

064

AQUACONSULT

Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
- EIA -
COFAVI
COMPANHIA FERRO E AÇO DE VITORIA
VOLUME 2
DIAGNOSTICO DO MEIO AMBIENTE
TOMO 2
TEXTO

MAIO/90.

EIA
E064
CX-22
003977
v.2/t.2



003977

IEMA / BIBLIOTECA
REG.: 064 VPA 2 T 2
DATA: 13/12/05
CDU: Cx-22

003977

APRESENTAÇÃO GERAL

Este trabalho apresenta o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) das instalações da COFAVI, em Jardim América, Cariacica - E.S.. Seu desenvolvimento abrange a situação atual, é o programa de modernização e ampliação das instalações da indústria, sendo constituído de:

EIA

Volume 1 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

TOMO 1 - Textos

TOMO 2 - Planta

TOMO 3 - Planta

Volume 2 - DIAGNÓSTICO DO MEIO AMBIENTE

TOMO 1 - Textos

TOMO 2 - Textos

TOMO 3 - Planta

Volume 3 - IMPACTOS, MEDIDAS E PLANO DE MONITORAMENTO

TOMO 1 - Textos

RIMA

Volume de Texto

Volume de Plantas

ÍNDICE

- I - RECURSOS HÍDRICOS
- II - RECURSOS ATMOSFÉRICOS
- III- GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SOLOS

ANEXOS - VOLUME 2

I - Recursos Hídricos

- Indústrias Poluidoras Consideradas no PDEGV que despejam os efluentes nas Bacias Hidrográficas de Cariacica.
- Cálculos de Descarga Líquida
- Frequência Acumulada Relativa Maré Alta e Maré Baixa

FONTE: PDU - CARIACICA IJSN/1983

INDUSTRIAS POLUIDORAS CONSIDERADAS NO PDEGV QUE DESPEJAM OS EFLUENTES NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DE CARIACICA.

BACIA	TIPO	RÁZÃO SOCIAL	Nº
FORMATE	Textil	Braspêrola Indústria e Comércio S/A	1
	Abated/Ração	Dumilho S/A - Ind. E Comércio(Viana)	2
	Café	Real Café Solúvel do Brasil (Viana)	3
	Chocolate	Chocolates Vitória S/A (Viana)	4
	Metalúrgica	Companhia Brasileira de Ferro(Viana)	5
JARDIM AMÉRICA	Siderúrgica	COFAVI	6
	Química	S/A White Martins	7
	Refrigerantes	Refrigerantes Vitória S/A	8
BUBU	Abatedouro	Frigorífico Paloma S/A	9
	Abatedouro/Frigorífico	Frimacal	10
SANTA MARIA DA VITÓRIA	Metalúrgica	C.L.M. - Cia. Lam. Metais (Serra)	11
	Curtume	Corsanto - Curt. E.S. Ltda (Serra)	12
	Metalúrgica	Sobrapá - Soc. Bras. Paraf. (Serra)	13

ESTIMATIVA DE VAZÕES E CARGAS INDUSTRIAIS ANALISADAS NO PDEGV

IND. Nº	ÁGUA CONSUMIDA m ³ /d	DESPEJO m ³ /d	DBO mg/l	DBO kg/l	SS mg/l	SS kg/l
1	800	640	420	269	95	61
2	390	312	2.000	624	930	290
3	310	248	2.000	496	1.000	248
4	201	161	4.000	644	2.500	403
5	4.061	3.249	-	-	300	975
6	2.815	2.252	300	675	300	675
7	67	54	-	-	500	27
8	394	315	1.500	473	520	164
9	183	147	3.500	514	930	137
10	741	593	3.500	2.076	930	552
11	42	34	-	-	100	3
12	800	640	900	576	1.100	704
13	4	3,2	-	-	100	-

Vê-se assim que a análise das cargas industriais está aquém do esperado do ponto de vista quantitativo. Entretanto, do ponto de vista qualitativo, os maiores problemas de poluição industrial pesada detetados estão localizados no estuário do rio Bubu (2 Frigoríficos com alta taxa de DBO), no rio Formate (Braspérola, Real Café, Dumilho, Chocolates Vitória, CBF) e no Córrego Jardim América (COFAVI, Refrigerantes Vitória).

Proposições de medidas de controle à poluição hídrica necessitam de quantificação de parâmetros dos efluentes industriais, não disponíveis no momento, à exceção da Real Café Solúvel do Brasil que já tem pronto um projeto executivo de tratamento do seus esgotos (lodos ativados por aeração prolongada), inclusive analisado pela ex-Fundação Estadual do Meio Ambiente. Não se tem notícias da implantação deste projeto.

RIO JUCU - BRAÇO SUL

EM MARECHAL FLORIANO

AD = 302 Km²

$$\text{PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA} = \frac{m}{N + 1}$$

M	Q MÍNIMO ANUAL (M ³ /S)	PROBABILIDADE M/23	PERÍODO RETORNO 1/P	M	Q MÁXIMA ANUAL M ³ /S	PROBABILIDADE M/23	PERÍODO RETORNO 1/P
1	5,5	0,04	25	1	73,84	0,04	25
2	5,3	0,09	11,11	2	49,21	0,09	11,11
3	4,64	0,13	7,69	3	48,91	0,13	7,69
4	4,52	0,17	5,88	4	40,86	0,17	5,88
5	4,11	0,22	4,55	5	40,19	0,22	4,55
6	3,99	0,26	3,85	6	38,03	0,26	3,85
7	3,71	0,30	3,33	7	36,02	0,30	3,33
8	3,67	0,35	2,86	8	31,80	0,35	2,86
9	3,66	0,39	2,56	9	31,80	0,39	2,56
10	3,62	0,43	2,33	10	31,00	0,43	2,33
11	3,60	0,48	2,08	11	29,40	0,48	2,08
12	3,23	0,52	1,92	12	28,40	0,52	1,92
13	3,11	0,57	1,75	13	28,11	0,57	1,75
14	2,78	0,61	1,64	14	26,79	0,61	1,64
15	2,69	0,65	1,54	15	25,00	0,65	1,54
16	2,69	0,70	1,43	16	23,19	0,70	1,43
17	2,69	0,74	1,35	17	21,57	0,74	1,35
18	2,59	0,78	1,28	18	21,29	0,78	1,28
19	2,40	0,83	1,20	19	19,97	0,83	1,20
20	2,33	0,87	1,15	20	19,77	0,87	1,15
21	2,18	0,91	1,10	21	19,58	0,91	1,10
22	1,72	0,96	1,04	22	12,93	0,96	1,04

RIO: JUCO - BRAÇO SUL

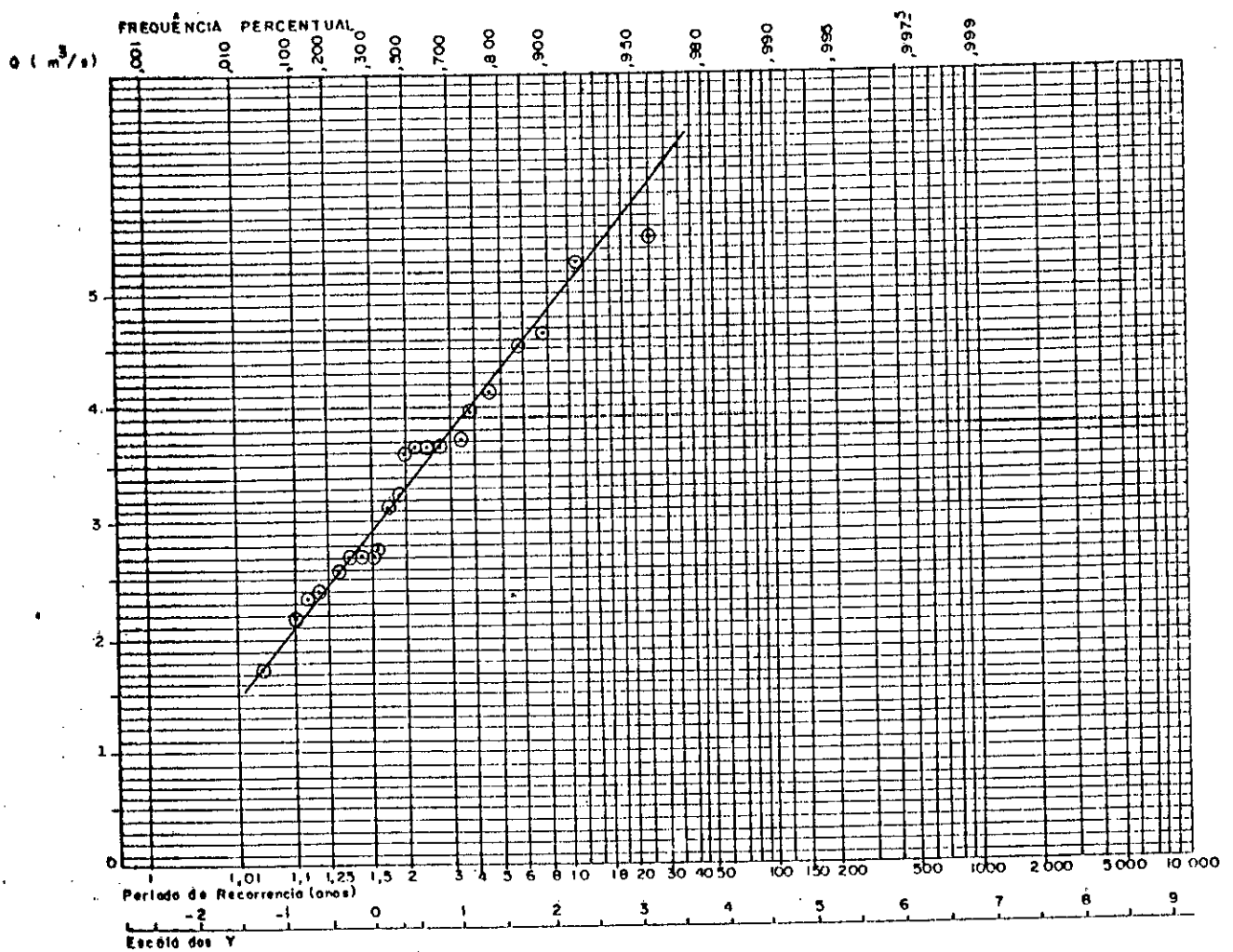
ESTAÇÃO: MARECHAL FLORIANO

ÁREA DE DRENAGEM: 302 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1940 a 1975

Q_{mínimo} = 2,1 m³/s

Tr = 10 anos



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL

RIO: JUCU - BRAÇO SUL

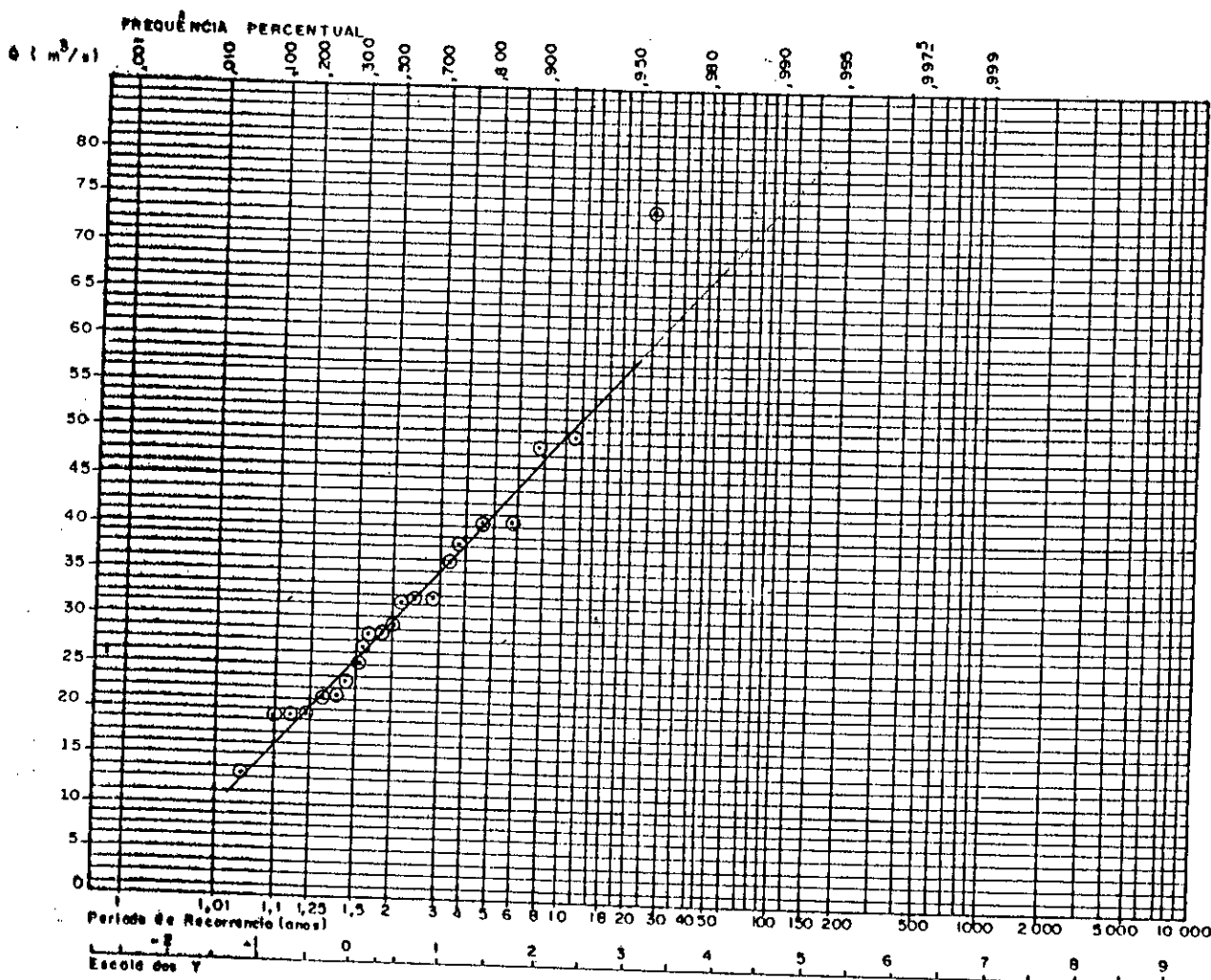
ESTAÇÃO: MARECHAL FLORIANO

ÁREA DE DRENAGEM: 302 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1949 a 1975

Q máxima = 67,5 m³/s

Tr = 50 anos



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL

RIO JUCU - BRAÇO NORTE

EM CÓRREGO DO GALO

AD = 925 Km²

PROBABILIDADE = $\frac{m}{N + 1}$
DE OCORRÊNCIA

H	Q MÍNIMO ANUAL. (M ³ /S)	PROBABILIDADE H/23	PERÍODO RETORNO 1/P	H	Q MÁXIMA ANUAL. M ³ /S	PROBABILIDADE H/23	PERÍODO RETORNO 1/P
1	9,88	0,08	12,5	1	168,19	0,08	12,5
2	8,55	0,15	6,67	2	133,00	0,15	6,67
3	8,55	0,23	4,35	3	126,60	0,23	4,35
4	8,46	0,31	3,23	4	117,50	0,31	3,23
5	8,46	0,38	2,63	5	102,47	0,38	2,63
6	8,46	0,46	2,17	6	73,79	0,46	2,17
7	7,65	0,54	1,85	7	71,81	0,54	1,85
8	7,43	0,62	1,61	8	70,55	0,62	1,61
9	7,43	0,69	1,45	9	56,55	0,69	1,45
10	6,51	0,77	1,30	10	49,55	0,77	1,30
11	5,88	0,85	1,18	11	41,75	0,85	1,18
12	5,42	0,92	1,09	12	33,09	0,92	1,09

RIO: JUCU - BRAÇO NORTE

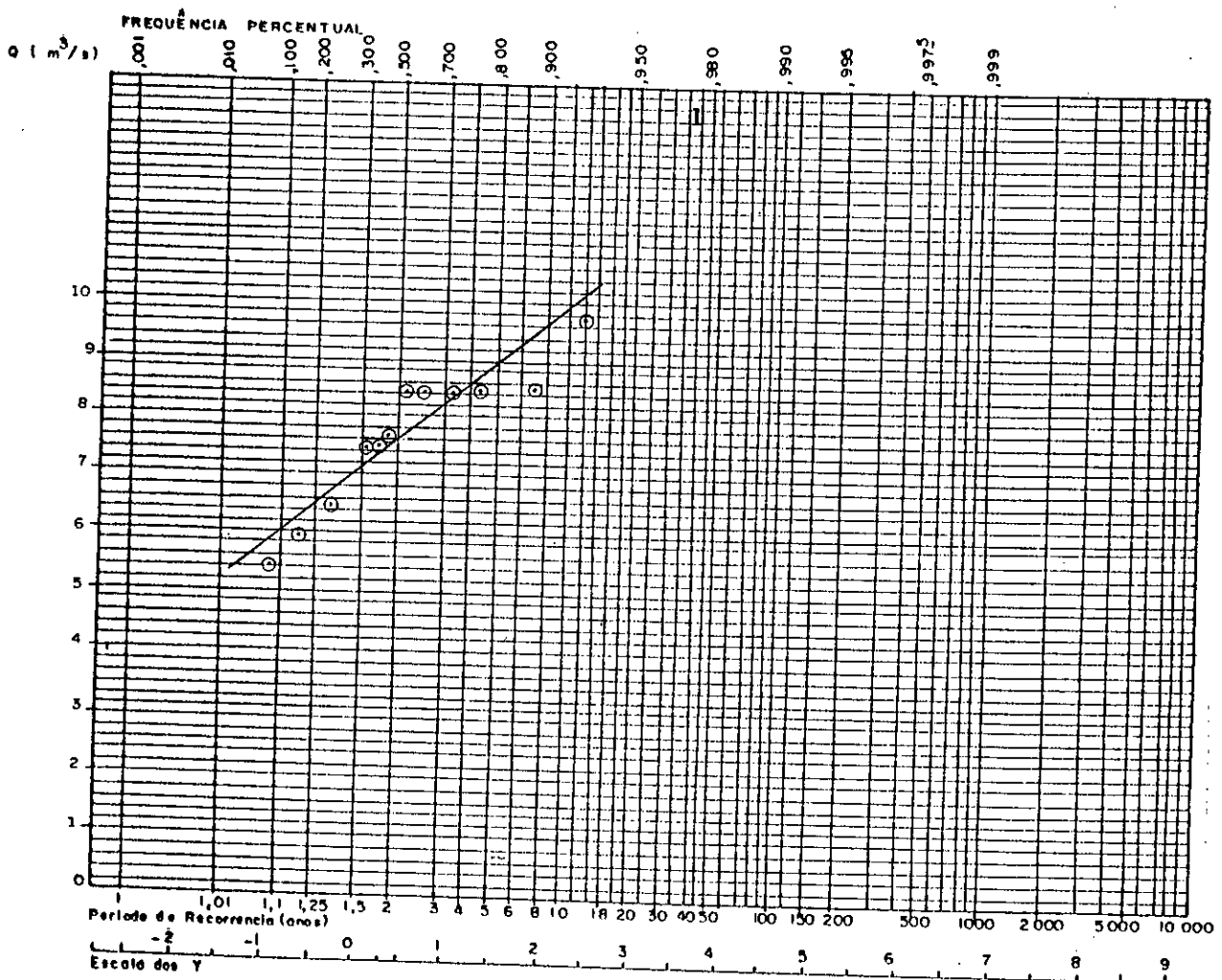
ESTÇÃO: CÓRREGO DO GALO

ÁREA DE DRENAGEM: 925 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1969 a 1980

Q mínimo = 6,0 m³/s

Tr = 10 anos



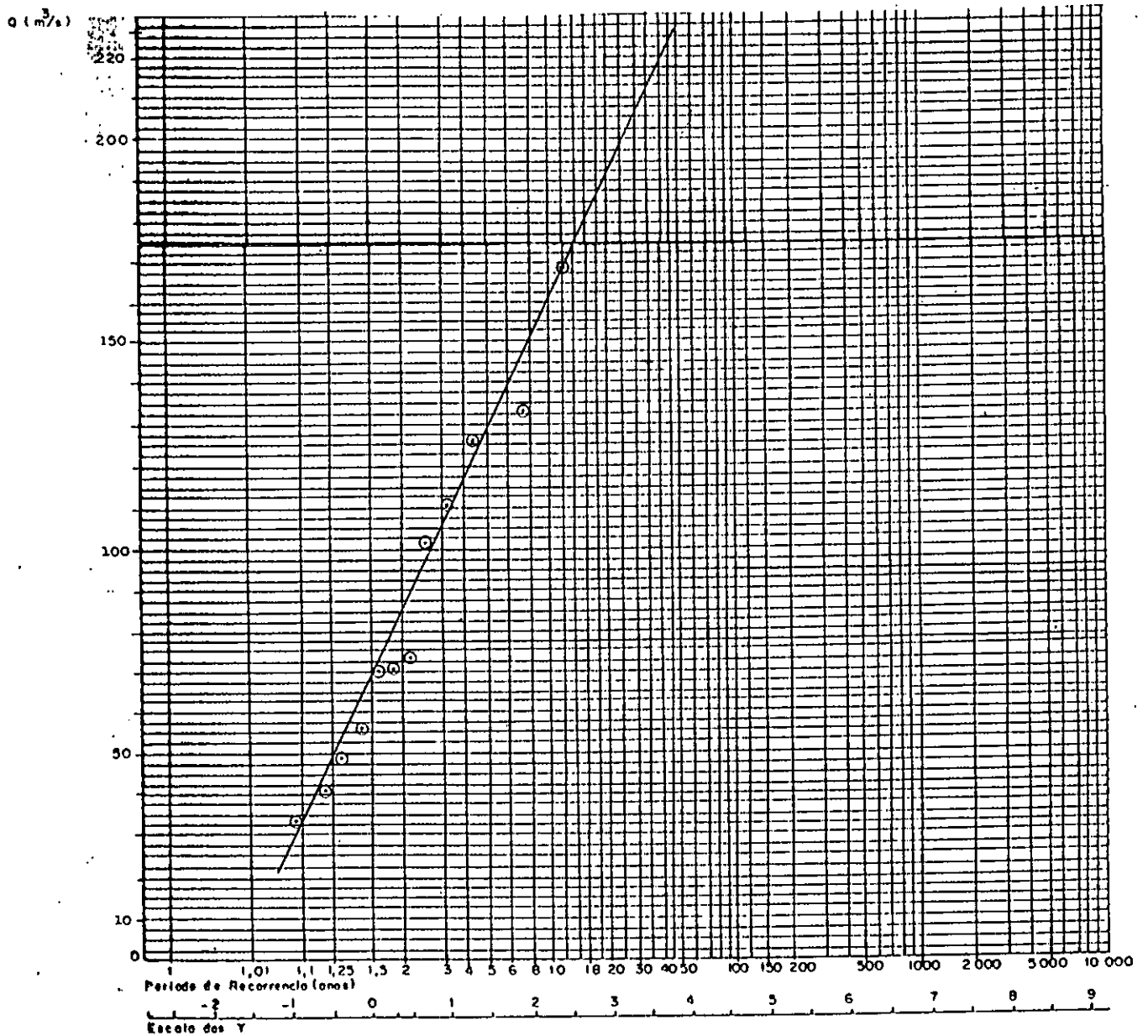
DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL.

RIO: JUCU - BRAÇO NORTE

ESTAÇÃO: CÓRREGO DO GALO

ÁREA DE DRENAGEM: 925 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1969 a 1980



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL

$Q_{\text{máximo}} = 225 \text{ m}^3/\text{s}$

$Tr = 50 \text{ anos}$

AD = 1700 Km²

$$\text{PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA} = \frac{m}{N + 1}$$

N	Q MÍNIMO ANUAL	PROBABILIDADE M/35	PERÍODO RETORNO 1/P
1	34,16	0,03	33,33
2	22,60	0,06	16,67
3	20,11	0,09	11,11
4	19,13	0,11	9,09
5	18,17	0,14	7,14
6	17,80	0,17	5,88
7	16,15	0,20	5,00
8	16,09	0,23	4,35
9	15,75	0,26	3,85
10	15,54	0,29	3,45
11	15,36	0,31	3,22
12	14,87	0,34	2,94
13	14,86	0,37	2,70
14	14,11	0,40	2,50
15	14,10	0,43	2,33
16	13,56	0,46	2,17
17	13,56	0,49	2,04
18	13,35	0,51	1,96
19	13,20	0,54	1,85
20	13,02	0,57	1,75
21	12,12	0,60	1,67
22	12,12	0,63	1,59
23	11,65	0,66	1,52
24	11,40	0,69	1,45
25	10,80	0,71	1,41
26	10,27	0,74	1,35
27	9,98	0,77	1,30
28	9,78	0,80	1,25
29	9,03	0,83	1,20
30	9,24	0,86	1,16
31	8,70	0,89	1,12
32	7,42	0,91	1,10
33	7,05	0,94	1,06
34	5,66	0,97	1,03

RIO: JUCU

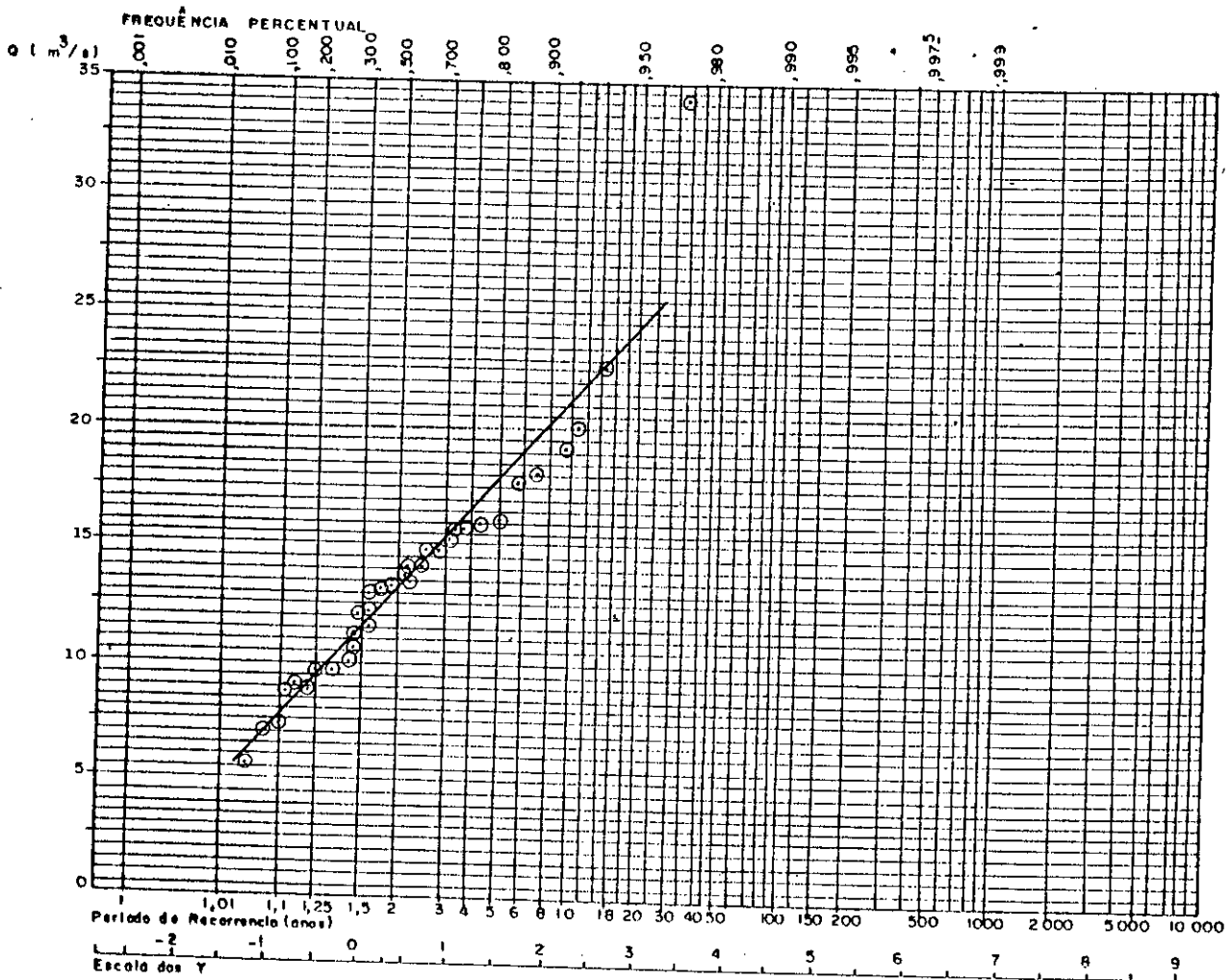
ESTAÇÃO: FAZENDA JUCURUABA

ÁREA DE DRENAGEM: 1700 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1947 a 1986

Q_{mínimo} = anual = 7,6 m³/s

Tr = 10 anos



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL.

RIO ICONHA EM ICONHA

AD = 175 Km²

$$\text{PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA} = \frac{m}{N + 1}$$

Q MÍNIMO ANUAIS

M	Q MÍNIMO ANUAL	PROBABILIDADE M/35	PERÍODO RETORNO 1/P
1	1,85	0,06	16,66
2	1,72	0,12	8,33
3	1,6	0,17	5,88
4	1,6	0,23	4,35
5	1,6	0,29	3,45
6	1,6	0,35	2,85
7	1,57	0,41	2,44
8	1,42	0,47	2,13
9	1,28	0,53	1,88
10	1,28	0,59	1,69
11	1,26	0,65	1,54
12	1,14	0,71	1,41
13	1,14	0,77	1,30
14	0,99	0,83	1,2
15	0,96	0,89	1,12
16	0,62	0,95	1,05

RIO: ICONHA

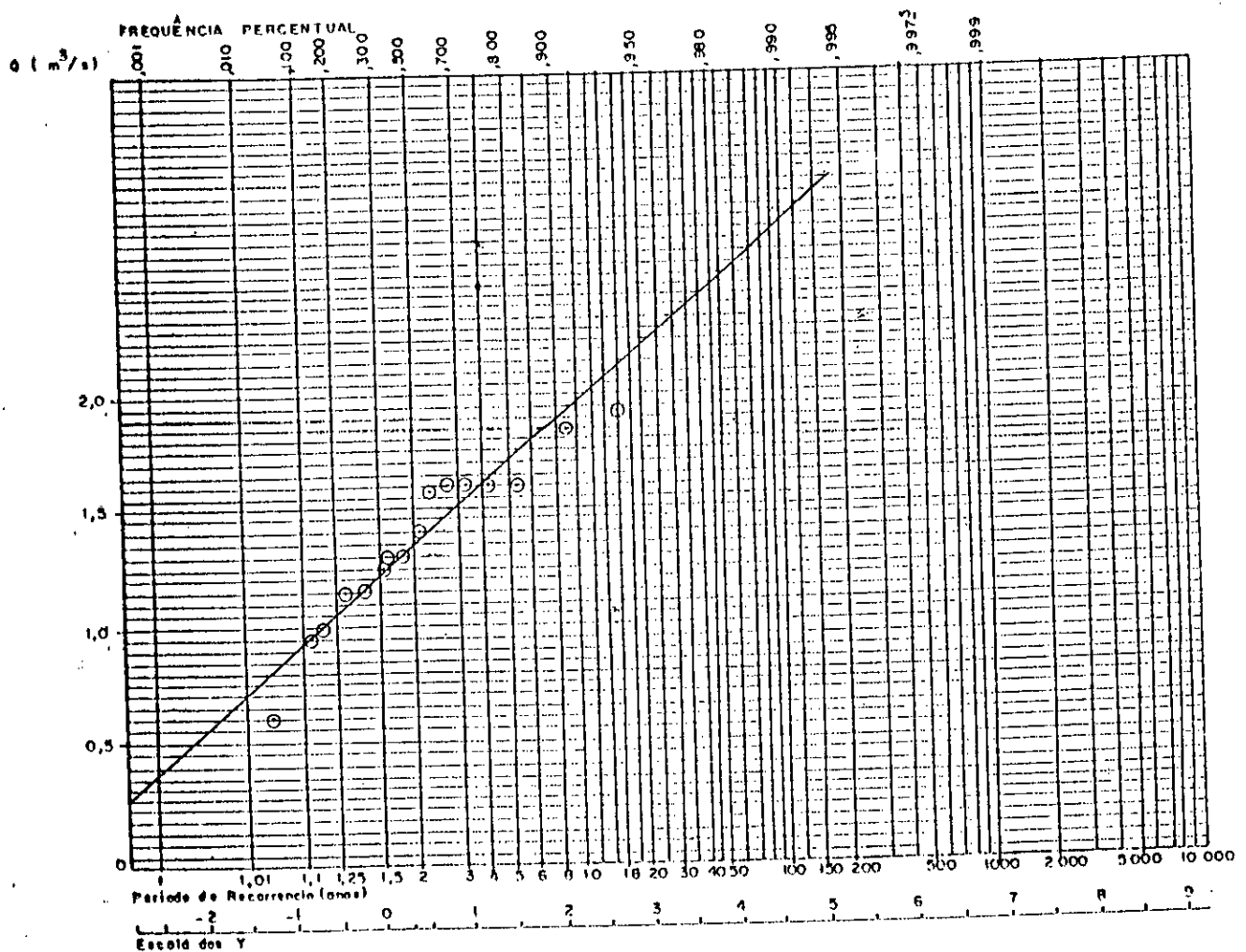
ESTAÇÃO: ICONHA

ÁREA DE DRENAGEM: 175 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1970/1985

Q. mín ANUAL = 0,93 m³/s

Tr = 10 anos



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL.

RIO TIMBUI EM SANTA TEREZA

AD = 55 Km²

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA = $\frac{m}{N + 1}$

M	Q MÍNIMO ANUAL	PROBABILIDADE M/14	PERÍODO RETORNO 1/P	M	Q MÁXIMA ANUAL (M ³ /S)	PROBABILIDADE M/26	PERÍODO RETORNO 1/P
1	1,14	0,07	14,29	1	14,14	0,04	25
2	1,14	0,14	7,14	2	12,82	0,08	12,5
3	0,89	0,21	4,76	3	12,40	0,12	8,33
4	0,78	0,29	3,45	4	12,31	0,15	6,67
5	0,70	0,36	2,78	5	11,46	0,19	5,26
6	0,62	0,43	2,33	6	11,35	0,23	4,35
7	0,61	0,50	2,00	7	10,97	0,27	3,70
8	0,59	0,57	1,75	8	10,41	0,31	3,23
9	0,41	0,64	1,56	9	10,16	0,35	2,86
10	0,40	0,71	1,41	10	9,77	0,38	2,63
11	0,40	0,79	1,27	11	9,60	0,42	2,38
12	0,37	0,86	1,16	12	9,51	0,46	2,17
13	0,36	0,93	1,08	13	9,47	0,50	2,00
				14	8,83	0,54	1,85
				15	8,44	0,58	1,71
				16	7,87	0,62	1,61
				17	7,35	0,65	1,54
				18	6,81	0,69	1,45
				19	6,33	0,73	1,37
				20	6,00	0,77	1,30
				21	5,93	0,81	1,23
				22	5,74	0,85	1,18
				23	5,55	0,88	1,14
				24	5,31	0,92	1,09
				25	4,41	0,96	1,04

RIO: TIMBUI EM SANTA TEREZA

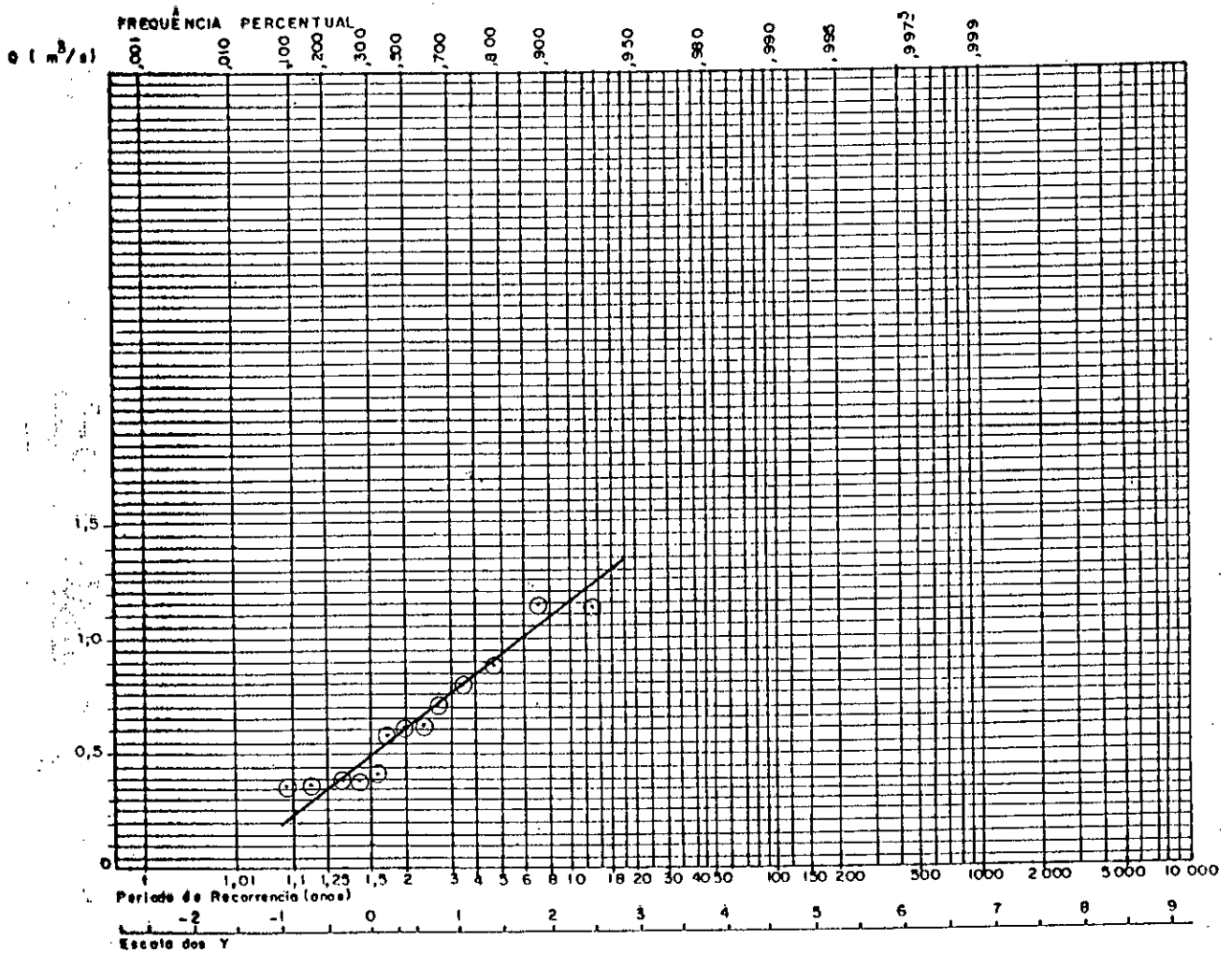
ESTAÇÃO: 57040000

ÁREA DE DRENAGEM: 55 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1957 a 1969

Q_{mínimo} = 0,24 m³/s

Tr = 10 anos



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL

RIO: TIMBUI

ESTAÇÃO: SANTA TEREZA

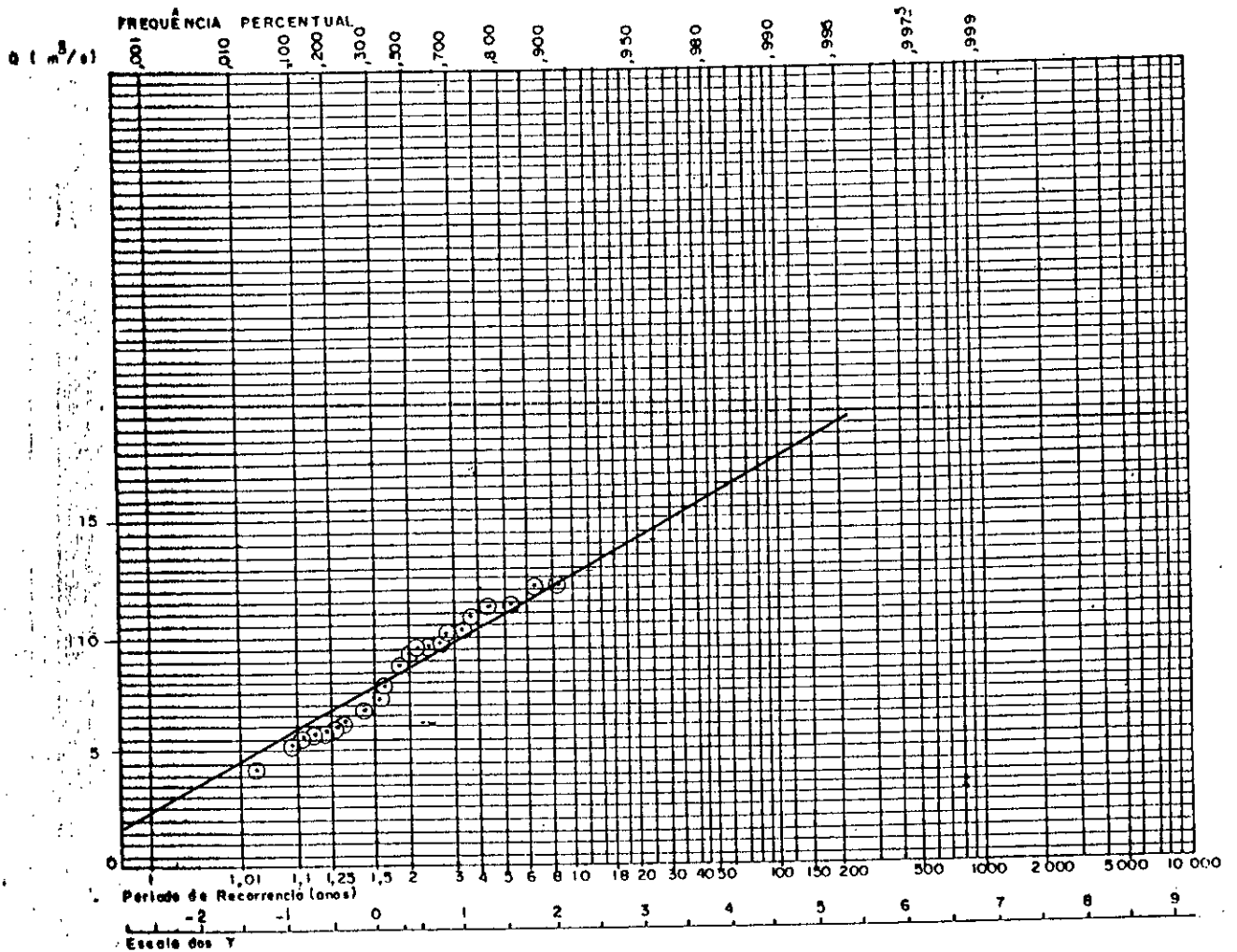
AREA DE DRENAGEM: 55 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1957 a 1969

PERÍODO DE CÁLCULO = 1957 a 1986

Q máximo = 16 m³/s

Tr = 50 anos



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL

AD = 87 Km²

$$\frac{\text{PROBABILIDADE}}{\text{DE OCORRÊNCIA}} = \frac{m}{N + 1}$$

M	Q MÍNIMO ANUAL	PROBABILIDADE M/20	PERÍODO RETORNO 1/P	M	Q MÁXIMA ANUAL (M ³ /S)	PROBABILIDADE M/26	PERÍODO RETORNO 1/P
1	1,38	0,05	20,0	1	23,78	0,04	25
2	1,35	0,10	10,0	2	22,62	0,08	12,5
3	1,26	0,15	6,67	3	20,51	0,12	8,33
4	1,20	0,20	5,0	4	19,94	0,15	6,67
5	1,20	0,25	4,0	5	19,84	0,19	5,26
6	1,19	0,30	3,33	6	19,69	0,23	4,35
7	1,14	0,35	2,86	7	18,34	0,27	3,70
8	1,14	0,40	2,50	8	17,99	0,31	3,23
9	1,14	0,45	2,22	9	17,86	0,35	2,86
10	1,05	0,50	2,0	10	17,55	0,38	2,63
11	1,03	0,55	1,82	11	16,66	0,42	2,38
12	1,02	0,60	1,67	12	16,26	0,46	2,17
13	0,99	0,65	1,54	13	15,63	0,50	2,00
14	0,99	0,70	1,43	14	14,12	0,54	1,85
15	0,94	0,75	1,33	15	11,76	0,58	1,72
16	0,92	0,80	1,25	16	11,31	0,62	1,61
17	0,67	0,85	1,18	17	10,13	0,65	1,54
18	0,45	0,90	1,11	18	9,60	0,69	1,45
19	0,43	0,95	1,05	19	9,49	0,73	1,37
				20	9,18	0,77	1,30
				21	9,08	0,81	1,23
				22	8,88	0,85	1,18
				23	8,49	0,88	1,14
				24	7,52	0,92	1,09
				25	7,06	0,96	1,04

RIO: TIMBUI EM VALSUCANA

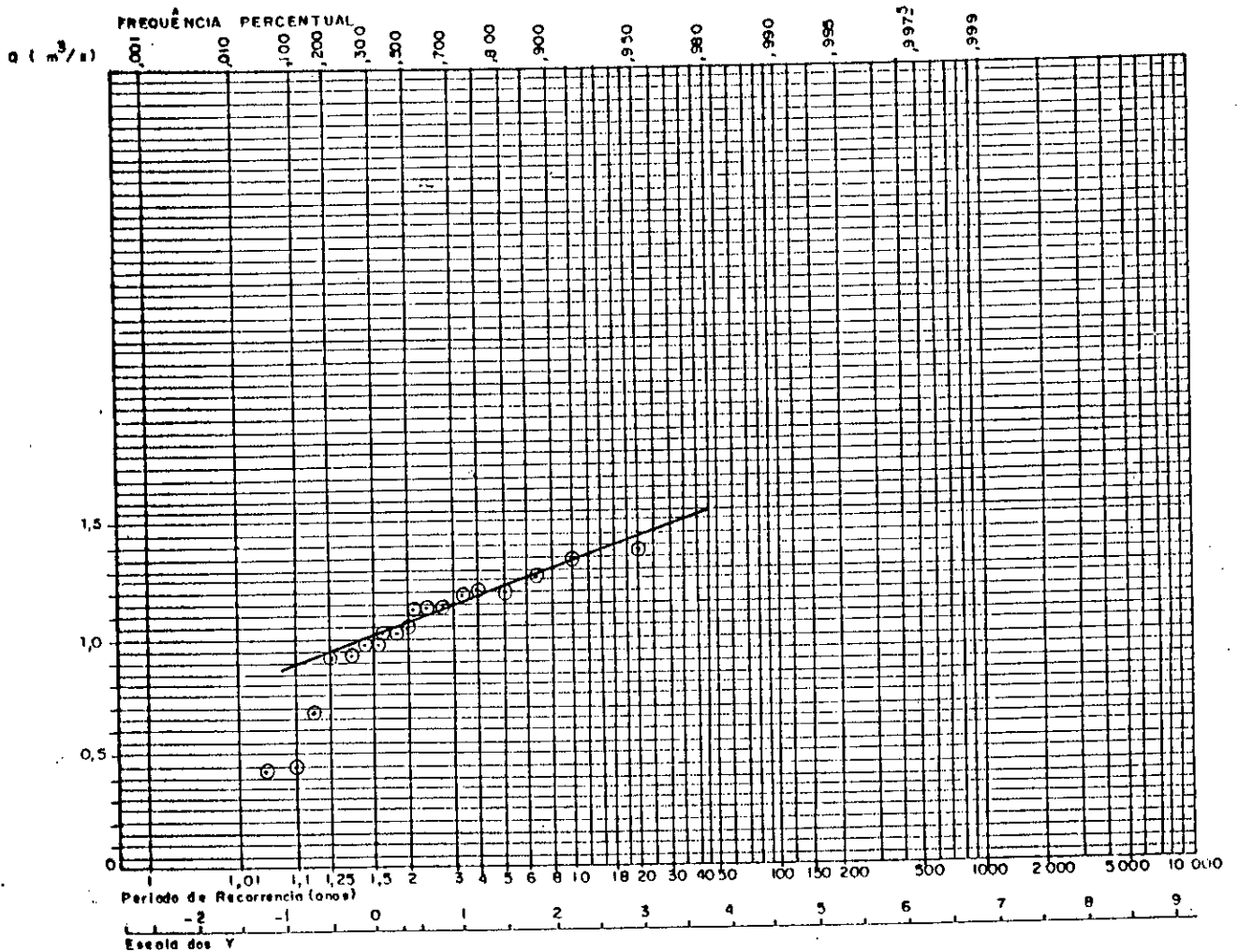
ESTAÇÃO: 57040005/57040008/57040010

AREA DE DRENAGEM: 87 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1961 a 1986

Q mínimo anual = 0,9 m³/s

Tr = 10 anos



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL

RIO: TIMBUÍ

ESTAÇÃO: VALSUGANA

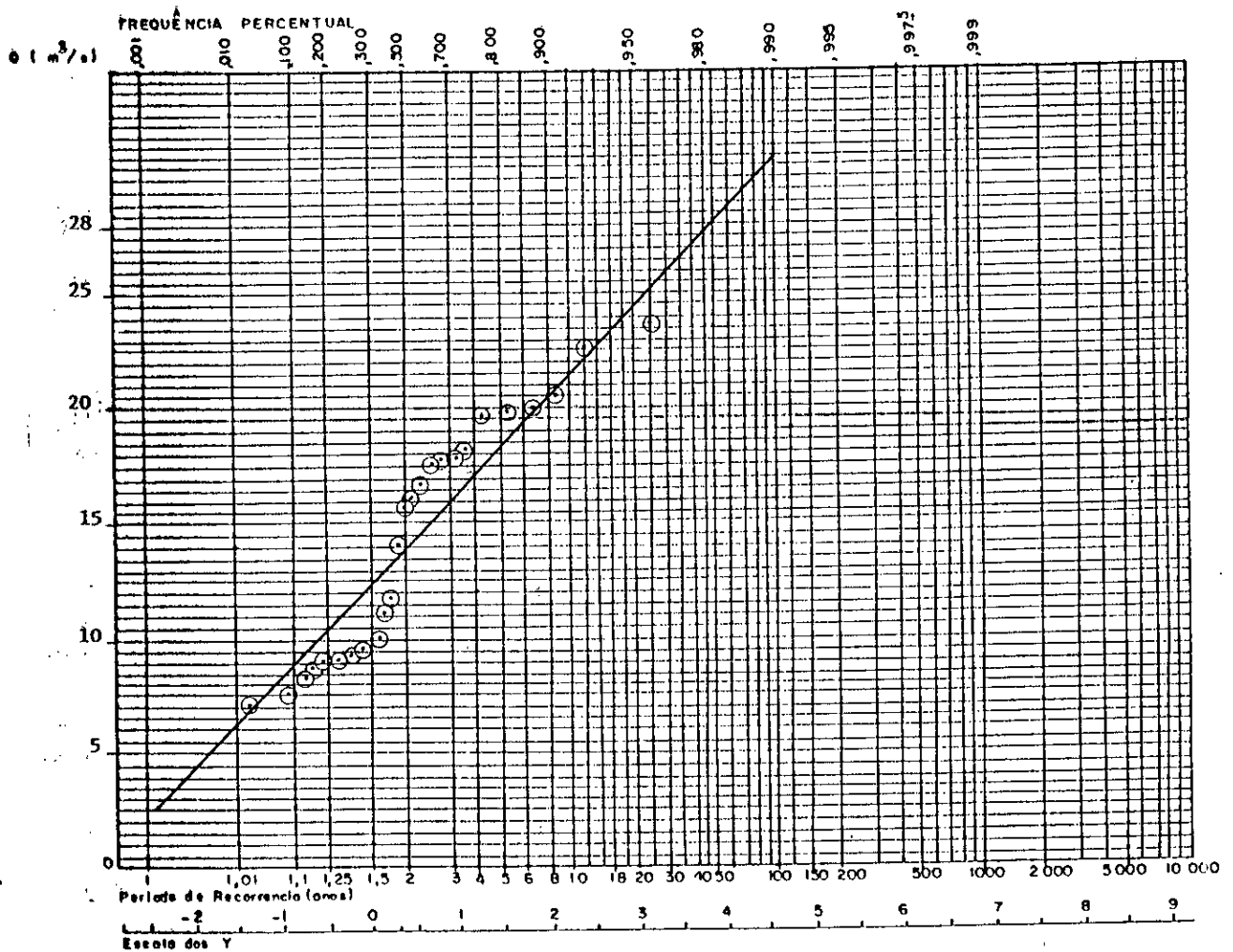
ÁREA DE DRENAGEM: 87 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1961 a 1986

PERÍODO DE CÁLCULO = 1957 a 1986

Q MÁXIMA = 28 m³/s

Tr = 50 anos



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL

RIO TIMBUÍ EM VALSUGANA

AD = 87 Km²

PROBABILIDADE

DE OCORRÊNCIA

$$= \frac{m}{N + 1}$$

M	Q MÉDIO ANUAL	PROBABILIDADE M/16	PERÍODO RETORNO I/P
1	3,11	0,06	16,67
2	2,99	0,13	7,69
3	2,91	0,19	5,26
4	2,79	0,25	4,00
5	2,51	0,31	3,23
6	2,48	0,38	2,63
7	2,35	0,44	2,27
8	2,34	0,50	2,00
9	2,22	0,56	1,79
10	2,05	0,63	1,59
11	1,97	0,69	1,45
12	1,91	0,75	1,33
13	1,66	0,81	1,23
14	1,58	0,88	1,14
15	1,52	0,94	1,06

RIO: TIMBUÍ

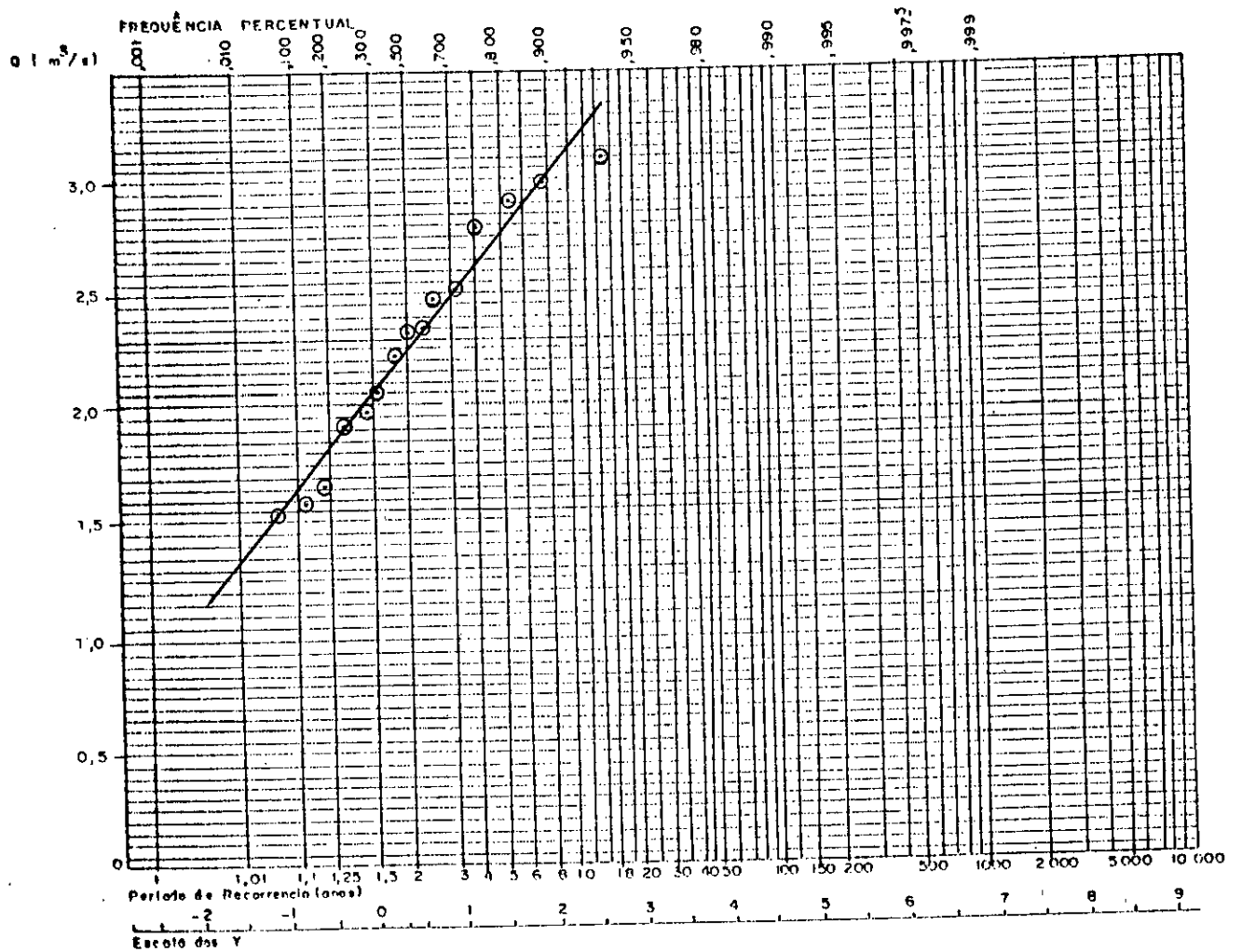
ESTAÇÃO: VALSUGANA

ÁREA DE DRENAGEM: 87 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1961 a 1985

Q MÉDIO ANUAL = 2,76 M³/S

Tr = 5 anos



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL

AD = 950 Km²

$$\text{PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA} = \frac{m}{N + 1}$$

M	Q MÁXIMO ANUAL	PROBABILIDADE M/35	PERÍODO RETORNO I/P
1	569,00	0,03	33,33
2	317,30	0,05	20,00
3	310,69	0,08	12,50
4	291,00	0,11	9,09
5	243,18	0,13	7,69
6	241,20	0,16	6,25
7	195,60	0,18	5,55
8	195,00	0,21	4,76
9	194,29	0,24	4,17
10	178,20	0,26	3,85
11	171,00	0,29	3,45
12	158,08	0,32	3,13
13	152,00	0,34	2,94
14	151,00	0,37	2,70
15	148,59	0,39	2,56
16	128,59	0,42	2,38
17	124,00	0,45	2,22
18	121,98	0,47	2,13
19	115,39	0,50	2,00
20	114,50	0,53	1,89
21	110,59	0,55	1,82
22	105,39	0,58	1,72
23	104,10	0,60	1,67
24	101,53	0,63	1,59
25	99,53	0,66	1,52
26	99,34	0,68	1,47
27	97,85	0,71	1,41
28	95,34	0,74	1,35
29	93,30	0,76	1,32
30	87,75	0,79	1,27
31	83,50	0,82	1,22
32	79,15	0,84	1,19
33	70,19	0,87	1,15
34	68,59	0,89	1,12
35	67,75	0,92	1,09
36	64,57	0,95	1,05
37	55,19	0,97	1,03

RIO: SANTA MARIA DA VITÓRIA

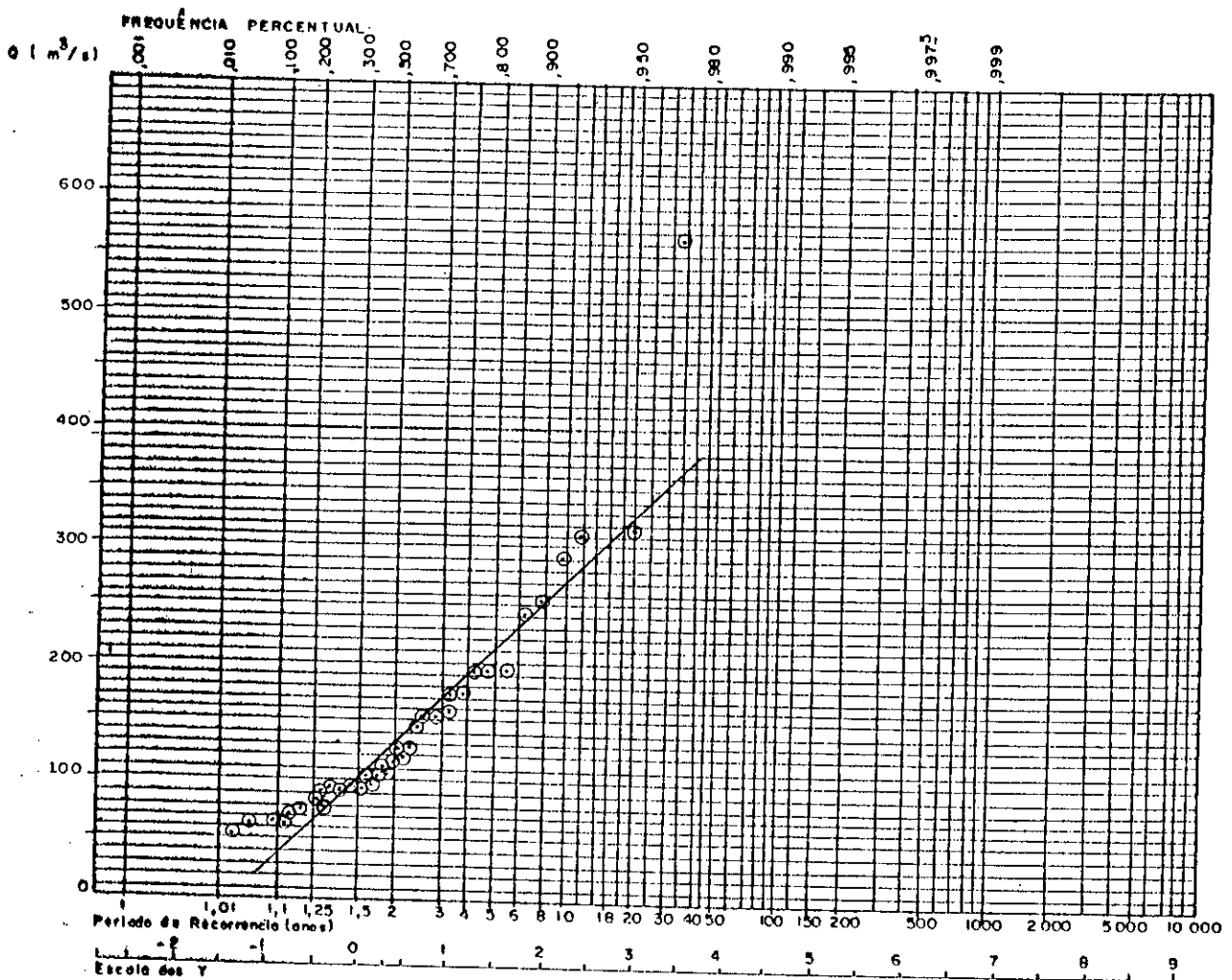
ESTAÇÃO: SANTA LEOPOLDINA

ÁREA DE DRENAGEM: 950 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1949 a 1986

Q MÁXIMA ANUAL = 390 m³/s

Tr = 50 anos



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL.

RIO SANTA MARIA EM SANTA LEOPOLDINA

AD = 950 Km²

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA = $\frac{m}{N + 1}$

M	Q MÍNIMO ANUAL (M ³ /S)	PROBABILIDADE M/38	PERÍODO RETORNO 1/P
1	14,89	0,03	33,33
2	14,12	0,05	20,00
3	6,96	0,08	12,50
4	6,93	0,11	9,09
5	6,87	0,13	7,69
6	6,55	0,16	6,25
7	6,14	0,18	5,55
8	6,14	0,21	4,76
9	5,95	0,24	4,17
10	5,75	0,26	3,85
11	5,75	0,29	3,45
12	5,57	0,32	3,13
13	5,44	0,34	2,94
14	5,30	0,37	2,70
15	5,13	0,39	2,56
16	5,02	0,42	2,38
17	4,86	0,45	2,22
18	4,63	0,47	2,13
19	4,60	0,50	2,00
20	4,27	0,53	1,89
21	4,21	0,55	1,82
22	4,12	0,58	1,72
23	3,99	0,60	1,67
24	3,92	0,63	1,59
25	3,84	0,66	1,52
26	3,84	0,68	1,47
27	3,45	0,71	1,41
28	3,36	0,74	1,35
29	3,18	0,76	1,32
30	2,97	0,79	1,27
31	2,97	0,82	1,22
32	2,79	0,84	1,19
33	2,33	0,87	1,15
34	2,17	0,89	1,12
35	2,16	0,92	1,09
36	1,81	0,95	1,05
37	1,43	0,97	1,03

RIO: SANTA MARIA DA VITÓRIA

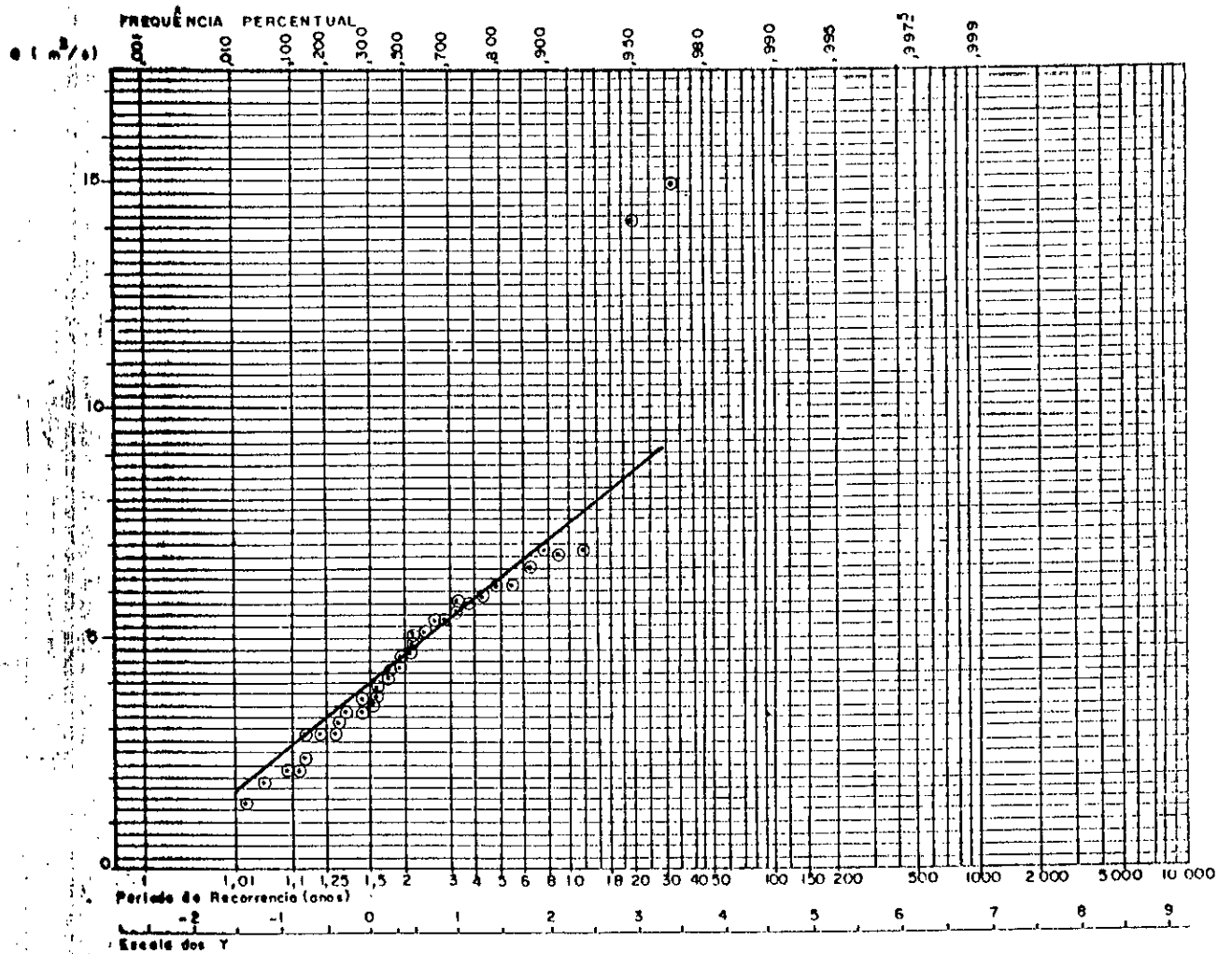
ESTAÇÃO: SANTA LEOPOLDINA

ÁREA DE DRENAGEM: 950 km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1949 a 1986

Q. MÍNIMO ANUAL = 2,6 m³/s

Tr = 10 anos



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL

RIO ICONHA EM ICONHA

AD = 175 Km²PROBABILIDADE
DE OCORRÊNCIA = $\frac{m}{N+1}$

Q. MÍNIMOS ANUAIS

Q. MÁXIMOS ANUAIS

M	Q. MÍNIMO ANUAL	PROBABILIDADE - M/17	PERÍODO RETORNO - 1/P	M	Q. MÁXIMA ANUAL	PROBABILIDADE - M/17	PERÍODO RETORNO - 1/P
1	1,85	0,06	16,66	1	189,7	0,06	16,66
2	1,72	0,12	8,33	2	177	0,12	8,33
3	1,6	0,17	5,88	3	134	0,17	5,88
4	1,6	0,23	4,35	4	104,2	0,23	4,35
5	1,6	0,29	3,45	5	90,9	0,29	3,45
6	1,6	0,35	2,85	6	89,9	0,35	2,85
7	1,57	0,41	2,44	7	87,6	0,41	2,44
8	1,42	0,47	2,13	8	69,3	0,47	2,13
9	1,28	0,53	1,88	9	62,2	0,53	1,88
10	1,28	0,59	1,69	10	56,7	0,59	1,69
11	1,26	0,65	1,54	11	52,7	0,65	1,54
12	1,14	0,71	1,41	12	47,7	0,71	1,41
13	1,14	0,77	1,30	13	46,9	0,77	1,30
14	0,99	0,83	1,2	14	43,9	0,83	1,2
15	0,96	0,89	1,12	15	41,9	0,89	1,12
16	0,62	0,95	1,05	16	20,5	0,95	1,05

RIO: ICONHA

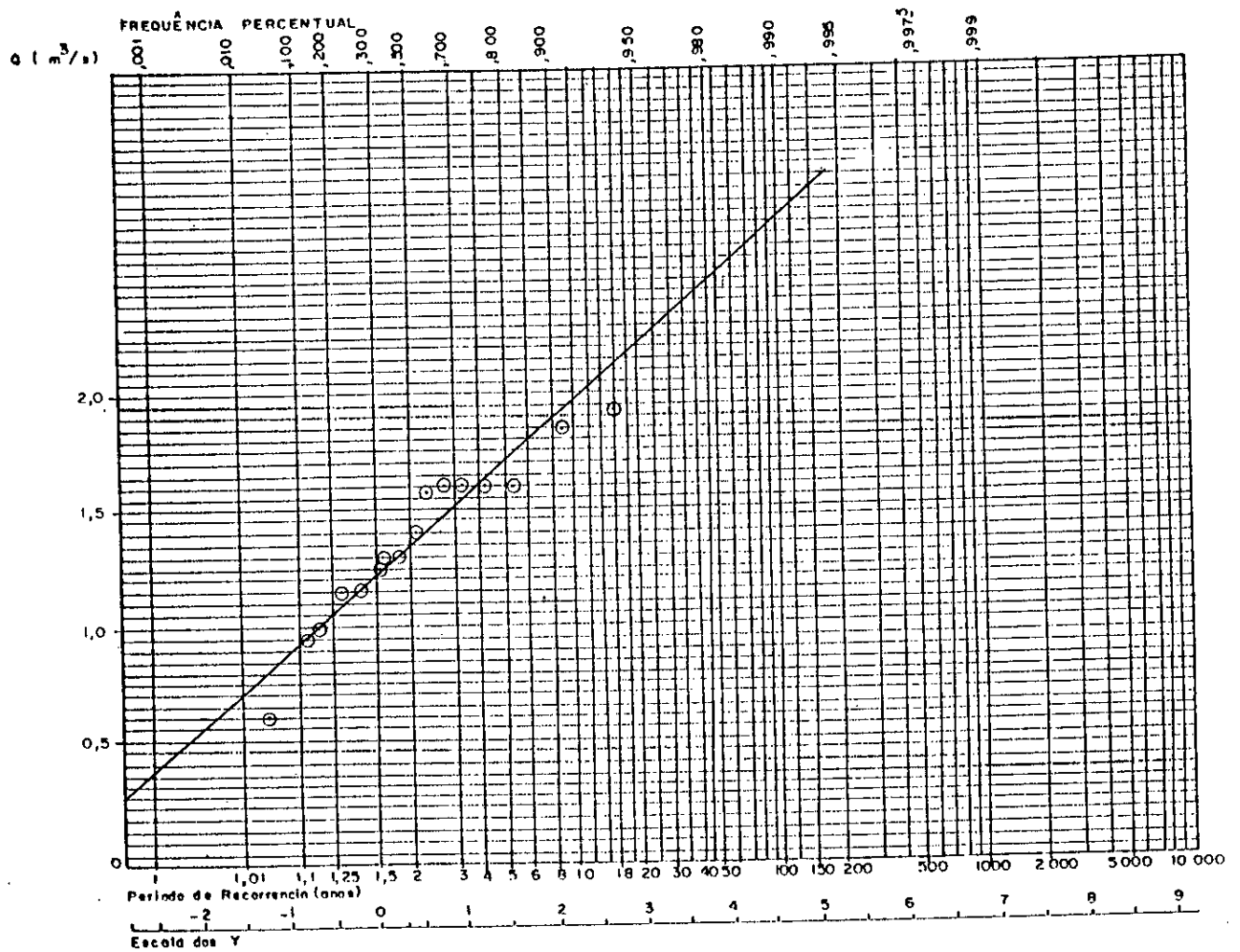
ESTAÇÃO: ICONHA

ÁREA DE DRENAGEM: 175 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1970/1985

Q. mín ANUAL = 0,40 m³/s

Tr = 20 anos



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL

RIO ICONHA EM ICONHA

ANO	Q. MÁX. ANUAL (m ³ /s)	Q. MÉDIO ANUAL (M ³ /s)	Q. MIN. ANUAL (m ³ /s)
1970	41,9	6,3	1,72
1971	177	9,2	1,42
1972	89,9	4,2	1,57
1973	47,7	4,1	1,26
1974	134	4,2	0,96
1975	87,6	5,85	1,85
1976	43,87	3,29*	1,6
1977	56,7	3,29*	1,14
1978	46,96	3,34*	1,28
1979	52,72	3,56*	0,62
1980	62,2	3,34*	1,14
1981	20,5	2,91*	0,99
1982	104,2	4,22*	1,6
1983	90,9	5,55*	1,6
1984	189,7	4,27*	1,28
1985	69,31	5,29	1,6

* A partir da cota média anual

RIO: ICONHA

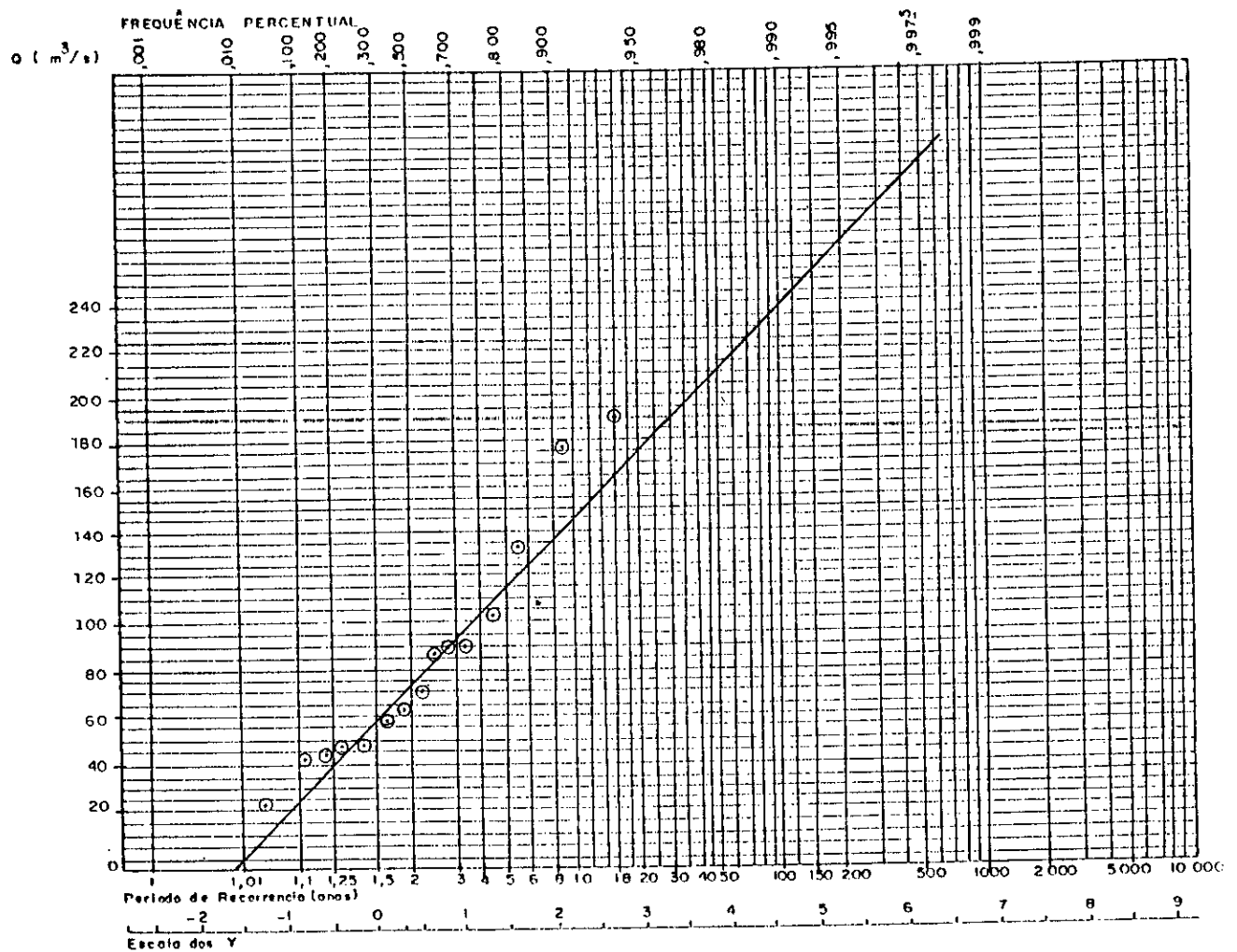
ESTAÇÃO: ICONHA

ÁREA DE DRENAGEM: 175 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1970/1985

Q.máx ANUAL = 235 m³/s

Tr = 100 anos



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL

RIO TIMBUÍ EM SANTA TEREZA

AD = 55Km²

$$\text{PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA} = \frac{m}{N + 1}$$

Q[•]MÉDIO ANUAL

M	Q [•] MéDio ANUAL	PROBABILIDADE M/13	PERÍODO RETRONO 1/P
1	2,43	0,08	12,50
2	2,38	0,15	6,67
3	2,36	0,23	4,35
4	2,10	0,31	3,23
5	2,05	0,38	2,63
6	1,94	0,46	2,17
7	1,75	0,54	1,85
8	1,71	0,62	1,61
9	1,57	0,69	1,45
10	1,38	0,77	1,30
11	1,03	0,85	1,18
12	0,97	0,92	1,09

RIO: TIMBUÍ

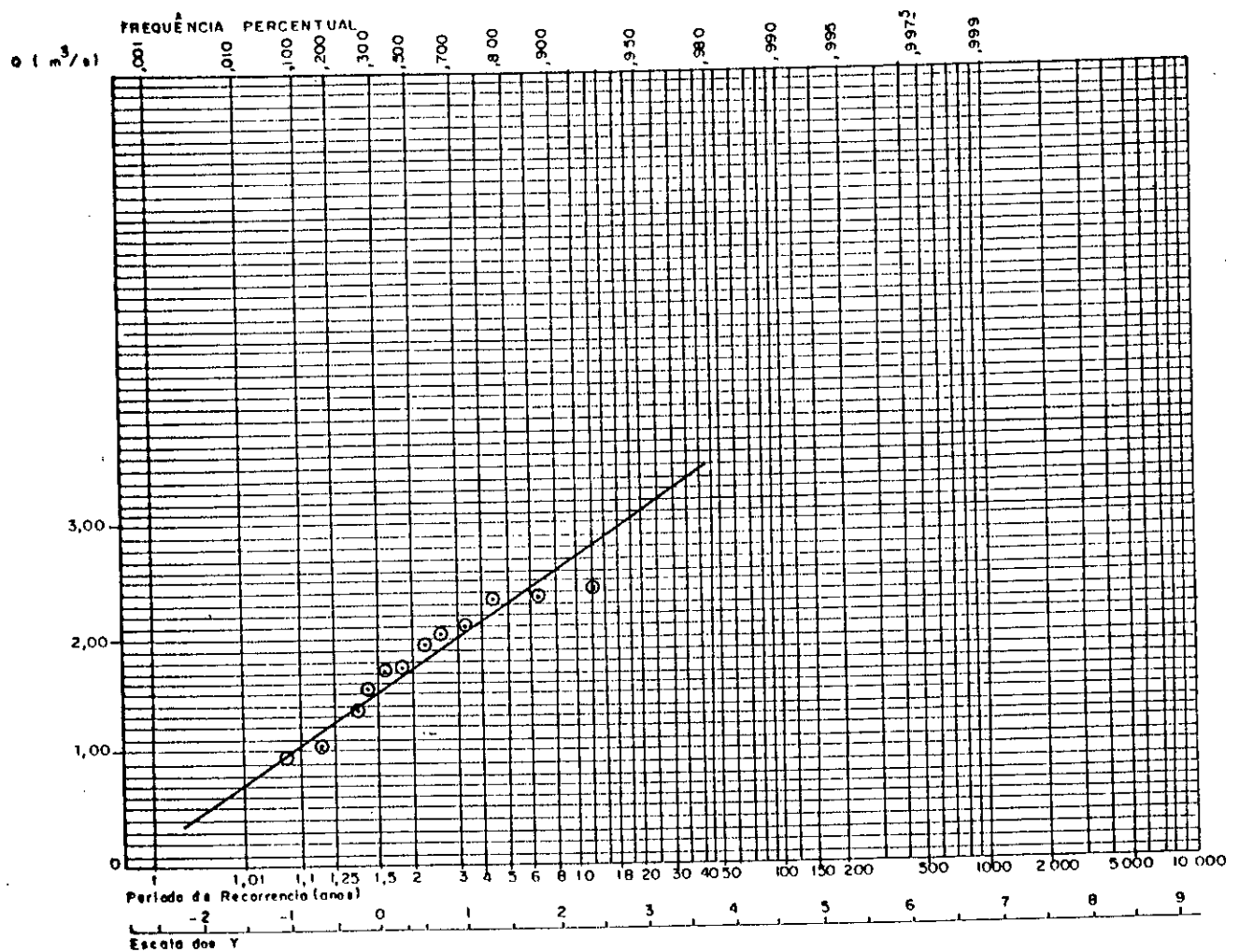
ESTAÇÃO: S¹⁰ TEREZA

ÁREA DE DRENAGEM: 55 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1957/1969

Q MÉDIA ANUAL - 2,31 m³/s

Tr = 5 ANOS



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL

RIO JUCU EM (CÓRREGO DO GALO)

AD = 925 Km²PROBABILIDADE = $\frac{m}{N+1}$

Q-MÉDIO ANUAL

DE OCORRÊNCIA N + 1

M	Q-MÉDIO ANUAL	PROBABILIDADE M/13	PERÍODO RETORNO 1/P
1	24,57	0,08	12,50
2	19,43	0,15	6,67
3	18,99	0,23	4,35
4	18,22	0,31	3,23
5	17,51	0,38	2,63
6	16,70	0,46	2,17
7	15,07	0,54	1,85
8	14,37	0,62	1,61
9	12,58	0,69	1,45
10	12,43	0,77	1,30
11	10,33	0,85	1,18
12	9,68	0,92	1,09

RIO: JUCU - BRAÇO NORTE

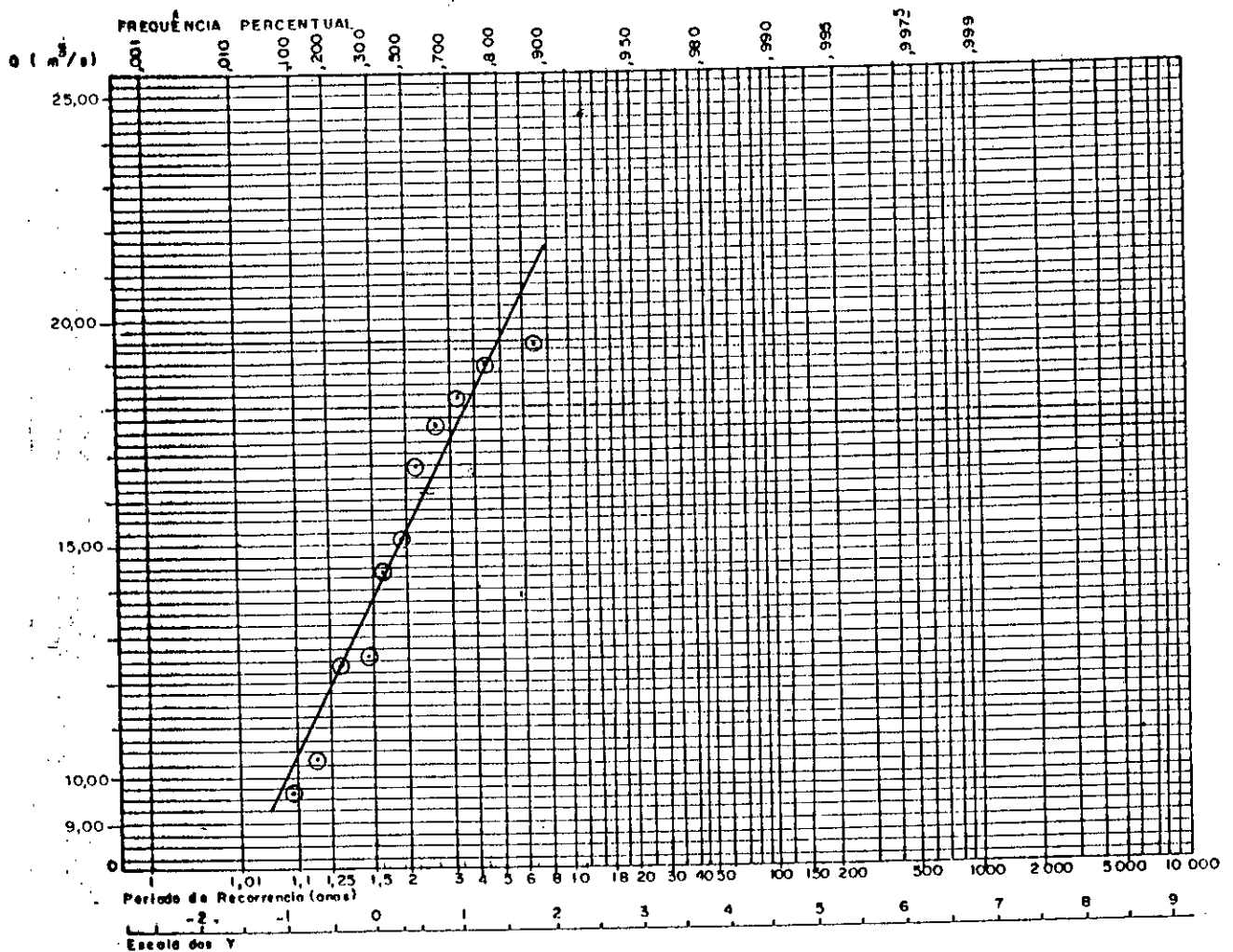
ESTAÇÃO: CÓRREGO DO GALO

ÁREA DE DRENAGEM: 925 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1969 - 1980

Q MÉDIA ANUAL - 19,6 m³/s

Tr = 5 ANOS



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL

RIO JUCU EM JUCURUABA

AD = 1700 Km²

$$\text{PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA} = \frac{M}{N + 1}$$

Q-MÉDIO ANUAL

M	Q-MÉDIO ANUAL	PROBABILIDADE M/29	PERÍODO RETORNO 1/P
1	46,43	0,03	33,33
2	44,30	0,07	14,79
3	39,89	0,10	10,00
4	32,69	0,14	7,14
5	32,16	0,17	5,88
6	31,73	0,21	4,76
7	30,43	0,24	4,17
8	30,20	0,28	3,57
9	29,67	0,31	3,23
10	29,05	0,34	2,94
11	28,75	0,38	2,63
12	28,10	0,41	2,44
13	27,44	0,45	2,22
14	27,42	0,48	2,08
15	26,84	0,52	1,92
16	24,88	0,55	1,82
17	24,56	0,59	1,69
18	23,66	0,62	1,61
19	22,77	0,66	1,52
20	21,90	0,69	1,45
21	20,65	0,72	1,39
22	20,62	0,76	1,32
23	20,39	0,79	1,27
24	18,74	0,83	1,20
25	18,65	0,86	1,16
26	16,61	0,90	1,11
27	14,51	0,93	1,08
28	14,35	0,97	1,03

RIO: JUCU

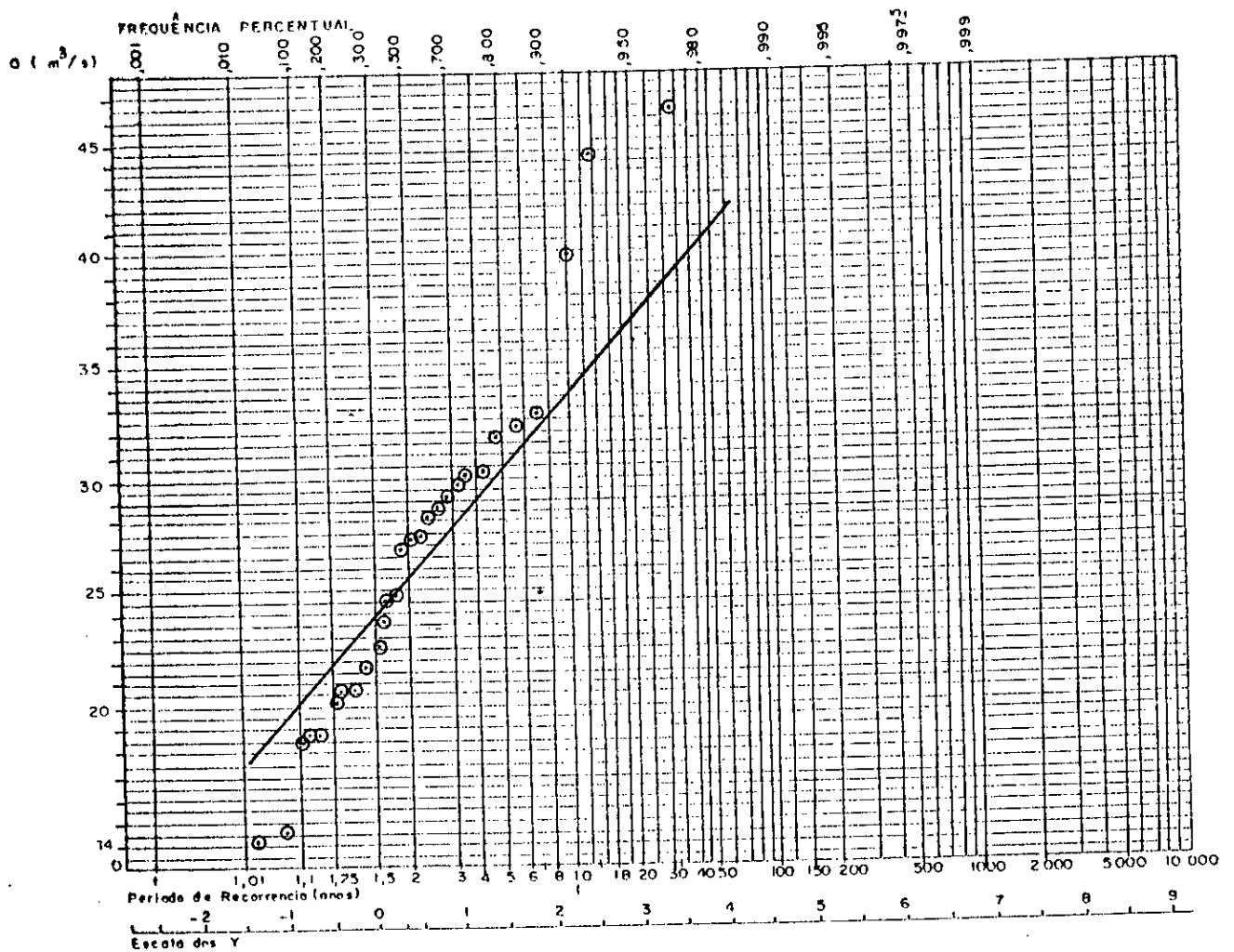
ESTAÇÃO: JUCURUABA

ÁREA DE DRENAGEM: 1700 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1947 a 1986

Q MÉDIA ANUAL = 30,50 m³/s

Tr = 5 ANOS



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL

RIO SANTA MARIA EM SANTA LEOPOLDINA

AD = 950 Km²Q^o MÉDIO ANUAL

$$\text{PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA} = \frac{m}{N + 1}$$

M	Q ^o MÉDIO ANUAL	PROBABILIDADE M/37	PERÍODO RETORNO 1/P
1	36,01	0,03	33,33
2	31,88	0,05	20,00
3	25,87	0,08	12,50
4	22,70	0,11	9,09
5	22,68	0,14	7,14
6	20,08	0,16	6,25
7	19,39	0,19	5,26
8	19,20	0,22	4,54
9	18,47	0,24	4,17
10	18,36	0,27	3,70
11	17,36	0,30	3,33
12	16,57	0,32	3,13
13	16,53	0,35	7,86
14	16,23	0,38	2,63
15	16,05	0,41	2,44
16	15,90	0,43	2,33
17	15,90	0,46	2,17
18	15,47	0,49	2,04
19	15,04	0,51	1,96
20	14,79	0,54	1,85
21	14,49	0,57	1,75
22	14,47	0,59	1,69
23	14,33	0,62	1,61
24	13,73	0,65	1,54
25	13,55	0,68	1,47
26	12,24	0,70	1,43
27	11,20	0,73	1,37
28	10,78	0,76	1,32
29	10,64	0,78	1,28
30	10,56	0,81	1,23
31	10,08	0,84	1,19
32	9,75	0,86	1,16
33	9,69	0,89	1,12
34	9,45	0,92	1,09
35	8,50	0,95	1,05
36	7,45	0,97	1,03

RIO: S^{ta} MARIA

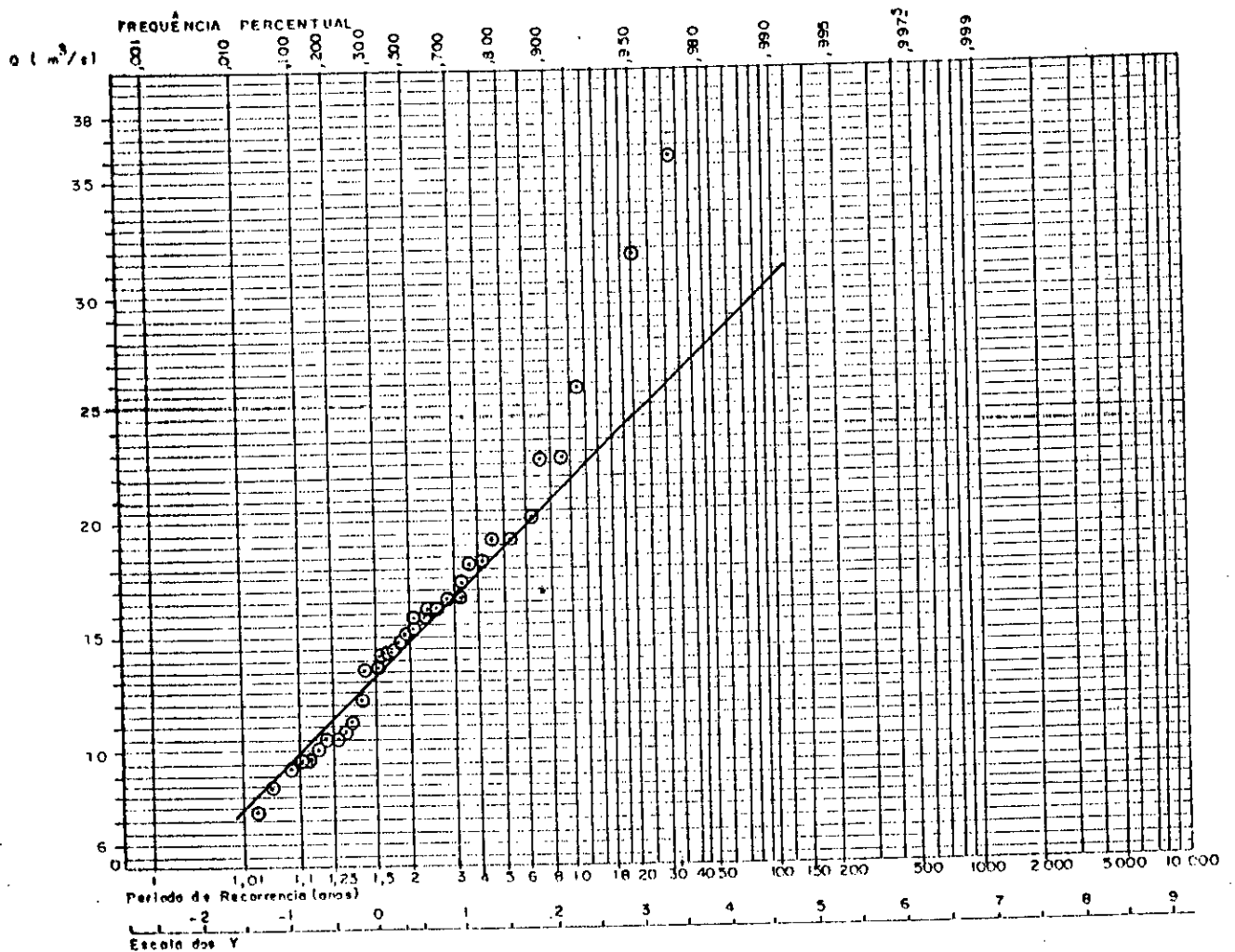
ESTAÇÃO: S^{ta} LEOPOLDINA

ÁREA DE DRENAGEM: 950 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES:

Q MÉDIA ANUAL = 19 m³/s

Tr = 5 ANOS



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL

RIO ICONHA EM ICONHA

AD = 175 Km²

PROBABILIDADE

Q. MÉDIO ANUAL

DE OCORRÊNCIA = $\frac{m}{N + 1}$

M	Q. MÉDIO ANUAL	PROBABILIDADE M/14	PERÍODO RETORNO 1/P
1	9,20	0,07	14,29
2	6,30	0,14	7,14
3	5,85	0,21	4,76
4	5,55	0,29	3,45
5	5,29	0,36	2,78
6	4,27	0,43	2,33
7	4,22	0,50	2,00
8	4,20	0,57	1,75
9	4,10	0,64	1,56
10	3,56	0,71	1,41
11	3,34	0,79	1,27
12	3,29	0,86	1,16
13	2,91	0,93	1,08

RIO: ICONHA

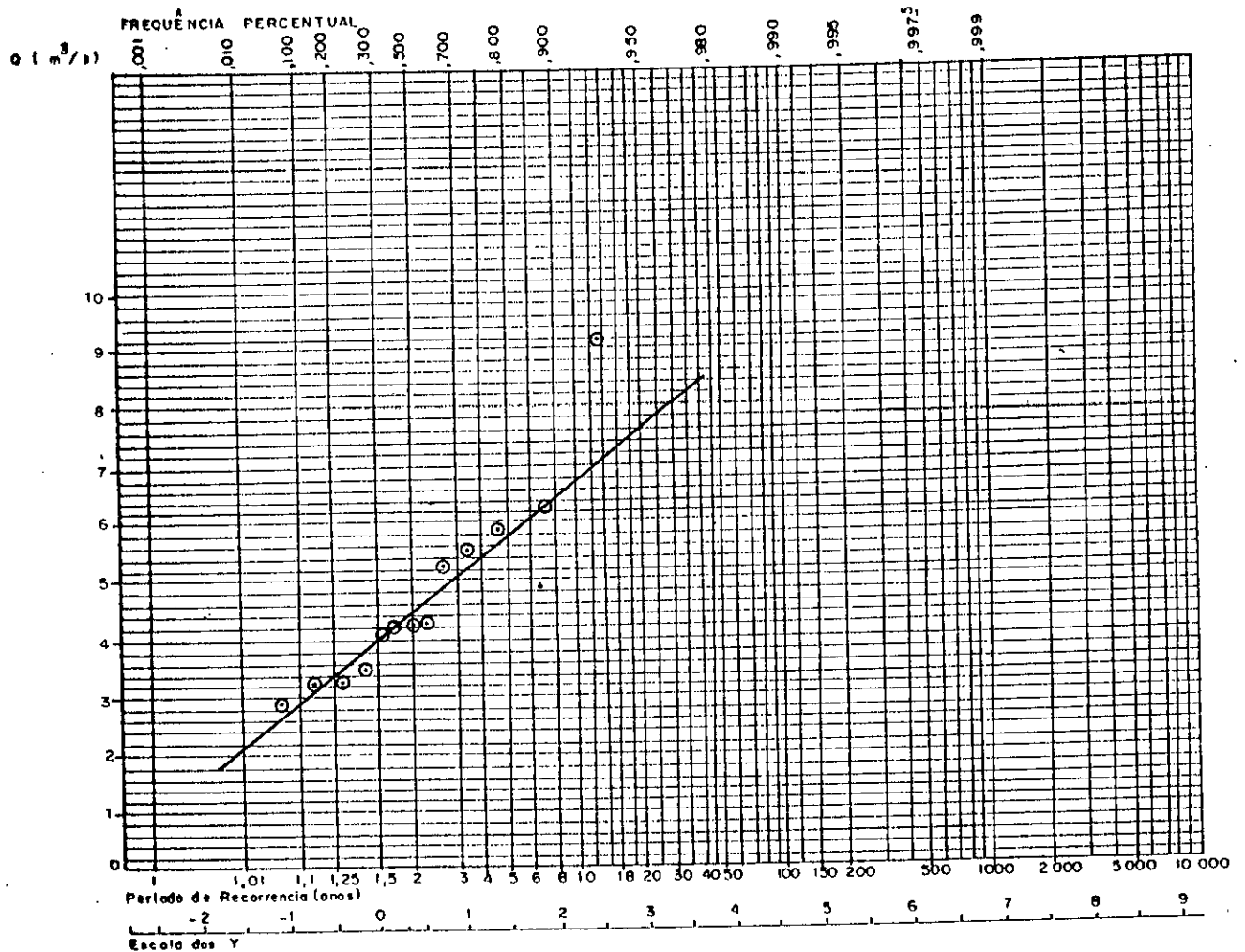
ESTAÇÃO: ICONHA

ÁREA DE DRENAGEM: 175 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1970/1985

Q MÉDIA ANUAL = 5,8 m³/s

Tr = 5 ANOS



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL

RIO JUCU EM MARECHAL FLORIANO

AD = 302 Km²
 Q·MÉDIO ANUAL

PROBABILIDADE = $\frac{m}{N + 1}$
 DE OCORRÊNCIA

M	Q·MÉDIO ANUAL	PROBABILIDADE M/20	PERÍODO RETORNO 1/P
1	11,87	0,05	20,00
2	9,40	0,10	10,00
3	8,82	0,15	6,67
4	7,93	0,20	5,00
5	7,92	0,25	4,00
6	7,63	0,30	3,33
7	7,40	0,35	2,86
8	7,39	0,40	2,50
9	7,37	0,45	2,22
10	6,90	0,50	2,00
11	6,46	0,55	1,82
12	6,17	0,60	1,67
13	6,12	0,65	1,54
14	5,97	0,70	1,43
15	5,68	0,75	1,33
16	5,64	0,85	1,25
17	4,34	0,85	1,18
18	4,25	0,90	1,11
19	4,22	0,95	1,05

RIO: JUCU (BRAÇO SUL)

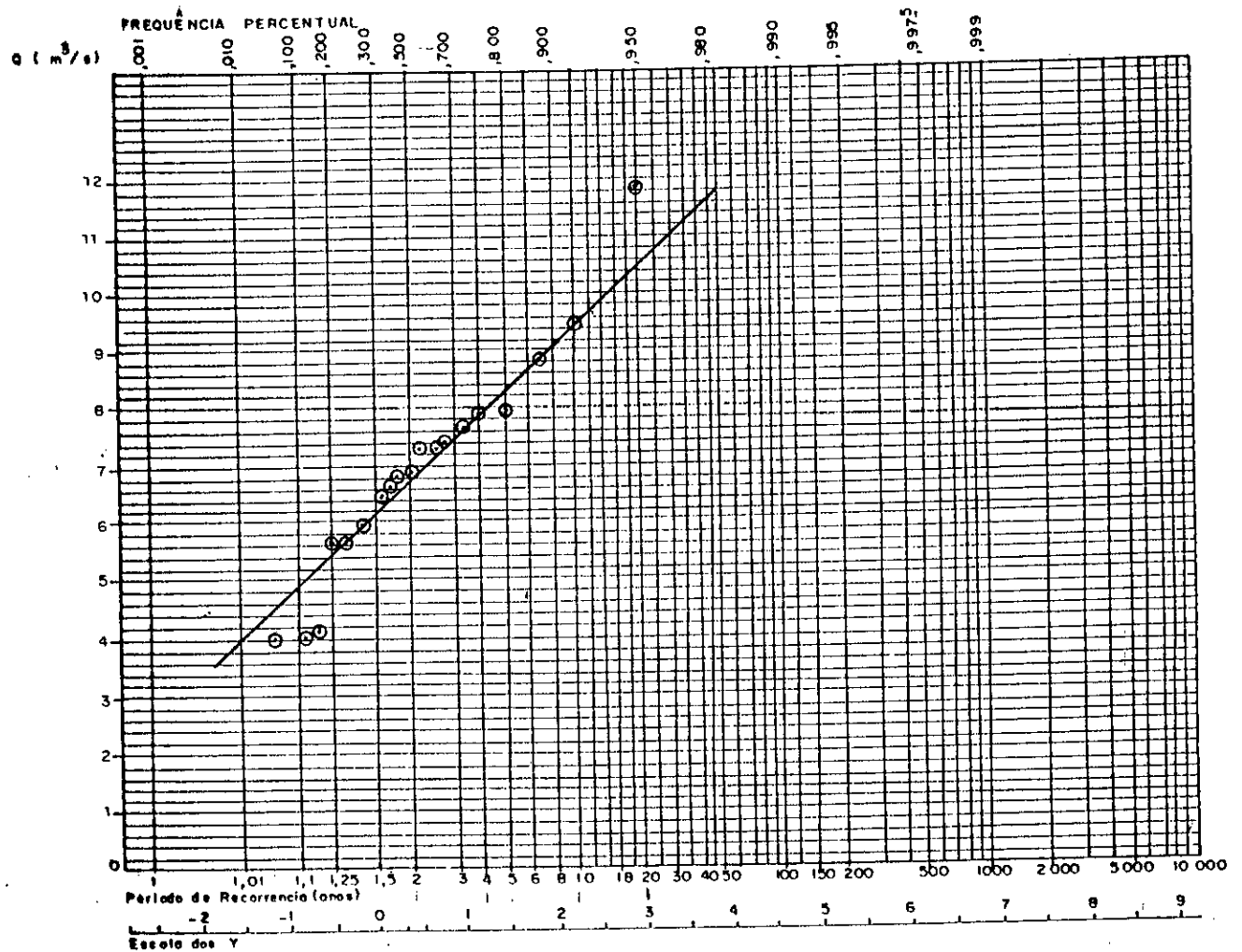
ESTAÇÃO: MAL. FLORIANO

ÁREA DE DRENAGEM: 302 Km²

PERÍODO DE OBSERVAÇÕES: 1950/60 • 1967/74

Q MEDIA ANUAL = 8,30 m³/s

Tr = 5 ANOS



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL

RIO TIMBUÍ EM VALSUGANA VELHA

AD = 87 Km²PROBABILIDADE = $\frac{m}{N+1}$

Q. MÉDIO ANUAL

DE OCORRÊNCIA

M	Q. MÉDIO ANUAL	PROBABILIDADE M/21	PERÍODO RETORNO 1/P
1	3,84	0,05	20
2	3,73	0,10	10
3	3,24	0,14	7,14
4	3,11	0,19	5,26
5	3,07	0,24	4,17
6	2,99	0,29	3,45
7	2,91	0,33	3,03
8	2,79	0,38	2,63
9	2,77	0,43	2,33
10	2,51	0,48	2,08
11	2,48	0,52	1,92
12	2,35	0,57	1,75
13	2,34	0,62	1,61
14	2,22	0,67	1,49
15	2,05	0,71	1,41
16	1,97	0,76	1,32
17	1,91	0,81	1,23
18	1,66	0,86	1,16
19	1,58	0,90	1,11
20	1,52	0,95	1,05

RIO: TIMBUI

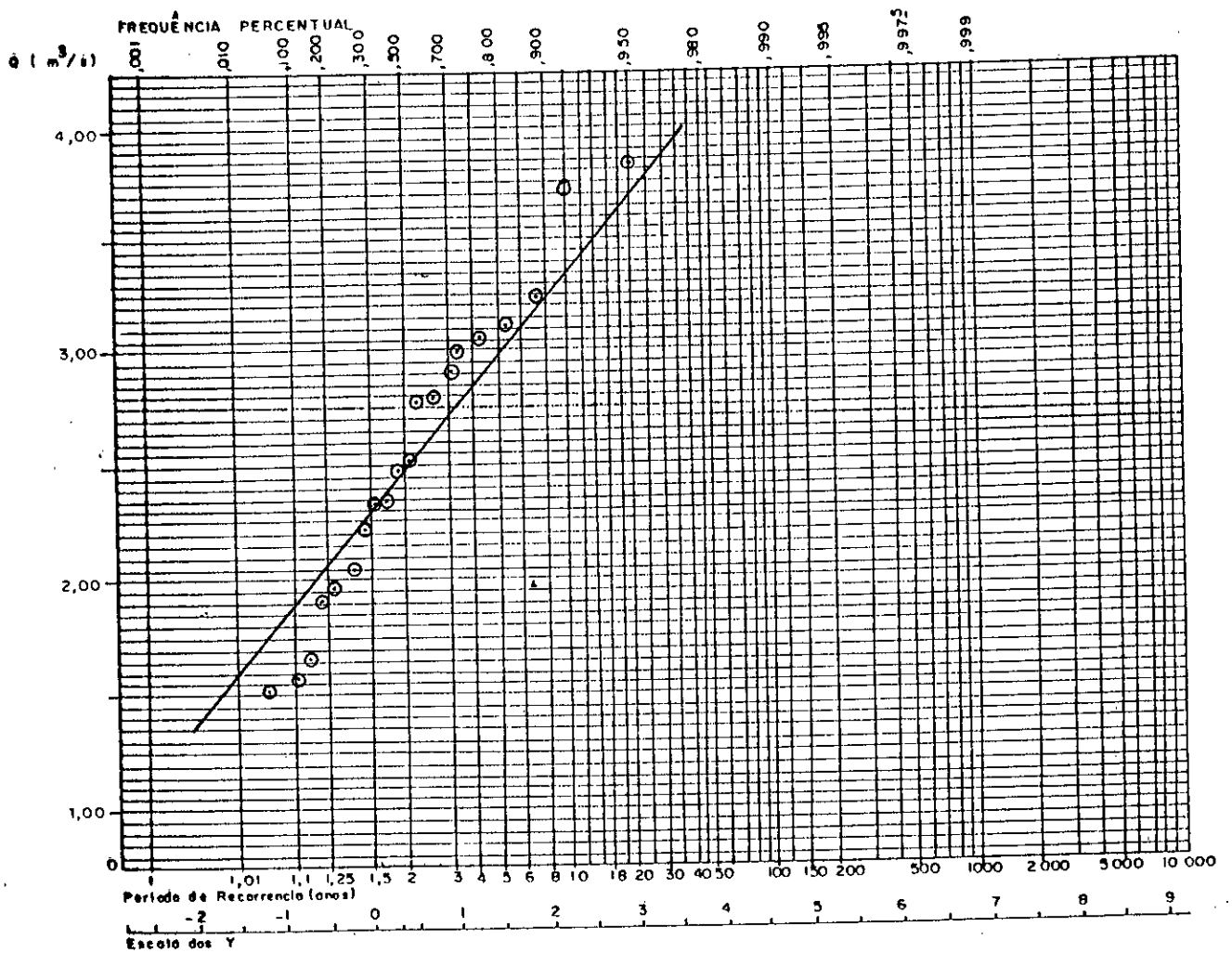
ESTAÇÃO: VALSUGANA VELHA

ÁREA DE DRENAGEM: 87 Km²

PÉRIODO DE OBSERVAÇÕES: 1957-1973 / 1977-1978 / 1981 / 1985

Q MÉDIA ANUAL = 2,98 m³/s

Tr = 5 ANOS



DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE VAZÕES P/ MÉTODO DE GUMBEL

FIGURA 1

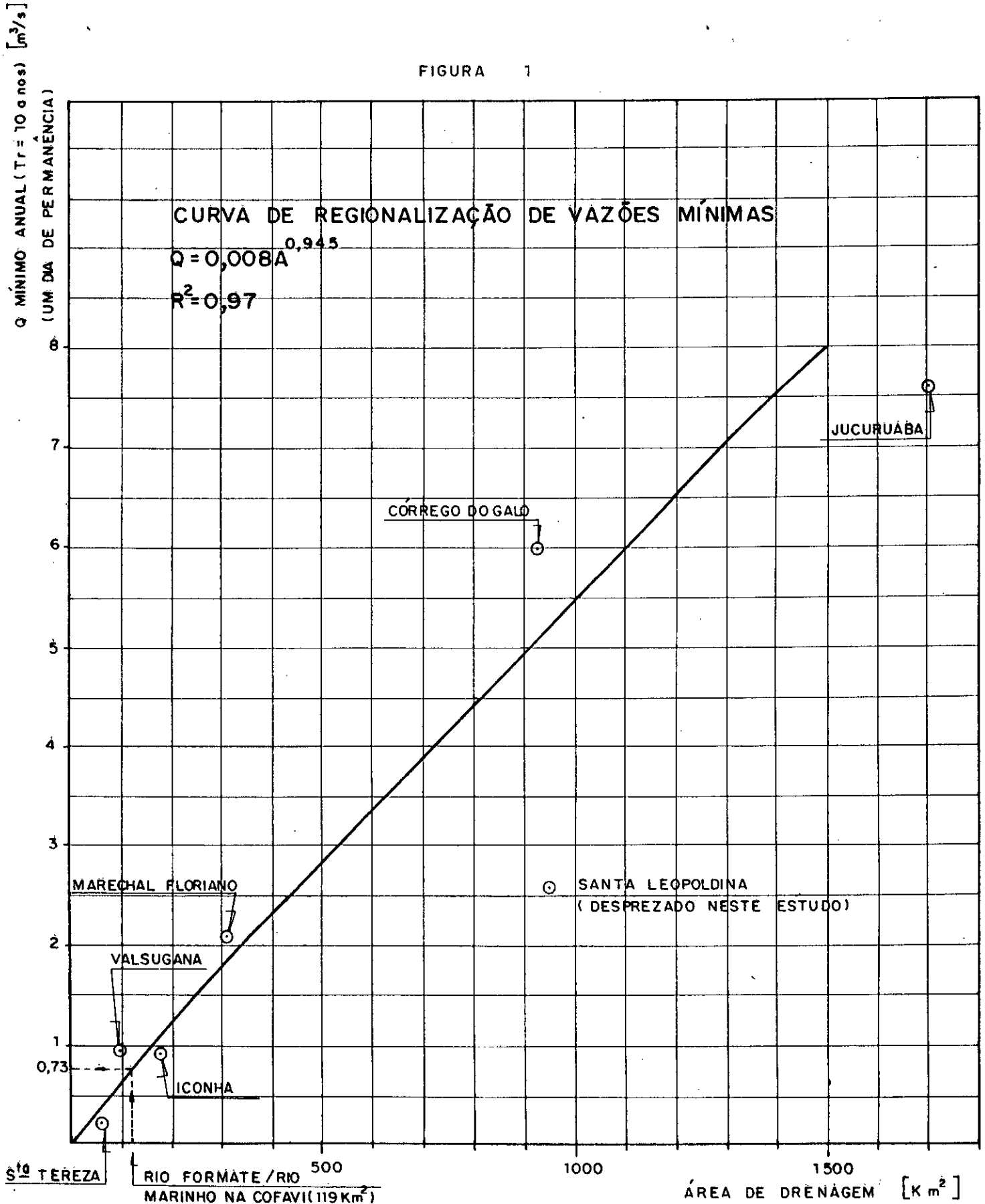


FIGURA 2

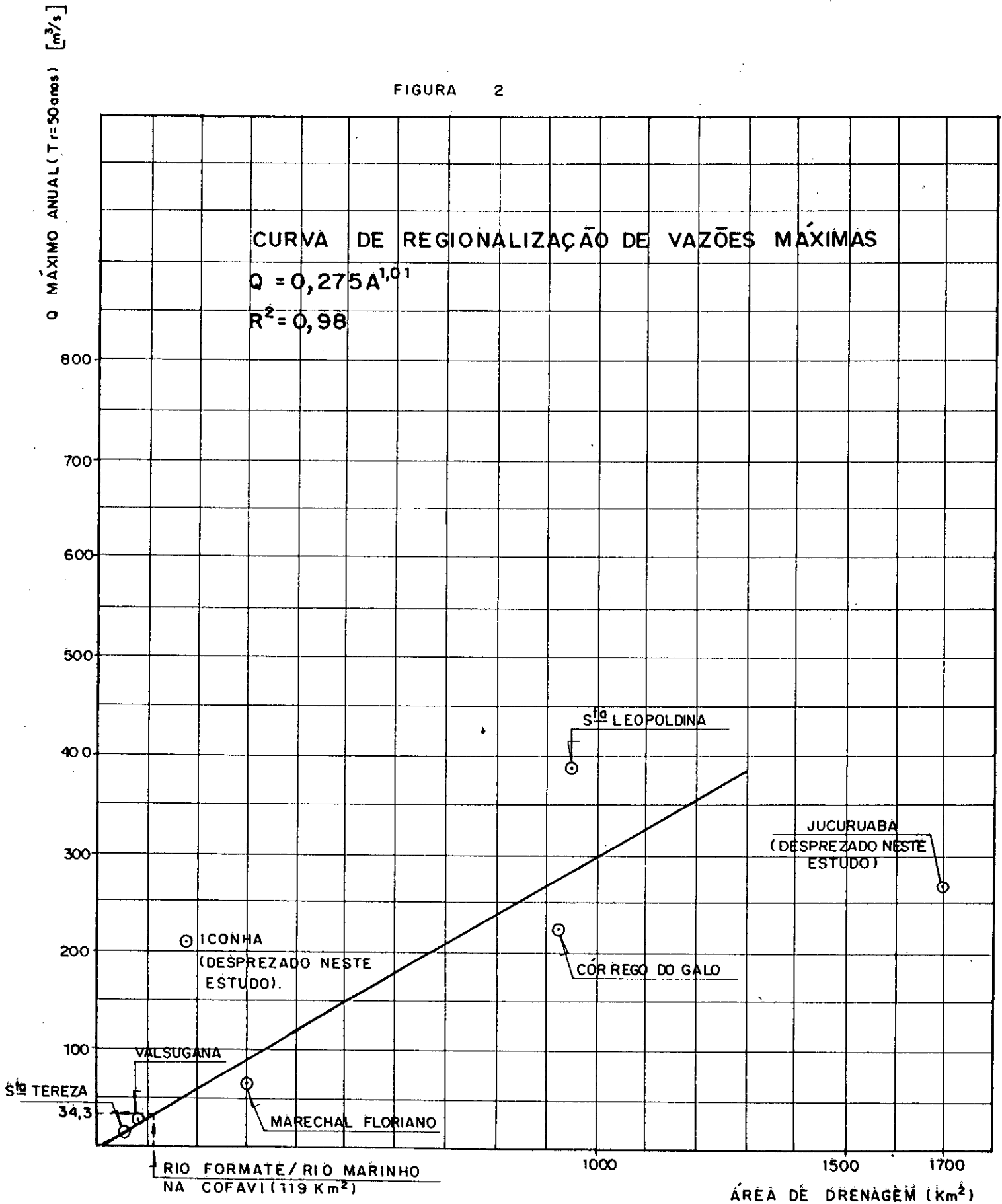


FIGURA 3

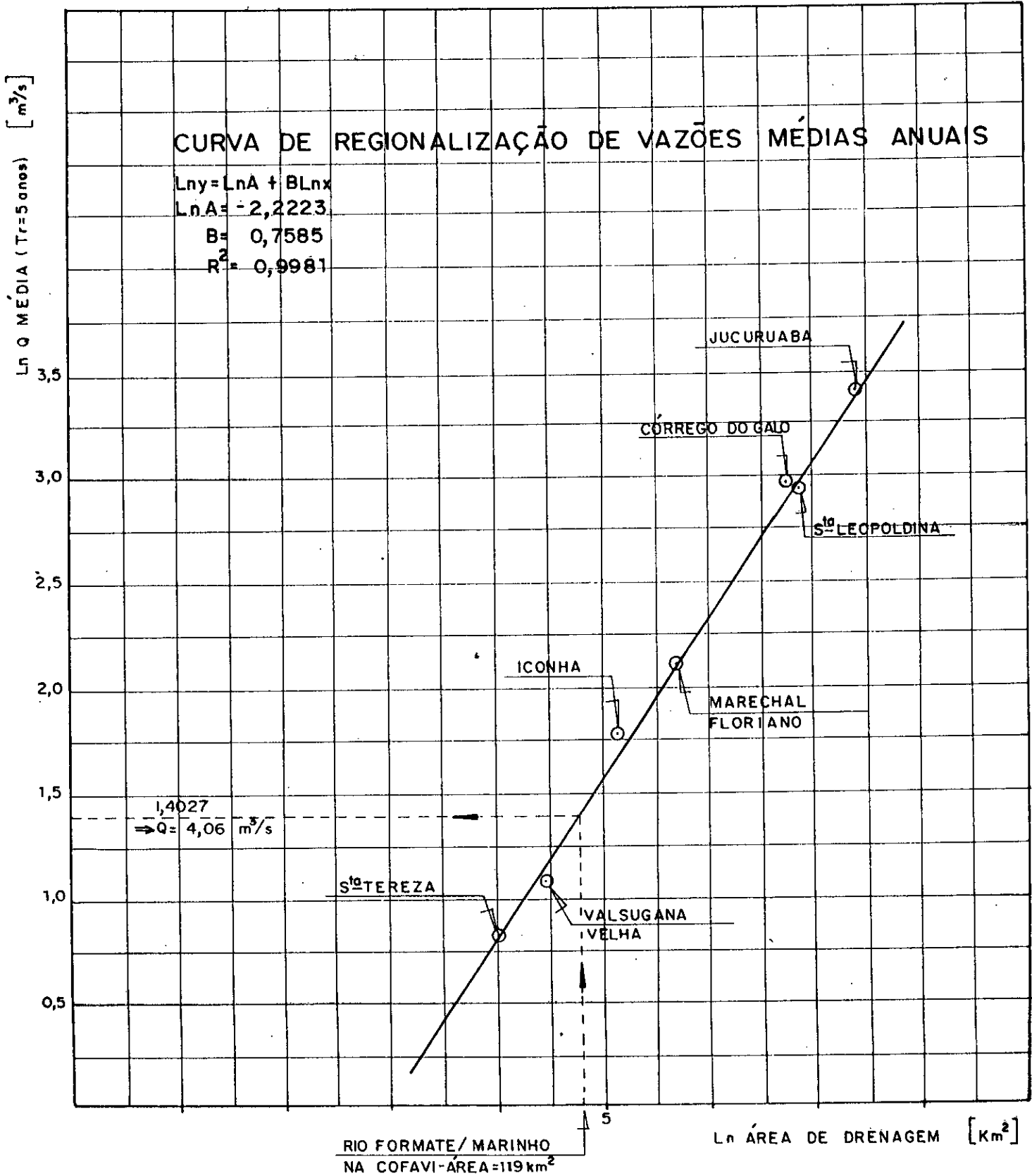


FIGURA 4

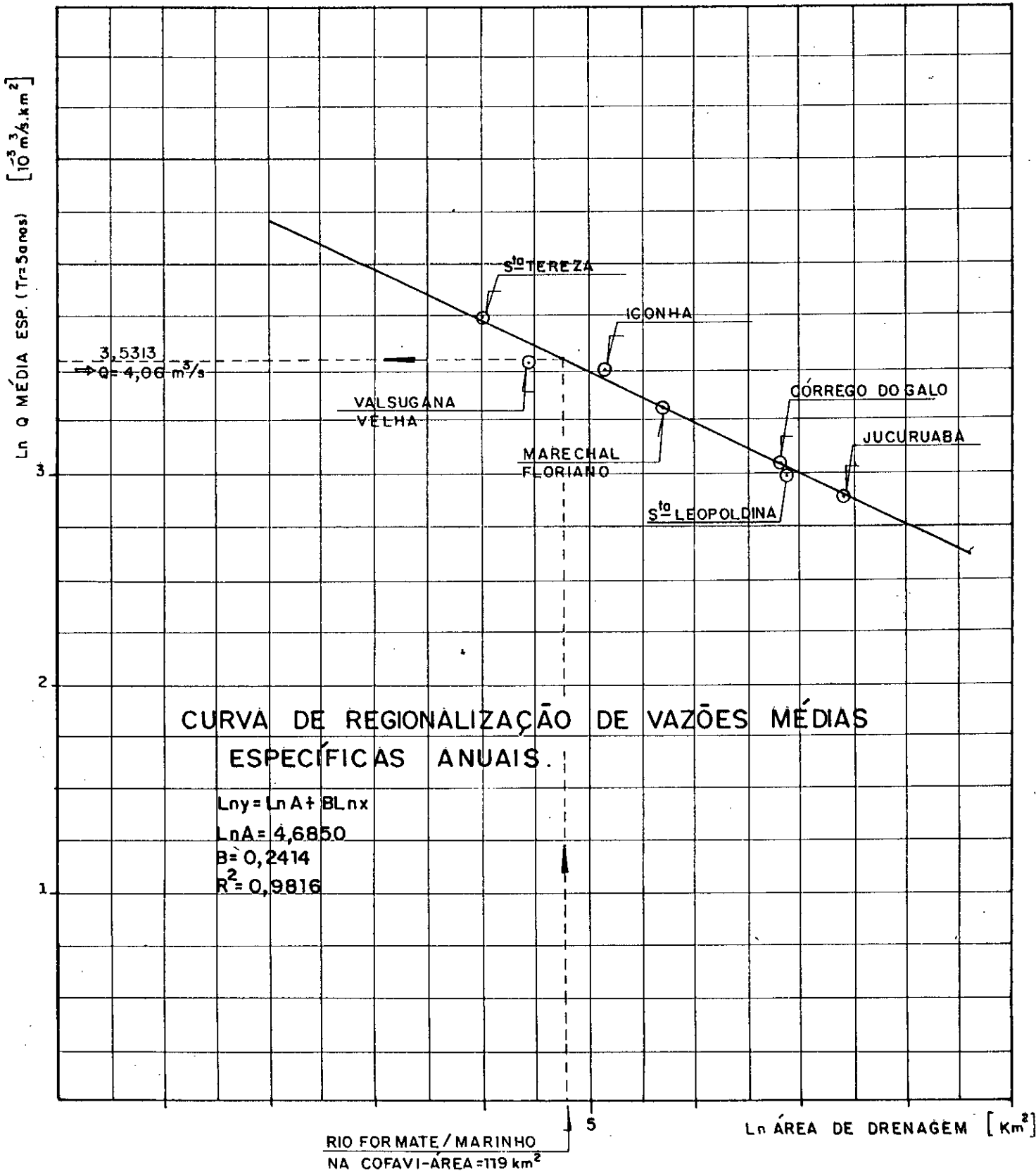


FIGURA 5

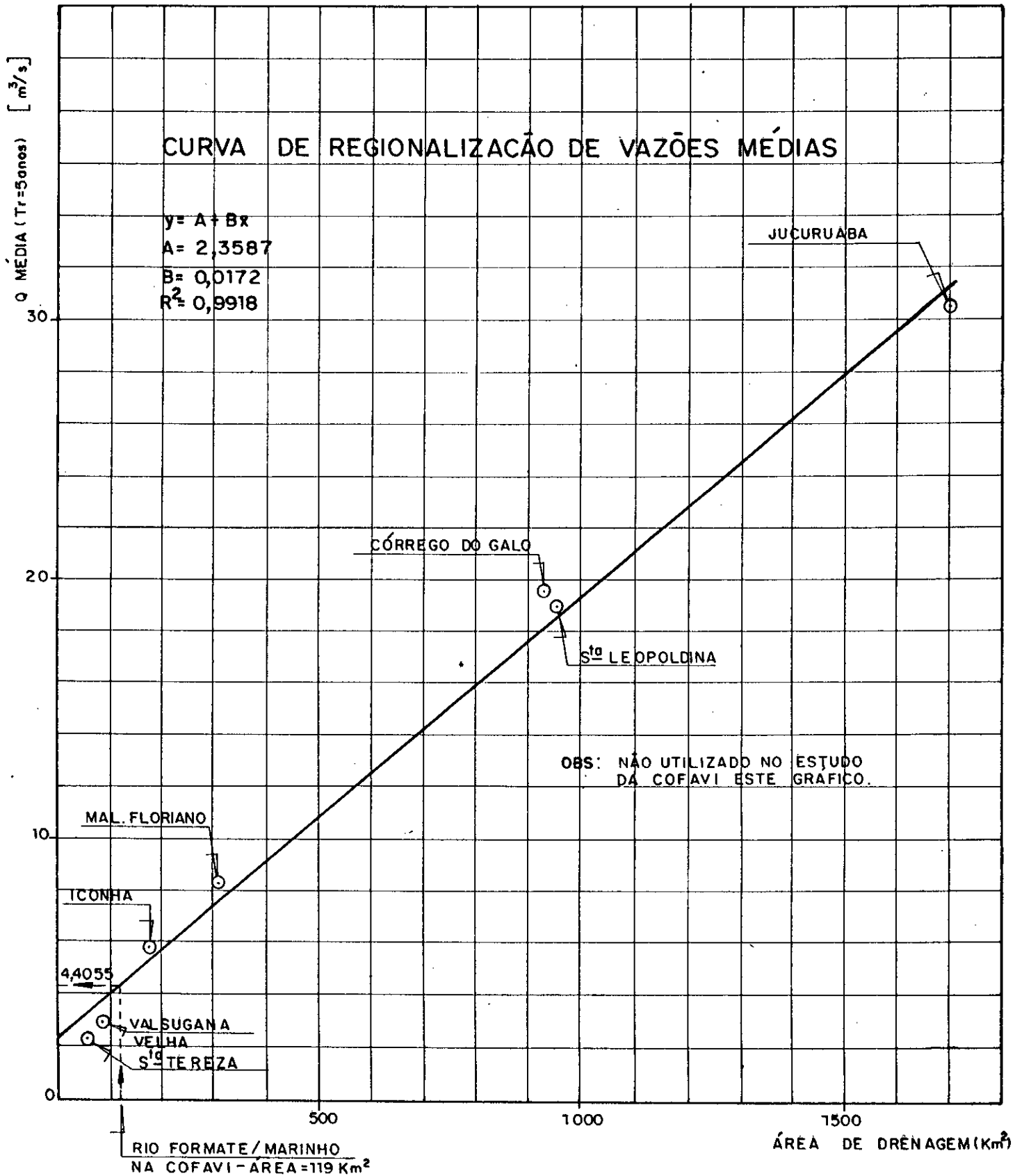
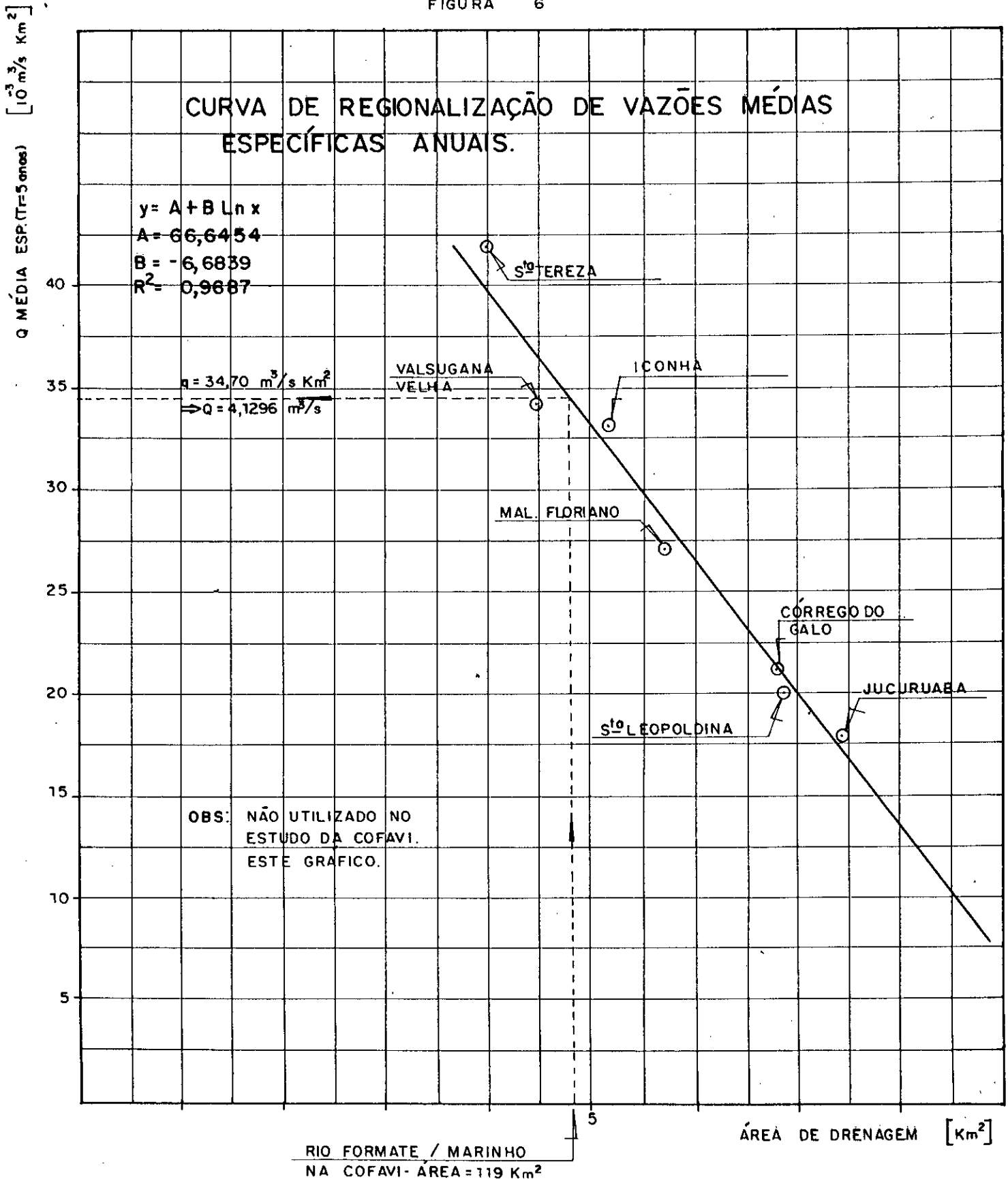


FIGURA 6



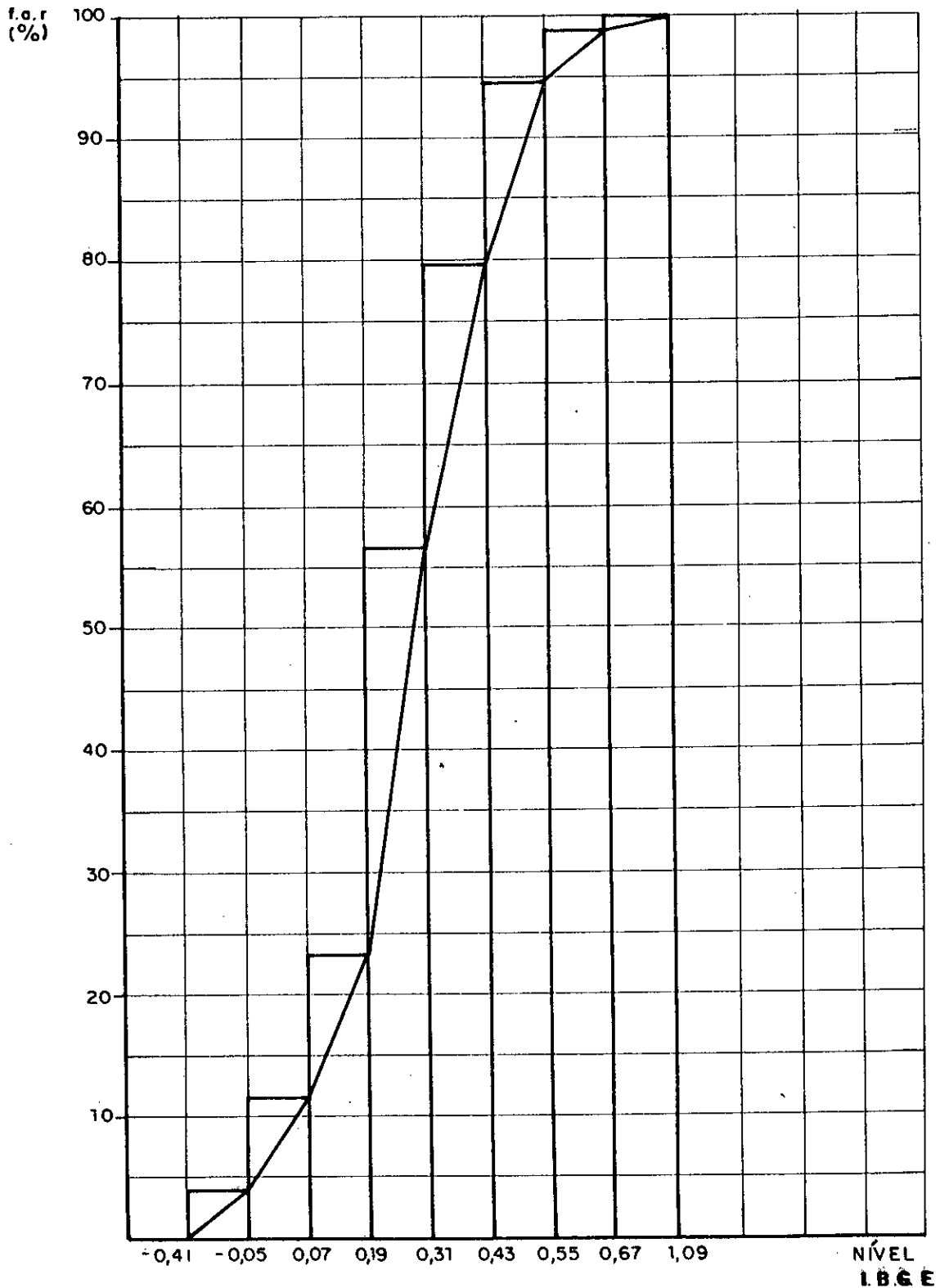
consultoria e projetos de engenharia Ltda

FREQUÊNCIA ACUMULADA RELATIVA

MARÉ ALTA

RIO MARINHO - ATRÁS DO DNOS
 PERÍODO DE OBSERVAÇÃO - 1968/1989

FIGURA 7

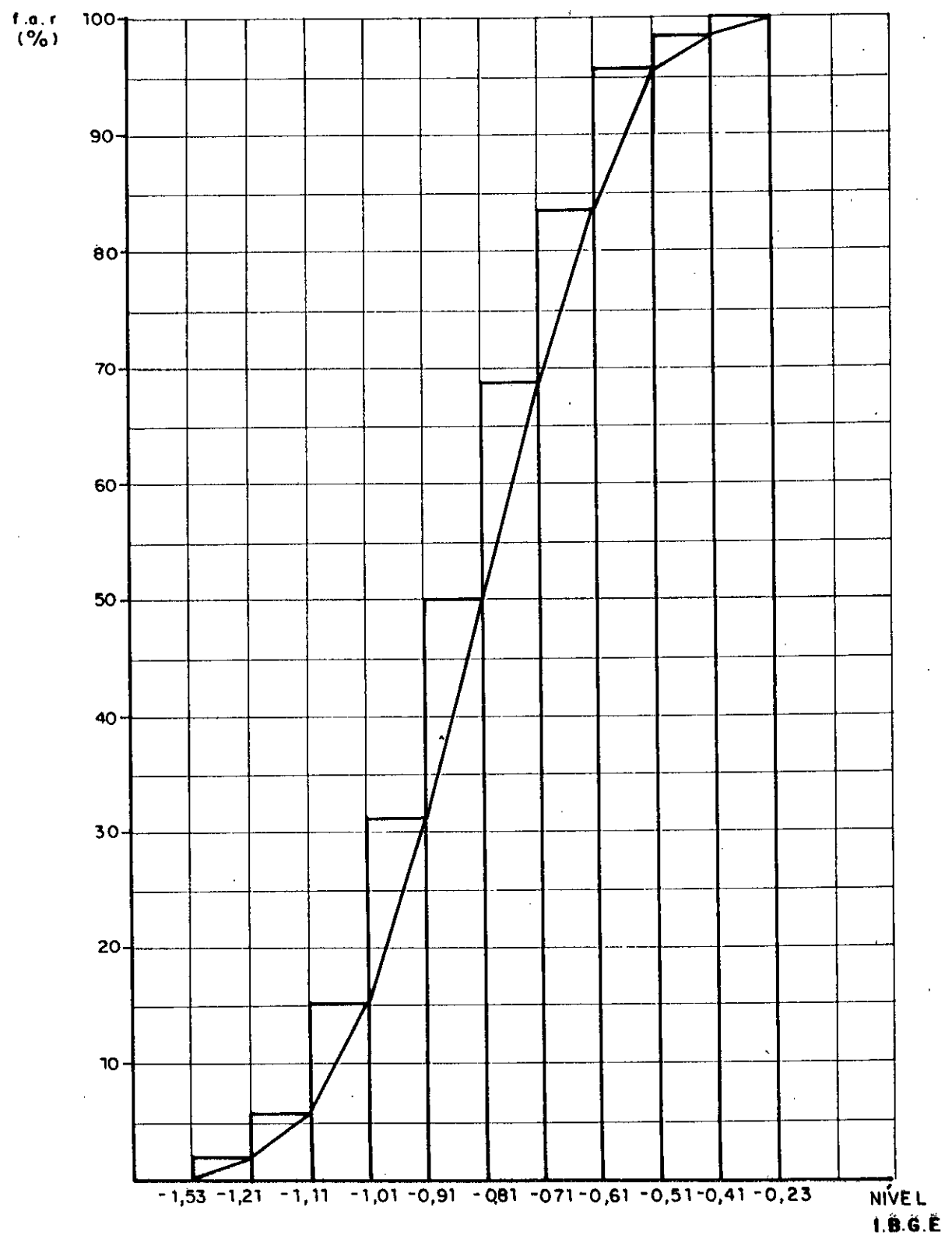


FREQUÊNCIA ACUMULADA RELATIVA

MARÉ BAIXA

RIO MARINHO - ATRÁS DO DNOS
PERÍODO DE OBSERVAÇÃO - 1968/1989

FIGURA 8



ANEXOS - VOLUME 2

- II - Recursos Atmosféricos
 - Resultados de Amostragens
 - Histogramas de Frequência

TABELA 1 - Resultados de Amostragens (MP em suspensão)

Local 1 - Padaria Kipão

Local 2 - Rua G, casa 30.

LOCAL	DATA	MP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Bela Aurora - 1	20/01 a 21/01/90	247	229
Bela Aurora - 1	24/01 a 25/01/90	225	059
Boa Sorte - 2	12/02 a 13/02/90	192	025

AK

TABELA 2

AQUACONSULT02

consultoria e projetos de engenharia Ltda
PARTICULADOS E GASOSOS - CALCULOS

ITEM	UNIDADE	VALOR	UNIDADE	VALOR
COEUVI		12:22 → 13:55	DATA	07/03/90
ACIARIA 01			AM 1	
Tc	Temperatura do ar ambiente	°C		28,9
Tm	Temperatura no medidor	°C		323,3
Vm	Volume de gás amostrado	m³		300
t	Tempo de amostragem	min		1,0078
ΔP	Diferença de pressão	mmHg		60
Mp	Material particulado	mg	4,5 + 24,5	2,95
Fms	Fase molecular base seca	g		29
Pc	Pressão do condutim	mmHg	$P_c = P_{atm} - \frac{F_{ms}}{13,6}$	760,7
Pm	Pressão do medidor	mmHg	$P_m = P_{atm} + \frac{\Delta P}{13,6}$	762,5
Vacc	Volume de ar no condutim	m³	$V_{acc} = \frac{M_c \cdot T_c}{T_m \cdot P_c} = 0,06236$	0,04255
Vmcc	Volume de medidor nos condições de CNTP	m³	$V_{mcc} = V_m \cdot \frac{T_c \cdot P_m}{T_m \cdot P_c} \cdot F_{cn}$	1,0560
Fvvo	Volume de vapor no gás	m³	$F_{vvo} = \frac{V_{acc}}{V_{acc} + V_{mcc}}$	0,039
Fmo	Fase molecular base úmida	g	$F_{mo} = F_{ms} \cdot (1 - F_{vvo}) + T_c \cdot F_{vvo}$	28,57
Vc	Velocidade no base	m/min	$V_c = 2098,2 \cdot C_p \cdot \sqrt{\frac{T_c}{P_c \cdot F_{mo}}} \cdot \sqrt{\Delta P}$	634,15
Aat	Área do tubo	m²	$\frac{\pi \cdot d^2}{4}$	2,827 x 10 ⁻²
Aac	Área do Condutim	m²	$\frac{\pi \cdot d^2}{4}$	1,65
β	Correção		$\beta = \left(\frac{V_{mcc} + V_{acc}}{V_c \cdot A_{ac} \cdot t} \right) \cdot 100$	102
Vpac	Vazão das fases no Condutim	m³/l	$V_{pac} = A_{ac} \cdot V_c \cdot \beta$	62781
Vzas	Vazão corrigida base seca (CNTP)	m³/l	$V_{zas} = V_{pac} \cdot \frac{273 \cdot P_c}{T_c \cdot 760} \cdot (1 - F_{vvo})$	5113
Vmccn	Volume de medidor (CNTP)	m³	$V_{mccn} = V_m \cdot \frac{273 \cdot P_m}{T_m \cdot 760} \cdot F_{cn}$	0,8925
Cp	Concentração de particulado	mg/lm³	$C_p = \frac{M_p}{V_{mccn}}$	32
Te	Teor de emissão de particulado	kg/l	$T_e = C_p \cdot V_{zas} \cdot 10^{-6}$	1,6

TABELA 3		PARTICULADOS E FASOSOS - CALCULOS	
LOCAL	COFAVI	HORA INICIO ANALISE	15:00 → 16:13
		DATA	07/03
		AMOSTRADOR	
ACIDRIA 1		AM 2	
Me	Massa de opac	g	25,8
Tc	Temperatura de chaminé	°C	329
Tm	Temperatura no medidor	°C	286,3
Vm	Volume de gás amostrado	m³	0,8932
t	Tempo de amostragem	min	60
VΔP	Diferença de pressão	mmHg	6,05
Mf	Material particulado	mg	2,7 + 13,5
Fms	Fase molecular base seca		29
Pc	Pressão de chaminé	mmHg	$P_c = P_{atm} - \frac{F_{es}}{13,6}$
Pm	Pressão de medidor	mmHg	$P_m = P_{atm} + \frac{\Delta P}{13,6}$
Vacc	Volume de opac no chaminé	m³	$V_{acc} = \frac{M_c \times T_c}{T_m \times P_c} \times 0,06236$
Vmcc	Volume do medidor nas condições de chaminé	m³	$V_{mcc} = V_m \times \frac{T_c \times P_m}{T_m \times P_c} \times F_{cm}$
Vvcc	Volume de Vapor no gás	m³	$V_{vcc} = \frac{V_{acc}}{V_{acc} + V_{mcc}}$
Fmu	Fase molecular base úmida	g	$F_{mu} = F_{ms} \times (1 - F_{vcc}) + 78 \times F_{vcc}$
Vc	Velocidade nos gases	m/min	$V_c = 2098,2 \times C_p \times \sqrt{\frac{T_c}{P_c \times F_{mu}}} \times \sqrt{V_{\Delta P}}$
Ast	Área de Estágio	m²	$\frac{\pi \times d^2}{4}$
Ac	Área de Chaminé	m²	$\frac{\pi \times D^2}{4}$
%	Isocinética		$\left(\frac{V_{mcc} + V_{vcc}}{V_c \times A_{st}} \right) \times 100$
Vgcs	Velocidade dos gases no Chaminé	m³/s	$V_{gcs} = A_c \times V_c \times \frac{1}{100}$
Vzcs	Velocidade corrigida base seca (CNTP)	m³/s	$V_{zcs} = V_{gcs} \times \frac{273 \times P_c}{T_c \times 760} \times (1 - F_{vcc})$
Vmcs	Volume do medidor (CNTP)	m³	$V_{mcs} = V_m \times \frac{273 \times P_m}{T_m \times 760} \times F_{cm}$
Cp	Concentração de particulado	mg/Nm³	$C_p = \frac{M_{fp}}{V_{mcs}}$
Te	Teor de Emissão de Particulado	kg/h	$T_e = C_p \times V_{zcs} \times 10^{-6}$

PARTICULADOS E GASESOS - CÁLCULOS

LOCAL:	COPAVI		DATA:	7/03/90	ANOTADOR:	
ACIARIA 2		ANEXO 1				
Mc	Massa de opor	g	_____			23,5
Tc	Temperatura do chaminé	°C	_____			343,1
Tm	Temperatura no medidor	°C	_____			300
Vm	Volume de gás amostrado	m³	_____			0,796
te	Tempo de amostragem	min	_____			72
$\sqrt{\Delta P}$	Diferença de pressão	mmH ₂ O	_____			4,65
MTP	Material particulado	mg	2,5 + 12,5			16
Fme	Fator molecular base seca		_____			29
Pc	Pressão do chaminé	mmHg	$P_c = P_{atm} - \frac{F \cdot E_s}{13,6}$	_____		760,0
Pm	Pressão do medidor	mmHg	$P_m = P_{atm} + \frac{\Delta P}{13,6}$	_____		760,9
Vacc	Volume de opor no chaminé	m³	$V_{acc} = \frac{M_c \cdot T_c}{T_m \cdot P_c} \cdot 0,06236$	_____		0,0367
Vmcc	Volume de medidor nas condições do Chaminé	m³	$V_{mcc} = V_m \cdot \frac{T_c \cdot P_m}{T_m \cdot P_c} \cdot F_{cm}$	_____		0,8829
Vvcc	Volume de Vapor no gás	m³	$V_{vcc} = \frac{V_{acc}}{V_{acc} + V_{mcc}}$	_____		0,04
Fmc	Fator molecular base úmida	g	$F_{mc} = F_{me} \cdot (1 - V_{vcc}) + 16 \cdot V_{vcc}$	_____		28,56
Vc	Velocidade das bases	m/min	$V_c = 2092,2 \cdot C_D \cdot \sqrt{\frac{T_c}{P_c \cdot F_{mi}}} \cdot \sqrt{\Delta P}$	_____		1029,72
Az	Área de bobina	m²	$\frac{\pi \cdot d^2}{4}$	_____		1,256610
Ac	Área do Chaminé	m²	$\frac{\pi \cdot D^2}{4}$	_____		3,976
β	Isocnética		$\beta = \left(\frac{V_{mcc} + V_{acc}}{V_m \cdot F_{mi} \cdot V_c} \right) \cdot 100$	_____		99
Vpcc	Volume dos gases no Chaminé	m³/h	$V_{pcc} = A_c \cdot V_c \cdot \beta$	_____		245650
Vzcs	Volume corrigido base seco (CNTP)	m³/h	$V_{zcs} = V_{pcc} \cdot \frac{273 + P_c}{T_c + 273} \cdot (1 - V_{vcc})$	_____		137889
Vmcs	Volume do medidor (CNTP)	m³	$V_{mcs} = V_m \cdot \frac{273 + P_m}{T_m + 273} \cdot F_{cm}$	_____		0,7635
Cc	Concentração de particulado	mg/Nm³	$C_c = \frac{MTP}{V_{mcs}}$	_____		23
Te	Taxa de Emissão de Particulado	kg/h	$T_e = C_c \cdot V_{zcs} \cdot 10^{-6}$	_____		4,3

070490

PARTICULADOS E GASOSOS - CÁLCULOS

LOCAL: COTIAVI		PERÍODO INÍCIO ANÁLISE: 21:40 → 22:40		DATA: 7/03		AMOSTRADOR	
A. CIARLA 2		AM 2					
M _c	Massa de opus	g					36,4
T _c	Temperatura do Chaminé	°C					352,8
T _m	Temperatura no medidor	°C					300
V _m	Volume de gás amostrado	m ³					1,217
t	Tempo de amostragem	min					60
√ΔP	Diferença de pressão	mmH ₂ O					3,78
M _{tp}	Material particulado	mg				4,9 + 25,5	30
F _{ms}	Peso molecular base seco						29
P _c	Pressão do chaminé	mmHg	$P_c = P_{atm} - \frac{F_{es}}{13,6}$				761,0
P _m	Pressão do medidor	mmHg	$P_m = P_{atm} + \frac{\Delta P}{13,6}$				763,5
V _{vcc}	Volume de opus no chaminé	m ³	$V_{vcc} = \frac{M_c \times T_c}{18 \times P_c} = 0,06236$				0,0585
V _{vcc}	Volume de medidor nas condições de Chaminé	m ³	$V_{vcc} = V_m \times \frac{T_c \times P_m}{T_m \times P_c} \times F_{en}$				1,3928
V _{vvo}	Volume de Vapor no gás	m ³	$V_{vvo} = \frac{V_{vcc}}{V_{vcc} + V_{vcc}}$				0,04
F _{ms}	Peso molecular base úmido	g	$F_{ms} = F_{ms} \times (1 - V_{vvo}) + 18 \times V_{vvo}$				28,56
V _c	Velocidade dos gases	m/min	$V_c = 2098,2 \times C_d \times \sqrt{\frac{T_c}{P_c \times F_{ms}}} \times \sqrt{\Delta P}$				848,82
A _{at}	Área de abertura	m ²	$\frac{\pi \times d^2}{4}$				2,827 x 10 ⁰
A _c	Área de Chaminé	m ²	$\frac{\pi \times d^2}{4}$				3,976
ε	Isocnética		$\epsilon = \left(\frac{V_{vcc} + V_{vcc}}{4 \times D_m \times V_c} \right) \times 100$				100
V _{vcc}	Vazão dos gases no Chaminé	m ³ /l	$V_{vcc} = A_c \times V_c \times \epsilon$				202,494
V _{vcc}	Vazão corrigida base seco (CNTP)	m ³ /l	$V_{vcc} = V_{vcc} \times \frac{273 \times P_c}{T_c \times 760} \times (1 - V_{vvo})$				150,424
V _{vcc}	Volume de medidor (CNTP)	m ³	$V_{vcc} = V_m \times \frac{273 \times P_m}{T_m \times 760} \times F_{en}$				1,0792
C _p	Concentração de particulado	mg/m ³	$C_p = \frac{M_{tp}}{V_{vcc}}$				28
T _e	Taxa de Emissão de Particulado	Kg/h	$T_e = C_p \times V_{vcc} \times 10^{-6}$				4,2

OK!

RESULTADOS DAS AMOSTRAGENS EM CHAMINÉS

FONTE: ACIÁRIA

	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>UNIDADES</u>	<u>ACIARIA I</u>		<u>ACIARIA II</u>	
			AM1	AM2	AM1	AM2
DATA		dd/mm/aa	07/03	07/03	07/03	07/03
TEMPERATURA MÉDIA DOS GASES		'K	323	329	343	353
PRESSÃO DOS GASES NA CHAMINÉ		mmHg	760,7	760,7	761,0	761,0
TEMPO DE AMOSTRAGEM		minutos	60	60	72	60
INÍCIO		hh.mm	12:22	15:00	20:00	21:40
FIM		hh.mm	13:55	16:13	21:29	22:40
UMIDADE		%	3,9	3,9	4,0	4,0
VELOCIDADE MÉDIA DOS GASES NA CHAMINÉ		m/min	63,4	1312	1030	849
ISOCINÉTICA DA AMOSTRAGEM		%	102	101	99	100
VAZÃO DOS GASES NAS CONDIÇÕES DA CHAMINÉ		m ³ /h	62781	129883	245650	202494
VAZÃO DOS GASES NA C.N.T.P.		Nm ³ /h	51113	103667	187889	150424
CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO		mgN/m ³	32	20	23	28
TAXA DE EMISSÃO DE MATERIAL PARTICULADO		Kg/h	1,6	2,1	4,3	4,2

- C.N.T.P. - 273 K, 1 ATM

- ISOCINÉTICA PERMITIDA - 100 ± 10

TABELA 6

Amostragem Ambiental

IDENTIFICAÇÃO DO PONTO	AMOSTRAGEM Nº	DATA 1990	CONCENTRAÇÃO	
			PART. SUSPEN SÃO µg/Nm ³	SO ₂ µg/Nm ³
Bairro Bela Aurora Terraço da Padaria Kipão COFAVI	01	20/01 a 21/01	247	229
Bairro Bela Aurora Terraço da Padaria Kipão COFAVI	02	24/01 a 25/01	225	59
Bairro Boa Sorte Rua G, casa 30 COFAVI	03	12/02 a 13/02	192	25

Nm³ - 2.730 k, 1 atm.

TABELA 7

HI - VOL.: FOLHA DE DADOS DE AMOSTRAGEM

Local do Amostrador: COFAVI, Bairro Boa Sorte, Rua G - Casa 30Última calibração do Amostrador: 19/01/90Identificação do Amostrador: HVP 0047Identificação do Filtro: V9

Início da Amostragem:	<u>12</u>	<u>02</u>	<u>1990</u>	<u>18.00</u>	<u>30</u>	<u>1.56</u>
	dia	mês	ano	hora	min	m ³ /min

Fim da Amostragem:	<u>13</u>	<u>02</u>	<u>1990</u>	<u>18.00</u>	<u>30</u>	<u>1.50</u>
	dia	mês	ano	hora	min	m ³ /min

Vento: Calmo; X Leve; Forte;Visibilidade: X Clara; Ruim;Céu: Claro; X Nuvens Dispersas; X Nublado;Umidade: Seca; X Moderada; X Úmida;Temperatura C: <15; X 16-25; X <26;

- . A tampa deve estar apertada;
- . A taxa de vazão real deve ser de + - 10% da desejada;
- . A junta da tampa deve estar em boas condições;
- . As escovas do motor devem estar em boas condições;
- . A pena do registrador deve estar em boas condições;
- . O Hi-Vol deve estar devidamente calibrado para o local;
- . No caso de rotâmetro, este deve estar livre de material estranho e seu funcionamento deve ser estável.

A amostra foi coletada de acordo com as instruções acima.

Nome e Assinatura _____

continua

continuação _____

Resultados da Amostragem:

Pêso líquido do material particulado: 0.2326 g.

Volume de ar: 1210 m³

Concentração de particulado: 192 ug/m³

Tempo total de amostragem: 20 Horas e 10 min.

Observações:

SO₂

Vol. Inicial: 32620,80 Data: Início 12/02/90

Vol. Final : 34324,0 Final 13/02/90

Obs.: houve interrupção no fornecimento de energia das 10:00
às 15:00 horas do dia 13/02/90.

TABELA 8

HI - VOL.: FOLHA DE DADOS DE AMOSTRAGEM

Local do Amostrador: P. Único
COFAVI, Bairro Bela Aurora, Terraço da Padaria Kipão

Última calibração do Amostrador: 19/01/90

Identificação do Amostrador: HVP 0047

Identificação do Filtro: V2

Início da Amostragem: 24 01 1990 16:00 00
 dia mês ano hora min. m³/min

Fim da Amostragem: 25 01 1990 16.00 00
 dia mês ano hora min. m³/min

Vento: Calmo; X Leve; X Forte;

Visibilidade: X Clara; Ruim;

Céu: X Claro; X Nuvens dispersas; Nublado;

Umidade: Seca; X Moderada; X Úmida;

Temperatura C: <15; X 16-25; X >26;

- . A tampa deve estar apertada;
- . A taxa de vazão real deve ser de + - 10% da desejada;
- . A junta da tampa deve estar em boas condições;
- . As escovas do motor devem estar em boas condições;
- . A pena do registrador deve estar em boas condições;
- . O Hi-vol deve estar devidamente calibradas para o local;
- . No caso de rotâmetro, este deve estar livre de material estranho e seu funcionamento deve ser estável.

A amostra foi coletada de acordo com as instruções acima.

Nome e Assinatura _____

_____ continua

continuação _____

Resultados da Amostragem:

Pêso líquido do material particulado: 0,5481 g.

Volume de ar: 2434 m³

Concentração de particulado: 225 ug/m³

Tempo total de amostragem: 24 Horas e 00 min.

Observações: Amostragem de SO₂/COFAVI/Amostragem nº 02.

Volume inicial: 20782,0

Volume final: 21960,4

TABELA 9

HI - VOL.: FOLHA DE DADOS DE AMOSTRAGEM

Local do Amostrador: Bairro B. Aurora, Ponto Único, COFAVI e Terraço da Padaria Kipão

Última Calibração do Amostrador: 19/01/90

Identificação do Amostrador: HVP 0047

Identificação do Filtro: V1

Início da Amostragem: 20 01 1990 09:00 00 1,69
 dia mês ano hora min. m³/min

Fim da Amostragem: 21 01 1990 10:00 00 1,67
 dia mês ano hora min m³/min

Vento: X Calmo; X Leve; X Forte;

Visibilidade: X Clara; Ruim;

Céu: X Claro; X Nuvens dispersas; X Nublado;

Umidade: Seca; X Moderada; X Úmida;

Temperatura C: <15; 16-25; X >26.

- . A tampa deve estar apertada;
- . A taxa de vazão real deve ser de + - 10% da desejada;
- . A junta da tampa deve estar em boas condições;
- . As escovas do motor devem estar em boas condições;
- . A pena do registrador deve estar em boas condições;
- . O Hi-Vol. deve estar devidamente calibrado para o local;
- . No caso de rotâmetro, este deve estar livre de material estranho e seu funcionamento deve ser estável.

A amostra foi coletada de acordo com as instruções acima.

Nome e assinatura _____

_____ continua

continuação _____

Resultados da Amostragem:

Pêso líquido do material particulado: 0,6032 g.

Volume de Ar: 2434 m³

Concentração de Particulado: 247 ug/m³

Tempo total de amostragem: 24 Horas e 00 min.

Observações: Amostragem de SO²/COFAVI/ Amostragem Nº 01.

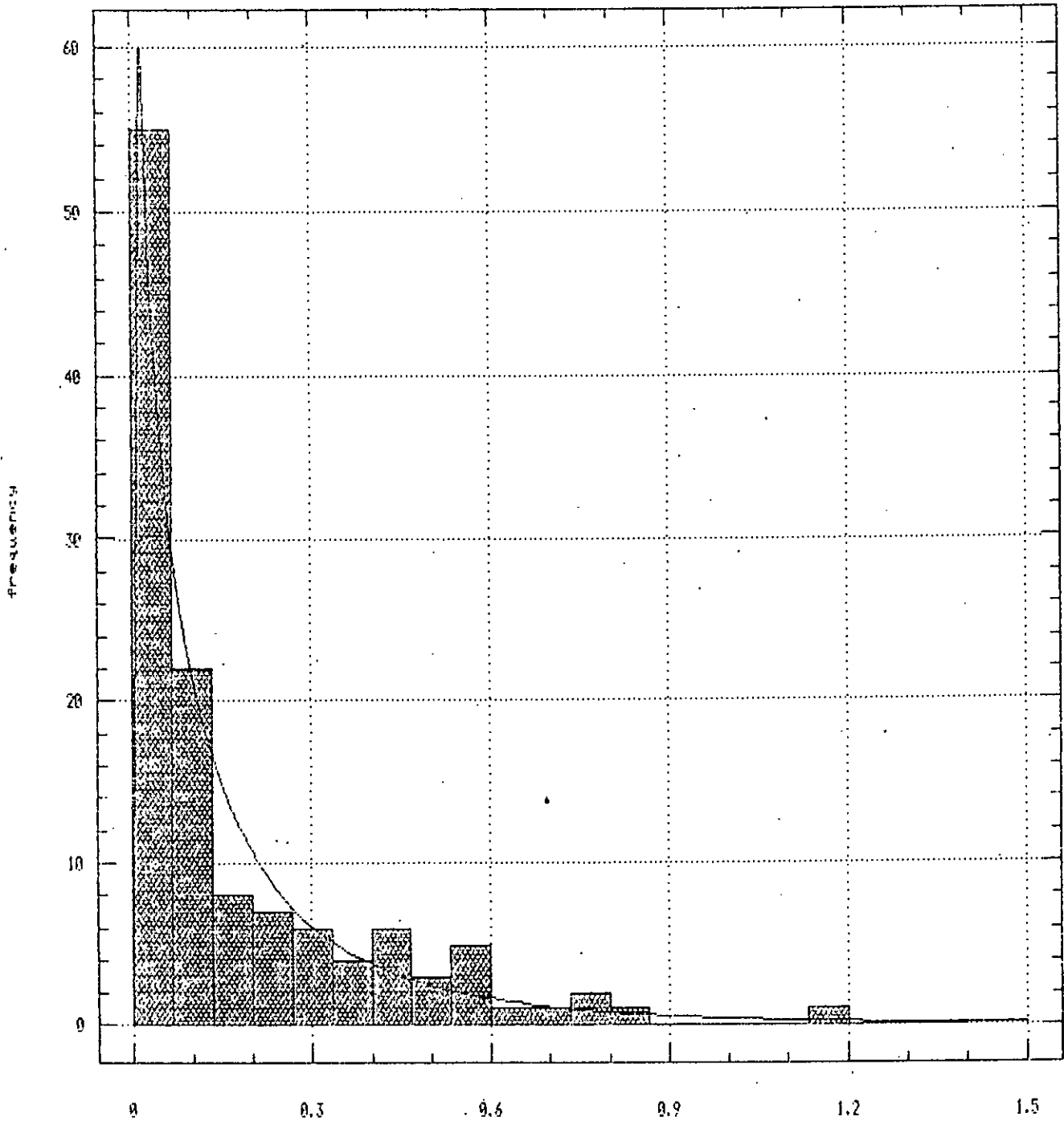
Volume inicial: 19.448,2

Volume final: 20.780,2

Histogramas de frequência de concentrações de contami
nantes atmosféricos para os meses de dezembro a março (perío
do mais crítico).

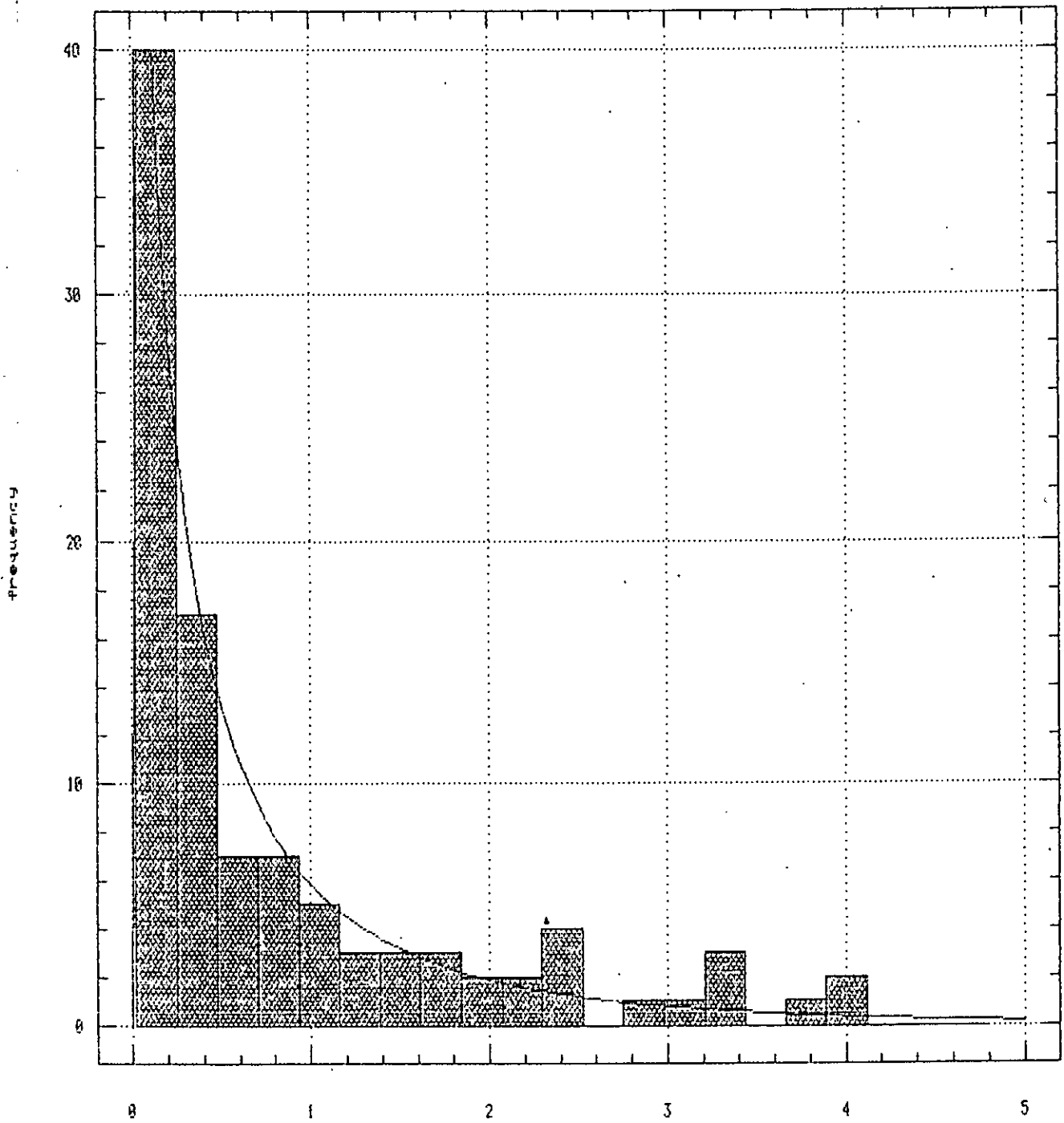
Inclui contribuições da COFAVI e dos outros grandes
emissores de poluentes atmosféricos da Grande Vitória.

Frequency Histogram



S02 em S. Antonio - Baseline

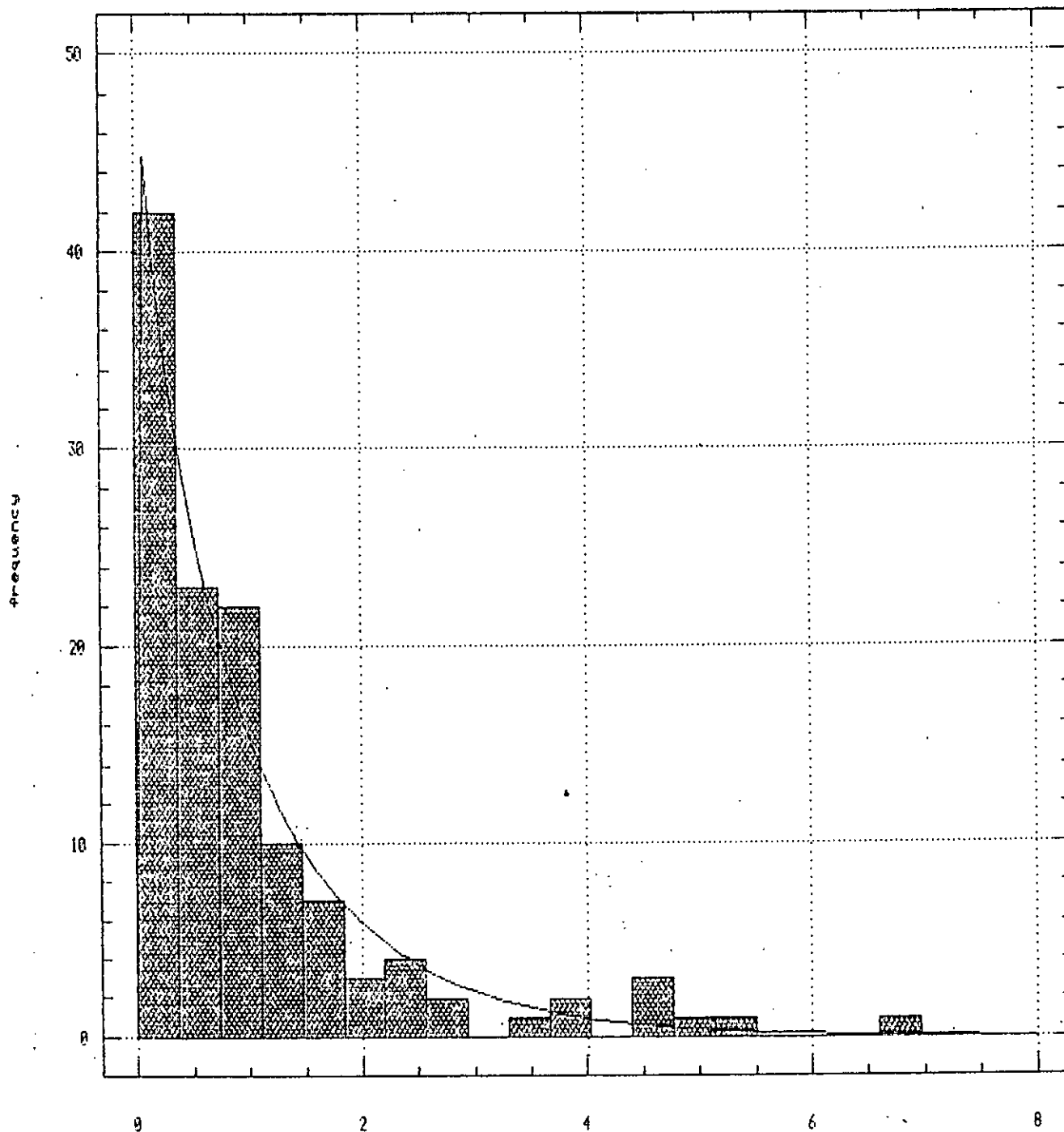
Figura 1



S02 em S. Antonio - Com COFOM

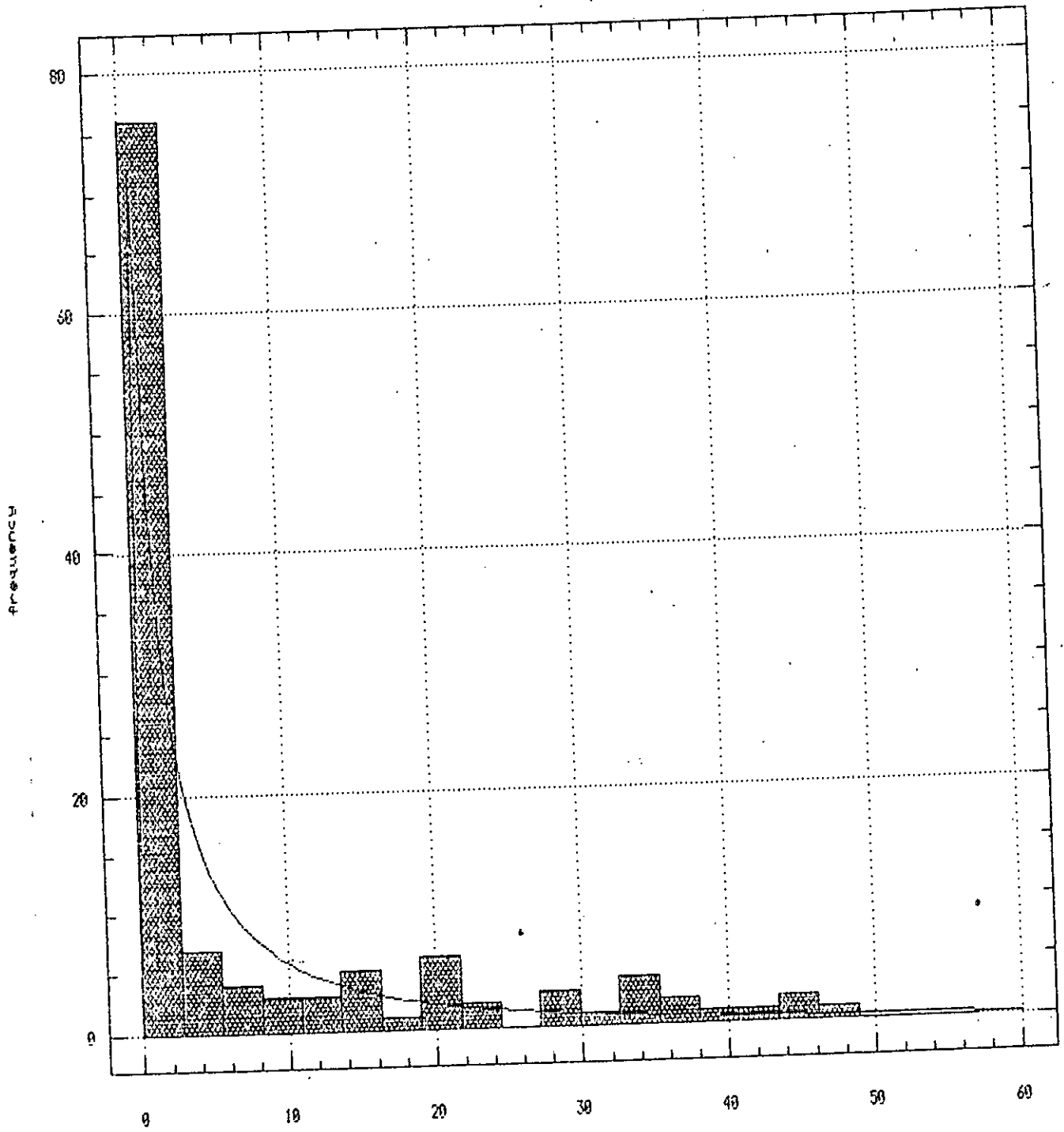
Figura 2

Frequency Histogram



MP em S. Antonio - Baseline

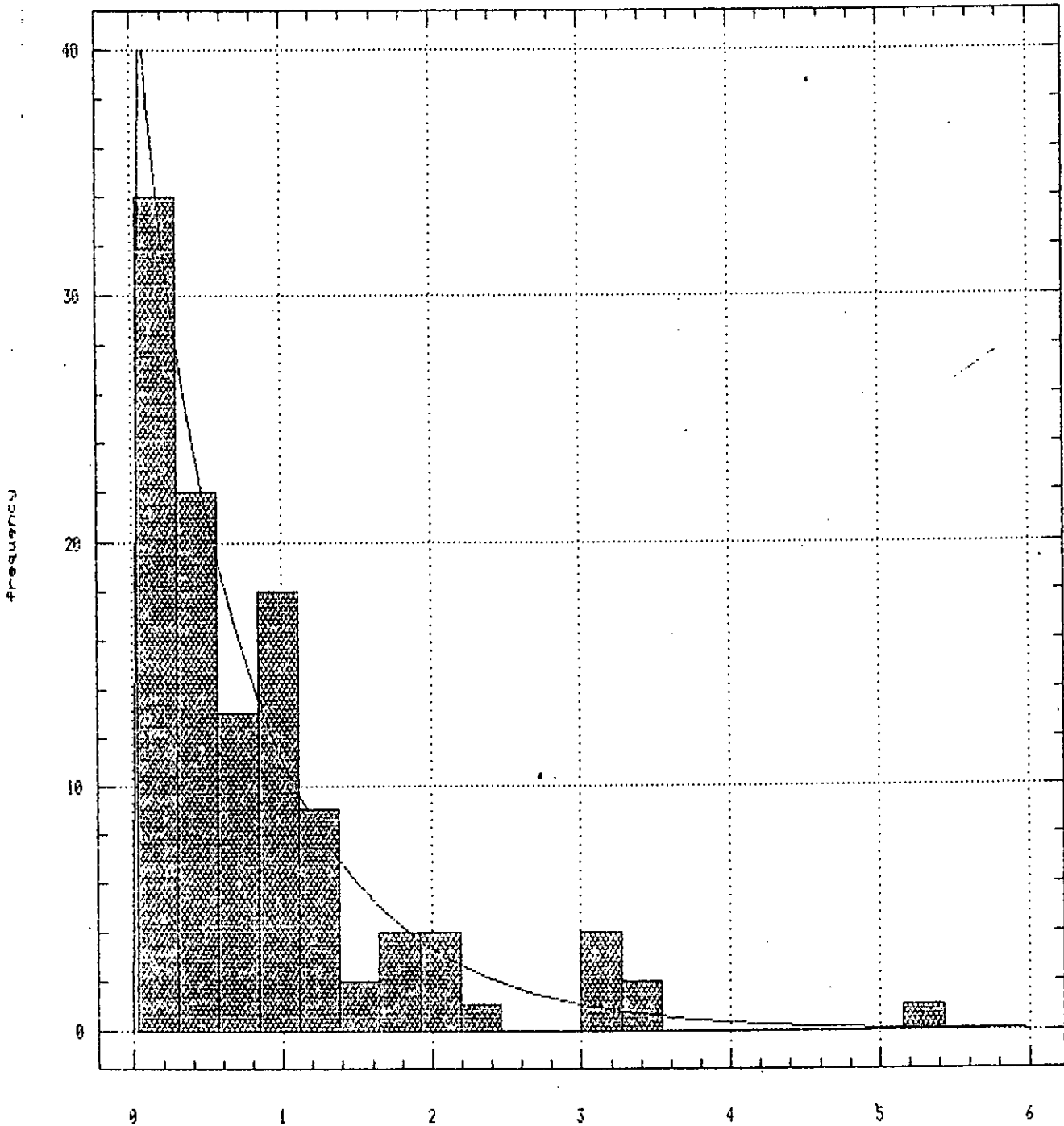
Figura 3



MP em S. Antonio - Com COFAVI

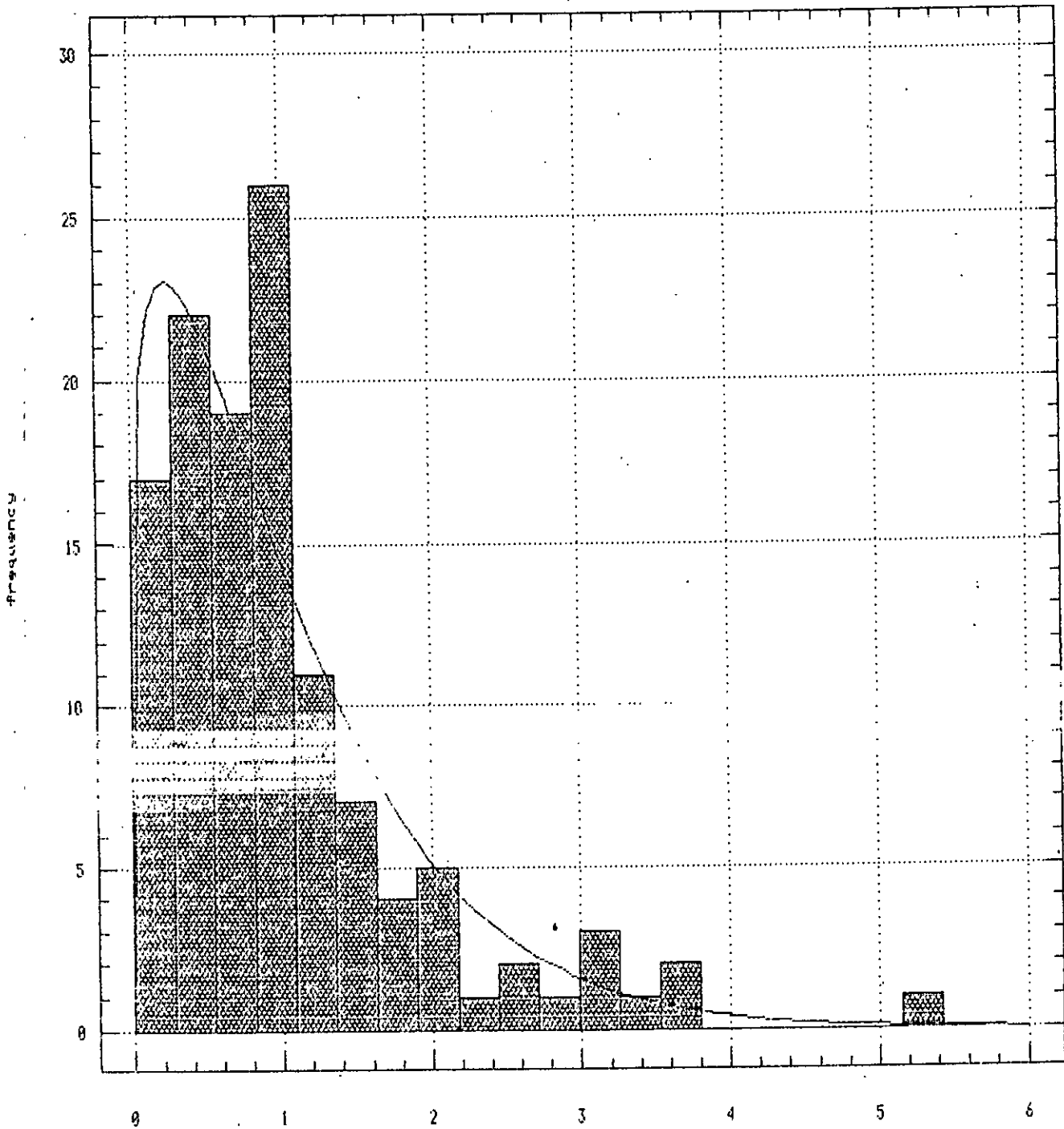
Figura 4

Frequency Histogram



S02 em J. America - Baseline

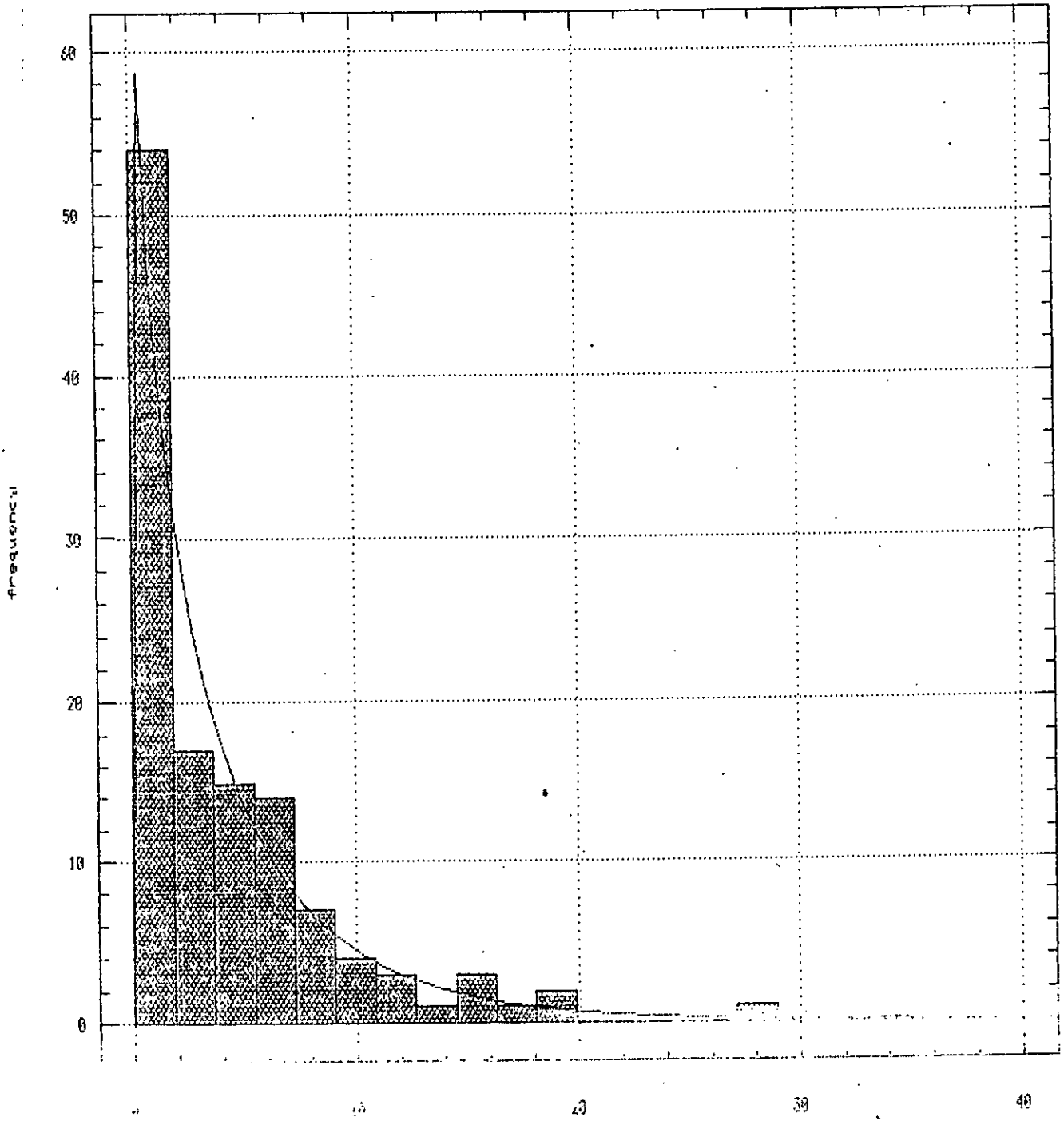
Figura 5



302 em J. America - Com COFANI

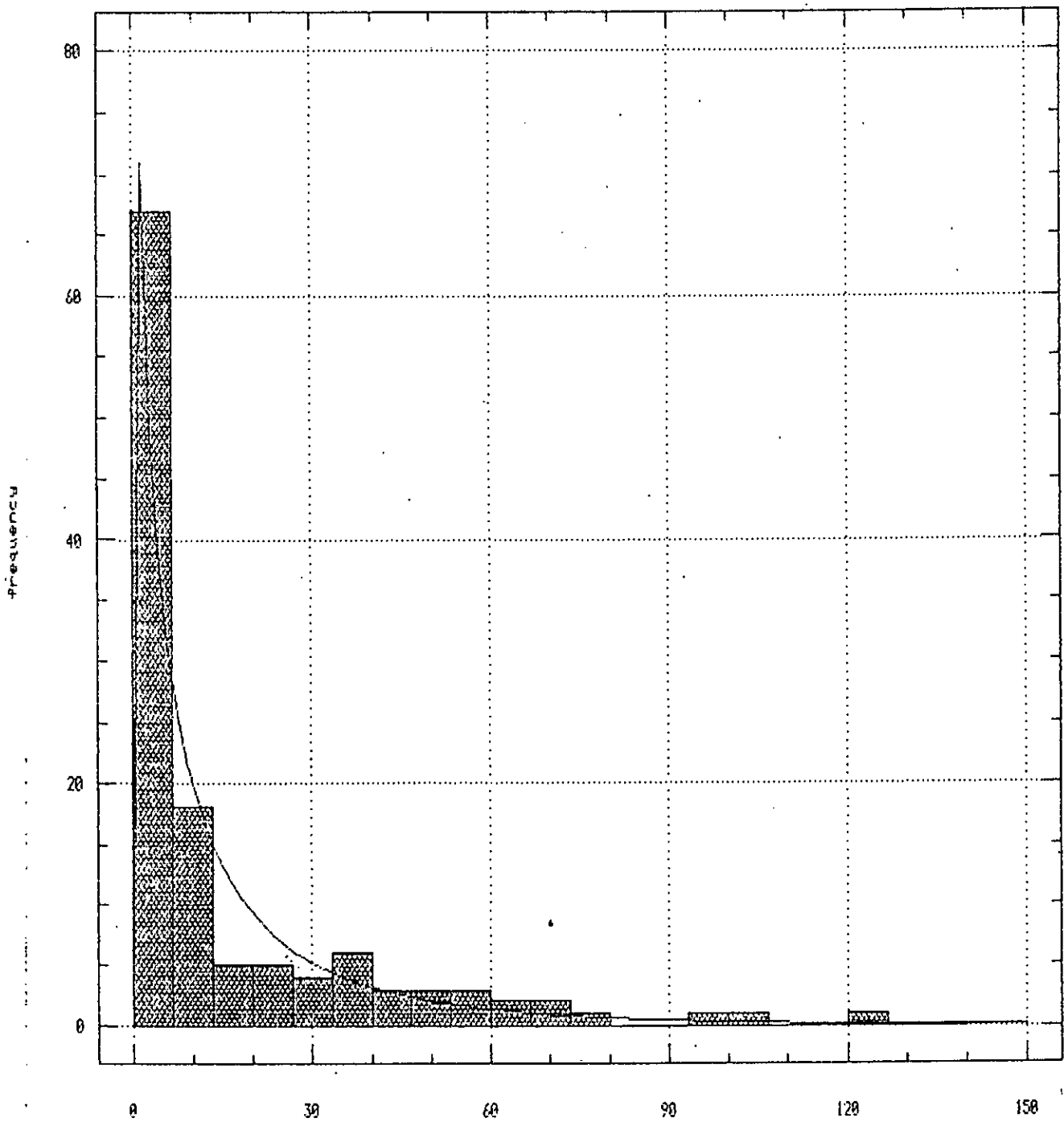
Figura 6

Frequency Histogram



HP en J. America - Baseline

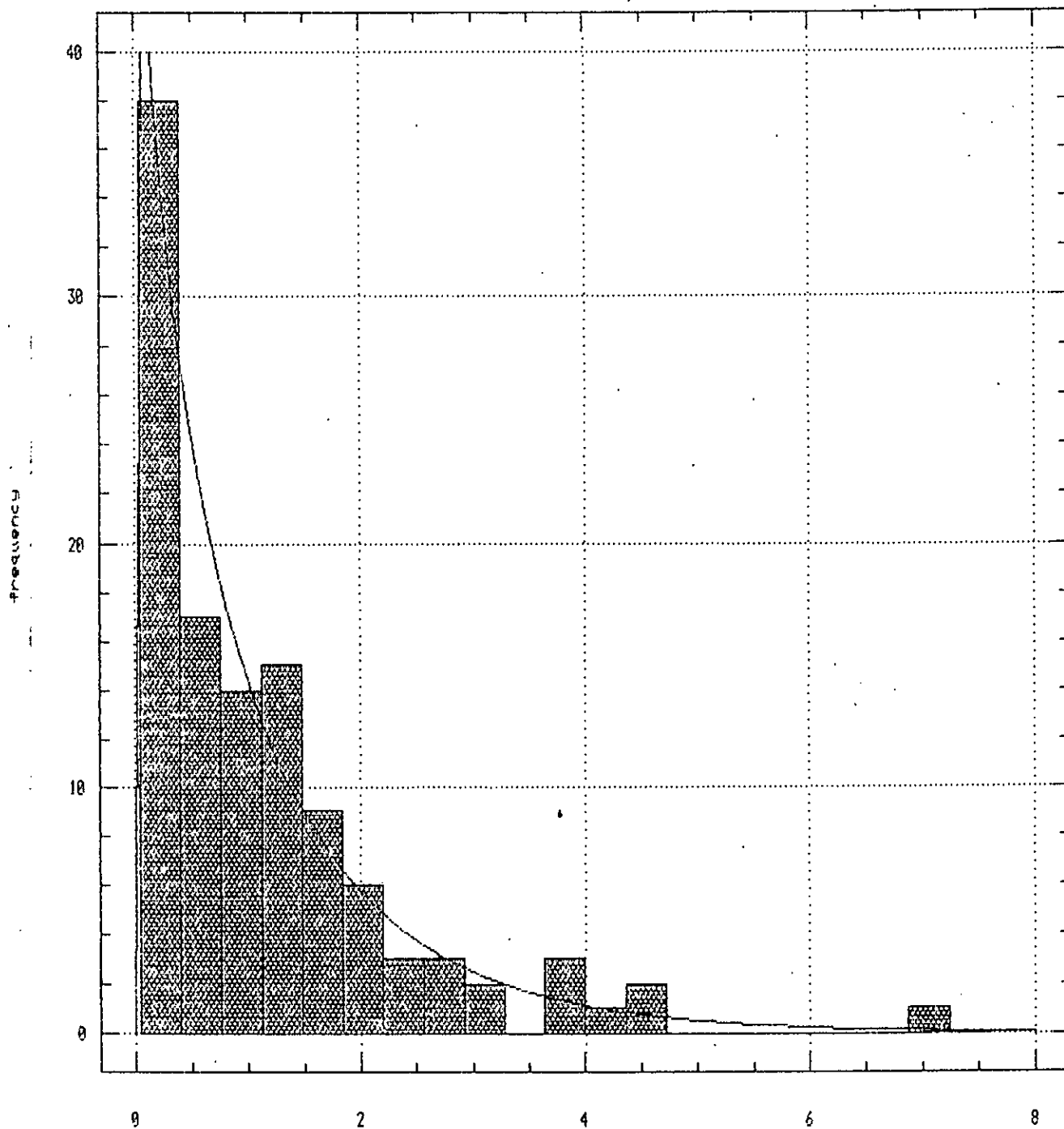
Figura 7



HP em J. America - Com COFAVI

Figura 8

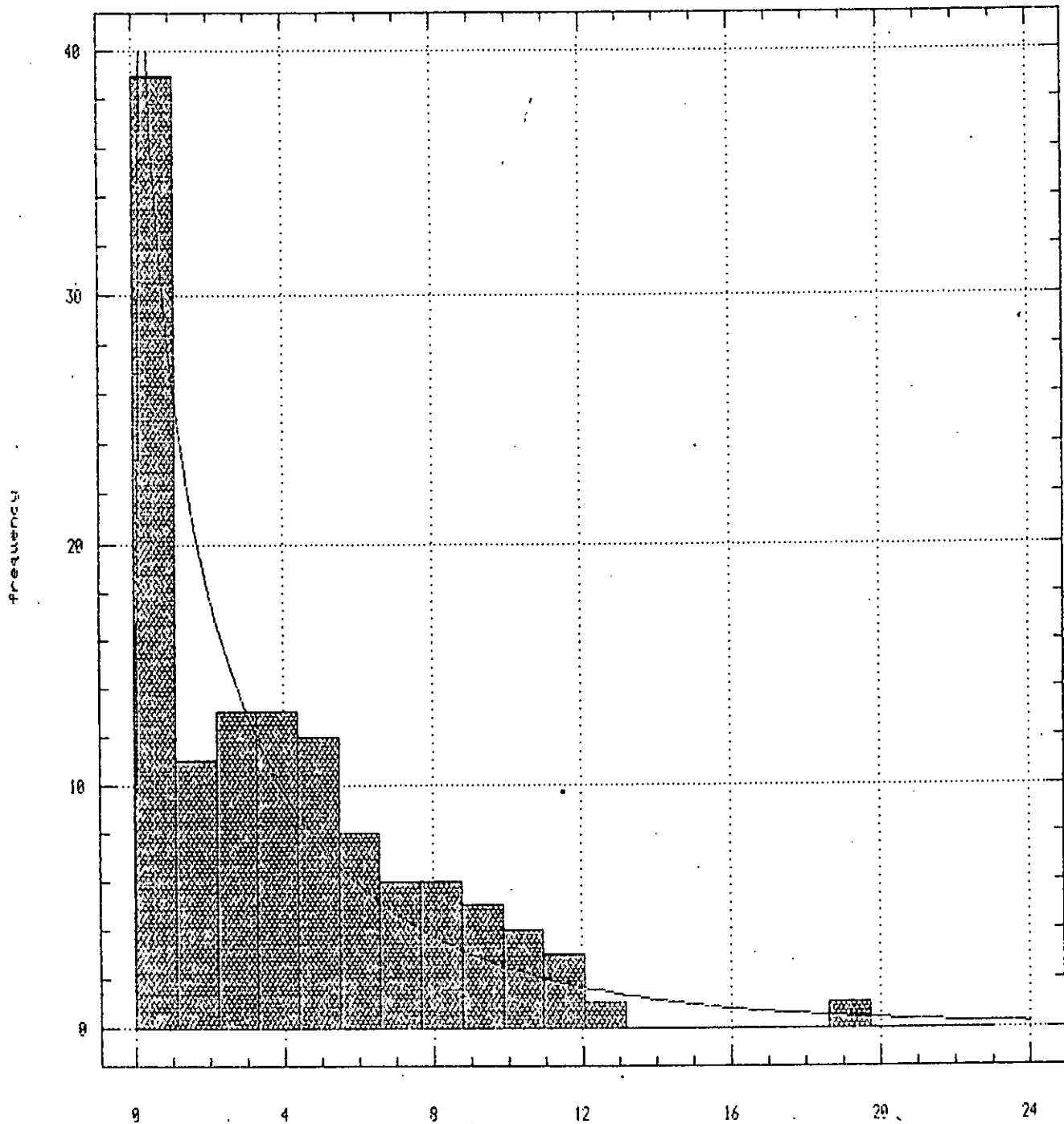
Frequency Histogram



SO2 em Bela Aurora - Baseline

Figura 9

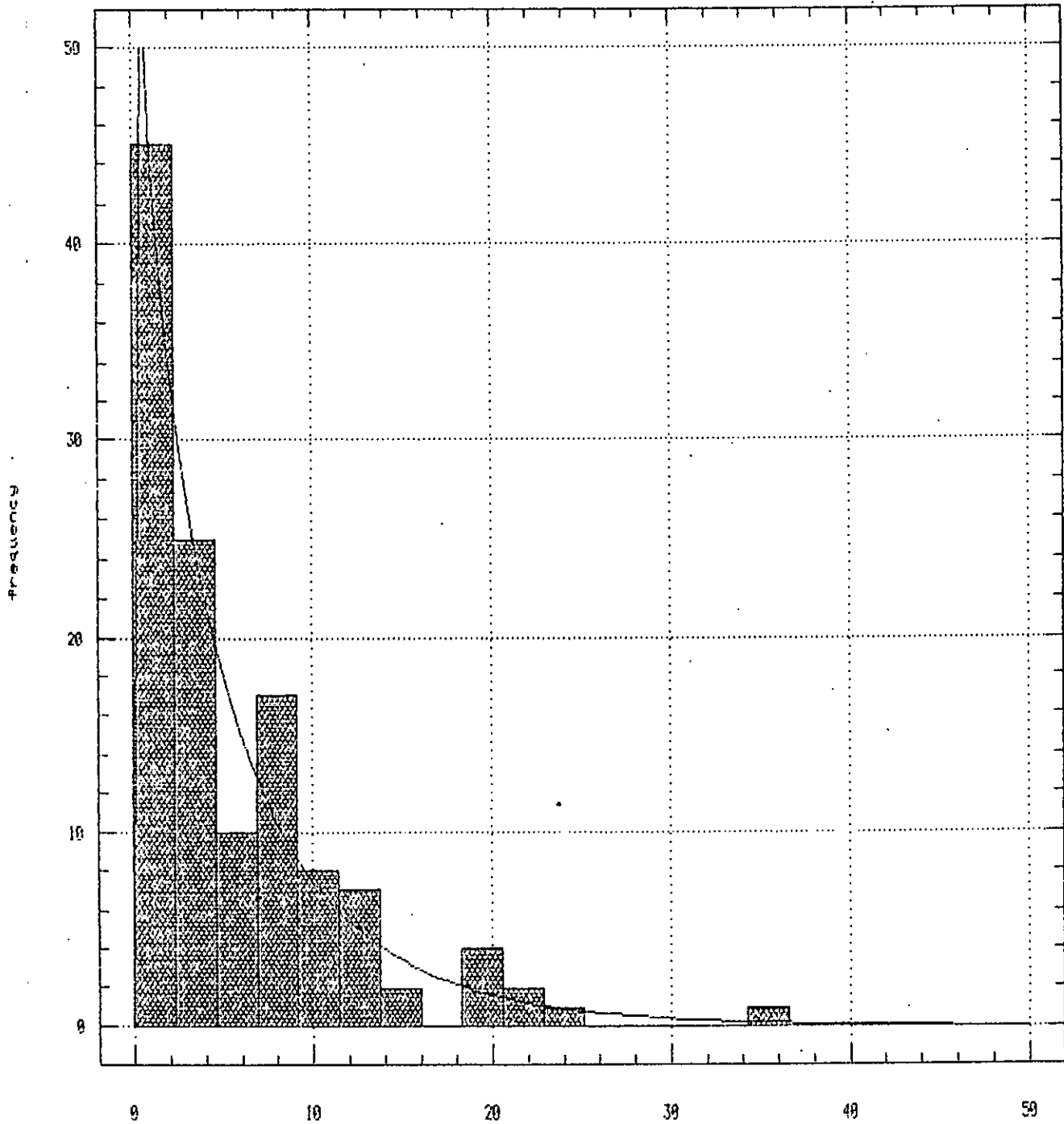
Frequency Histogram



302 em P. Aurora - Com COFAVI

Figura 10

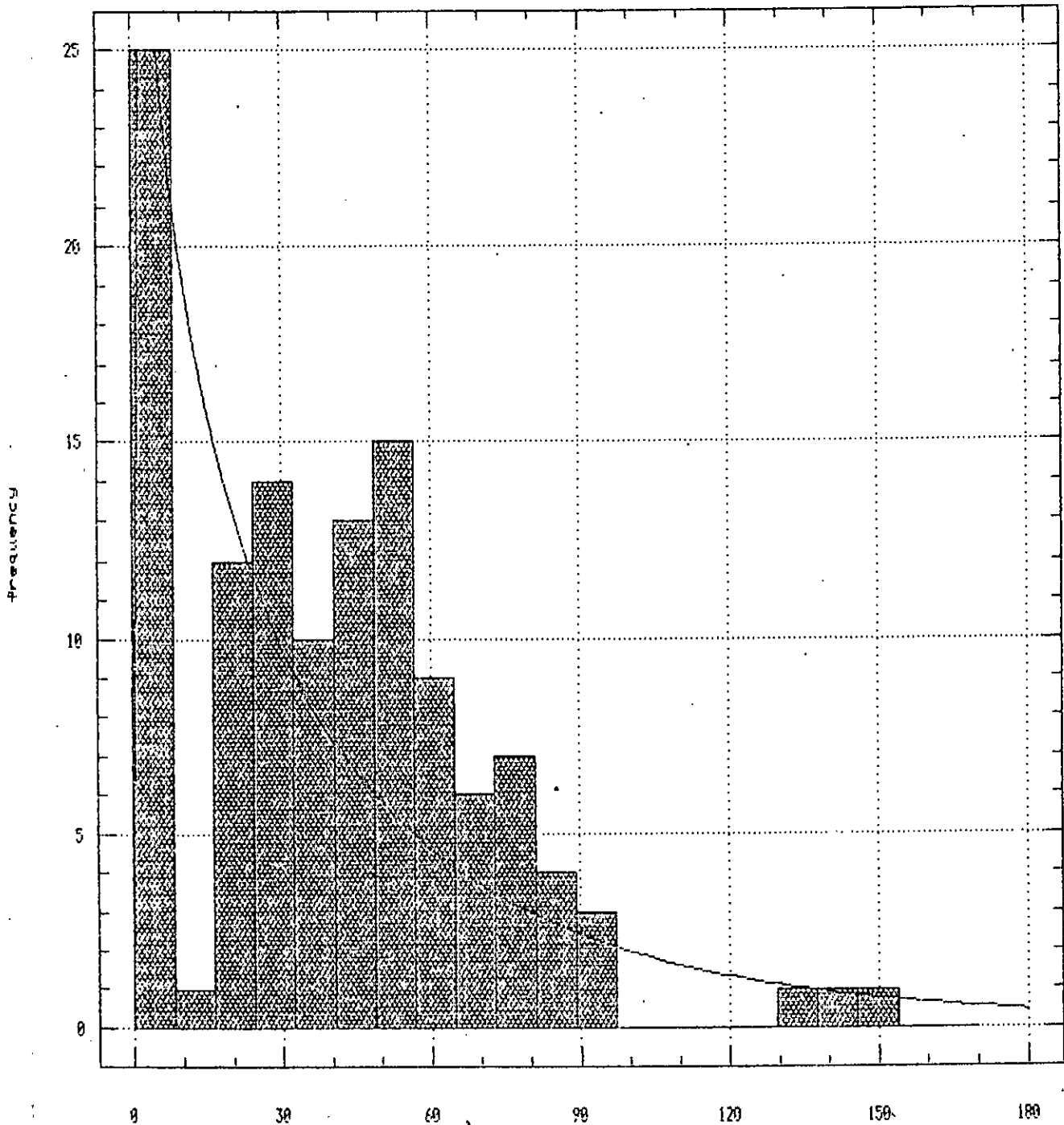
Frequency Histogram



IP em Bela Aurora - Baseline

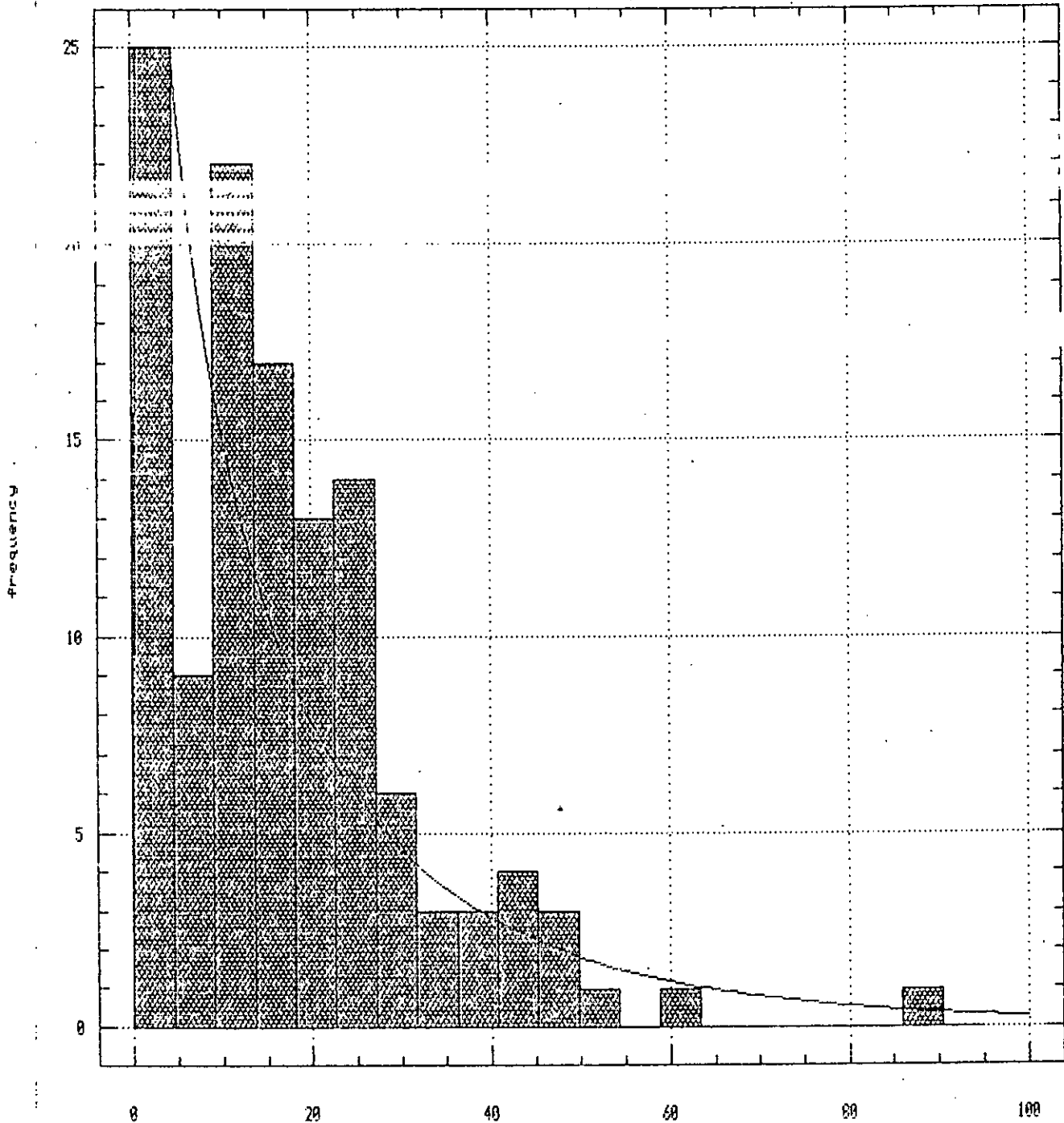
Figura 11

Frequency Histogram



HP em B. Aurora - Com COFRVI

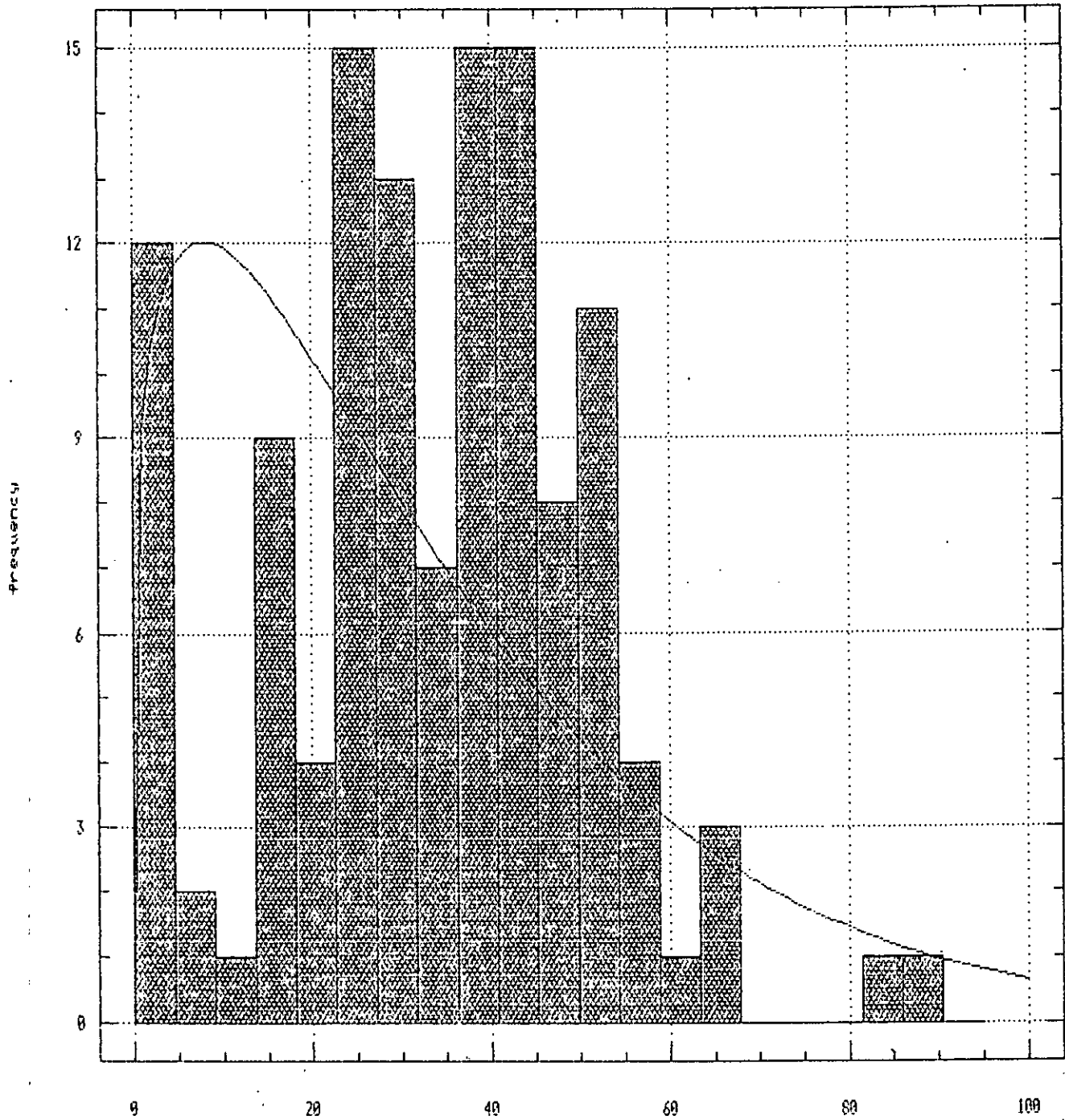
Figura 12



HF em Cobilandia - Baseline

Figura 13

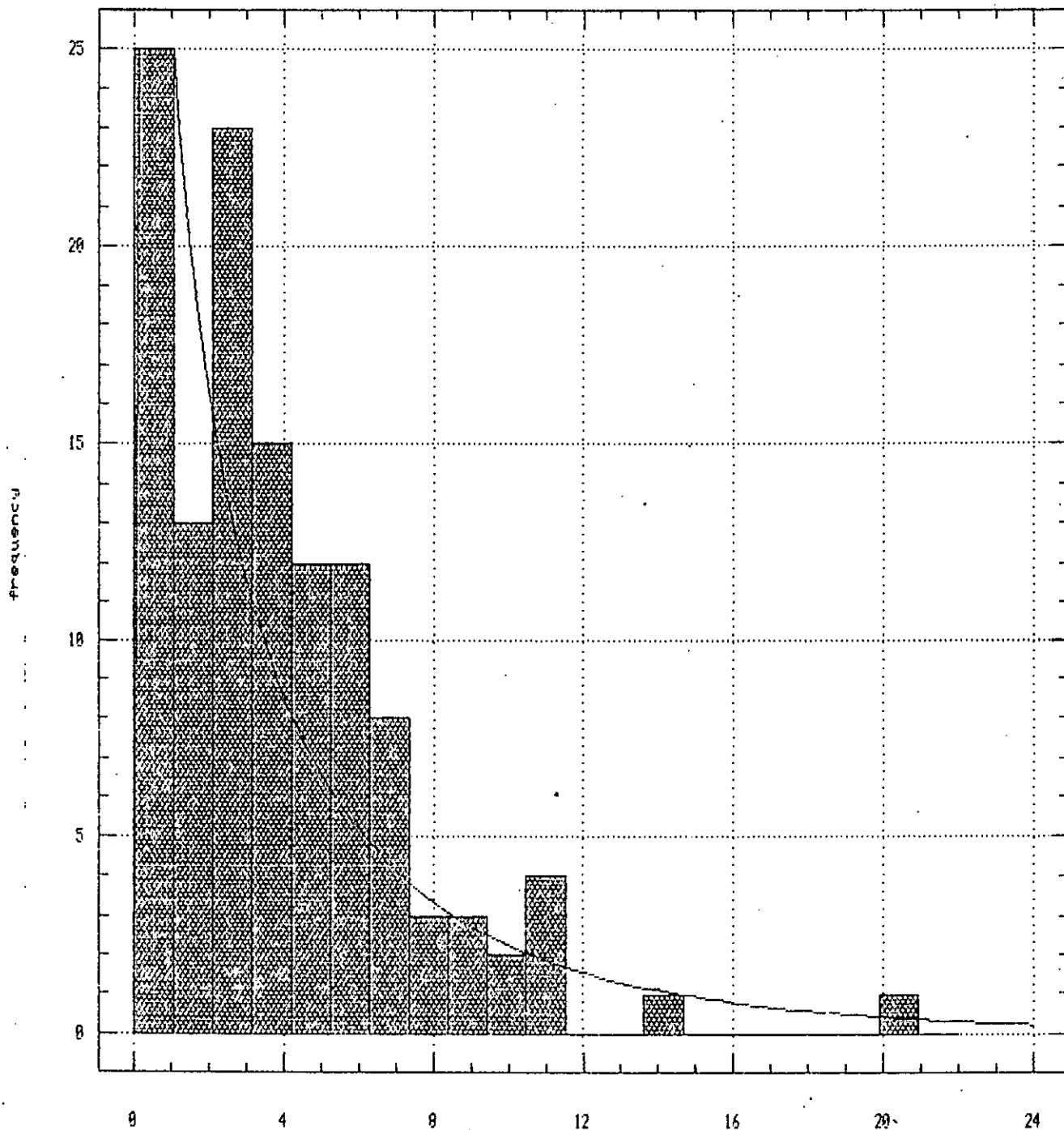
Frequency Histogram



IP em Cobilandia - Com (CFAVI

Figura 14

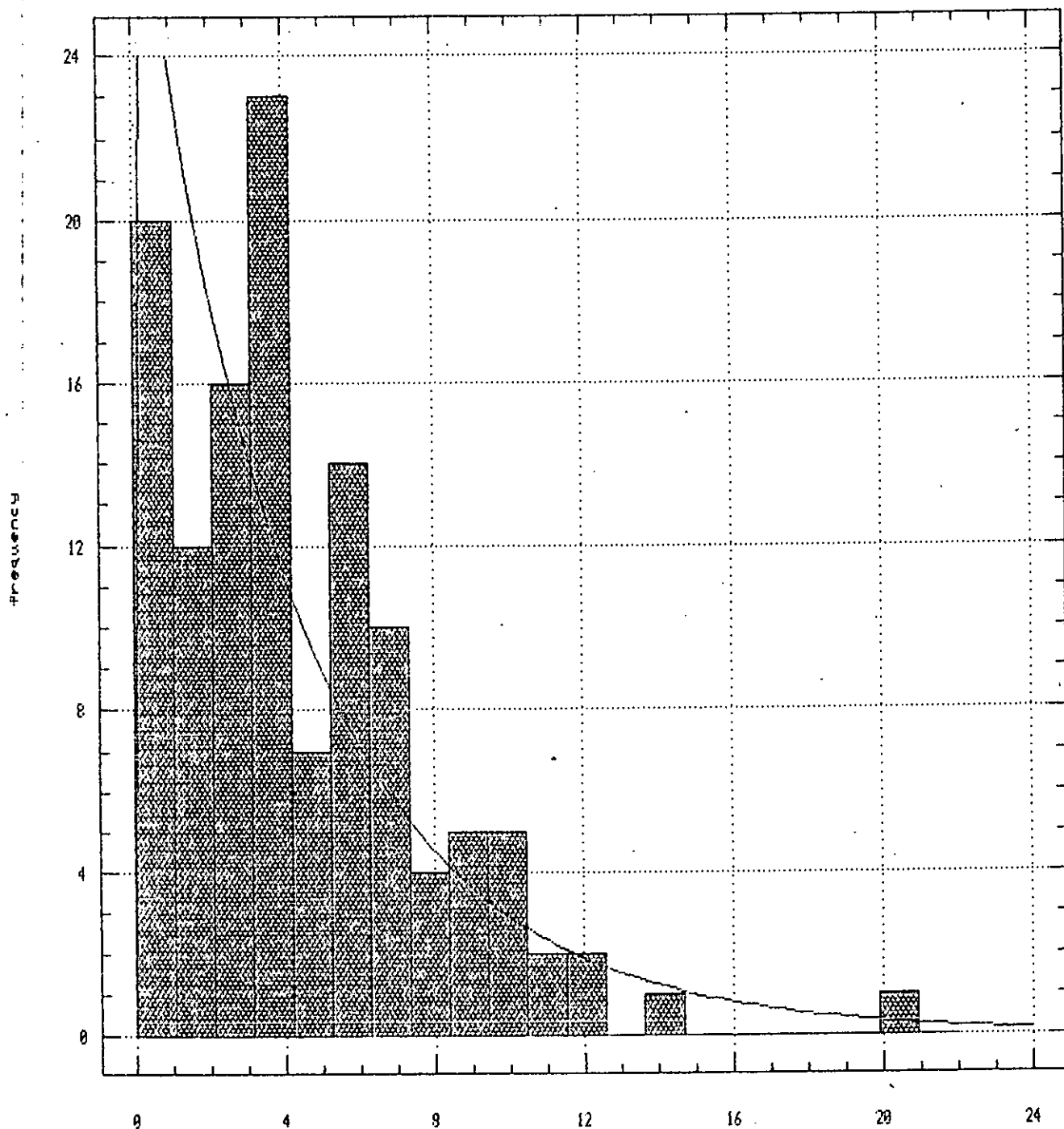
Frequency Histogram



SO2 em Cobilandia - Baseline

Figura 15

Frequency Histogram



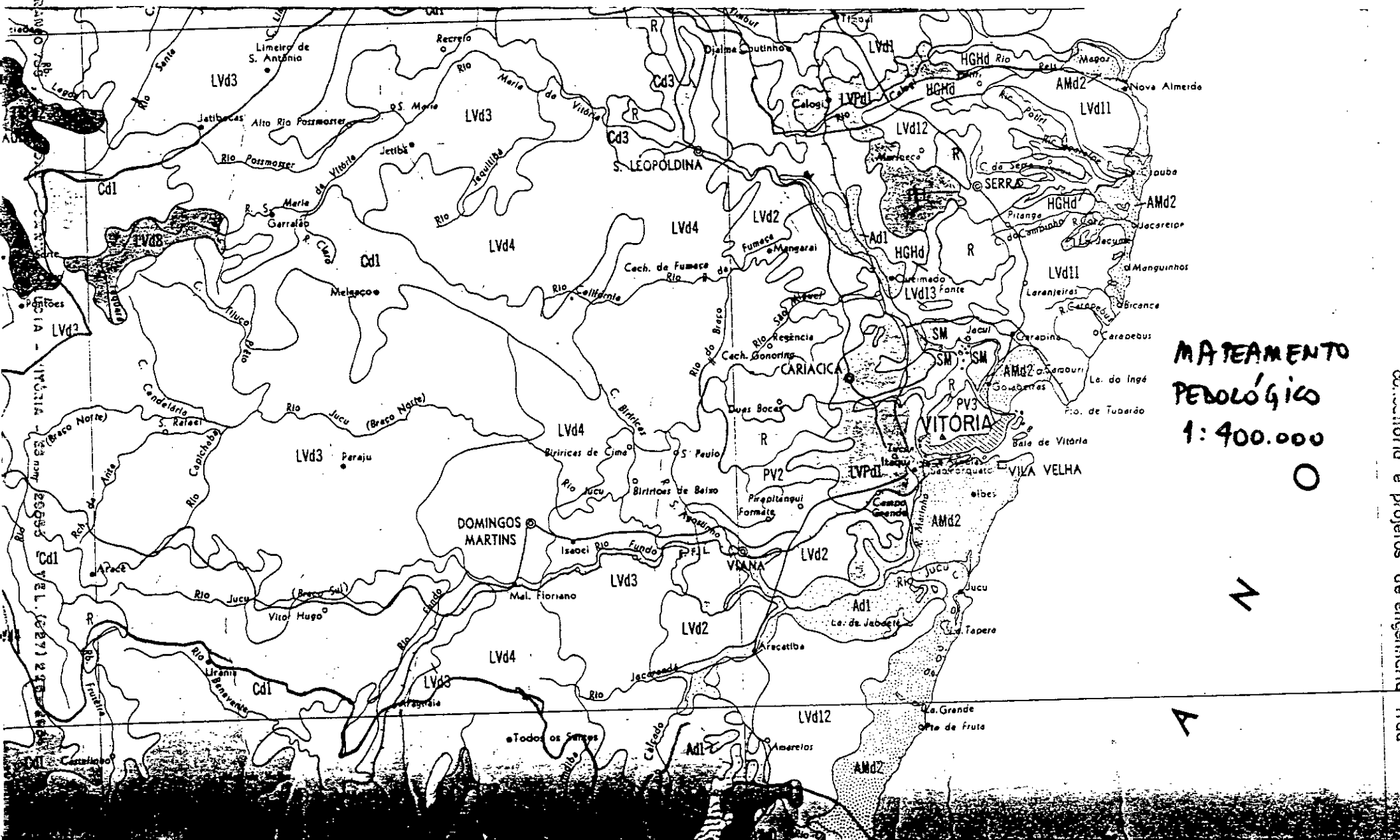
SQZ em Cobilandia - Com COFAVI

Figura 16

ANEXOS - VOLUME 2

- III - Geologia, Geomorfologia e Solos
- Mapeamento Pedológico da EMBRAPA
 - Critérios para Subdivisão de Classes de Solos
 - Características do Latossol Podzólico
 - Perfis de Sondagem

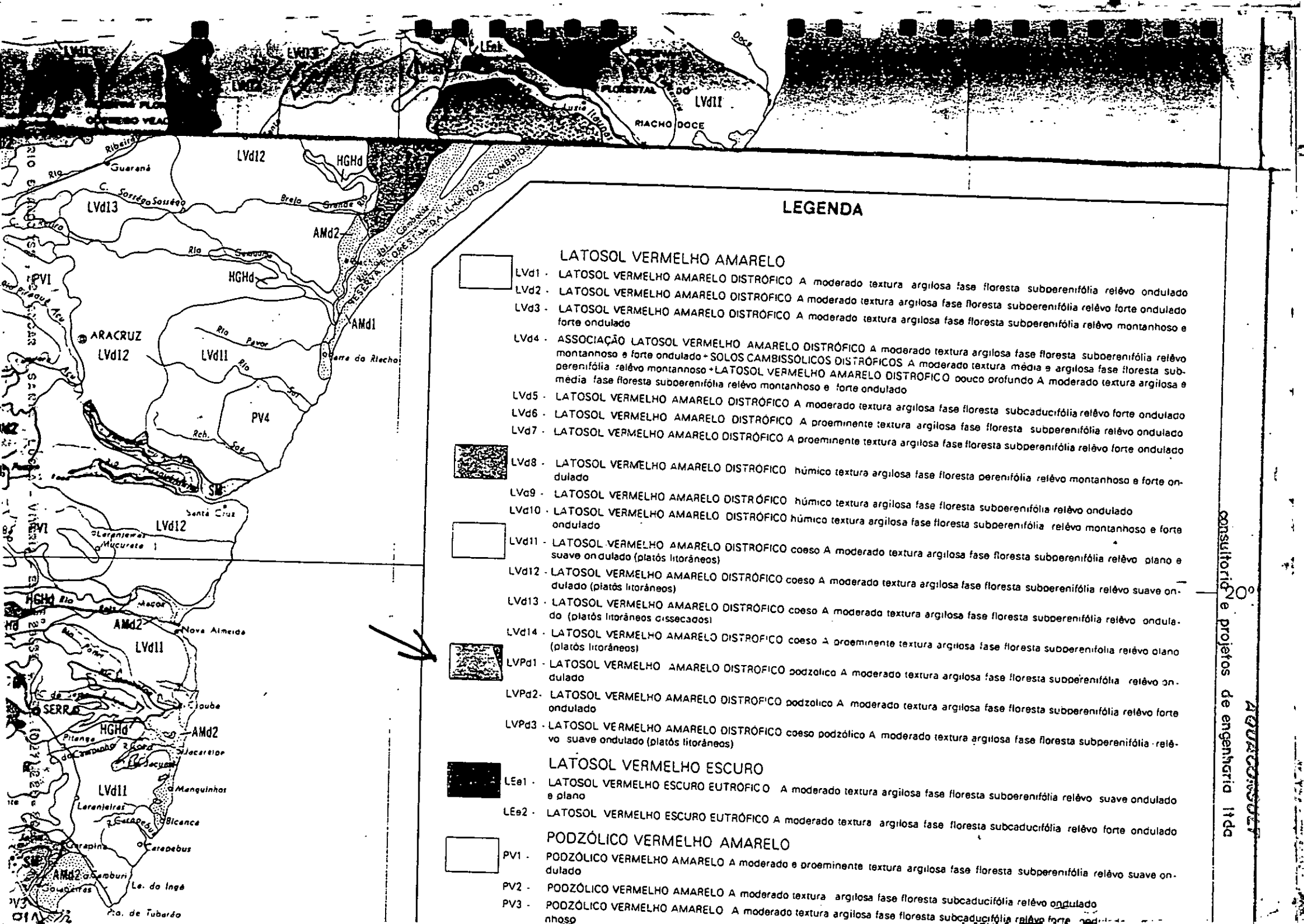
FONTE: LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DOS SOLOS DO ESTADO DO E.S. — EMBRAPA — ESC. 1.400.000 — 1971



MATEAMENTO
 PEDOLÓGICO
 1:400.000

Coordenadas e projetos de engenharia

AQUACONSULT



LEGENDA

LATOSOL VERMELHO AMARELO

- LVd1 - LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO A moderado textura argilosa fase floresta suboerênifólia relevo ondulado
- LVd2 - LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO A moderado textura argilosa fase floresta suboerênifólia relevo forte ondulado
- LVd3 - LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO A moderado textura argilosa fase floresta suboerênifólia relevo montanhoso e forte ondulado
- LVd4 - ASSOCIAÇÃO LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO A moderado textura argilosa fase floresta suboerênifólia relevo montanhoso e forte ondulado + SOLOS CAMBISSÓLICOS DISTRÓFICOS A moderado textura média e argilosa fase floresta suboerênifólia relevo montanhoso + LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO pouco profundo A moderado textura argilosa e média fase floresta suboerênifólia relevo montanhoso e forte ondulado
- LVd5 - LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO A moderado textura argilosa fase floresta subcaducifólia relevo forte ondulado
- LVd6 - LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO A proeminente textura argilosa fase floresta subperênifólia relevo ondulado
- LVd7 - LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO A proeminente textura argilosa fase floresta subperênifólia relevo forte ondulado
- LVd8 - LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO húmico textura argilosa fase floresta perênifólia relevo montanhoso e forte ondulado
- LVe9 - LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO húmico textura argilosa fase floresta suboerênifólia relevo ondulado
- LVd10 - LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO húmico textura argilosa fase floresta subperênifólia relevo montanhoso e forte ondulado
- LVd11 - LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO coeso A moderado textura argilosa fase floresta suboerênifólia relevo plano e suave ondulado (platôs litorâneos)
- LVd12 - LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO coeso A moderado textura argilosa fase floresta suboerênifólia relevo suave ondulado (platôs litorâneos)
- LVd13 - LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO coeso A moderado textura argilosa fase floresta suboerênifólia relevo ondulado (platôs litorâneos dissecados)
- LVd14 - LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO coeso A proeminente textura argilosa fase floresta suboerênifólia relevo plano (platôs litorâneos)
- LVPd1 - LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO podzólico A moderado textura argilosa fase floresta subperênifólia relevo ondulado
- LVPd2 - LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO podzólico A moderado textura argilosa fase floresta subperênifólia relevo forte ondulado
- LVPd3 - LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO coeso podzólico A moderado textura argilosa fase floresta subperênifólia relevo suave ondulado (platôs litorâneos)

LATOSOL VERMELHO ESCURO

- LEe1 - LATOSOL VERMELHO ESCURO EUTRÓFICO A moderado textura argilosa fase floresta suboerênifólia relevo suave ondulado e plano
- LEe2 - LATOSOL VERMELHO ESCURO EUTRÓFICO A moderado textura argilosa fase floresta subcaducifólia relevo forte ondulado

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO

- PV1 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO A moderado e proeminente textura argilosa fase floresta subperênifólia relevo suave ondulado
- PV2 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO A moderado textura argilosa fase floresta subcaducifólia relevo ondulado
- PV3 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO A moderado textura argilosa fase floresta subcaducifólia relevo forte ondulado

consultoria e projetos de engenharia Ltda
AGUACONSULT

- CRITÉRIOS ADOTADOS PARA SUBDIVISÃO DAS CLASSES DE SOLOS

Os critérios adotados para divisão das classes foram baseados no conjunto de características físicas, químicas, morfológicas e mineralógicas dos solos cuja interação reflete os efeitos, dos processos formadores do solo, medindo simultaneamente o grau ou estágio do intemperismo, o qual dá, meios para predizer o comportamento ou potencialidade do solo para produção agrícola.

1 - Tipos de Horizonte B

a) Solos com horizonte B latossólico - Compreende solos com horizonte B Latossólico (BRASIL. Cent. Nac. Ens. Pesq. Agron. Com. Solos. Levantamento de Reconhecimento do Estado de São Paulo - 1960) corresponde ao "oxic horizon" (Estados Unidos Soil Conservation Service. Soil Survey Staff - 1960 e 1967).

Inclui o Latosol Vermelho Amarelo e Latosol Vermelho Escuro.

b) Solos com horizonte B textural - Compreende solos com horizonte B textural (BRASIL. Cent. Nac. Ens. Pesq. Agron. Com. Solos. Levantamento de Reconhecimento do Estado de São Paulo - 1960.) e corresponde ao "argillic horizon" (Estados Unidos Soil Conservation Service. Survey Staff - 1960 e 1967). Inclui Podzólico Vermelho Amarelo, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, Terra Roxa Estruturada e Brunizem Avermelhado.

c) Solos com horizonte B Podzol - Compreende o Podzol Hidromórfico (BRASIL - Cent. Nac. Ens. Pesq. Agron. Com. Solos Levantamento de Reconhecimento do Estado de São Paulo - 1960); corresponde ao "spodic horizon" (Estados Unidos Soil Conservation Service Soil Survey Staff - 1960 e 1967).

d) Solos com horizonte B Câmbico - Compreende solos com horizonte Câmbico (FAO Soil Research Development Division - 1970); corresponde ao "Cambic horizon" (Estados Unidos Soil Conservation Service Soil Survey Staff - 1960 a 1967). Inclui os Solos Cambissólicos.

2 - Ausência de Horizonte B - Solos com sequência de horizonte AC e ACR: Inclui os Solos Aluviais, Areias Quartzosas Marinhas, Solos Litólicos e Vertisols.

3 - Presença dentro dos primeiros 50cm de profundidade do solo de um oil mais dos seguintes:

a) Horizonte sálico (Estados Unidos. Soil Cons. Serv. Soil Survey Staff Soil classification - 1960 e Supplement do soil classification - 1967).

b) Condutividade do extrato de saturação a 25°C maior que 4 mmhos/cm;

c) Samórfico. Inclui Solos indiscriminados de Mangue.

4 - Hidromorfismo - Características dos solos que sofrem grande influência do lençol freático refletida, no perfil, através de forte gleização (horizontes) e/ou acúmulo de matéria orgânica na parte superficial. Inclui Gley Húmico, Gley Pouco Húmico e Solos Orgânicos.

5 - Presença no Solo de: alto conteúdo de argila 2:1 e fendas em algum período do ano com no mínimo 1cm de largura a uma profundidade de 50cm. com gilgai; e/ou sликensides que se interceptam; e/ou estrutura cuneiforme ou paralelepipedica. Inclui só os Vertisols.

6 - Atividades das argilas - Distingue-se solos de argila de atividade alta, cujo valor T (capacidade de troca de cations) é maior 24 mE para 100g de argila após correção para o carbono e solos de argila de atividade baixa, cujo valor T é menor que 24 mE para 100g de argila após correção para carbono.

7 - Saturação de bases - Foram usadas as especificações Distrófico para os solos que apresentam saturação de bases (V%) baixa, isto é, menor que 50% e Eutrófico para os solos com saturação de bases média e alta, isto é, maior que 50%.

As especificações Distrófico e Eutrófico são registradas para distinguir essas duas modalidades da mesma classe de solos, exceto, quando, por definição, a classe compreender somente distróficos ou eutróficos. Para especificar se um determinado solo é distrófico ou eutrófico, considera-se o valor V% dos horizontes B e/ou C, até a profundidades de 180cm, levando-se em conta também este valor no horizonte A de alguns solos, sobretudo no caso dos Solos Litólicos.

8 - Tipos de Horizonte A - Para subdivisão das classes foram considerados os seguintes tipos de horizonte A, cuja definição está de acordo com a 7ª Aproximação.

Horizonte A moderados e fraco - corresponde ao "ochric epidedon";

Horizonte A proeminente - corresponde ao "umbric epidedon";

Horizonte A chernozêmico - corresponde ao "mollic epidedon".

9 - Caráter Húmico - Empregado no caso do Latosol Vermelho Amarelo Distrófico para indicar horizonte A com: 100cm ou mais de espessura, teor de carbono orgânico igual ou superior a 1,6% e cores escuras (croma e valor menor que 4,0).

10 - Classes de Textura - Para efeito de subdivisão de classes de solos de acordo com a textura, foram considerados solos de textura argilosa, média, arenosa e indiscriminada.

a) Textura argilosa - Os solos são considerados de textura argilosa quando apresentam no horizonte B, e/ou C no mínimo 35% de argila, compreendendo as classes de textura muito argilosa, argila, argila arenosa e parte de franco argilosa.

b) Textura média - Os solos para se enquadrarem nesta classe textural, precisam apresentar no horizonte B, e/ou C, no mínimo 15% de argila e no máximo 35%, compreende a classe franco-argilo-arenosa, fazendo parte de uma das classes franco, franco argiloso e franco arenoso.

c) Textura arenosa - Quando apresentam no B, ou C menos de 15% de argila e as classes de textura são areia, areia franca.

d) Textura indiscriminada - Quando não foi possível indicar a qual das classes texturais acima mencionadas pertence o solo, devido às vezes a dificuldade de acessos da área em que ele ocorre.

Observações: - Utilizou-se texturas arenosa/argilosa e arenosa/média, no caso de perfis em que horizontes superficiais têm no mínimo 25cm de espessura com a textura bem contrastante em relação ao horizonte seguinte.

11 - Presença de minerais primários - Nas frações areias e cascalhos quanto a presença de minerais primários facilmente intemperizáveis foi estabelecido limites inferiores a 3% para Latosol e Areias Quartzosas Marinhas, sem entretanto, haver muita rigidez neste limite.

4.2 - Outras Características Levadas em Consideração.

- a) Caráter coeso - Utilizado para o caso do Latossol Vermelho Amarelo para indicar uma característica própria de grande parte dos Latossolos de tabuleiros que é um adensamento, principalmente nos horizontes A_3 e B_1 .
- b) Profundidade - Foi utilizado o termo pouco profundo apenas para separar uma das subdivisões do Latossol Vermelho-Amarelo, já que estes solos por definição são profundos.
- c) Caráter podzólico - Empregado no caso do Latossol Vermelho Amarelo e da Terra Roxa Estruturada, para indicar que são intermediários para Podzólico.
- d) Caráter Latossólico - Empregado no caso de Podzólico - Vermelho Amarelo e Podzólico - Vermelho Amarelo, para indicar que é intermediário para Latossol.
- e) Caráter abrupto - Utilizado para o caso dos Podzólico - Vermelho Amarelo e Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, para indicar mudança textural abrupta, cuja definição está de acordo com a 7a. aproximação (ESTADOS UNIDOS. Soil Cons. Serv. Soil: Survey Staff. Soil. classification - 1960).
- f) Afloramentos de Rocha - Tipo de terreno usado para designar a rocha propriamente dita.

CARACTERÍSTICAS DO LATOSSOL PODZÓLICO

QUADRO DE CORRELAÇÃO DAS CORRELAÇÕES DOS SOLOS

DIVISÃO DE PESQUI- SA PEDOLÓGICA	7 th APROXIMADAMENTE (1960 - 1967)			F. A. Q. - 1970	
GRANDES GRUPOS	ORDEM	G. GRUPOS	SUB GRUPOS	GRUPOS	
LATOSSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO Podzólico A moder <u>a</u> do textura argilo sa fase floresta subperenifólia re levo ondulado, on dulado e forte on dulado (LVPd1, LVPd2 e LVPd3)	Oxisols	Haplorthox	*Ultic Haplorthox	Ferralsols	Orthic Ferralsols e Xanthic Ferralsols

- DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS E RESPECTIVAS LÉGENIDAS AMPLIADAS

1 - LATOSSOL VERMELHO AMARELO

Os solos pertencentes a esta classe foram subdivididos segundo saturação de bases tipo de horizonte A, caráter húmico, grau de coesão, classe textural e fases de vegetação e relevo.

Como esta classe compreende solos cujas características têm uma grande amplitude de variação chegando em alguns casos a extremos julgou-se mais indicado, para fins de descrição, separar-se o Latossol Vermelho Amarelo em:

1.1 - LATOSSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO A moderado

Estes são os solos mais expressivos em área no Estado e representam o conceito central da classe, assim sendo os outros latossolos serão definidos por comparação a este.

São solos minerais, fortemente e extremamente ácidos, profundos, com horizonte A moderado e horizonte B latossólico (BRASIL - Cent. Nac. Ens. Pesq. Agron. Com. Solos. Levantamento de Reconhecimento do Estado de São Paulo - 1960), com sequência de horizontes A, B e C, desenvolvidas a partir de rochas ácidas, com

pequena diferença entre seus horizontes, acentuadamente drenados, argilosos, muito porosos (chegando às vezes a ter 70% de poros), pouco ou muito pouco coesos, de alta friabilidade e permeabilidade, baixos teores de silte, alto conteúdo de óxidos na fração argila, baixa erodibilidade devido a grande estabilidade dos agregados difícil dispersão das argilas no horizonte B, relação textura B/A variando de 1 a 1,5; percentagem de matéria orgânica normalmente acima de 1% até profundidades superiores a 50cm e cores amareladas de maneira geral.

Apresentam sequência de horizontes A, B e C, subdivididos em A₁, A₃, A₁, B₂₁, B₂₂, B₃ e C.

No horizonte A, com 20 a 50cm de espessura, predominam as cores bruno escuro e bruno amarelo, com matiz variando de 5YR a 10YR, valor em torno de 4 e croma maior que 4; textura da classe argila, podendo ocorrer franco argiloso; estrutura fraca ou moderada pequena a média granular; consistência quando seco variando de solto a ligeiramente duro, quando úmido de muito friável a friável, e quando molhado de ligeiramente plástico a plástico e de ligeiramente pegajoso a pegajoso; a transição para o horizonte B normalmente é plana e gradual, podendo ocorrer ao contraste transições claras e difusas.

O horizonte B, com espessuras em torno de 300cm, apresenta cores com matizes que variam de 5YR a 10YR, valor menor que 6 e cromas entre 4 e 8; textura da classe argila; estrutura fraca pequena granular com aspecto maciço poroso, não coeso e pouco coeso "in situ"; a consistência quando seco varia de macio a ligeiramente duro, quando úmido de muito friável a friável e quando molhado de plástico a ligeiramente plástico e de pegajoso a ligeiramente pegajoso; a transição para o horizonte C é plana e difusa, podendo ser clara se ocorrer linha de concreções ou se houver descontinuidade litológica.

O horizonte C apresenta espessuras muito variável, cores avermelhadas ou arroxeadas, matizes normal 5YR, valores e cromas pouco mais baixos que o horizonte B; a textura varia de argila a franco argilo-arenoso; estrutura fraca pequena granular ou em blocos subangulares; a consistência quando seco varia de macio a ligeiramente duro; sendo friável quando úmido e ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado.

São solos quimicamente pobres desprovidos virtualmente de minerais primários facilmente intemperizáveis nas frações areia e cascalho e possivelmente também na fração silte, conclusão está baseada na deficiência de bases trocáveis, chegando

mesmo por vezes a casos extremos, onde a soma de bases trocáveis(S) mais Al^{+++} , trocável em relação a argila no horizonte B, não atinge a $1mE/100g$ de argila; as relações moléculas K_1 e K_r tem valores baixos ($<1,5$) indicando um profundo e avançado estado de intemperismo, ocorrendo perfis em que o pH em KCl é igual ou mais elevado que o pH em água, característica está normalmente encontrada no horizonte B_2 e principalmente no B_3 de alguns perfis; apresentam baixa capacidade de troca de cations, e baixa, saturação de bases (V%), sendo no entanto estes 2 valores mais elevados nos horizontes superiores devido ao retorno de bases através da matéria orgânica cuja percentagem é maior; apresentam frequentemente teores elevados de Al^{+++} trocável e média a baixa capacidade de retenção de água. Na análise mineralógica das frações areia e cascalho, há predominância quase que absoluta de quartzo e granada.

Devido ao estágio avançado de evolução destes solos, bem como a intensa lixiviação, é pequena a reserva de nutrientes sendo portanto solos de baixa fertilidade natural.

Segundo constatado nos trabalhos de levantamento de São Paulo (Brasil.Cent.Nac. Pesq. Agron. Com. Solos. Levantamento de reconhecimento de solos do Estado de São Paulo - 1960 e BRASIL. Cent. Nac. Ens. Agron. Com. Solos. Levantamento de reconhecimento dos solos da região sob influência do reservatório de Furnas - 1962), a composição mineralógica das argilas é constituída principalmente por caulinita, gibbsita e goetita.

As principais variações constatadas são:

- a) Solos intermediários para Latosol Vermelho Amarelo Distrófico A proeminente;
- b) Solos intermediários para Solos Cambissólicos; e
- c) Solos intermediários para Podzólico Vermelho Amarelo.

As várias subdivisões destes constituem 5 unidades de mapeamento, uma das quais em associação (LVd1, LVd2, LVd3, LVd4 e LVd5).

- LATOSSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO podzólico

Diferencia-se do latossol Vermelho Amarelo Distrófico A moderado, descrito anteriormente, por:

- a) Serem desenvolvidos tanto de rochas ácidas como influenciadas por sedimentos do Terciário;

- b) Apresentar maior diferença entre os seus horizontes;
- c) Apresentar cerosidade pouca e fraca no horizonte B;
- d) Apresentar estrutura fraca a moderada blocos subangulares no horizonte B;
- e) Apresentar relação textural B/A em torno de 2,0;
- f) Apresentar relações moleculares K_i e K_r mais elevadas; e
- g) Quanto ao grau de coesão, varia de coeso a pouco coeso

Principal variação constatada:

- a) Solos em que o gradiente textural é superior a 2,0 principalmente ao longo dos vales;

As várias subdivisões destes solos constituem 2 unidades de mapeamento (LVPd1, e LVPd2).

LVPd1 - LATOSSOL VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO podzólico A moderado textura argilosa fase floresta subperenifólia relevo ondulado.

- a) - Área mapeada e %

Ocupam área de 175km², correspondendo a 0,38% da área total, mapeada.

- b) - Variações e inclusões

Transições para:

Latossol Vermelho Amarelo Distrófico coeso A moderado textura argilosa fase floresta subperenifólia relevo ondulado e suave ondulado e para Latossol Vermelho Amarelo A moderado textura argilosa floresta subperenifólia relevo forte ondulado para Podzólico Vermelho Amarelo A moderado textura argilosa fase floresta subcaducifólia relevo forte ondulado e montanhoso.

Incluem pequenas manchas de Podzólico Vermelho Amarelo A moderado textura argilosa fase floresta subperenifólia relevo suave ondulado principalmente ao longo dos vales, de Latossol Vermelho Amarelo Distrófico A moderado textura argilosa fase floresta subperenifólia relevo forte ondulado.

- c) - Litologia e material originário

Gnaisses de composição granodiorítica existindo área com provável influência de

- d) - Relevo e altitude

Relevo ondulado, com topos arredondados, apresentando-se em forma de meia

laranja, vertentes convexas de dezenas de metros, vales em mangedouras, e, me nos frequentemente em "V" aberto. Declives superiores a 20%. Altitudes em torno de 50 a 100 metros.

e) - Clima

Coberto pelo tipo climático Aw e também Am da classificação de Koppen.

f) - Vegetação primitiva

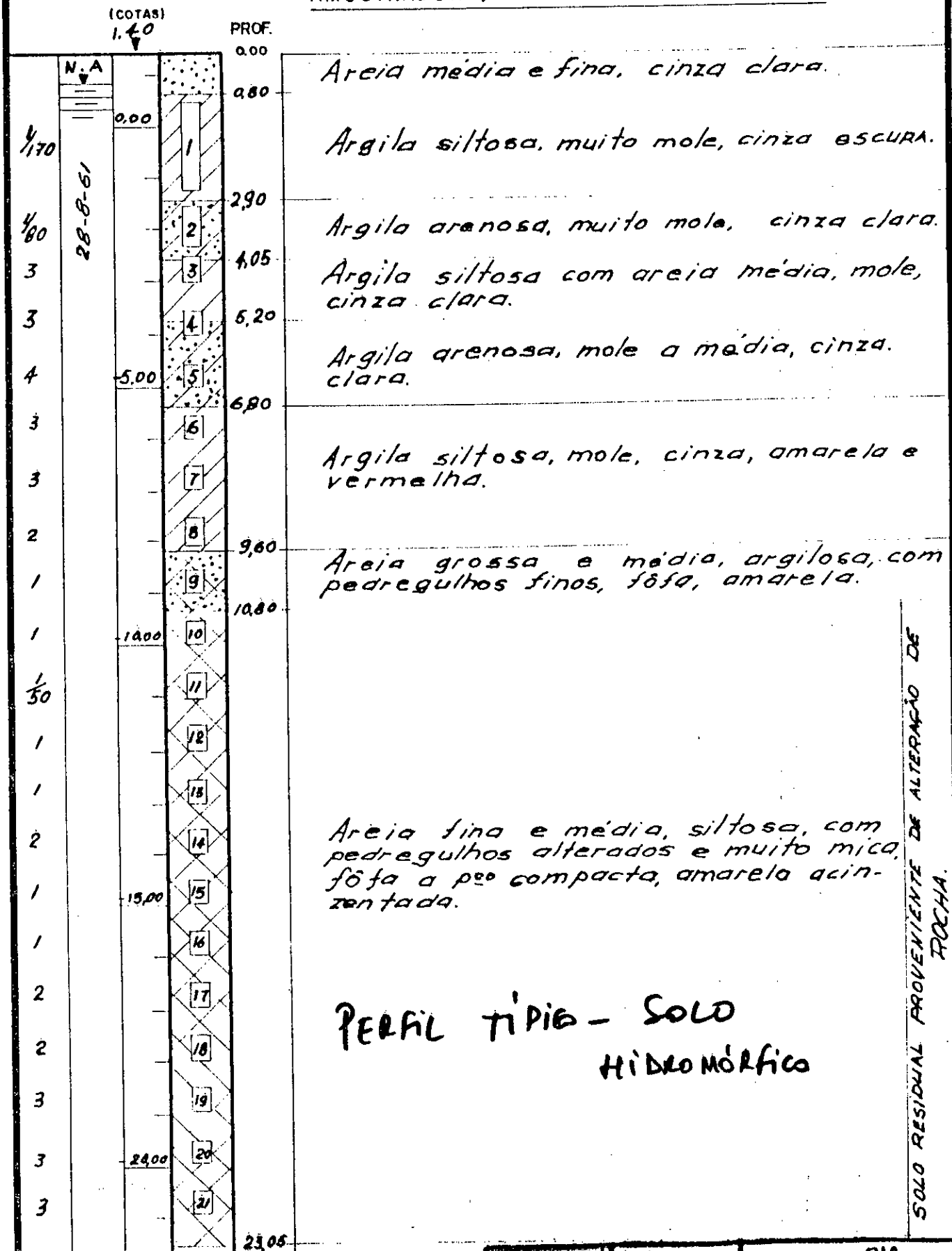
Floresta subperenifólia; ocorrendo também floresta mais seca, constituída por camarã, que é formação gregária na região, e o estrato inferior constituído por melastomáceas, palmeiras, capim-gordura e sapê.

g) - Uso atual

Culturas de banana, milho e coco; sendo principalmente utilizados com pastagem de grama-pernambuco.

SONDAGEM N-8 Ø 2 1/2"

AMOSTRADOR Ø EXT. = 41,2 mm, Ø INT. = 24,6 mm

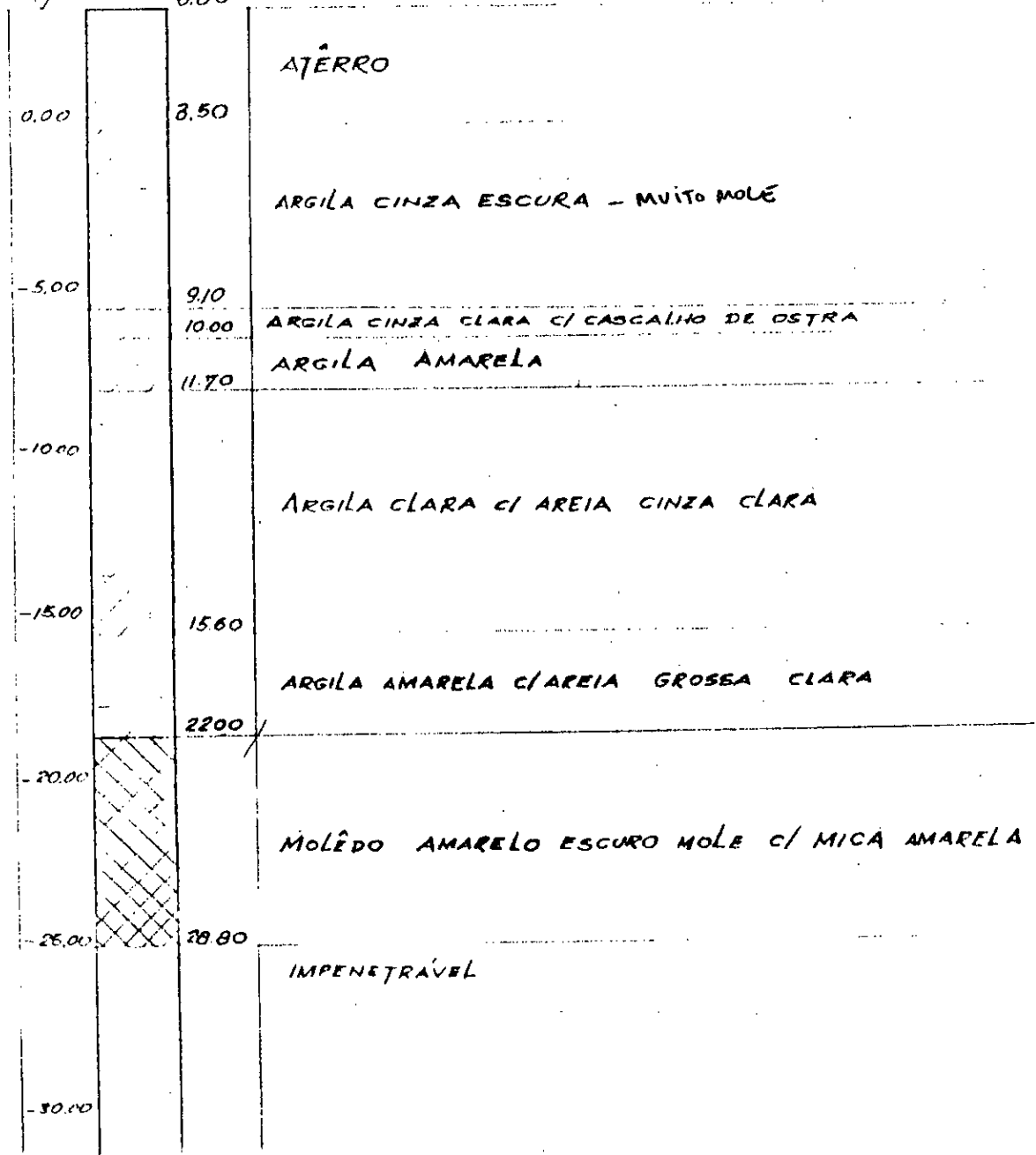


Des. José Vianna	Empl.	CIA FERRO E AÇO DE VITÓRIA
Visto	Collin	
Apr.	Data 18-04-75	Nº
Escala	PERFIL DE SONDAJEM N-8 Ø 2. 1/2"	


COTA 3.50

PROF. 0.00

04-06-69



PERFIL TÍPICO - SOLO DE MANUQUE

Emp. ATI	Emp. DTE-O	 CIA FERRO E AÇO DE VITÓRIA
Visto	Contm	
Ass.	Data 17.6.69	Nº _____ SONDAGEM 52
Escala		

SONDAGEM Nº 1

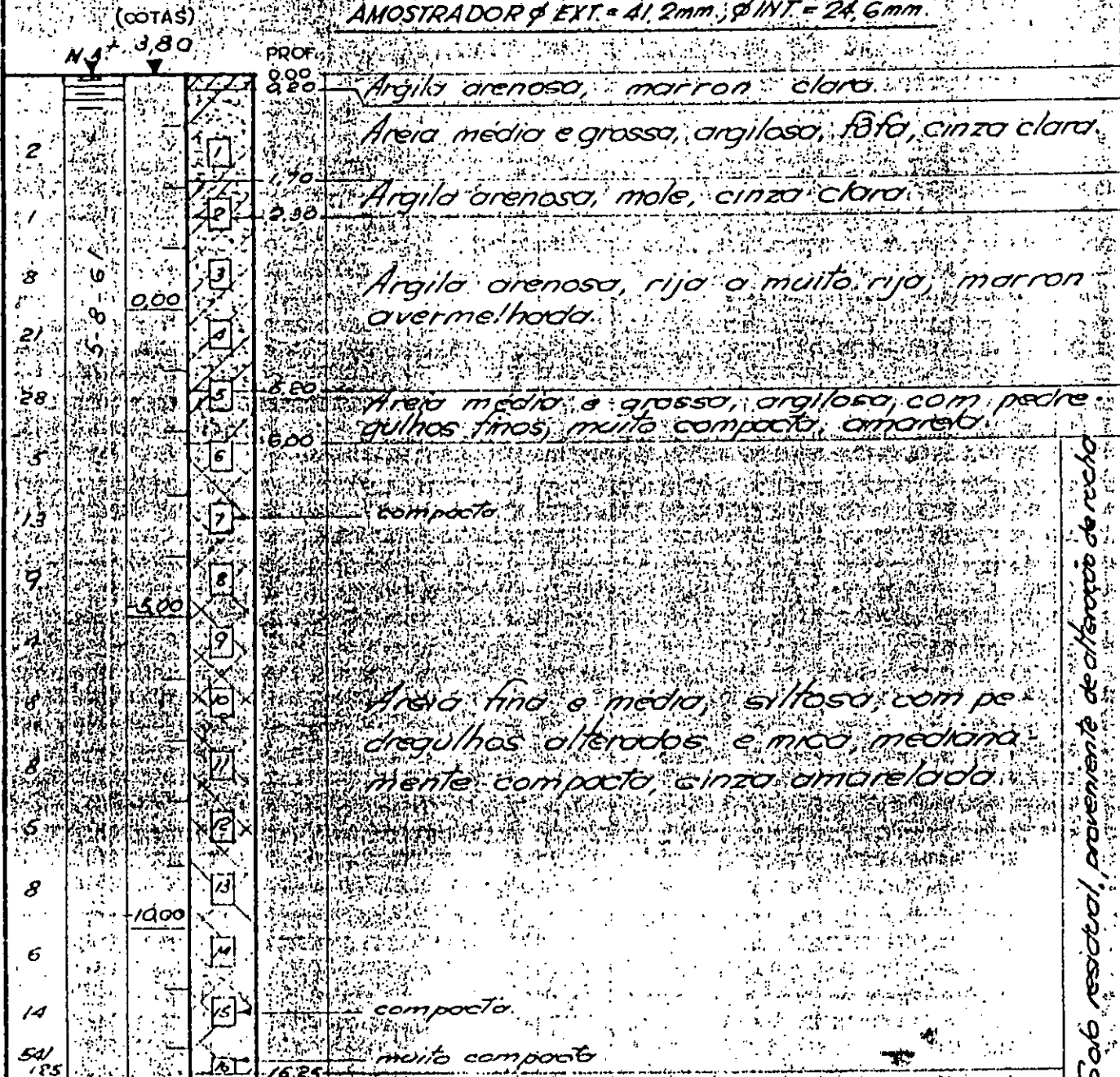
Objeto: Cist. Forro e Lixo de Vila dos Operários (Vila dos Operários)

Penetração golpes/cm	Nível d'água	Cota relativa ao R. N.	Amostra	Profundidade da camada	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
12/30 9/30 12/30 10/30				0,00	Argila com areia grossa média fina cor cinza variegada - dura - Idem Idem
7/30 6/30 5/30 9/30				9,82	Areia grossa, média, com alteração de Rocha - moleto -
14/30				15,11	Terrono Impeneável Rocha ou Massa de

TERFIL TÍPICO - SOLO
ALUVIAL

SONDAGEM D-15 ϕ 2 1/2"

AMOSTRADOR ϕ EXT. = 41,2mm, ϕ INT. = 24,6mm



PERFIL TÍPICO - LATOSSOL
POMOLICO

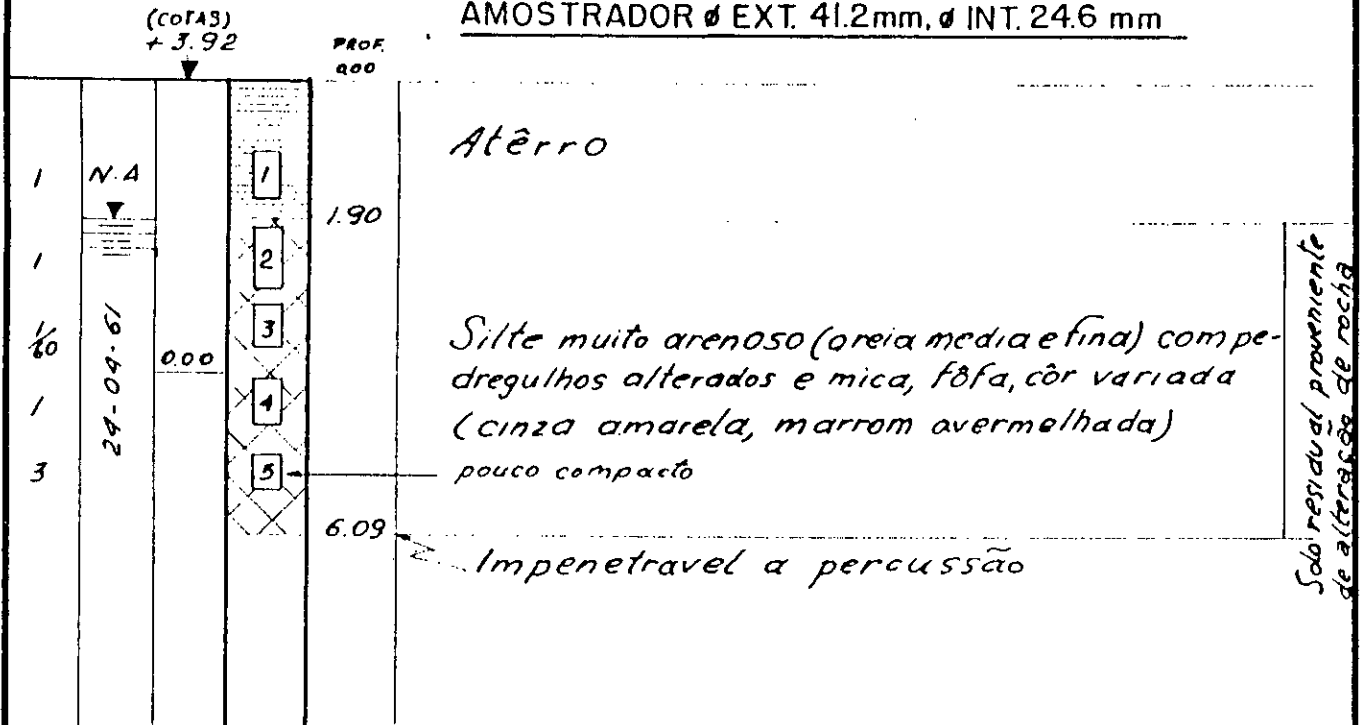
Solo residual, proveniente de alteração de rocha

OSM... A...
VERT...
...
...
...
...
...
...

Data: 29.9.61	Desen: Selly	GEOTÉCNICA
Escala: 1:100	Eng.º	D. A.
C.F.A.V. - CARIACICA		G.B.
SONDAGEM D-15 ϕ 2 1/2"		274.61

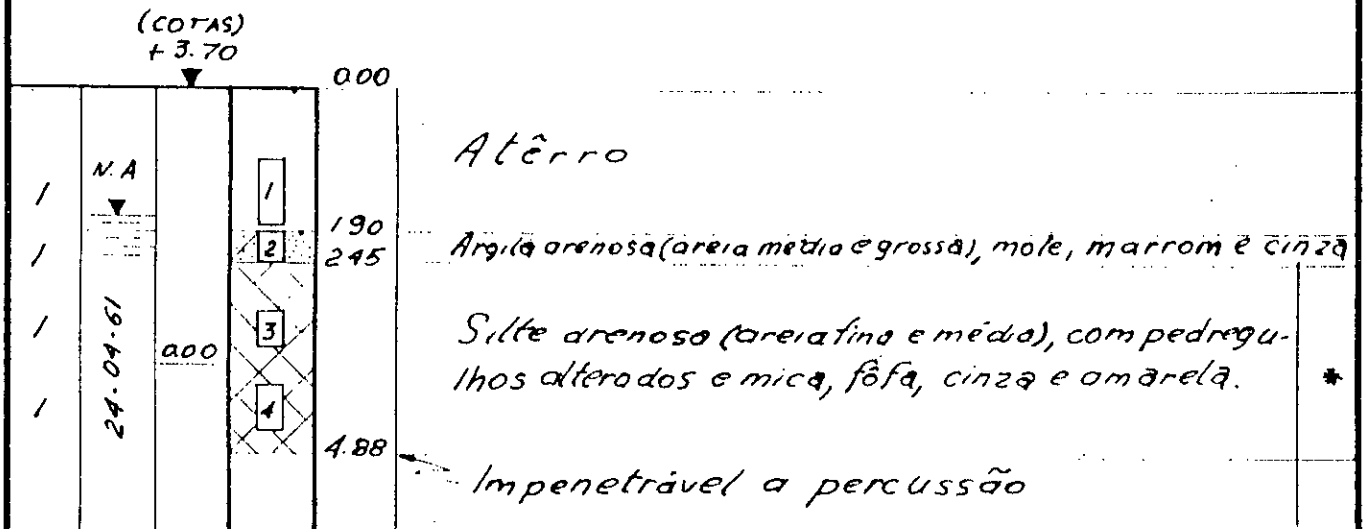
SONDAGEM G.3 Ø 2 1/2"

AMOSTRADOR Ø EXT. 41.2mm, Ø INT. 24.6 mm



PERFIS TÍPICOS - CAMBISSOLOS

SONDAGEM G.4 Ø 2 1/2"



Solo residual proveniente de alteração de rocha

CÓPIA FIEL DO DES. GEOTÉCNICA S.A. 164 D-61

CIA. FERRO E AÇO DE VITÓRIA — COFAVI

DES.	<i>A. Cunha</i>	PERFIL DE SONDAÇÃO G.3 E G4 Ø 2 1/2			
PROJ.					
VISTO	<i>[Signature]</i>				
APROV.					
DATA	27/02/75	ARQUIVO		SUBSTITUIE DESENHO N.º	
ESCALA		DATA		SUBSTITUIDO P/ DESENHO N.º	

SONDAGEM G-8 ϕ 2 1/2"

AMOSTRADOR EXT. = 41,2 mm, INT. = 24,6 mm.

(COTAS)
+ 4,26

100

1		1	1,80	Atérro
1	N.A.	2		
4		3		Areia grossa e média, argilosa, fofa e pouco compacta, cinza.
2	16	4		amarela
4	27	5	5,70	vermelha e cinza clara
6		6		Silt argiloso, com areia fina e média, média, amarelo e cinza.
5		7		
3		8		
4	500	9	9,40	
5		10		
3		11		Areia fina e média, silteosa, com pedregulhas arredadas e raras, pouco compacta, amarela e cinza.
5		12		medianamente compacta
6		13		
5	1000	14		
12		15	15,00	
21/5		16		Idem, compacta a muito compacta.
			18,10	

Solo residual proveniente de alteração de rocha.

PERFIL TÍPICO - LATOSSOL PODZÓLICO

DEB. 1574-61	Des. o. Eng.	GEOTÉCNICA
1100		M. A.
CURCO DE VITÓRIA		G8
SONDAGEM G8 ϕ 2 1/2"		- 1637-61

PERFIL TÍPICO DO LATOSSOL PODZÓLICO

PERFIL n.º 77 — ES.

Data — 26/02/70.

Classificação — LATOSSOL VERMELHO AMARELO DISTROFICO podzólico A moderada textura argilosa fase floresta subperenifólia relevo ondulado (LVPd1).

Localização — Município de Viana, a 12 km de Vitória, na BR-101 lado direito.

Situação e declive — Trincheira na meia encosta de uma elevação com 23% de declive.

Altitude — 50 metros.

Litologia e Formação Geológica — Gnaiss de composição granodiorítica. Pré-Cambriano Indiviso.

Material originário — Provavelmente gnaiss granodiorítico.

Relevo local — Ondulado.

Relevo regional — Ondulado, constituído por elevações de topos arredondados, vertentes planas de centenas de metros e vales em "V" aberto.

Erosão — Laminar ligeira.

Drenagem — Bem drenado.

Vegetação local — Gramíneas e arbustos esparsos de: camará, malmequer, guembê, palmeiras, etc.

Vegetação regional — Floresta subperenifólia.

Uso atual — Culturas de banana, milho e côco.

A, 0 — 25cm, bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido); argila arenosa; fraca pequena granular; poros comuns pequenos e muito pequenos; duro, muito friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.

B₁ 25 — 45 cm, bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); argila; moderada pequena e média blocos subangulares com aspecto maciço poroso coeso "in situ"; poros comuns e pequenos e muito pequenos; cerosidade pouca e fraca; superfícies foscas comum; muito duro, firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.

B₂₁ 45 — 82 cm, bruno forte (7,5YR 5/6, úmido); muito argilosa; moderada pequena média blocos subangulares com aspecto maciço poroso pouco coeso "in situ"; poros comuns pequenos e muito pequenos; cerosidade comum fraca moderada; superfícies foscas abundante; muito duro, firme, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.

B₂₂ 82 — 135 cm, vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); muito argilosa; fraca média blocos subangulares com aspecto maciço poroso pouco coeso "in situ"; muitos poros pequenos e muito pequenos; cerosidade pouca fraca e moderada; superfícies foscas comum; muito duro, friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.

B₂₃ 135 — 165 cm+, vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); muito argilosa, fraca média blocos subangulares com aspecto maciço, muito poroso "in situ"; muitos poros pequenos e muito pequenos; cerosidade pouca e fraca; superfícies foscas pouca; duro, friável, plástico e pegajoso.

Raízes — A₂, comuns fasciculares com diâmetros em torno de 1 mm.

B₂, poucas fasciculares com diâmetros em torno de 1 mm.

Daf até a base da trincheira, raras com diâmetros em torno de 1 mm.

Unidade de mapeamento:

Classificação: LATOSOL VERMELHO AMARELO DISTROFICO podzólico A moderado.

Amostras de lab. n.ºs.: 6193/97

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte	Profundidade cm	Frações da amostra total %			Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH) %				Argila dispersa em água %	Grau de flocculação %	% Silte % Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade % (volum)
		Calhaus > 20mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Areia grossa 2.0-0.20 mm	Areia fina 0.20-0.05 mm	Silte 0.05-0.002 mm	Argila > 0.002 mm				Aparente	Real	
A _v	0-25	0	11	89	40	8	13	39	31	21	0,33			
B ₁	25-45	0	4	96	27	8	7	58	0	100	0,12			
B ₂₁	45-82	0	4	96	21	6	5	68	0	100	0,07			
B ₂₂	82-135	0	5	95	20	5	5	70	0	100	0,07			
B ₂₃	135-165+	0	4	96	17	5	4	74	0	100	0,05			

Horizonte	pH (1:2.5)		Complexo sorvido mE/100g								Valor V (sat. de bases) %	100. Al+++ ppm	
	Água	KCl IN	Ca++	Mg++	K+	Na+	Valor S (soma)	Al+++	II+	Valor I (soma)		Al+++ + S	P. assimilável ppm
A _v	5,3	4,2	0,8	0,9	0,09	0,08	1,9	0,5	4,0	6,4	30	21	1
B ₁	5,0	4,0	0,6	0,06	0,05	0,7	1,0	3,0	4,7	15	59	1	1
B ₂₁	4,9	4,2	0,5	0,04	0,04	0,6	0,8	2,4	3,8	16	27	1	1
B ₂₂	4,9	4,2	0,3	0,03	0,04	0,4	0,7	2,3	3,4	12	64	1	1
B ₂₃	4,9	4,2	0,3	0,04	0,03	0,4	0,6	2,4	3,4	12	60	1	1

Horizonte	C (orgânico) %	N %	C/N	Ataque por H ₂ SO ₄ d=1,47 %					SiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Equivalente de CaCO ₃ %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	(Ki)	(K)	Fe ₂ O ₃	livre %		
A _v	1,49	0,13	11	15,2	17,5	5,6	1,23	0,20	1,48	1,23	4,90				
B ₂₁	0,97	0,09	11	20,3	23,0	8,1	1,40	0,22	1,50	1,23	4,46				
B ₁	0,75	0,06	10	22,6	25,6	9,1	1,40	0,2	1,50	1,22	4,41				
B ₂₂	0,40	0,04	10	23,2	26,1	9,4	1,34	0,22	1,51	1,23	4,36				
B ₂₃	0,32	0,04	8	25,2	27,9	10,4	1,34	0,23	1,54	1,24	4,21				

Horizonte	Sat. c/ sódio (% de Na+ trocável no valor T)	Pasta saturada			Salis solúveis (extrato 1:5)						Constantes hídrics %			
		C.E. do extrato mmhos/cm 25°C	Água %	Água %	Ca++	Mg++	K+	Na+	HCO ₃ CO ₃	Cl-	SO ₄ ..	Umidade 1/3 aim.	Umidade 15 aim.	Água disponível nível máxi- ma
A _v	1													19
B ₁	1													24
B ₂₁	1													29
B ₂₂	1													30
B ₂₃	1													32

Relação textural 1,6

Handwritten notes:
 latossolo e
 sob o latossolo
 alguns minerais

PERFIL n.º 77 — ANÁLISE MINERALÓGICA

A. *Areias* — 100% de quartzo vítreo incolor ou ferruginoso, grãos arestados e semi-arestados; traços de magnetita, ilmenita (?), concreções argilosas, concreções argilo-ferruginosas, biotita, muscovita, hematita e detritos: fragmentos de raiz.

Cascalho — Predomínio de quartzo vítreo incolor ou ferruginoso, grãos arestados e semi-arestados, ocorrendo alguns desarestados; concreções argilosas e argilo-ferruginosas com inclusões de quartzo; magnetita e detritos: fragmentos de raiz.

B₁ *Areias* — Idem fração areia da amostra anterior.

Cascalho — Idem fração cascalho da amostra anterior.

B₂₁ *Areia* — Idem fração areia da amostra anterior.

Cascalho — Quartzo (maior %) vítreo incolor ou ferruginoso, grãos arestados e semi-arestados e alguns desarestados; concreções argilosas, argilo-ferruginosas e ferruginosas com inclusões de quartzo; granada intemperizada; agregados ferruginosos e argilo ferruginosos com mica intemperizada; magnetita; detritos: fragmentos de raiz.

B₂₂ *Areias* — Idem fração areia da amostra anterior.

Cascalho — Idem fração cascalho da amostra anterior, ocorrendo também turmalina. Não se observa detritos orgânicos.

B₂₃ *Areias* — Idem fração areia da amostra anterior.

Cascalho — Idem fração cascalho da amostra anterior, não se observando a presença de turmalina.