

DNAEE

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

*PHL  
014161  
2007*

HIDROLOGIA BÁSICA NA REGIÃO  
DE PASSO DO SALSINHO/RS

ABRIL/92

HIDROLOGIA BÁSICA NA REGIÃO  
DE PASSO DO SALSINHO/RS

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME  
MARCOS VINICIUS PRATINI DE MORAIS

SECRETARIA NACIONAL DE ENERGIA  
RUBENS VAZ COSTA

SECRETARIA NACIONAL DE MINAS E METALURGIA  
LUIZ ANDRE RICO VICENTE

DNAEE  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS  
E ENERGIA ELÉTRICA

Diretoria  
Ricardo Pinto Pinheiro

Coordenadoria Geral  
de Recursos Hídricos  
Vinícius Fuzeira de Sá e  
Benevides

Divisão de Águas  
Roberto Moreira Coimbra

Assessoria  
Eurides de Oliveira

Valdemar Guimarães

CPRM  
COMPANHIA DE PESQUISA DE  
RECURSOS MINERAIS

Presidência  
Carlos Oiti Berbert

Diretoria de Geologia  
e Recursos Hídricos  
Hermes Augusto Verner  
Inda

Departamento de Recursos  
Hídricos  
Flávio Adami de Ávila

Superintendência Regional  
de Porto Alegre  
Cladis Antonio Presotto

Gerência de Recursos  
Hídricos  
de Porto Alegre  
José Hipólito de Oliveira

Divisão de Estudos e  
Projetos  
Flávio Machado Moreira

COORDENAÇÃO :

FLÁVIO ADAMI DE ÁVILA

EQUIPE TÉCNICA:

ACHILES EDUARDO G. DE CASTRO MONTEIRO

EURIDES DE OLIVEIRA

FLÁVIO MACHADO MOREIRA

PEDRO MOREIRA DA ROCHA NETO

DÉCIO RODRIGUES GOULART

# HIDROLOGIA BÁSICA DA REGIÃO DE PASSO DO SALSINHO

## ÍNDICE DOS TEMAS

1. APRESENTAÇÃO
2. DESCRIÇÃO GERAL DA REGIÃO
  - 2.1 - GENERALIDADES
  - 2.2 - HIDROGRAFIA
  - 2.3 - CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS
  - 2.4 - POTENCIALIDADES E UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS
3. REDE HIDROMETEOROLÓGICA
4. REGIME DE CHUVAS
5. REGIME DE VAZÕES
6. CLIMA

## ÍNDICE DAS FIGURAS

1. SITUAÇÃO DA FOLHA
2. PERFIL LONGITUDINAL DOS CURSOS D'ÁGUA
3. REDE HIDROMETEOROLÓGICA
4. HISTOGRAMA DE PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS
5. MAPA DE ISOIETAS NO RIO GRANDE DO SUL
6. VAZÕES CARACTERÍSTICAS NA BACIA DO RIO SÃO SEPÉ
7. VAZÕES CALCULADAS A PARTIR DE EQUAÇÕES REGIONAIS
8. HISTOGRAMA DE VAZÕES MÉDIAS MENSAIS
9. FLUVIOGRAMA TÍPICO DE PASSO DOS FREIRES
10. CURVA DE PERMANÊNCIA DE VAZÕES
11. PROBABILIDADE DE VAZÕES MÁXIMAS EM PASSO DOS FREIRES
12. PROBABILIDADE DE VAZÕES MÍNIMAS EM PASSO DOS FREIRES
13. TEMPERATURA MÉDIAS EM SÃO SEPÉ
14. UMIDADE RELATIVA DO AR EM SÃO SEPÉ
15. INTENSIDADE E FREQUÊNCIA DOS VENTOS EM SÃO SEPÉ
16. EVAPOTRANSPIRAÇÃO PELO MÉTODO DO BALANÇO HÍDRICO

## ÍNDICE DAS TABELAS

1. RELAÇÃO DAS ESTAÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS
2. PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS
3. ELEMENTOS CLIMÁTICOS NA ESTAÇÃO DE SÃO SEPÉ

## 1. APRESENTAÇÃO

Considerando-se o Recurso Hídrico, um bem econômico e de importância fundamental à vida das populações e ao meio ambiente, haja vista suas utilizações para o abastecimento humano, para a irrigação, para a geração de energia, para o transporte fluvial, para o controle de cheias, para a piscicultura, etc., o gerenciamento do mesmo deve ser realizado de maneira múltipla, integrada, harmônica e ambientalmente sadia. O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, ora em implantação no país, atenta para todos esses quesitos e a avaliação quantitativa e qualitativa da água assume cada vez maior importância nesse processo dinâmico.

A CPRM, ao apresentar o relatório de suas atividades na área de geologia, de interesse do Departamento Nacional da Produção Mineral, DNPM, com base em levantamentos de campo em áreas geográficas denominadas Folhas, houve por bem e com a chancela do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE, incluir nas citadas Folhas, informações hidrológicas básicas que serão de grande valia para as comunidades regionais onde serão utilizadas. A CPRM, operando a rede hidrometeorológica do DNAEE, vem assim cumprir mais uma tarefa de cooperação institucional com o órgão da Secretaria Nacional de Energia, do Ministério da Infra-Estrutura, que exercerá um papel fundamental na execução e operacionalização do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Cabe, nesta apresentação, mencionar, a título de esclarecimento, alguns dispositivos do Código das Águas:

Art. 43 - As águas públicas não podem ser derivadas para as aplicações da agricultura, da indústria e da higiene, sem a existência de CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, no caso de utilidade pública e não se verificando esta, de AUTORIZAÇÃO ADMINISTRATIVA...

Art. 62 - As Concessões ou Autorizações para derivação que não se destine à produção de energia hidroelétrica serão outorgadas pela UNIÃO, pelos Estados..., conforme o seu domínio sobre as águas a que se referir ou conforme os serviços públicos a que se destinem a mesma derivação...

Por oportuno, cabe ainda aqui mencionar alguns dispositivos constitucionais (Constituição Federal de 1988):

Art. 20 - São Bens da União:

III - os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais;

VIII - os potenciais de energia hidráulica;

Art. 26 - Incluem-se entre os bens dos Estados:

I - As águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União.

Assim, para os rios de domínio da União, o DNAEE, através do decreto no. 35, de 11 de fevereiro de 1991 e da Portaria MINFRA no. 139, de 8 de julho de 1991, é o órgão responsável pela expedição das outorgas de direitos para qualquer uso da água, exceto irrigação, que está na órbita da Secretaria Nacional de Irrigação do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. As outorgas destinadas à produção de energia elétrica serão, sempre expedidas pelo DNAEE, independentemente do curso d'água onde se situar o aproveitamento.



## 2. DESCRIÇÃO GERAL DA REGIÃO

### 2.1 - Generalidades

A região abrangida pela folha de Passo do Salsinho, na escala de 1:50.000, situa-se entre as latitudes 30°15' a 30°30'S e longitudes 53°30' a 53°45'W, aproximadamente ao centro do Rio Grande do Sul.

A região tem baixa densidade populacional, predominantemente rural, não havendo na área de abrangência da folha nenhum núcleo urbano que possa ser destacado. Bastante próxima aos limites da folha, respectivamente ao sul e ao norte, estão as cidades de Caçapava do Sul e São Sepé, ambas sem maior expressão econômica.

A região é caracterizada por médias propriedades rurais, onde as pastagens têm larga predominância. Entre as culturas temporárias, destacam-se as plantações de arroz, feijão, milho, trigo e soja. O relevo é medianamente acidentado, com altitudes variando entre 400 e 80 m.

### 2.2 - Hidrografia

A folha de Passo do Salsinho situa-se na bacia hidrográfica do Rio Jacuí, o qual nasce nos rebordos do planalto basáltico ao norte do Estado e desagua na lagoa dos Patos, através do Rio Guaíba.

Os principais cursos d'água que drenam a folha são os Arroios São Sepé e Santa Barbara, ambos afluentes do Rio Vacacaí, o qual é o principal afluente da margem direita do Rio Jacuí.

O Arroio São Sepé, no lado esquerdo da folha, atravessa-a de sul a norte, recebendo diversos contribuintes, entre os quais destaca-se o Arroio Lajeadinho.

O Arroio Santa Barbara aparece no canto inferior direito da folha, correndo na direção nordeste. Seu afluente, o Arroio São Rafael, drena a parte central da folha, correndo também na direção nordeste.

### 2.3 - Características Físicas das Bacias Hidrográficas

Bacia hidrográfica ou bacia de drenagem é uma superfície, delimitada topograficamente, drenada por um sistema interligado de rios, de tal forma que toda a água a ela afluente seja escoada através de uma simples saída.

CIA. PÉLOUSA DE RECURSOS MINERAIS

As características topográficas da bacia, assim como as geológicas, pedológicas e a cobertura vegetal, desempenham importante influência no comportamento hidrológico dos cursos d'água. Através do conhecimento dessas características, os hidrólogos podem estabelecer relações que permitem avaliar as variações espaciais do regime fluvial.

A área de drenagem, conceituada com a área plana inclusa entre os divisores topográficos da bacia, é a principal característica de uma bacia hidrográfica, havendo uma relação direta entre o tamanho da bacia e o deflúvio (escoamento total em um determinado período).

As altitudes são importantes pela influência exercida sobre a precipitação e as perdas por evaporação e, conseqüentemente, sobre o deflúvio médio.

As declividades são também importantes por influírem diretamente na velocidade do escoamento, acarretando maiores ou menores picos de enchente. O perfil longitudinal de um curso d'água representa graficamente as variações de declividade desde as nascentes até a foz.

Algumas das características físicas de bacias hidrográficas situadas na folha de Passo do Salsinho são apresentadas nas figuras 2 e 6.

#### 2.4 - Potencialidade e Utilização dos Recursos Hídricos de Superfície

A utilização dos recursos hídricos de superfície, na região abrangida pela folha, é bastante restrita, dado que não se destacam núcleos urbanos, industriais ou culturas permanentes. Tal utilização limita-se a dessedentação dos rebanhos e a irrigação temporária, especialmente no cultivo do arroz.

Embora sem rios de porte, a região apresenta uma boa rede de drenagem e um regime de chuvas bastante favorável, fazendo com que não ocorram estiagens prolongadas.

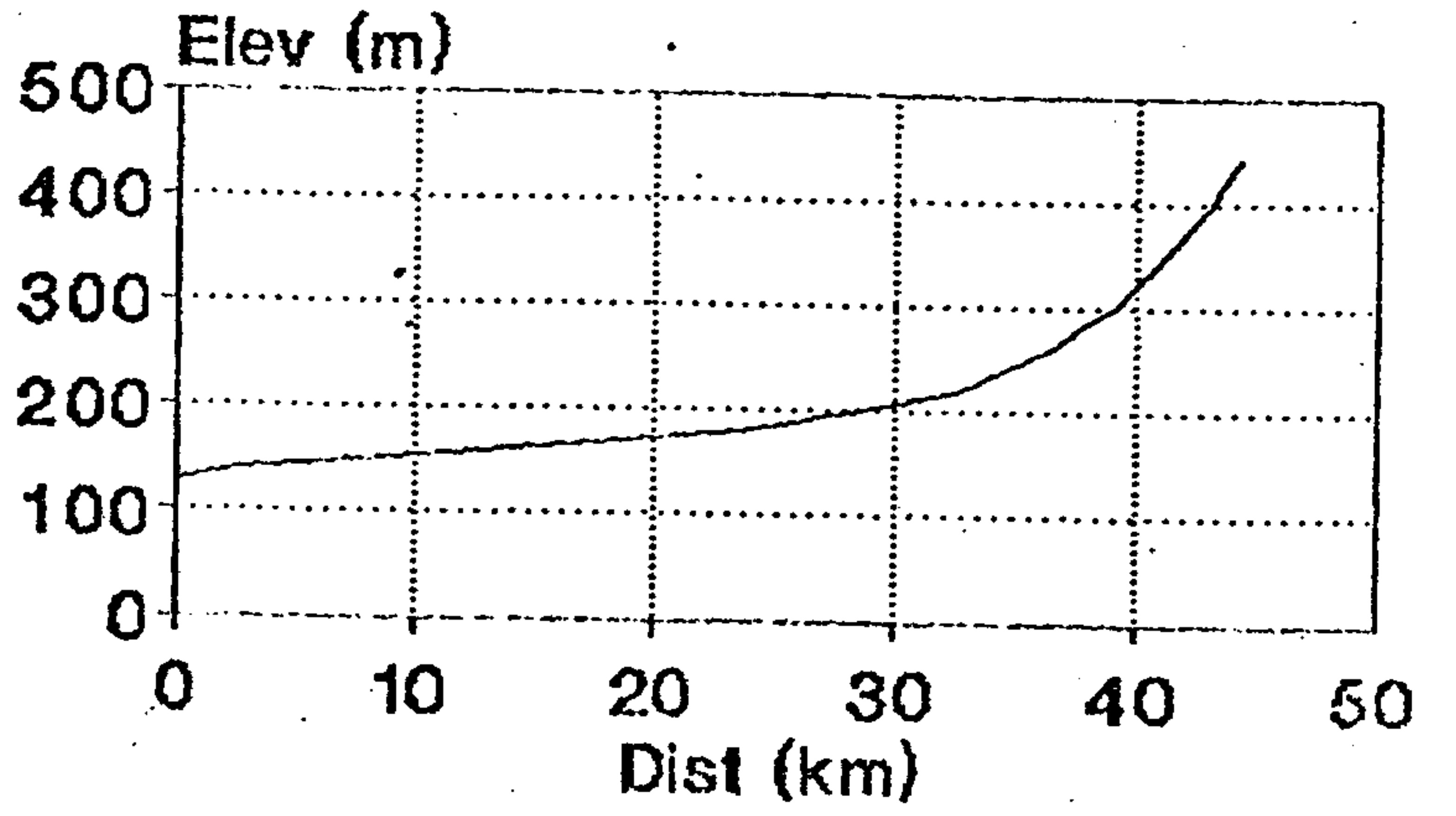
A disponibilidade hídrica média na região é caracterizada pelos seguintes números:

Chuva Média de Longo Período	= 1420mm/ano
Vazão Específica Média de Longo Período	= 20,01/s.km <sup>2</sup> (ou 630mm/ano)
Evapotranspiração Real de Longo Período	= 790 mm/ano

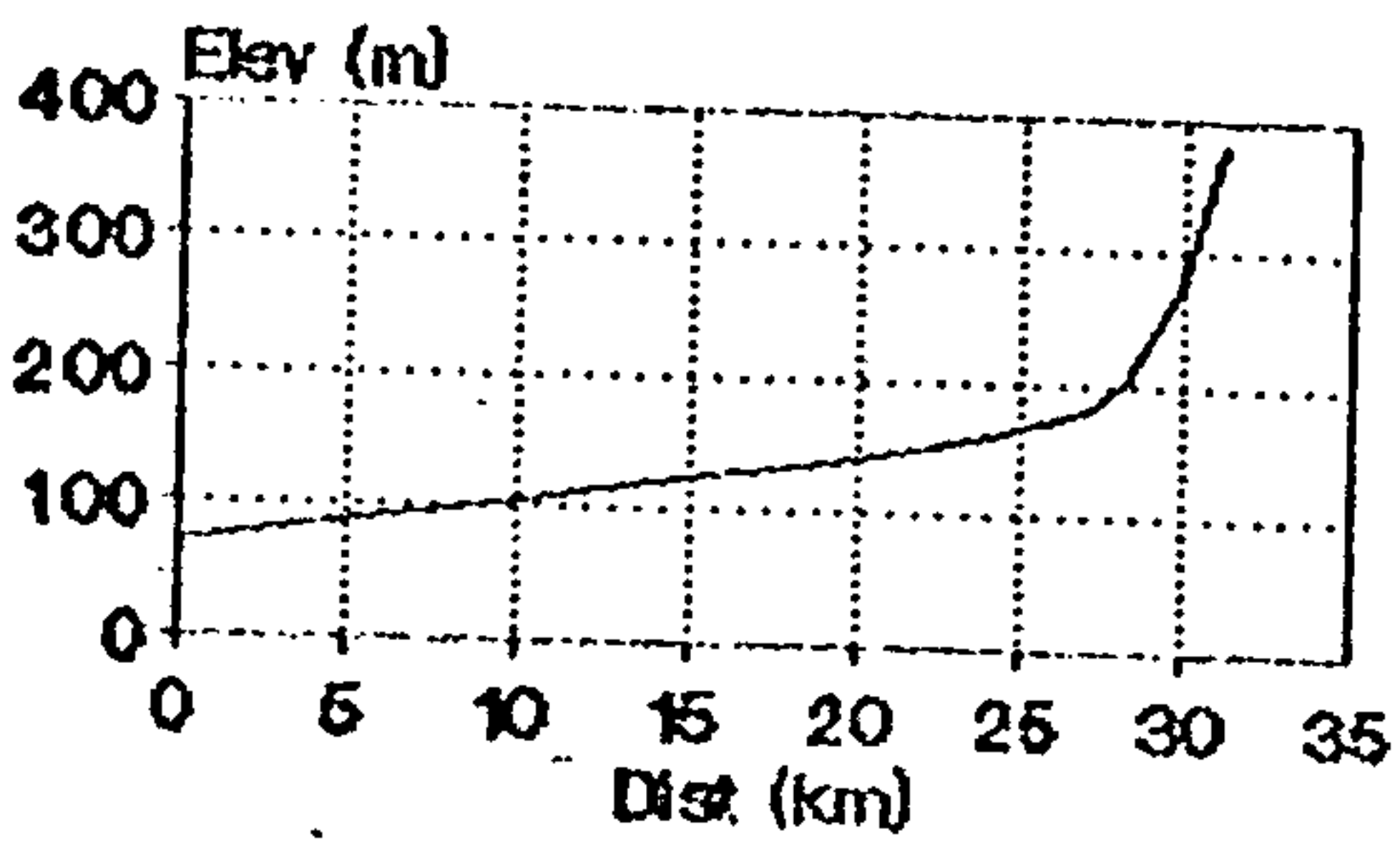


# RIO SAO SEPE

## PERFIL LONGITUDINAL



## ARROIO SAO RAFAEL



## ARROIO SANTA BARBARA

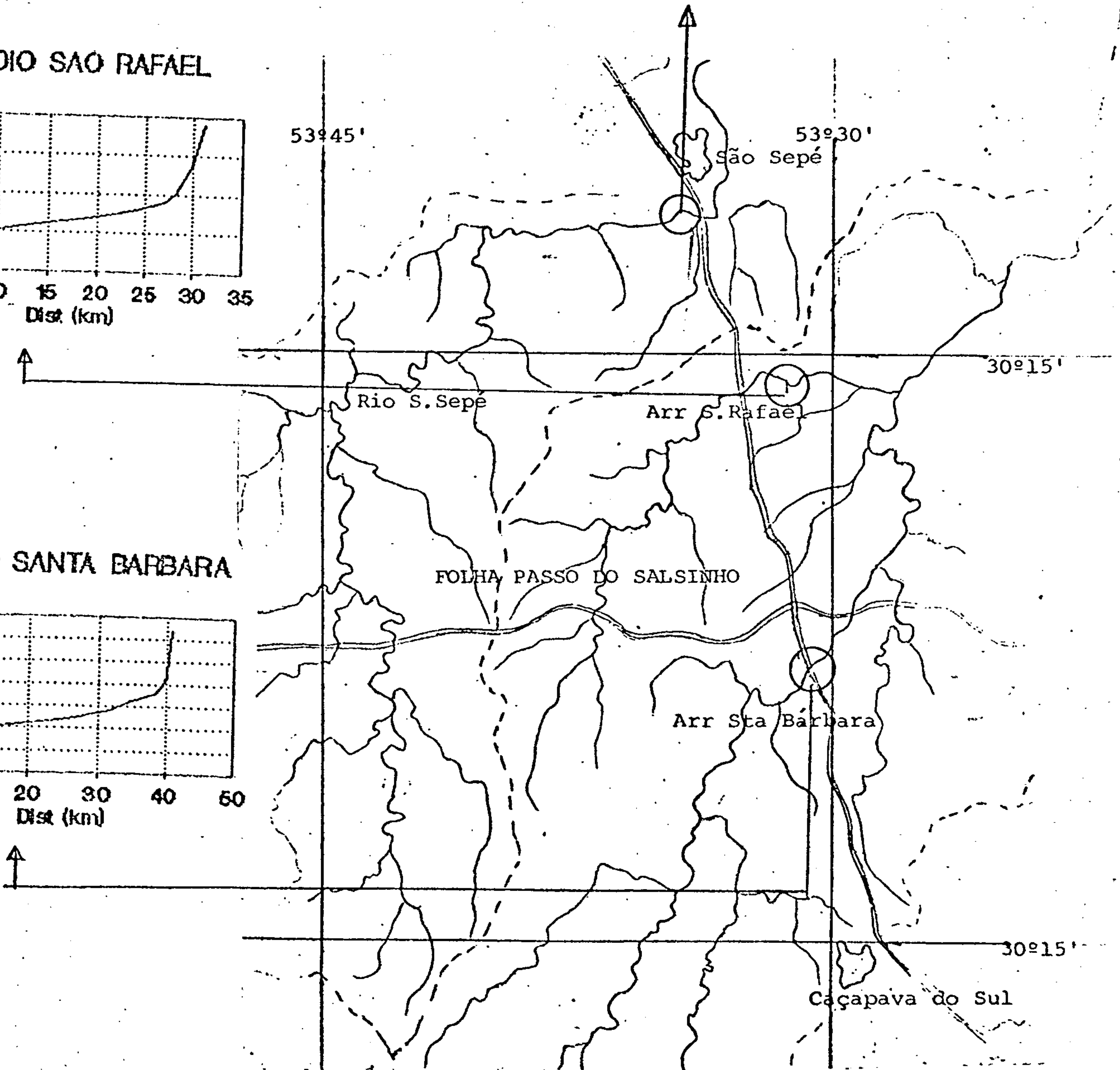
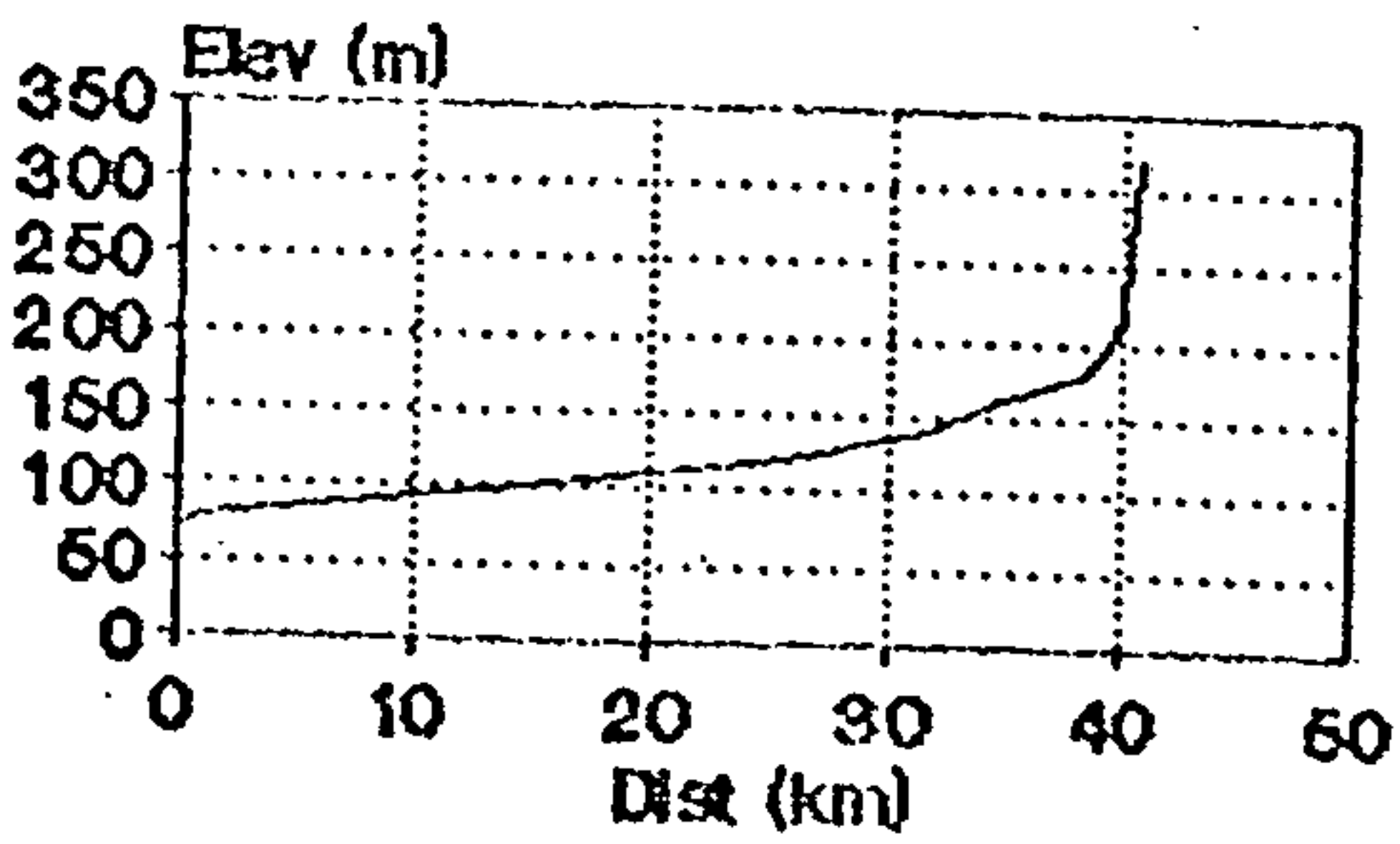


FIGURA 2

### 3. REDE HIDROMETEOROLÓGICA

27.54

As estações hidrometeorológicas existentes na região abrangida pela folha e em suas vizinhanças estão relacionadas nas tabelas abaixo:

#### ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS

CÓDIGO	NOME	ENTIDADE	TIPO	COORDENADAS	PERÍODO DE OBSERVAÇÃO
03053002	Caçapava do Sul	INEMET	C	30°30' - 53°29'	1913-1975
03053003	Caçapava do Sul	DEPRC	C	30°30' - 53°29'	1950-1966
03053012	São Sepé	DNAEE	P	30°10' - 53°34'	1943-1984
03053013	São Sepé	SOPRS	C	30°08' - 53°41'	1950
03053017	Passo dos Freire	DNAEE	Pr	30°29' - 53°43'	1981
03053020	S. Sepé Montante	DNAEE	P	30°11' - 53°33'	1984
03053022	Caçapava do Sul	DNAEE	P	30°31' - 53°29'	1986

#### ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS

CÓDIGO	NOME	RIO	TIPO	COORDENADAS	ÁREA DE DRENAGEM	PERÍODO DE OBS.
85610000	Passo dos Freire	São Sepé	FD	30°29' - 53°43'	62	1981
85515000	Passo do Lajeado	Lajeado-nho	FD	30°23' - 53°44'	69	1983
85620000	Pulqueria	São Sepé	FDS	30°13' - 53°41'	618	1947-1984
85623000	S. Sepé Montante	São Sepé	FDS	30°11' - 53°33'	720	1984
85625000	São Sepé	São Sepé	FDS	30°11' - 53°33'	725	1976-1984
85630000	Passo São Sepé	São Sepé	FD	30°11' - 53°33'	732	1940-1975

TABELA 1 - ESTAÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS

REDE HIDROMETEOROLÓGICA

- ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA
- ⊗ ESTAÇÃO PLUVIOGRÁFICA
- ▽ ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA EM OPERAÇÃO
- ◂ ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA EXTINTA
- ⊠ ESTAÇÃO SEDIMENTOMÉTRICA
- ◐ ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA

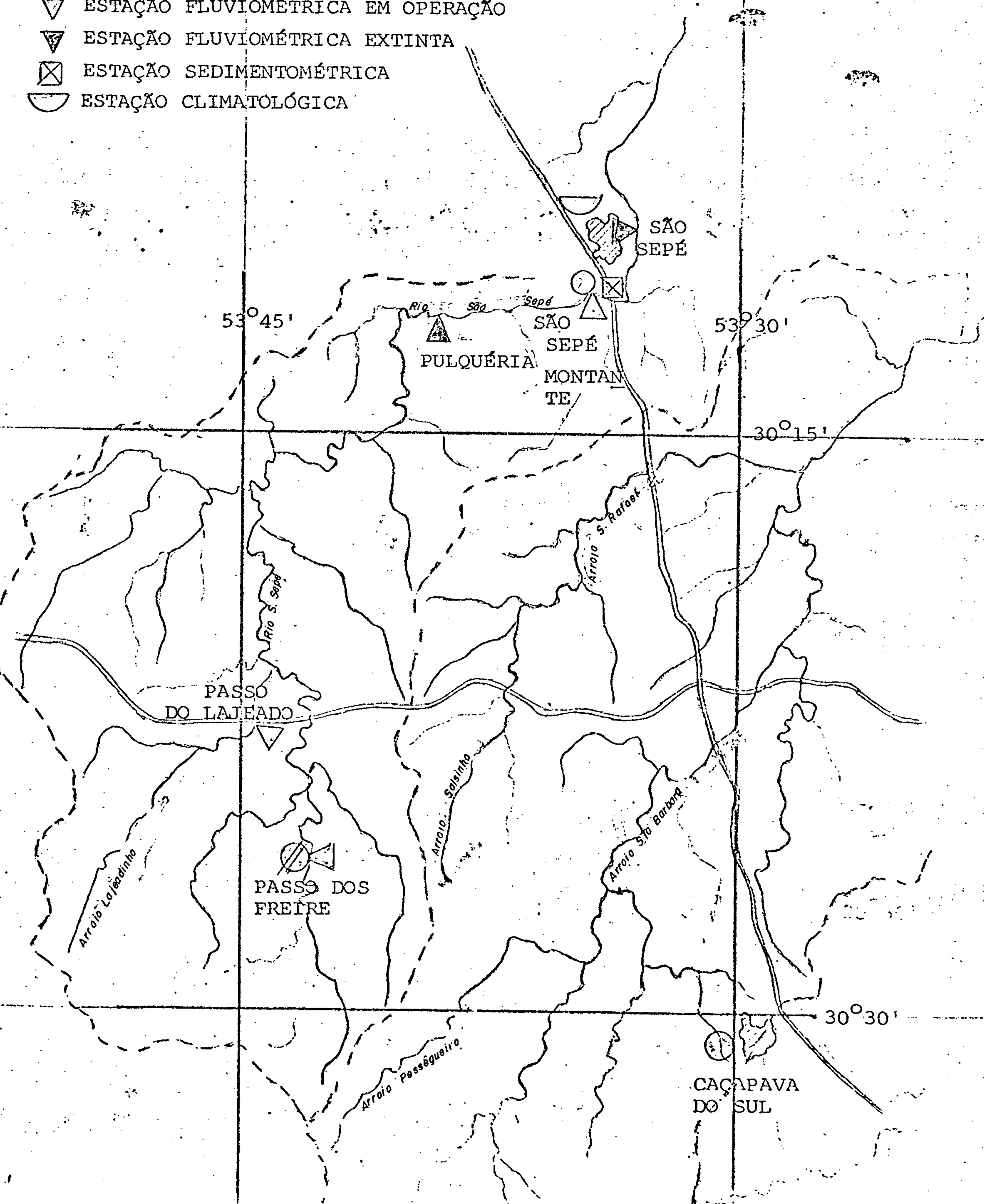


FIGURA 3

#### 4. REGIME DE CHUVAS

Chuva é a queda de água da atmosfera por efeito da condensação dos vapores. É através da água da chuva que o solo adquire umidade, os aquíferos são realimentados e se produz o escoamento dos rios. É, portanto, o fator climático mais importante a projetos agropecuários e o principal condicionante ao regime hidrológico dos rios.

Na região abrangida pela folha de Passo do Salsinho a precipitação média anual é da ordem de 1420mm, distribuída de forma quase equitativa ao longo do ano.

Como em todo o Estado do Rio Grande do Sul, o regime de chuvas na região é caracterizado pelo movimento das massas polares vindas do sul, no inverno, provocando chuvas frontais (resultantes da ascensão do ar quente sobre o frio na zona de contato entre duas massas de ar de características diferentes). No verão, as massas polares interagem com movimentos vindos do oceano, acarretando chuvas convectivas (resultantes da ascensão brusca do ar quente, a partir de variações de densidade causadas pelo aquecimento desigual da superfície terrestre). Assim, é mais provável serem as chuvas de inverno de pequena intensidade e longa duração, ao contrário das de verão, com maior intensidade e pequena duração.

Na tabela 2 e figura 4 são apresentados os dados médios de precipitação nas estações de São Sepé e Passo dos Freire, ambas pertencentes ao Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE e operadas pela CFRM.

Na figura 5 está sendo apresentado um mapa com as isoietas (curvas de igual precipitação) anuais no Estado do Rio Grande do Sul, extraído do estudo "Regionalização de Vazões no Rio Grande do Sul", desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH/UFRGS para a Companhia Estadual de Energia Elétrica - CEEE. O traçado dessas isoietas foi efetuado a partir de 216 postos distribuídos pelo Estado, abrangendo o período de 1945 a 1984.

## Precipitações em São Sepé

Período: 1951 a 1984

	TOTAIS MÉDIOS MENSAIS (mm)
JAN	118,6
FEV	117,0
MAR	101,9
ABR	98,3
MAI	112,1
JUN	135,2
JUL	129,7
AGO	127,3
SET	140,4
OUT	139,3
NOV	94,2
DEZ	106,1
ANO	1420,1

## Precipitação em Passo dos Freire

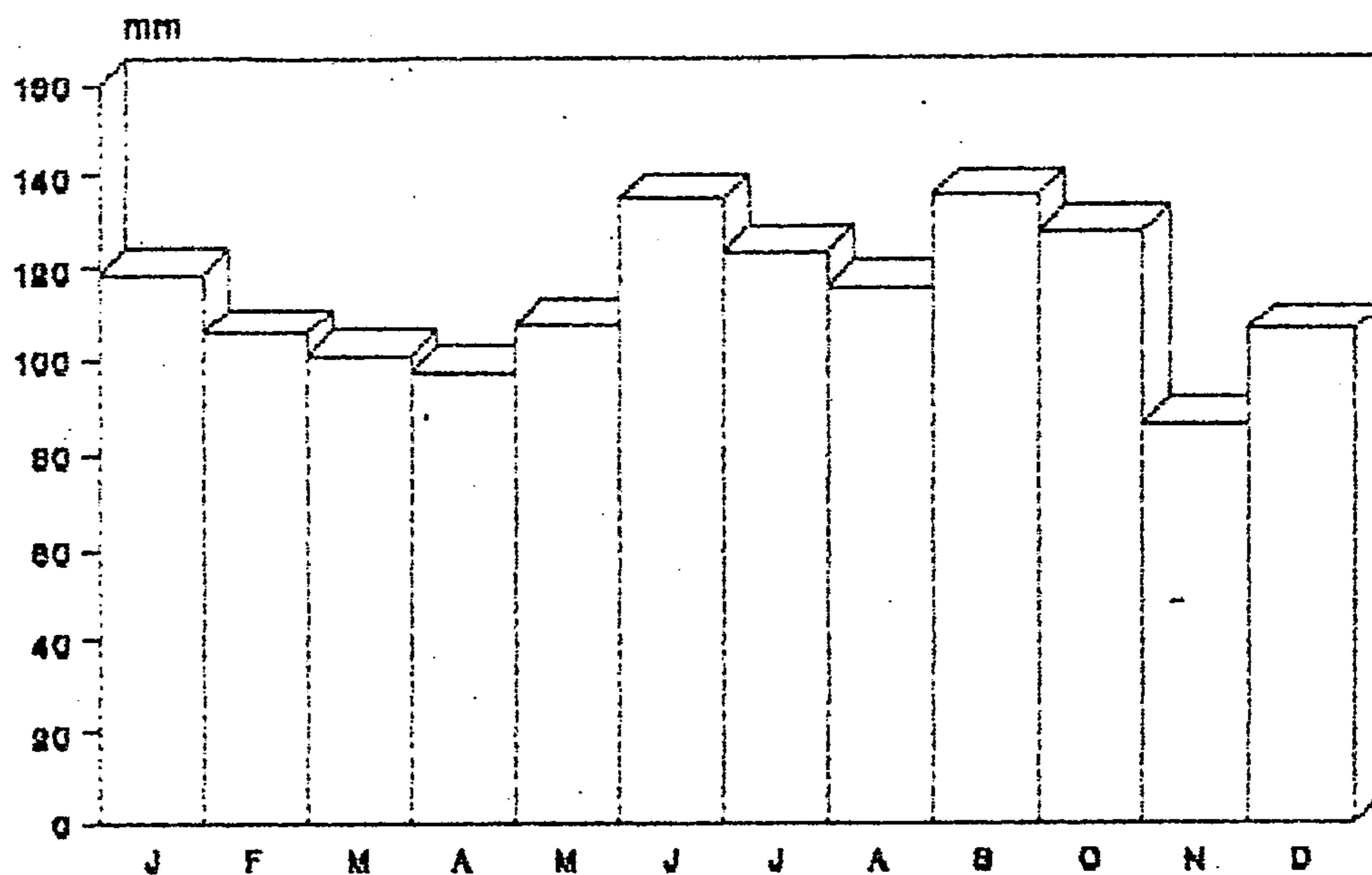
Período: 1981 a 1991

	TOTAIS MÉDIOS MENSAIS (mm)	NÚMERO DE DIAS DE CHUVA	MÁXIMA DIÁRIA (mm)
JAN	128,7	8	144,0
FEV	126,6	9	106,2
MAR	107,5	6	62,2
ABR	171,5	9	138,4
MAI	156,5	8	132,2
JUN	109,0	8	90,2
JUL	143,9	9	64,4
AGO	93,1	8	62,0
SET	141,6	9	67,0
OUT	121,7	7	107,3
NOV	117,3	7	122,0
DEZ	78,8	6	70,0
ANO	1496,2	94	144,0

Tabela 2  
Precipitações Médias Mensais



**PRECIPITACOES MEDIAS MENSAIS  
RIO SAO SEPE EM SAO SEPE  
Período: 1943/1984**



**ARROIO SAO SEPE EM PASSO DOS FREIRES  
Período: 1981/1991**

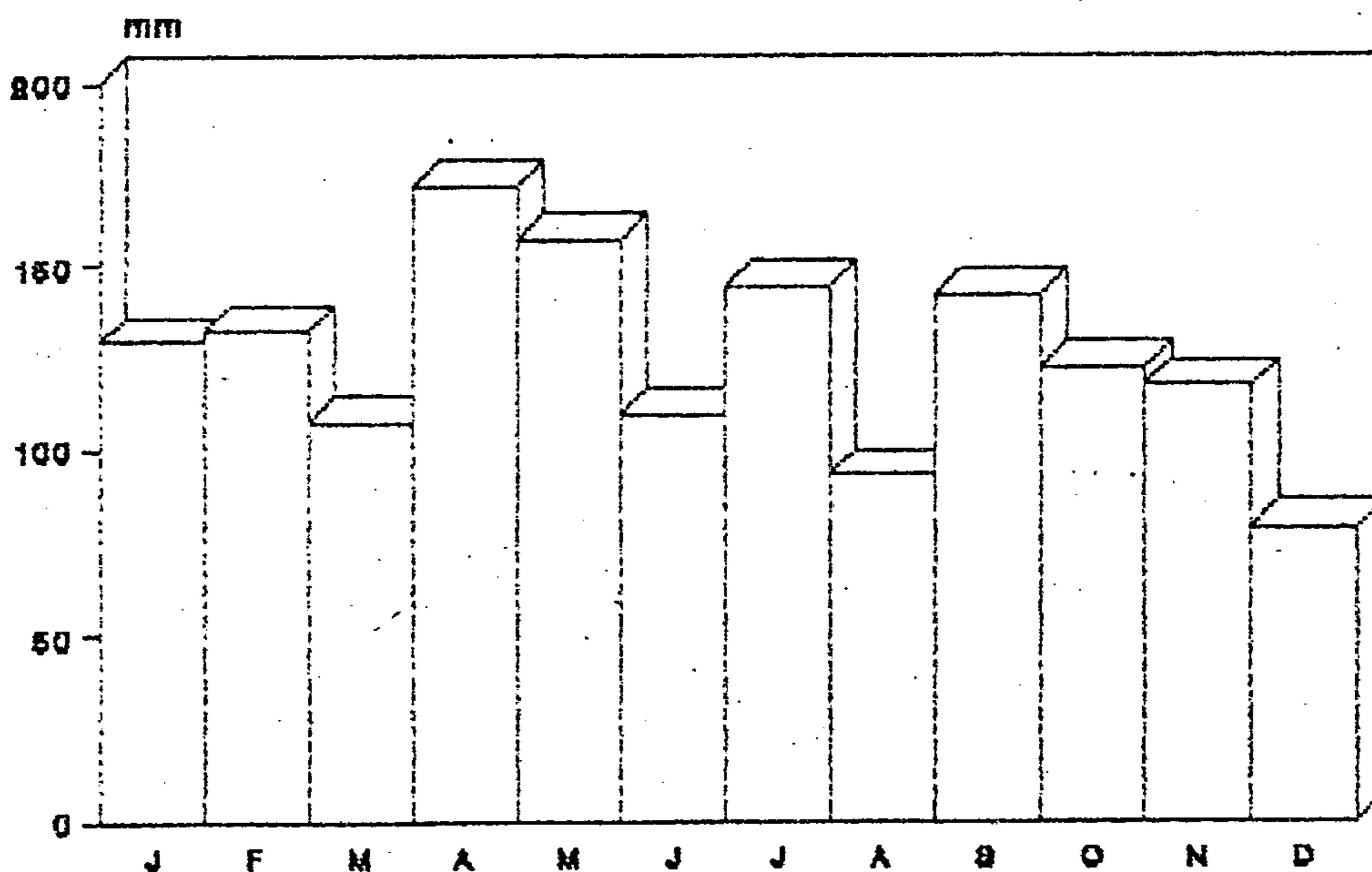
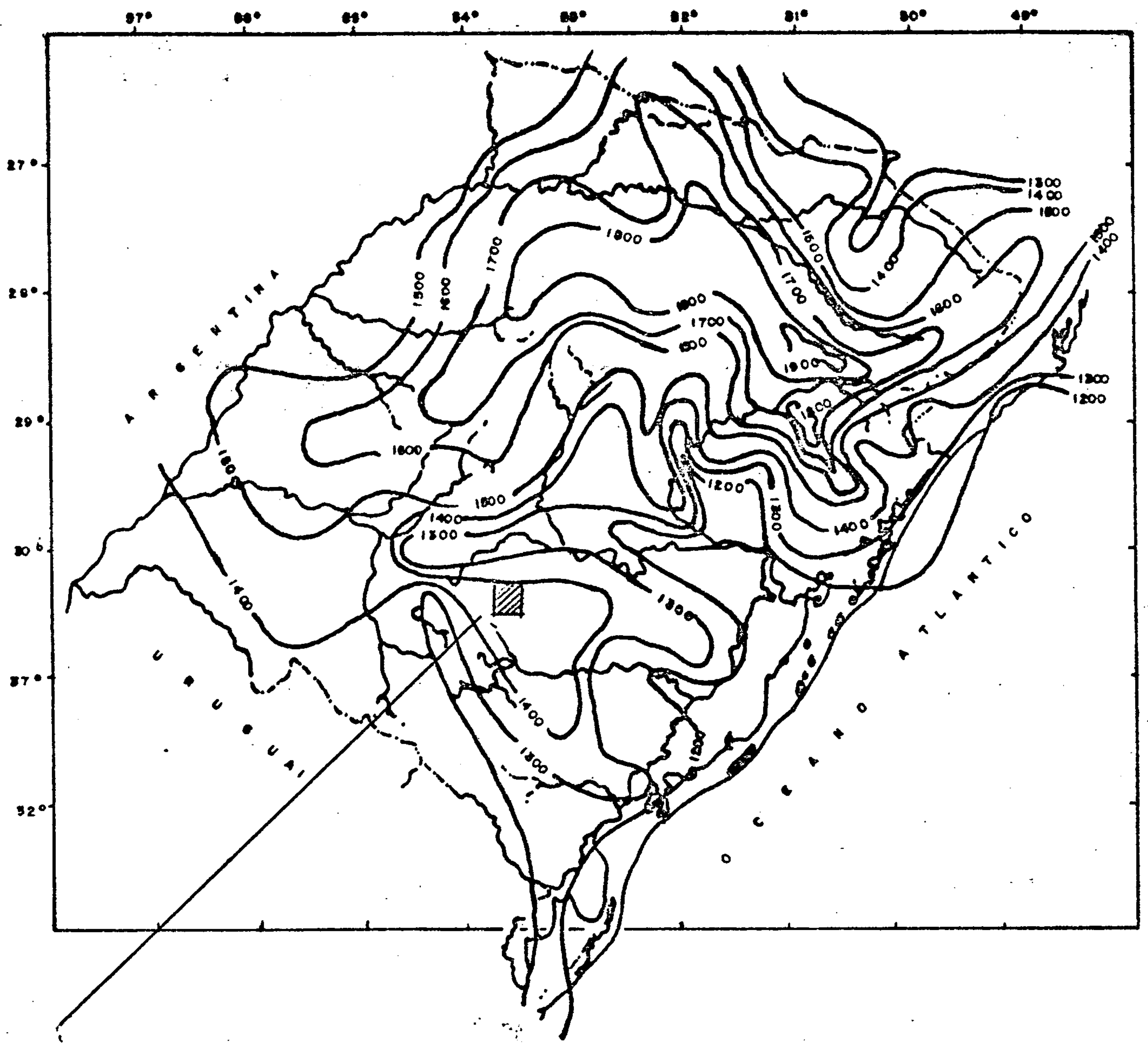


FIGURA 4



FOLHA PASSO DO SALSINHO

Mapa de Isoietas

FIGURA 5

## 5. REGIME DE VAZÕES

Vazão é o volume de água escoado por um curso d'água num determinado intervalo de tempo. Normalmente a vazão dos rios é indicada em  $m^3/s$  (metros cúbicos por segundo). A vazão dos cursos d'água resulta em parte dos lençóis subterrâneos e em parte do escoamento direto das águas das chuvas que caem sobre a bacia hidrográfica.

O conhecimento das vazões e de como se distribuem ao longo do tempo é fundamental a todo e qualquer tipo de aproveitamento hídrico, bem como aos órgãos incumbidos da gestão e planejamento desses recursos.

Na região abrangida pela folha de Passo do Salsinho são disponíveis dados de vazões para as estações de Passo dos Freire, no Arroio São Sepé, e Passo do Lajeado, no Arroio Lajeado. Próximo aos limites da folha, há outras estações fluviométricas no Arroio São Sepé, cujas vazões também servem na caracterização do regime hidrológico da região.

Nos demais cursos d'água que drenam a região, entre os quais se destacam o Arroio Santa Bárbara e seu afluente Arroio São Rafael, não há estações fluviométricas. Suas vazões foram, porém, estimadas a partir de equações regionais constantes da publicação "Regionalização de Vazões no Rio Grande do Sul", estudo executado pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH/UFRGS para a Companhia Estadual de Energia Elétrica - CEEE.

Nas figuras 6 a 12 são apresentados os dados de algumas variáveis que caracterizam o regime fluvial dos cursos d'água na região, conforme definições apresentadas a seguir:

- **VAZÃO MÉDIA** - vazão média de longo período (QLP) é a média das vazões médias anuais; caracteriza a disponibilidade hídrica do rio e corresponde a maior vazão que poderia ser regularizada através de reservatórios;
- **VAZÃO MÁXIMA** ou **VAZÃO DE ENCHENTE** - vazão média de enchente (QME) é a média das vazões máximas anuais, tendo uma probabilidade de 50% que ocorra vazão similar dentro de um ano (ou uma vez a cada dois anos); como aos projetos de aproveitamentos, especialmente no caso de dimensionamento de barragens, interessa conhecer o risco de ocorrência de uma determinada enchente, as vazões máximas são associadas a um "Tempo de Retorno", que é o intervalo médio de tempo em que um evento é igualado ou ultrapassado; assim  $Q_{maxT}$  é a vazão máxima provável de ocorrer num espaço de "T" anos;

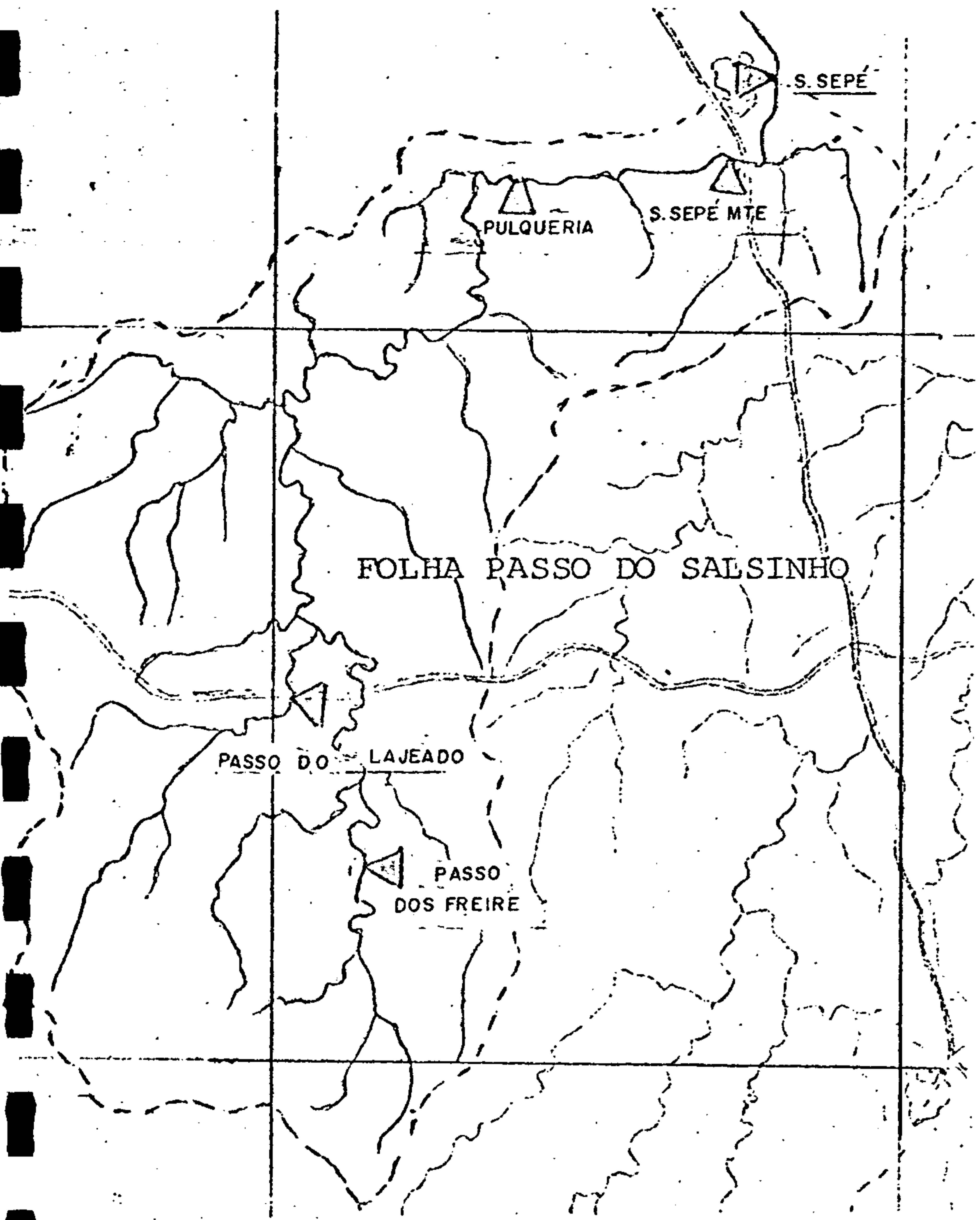
- VAZÃO MÍNIMA - alguns tipos de projetos de aproveitamentos hídricos, como irrigação e lançamento de esgotos, necessitam conhecer não a vazão mínima instantânea, mas as menores vazões durante dias consecutivos e associadas também a um risco de sua ocorrência; normalmente utiliza-se a média das menores vazões prováveis de ocorrer em sete dias consecutivos durante um espaço de dez anos -  $Q_{min7,10}$  - para caracterizar as vazões mínimas;

- CURVA DE PERMANÊNCIA DE VAZÕES - além das vazões médias, máximas e mínimas, há alguns projetos que necessitam conhecer como elas se distribuem ao longo do tempo; a curva de permanência de vazões indica o percentual de tempo em que as vazões se encontram acima ou abaixo de determinado valor.

VAZÕES CARACTERÍSTICAS

NA

BACIA DO RIO SÃO SEPÉ



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	ÁREA DE DRENAGEM (Km <sup>2</sup> )	COMPRIMENTO (Km)	DECLIVIDADE MÉDIA (m/Km)
PASSO DOS FREIRES	62,0	15	7,55
PASSO DO LAJEADO	69,0	19	15,0
PULQUERIA	618	74	2,52
SÃO SEPÉ MONTANTE	720	88	2,24
SÃO SEPÉ	760	92	215

	PASSO DOS FREIRES	PASSO DO LAJEADO	SÃO SEPÉ MONTANTE	PULQUERIA	SÃO SEPÉ
PERÍODO DE OBSERVAÇÕES	81/91	83/90	85/65	47/65	76/84
CHUVA MÉDIA ANUAL NO PERÍODO DE OBSERVAÇÕES (em mm)	1.537	1.589	1530	1.274	1452
VAZÃO MÉDIA m <sup>3</sup> /s	1,41	1,96	14,3	9,20	12,5
VAZÕES MÁXIMAS - MÉDIA ANUAL	93,0	-	-	260	-
VAZÕES MÁXIMAS - P/T=10 ANOS	195	-	-	380	-
VAZÕES MÁXIMAS - P/T=25 ANOS	250	-	-	435	-
MÉDIA DAS VAZÕES MÍNIMAS EM 7 DIAS p/10 A. DE TEMPO RET.	0,022	-	0,450	0,310	-
PERMANENCIA DE VAZÕES - 50% DO TEMPO	0,320	-	5,70	-	-
PERMANENCIA DE VAZÕES - 75% DO TEMPO	0095	-	2,60	-	-
PERMANENCIA DE VAZÕES-95%	0,040	-	1,00	-	-

FIGURA 6

VAZÕES CALCULADAS A PARTIR DE EQUAÇÕES REGIONAIS

PARA CHUVA MÉDIA ANUAL DE 1400 mm

ARROIO SÃO RAFAEL EM PASSO S. RAFAEL

ÁREA DE DRENAGEM = 180 Km<sup>2</sup>

COMPRIMENTO DO RIO = 31 Km

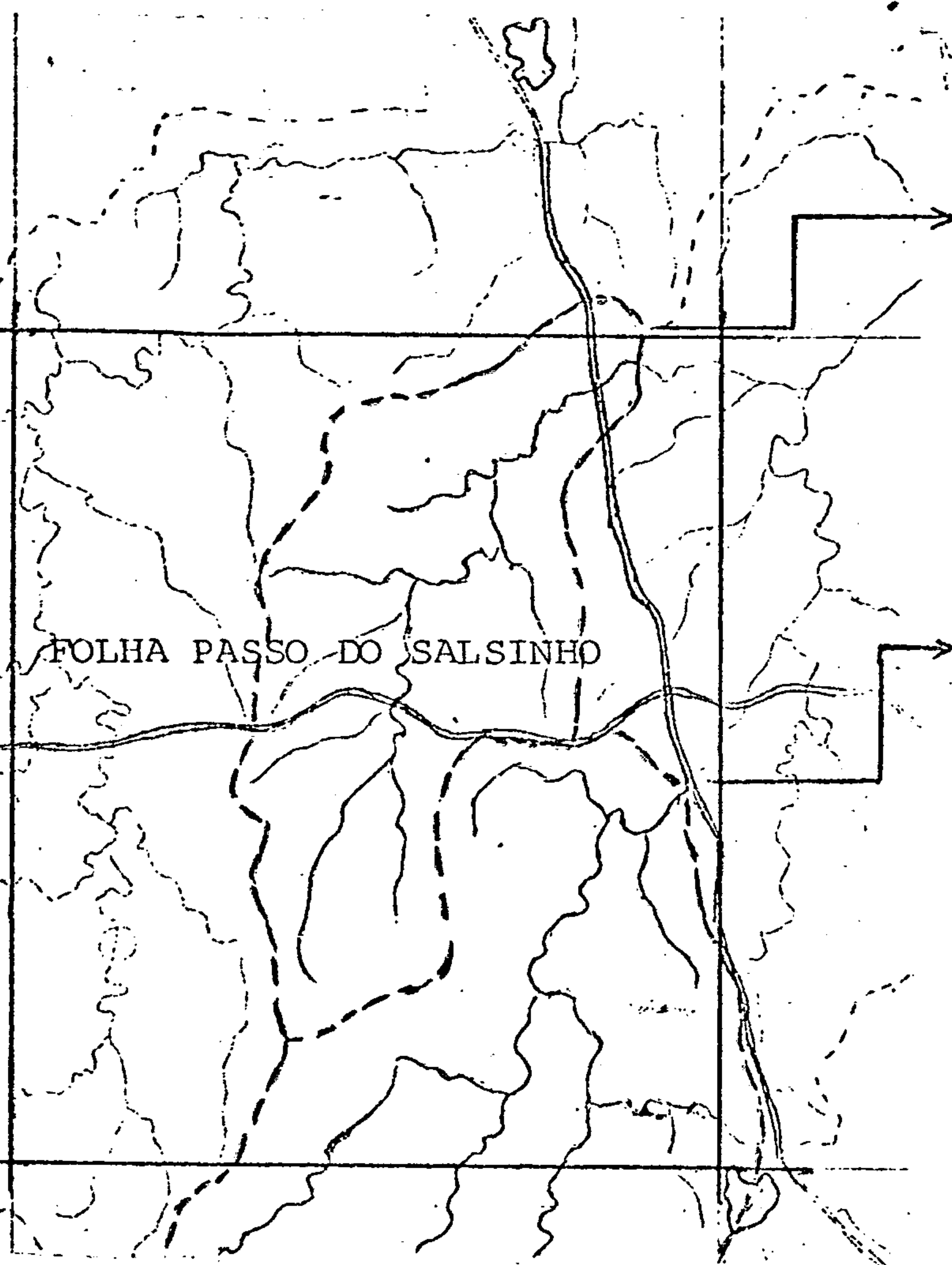
DECLIVIDADE MÉDIA (s) = 4,53 m/Km

ARROIO SANTA BÁRBARA NA BR-392

ÁREA DE DRENAGEM = 464 Km<sup>2</sup>

COMPRIMENTO DO RIO = 41 Km

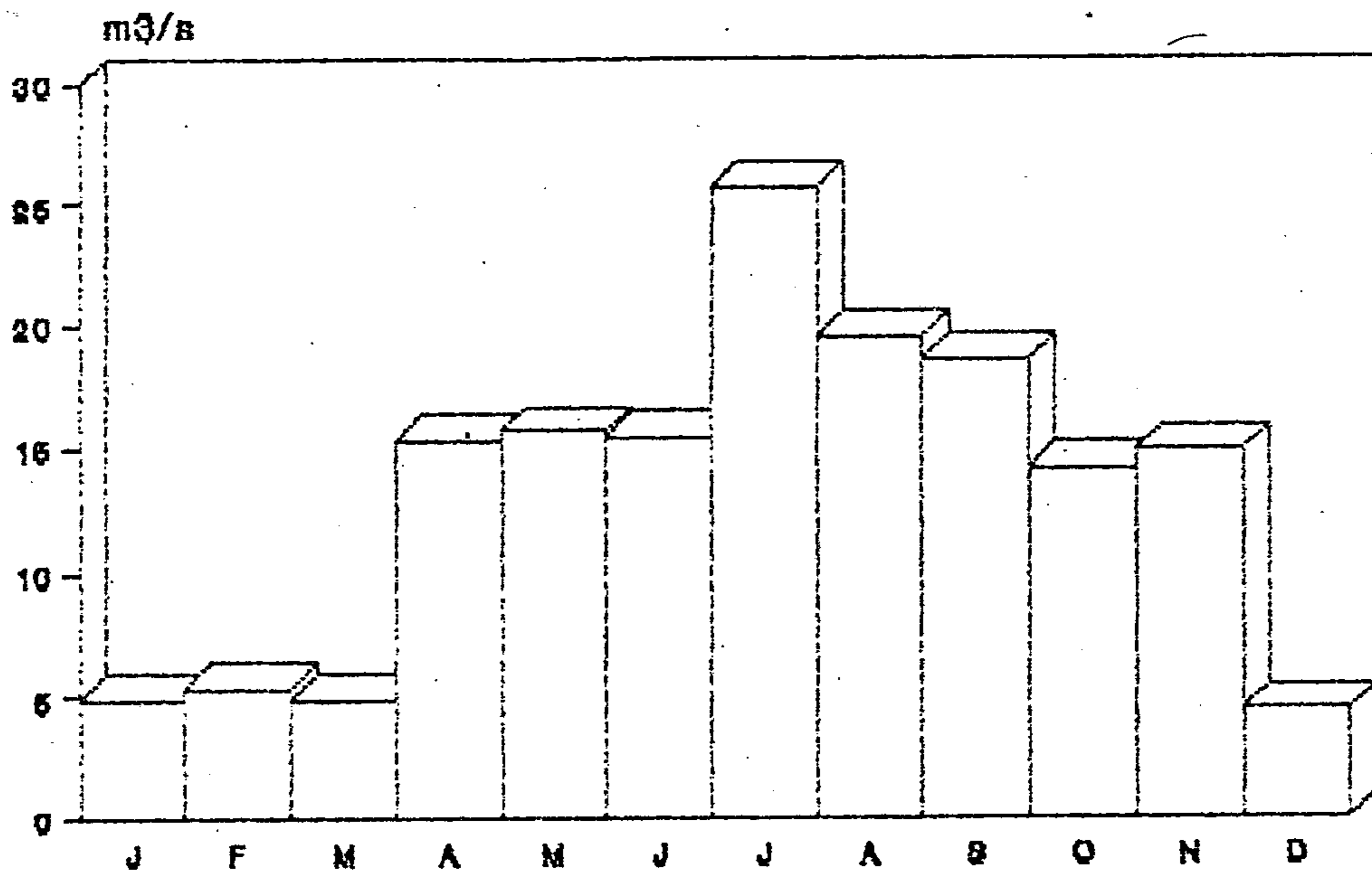
DECLIVIDADE MÉDIA (s) = 2,56 m/Km<sup>2</sup>



VAZÕES CARACTERÍSTICAS em m <sup>3</sup> /s	ARROIO SÃO RAFAEL EM PASSO SÃO RAFAEL	ARROIO SANTA BARBARA NA BR 392
VAZÃO MÉDIA DE LONGO TERMO QLP = 0,014 A <sup>1,01</sup>	2,65	6,90
VAZÃO MÉDIA DE ENCHENTE QMC = 4,497 A <sup>0,69</sup> P <sup>-2,25</sup>	76,0	146,0
VAZÕES DE ENCHENTE T = 10 ANOS Q = 7,3184 A <sup>0,69</sup> P <sup>-2,25</sup> T = 25 ANOS Q = 8,6342 A <sup>0,69</sup> P <sup>-2,25</sup>	124,0 146,0	237,0 280,0
VAZÃO MÍNIMA EM 7 DIAS CONSECUTIVOS e 10 ANOS DE TEMPO DE RETORNO Q <sub>7,10</sub> = 4,1 x 10 <sup>-5</sup> x A <sup>0,49</sup>	0,07	0,19
VAZÃO QUE PERMANECE DURANTE 50% DO TEMPO Q <sub>50</sub> = 0,0021 x A <sup>1,145</sup>	0,80	2,37
VAZÃO QUE PERMANECE DURANTE 95% DO TEMPO Q <sub>95</sub> = 0,00038 x A <sup>1,106</sup>	0,12	0,34

FIGURA 7

**VAZÕES MEDIAS MENSUAIS  
RIO SAO SEPE EM SAO SEPE  
Período: 1976/1991**



**ARROIO SAO SEPE EM PASSO DOS FREIRES  
Período: 1981/1991**

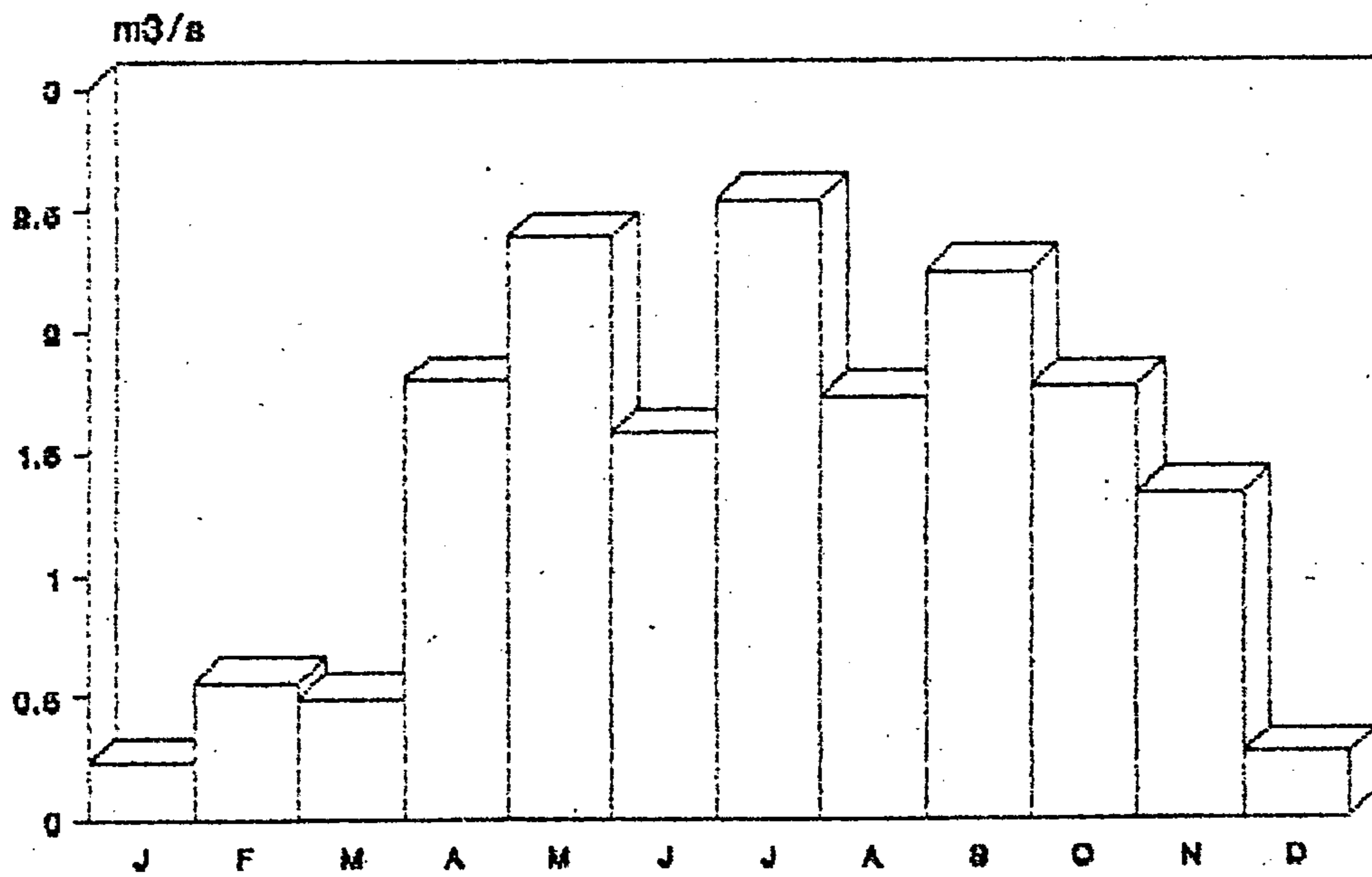


FIGURA 3

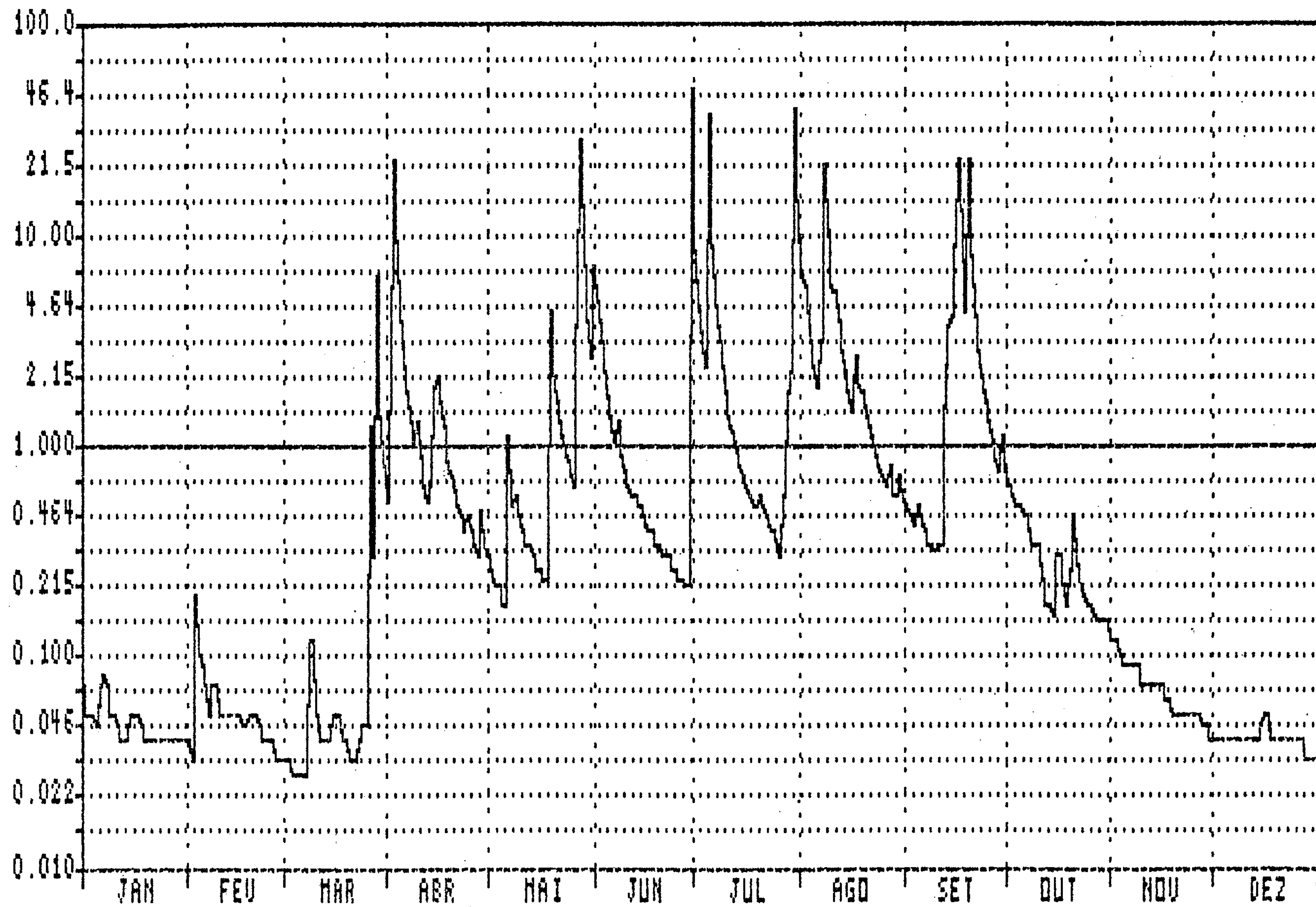
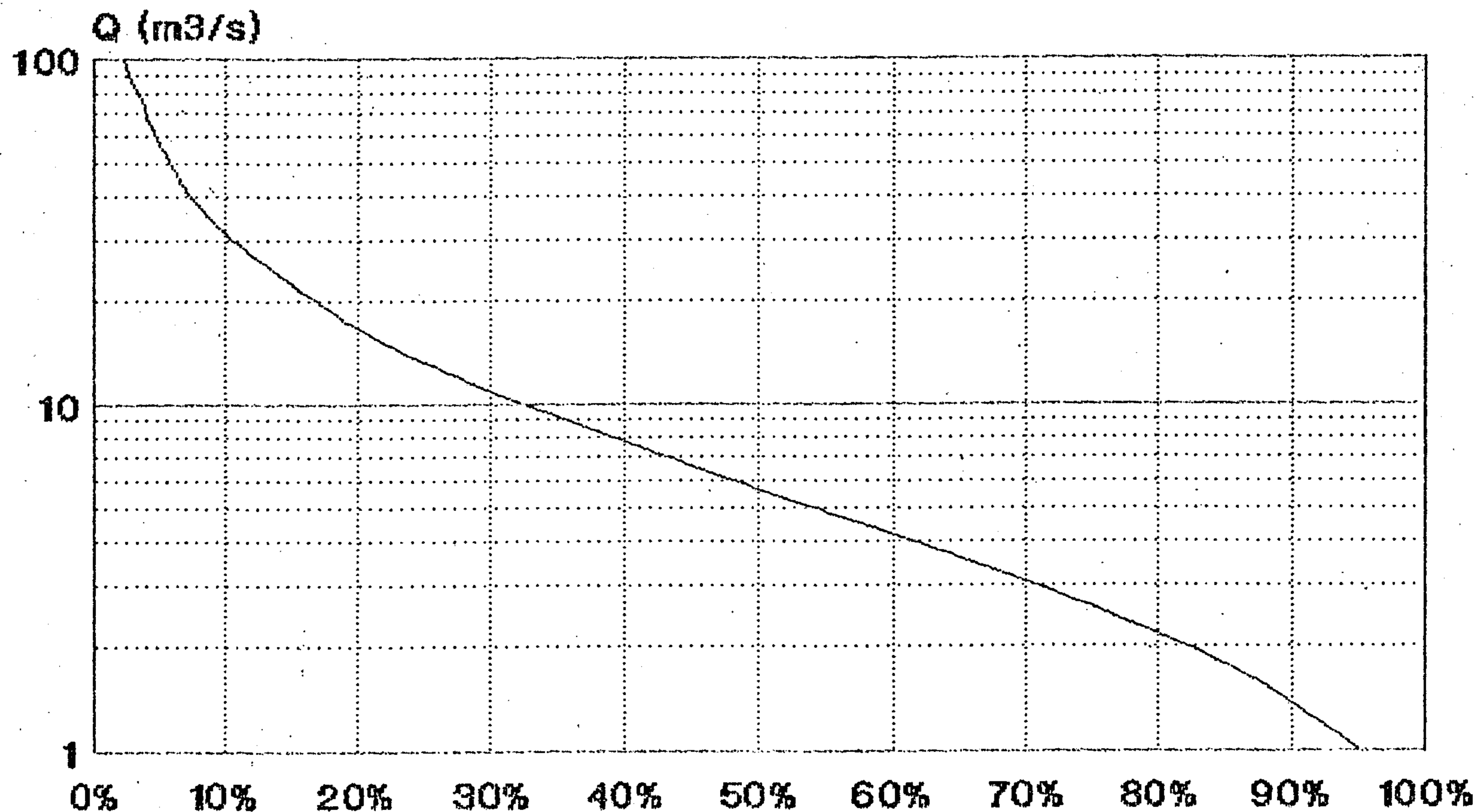


FIGURA 9

FLUVIOGRAMA TÍPICO DO RIO SÃO SEPÉ



**CURVA DE PERMANENCIA DE VAZOES**  
Rio Sao Sepe em Sao Sepe Montante  
Periodo: Nov/84 a Abr/91



Q95% = 1,00  $m^3/s$   
Q50% = 5,70  $m^3/s$

Q75% = 2,60  $m^3/s$   
Q25% = 13,00  $m^3/s$

Gumbel

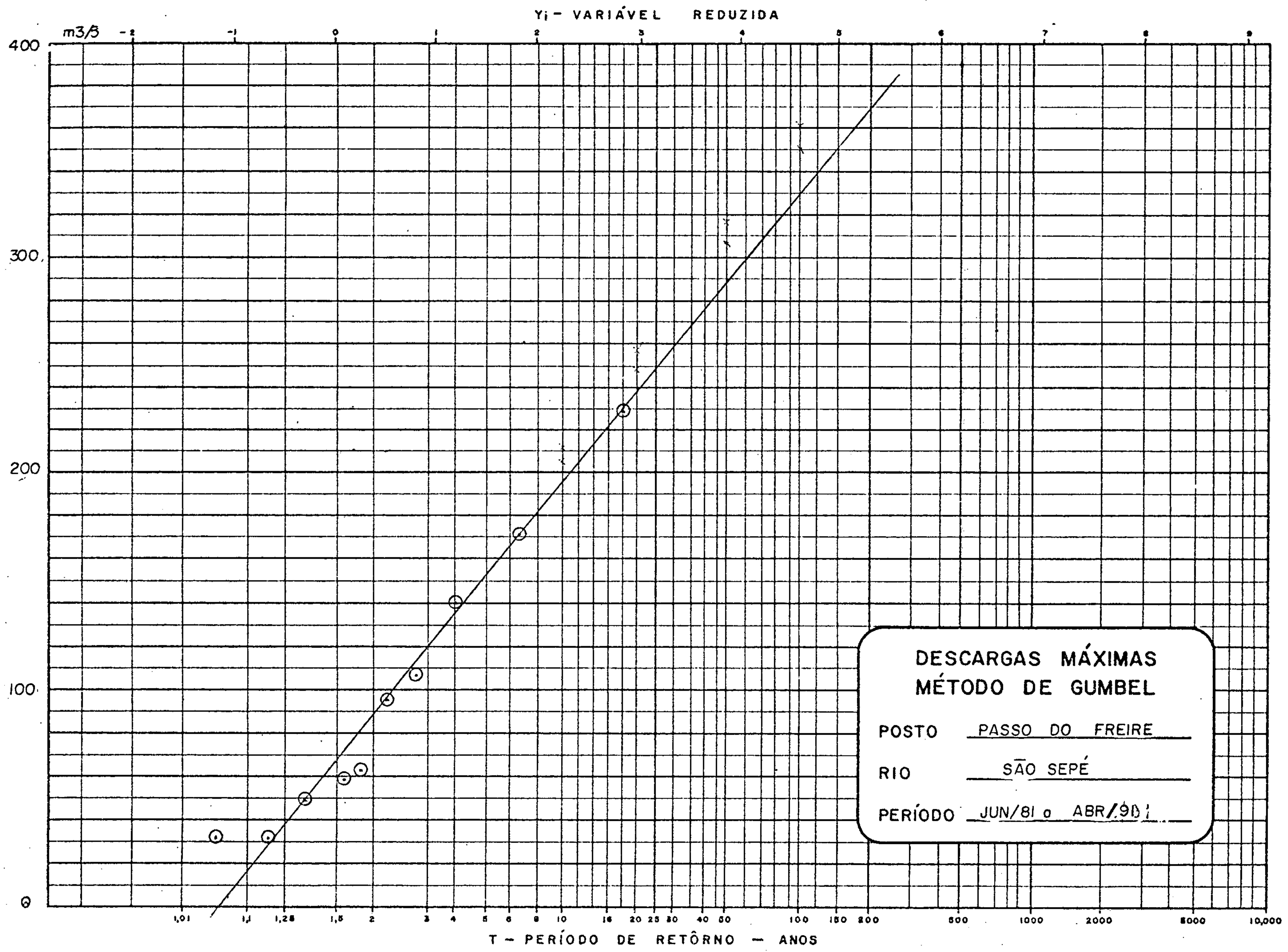


FIGURA 11

VAZÕES MÍNIMAS PARA DIFERENTES DURAÇÕES  
AJUSTE DE DISTRIBUICAO LOG-NORMAL

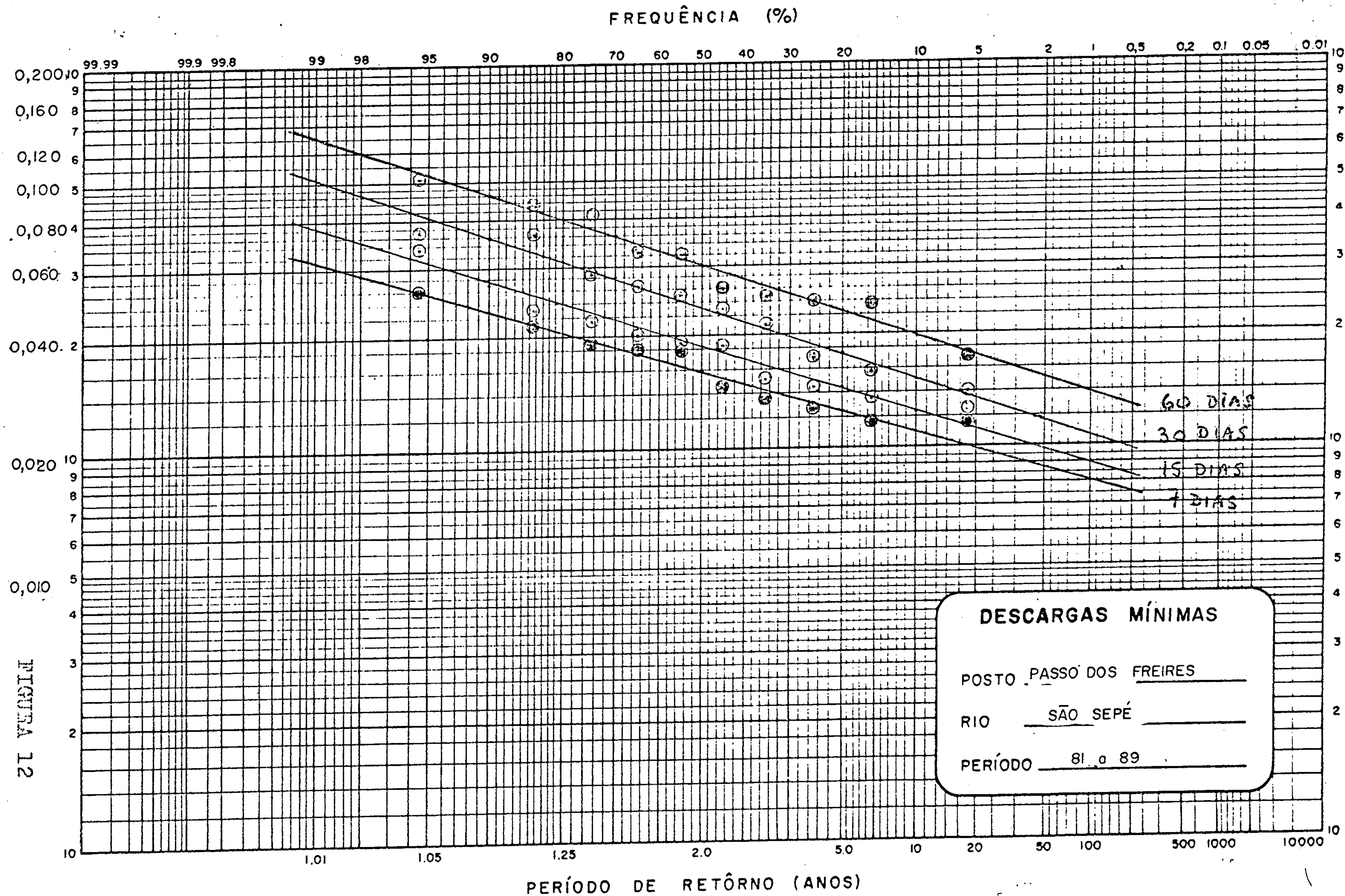


FIGURA 12

## 6. CLIMA

Clima é o conjunto de fenômenos meteorológicos que caracteriza o estado geral da atmosfera sobre a superfície terrestre.

A região abrangida pela folha de Passo do Salsinho apresenta um clima temperado, com temperatura média anual em torno de 18,5°C e chuvas bem distribuídas durante todo o ano.

Não há estações climatológicas dentro da folha em questão, mas, em suas imediações, situam-se as estações de São Sepé e Caçapava do Sul. Os principais dados climáticos descritos abaixo, coletados em São Sepé, estação pertencente ao Departamento Estadual de Portos, Rio e Canais - DEPRC, constam da tabela 3.

**TEMPERATURA** - corresponde a quantidade de calor existente na atmosfera. Em São Sepé, na altitude de 175m, a temperatura média anual é de 18,7°C. O mês mais quente é janeiro, com média de 24,5°C e o mais frio, junho, com média de 12,7°C.

**UMIDADE RELATIVA DO AR** - é a relação percentual entre a quantidade de vapor d'água contido no ar e a quantidade que ele conteria se estivesse saturado. Na região, a umidade relativa é alta, com média anual próxima a 82%. As variações ao longo do ano são pequenas, sendo julho o mês mais úmido e dezembro, o mais seco.

**PRESSÃO ATMOSFÉRICA** - corresponde ao peso da camada de ar sobre um determinado ponto da superfície terrestre, tendo grande influência sobre os demais elementos climáticos. A pressão atmosférica média, em São Sepé, é da ordem de 1000 mb, com máximos em julho e mínimos em dezembro.

**EVAPOTRANSPIRAÇÃO** - é a transformação, através de processos físicos e fisiológicos, da água existente no solo em vapor. É um elemento importante no dimensionamento do deficit hídrico de projetos agrícolas. A evapotranspiração potencial (capacidade máxima de evaporação do solo e transpiração das plantas, com cobertura vegetal contínua e permanente suprimento de água) na região, calculada pelo método de Thornthwaite, é de 956mm/ano. A evapotranspiração real, calculada pelo método do balanço hídrico para a estação de Passo dos Freire, considerando o período de 1981 a 1991, alcançou um total de 814mm/ano.

**VENTO** - é a corrente de ar atmosférica resultante de diferenças em seu peso específico entre distintos pontos da superfície terrestre. Na região, os ventos são relativamente intensos com velocidades médias próximas a 5m/s e máximos na primavera. A direção predominante é a sudeste, com quase 40% das ocorrências.

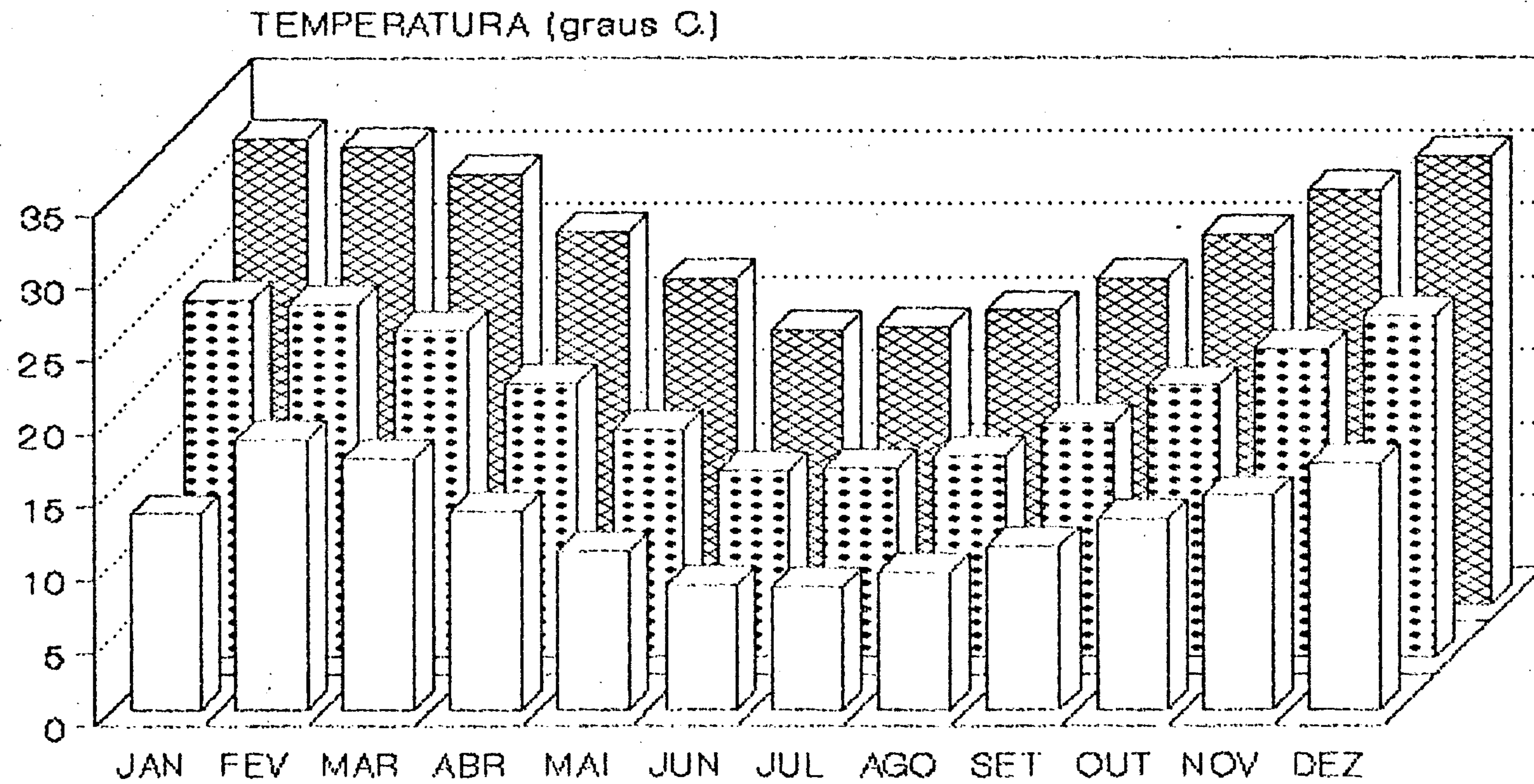
## ELEMENTOS CLIMATICOS NA ESTACAO DE SAO SEPE (DEPRC)

PERIODO: 1953 A 1981

PARAMETRO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
TEMPERATURA MEDIA COMPENSADA (C)	24,5	24,4	22,4	18,8	15,6	12,7	13,0	13,8	16,0	18,6	21,2	23,3	18,7
TEMPERATURA MEDIA DAS MAXIMAS (C)	31,9	31,4	29,5	25,5	22,2	18,8	19,0	20,2	22,3	25,2	28,4	30,7	25,4
TEMPERATURA MEDIA DAS MAXIMAS (C)	18,4	18,5	17,2	13,6	10,8	8,5	8,4	9,3	11,1	13,0	14,8	16,9	13,4
UMIDADE RELATIVA %	79,5	80,5	82,2	83,3	85,5	86,2	86,4	84,2	83,3	81,1	78,0	76,8	82,2
PRESSAO ATMOSFERICA (mb)	1997,0	1997,8	1999,4	11.001,5	11.002,9	11.003,7	11.004,1	11.003,2	11.002,4	11.000,7	1998,3	1955,6	1.000,5
EVAPORACAO EM TUBO DE PICHE (mm)	71,0	60,0	53,0	44,0	31,0	25,0	28,0	35,0	44,0	60,0	68,0	75,0	595,0
EVAPOTRANSPIRACAO POTENCIAL (mm) (METODO DE THORNTHWAITE)	1146,0	1125,0	1110,0	67,0	44,0	28,0	31,0	36,0	51,0	77,0	1101,0	1140,0	956,0
VELOCIDADE MEDIA DO VENTO (m/s)	4,7	4,8	4,6	4,3	4,0	4,5	4,3	5,0	5,3	5,4	5,3	5,2	4,8

TABELA 3

FATORES CLIMATICOS  
 Estacao de Sao Sepe  
 Periodo: 09/1979 a 09/1981



MEDIA DAS

mínimas    
  médias compensadas    
  máximas

Dados originals fornecidos pelo DEPREC

FATORES CLIMATICOS  
Estacao Evaporimetrica de Sao Sepe

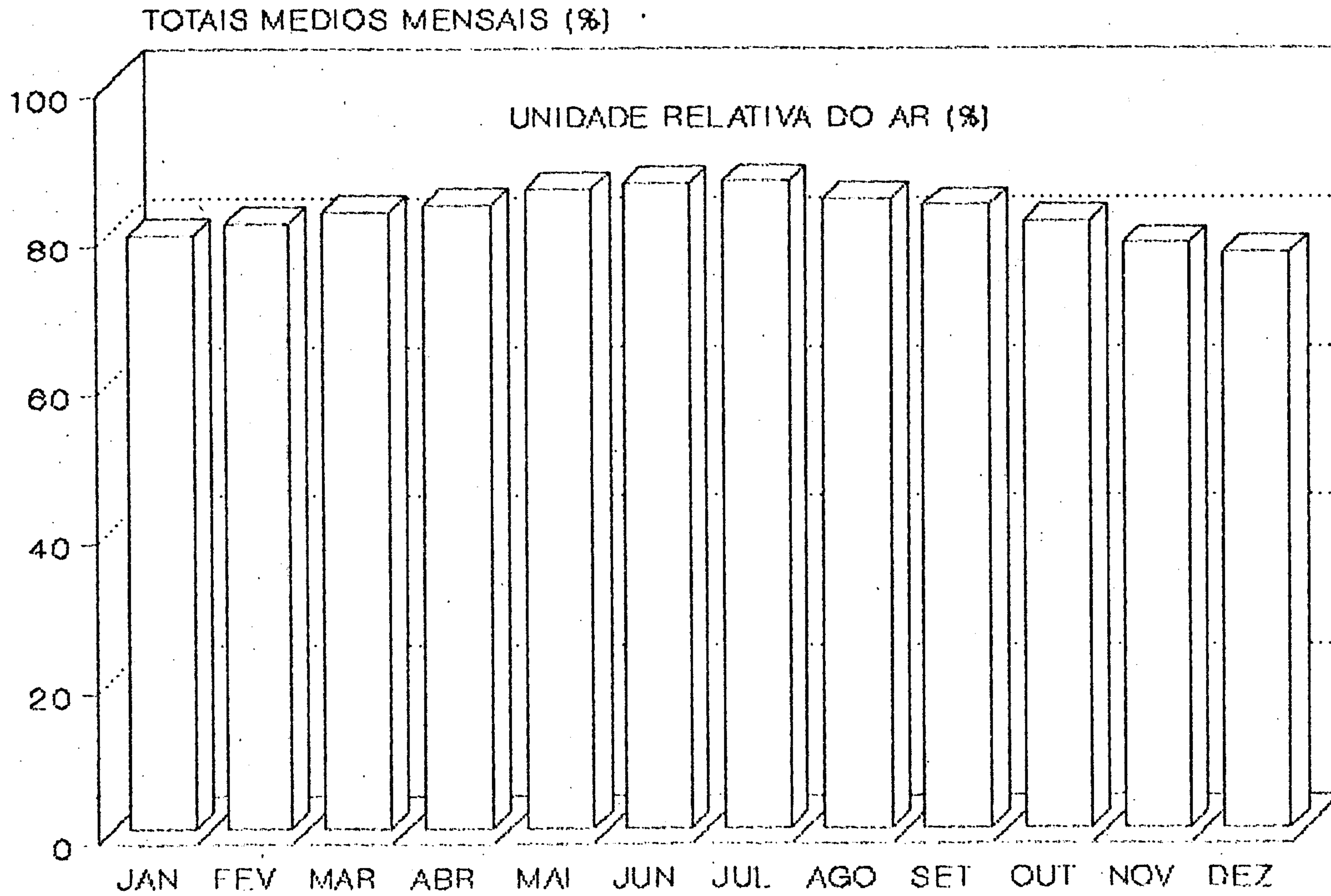


FIGURA 14

(%)  
FREQUENCIA DE VENTOS EM SAO SEPE

DIRECAO	M E S												ANO
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
N	2,7	2,6	2,5	2,7	2,4	2,2	1,6	1,6	1,5	1,7	2,3	2,6	2,2
NE	10,3	9,0	8,0	7,0	6,9	6,4	6,0	6,0	6,3	7,3	8,7	9,8	7,6
E	24,6	24,2	21,9	19,6	16,6	15,9	16,6	19,2	21,4	23,2	23,9	24,6	21,0
SE	37,0	38,1	40,0	39,8	39,5	38,8	39,3	39,4	39,1	37,4	36,7	35,7	38,4
S	9,1	9,9	10,8	12,3	13,0	14,2	15,3	15,3	14,5	13,4	11,9	10,7	12,5
SN	5,8	5,9	6,4	6,8	7,4	7,6	7,5	7,0	7,1	7,4	7,4	6,6	6,9
n	3,1	3,3	3,7	4,1	4,8	4,9	4,5	3,9	3,2	3,2	2,8	3,1	3,7
Nn	7,3	7,0	6,7	7,6	9,5	9,9	9,2	7,7	6,9	6,3	6,3	7,0	7,6

DADOS BASICOS FORNECIDOS PELO DEPRC-RS

FATORES CLIMATICOS  
Estacao Evaporimetrica de Sao Sepe  
Velocidade Média do Vento (1972 a 1981)

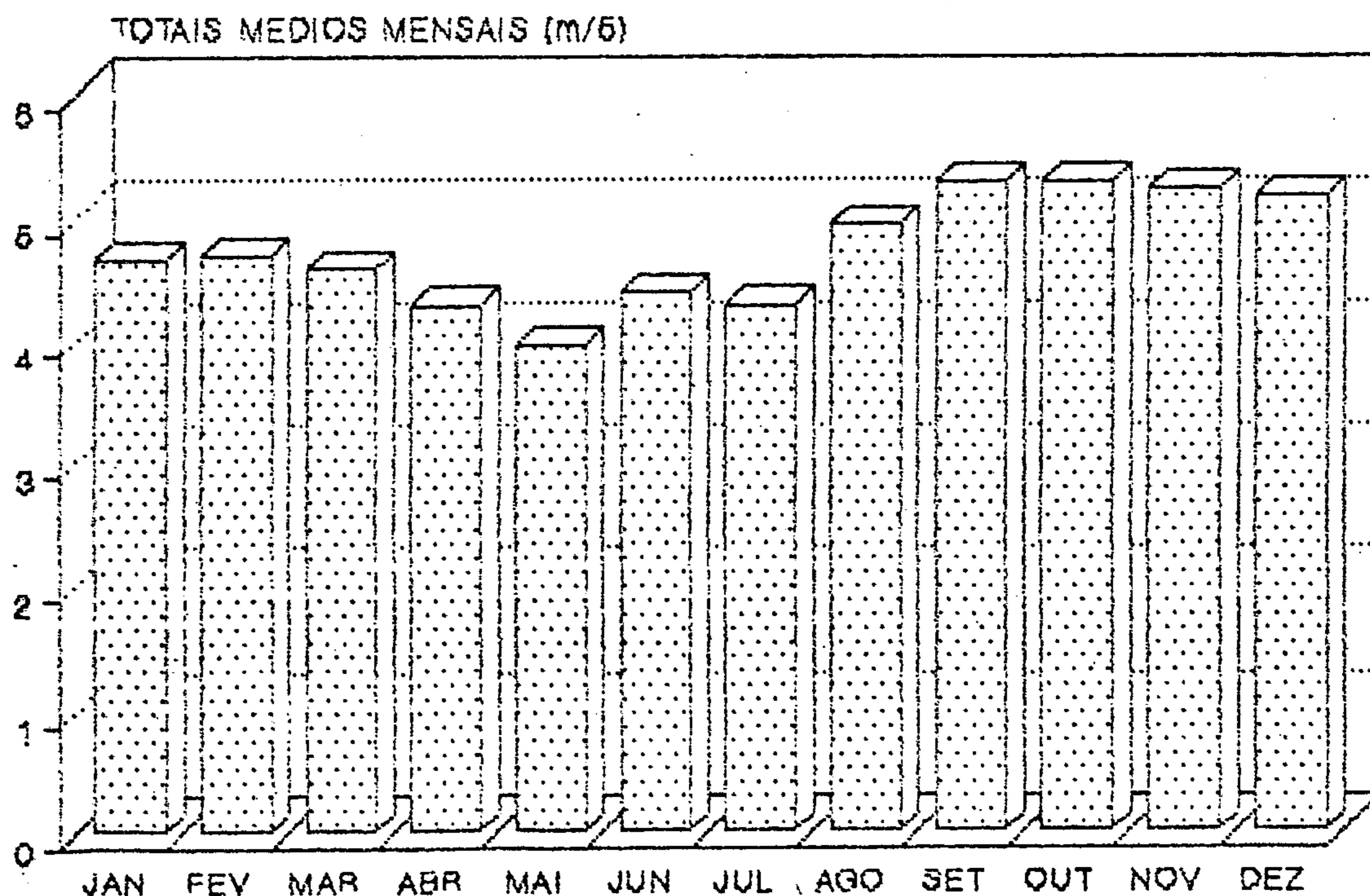


FIGURA 15

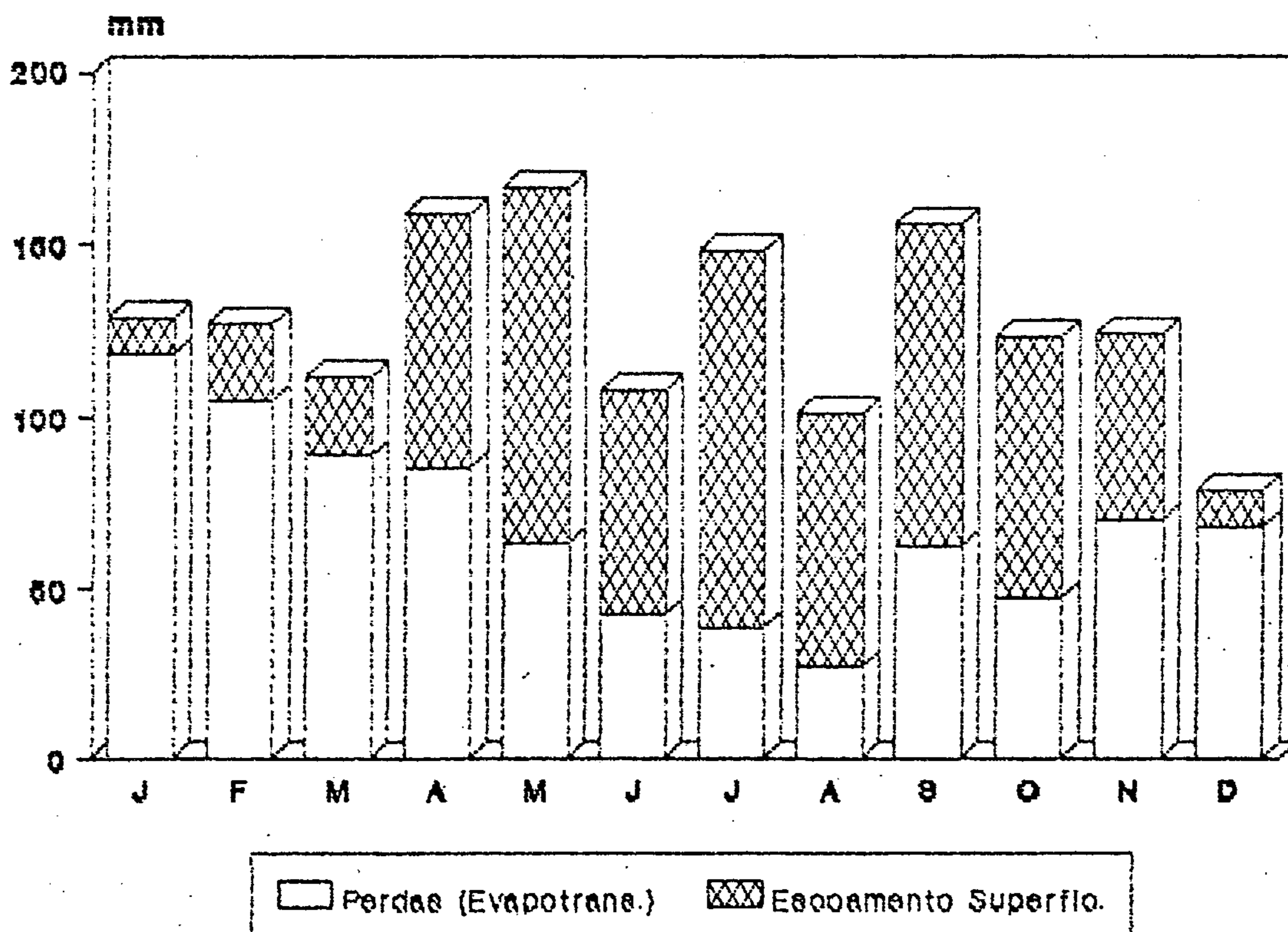


(Avaliação)

# CÁLCULO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO NA BACIA DO RIO SÃO SEPÉ EM PASSO DO FREIRE PELO MÉTODO DO BALANÇO HÍDRICO

Período: Jun/81 a Mar/91

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Precipitação													
Média (mm)	128,7	126,6	111,8	158,4	166,5	107,6	147,6	100,8	155,3	123,3	124,6	78,8	1.530,0
Escoamento													
Médio (mm)	9,8	21,6	23,3	73,6	103,2	65,6	109,7	74,3	93,6	76,5	55,2	11,1	717,5
Evapotranspi- ração (mm)	118,9	105,0	88,5	84,8	63,3	42,0	37,9	26,5	61,7	46,8	69,4	67,7	812,5
Percentual de Escoamento (%)	7,6	17,1	20,8	46,5	62,0	61,0	74,3	73,7	60,3	62,0	44,3	14,1	46,9



$$\text{Precipitação} = \text{Perdas} + \text{Escoamento}$$

FIGURA 16