


MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
CONVÊNIO DNPM - CPRM

**PROJETO HIDROGEOLOGIA DO NORTE
DE MINAS GERAIS E SUL DA BAHIA**
RELATÓRIO FINAL - FOLHA **SALVADOR - SO**

TEXTO
VOLUME I

José do Espírito Santo Lima

PHL 13599

	SUREMI
CPRM	SEDOTE
	ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º	652-S
N.º de Volumes:	2 v.: 1
OSTENSIVO	



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DA ÁREA DE PESQUISA
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE

1977

PROJETO HIDROGEOLOGIA DO NORTE DE MINAS GERAIS E SUL DA BAHIA

RELATÓRIO FINAL - FOLHA SALVADOR-SO

Chefe do Projeto : *Floriano Garcia Costa*

Equipe Executora : *Hélio Carvalho de Miranda*
Jose do Espírito Santo Lima
Jose Niuvo Vieira Teixeira
Júlio de Freitas Fernandes Vasques

Colaboração Especial : *Antonio de Souza Leal*
Egmont Capucci
Eneida de Souza Barbosa

PROJETO HIDROGEOLOGIA DO NORTE DE MINAS GERAIS E SUL DA BAHIA

RELATÓRIO FINAL - FOLHA SALVADOR - SO

ÍNDICE DOS VOLUMES

VOL . I - TEXTO : Hidrogeologia da Folha Salvador - SO

VOL . II - ANEXOS :
Catálogo de Observações Pluviométricas
Catálogo de Observações Fluviométricas
Catálogo de Pontos d'Água
Fichas de Sondagem
Ensaios de Bombeamento
Base Geológica
Base Hidrológica
Base de Poços
Base de Potencial Explorável
Base Piezométrica

S U M Á R I O

1.	RESUMO	1
2.	ABSTRACT	2
3.	INTRODUÇÃO	3
4.	ASPECTOS GERAIS	5
	4.1 Climatologia	5
	4.1.1 Pluviometria	7
	4.1.2 Temperatura	8
	4.1.3 Ventos, Umidade Relativa, Insolação	9
	4.1.4 Evaporação	10
	4.1.5 Evapotranspiração	11
	4.1.6 Zoneamento Árido	12
	4.2 Morfologia	13
	4.3 Hidrografia	17
	4.4 Vegetação	20
	4.5 Aspectos Sócio-econômicos	22
	4.5.1 População	26
	4.5.1.1 Estimativa da Demanda	27
	4.5.2 Rebanhos	27
	4.5.2.1 Estimativa da Demanda	28
5.	GEOLOGIA	29
	5.1 Generalidades	29
	5.2 Embasamento Pré-Cambriano	29
	5.2.1 Pré-Espinhaço	30
	5.2.1.1 Complexo Metamórfico-Migmatítico	31
	5.2.1.1.1 Unidade PCmm ₁	32

5.2.1.1.2 Unidade PCmm	32
5.2.1.2 Complexos Metamórficos	34
5.2.1.2.1 Complexo de Brumado - PCmbu	35
5.2.1.2.2 Complexo Contendas-Mirante-PCmcm	36
5.2.1.3 Complexo Granulítico - PCcg	37
5.2.1.4 Complexo Granítico-Gnáissico - PCggn ...	40
5.2.1.5 Rochas Ígneas e Granitóides	41
5.2.1.5.1 Complexo de Itabuna - ∇	41
5.2.1.6 Rochas Graníticas - γ	42
5.2.1.7 Província Pegmatítica do Extremo Sul da Bahia	42
5.2.1.8 Rochas Alcalinas - λ	43
5.2.1.9 Rochas Básicas e Ultrabásicas - β	43
5.2.2 Super Grupo Espinhaço	44
5.2.2.1 Espinhaço Indiviso - PC'ei	44
5.2.2.2 Grupo Superior	45
5.2.2.2.1 Formação Tombador - PC't	45
5.2.2.2.2 Formação Caboclo - PC'c	46
5.2.2.2.3 Formação Paraguaçu - PC'pr	46
5.2.3 Super Grupo São Francisco	46
5.2.3.1 Grupo Macaúbas - PC'mb	47
5.2.3.2 Grupo Una	47
5.2.3.2.1 Formação Bebedouro - PC'be	48
5.2.3.2.2 Formação Salitre - PC'sa	48
5.2.3.3 Grupo Rio Pardo	49
5.2.3.3.1 Formação Panelinha - PC'pn	49
5.2.3.3.2 Formação Camacã - PC'cc	49

5.2.3.3.3	Formação Salobro - PC's	50
5.2.3.3.4	Formação Água Preta - PC'ap	50
5.2.3.3.5	Formação Serra do Paraíso - PC'sp	51
5.3	Rochas Sedimentares	51
5.3.1	Grupo Brotas	52
5.3.1.1	Formação Aliança - Ja	52
5.3.1.2	Formação Aliança e Sergí Indiferencia das - J	53
5.3.2	Unidade K	54
5.3.3	Grupo Barreiras - TTb	55
5.3.4	Unidade TTQe	56
5.3.5	Unidade Qa	57
5.4	Geologia Estrutural	58
5.4.1	Análise do Comportamento Regional	58
6.	HIDROGEOLOGIA	61
6.1	Introdução	61
6.2	Águas Subterrâneas no Embasamento Cristalino.	63
6.2.1	Água Subterrânea em Fendas e Fissuras	64
6.2.1.1	Tipos de Fraturas, Densidade e Extensão.	64
6.2.1.2	Profundidade das Fraturas	66
6.2.1.3	Condições de Alimentação	66
6.2.1.4	Condições de Circulação	68
6.2.1.5	Exutórios	69
6.2.1.6	Capacidade de Produção dos Poços	70
6.2.2	Água Subterrânea no Manto de Intemperismo	71
6.2.3	Possibilidades de Exploração	71
6.3	Águas Subterrâneas nos Terrenos Sedimentares	73

6.3.1 Aluviões	74
6.3.2 Coberturas Detrítico-Lateríticas	75
6.3.3 Grupo Barreiras	78
6.3.4 Aquífero da Formação Sergi e Grupo Ilhas .	80
7. HIDROQUÍMICA	82
7.1 Introdução	82
7.2 Composição Química das Águas Subterrâneas ..	82
7.3 Qualidade das Águas para Irrigação	85
7.4 Qualidade das Águas para Consumo Humano e de Animais	86
8. CONCLUSÕES	89
9. BIBLIOGRAFIA	93

ANEXOS

Anexo I - Catálogo de Observações Pluviométricas	
Anexo II - Catálogo de Observações Fluviométricas	
Anexo III - Catálogo de Pontos d'água	
Anexo IV - Fichas de Sondagem	
Anexo V - Ensaio de Bombeamento	
Anexo V.1 - Anagé (002.32)	
Anexo V.2 - Belmonte (015.32)	
Anexo V.3 - Ubiraçaba (037.32)	
Anexo V.4 - Guajeru (059.32)	
Anexo V.5 - Fazenda Estrêla d'Alva II (119.32)	
Anexo V.6 - Teixeira do Progresso (164.32)	
Anexo V.7 - Cabeça de Vaca (166.32)	
Anexo V.8 - Planalto (170.32)	
Anexo V.9 - José Gonçalves (231.32)	
Anexo V.10 - Curral de Dentro (255.32)	

Anexo V.11 - Divisa Alegre (256.32)

Anexo VI - Bases

- | | |
|------------------------|--------------------|
| - Geológica | - Escala 1:500.000 |
| - De Poços | - Escala 1:500.000 |
| - Hidrológica | - Escala 1:500.000 |
| - Piezométrica | - Escala 1:500.000 |
| - Potencial Explorável | - Escala 1:500.000 |

1. RESUMO

O Inventário Hidrogeológico da folha Salvador - SO nº 32 abrangendo uma superfície de aproximadamente 72.250 km², compreendeu o levantamento geral da geologia da região, os aspectos climatológicos e hidrológicos bem como a caracterização hidrogeológica e hidroquímica das diferentes unidades consideradas, cujos resultados estão sumarizados nos mapas, gráficos e tabelas que acompanham o presente relatório. Durante os trabalhos de campo foi inventariado um total de 279 pontos d'água, realizadas 72 análises químicas e consideradas 22 análises efetuadas por órgãos que atuam na região, estando os dados coligidos, apresentados nas fichas de sondagem e catálogo de pontos d'água. Dos testes de bombeamento considerados, 3 foram realizados pela CPRM e os 8 restantes pela CERB. Os poucos dados hidrogeológicos disponíveis, concentrados principalmente nos terrenos cristalinos que dominam amplamente a folha, permitiram quase sempre uma análise apenas qualitativa das condições de ocorrência e acumulação de água subterrânea nos depósitos sedimentares. Os maiores recursos disponíveis estão localizados ao longo da faixa sedimentar costeira, correspondendo às zonas de fácies mais arenosa e de maior potencia do Grupo Barreiras e, principalmente, aos espessos depósitos aluviais existentes nos deltas dos principais rios.

2. ABSTRACT

The Salvador-SO Sheet Hydrogeologic Inventory , Nr 32, covering an area of about 72,500 km² , accounts for activities concerning the geological survey of the region and considerations on its climatologic and hydrologic features as well as hydrogeologic and hydrochemical characterization of the studied units. Results of these works are summarized on the attached maps, charts, plates and tables. During the field activities it has been inventoried 279 water points, made 72 chemical analysis and considered 22 analysis made by the enterprises operating in the region. Data are presented on drilling profiles and waterpoints catalogs. From the considered pumping tests, three of them have been carried out by CPRM and the others by CERB. The few available hydrogeologic data, concentrated principally in the Sheet largely predominant crystallin terrains have often permitted qualitative analysis of groundwater conditions of occurrence and accumulation in sedimentary deposits. The main exploitable resources are localized along the coastal sedimentary strip corresponding to the Barreiras Group more sandy facial zones and to the potentially more important ones and essentially to the thick alluvial deposits formed on the main rivers delta.

3. INTRODUÇÃO

O presente trabalho é consequência do convênio firmado em 9 de abril de 1973, entre o Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM - e a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE -, tendo por finalidade dar continuidade aos levantamentos hidrogeológicos referentes ao programa "Inventário Hidrogeológico Básico", em folhas localizadas no extremo sul do polígono das secas. A partir de abril de 1974 a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM - passou a integrar o referido convênio como executora dos trabalhos.

A folha Salvador-SO nº 32, objeto dos estudos em pauta, situa-se entre os meridianos $38^{\circ}50'$ e $42^{\circ}00'$ de longitude oeste de Greenwich, e entre os paralelos $14^{\circ}00'$ e $16^{\circ}00'$ de latitude sul (fig. 3.1), compreendendo uma superfície da ordem de 72.250 km^2 . Os levantamentos executados à escala de 1:500.000, foram conduzidos de modo a dar informações sobre a geologia da área e suas relações com as condições de ocorrência e acumulação de água subterrânea; características hidrogeológicas das diferentes unidades litológicas e estratigráficas; parâmetros hidráulicos dos principais sistemas, além de informações sobre qualidade da água no que se refere à sua adequação para consumo humano, da pecuária e para fins de irrigação.

Inicialmente foram coletados os dados básicos existentes sobre a área, no que se refere à geologia, climatologia, hidrologia, vegetação e economia, para caracterização geral de zona de estudo. A partir dos levantamentos cartográficos e geológicos efetuados pelos projetos Bahia ,

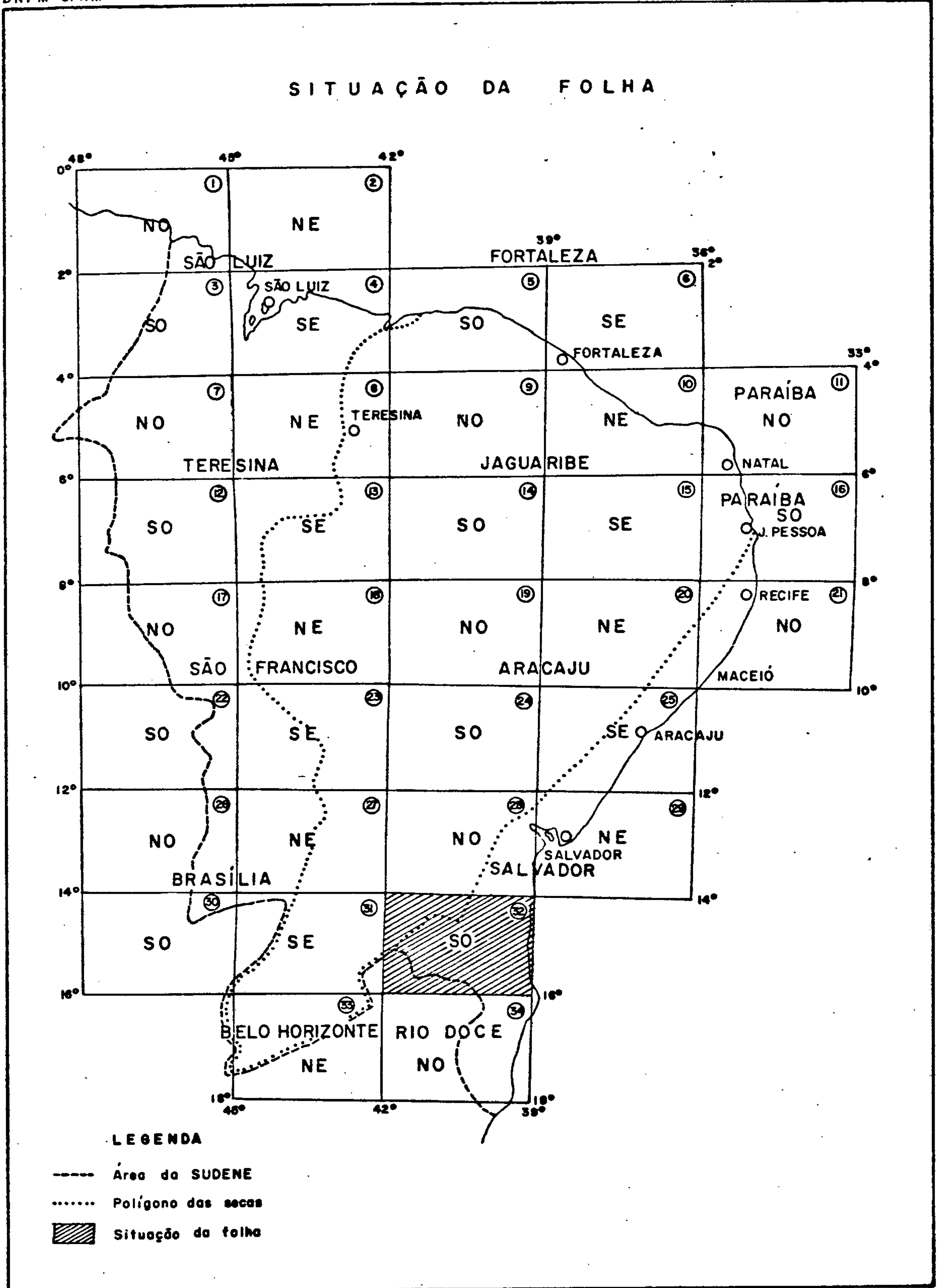


FIG. 3.1

Bahia II e Sul da Bahia, executados pela CPRM, foi confeccionada uma base geológica enquadrada na folha do IBGE - SD-24-Y, da Carta do Brasil à escala de 1:500.000.

Os trabalhos de campo constaram essencialmente no inventário e locação dos pontos d'água existentes, medições de níveis, nivelamento barométrico, coleta de amostras para análise química, testes de bombeamento, tendo por finalidade a caracterização hidrogeológica geral da área a nível de reconhecimento e em particular - na medida em que os dados permitiram - a caracterização dos principais sistemas aquíferos identificados.

4. ASPECTOS GERAIS

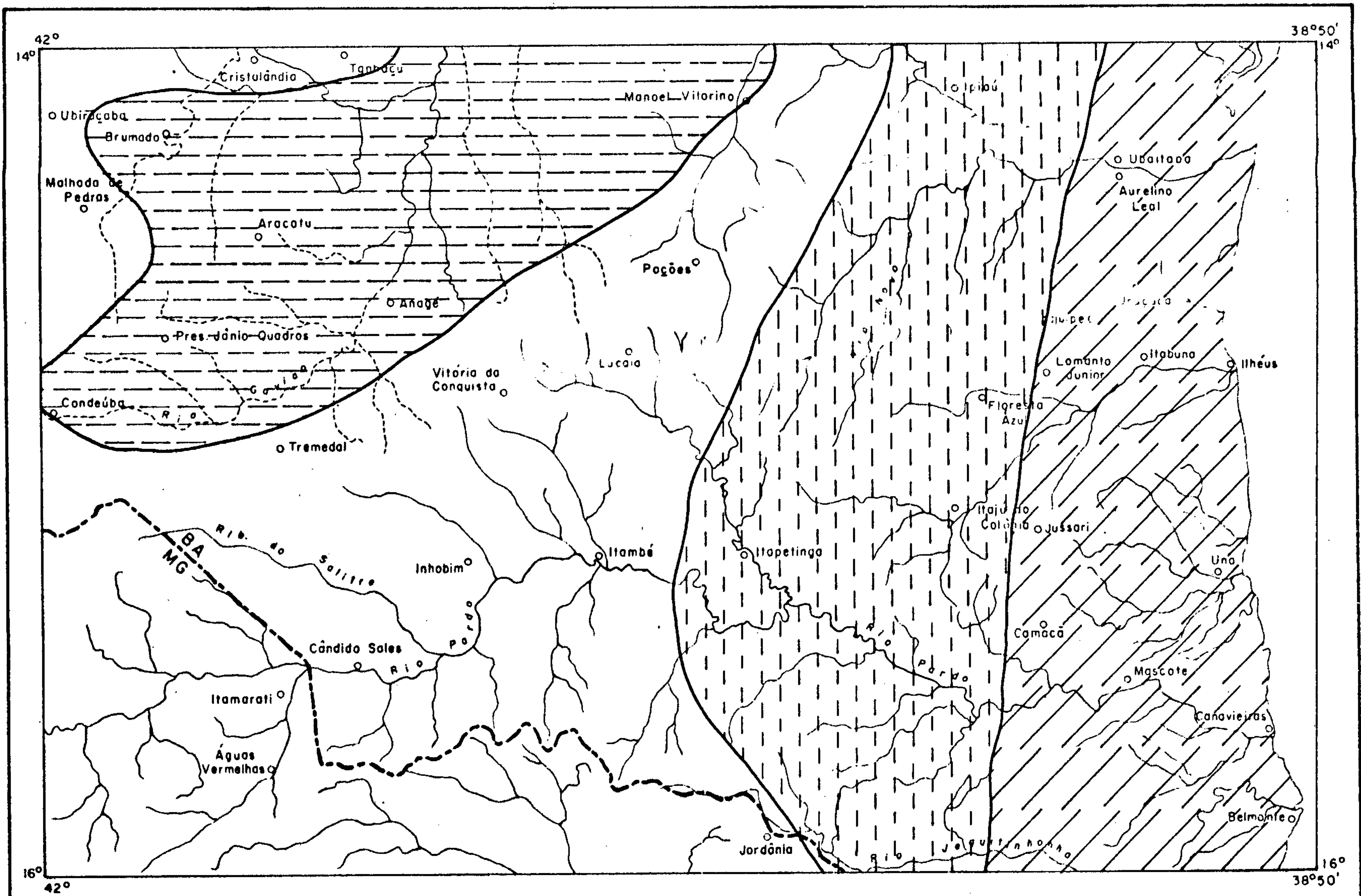
4.1 Climatologia

De acordo com a classificação de KOPPEN, e se gundo o IBGE na área abrangida pela folha 32 ocorrem os tipos climáticos Af, Am, Aw e Bsh, distribuídos em zonas, com índices pluviométricos que decrescem gradativamente do litoral para o interior (fig. 4.1).

Clima Af: Denominado clima de selva, é chuvoso, quente e úmido. As precipitações ocorrem durante todo o ano, sendo máximas no período de março a agosto. A pluviometria mé dia é superior a 1.000 milímetros e a média térmica anual varia de 24°C a 26°C. Ocorre na região litorânea segundo uma faixa de direção norte-sul com largura aproximada de 50 quilômetros, compreendendo a região natural da Bahia denominada zona do Cacau.

Clima Am: Este tipo climático, denominado clima de bosque é também chuvoso, quente e úmido. As precipitações são superiores a 750 milímetros e as médias termiais acima de 18°C. Ocorre numa estreita faixa paralela à anterior, que se alarga para sul, abrangendo as encostas do planalto de Conquista, as áreas rebaixadas de Itapetinga e o extremo sul da folha.

Clima Aw: Conhecido como clima de savana, é tropical, quen te, úmido com precipitações superiores a 750 milímetros, chegando a alcançar 1.100 milímetros anuais. Sua princi pal característica é apresentar duas estações perfeitamen te distintas: uma chuvosa e outra seca.



MAPA DE CLIMA



ESC. GRÁFICA

- - Cidade
- - Divisa interestadual
- - Drenagem permanente
- - - - Drenagem intermitente

LEGENDA

- TIPOS DE CLIMA**
- AW
 - ▨ Bsh
 - ▩ Am
 - ▧ Af

FIG. 4.1

Fonte: IBGE

Os rigores da seca acentuam-se nos meses de junho, julho e agosto, praticamente sem nenhuma precipitação. Ocorre nas regiões cujas cotas giram em torno de 900 metros, notadamente no planalto de Conquista.

Atualmente, face à ação antrópica, com derrubada de matas para plantação de café no município de Vitória da Conquista, nota-se uma mudança substancial no clima que tende a tornar-se cada vez mais seco devido à diminuição das precipitações.

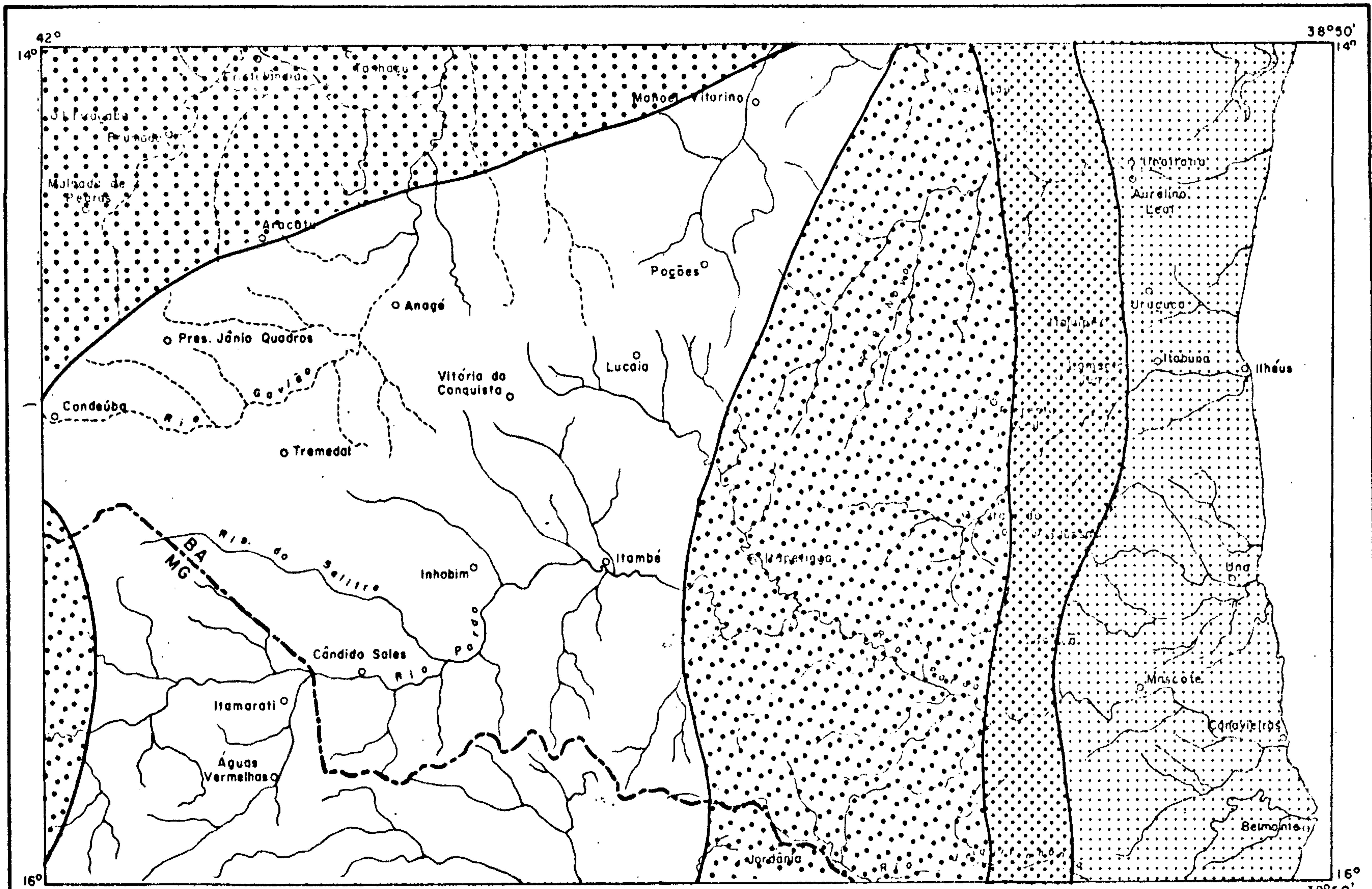
Clima Bsh: É o chamado clima de estepe. É quente, semi-árido e compreende duas estações: seca, de maio a outubro, e chuvosa, de novembro a abril. Ocorre a oeste do planalto de Conquista abrangendo uma região que se destaca na folha como sendo a mais carente de precipitações e onde são registradas as temperaturas mais elevadas, originando daí forte evaporação. A pluviometria anual é inferior a 500 milímetros.

Segundo a classificação bioclimática de GAUSSEN, (GALVÃO, 1967) na folha em estudo ocorre, os 4 tipos bioclimáticos (fig. 4.2) descritos a seguir:

a - 4bTh - Xeroquimênico médio. Este tipo corresponde à vegetação de caatinga menos seca e é o tipo que abrange a maior área na folha em estudo.

b - 4cTh - Xeroquimênico termoxeroquimênico atenuado. Corresponde à vegetação de cerrado típico e abrange uma faixa mais ou menos paralela ao litoral, a porção noroeste e uma faixa estreita no canto sudoeste da folha.

c - 4dTh - Xeroquimênico subtermaxérico - caráter de transição. Corresponde à vegetação de floresta tropical semidecídua e abrange a menor área na folha. Compre



MAPA DE BIOCLIMA

0 10 20 30 40 50 Km

ESC GRÁFICA

- - Cidade
- - - Divisa interestadual
- - - - - Drenagem permanente
- - - - - Drenagem intermitente

LEGENDA

CLASSIFICAÇÃO BIOCLIMÁTICA SEGUNDO GAUSSEN

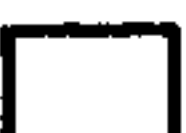



- | | | | |
|-----------------------------|---|------|---------------------------------------|
| Xeroquimênico
(Tropical) |  | 4bTh | Termoxeroquimênico médio |
| |  | 4cTh | Termoxeroquimênico atenuado |
| |  | 4dTh | Subtermoxérico - caráter de transição |
| Termoxérico
(Equatorial) |  | 6a | Eutermoxérico |

FIG. 4.2

Fonte : IBGE

ende uma faixa norte-sul paralela ao litoral.

d - 6a - Termaxérico eutermaxérico. Corresponde à vegetação de floresta latifoliada tropical úmida de encosta e abrange uma faixa paralela ao litoral coincidente com a chamada zona cacauqueira.

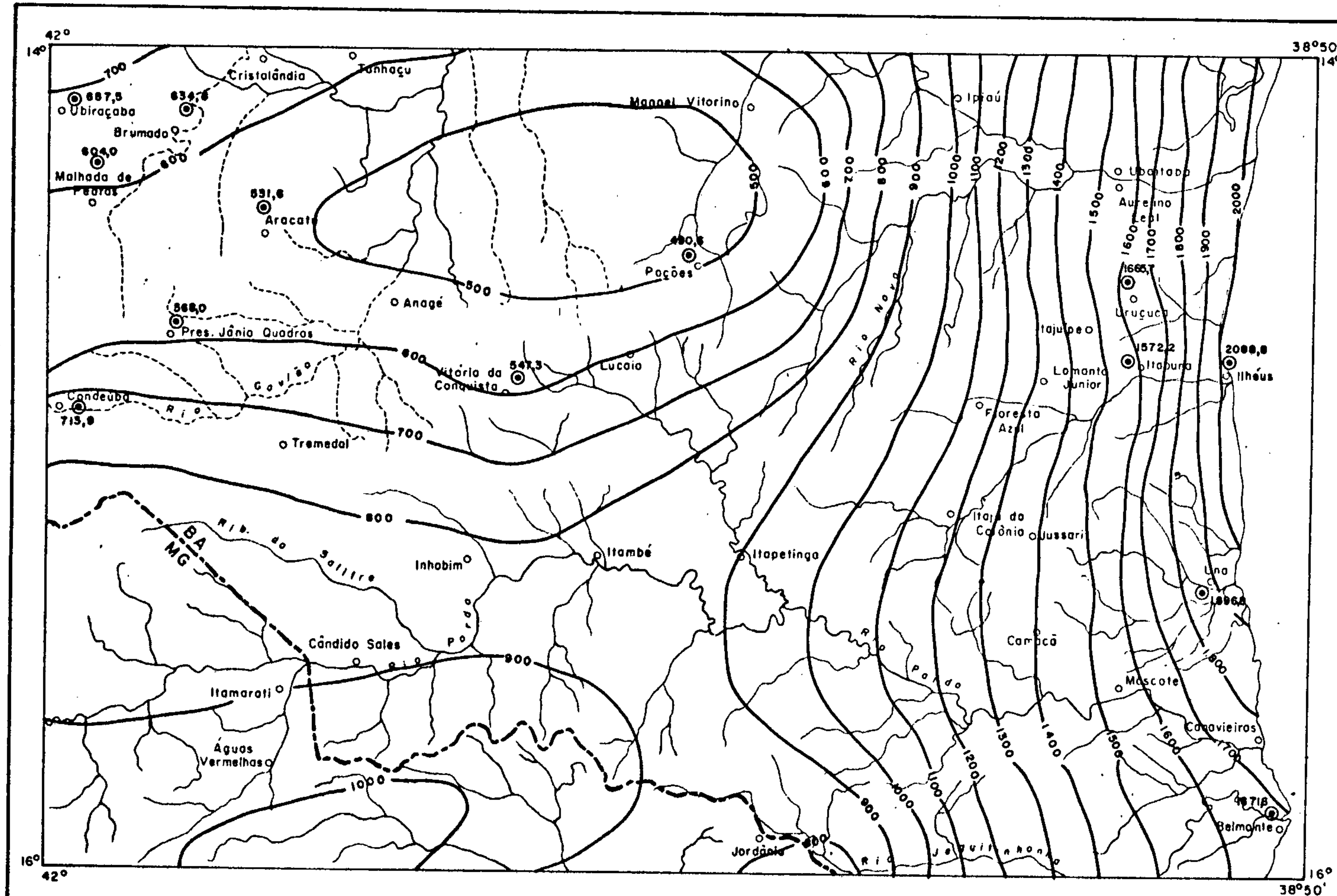
4.1.1 Pluviometria

A distribuição das médias pluviométricas anuais na folha em estudo está representada no mapa de isoietas (fig. 4.3). Este mapa mostra que há um decréscimo nas médias anuais de chuva da faixa litorânea para o interior, ocorrendo a maior média em Ilhéus, cuja precipitação está acima de 2.000 mm, e a menor em Poções com precipitação em torno de 490 mm.

A partir de Condeúba para sul há um aumento nas precipitações e também a partir de Malhada de Pedras para NW.

O quadro 4.1 mostra os valores da pluviometria média mensal e anual para algumas estações da área, com os períodos de observação indicados no catálogo de observações pluviométricas (anexo I).

O regime de chuvas da região, em relação aos climas que aí ocorrem, é mostrado pelas figuras 4.4, 4.5 e 4.6. A faixa litorânea, onde ocorre o clima Af, é a de maior pluviosidade, com precipitações médias mensais durante o ano todo entre 70 e 260 mm. Os períodos mais chuvosos vão de outubro a dezembro e de fevereiro a maio. Na faixa abrangida pelo clima Aw as precipitações diminuem consideravelmente e não ultrapassam 150 mm nos meses mais



ISOIETAS MÉDIAS ANUAIS

"DADOS IN NATURA"
1911 - 1974

0 10 20 30 40 50 km

ESC. GRÁFICA

LEGENDA

- - Cidade
- — — — — Divisa interestadual
- — — — — Drenagem permanente
- - - - - Drenagem intermitente

- 800 — Curva de isoietas e seu valor
- ⊙ - Estação pluviométrica
- 2088,8 - Valor da pluviometria na estação indicada

FIG. 4.3

Fonte: DNOCs-DNAES-SUDENE-M.A.

PLUVIOMETRIA (em mm)

ESTAÇÕES	MESES												TOTAL
	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	
ARACATU	75,9	58,2	72,1	37,4	13,5	3,5	2,5	2,1	14,7	33,7	104,2	113,8	531,6
BELMONTE	103,7	124,9	200,7	217,2	187,1	161,5	148,4	101,0	76,2	103,1	164,8	83,0	1.671,6
BRUMADO	89,0	75,2	77,0	50,2	12,0	7,2	4,0	5,5	11,0	54,3	126,5	122,9	634,8
CONDEÚBA	118,5	82,6	90,7	51,8	11,7	2,1	2,0	2,4	13,9	53,8	134,8	149,6	713,9
ILHÉUS	147,9	173,9	243,9	267,4	188,9	174,7	183,5	131,7	105,0	111,6	190,5	169,8	2.088,8
ITABUNA	120,4	137,6	187,4	146,1	52,9	140,0	126,8	75,7	101,9	123,8	137,2	222,4	1.572,2
MALHADA DE PEDRAS	81,1	60,8	77,9	42,4	10,4	4,1	5,1	2,7	12,7	41,0	142,5	123,3	604,0
POÇÕES	66,8	58,1	61,6	32,4	14,8	9,8	8,3	6,3	10,7	30,5	102,5	88,8	490,6
PRES. JÂNIO QUADROS	70,2	54,2	70,9	38,8	9,4	2,4	7,4	5,4	7,3	41,4	138,6	122,0	568,0
UBIRAÇABA	86,8	68,3	82,3	56,2	13,7	10,4	9,4	4,0	16,5	49,6	147,5	142,8	687,5
UNA	126,2	140,7	193,1	145,2	93,4	174,8	180,0	110,4	125,6	195,5	221,0	184,9	1.895,8
URUÇUCA	146,2	89,4	187,0	175,1	108,9	161,5	178,5	136,9	115,7	106,0	132,1	128,4	1.665,7
VITÓRIA DA CONQUISTA	69,0	60,0	59,0	40,1	14,0	20,8	16,7	13,1	13,7	33,2	109,5	98,2	547,3

Período: 1911 a 1974 (C/interrupção)

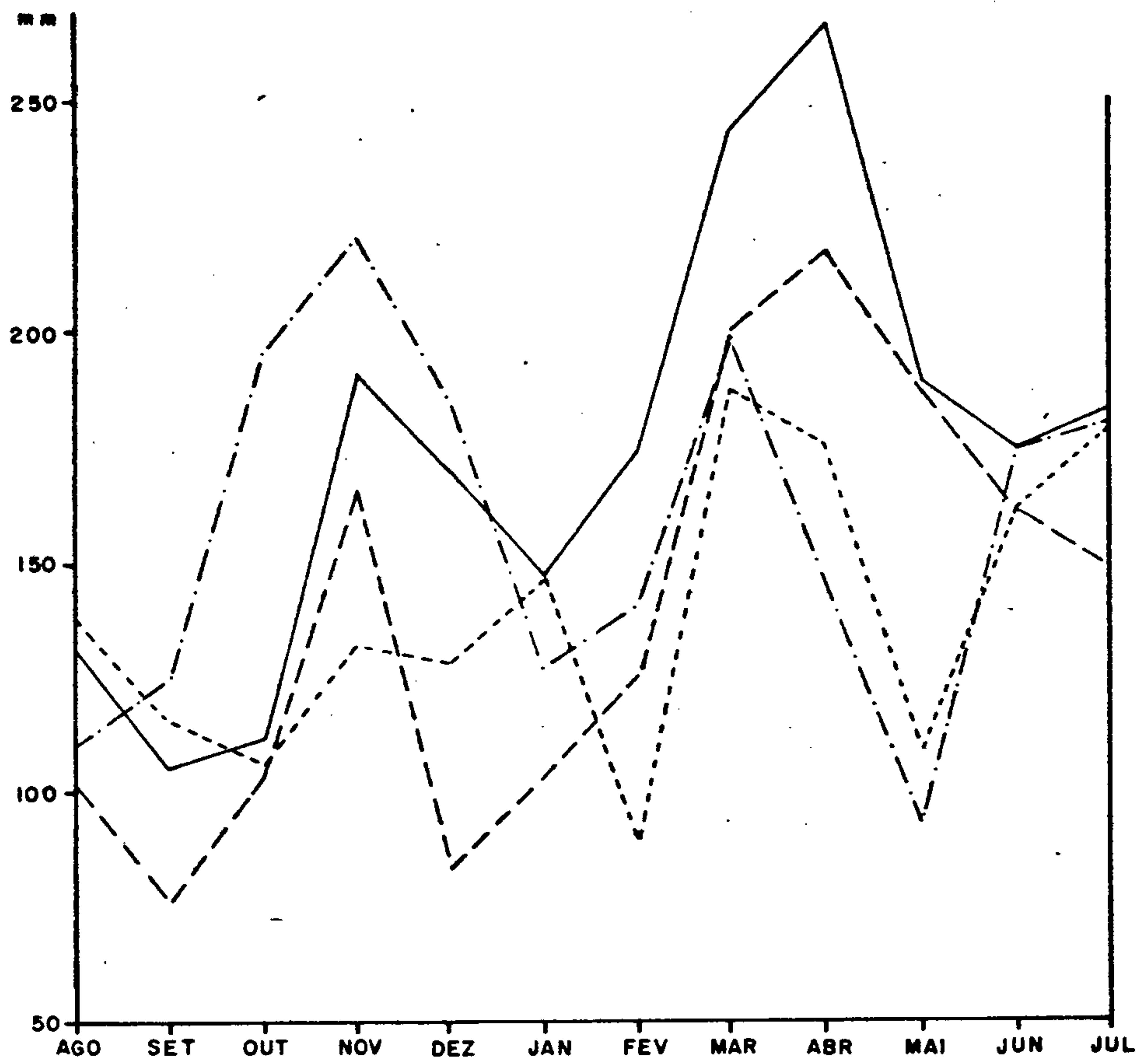
Quadro 4.1

Fontes: SUDENE, DNOCS, DNAEE

Ministério da Agricultura

CEPLAC, DNER

PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS

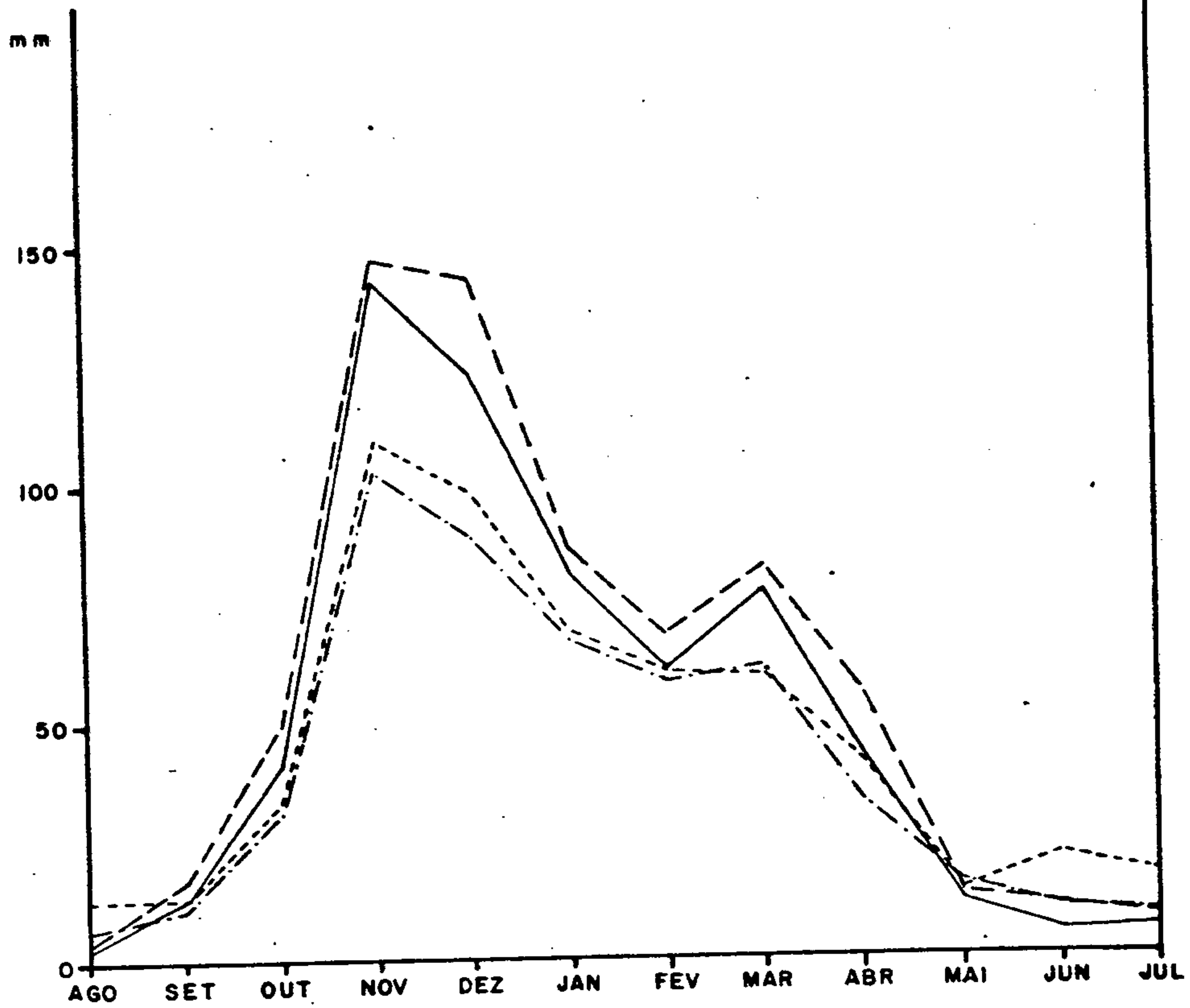


—	ILHÉUS	PERÍODO - 1912 - 1958
- - -	BELMONTE	PERÍODO - 1931 - 1942
- - - -	URUCUCA	PERÍODO - 1958 - 1967
- . - . -	UNA	PERÍODO - 1965 - 1971

CLIMA { KÖPPEN — Af

FIG. 4.4

PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS

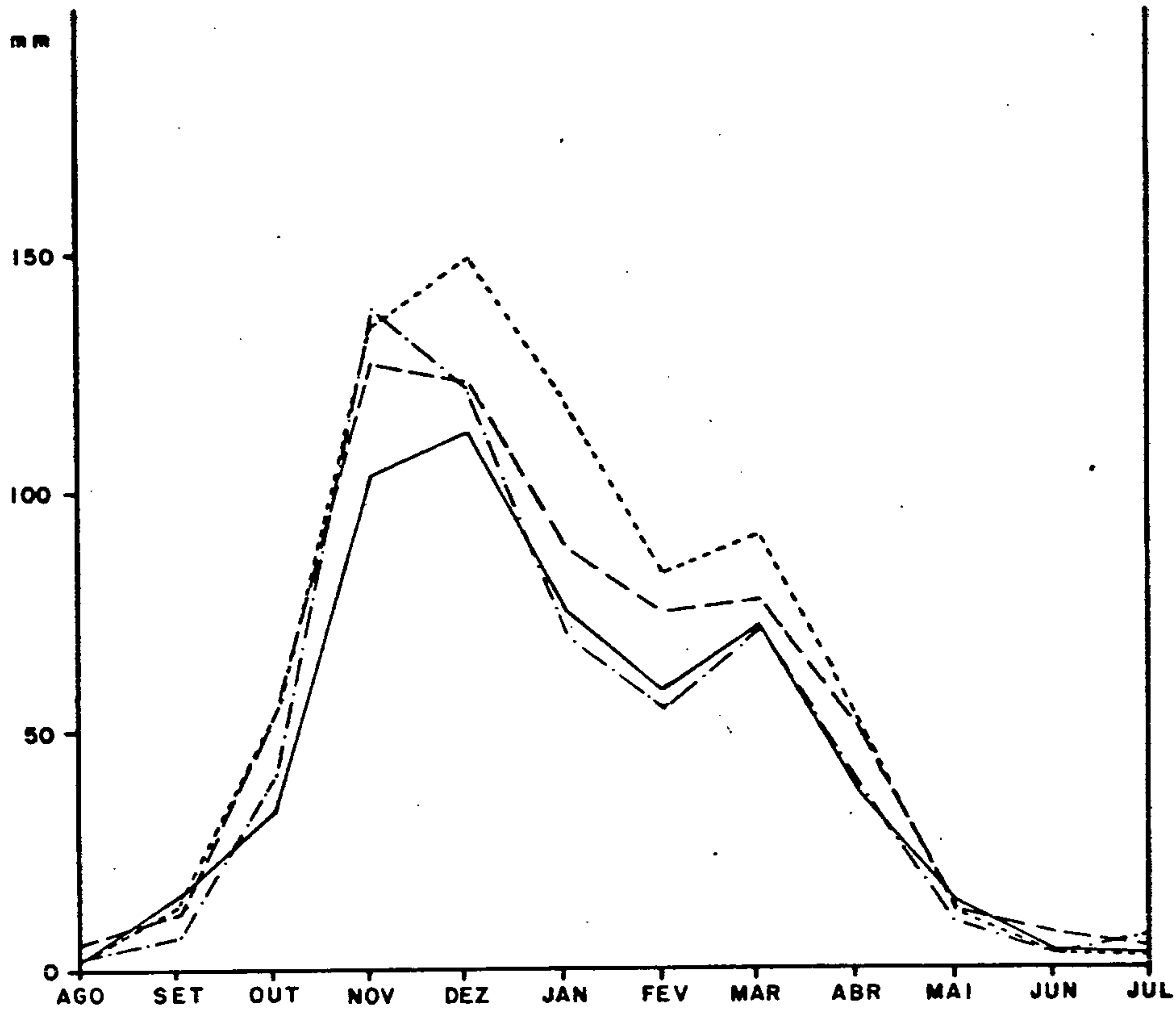


—	MALHADA DE PEDRAS	PERÍODO - 1939-1967
- - -	POÇÕES	PERÍODO - 1935-1967
- - -	UBIRAÇABA	PERÍODO - 1939-1967
- - -	V. DA CONQUISTA	PERÍODO - 1935-1974

CLIMA { KÖPPEN — Aw

FIG. 4.5

PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS



—	ARACATU	PERÍODO - 1934 - 1967
- - -	BRUMADO	PERÍODO - 1912 - 1967
· · · · ·	CONDEÚBA	PERÍODO - 1911 - 1967
- · - · -	PRES. JÂNIO QUADROS	PERÍODO - 1941 - 1967

CLIMA { KÖPPEN — BSh

FIG. 4.6

chuvosos que são os de novembro e dezembro. Nas áreas onde ocorre o clima Bsh, uma situação semelhante às regiões onde ocorre o clima Aw se verifica, sendo os meses mais chuvosos os de novembro e dezembro, com precipitações médias mensais não ultrapassando 150 mm.

A (fig. 4.7) mostra uma comparação entre as precipitações médias mensais relativamente aos climas Af, Aw e Bsh.

4.1.2 Temperatura

Os dados disponíveis referentes a temperatura são escassos e incompletos. Os existentes, mostrados no quadro 4.2, referem-se à faixa costeira e não evidenciam amplitude térmica muito grande.

Para a estação de Uruçuca, no período de 1958 a 1967, a menor média mensal verificou-se no mês de julho, com $21,3^{\circ}\text{C}$, e a mais elevada, no mês de fevereiro, com $26,6^{\circ}\text{C}$. A temperatura média anual foi de $23,9^{\circ}\text{C}$.

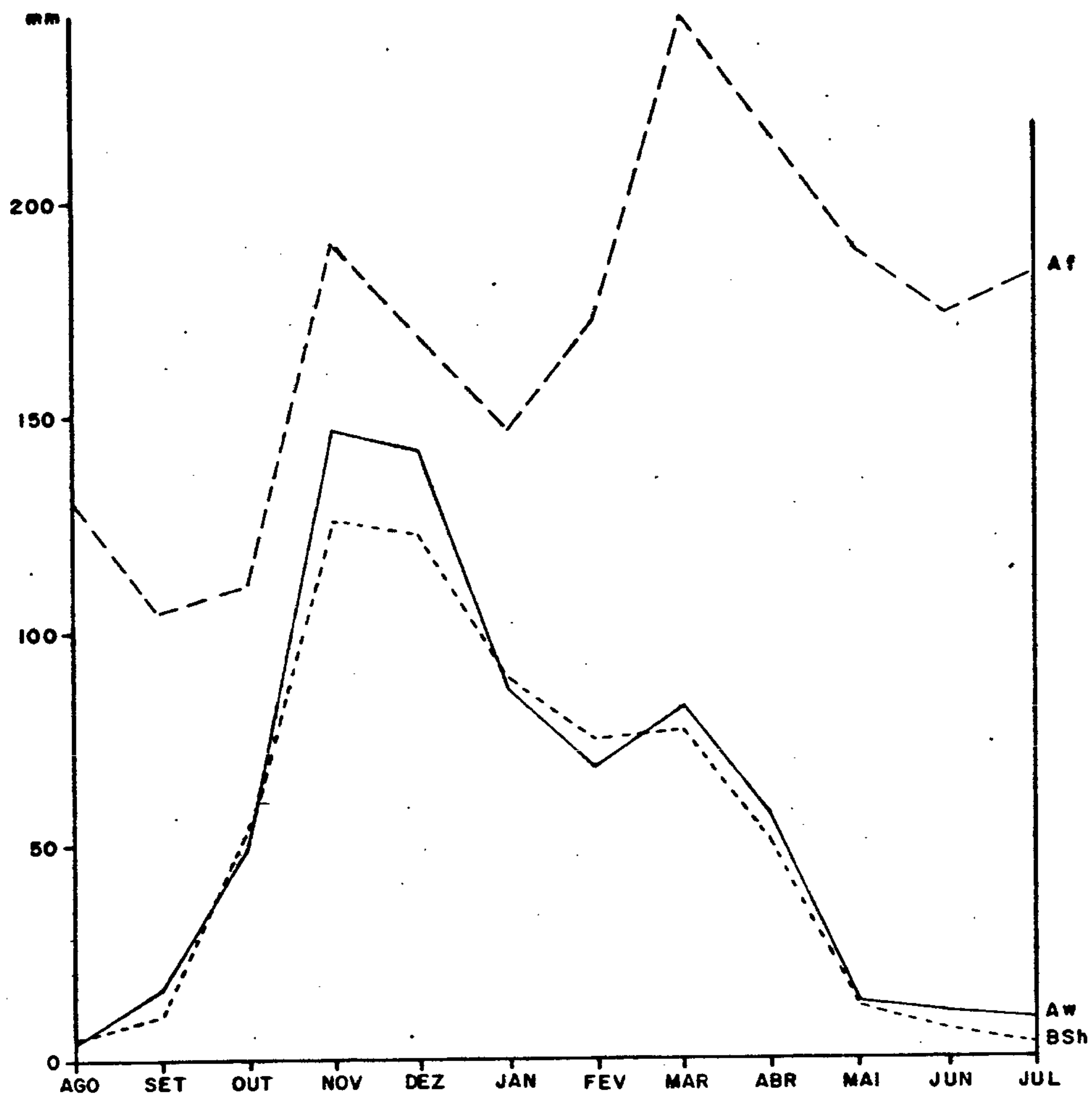
Na estação de Belmonte, para o período compreendido entre 1931 a 1942, a menor média mínima mensal verificou-se no mês de agosto, com $15,5^{\circ}\text{C}$, e a maior média máxima mensal, no mês de fevereiro, com $30,1^{\circ}\text{C}$, sendo a média mínima anual de $18,1^{\circ}\text{C}$ e a média máxima anual de $28,1^{\circ}\text{C}$.

A estação de Ilhéus, no período de 1912 a 1942, forneceu os seguintes dados:

a - Menor média mínima mensal, de $18,7^{\circ}\text{C}$, nos meses de julho e agosto, sendo a média mínima anual de $20,9^{\circ}\text{C}$.

b - Maior média máxima mensal, de $30,5^{\circ}\text{C}$, no mês de janeiro, sendo a média máxima anual de $28,7^{\circ}\text{C}$.

PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS



— UBIRAÇABA

PERÍODO - 1939 - 1967

- - - ILHÉUS

PERÍODO - 1912 - 1958

... BRUMADO

PERÍODO - 1912 - 1967

FIG. 4.7

TEMPERATURAS MÉDIAS MENSAS E ANUAIS (°C)

ESTAÇÃO	PERÍODO	MESES	JAN.	FEV.	MAR.	AER.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	ANUAL	
		TEMP.														
URUÇUCA	1958 a 1967	MÁX.														
		MÉD.	23,6	26,6	25,9	24,9	23,5	22,2	21,3	21,6	22,4	24,1	24,4	25,3	23,9	
		MIN.														
BELMONTE	1931 a 1942	MÁX.	29,8	30,1	29,5	28,8	27,6	26,5	25,8	26,0	26,9	27,9	28,3	29,3	28,1	
		MÉD.														
		MIN.	19,9	19,9	19,3	18,9	17,5	16,4	15,8	15,5	16,9	18,4	18,7	19,5	18,1	
ILHÉUS	1912 a 1942	MÁX.	30,5	30,4	30,3	29,6	28,5	27,5	26,6	26,6	27,5	28,6	29,0	29,8	28,7	
		MÉD.	26,2	26,1	25,8	25,0	23,8	22,7	21,8	22,4	22,5	24,5	25,0	25,9	24,2	
		MIN.	22,5	22,5	22,3	21,7	20,7	19,5	18,7	18,7	19,7	21,0	21,6	21,7	20,9	
ITABUNA	1964 a 1967	MÁX.														
		MÉD.	25,2	24,9	25,0	25,5	23,6	22,6	21,8	21,8	22,4	23,8	24,0	24,6	23,7	
		MIN.														
UNA	1965 a 1971	MÁX.														
		MÉD.	25,5	25,7	25,7	25,3	23,9	23,0	22,0	22,0	22,6	23,7	24,5	25,0	24,1	
		MIN.														

Fonte: Ministério da Agricultura - CEPLAC

Quadro 4.2

c - Média mensal mais baixa, de $21,8^{\circ}\text{C}$, no mês de julho, média mensal mais elevada, de $26,2^{\circ}\text{C}$, no mês de janeiro e média anual de $24,2^{\circ}\text{C}$.

Na estação de Itabuna, no período de 1964 a 1967, a menor média mensal foi de $21,8^{\circ}\text{C}$ nos meses de julho e agosto e a maior média mensal foi de $25,5^{\circ}\text{C}$ no mês de abril, sendo a média de $23,7^{\circ}\text{C}$.

Para a estação de Una, no período de 1965 a 1971, a média mensal mais baixa foi de $22,0^{\circ}\text{C}$ nos meses de julho e agosto, a mais elevada foi de $25,7^{\circ}\text{C}$ nos meses de fevereiro e março e, a anual foi de $24,7^{\circ}\text{C}$.

Embora sem dados mais completos das estações climatológicas, pelas observações de campo e pelas informações fornecidas pelo mapa de isotermas (GUIMARÃES, 1965), verifica-se que durante o verão as temperaturas médias variam do litoral para o interior de 26°C até 22°C e durante o inverno de 22°C até 18°C , no mesmo sentido. As isotermas anuais mostram que há uma variação do litoral para o interior de 26°C para 20°C .

4.1.3 Ventos, Umidade Relativa, Insolação

Os dados relativos a ventos se referem às estações de Belmonte (1931-1942), Ilhéus (1912-1942) e Vitória da Conquista (1932-1942), e são mostrados no quadro 4.3.

Para as estações de Belmonte e Ilhéus, nos respectivos períodos, tem-se os ventos com direção predominantemente leste e com velocidades médias anuais $3,4\text{ m/s}$ e $2,8\text{ m/s}$, respectivamente. Para a estação de Vitória da Conquista tem-se a direção nordeste como predominante com

VENTOS

ESTAÇÃO	PERÍODO		M E S E S												ANO
			JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	
BELMONTE	1931-1942	DIREÇÃO PRE-DOMINANTE	E	E	E	S	S	S	S	E	E	NE	NE	NE	E
		VELOCIDADE (m/s)	3,2	2,9	2,7	3,2	3,5	3,4	3,8	3,6	4,1	4,0	3,8	3,6	3,4
ILHÉUS	1912-1942	DIREÇÃO PRE-DOMINANTE	NE	E	E	SE	SW	SW	SW	SE	E	NE	NE	NE	E
		VELOCIDADE (m/s)	2,7	2,6	2,5	2,7	2,8	2,8	2,9	2,8	3,1	3,1	2,9	2,7	2,8
V. CONQUISTA	1932-1942	DIREÇÃO PRE-DOMINANTE	NE	NE	NE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	NE	NE	NE	NE
		VELOCIDADE (m/s)	1,5	1,6	1,5	1,6	1,7	1,6	1,8	1,7	1,8	1,6	1,6	1,5	1,6

Fonte: Normas Climatológicas do SUDENE

Quadro 4.3

velocidade média anual de 1,6 m/s.

Quanto à umidade relativa os registros existentes se referem à estação de Ilhéus e mostram uma variação mensal de 84,3% a 88,1% no período de 1912 a 1942. Anualmente a média foi de 86,5%.

Da mesma forma, os dados de insolação se referem também à estação de Ilhéus no período de 1912 a 1942, onde a média mensal mínima foi de 184,9 horas e a média mensal máxima foi de 246,8 horas. A insolação anual total foi de 2550,3 horas.

4.1.4 Evaporação

Considerando os dados de evaporação em tanque classe A referentes a três estações (Ilhéus, Itabuna e Vitória da Conquista), mostrados no quadro 4.4, observa-se que:

a - Na estação de Ilhéus, no período de 1912 a 1942, a menor evaporação média mensal ocorreu no mês de abril e a maior no mês de outubro.

b - Na estação de Itabuna, no período de 1967 a 1969, a menor evaporação média mensal ocorreu no mês de julho e a maior no mês de janeiro.

c - Na estação de Vitória da Conquista, no período de 1932 a 1943, a menor evaporação média mensal ocorreu em maio e a maior em outubro.

As figs. 4.8 e 4.9 mostram uma comparação entre pluviometria, evaporação e temperatura médias mensais para as estações de Ilhéus e Itabuna, respectivamente.

EVAPORAÇÃO (mm)

ESTAÇÃO	PERÍODO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	ANUAL
ILHÉUS	1912 a 1942	46,9	45,6	46,9	39,2	47,3	43,0	47,2	48,3	50,7	52,8	48,9	49,7	566,5
ITABUNA	1967 a 1969	63,0	50,3	51,6	51,7	57,8	49,5	48,8	53,7	57,0	59,0	56,5	51,2	650,3
VITÓRIA DA CONQUISTA	1932 a 1942	137,0	134,6	135,6	121,3	92,3	94,2	103,8	116,1	136,7	163,6	125,0	139,1	1.499,3

FONTE: SUDENE, CEPLAC

Quadro 4.4

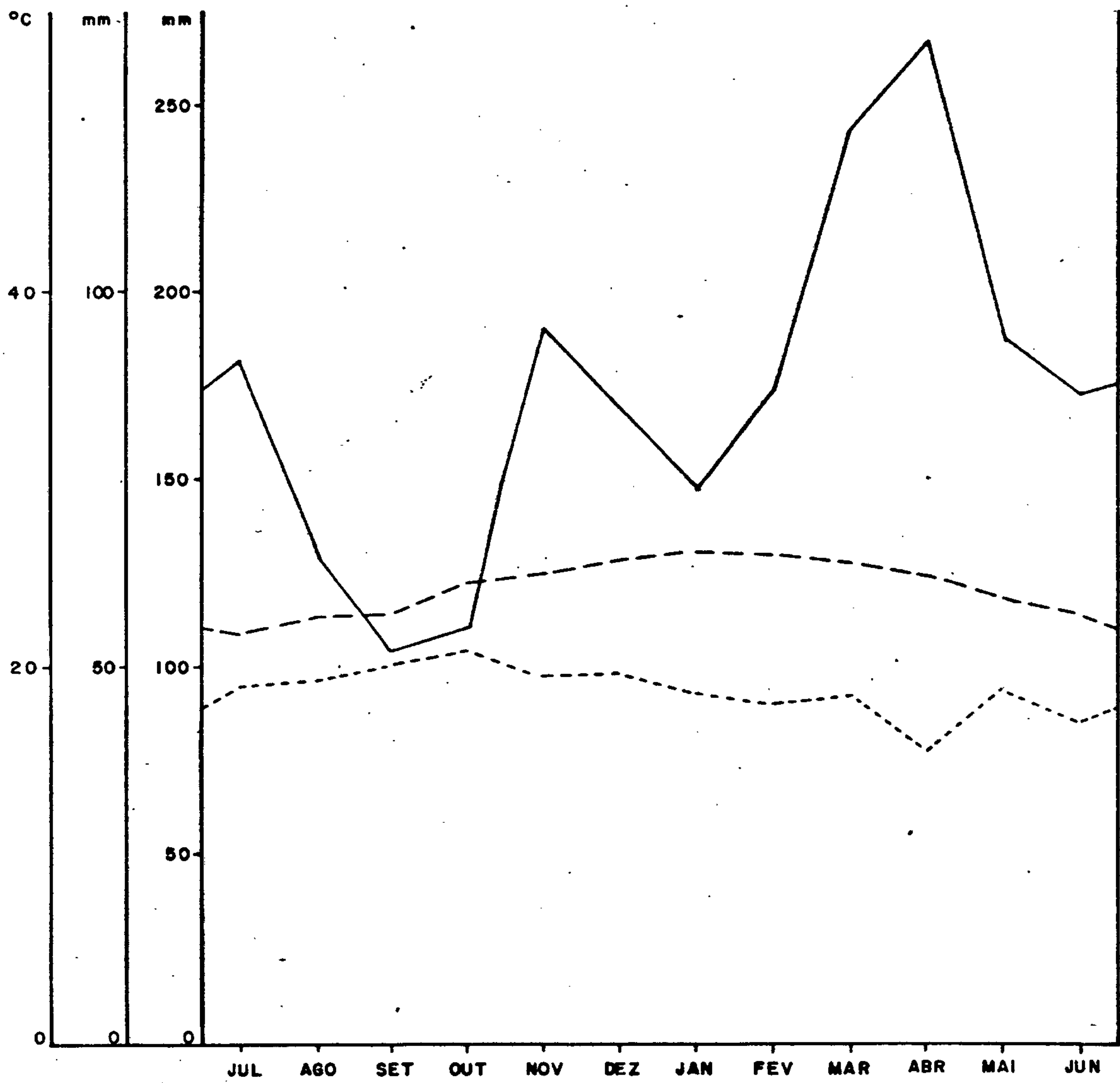
GRÁFICO COMPARATIVO DE PARÂMETROS CLIMÁTICOS

ESTAÇÃO — ILHÉUS

LOCAÇÃO — $x = 14^{\circ} 48' \text{ LS}$

$y = 39^{\circ} 04' \text{ LW}$

$z = 65.85$



— PRECIPITAÇÃO (mm) — PERÍODO — 1912 - 1958

- - - TEMPERATURA (°C) — PERÍODO — 1912 - 1942

· · · EVAPORAÇÃO (mm) — PERÍODO — 1912 - 1942

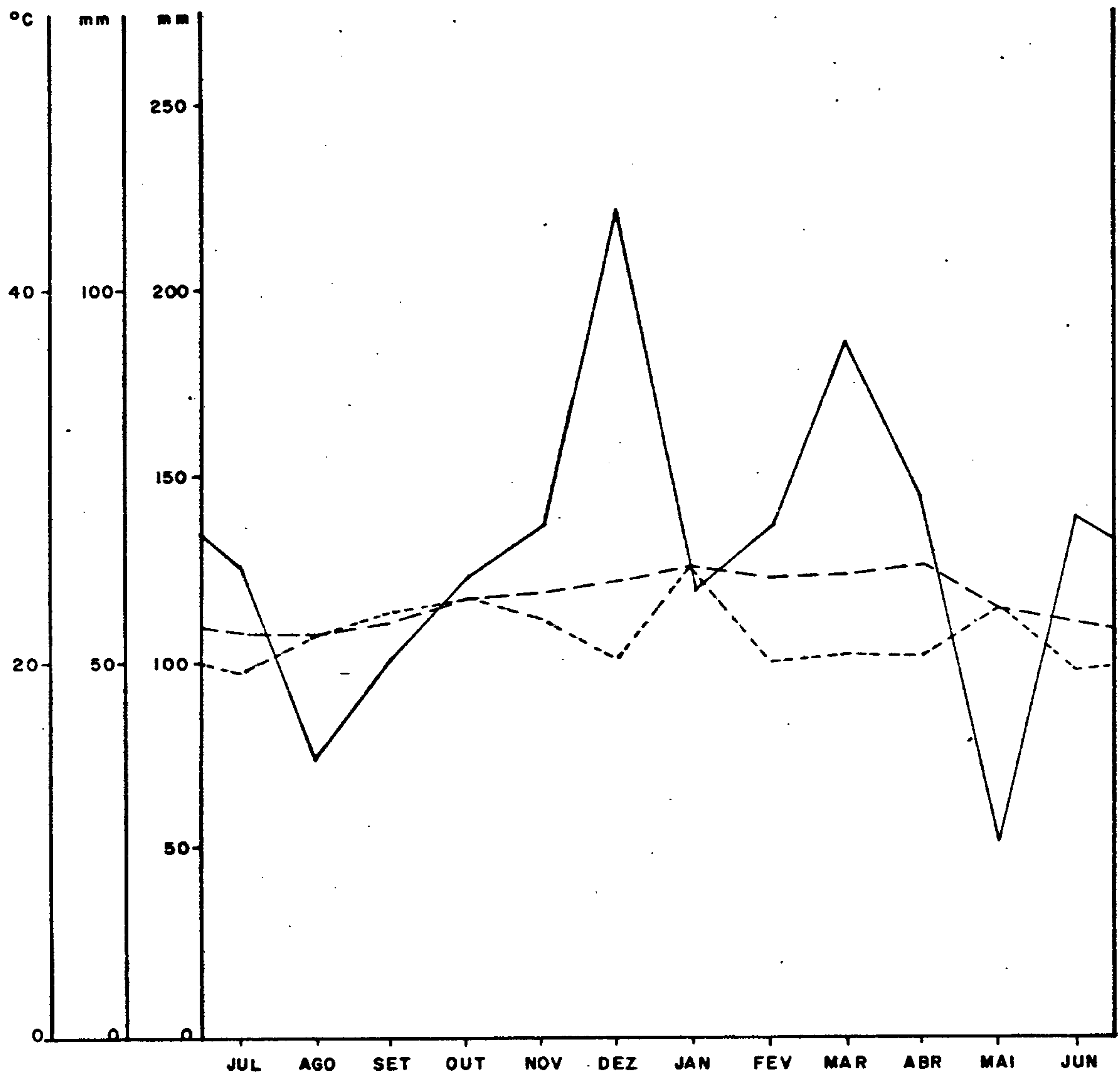
FIG. 4.8

GRÁFICO COMPARATIVO DE PARÂMETROS CLIMÁTICOS

ESTAÇÃO — ITABUNA

LOCAÇÃO — $X = 14^{\circ} 16' 52''$

$Y = 39^{\circ} 15' 49''$



— PRECIPITAÇÃO (mm) — PERÍODO — 1964 - 1969
- - - TEMPERATURA (°C) — PERÍODO — 1964 - 1967
... EVAPORAÇÃO — PERÍODO — 1967 - 1969

FIG. 4.9

4.1.5 Evapotranspiração

Os dados de temperatura disponíveis, restringem-se apenas a estações localizadas nas proximidades de zona litorânea (clima Af), tendo sido utilizados os dados da estação de Ilhéus, para estimativa de evapotranspiração na referida zona.

Utilizando-se os dados da estação de Ilhéus, as estimativas de evapotranspiração real (ETR), foram realizadas, mediante balanço hídrico (quadro 4.5; fig. 4.10) efetuado a partir dos dados de precipitação, e de valores calculados de evapotranspiração potencial e de reserva de água utilizável no solo. Os balanços mensais foram estabelecidos à partir da fórmula:

$$P = ETR + Ex + \Delta R$$

onde

P = precipitação (mm)

Ex = excedente de água (escoamento + infiltração, mm)

ΔR = variação das reservas do solo (mm)

sendo $ETR \leq ETP$

O cálculo da reserva máxima de água utilizável do solo, foi efetuado em função da profundidade média das raízes da vegetação característica da área, capacidade de campo e do índice de murchamento, tendo-se obtido um valor de 96 mm. O início do período hidrológico do balanço, foi considerado o mês de maio, final do período mais chuvoso, supondo-se máximas as reservas utilizáveis do solo.

A evapotranspiração potencial, calculada através da fórmula de TURC simplificada:

BALANÇO HÍDRICO EM ILHÉUS

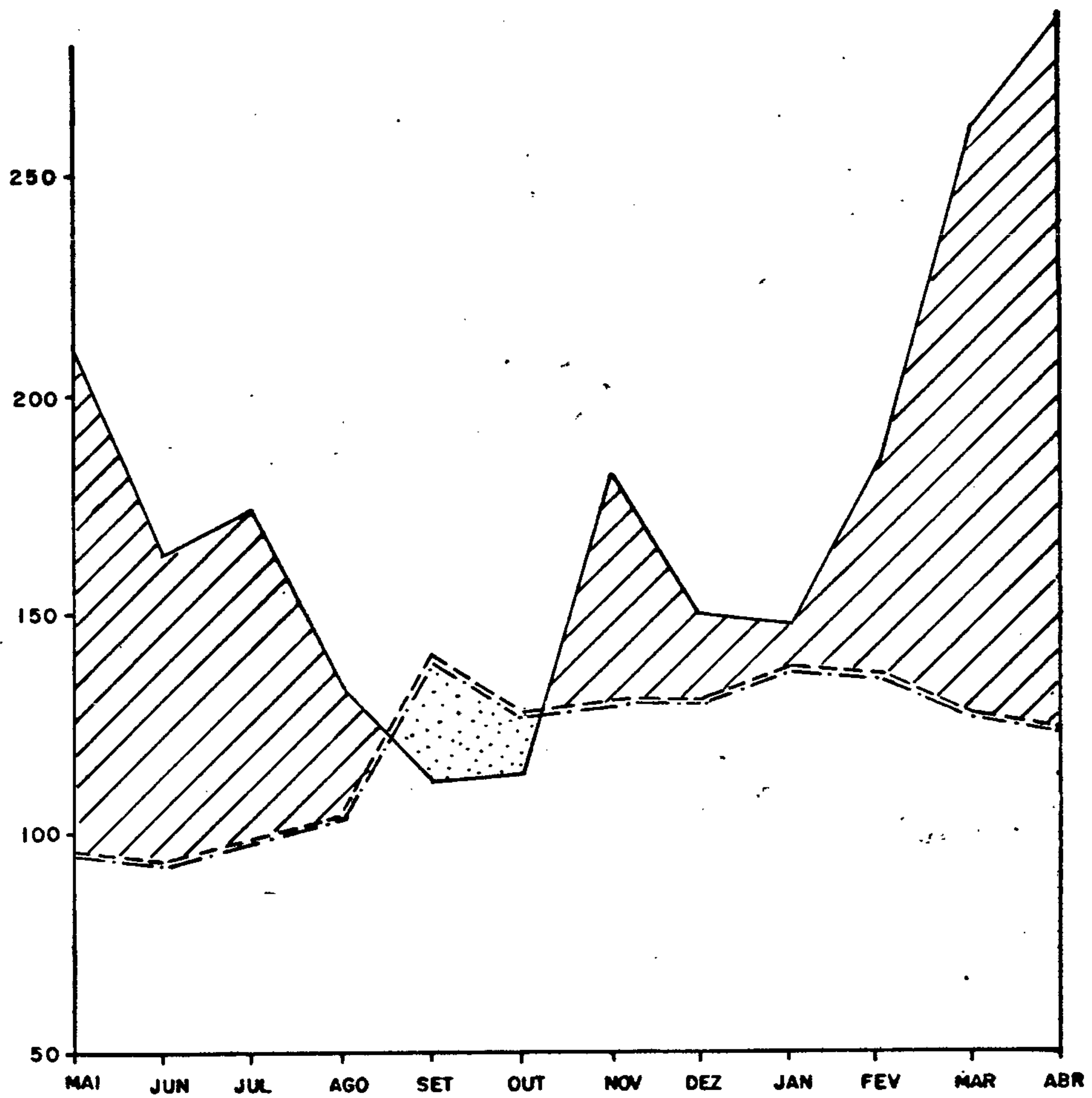
	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	JANEIRO	FEVEBREIRO	MARÇO	ABRIL	TCTAL
P	210,4	164,8	174,2	134,8	113,3	114,5	183,9	151,6	149,2	186,7	262,9	287,6	2.133,9
ETP	96,8	94,8	99,4	105,2	140,8	128,9	131,2	131,6	139,9	137,1	128,6	125,0	1.459,3
P - ETP	+113,6	+70,0	+74,8	+29,6	-27,5	-14,4	+52,7	+20,0	+9,3	+49,6	+134,3	+162,6	-
RESERVA UTILIZÁVEL	96,0	96,0	96,0	96,0	68,5	54,1	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	-
LTR	96,85	94,8	99,4	105,2	140,8	128,9	131,25	131,6	139,9	137,1	128,1	125,0	1.459,3
EXCEDENTE	113,6	70,0	74,8	29,6	-	-	10,8	20,0	9,30	49,6	134,3	162,6	674,6
DEFICIT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUADRO 4.5

BALANÇO HÍDRICO

ESTAÇÃO — ILHÉUS

PERÍODO — 1912-1942



- PRECIPITAÇÃO
- - - EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL
- · - · EVAPOTRANSPIRAÇÃO REAL
- ▨ UTILIZAÇÃO DA RESERVA DE ÁGUA
- ▩ EXCEDENTE DE ÁGUA MAIS RESERVA TOTAL

FIG. 4.10

$$ETp = 0,40 (I_g + 50) \left(\frac{t}{t + 15} \right)$$

para os valores de temperatura média mensal (t) no período de 1912 a 1942 e insolação (I_g) fornecidos pelo mapa de BLACK, (Sudene, 1972) apresenta valor médio mensal de 121,6 milímetros, sendo 94,8 e 140,8 milímetros os valores mensais mínimos e máximos, respectivamente.

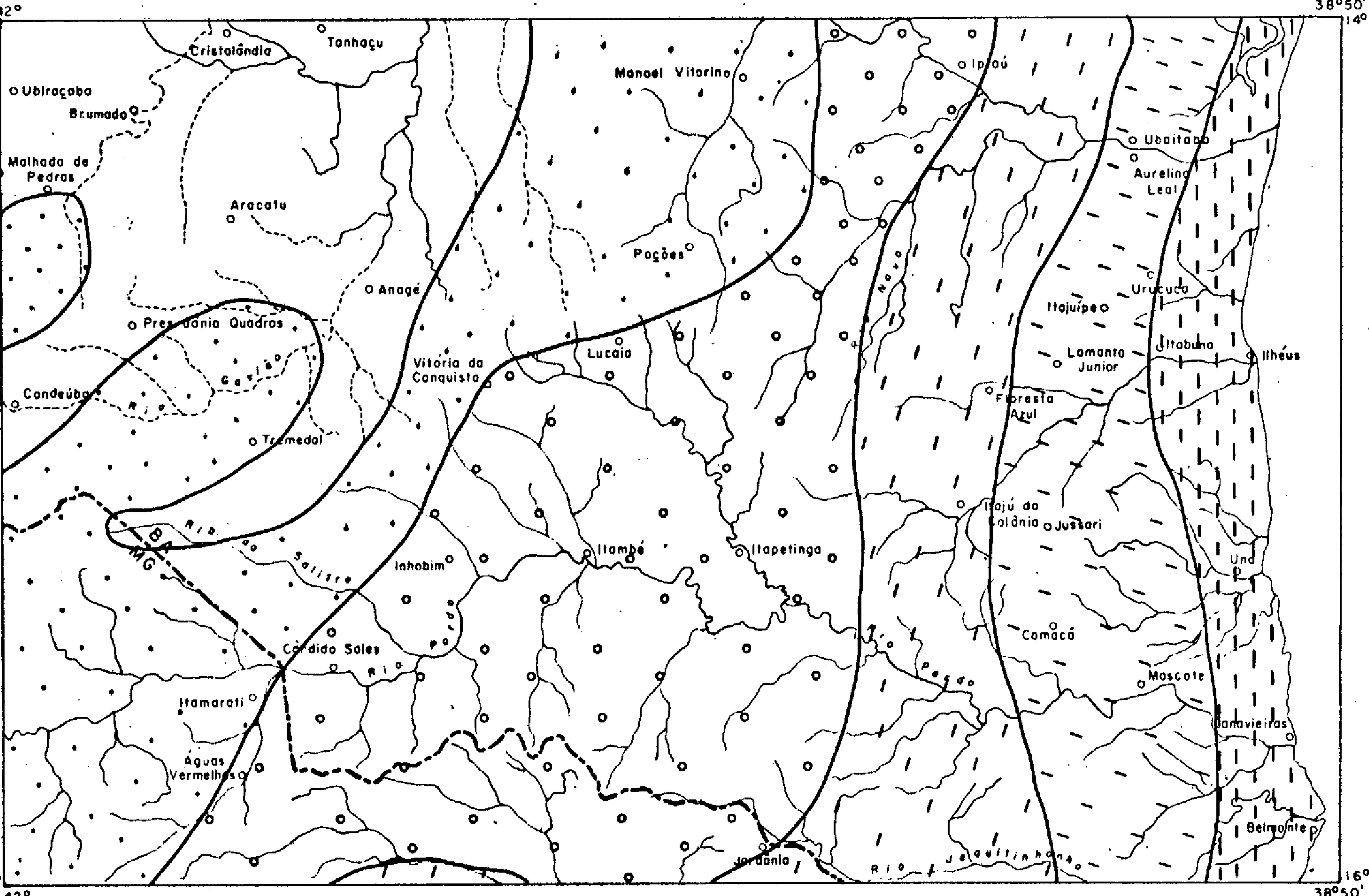
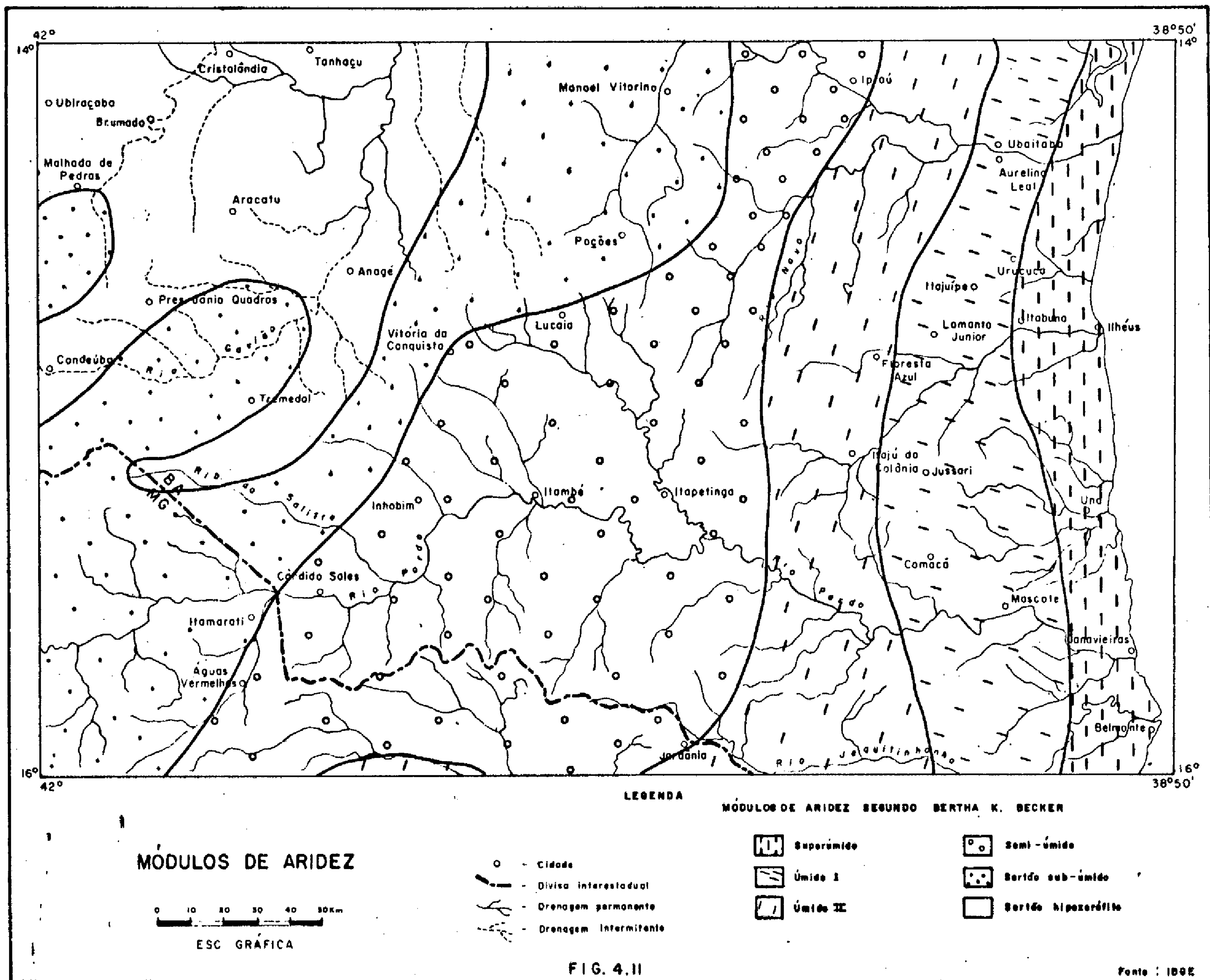
A precipitação total no período é de 2.133,9 milímetros, a evapotranspiração real total calculada é igual à evapotranspiração potencial total (1.459,3 mm) pelo fato de não existir déficit sendo que o excedente totaliza 647,6 milímetros anuais acumulados durante os meses de novembro a agosto. Ocorre utilização das reservas do solo durante os meses de setembro e outubro.

4.1.6 Zoneamento Árido

A folha Salvador-SO segundo classificação baseada nos índices de LANG e CAPOT-REY, (BECKER, 1968), possui seis tipos de módulos de aridez (fig. 4.11) descritos a seguir:

a - Superúmido - abrange uma faixa de aproximadamente 25 quilômetros de largura, de direção norte-sul. Este tipo é caracterizado pela ação dos ventos oceânicos sobre um relevo com disposição paralela à costa.

b - Úmido I - compreende uma faixa paralela à primeira de aproximadamente 35 quilômetros de largura. Sua caracterização é semelhante ao tipo anterior, diferindo apenas em relação ao índice pluviométrico.



c - Úmido II - abrange uma faixa paralela às duas primeiras de aproximadamente 30 quilômetros de largura. Neste tipo a diminuição das chuvas já se faz notar com maior intensidade ocorrendo períodos de pluviosidade muito baixa.

d - Semi-úmido - este tipo predomina sobre os demais. Nele o relevo desempenha papel importante em relação ao regime de chuvas que por sua vez tem influência direta sobre a vegetação.

e - Sertão sub-úmido - abrange uma faixa sobre o planalto de Vitória da Conquista, alargando-se para o norte e para sul, sendo mais estreita na região de Vitória da Conquista. É caracterizado pela evaporação muito intensa, decorrente da ação de ventos bastante secos. Sua vegetação característica é a caatinga em suas formas menos rudes.

f - Sertão hipoxerófito - este tipo ocorre na porção noroeste da folha. O caráter árido desta região é explicado pelo fato de estar situada a grande distância do centro de ação das massas de ar, pela ausência de elevações vizinhas e também pela posição dos vales ao abrigo dos ventos.

4.2 Morfologia

Devido a uma série de fatores tais como fases de desnudação e gradação sucessivas, oscilações eustáticas do nível do mar, alterações do clima e complexidade estrutural da área, observa-se um contraste marcante nas formas de relevo que aí ocorrem sendo as mais expressivas as cristas residuais, escarpas de planalto relevo de serras, pedi

planos, tabuleiros e planícies flúvio-marinhas e aluviais.

No contexto geral podem ser identificadas cinco unidades bem caracterizadas:

- Planalto de Conquista
- Relevo montanhoso orientado
- Relevo de serras residuais
- Tabuleiros da região costeira
- Planícies flúvio-marinhas e aluviais

a - Planalto de Conquista

Este planalto, que apresenta altitudes em torno de 900 metros, é fortemente entalhado pelos rios de Contas e Pardo, não sendo rara a presença de desníveis da ordem de 800 metros, entre as cotas do planalto e os eixos de drenagem dos rios. Elevações de destaque no planalto são raras e apenas duas merecem citação: as serras de Conquista e do Anastácio. Nas imediações de Vitória da Conquista estas elevações são representadas por cristas quartzíticas com altitudes variando em torno de 1.100 metros, que segundo MACKSOUD em 1964 (CPRM, 1976) correspondem a restos de uma superfície de erosão mais antiga que a sulamericana, ou seja, neocretácea. No canto sudoeste da folha ocorre a serra do Anastácio, definida por um corpo granitóide que atinge a cota de 1.300 metros, constituindo também um vestígio da superfície neocretácea.

A drenagem observada no planalto está condicionada ao declive topográfico regional que se desenvolve gradativamente para leste. Este tipo de drenagem assemelha-se bastante ao tipo pinado de baixa densidade, resultante do baixo índice pluviométrico da região.

b - Relevo Montanhoso Orientado

Como resultado da dissecação da superfície sulamericana, este relevo se faz representar por uma série de serras e esporões alongados geralmente orientados, que se alternam com vales fortemente entalhados, espelhando as direções de orientação estrutural impostas às rochas altamente metamórficas do complexo granulítico de Jequié. Podem ser observados na BR-116, a partir de Planalto, em direção a Jequié. Os ciclos de erosão Velhas e Paraguaçu, segundo KING em 1956 (CPRM, 1976) são os principais responsáveis pelos profundos sistemas de vales encontrados na área, haja vista cotas em torno de 480 metros observadas junto à cidade de Itarantim no médio rio Pardo.

A drenagem nesta área é controlada estruturalmente e apresenta tipos lineares, angulares e retangulares, com os rios encaixando-se ao longo das zonas de fraqueza tal como acontece com o rio Gongogi e outros pertencentes à bacia do rio de Contas.

c - Relevo de Serras Residuais

Estas serras residuais são principalmente remanescentes do ciclo de erosão Velhas ao longo das superfícies de pediplanação. As serras do Palmeirão e Três Pontas próximo a Itarantim e Potiraguá com cotas em torno de 500 metros, identificam um nível pertencente à superfície Velhas, e são os remanescentes desta superfície encravados no pediplano Paraguaçu. Por outro lado, entre Pres. Jânio Quadros e Anagé e a NE desta cidade, as serras Linda, do Sossego e de São Domingos, na depressão do alto-médio rio de Contas, são formas residuais constituídas de quartzitos,

gnaiesses e rochas granitóides. Apresentam altitudes da ordem de 800 metros, que se sobressaem no pediplano Velhas nivelado entre 400 e 450 metros.

d - Tabuleiros da Região Costeira

Esta unidade de relevo abrange uma pequena parte da folha 32 no canto SE, paralelamente ao litoral. É constituída de colinas de topos planos, recortada por vales modernos, originados do ciclo de erosão Paraguaçu. Os desníveis apresentados por estes vales são da ordem de 30 a 50 metros e se desenvolvem sobre o pediplano "Barreiras", com altitude em torno de 100 metros, que diminuem gradativamente em direção ao litoral e às bacias dos grandes rios. Segundo BRAUN em 1970 (CPRM, 1976), a movimentação tectônica da costa dificulta as observações na orla marítima ao passo que para o interior onde o soerguimento se fez suave e homogeneamente, os remanescentes do ciclo Velhas são mais nítidos.

Os cursos d'água nesses "tabuleiros" são consequentes, subparalelos e de modo geral normais à linha de costa. Os rios principais apresentam vales estreitos de bordas escarpadas resultantes de uma drenagem jovem ou rejuvenescida. Latossolos amarelados e podzólicos vermelho-amarelados são encontrados na região, em parte devido ao intenso regime de chuvas.

c - Planícies flúvio-marinhas e aluviais

Esta feição morfológica é observada próximo ao litoral, acentuando-se nas desembocaduras dos grandes rios. Aparece, na folha em estudo, numa pequena faixa do canto SE. Sobre os tabuleiros dos sedimentos Barreiras e ao longo das planícies aluviais, principalmente dos rios Pardo

e Jequitinhonha, são encontrados depósitos arenosos atuais, sendo aqueles existentes sobre os tabuleiros resultantes da lixiviação dos sedimentos. As planícies flúvio-marinhas estão bem representadas nas zonas de Canavieiras e Belmonte, originárias da submersão da região litorânea com inundação e entulhamento dos vales.

4.3 Hidrografia

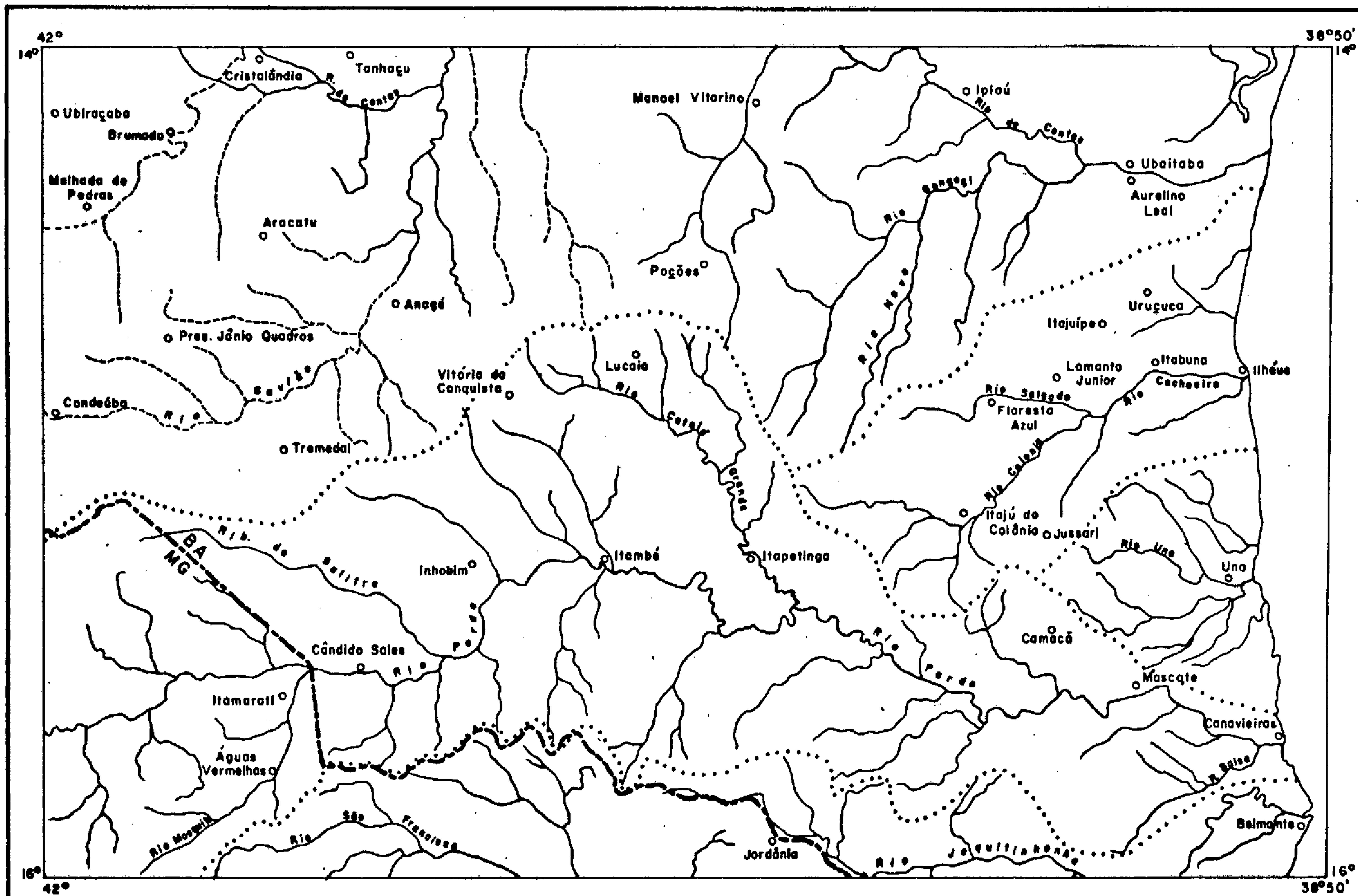
O estudo da hidrografia (fig. 4.12) na folha 32 pode ser feito agrupando as bacias existentes em três categorias distintas:

- Bacias maiores: Rio de Contas, Rio Pardo.
- Bacias médias: Rio Cachoeira, Rio Jequitinhonha.
- Bacias menores: Rio Una, outras de menor expressão.

Bacia do rio Contas: Ocupa uma área de aproximadamente 30.200 quilômetros quadrados (41,79% do total de folha). Drena a parte norte da folha e corre de oeste para leste, indo desaguar no Oceano Atlântico próximo à cidade de Itacaré. As nascentes do rio de Contas estão situadas ao longo da vertente oriental da serra do Espinhaço. Seus principais afluentes pela direita são os rios Brumado, Gavião e Gongogi e pela margem esquerda o principal afluente é o rio Oricó.

As cidades principais situadas ao longo deste rio são: Brumado, Ipiau e Ubaitaba.

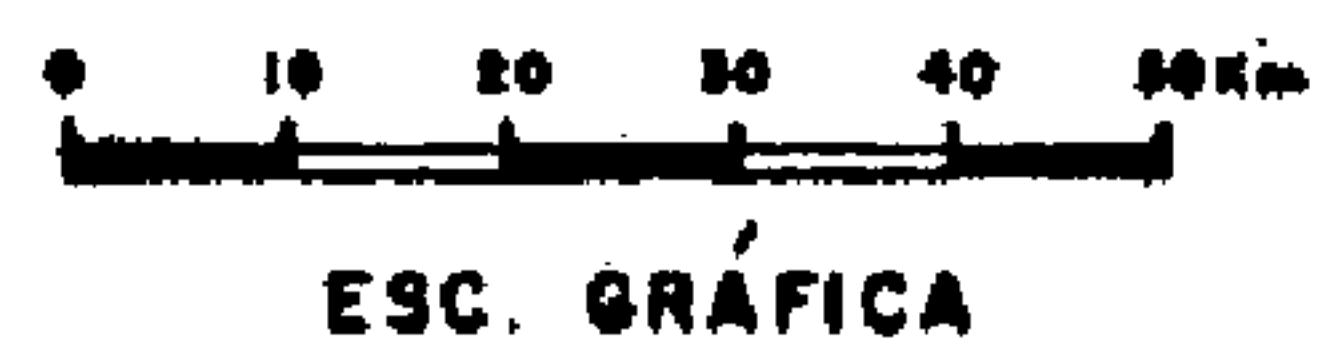
Há uma usina hidrelétrica no município de Ubaitaba (hidrelétrica do Funil) com potência de 2.000 quilowatts.



BACIAS HIDROGRÁFICAS

LEGENDA

- - Cidade
- - Divisa interestadual
- - Drenagem permanente
- - - - Drenagem intermitente
- - Limite de bacia hidrográfica



ESC. GRÁFICA

FIG. 4.12

wats que fornece energia para a região.

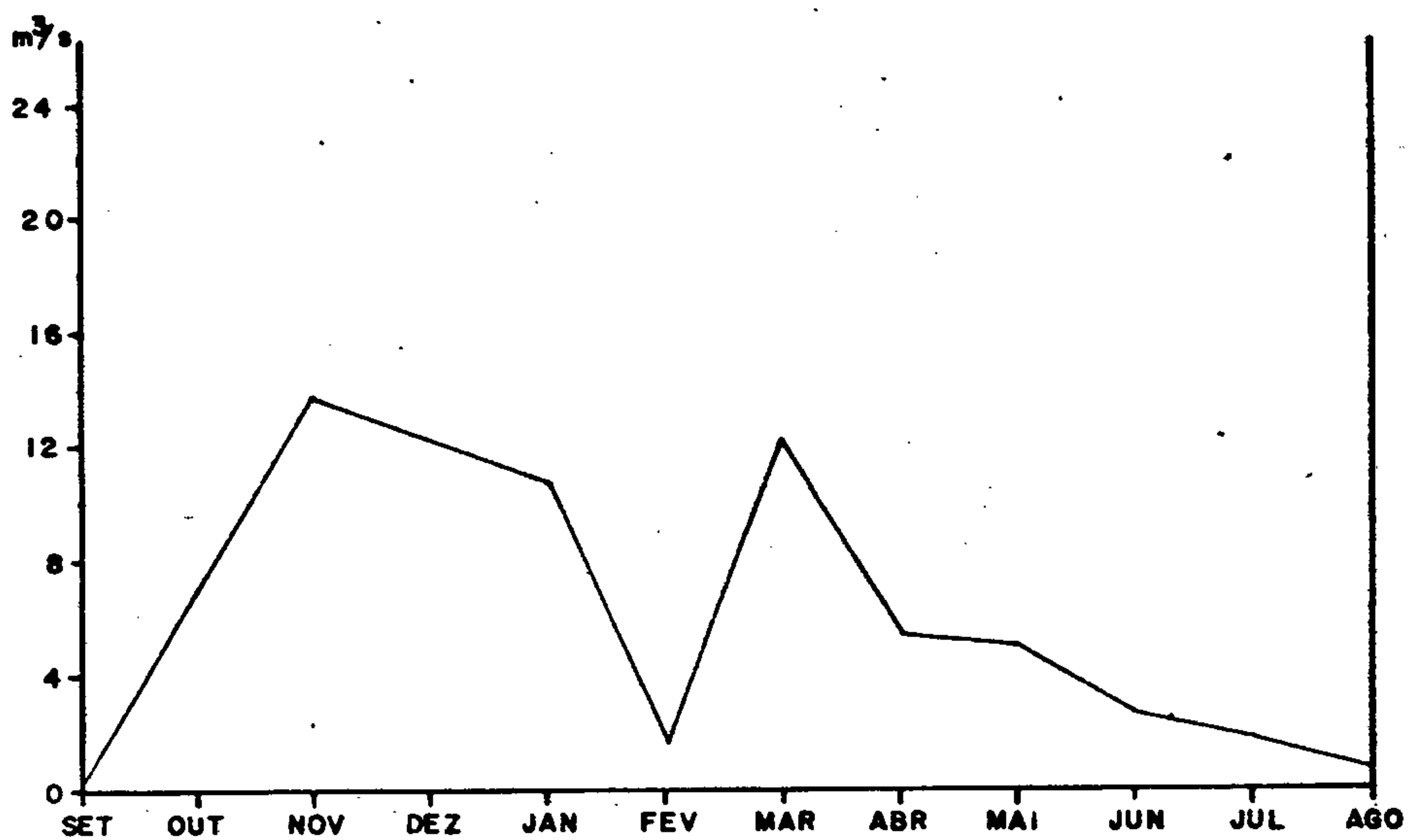
As figuras 4.13, 4.14, 4.15 e 4.16, mostram as descargas médias mensais verificadas nos rios de Contas e Gongogi, nos períodos indicados.

Bacia do rio Pardo: Está situada na parte sul da área e abrange uma área de aproximadamente 25.290 quilômetros quadrados (35% da área total da folha).

Nasce na serra Geral, flanco ocidental da serra do Espinhaço, no estado de Minas Gerais. Sua foz está situada próximo à cidade de Canavieiras no litoral baiano. Os afluentes mais importantes pela margem direita são os rios Itaberaba, Mosquito, Macarani, Maiquinique e Salsa e pela margem esquerda, os rios Verruga e Catolé Grande. Núcleos populacionais importantes, tais como Vitória da Conquista, Itapetinga, Itambé e Camacã, estão situados nesta bacia. O rio pode ser navegado, em seu baixo curso, por embarcações de pequeno porte. Extensas pastagens se desenvolvem ao longo do rio notadamente nos municípios de Itapetinga e Itambé onde se concentra o maior rebanho bovino do nordeste. Ocorrências importantes de pedras coradas e calcário dolomítico são observadas no vale do rio. As figuras 4.17, 4.18 e 4.19 mostram as descargas médias mensais nos rios Pardo e Catolé, nos períodos indicados.

Bacia do rio Jequitinhonha: Abrange uma área de aproximadamente 6.980 quilômetros quadrados (9,66% da área total da folha) no extremo sul da folha. As principais cidades situadas nesta bacia, na área da folha Salvador-SO são, no estado de Minas Gerais, Jordânia e Bandeira e, no estado da Bahia, Itapebi e Belmonte. Suas nascentes estão na serra do Espinhaço Meridional e constitui-se

DESCARGAS MÉDIAS MENSAIS



ESTAÇÃO
CRISTALÂNDIA

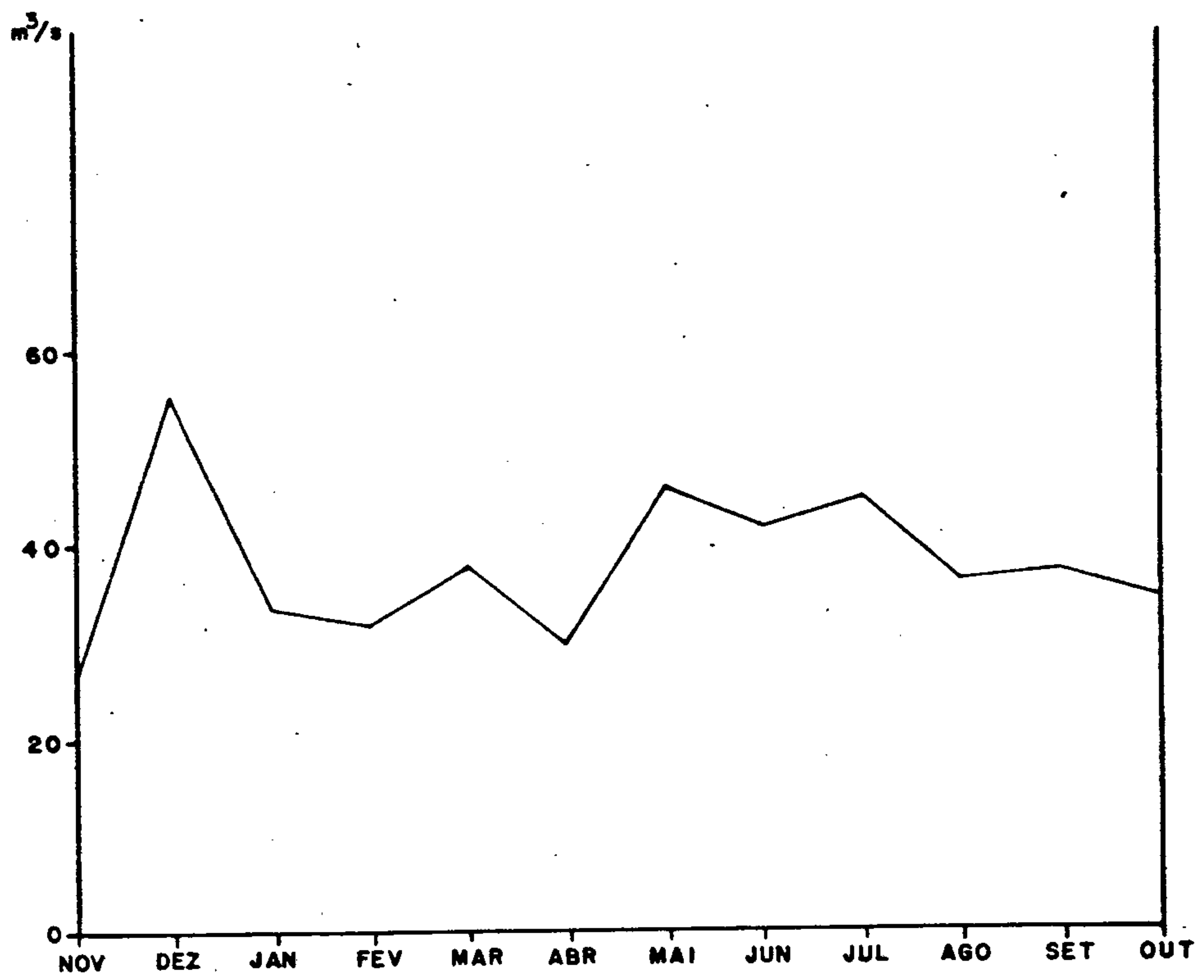
RIO
DE CONTAS

Nº DA ESTAÇÃO
14-41-03

PERÍODO
1973-1974

FIG. 4.13

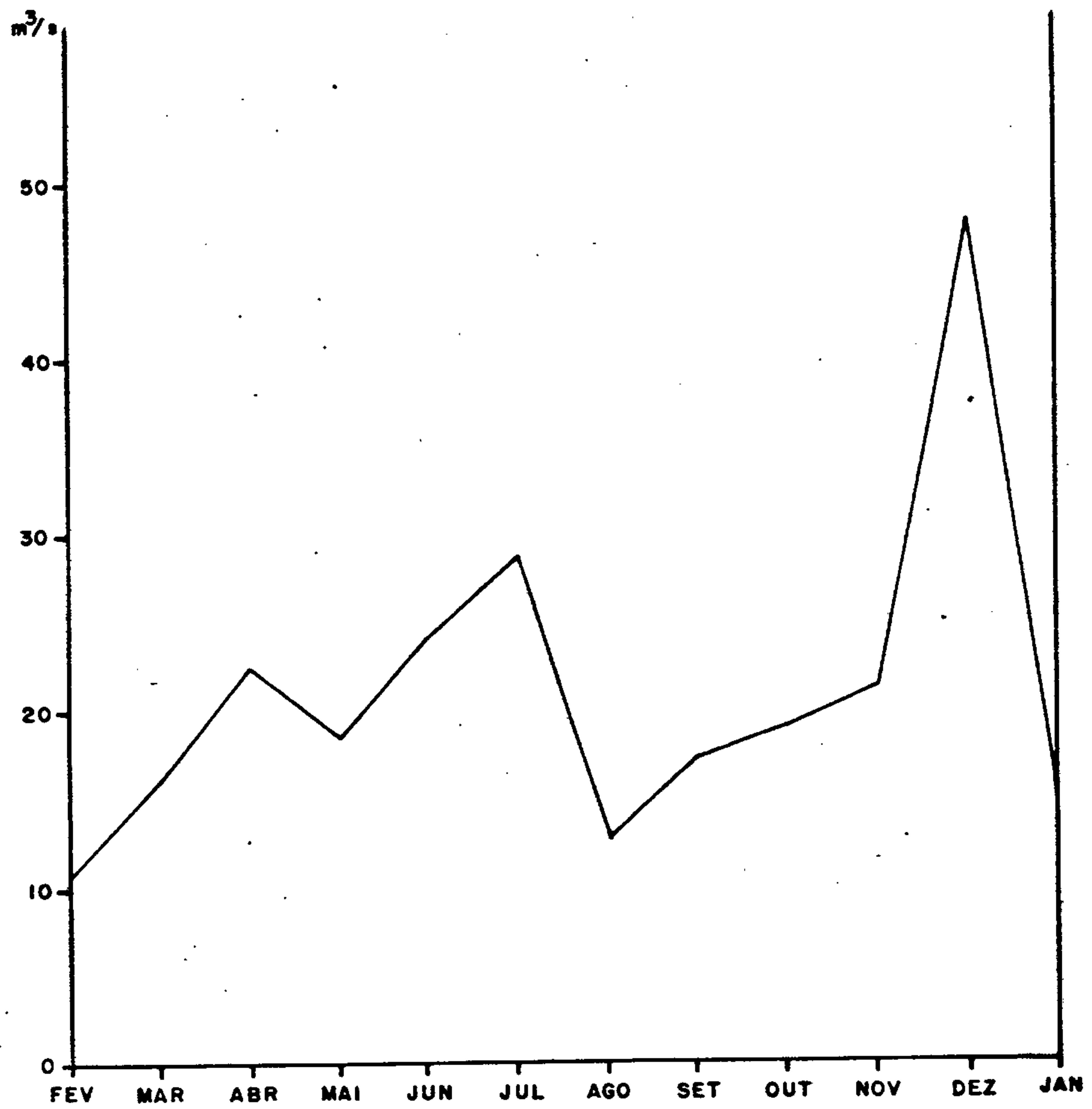
DESCARGAS MÉDIAS MENSAIS



ESTAÇÃO	RIO	Nº DA ESTAÇÃO	PERÍODO
IPIAU	DE CONTAS		1972-1974

FIG. 4.14

DESCARGAS MÉDIAS MENSAIS



ESTAÇÃO
PEDRINHAS

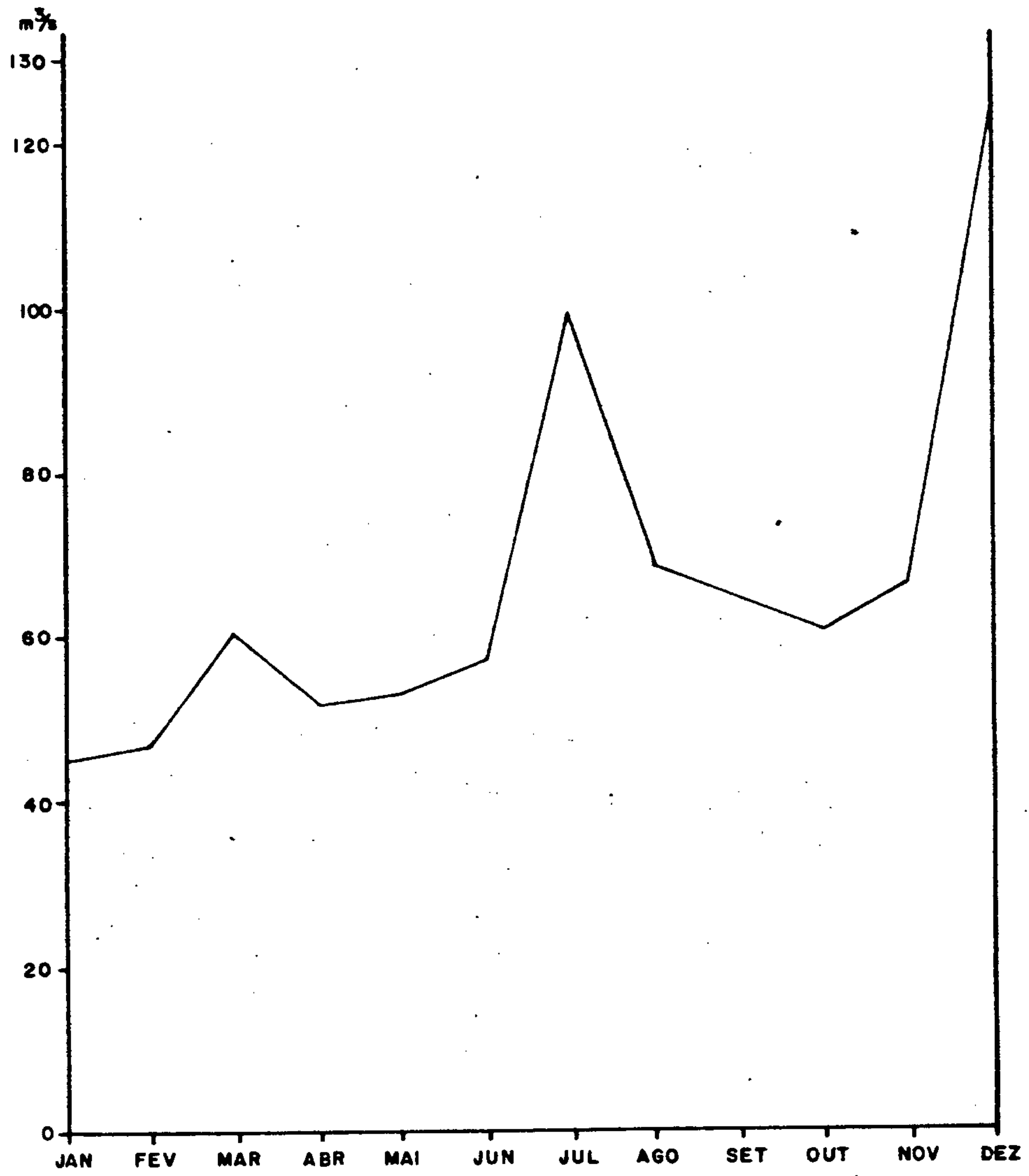
RIO
GONGOGI

Nº DA ESTAÇÃO
14 - 39 - 10

PERÍODO
1972-1974

FIG. 4.15

DESCARGAS MÉDIAS MENSAIS



ESTAÇÃO
UBAITABA

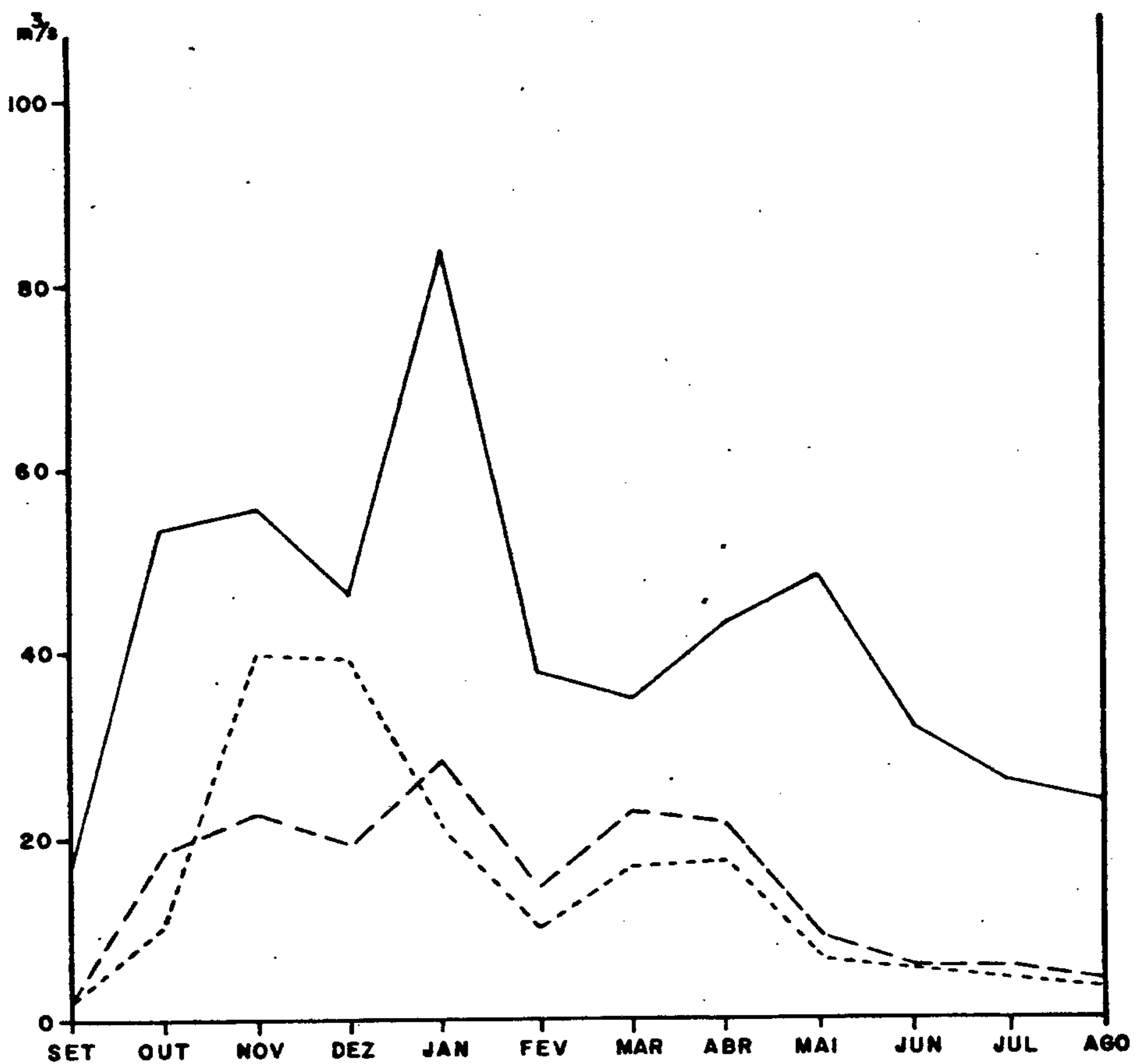
RIO
DE CONTAS

Nº DA ESTAÇÃO
14-39-12

PERÍODO
1972-1974

FIG. 4.16

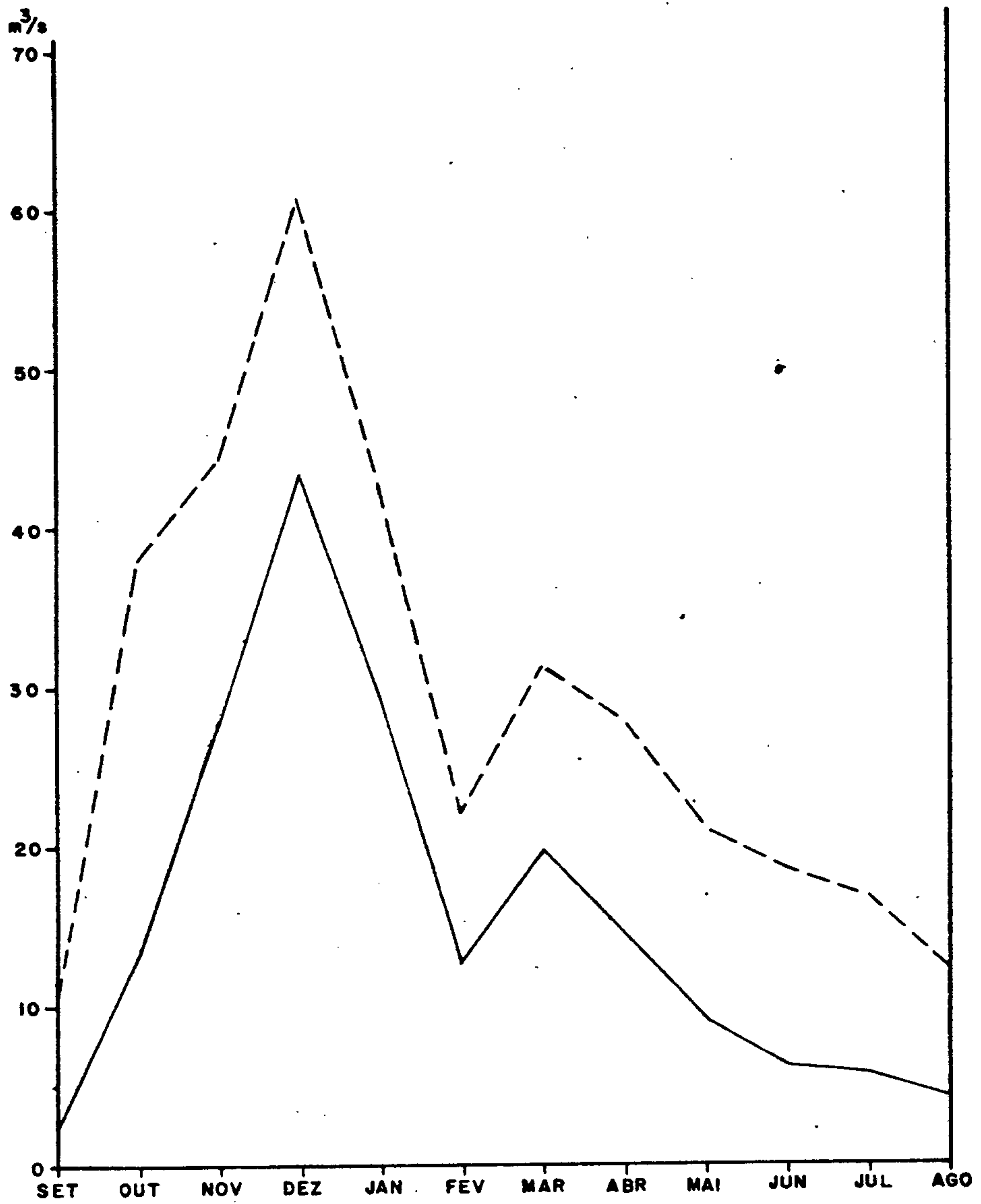
DESCARGAS MÉDIAS MENSAIS



ESTAÇÃO	RIO	Nº DA ESTAÇÃO	PERÍODO
— MASCOTE	PARDO	15-39-09	1972-1974
- - - CANDIDO SALES	PARDO	15-41-01	1972-1974
- · - · - INHOBIM	PARDO	15-40-02	1972-1974

FIG. 4.17

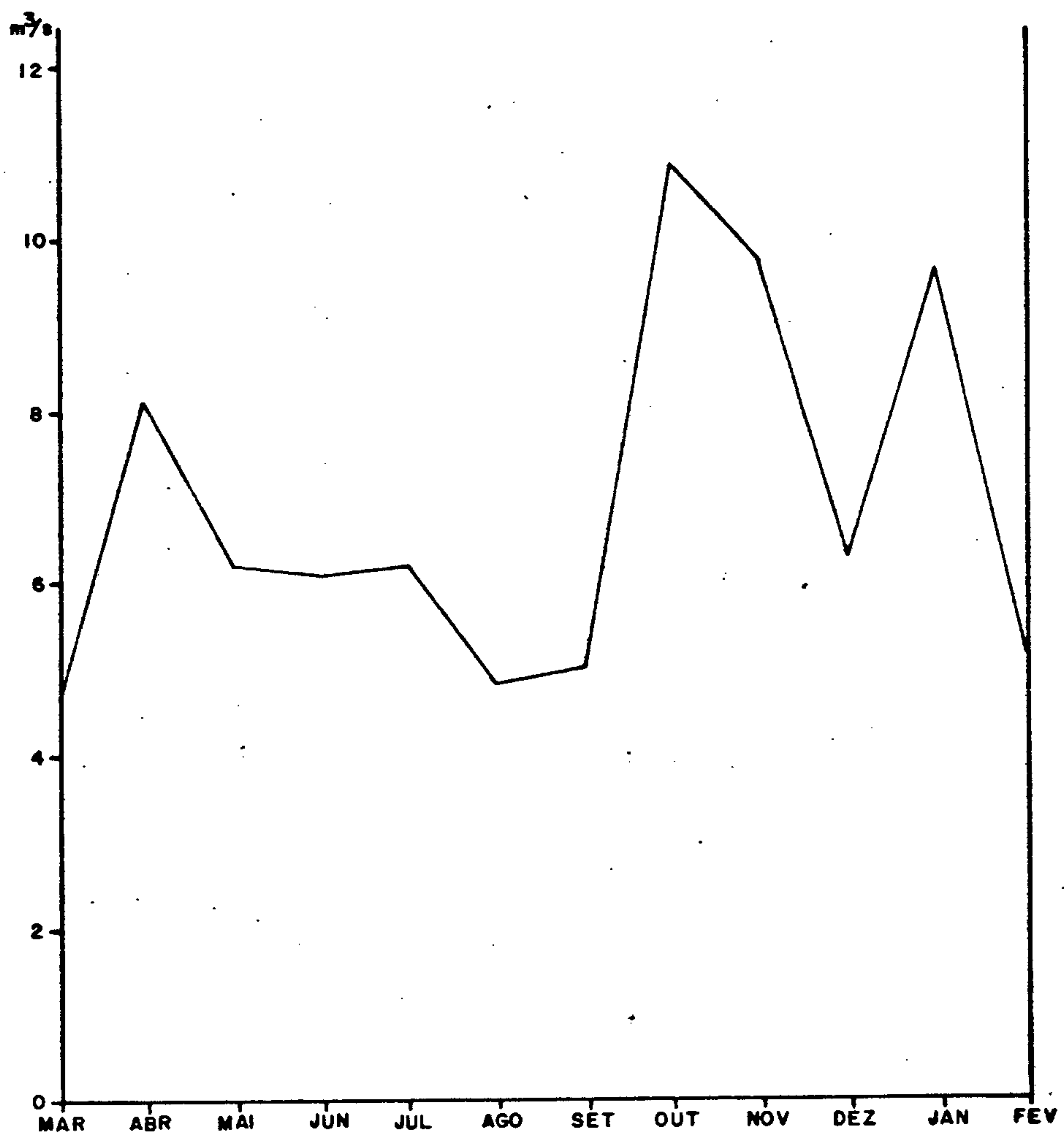
DESCARGAS MÉDIAS MENSAIS



ESTAÇÃO	RIO	Nº DA ESTAÇÃO	PERÍODO
— ITAMBÉ	PARDO	15-40-03	1972-1974
- - COURO DANTAS	PARDO	15-40-01	1972-1974

FIG. 4.18

DESCARGAS MÉDIAS MENSAIS



ESTAÇÃO
ITAPETINGA

RIO
CATOLÉ

Nº DA ESTAÇÃO
15-40-04

PERÍODO
1972 1974

FIG. 4.19

no maior e mais volumoso curso d'água do sul da Bahia e nordeste de Minas Gerais.

Os principais afluentes são, pela margem direita o rio Ubu e, pela margem esquerda, os rios São Francisco e Rubim do Norte.

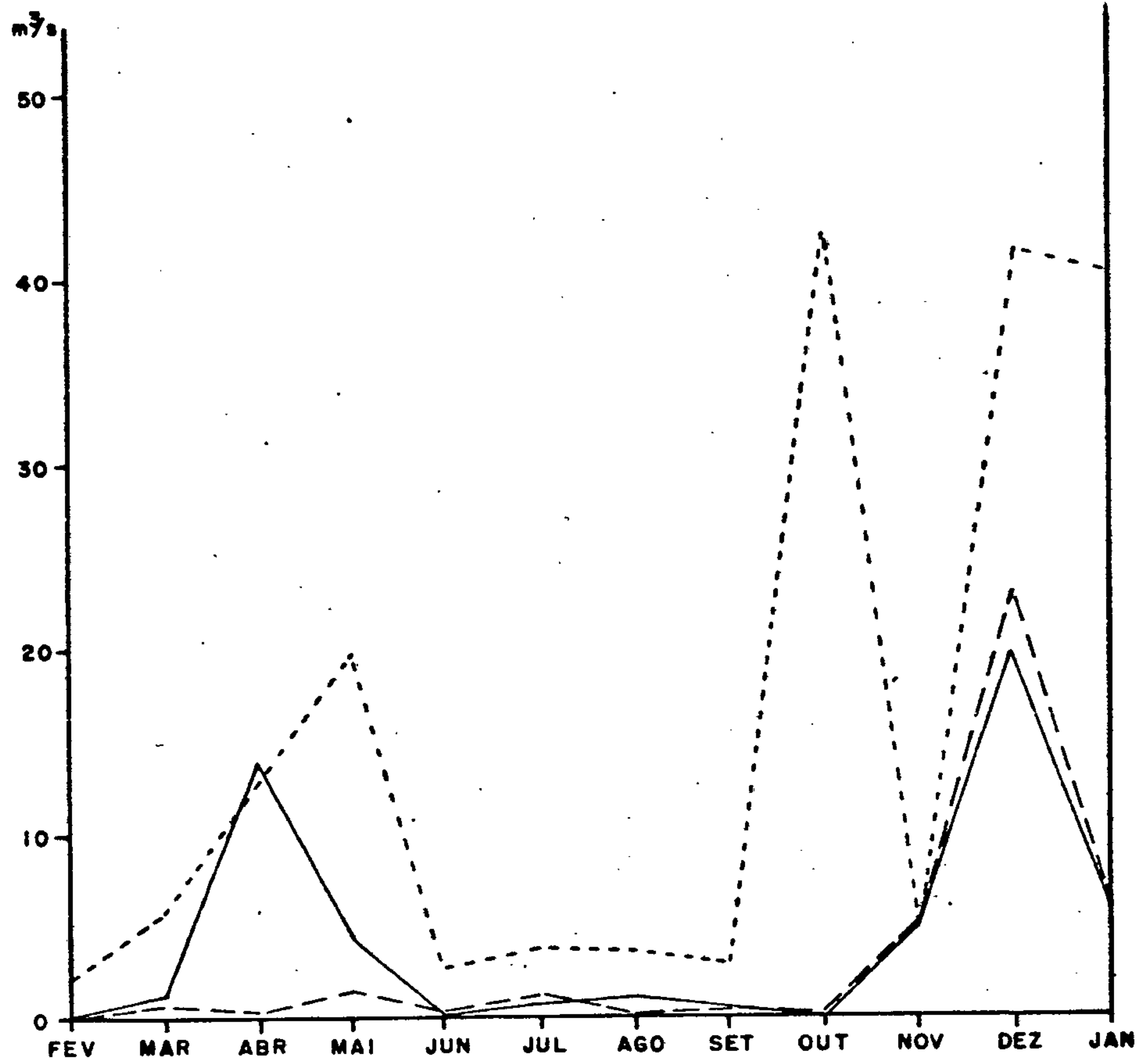
Da sua foz, no Oceano Atlântico, até à cidade de Itapebi ele é navegável para pequenas embarcações. A economia básica do Vale do Jequitinhonha se resume em garimpagem de pedras coradas e agropecuária.

Bacia do rio Cachoeira: Abrange uma área de aproximadamente 6.940 quilômetros quadrados (9,60% da área total da folha). Tem sua foz na cidade de Ilhéus, onde deságua no Oceano Atlântico. Seus principais afluentes pela margem direita são os rios Colônia e Japu e, pela margem esquerda o rio Salgado. Drena uma das mais importantes áreas dentro da zona cacauzeira da Bahia. Os centros populacionais mais importantes desta bacia são Itabuna e Ilhéus.

As figuras 4.20, 4.21, 4.22 e 4.23 mostram as descargas médias mensais nos rios Colônia, Cachoeira e Salgado nos períodos indicados.

Bacia do rio Una: Abrange uma área de aproximadamente 2.840 quilômetros quadrados (3,93% da área total da folha). Este rio deságua no Oceano Atlântico, ao lado da cidade de Una. O afluente mais importante pela margem direita é o rio São Pedro e, pela margem esquerda, são os rios Santo Antonio e Braço do Norte. A área drenada pelo rio Una tem se revelado numa zona promissora para cultivo de seringueira, pimenta-do reino, guaraná, cravo-da-índia e canela.

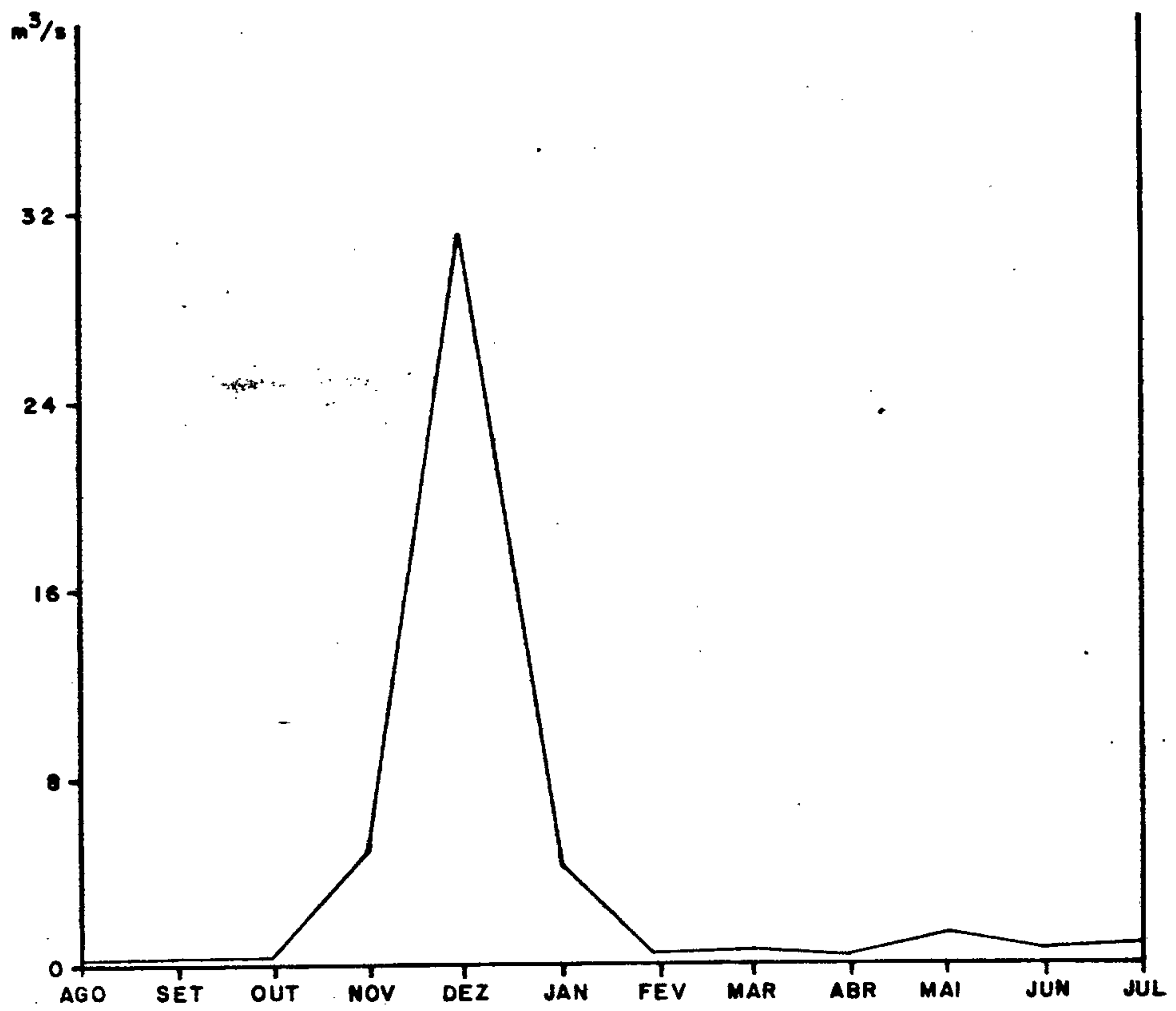
DESCARGAS MÉDIAS MENSAIS



ESTAÇÃO	RIO	Nº DA ESTAÇÃO	PERÍODO
— EST. BAIXO	COLONIA	15 - 39 - 04	1972 - 1974
- - - FAZ. MANAUS	COLONIA	15 - 39 - 05	1972 - 1974
- - - FERRADAS	CACHOEIRA	14 - 39 - 02	1972 - 1974

FIG. 4.20

DESCARGAS MÉDIAS MENSAIS



ESTAÇÃO
ITAJU DO COLONIA

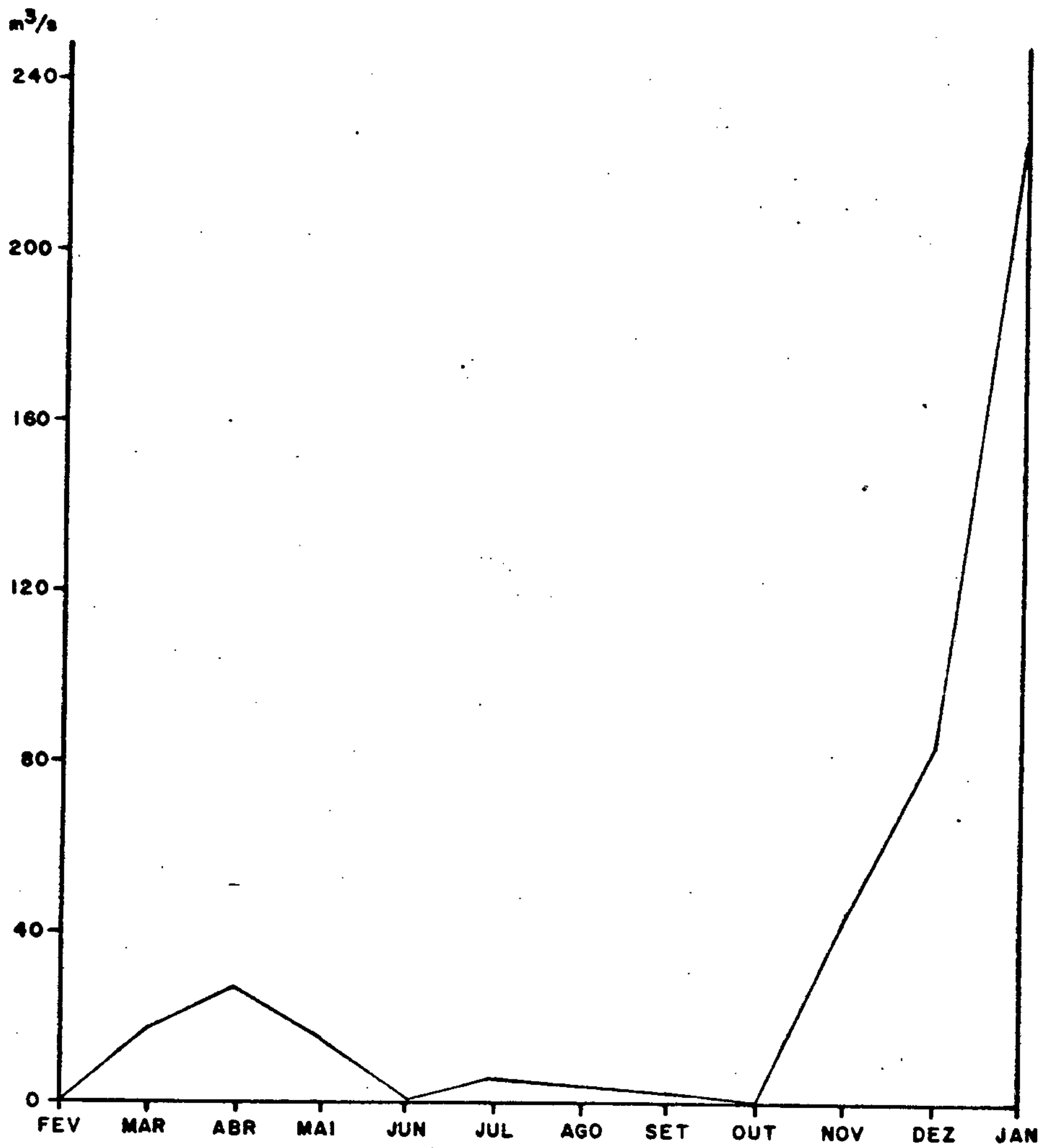
RIO
COLONIA

Nº DA ESTAÇÃO
15-39-07

PERÍODO
1972 - 1974

FIG. 4.21

DESCARGAS MÉDIAS MENSAIS



ESTAÇÃO
CONTORNO - BR-101

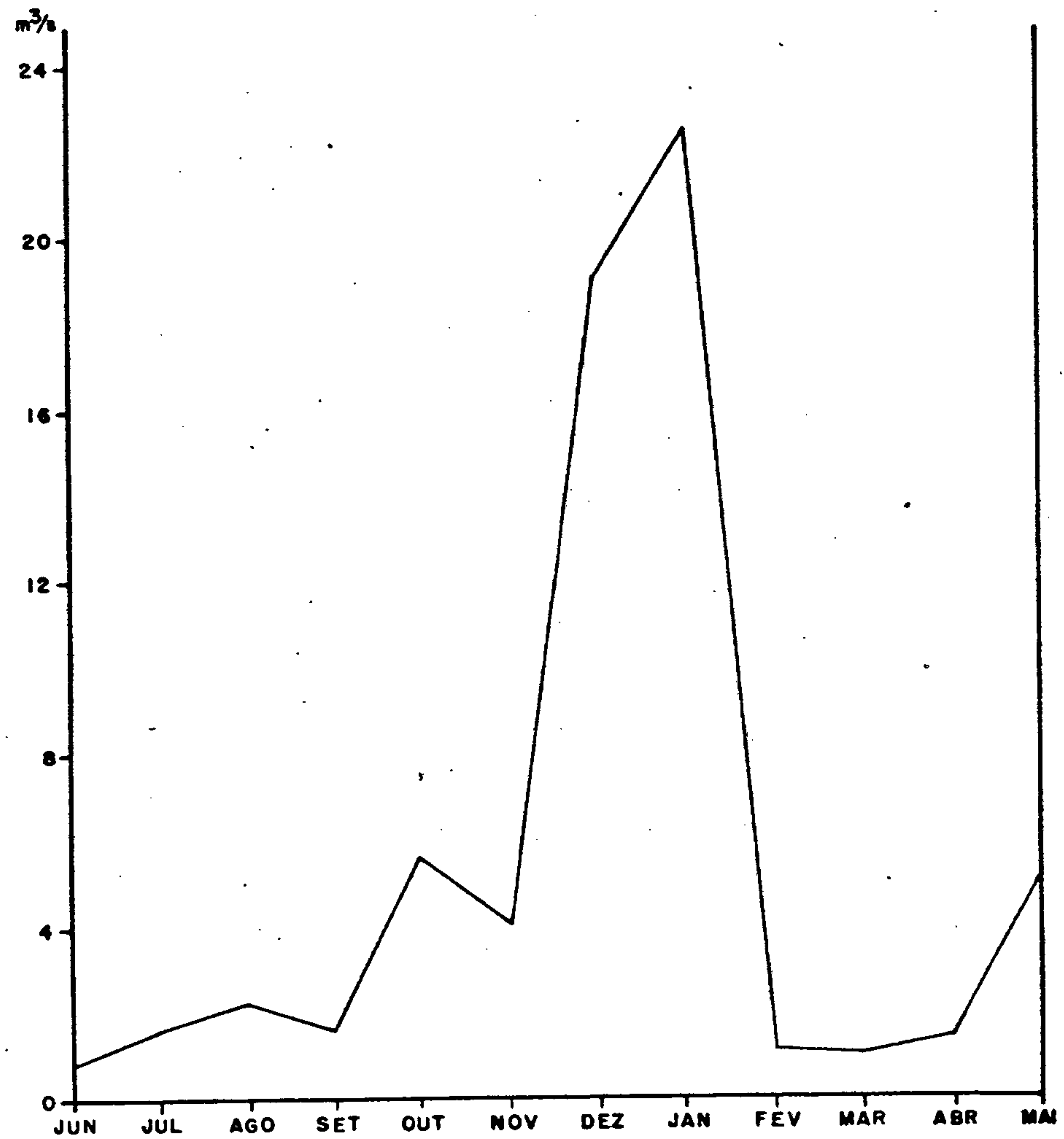
RIO
CACHOEIRA

Nº DA ESTAÇÃO
06-14-39-01

PERÍODO
1973-1974

FIG. 4.22

DESCARGAS MÉDIAS MENSAIS



ESTAÇÃO CAJ. DO IBICARAÍ	RIO SALGADO	Nº DA ESTAÇÃO 14-39-01	PERÍODO 1972-1974
-----------------------------	----------------	---------------------------	----------------------

FIG. 4.23

Outras bacias de menor expressão: Merece citação neste caso a bacia do rio Almada (incluída na bacia do rio Cachoeira para efeito de divisão de bacias) pelo fato de também drenar uma área importante na zona do cacau. Corre de oeste para leste e deságua no Oceano Atlântico nas proximidades de Aritaçuá. A figura 4.24 mostra descargas médias mensais na bacia, observadas nas estações de Itajupe e Provisão.

O quadro 4.6 mostra as vazões máximas, mínimas e médias mensais dos rios de Contas, Pardo, Cachoeira e Almada calculadas a partir de medidas efetuadas de 1972 a 1974, conforme o catálogo de observações fluviométricas (Anexo II).

4.4 Vegetação

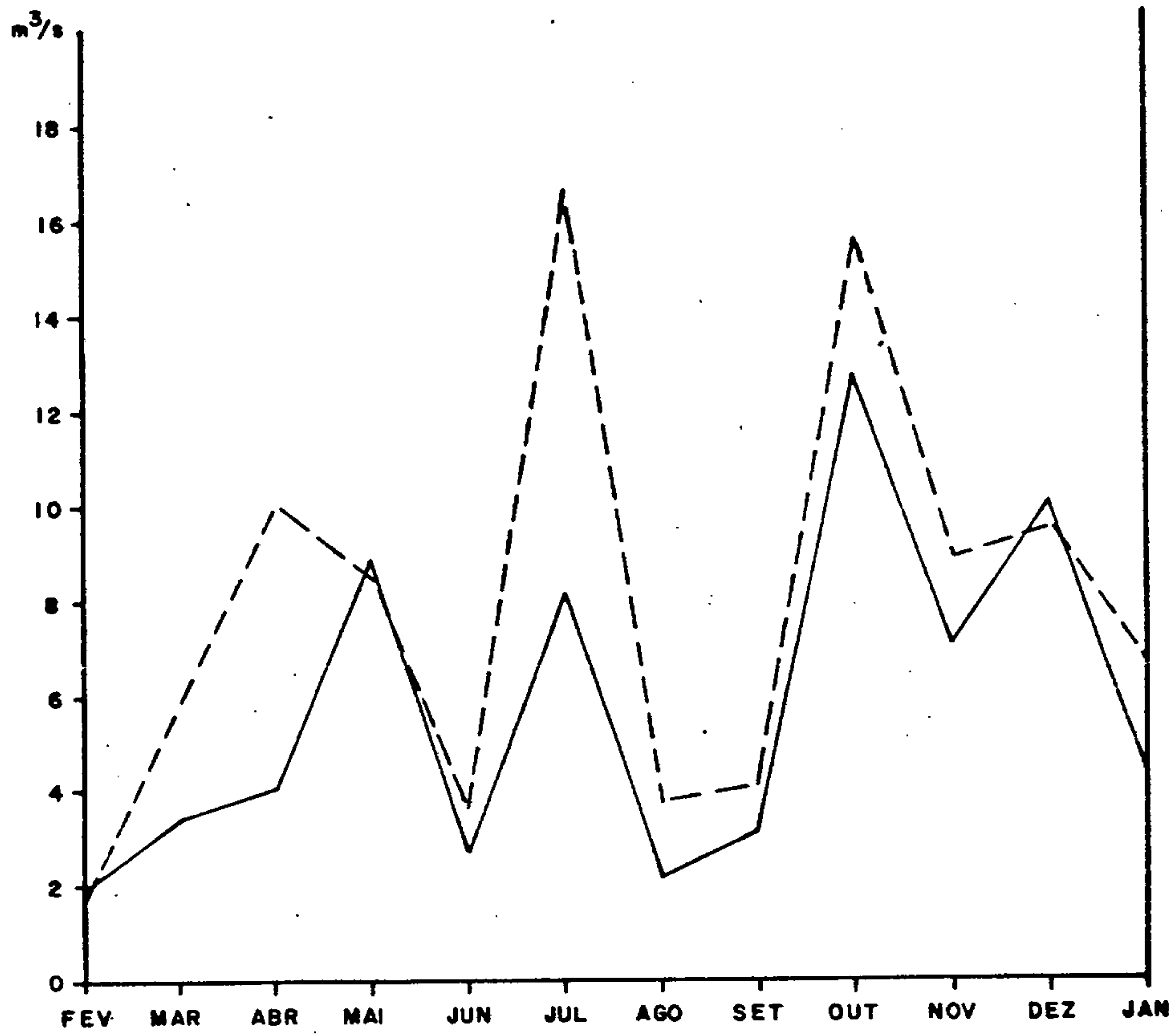
Os vários tipos de vegetação que ocorrem na folha Salvador-SO mostram uma distribuição zonal em faixas que se sucedem de leste para oeste. Este zoneamento natural está condicionado a fenômenos relacionados com direção e velocidade dos ventos, relevo, solo, ações antrópicas e proximidade do mar (fig. 4.25).

A divisão apresentada no mapa é a seguinte:

- Vegetação litorânea (mangue)
- Floresta latifoliada tropical úmida encosta
- Floresta latifoliada tropical
- Caatinga
- Cerrado

Vegetação litorânea: É definida por um conjunto de vegetais que apresentam características relacionadas

DESCARGAS MÉDIAS MENSAIS



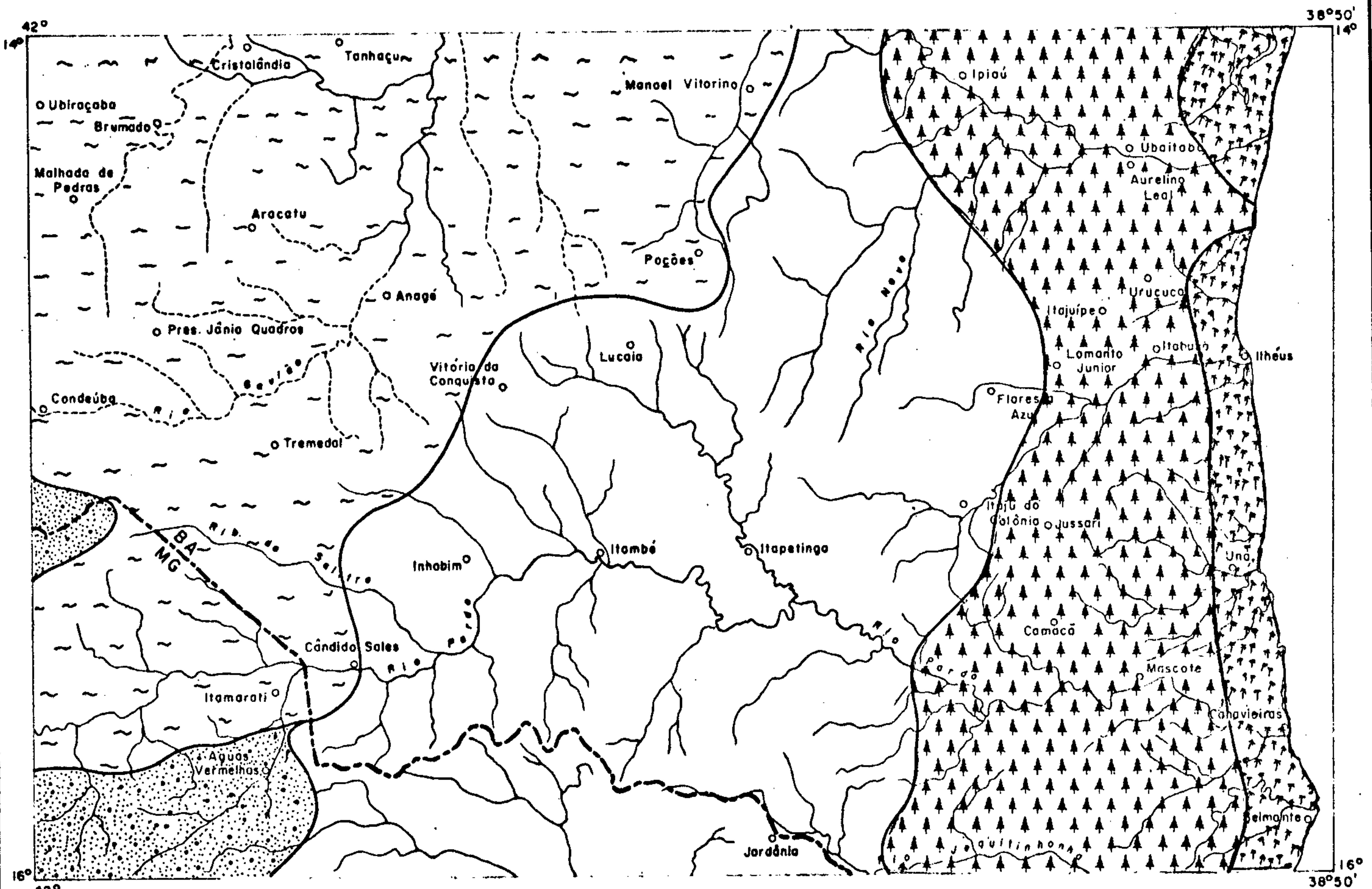
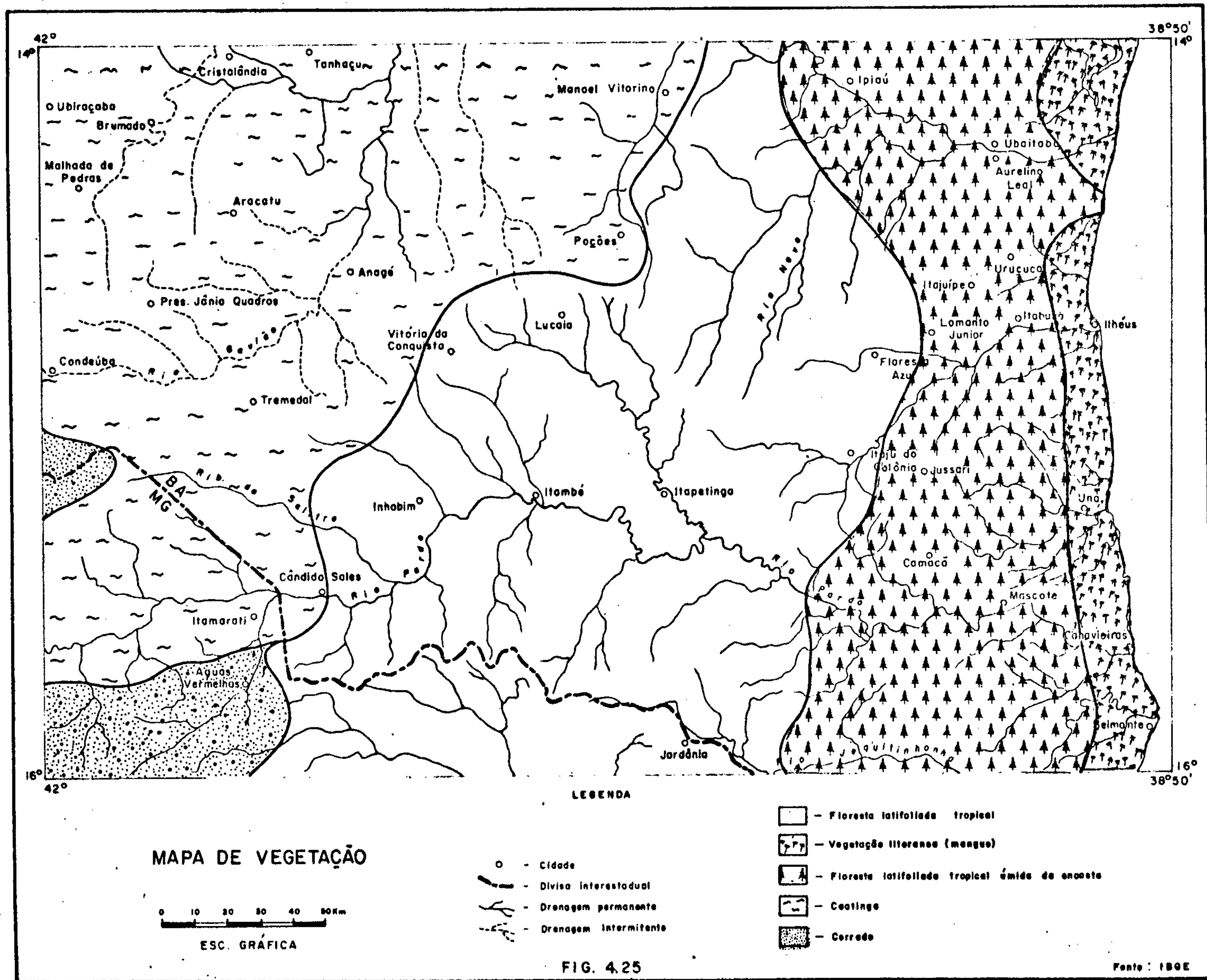
ESTAÇÃO	RIO	Nº DA ESTAÇÃO	PERÍODO
— ITAJUIPE	ALMADA	14-39-06	1972-1974
- - - PROVISÃO	ALMADA	14-39-10	1972-1974

FIG. 4.24

BACIA	SUB - BACIA	ESTAÇÃO		VAZÃO (m ³ /s)			PERÍODO
		Nº	NOME	MÁX.	MÉD.	MIN.	
RIO DE CONTAS	RIO GONGOI	14-39-10	PEDRINHAS	47,6	29,2	10,9	1972 - 1974
	RIO DE CONTAS	14-39-12	UBAITABA	124,0	84,5	45,0	1972 - 1974
		14-41-03	CRISTALANDIA	13,8	7,0	0,2	1973 - 1974
		14-39-04	IPIAÚ	55,0	40,6	26,2	1972 - 1974
RIO PARDO	RIO PARDO	15-39-09	MASCOTE	83,5	50,6	17,7	1972 - 1974
		15-41-01	CANDIDO SALES	28,1	15,1	2,2	1972 - 1974
		15-40-02	INHOBIM	39,8	20,9	2,0	1972 - 1974
		15-40-03	ITAMBÉ	43,4	23,1	2,9	1972 - 1974
		15-40-01	COURO DANTAS	60,5	35,5	10,6	1972 - 1974
	RIO CATOLÉ	15-40-04	ITAPETINGA	10,8	7,7	4,7	1972 - 1974
RIO CACHOEIRA	RIO CACHOEIRA	14-39-01	CONTORNO BR-101	227,5	113,7	0,0	1973 - 1974
		14-39-02	FERRABAS	42,3	22,1	2,0	1972 - 1974
		15-39-04	ESTIVA DE BAIXO	19,6	9,8	0,0	1972 - 1974
	RIO COLONIA	15-39-05	FAZ. MANAUS	22,8	11,4	0,0	1972 - 1974
		15-39-07	ITAJU DO COLONIA	31,3	15,8	0,3	1972 - 1974
	RIO SALGADO	15-39-01	CAJUEIRO DE IBICARAI	22,4	11,6	0,8	1972 - 1974
RIO ALMADA	RIO ALMADA	14-39-06	ITAJUIPE	12,7	7,3	1,9	1972 - 1974
		14-39-10	PROVISÃO	16,6	10,1	3,6	1972 - 1974

Fonte: CPRM - Hidrologia

Quadro 4.6



com a proximidade do oceano, presença de dunas, restingas e manguezais. Próximo ao mar observa-se uma cobertura herbácea, aberta, que delimita o avanço das marés. Nas dunas desenvolvem-se espécies vegetais resistentes à maresia e ao movimento das areias. As restingas apresentam uma vegetação lenhosa onde se destaca o coqueiro da Bahia ("Cocos nucífera"). Os manguezais, constituídos de solos lamacentos e argilosos, muito salinos e hidromórficos sustentam arbustos da família das Ritoforáceas.

Floresta latifoliada úmida da encosta: Constituída de árvores de vários tamanhos, agrupadas em andares, e por um sub-bosque composto de arbustos de 30 a 50 centímetros de altura. As árvores maiores que atingem 20 metros de altura, são o jacarandá, o cedro (Cedrella sp.), a peroba (Aspidosperma sp.) e o jequitibá. Nesta zona, as precipitações anuais atingem a marca de 1.500 milímetros e as médias termiais são superiores a 18°C. Em face destas condições especiais alguns municípios baianos vêm substituindo partes da mata tropical pela cacauicultura e heveicultura, destacando-se aí o município de Una.

Floresta latifoliada tropical: De porte menor que a anterior, este tipo de vegetação é definido por um conjunto denso e contínuo de difícil acesso devido ao emaranhado de cipós, entrelaçando jatobás (Hymenaea sp.), ipês (Tecoma sp.), paus d'arco com 10 a 15 metros de altura, além de gravatás arbóreos. Nas regiões de solo arenoso pobre, a mata seca torna-se uma formação arbustiva fechada conhecida como "cerrado" de características semi-agreste e porte médio.

Nas áreas assoladas pela seca (clima Bsh, semi-árido) a vegetação do tipo "cerrado" passa progressivamen

te para uma vegetação xerófila denominada caatinga.

Caatinga: Apresenta uma vegetação xerofílica, constituída de arbustos espinhosos, cactáceas e bromeliáceas, que se adapta perfeitamente aos rigores da estação seca. As principais espécies vegetais que aí ocorrem são catingueira (*Caesalpinia* sp.), macambira (*Bromelia* *laci*niatta), umbu (*Spondias tuberosa*) e aveloz. As Cactáceas mais comuns são o mandacaru (*Cereus jamacaru*) e xique-xique (*Pilocereus gouneli*).

Durante a seca prolongada as plantas perdem suas folhas originando daí uma paisagem triste e monotoná, de coloração cinzenta amarronzada. Quando inicia o período das chuvas toda a caatinga reverdece, apresentando surpreendente policromia de vistosas flores.

Cerrado: Apresenta um estrato subarbóreo com 5 metros de altura em média e outro com numerosos subarbuscos e arbustos, com predominância de vegetação graminóide de 50 centímetros de altura em média.

Intercalações de solo nu com a vegetação são frequentes.

4.5 Aspectos Sócio-econômicos

No âmbito da folha há um predomínio da população rural sobre a urbana, como era de se esperar, uma vez que a economia se baseia mais na agropecuária que na indústria, que é fator de concentração nas cidades.

Os centros populacionais mais importantes da área são Itabuna, Itapetinga, Ilhéus e Vitória da Conquista. Verifica-se aí um desenvolvimento razoável com hospi

tais e estabelecimentos de ensino até de nível superior, como é o caso de Ilhéus, Itabuna e Vitória da Conquista.

Nas demais cidades existem estabelecimentos de ensino de nível médio e os hospitais existentes são insuficientes para atender a população na maioria das vezes vítima de endemias causadas principalmente por insuficiência alimentar, reflexo da baixa renda familiar.

A maioria das cidades possui energia elétrica fornecida pela CHESF e outras hidrelétricas de menor porte, tal como a de Funil no rio de Contas, situada na cidade de Ubaitaba. As cidades menores, vilas e povoados mais distantes da capital possuem grupos diesel-geradores que fornecem energia durante poucas horas por dia.

A eletrificação rural está se desenvolvendo, embora lentamente. Ao contrário da energia que já não apresenta tantos problemas, as condições sanitárias das grandes cidades são precaríssimas.

A grande maioria dispõe de transporte coletivo, que as liga entre si e à capital do estado.

Embora sem um planejamento de integração e localização, as atividades econômicas são bem diversificadas porém sujeitas, segundo as tradições locais, a condições morfoclimáticas. Do ponto de vista da agricultura, o cultivo do Cacau, principalmente nas regiões de Ilhéus e Ita**bu**na, constitui no âmbito da folha a mais importante atividade econômica ligada ao setor primário.

A principal atividade extrativa é a madeireira, notadamente na parte sul da folha. Esta atividade assume proporções catastróficas pois algumas espécies, como o jacarandá, já se encontram em fase de extinção. O reflores

tamento praticamente não existe e as florestas derrubadas dão lugar a pastagens. Ainda na parte sul, nas regiões litorâneas, extraem-se o palmito e a piaçaba.

A caatinga fornece o umbu, que é industrializado, e também a casca do angico para curtumes.

O extrativismo mineral representa uma atividade importante na área em estudo e os principais bens minerais que aí ocorrem são:

a - Minerais Metálicos:

- Manganês (Marau-reservas 3.000.000t; Coaraci)
- Cobre (Caetanos, mun. de Poções)
- Colúmbio-Tântalo (Itarantim)

b - Minerais não Metálicos

- Barita (faz. Morro da Glória, mun. de Itambé)
- Magnesita (Serra das Éguas, mun. de Brumado, reservas 270.212.817 t; Aracatu)
- Talco (Serra das Éguas, mun. de Brumado, reservas 6.000.000 t; fazenda Estrela, mun. de Tremedal - reserva extraída 8 t)
- Vermiculita (Brumado)
- Amianto (Bom Jesus da Serra, mun. de Poções, reserva extraída 20.000 t; Itororó - reserva extraída 70 t).
- Grafita (fazenda Baixa Grande, mun. de Pedra Azul; Encruzilhada; Planalto)
- Cianita (fazenda Cama de Vara, mun. de Encruzilhada; Vitória da Conquista)
- Apatita (fazenda Lorena, mun. Itambé)
- Muscovita (garimpos da região de Maiquinique)

- c - Metais nobres, pedras preciosas e semi-preciosas
- Ouro (serra de Timorante, mun. de Boa Nova; Firmino Alves; Belmonte)
 - Esmeralda (Anagé)
 - Diamante (Canavieiras)
 - Ametista (fazenda Mocambo, mun. de Piripá, produção 100 kg/mês)
 - Berilo e Água-marinha (garimpos de Itabaí, fazenda Sol Nascente e Capinhão, mun. de Macarani; rio Jibóia, mun. de Vitória da Conquista; lagoa do Inocêncio, mun. de Encruzilhada; fazenda Riachão do Gado Bravo, mun. de Anagé, produção de 20-30 kg/dia de Berilo).
- d - Materiais de construção e ornamentação
- Mármore (Itapebi; Belmonte; Potiraguá; Camacã; Mascote; Itapetinga; Buerarema; fazenda Onça, Catingal, mun. de Manoel Vitorino)
 - Nefelina-sodalita-sienito (fazenda Hiassu, mun. de Itajú do Colônia; fazenda Esmeralda e serra do Palmeirão, mun. de Itapetinga; fazenda Palmeira e Gruta, mun. de Potiraguá; Santa Cruz da Vitória).
 - Quartzo róseo (Macarani; São João do Paraíso; mun. de Mascote)
 - Amazonita (Itapebi; Macarani)
- e - Materiais diversos
- Diatomita (Vitória da Conquista; Planalto; fazenda da Jandiroba, mun. de Belo Campo; Tremedal).
 - Turfa (fazenda João Branco, mun. de Marauá, reserva 256.000 t).

As atividades industriais se resumem ao beneficiamento de produtos agrícolas principalmente. A indústria de construção civil destaca-se na cidade de Itabuna.

Atualmente, na borda leste do planalto de Vitória da Conquista e Barra do Choça, está aumentando, progressivamente o cultivo de café.

O quadro 4.7 mostra dados de população, rebanhos, aves e principais culturas relativos às micro-regiões da Bahia e de Minas Gerais. A figura 4.26 apresenta o mapa dos municípios baianos e mineiros que constituem a folha Salvador-S0.

4.5.1 População

A folha nº 32 apresenta uma superfície da ordem de 72.250 km^2 . Sendo sua população total de 1.707.428 habitantes (quadro 4.7), a densidade demográfica é de 26,63 hab./km².

Analisando-se o quadro 4.7 que apresenta os dados relativos à população, rebanhos, etc, verifica-se que a maior concentração populacional ocorre na chamada Zona Cacaueira (Micro-Região XXIV) com 665.784 habitantes o que corresponde a 38,76% da população total. A menor concentração ocorre na região da Chapada Diamantina Meridional (Micro-Região VI) com 16.509 habitantes que corresponde a praticamente 1% da população total da folha.

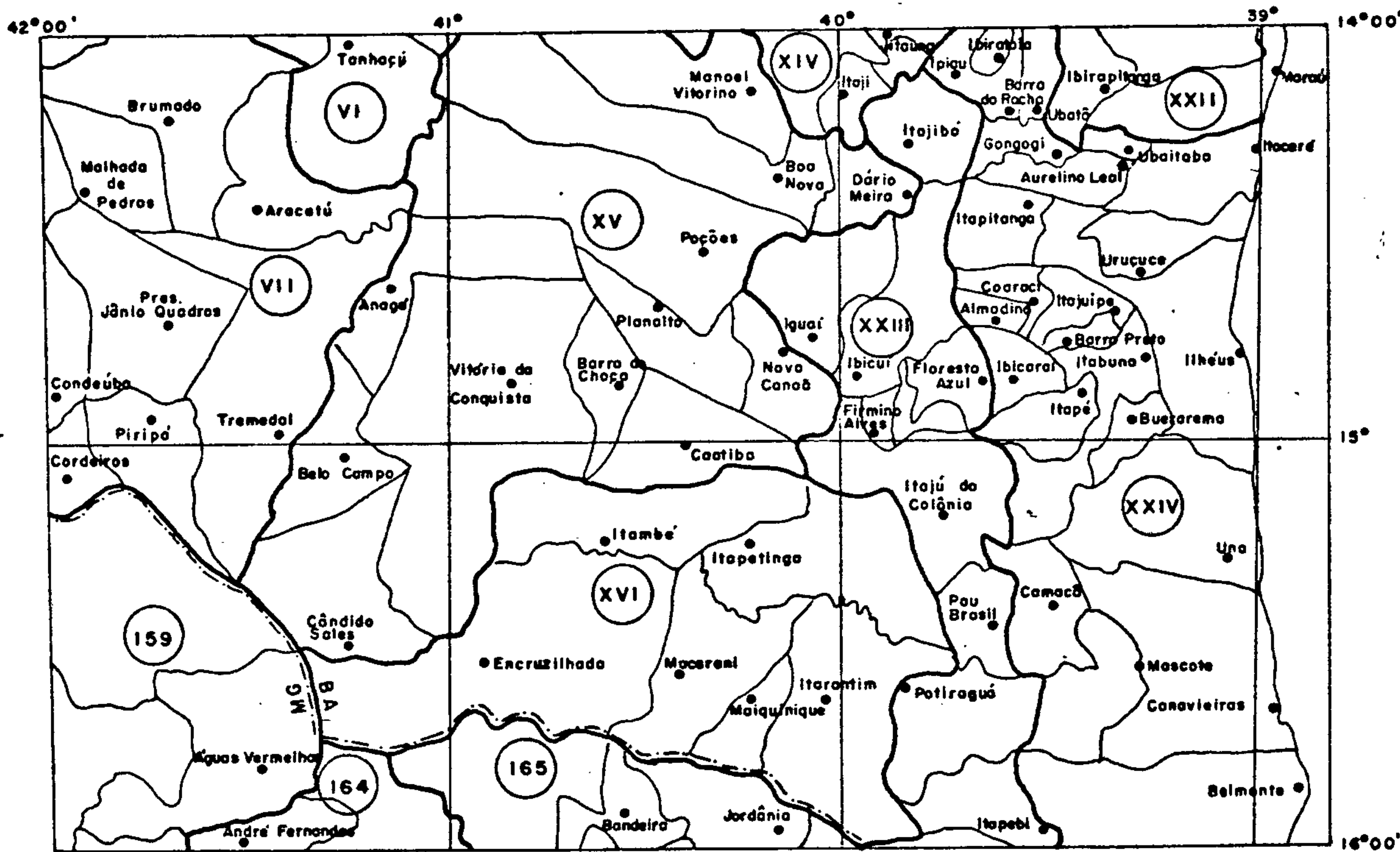
É necessário frisar que, embora a área compreen dida pela folha nº 32 não abranja totalmente as micro-regiões em toda sua extensão e os dados apresentados no quadro 4.7 sejam estimados, esses dados são plenamente satisfatórios para o tipo de trabalho a que se propõe.

		MICRO - REGIÕES											TOTAIS GERAIS	
		BAHIA						MINAS GERAIS						
		VI	VII	XIV	XV	XVI	XXII	XXIII	XXIV	159		164		165
		CHAPADA DIAMANTINA MERIDIONAL	SERRA GERAL DA BAHIA	JEQUÊ	PLANALTO DE CONQUISTA	PASTORIL DE ITAPETINHA	TABULEIROS DE VALENÇA	ENCOSTA DO PLANALTO DE CONQUISTA	CACAUEIRA	ALTO RIO PARDO		PASTORIL DE PEDRA AZUL		PASTORIL DE ALMENARA
POP. (hab.)	URBANA	2.440	30.928	10.079	165.133	87.322	6.143	58.257	392.917	1.007	1.278	6.093	761.647	
	RURAL	14.069	129.738	17.998	205.324	86.990	34.500	115.281	272.867	33.261	11.000	25.753	945.741	
	TOTAL	16.509	159.666	28.077	370.507	174.312	40.643	173.538	665.784	34.268	12.278	31.846	1.707.428	
REBANHOS	BOVINOS	17.901	117.732	13.081	323.593	800.757	2.753	600.368	216.836	47.037	46.200	76.925	2.263.183	
	SUINOS	13.748	104.979	1.250	145.227	43.744	3.250	21.748	42.742	13.354	3.650	6.931	400.629	
	OVINOS	15.192	35.679	5.901	53.735	14.850	345	20.712	12.771	2.548	558	3.083	165.374	
	CAFRINOS	15.605	55.329	3.055	64.541	11.514	157	9.178	5.618	1.016	80	505	160.596	
	AVES	29.365	270.109	46.470	517.604	241.450	30.969	130.394	429.443	48.871	17.070	38.631	1.800.376	
CULTURAS (ton.)	CACAU	-	18.618	4.091	-	8	7.577	14.062	126.926	-	-	-	171.282	
	CANA DE AÇÚCAR	-	36.400	21.400	25.410	107.210	1.900	28.090	46.403	27.900	6.000	6.000	306.713	
	COCO	-	-	-	-	-	-	-	207.514	-	-	-	207.514	
	MANDIOCA	16.000	55.800	43.750	133.700	82.040	-	15.000	86.400	5.650	1.000	7.300	446.640	
	MAIONA	1.980	19.922	-	2.015	-	-	-	-	101	-	-	24.018	
	ALGODÃO	4.800	12.909	-	3.699	21	-	-	-	-	-	-	21.429	
	SISAL	-	-	-	750	-	-	-	-	-	-	-	-	750

PONTE: Anuário Estatístico da Bahia - 1974
 Mapa Rodoviário, Político, Aeroviário, Cadastral e Bancário de Minas Gerais - 1975
 Estudo Sócio-Econômico de Minas Gerais - 1973
 I E B - Produção Agrícola - 1973

Quadro 4.7

DIVISÃO MUNICIPAL
MICRO REGIÕES HOMOGÊNEAS
 Fonte: IBGE



LEGENDA

- — — — — LIMITE INTERMUNICIPAL
- — — — — LIMITE DAS MICRO-REGIÕES
- — — — — — CIDADE
- - - - - LIMITE ESTADUAL

ESCALA GRÁFICA



FIG. 4.26

4.5.1.1 Estimativa da Demanda

Considerando que o consumo diário "per capita", para as populações urbana e rural no âmbito de folha, pode ser estimado em 150 litros ($55 \text{ m}^3/\text{ano}$) e 50 litros ($18 \text{ m}^3/\text{ano}$), respectivamente, a estimativa da demanda para essas populações na folha nº 32, apresentada no quadro 4.8, mostra que as necessidades de água para as populações urbana e rural são:

- População Urbana: 41 milhões m^3/ano
- População Rural: 17 milhões m^3/ano
- População total: 58,9 milhões m^3/ano

4.5.2 Rebanhos

Os dados referentes a rebanhos estão relacionados no quadro 4.7. Neste quadro para um rebanho de bovinos, suínos, ovinos e caprinos, o rebanho bovino representa 75,5% de rebanhos total, o rebanho suíno 13,4% e os rebanhos ovino e caprino 5,5%.

As maiores concentrações de bovinos estão situadas nas micro-regiões XVI (Pastoril e Itapetinga) e XXIII (Encosta do Planalto de Conquista), destacando-se Itapetinga e Itambé na primeira e Ibicuí, Santa Cruz da Vitória e Itororó na segunda.

O rebanho suíno concentra-se mais nas micro-regiões XV (Planalto de Conquista) e VII (Serra Geral da Bahia) destacando-se Vitória da Conquista e Poções na primeira e Brumado e Condeúba na segunda.

As aves são em número de 1.800.376, concentran

MICRO-REGIÕES		POPULAÇÃO	DEMANDA EM m ³ /ANO
Nº	NOME		
VI	CHAPADA DIAMANTINA MERIDIONAL	URBANA: 2.440	134.200
		RURAL : 14.069	253.242
VII	SERRA GERAL DA BAHIA	URBANA: 30.928	1.701.040
		RURAL : 128.738	2.317.284
XIV	JEQUIÉ	URBANA: 10.079	554.345
		RURAL : 17.998	323.964
XV	PLANALTO DE CONQUISTA	URBANA 165.183	9.085.065
		RURAL : 205.324	3.695.832
XVI	PASTORIL DE ITAPETINGA	URBANA: 87.322	4.802.710
		RURAL : 86.990	1.565.820
XXII	TABULEIROS DE VALENÇA	URBANA: 6.143	337.865
		RURAL : 34.500	621.000
XXIII	ENCOSTA DO PLANALTO DE CONQUISTA	URBANA: 58.257	3.204.135
		RURAL : 115.281	2.075.058
XXIV	CACAUUEIRA	URBANA: 392.917	21.610.435
		RURAL : 272.867	4.911.606
159	ALTO RIO PARDO	URBANA: 1.007	55.385
		RURAL : 33.261	598.698
164	PASTORIL DE PEDRA AZUL	URBANA: 1.278	70.290
		RURAL : 11.000	198.000
165	PASTORIL DE ALMENARA	URBANA: 6.093	335.115
		RURAL : 25.753	463.554
Demanda para a população urbana total			41.890.585
Demanda para a população rural total			17.024.058
DEMANDA TOTAL			58.914.643

QUADRO 4.8

do-se nas micro-regiões XV (Planalto de Conquista) e XXIV (Cacaueira).

4.5.2.1 Estimativa da Demanda

Para calcular a demanda de água para os animais, utilizou-se a tabela sugerida por DAKER (1970) que fornece os seguintes valores:

ESPECIFICAÇÃO	L/DIA/CABEÇA	m ³ /ANO
Bovinos	45	16
Suínos	15	5
Ovinos	8	3
Caprinos	8	3
100 aves	20	0,07

De posse desta tabela, a demanda total calculada para bovinos, suínos, ovinos, caprinos e aves é da ordem de:

39,3 milhões m³/ano

No quadro 4.9 são mostradas as demandas totais para cada rebanho e aves por micro-regiões, utilizando os dados fornecidos pelo quadro 4.7.

Concluindo, a estimativa final da demanda, para população, rebanhos e aves é da ordem de:

98,2 milhões m³/ano

DEMANDA EM m³/ano

MIGRO-REGIÕES REBANHOS	VI	VII	XIV	XV	XVI	XXII	XXIII	XXIV	159	164	165	TOTAL
	CHAPADA DIAMANTINA MERIDIONAL	SERRA GE RAL DA BAHIA	JEQUIÉ	PLANALTO DE CONQUISTA	PASTORIL DE ITAPETINGA	TABULEIROS DE VALENÇA	ENCOSTA DO PLANALTO DE CONQUISTA	CACAUEIRA	ALTO RIO PARDO	PASTORIL DE PEDRA AZUL	PASTORIL DE ALMEJARA	
BOVINOS	286.416	1.883.712	209.296	5.177.488	12.812.112	44.048	9.605.888	3.469.376	752.592	739.200	1.230.800	36.210.938
SUINOS	68.740	524.895	6.250	726.135	218.720	16.250	108.740	213.710	66.770	18.250	34.655	2.003.115
OVINOS	45.576	107.037	17.703	161.205	44.550	1.035	62.136	38.313	7.644	1.674	9.249	496.122
CAPRINOS	46.815	165.987	9.165	193.623	34.542	471	27.534	16.854	3.048	240	1.515	499.794
AVES	2.055	18.907	3.253	36.232	16.901	2.168	9.127	30.061	3.421	1.195	2.704	126.021
DEMANDA TOTAL												39.359.933

QUADRO 4.9

5. GEOLOGIA

5.1 Generalidades

Geologicamente, a folha Salvador-SO é coberta por sedimentos quaternários, terciários e juro-cretáceos, numa faixa descontínua que acompanha o litoral, ocorrendo no canto SE uma pequena bacia metassedimentar representada pelo Grupo Rio Pardo (2.290 km²). Coberturas detrítico-lateríticas (TTQe) (14.840 km²) definem uma unidade geomorfológica que se destaca na folha: o Planalto de Conquista. Estes sedimentos e estas coberturas estão inseridos no embasamento Pré-Cambriano (50.980 km²) que ocupa o restante da folha.

5.2 Embasamento Pré-Cambriano

As rochas cristalinas e cristalofilianas, na área em estudo, ocupam uma superfície de 50.980 km², ocorrendo de leste para oeste numa faixa inclinada entre os meridianos 39°15' e 40°00' no limite norte da folha e 39°45' e 41°30' no limite sul, aproximadamente. Ocorre ainda no quadrante NW na área compreendida pelo paralelo 14°00', meridiano 42°00' e o flanco oeste do planalto de Conquista.

Segundo proposta apresentada na Reunião para Integração Regional (CPRM-PROSPEC-DNPM, 1974) realizada em Salvador, o Pré-Cambriano seria dividido em três unidades litoestratigráficas de categoria superior denominadas Pré-Espinhaço, Super Grupo Espinhaço e Super Grupo São Francisco.

O Pré-Espinhaço, definido pelas sequências soto

postas ao Super Grupo Espinhaço, representa "associações de rochas mais antigas que o Super Grupo Espinhaço, compostas de diversas unidades e complexos metamórficos de baixo e alto grau, e metamórfico-migmatíticos" (CPRM - PROSPEC DNPM op. cit). Esta foi subdividida em quatro grandes unidades denominadas Complexo Metamórfico-Migmatítico, Complexos Metamórficos, Complexo Granulítico e Complexo Granítico-Gnáissico. Incluiu-se também no Pré-Espinhaço, os Complexos Ígneos de idade ainda duvidosa.

O Super Grupo Espinhaço é representado na área pelo Grupo Superior e Espinhaço Indiviso.

Sobreposto estratigráfica e discordantemente ao Super Grupo Espinhaço ocorre o que se denominou de Super Grupo São Francisco, representado na folha SALVADOR-SO pelo Grupo Una (Grupo Bambuí) e pelo Grupo Macaúbas.

5.2.1 Pré-Espinhaço

O Relatório Integrado dos Projetos Bahia, Bahia II e Sul da Bahia frisa que:

a - As descrições referentes ao Complexo Metamórfico-Migmatítico não devem ser consideradas definições de superposição lito ou crono-estratigráfica visto que as relações mútuas entre as unidades litológicas não puderam ser definidas a contento;

b - As unidades consideradas mais antigas, que constituem o Complexo Granulítico, foram posicionadas com base em datações radiométricas;

c - Quanto aos Complexos Metamórficos, se comparados

a modelos geotectônicos atuais, apresentam posição tempo-espacial definida embora a estratigrafia não esteja perfeitamente definida em relação à sequência sedimentar.

5.2.1.1 Complexo Metamórfico-Migmatítico

Congrega rochas de médio a alto grau de metamorfismo da fácies anfibolito e, localmente, rochas da fácies granulito. Ocorrem xistos, quartzitos, anfibolitos, mármores, rochas calcossilicáticas, itabiritos e gnaisses.

Durante os trabalhos de campo não foi possível definir perfeitamente as relações estratigráficas do Complexo. Na região de Itapetinga são observados contatos por falhamento, porém de um modo geral o contato com as rochas do Complexo Granulítico é gradacional. Discordantemente sobre as rochas de Complexo Metamórfico-Migmatítico ocorrem as rochas dos Complexos Metamórficos, Super-Grupo Espinhaço, Super Grupo São Francisco, sedimentos mesozóicos e quaternários.

Afloramentos deste Complexo podem ser observados, ao sul, nas regiões de Itapetinga e Caatiba e, a noroeste, nas cidades de Aracatu, Anagé e Brumado.

Morfologicamente este Complexo representa o resultado da evolução tectônica, litológica e morfológica da área. A orientação das cristas, segundo a direção estrutural regional, evidencia os aspectos tectônicos.

A situação do relevo ondulado atual mostra a importância das superfícies de pediplanação Sulamericana e Velhas na sua formação.

5.2.1.1.1 Unidade PCmm₁

Esta unidade é representada pelos diatexitos, que segundo GURICH (1905) são rochas com avançado estágio de anatexia.

Ocorrem ao sul da folha Salvador-SO no seu canto SW e também a S e W de Brumado.

Apresentam, predominantemente, estruturas do tipo nebulítica e "schlieren". Comumente são encontrados dentro dos mesmos restos de anfibolito orientados ou em bolsões. Podem ser encontrados também restos de quartzitos e rochas calcossilicáticas não digeridos pelos processos de anatexia.

Tipos mais homogêneos apresentam composição granítica, granodiorítica ou adamelítica.

Estruturalmente se comportam como corpos autóctones, parautoctones ou intrusivos.

5.2.1.1.2 Unidade PCmm

A litologia desta unidade é representada por gnaisses, metatexitos, metatexitos de composição kinzigítica, quartzitos, anfibolitos, rochas calcossilicáticas, mármore e xistos.

Os gnaisses ocorrem na região de Brumado. Apresentam vários tipos litológicos tais como hornblenda, gnaisses e gnaisses quartzo-feldspáticos.

Segundo WINKLER (1974), pelo fato de estarem intimamente associados a migmatitos, isto indica que são ro

chas de alto grau de metamorfismo da fácies anfibolito - almandina, porém os que contêm muscovita devem ser de grau de metamorfismo médio, considerando-se que o desaparecimento da muscovita é considerado índice para o início da fusão anatética.

Os metatexitos, segundo SCHEUMANN (1936/1937), são migmatitos originados de anatexia parcial.

Ocorrem principalmente entre Anagé e Brumado, e também a nordeste desta última.

Apresentam contatos gradativos com as rochas do Complexo Granulítico e com os gnaisses. Localmente, alguns destes contatos são de falha.

Pertencem à fácies anfibolito-almandina e subordinadamente à granulítica podendo ser posicionadas no grupo de rochas de alto grau de metamorfismo.

Os metatexitos de composição kinzigítica já foram citados por MISI & AZEVEDO em 1971 (CPRM, 1976) quando estudaram a província pegmatítica do sul da Bahia e também por CORDANI em 1973 (CPRM, 1976) quando, baseando-se em análises geocronológicas, estudou a evolução pré-cambriana da faixa costeira entre Salvador e Vitória.

Ocorrem na região norte de Pedra Azul passando por Bandeira e Jordânia.

Apresentam estruturas do tipo estromática, flebítica e dobrada.

Os quartzitos ocorrem encaixados em gnaisses e migmatitos e, ao norte de Tremedal e sul de Malhada de Pedras, contêm cianita. Formam cristas que se destacam na to

pografia. Em alguns locais apresentam-se recristalizados, semelhantes a quartzo de veio.

Os anfibolitos ocorrem em pequenas faixas concordantes, podendo também formar corpos irregulares com características ígneas.

As calcossilicáticas ocorrem encaixadas em rochas do Complexo Metamórfico-Migmatítico e também do Complexo Granulítico. É muito comum a associação quartzitos / calcossilicáticas.

Os mármoreos ocorrem esporadicamente. Na região de Itaju do Colônia ocorrem encaixados no Complexo Granulítico. E, a nordeste de Caetanos, nas proximidades do rio de Contas, ocorrem também originados do metamorfismo relacionado às rochas ultrabásicas locais.

Os xistos do Complexo Metamórfico-Migmatítico, ocorrem principalmente numa faixa estreita de direção geral ENE-WSW que vai desde a região a norte de Batepé até a região de Tremedal.

Segundo MIYASHIRO em 1961 (CPRM, 1976) estas rochas pertencem à facies anfibolito com metamorfismo de alta pressão.

5.2.1.2 Complexos Metamórficos

Em função de sua posição estratigráfica e composição litológica, as sequências rochosas que constituem os Complexos Metamórficos foram correlacionadas à "Série Minas" (DERBY, 1906), funcionando como elementos essenciais de correlação as rochas ferruginosas itabiríticas e even

tualmente depósitos manganésíferos.

Em relação à posição na coluna estratigráfica, parte do Complexo Contendas-Mirante foi definido entre 1.300 a 1.800 m.a. e correlacionado ao Grupo Minas; o Complexo de Brumado não foi individualizado e está incluído no Pré-Cambriano Indiviso.

5.2.1.2.1 Complexo de Brumado - PCmbu

As rochas que constituem este Complexo afloram a norte de Ubiraçaba, noroeste de Brumado, entre esta cidade e Umburanas e, nos arredores da última localidade, em três faixas principais.

Relacionados à magnesita da região de Brumado, foram realizados estudos por BARBOSA em 1943, MELLO JUNIOR em 1943, MERZ em 1947 e BODENLOS em 1954 (CPRM, 1976). Nessa mesma região ocorrências de esmeralda foram estudadas por MORAES REGO em 1932 (CPRM, 1976). O principal trabalho sobre a geologia regional da área foi realizado por MAACK em 1963. Neste trabalho toda a área de Brumado, Poções, Vitória da Conquista foi relacionada à "Série Pré-Minas" tal como definida por KEGEL em 1959 (CPRM, 1976).

As unidades litológicas, que constituem o Complexo, podem ser observadas nas seções Umburanas-Brumado e Brumado-Samambaia-Ubiraçaba que são bem representativas. Nestas seções observa-se uma sequência interestratificada de metabasitos, anfibolitos, filitos, xistos, calcários, dolomitos (associados à magnesita de Brumado), quartzitos e leptitos.

O relevo da região apresenta cristas destaca

das constituídas, em grande parte, por quartzitos, itabiritos e calcário. As demais litologias não puderam ser individualizadas face à complexidade da associação e outros fatores tais como escala de mapeamento, coberturas secundárias e grau de deformação a que foram sujeitas.

A xistificação de grande parte das rochas metabásicas (metavulcânicas) impossibilita determinar com exatidão a origem destas. Intercalações de lentes e camadas de anfibolitos, itabiritos, metapelitos e, localmente, metapsamitos e calcários são observadas junto aos metabasitos.

As rochas deste Complexo apresentam uma associação paragenética que as coloca na facies xisto verde.

5.2.1.2.2 Complexo Contendas-Mirante-PCmcm

Este complexo pode ser correlacionado à formação Livramento descrita na folha Salvador-NO.

As rochas que constituem este Complexo afloram na região de Anagé, passando pela localidade de Mirante, até o paralelo 14°00', limite norte da folha. Sua orientação preferencial é N-S, sendo mais estreita ao sul.

Sua litologia assemelha-se à do Complexo de Brumado o que leva a crer que são também rochas metavulcânicas.

Quartzitos ferruginosos com características de itabiritos ocorrem na borda oeste do Complexo, nas proximidades do corpo granítico existente ao sul do rio de Contas. Nesta região o solo apresenta-se com uma coloração vermelha intensa, e as rochas esverdeadas de composição xisto

sa, nas quais ocorrem intercalados os quartzitos ferruginosos, podem derivar de associações vulcânicas básicas.

Na região de Caetanos, borda leste do Complexo, as rochas xistosas esverdeadas, cloritosas, que aí ocorrem podem ser também originárias de vulcanitos básicos.

5.2.1.3 Complexo Granulítico - PCcg

Este Complexo pode ser correlacionado ao Grupo Caraíba, descrito na folha nº 28 do Inventário Hidrogeológico Básico do Nordeste.

Segundo CORDANI em 1973 (CPRM, 1976) com base em datações radiométricas disponíveis, este complexo pode ser dividido em duas associações. A mais ocidental tem seus limites definidos pela falha de Poções-Itororó e pela escarpa do planalto a sudoeste e noroeste, sendo o seu limite leste ao longo do curso superior do rio Gongogi, aproximadamente. Estende-se ainda para oeste até os Complexos Contendas Mirante e Metamórfico-Migmatítico. Sua idade determinada pelo método radiométrico (Rb-Sr), foi de 2.700 m.a.

A outra associação, que aflora a leste, ocorre desde a região a norte e oeste da bacia metassedimentar do rio Pardo, continuando para norte entre a costa e a escarpa do planalto de Conquista, até o paralelo 14°00', na folha 32. As datações desta associação estão em torno de 1.800 m.a.

As rochas do Complexo Granulítico que afloram na folha em estudo são granulitos indiferenciados, charnockitos, metatexitos granulíticos, granulitos, granulitos

migmatizados, gnaisses porfiroblásticos, sienito-gnaisses e diatexitos.

Os granulitos indiferenciados compreendem várias litologias sem haver predominância de uma delas. Afloramentos são observados a noroeste de Manoel Vitorino e também, entre as cidades de Iguai e Poções. Relevo bastante ondulado e encostas íngremes são característicos desta unidade.

Os charnockitos predominam na associação ocidental do Complexo Granulítico. Aflorando em torno dos granulitos indiferenciados, têm como limite sul a falha Poções-Itororó alargando-se daí para nordeste. Originam o relevo fortemente ondulado e acidentado das escarpas do planalto de Conquista. Intercalados aos charnockitos ocorrem biotita-gnaisses, quartzitos e anfibolitos.

Os metatexitos granulíticos ocorrem desde os arredores de Potiraguá e serra do Palmeirão, a sul, com largura aproximada de 20 quilômetros, até a altura do paralelo 15^o, na região de Itororó-Itati-Rio do Meio, onde se alarga. Na altura de Dário Meira começa a se estreitar até o paralelo 14^o, limite norte da folha Salvador-SO.

O relevo resultante desta litologia é aplainado sobressaindo-se cristas alongadas em Itororó.

As rochas desta unidade apresentam estruturas migmatíticas diversas predominando a estromática e a flebítica.

Os granulitos se distribuem desde o limite norte da bacia metassedimentar do rio Pardo, onde apresentam direção NE-SW, até o paralelo 14^o com largura aproximada de

60 quilômetros. Dão origem a um relevo acidentado, constituído de serra de encostas íngremes. Intercalados aos granulitos ocorrem anfibolitos, rochas calcossilicáticas, quartzitos, metagabros e metarcósios.

Os granulitos migmatizados afloram desde a região de Palmares, alargando-se para norte até as cidades de Aiquara, Parra do Rocha e Ubaitaba.

O relevo originado desta litologia apresenta colinas suaves e topografia plana.

Os contatos desta unidade com as demais unidades do Complexo se dão a oeste com os metatexitos granulíticos passando nas proximidades de Palmares, Ibicui, Dário Meira e Itagi; a norte e leste com os granulitos, exceto na zona de cisalhamento de Itaju do Colônia-Itabuna.

Intercalações de rochas básicas e ultrabásicas em gnaisses e quartzitos, ocorrem junto aos feldspato-piróxênio-granulitos.

Em Itagibá, Dário Meira e Água Doce são encontrados corpos graníticos associados aos granulitos.

Os gnaisses porfiroblásticos foram citados pela primeira vez por PEDREIRA et alii em 1969 (CPRM, 1976), quando mapearam os metassedimentos do baixo Rio Pardo.

Estas rochas constituem o limite ocidental daquela bacia, alongando-se em uma faixa de direção, norte-sul, desde Pau Brasil a norte, até o córrego da Barriguda, a sul.

Serras residuais, tal como a de Água Branca, formada por um bloco falhado a sul de Pau Brasil, junto a colinas constituem o relevo originado desta litologia.

Apresenta contatos de falha com os metassedimentos do Grupo Pardo, transicionais com os granulitos e indefinidos com os granulitos migmatizados e metatexitos granulíticos.

O sienito-gnaisse de Anuri ocorre a norte de Camacã, desde São João do Panelinha, passando por Anuri, numa faixa de dois quilômetros de largura e direção norte-sul.

Encaixa-se concordantemente nos granulitos e possui composição local bastante semelhante à da rocha encaixante.

Os diatexitos ocorrem apenas a noroeste de Umburanas em pequenos corpos. Apresentam contatos nítidos ou transicionais com as encaixantes.

Estas rochas apresentam um relevo arrasado.

Apresentam estruturas migmatíticas dos tipos nebulítica e "schlieren".

5.2.1.4 Complexo Granítico-Gnáissico-PCggn

Este complexo, pertencente à Associação Barbacena ocorre no canto sudoeste e numa faixa acompanhando o paralelo 16° entre os meridianos $40^{\circ}47'$ e $41^{\circ}08'$, na folha 32.

Sua litologia é representada por gnaisses e granulito-gnaisses. Tem continuidade física para oeste e para sul.

Seu posicionamento é duvidoso dentro do Pré-Espinhaço.

5.2.1.5 Rochas Ígneas e Granitóides

5.2.1.5.1 Complexo de Itabuna -

Recebeu esta denominação um conjunto de rochas intermediárias e básicas que aflora entre as rodovias BR-415 e BA-262 e as cidades de Itabuna, Uruçuca e Lomanto Júnior. A litologia deste Complexo consiste de sienitos, piroxênio sienitos, nefelina sienitos, dioritos, hornblenda dioritos, gabros e basaltos. Conseguiu-se individualizar dentro deste Complexo 3 grupos litológicos principais, ou sejam, sienitos, dioritos e rochas básicas.

Os sienitos ocorrem nas partes norte, oeste e sudoeste do Complexo. São encontradas duas faixas principais, uma delas formando as bordas norte e noroeste do Complexo, predominando os piroxênio sienitos, e a outra parte central entre a BR-415 (norte de Itapé) e a BA-262 (borda sudoeste da bacia do Almada), onde ocorrem hornblenda e piroxênio sienitos.

Os dioritos afloram em uma faixa de largura média de 3 quilômetros que se estende pela parte centro-sul do Complexo passando a norte de Itabuna e terminando na falha que limita a bacia do Almada, a sudoeste. Os afloramentos são definidos por conjunto de blocos "in situ".

As rochas básicas, gabros e basaltos ocorrem na parte centro sul do Complexo entre Itabuna e a falha no limite sudeste, e isoladamente na BR-101, 2,4 km a noroeste de Itabuna, também 14 km a ESE de Lomanto Júnior.

Na parte sul do Complexo, predominam microgabros a piroxênio e hornblenda.

5.2.1.6 Rochas Graníticas - γ

Sob este título foram reunidas as rochas de com posição variando desde granitos, adamelitos, granodioritos etc, que se distribuem em toda área de afloramento dos Com plexos Metamórfico-Migmatítico, Metamórficos e Granulí tico.

Algumas dessas rochas constituem corpos intrusivos, parautóctones e autóctones, a maioria deles originados de magmas anatéticos.

Casos de mineralizações relacionadas diretamente a rochas graníticas foram determinados, tal como acontece na mineralização de esmeraldas em Anagé.

5.2.1.7 Província Pegmatítica do Extremo Sul da Bahia

MISI e AZEVEDO em 1971 (CPRM, 1976) deram o no me de província pegmatítica do extremo sul da Bahia às ocorrências de pegmatitos situadas entre Candido Sales e Potiraguá. Produzem principalmente berilo, água marinha, muscovita, cristal de rocha, quartzo róseo, e columbita - tantalita.

Estes corpos pegmatíticos apresentam dimensões reduzidas, esporadicamente atingem algumas dezenas de me tros. Orientam-se paralelamente à foliação regional dos me tatexitos de composição kinzigítica, diatexitos e granitóides porfiróides.

5.2.1.8 Rochas Alcalinas - λ

Estas rochas foram identificadas pela primeira vez por FUJIMORI em 1969 (CPRM, 1976) nas regiões a sul de Itaju do Colônia e a nordeste de Potiraguá.

Outros corpos foram estudados durante os trabalhos do Projeto Sul da Bahia, na região a sul de Itarantim, em Palmares, nos arredores de Potiraguá e próximo ao rio Colônia.

Datações absolutas realizadas por CORDANI indicam certa relação entre as rochas do Complexo de Itabuna (991 ± 30 m.a.) e o traquito de Taboquinhas (600 m.a. a leste de Aurelino Leal), mesmo sem ligação física entre eles.

Estes corpos intrusivos são controlados estruturalmente pela zona de cisalhamento de Itabuna, pelas falhas Poções-Itororó e Planalto-Potiraguá.

As ocorrências ao sul de Itarantim levam a crer que o cisalhamento continua para sudoeste.

5.2.1.9 Rochas Básicas e Ultrabásicas - (3)

Estas rochas ocorrem notadamente entre os paralelos 14° e 15° , na área da folha 32. Apenas os corpos diferenciados como de origem ígnea são englobados nesta denominação.

As rochas básicas ocorrem sob a forma de estreitos diques tal como a oeste de Floresta Azul, a norte de Santa Cruz da Vitória e a noroeste de Poções.

As rochas ultrabásicas são hornblenditos, piroxênio-anfibolitos, peridotitos serpentinizados, piroxenitos, actinolita-tremolita-talco-clorita-xistos, talco-xistos etc, que ocorrem nos Complexos Metamórficos, Metamórfico-Migmatítico e Granulítico.

Ocorrências de amianto e talco são encontradas nestas ultrabásicas.

5.2.2 Super Grupo Espinhaço

5.2.2.1 Espinhaço Indiviso - PC'ei

Os autores do Projeto LETOS (CPRM-PROSPEC-DNPM-1974), correlacionaram esta unidade, que ocorre no planalto do alto rio Pardo, com os metassedimentos do Super Grupo Espinhaço. Afloram ao sul de Condeúba e Piripá, entre Bandeira e Itambé e nos contrafortes que antecedem o planalto de Vitória da Conquista.

A grande pediplanação que atuou sobre a região erodindo grande parte das litologias, eliminou quase que totalmente as feições morfológicas que caracterizam o comportamento desta unidade.

A sul de Tremedal, a sul de Itambé, em Maiquini que e na estrada Cordeiros-São João do Paraíso (fora da folha 32) as rochas do Espinhaço Indiviso sobrepõem-se aos gnaisses do Complexo Metamórfico-Migmatítico.

Entre Estrela de Jordânia, a leste, e Ribeira, a oeste, há uma sobreposição desta unidade aos metatextos de composição kinzigítica.

A litologia desta unidade está representada por metaconglomerados polímiticos, micaxistos, xistos, siliminita gnaisses, quartzitos e metarcósios.

Na serra de Inhuma a sudeste de Cordeiros, afloram os micaxistos, passando a gnaisses. Afloram também xis

tos.

Entre Bandeira (a sul) e Nova Brasília (a norte) ocorre silimanita gnaisse.

Quartzitos e metarcósios são encontrados no vale do rio Pardo desde Cândido Sales até um pouco além de Encruzilhada.

5.2.2.2 Grupo Superior

Foi definido por DERBY em 1906 (CPRM, 1976) com o nome de Lavras, no mesmo local do Grupo Médio, como um conglomerado grosseiro que, para o topo, passa a um arenito esbranquiçado com seixos disseminados, manchas e camadas de conglomerados e finalmente a arenitos argilosos e folhelhos arenosos.

Este Grupo aflora apenas numa pequena área da folha Salvador-SO entre Cristalândia e Tanhaçu no limite norte da folha (paralelo 14°).

5.2.2.2.1 Formação Tombador - PC't

Esta formação é constituída principalmente por psefitos e psamitos, parcialmente silicificados, predominando metarenitos feldspáticos e/ou argilosos, bem classificados com boa estratificação, ocorrendo ainda metaconglomerados descontínuos intraformacionais.

Em toda a sequência são frequentes as estruturas primárias como estratificação plano-paralelo, estratificação cruzada do tipo planar e marcas de onda de oscilação ou de corrente.

5.2.2.2.2 Formação Caboclo - PC'c

Descrita inicialmente por BRANNER em 1910 (CPRM, 1976) na encosta ocidental da serra do Tombador como "Folhe lhos Caboclo", foi denominada posteriormente por KEGEL em 1959 (CPRM, 1976) de Formação "Lavras Médio".

Morfologicamente, constitui morros abaulados e exibindo algumas escarpas nos níveis de quartzitos interca lados nas rochas argilosas.

É constituída principalmente por rochas argilo sas pelíticas, tais como metassiltitos, metargilitos, ardo sias, intercalações de metarenitos e alguns níveis de quartzitos.

Apresenta uma sequência de base constituída por um metarenito róseo que mostra marcas de onda e estratifi cação cruzada.

A sequência superior mostra intercalações de me targilitos com finas camadas de metarenitos.

5.2.2.2.3 Formação Paraguaçu - PC'pr

É constituída por uma sequência de quartzitos a marelados e avermelhados, formando bancos, que começa com sedimentos mais grosseiros (arenitos grosseiros, cascalhos finos). Apresenta estratificação cruzada nos bancos compac tos.

5.2.3 Super Grupo São Francisco

Na reunião CPRM/PROSPEC/DNPM (1974) estabeleceu

se que as rochas pré-cambrianas correlacionáveis ao genericamente denominado "Bambui", seriam reunidas sob a denominação de Super Grupo São Francisco; na área compreendida pela folha Salvador-SO estas rochas estão representadas pelo Grupo Macaúbas, Grupo Una e Grupo Rio Pardo.

5.2.3.1 Grupo Macaúbas-PC'mb

MORAES em 1932 (CPRM, 1976) descreveu pela primeira vez este Grupo em Minas Gerais e, na Bahia, foi descrito pela primeira vez durante o mapeamento efetuado pelo Projeto Sul da Bahia.

Ocorre em uma faixa sudeste-noroeste desde a região de Maiquinique, a sul estendendo-se em uma faixa oeste-noroeste passando a sul de Itambé a noroeste. Aflora também a sudeste de Mata Verde (NW de Bandeira) e no vale do rio Muquém e afluentes, (sul de Cordeiros).

O Grupo Macaúbas é representado na área por um metaconglomerado petromítico, cuja matriz tem cor cinza esverdeada.

A idade do último evento que afetou este metaconglomerado foi determinada como sendo em torno de $443 \pm \pm 34$ m.a, pelo método K-Ar, em biotita (CORDANI, op. cit.).

5.2.3.2 Grupo Una

Este Grupo é constituído pela Formação Bebedouro descrita originalmente por OLIVEIRA & LEONARDOS em 1940 (CPRM, 1976), modificada posteriormente por MASCARENHAS em 1969 (CPRM, 1976) e Formação Salitre. Na folha, aflora

entre Tanhaçu e Ourives próximo ao paralelo 14°.

5.2.3.2.1 Formação Bebedouro - PC'be

É descrita como Formação Una na folha Salvador-NO.

Esta unidade é constituída essencialmente de rochas clásticas, ocorrendo na base do Grupo Una em discordância com Grupo Superior ou com o Complexo Metamórfico - Migmatítico. Apresenta uma morfologia suave e uma densidade de drenagem que aumenta à medida que se verificam variações da facies arenosa para argilosa.

5.2.3.2.2 Formação Salitre - PC'sa

É descrita como Formação Bebedouro na folha Salvador-NO.

Esta unidade apresenta uma sequência de calcários cinza, microcristalinos, bem estratificados, contendo níveis dolomíticos e intercalações de ardósias de expressão local.

Apresenta estruturas estromatolíticas classificadas como do gênero Criptozon sp por BEURLIN & CASSEDANE em 1963 (CPRM, 1976).

Datações efetuadas por AMARAL & KAWASHITA em 1967 e BRITO NEVES também em 1967 (CPRM, 1976) determinaram a idade de Formação em 600 m.a.

5.2.3.3 Grupo Rio Pardo

Este grupo, cuja estratigrafia foi proposta por PEDREIRA et alii em 1969 (CPRM, 1976), ocorre na porção su deste da folha, entre os meridianos 39° e 40° ocupando uma área de 2.290 km². É representado pelas Formações Panelinha, Camacã, Salobro, Água Preta e Serra do Paraíso.

5.2.3.3.1 Formação Panelinha - PC'pn

Segundo PEDREIRA et alii (op. cit.) esta formação é a base de toda a sequência metassedimentar. Esta formação de pequena extensão, foi descrita inicialmente a leste de São João do Panelinha.

Sua litologia se resume num metaconglomerado petromítico, composto de fragmentos de granulitos, gnaisses, diabásio e quartzo leitoso.

5.2.3.3.2 Formação Camacã - PC'cc

Ocorre desde o rio São Pedro e São João do Panelinha, ao norte, até as proximidades da cordilheira do Lapão e do povoado de Santa Luzia ao sul.

Ao norte e oeste, apresenta contatos falhados com as rochas do Complexo Granulítico e com a Formação Panelinha. Passa gradativamente para os clásticos grosseiros que caracterizam a Formação Salobro a sul.

A litologia da formação é representada por ardósias arroxeadas, vermelhas quando alteradas, filitos e metassiltitos, com intercalações de margas e dolomito, geralmente decompostos.

5.2.3.3.3 Formação Salobro - PC's

Ocorre desde a base da cordilheira do Lapão, ao norte estendendo-se para sul até as proximidades de Novo Horizonte, e da ponte da BR-101 sobre o rio Pardo. Para nordeste, ocorre entre Nova Betânia e o rio Salobro.

A litologia da Formação é representada por metaconglomerados petromíticos, que passam lateral e verticalmente para metagrauvasas conglomeráticas. Mais ao sul, estas metagrauvasas ocorrem intercaladas com metassiltitos e filitos.

5.2.3.3.4 Formação Água Preta - PC'ap

A primeira descrição desta formação foi efetuada por PEDREIRA et alii (op.cit.) no vale do rio Água Preta nas proximidades de Pau Brasil. Ocorre numa grande área que se estende desde Pau Brasil, no extremo noroeste da bacia, até as proximidades de Itaimbé, a sul, cerca de 25 quilômetros. Seu limite norte fica a sul da ponte do rio Pardo na BR-101.

Predominam nesta formação rochas filíticas de cor cinza esverdeada, compactas. Ocorre também metacalcário cinza escuro, estratificado, nas proximidades da ponteesobre o rio Pardo, na estrada Camacã-Itaimbé.

Datações geocronológicas dos filitos desta formação pelo método Rb-Sr realizadas por CORDANI em 1973 (CPRM, 1976) forneceram idade em torno de 470 m.a. época em que estas formações sofreram metamorfismo.

5.2.3.3.5 Formação Serra do Paraíso - PC'sp

Afloramentos típicos desta formação são encontrados na fazenda serra do Paraíso a nordeste de Itaimbé, e ao longo da antiga ER-101, desde cinco quilômetros a sul de Itaimbé, para sul. Também ao longo do traçado atual da BR-101, no trecho entre os entroncamentos para Santa Maria Eterna e Itaimbé.

Abrange toda a porção oeste e sul da bacia metassedimentar do rio Pardo, ocorrendo desde a região de Pau Brasil, até a região sudoeste de Itaimbé. Localmente é recoberta por sedimentos terciários Barreiras.

"Ilhas" de metassedimentos da Formação Serra do Paraíso são encontradas a sul de Potiraguá e a oeste-sudoeste de Itaimbé. Também a leste de Itapetinga, nas proximidades da falha de Planalto-Potiraguá, onde são atravessados pela BR-415.

A litologia desta formação é constituída de metadolomitos, metadolomitos calcíticos, metacalcários dolomíticos, mármore, quartzito calcífero, quartzitos com lentes de metaconglomerado, e intercalações locais de metarcósio e quartzito.

Datações geocronológicas pelo método K-Ar em flogopita de mármore da Formação Serra do Paraíso, indicaram idades em torno de 494 m. a. e 527 m.a. (CORDANI, op. cit.).

5.3 Rochas Sedimentares

As rochas sedimentares da folha são representa

das por rochas do Grupo Brotas, do Grupo Ilhas, do Grupo Barreiras, por coberturas detrítico-lateríticas e por depósitos costeiros e aluviões recentes.

As rochas dos Grupos Brotas, Ilhas, Barreiras, aluviões e depósitos costeiros abrangem uma área aproximada de 4.140 quilômetros quadrados e a cobertura detrítico-laterítica que constitui o planalto de Vitória da Conquista compreende uma área aproximada de 14.840 quilômetros quadrados.

5.3.1 Grupo Brotas

Desde 1941 tem-se estudado este grupo denominado anteriormente Formação Brotas por H.K. SHEARER em 1945. BARNES em 1949 (CPRM, 1976) dividiu a citada "Formação" em dois membros: Aliança (sedimentos da vila de Mata da Aliança-Bahia) e Sergi (rio Sergi, no Recôncavo); o termo Sergi fora anteriormente usado em 1940 por A.WANDERLEY.

Posteriormente, a PETROBRÁS dando continuidade aos estudos na região, fez ver que se tratava de um grupo com duas formações personalizadas.

5.3.1.1. Formação Aliança - Ja

Esta formação ocorre numa pequena faixa a oeste do meridiano 39° e próximo ao paralelo 14° , no centro nordeste da folha.

Sua litologia pode ser dividida em três sequências. Na base ocorrem folhelhos micáceos, duros e piritosos, contendo intercalações de arenitos duros, calcários

criptocristalinos e anidrita branca. A sequência média é definida por um arenito arcossiano de granulação fina, esporadicamente, com lentes de siltitos e argila. A sequência de topo compreende folhelhos siltíticos, micáceos, com lentes de arenito e arcócio avermelhado.

A sedimentação desta formação se processou num ambiente essencialmente oxidante, em lago interior, sujeito a regime desértico.

Sua idade, determinada paleontologicamente, é atribuída ao Jurássico Superior.

5.3.1.2 Formação Aliança e Sergi Indiferenciadas - J

Estas duas formações ocorrem, indiferenciadas, na Bacia do Almada a leste e sudeste de Uruçuca.

A formação Sergi é definida por arenitos médios a finos, argilosos, ocasionalmente grosseiros, essencialmente quartzosos. São mal estratificados, friáveis e às vezes apresentam leitos de pequena espessura de arenito siltico, verde.

A Bacia do Almada contém arenito-arcossiano mal estratificado com seixos decompostos de rochas dos Complexos Granulítico e de Itabuna. A nordeste desta Bacia aflora, na base da formação, ortoquartzito branco, bem cimentado.

Supõe-se que o ambiente de sedimentação foi continental, em planície aluvial e lacustrina, sub-aquosa, prevalecendo durante sua deposição um clima quente e semi-árido. Sua idade é atribuída ao Jurássico Superior.

Junto à Formação Sergi ocorre a Formação Aliança, sem que haja condições de individualizar estas duas formações.

5.3.2 Unidade K

Esta unidade compreende as Formações Algodões e Taipu-Mirim indiferenciadas, da bacia do Recôncavo Sul e as Formações Candeias, Itaparica e Urucutuca indiferenciadas e o Grupo Ilhas da Bacia do Almada.

As Formações Algodões e Taipu-Mirim afloram na região de Marau, extremo norte da porção nordeste da folha. A litologia da Formação Algodões é composta de três seqüências contendo a inferior um calcário dolomítico fossilífero, a média, calcários argilosos também fossilíferos e a superior, folhelhos calcíferos. A Formação Taipu-Mirim é constituída de folhelhos sílticos, arenitos de granulação variada e conglomerados.

As idades destas duas formações foram determinadas paleontologicamente como sendo, a Algodões do Albiano e a Taipu-Mirim do Aptiano-Albiano.

As Formações Itaparica, Candeias e Urucutuca e o Grupo Ilhas, composto pelas formações Marfim e Pojuca, afloram a nordeste de Itabuna e leste de Uruçuca. A Formação Itaparica possui uma seqüência litológica cuja base é constituída de siltitos fossilíferos (ostracóides); as partes média e superior da seqüência são constituídas de folhelhos micáceos e carbonosos, lentes de calcário e arenito. Na base desta seqüência ocorre um arenito friável, de granulação média a grossa, conglomerático, denominado pela

PETROBRÁS como arenito "zona A". A Formação Urucutuca, segundo CARVALHO em 1965 (CPRM, 1976) aflora discordantemente das Formações da bacia do Almada. Sua litologia compreende folhelhos, calcários, siltitos, arenitos e conglomerados. O Grupo Ilhas apresenta uma sequência tendo como base a formação Marfim, constituída de um conglomerado alternando-se com folhelhos e leitos de calcários e arenitos. Acima desta tem-se a Formação Pojuca, constituída por uma alternância de siltitos e conglomerados; coroando esta sequência ocorrem folhelhos verde-oliva.

5.3.3 Grupo Barreiras-TTb

Estudado desde o início do século por vários geólogos, estes sedimentos receberam inicialmente a denominação de "Série Barreiras" segundo OLIVEIRA & LEONARDOS em 1940 (CPRM, 1976). OLIVEIRA & RAMOS em 1956 e KEGEL em 1957 (CPRM, 1976) referiram-se a eles como Formação Barreiras. BIGARELLA & ANDRADE em 1964 (CPRM, 1976) dividiram estes sedimentos em duas Formações: Guararapes e Riacho Morno.

CARVALHO & GARRIDO em 1966 (CPRM, 1976) estudando a bacia Sedimentar Bahia-Sul/Espírito Santo, mantiveram a denominação Formação Barreiras, porém MABESSONE et alii em 1972 (CPRM, 1976), tomando por base trabalhos anteriores e dados mais recentes, estabeleceram a estratigrafia do Grupo Barreiras subdividindo-o em três Formações: Serra dos Martins, Guararapes e Macaíba. Neste trabalho usa-se a terminologia Grupo tal como no Relatório Integrado dos Projetos Bahia, Bahia II e Sul da Bahia.

Na folha Salvador-SO, o Grupo ocorre na faixa

litorânea, entre os paralelos 14° e 16° . Sua maior área de ocorrência está na porção sudeste da folha, entre a bacia metassedimentar do Grupo Pardo e o litoral.

Apresenta uma feição morfológica típica de tabuleiros, com relevo aplainado, monótono, cujas cotas oscilam em torno de 100 metros, diminuindo suavemente para o litoral onde terminam às vezes bruscamente, em extensas falésias ao longo da costa (PEDREIRA, 1971).

Sedimentos cretáceos ou Pré-Espinhaço constituem o embasamento do Grupo Barreiras, sobre os quais repousa discordantemente.

Litologicamente, este grupo é constituído de arenitos brancos, cinza e avermelhado, grosseiros e conglomeráticos, muito mal selecionados. São sedimentos continentais que mergulham suavemente para a costa.

Sua idade, segundo CARVALHO & GARRIDO (op.cit.) foi atribuída ao Plioceno, com base em dados paleontológicos fornecidos por plantas fósseis.

5.3.4 Unidade TTQe

Esta unidade compreende as coberturas detríticas co-lateríticas que são depósitos relacionados aos ciclos de pediplanação e desnudação Paraguaçu, Velhas e Sulamericano, ocorrendo em cotas que variam de 250 a 900 metros.

Na folha estas coberturas ocorrem em boa parte constituindo o planalto de Conquista.

As coberturas detríticas são depósitos arenosos e/ou argilosos de modo geral inconsolidados, mal seleciona

dos, imaturos. Em alguns locais são residuais, em outros sofreram pequeno transporte e foram constatados locais onde se apresentam bem consolidados.

Apresenta uma porção basal constituída de seixos angulosos e subangulosos de quartzo e blocos de rochas em matriz areno-argilosa. Sotoposta a esta porção basal ocorre uma mistura de areia e argila de cor amarelada e avermelhada, com níveis conglomeráticos descontínuos sugerindo paleopavimento.

Os depósitos lateríticos ocorrem sobre as coberturas detríticas e sobre os sedimentos do Grupo Barreiras. Trata-se de um material poroso, avermelhado, rico em detritos de sílica e nódulos de óxidos de ferro e manganês, dando origem a concreções com até um metro de diâmetro.

A espessura média destes depósitos é da ordem de trinta metros.

5.3.5 Unidade Qa

Esta unidade compreende depósitos aluvionares recentes e depósitos praiiais. Os depósitos aluvionares recentes ocorrem na foz dos grandes rios que cortam a área. São geralmente arenosos com intercalações de cascalhos e argila.

Sua espessura varia de acordo com o porte dos rios e, segundo a PETROBRÁS, furos no delta do Jequitinhonha delimitaram espessuras aluvionares da ordem de 100 metros.

Alguns terraços de composição areno-argilosa

dem ser observados às margens dos rios.

Os depósitos praias são essencialmente arenosos com apreciável quantidade de restos de carapaças animais.

Depósitos de areias brancas são encontrados sobre os sedimentos do Grupo Barreiras, sendo provavelmente resultados de lixiviação daqueles sedimentos.

5.4 Geologia Estrutural

Neste capítulo são analisadas as estruturas que condicionam as rochas da área, devendo fornecer elementos capazes de permitir uma melhor compreensão do desenvolvimento geológico regional.

Cada estrutura foi estudada detalhadamente nos Relatórios Finais dos Projetos Bahia, Bahia II e Sul da Bahia (SILVA FILHO et alii, 1974; PEDREIRA et alii, 1975; SEIXAS et alii, 1975), versando este capítulo apenas sobre as interrelações globais.

5.4.1 Análise do Comportamento Regional

No Pré-Espinhaço são observados elementos de convergência e divergência nos alinhamentos estruturais, o que confere um caráter tectônico altamente complexo.

Do paralelo 16° para o Norte, nota-se que a foliação se bifurca com um ramo para W e outro para NW, limitando-a ao bloco sudoeste da falha de Poções-Itororó. O ramo W se bifurca em Piripá para SW na região de Cordeiros e para WNW na região de Brumado, contornando a área de Aracatu,

até encontrar a estrutura do Super Grupo Espinhaço. O ramo inicial NW continua até o paralelo $14^{\circ}30'$ onde, então, inflete para N. (englobando o Complexo Contendas-Mirante).

Na falha Poções-Itororó nota-se que o alinhamento regional do bloco NE apresenta direção NE, chocando-se bruscamente com a direção NW da citada falha. Até o paralelo 14° , a direção NE do alinhamento se mantém.

As inúmeras variações direcionais do alinhamento regional no Pré-Espinhaço são provocadas por "barreiras" pré-existentes.

A origem destas barreiras devem estar ligadas a regiões cratonizadas anteriores à conformação final do modelo estrutural do Pré-Espinhaço. Na folha Salvador-SO estas barreiras são observadas na região de Boa Nova até a falha de Planalto-Potiraguá, e na região de Aracatu para norte.

Os Complexos de Brumado e Contendas-Mirante, exceto algum controle local, são discordantes dos "trends" regionais, parecendo sobrenadar nas estruturas sobre as quais se desenvolveram.

No platô do alto rio Pardo observa-se que o Espinhaço Indiviso que aí ocorre é controlado estruturalmente na zona de bifurcação dos ramos W e NW, e apresenta o mesmo direcionamento geral do ramo W na região de Pedra Azul-Tremedal-Cordeiros.

O Grupo Rio Pardo, encaixado nos granulitos, constitui uma bacia assimétrica, falhada, que sofreu provavelmente empurrão dirigido de SW para NE em seu bordo sul onde mostra mergulhos de foliação para NE, enquanto que em

sua maior parte os mergulhos são para SW, com alguns do bramentos normais assimétricos.

O Grupo Macaúbas, que aflora na região do plato do alto rio Pardo, apresenta estruturas lineares, encaixado em parte por falha no Espinhaço Indiviso, com os diamictitos mergulhando forte contra as rochas do Super Grupo Espinhaço.

Resultantes de deformações rígidas grandes lineamentos são responsáveis pelas principais direções das descontinuidades na área. Destacam-se os seguintes:

- as falhas de Planalto-Potiraguá e Poções - Itororó. São importantes pelo fato de sustarem o avanço das rochas granulíticas do ramo NE para sudoeste.
- zona de cisalhamento de Itaju do Colônia- Itabuna. Caracteriza-se pelo fato de ter servido de conduto para corpos alcalino-sieníticos, e o Complexo de Itabuna. Tem importante função na estruturação da bacia do Almada. Seus movimentos relativos não são claros, porém, pela intensidade do cisalhamento e milonitização da zona, devem apresentar fracos rejeitos verticais.
- falha da escarpa do planalto de Conquista. É um elemento geomorfológico importante na paisagem regional, e em parte como limitadora das faixas granulíticas ocidental e oriental. O bloco W parece elevado em ângulo alto em relação ao bloco E. É mais antiga que as falhas de Planalto-Poti raguá e de Poções-Itororó.

6. HIDROGEOLOGIA

6.1 Introdução

As condições de ocorrência, acumulação e circulação de água subterrânea em uma região estão controladas por suas feições litológicas, estratigráficas, estruturais e geomorfológicas, cujas características determinam uma maior ou menor vocação no que tange às possibilidades técnicas e econômicas de exploração dos recursos hídricos subterrâneos. No âmbito da folha Salvador-SO pode-se distinguir - relativamente ao controle geológico das condições de ocorrência de água subterrânea - duas grandes províncias hidrogeológicas, no que se refere à aptidão em armazenar e liberar os recursos hídricos subterrâneos.

A primeira corresponde as zonas de ocorrência dos terrenos cristalinos e metassedimentares, onde as características de armazenamento da água, função sobretudo do condicionamento estrutural, determinam regra geral possibilidades restritas de alimentação, circulação, além de conduzir frequentemente a elevados índices de salinização. Face a grande extensão dessas rochas, com grande predominância sobre os depósitos sedimentares existentes, as possibilidades hidrogeológicas globais na área da folha em estudo afiguram-se bastante reduzidas. A segunda província engloba os terrenos sedimentares, onde o fluxo das águas subterrâneas está condicionado a um meio de permeabilidade primária, contrariamente ao que sucede nos terrenos cristalinos, onde a permeabilidade é principalmente rutural e de origem secundária. No contexto das rochas sedimentares, as características litológicas e geomorfológicas nesses depósitos, os diferenciam de um ponto de vista relativo quanto a suas possibilidades hídricas. Assim, as sequências predo

minantemente areníticas de posicionamento geomorfológico e estratigráfico favorável correspondentes por exemplo, a algumas zonas aluviais, depósitos do Grupo Barreiras, e sequências mais arenosas do Grupo Brotas, apresentam melhores possibilidades hidrogeológicas, que as coberturas terciário-quaternárias, onde apesar de um condicionamento litológico relativamente favorável, a posição geomorfológica no topo das chapadas e as espessuras menores reduzem as possibilidades de captação.

A sequência sedimentar inicia-se com o Grupo Brotas, do Jurássico, constituído por dois sistemas bem diferenciados do ponto de vista hidrogeológico, o primeiro correspondente a uma sequência basal predominantemente argilosa da formação Aliança, e o segundo aos arenitos médios a finos da formação Sergi, que constituem o principal meio aquífero do sistema Jurássico na folha em estudo.

Face a diminuta expressão das áreas de ocorrência do aquífero Sergi, sua importância hidrogeológica fica por demais restrita, dentro do quadro global dos recursos existentes na região estudada. Os sedimentos cretáceos sobrejacentes se caracterizam por uma grande diversificação litológica vertical, não sendo possível na escala de mapeamento do inventário, individualizar as sequências mais arenosas ou conglomeráticas constituintes das diversas formações cretáceas existentes. De um ponto de vista mais geral, os sedimentos que compõem as formações Algodões, Taipu-Mirim, Itaparica, Candeias e Urucutuca, predominantemente argilosas, silticas ou calcárias com intercalações areníticas subordinadas, mostram restritas perspectivas enquanto que nos sedimentos do Grupo Ilhas, onde predominam os depósitos arenosos e conglomeráticos com intercalações de folhelhos e calcários oferecem melhores possibilidades aquíferas no âmbito desses sedimentos.

Os depósitos do Grupo Barreiras, que capeiam in distintamente ora as rochas do embasamento cristalino, ora os sedimentos juro-cretáceos, constituem um sistema livre de relativa importância na folha, face às suas caracterís ticas litológicas com predominância de arenitos e conglome rados e da sua extensão relativamente ampla sobretudo na zona próxima do litoral. As coberturas terciários-quaterná rias, apesar do posicionamento topográfico desfavorável, o corre de forma extensiva por toda a região, assumindo im portância hidrogeológica sobretudo no abastecimento das po pulações rurais, onde os níveis d'água estejam mais próxi mos da superfície.

A relativa escassez dos dados coligidos no inven tário hidrogeológico, além da predominância dessas informa ções para as regiões de rochas cristalinas que dominam am plamente a folha não permitem uma caracterização hidrogeológica mais precisa, dos terrenos sedimentares, conduzindo muitas vezes a uma avaliação apenas qualitativa dos fenôme nos que envolvem as condições de ocorrência das águas sub terrâneas na região.

6.2 Águas Subterrâneas no Embasamento Cristalino

As rochas cristalinas apresentam regra geral re duzidas possibilidades de armazenar e produzir água quando comparadas as potencialidades dos terrenos sedimentares . As rochas do embasamento funcionam como barreiras impermeá veis ao fluxo subterrâneo a partir de certa profundidade , e constituem um limite praticamente impermeável ao longo das bordas das bacias sedimentares, face às diferenças de permeabilidade e condições de continuidade de fluxo entre ambos os macro-sistemas.

O meio aquífero está representado pela trama de fraturas e diáclases resultantes dos esforços tectônicos sofridos, sendo tanto maior a permeabilidade secundária gerada, quanto mais intensos tenham sido os esforços sofridos e maior o grau de competência das rochas. A capacidade de armazenamento está portanto condicionada à tectônica rutural, tendo as zonas de tensão que conduzam a existência de fraturamentos mais abertos, em rochas gnáissicas, quarztíticas ou graníticas, um condicionamento estrutural mais favorável que áreas de esforços de compressão, sobretudo se esses se desenvolveram sobre rochas xistosas ou de competência similar.

Apesar das fracas possibilidades hidrogeológicas inerentes aos terrenos cristalinos, seja pelas condições deficientes de realimentação e circulação, seja pelo aspecto qualitativo das águas, muitas vezes esses recursos constituem a única fonte disponível em toda a região de clima semi-árido assumindo grande importância face às necessidades de abastecimento das populações rurais e da pecuária.

6.2.1 Água Subterrânea em Fendas e Fissuras

6.2.1.1 Tipos de Fraturas, Densidade e Extensão

No mapeamento geológico da folha, estão delineadas as estruturas mais importantes do embasamento crystalino.

A área estudada é cortada por um sistema de fraturas longitudinais com dezenas de quilômetros de extensão, como é o caso das falhas Planalto-Potiraguá, Poções - Itororó e a zona de cisalhamento de Itaju do Colonia-Itabuna .

As fraturas transversais de menor extensão, ocor

rem em maior número, sobretudo na região nordeste da folha, e correspondem a fendas de tensão no sentido radial dos arqueamentos.

As fraturas transversais e angulares, principalmente quando concentradas e bem conectadas sobre rochas de elevada competência são as que, em regra geral, apresentam maior interesse por serem mais abertas como resultado dos tipos de esforços sofridos, e por constituírem uma rede mais densa dando origem a um maior volume de vazios.

Embora de maior extensão os fraturamentos longitudinais, apresentam de um ponto de vista relativo, menor interesse pelo fato de apresentarem-se comumente mais fechadas e regeladas, devido à movimentação tectônica posterior.

As limitações impostas pela escala de mapeamento, impossibilitam identificar à nível local as zonas de maior intensidade e interconexão entre as fraturas transversais, e angulares. Face às características de acumulação inerentes ao meio aquífero fissurado, torna-se necessário investigações de detalhe sobre o comportamento estatístico dos diferentes tipos de fraturas, a fim de possibilitar melhor identificação das áreas mais permeáveis e de direções preferenciais de escoamento.

Pelo fato do estilo e intensidade dos esforços tectônicos, criarem condições bastante diferentes de local a local, não se conseguiu estabelecer uma relação precisa entre a densidade de fraturas e a litologia. Porém, observa-se que de uma maneira geral os granitos, gnaisses, migmatitos e quartzitos, apresentam maior intensidade de fraturamento, relativamente aos xistos, filitos e ardósias, em função direta do grau de competência das rochas.

6.2.1.2 Profundidade das Fraturas

A partir de perfis de sondagem de poços perfurados no embasamento cristalino, constata-se que as zonas de maior fraturamento concentram-se em profundidades não muito grandes, geralmente inferiores a 40 metros, em relação ao nível do terreno. Alguns perfis selecionados são apresentados no Anexo IV, do presente relatório. Analisando cerca de 24 perfis disponíveis, verifica-se que do total de 51 entradas d'água observadas durante as perfurações, pouco mais de 70% situam-se em profundidades inferiores a 30 metros, seguindo-se cerca de 17% com profundidades entre 31 e 60 metros, e o restante praticamente fixado entre 61 e 90 metros (fig. 6.1). Apenas duas entradas d'água puderam ser constatadas a profundidades maiores que os 90 metros. Essas observações, confirmaram os dados já obtidos em outras áreas cristalinas e indicam que na região estudada as possibilidades de captação de água subterrânea em fraturas abaixo dos 60 metros são reduzidas, aconselhando a perfuração de poços nesses terrenos com profundidades que não ultrapassem os 60 ou, no máximo, os 80 metros. Estudos realizados em regiões cristalinas têm demonstrado que até a profundidade de 40 metros as fraturas apresentam-se mais abertas e interligadas, muitas vezes como resultado de processos secundários de intemperismo e lixiviação, ao passo que a maiores profundidades, os esforços tectônicos provavelmente mais absorvidos pelo peso do volume de rochas sobrejacentes, redundam em fraturamentos mais rarefeitos e fechados.

6.2.1.3 Condições de Alimentação

O principal processo de recarga dos reservatórios

DISTRIBUIÇÃO DAS ENTRADAS D'ÁGUA
COM A PROFUNDIDADE EM POÇOS ATÉ
120 METROS

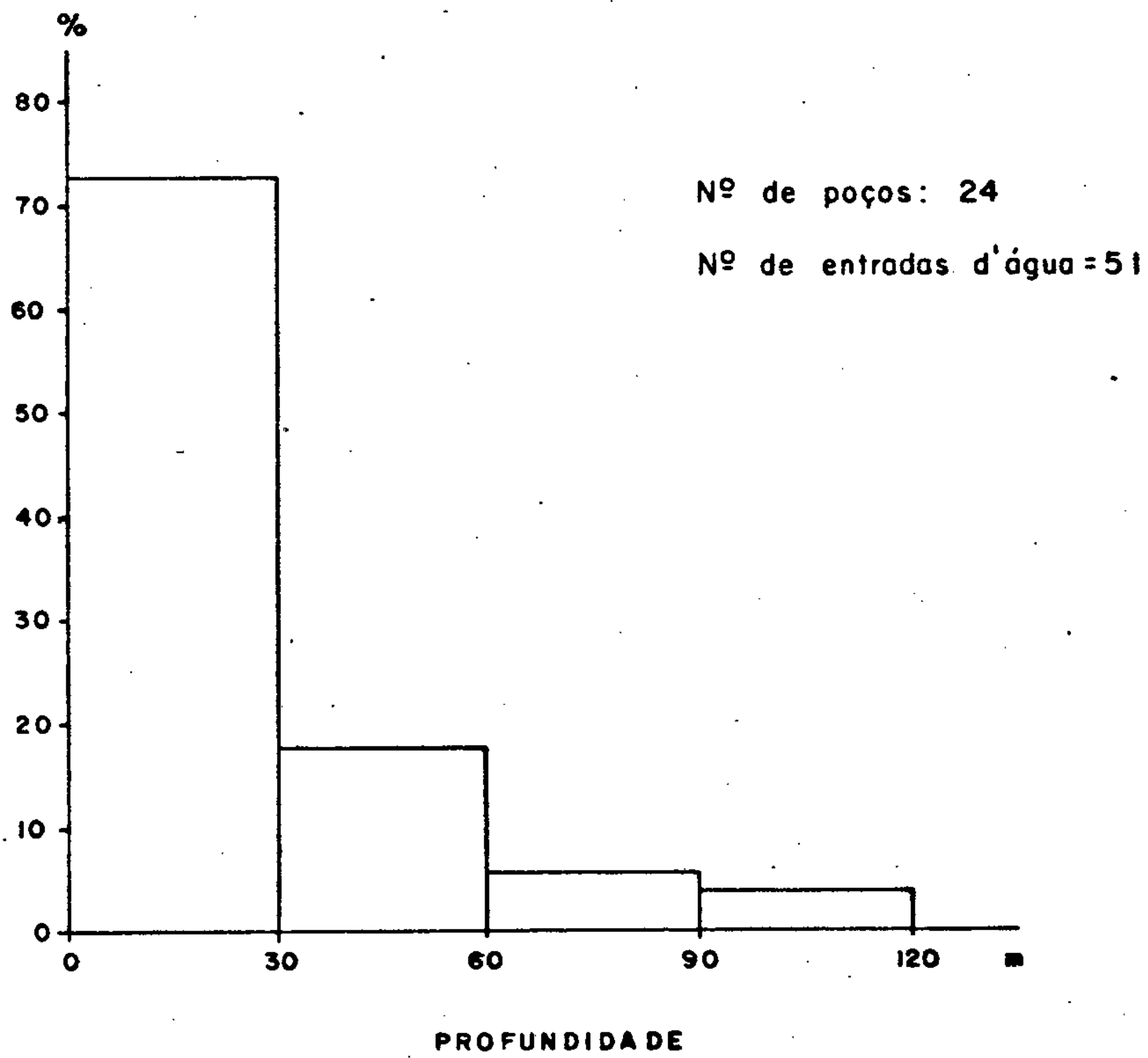


FIG. 6.1

fraturados dos terrenos cristalinos, parece ocorrer nas zonas de coincidência fratura-drenagem, onde os cursos de água superficiais podem assegurar uma efetiva realimentação através das aluviões, durante os períodos de intensidade pluviométrica. Neste particular, especial interesse deve-se destacar ao estudo local do condicionamento da rede de drenagem, às direções predominantes de fraturamento, com o objetivo de identificar as zonas de "riacho-fenda" onde as possibilidades de realimentação sejam mais efetivas a partir do fluxo superficial anualmente garantido durante o período chuvoso. Estudos desenvolvidos por CRUZ (1967), na região de Paulistana-PI, verificou a íntima conexão existente entre o meio fraturado e as aluviões. Através de observações efetuadas em alguns poços, constatou-se uma estreita relação entre a variação dos seus níveis d'água e a variação da superfície livre das águas das aluviões - ambas acompanhando as variações pluviométricas -, evidenciando a conexão existente entre o meio fraturado e o manto aluvial e indicando um processo efetivo de recarga através de riachos.

Na região estudada, nas zonas de clima Af e Am, que apresentam índices pluviométricos elevados, as possibilidades de realimentação dos reservatórios fraturados em conexão com a rede de drenagem, são maiores em relação à zona do planalto de Vitória da Conquista, onde o clima Bsh de menor índice pluviométrico e maiores taxas de evapotranspiração restringem os processos de recarga.

No que se refere à alimentação direta das fraturas a partir da pluviometria, esta recarga deve ser bastante reduzida, principalmente nas zonas de intenso rigor climático, onde a maior parte dos volumes precipitados são consumidos pela intensa evapotranspiração, contribuindo o

restante quase que totalmente ao escoamento superficial so
bretudo devido à condições topográficas geralmente não fa
voráveis à extensão superficial.

6.2.1.4 Condições de Circulação

As condições de circulação da água subterrânea ,
nos terrenos cristalinos fissurados, depende principalmente
do grau de interligação, densidade e extensão dos fratura
mentos, podendo-se distinguir dois tipos de reservatóri
os, o primeiro relacionado ao fraturamento mais superfici
al e o segundo dizendo respeito às fraturas mais profunda
s e rarefeitas. Os sistemas formados pelas fraturas supe
rficiais, quando constituem uma rede densa em conexão
com as aluviões, conforme abordado no item precedente, reuni
em condições de aquífero livre, sendo a circulação comanda
da principalmente pela topografia. No caso das fraturas
mais profundas e individualizadas, de trama pouco densa e
não conectadas, podem apresentar condições locais de confini
tamento, sendo o fluxo comandado pela parede das fraturas.
De um modo geral, parece predominar na região os reservatóri
os de fraturas superficiais com profundidades de fissurame
nto não ultrapassando os 40 metros, sendo as fraturas indi
vidualizadas e profundas mais raras e de difícil captaç
ão.

Nos sistemas de fraturamento superficial , onde
a conexão entre fraturas se desenvolve por grande extensão
as condições de circulação podem ser mais efetivas, sobretu
do quando os desníveis topográficos propiciam zonas de
ressurgência ao longo dos eixos de drenagem, com reflexos
mais positivos nos processos de salinização das águas. Contr
ariamente, no caso em que a interligação do meio fissurado
seja deficiente, e se limite a pequenas áreas isoladas,
com variações topográficas que não propiciam elevados grau

dientes, as condições de circulação afiguram-se precárias muitas vezes conduzindo a captação de águas de elevado teor salino, em consequência do maior tempo de contato água-rocha.

6.2.1.5 Exutórios

Nas áreas cristalinas, a evapotranspiração constitui o principal processo de descarga natural do sistema fissurado, sobretudo nas zonas onde os níveis d'água são superficiais ou pouco profundos. Além da evapotranspiração convém destacar como exutório natural - se bem que não muito visível - as descargas através de pequenas fontes, muitas vezes difusas e sazonais existentes no sistema fraturado quando as condições de alimentação e circulação, bem como o controle topográfico, permitem a interseção dos níveis d'água livre, nas fraturas com a superfície do terreno, ao longo dos eixos de drenagem e mantos aluviais. As perdas por evaporação direta envolvendo fenômenos de capilaridade podem assumir grande importância, sobretudo nas regiões de níveis d'água rasos, conduzindo quase sempre a elevadas concentrações salinas principalmente quando as condições de fluxo são deficientes, devido à baixa densidade e interconexão entre as fraturas. Na região estudada os níveis d'água medidos durante a campanha de inventário, mostram-se bastante superficiais, com cerca de 70% das medições realizadas situando-se em profundidades inferiores a 5 metros. Os níveis mais profundos, superiores a 20 metros foram encontrados em rochas pertencentes principalmente aos complexos granulítico e metamórfico-migmatítico. Na fig. 6.2 apresenta-se a distribuição percentual dos níveis estáticos medidos na área da folha.

6.2.1.6 Capacidade de Produção dos Poços

DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA DE NÍVEIS
ESTÁTICOS COM A PROFUNDIDADE

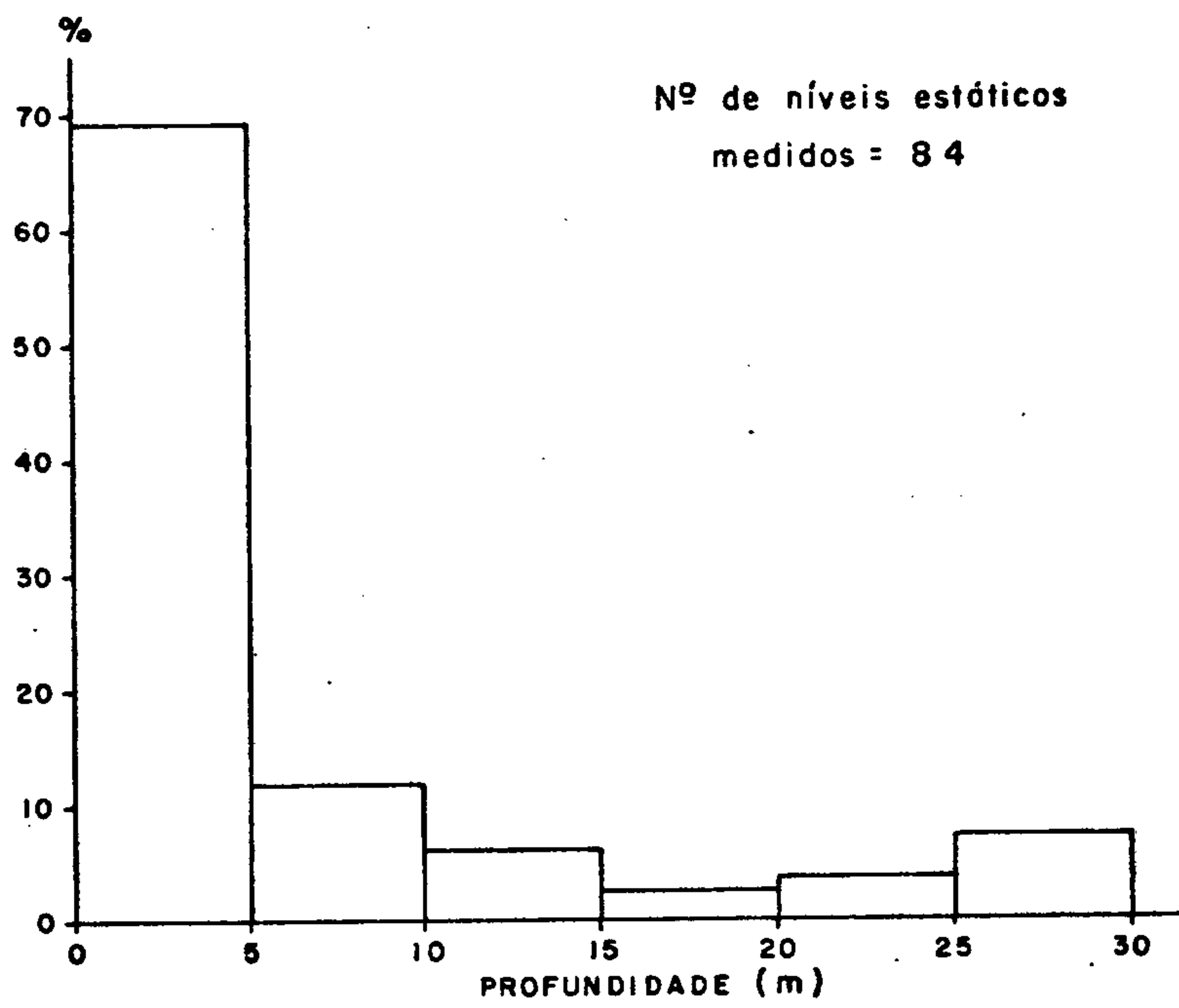


FIG. 6.2

A fim de permitir uma visualização das características de produtividade dos poços perfurados nos terrenos cristalinos da folha, foram analisados os resultados de oito ensaios realizados na área, tendo dois deles sido executados pela CPRM, na campanha de inventário e os demais pela CERB.

Para efeitos meramente ilustrativos, os dados de rebaixamento medidos durante os ensaios, acham-se apresentados em gráficos no Anexo V do presente relatório. Os resultados, como seria de se esperar, confirmam a baixa capacidade de produção dos poços em terrenos cristalinos.

As vazões de bombeamento obtidas variaram desde um mínimo de $1,12 \text{ m}^3/\text{h}$, no complexo metamórfico-migmatítico (poço 256.32), até um máximo de $12,9 \text{ m}^3/\text{h}$, obtido na formação Água Preta do Super Grupo São Francisco. A média das vazões bombeadas situa-se em $5,4 \text{ m}^3/\text{h}$. No que se refere à capacidade específica, além de fracas, apresentam-se muito variáveis situando-se a média em torno de $15 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$. A capacidade específica máxima medida refere-se ao poço 119-32 perfurado no complexo granulítico apresentando $5,2 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$, enquanto que os menores valores correspondem ao complexo metamórfico-migmatítico com vazões específicas medidas de $6,4 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$ e $9,9 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$, respectivamente, nos poços 231-32 e 059-32. No quadro 6.1 são apresentados os valores de capacidade específica determinados.

Na bacia metassedimentar do rio Pardo, os dados coletados, indicam capacidades específicas melhores que aquelas avaliadas de um modo geral para os demais terrenos cristalinos de falhas. Os poços de nº 163-32 e 164-32 perfurados em metacalcários e filitos, respectivamente das formações Serra do Paraíso e Água Preta, evidenciaram pro

QUADRO 6.1

ENSAIO Nº	Nº DO POÇO	L O C A L	CAPACIDADE ESPECÍFICA
			$\frac{Q}{\Delta s}$ (m ³ /s/m)
01	002.32	ANAGÉ	2,04 x 10 ⁻⁵
02	255.32	CURRAL DE DENTRO	2,3 x 10 ⁻⁴
03	256.32	DIVISA ALEGRE	1,6 x 10 ⁻⁵
04	059.32	GUAJERU	9,9 x 10 ⁻⁶
05	119.32	FAZ. ESTRELA D'ALVA II	5,2 x 10 ⁻⁴
06	231.32	JOSÉ GONÇALVES	6,4 x 10 ⁻⁶
07	166.32	CABEÇA DE VACA	9,2 x 10 ⁻⁵
08	037.32	UBIRAÇABA	4,5 x 10 ⁻⁵

permeabilidades de $1,2 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$ e $3,1 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$.

6.2.2 Água Subterrânea no Manto de Intemperismo

O manto de alteração das rochas cristalinas no âmbito da folha, apresenta-se, de uma maneira geral, pouco desenvolvido, resultado das características climáticas rigorosas dominantes, principalmente nas zonas de clima Aw e Bsh.

As fracas espessuras existentes e a composição arenosa-argilosa predominante conferem ao manto de intemperismo, reduzida significação com relação às quantidades de água possíveis de ser armazenadas. Os volumes disponíveis são, geralmente, captados através de poços manuais, pouco profundos, escavados até o contato da rocha fresca, apresentando oscilações de nível d'água importantes, chegando muitas vezes ao esgotamento nos anos de maior rigor climático.

6.2.3 Possibilidades de Exploração

Grande parte da área dominada pelos terrenos cristalinos, está situada a leste do planalto da Conquista sendo a demanda suprida no meio rural, através de pequenos açudes, cacimbas nas aluviões e manto de intemperismo e por um número reduzido de poços tubulares em relação a extensão da área.

Uma estimativa dos recursos de água subterrânea armazenada nos terrenos cristalinos, torna-se bastante difícil, senão temerária, face às condições hidrogeológicas particulares do meio fissurado já amplamente discutidas em

ítems precedentes. Nas regiões onde o meio aquífero está representado pela trama de fraturas e diáclases, os processos de recarga e de fluxo subterrâneo pelas suas peculiaridades próprias impossibilitam a aplicação dos conceitos, normalmente adotados para os meios porosos sedimentares, dificultando uma avaliação mais adequada dos volumes infiltrados, que poderiam numa primeira aproximação refletir as quantidades anualmente passíveis de exploração.

Quanto à exploração local dos recursos armazenados, estudos de detalhe devem ser realizados para estabelecer estatisticamente relações entre os tipos de fraturas e direções preferenciais, com os eixos de drenagem superficial, a fim de assegurar uma efetiva realimentação anual ao longo das zonas de conexão fratura-drenagem.

A análise das condições de circulação através do inventário e localização das ressurgências existentes, deve assumir especial interesse pois podem refletir direções preferenciais de fluxo e melhores perspectivas, relativamente às taxas de salinização da água subterrânea.

As capacidades específicas aferidas a partir dos dados de bombeamentos realizados e existentes denotam, como já esperado, uma grande variabilidade de produção, podendo-se dizer, a título indicativo e meramente representativo no meio fraturado, da possibilidade de se obter desde vazões mínimas de $0,02 \text{ m}^3/\text{h}$ por metro de rebaixamento até $0,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$, podendo-se considerar rendimentos superiores, como anômalos em relação às condições dominantes. Neste particular, alguns valores mais elevados de capacidade específica podem estar influenciados pela captação simultânea de pequena espessura da cobertura detrítico-laterítica, como o que parece ocorrer nos poços 255.32 e 166.32.

6.3 Águas Subterrâneas nos Terrenos Sedimentares

Com exceção da extensa área de ocorrência da cobertura detrítico-laterítico, concentrada principalmente na parte sudoeste da folha, os depósitos juro-cretáceos, do Grupo Barreiras e sedimentos aluvionares de importância, ocupam uma superfície bastante reduzida, da ordem de apenas 4.000 km² e com distribuição restrita à porção oriental da região estudada, já nas proximidades do litoral.

Os poucos dados disponíveis, com baixa e irregular densidade de distribuição, dificultam uma análise quantitativa mais adequada nas condições de alimentação e fluxo nos terrenos sedimentares, conduzindo quase sempre a uma análise apenas qualitativa das condições hidrogeológicas. Os pontos d'água existentes e inventariados, principalmente poços manuais, concentram-se predominantemente nas coberturas terciárias, não permitindo o delineamento piezométrico nos demais sistemas, de importância fundamental para o estudo das condições de movimento da água no meio poroso, profundidade de níveis e estimativas de vazões de escoamento natural. As considerações apresentadas a seguir referem-se, portanto, aos sistemas que a partir principalmente do condicionamento litológico apresentam maiores possibilidades aquíferas no âmbito dos terrenos sedimentares. Nos sedimentos juro-cretáceos, a parte inferior representada pelos depósitos mais arenosos da formação Sergi e Grupo Ilhas, constitui os principais sistemas aquíferos, apesar da distribuição muito restrita limitar um maior interesse hidrogeológico.

As coberturas detrítico-lateríticas do terciário-quadernário assumem relativa importância pela extensividade de sua ocorrência, sobretudo nas zonas de maior es

pe^{ss}ura, por constituírem muitas vezes a única fonte pos^{sí}vel de abastecimento das comunidades rurais. No que se re^{fe}re ao Grupo Barreiras, esses sedimentos nas zonas de fá^{ci}es mais arenosos, representam ao lado dos espessos dep^ósitos aluvionares existentes, nos deltas dos principais rios, sistemas livres com amplas possibilidades produtivas dentro do contexto hidrogeológico global da região estuda^{da}.

6.3.1 Aluviões

As aluviões desempenham nas áreas de rochas cris^{ta}linas, importante papel como fonte de suprimento hídrico pelas maiores possibilidades que oferecem à captação dos recursos armazenados, em função das pequenas profundidades dos níveis d'água. Nas regiões do embasamento, sobretudo on^{de} aparecem bem desenvolvidas como nos rios Gavião e Pardo podem fornecer razoáveis quantidades de água exploradas a^{tr}avés de simples escavações não revestidas ou por poços manuais. As águas armazenadas nessas aluviões de espessu^{ra}s bastante variáveis, geralmente entre 1 e 3 metros, são consumidas em larga escala pelos processos de evapotranspi^{ra}ção, chegando muitas vezes ao esgotamento nas zonas de delgada cobertura e nos anos de maior rigor climático.

O sistema aquífero aluvionar assume maior impor^{ta}ncia no flanco mais oriental da folha, nas zonas dos deltas dos rios Jequitinhonha, Pardo e de Contas, onde po^{de}m alcançar espessuras bem consideráveis. Nos sedimentos aluvionares do Jequitinhonha perfuração da Petrobrás reve^lou espessuras de até 100 metros, refletindo a elevada po^{te}ncialidade desses depósitos predominantemente arenosos

em algumas zonas próximas do litoral.

6.3.2 Coberturas Detrítico-Lateríticas

As coberturas detrítico-lateríticas do terciário-quaternário ocupam extensa área na porção sudoeste da folha, e que se estreita progressivamente para nordeste a partir de Vitória da Conquista até Manoel Vitorino totalizando uma superfície da ordem de 14.800 km².

Do ponto de vista litológico caracterizam-se por sedimentos areno-argilosos, localmente residuais, ou de pequeno transporte. Apresentam regra geral a parte mais inferior constituída por seixos angulosos e subangulosos de quartzo e blocos de rochas numa matriz areno-argilosa, seguindo-se na parte superior areias e argilas pouco consolidadas intercaladas a níveis conglomeráticos descontínuos.

A litologia reflete grande variação faciológica conferindo a esse sistema livre características de heterogeneidade e anisotropia próprias. As espessuras são bastante variáveis, atingindo geralmente um máximo de 70 metros, em alguns poços perfurados, estabelecendo-se como média uma espessura em torno dos 30 metros, sendo entretanto comum ocorrer pequenas espessuras não inferiores a cinco metros, o que confere ao sistema um interesse hidrogeológico apenas localizado nas zonas de maior potencia.

A recarga do sistema ocorre principalmente através da infiltração direta da pluviometria ou a partir dos cursos d'água durante o escoamento superficial no período de inverno. Foram cadastrados cerca de 78 pontos d'água sendo 12 poços tubulares, 48 poços manuais e 18 fontes. As profundidades alcançadas pelos poços variam bastante em função da grande variação de espessura da cobertura detrítica. Conforme mostra o diagrama de frequência da figura

6.3 , a maioria dos poços alcançaram profundidades entre 30 e 60 metros, tendo a mínima profundidade sido de 21 metros e a máxima de 70 metros.

Os níveis d'água medidos tanto nesses poços tubulares, como nos 48 poços manuais catalogados evidenciam uma predominância de profundidades de nível d'água relativamente rasos e não superiores a 10 metros resultado da locação preferencial desses pontos de captação em cotas mais baixas. Entretanto, em alguns poços tubulares e manuais conseguiu-se medir níveis a profundidades superiores a 30 metros atingindo, às vezes, mais que 40 metros , o que evidencia o controle topográfico nas condições estáticas da água armazenada no sistema.

Os níveis d'água medidos e o nivelamento dos poços catalogados, permitiram esboçar as linhas piezométricas em zona relativamente ampla das coberturas terciárias. As curvas piezométricas (Anexo VI) indicam um escoamento subterrâneo comandado essencialmente pelos eixos de drenagem superficial, com as divisórias das linhas de fluxo coincidindo aproximadamente com as divisórias das pequenas bacias hidrográficas. Os gradientes piezométricos, apresentaram-se de um modo geral bastante fortes como resultado provavelmente do controle topográfico sobre o escoamento com valores variáveis entre 4 e 8 m/km. Uma estimativa de vazão de escoamento subterrâneo foi realizada numa seção de controle na região do ribeirão do Salitre, com 92 km de extensão e gradiente médio de 5m/km, obtendo-se uma vazão de escoamento de $3,2 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$ equivalente aproximadamente a um fluxo de 35.000 m^3/ano por quilometro de seção.

No que se refere aos exutórios do sistema, a evapotranspiração e as fontes difusas nos sopés das encostas

DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA DE PROFUNDIDADES EM 10 POÇOS
TUBULARES PERFURADOS NA
COBERTURA DETRÍTICO-LATERÍTICA

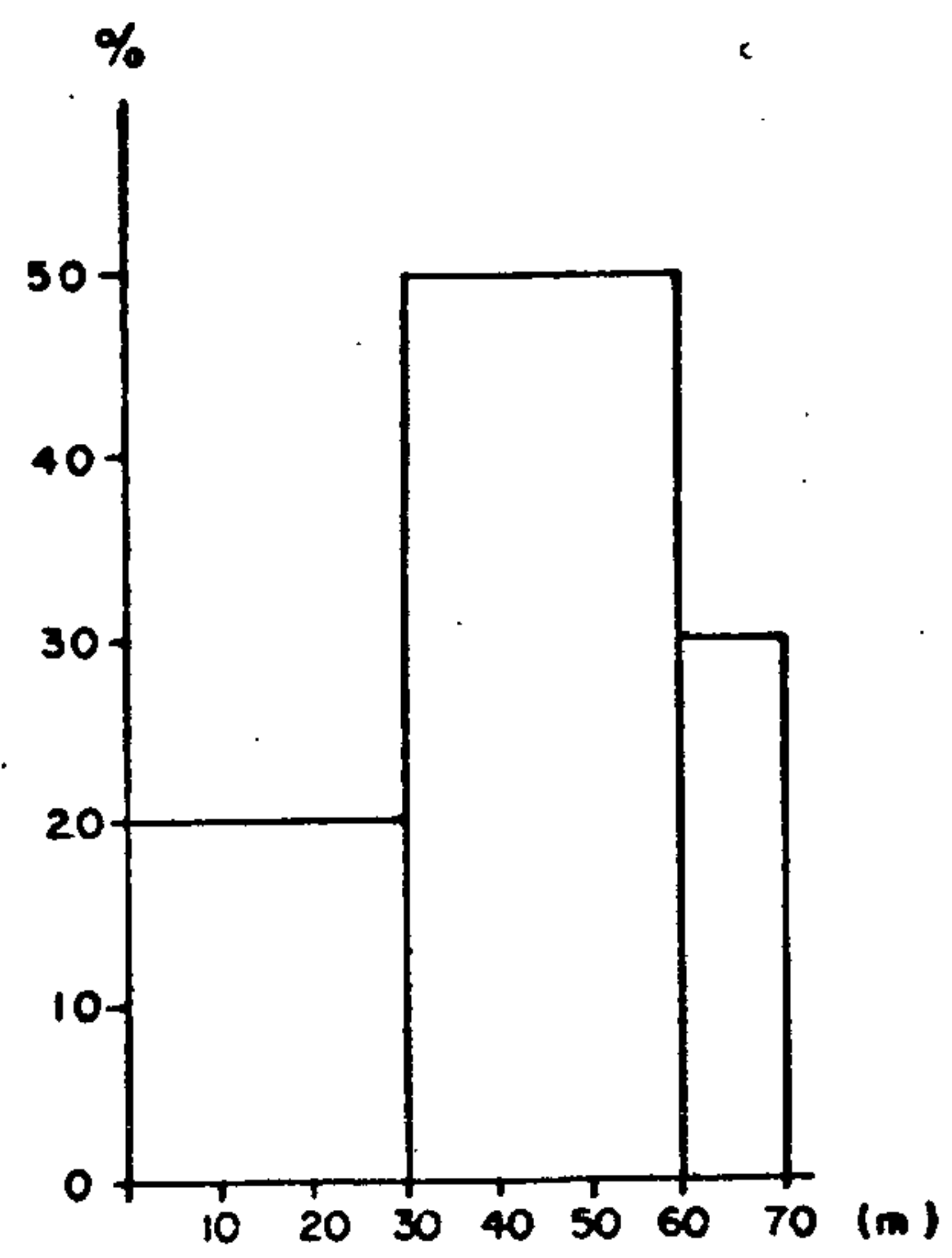


FIG. 6.3

tas constituem os principais processos de descarga natural. Para verificação das variações de nível d'água, foi instalado linígrafo no poço 249.32, que registrou as oscilações no período de julho de 1976 a fevereiro de 1977. A amplitude de variação foi de 0,085 metros, sendo o nível mínimo registrado de 3,8 m e o máximo de 3,885 metros (fig. 6.4).

Os dados das fontes existentes são poucos, sendo que de 18 ressurgências inventariadas em apenas duas ocorrentes no contato da cobertura detrítica com o embasamento foi possível aferir a descarga, com vazões razoáveis da ordem de 10 l/s.

A transmissibilidade do sistema foi avaliada em teste de 48 horas de duração, realizado no poço 170.32. Os dados de recuperação interpretados pelo método aproximativo de Jacob, forneceu um valor de $2,26 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ que, embora não seja representativo do sistema, devido à sua extensividade, concorda aparentemente com suas características litológicas de sedimentos areno-argilosos mal consolidados. Por outro lado, a interseção da reta de definição da transmissibilidade com o eixo das ordenadas para valor de t/t' igual a 1, parece indicar influências de variações faciológicas laterais no sistema. Admitindo-se um rebaixamento de nível d'água da ordem de 30 metros e, na hipótese de que o aquífero seja isotrópico, infinito e com porosidade eficaz de 2%, o valor da transmissibilidade calculado permite estimar a obtenção de vazões em 15 a 20 m^3/h , dependendo do tempo de bombeamento e nas condições de espessura captada pelo poço 170.32.

A potencialidade do sistema afigura-se muito variável, ficando condicionada às zonas de maior espessura onde predomine uma fácies mais arenoso, capaz de propiciar as melhores condições de permeabilidade e transmissibili

VARIAÇÕES DO NÍVEL ESTÁTICO
DO POÇO Nº 249 - S. SEBASTIÃO
VITÓRIA DA CONQUISTA

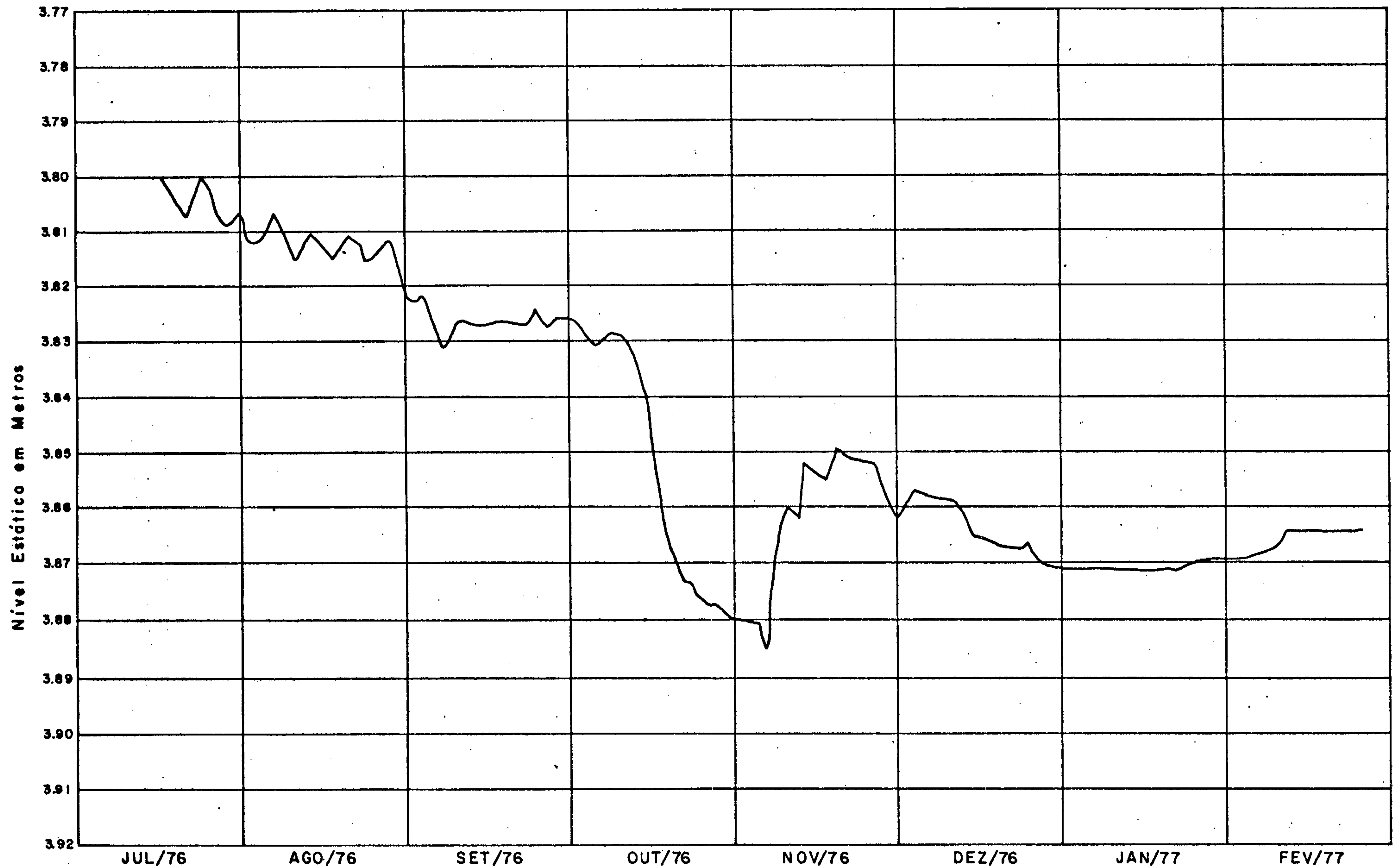


FIG. 6.4

dade.

6.3.3 Grupo Barreiras

Os sedimentos do Grupo Barreiras são de natureza areno-argilosa e se distribuem ao longo da costa, depositados quase sempre sobre as rochas do embasamento, recobrimdo apenas localmente, a norte da folha, formações cretáceas. Ocupam uma área relativamente restrita com superfície da ordem de 2.300 km², ocorrendo na forma de tabuleiros isolados e entrecortados pela rede de drenagem. Os depósitos do Grupo Barreiras se distribuem aproximadamente paralelos à costa com larguras variáveis de 5 a 20 km e espessuras muito inconstantes de alguns a mais de 100 metros conforme evidencia o perfil de sondagem do poço 15.32 apresentado no Anexo IV do presente relatório. Litologicamente o Grupo Barreiras se caracteriza por grandes variações faiológicas onde arenitos brancos, cinza e avermelhados, com níveis conglomeráticos, se intercalam a argilas variegadas e siltitos, formando tabuleiros de relevo aplainado com cotas em torno de 100 metros, diminuindo suavemente para o litoral até terminar às vezes bruscamente em extensas falésias.

De um modo geral, constitui um sistema aquífero livre, onde a recarga se processa principalmente a partir da pluviometria, ao longo de toda a faixa de ocorrência, com maiores possibilidades de infiltração nas zonas de predominância em superfície, da fácies mais arenosa. Em profundidade, as camadas mais argilosas podem conferir alguma pressão aos níveis areníticos intercalados, sendo possível às vezes constatar durante a perfuração de poços, variações do nível d'água com a profundidade de penetração. Apenas conseguiu-se inventariar 14 pontos d'água, sendo 9 po

ços tubulares, 3 poços manuais e 2 fontes. A maior parte dos poços cadastrados possui profundidade inferior a 50 metros, conforme evidencia o diagrama de frequência da figura 6.5, com os níveis estáticos medidos muito rasos sempre inferiores a 5 metros.

As informações pontuais disponíveis, além de poucas e dispersas, não permitem delinear o comportamento piezométrico do sistema. Entretanto, por suas características geomorfológicas já abordadas, e por constituir um aquífero do tipo livre, estima-se que o escoamento subterrâneo deve ser comandado principalmente pela topografia, com linha de fluxo divergente e na direção dos bordos dos tabuleiros, ou dirigidas para os eixos de drenagem que cortam suas zonas de ocorrência. Neste particular, vale ressaltar os gradientes hidráulicos medidos na folha nº 34, ao sul, com valor médio situado em 3 m/km. Os mecanismos de descarga natural devem ter a evapotranspiração e as fontes disseminadas no sopé dos tabuleiros como principais agentes, de vez que perdas por filtração descendente devem ser nulas, pelo fato dos sedimentos do Grupo Barreiras se assentarem quase totalmente sobre as rochas pouco permeáveis do embasamento cristalino.

Com propósito meramente ilustrativo, pode-se estimar, a partir de uma pluviometria média anual de 1900 mm (fig. 4.3) um volume de precipitação sobre as zonas de ocorrência do Grupo Barreiras, como sendo da ordem de $5 \times 10^9 \text{ m}^3$ anuais. Admitindo-se a taxa de infiltração de 5% proposta por NASCIMENTO (1971) na área da folha nº 29, a recarga provável a partir da infiltração direta das chuvas atingem 250 milhões de m^3 anuais.

A grande heterogeneidade litológica dos sedimentos do Grupo Barreiras não permite considerações precisas

DIAGRAMA DE PROFUNDIDADE DE
POÇOS TUBULARES PERFURADOS
NO GRUPO BARREIRAS

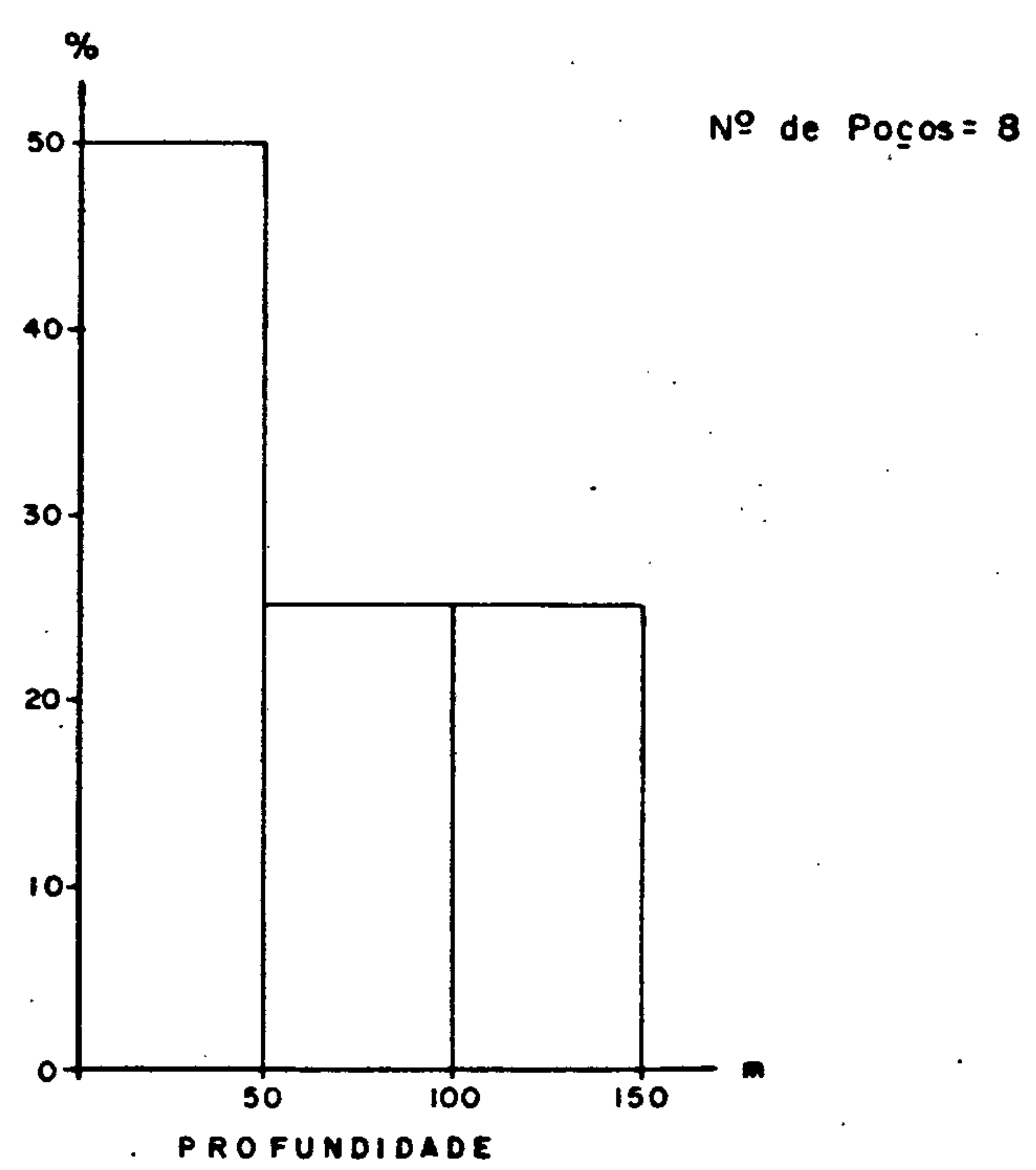


FIG. 6.5

sobre suas características hidrodinâmicas e variações de transmissibilidade esperadas. Entretanto, com os dados de recuperação do teste realizado pela CERB, na localidade de Belmonte, com vazão de $52,7 \text{ m}^3/\text{h}$, durante 24 horas, (Anexo V, 2), foi possível estimar um valor de $1,19 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ para a transmissibilidade. A curva dos rebaixamentos residuais, evidencia a ocorrência de certa recarga durante o bombeamento, a qual pode ter ocorrido a partir de drenagem diferida de reservatórios superficiais, processos de filtração vertical ou mais provavelmente pela recarga instantânea da água acumulada na tubulação de descarga, quando da paralisação do bombeamento.

O valor da transmissibilidade indica a possibilidade de obtenção de elevadas vazões comparativamente aos outros sistemas já estudados.

6.3.4 Aquífero da Formação Sergi e Grupo Ilhas

Os sedimentos da formação Sergi e do Grupo Ilhas, ocupam diminutas áreas a norte de Ilhéus separados por falhas paralelas, que confere certa peculiaridade hidrogeológica no que tange à continuidade lateral desses sistemas. Não se dispõe de dados de poços que permitam uma caracterização hidrogeológica mesmo que superficial dessas unidades consideradas como bons aquíferos na bacia do Recôncavo, nas áreas de maior extensividade de ocorrência.

Em estudos realizados em áreas da bacia do Recôncavo, a formação Sergi apresenta boas possibilidades hídricas, constituindo-se como aquífero de real importância. Na zona estudada a litologia predominante consiste de arenitos médios a finos, ocasionalmente grosseiros, mal estratificados, quartzosos e friáveis, ocupando junto com a For

mação Aliança uma área pouco expressiva da ordem de 32 km² aproximadamente.

Os sedimentos do Grupo Ilhas, apresentam maior diversificação litológica, tendo na base conglomerados alternados com folhelhos e lentes de calcário e arenitos, seguindo-se na parte inferior siltitos e conglomerados em alternância. Ocupa juntamente com as demais formações cretáceas uma superfície por demais reduzida que, aliada à inexistência de dados, impedem uma abordagem mais profunda sobre as condições hidrogeológicas do sistema. Os horizontes de interesse, referem-se principalmente às intercalações conglomeráticas e areníticas, as quais pelas condições estratigráficas existentes, podem constituir sistemas confinados repetidos.

7. HIDROQUÍMICA

7.1 Introdução

Para determinação dos diferentes tipos de água encontrados na folha em estudo foram coletadas cerca de 72 amostras em poços tubulares, poços manuais e fontes cujas análises químicas completas estão apresentadas no catálogo de pontos d'água (Anexo III). Face a exiguidade e dispersividade dos dados, não foi possível delinear curvas de igual resíduo seco, tendo sido os valores pontuais desse parâmetro, representados na base de poços (Anexo VI).

Após efetuadas as análises foi selecionado a partir do equilíbrio iônico um grupo de amostras, visando à determinação da composição química das águas subterrâneas, a qualidade das águas para irrigação e para consumo humano e de animais.

7.2 Composição Química das Águas Subterrâneas

A classificação química das águas foi feita utilizando-se o diagrama trilinear de FIPER (fig. 7.1), adaptado por CUSTÓDIO & LLAMAS (1975).

Os 6 tipos químicos determinados para um total de 26 amostras, são os seguintes:

a - Águas bicarbonatadas (53,85%)

Este tipo apresenta os subtipos bicarbonatada sódica (28,5%), bicarbonatada magneso-cálcica (21,4) , bicarbonatada calco-sódica (14,3%), bicarbonatada calco-magnesiânica (7,1%), bicarbonatada sódio-cálcica (7,1%) e bi

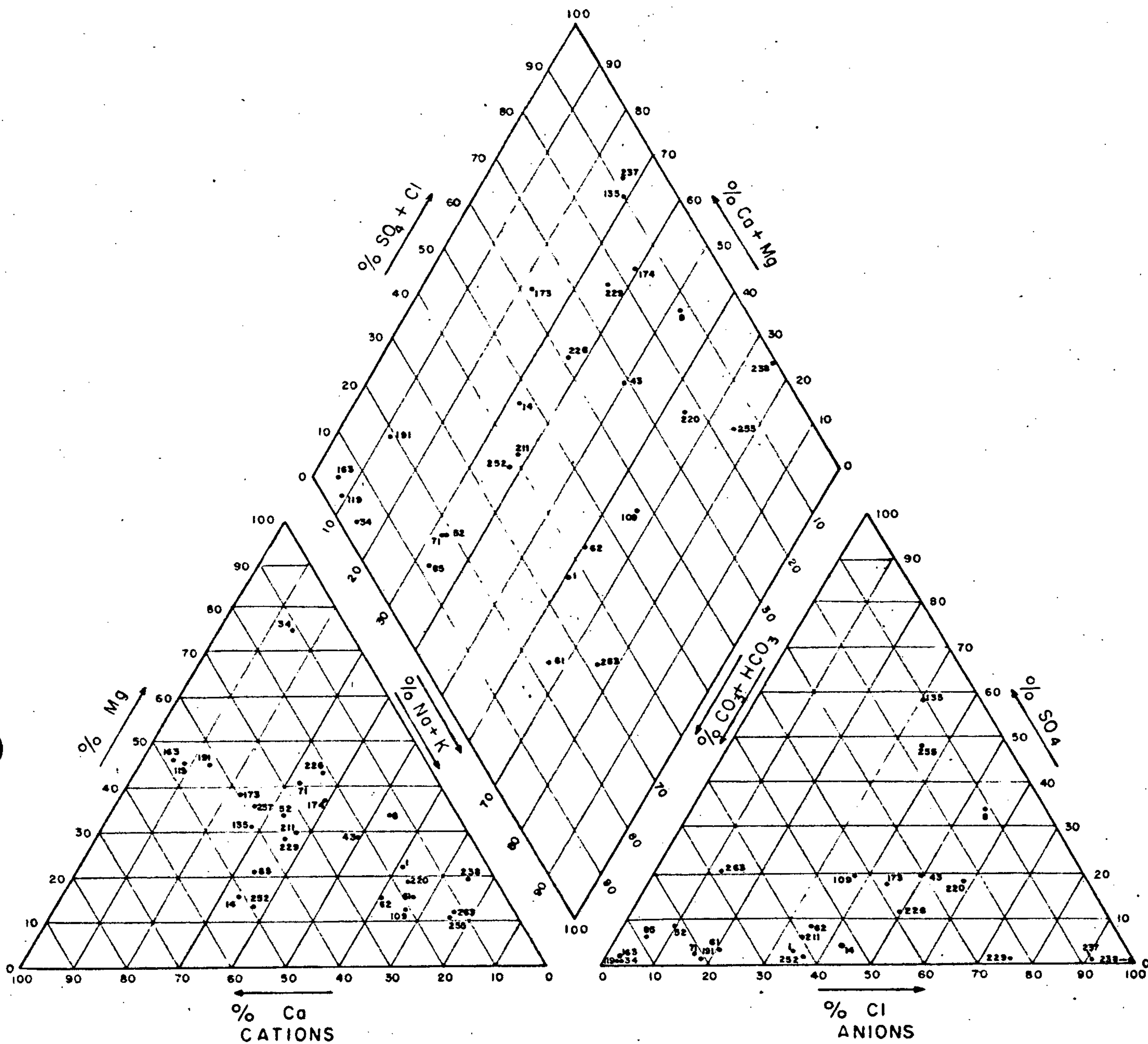


DIAGRAMA TRILINEAR DE PIPER

FIG. 7.1

carbonatada cálcica (7,1%) sendo as percentagens calculadas para um total de 14 amostras.

Estas águas bicarbonatadas apresentam resíduo seco variando de 50 mg/l a 1.830 mg/l. São águas de dureza pouco elevada com apenas um valor acima de 50 °F.

b - Águas Cloretadas (23,08%)

Estas águas apresentam os subtipos cloretada sódica, cloretada sódio-magnésiana, cloretada calco-sódica e cloretada calco-magnésiana, correspondente a um total de seis amostras, do grupo de análises selecionadas.

O resíduo seco mostra-se bastante variável, desde 21,00 mg/l até 4.080,00 mg/l. A dureza é pouco elevada, sendo a maioria das amostras de potabilidade passável a boa.

c - Águas Cloretadas Bicarbonatadas (11,54%)

Neste grupo existem os subtipos cloretada bicarbonatada magneso-sódica, cloretada bicarbonatada sódio-magnesiana e cloretada bicarbonatada calco-magnésiana, sendo uma amostra em cada tipo.

Os resíduos secos destas três amostras são respectivamente, 33,00 mg/l, 116,00 mg/l e 31,00 mg/l, sendo águas moles de dureza abaixo de 5 °F.

d - Águas Sulfatadas (3,85%)

A determinação indicou apenas um subtipo, ou seja, sulfatada calco-magnésiana. Essa amostra cujo resíduo seco foi de 3.120,00 mg/l e dureza de 142,5 °F, mostra-se má em relação à potabilidade.

e - Águas Bicarbonatadas Cloretadas (3,85%)

Este tipo apresenta apenas o subtipo bicarbonana

tada cloretada sódica. O resíduo seco dessa amostra é de 378,00 mg/l e a dureza de 8,10° F.

f - Águas Sulfatadas Cloretadas (3,85%)

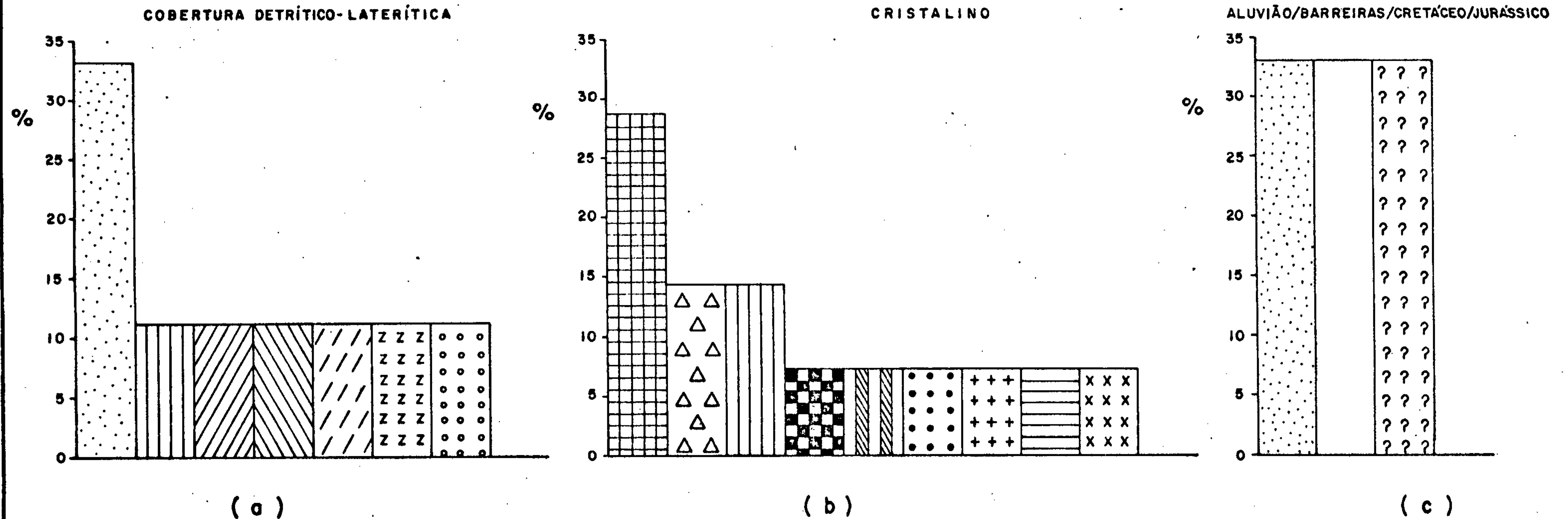
Neste tipo existe apenas um subtipo de água sulfatada cloretada sódica. Apresenta um resíduo seco de 72,00 mg/l e a dureza muito baixa de 0,8° F.


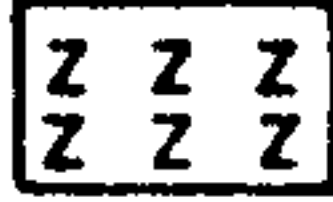




Os diagramas de frequência de tipos químicos das águas analisadas mostram os 6 tipos com 17 subtipos individualizados, permitindo uma visualização geral da distribuição dessas águas na cobertura detrítico-laterítica (a), no cristalino (b) e, na área abrangida pelas aluviões, Grupo Barreiras e sedimentos juro-cretáceos (c) (fig. 7.2).


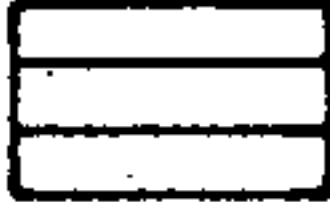


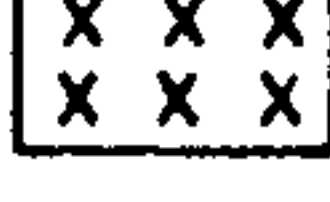

A análise percentual dos tipos químicos de águas mostrados na figura acima citada, em função da litologia, indica que:

- Na cobertura detrítico-laterítica predominam as águas cloretadas sódicas com 33,33% sendo os 66,67% restantes relativos a águas cloretadas bicarbonatadas calco-magnesianas, cloretadas bicarbonatadas magnesio-sódicas, bicarbonatada calco-sódicas, cloretadas calco-sódicas e cloretadas bicarbonatadas calco-magnesianas.
- No cristalino predominam águas bicarbonatadas sódicas com 28,57%, seguindo-se as bicarbonatadas magnesio-cálcicas e bicarbonatadas calco-magnesianas com 14,28% cada e os restantes 42,87% correspondem a águas bicarbonatadas sódio-cálcicas, sulfatadas cloretadas sódicas, sulfatadas calco-magnesianas, bicarbonatadas magnesianas, cloreta

DIAGRAMAS DE FREQUÊNCIA DE TIPOS DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS



-  Cloretadas Bicarbonatadas Calco - magnesiana
-  Cloretadas Bicarbonatadas Magnesio - sódicas
-  Cloretadas Sódicas
-  Cloretadas Calco - sódicas
-  Bicarbonatadas Calco - sódicas
-  Bicarbonatadas Magnesio - cálcicas

-  Bicarbonatadas Sódio - cálcicas
-  Sulfatadas Cloretadas Sódicas
-  Bicarbonatadas Sódicas
-  Bicarbonatadas Calco - magnesiana
-  Sulfatadas Calco - magnesiana
-  Bicarbonatadas Magnesiana





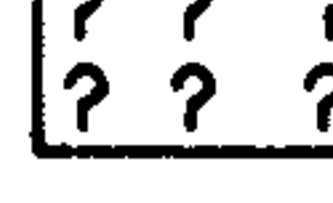
-  Cloretadas Sódio - magnesiana
-  Bicarbonatadas Cloretadas Sódicas
-  Cloretadas Calco - magnesiana
-  Bicarbonatadas Cálcicas
-  Cloretadas Bicarbonatadas sódio - magnesiana

FIG. 7.2

das sódio-magnesianas e bicarbonatadas cloretadas sódicas.

- Na área abrangida pelas aluviões, Grupo Barreiras e rochas cretáceo-jurássicas, as análises disponíveis indicam a existência de águas bicarbonatadas cálcio-sódicas, bicarbonatadas cálcicas e cloretadas bicarbonatadas sódio-magnesianas.

7.3 Qualidade das Águas para Irrigação

Na determinação da qualidade das águas para irrigação foi utilizada a classificação americana do U.S. Salinity Laboratory (LOGAN, 1965), para um total de 19 amostras conforme a figura 7.3. Esta figura indica que:

a - 42,10% das águas, são do tipo C_2-S_1 , apresentam salinidade média e risco de sódio baixo. Estas águas apresentam condutividade variando entre 250 e 750 micromhos/cm a $25^\circ C$, com resíduo seco entre 160 e 480 mg/l. Com respeito à concentração salina, são águas utilizáveis em solos que possuam lixiviação moderada.

b - 21,05% são do tipo C_1-S_1 , possuem baixa salinidade e risco de sódio baixo. Apresentam condutividade entre 100 e 250 micromhos/cm a $25^\circ C$, e resíduo seco variando entre 64 e 160 mg/l. Sua restrição refere-se apenas ao caso de solos com permeabilidade muito fraca.

c - 21,05% são do tipo C_3-S_1 , que apresentam alta salinidade e são fracamente sódicas. Para as águas deste tipo, a condutividade varia de 750 a 2250 micromhos/cm a $25^\circ C$. O resíduo seco varia entre 480 e 1440 mg/l. Em relação à irrigação, estas águas são indicadas para solos com

CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS PARA IRRIGAÇÃO

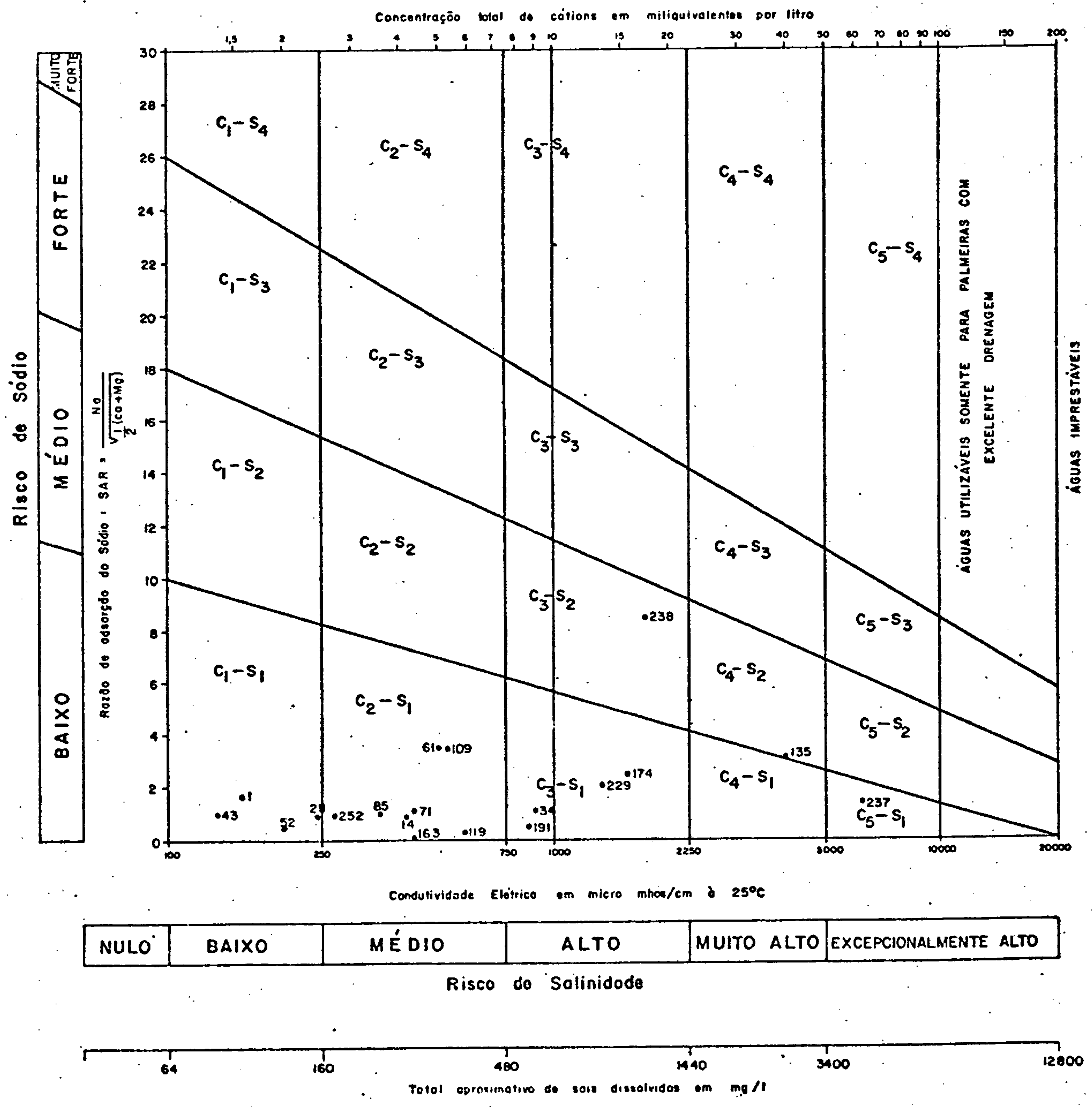


FIG. 7.3

boa drenagem, sendo necessários cuidados especiais contra a salinidade e apenas para cultivo de plantas com boa tolerância salina.

As poucas análises restantes consideradas, correspondem aos tipos C_3S_2 , C_4S_2 e C_5S_1 apresentando restrições quer seja pela crescente concentração salina ou devido ao moderado risco de sódio.

De um modo geral, das 19 amostras utilizadas para a classificação das águas de irrigação, 89,4% são de águas com baixo risco de sódio o que significa que podem ser utilizadas na maioria dos solos com risco mínimo de ocorrer teores nocivos de sódio possível de troca. As amostras restantes apresentam restrição em relação ao sódio para os solos de textura fina e forte capacidade de troca de cátions. A respeito da concentração de sais, a maioria das águas analisadas são indicadas para solos de lixiviação moderada ou de boa drenagem. Faz-se necessário, entretanto, frisar que o estudo estatístico dos resultados de análise obtidos constitui apenas uma primeira indicação, não sendo muito representativo, devido ao número reduzido de análises utilizadas para tal fim.

7.4 Qualidade das Águas para Consumo Humano e de Animais

Para se determinar a potabilidade das águas é necessário verificar se elas obedecem à determinados padrões de características físicas e químicas. No presente caso foram utilizados os padrões estabelecidos por SCHOELLER.

O quadro 7.1 apresenta os limites de potabilidade

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS AMOSTRAS DENTRO
DOS LIMITES DE POTABILIDADE DAS ÁGUAS SEGUNDO O PONTO DE VISTA QUÍMICO

	POTABILIDADE PERMANENTE				POTABILIDADE MOMENTÂNEA
	B O A	PASSÁVEL	MEDÍOCRE	M Á	
SABOR A 20°C (PESADA, AMARGA, SALGADA, ETC)	Agradável	Fracamente Perceptível	Pouco Pronunciado	Pouco desagradá- vel no Máximo	Desagradável
RESÍDUO SÊCO	0 - 500 73,07 %	500 - 1000 3,84 %	1000 - 2000 15,38 %	2000 - 4000 3,84 %	4000 - 8000 3,84 %
Na	0 - 115 92,30 %	115 - 230	230 - 460 7,69 %	460 - 920	920 - 1840
Mg/12 + Ca20	0 - 5 73,07 %	5 - 10 15,38 %	10 - 20 7,69 %	20 - 40 3,84 %	40 - 80
EM GRAU HIDROMÉTRICO	0 - 25 73,07 %	25 - 50 15,38 %	50 - 100 7,69 %	100 - 200 3,84 %	200 - 400
Cl	0 - 117,5 80,76 %	117,5 - 355 7,69 %	355 - 710 7,69 %	710 - 1420 3,84 %	1420 - 2840
SO ₄	0 - 144 96,15 %	144 - 288	288 - 576	576 - 1152	1152 - 2304

Seg. H. Schoeller, 1965

Quadro 7.1

- Valores em Miligramas por Litro

de permanente e potabilidade momentânea com a distribuição percentual das amostras dentro desses limites, sob o ponto de vista químico, para um total de 26 amostras.

Analisando os dados apresentados no referido quadro, em função da potabilidade, observa-se que a grande maioria das águas analisadas apresentam potabilidade permanente boa, com respeito a todos os parâmetros de aferição. Com relação ao resíduo seco, apenas 15,3% apresentam potabilidade permanente medíocre, e um pequeno percentual correspondendo à potabilidade momentânea. Com relação à dureza, a maioria das águas não apresentam nenhuma restrição, com apenas 15% aproximadamente, situando-se no critério de potabilidade permanente passável.

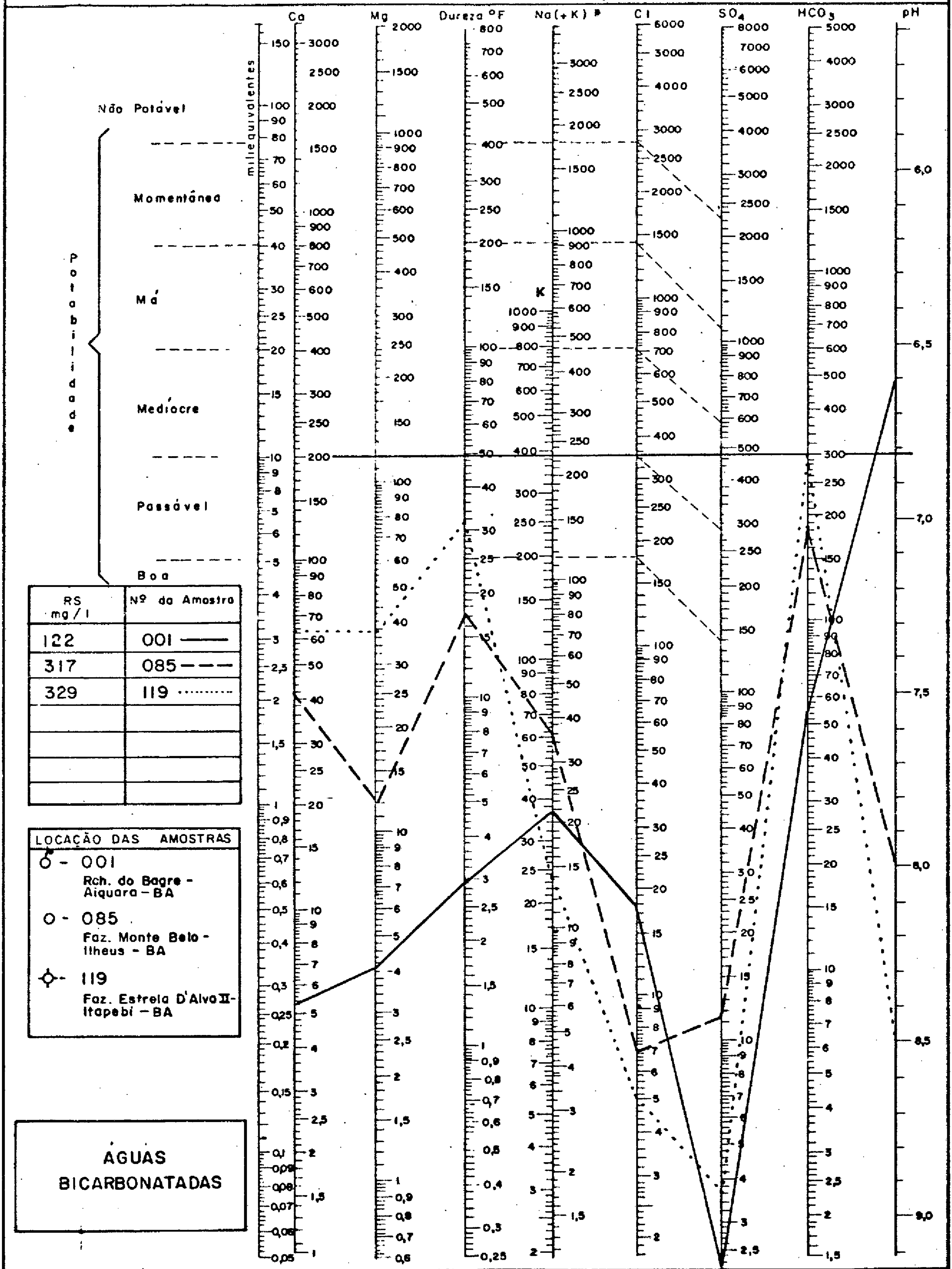
Nos gráficos de SCHOELLER-BERKALOFF (figs. 7.4 a 7.9) e STIFF-CUSTÓDIO (figs 7.10, 7.11 e 7.12) são apresentadas algumas amostras representativas dos seis tipos químicos determinados.

Para o consumo animal, os limites de potabilidade são bem mais elásticos. Existem poucas tabelas de qualidade da água para o uso animal e a apresentada adiante (tabela 7.1) é utilizada na Austrália Ocidental, LEAL (1970).

QUALIDADE DA ÁGUA PARA USO ANIMAL (Tabela 7.1)

	Resíduo Seco (mg/l)
Aves	2.860
Porcos	4.290
Cavalos	6.435
Gado Leiteiro	7.150
Gado de Corte	10.000
Carneiros	12.900

DIAGRAMA DE ANÁLISE D'ÁGUA
TEORES EM MILIGRAMAS POR LITRO

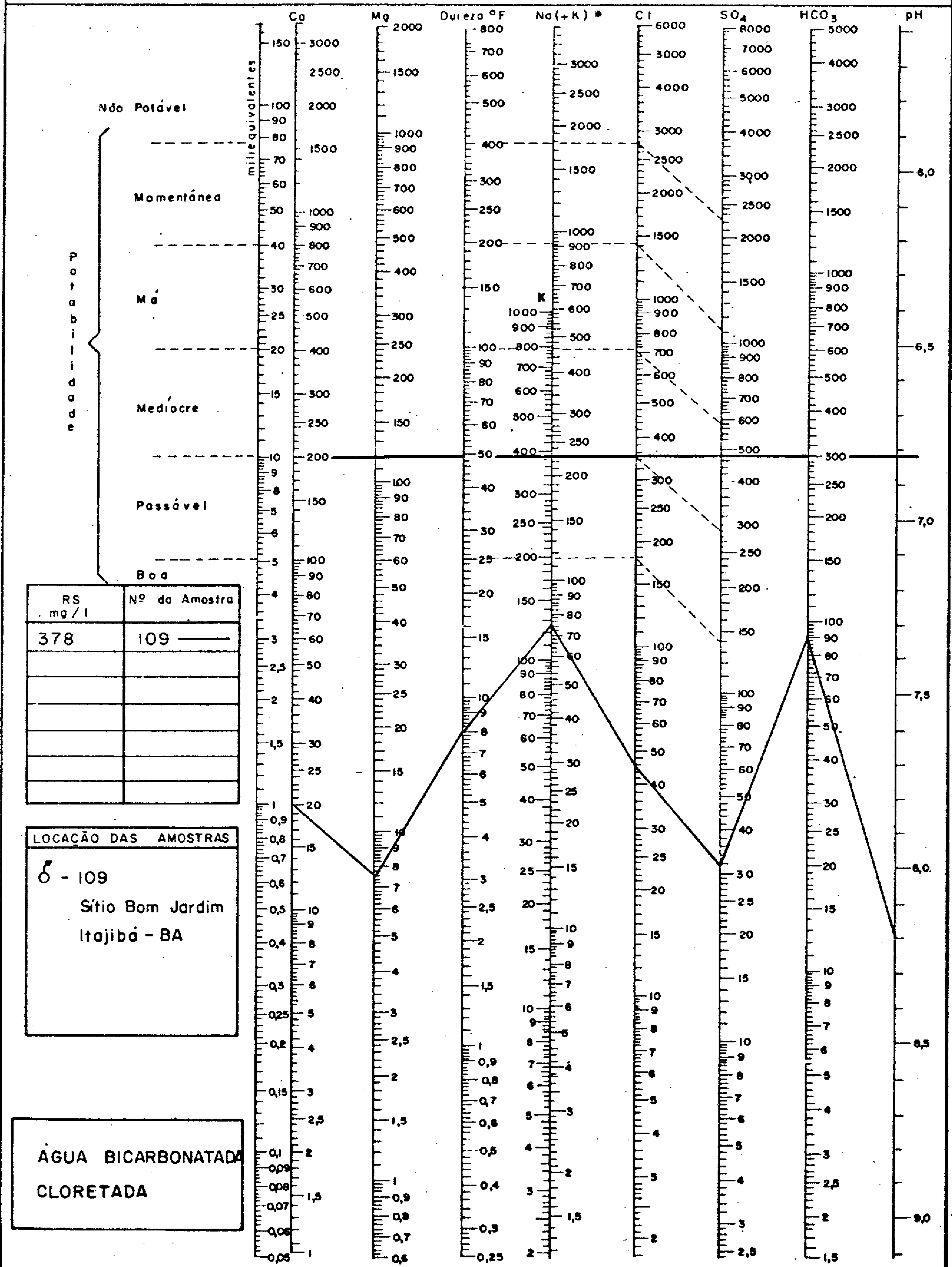


⊕ Na (+K) transformar K em equivalente Na e somar

FIG. 7.4

DIAGRAMA DE ANÁLISE D'ÁGUA

TEORES EM MILIGRAMAS POR LITRO



Na (+K) transformar K em equivalente Na e somar

FIG. 7.5

DIAGRAMA DE ANÁLISE D'ÁGUA

TEORES EM MILIGRAMAS POR LITRO

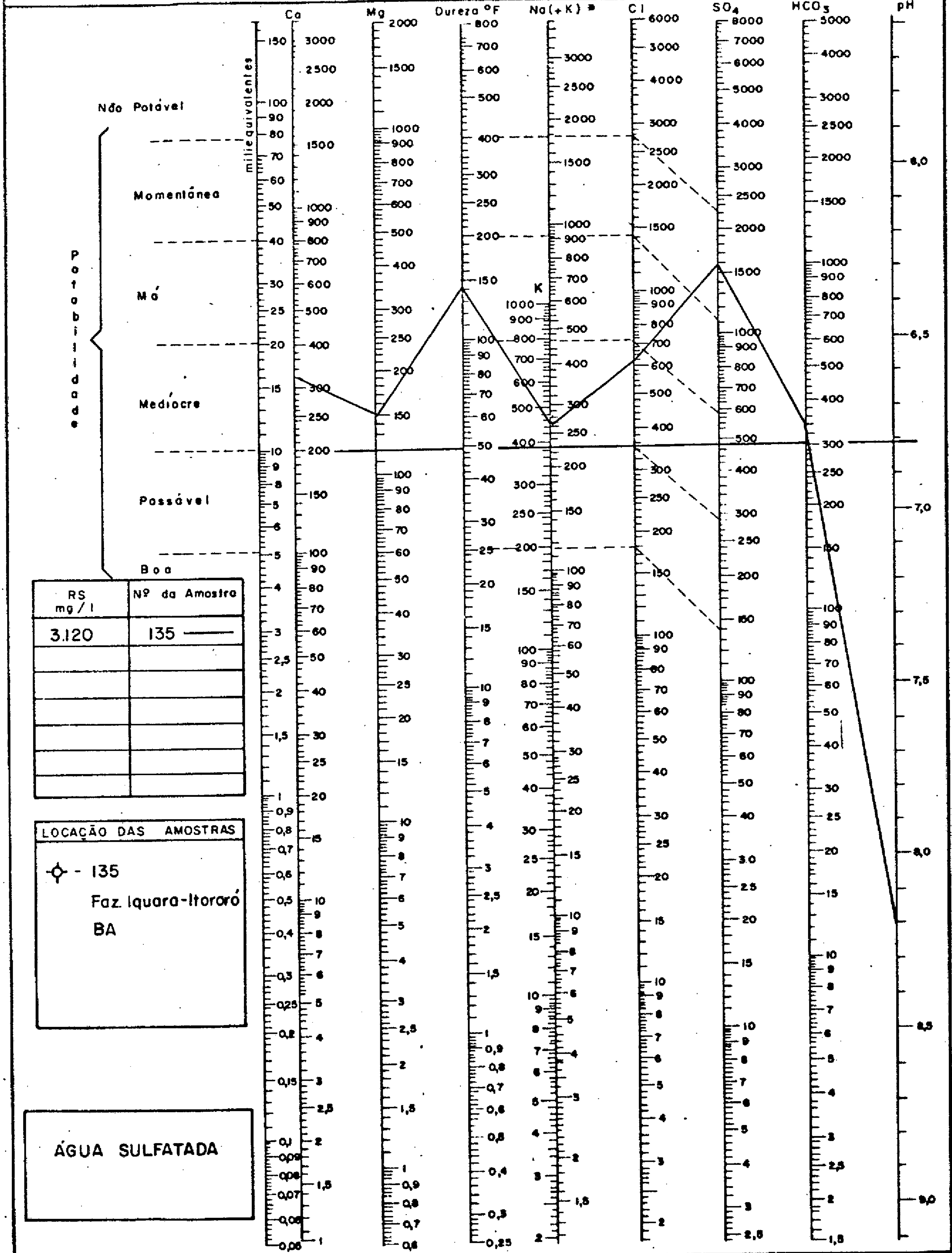
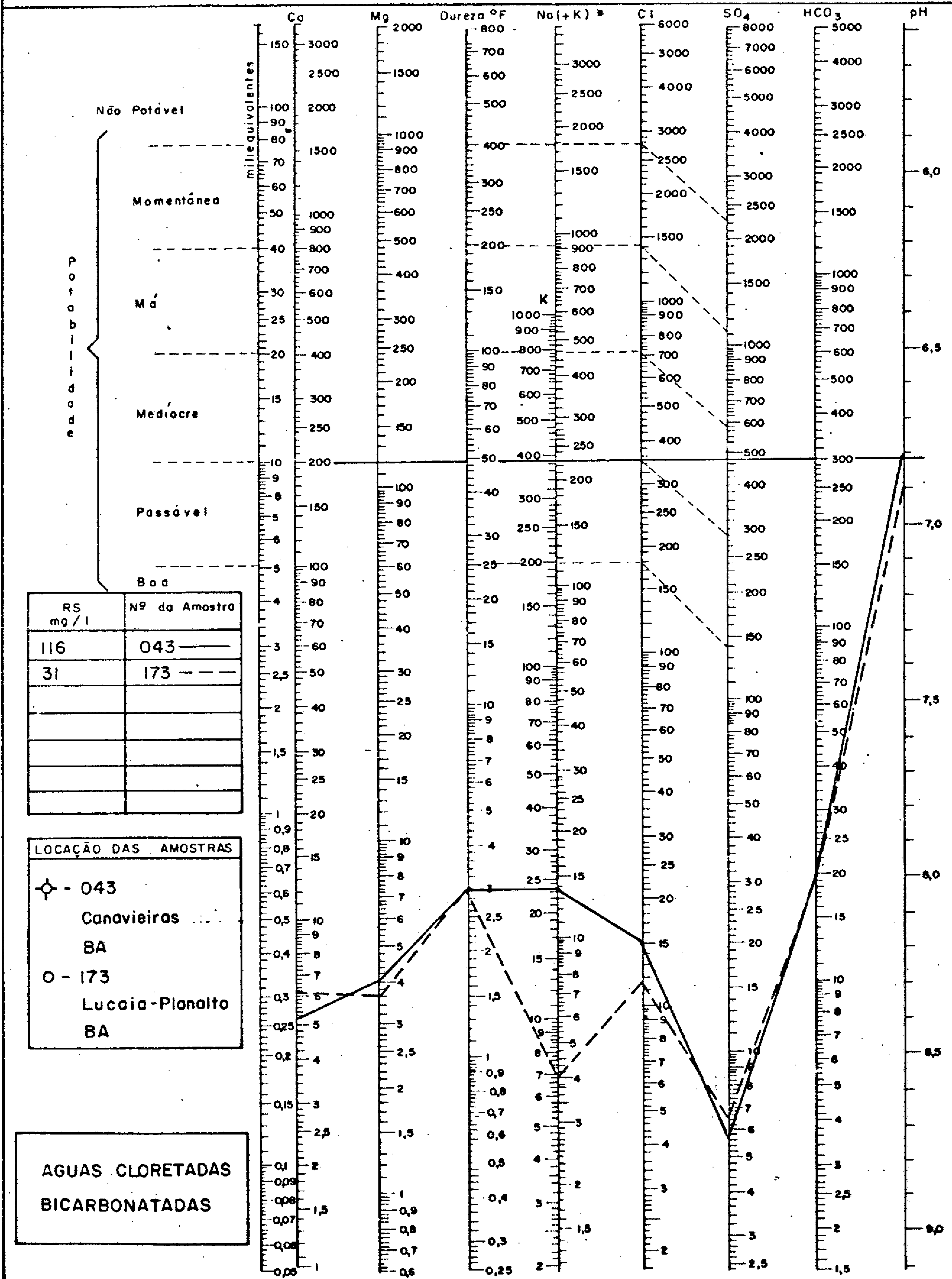


FIG. 7.6

DIAGRAMA DE ANÁLISE D'ÁGUA

TEORES EM MILIGRAMAS POR LITRO

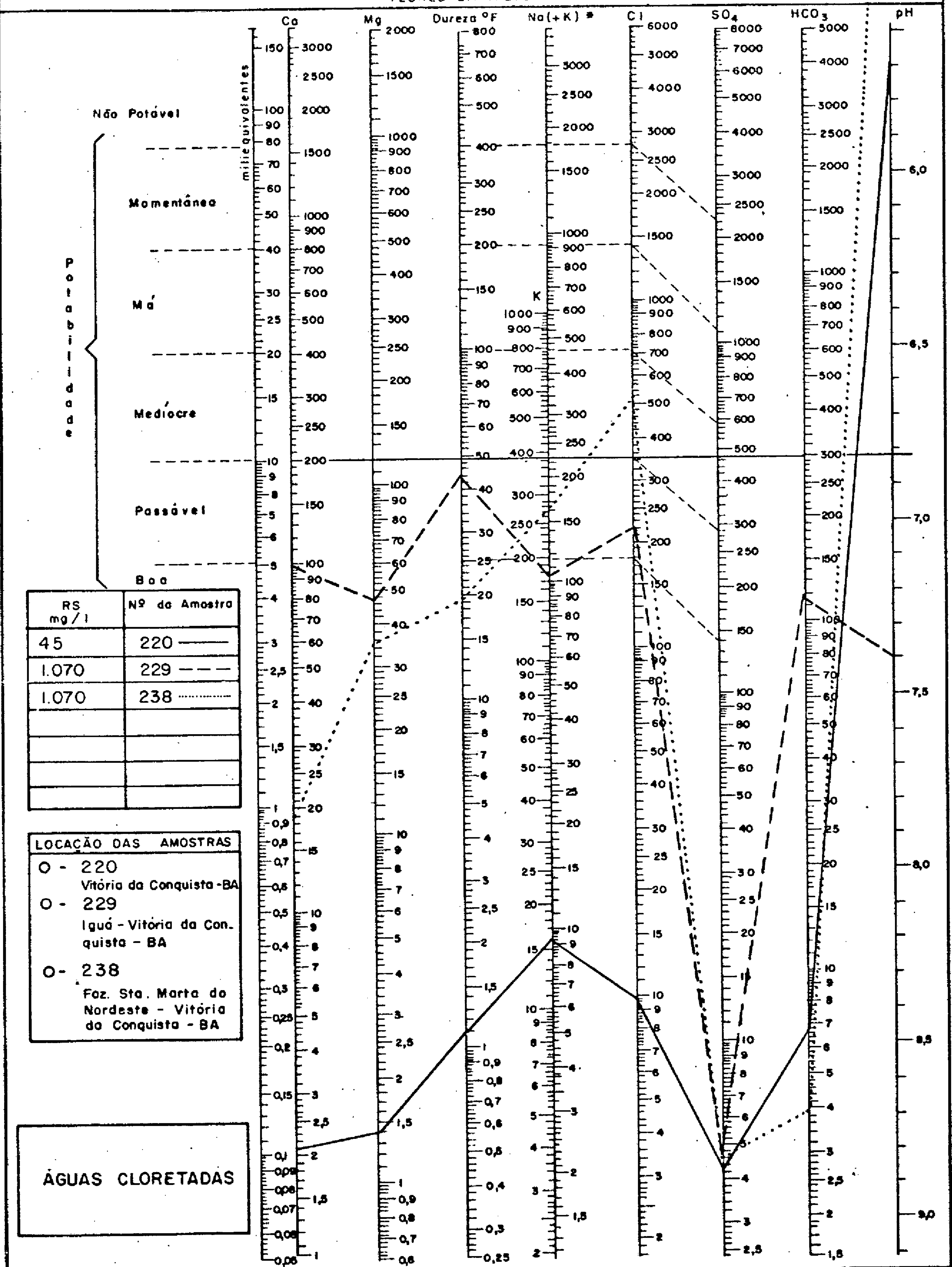


* Na (+K) transformar K em equivalente Na e somar

FIG. 7.7

DIAGRAMA DE ANÁLISE D'ÁGUA

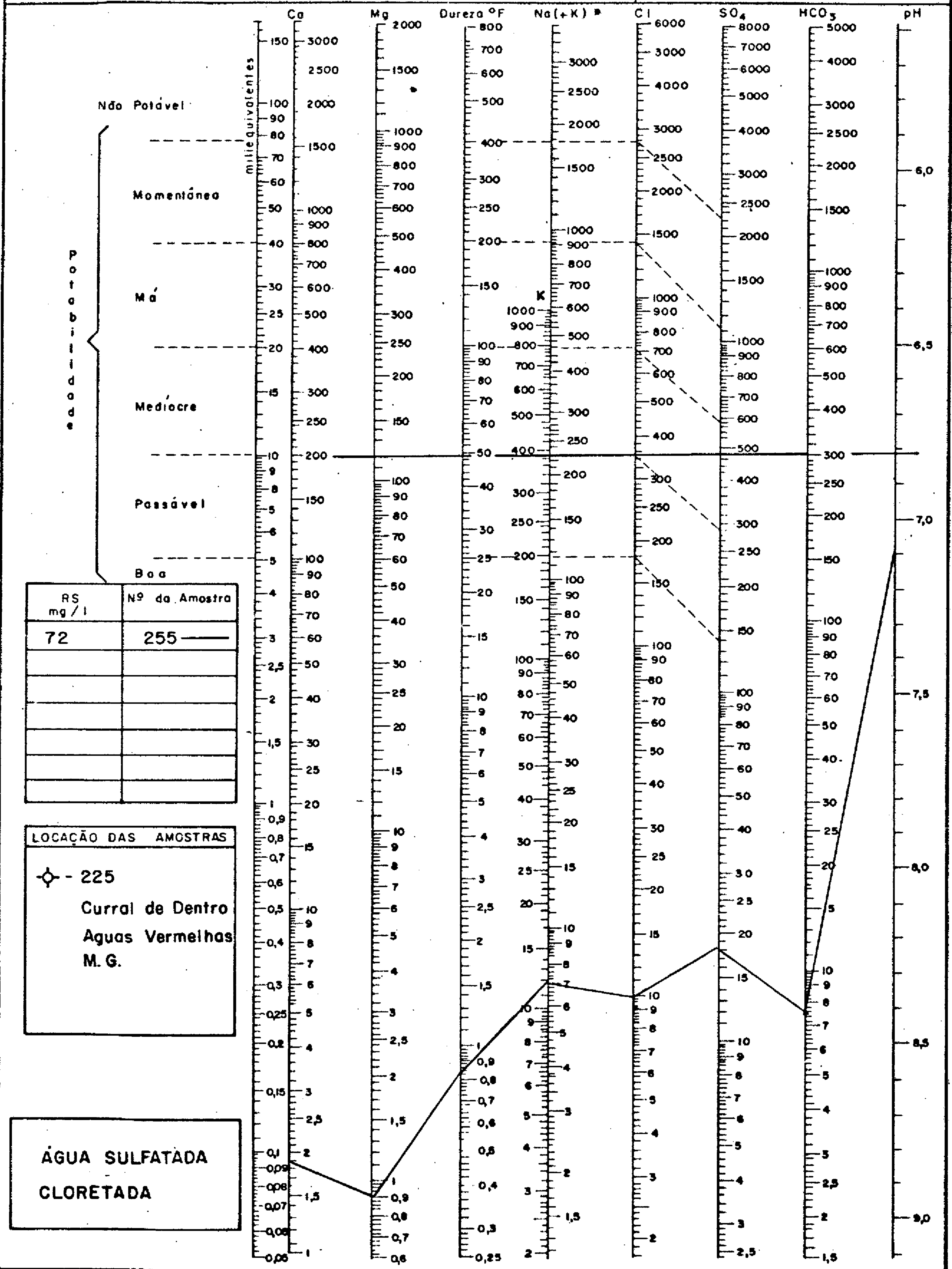
TEORES EM MILIGRAMAS POR LITRO



* Na (+K) transformar K em equivalente Na e somar

FIG. 7.8

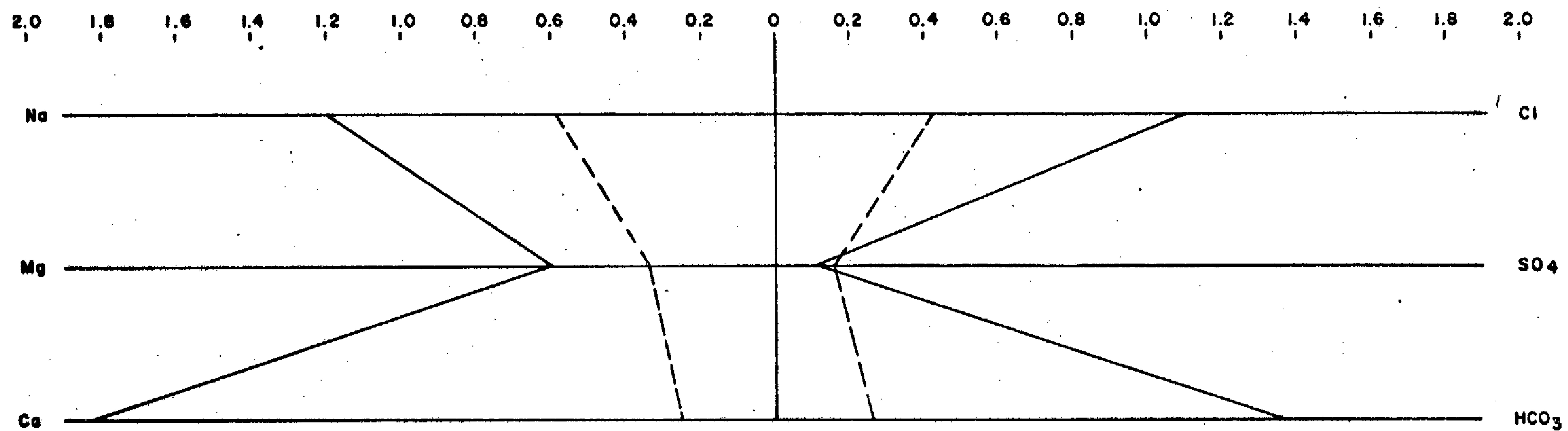
DIAGRAMA DE ANÁLISE D'ÁGUA TEORES EM MILIGRAMAS POR LITRO



* Na (+K) transformar K em equivalente Na e somar

FIG. 7.9

DIAGRAMA DE STIFF - CUSTÓDIO

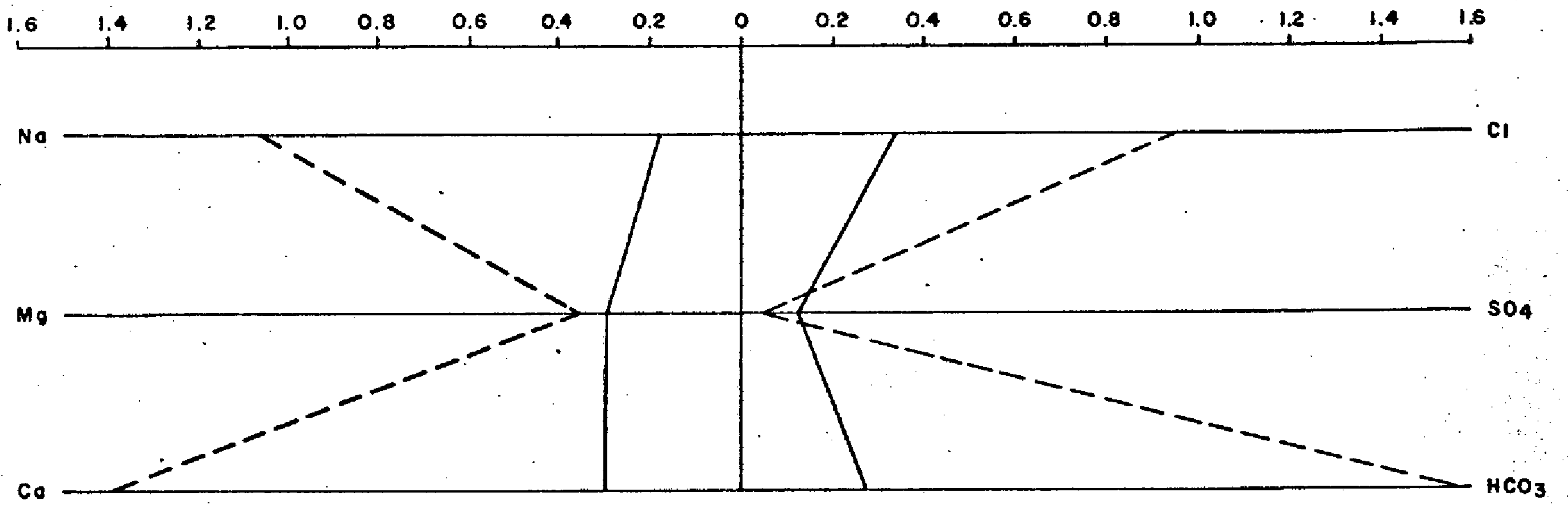


	Nº DA AMOSTRA	LOCAL DA AMOSTRA
—	014.32	Belmonte - BA
- - -	043.32	Canavieiras - BA

Escola: 5 mm = 0,1 meq/l

FIG. 7.10

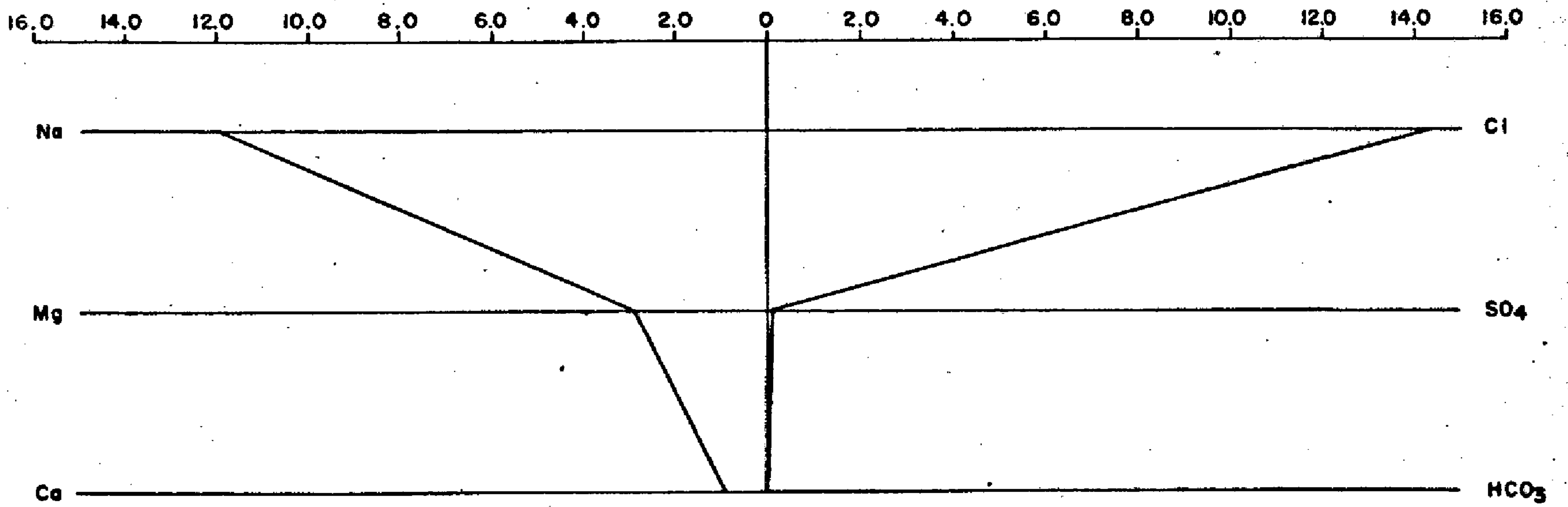
DIAGRAMA DE STIFF - CUSTÓDIO



Amostra Nº
 173.32
 ———
 252.32
 - - - -

Local da Amostra
 Lucaia - Planalto - Ba
 Faz. Vila Santa - Vitória da Conquista - BA

Escala: 5 mm = 0,1 meq/l

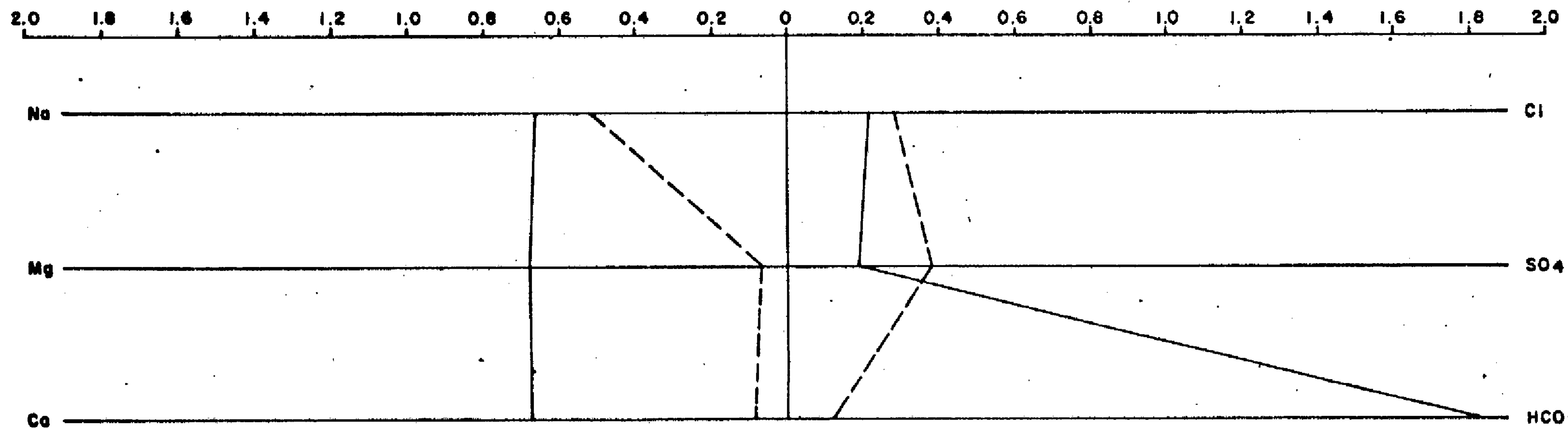


Amostra Nº
 238.32
 ———

Local da Amostra
 Faz. Sta. Marta do Nordeste - Vitória da
 Conquista - BA

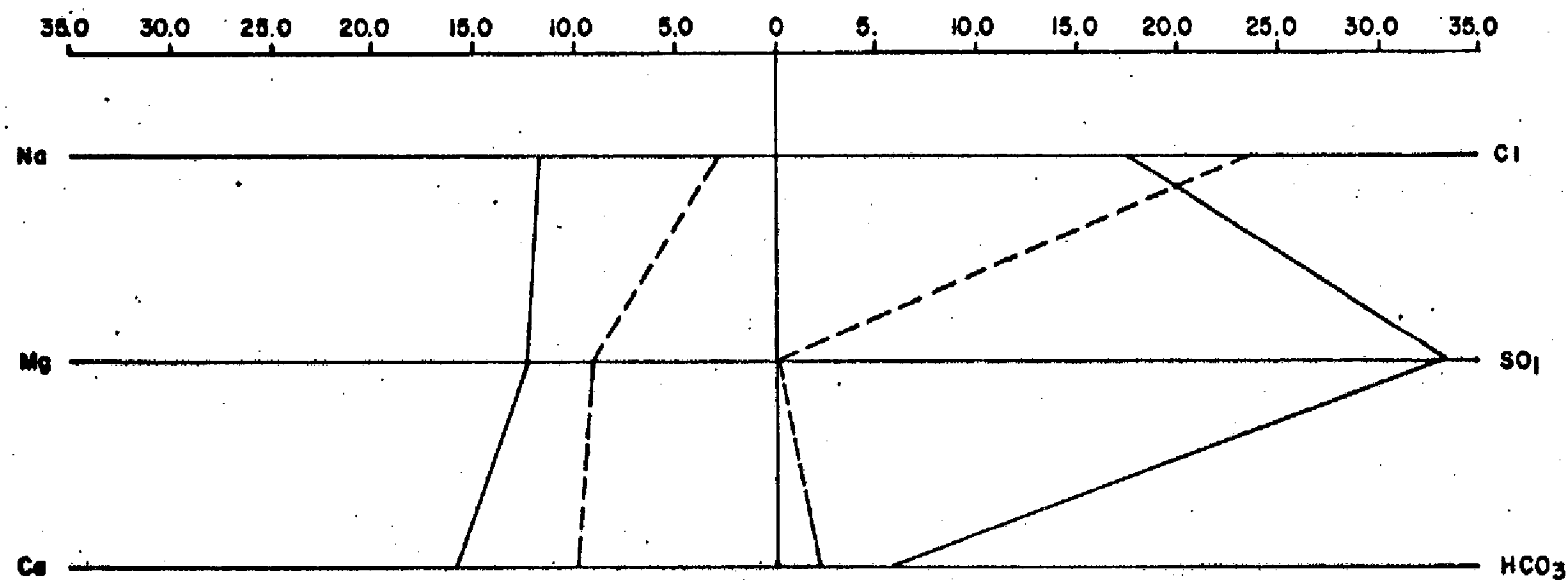
Escala: 5 mm = 0,1 meq/l

DIAGRAMA DE STIFF - CUSTÓDIO



Escala: 5 mm = 0,1 meq/l

Amostra Nº	Local da Amostra
— 052.32	Lagoa Grande - Candido Sales - BA
- - - 255.32	Curral de Dentro - Águas Vermelhas - MG



Escala: 5 mm = 0,1 meq/l

Amostra Nº	Local da Amostra
— 136.32	Faz. Iquara - Iitororó - BA
- - - 237.32	Lagoa Maria Clemencia - Vitória da Conquista - BA

FIG. 7.12

De acordo com esta tabela, 92% das águas podem ser bebidas por aves não havendo restrição em relação aos outros animais.

8. CONCLUSÕES

Na área da folha Salvador-SO a predominância de rochas cristalinas e metamórficas, com relação aos depósitos sedimentares, restringem bastante de um ponto de vista global, as potencialidades hídricas subterrâneas na zona estudada.

Apesar das dificuldades comuns inerentes às áreas onde o contexto geológico acha-se principalmente definido pelas ocorrências de rochas do embasamento, o conhecimento hidrogeológico da área, a partir das pesquisas desenvolvidas a nível de inventário, pode ser alcançado. A relativa escassez de dados disponíveis, com baixa e irregular densidade de distribuição, concentrados principalmente sobre os terrenos cristalinos, dificultaram uma análise quantitativa mais adequada das condições de alimentação e fluxo nas áreas sedimentares, conduzindo quase sempre a uma abordagem apenas qualitativa das condições hidrogeológicas reinantes.

Na província de baixa vocação hidrogeológica, representada pelas zonas de ocorrência das rochas cristalinas e metassedimentares, o meio aquífero está representado pela trama de fraturas e diáclases resultantes dos esforços tectônicos sofridos.

A alimentação mais efetiva do sistema fissurado parece ocorrer nas zonas de coincidência fratura-drenagem, enquanto que as melhores condições de fluxo subterrâneo depende da extensão, abertura, densidade e conexão entre as fraturas, além do comando topográfico sobre a intensidade e direção do escoamento subterrâneo.

Na área estudada, as zonas de fraturamento mais intenso, concentram-se em profundidades geralmente inferiores

riores a 40 metros, tendo cerca de 70% das entradas d'água inventariadas nos poços existentes, se situado a profundidades de até 30 metros.

A capacidade de produção dos poços inventariados são, em geral, baixas porém bastante variáveis, sendo possível obter vazões desde $0,02 \text{ m}^3/\text{h}$ por metro de rebaixamento, até $0,5 \text{ m}^3/\text{h/m}$, podendo-se considerar valores além desse limite como anômalos, localizados e não representativos das condições dominantes.

Com base nas características de armazenamento, circulação e elevadas taxas de salinização frequentemente observadas, bem como na capacidade de produtividade dos poços inventariados, pode-se considerar as rochas do embasemento com potencial hidrogeológico de fraco a muito fraco.

No que se refere à província hidrogeológica sedimentar, as diferentes potencialidades hídricas estão intimamente ligadas á predominância de uma litologia mais arenosa bem como do posicionamento estratigráfico e feições geomorfológicas características de cada unidade. Com exceção da extensa cobertura detrítico-laterítica, as rochas sedimentares e depósitos aluviais mais espessos ocupam superfície bastante restrita, da ordem de apenas 4.000 km^2 .

Destacam-se do ponto de vista hidrogeológico os sedimentos do Grupo Barreiras e as aluviões de maior potencia existentes nos deltas dos principais rios. Os depósitos do Grupo Barreiras, constituem um aquífero do tipo livre, com litologia heterogênea, caracterizada por arenitos finos a médios, com níveis conglomeráticos intercalados às camadas mais argilosas e silticas. Desenvolvem-se na forma de tabuleiros, aplainados, com possibilidades de recarga, através da infiltração pluviométrica direta ao longo de toda a zona de ocorrência. A maior parte dos poços existentes apre

sentam profundidades inferiores a 50 metros, com os níveis estáticos medidos em geral rasos, como resultado do condicionamento topográfico nas localidades.

No único teste de aquífero disponível, realizado com vazão de $52,7 \text{ m}^3/\text{h}$, foi possível determinar uma transmissibilidade de $1,19 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, refletindo condições de permeabilidade superiores às demais unidades hidrológicas, estudadas no âmbito da folha.

Os sedimentos do Grupo Barreiras, podem ser considerados como potencial de elevado a fraco na dependência das características litológicas predominantes e das variações de espessura, enquanto os espessos depósitos aluviais nos deltas dos principais rios assumem potencial mais elevado, em vista da capacidade produtiva evidenciada nos poços inventariados (Canavieiras), predominância de uma litologia mais arenosa e de condições topográficas que propiciam níveis estáticos pouco profundos.

As coberturas detrítico-lateríticas ocupam extensas áreas principalmente na porção sudeste da folha. Caracterizam-se também por uma pronunciada heterogeneidade, amplas variações de espessuras desde 50-60 metros até uns poucos metros, e por um posicionamento geomorfológico desfavorável, que facilita, em regra geral, a descarga natural dos volumes infiltrados a partir da pluviometria.

Assume relativa importância em face da extensividade de sua área de ocorrência, e por se constituírem muitas vezes como fonte de suprimento hídrico das populações rurais. A transmissibilidade avaliada em local bastante favorável, em vista de uma espessura captada da ordem de 40 metros, apresenta valor de $2,26 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$, bastante inferior ao obtido para o Grupo Barreiras. Com este valor ob

tido, estimativas realizadas mostram ser possível obter vazões entre 15 - 20 m³/h, para rebaixamento do nível d'água de 30 metros, em zonas de condições semelhantes ao do poço testado. Devido à variabilidade de espessura e permeabilidade dessas coberturas, o potencial hidrogeológico afigura-se bastante variável sendo predominantemente fraco a muito fraco, podendo alcançar entretanto condições de potencialidade média no contexto da folha, naquelas zonas de maior espessura, e níveis d'água pouco profundos. Para efeitos de zoneamento de potencial hidrogeológico, considera-se as coberturas detríticas como de potencial fraco a muito fraco, face à predominância de espessuras menores e do condicionamento geomorfológico pouco favorável.

Os aquíferos das formações Sergi e Grupo Ilhas carecem de melhor avaliação hidrogeológica no âmbito da zona estudada, devido a inexistência de dados disponíveis, e de suas inexpressivas áreas de ocorrência.

São, entretanto, considerados bons aquíferos em zonas estudadas na bacia do Recôncavo.

Do ponto de vista químico, as águas analisadas apresentam taxas de salinização bastante variáveis com teores mais elevados em águas coletadas em terrenos cristalinos.

O resíduo seco médio foi de 657 mg/l, sendo as águas predominantemente bicarbonatadas sódicas e bicarbonatadas magneso-cálcicas. Nas coberturas detrítico-lateríticas predominam as águas cloretadas sódicas, no embasamento cristalino ocorre principalmente a fácies bicarbonatada-sódica, enquanto que no Grupo Barreiras, aluviões e rochas juro-cretáceas aparece uma maior variabilidade de tipos químicos, sem predominância marcante de nenhum deles.

9. BIBLIOGRAFIA

AZEVEDO, Hélio C.A. de & SOUTO, Paulo G - Recursos mine-
rais do Sul da Bahia; primeiros resultados. Boletim
técnico do CEPEC/CEPLAC, Itabuna, 10 : 6 - 10, abr.
1971.

BAHIA, Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia.
Departamento de Geografia e Estatística. Divisão de
Documentação e Divulgação. Anuário Estatístico da
Bahia. Salvador, 1972. v.1.

BECKER, Bertha K - Aplicação de índices climáticos ao Nor-
te do Brasil. Revista Brasileira de Geografia, Rio de
Janeiro, 29 (4) : 3 - 22. out/dez. 1968.

BRASIL. Ministério do Interior. Superintendência do De-
senvolvimento do Nordeste. Normais climatológicas da
área da SUDENE elaboração mediante convênio com o Ser-
viço de Meteorologia do Ministério da Agricultura. Re-
cife, 1963. 82 p.

BRASIL. Ministério do Interior. Departamento Nacional de
Obras Contra as Secas. Observações Pluviométricas no
Nordeste do Brasil. Fortaleza, s.ed, 1969. 2v.

CASTANY, G - Tratado práctico de las aguas subterráneas.
Barcelo, Omega, 1971. 665 p.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - Geologia da
Região Centro-Oriental da Bahia. Salvador, s.ed, 1976.
(Relatório inédito CPRM). v.2.

CRUZ, Waldemir Barbosa da & FRANÇA, Hélio P. Macedo - In-
ventário hidrogeológico básico do Nordeste; folha nº 14,
Jaguaribe-SO. Recife, SUDENE, 1971. 222 p. (BRASIL.

- SUDENE. Divisão de Hidrogeologia, série hidrogeologia, 31).
- CRUZ, Waldemir Barbosa da & MELO, Francisco de A.F. de - Estudo geoquímico preliminar das águas subterrâneas do Nordeste do Brasil. Recife, SUDENE, 1974. 125 p. (BRASIL. SUDENE. Divisão de Hidrogeologia, série hidrogeologia, 19).
- CUSTODIO, Emilio & LLAMAS, Manuel Ramon - Hidrología Subterránea. Barcelona, Omega, 1976. 2v.
- DAKER, Alberto - Água na agricultura; irrigação e drenagem. Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 1970. v.3.
- DEUS, Pedro Barbosa de - Geologia da quadrícula de Camacã - Nordeste. Boletim técnico do CEPEC/CEPLAC, Itabuna, 18 : 1 - 17, 1972.
- ESTUDO sócio-econômico de Minas Gerais - Belo Horizonte, s.ed, 1973. v.5, série A.
- GALVÃO, Maria Veloso - Regiões bio-climáticas do Brasil. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, 29 (1) : 3 - 36, jan/mar, 1967.
- GUIMARÃES, Maria R. da Silva & DUARTE, Aluizio C. ed. - Geografia do Brasil; grande região leste. Rio de Janeiro, IBGE, 1965. v.5, série A.
- LEAL, Antonio de Souza - Inventário hidrogeológico básico do Nordeste; folha nº 19, Aracaju-NO. Recife, SUDENE, 1971, 242 p. (BRASIL. SUDENE. Divisão de Hidrogeologia, série hidrogeologia, 33).
- _____ - Legenda para mapas hidrogeológicos. Recife, SUDENE, 1973. 72 p. (BRASIL. SUDENE. Divisão de Hidrogeologia, série hidrogeologia, 48).

LOGAN, J - The interpretation of chemical analysis of water. Recife, s.ed, 1965. (Relatório inédito USAID). 96 p.

MANOEL Filho, João - Inventário hidrogeológico básico do Nordeste; folha nº 10, Jaguaribe-NE. Recife, SUDENE, 1971. 343 p. (BRASIL. SUDENE. Divisão de Hidrogeologia, série hidrogeologia, 30).

MANOEL Filho, João et alii - Hidroquímica. In : Elementos de hidrogeologia prática. Recife, SUDENE, 1967. p. 304-370. (BRASIL. SUDENE. Divisão de Hidrogeologia, série hidrogeologia, 13).

NASCIMENTO, Paulo A. Barros do - Inventário hidrogeológico básico do Nordeste; folha nº 29, Bahia-NE. Recife, SUDENE, 1971. 194 p. (BRASIL. SUDENE. Divisão de Hidrogeologia, série hidrogeologia, 35).

PEDREIRA, Augusto J. de C.L - Geologia da faixa costeira de Canavieiras e Belmonte. Boletim técnico do CEPEC/CEPLAC, Itabuna, 13 : 1 - 19, jun. 1971.

PRODUÇÃO Agrícola. Belo Horizonte, s.ed, 1973. (Relatório inédito do IEE).

REBOUÇAS, A. da Cunha et alii - Aspectos geoquímicos das águas subterrâneas da região de Bertioga, Estado de São Paulo. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, 6 (3) : 1 - 37, set. 1976.

SCHOELLER, H - Les eaux souterraines. Paris, Masson, 1962. 611 p.

SOUTO, Paulo G - Geologia da folha de Mascote - Sudeste. Boletim técnico do CEPEC/CEPLAC, Itabuna, 11 : 1 - 14, maio 1971.

SOUTO, Paulo G & PEDREIRA, Augusto J. de C. L - água subterrânea do CEPEC. Boletim técnico do CEPEC/CEPLAC, Itabuna, 2 : 1 - 20, nov. 1970.

SOUTO, Paulo G. et alii - Geologia da folha de Mascote - Noroeste. Boletim técnico do CEPEC/CEPLAC, Itabuna, 12 : 1 - 23, jun. 1971.

YASSUDA, E. R. et alii - Poços profundos; manual técnico - subsídio par a aplicação de normas. São Paulo, Edgard Bluecher, 1965. 180 p.