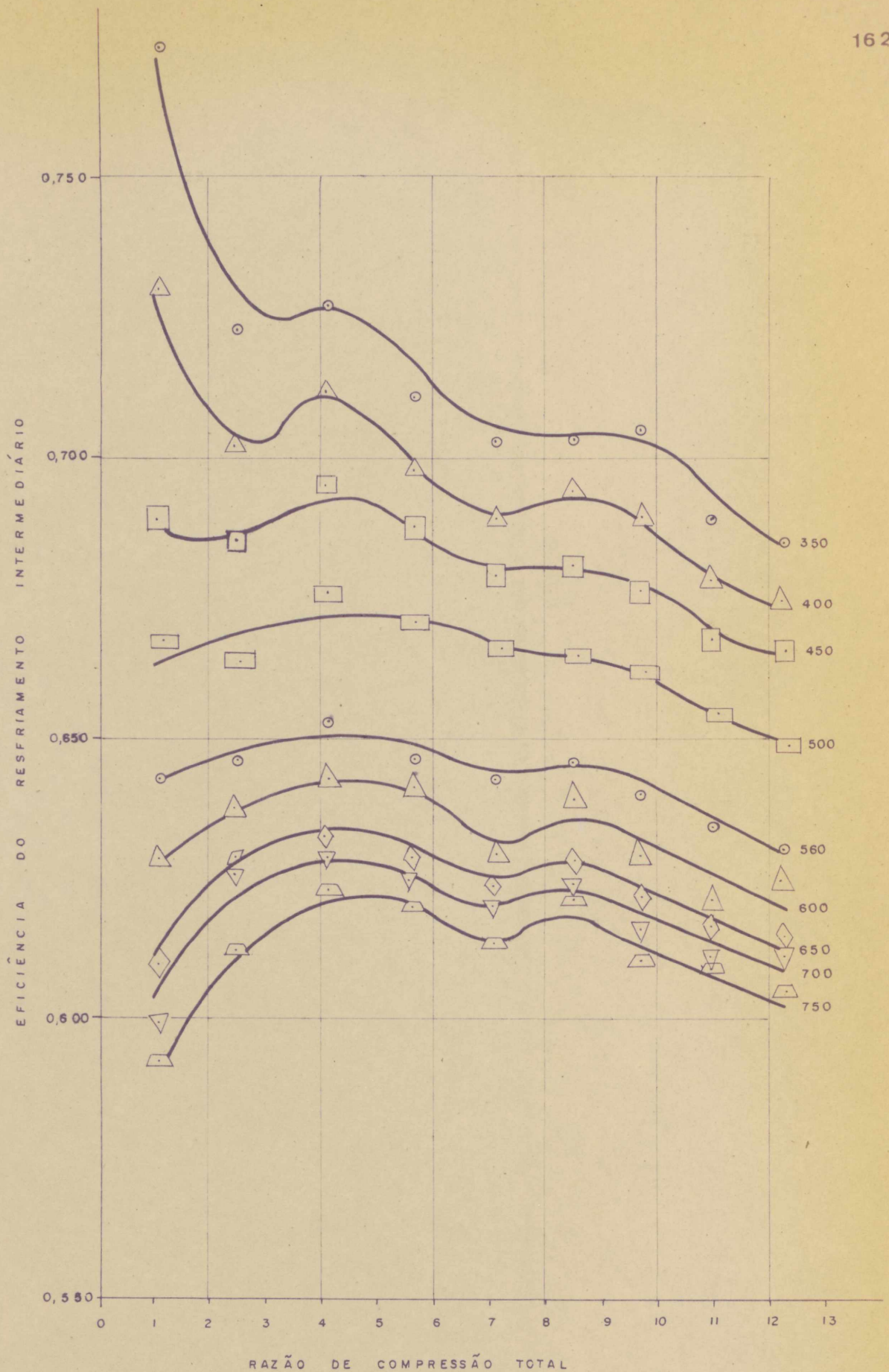


ESCALA H = 2,5 rpm/mm V = 0,004 mm	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC
	DESENHO	JOÃO	
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN	
RENDIMENTO ADIABÁTICO X ROTAÇÃO			UNIDADE: rpm DATA: 08/73 FIGURA: 68

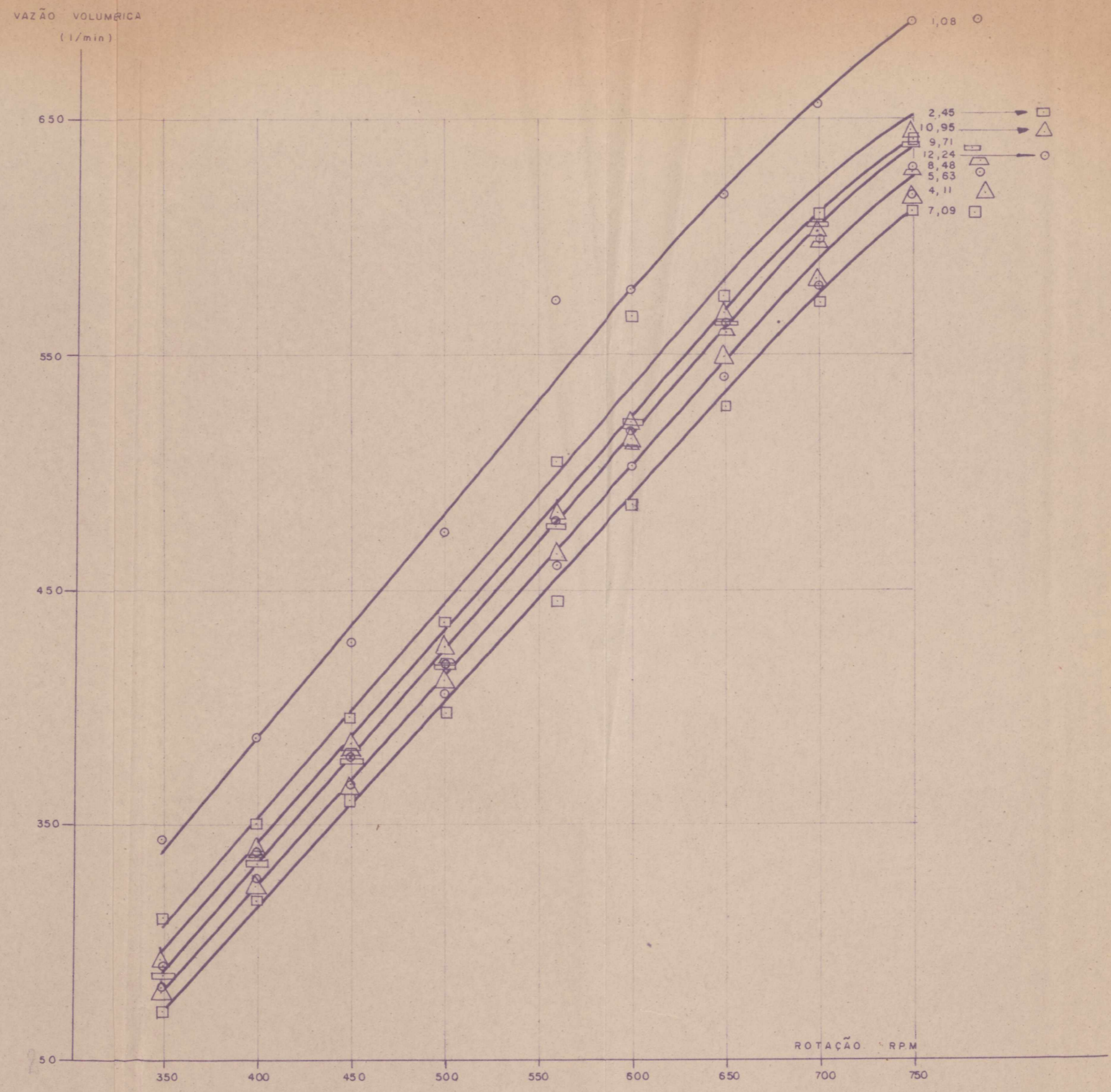
EFICIÊNCIA DO RESFRIAMENTO INTERMEDIÁRIO



ESCALA H= 2,5 rpm/mm V=0,001/mm	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLLMANN		
EFICIÊNCIA DO RESFRIAMENTO INTERMEDIÁRIO X ROTAÇÃO			UNIDADE	rpm
			DATA	08/73
			FIGURA	69



ESCALA H = 0,1/mm V = 0,001/mm	DESENHO	JOÃO	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	PROJETO	R. FERREIRA		
	COORDENADOR	A. BOLLMANN		
EFICIÊNCIA DO RESFRIAMENTO INTERMEDIÁRIO X RAZÃO DE COMPRESSÃO			UNIDADES	
			DATA	08/73
			FIGURA Nº	70

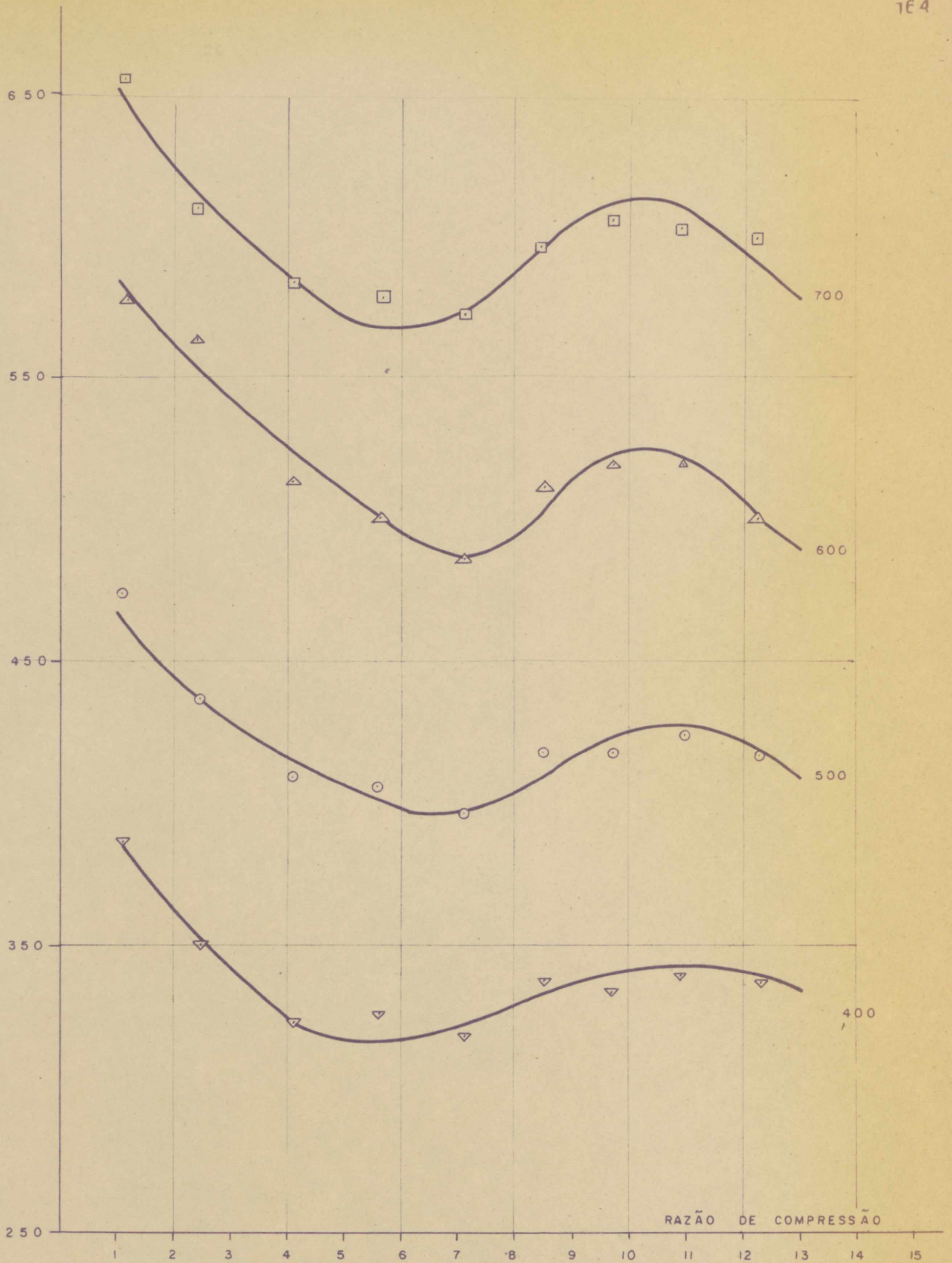


ESCALA	PROJETO	R. FERREIRA
H=2,5rpm/mm	DESENHO	JOÃO
V=2 l/min/mm	ORIENTADOR	A. BOLLMANN

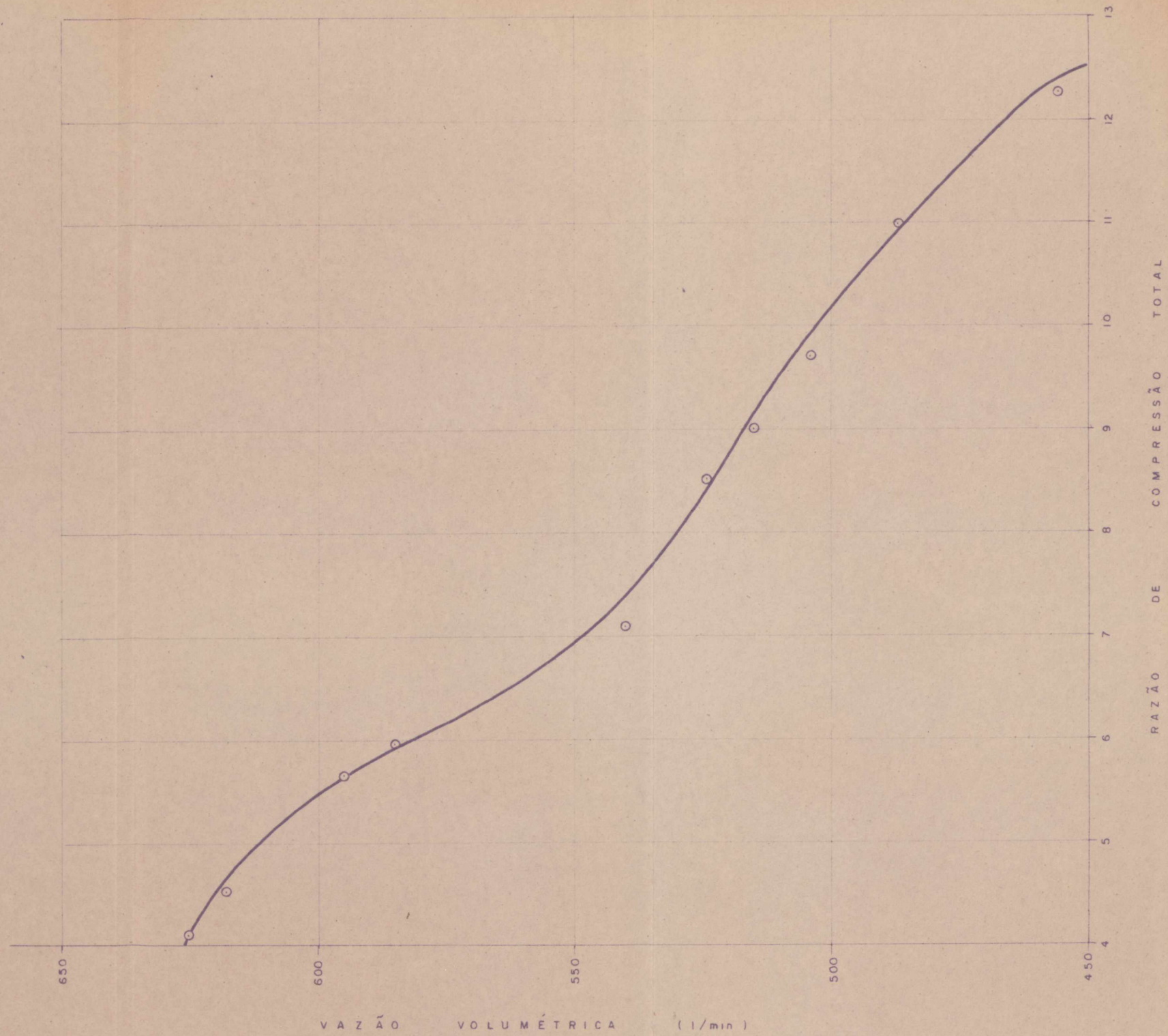
CENTRO TECNOLÓGICO
UFSC

VAZÃO VOLUMÉTRICA X ROTAÇÃO

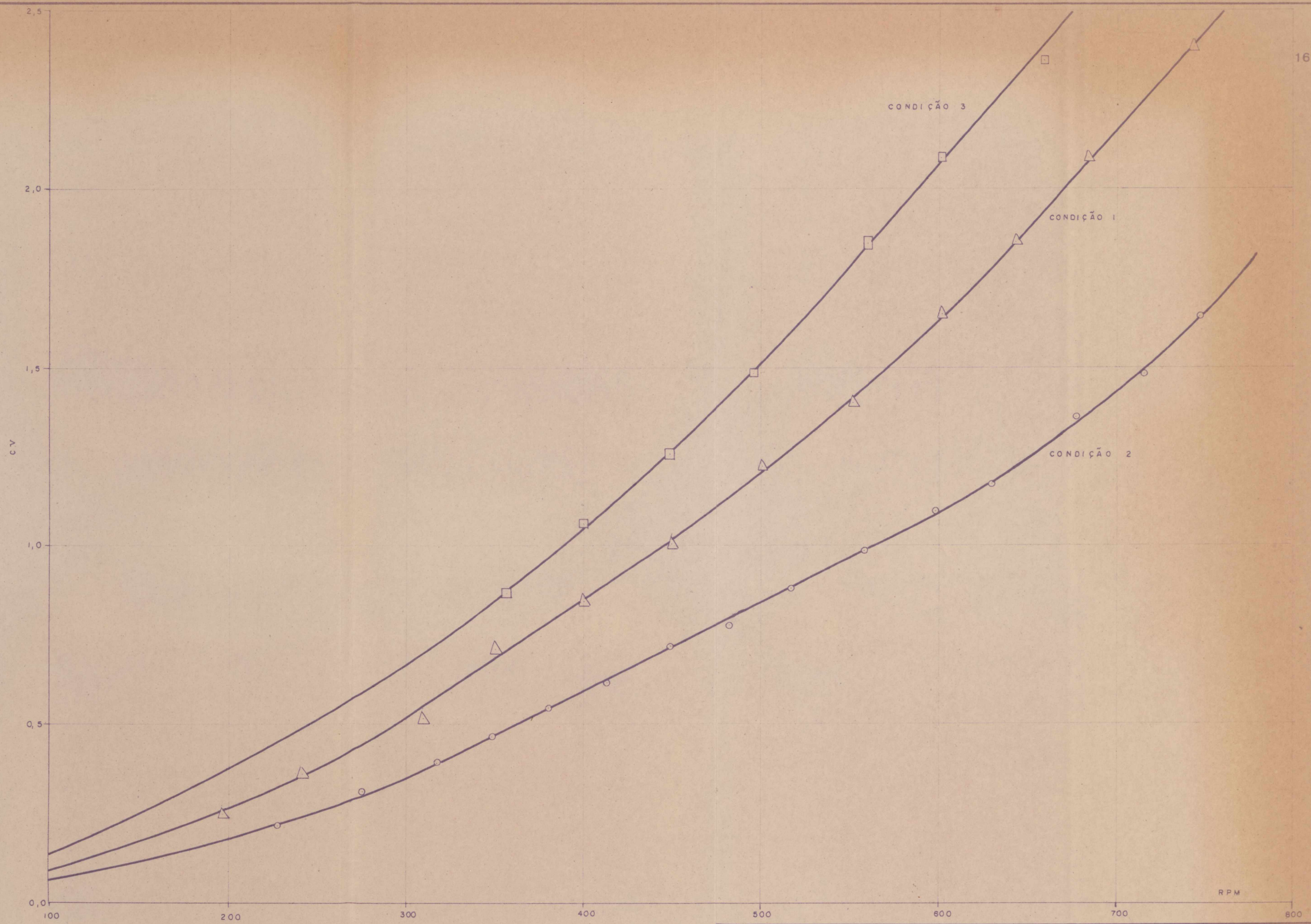
UNIDADE	rpm, l/min
DATA	08/73
FIGURA	71



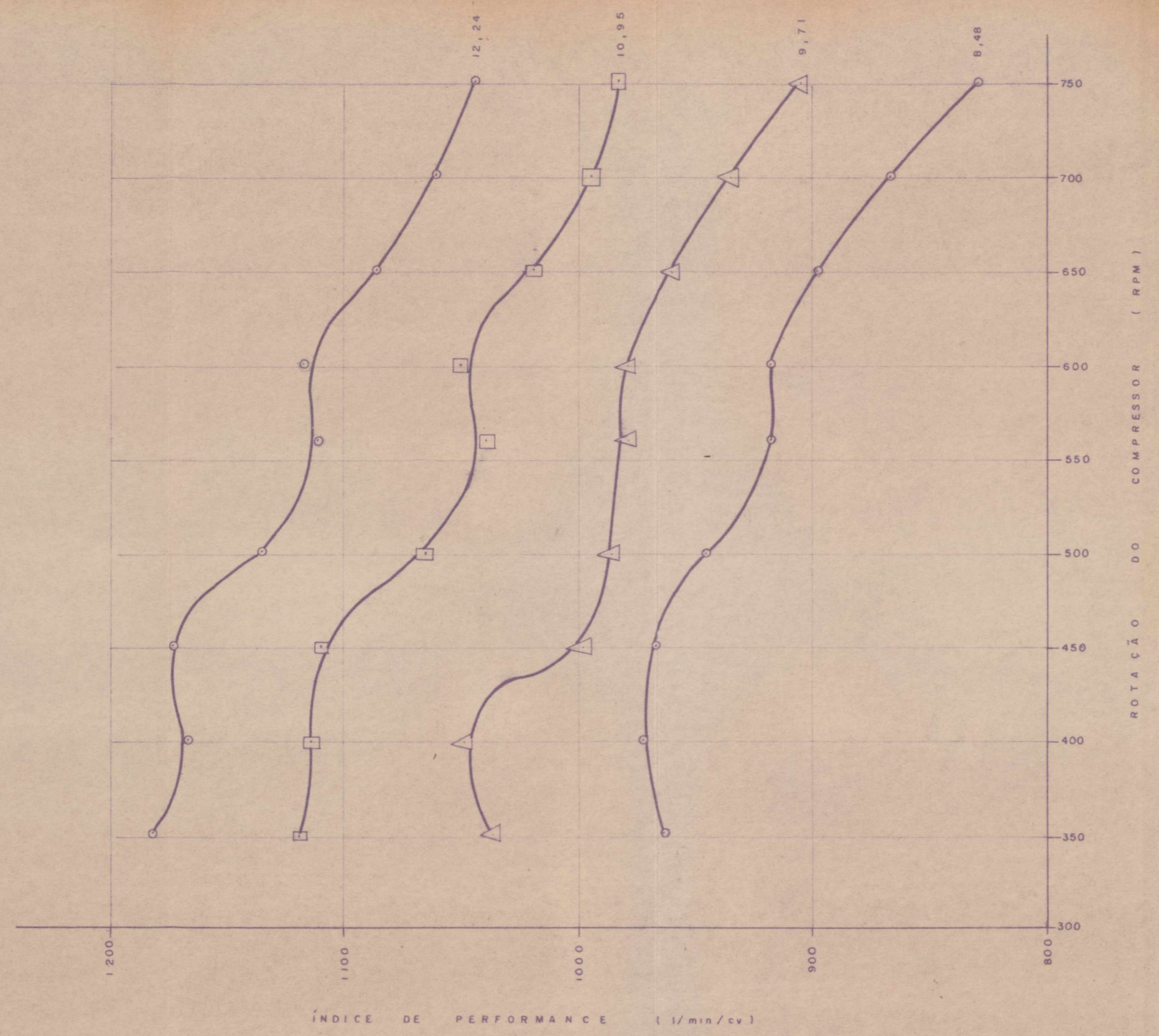
ESCALA $H = 0,1 \text{ kgf/cm}^2 / \text{kgf/cm}^2 / \text{mm}$ $V = 21 / \text{min} / \text{mm}$	PROJETO	R. FERREIRA	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	DESENHO	JOÃO		
	ORIENTADOR	A. BOLL MANN		
VAZÃO VOLUMÉTRICA X RAZÃO DE COMPRESSÃO			UNIDADE	l / min
			DATA	08 / 73
			FIGURA	72



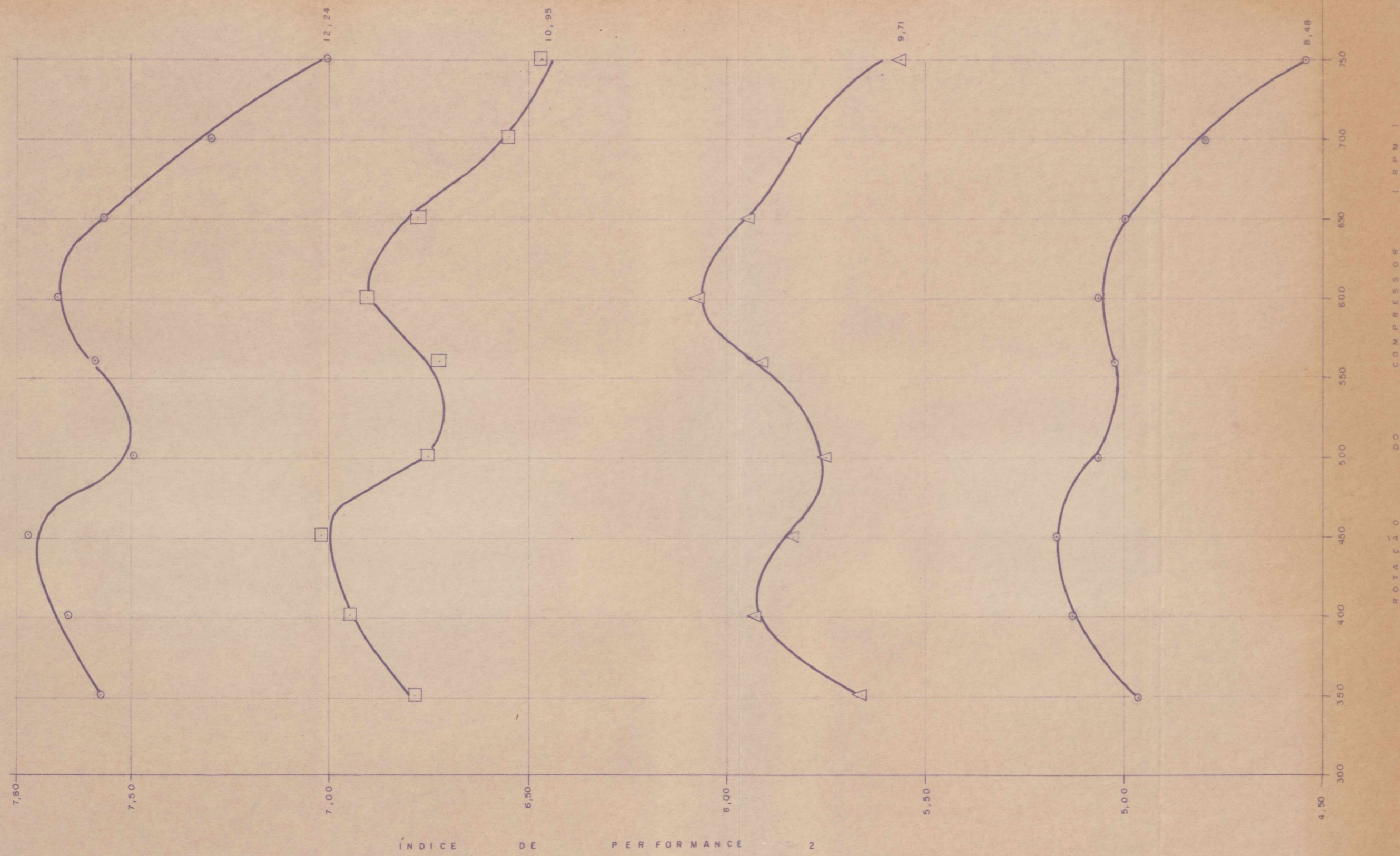
ESCALA H= 0,05/mm V= 11/min/mm	DESENHO	JOÃO	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	PROJETO	R. FERREIRA		
	COORDENADOR	A. BOLLMANN		
VAZÃO VOLUMÉTRICA X RAZÃO DE COMPRESSÃO PARA 5HP			UNIDADES	l/min
			DATA	08/73
			FIGURA Nº	73



ESCALA H = 2 rpm / mm V = 0,01 CV / mm	DESENHO PROJETO COORDENADOR	JOÃO R. FERREIRA A. BOLLMANN	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
POTÊNCIA DE ATRITO X ROTAÇÃO				



ESCALA H=2,5rpm/mm V=2 l/min/cv/mm	DESENHO	JOÃO	CENTRO TECNOLÓGICO UFSC	
	PROJETO	R. FERREIRA		
	COORDENADOR	A. BOLLMANN		
ÍNDICE DE PERFORMANCE I X ROTAÇÃO			UNIDADE	rpm/l/min/cv
			DATA	08/73
			FIGURA Nº	75



ESCALA	DESENHO	JOÃO
H=2,5 rpm / mm	PROJETO	R. FERREIRA
V=0,01 / mm	COORDENADOR	A. BOLLMANN

CENTRO TECNOLÓGICO
UFSC

ÍNDICE DE PERFORMANCE 2 X ROTAÇÃO

UNIDADES	rpm
DATA	08 / 73
FIGURA Nº	76

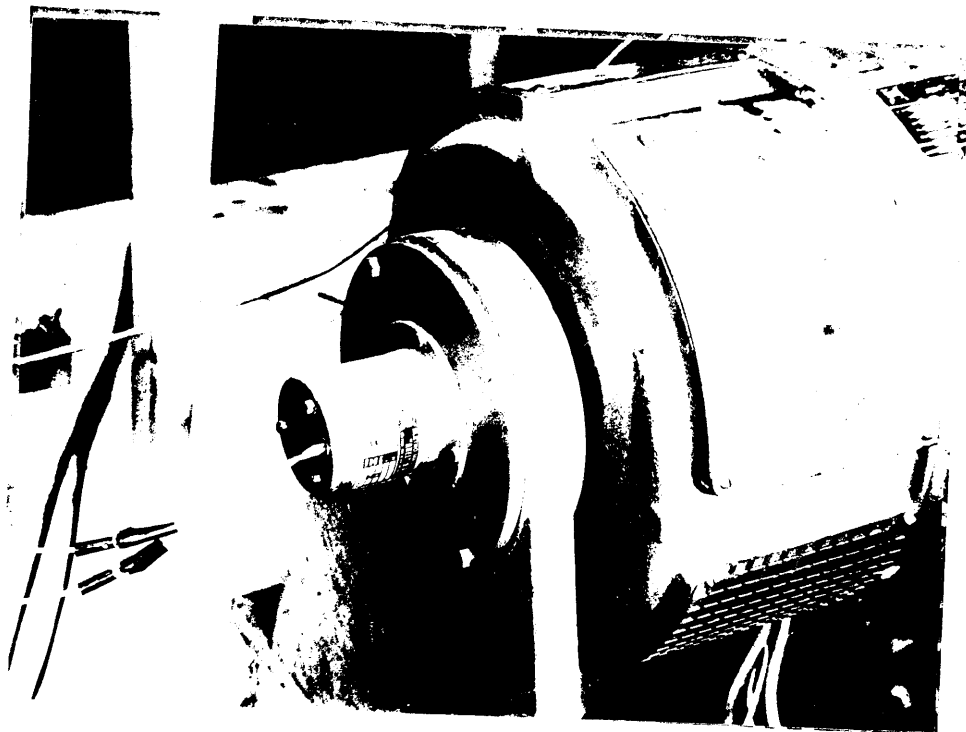


Fig.77 - Tacogerador

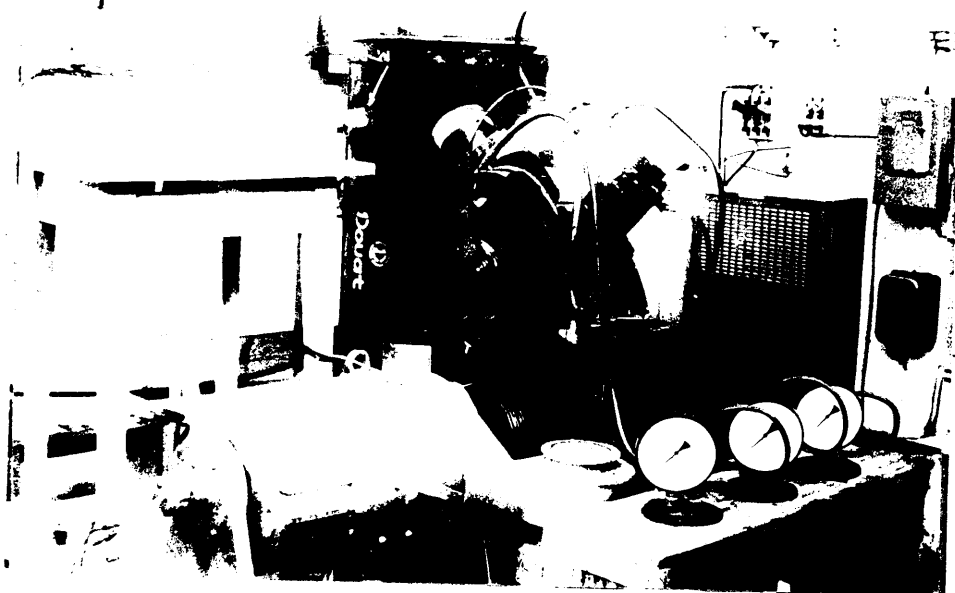


Fig.78 - Motor Elétrico de acionamento

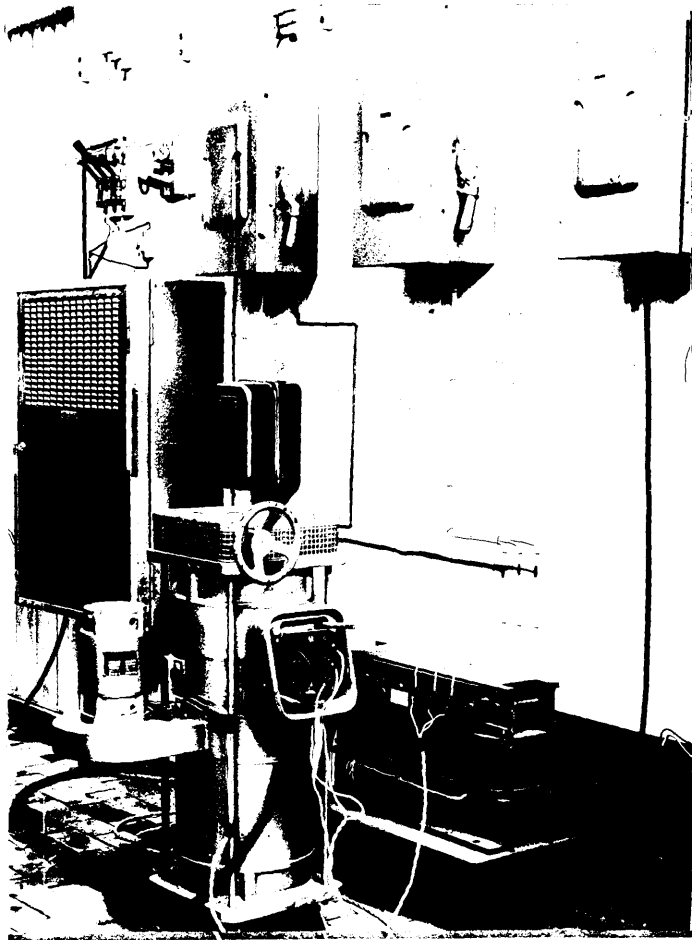


Fig.79 - Variador de velocidade

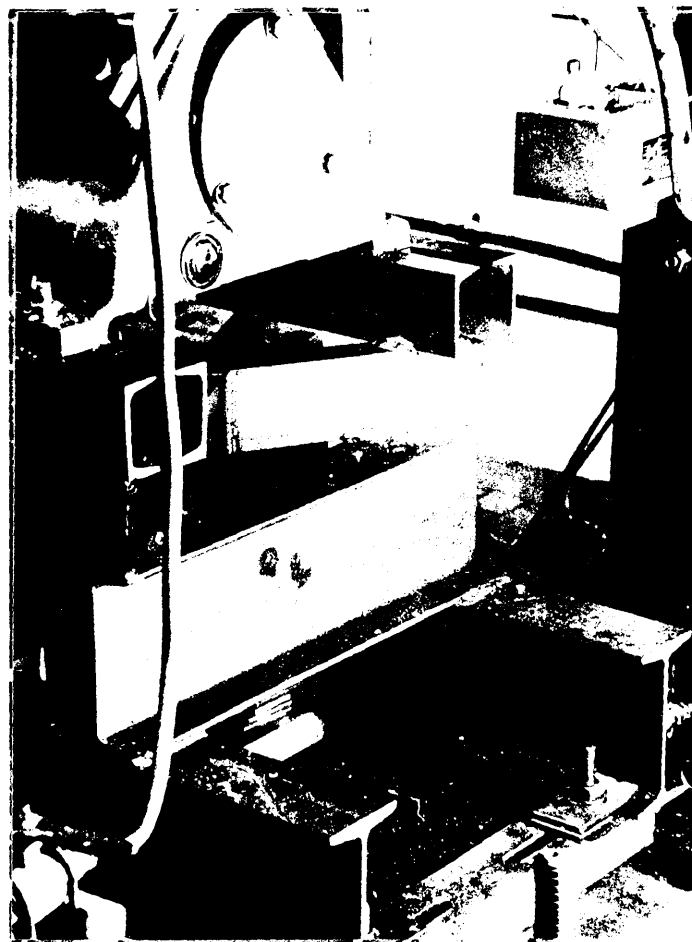


Fig.80 - Bancada de testes

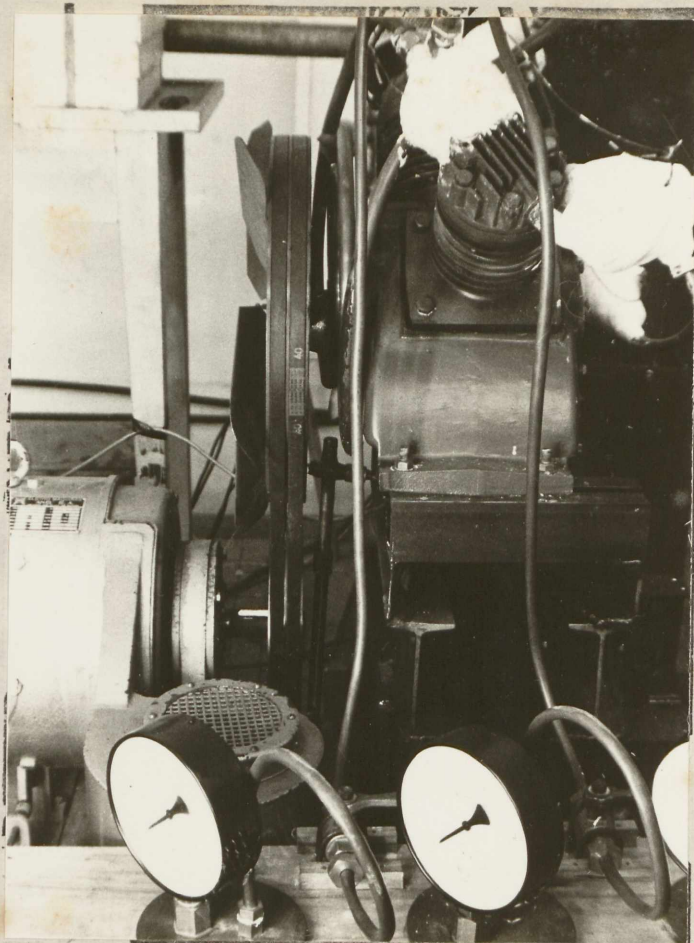


Fig.81 - Bancada de medição de pressão

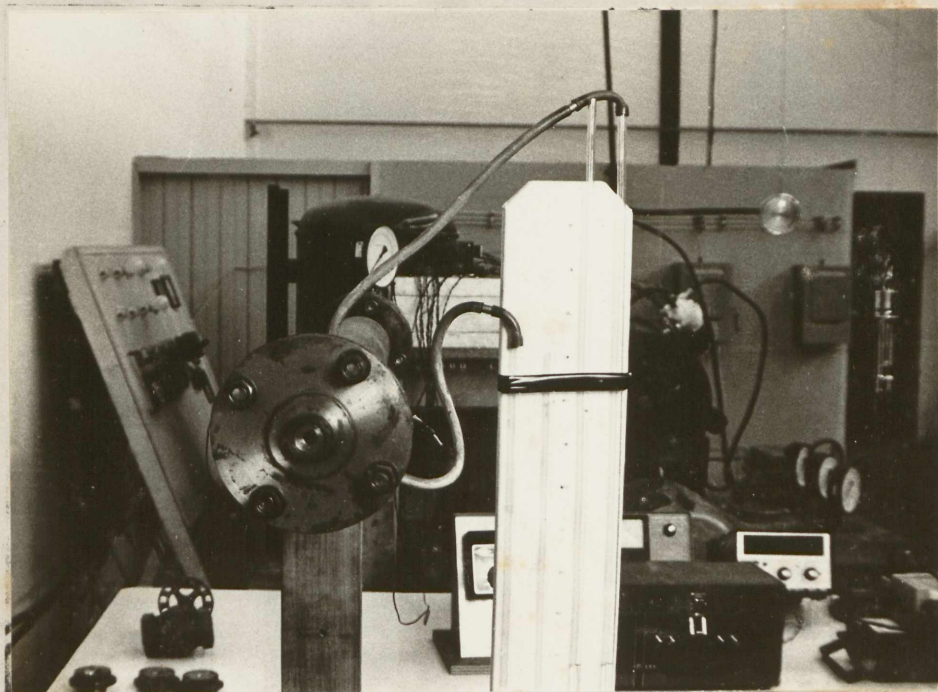


Fig.82 - Bocal medidor de vazão

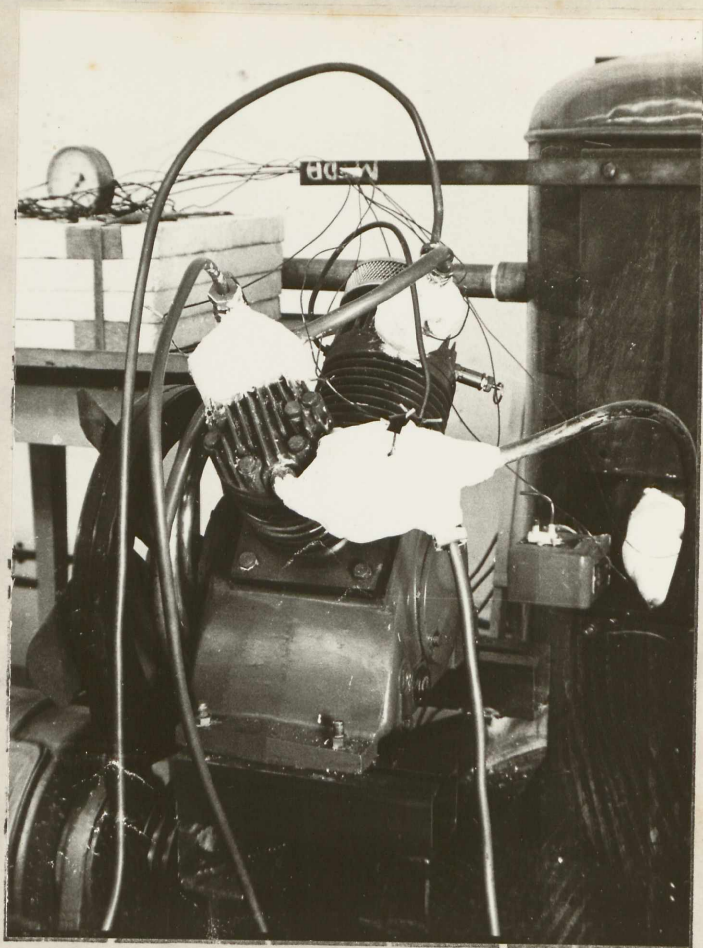


Fig.83 - Medição de temperatura

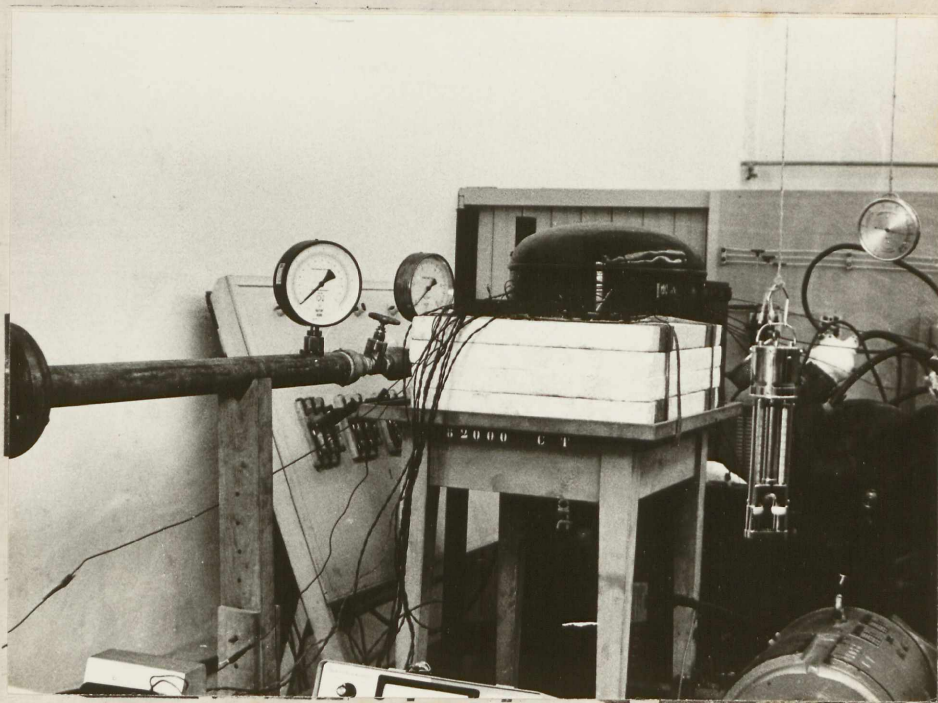


Fig.84 - Junta fria

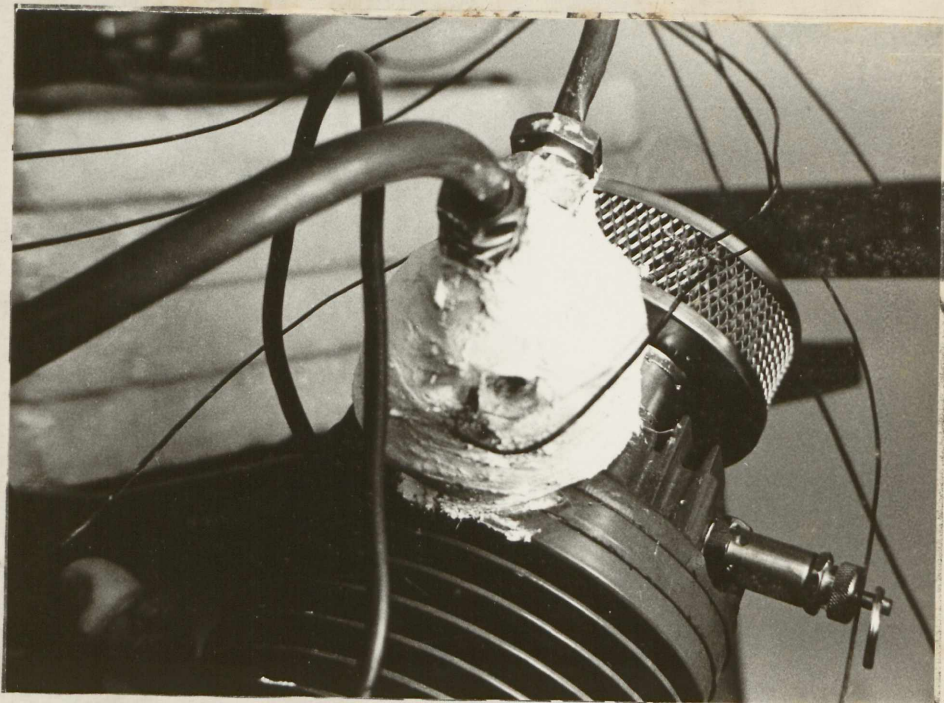


Fig.85 - Isolamento no local da junta quente

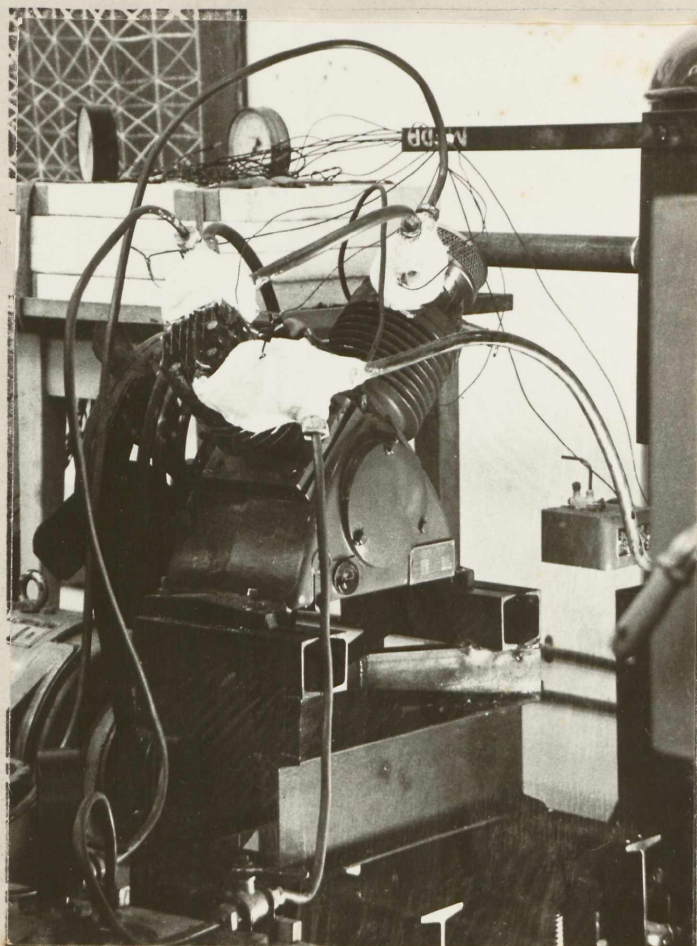


Fig.86 - Vista parcial da instalação

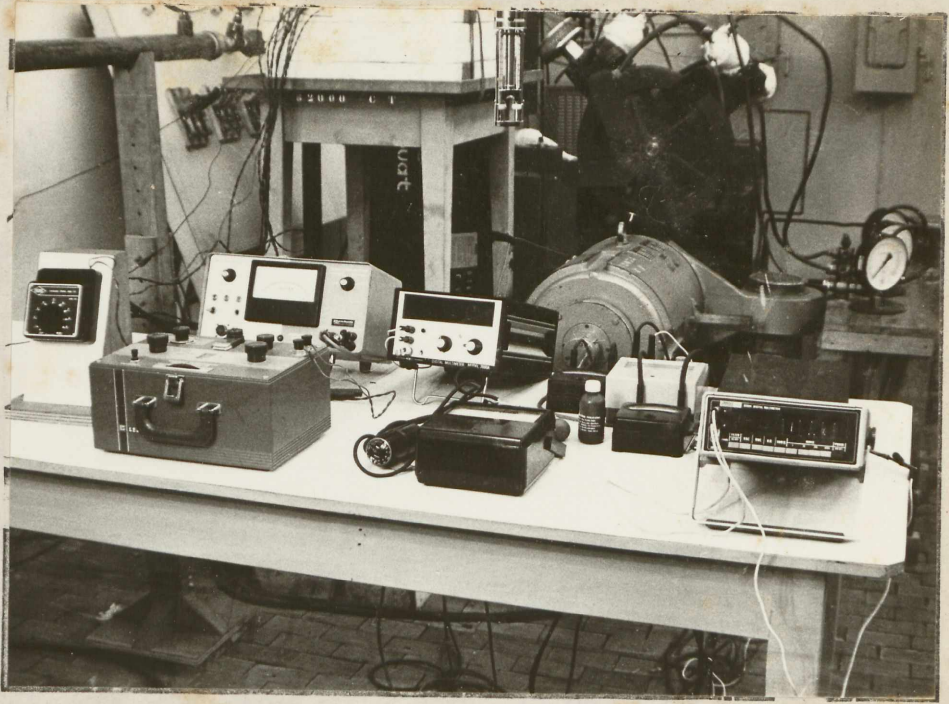


Fig.87 - Instrumentos de medição - Vista Geral

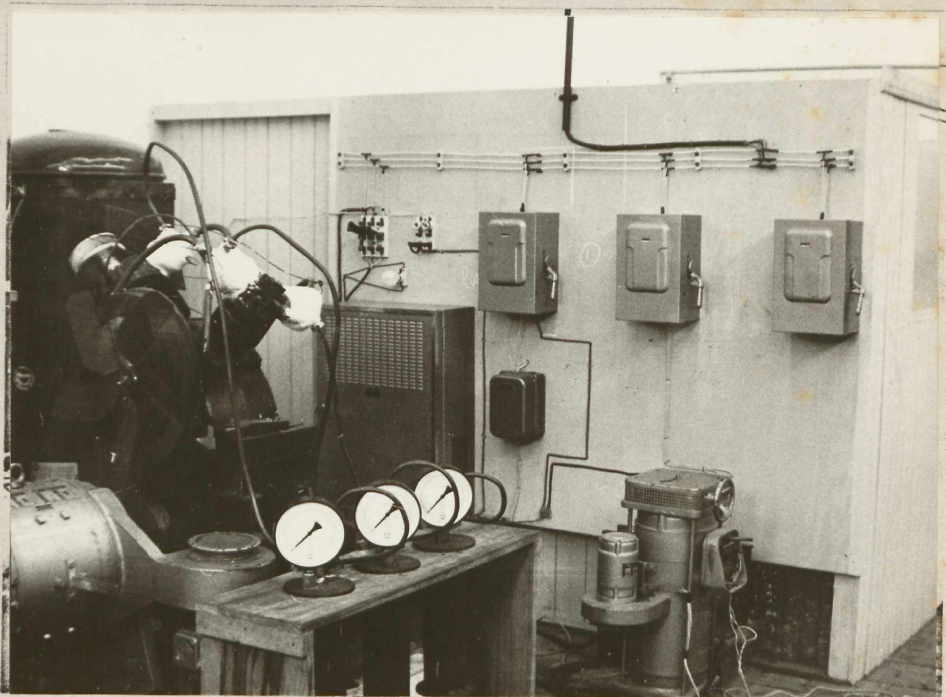


Fig.88 - Vista parcial do conjunto

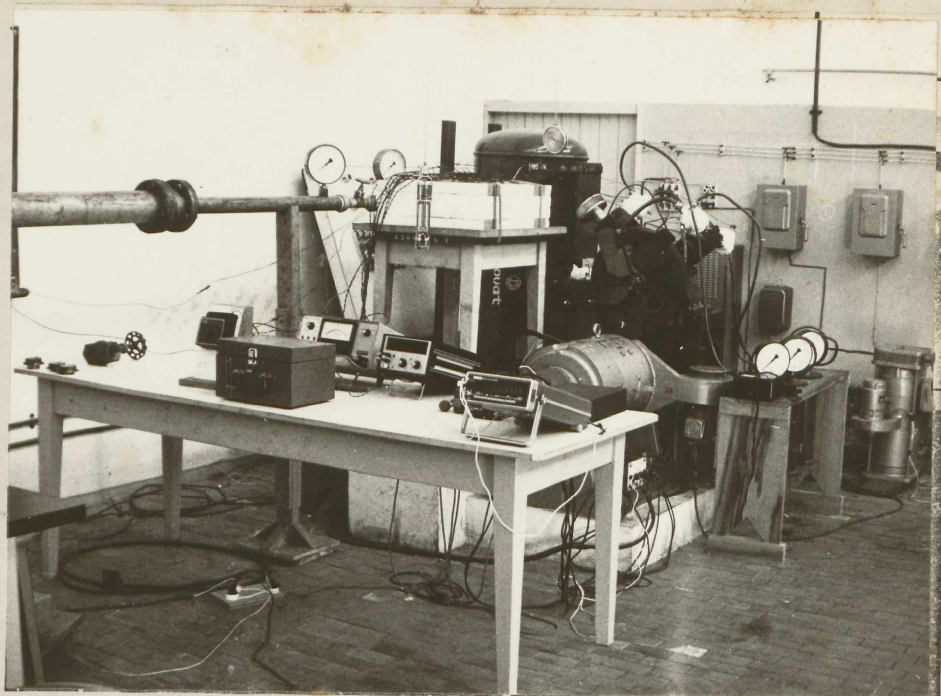


Fig.89 - Vista geral do conjunto

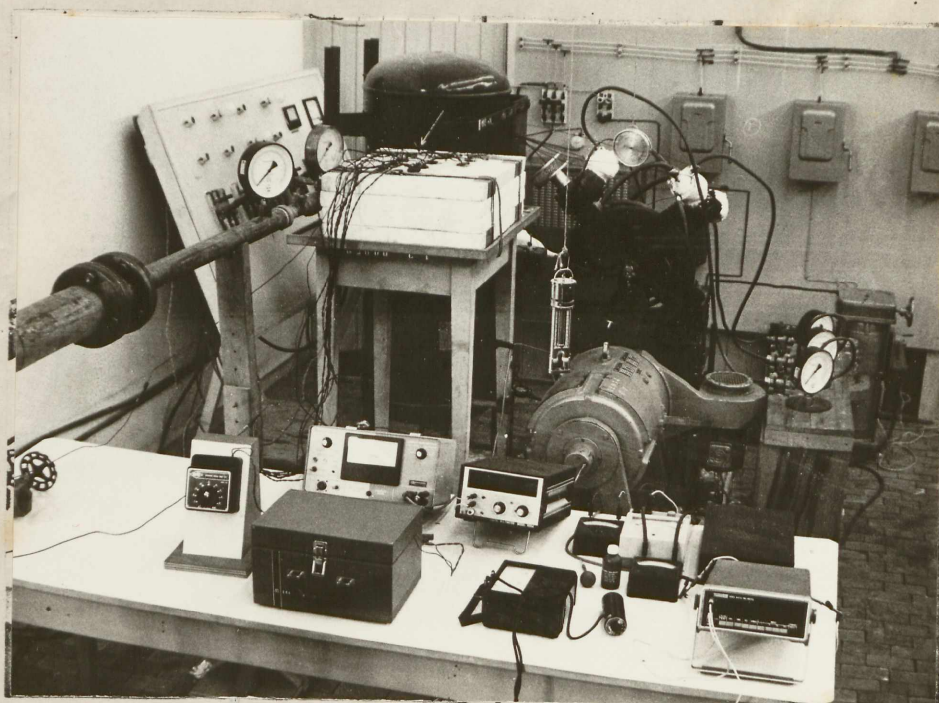


Fig.90 - Vista geral do conjunto