



MINISTÉRIO DO INTERIOR
SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS
DIVISÃO DE HIDROMETEOROLOGIA

**BACIA REPRESENTATIVA DO
RIACHO DO NAVIO**

Relatório final

MINISTÉRIO DO INTERIOR
SUDENE - SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE

Superintendente
VALFRIDO SALMITO FILHO

Superintendente Adjunto de Operações
MARLOS JACOB TENÓRIO DE MELO

Superintendente Adjunto do Planejamento
JOSÉ MARTINS OLIVEIRA AMADO

Superintendente Adjunto Administrativo
FERNANDO ANTÔNIO MONTEIRO GONÇALVES

Diretor do Departamento de Recursos Naturais
GERALDO DE AZEVEDO GUSMÃO

Chefe da Divisão de Hidrometeorologia
MARCELO NOGUEIRA DE MENESES

Autores: ENGº HIDRÓLOGOS Jean-François Nouvelot
 Pedro Augusto Sanguinetti Ferreira
 Eric Cadier

MINTER
Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
Departamento de Recursos Naturais
Divisão de Hidrometeorologia

BACIA REPRESENTATIVA DO
RIACHO DO NAVIO*

Relatório Final

Jean François Nouvelot**
Pedro Augusto Sanguinetti Ferreira***
Eric Cadier**

Série. Brasil. SUDENE. Hidrologia 6.

Recife
1979

-
- * Este trabalho foi realizado com o apoio da Missão Hidrológica Francesa de acordo com o Convênio SUDENE/ORSTOM 035/75.
** Engº hidrólogo do ORSTOM.
*** Engº hidrólogo da Divisão de Hidrometeorologia/DRN.

Participação nos trabalhos

Campo

Mário Acioli Lins	(hidrotécnico)
Paulo Jarbas Varela Nobre	(hidrotécnico)
Crenivaldo Regis Velloso	(hidrotécnico)

Escritório

Francisco Xavier de Magalhães	(engenheiro)
Severino Rodolfo Lins	(hidrotécnico)
Roberto Carneiro Leão	(hidrotécnico)
Antônio Adauro da Costa	(hidrotécnico)

Mapas e Gráficos

Edilton Mendes das Mercês	(desenhista)
---------------------------	--------------

S U M Á R I O

	Páginas
<u>APRESENTAÇÃO</u>	1
<u>RESUMO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS</u>	2
<u>1. CONTEXTO FÍSICO-CLIMÁTICO</u>	5
1.1 Situação e representatividade da bacia	5
1.2 Características físicas e morfológicas	8
1.2.1 Morfologia	8
1.2.2 Geologia	9
1.2.3 Pedologia	13
1.2.4 Vegetação	16
1.2.5 Represas e Açudes	17
1.3 Características climatológicas	18
1.3.1 Contexto climatológico	18
1.3.2 Observações meteorológicas	18
1.4 As precipitações	21
1.4.1 Alturas pluviométricas anuais	21
1.4.2 Alturas pluviométricas mensais	24
1.4.3 Alturas pluviométricas diárias	25
1.4.4 Intensidades	25
1.4.5 Coeficientes de redução	30
<u>2. EQUIPAMENTOS E OBSERVAÇÕES</u>	35
<u>3. RESULTADOS DA ANÁLISE HIDROPLUVIOMÉTRICA</u>	41
3.1 Elementos do balanço hidrológico a nível mensal e anual	41
3.1.1 Distribuição das precipitações	41
3.1.2 Valores mensais das lâminas precipitadas e escoadas	41
3.1.3 Elementos do balanço anual	45
3.2 Distribuição mensal das lâminas escoadas	48
3.3 Extensão das séries de lâminas escoadas	50
3.3.1 Apresentação dos resultados	50
3.3.2 Comentários	51
3.3.3 Conclusões	55
3.4 As cheias	56
3.4.1 Características das cheias observadas	56
3.4.2 Análises das cheias: relações entre as lâminas escoadas, as chuvas e os índices de umidade	64
3.4.3 Análises das cheias: forma dos hidrogramas	69
3.4.4 Estimação das cheias excepcionais	73
3.5 A recessão	76
3.6 O Açude Conceição	79
3.6.1 Objetivos e interesse do estudo deste açude	79
3.6.2 Características da represa	80
3.6.3 Medições dos termos do balanço hidrológico	82
3.6.4 Resultados obtidos	85
3.6.5 Conclusões e advertências	90
<u>CONCLUSÃO</u>	93
<u>ANEXOS</u>	95

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho apresenta os resultados finais do estudo de um conjunto de 5 (cinco) Bacias Representativas (BHR) realizado no sertão pernambucano durante sete anos.

Ele utiliza os resultados de um primeiro relatório já publicado, complementando-os com os dois últimos anos de observações, ao mesmo tempo que analisa uma outra bacia estudada nesse período.

Procuramos apresentar exclusivamente os valores dos parâmetros hidrológicos utilizáveis particularmente pelos projetistas de obras hidráulicas. As justificativas teóricas e metodológicas, bem como os cálculos intermediários foram omitidos ou reduzidos ao mínimo necessário à compreensão do alcance dos resultados apresentados. Em anexo poderão ser encontrados alguns dados entre os mais importantes utilizados nos cálculos; evidentemente, não seria possível publicar o conjunto de dados observados e utilizados, entretanto eles estão disponíveis nos arquivos da SUDENE, a maioria gravada em fita magnética.

RESUMO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS

1. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-CLIMÁTICAS DA BACIA

a) Características físicas

- Superfície : 5 bacias imbricadas, (15,6 - 49,2 - 57,6 - 200 - 468 km²)
- Relevo : R₄ a R₅ (moderado; em alguns locais, forte).
- Altitude média : de 500 a 600 m.
- Geologia : embasamento cristalino (granitos e migmatitos), impermeável, sem aquífero generalizado.
- Pedologia : dominância de solos litólicos e regossolos de permeabilidade média.
- Vegetação : caatinga.

b) Características das precipitações

- Total anual :
 - decenal seco : 295 mm
 - mediano : 545 mm
 - decenal úmido : 930 mm

- Alturas máximas de chuva em função da duração

FREQUÊNCIA	DURAÇÃO		
	10 min.	1 hora	24 horas
Bienal	15 mm	48 mm	72 mm
Decenal	20 mm	63 mm	103 mm

c) Características climáticas anuais

- Temperatura média : 25°C
- Insolação : 2.800 horas anuais (7,7 hora/dia)
- Evaporação : 2.854 mm anuais (7,8 mm/dia)

2. CONCLUSÕES DA ANÁLISE HIDROPLUVIOMÉTRICA

a) Escoamento anual

Bacias	Superfície (km ²)	Escoamento anual			
		Lâmina escoada mediana (mm)	Coefficiente escoamento mediano (%)	Lâmina escoada decenal seca (mm)	Lâmina escoada decenal úmida (mm)
SALOBRO	15,6	12	2,4	0 a 0,8	75
OSCAR BARROS	49,2	5	1,0	0 a 0,2	45
MATRIZ	468	8	1,7	0 a 0,3	45

b) A distribuição do escoamento ao longo do ano é muito irregular: em média 21% do volume anual se escoa somente em 1 dia, 63% em menos de um mês e 99% em 180 dias.

c) Cheias

Bacias	Lâmina escoada		Hidrogramas		Descargas máximas	
	F = 0,5 bienal	F = 0,1 decenal	Tempo de base	Coefficiente de forma	F = 0,5 bienal	F = 0,1 decenal
SALOBRO	6,1 mm	10,1mm	6:15h	3,60	15,6m ³ /s	25,8m ³ /s
OSCAR BARROS	6,3 mm	10,9mm	9:00h	3,90	34,7m ³ /s	60 m ³ /s
MATRIZ*	5,9 mm	9,5mm	13:00h	2,65	118 m ³ /s	180 m ³ /s

* Considerando a superfície ativa da bacia de 350 km².

d) Recessão

Observam-se coeficientes de recessão variando entre 0,11 e 0,027.

e) Açude Conceição

A relação entre a evaporação do açude e a do tanque de classe A, é em média igual a 0,83 para os totais anuais.

1. CONTEXTO FÍSICO-CLIMÁTICO

1.1 Situação e Representatividade da Bacia

O conjunto das bacias estudadas sob o nome de "Bacia Representativa do Riacho do Navio" está situado a Sudeste da Bacia do Rio Pajeu entre os paralelos $08^{\circ} 04'$ e $08^{\circ} 18'$ de latitude Sul e os meridianos de $37^{\circ} 47'$ e $38^{\circ} 03'$ de longitude Oeste.

Os parâmetros físico-climáticos escolhidos por NOUVELOT para a determinação das zonas hidrológicas homogêneas tomam os valores seguintes no conjunto das bacias do RIACHO DO NAVIO:

- Precipitação interanual H em torno de 500 mm o que corresponde à separação das classes H_2 ou H_3 ;
- Subsolo impermeável o que corresponde à classe de permeabilidade P_1 ;
- Relevo moderado a forte o que corresponde às classes de relevo R_4 ou R_5 ;
- Altitude variando entre 450 e 800 m o que corresponde às classes de altitude A_1 ou A_2 .

Na figura 1 estão trasladados os limites das zonas hidrológicas homogêneas com características semelhantes às do RIACHO DO NAVIO: H_{2-3} , P_1 , R_{4-5} , A_{1-2} . Constatamos que uma parte notável do sertão nordestino, (em torno de 170.000 km^2) tem características físico-climáticas vizinhas às da bacia do RIACHO DO NAVIO e, onde, poder-se-á consequentemente aproveitar os resultados do presente estudo, após uma adaptação indispensável às características físico-climáticas locais de cada zona.

Na sua região, a Bacia Representativa do RIACHO DO NAVIO pode ser considerada como corretamente representativa de quase toda a Bacia do Rio PAJEU (17.500 km^2) que é um afluente da margem esquerda do baixo vale do Rio SÃO FRANCISCO.

As figuras 1 e 2 permitem situar melhor o rio PAJEU e o RIACHO DO NAVIO no Nordeste do Brasil e na sua região.

Ao longo deste capítulo descreveremos as características físico-climáticas da Bacia do RIACHO DO NAVIO comparando-as, se necessário, com o contexto regional.

LOCALIZAÇÃO DA BACIA DO RIO PAJEU
E DELIMITAÇÃO DAS ZONAS HIDROLÓGICAS
COM CARACTERÍSTICAS FISIOTRÓFICAS SEMELHANTES

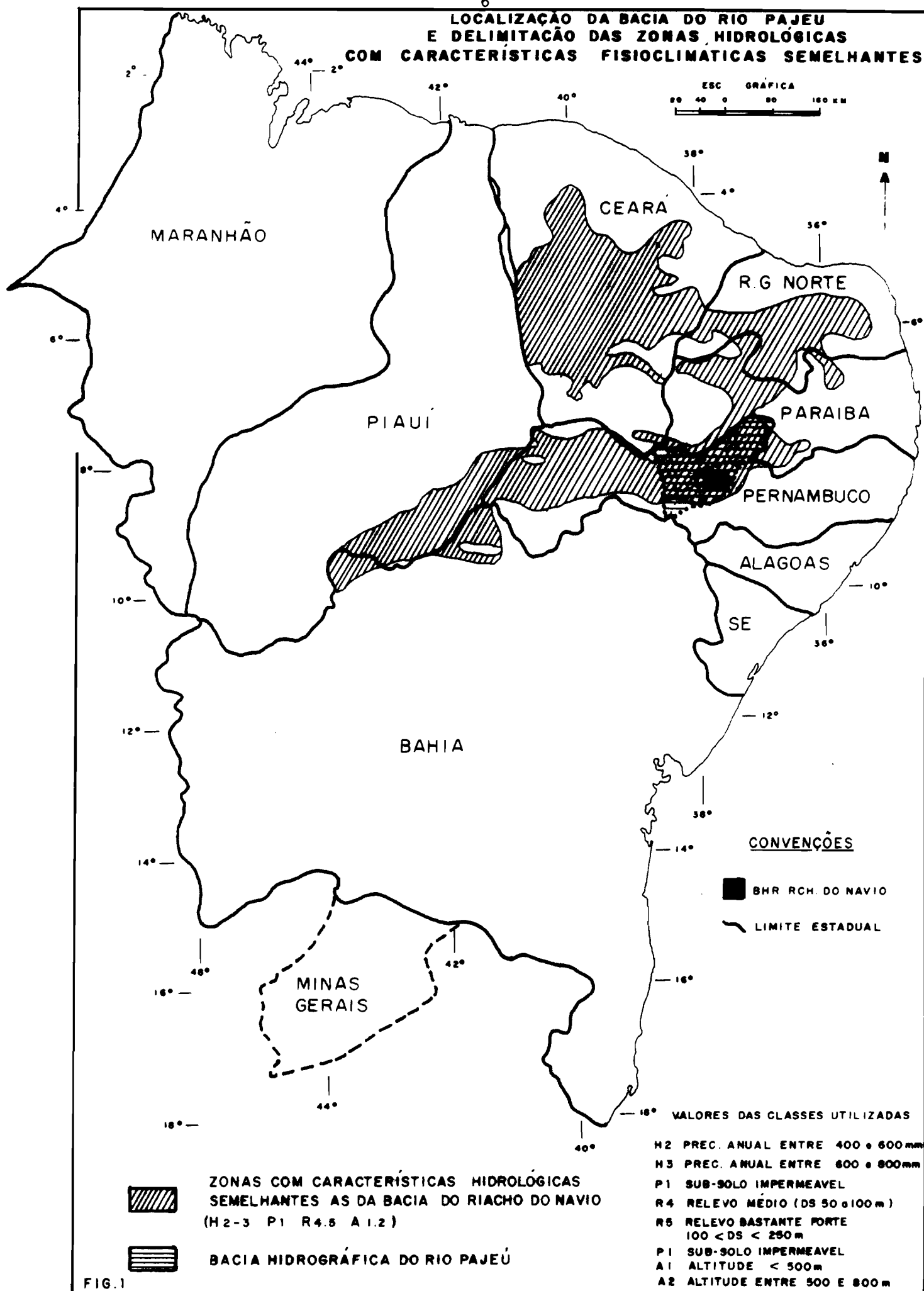
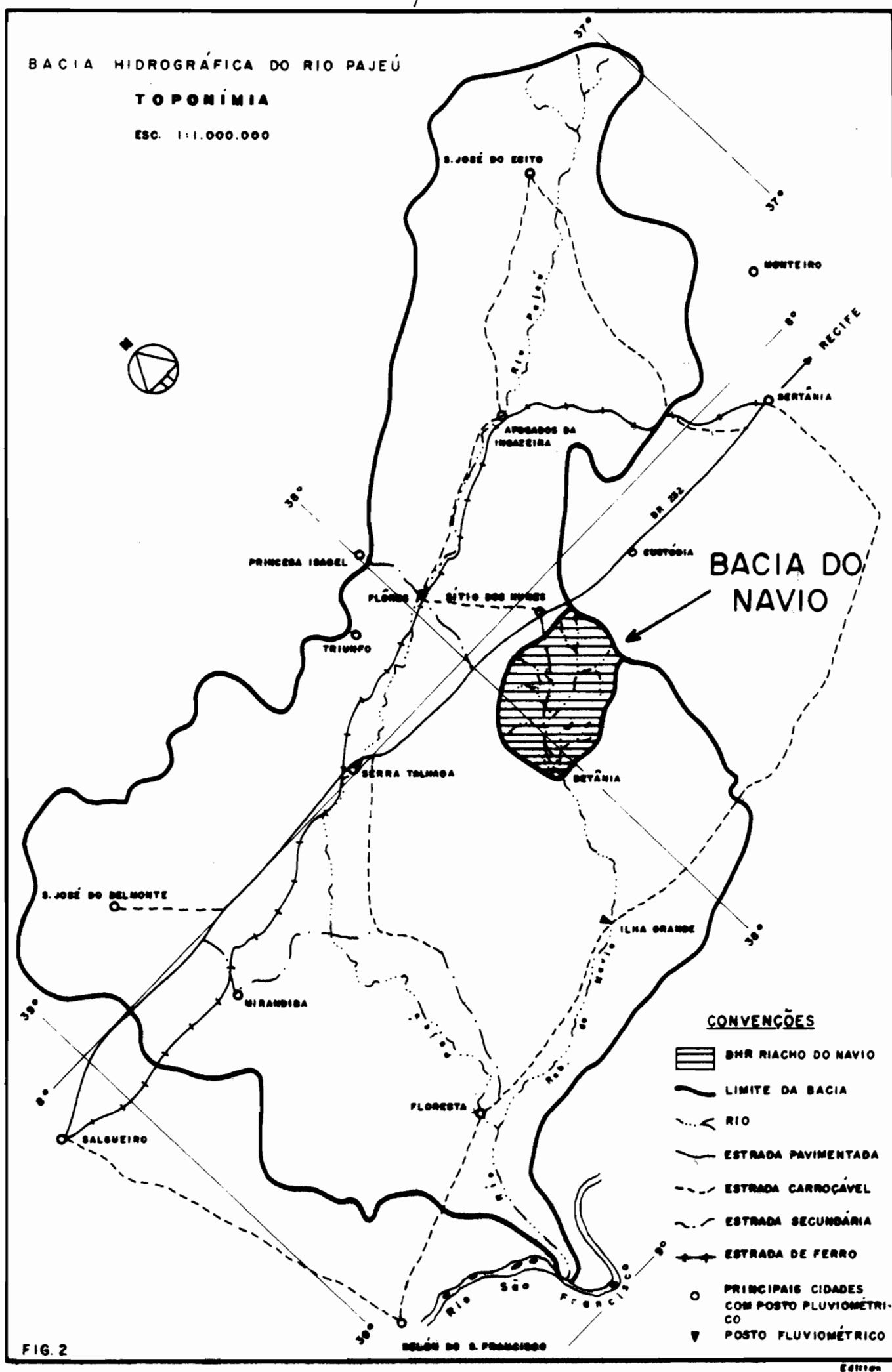


FIG.1



1.2 Características físicas e morfológicas

Estas características permitem comparar as bacias entre si.

1.2.1 Morfologia

No quadro que se segue apresentamos os parâmetros morfométricos de todas as bacias e sub-bacias estudadas.

Esses valores foram obtidos a partir de fotos aéreas (escala de 1:70.000) ou mapas (escala de 1:25.000 e 1:100.000).

Encontraremos sucessivamente, os seguintes parâmetros :

- A : Área em km^2
- P : Perímetro em km
- C : Índice de compacidade ($C = 0,282 \frac{P}{\sqrt{A}}$)
- I_G : Índice de declividade global em m/km ($\frac{D}{L}$)
- D_S : Desnível específico (em m) ($I_G \cdot A$ ou $\frac{D \sqrt{A}}{L}$)
- R : Classe de relevo de cada bacia
- D_d : Densidade de drenagem (em km/km^2) (classificação de SCHUMM)
- R_c : Coeficiente de confluência (classificação de SCHUMM)
- R_1 : Coeficiente de comprimento (classificação de SCHUMM)
- Alt. : Altitude mediana da bacia (m).

Notas:

- D : é a diferença de altitude expressa em metros separando as duas curvas de nível que abrangem respectivamente 5% e 95% da superfície da bacia abaixo ou acima delas.
- L : é o comprimento do retângulo equivalente.
- D_d : é obtido dividindo-se o comprimento total da rede de drenagem pela superfície da bacia.
- R_c : é a média geométrica das relações entre os números de talvegues de duas classes consecutivas (classificação de SCHUMM)

$$\left(\frac{N(x)}{N(x+1)} \right)$$

- R_1 : é a média geométrica das relações entre os comprimentos médios dos talvegues de duas classes consecutivas (classificação de SCHUMM)

$$\left(\frac{\bar{l}_x}{\bar{l}_{(x-1)}} \right)$$

BACIA	A	P	C	I _G	D _s	R	D _d	R _c	R _l	Alt
SALOBRO	15,6	18,1	1,28	27,1	110	R4-5	1,70	3,27	1,21	604
OSCAR BARROS	45,2	29,5	1,23	16,8	125	R4-5	1,38	3,60	1,71	580
SANGRADOURO	49,3	33,0	1,31	14,7	100	R4-5	1,39	3,60	1,71	576
JATOBÁ	57,6	36,0	1,33	6,9	55	R4	0,875	4,00	2,64	570
A. UMBUZEIRO	200,0	61,0	1,21	8,3	120	R4-5	1,18	4,05	1,99	544
MATRIZ	468,4	90,5	1,17	8,7	200	R4-5	1,41	3,85	1,99	528

As figuras 3 e 4 mostram a situação das diferentes bacias e sub-bacias bem como as zonas controladas pelos Açudes e uma redução da carta hipsométrica e da rede hidrográfica.

Os valores dos parâmetros morfológicos (relevo, drenagem, altitude) não são discrepantes e podem ser considerados como representativos da região onde está implantada a bacia.

Assinalamos que as densidades de drenagem das bacias de OSCAR BARROS, SANGRADOURO e JATOBÁ são mais fracas que das demais. O relevo desta última bacia (JATOBÁ) é igualmente mais fraca que nas outras.

1.2.2 Geologia (fig. 5)

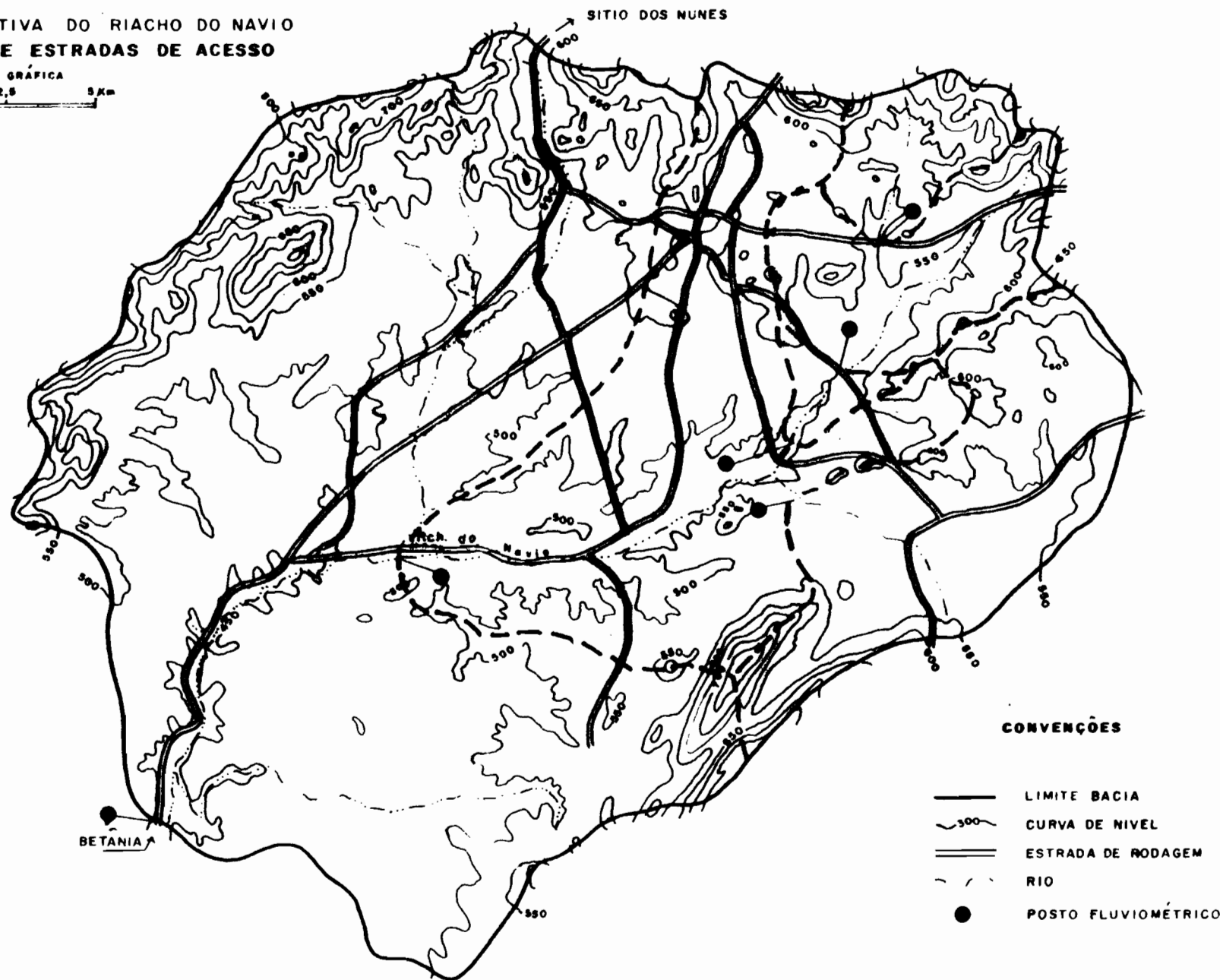
Ainda que na região do rio PAJEÚ se possa encontrar não somente todo o acervo de rochas parametamórficas comuns ao Nordeste Brasileiro, mas também formações sedimentares como arenitos ou aluviões e terraços recentes, pode-se considerar a bacia do RIACHO DO NAVIO, nela incluída, relativamente homogênea.

A bacia do RIACHO DO NAVIO apresenta pouca variedade litológica de idade pré-cambriana, 50% da área com predominância de granito intrusivo e a área restante com micaxistos, paragneisses e migmatitos, sendo estes últimos do Grupo UAUÁ do pré-cambriano superior.

O subsolo sendo de cristalino, onde se destacam o gnaiss, os migmatitos e o granito, entre outros de âmbito local, faz com que as

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
HIPSOMETRIA E ESTRADAS DE ACESSO

ESCALA GRÁFICA
0 2,5 5 Km



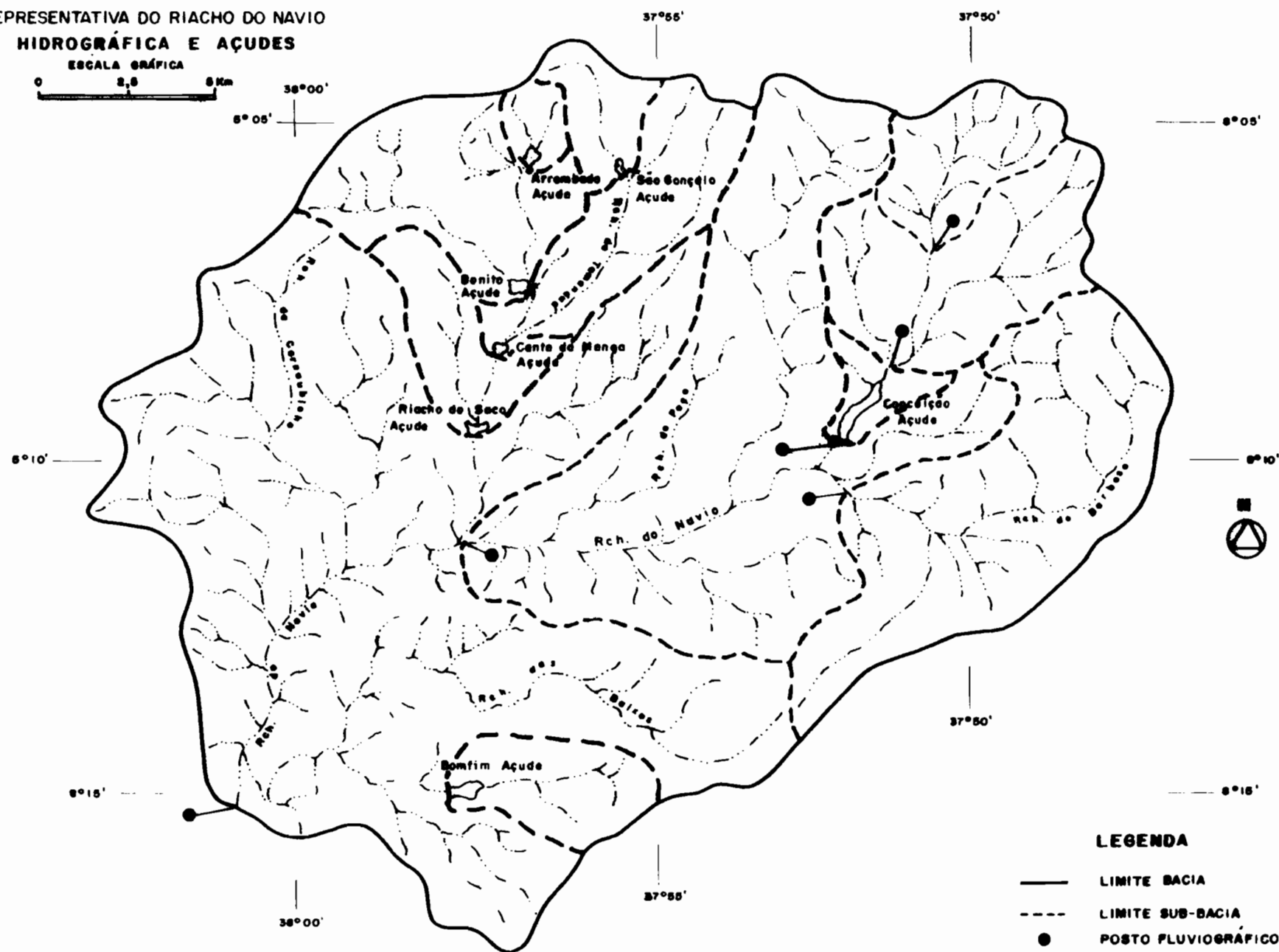
CONVENÇÕES

- LIMITE BACIA
- 300 — CURVA DE NIVEL
- == ESTRADA DE RODAGEM
- - - RIO
- POSTO FLUVIOMÉTRICO

FIG. 3
Edição

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
REDE HIDROGRÁFICA E AÇUDES

ESCALA GRÁFICA
0 2,5 5 Km



LEGENDA

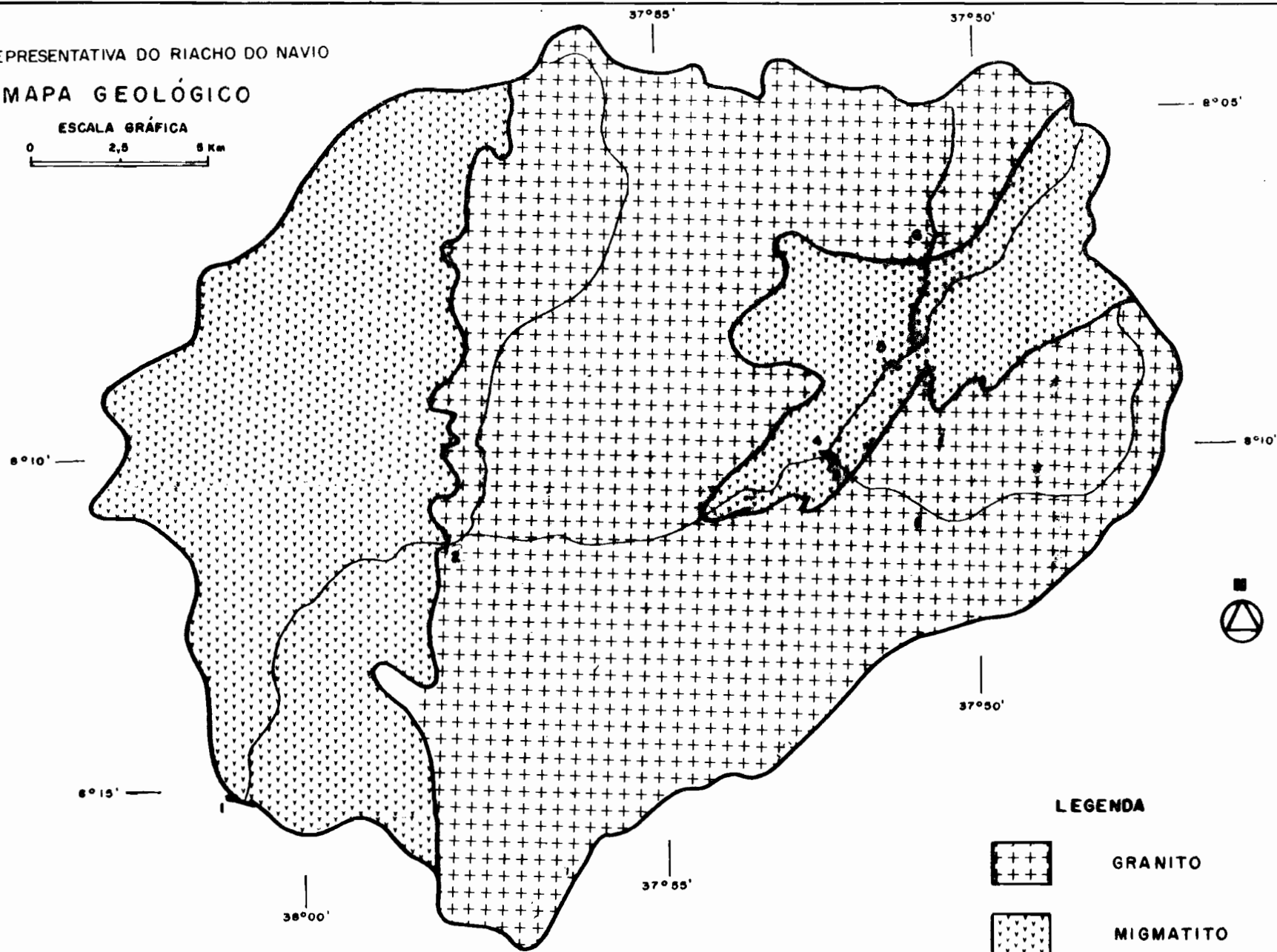
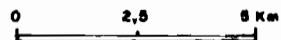
- LIMITE BACIA
- - - LIMITE SUB-BACIA
- POSTO FLUVIOGRÁFICO
- ... RIACHO

FIG. 4

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

MAPA GEOLÓGICO

ESCALA GRÁFICA



LEGENDA



GRANITO



MIGMATITO

FIG. 5

águas subterrâneas fujam às condições hidrodinâmicas dos aquíferos sedimentares, sendo portanto, a alimentação hídrica feita através dos riachos fendas. Em menor escala, encontramos os depósitos aluviais, onde os aquíferos são mais superficiais.

Assim não encontraremos, nesta região cristalina, lençóis aquíferos importantes ou generalizados.

1.2.3 Pedologia (fig. 6)

Pode-se considerar que as áreas da bacia do RIACHO DO NAVIO que são compostas principalmente de "solos litólicos e de regosol" representam as partes mais permeáveis de toda a bacia do rio PAJEÚ. Com efeito, nesta bacia, além dos solos acima citados, encontram-se solos bruno-não-cálcicos numa proporção de cerca de 40%. Estes solos são geralmente mais argilosos e portanto menos permeáveis que os da bacia do RIACHO DO NAVIO; por outro lado, são mais profundos e terão, portanto, uma capacidade de absorção superior.

A repartição dos solos na bacia principal (MATRIZ) é a seguinte:

SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS	76%
REGOSOL EUTRÓFICO COM FRAGIPAN	18%
PLANOSOLOS	4%
AFLORAMENTOS	2%

a) Os SOLOS LITÓLICOS representam a maior parte da bacia. São solos rasos, com boa permeabilidade mas com uma espessura média de somente 30 cm; são originários de granito e/ou gnaisse, ocorrendo em relevo forte ondulado, ondulado e suave ondulado, com textura arenosa, fase pedregosa e rochosa, cobertos de caatinga hiperxerófitas. As principais associações são com os SOLOS BRUNO-NÃO-CÁLCICO, REGOSOL EUTRÓFICO, PLANOSOL SOLÓDICO e com AFLORAMENTO DE ROCHAS.

Estes solos, intrinsecamente permeáveis, podem ter um comportamento muito menos permeável quando eles estão situados em relevos fortes e frequentemente justapostos a afloramentos de rocha totalmente impermeáveis.

b) Os REGOSOL EUTRÓFICO COM FRAGIPAN vêm em segundo lugar e são solos mais profundos e permeáveis ocorrendo em relevo plano, suave ondulado e ondulado com textura arenosa, fase caatinga hiperxerófila, também com associações de SOLOS LITOLICOS e AFLORAMENTOS DE ROCHAS.

São solos permeáveis, mais profundos que os litólicos e geralmente situados nos relevos mais fracos. Estes REGOSOLOS apresentarão portanto, muitas vezes, coeficientes de armazenamento e de infiltração elevados.

c) Finalmente os PLANOSOLOS são solos compactos e pouco profundos, com ocorrência em relevo suave ondulado, fase caatinga hiperxerófila, associado com o SOLO LITÓLICO EUTRÓFICO.

Estes solos têm uma boa permeabilidade exclusivamente nos horizontes superiores; sua capacidade de acumulação é igualmente limitada aos horizontes superiores com espessuras inferiores a 50cm.

Uma interpretação dos dois documentos disponíveis (Reconhecimento na escala de 1:100.000 da Bacia de MATRIZ e levantamento semi-detalhado na escala de 1:25.000 das bacias de OSCAR BARROS e de JATOBÁ) pode-nos conduzir às seguintes conclusões:

a) A Bacia de SALOBRO (15,6 km²) está coberta por uma considerável proporção (cerca de 60%) de associação de solos litólicos eutróficos em relevo forte ondulado com afloramento de rochas. Vimos que estes solos intrinsecamente permeáveis devem apresentar boa aptidão ao escoamento devido às fortes declividades. O restante da bacia está coberto por Regosolos Eutróficos devendo ter coeficientes de infiltração e armazenamentos bem superiores causados por suas maiores espessuras e seus declives mais suaves.

b) A Bacia de OSCAR BARROS (45,2 km²) contém uma proporção maior de solos sobre relevo suave ondulado e ondulado (55% de Regosolo Eutrófico, 15% de solo Litólico Eutrófico) contra 30% somente de solos Litólicos sobre relevo forte ondulado. Deve-se esperar portanto uma retenção maior das precipitações nesta bacia do que na de SALOBRO.

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
ESBOÇO PEDOLÓGICO

ESCALA GRÁFICA
0 2,5 5 Km

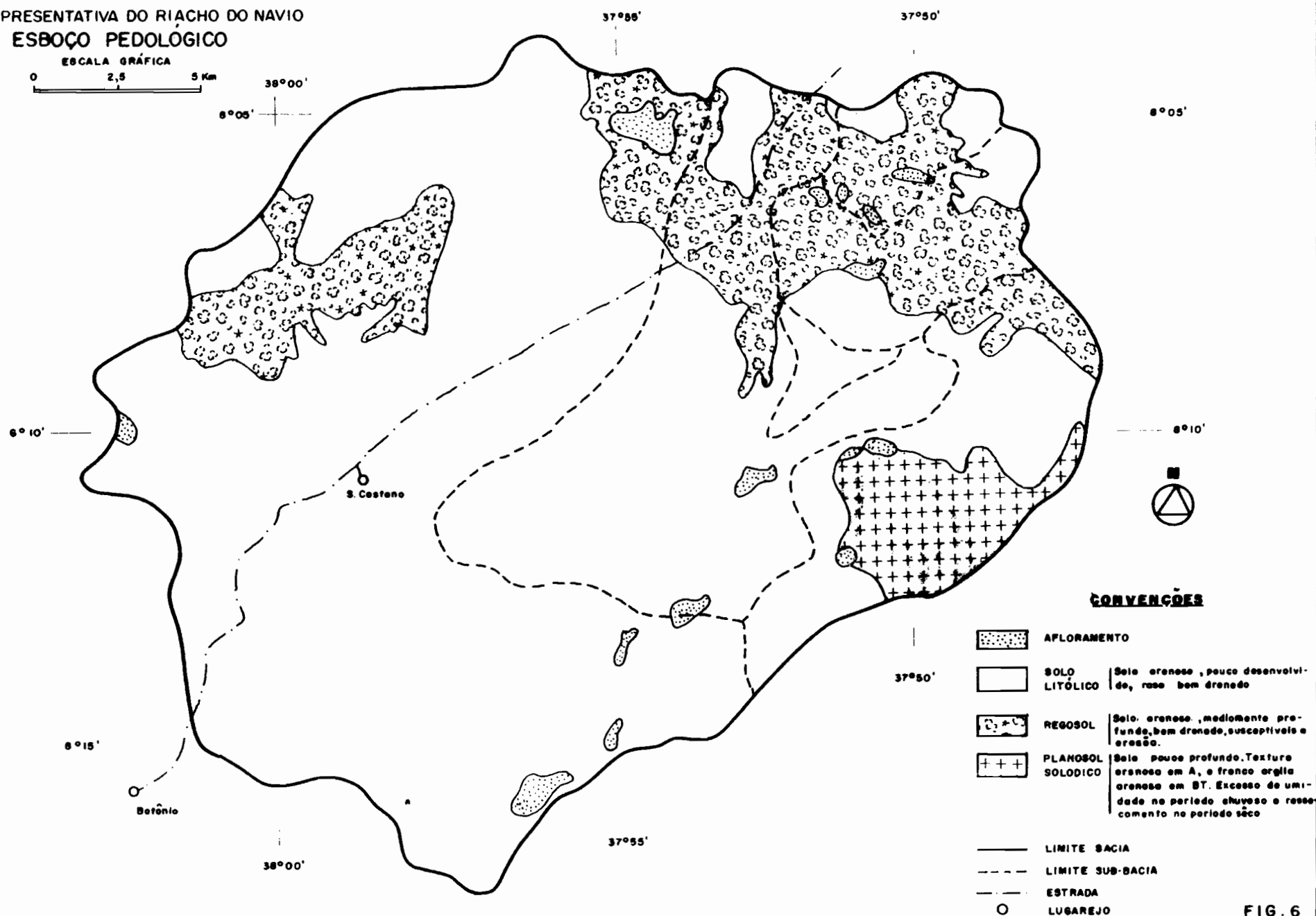


FIG. 6

Edilton

c) A Bacia de JATOBÁ (57,6 km²) contém unidades de solo bastante diferentes das precedentes :

A maior parte desta bacia está coberta por solos Litólicos sobre relevo suave ondulado. Encontra-se igualmente uma grande proporção de planossolos mais impermeáveis.

d) As Bacias de ALTO DO UMBUZEIRO (200 km²) e de MATRIZ (468 km²) não foram mapeadas com a mesma precisão. Pode-se assinalar, entretanto, uma proporção de solo Litólico mais importante que nas bacias precedentes. Estes solos em geral se situam em relevos suaves ondulados.

É indispensável que as informações fornecidas pelas cartas pedológicas sejam complementadas por campanhas de medidas "in situ" da permeabilidade, empregando-se seja o método de MUNTZE ou a simulação de chuvas. Isso permitiria uma análise mais aprofundada dos escoamentos e facilitaria a extrapolação dos resultados a outras bacias da região.

1.2.4 Cobertura vegetal

Este fator tem uma influência importante sobre o estado da superfície do solo e sobre o escoamento de superfície.

A vegetação predominante desta região é a caatinga hiperxerófila densa. Há predominância de arbustos e árvores atingindo 4 a 6 m de altura.

A agricultura se desenvolve em zonas de extensão limitada, nas unidades de solos mais favoráveis (os Regossolos) e nas pequenas faixas aluviais (algodão, milho, feijão e palma forrageira). A pecuária (bovinos e caprinos) é extensiva e desenvolve-se em condições precárias na caatinga.

As áreas influenciadas pela agricultura podem atingir 1/4 a 1/3 da superfície total da bacia do SALOBRO e 1/5 a 1/6 da de OSCAR BARROS. A proporção cultivada na bacia de MATRIZ é ainda mais reduzida.

As espécies vegetais mais comuns são:

Caatingueira	(<u>Caesalpinia pyramidalis</u> , Tul.)
Marmeleiro	(<u>Croton hemyargyreus</u> , Arg.)
Pereiro	(<u>Aspidosperma pirifolium</u> , Mart.)
Jurema-preta	(<u>Mimosa acutistipula</u> , Benth.)
Macambira	(<u>Bremelia laciniosa</u> , Mart.)
Mandacaru	(<u>Cereus Jamacaru</u> , PDC.)
Pinhão	(<u>Jatropha Curcas</u> , Linn.)
Umbuzeiro	(<u>Spondias tuberosa</u> , Arr. Cam.)
Aroeira	(<u>Astronium Urundeva</u> , Engl.)
Quixaba	(<u>Brumelia sertorum</u> , Mart.)
Favela	(<u>Jatropha phillacantha</u> , Mart.)
Xiquexique	(<u>Cereus Gounellei</u> , K. Schum.)
Imburana de cheiro	(<u>Torresea cearensis</u> , Fr. All.)
Braúna	(<u>Schinopsis brasiliensis</u> , Engl.)

1.2.5 Represas e açudes (fig. 4)

Uma parte da bacia do RIACHO DO NAVIO é controlada por açudes.

Cerca de 120 km² da bacia de MATRIZ está sob controle de açudes, consequentemente a superfície hidrologicamente ativa desta bacia fica reduzida de 468 a 350 km², quando os açudes não sangram.

Os principais açudes da bacia são os seguintes:

- Açude CONCEIÇÃO (49 km²) na parte montante do RIACHO DO NAVIO.
- Ao norte da bacia, um conjunto de açudes contidos na bacia do açude ATERRO BARRAGEM RIACHO DO SACO (64 km²): os açudes CANTO DA MANGA (26 km²), BONITO (54 km²) e SÃO GONÇALO (8 km²).
- Ao sul da bacia, o açude BONFIM (10 km²).

A maior parte destes açudes está equipada de réguas linimétricas.

1.3 Características climatológicas

1.3.1 Contexto climatológico

1.3.1.1 Circulação atmosférica geral

A posição geográfica do Nordeste do Brasil, e, em particular da bacia do rio PAJEÚ, deveria propiciar um clima com tendência tropical, todavia, a peculiaridade das massas de ar que circulam na região, faz com que haja um ciclo de chuvas curto e irregular, dando um aspecto de clima semi-árido.

Durante a primavera austral (setembro a dezembro) as altas pressões tropicais do Atlântico Sul (TA) proporcionam um tempo seco (ventos dos setores leste e sudeste), mas à medida em que chega o verão austral (dezembro a março), observa-se o deslocamento da massa de ar tropical atlântica na direção leste ocasionando a descida das massas equatoriais norte (EN). A zona de contato das duas massas de ar (TA) e (EN), materializada pela frente intertropical (FIT), com eixo nordeste-sudoeste ou leste oeste, determina as chuvas de convecção (ventos do setor norte).

A partir dos meados do outono (maio) estas chuvas se tornam progressivamente mais raras e no inverno (junho a dezembro) a massa tropical marítima oriunda do Atlântico Sul, atinge a costa leste, enquanto que, a penetração para o interior se faz com a massa de ar seca e estável.

1.3.1.2 Classificação Climática

Segundo a classificação de Koppen, o tipo de clima BSH seco predomina na maior parte da bacia. Dada a semi-aridez da mesma, encontram-se duas estações bem marcantes, uma seca (verão), e outra com chuva, chamada "inverno" quando ocorrem 75% das precipitações.

1.3.2 Observações meteorológicas

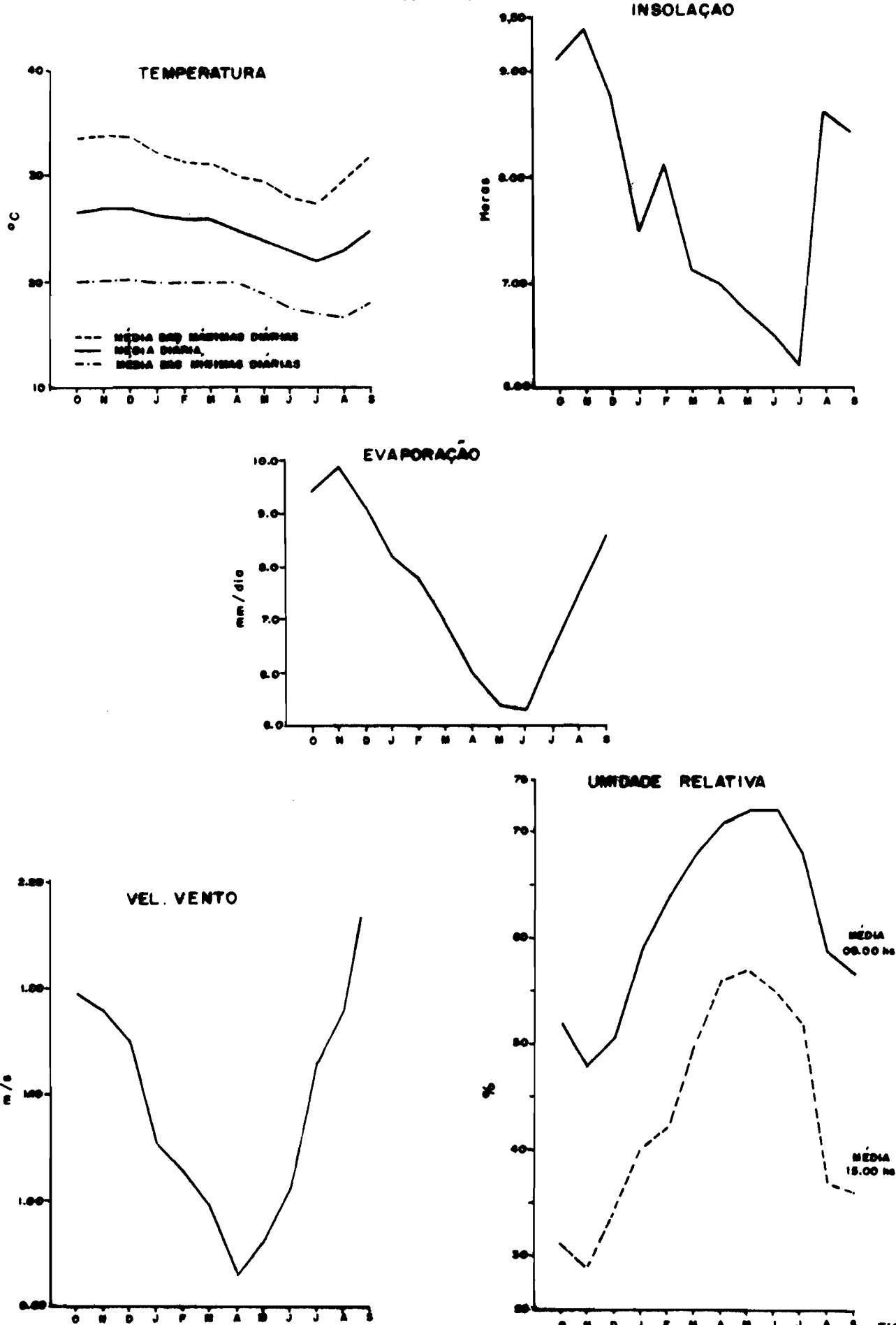
Na figura nº 7 representaram-se as variações no decorrer do ano dos elementos meteorológicos medidos nas estações de BETÂNIA e de FAZENDA CONCEIÇÃO durante o período 1970-77. Os quadros do anexo 1 contêm os valores mensais e anuais que serviram para traçá-las. Limitar-nos-emos a um comen-

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS

FAZ. CONCEIÇÃO

DADOS 1970/1977

FIG. 7
Edição

tário resumido dos quadros e gráficos apresentados.

1.3.2.1 Temperatura

As variações durante o ano são pequenas. A temperatura média anual situa-se em torno dos 25°C com um máximo em novembro e um mínimo em agosto.

A média mensal dos máximos varia entre 35 e 28° enquanto que a média mensal dos mínimos varia entre 17 e 21°.

1.3.2.2 Umidade

A umidade relativa varia com as estações atingindo um máximo na época das chuvas (abril/maio) e um mínimo na época seca (outubro/novembro). Considerando as horas das observações (9:00 e 15:00) podemos indicar que os valores apresentados serão notavelmente inferiores aos valores médios de 24 horas consecutivas.

1.3.2.3 Vento

Nesta região observam-se ventos com direção sudeste dominante. De uma maneira geral são ventos fracos, com maiores velocidades médias no período seco que no período das chuvas. A velocidade média anual observada nas duas estações fica em torno de 1,40 m/s.

1.3.2.4 Insolação

A insolação é bastante variável ao longo do ano e varia também para um mês dado de um ano para o outro.

Os meses de outubro e novembro têm em geral a maior duração de insolação com mais de 9 horas por dia em média, enquanto que se observam apenas 6 horas por dia nos meses de junho e julho. O total médio anual situa-se em torno das 2.800 horas ou seja 7,7 horas por dia.

1.3.2.5 Evaporação (tanque tipo "A")

As variações da evaporação são logicamente ligadas às dos três componentes anteriores e o ciclo das chuvas.

- Evaporação máxima nos meses de outubro-novembro com valores entre 9 e 10 mm por dia.
- Evaporação mínima nos meses de maio e junho com valores entre 5 e 6 mm por dia. Em geral os totais anuais de evaporação variam entre 2.500 e 3.000 mm. A média anual de evaporação na estação de Fazenda Conceição no período 1970-77 foi de 2.854mm, ou seja 7,8mm/d.

1.4 As precipitações

Este fator climático, primordial para o hidrólogo, corresponde à massa de informações mais volumosa.

Nos parágrafos que se seguem, detalhamos a análise estatística das séries pluviométricas dos postos da rede geral próximos da bacia, e dos dados recolhidos nos 50 pluviômetros e 10 pluviógrafos da bacia.

No anexo 1 relacionamos as alturas médias diárias calculadas sobre as bacias de MATRIZ, OSCAR BARROS e SALOBRO e as isoietas anuais traçadas sobre o conjunto das bacias.

No anexo 1 encontra-se uma nota extraída da tese de Sylvio Campello sobre a qualidade das observações pluviométricas dos postos da rede da região do RIACHO DO NAVIO. Este estudo foi efetuado empregando-se os métodos mais recentes de análise de homogeneização regional das séries pluviométricas de longa duração. Suas conclusões indicam que o melhor dos 15 postos de "longa duração" da região é, indiscutivelmente, BETÂNIA. Entretanto este último representa o limite inferior das alturas pluviométricas sobre a nossa bacia. Os postos de SERRA TALHADA e de AFOGADOS DA INGAZEIRA, de qualidade inferior, apresentam, por outro lado, uma pluviosidade mais próxima da observada em média sobre o conjunto das bacias representativas.

1.4.1 Alturas pluviométricas anuais

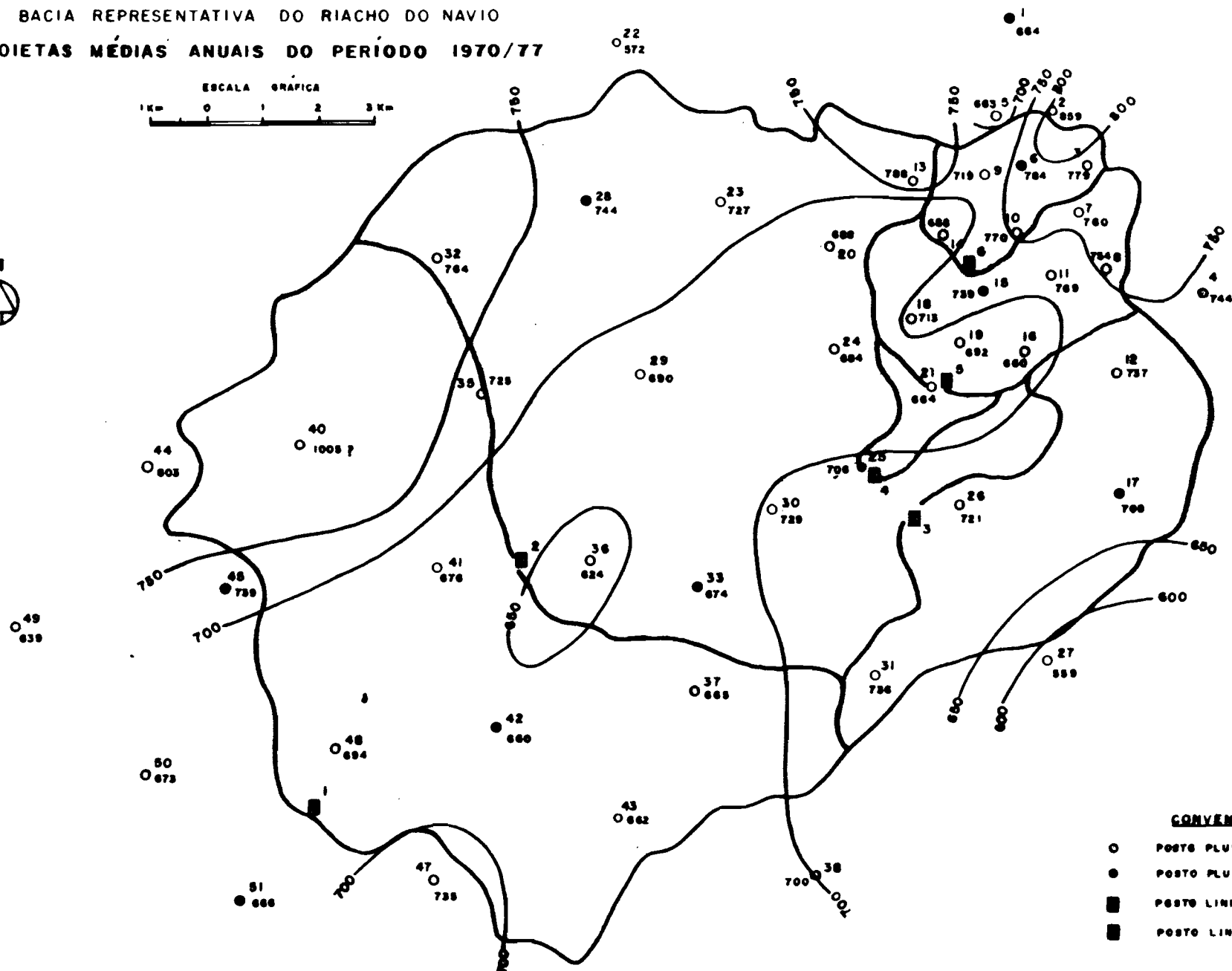
a) estudo estatístico das precipitações anuais nos postos da rede geral

Calculamos as alturas pluviométricas correspondendo a frequências diferentes, para os três postos da rede geral mais próximos da bacia de BETÂNIA, AFOGADOS DA INGAZEIRA e SERRA TALHADA.

Estes cálculos foram feitos utilizando-se a média aritmética dos ajustes às amostras dos postos, de três leis de distribuição estatística: GUMBEL, GALTON e PEARSON III. As adaptações de cada uma destas três leis são satisfatórias, e para as frequências de 0,05 ou de 0,95, os valores calculados para um mesmo posto com leis diferentes, se desviam entre eles em menos de 1%.

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
ISOIETAS MÉDIAS ANUAIS DO PERÍODO 1970/77

ESCALA GRÁFICA
1 KM 0 1 2 3 KM



CONVENÇÕES

- POSTO PLUVIOMÉTRICO
- POSTO PLUVIOGRÁFICO
- POSTO LINIGRÁFICO
- POSTO LINIMÉTRICO

FIG. 8

Edição

POSTO		BETÂNIA	AFOGADOS	SERRA TALHADA
Nº de anos utilizados		39	53	60
Período		1936-74	1912-64	1915-74
Frequência de ultrapassagem	0,01	(1109)	(1349)	(1444)
	0,05	875	1063	1090
	0,10	770	932	933
	0,50	482	565	522
	0,90	294	321	276
	0,95	255	267	228
	0,99	(192)	(181)	(155)
Média m		512	603	573
Desvio padrão σ		191	241	259
Coeficiente de variação : C_v		0,37	0,40	0,45

b) Estimativa da frequência das precipitações médias anuais observadas sobre a bacia

No quadro seguinte comparamos as chuvas médias calculadas pelo método de THIESSEN sobre as três bacias imbricadas: MATRIZ, OSCAR BARROS e SALOBRO com os totais anuais do posto pluviométrico da rede geral, BETÂNIA, que fica situado perto da saída da bacia de MATRIZ.

Ao longo dos sete anos observados, todos abundantes, a precipitação calculada sobre cada uma das bacias é, em média, superior em 10% à do posto de BETÂNIA para o mesmo período.

Para estimar a frequência das chuvas médias observadas sobre as bacias, utilizaremos então as leis de distribuição das chuvas anuais dos postos de AFOGADOS e de SERRA TALHADA, observando que os totais médios anuais nestes dois postos estão também superiores em aproximadamente 10% aos de BETÂNIA e devem ser, por consequência, mais representativos da pluviometria nas bacias.

ANO	BETÂNIA		PRECIPITAÇÕES MÉDIAS NO CONJUNTO DAS BACIAS			
	PRECIP. (mm)	FREQ.	MATRIZ	O. BARROS	SALOBRO	FREQUÊNCIA ESTIMADA
1970-71	678	0,17	585	515	507	0,50
1971-72	524	0,42	562	598	624	0,45
1972-73	478	0,50	571	579	609	0,45
1973-74	879	0,05	1042	1058	1079	(0,05)
1974-75	802	0,08	945	1056	1086	(0,07)
1975-76	534	0,39	502	490	519	0,55
1976-77	792	0,09	818	767	840	0,20
MÉDIA	670	-	718	723	752	-

1.4.2 Alturas pluviométricas mensais

Os resultados apresentados abaixo foram tirados da publicação "MONTHLY PRECIPITATION PROBABILITIES FOR NORTHEAST BRAZIL" por GEORGES H. HARGREAVES, a respeito do posto de BETÂNIA (período de 33 anos).

TOTAIS MENSAIS em mm

	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Mediana	1	5	17	44	41	104	44	33	15	3	1	1
F = 0,90	0	0	0	11	3	38	4	7	1	0	0	0
F = 0,10	25	89	134	113	178	223	186	94	61	37	16	14
F = 0,95	0	0	0	7	1	27	1	4	1	0	0	0
F = 0,05	42*	142	197	140	242	267	252	118	82	56	26	23

Podemos observar que a precipitação de frequência 0,05 do mês de março é próxima do total anual de frequência 0,95.

Poder-se-á comparar o quadro das chuvas mensais e anuais de BETÂNIA do anexo 1. com as frequências teóricas calculadas no presente parágrafo, para avaliar a pluviosidade dos diferentes meses.

1.4.3 Alturas de chuvas diárias e de 2, 3 e 5 dias consecutivos

Relacionamos, nos quadros abaixo, as médias dos resultados do ajustamento da lei GAMMA INCOMPLETA com limite de truncatura de 10 ou 15 mm sobre os totais diários dos três postos de BETÂNIA (35 anos), AFOGADOS DA INGAZEIRA (53 anos), SERRA TALHADA (48 anos).

Os cálculos foram feitos para durações de 1, 2, 3 e 5 dias consecutivos, cujos resultados poderão ser aproveitados em projetos de obras hidráulicas.

Os parâmetros de ajustamento da lei GAMMA INCOMPLETA aos três postos são semelhantes, o que permite afirmar que as leis de distribuição das chuvas diárias são homogêneas na região estudada.

Frequência de ultrapassagem	Precipitação (mm)			
	Diária	2 dias consecutivos	3 dias consecutivos	5 dias consecutivos
10 vezes por ano	(18)			
5 vezes por ano	29	(32)	(33)	(36)
2 vezes por ano	46	50	55	62
1 vez por ano	59	66	72	82
1 vez em cada 2 anos (bienal)	72	81	89	104
1 vez em cada 10 anos (decenal)	103	119	131	155
1 vez em cada 20 anos	117	134	149	177
1 vez em cada 50 anos	135	156	173	207

No anexo 1. apresentamos um exemplo de ajustamento desta lei.

1.4.4 Intensidade das precipitações

- a) estudo estatístico das intensidades: relação intensidade máxima-duração-frequência

Fez-se o estudo das intensidades observadas nos dois pluviô-

grafos da bacia mais afastados entre si que são os postos de BETÂNIA e de SÍTIO DOS NUNES, situados a 30 km um do outro.

Após selecionados os 31 aguaceiros que originaram as mais fortes intensidades para o conjunto destes dois postos no decorrer dos 7 anos de observação, verificou-se que, para as intensidades fortes, as séries dos dois postos são independentes, isto é, os aguaceiros de fortes intensidades são geralmente observados em datas diferentes em cada um dos postos.

Pode-se portanto considerar que se dispõe de uma amostra de 14 anos de observações.

Foram adaptadas às amostras dos 14 valores mais fortes das intensidades, para durações D diversas, leis estatísticas de GALTON, PEARSON et GOODRICH com os seguintes resultados:

duração (min) período de retorno	Intensidade em mm/h									Precipitação diária de mesma frequência
	5	10	15	30	45	60	90	120	180	
2 anos	112	92	80	65	56	48	37	32	22	72
5 anos	137	110	93	77	65	57	46	39	28	89
10 anos	156	122	102	84	71	63	51	43	31	103
20 anos	174	134	110	92	76	69	57	48	35	117
100 anos	(216)	(161)	(127)	(108)	(88)	(81)	(69)	(56)	(42)	(155)

No conjunto dos valores deste quadro, pode-se adaptar uma fórmula empírica permitindo calcular a intensidade I em mm/h

$$I(D, T) = 0,79 P(T) \times T^{-0,05} (2,66 - \log_{10}(D))$$

D (min) duração para a qual se deseja conhecer as intensidades de diversos períodos de retorno.

T (anos) período de retorno.

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

INTENSIDADES MÁXIMAS EM FUNÇÃO DA DURAÇÃO, PARA VÁRIOS PERÍODOS DE RETORNO

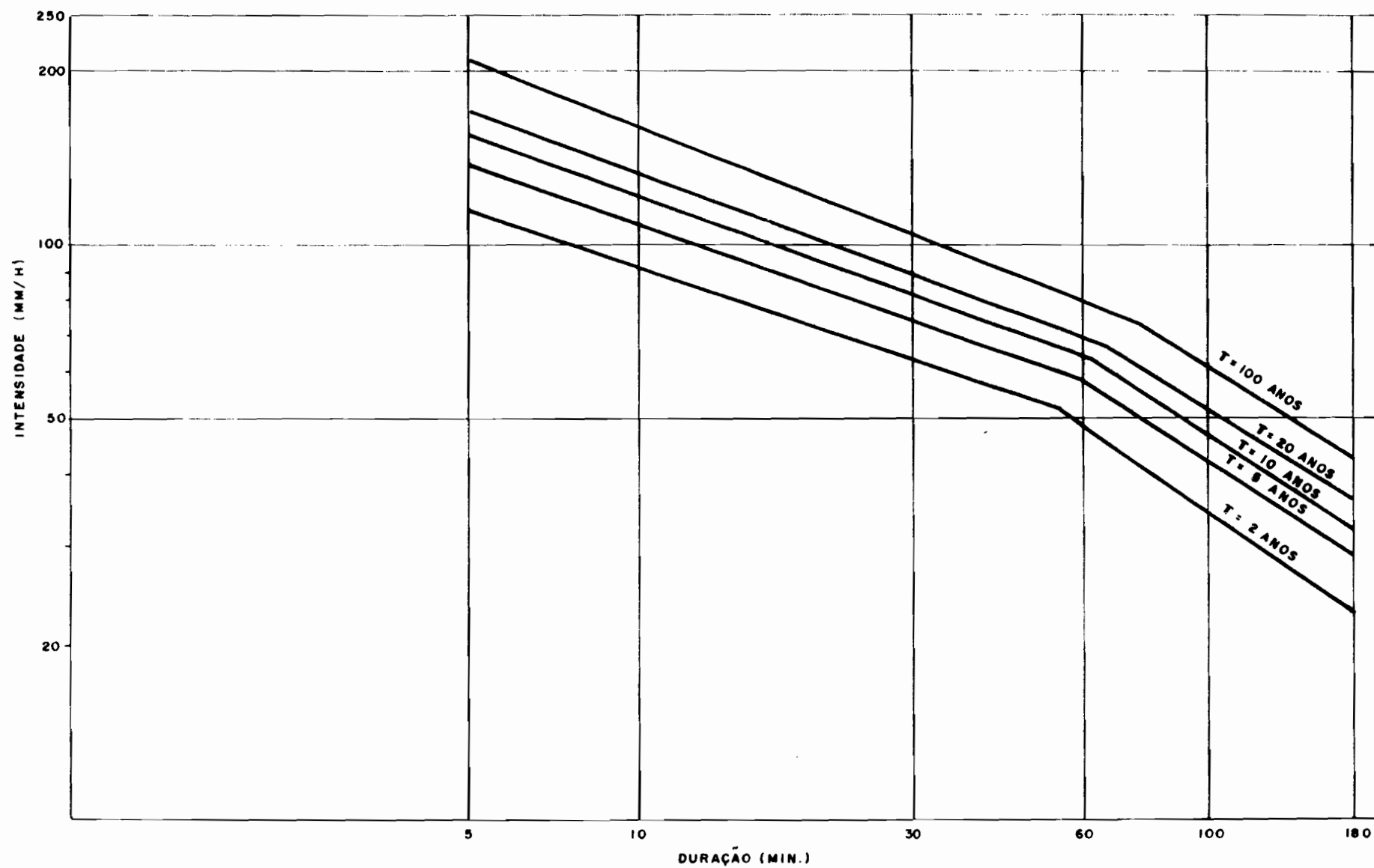


FIG.9

Edição

P (T) (mm) precipitação total em 24 horas de mesmo período de retorno.

O quadro abaixo apresenta os mesmos resultados expressos não mais em intensidade, mas em altura de chuva por intervalo de tempo.

Alturas de chuva - duração - frequência em mm											
Duração Período de retorno	5 min	10 min	15 min	30 min	45 min	1 h	90 min	2 h	3 h	1 dia	2 dias
2 anos	9,3	15,3	20,0	32,5	42,0	48	55	64	66	72	81
5 anos	11,4	18,3	23,3	38,5	48,8	57	69	78	84	89	107
10 anos	13,0	20,3	25,5	42,0	53,3	63	76	86	93	103	119
20 anos	14,5	22,3	27,5	46,0	57,0	69	85	96	105	117	134
100 anos	(18,0)	(26,8)	(31,8)	(54,0)	(66,0)	(81)	(103)	(112)	(126)	(155)	(192)

Os ábacos dos gráficos 9 e 10 traduzem todas estas relações.

b) a chuva útil

Para um determinado número de aguaceiros separou-se a altura da chuva que caiu com uma intensidade superior a 12 mm/h que são as partes do aguaceiro que certamente provocaram o escoamento de superfície.

Para um determinado aguaceiro temos:

P (mm) : a altura total deste aguaceiro

Pu (mm) : a altura da chuva útil correspondente

CC (min) : a duração da chuva caída com uma intensidade superior a 12 mm/h

Calcularam-se as relações médias seguintes:

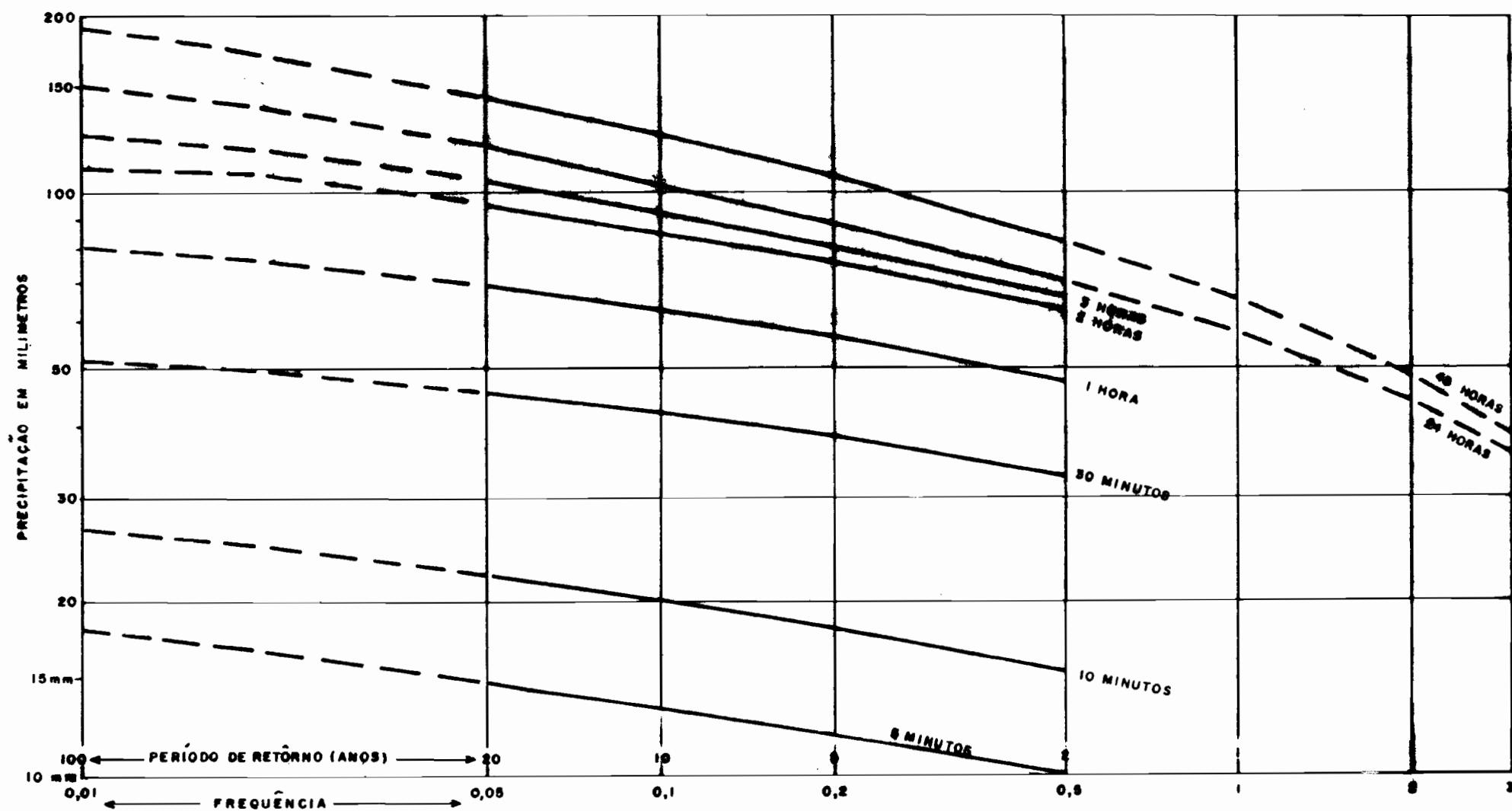
$$Pu = 0,81 P$$

$$CC = 1,67 Pu = 1,35 P$$

Estas relações médias não são muito estreitas. Com efeito para a primeira há somente 88% dos pontos que estão no intervalo $\pm 20\%$, isto é que para uma dada chuva, ha 88% de probabilidade que Pu esteja compreendido entre 0,96 P e 0,65 P.

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

ALTURAS MÁXIMAS DE CHUVA PARA VÁRIOS INTERVALOS DE TEMPO E PERÍODO DE RETORNO



Do mesmo modo não há mais que 67% de probabilidade para que CC esteja compreendido entre 1,62 e 1,08 P.

c) tentativa de determinação de um hietograma de dada frequência

No gráfico nº 11 traçamos os hietogramas (gráficos de variação da intensidade em função do tempo) correspondendo a aguaceiros de frequência 0,5 (bienal, $T = 2$ anos) e 0,1 (decenal, $T = 10$ anos).

Estes hietogramas de forma propositalmente simplificada mas que podem servir diretamente ao engenheiro-projetista, foram traçados levando-se em consideração as hipóteses seguintes:

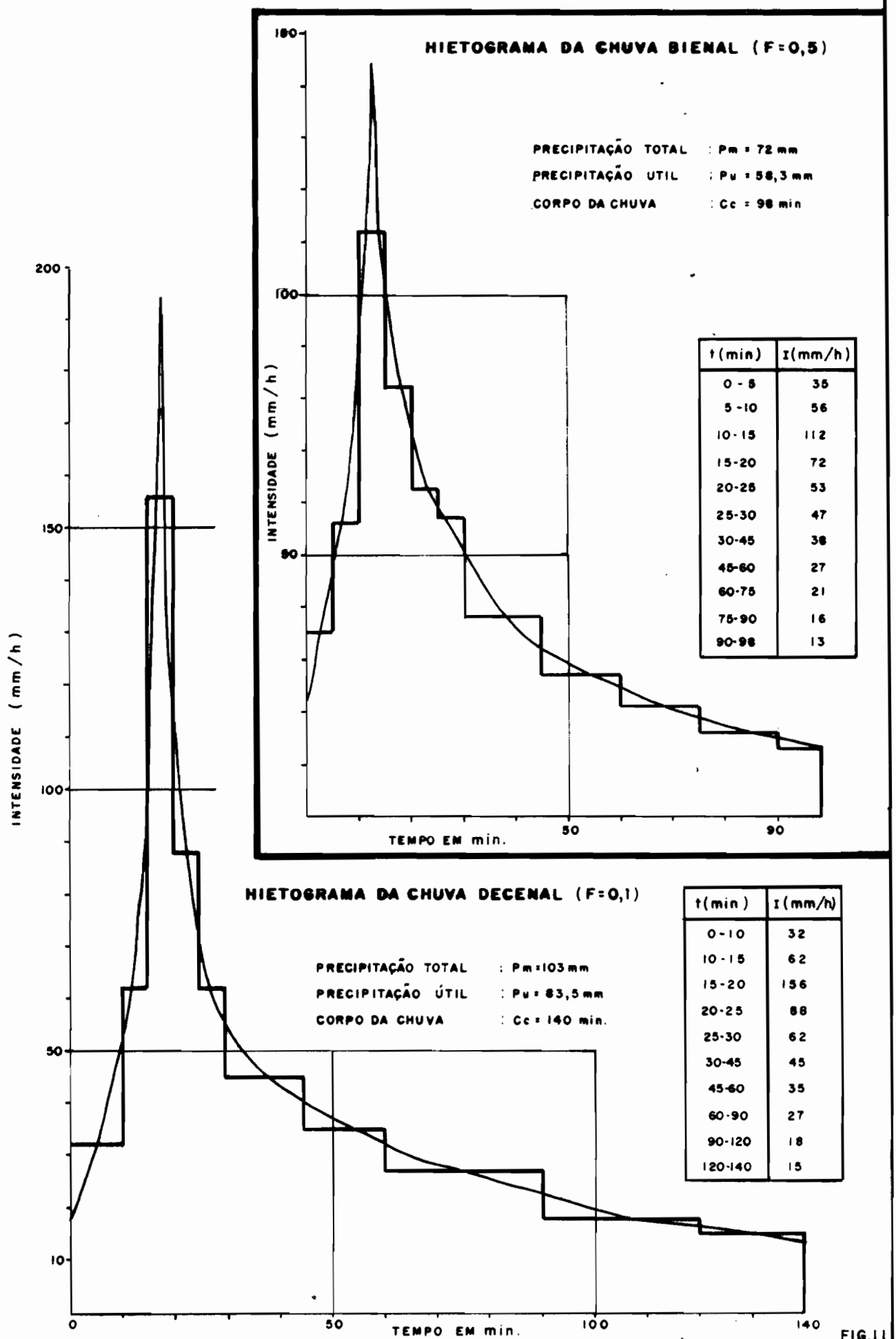
- A chuva tem um único máximo de intensidade. Constatou-se que a maior parte das vezes, este máximo sobrevinha no decorrer dos primeiros vinte minutos do corpo da chuva.
- Foi considerada somente a parte do aguaceiro que caiu com intensidades superiores a 12 mm/h. O tempo CC e a precipitação total (Pu) do hietograma, são fornecidos pelas fórmulas do § b) em função da chuva diária (Pm) de mesma frequência.
- As intensidades máximas em 5, 10 e 15 min. dos hietogramas traçados correspondem às do quadro do § a).

1.4.5 Distribuição espacial das chuvas diárias: coeficientes de redução

Para uma superfície ou uma determinada bacia, o coeficiente de redução correspondente a uma chuva de uma dada frequência é o coeficiente pelo qual deve-se multiplicar a chuva pontual desta frequência. Por exemplo, utilizando-se os números do quadro abaixo, para calcular a chuva média decenal sobre a bacia de SALOBRO, será bastante multiplicar a chuva pontual decenal (103 mm) pelo coeficiente de redução correspondente (0,841).

O processamento automático dos nossos arquivos pluviométricos permitiu comparar todas as chuvas pontuais observadas em cada um dos pluviômetros com as chuvas médias correspondentes, para calcular suas frequências relativas.

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

FIG. 11
Edilten

Temos o seguinte quadro :

Coefficiente de redução

Frequência chuva Posto	1/1	1/2 (bienal)	1/5	1/10 (decenal)	1/20	1/100
SALOBRO: 15,6 km ²	0,890	0,874	0,855	0,841	0,827	0,804
O. BARROS: 45,2 km ²	0,881	0,867	0,851	0,838	0,826	0,803
A. UMBUZEIRO: 200 km ²	0,828	0,813	0,796	0,785	0,771	0,750
MATRIZ: 468 km ²	0,772	0,747	0,736	0,723	0,709	0,687

No gráfico nº 12 relacionamos as variações dos coeficientes de redução para diversas frequências, em função da superfície. As curvas que traçamos neste gráfico devem ser consideradas como curvas características regionais.

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
COEFICIENTE DE REDUÇÃO EM FUNÇÃO DA SUPERFÍCIE DA BACIA E
DO PERÍODO DE RETORNO DA CHUVA PONTUAL

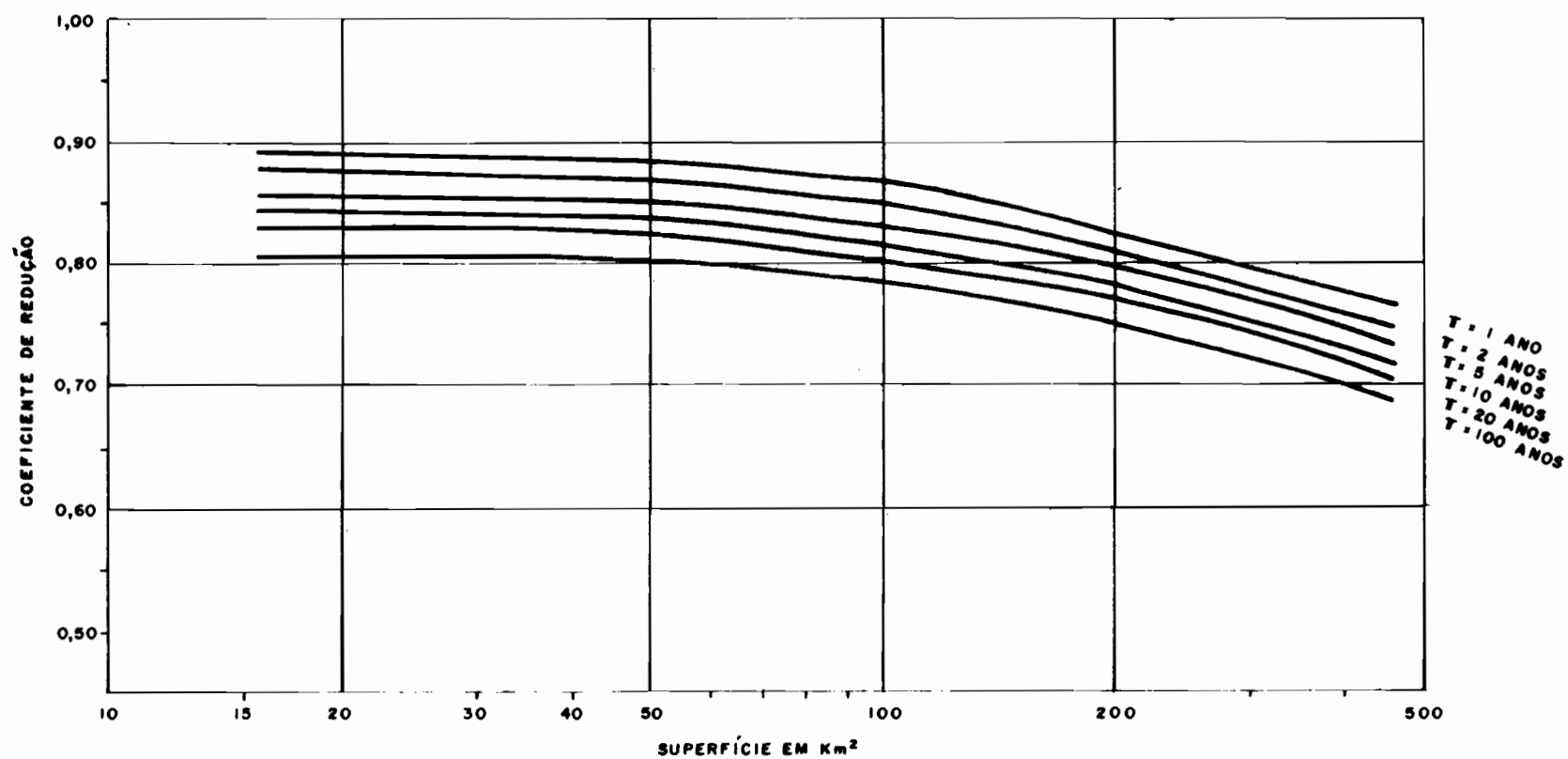


FIG. 12

Edição

2. EQUIPAMENTOS E OBSERVAÇÕES

Um conjunto de 5 estações fluviométricas, 4 postos linimétricos de barragem e 44 pluviômetros foram operados durante sete anos sobre uma superfície de 468 km².

A figura nº 13 apresenta a rede de observações hidropluviométrica.

Foram utilizados na exploração dos dados, equipamentos convencionais: pluviômetro tipo "Ville de Paris", pluviógrafo de massa, linígrafo A.OTT, tipo XX, molinete e micromolinete A.OTT, tanque de evaporação tipo A, anemômetro totalizador, psicrômetro ventilado, heliógrafo Campbell-Stokes, actinógrafo bimetálico do tipo Robitzsch.

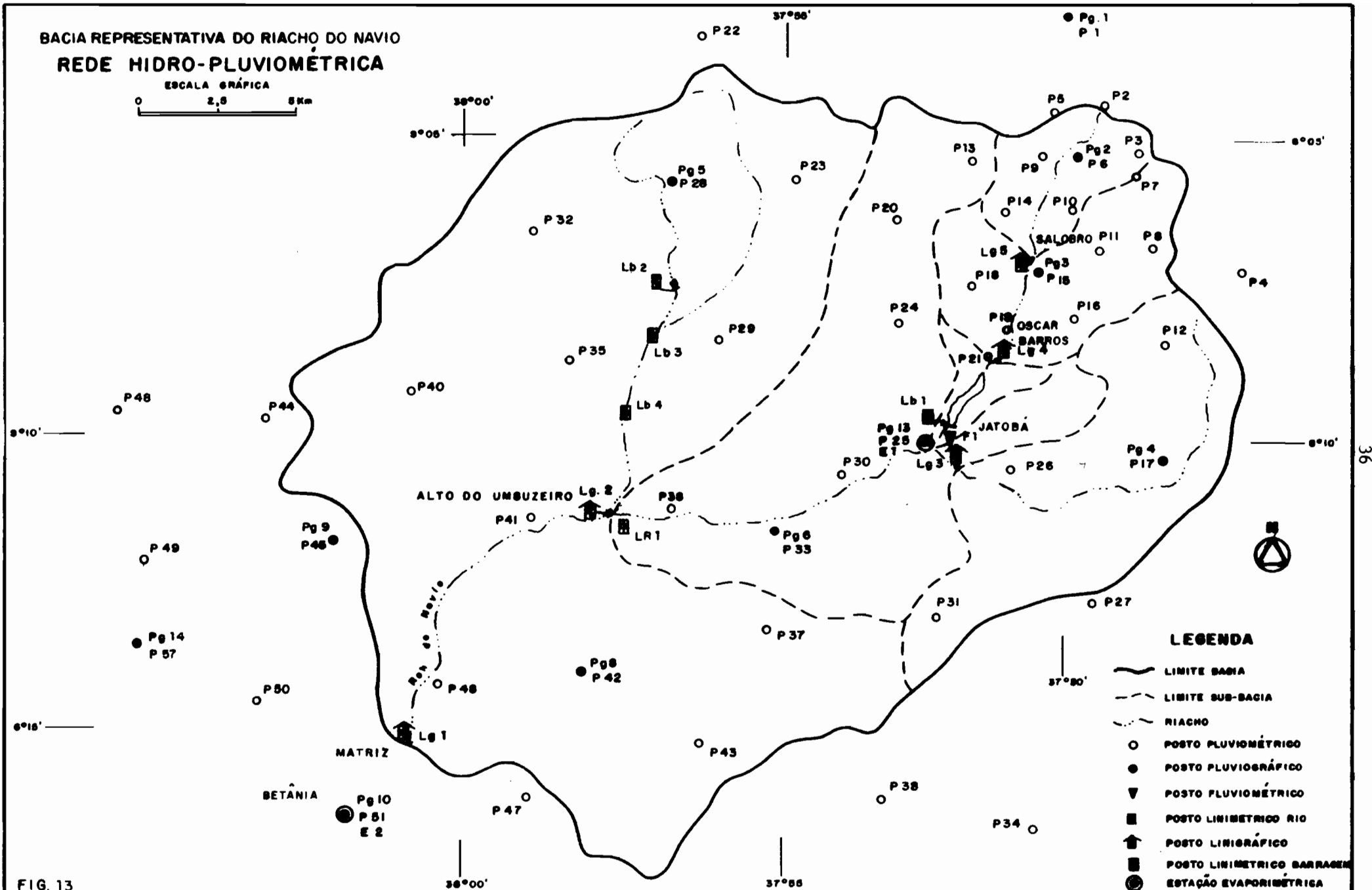
Os principais obstáculos encontrados na operação foram: a fraca densidade demográfica e baixo nível de alfabetização prejudiciais à qualidade das observações; o sistema de admissão dos linígrafos, por tubo, às vezes não funcionou a contento; a distância excessiva entre o linígrafo e a seção de controle diminuiu em alguns casos, a precisão da calibragem da curva de descargas em águas baixas e médias.

Nos quadros a seguir, apresentamos um resumo de cada sub-bacia do conjunto RIACHO DO NAVIO, evidenciando-se as características de cada posto, as medições de descargas e seus registros correspondentes.

Encontram-se detalhadas, no anexo 2, as informações relativas ao equipamento empregado, as calibrações dos postos fluviométricos, as descargas e precipitações médias diárias calculadas, assim como um inventário dos arquivos disponíveis de cada bacia.

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
REDE HIDRO-PLUVIOMÉTRICA

ESCALA GRÁFICA
0 2,5 5 Km



LEGENDA

- LIMITE BACIA
- - - LIMITE SUB-BACIA
- ... RIACHO
- POSTO PLUVIOMÉTRICO
- POSTO PLUVIOGRÁFICO
- ▼ POSTO PLUVIOMÉTRICO
- POSTO LIMIMÉTRICO RIO
- ⌂ POSTO LIMIGRÁFICO
- POSTO LIMIMÉTRICO BARRAGEM
- ESTÇÃO EVAPORIMÉTRICA

FIG. 13

QUADRO Nº 1

CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS

NOME DO POSTO	ÁREA DE DRENAGEM		PLUVIÔMETROS		PLUVIÔGRAFOS		LINÍGRAFOS		MÊS DE INÍCIO DE FUNCIONAMENTO (*)		QUALIDADE OBSERVAÇÕES		
	Controlada por açudes	Total	Quantid.	Densid. km ² por aparelho	Quantid.	Densid. km ² por aparelho	C/ admissão	S/ admissão	R. Pluv.	R. Fluv.	Pluv.	Pluviogr.	Linig.
MATRIZ	120	468,4	44	10,7	7	67	SIM	-	07/70	01/71	R	B	R
ALTO DO UMBUZEIRO	49,3	200,0	31	6,5	5	40	SIM	-	07/70	10/74	R	B	R
JATOBÁ	0	57,6	11	5,2	1	58	-	SIM	07/70	03/75	R	B	R
SANGRADOURO	-	49,3	20	2,5	3	16	-	-	07/70	03/74	R	B	-
OSCAR BARROS	0	45,2	19	2,4	2	23	SIM	-	07/70	10/70	R	B	R
SALOBRO	0	15,6	12	1,3	1	16	SIM	-	07/70	10/70	R	B	R

(*) Todos os postos tiveram as suas atividades encerradas em 30/09/77.

R. Pluv. - Registro Pluviométrico

R. Fluv. - Registro Fluviométrico

R - Regular.

B - Bom

QUADRO Nº 2

NOME DO POSTO	AMPLITUDE DE VARIAÇÃO DE COTAS (m)		DESCARGA MÁXIMA MEDIDA (m ³ /s)	SEÇÃO DE MEDIÇÃO		CURVA DE CALIBRAGEM	CÁLCULO DE DESCARGA	OBSERVAÇÕES SOBRE O POSTO
	OBSERVADA: MIN-MÁX	MEDIDA: MÁX		CONTROLE	COMPOSIÇÃO DO LEITO			
MATRIZ	1,60-3,65*	2,63	28,94	Vertedor trapezoidal	Arenosa	Boa calibragem para águas médias. Curva extrapolada em águas muito altas e baixas.	Possível	* Após a estabilidade do leito, a cota que corresponde a uma descarga nula é de 1,76 m. A seção de controle localiza-se a uma razoável distância, o que vem alterar a calibragem do posto em águas baixas. ** O escoamento é verificado somente na sangria do açude Conceição.
ALTO DO UMBUZEIRO	1,78-3,25	2,82	11,28	Natural	Arenosa	A instabilidade do leito, associada a uma má operação do posto não permitiu definir uma calibragem confiável.	Muito impreciso	
JATOBA	1,52-2,00	1,84	1,70	Natural	Arenosa	O baixo número de medições não permitiu a definição da calibragem.	Impossível	
SANGRADOURO**	0,94-1,48	1,43	3,30	Vertedor retangular	Rochosa	Curva pouco precisa. Poucas medições foram realizadas.	Impreciso	
OSCAR BARROS	1,65-3,38	2,37	14,52	Vertedor trapezoidal	Arenosa	As maiores dispersões verificam-se nas cotas baixas. Boa calibragem para médias e altas.	Possível	
SALOBRO	1,28-2,18	2,06	5,27	Vertedor trapezoidal	Arenosa	Instável para águas baixas (quatro curvas definidas), regular para águas médias e altas.	Possível	

AÇUDES E REPRESAS DA BACIA DO RIACHO DO NAVIO

NOME DO AÇUDE	ANO	ESCOAMENTO DO SANGRA- DOURO	
		INÍCIO	FIM
AÇUDE CONCEIÇÃO LB.1	1974	14/03	22/06
	1975	28/04	09/06
		17/07	18/08
ATERRO BARRAGEM RIACHO DO SACO LB.2	1974	06/02	16/02
		24/02	29/02
		01/03	14/04
		17/04	24/05
	1975	28/04	04/05
	1976	13/02	13/02
	1977	15/06	17/06

NOME DO AÇUDE	MÊS DE INSTALAÇÃO
LB.1 - AÇUDE CONCEIÇÃO	03/70
LB.2 - AÇUDE BONITO	09/74
LB.3 - AÇUDE C. DA MANGA	03/74
LB.4 - ATERRO BARRAGEM RIACHO DO SACO	01/71

3. RESULTADOS DA ANÁLISE HIDROPLUVIOMÉTRICA

3.1 Elementos do Balanço Hidrológico a nível Mensal e Anual

3.1.1 Distribuição das precipitações mensal e anual

Para permitir uma avaliação mais rápida da frequência das precipitações mensais observadas na bacia, julgamos de bom alvitre retomar aqui os resultados do § 1.4.2 calculados para o posto de BETÂNIA, onde as precipitações são comparáveis às da bacia do RIACHO DO NAVIO, apesar de ligeiramente inferiores a estas.

Frequência de ultrapassagem	Totais pluviométricos corresp. a várias frequências (mm)												
	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	Total anual
F = 0,90 (9 vezes em 10 anos)	0	0	0	11	3	38	4	7	1	0	0	0	294
F = 0,5 (1 vez em 2 anos)	1	5	17	44	41	104	44	33	15	3	1	1	482
F = 0,10 (1 vez em 10 anos)	25	89	134	113	178	223	186	94	61	37	16	14	770
F = 0,05 (1 vez em 20 anos)	42	142	197	140	242	267	252	118	82	56	26	23	875

3.1.2 Valores mensais das chuvas médias e das lâminas escoadas

Nos quadros 3 a 5, indicamos os valores mensais dos dois fatores de base do balanço hidrológico: chuva média (Pm) e a lâmina escoada (Le). A partir da chuva média e da lâmina escoada pode-se calcular por transformação outros elementos (De, Ke, Ve - ver § 3.1.3). No anexo 2 encontram-se as tabelas dos valores diários das chuvas e descargas que serviram para calculá-los.

Como foi indicado no § 2, os valores das lâminas escoadas só puderam ser determinadas para os postos de SALOBRO, OSCAR BARROS e MATRIZ,

BALANÇO HIDROLÓGICO - SALOBRO (15,6 Km²)

QUADRO Nº 3

CHUVA MÉDIA MENSAL (mm)

	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	ANO
1970-71	6,6	16,1	6,8	38,1	26,0	78,1	179,1	85,8	36,0	23,0	0,3	11,0	506,9
1971-72	17,2	10,8	0,1	81,1	129,0	100,1	132,1	16,3	73,5	19,6	43,6	0,5	623,9
1972-73	14,0	0,0	58,6	90,2	3,3	94,0	146,2	63,0	51,7	32,3	5,9	49,9	609,1
1973-74	55,7	0,8	11,1	168,0	237,8	209,6	189,3	136,4	45,3	19,1	0,2	5,6	1078,9
1974-75	10,0	83,8	107,8	63,2	135,2	150,7	202,0	76,8	80,5	139,5	0,6	36,3	1086,4
1975-76	6,1	0,4	4,8	20,9	145,8	212,3	51,1	9,4	25,6	7,2	9,0	26,4	519,0
1976-77	83,5	37,5	41,2	115,2	7,3	97,0	97,6	119,0	113,0	121,6	6,9	0,0	839,8
Média	27,6	21,4	33,0	82,4	97,8	134,6	142,5	72,4	60,8	51,8	9,5	18,6	752,0
Mediana	14,0	10,8	11,1	81,1	129,0	100,1	146,2	76,8	51,7	23,0	5,9	11,0	623,9
Máxima	83,5	83,8	107,8	168,0	237,8	212,3	202,0	136,4	113,0	139,5	43,6	49,9	1086,4
Mínima	6,1	0,0	0,1	20,9	3,3	78,1	51,1	9,4	25,6	7,2	0,2	0,0	506,9

LÂMINA ESCOADA MENSAL (mm)

	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	ANO
1970-71	~0	~0	~0	~0	~0	~0	2,30	0,67	0,35	0,114	0,048	0,025	3,51
1971-72	0,005	~0	~0	0,017	0,343	4,07	6,09	0,42	0,131	0,058	0,028	0,009	11,2
1972-73	~0	~0	~0	~0	~0	~0	1,24	2,09	0,94	0,62	0,145	0,064	5,10
1973-74	0,031	0,012	~0	1,97	10,8	42,6	53,5	38,2	1,44	0,227	0,091	0,021	149,0
1974-75	0,024	~0	~0	~0	~0	1,73	14,4	3,18	4,02	42,8	0,92	0,114	67,2
1975-76	0,048	0,025	0,005	~0	0,88	9,02	5,89	0,162	0,511	0,030	0,021	0,015	16,6
1976-77	0,009	~0	0,188	0,521	0,365	0,044	5,81	2,18	15,3	0,337	0,022	0,018	24,8
Média	0,017	0,005	0,028	0,358	1,77	8,21	12,7	6,70	3,24	6,31	0,182	0,038	39,6
Mediana	0,009	0,0	0,0	0,0	0,343	1,73	5,89	2,09	0,94	0,227	0,048	0,021	16,6
Máxima	0,048	0,025	0,188	1,97	10,8	42,6	53,5	38,2	15,3	42,8	0,92	0,114	149,0
Mínima	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,24	0,162	0,131	0,030	0,021	0,009	3,51

BALANÇO HIDROLÓGICO - OSCAR BARROS (45,2 Km²)

QUADRO Nº 4

CHUVA MÉDIA MENSAL (mm)

	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	ANO
1970-71	11,6	17,4	11,3	40,1	24,4	85,6	171,3	88,0	31,9	20,8	0,2	12,0	514,6
1971-72	10,3	10,1	0,1	77,8	132,6	88,2	128,2	22,2	66,3	21,1	40,9	0,5	598,3
1972-73	8,0	0,3	55,0	84,2	2,8	84,9	151,4	50,0	60,7	26,8	7,3	47,4	578,8
1973-74	57,2	0,6	13,5	160,8	231,4	209,1	179,5	143,5	38,2	16,6	0,1	7,7	1058,2
1974-75	6,7	76,8	100,3	62,1	141,6	166,2	182,0	72,8	73,5	137,9	0,4	35,5	1055,8
1975-76	4,8	0,5	7,5	24,4	139,6	188,2	57,5	4,8	19,3	8,1	7,8	28,0	490,5
1976-77	68,3	38,3	36,7	122,4	4,2	92,0	96,5	111,1	95,3	94,2	7,8	0,0	766,8
Média	23,8	20,6	32,1	81,7	96,6	130,6	138,0	70,3	55,0	46,5	9,21	18,7	723,2
Mediana	10,3	10,1	13,5	77,8	132,6	92,0	151,4	72,8	60,7	21,1	7,3	12,0	598,3
Máxima	68,3	76,8	100,3	160,8	231,4	209,1	182,0	143,5	95,3	137,9	40,9	47,4	1058,2
Mínima	4,8	0,3	0,1	24,4	2,8	84,9	57,5	4,8	19,3	8,1	0,1	0,0	490,5

LÂMINA ESCOADA MENSAL (mm)

	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	ANO
1970-71						0,022	0,92	0,225	0,034				1,21
1971-72					0,191	1,08	2,07	0,031	0,017				3,39
1972-73							0,27	0,21					0,48
1973-74	0,007			5,15	6,30	28,2	22,8	39,9	1,57	0,04			104,0
1974-75					0,172	2,48	7,75	2,52	0,73	15,2	0,370		29,2
1975-76					0,049	2,94	3,38						6,4
1976-77				0,037		0,017	0,506	0,351	1,96	0,447	0,012		3,33
Média	0,001			0,741	0,959	4,97	5,38	6,18	0,61	2,24	0,055		21,1
Mediana	0,0			0,0	0,049	1,08	2,07	0,225	0,034	0,0	0,0		3,39
Máxima	0,007			5,15	6,30	28,2	22,8	39,9	1,94	15,2	0,370		104,0
Mínima	0,0			0,0	0,0	0,0	0,27	0,0	0,0	0,0	0,0		0,48

BALANÇO HIDROLÓGICO - MATRIZ (468,4 Km²)

QUADRO Nº 5

CHUVA MÉDIA MENSAL (mm)

	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	ANO
1970-71	28,3	22,2	11,5	44,7	34,0	128,7	170,5	70,3	31,0	10,7	2,9	30,2	585,0
1971-72	12,2	7,0	1,0	107,9	105,9	112,9	104,7	35,7	47,1	9,4	15,9	2,4	562,1
1972-73	5,6	0,9	70,4	92,6	14,0	89,7	155,1	30,6	64,8	13,5	8,1	25,3	570,6
1973-74	66,7	0,9	11,8	151,5	254,8	248,3	154,5	109,9	22,8	15,5	0,4	5,1	1042,2
1974-75	14,1	78,3	90,2	77,2	152,2	130,5	168,3	67,8	44,8	107,3	0,7	14,0	945,4
1975-76	9,7	0,7	23,7	39,1	160,3	125,8	85,1	9,8	13,4	5,1	2,3	27,0	502,0
1976-77	49,4	53,1	21,7	158,4	9,1	107,2	105,5	147,6	70,6	75,2	7,6	13,4	818,8
Média	26,6	23,3	32,9	95,9	104,3	134,7	134,7	67,4	42,1	33,8	5,4	16,8	718,0
Mediana	14,1	7,0	21,7	92,6	105,9	125,8	154,5	67,8	44,8	13,5	2,9	14,0	585,0
Máxima	66,7	78,3	90,2	158,4	254,8	248,3	170,5	147,6	70,6	107,3	15,9	30,2	1042,2
Mínima	5,6	0,7	1,0	39,1	9,1	89,7	85,1	9,8	13,4	5,1	0,4	2,4	502,0

LÂMINA ESCOADA MENSAL (mm)

	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	ANO
1970-71	0	0	0	0	0	3,65	3,72	0,42	0,06	0,01	0	0	7,86
1971-72	0	0	0	0,78	0,43	1,72	1,31	0,03	0,01	0	0	0	4,28
1972-73	0	0	0	0	0	0,06	2,75	0,04	0	0	0	0	2,85
1973-74	0,26	0	0	2,45	18,94	51,16	28,26	17,38	0,52	0,03	0	0	119,0
1974-75	0	0,29	0	0,13	1,65	1,87	6,75	1,72	0,03	3,43	0,03	0	15,9
1975-76	0	0	0	0	7,01	0,03	0,17	0,01	0	0	0	0	7,22
1976-77	0	0	0	5,71	0,27	0,11	0,19	5,09	1,31	0,29	0,03	0	13,0
Média	0,037	0,041	0,0	1,29	4,04	8,37	6,16	3,53	0,27	0,54	0,009	0,0	24,3
Mediana	0,0	0,0	0,0	0,13	0,43	1,72	2,75	0,42	0,03	0,01	0,0	0,0	7,86
Máxima	0,26	0,29	0,0	5,71	18,94	51,16	28,26	17,38	1,31	3,43	0,03	0,0	119,0
Mínima	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,03	0,17	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	2,85

considerando-se o período de 7 anos estudados.

Sem fazer a descrição exaustiva das séries dos totais mensais e anuais observados em cada bacia, o que seria longo e enfadonho, devemos, entretanto, assinalar a sequência extraordinariamente excedente que apareceu entre janeiro e maio de 1974, observando-se cinco meses consecutivos, durante o período das chuvas, com frequências respectivas de ocorrência dos totais mensais de precipitações todas inferiores a 0,1 e várias vezes a 0,05. O gráfico nº 14 apresenta os hidrogramas mensais da pluviometria observada no posto de BETÂNIA.

3.1.3 Elementos do balanço anual

No quadro nº 6 indicamos os principais elementos do balanço na escala anual :

Pm (mm)	: precipitação média em cada bacia
Le (mm)	: lâmina escoada ($Le = Ve/S$, onde S é a superfície da bacia)
De (mm)	: déficit de escoamento ($De = Pm - Le$)
Ke (%)	: coeficiente de escoamento ($Ke = Le/Pm$)
Ve ($10^3 m^3$)	: volume anual escoado.

Podemos fazer algumas observações de ordem geral, algumas das quais são igualmente válidas para os elementos do balanço mensal.

- a) Nos 7 anos observados, comparando-se os valores das precipitações com os do quadro do § 3.1.1, não foi observado nenhum ano nitidamente mais seco que o ano com valores medianos; ocorrem 4 anos próximos da mediana (1970-71, 1971-72, 1972-73 e 1975-76) um ano bastante úmido (1976-77) e dois anos consecutivos extremamente úmidos (1973-74 e 1974-75). Os escoamentos médios interanuais na região estudada serão, portanto, seguramente inferiores à média ou à mediana observadas durante este período 1970-71.
- b) A variabilidade das lâminas escoadas é bem maior que a das precipitações. Observa-se, com efeito, para as precipitações anuais que variam numa relação de 1 a 2, variações das lâminas anuais correspondentes numa relação próxima de 1 a 50.
- c) Nesta região as precipitações são sempre nitidamente inferiores à evapotranspiração potencial. Isso explica a fraqueza dos coeficientes de escoamento e o fato de que o déficit de escoamento seja muito frequentemente quase igual às lâminas precipitadas.

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
DISTRIBUIÇÃO MENSAL DAS PRECIPITAÇÕES NA BACIA DE MATRIZ

MATRIZ :

— HIETOGRAMA DO ANO
--- HIETOGRAMA MÉDIO
(Calculado com 43 anos de Betânia)

DISTRIBUIÇÃO DAS
PRECIPITAÇÕES MENSAL EM
BETÂNIA PARA VÁRIAS
FREQUÊNCIAS.

..... $F = 0,10$ (BETÂNIA) EM mm
--- MÉDIA DE 43 ANOS EM BETÂNIA
+++ MEDIANA DE BETÂNIA
..... $F = 0,90$ (BETÂNIA) EM mm

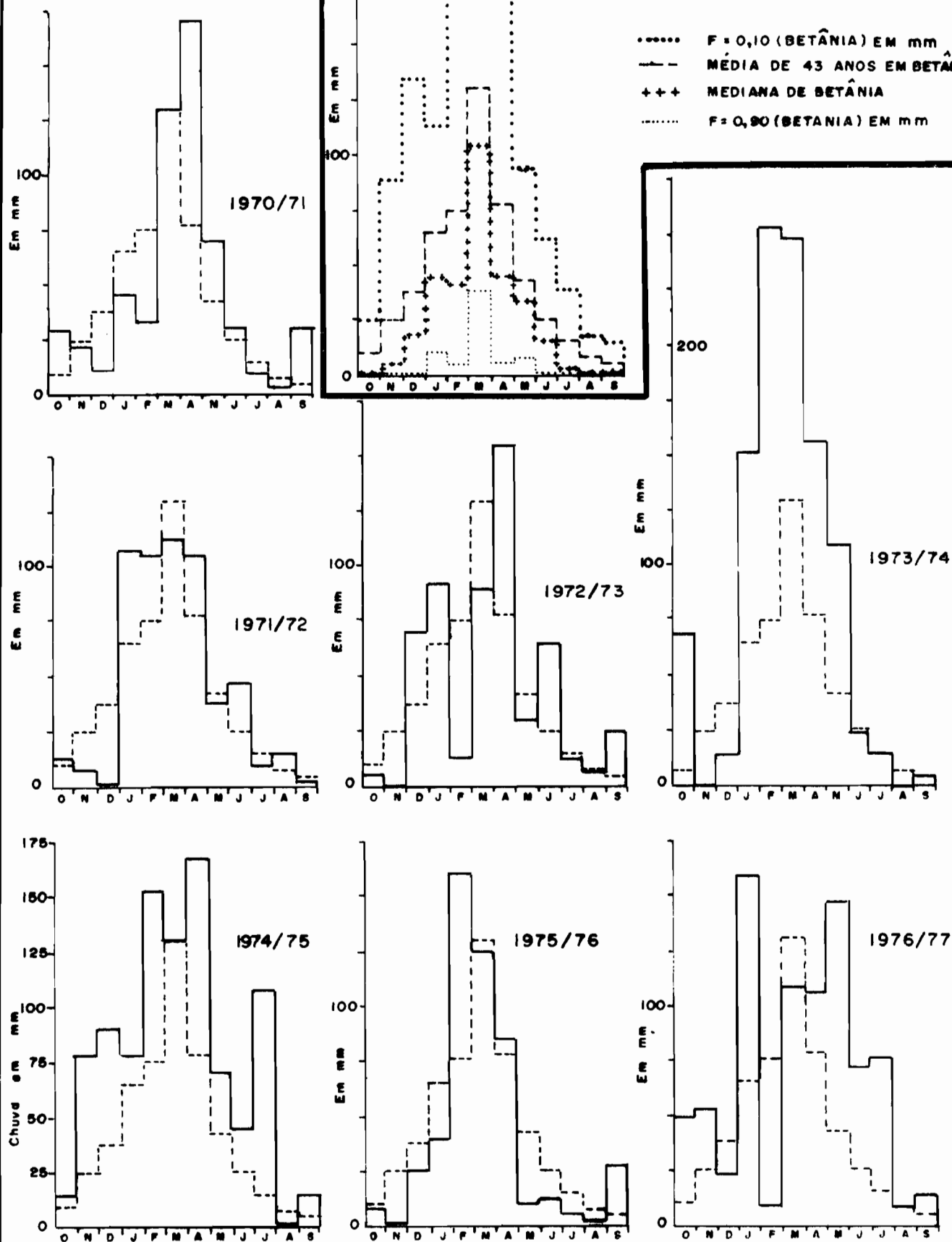


FIG.14

Edilton

QUADRO Nº 6

BALANÇO HIDROLÓGICO ANUAL

		1970-71	1971-72	1972-73	1973-74	1974-75	1975-76	1976-77	Média	Mediana	Maxi	Mini
SALOBRO (15,6km ²)	Pm(mm)	506,9	623,9	609,1	1078,9	1086,4	519,0	839,8	752	623,9	1086,4	506,9
	Le(mm)	3,48	11,2	5,12	149,0	67,2	16,6	24,8	39,63	16,6	149	3,48
	De(mm)	503,4	612,7	604,0	929,9	1019,2	502,4	815,0	712,4	612,7	1019,2	502,4
	Ke(%)	0,69	1,8	0,84	13,81	6,19	3,20	2,95	4,21	2,95	13,81	0,69
	V(10 ³ x m ³)	54,3	174	79,9	2323	1048	259	387	617,9	259	2323	54,3
OSCAR BARROS (45,2km ²)	Pm(mm)	514,6	598,3	578,8	1058,2	1055,8	490,5	766,8	723,3	598,3	1058,2	490,5
	Le(mm)	1,21	3,39	0,48	104	29,2	6,4	3,31	21,1	3,39	104	0,48
	De(mm)	513,4	594,9	578,3	954,2	1026,6	484,1	763,5	702,1	594,9	1026,6	484,1
	Ke(%)	0,24	0,57	0,08	9,83	2,77	1,30	0,43	2,17	0,57	9,83	0,08
	V(10 ³ x m ³)	54,5	153	21,5	4697	1316	289	150	954,4	153	4697	21,5
MATRIZ (468km ²)	Pm(mm)	585,0	562,1	570,6	1042,2	945,4	502,0	818,8	718,0	585,0	1042,2	502,0
	Le(mm)	7,86	4,28	2,85	119	15,9	7,22	13,0	24,3	7,86	119	2,85
	De(mm)	577,1	557,8	567,7	923,2	929,5	494,8	805,8	693,7	577,1	929,5	494,8
	Ke(%)	1,34	0,76	0,50	11,4	1,65	1,44	1,59	2,67	1,44	11,4	0,50
	V(10 ³ x m ³)	3680	2000	1330	55300	7400	3360	6080	11307	3680	55300	1330
ILHA GRANDE (2150km ²)	Le(mm)	(5,56)	(3,33)	(5,48)	(182)	(40,3)	(18,7)	-	(42)	(18,7)	182	3,33

3.2 Distribuição estacional dos escoamentos

Os quadros 3 a 5 fornecem as lâminas mensais observadas cada ano nas três bacias. Verifica-se que, em média, não há escoamento durante seis meses do ano.

A maior parte dos escoamentos ocorre durante os meses de março e abril. Durante certos anos úmidos observam-se algumas cheias a partir do mês de janeiro. Em geral, a partir de julho os escoamentos são fracos ou desprezíveis.

No início do inverno, o escoamento é intermitente, os rios secam entre duas cheias consecutivas. Entretanto, se as chuvas forem abundantes, o escoamento pode tornar-se permanente durante 1, 2 ou 3 meses seguidos.

O escoamento permanente observado na bacia de SALOBRO dura sempre mais tempo que nos outros postos. Isto se deve a uma alimentação mais importante de lençóis subterrâneos - que se situam bastante próximos da estação hidrométrica, para que as perdas no leito do rio por evaporação, evapotranspiração e infiltração não consumam toda a sua descarga.

Examinando-se o quadro nº 7 no qual são assinaladas para o posto de MATRIZ, as descargas médias máximas observadas cada ano durante os períodos de 1, 5, 10, ... 270 dias consecutivos, bem como as percentagens do volume anual correspondente, pode-se verificar que a maior parte do escoamento está concentrada em períodos muito curtos; por exemplo, em 1976, mais de 93% do volume anual se escoou em apenas cinco dias consecutivos.

A média da percentagem do volume anual que se escoou em um só dia é de 21%.

A média de percentagem do volume anual que se escoou em 30 dias consecutivos é de 63%.

A média da percentagem do volume anual que se escoou em 90 dias consecutivos é de 83%.

Quanto maior for a precipitação anual, mais o escoamento será regularmente distribuído sobre períodos mais longos.

Estes elementos evidenciam a necessidade de obras de regularização sazonal dos cursos d'água, sem falar de regularização interanual.

RIO RIACHO DO NAVIO POSTO MATRIZ

QUADRO Nº 7

CODIGO 33642341

DESCARGAS MEDIAS MAXIMAS OBSERVADAS DURANTE PERIODOS DE DIAS CONSECUTIVOS

* ANO	* NUMERO DE DIAS CONSECUTIVOS											* VALORES*
	* 1	* 5	* 10	* 20	* 30	* 45	* 60	* 90	* 120	* 180	* 270	* ANUAIS *

* 1971 DESC MED	* 6.840	* 1.738	* 1.078	* 0.872	* 0.792	* 0.724	* 0.675	* 0.469	* 0.354	* 0.236	* 0.157*	* 0.116*
* PERC VOL ANUAL	* 16.1	* 20.5	* 25.4	* 41.0	* 56.0	* 76.7	* 95.3	* 99.3	* 100.0	* 100.0	* 100.0*	* 100.0*
* 1972 DESC MED	* 3.280	* 1.376	* 0.702	* 0.451	* 0.444	* 0.356	* 0.282	* 0.208	* 0.192	* 0.128	* 0.086*	* 0.063*
* PERC VOL ANUAL	* 14.2	* 29.8	* 30.4	* 39.0	* 57.6	* 69.3	* 73.4	* 81.2	* 99.6	* 100.0	* 100.0*	* 100.0*
* 1973 DESC MED	* 4.080	* 1.783	* 1.014	* 0.727	* 0.500	* 0.338	* 0.256	* 0.170	* 0.128	* 0.088	* 0.062*	* 0.046*
* PERC VOL ANUAL	* 24.4	* 53.3	* 60.6	* 86.9	* 89.6	* 91.0	* 91.7	* 91.7	* 91.7	* 94.4	* 100.0*	* 100.0*
* 1974 DESC MED	* 40.300	* 17.200	* 11.840	* 10.806	* 9.657	* 8.150	* 7.145	* 6.053	* 5.217	* 3.547	* 2.365*	* 1.753*
* PERC VOL ANUAL	* 6.3	* 13.4	* 18.5	* 33.8	* 45.3	* 57.3	* 67.0	* 85.2	* 97.8	* 99.8	* 99.8*	* 100.0*
* 1975 DESC MED	* 12.200	* 5.154	* 3.729	* 2.194	* 1.476	* 1.035	* 0.800	* 0.706	* 0.544	* 0.464	* 0.311*	* 0.230*
* PERC VOL ANUAL	* 14.5	* 30.7	* 44.4	* 52.3	* 52.8	* 55.5	* 57.2	* 75.7	* 77.7	* 99.5	* 100.0*	* 100.0*
* 1976 DESC MED	* 16.800	* 7.255	* 3.735	* 1.880	* 1.256	* 0.839	* 0.636	* 0.430	* 0.322	* 0.215	* 0.143*	* 0.106*
* PERC VOL ANUAL	* 43.5	* 93.8	* 96.6	* 97.2	* 97.5	* 97.6	* 98.7	* 100.0	* 100.0	* 100.0	* 100.0*	* 100.0*
* 1977 DESC MED	* 20.000	* 4.641	* 3.002	* 1.608	* 1.078	* 0.741	* 0.578	* 0.400	* 0.469	* 0.387	* 0.260*	* 0.193*
* PERC VOL ANUAL	* 28.5	* 33.0	* 42.7	* 45.8	* 46.0	* 47.5	* 49.4	* 51.3	* 80.0	* 99.1	* 100.0*	* 100.0*

* DESCARGAS	*****											* *****
* MEDIAS	* 14.786	* 5.593	* 3.586	* 2.648	* 2.172	* 1.740	* 1.482	* 1.206	* 1.032	* 0.723	* 0.483*	* 0.357*
* MAXIMAS	* 40.300	* 17.200	* 11.840	* 10.806	* 9.657	* 8.150	* 7.145	* 6.058	* 5.217	* 3.547	* 2.365*	* 1.749*
* MINIMAS	* 3.280	* 1.376	* 0.702	* 0.451	* 0.444	* 0.338	* 0.256	* 0.170	* 0.128	* 0.088	* 0.062*	* 0.046*
* PERCENTAGENS	*****											* *****
* MEDIAS	* 21.1	* 39.2	* 45.5	* 56.6	* 63.5	* 70.7	* 76.1	* 83.5	* 92.4	* 99.0	* 100.0*	* 100.0*
* MAXIMAS	* 43.5	* 93.8	* 96.6	* 97.2	* 97.5	* 97.6	* 98.7	* 100.0	* 100.0	* 100.0	* 100.0*	* 100.0*
* MINIMAS	* 6.3	* 13.4	* 18.5	* 33.8	* 45.3	* 47.5	* 49.4	* 51.3	* 77.7	* 94.4	* 99.8*	* 100.0*

3.3 Extensão das séries de lâminas escoadas anuais

3.3.1 Apresentação dos resultados

Um modelo matemático de simulação global com reservatório denominado "SYMPLES", foi ajustado por CAMPELLO ao conjunto dos dados diários hidroluviométricos disponíveis dos postos de SALOBRO e de OSCAR BARROS para o período dos sete anos disponíveis.

A extensão das séries de descarga apresentadas a seguir foi obtida utilizando-se os dados pluviométricos diários do posto de BETÂNIA do período 1935-1977. Vimos no parágrafo 1.4 que o posto de BETÂNIA era o de melhor qualidade próximo à bacia.

ANO	LÂMINAS CALCULADAS	
	SALOBRO	OSCAR BARROS
1935-36	1,5 mm	0,1 mm
1936-37	26,1	13,9
1937-38	2,4	0,8
1938-39	2,3	0,7
1939-40	121,3	86,7
1940-41	48,3	24,0
1941-42	0,7	0,1
1942-43	4,4	1,2
1943-44	2,1	0,5
1944-45	16,9	8,9
1945-46	10,9	4,1
1946-47	39,8	27,0
1947-48	13,4	4,4
1948-49	0,1	0,0
1949-50	82,2	54,8
1950-51	0,9	0,2
1951-52	2,2	0,7
1952-53	8,8	3,3
1953-54	12,1	5,0
1954-55	11,8	4,6
1955-56	3,5	1,2
1956-57	72,2	40,5
1957-58	2,5	1,0
1958-59	18,3	10,6
1959-60	167,4	126,3
1960-61	0,4	0,0

ANO	LÂMINAS CALCULADAS	
	SALOBRO	OSCAR BARROS
1961-62	1,5 mm	0,4 mm
1962-63	1,8	0,7
1963-64	66,4	39,5
1964-65	11,4	4,9
1965-66	35,3	18,3
1966-67	73,7	51,0
1967-68	14,8	6,4
1968-69	8,8	3,7
1969-70	38,7	15,6
1970-71	18,7	10,3
1971-72	9,9	4,6
1972-73	11,5	7,1
1973-74	125,5	91,1
1974-75	17,3	8,3
1975-76	46,0	24,3
1976-77	34,3	18,4
Média	28	17
Mediana	12	5
Desvio-padrão	40	29
Coefficiente de variação	1,41	1,70
Coefficiente de assimetria	2,06	2,46
Coefficiente de achatamento	3,85	5,81

O gráfico nº 15 representa a acumulação simples das lâminas escoadas anuais reconstituídas para a bacia de SALOBRO. Ele permite evidenciar os períodos de vários anos consecutivos anormalmente secos ou úmidos.

Por outro lado, elaborou-se um modelo a passo de tempo mensal que utiliza um índice pluviométrico calculado a partir do posto de BETÂNIA; esse modelo está descrito no anexo 3.3.

Finalmente os resultados são comparados com as lâminas escoadas do posto fluviométrico de ILHA GRANDE, cuja bacia de contribuição abrange a do RIACHO DO NAVIO.

Frequência de ultrapassagem	Reconstituição de lâminas escoadas para o período de 1935-1977 (mm)					Lâminas observadas no posto de ILHA GRANDE (período de 1964-76)
	Modelo "SYMPLES" global		Modelo manual com índice pluviométrico mensal			
	SALOBRO	OSCAR BARROS	SALOBRO	OSCAR BARROS	MATRIZ	
0,05	112	74	92	48	52,4	157
0,10	75	45	59	29	33,5	90
0,50	11	5	4,9	1,4	2,7	14
0,90	0,8	0,2	0	0	0	4
Media	28	37	17	20,3		período → 17,8 35,77

3.3.2 Comentários

a) Validade da extensão das séries

As técnicas de extensão de séries fluviométricas a partir de séries pluviométricas mais longas são clássicas e sua eficácia já foi comprovada. Entretanto, não se deve esperar que cada valor anual reconstituído por este método seja igual ou muito próximo dos valores reais, pois aqueles são obtidos a partir de um único posto pluviométrico algumas vezes afastado da bacia. Entretanto a amostra estatística dos valores reconstituídos deve ter características semelhantes à amostra real.

O modelo global com passo de tempo diário é evidentemente muito mais preciso que o modelo com passo de tempo mensal, mas este último

pode ser aplicado mais rapidamente, como foi o caso do seu emprego na reconstituição das lâminas escoadas na bacia de MATRIZ. As lâminas escoadas calculadas por meio do modelo SYMPLES são sistematicamente superiores às aquelas obtidas a partir do modelo que utiliza um índice pluviométrico.

É possível que o modelo SYMPLES, ajustado para sete anos normais ou abundantes, forneça uma estimativa elevada das lâminas escoadas durante os anos mais secos.

b) Representatividade do período observado

No gráfico nº 15 observa-se nitidamente dois períodos :

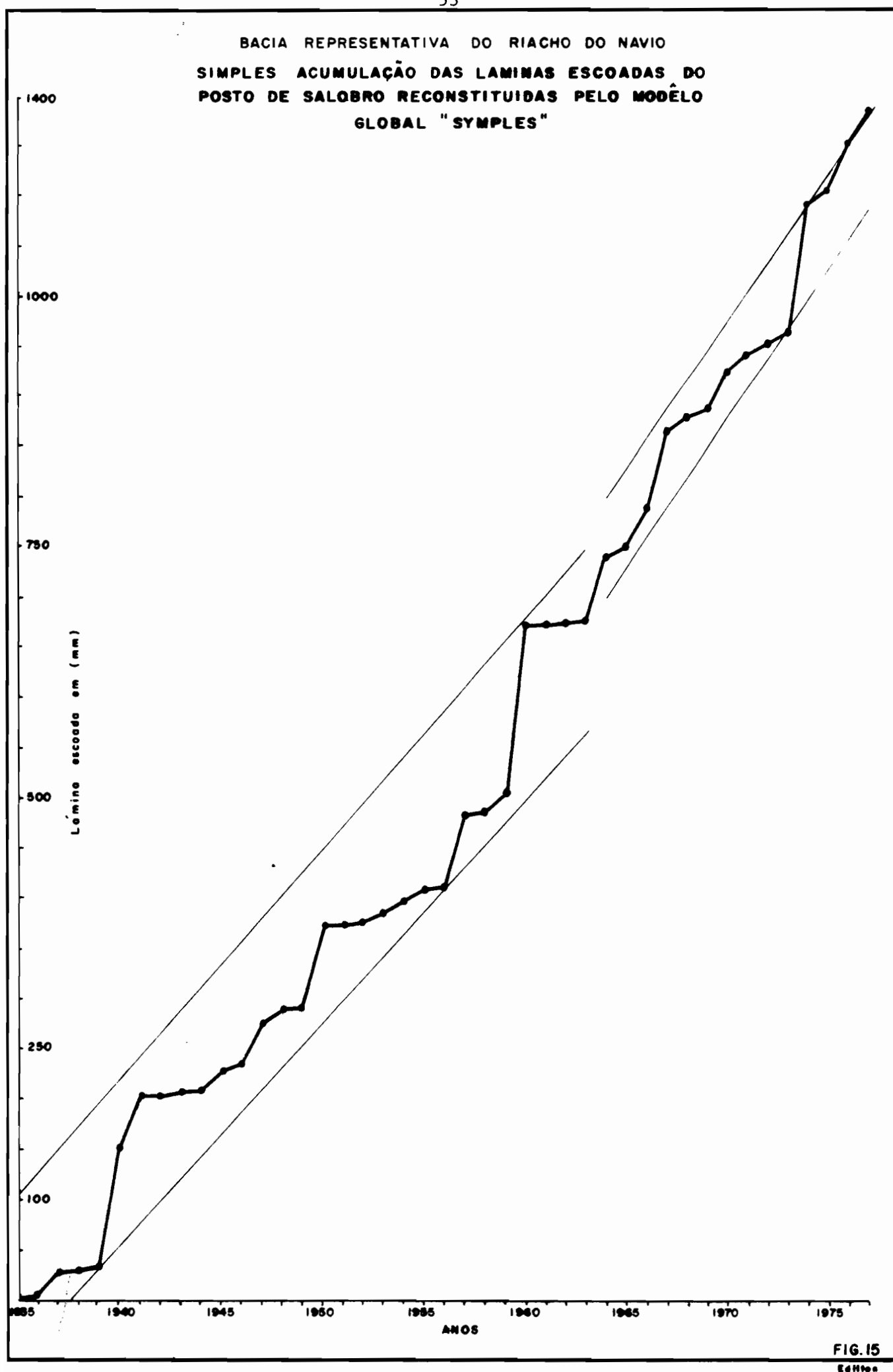
O período 1964-77 com média de 37 mm e mediana de 25 mm, possuindo um número de anos úmidos bem superior ao do período 1935-63 com média de 25 mm e mediana de 5 mm. O período observado de 1971 a 1977 pode ser considerado como representativo do primeiro; os escoamentos medidos no posto de ILHA GRANDE fazem igualmente parte deste período úmido.

Em consequência os resultados obtidos durante este período úmido não deverão ser utilizados diretamente sem adaptação, para prever ou calcular as probabilidades de ocorrência de escoamentos fracos que poderão ocorrer no decorrer de períodos secos ou muito secos como se observam entre 1935-1963. Os modelos de simulação apresentados no parágrafo 3.3.1 constituem uma das adaptações possíveis para estes cálculos.

c) Sequência de vários anos secos consecutivos

Examinando-se o período seco 1935-63 no gráfico 15 verifica-se que, apesar da lâmina média escoada no conjunto deste período ser de 25 mm, a mediana é da ordem de 5 mm, o que significa que a maior parte do escoamento se efetua durante alguns raros anos muito úmidos.

Além do mais constata-se, ao longo deste período de 28 anos, a presença de vários períodos de anos consecutivos no decorrer dos quais o escoamento foi muito fraco ou mesmo nulo, por exemplo os períodos 1942-1944, 1951-1953, 1961-1963, de 3 anos consecutivos.



d) Variações espaciais das lâminas escoadas

Os valores das lâminas escoadas variam sensivelmente de uma bacia para outra. Para se obter uma estimativa das lâminas que poderiam ser reconstituídas no posto de MATRIZ pelo modelo SYMPLES e assim compará-las com aquelas dos dois outros postos, corrigiu-se, para diversas frequências, as lâminas calculadas pelo modelo com passo de tempo mensal para o posto de MATRIZ, supondo-se constante a relação entre as lâminas fornecidas pelos dois modelos, Assim tem-se :

POSTO DE MATRIZ	
Lâmina de frequência 0,5	8 mm
Lâmina de frequência 0,1	45 mm

As lâminas escoadas mais elevadas são observadas no posto de SALOBRO sobre a bacia em que não existe nenhum açude.

As lâminas escoadas no posto de MATRIZ são inferiores às que-
las numa percentagem de 40 a 45%, entretanto, 25 a 30% da bacia de MATRIZ
estando controlada por açudes, as lâminas escoadas na parte ativa da ba-
cia não devem neste caso ser inferiores às de SALOBRO em mais de 10 a 15%.

As lâminas escoadas observadas no posto de ILHA GRANDE pa-
ra o período 1964-76 são da mesma ordem de grandeza que as de SALOBRO pa-
ra o mesmo período, o que nos leva a admitir ser a bacia estudada a mais
representativa da região.

Por outro lado, as lâminas escoadas no posto de OSCAR BAR-
ROS, na bacia em que não existe açude, são bem inferiores às de SALOBRO,
de ILHA GRANDE ou mesmo de MATRIZ. A fraqueza das lâminas escoadas nes-
ta bacia deve-se provavelmente aos solos que cobrem esta sub-bacia (Re-
gosolo sobre relevo suavemente ondulado, ver § 1.2.3) e à fraca densida-
de de drenagem.

3.3.3 Conclusões

A análise de todos os resultados precedentes, coloca em evidência a irregularidade espacial e sobretudo temporal dos escoamentos observados ou reconstituídos e isto no decorrer do ano ou de um ano para o outro.

Além do mais, observaram-se várias séries de vários anos consecutivos cada uma, durante as quais os escoamentos foram nulos ou muito fracos.

O fato de uma porcentagem muito grande dos volumes anuais se escoarem em poucos dias, impõe a construção de reservatórios para que estes recursos não se percam. Entretanto, deve-se recomendar a maior prudência na concepção e sobretudo na avaliação do risco de "falha" deste tipo de sistema hidráulico.

Com efeito, numa região onde a evaporação anual pode atingir 3 m, um açude de mais de dez metros de profundidade pode secar completamente em quatro anos deficitários consecutivos e isto somente por evaporação.

Admitindo a representatividade dos postos de SALOBRO e de MATRIZ podemos indicar os seguintes escoamentos anuais como valores padrões para esta parte do Sertão Nordeste:

	Lâmina anual (mm)	Descarga específica (l/s/km ²)
Valor mediano	10	0,3
Valor decenal seco	inferior a 1	inferior a 0,03
Valor decenal úmido	60	2

Estes valores são aplicáveis às zonas com características físico-climáticas semelhantes às da bacia do rio PAJEÚ (ver zonas hidro-lógicas homogêneas delimitadas na figura 1). Entretanto as variações locais dentro duma mesma zona homogênea das características físicas tais como a permeabilidade ou a declividade dos solos podem modificar notavelmente os valores do escoamento propostos no quadro acima. A fraqueza dos escoamentos observados no posto de OSCAR BARROS ilustrão perfeitamente esta variabilidade.

3.4 As cheias

Tentaremos aqui estudar e avaliar os valores das descargas máximas das cheias excepcionais, e os volumes escoados durante as cheias mais fortes e também no decorrer daquelas de médio porte, porém mais frequentes.

Estas duas variáveis (descargas máximas e volumes das cheias) estão ligadas entre si pela forma e a duração dos hidrogramas. Para se avaliar a frequência das cheias observadas sobre a Bacia do RIACHO DO NAVIO, compará-las-emos com a frequência das chuvas que as originaram.

3.4.1 Características das cheias observadas

Nos quadros 8 a 12 apresentamos as características das principais precipitações e cheias observadas nos sete anos de observação dos três postos: SALOBRO, OSCAR BARROS e MATRIZ.

Os símbolos ou abreviações utilizados nestes quadros são os seguintes:

S ou C : para diferenciar as cheias simples (S) das cheias complexas (C).

Para a chuva responsável pela cheia gerada :

P_{min} : altura da chuva pontual mínima observada,
 P_{max} : altura da chuva pontual máxima observada,
 P_m : altura da chuva média sobre a bacia,
 P_u : altura da chuva média útil sobre a bacia, definida como a parte da chuva precipitada com uma intensidade superior a 12 mm/h,
 CC : duração da chuva útil P_u,
 I 30 : intensidade máxima observada durante 30',
 Pa : altura da precipitação precedente à chuva considerada,
 Ta : tempo separando a chuva Pa da chuva considerada,
 IH : índice de umidade calculado a partir da fórmula

$$IH = \sum_{1}^{60} (Pa \times Ta^{-0,7}) \quad (Pa \text{ em mm e } Ta \text{ em dia}) - IH \text{ leva}$$

em conta todas as precipitações dos 60 dias anteriores à cheia considerada.

Para cada hidrograma :

T_s	: tempo de subida da cheia,
T_{b_1}	: tempo de base considerando apenas o escoamento superficial,
T_{b_2}	: tempo de base considerando o escoamento total (escoamento superficial + escoamento retardado),
V_s	: volume escoado superficialmente,
L_s	: lâmina escoada correspondente ($L_s = V_s \div \text{superfície da bacia}$),
K_s	: coeficiente de escoamento ($K_s = 100 \times L_s \div P_m$),
V_t	: volume total escoado (superficial + retardado),
L_t	: lâmina escoada correspondente ($L_t = V_t \div \text{superfície da bacia}$),
K_t	: coeficiente de escoamento $K_t = 100 \times (L_t \div P_m)$,
Q_o	: descarga de base observada no início da cheia,
Q_{max}	: descarga máxima total de cada cheia,
Q_{ms}	: descarga máxima da cheia menos a descarga de base no instante do máximo (valor máximo da soma das descargas superficiais e retardadas),
Q_{med}	: descarga média superficial ($Q_{med} = V_t \div T_{b_2}$)
$\frac{Q_{ms}}{Q_{med}}$	: coeficiente de forma do hidrograma.

As dimensões da bacia de MATRIZ fazem com que os aguaceiros raramente possam ser considerados como homogêneos.

Para esta bacia, forneceremos, apenas as características mais importantes das chuvas (P_m e I_H). Além do mais a separação entre o escoamento superficial e retardado é quase ilusória. Por outro lado 23% desta bacia é controlada pelos açudes que acumulam ou laminam fortemente as cheias que eles recebem. Para poder comparar a bacia de MATRIZ com as duas outras bacias de OSCAR BARROS e de SALOBRO, que não comportam açudes, apenas levamos em consideração a parte ativa da bacia de MATRIZ (350 km^2 em lugar de 468 km^2), para o cálculo das lâminas escoadas da bacia.

RIACHO DO NAVIO

DESCRIÇÃO DAS CHEIAS EM SALOBRO (15,6 Km²)

1. - Características das chuvas

QUADRO Nº 8

Nº	DATA	S ou C	P min. (mm)	P max. (mm)	P m (mm)	P u (mm)	CC (mn)	I 30 (mm/h)	Pa (mm)	Ta (h)	IH (mm/d)
1	22.04.71	C	1,0	51,8	22,2	18,9	45	41,4	21,1	15,40	58,8
2	19.03.72	S	33,9	90,0	61,5	44,3	75	32,6	6,2	48:00	19,4
3-A	19.04.72	S	15,0	41,5	28,7	16,5	40	27,6	11,2	3:15	33,5
3-B	19.04.72	S	20,7	57,3	39,6	24,0	45	19,6	15,5	2:40	49,0
4	17.04.73	S	13,7	28,2	22,9	20,6	24	17,6	5,0	24:45	40,7
5	09.05.73	S	32,0	73,0	50,0	34,6	47	22,0	4,4	192:00	22,4
6	19.01.74	C	71,4	115,0	90,9	79,5	109	67,1	4,6	23:00	11,2
7	05.02.74	S	27,0	51,7	38,7	30,2	55	13,8	17,6	13:30	44,4
8	07.02.74	S	15,0	35,2	20,4	12,0	25	7,6	3,1	18:45	53,8
9	24.02.74	S	29,2	131,0	50,3	46,0	90	27,6	18,7	26:10	44,9
10	28.02.74	C	42,3	78,0	50,1	45,6	54	86,3	16,5	15:50	67,4
11	12.03.74	C	46,0	75,6	66,1	41,9	60	38,3	13,6	38:05	57,1
12	31.03.74	C	12,6	44,0	18,9	15,7	20	41,8	17,2	69:10	46,2
13	03.04.74	C	(3,7)	45,4	27,6	26,5	40	30,2	18,9	17:00	53,6
14	10.04.74	S	14,8	41,2	31,5	20,1	35	16,8	2,4	72:00	42,7
15	20.04.74	C	24,0	57,0	49,2	33,0	43	21,2	3,9	30:50	48,8
16	24.04.74	S	10,4	26,2	18,7	14,2	42	17,1	49,2	66:20	58,0
17	27.04.74	C	6,7	39,1	21,7	14,2	31	26,0	18,7	73:15	54,0
18	10.05.74	C	35,2	97,0	44,8	33,4	60	18,1	18,9	17:00	60,6
19	27.04.75	S	16,2	88,8	75,8	68,5	85	62,5	11,2	20:00	44,4
20-A	16.07.75	C	70,0	112,2	100,6	72,0	120	58,0	3,9	74:10	17,2
20-T	16.07.75	C	(78,0)	(130,0)	(106,8)	(85,0)	(140)	58,0	3,9	74:10	
21	08.03.76	S	24,0	41,0	31,3	50,0	42	50,0	26,8	13:20	54,9
22	29.03.76	S	(8,2)	73,0	45,2	40,0	67	66,0	10,5	18:10	37,0
23	01.04.76	S	26,6	50,3	41,4	36,6	67	27,6	45,2	46:00	57,0
24	05.04.77	S	(0,0)	53,2	26,5	(21)	(59)	(31)	11,6	02:30	18,9
25	09.06.77	S	(0,0)	50,2	21,9	21,5	32	21	16,3	18:35	33,4

RIACHO DO NAVIO

DESCRIÇÃO DAS CHEIAS EM SALOBRO (15,6 Km²)

2. - Características das cheias

QUADRO N° 9

Nº	DATA	S ou C	Ts (h)	Tb1 (h)	Tb2 (h)	Vs (m ³)	Ls (mm)	Ks (%)	Vt (m ³)	Lt (mm)	Kt (%)	Qo (m ³ /s)	Q max. (m ³ /s)	Q ms (m ³ /s)	Q ms Qmed
1	22.04.71	C	2,10		9.30				15.984	1,02	4,59	0,02	1,60	1,58	3,29
2	19.03.72	S	1.30	4.00	9.00	38.160	2,45	3,98	54.792	3,51	5,70	0,02	8,44	8,42	4,98
3-A	19.04.72	S	1.35		5.50				18.036	1,16	4,04	0,06	2,04	1,91	2,10
3-B	19.04.72	S	1.05	4.00	8.30	27.180	1,74	4,39	39.024	2,50	6,31	0,20	5,07	4,85	3,70
4	17.04.73	S	0.15		8.00				13.284	0,85	4,64	0,01	2,03	2,02	4,39
5	09.05.73	S	0.40						17.640	1,13	2,26	0,01	2,16	2,14	3,56
6	19.01.74	C	2.05		11.30				26.496	1,69	1,86	0,07	3,26	3,18	2,84
7	05.02.74	S	0.40		11.30				11.808	0,76	2,39	0,02	0,99	0,97	3,34
8	07.02.74	S	1.55		14.30				9.684	0,62	3,26	0,02	0,64	0,62	3,26
9	24.02.74	S	1.05	5.15	9.30	32.112	2,06	4,10	41.976	2,69	5,35	0,02	4,70	4,66	3,73
10	28.02.74	C	3.00		13.45				56.160	3,60	7,18	0,04	3,54	3,42	2,95
11	12.03.74	C	3.00	7.50	14.20	70.956	4,55	6,88	101.520	6,51	9,85	0,04	5,28	5,04	2,54
12	31.03.74	C	3.30		12.35				18.450	1,18	6,24	0,04	1,42	1,34	3,27
13	03.04.74	C	2.05	5.55	8.00	37.908	2,43	8,80	44.568	2,86	10,4	0,05	4,88	4,72	2,88
14	10.04.74	S	2.40		10.10				27.360	1,75	7,26	0,16	1,70	1,47	1,96
15	20.04.74	C	3.00	8.05	12.05	45.000	2,88	5,05	62.640	4,02	9,30	0,25	5,54	5,09	3,53
16	24.04.74	S	4.20		9.50				20.070	1,29	8,66	0,24	1,77	1,41	2,39
17	27.04.74	C	5.20		12.05				25.542	1,64	7,56	0,23	2,09	1,79	3,03
18	10.05.74	C	7.05		14.05				77.868	4,99	10,9	0,21	3,73	3,20	2,08
19	27.04.75	S	1.40	5.00	8.35	73.728	4,73	6,24	105.408	6,76	8,92	0,32	16,0	15,54	4,41
20-A	16.07.75	C	4.10		(12.00)				131.600	8,40	8,35	0,12	6,27	6,03	1,98
20-T	16.07.75	C	4.10	30.00	41.00	195.480	12,5	(10,9)	233.280	15,0	(14,0)	0,12	6,27	6,03	3,82
21	08.03.76	S	0.39	3.15	6.15	19.512	1,25	3,99	26.208	1,68	5,36	0,24	5,03	4,77	4,11
22	29.03.76	S	0.30	4.15	6.45	19.944	1,28	2,83	27.720	1,78	3,93	0,15	4,02	3,84	3,36
23	01.04.76	S	1.45	5.00	7.30	13.824	0,89	2,14	22.536	1,44	3,47	0,28	2,26	1,88	2,26
24	05.04.77	S	0.55		7.40				11.916	0,76	2,87	0,01	1,01	0,98	2,28
25	09.06.77	S	1.00		9.00				26.046	1,67	7,62	0,01	2,03	1,98	2,48

RIACHO DO NAVIO

DESCRIÇÃO DAS CHEIAS EM OSCAR BARROS (45,2 Km²)

1. - Características das chuvas

QUADRO N° 10

Nº	DATA	S ou C	P mín. (mm)	P max. (mm)	P m (mm)	P u (mm)	CC (mn)	I 30 (mm/h)	Pa (mm)	Ta (h)	IH (mm/d)
1	06.04.71	S	11,3	59,2	28,0	26,2	42	45,1	7,0	19:30	18,2
2	23.04.71	S	1,0	51,8	22,6	18,9	38	22,5	20,5	15:40	42,2
3	19.03.72	S	13,5	90,0	43,4	31,3	60	81,2	4,6	70:25	15,5
4	18.04.72	C	observações incompletas								
5	19.04.72	C	19,4	98,8	67,0	53,8	96	27,6	32,0	39:30	26,8
6	15.04.73	C	0,0	36,3	11,7	8,3	15	22,0	6,9	37:00	33,1
7	18.04.73	S	5,4	28,0	18,3	14,2	30	51,4	4,5	23:30	32,6
8	09.05.73	S	11,0	73,0	40,1	27,7	65	30,0	3,4	143:00	17,9
9	19.01.74	C	40,2	115,0	85,8	75,0	139	54,8	4,0	13:25	9,0
10	08.02.74	S	observações incompletas								
11	24.02.74	S	29,2	131,0	45,9	42,0	109	41,7	18,4	25:05	35,9
12	28.02.74	C	20,0	78,0	48,3	44,0	38	60,9	23,0	15:40	53,9
13	10.03.74	C	7,0	39,2	14,9	11,7	25	6,3	6,5	18:20	52,1
14	12.03.74	C	20,0	75,6	52,8	33,5	65	76,5	14,9	38:20	45,8
15	16.03.74	S	0,0	36,6	5,7	2,8	23	14,8	11,4	37:40	63,1
16	27.03.74		observações incompletas								
17	31.03.74	C	9,6	44,0	20,0	16,6	27	41,8	17,2	186:00	37,0
18	04.04.74	C	(3,7)	45,4	22,9	22,0	34	53,2	13,7	70:40	42,9
19	27.04.74	C	6,7	50,4	25,9	16,9	38	29,5	14,9	73:10	43,2
20	02.05.74	C	6,6	34,8	19,4	14,0	37	22,5	25,9	97:40	40,2
21	11.05.74	C	0,0	21,4	4,6	(4,1)			47,8	17:00	80,2
22	23.05.74	C	8,8	45,4	21,0	16,8	30	13,4	4,3	228:00	27,8
23	27.04.75	C	16,2	97,8	65,1	61,6	70	77,6	12,0	38:40	38,4
24	28.04.75	C	1,0	28,8	16,2	13,0	15	6,0	65,1	23:30	98,8
25	16.07.75	C	(72,5)	(126,4)	(105,0)	56,3	85	57,3	3,9	69:40	14,9
26	08.03.76	C	24,6	58,6	25,4	45	42	30	17,2	10:20	43,1
27	29.03.76	C	(8,2)	73,0	39,6	35	45	46	12,4	19:00	39,1
28	31.03.76	C	22,8	50,6	36,9	(23)	(31)	(22)	39,6	46:05	52,6
29	28.04.77	S	20,4	80,7	41,1	37	21	(30,4)	15,3	294:00	15,0
30	09.06.77	S	0,0	50,2	11,3	-	-	-	16,7	81:50	35,7

RIACHO OO NAVIO

DESCRIÇÃO DAS CHEIAS EM OSCAR BARROS (45,2Km²)

2. - Características das cheias

QUADRO N° 11

Nº	DATA	S ou C	Ts (h)	Tb1 (h)	Tb2 (h)	Vs (m ³)	Ls (mm)	Ks (%)	Vt (m ³)	Lt (mm)	Kt (%)	Qo (m ³ /s)	Q max. (m ³ /s)	Q ms (m ³ /s)	Q ms Qmed
1	06.04.71	S	0,40		5,00				2.898	0,06	0,21	0,00	1,12	1,12	6,96
2	23.04.71	S	1,30		10,15				19.710	0,44	1,95	0,01	1,70	1,69	3,18
3	19.03.72	S	0,50	3,27	4,35	32.540	0,72	1,66	40.536	0,90	2,07	0,00	6,72	6,84	2,70
4	18.04.72	C													
5	19.04.72	C							67.212	1,49	2,22	0,00	4,32	4,12	
6	15.04.73	C	2,40		6,20				2.430	0,05	0,43	0,002	0,47	0,46	4,30
7	18.04.73	S	0,30		4,20				2.592	0,06	0,33	0,02	0,47	0,45	2,81
8	09.05.73	S	0,30		5,50				6.354	0,14	0,35	0,00	0,83	0,82	2,73
9	19.01.74	C	2,15	10,30	12,15	206.928	4,58	5,34	225.648	4,99	5,82	0,06	17,8	17,6	3,44
10	08.02.74	S													
11	24.02.74	S	0,30	4,10	6,40	27.000	0,60	1,31	37.440	0,83	1,81	0,16	4,26	4,08	2,62
12	28.02.74	C	2,35	7,48	10,25	119.520	2,64	5,47	144.000	3,18	6,58	0,04	10,2	9,88	3,85
13	10.03.74	C	1,45		15,30				18.648	0,41	2,75	0,04	0,72	0,67	2,03
14	12.03.74	C	1,55	9,35	15,35	174.456	3,86	7,31	239.184	5,29	10,0	0,04	15,0	14,7	3,46
15	16.03.74	S	1,15		7,30				12.528	0,28	4,91	0,63	2,40	1,73	3,76
16	27.03.74														
17	31.03.74	C	4,50		10,30				37.800	0,84	4,20	0,08	2,36	2,04	2,04
18	04.04.74	C	3,25	9,25	13,55	104.112	2,30	10,0	127.584	2,82	12,3	0,12	8,88	8,60	3,37
19	27.04.74	C	1,40	11,15	17,15	149.184	3,30	12,7	187.200	4,14	16,0	0,26	10,2	9,88	3,28
20	02.05.74	C	1,50	6,25	10,25	57.096	1,26	6,49	94.176	2,08	10,7	0,28	7,50	7,18	2,85
21	11.05.74	C	1,10	4,21	7,10	26.532	0,59	14,4	33.480	0,74	18,0	2,20	7,06	4,80	3,69
22	23.05.74	C	7,45		16,45				37.728	0,83	3,95	0,12	2,40	2,10	3,39
23	27.04.75	C	2,30	7,50	11,00	120.960	2,68	4,1	151.416	3,35	5,1	0,12	16,8	16,5	4,32
24	28.04.75	C	2,00		5,45				11.952	0,26	1,6	0,46	2,14	1,48	2,55
25	16.07.75	C	4,40	31,30	39,00	207.432	4,59	4,4	263.736	5,83	5,55	0,04	5,62	5,44	2,89
26	08.03.76	S	0,18	4,21	6,21	16.848	0,37	0,91	23.616	0,55	1,49	0,00	2,96	2,94	2,85
27	29.03.76	S	0,27	3,24	5,09	15.696	0,35	0,88	23.112	0,51	1,38	0,03	2,95	2,88	2,32
28	01.04.76	S	0,57		7,24				25.308	0,56	1,51	0,08	2,10	1,96	2,06
29	29.04.77	S	0,51		4,45				5.058	0,11	0,27	0,00	0,91	0,89	2,97
30	10.06.77	S	0,33		6,50				17.334	0,38	3,36	0,40	1,54	1,48	2,11

RIACHO DO NAVIO

minuto

QUADRO Nº 12

Descrição das cheias em MATRIZ (Superfície ativa da Bacia: 350 km²)

Nº	Data	Pm	Ls	IH	Descr. chuva	Qo	Ts	Tb	Qmax	Qms	Vs	Qmed	$\frac{Qms}{Qmed}$	Ks
1	3.4/3/71	9,8	0,16	11	B	0,0	25	653	9,29	9,29	58066	1,48	6,27	1,6
2	5.6/3/71	20,0	1,79	31	MB	0,0	91	1303	41,00	40,96	637534	8,15	5,02	9,0
3	21.22/3/71	27,8	0,39	15	M	0,0	228	1306	5,06	4,97	138985	1,77	2,80	1,4
4	25.26/3/71	8,2	0,17	15	M	0,1	332	1354	1,67	1,50	60832	0,75	2,01	2,1
5	26.27/3/71	15,5	0,59	29	H	0,5	301	1094	9,29	8,57	211360	3,22	2,66	3,8
6	27.28/3/71	15,2	0,40	41	MB	1,6	67	501	14,00	12,39	143576	4,78	2,60	2,6
7	7.9/4/71	40,7	0,76	54	H,Cplx	0,2	1340	2747	5,06	4,41	272235	1,65	2,67	1,9
8	9.10/4/71	2,8	0,22	52	B	1,0	75	348	9,29	8,13	77753	3,72	2,18	7,9
9	22.24/4/71	41,7	0,58	42	H	0,1	122	2721	3,70	3,62	207131	1,27	2,85	1,4
10	25./4/71	3,2	0,30	47	Ht	1,0	242	689	9,29	8,18	107495	2,60	3,15	9,4
11	26.27/4/71	4,6	0,08	40	B	0,4	150	983	1,30	0,87	28223	0,48	1,83	1,7
12	28.29/4/71	6,0	0,06	54	M	0,3	168	781	1,22	0,82	19798	0,42	1,94	1,0
13	29.30/4/71	10,7	0,10	47	H	0,8	301	1080	2,06	1,22	34644	0,53	2,28	0,9
14	11./6/71	6,9	0,03	17	B	0,0	142	398	1,45	1,41	10066	0,42	3,35	0,4
15	18.19/2/72	21,2	0,20	38	A	0,0	487	1416	3,30	3,08	72171	0,85	3,62	0,9
16	27./2/72	8,8	0,07	28	Ht	0,0	305	966	1,09	1,00	26271	0,45	2,20	0,8
17	2./3/72	3,0	0,03	29	B	0,0	127	314	1,02	0,94	9708	0,52	1,83	1,0
18	11.12/3/72	4,5	0,03	21	B	0,0	62	548	1,22	1,20	11503	0,35	3,44	0,7
19	12.13/3/72	9,9	0,37	25	B	0,1	190	843	11,00	10,79	131912	2,61	4,14	3,7
20	28.29/3/72	11,2	0,01	21	MB	0,0	87	298	0,60	0,59	4052	0,23	2,58	0,1
21	30.31/3/72	16,7	1,33	41	MB	0,0	278	1148	26,10	25,83	473043	6,87	3,76	8,0
23	27.28/3/73	5,1	0,02	16	B	0,0	101	1303	0,65	0,65	7071	0,09	7,18	0,4
24	29.30/3/73	11,2	0,05	17	H	0,0	101	429	1,79	1,78	17117	0,66	2,67	0,4
25	5.6/4/73	22,3	0,10	14	H	0,0	109	967	2,22	2,20	36617	0,63	3,48	0,4
26	8.9/4/73	27,7	0,63	22	H	0,0	199	936	15,70	15,52	222811	3,97	3,91	2,3
27	18.19/4/73	17,4	1,24	49	B	0,1	387	1664	13,40	12,81	439765	4,40	2,91	7,1
28	19.22/1/74	75,6	2,72	9	H	0,0	659	3894	16,00	15,85	968520	4,15	3,82	3,6
29	4.5/2/74	57,6	1,97	20	MB	0,0	423	1601	34,90	34,35	703054	7,32	4,69	3,4
30	5.6/2/74	28,0	1,44	77	H	2,9	91	1317	17,40	14,39	513993	6,50	2,21	5,1
31	7.8/2/74	27,0	5,32	75	H	2,9	490	1460	61,70	56,81	1894941	21,63	2,63	19,7
32	9./2/74	17,1	2,59	69	M	10,0	144	1403	64,60	55,02	922093	10,95	5,02	15,1
33	24.25/2/74	47,6	1,41	41	MA	0,1	217	1541	13,40	13,00	502899	5,44	2,39	3,0
34	28./2/74	20,9	0,42	50	H	0,8	70	844	7,25	6,33	150459	2,97	2,13	2,0

Simbologia da descrição da chuva:

B : precipitação mais concentrada na parte baixa da bacia

M : precipitação mais concentrada na parte média da bacia

A : precipitação mais concentrada na parte alta da bacia

MA, MB : combinação dos casos anteriores

H : chuva com boa homogeneidade espacial

Ht : chuva com heterogeneidade espacial

Cplx : chuva temporalmente complexa.

RIACHO DO NAVIO

Descrição das cheias em MATRIZ (Superfície ativa da Bacia: 350 Km²)
(continuação)

QUADRO Nº 12

Nº	Data	Pm	Ls	IH	Descr. chuva	Qo	Ts	Tb	Qmax	Qms	Vs	Qmed	$\frac{Qms}{Qmed}$	Ks
35	28-2/2-3-74	41,6	4,33	68	H	2,9	521	2617	38,40	34,89	1543192	9,83	3,55	10,4
36	2.3/3/74	5,1	0,37	71	Ht	4,3	152	783	9,62	5,11	133438	2,84	1,80	7,3
37	8.9/3/74	15,9	1,28	57	MB	1,7	300	885	20,30	17,49	454648	8,56	2,04	8,1
38	12.13/3/74	44,8	8,56	61	MA	2,7	283	1312	94,40	88,54	3046013	38,69	2,29	19,1
39	13.14/3/74	7,9	0,96	102	H	16,0	106	437	48,40	32,28	341948	13,04	2,48	12,2
40	22./3/74	24,8	2,55	59	M	3,6	224	858	49,10	43,23	908539	17,65	2,45	10,3
41	22.23/3/74	10,3	0,80	71	Ht	12,2	225	833	24,50	12,81	283048	5,66	2,26	7,8
42	23.24/3/74	16,0	0,86	80	H	6,4	477	1270	16,00	8,53	305108	4,00	2,13	5,4
43	27.28/3/74	11,2	2,44	66	MB	4,1	101	944	46,10	41,38	867381	15,31	2,70	21,8
44	28.29/3/74	8,8	1,59	73	MB	7,9	119	598	50,60	41,68	566983	15,80	2,64	18,1
45	31.3/1.4.74	15,7	0,90	56	H	3,9	209	915	16,90	11,96	321198	5,85	2,04	5,7
46	4./4/74	18,0	2,33	69	MA	5,1	140	768	47,60	40,45	830546	18,02	2,24	12,9
47	10.11/4/74	33,2	1,86	44	H	1,6	293	1045	30,00	25,65	662623	10,57	2,43	5,6
48	28./4/74	19,0	1,37	48	MA	1,7	172	804	21,80	18,87	486925	10,09	1,87	7,2
49	2./5/74	15,9	1,23	44	M	1,7	86	706	28,40	26,07	437873	10,34	2,52	7,7
50	10.11/5/74	39,4	3,91	50	MA	5,5	464	1022	49,20	40,25	1393105	22,72	1,77	9,9
51	2./3/75	37,4	0,13	52	H	0,1	170	1026	2,17	1,86	45738	0,74	2,50	0,3
52	22.24/4/75	50,1	1,75	23	MB	0,0	374	1766	34,40	34,10	623554	5,88	5,80	3,5
53	27.28/4/75	47,9	3,92	42	Ht	0,7	101	1629	52,10	51,19	1393779	14,26	3,59	8,2
54	17.19/7/75	71,6	1,58	12	H	0,0	1369	2720	7,16	5,78	563589	3,45	1,67	2,2
55	13.14/2/76	23,6	4,59	84	B	4,9	201	846	99,50	92,76	1634077	32,19	2,88	19,4
56	21.22/1/77	35,0	0,38	9,6	H	0,0	60	870	14,90	14,87	135407	2,59	5,73	1,1
57	23./1/77	45,9	4,65	44	H	0,2	290	1380	85,80	85,34	1655862	20,00	4,27	10,1
58	29.30/1/77	7,1	0,80	35	Ht	0,3	65	680	24,70	24,21	286492	7,02	3,45	1,1
59	17./3/77	12,9	0,01	9,9	B, Ht	0,0	20	240	1,23	1,21	4291	0,30	4,06	0,1
60	31./3/77	25,0	0,02	11,1	H	0,0	70	340	1,42	1,40	7743	0,38	3,68	0,1
61	9./5/77	11,8	0,14	42	B	0,6	220	820	4,04	3,17	51603	1,05	3,02	1,2
62	11.12/5/77	14,5	3,19	44	Ht	0,3	315	915	52,90	51,87	1135176	20,68	2,51	22,0
63	19.20/5/77	35,8	0,48	28	H	0,1	390	1380	4,88	4,46	172406	2,08	2,14	1,3
64	26.28/5/77	25,0	0,33	33	Ht	0,1	630	1680	2,93	2,52	118006	1,17	2,15	1,3
65	4.5/6/77	25,3	0,22	34	H	0,1	840	1490	2,17	1,56	78630	0,88	1,78	0,9
66	5.6/6/77	13,0	0,15	32	H	0,9	90	960	4,23	3,36	54925	0,95	3,52	1,2

Simbologia da descrição da chuva:

B : precipitação mais concentrada na parte baixa da bacia

M : precipitação mais concentrada na parte média da bacia

A : Precipitação mais concentrada na parte alta da bacia

MA, MB : combinação dos casos anteriores

H : chuva com boa homogeneidade espacial

Ht : chuva com heterogeneidade espacial

Cplx : chuva temporalmente complexa.

3.4.2 Análise das cheias: relação entre as lâminas escoadas (Lt), as chuvas (Pm) e os índices de umidade (IH)

Nas figuras nºs 16, 17 e 18, encontraremos para cada cheia a lâmina escoada (Lt) em função da chuva média (Pm) sobre cada bacia. O valor do índice de umidade IH é anotado ao lado de cada ponto.

A influência do índice de umidade IH é importante. Podemos traçar as curvas correspondendo aos valores de IH de 15, 30, 50 que correspondem aproximativamente aos valores interquartis da distribuição dos IH no início das chuvas de mais de 30 mm.

Assim, por exemplo, se examinarmos as curvas do gráfico de MATRIZ, supondo uma mesma chuva de 50 mm com diferentes condições de saturação do solo (ou IH diferentes) observaremos as seguintes lâminas escoadas :

- Para $IH = 15$: $Lt = 0,8$ mm (saturação do solo fraca, início da estação das chuvas),
- Para $IH = 30$: $Lt = 2,7$ mm (valor médio dos IH, estado de saturação do solo que se poderia considerar como "padrões"),
- Para $IH = 50$: $Lt = 5,1$ mm (cheia ocorrida no meio da estação das chuvas em solos muito saturados),
- Finalmente para condições de saturação máxima do solo :
 $Lt = 10,7$ mm

Podemos fazer as seguintes observações :

- a) É no gráfico correspondente a MATRIZ que as curvas $IH = f(Pm, Lt)$ puderam ser traçadas com a melhor precisão. Ali quase todos os pontos têm uma posição coerente.
- b) A envoltória superior das cheias, que corresponde às condições de saturação máxima do solo, pode ser traçada diretamente até $Pm = 50$ mm. Ela é assimilável a uma reta cujo coeficiente angular corresponde a um coeficiente de escoamento de 20% (quando o solo fica saturado, toda vez que cai 10 mm de chuva suplementar, o aumento do escoamento correspondente é de 2 mm).

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
 LAMINA ESCOADA DAS CHEIAS, EM FUNÇÃO
 DA CHUVA P_m E DO ÍNDICE DE UNIDADE I_H

OS VALORES DE I_H SÃO COLOCADOS AO LADO
 DE CADA PONTO REPRESENTATIVO DE CHEIA

POSTO MATRIZ

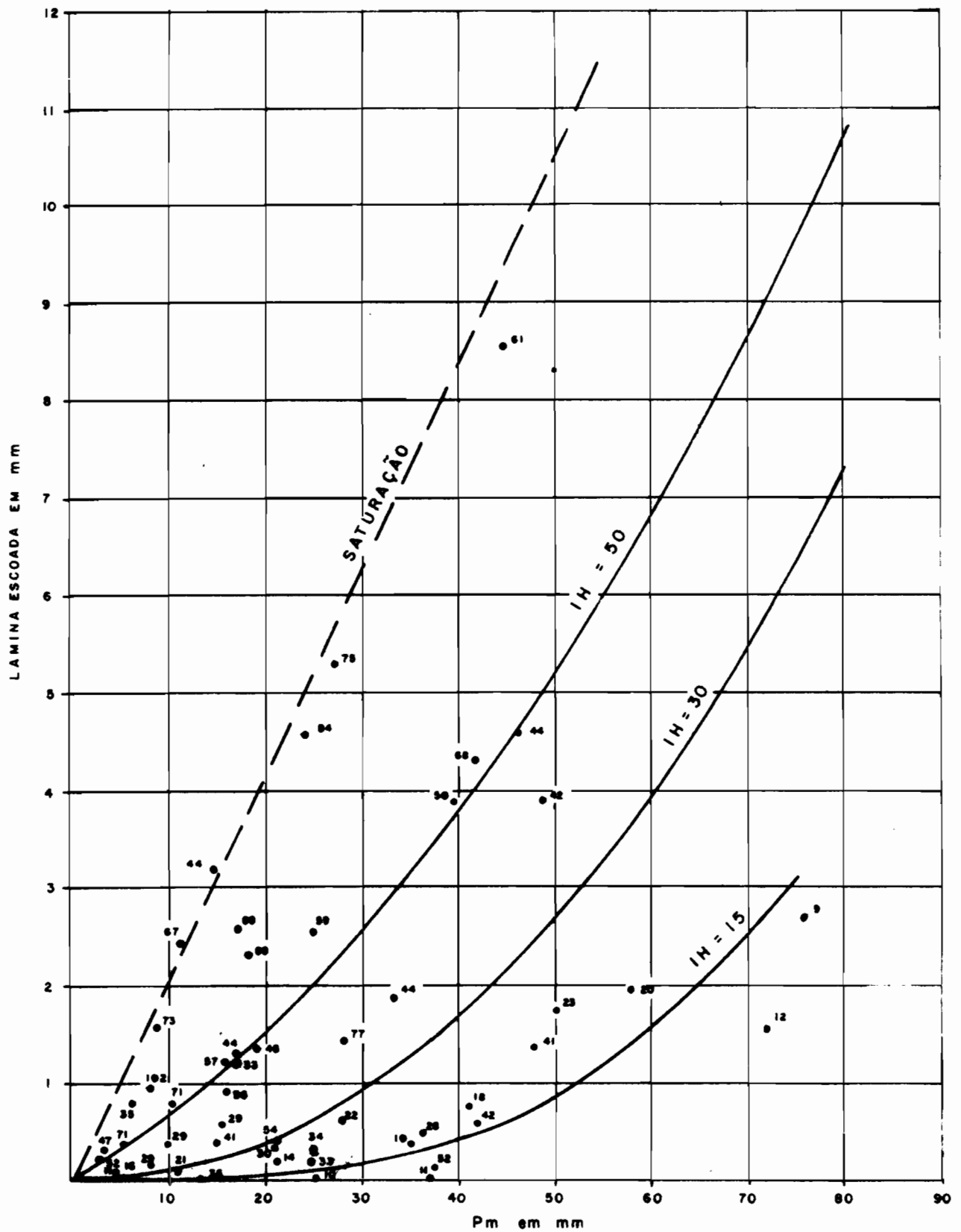


FIG.16

Edição

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
 LAMINA ESCOADA DAS CHEIAS, EM FUNÇÃO
 DA CHUVA P_m E DO ÍNDICE DE UNIDADE I_H

OS VALORES DE I_H SÃO COLOCADOS AO LADO
 DE CADA PONTO REPRESENTATIVO DE CHEIA

POSTO OSCAR BARROS

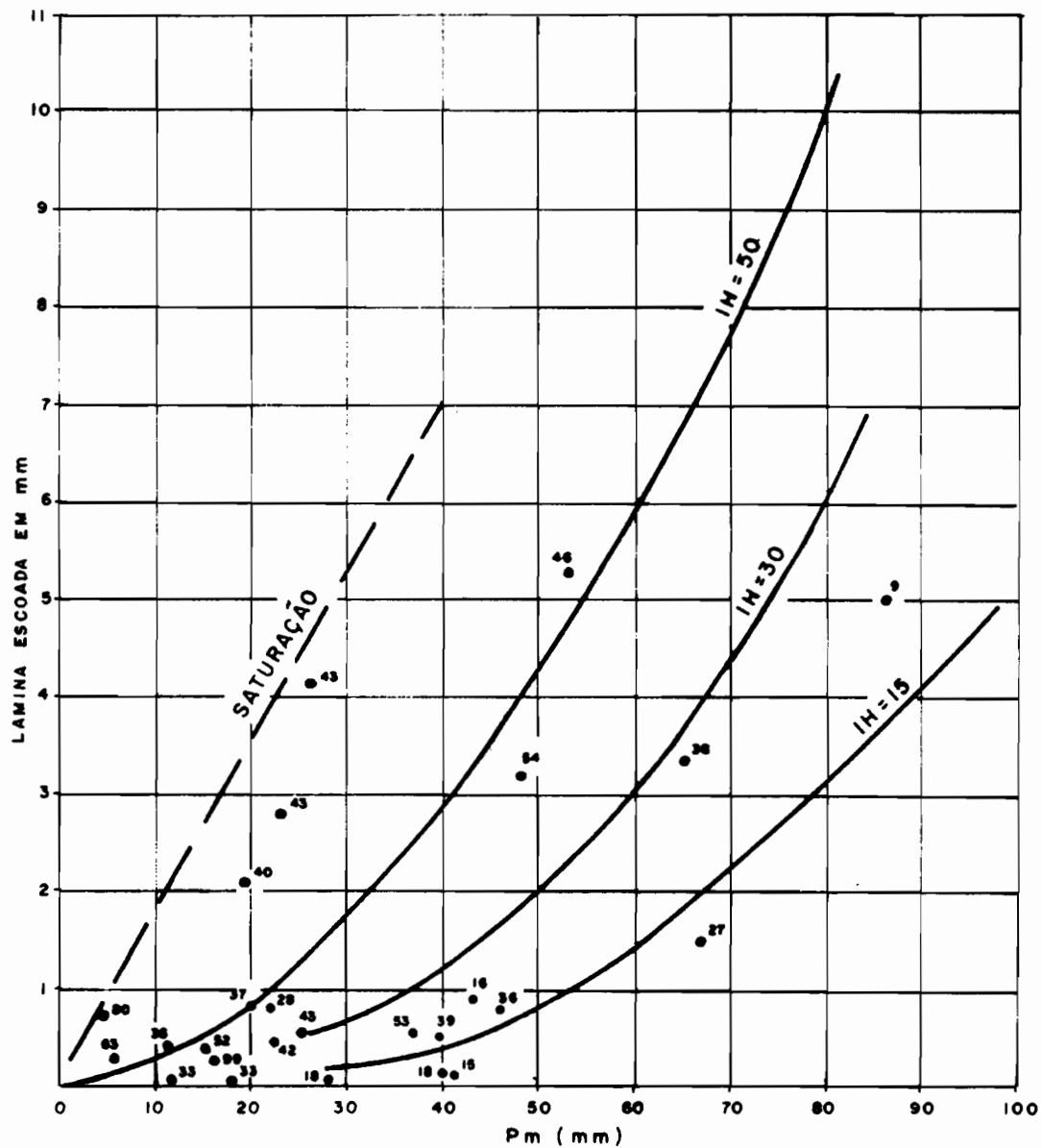


FIG. 17

Edição

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
 LAMINA ESCOADA DAS CHEIAS, EM FUNÇÃO
 DA CHUVA P_m E DO ÍNDICE DE UNIDADE I_H

OS VALORES DE I_H SÃO COLOCADOS AO LADO
 DE CADA PONTO REPRESENTATIVO DE CHEIA

POSTO SALÔBRO

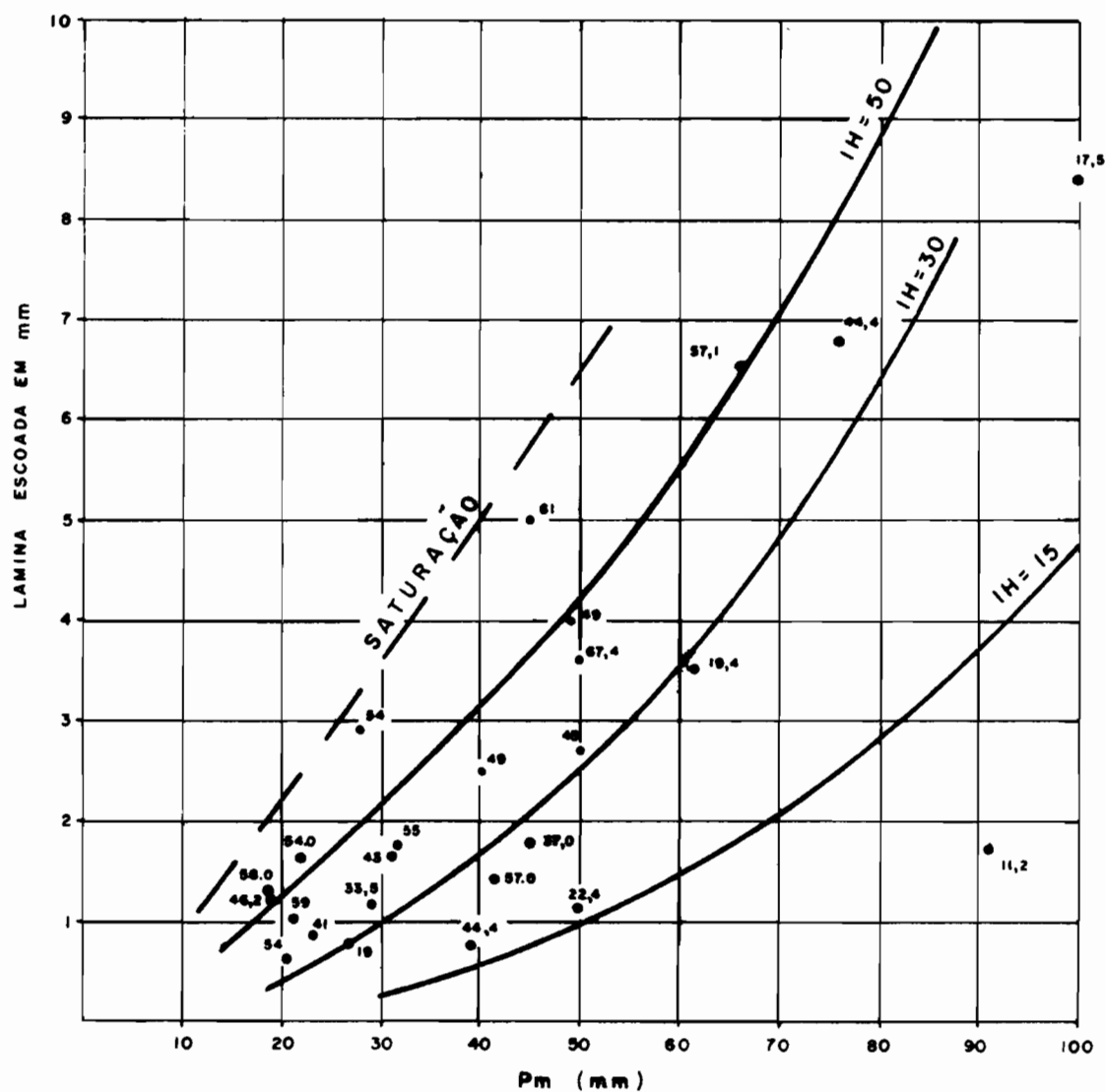
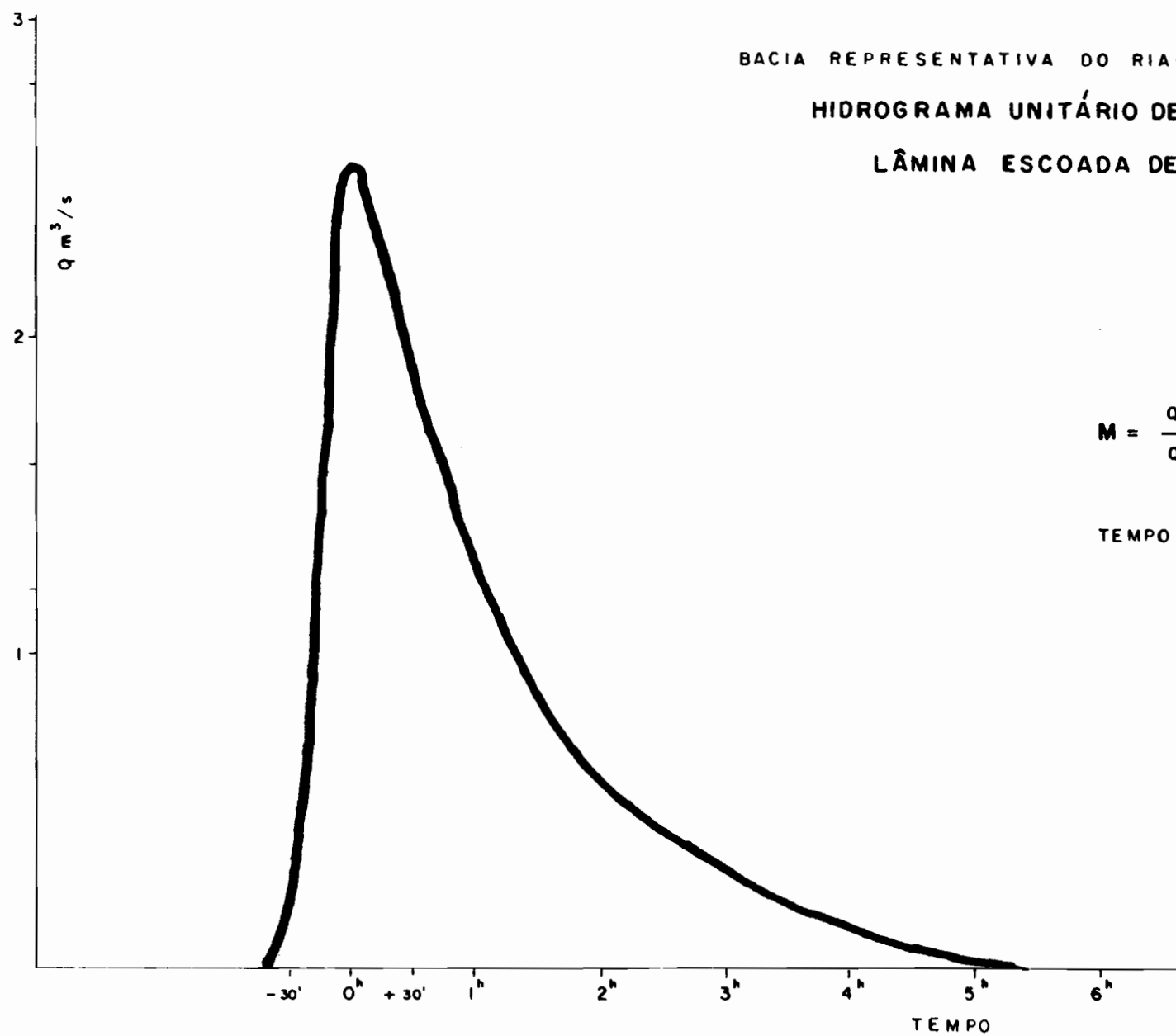


FIG. 18

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

HIDROGRAMA UNITÁRIO DE SALOBRO

LÂMINA ESCOADA DE 1mm



$$M = \frac{Q_{ms}}{Q_{\text{méd.}}} = \frac{2,55}{0,71} = 3,59$$

TEMPO DE BASE : 6^h 15'

- c) Os IH no início das quatro mais fortes chuvas observadas são de 9, 12, 20, 23 o que parece indicar que as chuvas mais fortes não são, em geral, precedidas por períodos chuvosos importantes. Poderia ser feito um estudo estatístico deste fenômeno.
- d) As curvas $IH = f(P_m, Lt)$ dos postos de SALOBRO e de OSCAR BARROS são semelhantes à de MATRIZ, ainda que as lâminas escoadas daqueles postos ~~apresentem-se~~ sempre um pouco inferiores à deste. Isto poderia resultar duma restituição pelos açudes da bacia de MATRIZ de uma parte dos volumes de cheia ou indicar melhores aptidões da bacia de MATRIZ ao escoamento superficial. - Isto nos leva a mencionar também que o posto de ILHA GRANDE, pertencente à rede geral, e englobando toda a região do RIACHO DO NAVIO, registra lâminas escoadas superiores às observadas nas bacias estudadas.
- e) Precipitação limite de escoamento.
A precipitação limite de escoamento sobre uma bacia em determinado estado de saturação do solo, é aquela acima da qual observa-se um escoamento mensurável.

Nas bacias de SALOBRO e OSCAR BARROS esta precipitação limite varia entre 10 mm para boas condições de saturação dos solos e 20 mm para solos mais secos. Na bacia de MATRIZ, a precipitação limite de escoamento em solo saturado parece estar compreendida entre 5 e 10 mm, o que se pode considerar como natural para uma bacia de maior superfície, onde as chuvas são em geral distribuídas de maneira mais heterogênea, o que pode favorecer o escoamento superficial de certas partes da bacia.

3.4.3 Análise das cheias: forma dos hidrogramas

Para os dois postos de SALOBRO e de OSCAR BARROS, de superfícies inferiores a 50 km^2 , foi possível calcular os hidrogramas unitários de escoamento superficial. Lembramos que uma cheia unitária é aquela provocada por uma chuva homogênea sobre a bacia e de duração bastante curta; sua forma depende das características físicas da bacia. As cheias complexas podem ser consideradas como a superposição de várias cheias unitárias.

No anexo 3. encontra-se um exemplo desta decomposição.

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
HIDROGRAMA UNITÁRIO DE OSCAR BARROS
LÂMINA ESCOADA DE 1mm

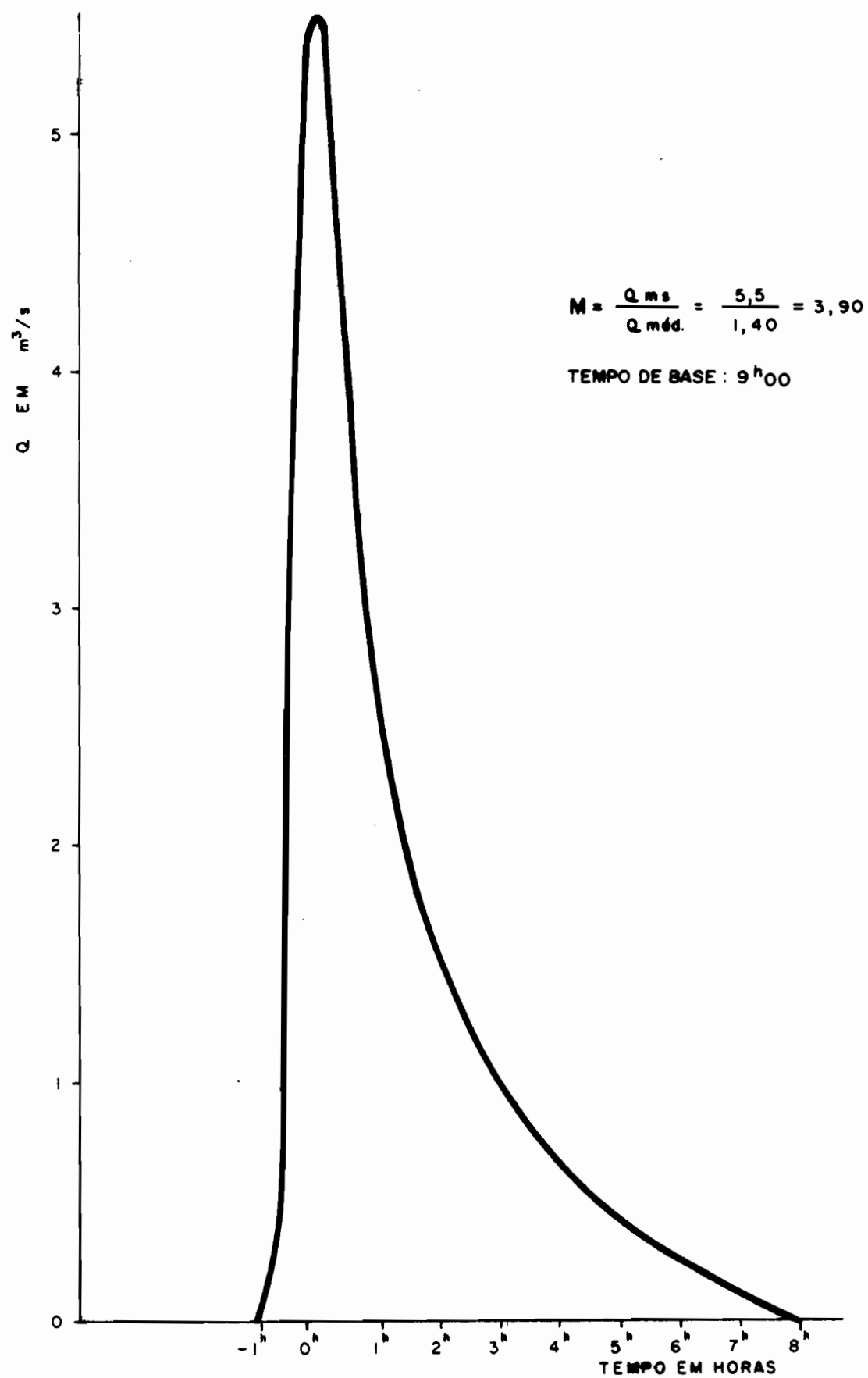


FIG. 20

DESCARGAS DE UM HIDROGRAMA UNITÁRIO DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL CORRESPONDENTE A UMA LÂMINA ESCOADA DE 1 mm (ver fig. 19 e 20)														
Tempo	-1h	-45'	-30'	-15'	Maxi 0	+30'	+1h	+2h	+3h	+4h	+5h	+6h	+7h	+8h
Descargas (m ³ /s) SALOBRO	0	0	0,02	1,40	2,55	1,85	1,30	0,60	0,30	0,15	0,05	0	0	0
Descargas (m ³ /s) O. BARROS	0	0,25	3,20	5,00	5,50	4,00	2,75	1,63	1,00	0,68	0,43	0,27	0,15	0

Estes hidrogramas apresentam as características a seguir, que utilizaremos para o cálculo das descargas das cheias excepcionais.

	SALOBRO	OSCAR BARROS
Tempo de subida	00:45 h	01:00 h
Tempo de base	06:15 h	09:00 h
Q _{max} para L _s = 1 mm	2,55 m ³ /s	5,50 m ³ /s
$\frac{Q_{ms}}{Q_{med}}$	3,60	3,90

Para o posto de MATRIZ, cuja bacia tem uma superfície nitidamente superior, não foi possível calcular um hidrograma unitário porque as precipitações raramente são homogêneas sobre toda a bacia. Os hidrogramas das cheias têm formas diferentes segundo a parte da bacia sobre a qual estão concentradas as chuvas.

Examinando-se todas as cheias registradas, selecionamos 4 dentre elas, cujas formas são características da maioria das outras cheias (ver fig. 21).

Nº	Data	Tempo de subida (h)	Tempo de base (h)	Lâmina escoada (mm)	* Descarga máxima (m ³ /s)	* Descarga máx. corres. a 1 lâmina de 1 mm (m ³ /s)	Coefficiente de forma do hidrograma $\frac{Q_{ms}}{Q_{med}}$
38	12-13/3/74	4:00	20:00	8,02	86	10,7	2,20
52	22-24/4/75	1:30	7:00	0,99	32	32,3	2,33
55	13-14/2/76	3:00	13:00	4,52	93	20,6	2,75
57	23-24/1/77	4:30	13:00	4,24	82	19,3	2,59

* somente foi considerado o escoamento superficial.

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
HIDROGRAMAS DE ALGUMAS CHEIAS CARACTERÍSTICAS

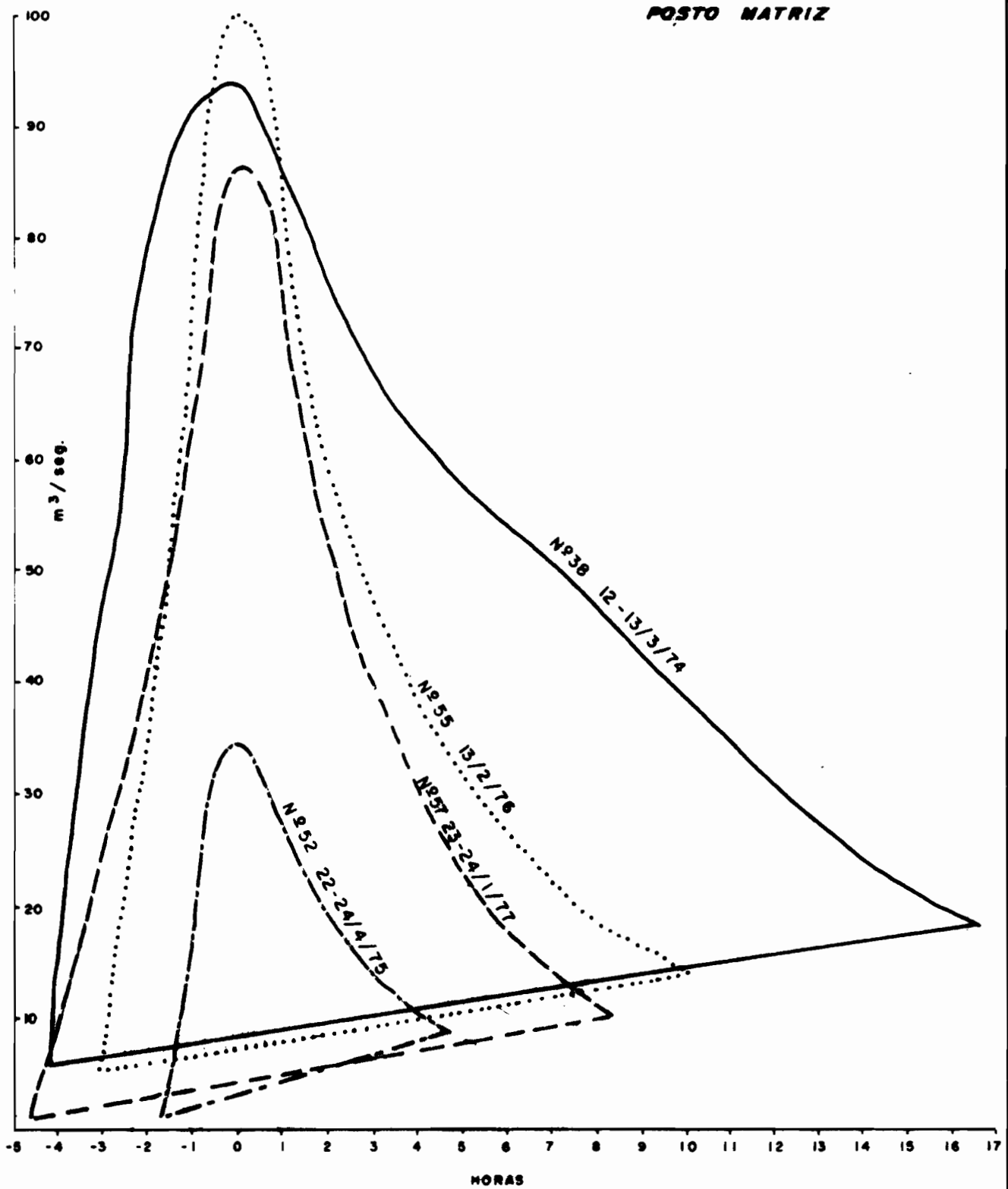


FIG. 21

Edição

Os valores das características das cheias do quadro acima podem apresentar pequenas diferenças dos contidos nos quadros do item 3.4.1, que foram obtidos através de um processamento automático dos linigramas, sem eliminação dos pequenos picos de cheias secundários.

A cheia nº 38 é representativa das cheias com tempo de base elevado. O tempo de subida é de 4 horas, mas o tempo de descida das águas é de 16 horas. É possível, no entanto, que a depleção das águas tenha sido perturbada por pequenas chuvas secundárias.

A cheia 52, com tempo de base muito mais curto (7 horas), faz parte das cheias provocadas por aguaceiros espacialmente heterogêneos e concentrados na parte baixa da bacia.

As cheias 55 e 57 são representativas daquelas com tempo de base relativamente fraco (13 horas) e provocadas por aguaceiros generalizados em toda a bacia.

Assinalamos que as cheias 38, 55 e 57 são as três mais importantes observadas na bacia durante os sete anos de observação.

Para o cálculo das descargas das cheias excepcionais adotaremos a forma das cheias nº 55 e 57 :

- Tempo de base 13 horas - Tempo de subida 4 horas
- Descarga máxima correspondendo a uma lâmina escoada de 1 mm :
20 m³/s.
- Coeficiente de forma do hidrograma : 2,65.

3.4.4 Estimação das cheias excepcionais

Em função dos resultados dos parágrafos precedentes, estimar-se-ão os volumes e descargas das cheias de frequência 0,5 (bienal) e 0,1 (decenal).

3.4.4.1 Cálculo das chuvas médias nas bacias

Calcula-se a chuva média em cada bacia multiplicando-se a chuva pontual de mesma frequência pelo coeficiente de redução

correspondente (ver § 1.4.5).

Frequência de ultrapassagem	Chuva pontual (mm)	Chuva média (mm)		
		SALOBRO	OSCAR BARROS	MATRIZ
0,5	73	64	63	54,5
0,1	103	87	86	74,5

3.4.4.2 Cálculo dos volumes e lâminas escoadas

Supondo-se que as chuvas calculadas acima ocorram em boas condições de saturação do solo (IH = 50) obtem-se as lâminas e volumes escoados seguintes (trata-se somente de escoamento de superfície) :

Frequência de ultrapassagem	Lâmina escoada (mm)			Volume escoado (m ³)		
	SALOBRO	OSCAR BARROS	MATRIZ	SALOBRO	OSCAR BARROS	MATRIZ
0,5	6,1	6,3	5,9	95 000	285 000	2 070 000
0,1	10,1	10,9	9,5	158 000	493 000	3 330 000

Admitimos uma forte saturação do solo no início das cheias, assim procedendo por segurança. Devemos, no entanto, lembrar que chuvas bem mais fracas que as precedentes, ocorrendo em condições de saturação máxima do solo, produziriam escoamentos bem mais elevados. Por exemplo, um aguaceiro de 30 mm e em condições de saturação total do solo, produziria um escoamento comparável ao de uma cheias anual, enquanto que uma chuva de 50 mm produziria escoamentos decenais.

Uma comparação das lâminas calculadas com as das cheias realmente observadas confirma o acerto da hipótese de cálculo feita para o valor de IH.

3.4.4.3 Cálculo das descargas máximas

Multiplicando-se as lâminas escoadas, e calculadas acima, pelas descargas máximas correspondendo a uma lâmina escoada de 1 mm, dos hidrogramas unitários calculados no § 3.4.3, obtêm-se as seguintes descargas máximas :

Frequência de ultrapassagem	Descargas máximas (m ³ /s)		
	SALOBRO	OSCAR BARROS	MATRIZ
0,5	15,6	34,7	118
0,1	25,8	60	180

Na realidade é raro que uma cheia importante se escoe nas condições do hidrograma unitário. As descargas máximas aqui apresentadas são, portanto, superestimadas (25 a 30%) em função de sua frequência. Esta superestimação proporciona evidentemente uma maior segurança para o cálculo das obras de proteção de enchentes.

Não levamos em consideração os escoamentos de base que podem ser considerados desprezíveis em relação às descargas de escoamento superficial das mais fortes cheias do RIACHO DO NAVIO.

3.5 A Recessão

As descargas ocorridas durante a recessão, correspondem à restituição na rede de drenagem dos aquíferos alimentadores.

A forma analítica da lei de esgotamento de um aquífero é do tipo :
 $Q = Q_0 e^{-\alpha(t-t_0)}$ onde Q é a descarga no instante t e Q_0 a descarga no instante t_0 .

Em geral, a descarga de recessão de um curso de água pode seguir sucessivas leis de recessão (coeficientes de recessão diferentes :

$Q = Q_1 e^{-\alpha_1(t-t_1)}$ depois $Q = Q_2 e^{-\alpha_2(t-t_2)}$, à medida que se esgotam os diferentes aquíferos constituintes.

Durante o ano de 1974 foi feito um número suficiente de medições para permitir calcular os diversos coeficientes de recessão dos postos de SALOBRO e OSCAR BARROS (ver gr. 22).

a) SALOBRO

1a. Recessão : que corresponde ao esvaziamento do lençol das areias graníticas.

$$\alpha_1 = 0,11 \quad \text{seja} \quad \frac{1}{\alpha_1} = 9,1 \text{ dias}$$

(este tempo representa o número de dias para que a descarga seja dividida por $e = 2,72$)

O coeficiente angular da reta de recessão: $\text{Log } Q = at + b$, com $a = -0,0476$ possibilita por exemplo calcular que a descarga após um período de 19 dias, será igual a 10% da descarga inicial.

Na falta de chuva a duração desta recessão se situaria entre 45 e 60 dias.

2a. Recessão : Trata-se de uma recessão que é devida ao escoamento subalveolar do leito do curso d'água. O fechamento até o embasamento rochoso do vertedouro construído na estação provocou a subida do nível do lençol.

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

RECESSÃO DO ANO 1974

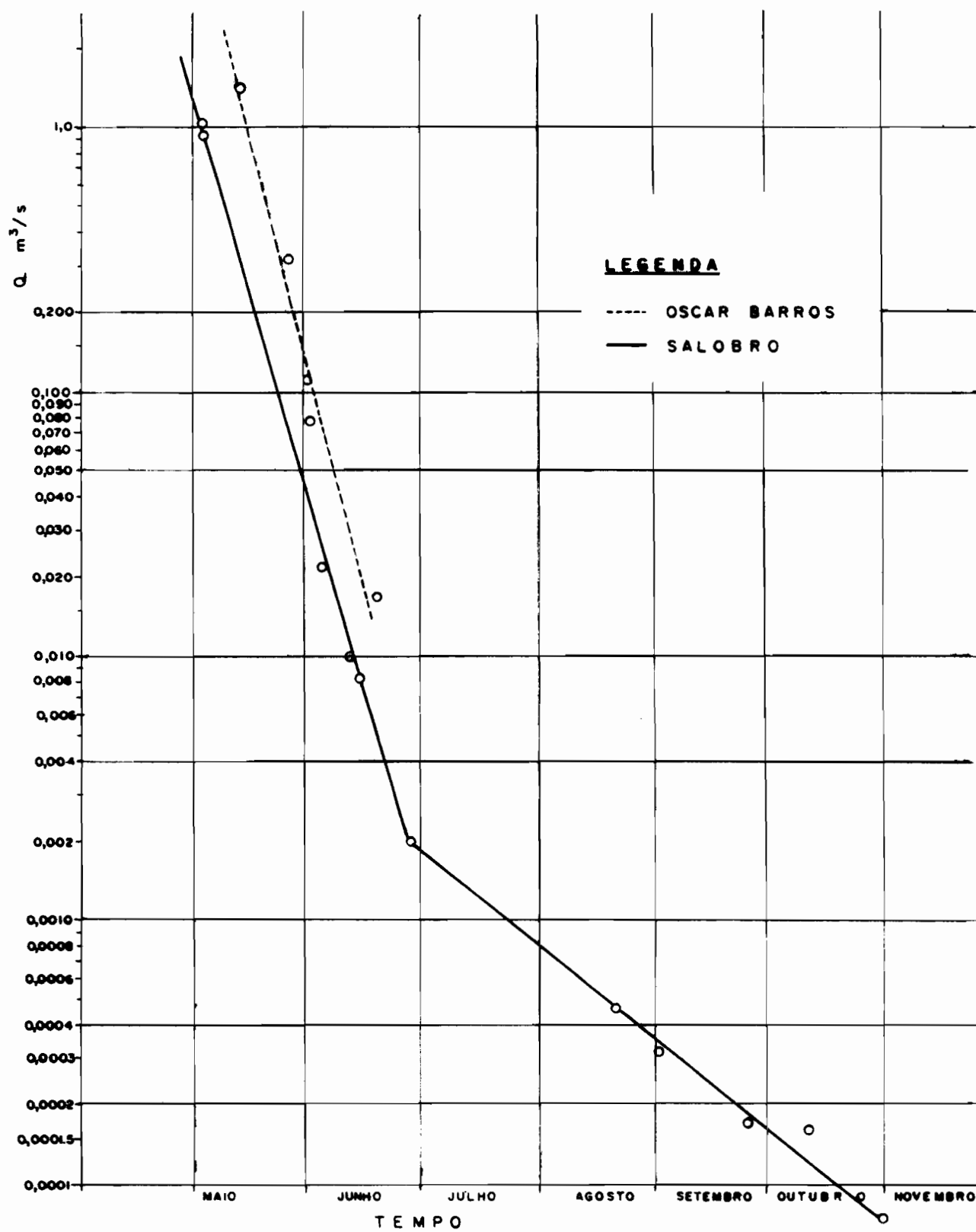


FIG. 22

$$\alpha_2 = 0,0268 \quad \text{seja} \quad \frac{1}{\alpha_2} = 37 \text{ dias}$$

$$a = - 0,01163$$

A descarga sendo dividida por 10 após 86 dias.

O limite entre as duas recessões situou-se em torno de 2 l/s em 1974.

O posto de SALOBRO é a única estação estudada que possui um escoamento permanente durante vários meses, porém este escoamento é de pouca importância.

b) OSCAR BARROS

Observa-se neste posto uma só reta de recessão definida por :

$$\alpha = 0,128 \quad \frac{1}{\alpha} = 7,8 \text{ dias}$$

$$a = - 0,0558$$

A descarga sendo dividida por 10 após 18 dias.

c) MATRIZ

A recessão do posto de MATRIZ é muito mais rápida que nos dois outros postos. Este decréscimo rápido das descargas pode ser atribuído a perdas em trânsito por evaporação, evapotranspiração ou infiltração no percurso do trecho do leito de considerável extensão existente entre a estação e as cabeceiras da sua bacia.

3.6 O Açude CONCEIÇÃO

3.6.1 Objetivo e interesse do estudo deste açude

O açude CONCEIÇÃO situa-se a um pouco mais de 4 km a jusante do posto fluviométrico de OSCAR BARROS. Sua bacia hidrográfica é de 49,3 km², maior que a de OSCAR BARROS somente 4,1 km².

Medições diretas dos diferentes termos do balanço hidrológico deste açude permite-nos comparar o balanço teórico calculado a partir destas medições com a evolução real dos níveis na represa.

Para estes cálculos, os elementos disponíveis foram os seguintes:

- níveis na represa;
- descargas que entram na represa medidas na estação de OSCAR BARROS;
- descargas vertidas pelo sangradouro do açude;
- dados meteorológicos da estação de CONCEIÇÃO instalada na proximidade do açude e equipada particularmente de um tanque de evaporação;
- alturas pluviométricas diárias lidas nos dois pluviômetros mais próximos do açude P21 e P25.

O estudo preciso do balanço desta represa é interessante por várias razões:

- Primeiro porque no Nordeste Semi-árido existe já um grande número de açudes que constituem a forma geral de aproveitamento hidráulico. Estudos diretos e precisos dos comportamentos destas represas deveriam permitir o aperfeiçoamento de suas operações.
- Considerando que o comportamento hidráulico duma represa integra todas as características dos regimes hidrológicos e climatológicos, é possível conceber que certas estações hidrométricas clássicas situadas em pequenas bacias possam ser, com vantagem, substituídas pelas observações dos açudes existentes.

3.6.2 Características da represa

As características da represa podem ser assim resumidas:

Barragem :

- 100 m de comprimento
- Cota do coroamento da barragem: 12,05 m (em relação ao zero das réguas linimétricas) ou 501,07 m (em relação ao nível do mar).

Sangradouro :

- 100 m de largura
- Início de sangramento na cota linimétrica de 9,09 m.

Réguas linimétricas :

- 11 elementos de 0 a 11 m
- A altura do zero é de 489,02 m
- O zero das réguas é situado aproximadamente 1 m acima do ponto mais profundo do açude (quando o açude começa a sangrar a profundidade máxima é de 10 m).

Curva cota/área :

Cota (cm)	0	100	200	400	600	800	900	1000
Superfície (m ²)	5600	25000	47000	117500	194000	315000	378000	445000

Curva cota/volume :

Cota (cm)	0	100	200	400	600	800	900	1000
Volume (m ³)	3500	17800	55000	211000	520000	1035000	1380000	1780000

Curva Cota/Profundidade média (Volume estocado/área da represa)

H (cm)	0	100	200	400	600	800	900	1000
Profundidade média (m)	0,62	0,71	1,17	1,80	2,68	3,29	3,65	4,00

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

LINIGRAMA DO AÇUDE CONCEIÇÃO

*lamina escoada
80 anos → 2,51*

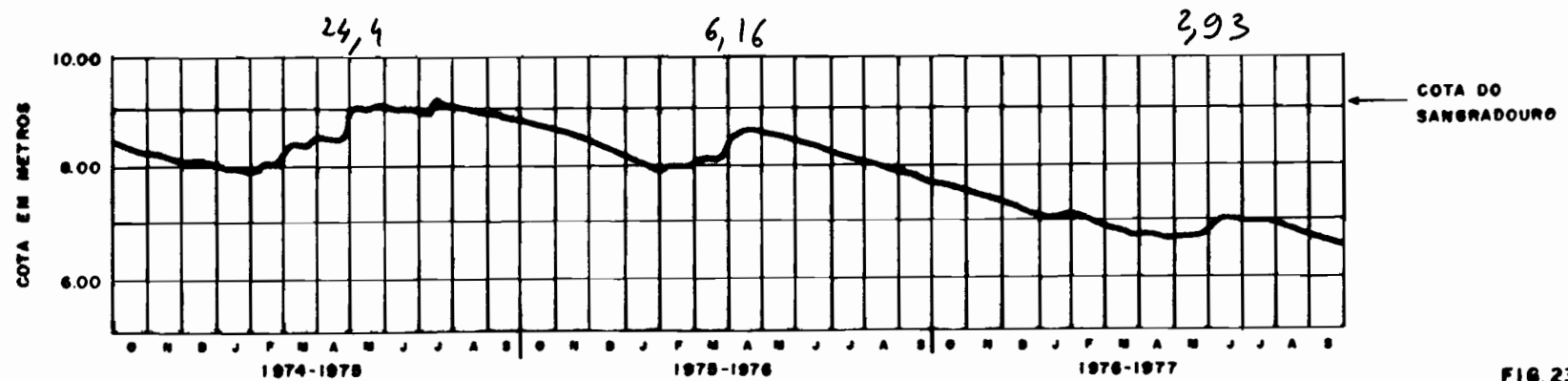
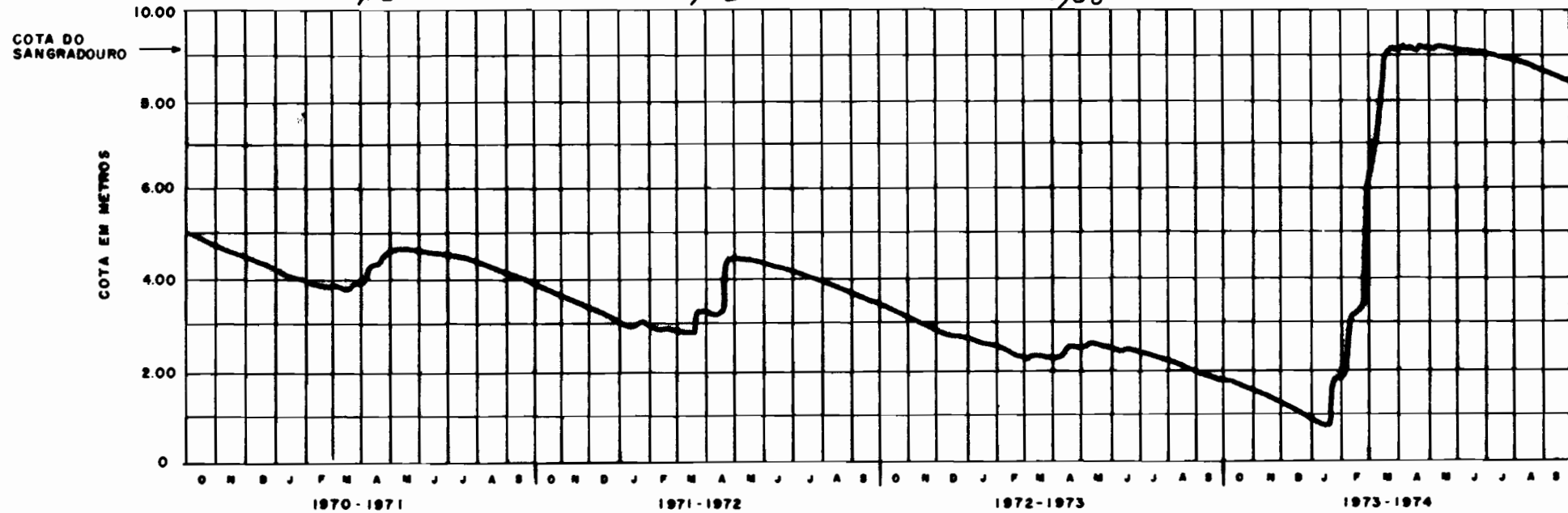


FIG. 23

Edição

3.6.3 Medição dos diferentes termos do Balanço hidrológico

3.6.3.1 Equação teórica do balanço

Durante qualquer intervalo de tempo pode-se escrever a equação teórica do balanço, em volumes, do açude :

$$V_H = V_A + V_P - V_E - V_D - V_I - V_G$$

onde, para o intervalo de tempo escolhido,

V_H é a variação do volume armazenado (durante o intervalo de tempo),

V_A é o volume proveniente do escoamento da bacia de alimentação,

V_P é o volume das chuvas precipitadas diretamente na área da represa,

V_E é o volume das perdas por evaporação na represa,

V_D é o volume das descargas escoadas pelo sangradouro do açude,

V_I é o volume das perdas por infiltração,

V_G é o volume utilizado pelo homem (irrigação, gado, consumo humano, etc).

3.6.3.2 Avaliação dos diferentes termos do balanço no caso do Açude CONCEIÇÃO

Avaliamos para cada mês os diferentes termos do balanço do açude CONCEIÇÃO, evidentemente, com uma precisão variável :

a) Variação do volume armazenado V_H :

É calculada com as observações linimétricas e a curva cota-volume.

b) As contribuições V_A

Conhecem-se as descargas de 91% da bacia de alimentação do açude. Poderia supor-se que os escoamentos de 9% restantes são proporcionais, no que resulta : $V_A = V \times 1,10$ onde V é o volume escoado em OSCAR BARROS.

c) Chuvas precipitadas sobre a represa V_P

Pode-se avaliar a partir dos dois postos nº 21 e nº 25 situados

em sua periferia : $V_p = \frac{P(21) + P(25)}{2} \times S$ onde S é a superfície da represa nesse dia.

d) A evaporação V_E

A evaporação na represa pode ser diretamente avaliada com o auxílio das variações linimétricas durante os períodos sem chuva nem escoamento. Durante os períodos chuvosos com o auxílio de evaporação medida nas estações meteorológicas.

e) As descargas do sangradouro V_D

São medidas através de um posto fluviométrico situado a jusante do sangradouro.

f) A infiltração V_I

Nenhuma medição da permeabilidade foi efetuada. Estima-se que o seu volume é pequeno e desprezível ainda que o desenvolvimento anormal da vegetação a jusante da barragem, prove a existência de uma certa infiltração.

g) Irrigação e alimentação das populações e do gado V_G

A ausência de um perímetro irrigado diminui consideravelmente a importância deste componente. Admitimos que o consumo era de $1.000 \text{ m}^3/\text{mês}$ na estação seca, $500 \text{ m}^3/\text{mês}$ no período de transição e nulo na estação de chuvas.

Tentamos em seguida avaliar a precisão com a qual pode-se calcular cada um dos termos deste balanço: O símbolo Δ representa o erro absoluto em m^3 sobre um dos termos do balanço).

a) V_H

Supondo-se corretas as leituras linimétricas e as curvas cota-volume e cota-área, a precisão do V_H durante um determinado período corresponde a 1 cm de imprecisão linigráfica que convém multiplicar pela superfície da represa;

ou seja: $\Delta V_H(\text{mensal}) = \Delta V_H(\text{anual}) = 0,01 \times S$

b) V_A

Corresponde à soma das descargas de OSCAR BARROS e das descargas produzidas pelos 9% do restante da bacia de alimentação.

As descargas na estação de OSCAR BARROS são conhecidas com uma

precisão que varia entre 5 e 10%. Por outro lado pode-se avaliar que se comete um erro de 25 a 50% supondo-se que as descargas não controladas por OSCAR BARROS lhe são proporcionais. A imprecisão relativa total sobre V_A estaria portanto compreendida entre 7 e 15% (ordem de grandeza do erro sobre $V_A = 10\%$; ou seja $\Delta (V_A) = 0,1 \times V_A$).

c) V_P

Pode-se supor um erro absoluto de 10 mm na avaliação da pluviometria média mensal sobre a represa a partir de dois postos ou de 50 mm na avaliação da chuva média anual:

$$\Delta V_P(\text{mensal}) = 0,01 \times S$$

$$\Delta V_P(\text{anual}) = 0,05 \times S$$

d) V_E

Pode-se supor um erro absoluto de 20 mm na avaliação da evaporação mensal e de 100 mm na avaliação da evaporação anual sobre a represa a partir da linigrafia ou seja :

$$\Delta V_E(\text{mensal}) = 0,02 \times S$$

$$\Delta V_E(\text{anual}) = 0,10 \times S$$

e) V_D

Pode-se igualmente avaliar que a precisão relativa sobre os transbordamentos é da ordem de 10% ou seja

$$\Delta V_D = 0,1 V_D$$

f) Poder-se-ia tentar avaliar de modo indicativo a imprecisão sobre a soma dos dois termos V_I e V_G , no caso do Açude CONCEIÇÃO por $3.000 \text{ m}^3/\text{mês}$ ou $20.000 \text{ m}^3/\text{ano}$.

Avaliemos as ordens de grandeza seguintes pela soma dos erros $\Sigma(\Delta)$ dos termos da equação do balanço :
em escala mensal :

$$\Sigma(\Delta) = 0,04 \times S + 0,1 \times (V_A + V_D) + 3.000 \text{ m}^3$$

ou em escala anual :

$$\Sigma(\Delta) = 0,16 \times S + 0,1 (V_A + V_D) + 20.000 \text{ m}^3$$

Nota: para os valores muito fortes de V_A e V_D pode-se considerar que os erros sobre as descargas que entram e saem do açude não são mais independentes; os erros se compensam. As fórmulas acima devem portanto superestimar os erros neste caso.

3.6.4 Resultados obtidos

Nos quadros publicados no anexo 3. apresentamos todos os elementos disponíveis do cálculo dos balanços mensais e anuais dos sete anos de observações.

Em seguida tentamos, para cada mês e para cada ano, utilizar a equação do balanço para calcular um dos termos do balanço supondo todos os outros conhecidos e poder assim compará-lo com as medições feitas.

Calculamos sucessivamente :

- a) O volume e a lâmina que deveriam alimentar a represa a partir da bacia de alimentação de $49,3 \text{ km}^2$, supondo-se todos os outros termos do balanço conhecidos (chuva sobre a represa, evaporação avaliada a partir da linigrafia, sangrias, retiradas e níveis na represa).
- b) Os volumes e as lâminas escoadas que deveriam ser produzidos pela bacia intermediária de $4,1 \text{ km}^2$ para assegurar o equilíbrio do balanço supondo-se exatos os volumes escoados na estação de OSCAR BARROS.
- c) A evaporação teórica necessária no Açude para assegurar o equilíbrio do balanço supondo-se que a lâmina escoada do conjunto da bacia de alimentação ($49,3 \text{ km}^2$) era a mesma que a da bacia de OSCAR BARROS ($45,2 \text{ km}^2$).

Como a estimativa da ordem de grandeza dos erros já deixava prever, a precisão dos resultados a nível mensal é bem baixa, sobretudo durante os meses úmidos.

Para fixar idéias pode-se avaliar, com um cálculo rápido,

que, a nível mensal, para um mês pouco chuvoso, o balanço não pode ser calculado com uma precisão superior a 5.000 m^3 o que corresponde, por exemplo, a uma imprecisão da ordem de 50 a 80 mm no cálculo da evaporação mensal na represa ou a uma imprecisão de 0,1 mm no cálculo da lâmina escoada produzida pela bacia de alimentação.

Por outro lado, para os meses mais úmidos, a imprecisão sobre o balanço pode atingir 60.000 ou mesmo 200.000 m^3 o que corresponde a imprecisões de 1 a 4 mm sobre as lâminas mensais da bacia de alimentação e a uma imprecisão de 200 a 700 mm na avaliação da evaporação mensal.

3.6.4.1 Resultados obtidos: Balanços mensais

No anexo 3. encontram-se os quadros onde constam, para cada ano, os elementos dos balanços mensais.

Só puderam ser estudados os balanços mensais dos meses de fraca precipitação, para os quais é melhor a precisão.

No gráfico nº 24 comparam-se as evaporações mensais do tanque de "classe A" da estação meteorológica da Fazenda Conceição com as evaporações calculadas sobre a represa, para equilibrar o balanço.

A dispersão dos pontos é bastante forte e não se pode praticamente colocar em evidência a influência da profundidade do Açude sobre a evaporação mensal.

Graficamente foi determinada a relação :

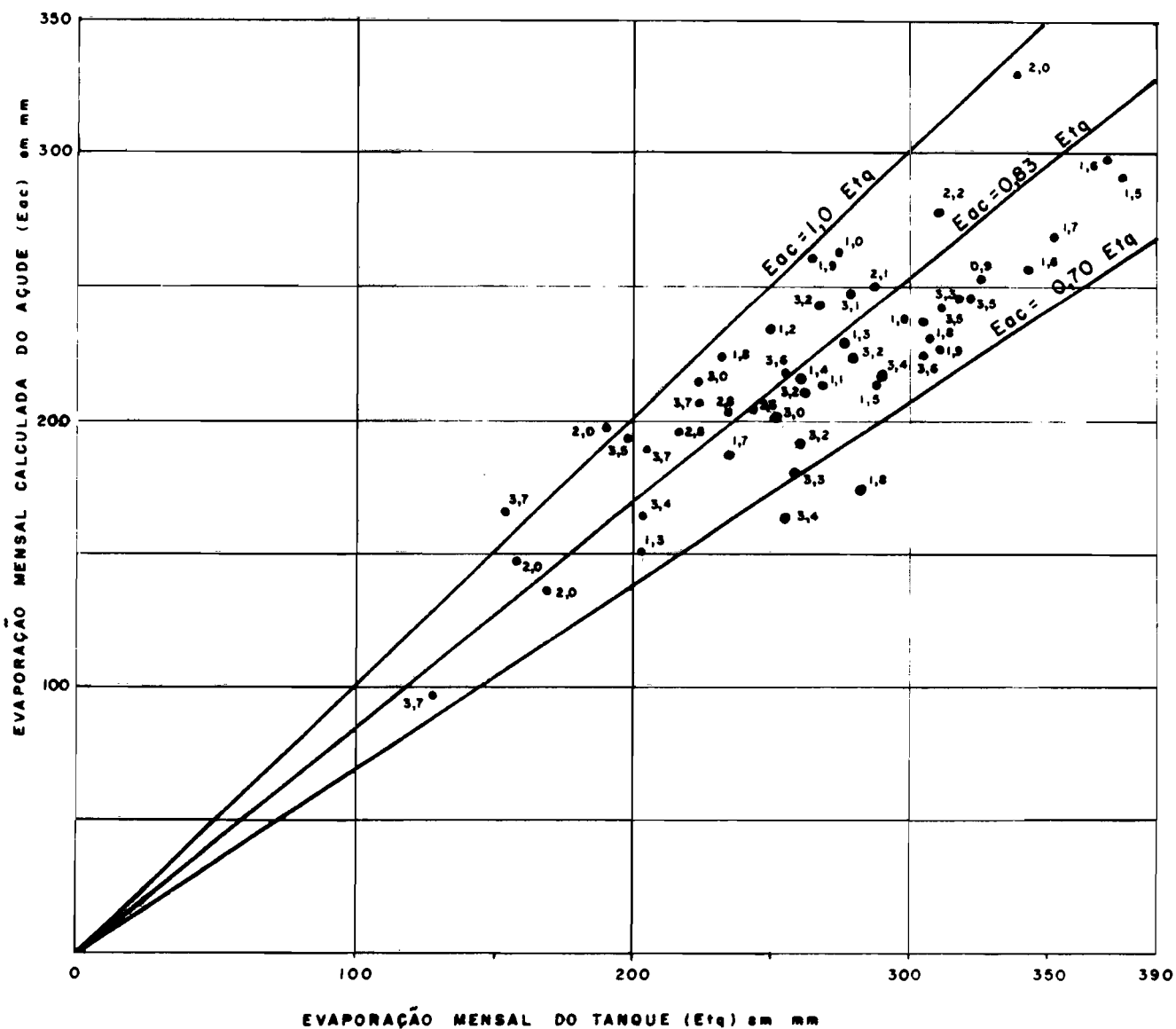
Evaporação Açude = $0,83 \times$ evaporação tanque classe A.

Parece que para os meses de evaporação muito grande (superior a 300 mm no tanque), este coeficiente baixa de 0,83 para 0,80, chegando mesmo a 0,77.

O fato da relação de 0,83 estar próxima dos valores correntemente admitidos, confirma a hipótese de que as infiltrações são mínimas.

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
 LIGAÇÃO ENTRE AS EVAPORAÇÕES MENSAIS DO AÇUDE
 CONCEIÇÃO E DO TANQUE, RELACIONADAS COM A
 PROFUNDIDADE DO AÇUDE

ELIMINARAM-SE OS MESES COM NOTÁVEL ABASTECIMENTO DO AÇUDE POR ESCOAMENTO SUPERFICIAL



LEGENDA

- 2,1 PONTO FIGURATIVO DE UM MES
 COM UMA PROFUNDIDADE MÉDIA DE 2,10 m.
- O NÚMERO AO LADO DO PONTO INDICA A
 PROFUNDIDADE MÉDIA DO RESERVATÓRIO

FIG. 24

A precisão sobre o cálculo a partir da equação do balanço das lâminas mensais escoadas é demasiado fraca para permitir sua análise. Limitar-nos-emos à análise das lâminas anuais escoadas.

3.6.4.2 Resultados obtidos: Balanços anuais

No quadro que se segue foram relacionados os resultados dos cálculos dos principais elementos do balanço bem como as ordens de grandeza dos erros calculados para cada um destes elementos.

AÇUDE CONCEIÇÃO	70-71	71-72	72-73	73-74	74-75	75-76	76-77	Média
Balanço anual								
a) Lâmina escoada calculada sobre a bacia total de alimentação do açude (mm) (49,3 km ²)	2,51	3,21	0,68	111,	28,4	6,16	2,93	22,1
Lâmina observada em OSCAR BARROS (MM) (45,2 km ²)	1,20	3,39	0,48	104,	29,2	6,39	3,33	21,1
b) Lâmina calculada (teórica) da bacia intermediária (mm) (4,1 km ²)	16,8	1,24	2,95	184,	19,3	3,53	-1,23	32,4
c) Evaporação calculada (mm)	2134	2704	2514	2198	2092	2538	2500	2383
Evaporação do tanque de evaporação (mm)	3078	3153	3106	2593	2449	3023	2575	2854
Evaporação estimada a partir da linimetria (mm)	2675	2610	2665	2385	2035	2520	2420	2473
Imprecisão total devida aos erros na equação do Balanço anual calculado com a fórmula do § 3.6.3.2	Expressa em m ³	46000	50000	32000	(940000)	(300000)	100000	75000
	Expressa em mm de lâmina escoada sobre a bacia de 49,3 km ² (a)	0,93	1,0	0,64	(19)	(6,1)	2,0	1,5
	Expressa em mm de lâmina escoada sobre a bacia intermediária de 4,1 km ² (b)	11	12	8	(230)	(73)	25	18
	Expressa em mm de evaporação anual no açude (c)	360	550	530	(4000)	(860)	310	300

NOTA: As lâminas escoadas (a, b) e as evaporações (c) calculadas, são

obtidas de três modos diferentes utilizando-se a equação do balanço: para calcular um elemento, supõe-se conhecer todos os outros elementos o que permite comparar o valor que equilibra o balanço ao valor realmente medido.

Como era de se esperar, a precisão relativa dos resultados anuais é bem melhor que a dos resultados mensais.

As lâminas anuais teóricas calculadas sobre a bacia de contribuição se aproximam muito das lâminas observadas em OSCAR BARROS e as diferenças são bem inferiores aos erros calculados, com exceção da primeira campanha 1970-71 durante a qual o escoamento anual foi talvez, subestimado.

As lâminas anuais calculadas sobre a bacia intermediária são conhecidas com muito menor precisão.

Quanto à evaporação calculada, ela não é significativamente diferente da evaporação calculada diretamente a partir da linigrafia (com exceção da campanha 70-71). A relação da evaporação anual calculada sobre o Açude e a evaporação observada no tanque de classe A é de 0,835, portanto próxima de 0,83, obtida com os dados mensais.

No quadro abaixo são relacionados os valores da evaporação calculados durante os períodos secos (junho-dezembro) de cada ano.

ANO	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Cota média do período seco (mm)	1050 380	900 350	440 180	350 860	350 870	300 760
Evaporação açude (mm)	1.640	1.665	1.690	1.330	1.235	1.475
Tanque em Conceição (mm)			1 825	1.737	1.638	1.827
Tanque em Betânia (mm)	1.903	1.907	1.868	1.592	1.568	1.714
Relação Tanque Betânia Tanque Conceição			1,02	0,92	0,96	0,94
Relação Açude Tanque Betânia	0,86	0,87	0,90	0,83	0,79	0,86
Relação Açude Tanque Conceição			0,93	0,77	0,75	0,80

Para o mesmo período de junho até dezembro e em função do quadro anterior, pode-se admitir que o coeficiente de transformação $K = \text{Açude/Tanque de evaporação}$ varia em função da profundidade da seguinte maneira :

Cota linimétrica (m)	Profundidade média do açude (m)	K (Tanque Betânia)	K (Tanque Conceição)
8	3,29	0,84	0,80
6	2,68	0,85	0,81
4	1,80	0,87	0,83
2	1,17	0,89	0,85

Nota: a média das relações $\frac{\text{Evap. Tanque Betânia}}{\text{Evap. Tanque Conceição}}$ é igual a 0,95 segundo as observações dos dois postos.

3.6.5 Conclusões e advertências

O estudo do balanço do açude CONCEIÇÃO integrado num estudo de bacia representativa compreendendo um posto hidrométrico que controla 90% de seus escoamentos durante 7 anos, permite-nos estabelecer um determinado número de conclusões:

- A precisão do balanço anual apresentou-se satisfatória; os escoamentos calculados na bacia de alimentação do Açude são coerentes com os medidos no posto de OSCAR BARROS e os cálculos das alturas de água evaporadas anualmente deste açude permitem confirmar ou precisar as relações geralmente adotadas para calcular a evaporação sobre uma superfície de água livre a partir das evaporações medidas no tanque.
- Por outro lado a precisão dos termos do cálculo dos balanços mensais é muito variável. Ela é muitas vezes insuficiente durante os meses de fortes precipitações onde se observa, justamente, escoamentos importantes.
- Para melhorar a precisão do cálculo dos balanços, convém melhorar a precisão de todos os termos do balanço com medições de muito boa

qualidade e confiabilidade dos seguintes elementos:

- . a pluviometria da bacia hidráulica do Açude, através de uma rede adequada de pluviômetros,
 - . as medições linimétricas e as curvas cota-volume e cota-superfície,
 - . as águas sangradas do Açude com um vertedouro perfeitamente calibrado ou, em caso de pequenos açudes, escolher aqueles que vertam raramente,
 - . medir com precisão o consumo,
 - . assegurar que a infiltração é insignificante ou avaliá-la,
 - . medições de evaporação no tanque,
 - . se se quer, além disso, como foi o caso do Açude CONCEIÇÃO, comparar os volumes escoados numa estação hidrométrica a montante do Açude com o balanço deste, para calcular, por exemplo, a evaporação, convém que esta estação seja de excelente qualidade.
- Pode-se considerar que efetuado o estudo de um Açude aplicando-se as recomendações enumeradas acima, ele poderá fornecer uma parte importante dos dados fornecidos habitualmente pelas estações hidrométricas clássicas em pequenas bacias.
- Com efeito poder-se-á esperar conhecer com uma precisão aceitável os volumes ou as lâminas escoadas anualmente, mensalmente, bem como as que correspondem às cheias maiores. Estas informações são justamente as mais necessárias ao cálculo e à concepção de obras de regularização dos rios.
- Entretanto, observar-se-á uma perda de precisão sobre o conhecimento dos parâmetros que caracterizam as cheias (tempos de base, tempos de subida, variação das descargas no tempo, volumes de cheias fracas), e as pequenas descargas (seria impossível saber somente com o estudo de um açude sem uma estação fluviométrica a montante, se o curso d'água de alimentação está seco ou continua escoando com uma descarga fraca).

Pode-se contudo obter as características dos regimes hidrológicos diretamente das observações e medições de açudes acima recomendadas. Estes açudes constituem, no Nordeste do Brasil, a forma mais conhecida de aproveitamento hidráulico e seu estudo direto apresenta um interesse prático evidente. Será necessário estudar mais detalhadamente, os valores da evaporação em alguns deles tomados como referência, em função de sua profundidade e da evaporação no tanque.

CONCLUSÃO

O presente relatório apresenta resultados que permitem dar uma estimativa das características do escoamento em uma zona onde a precipitação média anual é da ordem de 500 mm, o subsolo cristalino apresenta-se às vezes alterado e o relevo moderado.

A análise dos resultados evidencia a existência de fracos coeficientes de escoamento anuais: em um ano sobre dois, menos de 2% do volume das precipitações escoam pela saída da bacia. Somente em um ano sobre 20, quando as precipitações são abundantes, é que mais de 10% da altura das chuvas escoam. Por outro lado, em um ano sobre 10 o escoamento é praticamente nulo.

É surpreendente a distribuição irregular dos escoamentos ao longo do ano, quando vemos que a maioria do volume anual escoar-se em alguns dias. Essa irregularidade acentua-se ainda no decorrer dos anos secos para os quais a falta de água é mais cruciante.

O estudo das cheias evidencia a grande influência da saturação dos solos e portanto de sua capacidade de absorção sobre o escoamento superficial; assim, os escoamentos produzidos por uma mesma chuva de 50 mm poderão atingir valores que variam de 1 a 10 dependendo do estado de saturação do solo no princípio da chuva. As recessões são muito rápidas e o escoamento, em geral, cessa completamente um ou dois meses após a última cheia.

O estudo do Açude CONCEIÇÃO mostra que esse tipo de pequeno reservatório poderá desempenhar um papel de regularização e estocagem ao longo do ano. No entanto, o rendimento de uma reserva interanual será muito baixo, pois cerca de três metros de água evaporam-se anualmente.

O conjunto de resultados obtidos poderá ser bastante útil na otimização da gestão dos recursos de água nessas regiões de recursos hídricos escassos.

A estocagem regional do escoamento imposta pela grande irregularidade deste, exige inicialmente a escolha das bacias de contribuição dos reservatórios (bacias que poderão ser de pequenas áreas) entre aquelas localizadas em zonas mais impermeáveis, o que aumentará substancialmente o coeficiente de escoamento.

Os solos "bruno não cálcicos" são os mais impermeáveis. No caso das bacias de contribuição possuírem solos "litólicos" ou "regosolos" é preciso que as declividades das vertentes das bacias sejam bem maiores; é preciso também que a percentagem de afloramentos rochosos seja igualmente elevada. As medidas da permeabilidade "in situ" poderão ajudar na escolha das bacias de contribuição.

Os volumes dos reservatórios poderão ser calculados em função dos volumes escoados na bacia, e que se deseja armazenar; o presente relatório fornece elementos para uma estimativa desses volumes.

Vale aqui ressaltar que a regularização interanual, bem como a eliminação de fortes riscos provocados por uma série de anos secos consecutivos, exigiriam obras de grande porte que no conjunto da economia dos recursos hídricos seriam responsáveis por enormes perdas por evaporação. Isso nos leva a considerar as reservas de superfície como base para suporte sazonal das atividades agrícolas, enquanto que os recursos de água subterrânea (poços em fraturas, riacho-fenda ou barragens subterrâneas nos álveos dos rios) poderiam garantir um mínimo de abastecimento aos rebanhos e aos habitantes da região.

A N E X O S

A N E X O 1

CONTEXTO FÍSICO-CLIMÁTICO REGIONAL

A N E X O 2

EQUIPAMENTOS E OBSERVAÇÕES

A N E X O 3

INTERPRETAÇÃO HIDROPLUVIOMÉTRICA

A N E X O 4

BIBLIOGRAFIA

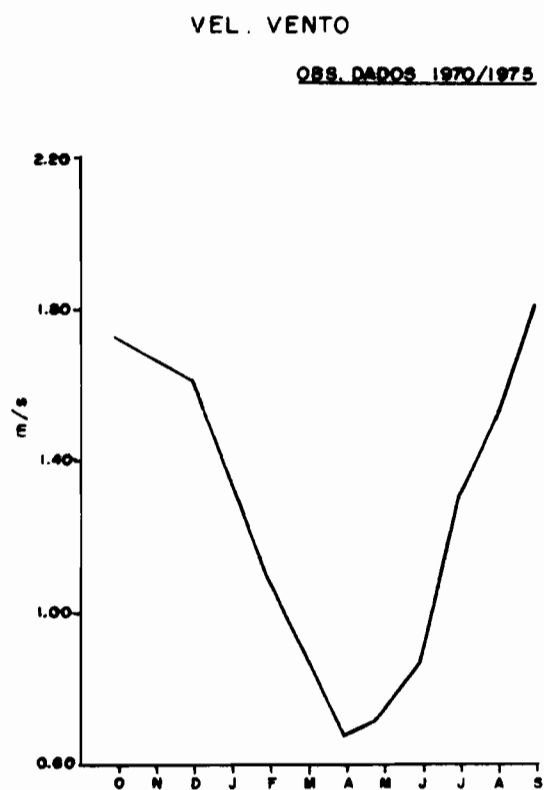
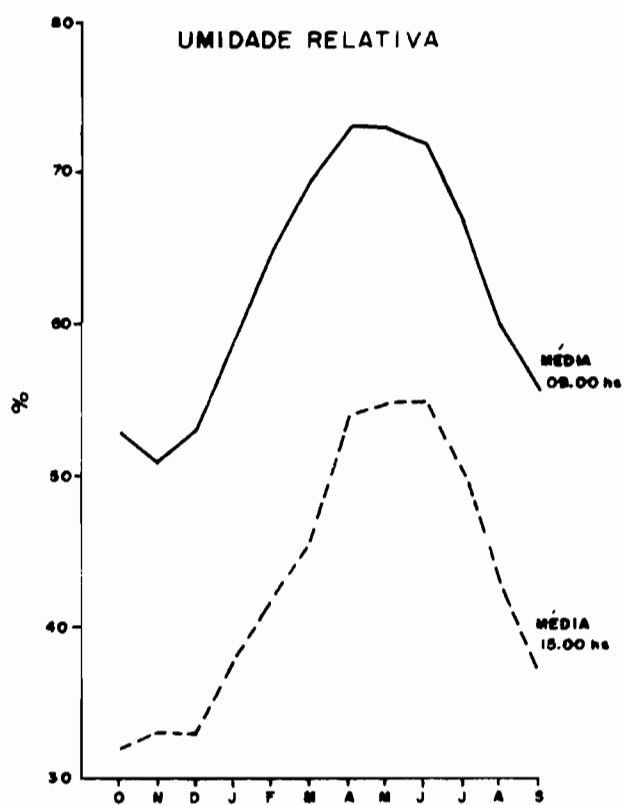
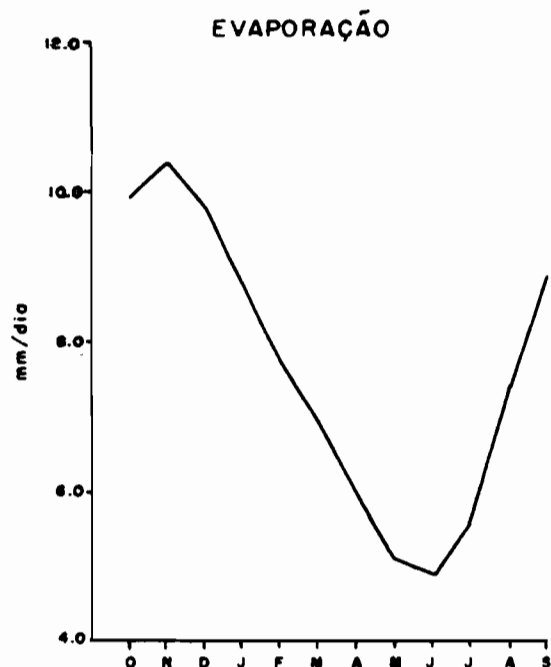
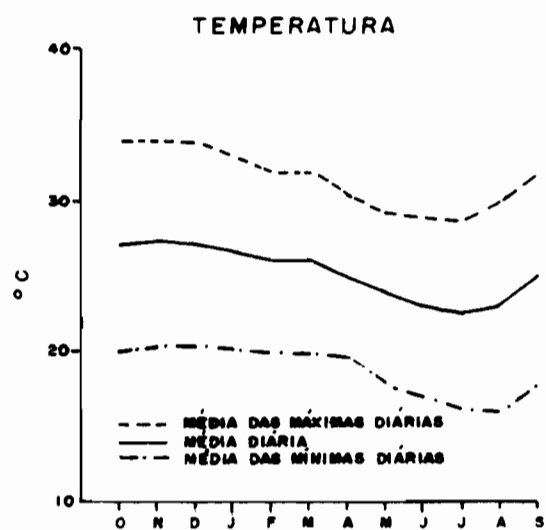
A N E X O 1

CONTEXTO FÍSICO-CLIMÁTICO REGIONAL

- GRÁFICO DA REDE HIDROPLUVIOMÉTRICA DO RIO PAJEÚ
- GRÁFICO DAS OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS NO POSTO DE BETÂNIA
- EXEMPLO DE AJUSTAMENTO DA LEI GAMMA INCOMPLETA
- ANÁLISE E CRÍTICA DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS EXISTENTES NA ZONA DO RIACHO DO NAVIO
- TOTAIS PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS E ANUAIS DO POSTO DE BETÂNIA - PERÍODO 1934-1978
- DADOS CLIMATOLÓGICOS MENSAIS DAS ESTAÇÕES DE BETÂNIA E DE FAZENDA CONCEIÇÃO

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS
BETÂNIA

DADOS 1970/1977



POSTO NO 3853543

SERRA TALHADA

LEI GAMMA INCOMPLETA

PLUVIOMETRIA DE 5 DIAS CONSECUTIVOS

NUMERO DE ANOS UTILISADOS 48

PARAMETROS DA LEI

PARAMETRO DE FORMA DELTA	0.6535
PARAMETRO DE ESCALA	32.4896
PARAMETRO DE POSICAO	0.
PARAMETRO DE TRUNCAGEM	0.6197
LIMITE DE TRUNCATURA	10.0MM

CHUVA MEDIA ANUAL OBSERVADA 601.91 MM

CHUVA MEDIA ANUAL CALCULADA 589.76 MM

PRUB. 20 VEZES POR ANO 4.27

PROB. 10 VEZES POR ANO 19.68

PROB. 5 VEZES POR ANO 37.82

PRUB. 2 VEZES POR ANO 63.53

PROBABILIDADE ANUAL 83.70 EG. OU DEP. 45 VEZES

PR. 1 VEZ EM 2 ANOS 104.26 EG. CL DEP. 20 VEZES

PR. 1 VEZ EM 5 ANOS 131.86 EG. CL DEP. 8 VEZES

PR. 1 VEZ EM 10 ANOS 152.97 EG. CL DEP. 5 VEZES

PR. 1 VEZ EM 20 ANOS 174.24 EG. CL DEP. 2 VEZES

PR. 1 VEZ EM 50 ANOS 202.53 EG. CL DEP. 1 VEZES

PR. 1 VEZ EM 100 ANOS 224.05 EG. CL DEP. 0 VEZES

MAIORES PRECIPITACOES DIARIAS EM ORDEM DECRESCENTE

211.0	184.0	169.0	157.9	154.6	145.9	143.2	137.0	127.9	126.5
124.2	122.0	118.9	117.8	116.2	112.6	111.7	110.0	107.5	105.4
104.0	102.6	100.9	100.0	98.7	98.2	96.5	96.3	95.0	93.0
91.5	90.8	90.0	89.2	88.5	88.5	87.9	87.1	86.4	86.2
85.8	85.3	84.9	84.4	83.7	83.2	82.8	82.2	81.2	80.8
80.5	80.0	80.0	79.7	79.7	79.5	79.4	78.8	78.1	77.6
77.4	76.9	76.3	76.1	75.9	75.3	75.0	74.7	74.4	74.0

EXEMPLO DE LISTAGEM DO PROGRAMA DE AJUSTAMENTO
DA LEI GAMMA INCOMPLETA

A N E X O 1.4ANÁLISE E CRÍTICA DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS EXISTENTES NAREGIÃO DO RIACHO DO NAVIO

(Extraído do § II.4.2 da tese de Sylvio Campello)

1. METODOLOGIA EMPREGADA E DADOS DISPONÍVEIS

Uma análise foi feita em duas fases:

a) Considerando todos os postos pluviométricos de uma zona incluindo a bacia representativa e que contém pelo menos 5 postos de "longa duração", os dados são criticados ao nível dos totais anuais por intermédio dos programas de simples massa (programa PLV372) e de dupla massa com o vetor regional (programa PLV375). Esta análise conduz a classificar o conjunto dos postos segundo a qualidade dos seus dados.

Os períodos de má qualidade, as sequências desviadas, e os anos errados isolados são sistematicamente detectados.

b) Em uma segunda fase, os dois ou três postos previamente selecionados são objeto de uma crítica dos dados ao nível diário utilizando o programa PLV370, baseado no número de chuvas dentro de determinadas classes, em relação com o número total de chuvas observadas. Este programa evidencia sobretudo os erros sistemáticos de observação em particular as acumulações de precipitações das chuvas diárias.

LISTA DOS POSTOS PLUVIOMÉTRICOS DA ZONA DO RIACHO DO NAVIO (1)

POSTOS	PERÍODO	POSTOS	PERÍODO
TRIUNFO	1912 - 1974	MALHADA DE AREIA	1936 - 1977
SERRA TALHADA	1912 - 1977	BETÂNIA	1936 - 1977
AFOGADOS DA INGAZEIRA	1915 - 1977	<u>SÍTIO DOS NUNES</u>	1964 - 1977
CARNAÍBA	1965 - 1977	CUSTÓDIA	1935 - 1977
QUITIMBU	1963 - 1977	<u>CACHOEIRA DO LEITE</u>	1964 - 1977
VARZINHA	1971 - 1977	JERITACO	1936 - 1975
TAUAPIRANGA	1964 - 1977	ÁIRI	1936 - 1977

(1) Os postos sublinhados estão colocados no interior ou muito próximos da Bacia Representativa.

2. A CRÍTICA DOS TOTAIS ANUAIS

A primeira crítica dos dados anuais foi feita utilizando gráficos de simples-massa traçados para cada zona pelo programa PLV372. Todo ano (ou sequência de anos), grosseiramente errado provoca um desvio acentuado no gráfico.

A zona do RIACHO DO NAVIO e os totais de seus postos apresentam-se de uma maneira muito heterogênea: ela é extensa e acidentada. Os gráficos de simples-massa dos diferentes postos são bastante dessemelhantes entre si. Entretanto, as sequências muito deficitárias "1950-60" e excedentes "1962-70" surgem ainda em quase todos os postos.

Pode-se notar:

- que os postos de TRIUNFO e CUSTÓDIA são diferentes dos outros. Se a altitude do primeiro traz uma explicação para o valor elevado do módulo, não explica, a priori, as descontinuidades observadas;

- que o posto de BETÂNIA, apresenta uma simples-massa mais ou menos idêntica à de MALHADA DE AREIA, mas nitidamente diferente da simples-massa dos postos do Norte. Este é um novo índice de heterogeneidade pluviométrica.

A aplicação do método do Vetor Regional pelo programa PLV375, aos mesmos dados, foi feita de modo a julgar o comportamento de sua série diante do Vetor Regional.

A interpretação dos gráficos de dupla-massa fornece os seguintes elementos:

BETÂNIA - Nenhum desvio sistemático. A série é homogênea mas um pouco irregular. Os anos 1950-1957-1970 apresentaram-se anormalmente fortes, e o ano de 1952 muito fraco;

FLORES - Série alternada de períodos muito homogêneos (1918-33 e 1943-47) e de sequências duvidosas e mesmo fortemente desviadas por falta (1958-60);

CUSTÓDIA - Os períodos 1948-1951 e 1954-1959 estão desviados, a sequência comporta-se como composta de duas amostras de origens diferentes;

SERRA TALHADA - Não há desvio sistemático, mas a série apresenta numerosos pequenos desvios isolados; ela é homogênea, apesar de mostrar uma irregularidade acentuada;

AFOGADOS DA INGAZEIRA - A qualidade geral é média, a série é muito irregular e desviada no transcorrer dos períodos 1916-1920 e 1963-1971, mas os desvios não são constantes de um ano para o outro.

SÍTIO DOS NUNES - Série curta, mas sem grande desvio.

CACHOEIRA DO LEITE - Observação idêntica à precedente deve ser feita. Este posto situado na bacia representativa encontra-se na classe de pluviometria interanual 530-350 mm, valor ligeiramente superior ao de BETÂNIA (500 mm).

3. CONCLUSÃO

A análise e a crítica dos dados pluviométricos existentes na região do RIACHO DO NAVIO permitem selecionar o posto de BETÂNIA para servir de referência de longa duração. Este posto tem uma série de totais anuais de qualidade média, mas é indiscutivelmente o melhor da região.

EDICAO DO DIA 26/05/79

POSTO - BETANIA
NUMERO - 3863566ESTADO - PERIAMBUCO
MUNICIPIO - BETANIALATITUDE 08-17
LONGITUDE 38-02
ALTITUDE 431 M

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1934	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,2	44,9	-
1935	82,40	140,00	141,30	94,90	174,80	58,80	12,80	24,30	7,00	3,00	1,20	24,0	764,5
1936	52,40	125,90	38,9	59,5	9,9	56,1	6,5	4,0	0,0	13,10	8,6	49,6	424,5
1937	34,9	109,7	99,2	179,2	83,0	18,6	21,6	4,0	0,0	4,0	0,0	15,3	569,5
1938	31,80	90,8	73,1	60,2	28,3	12,30	8,50	5,2	2,3	0,0	0,7	17,00	330,2
1939	36,7	17,4	73,0	6,0	1,0	29,0	70,5	0,6	1,5	55,8	20,0	23,5	335,0
1940	130,0	137,9	284,1	213,9	76,2	16,4	7,0	0,2	11,0	3,1	9,0	24,8	913,6
1941	18,6	79,1	243,7	0,9	12,0	13,0	21,3	5,9	0,0	9,7	30,3	35,7	470,2
1942	33,0	68,5	20,6	15,6	38,7	24,4	7,6	4,9	1,5	35,5	0,0	101,5	351,8
1943	44,4	19,0	89,1	84,5	15,4	22,7	13,5	15,0	13,0	8,5	0,7	75,0	400,8
1944	67,2	11,0	73,3	90,8	46,0	25,0	49,6	10,9	3,0	0,0	81,4	39,5	497,7
1945	18,0	48,0	85,0	56,5	153,6	10,1	22,3	0,0	3,5	24,4	0,0	68,7	490,1
1946	36,5	83,0	136,7	55,3	35,2	24,0	10,0	4,7	6,0	0,0	48,8	33,7	473,9
1947	38,1	51,0	325,9	42,5	11,4	7,0	3,0	0,0	0,0	0,0	132,6	30,4	641,9
1948	6,6	19,5	158,6	105,3	52,5	40,0	58,0	12,0	7,5	10,0	7,0	32,0	509,0
1949	15,6	46,4	65,0	84,7	48,0	9,8	5,00	3,0	11,5	0,0	83,3	9,0	391,3
1950	108,5	110,9	107,5	274,4	12,0	0,0	17,0	12,0	0,0	9,0	26,0	15,9	693,2
1951	11,0	20,7	62,0	66,0	60,0	37,8	8,0	2,2	0,0	0,0	0,0	41,0	308,7
1952	3,2	55,0	62,4	0,0	9,2	10,9	0,0	8,0	9,0	15,0	0,0	154,0	325,7
1953	31,8	29,1	78,2	75,6	31,0	59,0	5,2	0,0	0,0	0,0	90,9	0,0	400,8
1954	90,7	89,4	145,0	75,5	72,0	2,9	7,0	0,0	0,0	0,0	147,0	9,0	642,5
1955	103,2	75,2	86,6	6,0	42,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	4,7	0,0	320,9
1956	2,9	80,6	118,0	61,7	23,0	9,0	14,4	32,4	0,0	3,9	12,1	24,0	381,9
1957	118,0	30,5	301,2	77,2	0,0	13,9	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	16,0	567,8
1958	49,6	13,2	78,7	12,0	18,0	9,0	20,0	12,0	10,3	0,0	0,1	18,5	241,3
1959	54,3	113,0	125,0	14,4	29,0	39,0	0,0	25,0	0,0	0,0	41,1	0,00	440,20
1960	124,0	35,3	425,4	111,3	19,2	15,2	12,0	10,0	0,0	0,0	5,6	0,00	762,00
1961	84,9	0,0	38,0	16,0	33,0	25,6	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	217,5
1962	75,3	85,2	75,1	16,2	21,3	56,8	7,1	0,0	0,0	0,0	7,2	4,0	343,2
1963	21,1	50,3	45,6	93,5	44,5	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	213,3	495,5
1964	105,7	241,7	86,1	34,4	42,6	37,1	5,2	19,0	26,0	0,0	0,0	0,0	596,8
1965	25,7	53,4	176,7	49,9	11,7	82,6	0,0	0,0	29,0	32,5	0,0	27,7	488,2
1966	16,7	126,9	54,5	223,8	14,2	16,9	13,4	0,0	0,0	10,5	12,4	141,3	630,6
1967	23,0	170,8	175,6	145,7	136,1	19,2	0,0	0,0	11,1	27,2	0,0	117,5	826,2
1968	25,9	16,0	178,5	32,4	42,1	4,3	3,6	0,0	0,0	5,3	14,6	60,0	382,7
1969	78,9	105,3	124,8	0,0	44,7	0,0	70,9	0,0	0,0	0,0	4,6	54,4	483,6
1970	230,2	69,3	93,8	50,0	11,4	4,3	9,1	3,0	0,0	99,8	74,4	7,0	652,3
1971	14,6	25,8	195,0	153,8	59,9	34,7	5,6	3,1	3,8	16,3	0,0	4,1	516,7
1972	121,7	55,0	147,3	103,2	39,6	30,2	2,4	4,3	0,0	2,1	4,5	81,1	591,4
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL

D - TOTAL MENSAL SOMENTE

E,F,G - VALOR ESTIMADO

H - VALOR HOMOGENEIZADO

* - VALOR DUVIDOSO
CONTINUA

SUDENE - DRN-HM

*** C A D A S T R A C M E N S A L D E P L U V I O M E T R I A ***

PAGINA - 002

EDICAO DO DIA 26/04/79

POSTO - BETANIA
NUMERO - 3863556ESTADO - PERNAMBUCO
MUNICIPIC - BETANIALATITUDE 09-17
LONGITUDE 38-02

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1973	67,2	5,1	123,0	123,9	21,2	29,9	5,4	4,8	9,9	1,4	9,4	13,4	414,6
1974	227,5	169,4	300,3	82,2	35,0	6,2	14,0	0,0	0,0	20,2	75,2	27,1	977,5
1975	108,8	141,1	167,6	101,2	48,2	36,3	75,9	0,0	0,0	-	-	15,4	-
1976	45,8	248,6	39,5	126,1	0,0	2,4	0,3	4,3	23,8	41,7	32,9	18,5	583,9
1977	237,5	20,6	55,6	77,8	129,7	102,9	27,0	39,0	8,6	0,0	15,0	69,4	783,5
1978	17,2	90,6	154,6	18,0	66,0	0,0	0,0	22,2	-	-	-	-	-
1979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
NO DE ANOS C/DADOS	44	44	44	44	44	44	44	44	43	42	43	44	42
MEDIA	65,2	77,1	130,3	76,6	43,1	24,2	15,0	6,7	4,7	10,7	24,1	39,9	514,9
MAXIMA	237,5	248,6	429,4	274,4	174,8	102,9	75,9	39,0	29,0	99,8	147,0	213,3	977,5
MINIMA	2,9	0,0	20,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	217,5

D - TOTAL MENSAL SOMENTE

E,F,G - VALOR ESTIMADO

H - VALOR HOMOGENEIZADO

* - VALOR DUVIDOSO

EVAPORAÇÃO MÉDIA DIÁRIA (mm)ESTAÇÃO: FAZ. CONCEIÇÃO

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	MÉDIA
1972-73					9,7	7,6	6,6	6,6	6,0	6,5	8,3*	9,0	7,54
1973-74	9,1	10,9	9,9*	8,5	7,3	5,7	5,4*	4,9	4,9*	8,6	7,2	8,8*	7,60
1974-75	10,4	8,8*	8,0	7,2	7,2*	6,4	6,0*	4,0	4,3	4,5	6,6	8,1	6,79
1975-76	9,8	10,6*	9,5	10,6	7,0*	7,3	5,8	6,6	6,8	8,3	8,4	9,3	8,33
1976-77	8,4	9,2	9,3	6,5	8,0	8,1	6,4	5,0	4,4	4,2	7,0	7,8	7,02
MÉDIA	9,4	9,9	9,2	8,2	7,8	7,0	6,0	5,4	5,3	6,4	7,5	8,6	7,56

*Dados parciais

EVAPORAÇÃO: TOTAIS MENSAIS E ANUAISESTAÇÃO: FAZ. CONCEIÇÃO

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	TOTAL ANUAL ^{mm}
1971-72											-	-	
1972-73	-	-	-	-	271,8	234,4	196,5	203,4	180,9	201,5	256,9	268,5	(1.813,9)
1973-74	283,6	325,8	307,8	274,4	204,9	176,1	161,4	151,6	147,0	267,5	223,2	263,7	2.777,0
1974-75	323,6	263,4	248,9	223,8	201,3	198,1	178,8	125,5	127,8	139,8	205,5	244,5	2.481,0
1975-76	304,4	319,2	294,2	327,0	204,4	227,5	175,5	204,3	202,5	257,9	261,3	279,0	3.057,2
1976-77	259,6	277,4	287,6	182,7	222,8	251,2	190,4	148,6	128,1	131,3	216,8	234,0	2.530,5
MÉDIA	292,8	296,5	284,6	249,5	221,0	217,5	180,5	166,7	157,3	199,6	232,7	257,9	2.756,5

EVAPORAÇÃO: TOTAIS MENSAIS E ANUAISESTAÇÃO: BETÂNIA

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	TOTAL ANUAL
1969-70										*195,6	229,7	287,1	* 712,4
1970-71	321,2	286,2	328,6	299,9	270,8	254,2	183,3	174,8	153,0	179,8	264,1	294,0	3.009,9
1971-72	306,3	342,9	362,7	291,4	220,9	251,1	194,1	175,1	143,7	220,4	223,5	299,1	3.031,2
1972-73	332,6	365,4	321,8	249,9	266,3	241,8	186,6	196,2	174,6	203,4	260,4	281,7	3.080,7
1973-74	309,4	328,2	310,3	270,9	184,2	168,3	147,0	140,7	138,9	144,7	230,3	261,6	2.634,5
1974-75	323,3	242,7	250,8	262,3	198,2	172,4	180,6	108,5	116,1	118,4	186,3	222,9	2.382,5
1975-76	319,3	324,0	280,9	315,9	188,8	202,1	159,9	198,7	183,9	213,3	258,2	269,7	2.914,7
1976-77	240,8	287,7	261,3	205,9	208,1	223,1	194,5	118,4	112,3	122,0	184,9	212,1	2.371,1
MÉDIA	307,6	311,0	302,3	270,9	219,6	216,1	178,0	158,9	146,1	174,7	229,7	266,0	2.780,9

* Dados parciais

UMIDADE RELATIVA (%)

ESTAÇÃO: FAZ. CONCEIÇÃO

	ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	MED.
MÉDIA ÀS 09,00 Hs.	1972-73	46	43	44	62	56	65	70	66	68	64	56	57	58,1
	1973-74	53	46	47	56	68	74	78	76	74	70	57	53	62,7
	1974-75	47	55	59	61	69	72	72	78	76	73	65	60	65,6
	1975-76	51	46	53	53	66	67	72	66	66	62	56	55	59,4
	1976-77	59	50	51	63	60	60	65	73	74	73	61	59	62,3
	MÉDIA	51	48	50	59	64	68	71	72	72	68	59	57	61,6

	ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	MED.
MÉDIA ÀS 15,00 Hs.	1972-73	28	22	33	42	31	43	58	46	49	42	35	35	38,7
	1973-74	32	26	27	36	50	66	63	65	58	54	37	33	45,6
	1974-75	25	36	42	41	46	54	56	67	65	63	43	41	48,2
	1975-76	28	26	35	32	44	46	57	42	40	41	35	34	38,3
	1976-77	42	34	32	47	40	41	47	65	61	60	37	37	45,2
	MÉDIA	31	29	34	40	42	50	56	57	55	52	37	36	43,2

ESTAÇÃO: BETÂNIA

	ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	MED.
MÉDIA ÀS 09,00 Hs.	1969-70										*63	60	52	58,3
	1970-71	52	51	49	54	55	64	73	76	72	65	58	55	60,3
	1971-72	52	46	47	58	64	66	72	70	70	63	61	57	60,5
	1972-73	54	51	60	65	56	66	72	68	70	64	57	56	61,6
	1973-74	55	47	50	60	71	79	77	76	73	70	56	53	63,9
	1974-75	48	55	57	59	72	73	72	80	75	74	63	60	65,7
	1975-76	51	51	57	54	69	70	72	64	67	61	60	55	60,9
	1976-77	59	53	52	63	66	63	70	75	79	75	64	60	64,9
	MÉDIA	53	50	53	59	65	69	72	73	72	67	60	56	62,4

* Dados Parciais

	ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	MED.
MÉDIA ÀS 15,00 Hs.	1969-70										*50	40	30	40,0
	1970-71	29	31	27	29	30	40	56	62	51	48	36	30	39,1
	1971-72	32	27	24	35	37	47	51	50	54	37	42	35	39,2
	1972-73	32	32	39	44	37	47	56	45	51	41	37	37	41,5
	1973-74	33	26	28	37	51	65	61	56	54	57	39	33	45,0
	1974-75	25	36	37	36	47	55	54	64	61	62	43	41	46,7
	1975-76	28	36	37	38	46	52	46	41	48	44	44	40	41,7
	1976-77	43	41	41	44	46	48	51	66	69	68	60	47	52,0
	MÉDIA	32	33	33	38	42	50	54	55	55	51	43	37	43,6

* Dados Parciais

VELOCIDADE MÉDIA DIÁRIA DO VENTO (m/s)ESTAÇÃO: FAZ. CONCEIÇÃO

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	MÉDIA
1971-72											1,89	2,33	-
1972-73	2,19	2,05	1,74	1,40	1,60	1,20	1,00	1,17	1,32	1,81	2,00	2,08	1,630
1973-74	1,72	1,78	1,74	1,28	1,04	0,73	0,53	0,69	1,00	1,56	1,71	1,80	1,298
1974-75	1,70	1,38	1,04	1,11	0,53	0,49	0,42	0,44	0,68	1,48	1,70	1,95	1,077
1975-76	1,70	1,85	1,90	0,91	1,06	1,11	0,57	0,80	1,09	1,45	1,44	2,54	1,368
1976-77	1,52	1,48	1,55	1,31	1,27	1,30	0,98	1,06	1,08	1,26	1,45	1,80	1,338
MÉDIA	1,77	1,71	1,59	1,20	1,10	0,97	0,70	0,83	1,03	1,51	1,70	2,08	1,349

INSOLAÇÃO: TOTAIS MENSAIS E ANUAISESTAÇÃO: FAZ. CONCEIÇÃO

ANO	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	TOTAL ANUAL
1971-72											206,3	240,0	* 446,3
1972-73	271,5	280,8	240,8	247,8	223,1	208,3	190,1	251,5	195,0	235,0	271,2	235,4	2.850,5
1973-74	273,6	-	288,9	228,2	213,2	177,9	191,6	218,1	183,9	154,0	274,2	253,6	2.457,2
1974-75	302,8	247,2	278,7	227,5	225,1	239,0	234,7	147,1	181,3	159,0	256,6	269,8	2.768,8
1975-76	298,3	292,7	252,9	267,8	238,8	229,3	241,6	253,1	250,8	245,4	297,3	265,6	3.133,6
1976-77	245,6	276,1	303,9	183,4	241,9	245,5	192,2	126,7	153,0	164,9	284,0	232,8	2.650,0
MÉDIA	278,4	274,2	273,0	230,9	228,4	220,0	210,0	198,3	192,8	191,7	264,9	249,5	2.812,1

* Dados Parciais.

TEMPERATURA DO AR

ESTAÇÃO: FAZ. CONCEIÇÃO

ANO: 1976-1977

TEMPERATURA °C	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	MÉDIA
MÁXIMA ABSOLUTA	33,9	35,5	36,2	34,7	34,2	34,7	33,5	31,3	29,9	30,8	32,4	33,6	33,392
MÍNIMA ABSOLUTA	17,4	18,6	16,7	18,0	17,3	17,5	18,2	17,6	15,8	13,3	12,9	14,8	16,508
MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA	31,4	33,4	33,3	31,7	31,5	32,9	31,2	28,6	27,2	26,9	29,6	30,7	30,700
MÉDIA MÍNIMA DIÁRIA	19,9	20,3	19,6	20,4	20,1	20,4	20,5	20,0	18,5	17,3	16,9	18,9	19,400
MÉDIA DIÁRIA	25,6	26,9	26,4	26,0	25,8	26,7	25,9	24,3	22,9	22,1	23,3	24,8	25,017

PERÍODO: AGO. 1972 a SET. 1977

TEMPERATURA °C	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	MÉDIA
MÁXIMA DIÁRIA	33,5	33,8	33,6	32,2	31,4	31,3	29,9	29,4	28,2	27,5	29,7	31,8	31,025
MÍNIMA DIÁRIA	19,9	20,3	20,4	20,0	20,1	20,1	19,9	19,0	17,5	17,0	16,7	18,3	19,100
MÉDIA	26,7	27,0	27,0	26,1	25,8	25,7	24,9	24,2	22,9	22,3	23,3	24,8	25,050

ESTAÇÃO: BETÂNIA

ANO: 1976-1977

TEMPERATURA °C	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	MÉDIA
MÁXIMA ABSOLUTA	35,0	37,2	36,2	34,4	34,4	35,2	34,4	32,1	30,4	30,0	33,2	34,6	33,925
MÍNIMA ABSOLUTA	16,4	17,2	16,2	17,0	16,0	17,0	16,4	16,2	13,8	11,2	10,6	12,8	15,067
MÉDIA MÁXIMA DIÁRIA	32,0	34,0	34,3	32,2	31,7	33,3	31,6	29,1	27,5	26,9	30,2	31,3	31,175
MÉDIA MÍNIMA DIÁRIA	18,9	19,3	18,9	19,5	18,7	19,1	19,2	18,5	17,4	15,4	15,3	16,4	18,050
MÉDIA DIÁRIA	25,4	26,7	26,6	25,8	25,2	26,2	25,4	23,8	22,5	21,2	22,8	23,8	24,600

PERÍODO: JULHO 1970 a SET. 1977

TEMPERATURA °C	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	MÉDIA
MÁXIMA DIÁRIA	33,8	34,4	34,2	33,2	32,3	32,0	30,5	29,4	28,8	28,7	30,2	32,1	31,633
MÍNIMA DIÁRIA	19,9	20,4	20,4	20,2	20,0	20,0	19,7	18,3	17,2	16,5	16,3	18,0	18,908
MÉDIA	26,9	27,4	27,3	26,7	26,1	26,0	25,1	23,8	23,0	22,6	23,3	25,1	25,250

A N E X O 2

EQUIPAMENTO E OBSERVAÇÕES

HIDROPLUVIOMÉTRICAS

- QUADROS RESUMO DE MEDIÇÕES DE DESCARGA
- CURVAS DE CALIBRAGEM
- PONTOS DE DEFINIÇÃO DAS TABELAS DE CALIBRAGEM
- QUADROS DE DESCARGA MÉDIA DIÁRIA
- QUADRO DA REDE PLUVIOMÉTRICA E PLUVIOGRÁFICA
- QUADRO DE PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA POR BACIA
- GRÁFICOS DE ISOIETAS ANUAIS
- INVENTÁRIO DOS ARQUIVOS PLUVIOMÉTRICOS E PLUVIOGRÁFICOS EM FITAS MAGNÉTICAS

QUADRO RESUMO DE MEDIÇÕES DE DESCARGASRIACHO DO NAVIO EM SALOBRO

Período de 1970 a 1977

MED Nº	DATA	COTA M	DESC. MCS	MED Nº	DATA	COTA M	DESC. MCS
01	07.04.71	1,42	0,047	25	20.03.74	1,45	0,176
02	07.04.71	1,40	0,030	26	02.05.74	1,67	0,946
03	08.04.71	1,43	0,061	27	02.05.74	1,70	1,020
04	23.04.71	1,40	0,035	28	03.06.74	1,36	0,022
05	19.03.72	1,85	2,673	29	11.06.74	1,34	0,0098
06	19.03.72	1,70	1,303	30	18.06.74	1,33	0,0082
07	19.03.72	1,55	0,397	31	28.06.74	1,31	0,0020
08	19.03.72	1,51	0,281	37	05.03.75	1,11	0,017
09	19.04.72	1,59	0,524	38	17.04.75	1,45	0,009
10	19.04.72	1,75	1,22	39	17.04.75	1,45	0,009
11	19.04.72	2,01	4,82	40	27.04.75	2,06	5,27
12	19.04.72	1,89	2,80	41	27.04.75	1,92	3,64
13	24.02.74	1,60	0,570	42	01.05.75	1,52	0,114
14	24.04.72	1,57	0,452	43	01.05.75	1,52	0,108
15	24.02.74	1,54	0,382	44	07.05.75	1,46	0,022
16	24.02.74	1,50	0,287	45	15.05.75	1,43	0,0043
17	24.02.74	1,47	0,157	46	30.05.75	1,45	0,0114
18	28.02.74	1,93	3,660	47	15.06.75	1,43	0,0021
19	28.02.74	1,81	2,760	52	09.03.76	1,51	0,188
20	28.02.74	1,76	1,910	53	11.03.76	1,45	0,051
21	28.02.74	1,71	1,040	54	29.03.76	1,91	3,920
22	28.02.74	1,67	0,910	55	01.04.76	1,57	0,273
23	01.03.74	1,63	0,750	56	03.04.76	1,50	0,097
24	01.03.74	1,60	0,750				

QUADRO RESUMO DE MEDIÇÕES DE DESCARGAS (Método Volumétrico)RIACHO DO NAVIO EM SALOBRO

Período de 1970 a 1977

MED Nº	DATA	DESC. l/s
32	21.08.74	0,47
33	01.09.74	0,14
34	25.09.74	0,17
35	11.10.74	0,155
36	04.11.74	0,076
48	27.06.75	4,50
49	10.07.75	1,90
50	14.08.75	3,60
51	21.08.75	1,90
57	16.06.76	1,99
58	16.06.76	2,06
59	23.06.76	0,47
60	07.07.76	0,21
61	01.07.77	1,80
62	02.07.77	3,10
63	13.07.77	0,80
64	18.07.77	0,50

QUADRO RESUMO DE MEDIÇÕES DE DESCARGAS

RIACHO DO NAVIO EM OSCAR BARROS

Período de 1970 a 1976

MED Nº	DATA	COTA M	DESC. MCS	MED Nº	DATA	COTA M	DESC. MCS
01	06.04.71	1,75	0,117	25	12.05.74	1,92	1,46
02	06.04.71	1,72	0,061	26	25.05.74	1,77	0,321
03	06.04.71	1,69	0,027	27	30.05.74	1,74	0,113
04	23.04.71	1,77	0,139	28	30.05.74	1,74	0,109
05	23.04.71	1,74	0,069	29	31.05.74	1,73	0,079
06	14.02.72	1,87	0,584	30	18.06.74	1,71	0,017
07	14.02.72	1,82	0,432	31	05.03.75	1,71	0,059
08	19.03.72	2,06	4,200	32	17.04.75	1,68	0,012
09	19.03.72	1,93	1,80	33	27.04.75	2,09	4,025
10	18.04.72	1,78	0,425	34	27.04.75	2,02	2,560
11	19.04.72	1,98	2,44	35	28.04.75	1,94	1,790
12	19.04.72	1,96	2,15	36	29.04.75	1,79	0,293
13	10.03.74	1,84	0,624	37	01.05.75	1,74	0,179
14	10.03.74	1,84	0,774	38	07.05.75	1,70	0,031
15	10.03.74	1,86	0,836	39	15.05.75	1,68	0,0096
16	13.03.74	2,00	2,825	40	30.05.75	1,69	0,0098
17	13.03.74	1,98	2,1420	45	09.03.76	1,75	0,204
18	13.03.74	1,92	1,62	46	11.03.76	1,69	0,053
19	13.03.74	1,92	1,55	47	29.03.76	2,05	2,560
20	30.04.74	1,82	N.O.	48	30.03.76	1,75	0,203
21	02.05.74	1,98	1,98	49	30.03.76	1,73	0,128
22	02.05.74	1,95	1,84	50	01.04.76	1,79	0,385
23	10.05.74	2,37	14,52	51	20.04.76	1,67	0,0093
24	10.05.74	2,31	9,64				

QUADRO RESUMO DE MEDIÇÕES DE DESCARGAS (Método Volumétrico)

RIACHO DO NAVIO EM OSCAR BARROS

Período de 1970 a 1976

MED Nº	DATA	DESC. l/s
41	27.06.75	3,20
42	10.07.75	0,45
43	14.08.75	2,70
44	21.08.75	0,44

QUADRO RESUMO DE MEDIÇÕES DE DESCARGAS - RIACHO DO NAVIO EM MATRIZ
Período de 1970 a 1977

MED Nº	DATA	COTA M	DESC. MCS	MED Nº	DATA	COTA M	DESC. MCS
01	04.03.71	1,70	0,154	43	30.05.74	1,92	0,372
02	04.02.71	1,72	0,206	44	05.06.74	1,88	0,187
03	05.03.71	2,63	28,94	45	20.06.74	1,80	0,017
04	05.03.71	2,55	22,90	46	26.06.74	1,79	0,007
05	05.03.71	2,45	18,60	47	04.03.75	2,04	1,186
06	05.03.71	2,24	6,94	48	02.04.75	1,83	0,030
07	06.03.71	2,09	3,38	49	23.04.75	2,38	7,65
08	06.03.71	1,98	1,83	50	23.04.75	2,33	5,46
09	06.03.71	1,91	1,05	51	23.04.75	2,26	4,58
10	07.03.71	1,71	0,080	52	23.04.75	2,20	3,23
11	07.03.71	1,71	0,080	53	24.04.75	2,05	1,176
12	09.03.71	1,64	0,0101	54	29.04.75	2,25	3,76
13	09.03.71	1,64	0,0104	55	05.05.75	2,07	1,356
14	21.03.71	2,06	2,880	56	09.05.75	1,92	0,308
15	21.03.71	2,02	2,362	57	16.05.75	1,81	0,130
16	22.03.71	1,85	0,710	58	30.05.75	1,79	0,061
17	22.03.71	1,78	0,293	59	14.02.76	2,37	7,960
18	23.03.71	1,70	0,101	60	14.02.76	2,34	6,480
19	25.03.71	1,90	1,20	61	19.04.76	1,82	0,098
20	25.03.71	1,93	1,26	62	23.01.77	2,48	11,69
21	27.03.71	2,18	5,72	63	23.01.77	2,38	6,59
22	27.03.71	2,26	8,45	64	23.01.77	2,29	5,04
23	27.03.71	2,08	3,46	65	24.01.77	2,03	1,08
24	07.04.71	1,75	0,268	66	24.01.77	1,99	0,67
25	08.04.71	2,00	1,90	67	29.01.77	2,62	19,44
26	08.04.71	2,13	4,80	68	29.01.77	2,42	8,48
27	10.03.74	2,26	6,64	69	03.02.77	1,82	0,145
28	10.03.74	2,30	7,88	70	09.02.77	1,77	0,050
29	19.03.74	2,33	7,74	71	10.02.77	1,76	0,032
30	19.03.74	2,30	7,44	72	15.02.77	1,74	0,006
31	19.03.74	2,28	6,15	73	17.02.77	1,73	0,0008
32	21.03.74	2,08	2,22	74	21.03.77	1,98	1,096
33	28.04.74	2,54	16,32	75	31.03.77	2,01	1,175
34	28.04.74	2,44	13,12	76	09.05.77	2,01	1,101
35	01.05.74	2,06	1,59	77	09.05.77	2,10	2,16
36	03.05.74	2,19	3,64	78	09.05.77	2,04	1,124
37	15.05.74	2,15	3,08	79	10.05.77	1,93	1,293
38	17.05.74	2,08	1,79	80	12.05.77	2,56	14,91
39	19.05.74	2,05	1,29	81	12.05.77	2,48	10,77
40	23.05.74	1,97	0,882	82	27.05.77	2,09	1,472
41	24.05.74	2,06	1,93	83	06.06.77	2,12	2,114
42	26.05.74	2,00	0,968				

RIACHO DO NAVIO EM ALTO DO UMBUZEIRO - Período 1975 a 1977

MED Nº	DATA	COTA M	DESC. MCS	MED Nº	DATA	COTA M	DESC. MCS
01	12.02.75	1,92	0,333	15	17.07.75	2,74	8,32
02	18.02.75	1,70	0,014	16	18.07.75	2,57	4,52
03	06.03.75	1,85	0,151	17	18.07.75	2,5	4,10
04	27.03.75	2,22	1,305	18	17.02.76	1,79	0,066
05	02.04.75	1,72	0,0056	19	27.05.77	2,08	0,109
06	24.04.75	1,96	0,237	20	28.05.77	2,04	0,075
07	28.04.75	2,40	2,79	21	04.06.77	2,34	0,715
08	28.04.75	2,35	2,44	22	04.06.77	2,52	1,048
09	05.05.75	2,08	0,577	23	04.06.77	2,56	1,218
10	09.05.75	1,89	0,088	24	04.06.77	2,52	1,101
11	16.05.75	1,84	0,021	25	05.06.77	2,33	0,594
12	30.05.75	1,88	0,0183	26	05.06.77	2,22	0,351
13	17.07.75	2,82	11,28	27	06.06.77	2,17	0,334
14	17.07.75	2,76	9,12	28	08.06.77	2,04	0,115

QUADRO RESUMO DE MEDIÇÕES DE DESCARGASRIACHO DO NAVIO EM JATOBÁ

Período de 1974 a 1976

MED Nº	DATA	COTA M	DESC.. MCS
01	28.03.74	1,84	1,70
02	28.03.74	1,82	1,66
03	29.03.74	1,70	0,528
04	05.06.74	1,52	0,063
05	15.06.74	1,48	0,0004
06	06.03.75	1,47	0,034
07	25.04.75	1,52	0,178
08	04.05.75	1,58	0,457
09	07.05.75	1,41	0,010
10	15.05.75	1,41	0,0038
11	13.02.76	1,71	1,47
12	13.02.76	1,67	1,36
13	13.02.76	1,64	1,05
14	03.04.76	1,37	0,032
15	20.04.76	1,33	0,0025

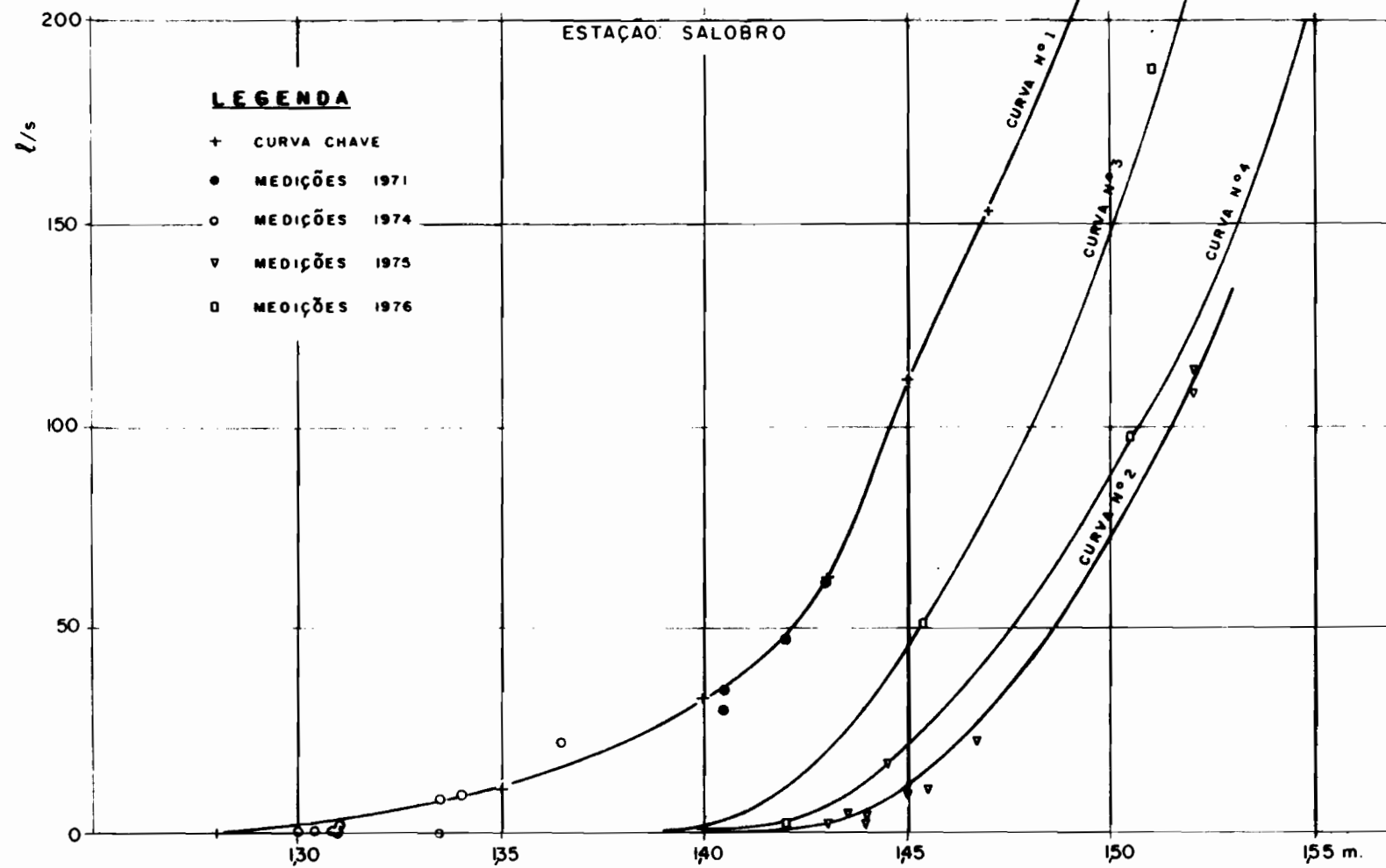
RIACHO DO NAVIO EM SANGRADOURO

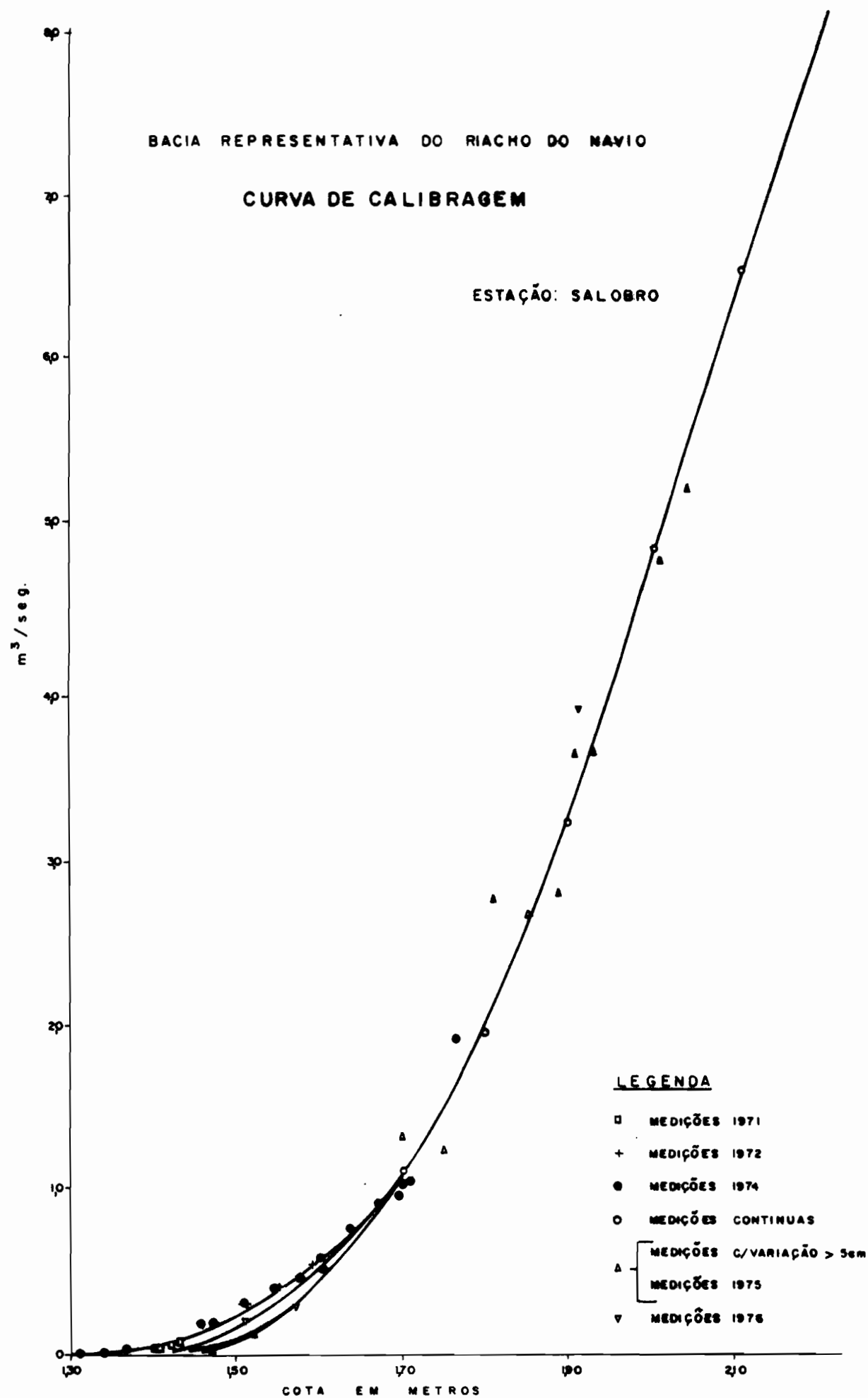
Período de 1974 a 1975

MED Nº	DATA	COTA M	DESC.. MCS
01	24.03.74	1,29	1,27
02	28.04.74	1,43	3,30
03	05.06.74	1,05	0,028
04	15.06.74	0,95	0,0009
05	28.04.75	1,15	0,245
06	28.04.75	1,16	0,347
07	29.04.75	1,19	0,509
08	01.05.75	1,13	0,201
09	03.05.75	1,09	0,102
10	07.05.75	1,05	0,033
11	15.05.75	1,01	0,0064
12	30.05.75	1,02	0,0110

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

**CURVA DE CALIBRAGEM
(ÁGUAS BAIXAS)**



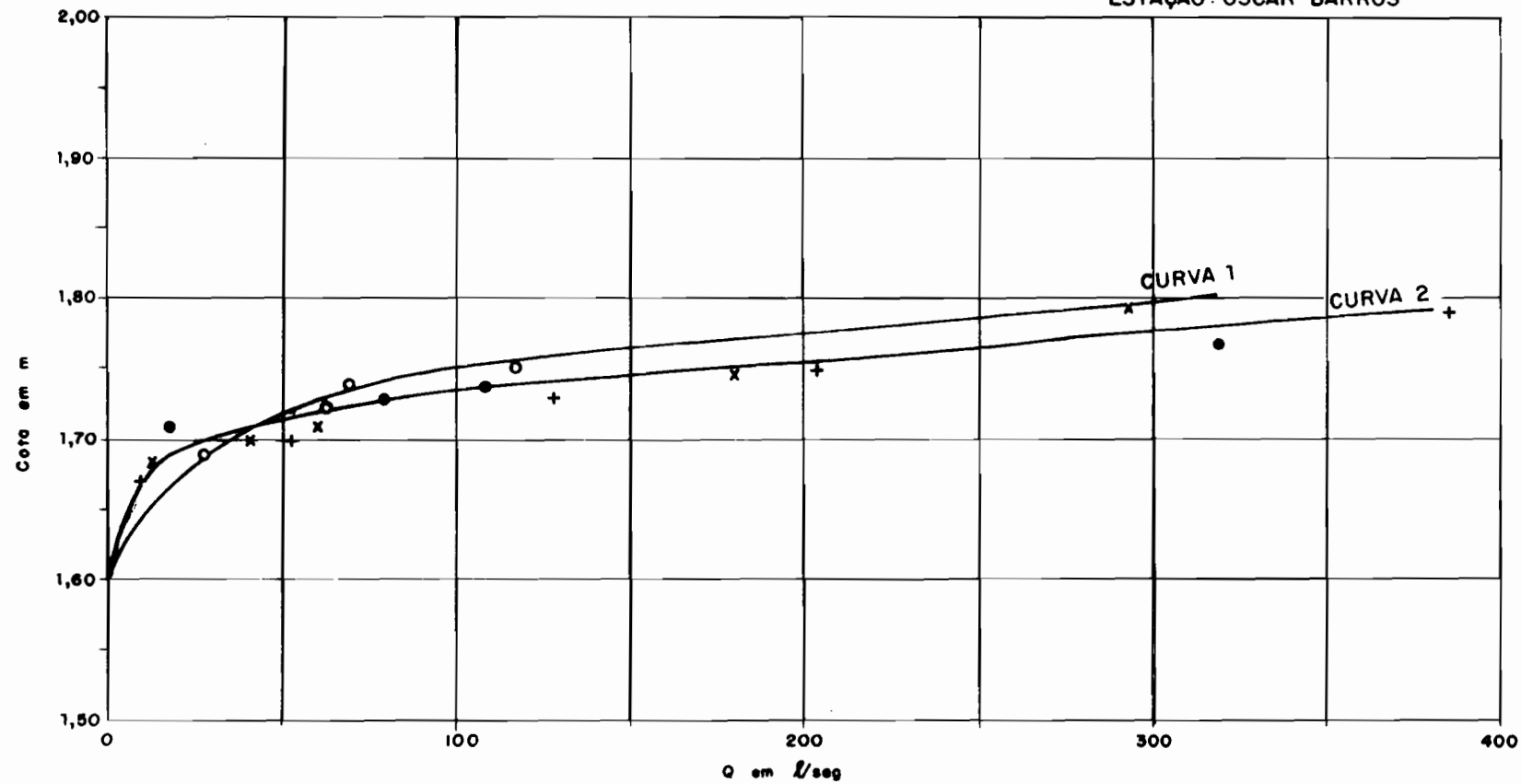


BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

CURVA DE CALIBRAGEM

(ÁGUAS BAIXAS)

ESTÇÃO: OSCAR BARROS



LEGENDA

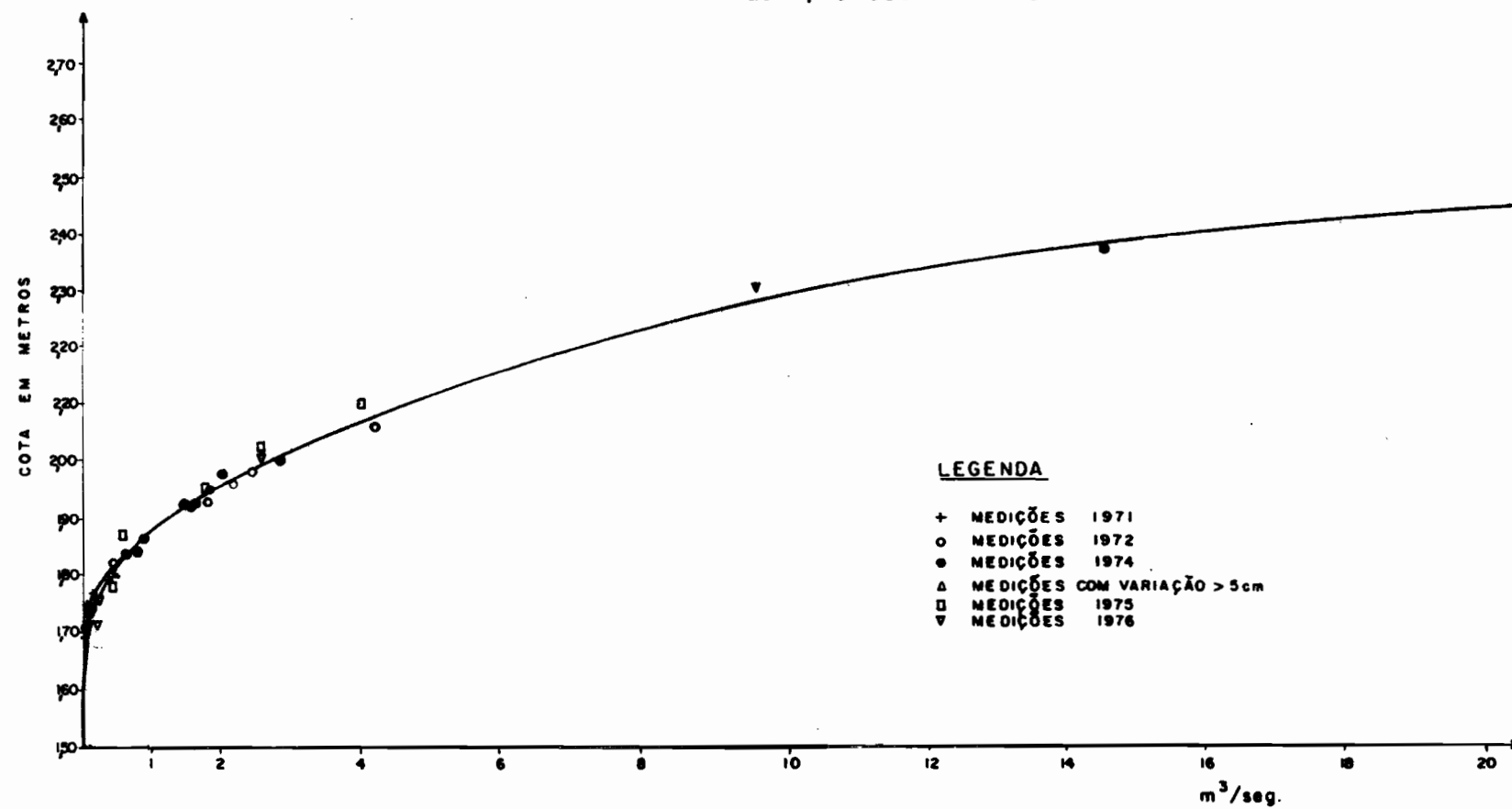
O 1971
● 1974
X 1975
+ 1976

ANE. 2 FIG. 3

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

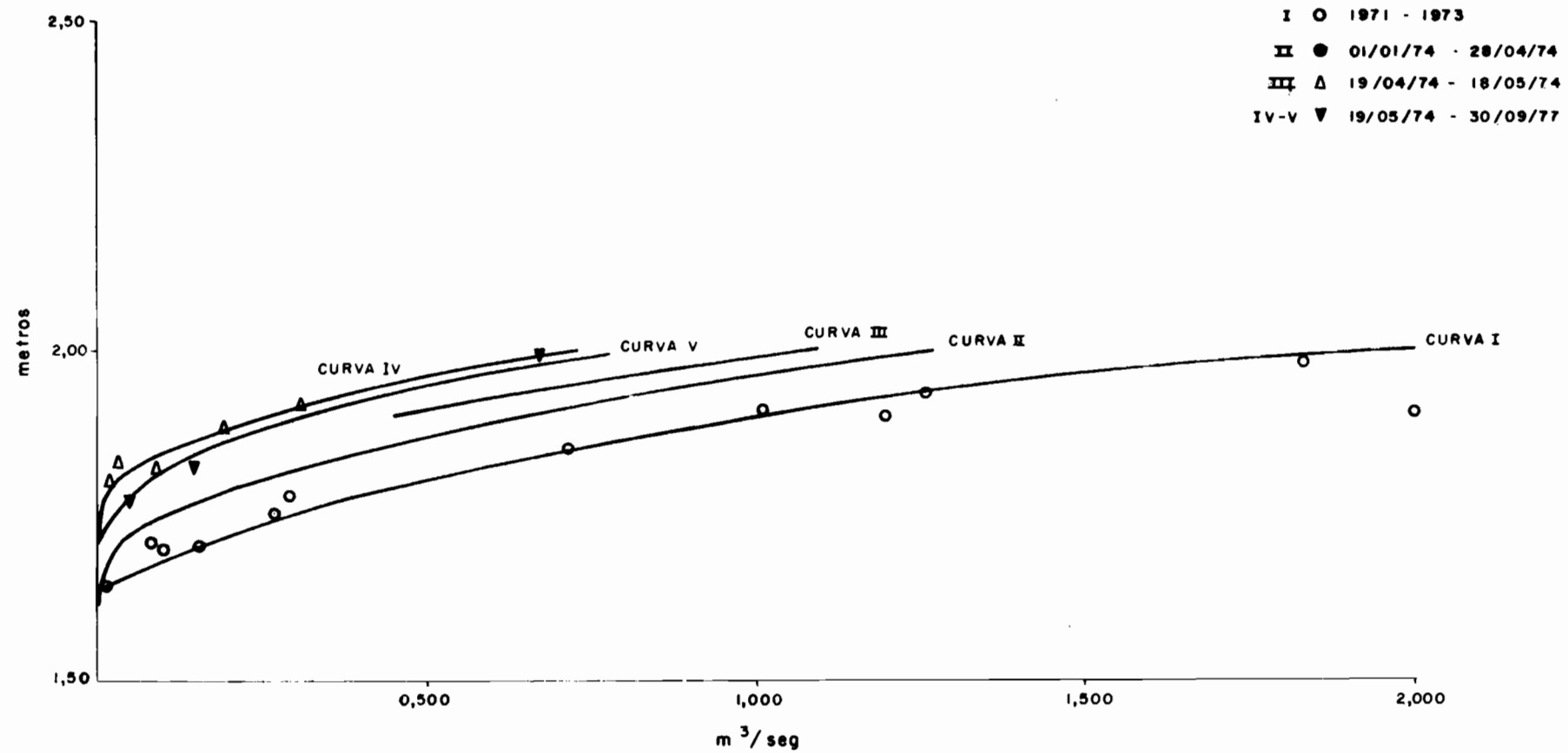
CURVA DE CALIBRAGEM

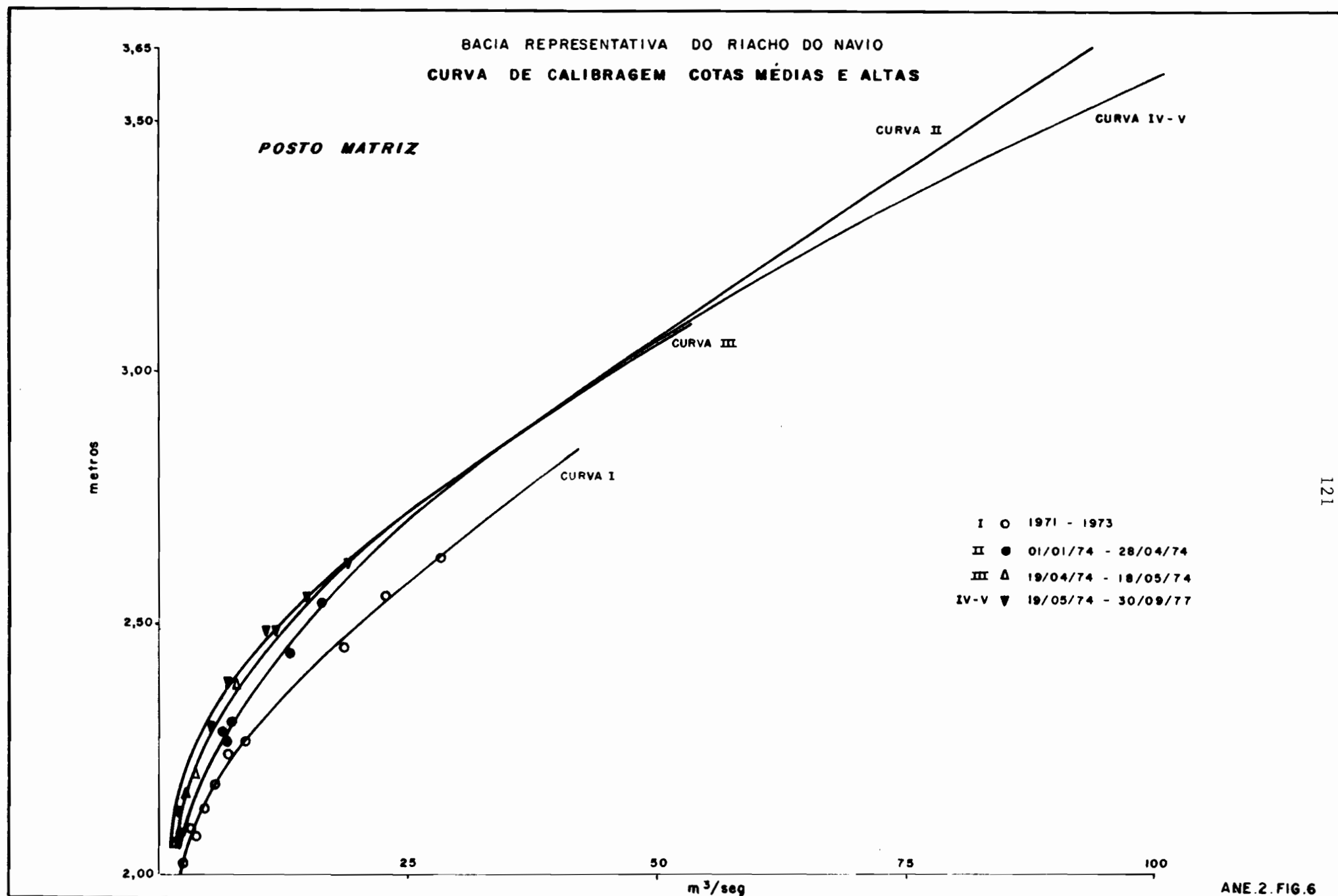
ESTAÇÃO: OSCAR BARROS



BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
CURVA DE CALIBRAGEM COTAS BAIXAS

POSTO MATRIZ





ANE.2.FIG.6

Edição

PONTOS DE DEFINIÇÃO DAS TABELAS DE CALIBRAGEM

POSTO DE SALOBRO			
Período 5.3.71- Tab.01 30.9.76		Período 1.1.75- Tab.02 31.12.75	
Cota	Descarga	Cota	Descarga
1,28	0,0	1,41	≈ 0
1,29	0,001	1,42	0,001
1,30	0,002	1,43	0,002
1,35	0,011	1,44	0,005
1,40	0,033	1,45	0,011
1,45	0,112	1,50	0,072
1,50	0,225	1,55	0,210
1,55	0,372	1,60	0,440
1,60	0,554	1,65	0,720
1,65	0,784	1,70	1,090
1,70	1,090		
1,75	1,490	Período 1.3.76- Tab.03 29.3.76	
1,80	2,030	Cota	Descarga
1,85	2,610	1,39	≈ 0
1,90	3,270	1,40	0,001
1,95	4,020	1,41	0,005
2,00	4,860	1,42	0,011
2,05	5,720	1,45	0,044
2,10	6,620	1,50	0,147
2,15	7,420	1,55	0,300
2,20	8,240	1,60	0,510
2,25	9,110	1,65	0,760
2,30	10,00	1,70	1,09
2,35	11,20		
2,40	13,36	Período 30.3.76 Tab.04 -30.9.76	
2,45	16,000	Cota	Descarga
		1,40	≈ 0
		1,41	0,001
		1,42	0,002
		1,43	0,006
		1,44	0,012
		1,45	0,021
		1,50	0,087
		1,55	0,210
		1,60	0,440
		1,65	0,720
		1,70	1,09

POSTO DE OSCAR BARROS			
Período 18.2.71- Tab.01 30.9.76		Período 1.1.74- Tab.02 31.12.75	
Cota	Descarga	Cota	Descarga
1,59	0,0	1,60	0,000
1,60	0,001	1,61	0,004
1,61	0,002	1,62	0,008
1,62	0,003	1,63	0,012
1,63	0,006	1,64	0,016
1,64	0,008	1,65	0,020
1,65	0,012	1,70	0,040
1,70	0,036	1,75	0,180
1,75	0,100	1,80	0,320
1,80	0,320		
1,85	0,715		
1,90	1,240		
1,95	1,900		
2,00	2,690		
2,10	4,660		
2,20	6,990		
2,30	10,400		
2,40	15,900		
2,50	24,300		

Obs.: A partir da cota 1,80 os valores
da Descarga seguem a tabela nº 01.

Obs.: A partir da cota 1,70 os valores
da Descarga seguem a tabela nº 01.

PONTOS DE DEFINIÇÃO DAS TABELAS DE CALIBRAGEM

DO POSTO DE MATRIZ

<u>Tabela 01</u>	
Período 1.1.71-31.12.73	
Cota	Descarga
164	0.010
168	0.100
172	0.200
176	0.300
180	0.470
184	0.650
188	0.900
192	1.15
196	1.45
200	1.90
205	2.70
210	3.70
215	4.75
220	6.30
225	8.00
235	12.3
245	17.9
255	23.7
265	29.8
275	36.0
285	42.2

<u>Tabela 02</u>	
Período 1.1.74-28.4.74	
Cota	Descarga
160	0.0
162	0.002
165	0.004
168	0.010
171	0.025
175	0.100
180	0.240
185	0.420
190	0.650
195	0.920
200	1.27
205	1.76
210	2.50
215	3.40
220	4.55
225	5.83
230	7.25
235	8.90
240	10.7
245	12.6
250	14.7
260	19.2
270	24.5
280	31.4
290	38.4
300	45.4
320	60.2
340	75.0
360	89.8
380	105.

<u>Tabela 03</u>	
Período 29.4.74-18.5.74	
Cota	Descarga
190	0.450
195	0.750
200	1.10
205	1.55
210	2.10
215	2.80
220	3.80
225	5.00
230	6.25
235	7.70
240	9.30
245	11.1
250	13.1
255	15.2
260	17.8
270	24.0
280	31.4
290	38.8
300	46.2
310	53.6

<u>Tabela 04</u>	
Período 19.5.74-31.12.76	
Cota	Descarga
171	0.0
173	0.002
175	0.004
177	0.007
179	0.010
182	0.050
185	0.110
190	0.250
195	0.460
200	0.730
205	1.09
210	1.60
220	2.74
230	4.60
240	7.45
250	12.1
260	17.8
270	24.0
280	31.4
290	38.8
300	46.2
320	61.0
340	85.8
380	101.

<u>Tabela 05</u>	
Período 1.1.77-30.9.77	
Cota	Descarga
172	0.0
176	0.030
180	0.080
185	0.180
190	0.310
195	0.510
200	0.780
205	1.14
210	1.60
220	2.74
230	4.60
240	7.45
250	12.1
260	17.8
270	24.0
280	31.4
290	38.8
300	46.2
320	61.0

BACIA REPRESENTATIVA DE RIACHO DO NAVIO

DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em l/seg.) DE SALOBRO

1970/1971

MES DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1								17	5			
2								5	5			
3								2	4			
4								1	4			
5								1	4			
6							1	1	3			
7							70	1	3			
8							62	1	2			
9							2	1	2			
10							1	2	2			
11							1	2	2			
12							22	1	2			
13							5	1	2			
14							2	2	2			
15							2	2	2			
16							1	2	2			
17							1	8	2			
18							1	10	2			
19							1	3	2			
20							1	2	1			
21							1	2	1			
22							16	2	1			
23							188	1	1			
24							5	1	1			
25							2	19	1			
26							1	13	1			
27							1	5	1			
28							2	2	1			
29							3	3	1			
30							23	5	1			
31							-	3	-			
T							415	121	63	20,55	8,62	4,55
Qm	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	13,8	3,90	2,10	0,66	0,28	0,15

Qm anual = 1,73

BACIA REPRESENTATIVA DE RIACHO DO NAVIO

DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em l/seg.) DE SALOBRO

1971/1972

MES DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1						3	5	7	1,15	0,50	0,21	0,14
2						2	5	6	1,10	0,49	0,21	0,14
3						2	2	5	1,09	0,47	0,20	0,13
4						1	2	5	1,05	0,46	0,20	0,13
5						1	2	4	1,04	0,45	0,19	0,13
6						1	1	4	1	0,44	0,19	0,13
7						1	1	3	0,98	0,42	0,18	0,12
8						2	1	3	0,95	0,41	0,18	0,12
9						2	1	2,9	0,92	0,40	0,17	0,12
10						2	1	2,6	0,90	0,39	0,17	0,12
11						2	1	2,4	0,87	0,38	0,17	0,12
12						2	1	2,2	0,85	0,37	0,17	0,11
13						2	1	2	0,82	0,36	0,17	0,11
14					40	2	1	1,95	0,80	0,35	0,16	0,11
15					7	2	1	1,90	0,78	0,34	0,16	≈ 0
16					1	2	1	1,85	0,76	0,33	0,16	
17					1	1	18	1,80	0,74	0,32	0,16	
18					1	1	5	1,75	0,72	0,31	0,16	
19					1	652	890	1,70	0,70	0,30	0,16	
20					1	11	40	1,65	0,68	0,30	0,16	
21					1	3	18	1,60	0,66	0,29	0,16	
22					1	2	16	1,55	0,64	0,28	0,16	
23					1	2	15	1,50	0,62	0,27	0,16	
24					≈ 0	2	14	1,49	0,60	0,26	0,16	
25						2	12	1,45	0,59	0,26	0,16	
26						1	11	1,40	0,58	0,25	0,16	
27					≈ 0	1	10	1,35	0,56	0,25	0,15	
28				≈ 0	4	1	9	1,30	0,55	0,24	0,15	
29				1	3	17	8	1,25	0,53	0,23	0,15	
30				1	-	2	7	1,20	0,52	0,23	0,14	
31				1	-	7	-	1,19	-	0,22	0,14	
T	0,91			3	62	734	1.100	76,98	23,75	10,84	5,22	1,73
Qm	0,03	≈ 0	≈ 0	0,10	2,14	23,7	36,7	2,48	0,79	0,35	0,17	0,06

Qm anual = 5,51

BACIA REPRESENTATIVA DE RIACHO DO NAVIO

DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em l/seg.) DE SALOBRO

1972/1973

MES DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	2	5	10	1	0,56
2								2	5	9	1	0,55
3								2	5	8	1	0,53
4								2	5	7	1	0,52
5								2	5	7	1	0,50
6								2	5	6	1	0,49
7								2	5	6	1	0,48
8								2	5	5	1	0,46
9								255	5	5	1	0,45
10								8	5	4	1	0,44
11								5	5	4	1	0,42
12								6	5	3	0,98	0,41
13							≈ 0	5	5	3	0,95	0,40
14							1	3	5	3	0,92	0,39
15							7	3	5	3	0,90	0,38
16							1	3	5	2	0,88	0,37
17							120	3	5	2	0,85	0,36
18							64	5	5	2	0,82	0,35
19							8	5	5	2	0,80	0,34
20							3	5	6	2	0,78	0,32
21							2	5	6	2	0,76	0,32
22							2	5	6	2	0,74	0,31
23							2	5	6	2	0,72	0,30
24							2	5	6	2	0,70	0,30
25							2	5	6	2	0,68	0,28
26							2	5	8	2	0,66	0,28
27							2	5	8	2	0,64	0,27
28							2	5	8	2	0,62	0,26
29							2	5	8	1	0,60	0,26
30							2	5	11	1	0,59	0,25
31							-	5	-	1	0,58	-
T							224	377	174	112	26,17	11,55
Qm	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	7,47	12,2	5,80	3,61	0,84	0,38

Qm anual = 2,53

BACIA REPRESENTATIVA DE RIACHO DO NAVIO

DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em l/seg.) DE SALOBRO

1973/1974

MES DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	0,24	0,15			3	444	240	225	26	2		
2	0,24	0,15			3	235	83	450	23	2		
3	0,23	0,14			3	210	112	225	21	2		
4	0,22	0,14			3	176	797	225	19	2		
5	0,22	0,14			79	103	225	237	18	2		
6	0,21	0,14			88	40	199	253	16	2		
7	0,20	0,13			27	174	199	225	14	2		
8	0,20	0,13			126	40	199	225	13	2		
9	0,20	0,13			37	83	176	246	12	2		
10	0,19	0,12			18	139	389	1027	11	2		
11	0,18	0,12			12	40	384	740	10	1		
12	0,18	0,12			14	852	199	500	9	1		
13	0,18	0,12			48	1166	199	390	8	1		
14	0,17	0,12			11	554	199	310	7	1		
15	0,17	0,11			8	682	176	245	6	1		
16	0,17	0,11			6	340	133	199	6	1		
17	0,17	0,11			5	225	247	165	5	1		
18	0,16	≈ 0			5	176	199	132	5	1		
19	0,16			258	5	176	199	105	4	1		
20	0,16			67	5	176	977	83	4	1		
21	0,16			8	5	92	863	75	3	1		
22	0,16			2	7	175	515	69	3	1		
23	0,16			2	18	162	406	106	3	1		
24	0,16			2	647	302	494	167	2	1		
25	0,16			2	62	225	417	51	2	1		
26	0,16			2	33	176	280	46	2	1		
27	0,16			2	22	132	243	42	2	1		
28	0,16			2	648	112	607	35	2	1		
29	0,16			2	-	89	252	34	2	1		
30	0,16	≈ 0		3	-	55	260	31	2	1		≈ 0
31	0,15	-	≈ 0	3	-	139	-	28	-	1	≈ 0	-
T	5,6	2,18	≈ 0	355	1948	7690	329	6891	260	41	16,46	6,85
Qm	0,18	0,07	≈ 0	11,4	69,6	248	9868	222	8,67	1,32	0,53	0,23

Qm anual = 74,2

BACIA REPRESENTATIVA DE RIACHO DO NAVIO

DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em l/seg.) DE SALOBRO

1974/1975

MES. DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	90	2	41	18	
2						41		72	5	29	16	
3						29		41	5	19	14	
4						11		41	2	11	12	
5						5		29	29	11	11	
6						5		19	11	5	10	
7						5	≈ 0	19	5	5	9	
8						5	19	11	2	5	8	
9						5	2	11	2	5	7	
10						5	1	5	1	5	7	
11						5	1	5	1	5	6	
12						5		5	1	5	5	
13						2		5	2	11	5	
14						1	1	5	5	29	4	
15						≈ 0	1	2	5	19	4	
16							72	2	2	720	3	
17							19	19	5	2550	3	
18							2	5	19	1230	3	
19							1	5	41	780	2	
20							1	29	29	540	2	
21							1	19	56	440	2	
22							1	19	29	330	2	
23							1	11	19	240	2	
24							1	5	19	210	2	
25							5	11	56	140	2	
26						≈ 0	5	11	56	105	2	
27						180	1570	29	41	80	1	
28					≈ 0	5	600	29	56	60	1	
29						2	180	11	110	44	1	
30						1	110	5	110	33	1	≈ 0
31						≈ 0	-	5	-	25	1	-
T	4,39	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	312	2594	575	726	7732	166	20,6
Qm	0,14	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	10,1	86,5	18,5	24,2	249	5,35	0,69

Qm anual = 33,2

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em l/seg.) DE S A L O B R O

1975/1976

MES DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	314	1,4	0,60	0,29	0,13	0,11
2						≈ 0	125	1,3	0,60	0,28	0,13	0,11
3						≈ 0	97	1,3	14	0,26	0,13	0,11
4						≈ 0	78	1,3	12	0,25	0,13	0,11
5						≈ 0	64	1,2	10	0,23	0,13	0,11
6						≈ 0	43	1,2	8,4'	0,22	0,13	0,11
7						≈ 0	31	1,2	7,2	0,20	0,13	0,11
8						505	25	1,1	6	0,20	0,13	0,11
9						355	21	1	5,1	0,19	0,13	0,11
10						99	16	1	4,4	0,18	0,13	0,11
11						52	12	1	3,7	0,17	0,13	0,11
12					≈ 0	19	9	1	3,1	0,16	0,12	0,11
13					5	3	5	1	2,6	0,15	0,12	0,11
14					83	2	2	0,98	2,2	0,15	0,12	0,11
15					27	1	30	0,96	1,8	0,15	0,12	0,11
16					14	≈ 0	12	0,92	2	0,15	0,12	0,11
17					8	≈ 0	10	0,90	1,3	0,15	0,12	0,11
18					6	≈ 0	50	0,88	1,1	0,15	0,12	0,10
19					5	≈ 0	37	0,86	0,94	0,15	0,12	0,10
20					4	≈ 0	31	0,84	0,80	0,15	0,12	0,10
21					3	≈ 0	20	0,82	0,70	0,15	0,12	0,10
22					2	≈ 0	12	0,80	0,59	0,15	0,12	0,10
23					1	≈ 0	8	0,78	0,50	0,15	0,12	0,10
24					≈ 0	≈ 0	2	0,76	0,45	0,15	0,12	0,10
25					≈ 0	≈ 0	1,8	0,74	0,42	0,14	0,12	0,10
26					≈ 0	≈ 0	1,6	0,72	0,40	0,14	0,12	0,09
27					≈ 0	≈ 0	1,5	0,70	0,37	0,14	0,12	0,09
28					≈ 0	≈ 0	1,5	0,68	0,35	0,14	0,12	0,09
29					≈ 0	320	1,4	0,66	0,33	0,14	0,12	0,09
30		≈ 0			-	172	1,4	0,64	0,31	0,14	0,12	0,09
31	≈ 0	-	≈ 0	≈ 0	-	101	-	0,62	-	0,14	0,12	-
T	8,62	4,55	0,91	0,31	158	1.629	1.063	29,26	92,26	5,41	3,83	3,12
Qm	0,28	0,15	0,03	0,01	5,44	52,5	35,4	0,94	3,07	0,17	0,12	0,10

Qm anual = 8,2

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em l/seg.) DE S A L O B R O

1976/1977

MÊS DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	5,5	0,62	0,13	7,4	14	2,2	0,17	0,12
2					5	0,58	0,13	6,8	11	2,0	0,16	0,11
3					4,7	0,53	0,12	6,2	11	1,8	0,15	0,11
4					4,4	0,50	0,12	6	100	1,7	0,14	0,11
5					4,1	0,46	398	5,5	300	1,6	0,14	0,11
6					3,8	0,42	83	5	320	1,5	0,13	0,11
7					3,5	0,39	62	4,6	132	1,2	0,13	0,11
8					3,2	0,36	45	4,4	132	6	0,13	0,11
9					3	0,34	43	4,2	288	14	0,13	0,11
10					2,8	0,31	39	3,8	490	10	0,13	0,11
11					2,6	0,285	36	3,5	350	7	0,13	0,11
12					2,4	0,27	34	3,2	230	4	0,13	0,11
13					2,2	0,25	31	3	150	0,8	0,13	0,11
14					2	0,23	28	2,7	80	0,74	0,12	0,11
15					1,9	0,21	27	2,5	50	0,68	0,12	0,11
16					1,7	0,110	25	2,3	30	0,62	0,12	0,11
17					1,6	0,18	23	2,1	15	0,58	0,12	0,11
18					1,5	0,17	21	2	10	0,50	0,12	0,11
19					1,4	0,155	19	1,8	5,5	0,46	0,12	0,10
20					1,3	0,145	18	33	5	0,42	0,12	0,10
21					1,2	0,135	16	62	4,7	0,39	0,12	0,10
22					1,1	0,135	15	33	4,4	0,36	0,12	0,10
23					1	0,135	14	18	4,1	0,34	0,12	0,10
24					0,9	0,13	13	14	3,8	0,31	0,12	0,10
25					0,84	0,13	12	14	3,5	0,29	0,12	0,10
26					0,8	0,13	11	14	3,2	0,27	0,12	0,10
27					0,74	0,13	10	14	3	0,25	0,12	0,09
28					0,68	0,13	9,4	22	2,8	0,23	0,12	0,09
29					-	0,13	8,8	48	2,6	0,21	0,12	0,08
30					-	0,13	8,2	27	2,4	0,20	0,12	0,08
31					-	0,13	-	18	-	0,18	0,12	0,07
T	1,55	≈ 0	34	94	65,86	7,96	1.050	394	2.758	60,83	3,96	3,20
Qm	0,05	≈ 0	1,1	3	2,35	0,26	35	12,71	91,93	1,96	0,13	0,10

Qm anual = 12,3

BACIA REPRESENTATIVA DE RIACHO DO NAVIO

DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em l/seg.) DE OSCAR BARROS

1970/1971

MES DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	0	0	25	2	Seco	Seco	Seco
2						0	0	8	3			
3						0	0	6	3			
4						0	0	3	2			
5						0	0	2	2			
6						0	38	1	2			
7						0	36	1	2			
8						0	59	0	1			
9						0	8	0	1			
10						0	3	0	Seco			
11						0	2	1				
12						0	2	1				
13						0	12	1				
14						0	3	1				
15						0	2	1				
16						0	3	1				
17						0	2	2				
18						0	1	6				
19						0	1	3				
20						0	0	2				
21						6	0	3				
22						3	3	2				
23						1	251	1				
24						0	16	1				
25						0	8	3				
26						1	6	25				
27						3	3	8				
28						2	6	3				
29						1	12	2				
30						0	6	3				
31						0	-	2				
T						17	483	118	18			
Qm						0,55	16,1	3,81	0,60			

Qm anual = 1,74

BACIA REPRESENTATIVA DE RIACHO DO NAVIO
DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em l/seg) DE OSCAR BARROS

1971/1972

MES DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	Seco	Seco	Seco	Seco	0	2	8	3	0	Seco	Seco	Seco
2					0	1	6	2	0			
3					0	1	2	2	0			
4					0	0	1	1	0			
5					0	0	0	1	0			
6					0	0	0	0	1			
7					0	0	0	0	1			
8					0	0	0	0	1			
9					0	0	0	0	1			
10					0	0	0	0	1			
11					0	0	0	0	1			
12					0	0	0	0	1			
13					0	0	0	0	1			
14					51	0	0	0	1			
15					6	0	0	0	0			
16					3	0	0	0	0			
17					12	0	4	0	0			
18					2	0	36	0	0			
19					8	528	925	0	0			
20					2	16	36	0	0			
21					1	6	18	2	0			
22					0	2	8	1	0			
23					0	1	8	1	0			
24					0	0	8	1	0			
25					0	0	8	1	0			
26					0	0	6	1	0			
27					1	0	3	0	0			
28					8	0	1	0	0			
29					6	0	3	0	0			
30					-	3	3	0	0			
31					-	6	-	0	-			
T					100	566	1084	16	9			
Qm					3,45	18,3	36,1	0,52	0,30			

Qm anual = 4,85

BACIA REPRESENTATIVA DE RIACHO DO NAVIO
 DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em l/seg.) DE OSCAR BARROS.

1972/1973

MES DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	0	0	Seco	Seco	Seco	Seco
2							0	0				
3							0	0				
4							0	0				
5							0	0				
6							0	0				
7							0	0				
8							0	0				
9							0	94				
10							0	8				
11							0	4				
12							0	2				
13							4	1				
14							6	1				
15							36	0				
16							8	0				
17							6	0				
18							58	0				
19							8	0				
20							2	0				
21							2	0				
22							2	0				
23							1	0				
24							1	0				
25							1	0				
26							1	0				
27							1	0				
28							1	0				
29							1	0				
30							0	0				
31							-	0				
T							139	110				
Qm							4,63	3,55				

Qm anual = 0,68

BACIA REPRESENTATIVA DE RIACHO DO NAVIO

DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em l/seg.) DE OSCAR BARROS.

1973/1974

MES DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	0	Seco	Seco	0	0	910	654	320	75	4	Seco	Seco
2	0			0	0	388	220	1768	70	3,1		
3	3			0	0	260	344	541	65	2,5		
4	1			0	14	120	1922	320	58	2,1		
5	Seco			0	12	50	388	260	53	1,8		
6				0	59	36	320	388	48	1,4		
7				0	20	160	160	220	44	1,1		
8				0	161	43	160	160	40	0,9		
9				0	43	43	120	240	37	0,8		
10				0	16	149	120	4762	33	0,6		
11				0	8	50	120	3201	30	0,5		
12				0	12	1991	160	1620	28	0,4		
13				0	16	2292	160	1240	26	0,3		
14				0	8	1185	120	910	23	0,2		
15				0	3	1185	76	670	22	0,2		
16				0	2	698	160	583	20	0,2		
17				0	2	715	100	541	18	0,1		
18				0	1	462	160	354	16	0,1		
19				1760	1	320	120	260	15	0,1		
20				897	0	220	100	260	14	Seco		
21				30	0	100	1360	320	13			
22				6	0	220	910	160	12			
23				1	6	320	625	253	11			
24				0	614	625	715	696	10			
25				0	30	910	388	190	9			
26				0	20	388	320	150	8			
27				0	26	260	336	115	7			
28				0	2222	220	1074	100	6			
29				0	-	120	59	93	5,5			
30				0	-	59	462	85	4,5			
31				0	-	239	-	79	-			
T	4			2694	3296	14738	11933	20859	821	20,4		
Qm	0,13			86,9	118	475	398	673	27,4	0,66		

Qm anual = 148

BACIA REPRESENTATIVA DE RIACHO DO NAVIO

DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em l/seg.) DE OSCAR BARROS.

1974/1975

MES DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	Seco	Seco	Seco	Seco	0	0	24	180	10	18	39	Seco
2					0	20	24	152	10	15	32	
3					0	278	16	152	9	12	24	
4					0	110	16	108	9	10	20	
5					0	68	20	96	20	9	16	
6					0	40	20	70	18	15	13	
7					0	40	16	60	17	12	10	
8					0	36	24	45	15	10	8	
9					0	32	32	40	13	9	7	
10					0	32	24	32	12	8	5	
11					82	32	24	28	11	7	4	
12					4	28	16	23	10	6	3	
13					4	28	16	18	9	5	3	
14					0	24	20	15	10	4	2	
15					0	20	12	12	10	3	2	
16					0	20	32	10	9	326	1	
17					0	24	32	15	9	3256	1	
18					0	20	28	12	9	1250	0,9	
19					0	12	24	10	20	740	0,7	
20					0	8	16	38	18	460	0,5	
21					0	4	12	33	15	360	0,4	
22					0	0	12	29	12	300	0,3	
23					0	0	24	23	10	245	0,2	
24					0	0	24	18	10	200	0,1	
25					0	0	32	15	9	165	0,1	
26					0	8	28	12	10	135	0,1	
27					0	250	1821	20	10	110	0	
28					0	68	1010	18	9	86	0	
29					-	40	493	15	25	72	0	
30					-	28	160	10	22	58	0	
31					-	28	-	10	-	47	0	
T					90	1298	4052	1319	380	7953	143,5	
Qm					3,21	41,9	135	42,6	12,7	257	6,24	

Qm anual = 41,7

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em l/seg.) DE OSCAR BARROS

1975/1976

MES DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	650	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco
2							240					
3							128					
4							100					
5							70					
6							58					
7							44					
8						291	35					
9						375	20					
10						100	14					
11						50	10					
12						35	6					
13						20	5					
14					9	14	4					
15					4	9	50					
16					6	6	35					
17					4	4	36					
18					2,5	1	92					
19					Seco	Seco	45					
20							35					
21							26					
22							20					
23							16					
24						1,6	9					
25						4	7					
26						Seco	6					
27							5					
28							4					
29						131	Seco					
30						450						
31						45						
T					25,5	1.537	1.770					
Qm					1	50	59					

Qm anual = 9,1

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em l/seg) DE OSCAR BARROS

1976/1977												
MES DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	6	6	Seco	5,7	1,7	Seco
2							8	6		4,8	1,3	
3							2,5	4		3,9	0,94	
4							1	1		3,2	0,72	
5							33	Seco	150	2,7	0,53	
6							55		200	2,2	0,40	
7							9		30	1,7	0,30	
8							4		20	1,3	0,23	
9							1	1	10	0,94	0,17	
10							1	6	350	40	0,13	
11							2,5	6	40	32	Seco	
12							1	6	25	24		
13							6	2,5	20	20		
14							21	1	18	16		
15							9	Seco	17	13		
16							2,5		15	11		
17							Seco		14	8,6		
18									13	7		
19								6	12	5,7		
20						1		21	11	4,8		
21						4		18	10	3,9		
22						1,5		14	10	3,2		
23				2,5		1		9	9	2,7		
24				1,5		Seco		4	9	2,2		
25				1				6	8	1		
26				6				28	8	0,20		
27				5				21	7	0,10		
28				2,5				9	7	3,9		
29				1	-		81	6	6	3,2		
30				Seco	-	Seco	21	2	6	2,7		
31					-	1,5	-	Seco	-	2		
T				19,50		9	264,5	183,5	1025	233,6	6,42	
Qm				0,63		0,29	8,82	5,92	34,17	7,54	0,21	

Qm anual = 4,77

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em m³/seg.) DE MATRIZ

1970/1971

MES DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1							0.150	0.560	0.007	0.002		
2							0.077	0.427	0.006	0.002		
3						0.614	0.019	0.250	0.007	0.002		
4						0.073	0.101	0.175	0.006	0.001		
5						6.840	0.032	0.101	0.006	0.001		
6						1.00	0.008	0.032	0.005	0.001		
7						0.165	0.672	0.008	0.005	0.001		
8						0.055	3.13	0.005	0.005	0.001		
9						0.009	2.24	0.069	0.005	0.001		
10						0.007	0.878	0.152	0.005			
11						0.006	0.560	0.087	0.144			
12						0.005	0.393	0.037	0.008			
13						0.006	0.307	0.009	0.007			
14						0.004	0.523	0.008	0.006			
15						0.003	0.837	0.005	0.006			
16							0.342	0.004	0.005			
17							0.250	0.080	0.005			
18							0.175	0.135	0.004			
19							0.101	0.008	0.004			
20							0.032	0.007	0.004			
21						1.44	0.008	0.017	0.004			
22						0.620	0.072	0.008	0.004			
23						0.125	2.20	0.008	0.004			
24						0.055	0.952	0.008	0.004			
25						0.840	2.28	0.008	0.003			
26						0.488	0.637	0.007	0.003			
27						5.22	0.680	0.006	0.003			
28						1.14	0.422	0.006	0.004			
29						0.542	1.30	0.006	0.003			
30						0.307	0.767	0.007	0.003			
31						0.225		0.006				
Qm						0.639	0.672	0.073	0.010	0.001		

$$Q_m \text{ anual} = 0.717 \text{ m}^3/\text{s}$$

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em m³/seg) DE MATRIZ

MÊS DIA	1971/1972											
	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1					0.003	0.019	0.297	0.007	0.003			
2					0.003	0.151	0.250	0.006	0.003			
3						0.019	0.125	0.006	0.003			
4						0.008	0.041	0.005	0.005			
5						0.006	0.008	0.005	0.005			
6						0.006	0.008	0.005	0.005			
7						0.005	0.006	0.005	0.004			
8						0.005	0.006	0.009	0.005			
9						0.005	0.006	0.008	0.005			
10						0.004	0.005	0.006	0.005			
11						0.009	0.005	0.006	0.004			
12						1.82	0.005	0.005	0.003			
13						0.506	0.006	0.005	0.003			
14						0.200	0.004	0.004				
15						0.077	0.004	0.004				
16						0.041	0.003	0.004				
17						0.009	0.005	0.004				
18					0.080	0.009	0.003	0.003				
19					1.22	0.008	1.80	0.003				
20					0.200	0.008	2.48	0.003				
21				3.23	0.125	0.009	1.10	0.003				
22				0.712	0.032	0.008	0.368	0.002				
23				0.150	0.008	0.007	0.225	0.004				
24				0.019	0.007	0.006	0.135	0.006				
25				0.077	0.007	0.006	0.091	0.005				
26				0.019	0.001	0.005	0.046	0.004				
27				0.008	0.432	0.021	0.009	0.004				
28				0.006	0.135	0.013	0.008	0.003				
29				0.006	0.091	0.053	0.008	0.004				
30				0.005		3.28	0.009	0.004				
31				0.004		2.93		0.003				
Qm				0.137	0.081	0.299	0.236	0.005	0.002			

$$Q_m \text{ anual} = 0.063 \text{ m}^3/\text{s}$$

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em m³/seg.) DE MATRIZ

1972/1973												
MÊS DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1							0.003	0.009				
2								0.008				
3								0.008				
4								0.008				
5							0.280	0.007				
6							0.254	0.006				
7							0.007	0.006				
8							0.223	0.006				
9							2.88	0.007				
10							0.215	0.037				
11							0.150	0.007				
12							0.140	0.007				
13							0.077	0.053				
14							0.356	0.006				
15							0.269	0.006				
16							0.190	0.005				
17							0.185	0.005				
18							2.89	0.004				
19							4.08	0.004				
20							1.02	0.004				
21							0.608	0.004				
22							0.317	0.003				
23							0.225	0.003				
24							0.175	0.002				
25							0.100					
26							0.069					
27						0.081	0.055					
28						0.003	0.032					
29						0.162	0.010					
30						0.058	0.009					
31						0.004						
Qm						0.010	0.494	0.007				

$$Q_m \text{ anual} = 0.042 \text{ m}^3/\text{s}$$

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
 DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em m³/seg.) DE MATRIZ

1973/1974

MÊS DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	0.006				0.002	16.7	10.1	1.77	0.292	0.037		
2	0.008				0.002	7.30	6.40	8.40	0.250	0.023		
3	1.12				0.001	6.14	6.33	3.93	0.236	0.010		
4	0.177				1.94	3.29	20.5	2.24	0.208	0.008		
5	0.032				8.59	1.49	6.44	1.77	0.194	0.005		
6	0.008				9.37	1.37	3.86	1.85	0.194	0.005		
7	0.007				7.16	3.28	3.22	1.60	0.180	0.004		
8	0.007				26.1	2.31	2.35	1.37	0.166	0.004		
9	0.006				18.7	9.00	1.71	1.32	0.166	0.004		
10	0.005				4.09	7.25	2.08	5.87	0.138	0.004		
11	0.004				2.44	3.58	15.2	24.0	0.124	0.010		
12	0.004				1.61	15.4	4.43	10.3	0.090	0.010		
13	0.004				1.23	40.3	2.35	6.41	0.080	0.009		
14	0.003				1.02	10.0	1.83	3.82	0.060	0.008		
15	0.003				0.839	11.3	1.56	2.83	0.050	0.008		
16	0.002				0.472	9.00	1.32	2.24	0.050	0.006		
17	0.001				0.512	7.96	2.26	1.93	0.043			
18					0.402	4.22	2.94	1.82	0.030			
19				0.657	0.166	7.70	3.20	1.14	0.023			
20				7.88	0.184	3.63	2.06	0.910	0.023			
21				3.48	0.091	2.29	15.0	0.802	0.023			
22				0.778	0.053	22.0	5.72	0.730	0.023			
23				0.279	0.034	8.84	3.86	0.514	0.023			
24				0.072	6.27	11.9	2.68	1.54	0.023			
25				0.017	1.89	8.31	5.33	1.16	0.017			
26				0.009	0.998	4.09	2.53	0.802	0.010			
27				0.005	0.604	10.1	1.78	0.622	0.008			
28				0.009	7.05	19.0	9.91	0.514	0.008			
29				0.003		9.25	3.11	0.460	0.008			
30				0.008		4.45	2.24	0.439	0.023			
31				0.003		3.29		0.355				
Qm	0.046			0.426	3.64	8.86	5.08	3.02	0.093	0.005		

Qm anual = 1.75 m³/s

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em m³/seg.) DE MATRIZ

MÊS DIA	1974/1975											
	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1					0.100	0.166	0.110	1.29	0.009	0.003	0.023	
2					0.070	1.23	0.383	0.946	0.008	0.003	0.023	
3					0.050	0.838	0.198	0.739	0.008	0.002	0.023	
4					0.037	0.811	0.138	1.51	0.007	0.002	0.017	
5					0.023	0.365	0.110	1.36	0.007	0.002	0.009	
6					0.037	1.48	0.090	0.874	0.007	0.001	0.008	
7						0.774	0.050	0.595	0.007	0.001	0.008	
8		0.958				0.466	0.037	0.466	0.007	0.001	0.007	
9		0.166				0.397	0.023	0.376	0.005	0.001	0.006	
10		0.080			0.043	0.292	0.017	0.271	0.005	0.003	0.005	
11					4.51	0.180	0.010	0.208	0.005	0.001	0.005	
12		0.070			1.19	0.152	0.007	0.194	0.005	0.001	0.005	
13		0.292			0.541	0.099	0.007	0.110	0.005	0.001	0.005	
14					0.355	0.080		0.070	0.005	0.001	0.005	
15					0.236	0.070		0.050	0.005	0.002	0.004	
16					0.180	0.060		0.037	0.005	0.002	0.003	
17					0.283	0.050		0.023	0.005	4.25	0.003	
18					0.327	0.043		0.010	0.007	4.80	0.003	
19					0.138	0.037		0.009	0.007	4.00	0.003	
20					0.124	0.030		0.008	0.006	1.94	0.003	
21					0.100	0.023		0.008	0.005	1.16	0.003	
22					0.090	0.100	0.060	0.008	0.005	0.712	0.003	
23					0.090	0.050	7.76	0.008	0.005	0.466	0.002	
24					0.070	0.070	1.02	0.008	0.005	0.334	0.002	
25					0.050	0.180	1.17	0.008	0.004	0.236		
26					0.063	0.166	0.622	0.008	0.003	0.152		
27					0.090	0.823	6.98	0.008	0.003	0.114		
28					0.070	0.478	12.2	0.008	0.003	0.080		
29				0.320		0.271	3.30	0.008	0.003	0.070		
30				0.236		0.166	2.00	0.009	0.003	0.037		
31				0.138		0.124		0.008		0.037		
Qm		0.053		0.023	0.317	0.325	1.21	0.298	0.006	0.595	0.006	

$$Q_m \text{ anual} = 0.235 \text{ m}^3/\text{s}$$

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em m³/seg.) DE MATRIZ

1975/1976

MÊS DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1						0.008	0.037	0.004				
2						0.008	0.009	0.004				
3						0.008	0.101	0.004				
4						0.008	0.114	0.004				
5						0.007	0.050	0.003				
6						0.007	0.043	0.003				
7						0.005	0.023	0.002				
8						0.005	0.017	0.002				
9						0.030	0.009					
10						0.008	0.008					
11						0.008	0.007					
12					0.845	0.007	0.006					
13					15.6	0.005	0.005					
14					16.8	0.005	0.070					
15					2.19	0.005	0.070					
16					0.838	0.005	0.017					
17					0.448	0.005	0.008					
18					0.271	0.004	0.060					
19					0.166	0.004	0.050					
20					0.114	0.003	0.043					
21					0.080	0.002	0.030					
22					0.060	0.001	0.023					
23					0.050	0.001	0.037					
24					0.043	0.003	0.010					
25					0.030	0.003	0.008					
26					0.017	0.003	0.008					
27					0.010	0.003	0.007					
28					0.009	0.003	0.005					
29					0.008	0.003	0.005					
30						0.003	0.005					
31						0.003						
Qm					1.30	0.006	0.030	0.001				

$$Q_m \text{ anual} = 0.106 \text{ m}^3/\text{s}$$

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS (em m³/seg.) DE MATRIZ

1976/1977												
MÊS DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1					0.337		0.086	0.150	0.160	0.100	0.061	
2					0.183		0.110	0.090	0.150	0.080	0.042	
3					0.130		0.104	0.055	0.110	0.080	0.036	
4					0.090		0.061	0.036	0.291	0.080		
5					0.074		0.067	0.026	1.60	0.100		
6					0.049		0.061	0.017	1.49	0.080		
7					0.265		0.049	0.015	0.672	0.080		
8					0.100		0.036	0.287	0.370	0.080		
9					0.055		0.030	1.92	0.258	0.061		
10					0.049		0.030	0.674	0.180	0.049		
11					0.026		0.030	5.90	0.160	0.036		
12					0.026		0.030	9.16	0.140	0.049		
13					0.022		0.036	0.551	0.120	0.036		
14					0.022		0.030	0.232	0.090	0.026		
15					0.019		0.026	0.140	0.080	0.022		
16					0.015		0.022	0.090	0.067	0.026		
17					0.007	0.087	0.022	0.061	0.061	0.022		
18					0.007	0.093	0.015	0.036	0.055	0.022		
19					0.004	0.011	0.015	0.069	0.067	0.022		
20						0.054	0.015	2.74	0.055	0.015		
21				1.57		0.117	0.015	0.707	0.067	0.011		
22				0.308		0.036	0.007	0.324	0.055	0.030		
23				20.0		0.026		0.193	0.055	0.030		
24				0.839		0.015		0.150	0.120	0.042		
25				0.490		0.015		0.130	0.189	0.042		
26				0.771		0.015		0.257	0.074	0.055		
27				0.559		0.015		1.81	0.074	0.055		
28				0.410		0.011		0.686	0.074	0.042		
29				3.47			0.035	0.497	0.080	0.042		
30				1.60			0.104	0.286	0.090	0.080		
31				0.856		0.106		0.219		0.080		
Qm				0.996	0.053	0.020	0.035	0.888	0.236	0.051	0.005	

$$Q_m \text{ anual} = 0.193 \text{ m}^3/\text{s}$$

REDE PLUVIOMÉTRICA (P) E PLUVIOGRÁFICA (PG)

Nº	NOME	TIPO	INSTALAÇÃO	EXTINÇÃO	LATITUDE	LONGITUDE	ALTITUDE
1	SÍTIO DOS NUNES	PG	25/07/70		8 2 55	37 49 59	561 M
2	SERRA DO JOEL	P	21/05/70		4 4 21	37 49 5	700 M
3	OLHO D'AGUA FZ	P	01/05/70		8 5 0	37 49 2	750 M
4	CUPETI FZ	P	09/07/70		8 7 14	37 47 6	650 M
5	MALHADA VERMELHA FZ	P	07/05/70		8 4 34	37 50 15	600 M
6	LAGE DO GATO	PG	20/05/70		8 5 6	37 49 49	650 M
7	SERRA DOS CAGAOOS	P	22/05/70		8 6 3	37 49 12	650 M
8	CARUA SEGUNDO FZ	P	05/05/70		8 6 50	37 48 27	650 M
9	VILA AMÉLIA FZ	P	11/05/70		8 5 20	37 50 29	600 M
10	PIABAS PRIMEIRO FZ	P	12/05/70		8 5 42	37 50 4	600 M
11	CARUA PRIMEIRO	P	04/05/70		8 6 50	37 49 24	560 M
12	MALHADA GRANDE FZ	P	19/05/70		8 8 22	37 48 19	600 M
13	BOQUEIRÃO FZ	P	08/05/70		8 5 18	37 51 34	580 M
14	PIABAS SEGUNDO FZ	P	13/05/70		8 6 16	37 51 12	630 M
15	SALOBRO SEGUNDO FZ	PG	17/04/70		8 7 3	37 50 23	550 M
16	CAJUEIRO FZ	P	18/04/70		8 7 23	37 49 44	550 M
17	BARBOSA FZ	PG	18/05/70		8 9 58	37 48 17	550 M
18	MACAMBIRA FZ	P	06/05/70		8 7 6	37 51 24	580 M
19	SALOBRO PRIMEIRO FZ	P	16/04/70		8 7 54	37 50 52	530 M
20	MALHADA DO BOQUEIRÃO	P	19/04/70		8 6 42	37 53 12	600 M
21	CONCEIÇÃO PRIMEIRO FZ	P	15/05/70		8 8 40	37 51 20	520 M
22	BAIXAS DO JUA FZ	P	03/06/70		8 3 17	37 56 2	550 M
23	CACIMBA DOS ANANIAS FZ	P	05/06/70		8 5 42	37 54 33	600 M
24	CAJUEIRO DA CONCEIÇÃO	P	15/04/70		8 7 57	37 52 46	500 M
25	CONCEIÇÃO SEGUNDO FZ	PG	31/07/70		8 9 49	37 52 9	500 M
26	JATOBÁ FZ	P	10/07/70		8 10 32	37 50 59	500 M
27	SERROTE DO MARINHO FZ	P	19/06/70		8 12 45	37 49 37	600 M
28	ARROMBADO FZ	PG	28/07/70		8 5 37	37 56 34	500 M
29	SÃO GONÇALO	P	25/07/70		8 8 38	37 55 56	520 M
30	CACHOEIRA	P	23/07/70		8 10 37	37 53 37	480 M
31	SACO DA SERRA FZ	P	04/06/70		8 13 2	37 52 5	600 M
32	SANTA CLARA	P	29/07/70		8 6 50	37 58 32	580 M
33	CACHOEIRA DOS LEITES	PG	28/05/70		8 11 25	37 54 53	470 M
35	CARNAUBINHA FZ	P	23/06/70		8 8 39	37 58 24	500 M

Nota: Todos os postos foram extintos em 30-09-1977.

(continuação)

Nº	NOME	TIPO	INSTALAÇÃO	EXTINÇÃO	LATITUDE	LONGITUDE	ALTITUDE
36	CARNAUBA FZ	P	27/05/70		8 11 10	37 56 18	490 M
37	RIACHO DAS BAIXAS FZ	P	05/06/70		8 13 15	37 55 6	530 M
38	SERRA DA MARAVILHA	P	15/07/70		8 16 4	37 55 6	600 M
40	PORTEIRAS FZ	P	30/06/70		8 9 27	38 1 36	520 M
41	SÃO CAETANO	P	26/05/70		8 11 18	37 58 52	460 M
42	BAIXAS FZ	PG	25/06/70		8 13 43	37 58 8	480 M
43	RIACHO DO BOMFIM FZ	P	24/06/70		8 15 15	37 56 12	500 M
44	MOSQUITO FZ	P	23/07/70		8 9 49	38 3 27	570 M
45	PASSAGEM	PG	05/08/70		8 11 43	38 2 16	500 M
46	MALHADA DO BOI	P	10/06/70		8 14 2	38 0 31	450 M
47	RIACHO DAS LAGOAS FZ	P	26/06/70		8 16 8	37 58 58	470 M
48	SALÃO	P	24/07/70		8 9 32	38 4 27	500 M
49	BAIÃO FZ	P	01/07/70		8 12 16	38 5 31	550 M
50	LAGOA DO INXU	P	22/07/70		8 14 32	38 3 30	480 M
51	BETÂNIA	PG	24/07/70		8 16 35	38 2 3	453 M
57	BREJINHO	PG	01/02/73		8 13 0	38 6 0	540 M
58	CURRAL VELHO	P	01/01/75		0 0 0	0 0 0	0 M
34	MARAVILHA	PG	20/07/70	21/08/74	8 17 0	37 51 0	504 M
39	POÇOS FZ	P	05/08/70	01/01/73	8 23 0	37 48 0	480 M
52	PASSAGEM FUNDA FZ	PG	06/08/70	10/01/73	8 23 0	37 57 0	620 M
53	SALGADA FZ	PG	07/07/70	31/01/73	8 17 0	38 10 0	600 M
54	REMÉDIO	P	03/07/70	10/01/73	8 21 0	38 9 0	450 M
55	SANTO AMARO FZ	PG	02/07/70	01/08/74	8 24 0	38 5 0	410 M
56	LAGOA DO CARU	P	08/07/70	10/01/73	8 25 0	38 14 0	450 M

Nota: Todos os postos foram extintos em 30-09-1977.

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA

NA BACIA NUMERO 38642346 RIACHO DO NAVIO

SALOBRO

ANO 70/71

DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	2.1	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0
3	0.0	6.0	1.0	0.0	1.5	2.8	0.4	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	13.1	5.0	0.0	0.5	0.0	0.2	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	6.9	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0
6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	35.0	0.0	0.5	1.0	0.0	0.0
7	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.6	0.0	0.0	7.8	0.0	0.0
8	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	4.4	0.1	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	2.8	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	9.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.7	2.3	11.7	0.0	0.1	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	2.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.7
15	0.0	0.0	0.3	0.0	3.1	0.0	4.5	3.8	0.0	0.0	0.0	0.7
16	0.0	0.0	1.6	0.1	1.1	1.6	0.0	5.1	0.0	0.0	0.0	0.3
17	0.0	0.0	0.5	11.9	0.0	0.0	0.0	16.6	0.0	1.0	0.0	0.7
18	0.0	0.0	0.8	1.4	0.1	0.0	3.5	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0
20	0.4	0.0	1.0	0.0	0.0	16.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	8.6
21	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	10.4	21.1	4.3	0.1	0.2	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	22.2	1.3	0.0	0.1	0.0	0.0
23	0.0	0.0	0.0	1.6	13.6	0.0	0.2	2.3	0.0	8.6	0.0	0.0
24	0.0	0.0	0.0	0.2	2.6	0.7	2.5	1.8	0.0	1.6	0.0	0.0
25	0.0	9.6	0.3	0.0	2.7	1.6	2.4	12.7	0.5	0.0	0.0	0.0
26	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	7.7	0.2	1.9	1.5	0.0	0.0	0.0
27	0.0	0.0	0.0	12.6	0.1	8.7	1.4	2.4	13.0	0.0	0.0	0.0
28	0.0	0.0	0.0	9.3	0.9	0.9	8.6	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
29	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	9.3	6.7	0.4	0.0	0.0	0.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0		0.3	9.4	0.6	0.7	0.0	0.0	0.0
31	0.0		0.0	0.0		0.0		9.4		0.0	0.0	
MES	6.6	16.1	6.8	38.1	26.0	78.1	179.1	85.8	36.0	23.0	0.3	11.0

TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO 506.9 MM

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA

NA BACIA NÚMERO 38642346 RIACHO DO NAVIO

SALOBRO

ANO 71/72

DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	2.3	3.1	0.1	0.1	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	0.1	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	37.5	0.0	0.0	0.0
5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	3.8	0.0
6	5.6	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	7.1	0.0	0.0
7	0.0	2.4	0.1	3.1	0.0	0.0	0.0	1.0	2.4	12.0	0.0	0.0
8	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.5
9	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0
11	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	4.7	0.0	1.6	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	0.2	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
14	2.5	0.0	0.0	0.0	56.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2.8	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	17.8	6.3	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	78.3	14.1	0.0	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	6.9	0.0	0.0	0.4	0.0	61.5	1.1	0.0	0.3	0.0	1.8	0.0
20	0.7	0.0	0.0	30.6	0.0	0.0	0.0	6.4	2.5	0.0	4.2	0.0
21	0.0	0.0	0.0	7.9	0.0	0.6	0.0	0.2	0.6	0.1	8.3	0.0
22	0.7	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.1	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.5	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	3.4	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
27	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.9	0.0
28	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	11.3	1.3	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0
29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	9.5	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0		4.6	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0
31	0.0		0.0	0.0		9.2		3.4		0.1	0.0	
MES	17.2	10.8	0.1	81.1	129.0	100.1	132.1	16.3	73.5	19.6	43.6	0.5

TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO 623.9 MM

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA												
NA BACIA NUMERO 38642346 RIACHO DO NAVIO SALOBRO ANO 72/73												
DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.1	17.7	0.0	8.3	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3	0.1	0.3	1.5	0.0	4.8	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.1	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	14.3	0.0	0.0	21.0	50.1	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0	1.1	2.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	11.6	0.6	0.0	15.3
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.0	0.6	3.7	2.9	2.2	0.0	6.9
12	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.1	27.9	0.2	0.0	0.7	0.0	0.4
13	0.0	0.0	0.0	20.3	0.0	0.0	9.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.7
14	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	3.1	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	2.0	7.6	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	22.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	13.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
20	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
21	0.0	0.0	28.0	0.5	0.0	8.2	6.7	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
24	0.0	0.0	0.0	3.5	0.4	3.5	0.0	0.0	0.0	25.2	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0	19.6	2.9	0.6	0.0	0.0	25.0	0.7	0.0	0.0
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0
27	0.0	0.0	0.1	4.7	0.0	0.0	2.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
28	0.0	0.0	0.2	2.2	0.0	0.4	4.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
29	1.2	0.0	0.0	0.0		13.9	0.7	1.2	0.0	0.0	0.0	0.7
30	12.6	0.0	0.0	0.0		0.0	4.4	2.2	0.2	0.0	0.0	25.9
31	0.0		0.0	0.0		0.0		0.9		0.0	0.0	
MES	14.0	0.0	58.6	90.2	3.3	94.0	146.2	63.0	51.7	32.3	5.9	49.9
TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO				609.1 MM								

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA

NA BACIA Nº 38642346 RIACHO DO NAVIO

SALOBRO

ANO 73/74

DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	1.5	18.0	1.0	1.7	0.0	0.0
2	55.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2.2	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.5	5.4	7.2	27.7	0.3	1.8	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	17.6	0.0	2.4	0.0	2.9	0.0	0.2	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	37.9	0.1	0.0	11.2	1.7	0.0	0.0	0.4
6	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	18.7	2.4	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4	0.0	0.0	0.0	7.2	0.7	0.0	1.3
8	0.0	0.0	0.0	16.5	4.2	6.5	0.0	2.1	0.5	1.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7	0.0	18.9	0.0	0.3	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	47.8	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	2.7	0.0	3.1	0.1	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	66.2	0.0	4.4	0.0	2.8	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	0.0	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0
14	0.0	0.0	1.8	6.2	0.0	11.4	0.1	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.1	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	16.6	1.3	4.2	0.0	0.0	2.8
17	0.0	0.0	3.1	0.0	0.1	0.4	4.6	1.8	0.0	0.0	0.0	1.1
18	0.0	0.0	0.0	4.7	1.3	0.0	3.9	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	91.0	0.0	5.9	0.5	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0	19.2	0.2	0.0	49.2	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	0.0	9.8	0.0	11.0	0.0	0.4	2.8	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.3	0.0	18.8	6.1	0.6	0.0	9.7	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	50.3	17.3	0.0	20.1	0.0	0.0	0.0	0.0
24	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	5.2	18.7	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	3.2	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	0.0	0.0	2.5	0.0	16.5	0.3	21.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
28	0.0	0.0	0.7	0.0	50.1	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	0.0	0.0	0.0	20.1		0.0	3.9	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.4	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0
31	0.0		0.0	0.0		19.0		0.0		0.0	0.0	
	55.7	0.8	11.1	168.0	237.8	209.6	189.3	136.4	45.3	19.1	0.2	5.6

TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO

1078.9 MM

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA
NA BACIA NUMERO 38642346

RIACHO DO NAVIO

SALOBRO

ANO 74/75

DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.8	0.0	3.8	2.6	0.1	0.0	2.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	9.0	0.0	12.0	0.0	0.7	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	20.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	16.9	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	4.6	0.0	16.5	8.2	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	22.8
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
7	0.0	28.4	0.1	1.0	0.0	0.0	23.4	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6
8	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	0.1	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	6.6	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0
10	0.0	31.4	0.0	0.0	33.3	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	10.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	6.8	0.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	6.1	9.9	0.0	0.0
13	0.2	6.0	25.7	0.0	0.0	0.0	12.3	2.1	0.0	4.6	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	23.2	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0
16	0.0	0.0	5.1	0.0	20.4	0.3	0.0	15.9	3.9	101.2	0.2	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	7.8	6.6	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	0.3	0.0	0.0
19	0.0	0.0	8.4	1.5	0.0	0.0	0.0	15.2	3.1	0.1	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.4	18.3	0.0	0.0	0.0	10.6	4.8	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	8.2	0.0	0.0	2.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0	7.4	0.0	0.0	13.6	1.9	0.3	0.3	0.0	0.0
23	0.0	0.5	24.7	7.3	0.0	0.2	7.7	3.1	1.0	0.4	0.0	0.0
24	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	11.3	4.2	12.2	0.0	0.4	2.9
25	0.0	0.0	0.0	9.1	15.5	0.0	0.0	1.1	0.6	0.0	0.0	0.0
26	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	47.0	12.3	12.3	0.0	0.2	0.0	0.0
27	0.0	0.0	0.0	1.9	6.4	4.2	76.5	1.7	1.1	5.1	0.0	0.0
28	0.0	0.0	0.0	3.6	23.4	0.7	12.5	0.0	11.8	2.4	0.0	0.0
29	7.9	0.0	0.0	12.7		0.0	0.4	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0
30	1.9	0.0	0.0	0.0		0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	0.0		0.0	0.0		0.0		0.8		0.1	0.0	
MES	10.0	83.8	107.8	63.2	135.2	150.7	202.0	76.8	80.5	139.5	0.6	36.3

TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO

1086.4 MM

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA
NA BACIA NÚMERO 38642346

RIACHO DO NAVIO

SALOBRO

ANO 75/76

DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	.	.	.	.	5.9	0.2	7.7	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	12.4	.	3.0	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	30.5	.	0.4	.	21.9	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	3.7	.	.	.	.	.
5	.	.	2.6	.	3.2	0.1	.	.	.	.	.	.
6	.	.	0.8	.	.	20.1	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.	26.8	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	44.7	.	.	.	.	.	.
9	.	.	.	.	.	1.7	.	.	.	.	.	.
10	.	.	.	.	.	.	0.8	.	.	.	.	.
11	.	.	.	.	21.2	.	1.3	.	.	.	.	.
12	.	.	0.7	.	54.6	.	.	.	.	.	.	.
13	.	.	.	.	17.4	.	1.1	.	.	.	.	.
14	.	.	.	.	.	.	9.9	.	.	.	.	.
15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	.	.	.	.	0.4	.	15.5	.	.	.	.	.
18	.	.	.	.	.	.	4.2	.	.	0.3	.	.
19	.	.	.	1.6	.	.	3.4	.	.	.	.	.
20	.	.	.	.	.	.	0.1	.	0.3	0.2	.	.
21	6.0	.	.	.	.	.	.	.	3.4	1.5	.	.
22	.	.	.	.	.	.	.	7.9	.	2.6	.	.
23	.	.	.	.	0.2	0.4	.	.	.	0.7	9.0	.
24	.	.	.	.	.	18.5	.	.	.	.	.	6.8
25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5.9
26	.	0.4	.	2.9	.	0.1	.	.	.	.	.	.
27	0.1	.	.	.	.	2.6	.	.	.	.	.	0.6
28	.	.	0.7	12.6	.	10.5	.	1.5	.	1.9	.	.
29	.	.	.	.	.	45.2	.	.	.	.	.	13.1
30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	.	.	.	3.8	.	41.4	.	.	.	.	.	.
MES	6.1	0.4	4.8	20.9	145.8	212.3	51.1	9.4	25.6	7.2	9.0	26.4

TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO

519.0MM

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA

NA BACIA NÚMERO 38642346

RIACHO DO NAVIO

SALOBRO

ANO 76/77

DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	.	.	0.7	.	1.0	.	11.6	20.5	.	0.3	.	.
2	0.2	.	2.9	.	.	.	.	.	0.4	1.0	.	.
3	11.7	.	30.1	.	.	0.1	0.1	.	12.6	.	.	.
4	2.5	.	.	1.2	.	.	34.0	.	21.7	23.1	.	.
5	1.5	.	.	.	0.5	.	2.1	.	16.3	1.2	.	.
6	51.6	1.5	3.5	2.9	4.4	.	0.2	.	.	0.5	.	.
7	.	0.7	.	.	.	.	.	8.4	.	16.8	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	0.4	0.3	24.8	.	.
9	.	.	.	0.4	.	1.2	.	9.0	21.9	.	.	.
10	.	.	.	14.1	0.1	.	.	.	0.2	.	.	.
11	.	.	.	.	.	.	.	8.9	0.1	.	.	.
12	.	.	.	1.6	.	.	0.6	0.1	.	.	.	.
13	.	17.7	.	2.9	.	16.8	12.6	.	.	.	.	.
14	.	3.3	.	0.2	.	0.3	1.4	.	.	0.5	.	.
15	.	.	0.8	.	.	.	0.1	0.6	.	8.7	.	.
16	6.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.3	.
17	.	.	.	.	.	2.1	.	.	1.3	.	.	.
18	.	.	2.3	.	.	42.0	.	0.2	0.1	.	.	.
19	.	.	0.8	.	.	1.9	0.1	45.8	1.5	.	.	.
20	.	.	.	.	.	0.1	.	0.1	0.5	.	.	.
21	.	.	.	32.0	0.9	4.5	0.2	0.1	.	.	0.3	.
22	9.2	.	.	33.6	.	0.1	.	.	0.6	.	.	.
23	.	.	.	.	.	.	.	0.5	8.4	0.1	.	.
24	.	.	.	.	.	.	0.3	3.6	0.1	17.2	.	.
25	.	.	.	8.4	0.1	.	.	0.1	20.9	.	.	.
26	.	0.4	.	7.8	.	.	.	4.7	0.3	3.3	.	.
27	.	.	.	.	.	.	.	15.5	0.8	.	.	.
28	.	5.2	.	.	0.3	.	33.2	0.1	1.2	0.3	.	.
29	.	6.8	0.1	0.1	.	4.5	0.4	0.4	0.6	23.8	.	.
30	.	1.9	.	8.3	.	.	0.7	.	3.2	.	6.2	.
31	.	.	.	1.7	.	23.4	.	.	.	.	0.1	.
MÊS	83.5	37.5	41.2	115.2	7.3	97.0	97.6	119.0	113.0	121.6	6.9	.

TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO

839.8MM

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA
 NA BACIA NÚMERO 38642345 RIACHO DO NAVIO OSCAR BARROS ANO 70/71

DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.9	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.4	0.7	0.0	0.0	3.6	0.2	0.0	0.0
3	0.0	5.1	2.2	0.0	1.7	2.5	0.5	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	10.4	4.8	0.0	1.0	0.0	0.1	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	10.0	9.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
6	0.7	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	28.0	0.0	1.0	0.3	0.0	0.0
7	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8	0.0	0.0	7.7	0.0	0.0
8	1.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	5.8	0.1	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	2.0	0.2	0.0	2.3	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	4.0	4.0	0.0	0.0	0.1	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.0	1.7	8.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2.5	0.0	0.1	0.0	0.0	0.8
15	0.0	0.0	0.1	0.0	2.3	0.1	4.3	1.8	0.0	0.0	0.0	0.5
16	0.0	0.1	1.6	0.0	1.0	2.7	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	0.9
17	0.0	0.0	1.7	10.1	0.0	0.0	0.0	16.7	0.0	0.7	0.0	2.0
18	0.0	0.0	0.6	1.2	0.1	0.0	4.7	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.1	0.0	0.0	0.4
20	0.3	0.0	3.4	0.0	0.0	24.9	0.0	0.4	0.7	0.0	0.0	7.4
21	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1	20.5	6.4	0.1	0.1	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	22.6	0.5	0.0	0.1	0.0	0.0
23	0.0	0.0	0.0	1.2	11.4	0.0	0.2	1.5	0.0	8.6	0.0	0.0
24	0.0	0.0	0.0	0.1	3.2	1.5	3.1	1.7	0.0	0.8	0.0	0.0
25	0.0	11.1	0.1	0.0	1.3	2.9	2.8	13.2	0.2	0.0	0.0	0.0
26	0.0	0.2	0.0	5.2	0.8	9.9	0.2	4.9	0.5	0.0	0.0	0.0
27	0.0	0.6	0.0	12.6	0.1	9.4	5.5	2.6	13.3	0.0	0.0	0.0
28	0.0	0.0	0.0	6.8	1.0	0.4	10.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
29	0.0	0.0	0.0	0.9		0.0	9.1	7.2	0.1	0.0	0.0	0.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0		0.1	6.9	0.6	0.9	0.0	0.0	0.0
31	0.0		0.0	0.0		0.0		7.9		0.2	0.0	
MES	11.6	17.4	11.3	40.1	24.4	85.6	171.3	88.0	31.9	20.8	0.2	12.0

TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO 514.6 MM

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA												
NA BACIA		NÚMERO	38642345		RIACHO DO NAVIO		OSCAR BARROS		ANO 71/72			
DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	2.0	2.7	0.7	0.3	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	33.7	0.0	0.0	0.0
5	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	3.0	0.0
6	2.5	0.0	0.0	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	5.6	0.3	0.0
7	0.1	3.9	0.1	1.4	0.0	0.0	0.0	1.6	2.7	13.2	0.0	0.0
8	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.4
9	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
10	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	5.1	0.0	1.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	15.6	0.2	0.0	0.6	3.2	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
14	2.5	0.0	0.0	0.0	54.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	4.4	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0
16	0.0	0.1	0.0	0.0	14.7	4.6	26.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	28.6	13.5	0.0	67.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	3.5	0.0	0.0	1.1	0.0	43.6	1.3	0.0	0.1	0.0	1.6	0.0
20	0.2	0.0	0.0	31.7	0.0	0.0	0.0	9.7	2.2	0.0	3.8	0.0
21	0.0	0.0	0.0	7.8	0.0	1.2	0.0	0.6	0.3	0.0	9.8	0.0
22	0.6	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.7	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	4.7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
27	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6	0.0
28	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2	11.2	1.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0
29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	7.3	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0		7.8	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
31	0.0		0.0	0.0		9.7		3.3		1.5	0.0	
MES	10.3	10.1	0.1	77.8	132.6	88.2	128.2	22.2	66.3	21.1	40.9	0.5
TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO					598.3 MM							

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA												
NA BACIA NÚMERO 38642345				RIACHO DO NAVIO		OSCAR BARROS		ANO 72/73				
DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	16.6	0.0	9.2	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0	0.1	0.2	0.1	5.1	0.0	4.9	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.7	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	10.8	0.0	0.0	17.3	40.3	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	1.0	2.3	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.7	0.8	9.7	0.6	0.0	14.8
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.5	0.6	2.9	1.9	1.1	0.0	4.4
12	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	0.1	26.1	0.1	0.0	1.8	0.0	1.1
13	0.0	0.0	0.0	14.7	0.0	0.0	13.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.5
14	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	4.7	0.0	5.7	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	11.7	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	18.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
19	0.0	0.0	13.4	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0
20	0.0	0.0	13.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	23.1	0.5	0.0	6.5	7.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
24	0.0	0.0	0.0	5.7	0.1	1.2	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0	14.5	2.7	0.2	0.0	0.0	26.0	0.4	0.0	0.0
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0
27	0.0	0.0	0.3	4.6	0.0	0.0	2.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
28	0.0	0.0	0.7	2.1	0.0	0.1	2.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
29	1.3	0.0	0.0	0.0		10.1	0.5	0.6	0.0	0.0	0.0	1.3
30	6.5	0.0	0.0	0.0		0.0	4.7	1.1	0.3	0.0	0.0	25.3
31	0.1		0.0	0.0		0.0		0.3		0.0	0.0	
MES	8.0	0.3	55.0	84.2	2.8	84.9	151.4	50.0	60.7	26.8	7.3	47.4
TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO					578.8 MM							

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA												
NA BACIA		NÚMERO	38642345		RIACHO DO NAVIO		OSCAR BARROS		ANO 73/74			
DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	2.9	21.1	0.7	1.3	0.0	0.0
2	56.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	4.0	0.0	0.4	2.6	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.2	2.5	7.5	24.1	0.1	2.5	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	21.3	0.0	4.3	0.0	2.6	0.0	0.1	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	31.9	0.0	0.0	10.9	1.4	0.0	0.0	0.2
6	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	17.5	4.3	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1	0.0	0.0	0.0	4.8	0.2	0.0	1.8
8	0.0	0.0	0.0	17.4	6.3	5.2	0.0	6.6	2.9	0.4	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.1	0.0	19.2	0.0	0.2	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.9	48.6	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	4.0	0.0	1.7	0.1	0.0	4.9	0.0	0.1	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.3	0.0	3.0	55.2	0.0	2.4	0.0	3.5	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0
14	0.0	0.0	2.8	2.3	0.0	14.0	0.1	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.4	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	15.5	1.6	4.1	0.0	0.0	3.4
17	0.0	0.0	2.8	0.0	0.1	1.6	2.4	1.9	0.0	0.0	0.0	2.3
18	0.0	0.0	0.0	4.0	2.5	0.0	4.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	86.0	0.0	7.3	0.4	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0	20.7	0.7	0.0	45.7	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	0.0	8.8	0.0	8.2	0.0	0.1	1.7	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.3	0.0	18.5	6.9	0.2	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	46.0	18.1	0.0	21.9	0.0	0.0	0.0	0.0
24	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	6.4	15.5	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	2.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	2.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	0.0	0.0	3.1	0.0	23.1	1.3	28.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	0.0	0.0	0.2	0.0	48.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	0.0	0.0	0.0	21.4		0.0	1.5	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.2	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0
31	0.0		0.0	0.0		21.1		0.0		0.0	0.0	
MES	57.2	0.6	13.5	160.8	231.4	209.1	179.5	143.5	38.2	16.6	0.1	7.7
TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO					1058.2 MM							

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA
NA BACIA NÚMERO 38642345

RIACHO DO NAVIO

OSCAR BARROS

ANO 74/75

DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.8	0.0	3.9	2.6	0.0	0.0	1.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	8.6	0.0	6.0	0.0	0.8	2.1	0.1	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	21.4	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	12.4	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	5.3	0.0	18.8	9.3	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	29.8	0.1	0.4	0.0	0.0	18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8	0.1	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	5.2	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0
10	0.0	22.8	0.0	0.0	45.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	9.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	6.9	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	6.7	9.6	0.0	0.0
13	0.3	7.4	25.8	0.0	0.0	0.0	11.3	3.6	0.0	4.6	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	16.3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0
16	0.0	0.0	5.1	0.0	18.4	1.5	0.0	13.8	3.8	98.9	0.2	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.2	9.6	7.7	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.2	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	0.5	0.0	0.0
19	0.0	0.0	7.3	1.5	0.0	0.0	0.0	15.6	2.3	0.2	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.2	21.9	0.0	0.0	0.0	9.4	6.1	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	6.1	0.1	0.0	0.9	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0	7.8	0.0	0.0	15.4	1.1	0.4	0.5	0.0	0.0
23	0.0	0.5	19.7	6.8	0.0	0.7	6.9	1.5	0.8	0.2	0.0	0.0
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	12.8	3.8	9.4	0.0	0.1	2.0
25	0.0	0.0	0.0	5.2	12.2	0.0	0.0	1.3	1.5	0.0	0.1	0.7
26	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	49.8	7.0	11.1	0.0	0.6	0.0	0.0
27	0.0	0.0	0.0	1.0	5.7	6.7	66.2	1.9	0.8	4.3	0.0	0.0
28	0.0	0.0	0.0	4.7	22.8	1.2	17.1	0.0	10.2	3.5	0.0	0.0
29	4.7	0.0	0.0	11.4		0.0	0.6	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0
30	1.7	0.0	0.0	0.0		0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	0.0		0.0	0.0		0.0		0.3		0.3	0.0	
MES	6.7	76.8	100.3	62.1	141.6	166.2	182.0	72.8	73.5	137.9	0.4	35.5
TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO					1 055.8 MM							

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA
NA BACIA NÚMERO 38642345

RIACHO DO NAVIO

OSCAR BARROS

ANO 75/76

DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	.	.	.	.	6.3	0.1	6.8	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	15.1	.	3.2	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	28.8	.	2.2	.	15.2	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	2.6	.	.	.	.	.
5	.	.	2.7	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	0.6	.	.	12.8	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.	17.2	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	40.4	0.4	.	.	.	.	.
9	.	.	.	.	.	3.3	.	.	.	.	.	.
10	.	.	.	.	.	.	0.6	.	.	.	.	.
11	.	.	.	.	23.0	.	1.1	.	.	.	.	.
12	.	.	3.1	.	44.7	.	.	.	.	.	.	.
13	.	.	.	.	18.4	.	0.8	.	.	.	0.1	.
14	.	.	.	.	.	.	17.0	.	.	.	.	.
15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	.	.	.	.	0.4	.	17.0	.	.	.	.	.
18	.	.	.	.	.	.	3.4	.	.	0.1	.	.
19	0.3	.	.	2.3	.	.	2.2	.	.	.	.	.
20	.	.	.	.	.	.	0.1	.	0.1	0.4	.	.
21	4.4	0.1	0.1	.	.	.	.	.	4.0	2.0	.	.
22	.	.	.	.	.	.	0.1	3.9	.	2.6	.	.
23	.	.	.	.	0.6	0.5	.	.	.	0.7	7.7	.
24	.	.	.	.	.	22.6	.	.	.	.	.	6.6
25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5.0
26	.	0.4	.	3.8	.	0.3	.	.	.	.	.	0.1
27	0.1	.	.	.	.	2.1	.	.	.	.	.	0.2
28	.	.	1.0	15.6	.	12.4	.	0.9	.	2.3	.	.
29	.	.	.	.	.	39.6	.	.	.	.	.	16.1
30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31	.	.	.	2.7	.	36.9	.	.	.	.	.	.
MES	4.8	0.5	7.5	24.4	139.6	188.2	57.5	4.8	19.3	8.1	7.8	28.0

TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO

490.5MM

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA
NA BACIA NÚMERO 38642345

RIACHO DO NAVIO

OSCAR BARROS

ANO 76/77

DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	.	.	0.3	.	0.4	.	9.6	17.3	.	0.3	.	.
2	0.2	.	5.3	.	.	.	.	.	0.1	0.4	.	.
3	7.3	.	23.5	.	.	.	0.1	.	11.5	.	.	.
4	2.6	.	.	1.0	.	.	22.9	.	26.6	15.0	.	.
5	1.2	.	.	.	0.4	.	1.5	.	16.7	0.7	.	.
6	39.6	0.6	2.6	4.2	2.4	.	0.1	.	.	0.7	.	.
7	.	1.1	.	0.1	.	.	.	8.7	.	9.8	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	0.6	0.1	25.7	.	.
9	.	.	.	1.4	.	1.0	.	11.3	11.3	.	.	.
10	.	.	.	19.0	0.6	.	.	.	0.1	.	.	.
11	.	.	.	.	.	.	.	7.8	0.1	.	.	.
12	.	.	.	3.0	.	.	2.3	0.1	.	.	.	.
13	.	16.9	.	3.4	.	11.6	15.3	.	.	0.1	.	.
14	.	4.5	.	0.3	.	0.3	2.9	.	.	0.3	.	.
15	.	.	0.4	.	.	.	0.4	0.2	.	6.7	.	.
16	3.0	.	.	0.1	.	.	.	.	.	.	0.1	.
17	.	.	.	0.6	.	4.6	0.1	.	1.0	.	.	.
18	.	.	4.0	.	.	38.9	.	0.1	.	.	0.2	.
19	.	.	0.3	.	.	1.3	.	41.6	0.5	.	.	.
20	.	.	.	.	.	0.4	.	0.1	0.2	.	.	.
21	.	.	.	29.6	0.3	3.7	0.1	.	0.2	.	0.2	.
22	14.4	.	.	35.5	.	0.8	.	.	0.3	.	.	.
23	.	.	.	.	.	.	.	1.2	9.0	.	.	.
24	.	.	.	.	.	.	0.6	3.1	0.1	15.4	.	.
25	.	.	.	10.4	.	.	.	0.2	13.6	.	.	.
26	.	0.1	.	4.2	.	.	.	7.3	0.3	1.7	.	.
27	.	.	.	.	.	.	.	11.0	0.5	.	.	.
28	.	5.5	.	.	0.1	.	40.1	0.1	1.5	0.1	.	.
29	.	6.7	0.1	0.1	.	2.9	0.3	0.4	0.4	17.3	.	.
30	.	2.9	.	6.1	.	.	0.2	.	1.2	.	7.0	.
31	.	.	0.2	3.4	.	26.5	.	.	.	.	0.3	.
MES	68.3	38.3	36.7	122.4	4.2	92.0	96.5	111.1	95.3	94.2	7.8	.

TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO

766.8MM

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA

NA BACIA NÚMERO 36642341

RIACHO DO NAVIO

MATRIZ

ANO 70/71

DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	.	0.1	.	.	.	.	.	0.4	1.0	0.1	0.2	.
2	0.2	0.1	.	.	0.1	0.1	0.1	.	3.6	0.7	0.1	0.3
3	0.2	0.8	2.5	.	1.4	9.8	1.8	.	0.9	.	.	.
4	0.1	.	4.6	.	.	15.0	1.6	.	0.9	.	0.1	.
5	0.2	.	0.3	0.1	0.1	20.0	8.8	.	0.3	.	.	.
6	0.9	0.3	.	.	0.3	1.2	28.5	.	0.7	0.4	.	.
7	20.0	0.1	.	0.1	.	.	26.0	.	.	2.8	.	.
8	1.4	.	.	.	.	.	0.7	0.2	.	.	.	.
9	0.1	.	.	.	.	.	2.8	10.6	0.2	.	.	.
10	.	.	.	.	.	.	1.7	5.4	0.4	.	.	.
11	.	.	.	1.0	.	0.2	1.8	0.7	6.9	.	.	0.1
12	.	.	.	.	.	6.7	4.9	3.2	1.2	.	0.5	.
13	.	.	.	.	.	0.2	4.3	0.7	3.4	.	2.0	0.3
14	.	0.3	.	.	0.4	0.2	3.7	.	0.2	0.1	.	0.4
15	.	0.3	0.4	.	5.5	0.2	1.7	1.1	.	.	.	0.1
16	.	1.2	1.1	.	1.9	2.5	0.1	2.9	.	0.1	.	0.2
17	.	.	1.0	12.4	0.3	.	0.1	13.6	.	1.1	.	25.8
18	.	.	0.1	0.8	0.1	.	0.7	0.1	.	1.6	.	.
19	0.4	.	0.1	0.8	.	.	0.8	.	0.1	0.1	.	0.1
20	1.8	.	1.0	.	.	27.8	.	0.7	0.6	.	.	2.8
21	2.7	.	.	.	.	2.1	21.4	6.7	.	.	.	.
22	0.3	.	.	.	0.4	.	20.1	1.1	.	0.1	.	.
23	.	.	.	0.1	17.5	0.3	0.2	0.8	0.1	1.9	.	.
24	.	.	.	.	1.8	8.2	3.2	0.9	.	0.8	.	.
25	.	16.5	0.4	.	1.9	3.3	1.0	9.3	0.2	0.1	.	.
26	.	1.6	.	2.2	0.4	15.5	4.6	3.4	0.1	.	.	.
27	.	0.4	.	21.6	0.3	15.2	5.9	0.3	9.6	.	.	.
28	.	0.3	.	5.5	1.6	0.2	16.7	0.2	.	.	.	.
29	.	.	.	0.1	.	.	2.4	2.3	0.1	0.2	.	.
30	.	0.2	.	.	.	.	4.9	0.8	0.5	0.2	.	0.1
31	.	.	.	.	.	.	.	4.9	.	0.4	.	.
MES	28.3	22.2	11.5	44.7	34.0	128.7	170.5	70.3	31.0	10.7	2.9	30.2

TOTAL PLUVIOMÉTRICO DO PERÍODO

585.0MM

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA
NA BACIA NÚMERO 38642341

RIACHO DO NAVIO

MATRIZ

ANO 71/72

DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	.	.	.	.	0.1	1.8	6.9	0.2	0.8	0.3	.	.
2	0.2	.	.	.	.	4.7	.	.	5.3	.	.	.
3	0.1	.	.	0.2	.	.	.	.	0.9	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.	.	15.4	.	.	.
5	0.4	.	.	0.4	.	.	.	.	2.3	0.1	0.9	.
6	1.6	.	0.6	2.4	0.1	0.5	.	0.3	1.7	3.0	.	0.3
7	0.4	2.9	0.1	0.2	.	.	0.3	10.0	5.5	5.6	.	.
8	0.8	0.3	.	.	.	0.3	0.1	0.4	0.4	.	.	.
9	0.2	2.7	.	.	.	.	2.6	0.2	.	.	.	.
10	.	0.9	.	.	0.6	1.5	0.5	.	.	.	.	0.2
11	.	.	.	.	.	4.5	2.8	.	3.8	.	0.3	.
12	.	.	.	.	20.3	9.9	2.5	0.1	1.9	.	.	0.1
13	.	.	.	.	3.3	5.2	.	0.2	.	.	0.3	1.7
14	7.8	.	.	.	26.8	0.1	0.7	0.1	.	0.1	1.3	.
15	.	.	.	0.1	2.9	0.2	.	.	.	.	0.4	.
16	.	.	.	0.5	14.4	5.1	10.4	0.8	.	.	.	.
17	.	.	.	0.8	.	0.8	2.6	.	.	.	.	.
18	.	.	.	31.2	21.2	2.7	56.8	.	0.1	.	.	.
19	0.3	.	.	0.3	.	20.3	2.7	.	0.7	.	0.8	.
20	.	.	.	55.7	.	2.1	.	12.3	3.6	.	1.8	.
21	.	.	.	9.6	.	2.3	.	0.4	0.3	.	4.1	.
22	0.3	.	.	0.4	0.1	.	4.1	0.1	.	.	.	.
23	0.1	0.1	.	.	.	.	2.2	6.9	.	.	.	.
24	.	0.1	.	2.8	0.3	.	2.1	.	.	.	.	.
25	.	.	.	3.3	.	0.5	0.5	.	0.1	.	0.1	.
26	.	.	.	.	3.7	1.4	.	.	0.3	.	.	.
27	.	.	.	.	8.8	1.1	.	.	.	.	3.0	.
28	.	.	.	.	3.2	11.2	2.4	.	2.7	.	0.1	0.1
29	.	.	0.2	.	0.1	15.5	4.4	.	1.1	0.1	2.8	.
30	.	.	0.1	.	.	16.7	0.1	0.3	0.2	.	.	.
31	.	.	.	.	.	4.5	.	3.4	.	0.2	.	.
MÊS	12.2	7.0	1.0	107.9	105.9	112.9	104.7	35.7	47.1	9.4	15.9	2.4

TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO

562.1MM

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA
NA BACIA NÚMERO 38642341

RIACHO DO NAVIO

MATRIZ

Ano 72/73

DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	.	0.7	.	.	.	0.5	.	2.5	.	0.1	.	.
2	.	.	1.9	.	.	4.3	.	0.1	0.5	.	.	.
3	.	.	0.1	10.3	.	8.0	.	.	5.7	.	0.3	.
4	.	.	.	1.0	.	.	0.4	0.8	3.2	.	6.3	.
5	.	.	.	.	.	.	22.3	.	0.3	0.2	.	.
6	.	.	0.2	0.1	.	8.7	0.1	.	0.4	.	.	.
7	.	.	0.5	10.5	0.2	1.3	.	0.1	0.2	.	0.2	.
8	.	.	.	7.7	0.2	.	21.7	23.0	0.3	0.1	.	.
9	.	.	.	14.5	0.9	0.5	10.1	1.6	0.4	1.4	.	.
10	.	.	.	.	.	6.6	1.1	0.1	4.5	1.5	.	8.8
11	.	.	.	.	.	26.0	3.3	1.4	0.5	1.7	.	3.1
12	.	.	.	0.8	.	0.2	9.9	.	0.1	0.7	.	0.4
13	.	.	.	19.5	.	.	15.3	.	.	.	.	1.1
14	.	.	.	2.5	.	0.4	11.1	0.1	24.1	.	.	.
15	.	.	.	4.9	.	0.9	9.1	.	1.6	0.2	.	0.1
16	.	.	0.2	0.9	.	0.7	8.1	0.1	.	.	.	.
17	.	.	.	.	.	.	8.0	.	.	.	.	.
18	0.4	.	.	0.1	3.8	.	13.4	.	.	.	.	0.1
19	.	.	14.5	.	6.8	0.1	4.9	0.1	.	.	1.3	.
20	.	.	16.1	.	.	1.5	.	.	0.1	.	.	.
21	0.3	.	30.6	0.1	.	2.8	5.1	.	0.2	.	.	.
22	1.0	.	0.4	.	.	2.1	.	.	.	.	.	.
23	1.9	.	0.2	.	.	2.1	.	.	.	0.2	.	.
24	.	.	3.5	6.1	.	2.6	.	.	.	6.9	.	.
25	.	.	.	7.1	2.1	0.7	.	.	17.2	0.5	.	.
26	.	.	.	.	.	2.5	1.5	.	3.7	.	.	.
27	.	.	.	5.7	.	5.1	2.8	.	.	.	.	.
28	.	.	1.7	0.7	.	0.8	2.6	.	.	.	.	.
29	0.2	.	0.2	.	.	11.2	0.2	0.2	.	.	.	.
30	1.2	0.2	0.3	0.1	.	0.1	4.1	0.5	1.8	.	.	1.6
31	0.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10.1
MES	5.6	0.9	70.4	92.6	14.0	89.7	155.1	30.6	64.8	13.5	8.1	25.3

TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO

570,6MM

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA
NA BACIA NÚMERO 38642341

RIACHO DO NAVIO

MATRIZ

ANO 73/74

DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	24.1	.	.	.	.	8.0	7.5	15.9	0.5	3.2	.	.
2	41.8	.	.	.	.	3.1	6.6	.	0.1	1.6	.	.
3	0.1	.	.	1.0	0.4	5.7	17.7	.	0.3	0.1	0.2	.
4	.	.	.	.	57.6	1.0	1.1	.	2.0	.	0.1	.
5	.	.	0.2	.	24.8	0.1	0.6	4.8	0.4	.	.	.
6	.	.	.	.	12.6	11.3	1.6	0.8	0.1	2.1	.	.
7	.	.	.	.	27.0	0.5	.	0.5	2.1	0.5	.	0.8
8	.	.	0.2	14.3	17.1	15.9	.	5.6	1.5	0.7	.	.
9	.	.	0.1	0.2	0.1	18.4	0.1	11.9	.	1.4	.	.
10	.	.	1.0	0.5	.	.	33.2	39.4	.	.	.	.
11	.	.	4.1	.	0.3	2.3	0.2	7.7	.	0.4	.	.
12	.	.	0.2	.	1.6	44.8	0.1	6.6	.	2.7	.	.
13	.	.	.	.	0.4	7.9	.	0.1	.	1.8	.	.
14	.	.	1.7	0.6	.	10.8	.	.	.	0.7	.	.
15	0.4	.	.	.	.	4.9	.	.	0.9	.	.	.
16	.	.	.	.	.	4.6	13.6	0.4	2.4	.	.	2.6
17	0.3	.	0.4	0.6	1.0	3.2	3.4	1.0	.	0.1	.	1.3
18	.	.	.	3.0	0.6	4.9	4.4	0.1	.	.	.	.
19	.	.	0.5	75.5	.	3.9	1.2	.	0.7	.	.	.
20	.	.	.	22.1	0.1	0.1	30.8	.	1.1	.	.	.
21	.	.	.	11.2	.	24.8	0.1	0.1	1.5	.	.	.
22	.	0.7	0.2	0.1	8.8	10.3	0.3	.	2.2	.	.	.
23	.	.	.	0.1	47.6	13.9	0.3	14.1	.	.	.	.
24	.	0.1	.	.	0.2	5.4	11.0	0.6	.	.	.	.
25	.	.	.	0.1	.	4.0	0.1	.	.	.	.	.
26	.	.	0.4	0.1	0.1	2.6	0.1	.	.	0.1	.	.
27	.	.	0.5	0.1	20.9	11.2	19.0	.	.	.	.	.
28	.	.	2.3	0.1	33.6	8.8	0.1	.	0.3	0.1	.	0.4
29	.	0.1	.	21.8	.	0.2	1.3	0.1	4.9	.	.	.
30	.	.	.	.	.	.	0.1	0.2	1.8	.	.	.
31	.	.	.	0.1	.	15.7	.	.	.	.	0.1	.
MES	66.7	0.9	11.8	151.5	254.8	248.3	154.5	109.9	22.8	15.5	0.4	5.1

TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO

1042.2MM

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA
DA BACIA NÚMERO 38642341

RIACHO DO NAVIO

MATRIZ

ANO 74/75

DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	.	.	0.4	0.4	.	37.4	.	4.4	1.4	.	.	0.2
2	.	.	2.0	.	0.6	17.0	0.3	.	.	.	.	.
3	.	.	13.3	.	4.6	.	4.0	10.8	0.1	.	.	.
4	.	.	21.9	.	.	.	0.4	.	7.3	.	.	.
5	.	.	3.1	.	21.2	10.7	0.7	.	.	.	.	8.2
6	.	0.1	0.2	.	.	1.8	0.6	.	.	.	.	.
7	.	54.3	0.9	3.3	4.5	.	7.2	.	.	.	.	4.3
8	.	.	0.3	.	14.1	1.7	1.1	0.2	.	1.4	.	.
9	.	0.1	.	.	3.0	2.6	.	.	.	2.5	.	.
10	.	8.7	.	.	50.4	.	.	0.9	0.2	0.9	0.1	.
11	.	6.5	0.3	.	.	.	0.1	0.3	.	.	.	.
12	.	5.7	0.6	.	.	1.5	0.1	.	4.0	5.2	.	.
13	0.2	2.5	14.4	.	.	.	6.3	8.4	0.1	2.8	.	.
14	.	0.1	.	.	.	.	.	0.1	0.7	0.2	.	.
15	.	.	0.8	.	.	0.1	13.0	0.5	0.4	0.7	.	.
16	.	.	18.8	.	8.9	4.2	3.4	7.5	2.3	71.6	0.5	.
17	.	.	.	.	2.1	.	0.1	0.2	4.9	7.2	.	.
18	.	.	0.4	3.6	0.3	.	.	.	6.0	9.6	.	.
19	.	.	1.7	1.4	.	.	.	5.6	1.4	0.4	.	.
20	.	.	0.2	19.1	.	.	.	10.5	3.7	.	.	.
21	0.5	.	1.2	.	0.5	2.5	1.8	0.5	0.1	0.1	.	.
22	11.8	.	.	11.8	.	0.4	49.1	1.6	0.3	0.6	.	.
23	.	0.2	9.4	2.2	.	6.0	1.0	1.1	1.0	.	.	.
24	.	.	.	0.1	.	1.2	12.9	4.4	6.0	0.4	.	1.2
25	.	.	.	1.4	13.6	0.5	.	1.1	1.3	.	0.1	0.1
26	.	.	0.1	.	.	38.4	2.5	6.5	.	0.4	.	.
27	.	.	.	4.3	4.1	2.4	47.9	2.9	0.4	2.1	.	.
28	.	0.1	.	9.3	24.3	2.1	11.1	0.3	3.2	0.8	.	.
29	0.8	.	.	17.0	.	.	0.6	.	.	0.3	.	.
30	0.8	.	0.2	3.3	.	.	4.1	.	.	.	.	.
31	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.1	.	.
MES	14.1	78.3	90.2	77.2	152.2	130.5	168.3	67.8	44.8	107.3	0.7	14.0

TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO

945.4MM

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA
NA BACIA NÚMERO 36842341

RIACHO DO NAVIO

MATRIZ

ANO 75/76

DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	.	.	.	.	7.1	.	10.6	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	26.2	.	6.4	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	17.9	.	6.1	.	6.9	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	0.6	2.0	.	.	.	.
5	0.1	.	7.5	.	0.5	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	2.1	.	.	4.3	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	0.2	.	8.4	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	2.0	.	32.4	4.7	.	.	.	.	.
9	.	.	.	0.2	.	2.0	.	0.3	.	.	.	.
10	.	.	.	.	.	.	0.6	.	.	.	.	.
11	.	.	.	.	30.7	.	5.0	.	.	.	.	0.1
12	.	.	7.9	.	48.9	.	0.4	.	.	.	.	.
13	.	.	.	.	23.6	.	5.1	.	.	.	.	.
14	.	.	.	.	.	0.2	19.7	.	.	.	.	.
15	.	0.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	0.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	.	.	.	.	0.1	.	20.9	.	.	.	.	.
18	0.6	.	.	.	.	.	2.2	.	.	0.6	.	.
19	0.4	.	.	2.2	.	.	0.9	.	4.0	.	.	.
20	.	.	.	0.4	.	.	.	.	.	0.4	.	.
21	5.6	.	4.8	.	.	.	1.8	6.9	2.5	1.5	.	.
22	.	0.1	.	.	1.6	.	.	.	.	1.5	.	.
23	.	.	.	.	3.6	1.1	.	.	.	0.6	2.3	.
24	.	.	.	.	.	15.0	.	.	.	.	.	13.3
25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.0
26	0.5	.	.	6.1	.	4.8	.	.	.	.	.	0.6
27	1.1	0.5	.	.	0.1	0.8	.	.	.	.	.	.
28	1.3	.	1.4	24.8	.	9.1	.	0.6	.	0.5	.	.
29	.	.	.	.	.	13.3	.	.	.	.	.	10.0
30	.	.	.	.	.	.	0.1	.	.	.	.	.
31	.	.	.	3.2	.	34.4	.	.	.	.	.	.
MES	9.7	0.7	23.7	39.1	160.3	125.8	85.1	9.8	13.4	5.1	2.3	27.0

TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO

502.0MM

PLUVIOMETRIA MÉDIA DIÁRIA
NA BACIA NÚMERO 38642341

RIACHO DO NAVIO

MATRIZ

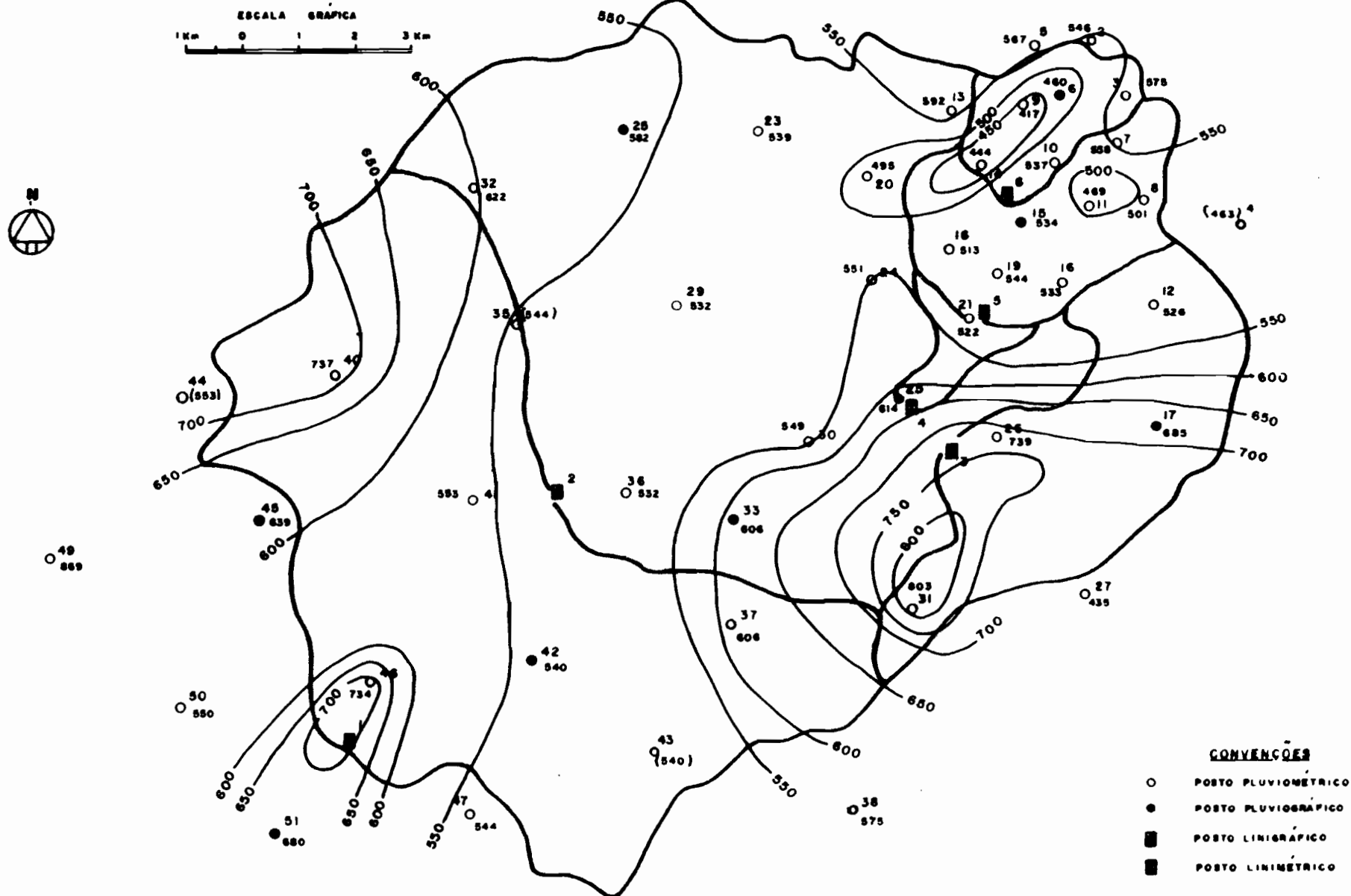
ANO 76/77

DIA	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
1	0.1	.	0.7	.	0.1	.	10.4	5.7	0.1	0.2	.	.
2	4.1	.	3.7	.	.	.	0.1	0.1	0.6	.	.	.
3	3.5	.	6.5	.	.	.	2.4	0.3	7.2	0.1	0.3	0.2
4	2.1	.	0.8	3.3	0.1	.	15.1	0.2	25.3	12.0	.	.
5	3.0	.	.	0.1	0.1	.	1.7	.	13.0	1.1	.	.
6	26.2	0.1	3.9	4.2	7.3	1.4	.	0.3	.	0.1	.	.
7	0.4	0.2	0.1	4.5	.	.	.	20.8	.	5.7	.	.
8	.	.	.	.	.	.	0.5	11.8	1.1	18.9	.	.
9	0.5	0.1	.	1.8	0.7	0.2	0.4	13.2	5.6	0.8	.	.
10	.	.	.	16.4	0.1	.	0.4	0.9	.	.	.	0.8
11	.	0.1	0.1	0.7	.	0.6	4.9	14.5	0.1	.	.	.
12	.	.	.	0.8	.	.	2.9	1.2	.	0.6	.	.
13	.	19.6	.	2.4	0.3	1.9	6.0	.	.	0.1	.	.
14	0.2	14.7	1.5	0.3	0.2	0.1	3.2	.	.	0.4	.	.
15	.	4.1	2.6	.	.	0.2	0.1	0.6	0.4	3.2	0.1	.
16	0.6	.	0.2	.	.	.	.	0.3	0.2	.	0.9	0.1
17	.	.	.	2.4	.	12.8	0.3	1.4	1.0	.	.	.
18	.	.	1.0	.	.	26.5	.	0.1	0.3	.	0.2	4.3
19	.	0.2	0.1	.	.	7.8	4.1	35.8	0.1	.	.	.
20	.	0.1	.	.	.	8.1	0.5	3.9	1.0	0.2	.	0.6
21	.	.	.	35.0	.	4.5	.	0.1	0.1	.	.	.
22	8.3	.	.	45.9	.	4.6	.	.	0.2	.	.	0.3
23	.	.	.	.	0.1	0.8	.	0.5	1.9	0.1	.	0.2
24	.	.	.	.	.	.	0.8	3.7	0.1	13.6	.	0.7
25	.	.	.	13.2	.	.	0.1	1.5	5.0	.	.	0.4
26	.	0.1	.	8.6	.	.	0.8	21.0	3.6	0.9	.	0.3
27	.	0.2	.	0.4	.	.	.	8.2	1.5	.	.	5.5
28	.	2.3	.	0.9	0.1	.	28.1	1.2	1.2	0.2	.	.
29	.	6.5	0.3	7.1	.	0.3	10.3	0.1	0.7	14.1	.	.
30	0.4	4.8	.	6.6	.	.	12.4	0.2	0.3	2.9	6.1	.
31	.	.	0.2	3.8	.	37.4	.	.	.	.	.	.
MES	49.4	53.1	21.7	158.4	9.1	107.2	105.5	147.6	70.6	75.2	7.6	13.4

TOTAL PLUVIOMÉTRICO NO PERÍODO

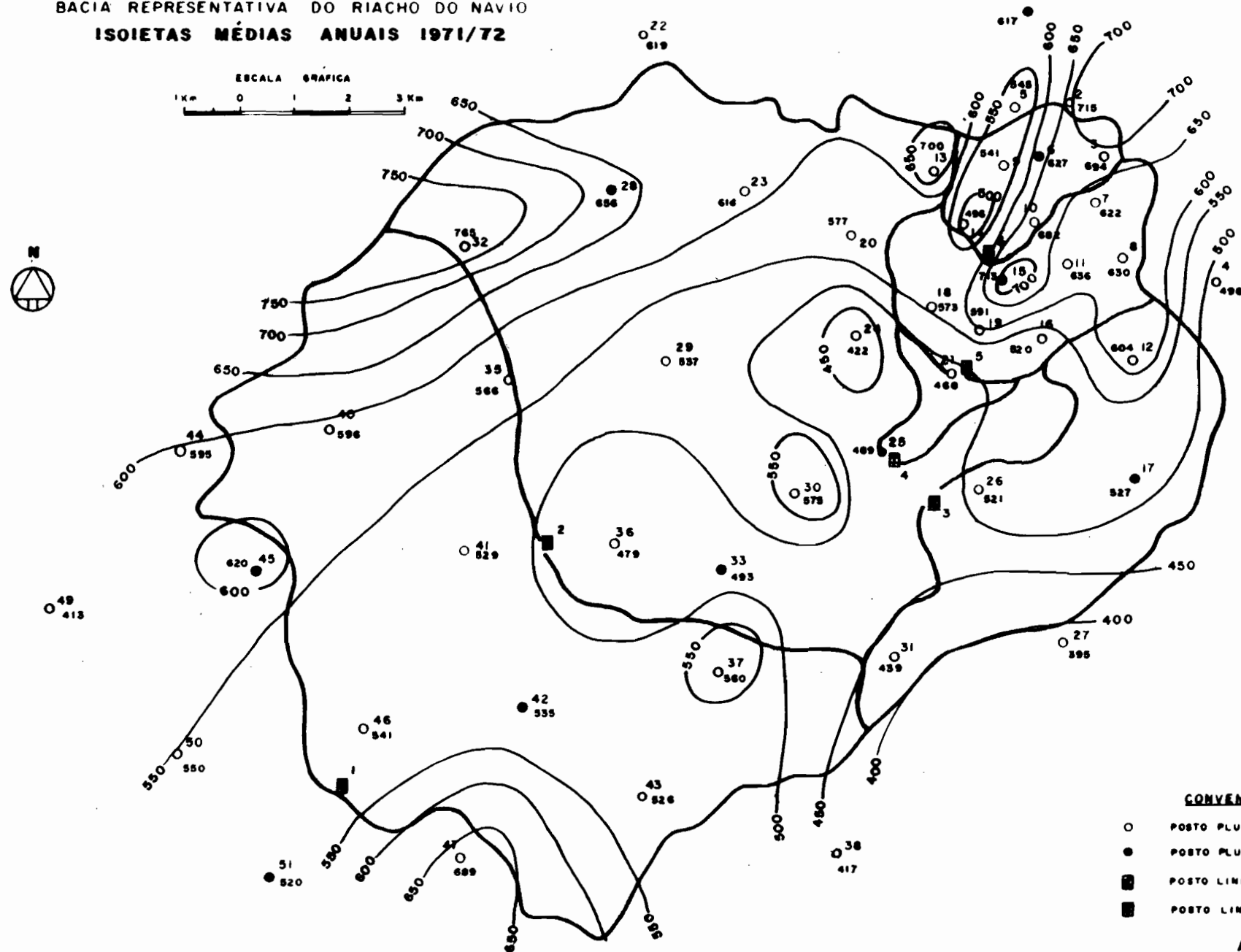
818.8MM

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
ISOIETAS MÉDIAS ANUAIS 1970/71



ANE. 2 FIG. 7

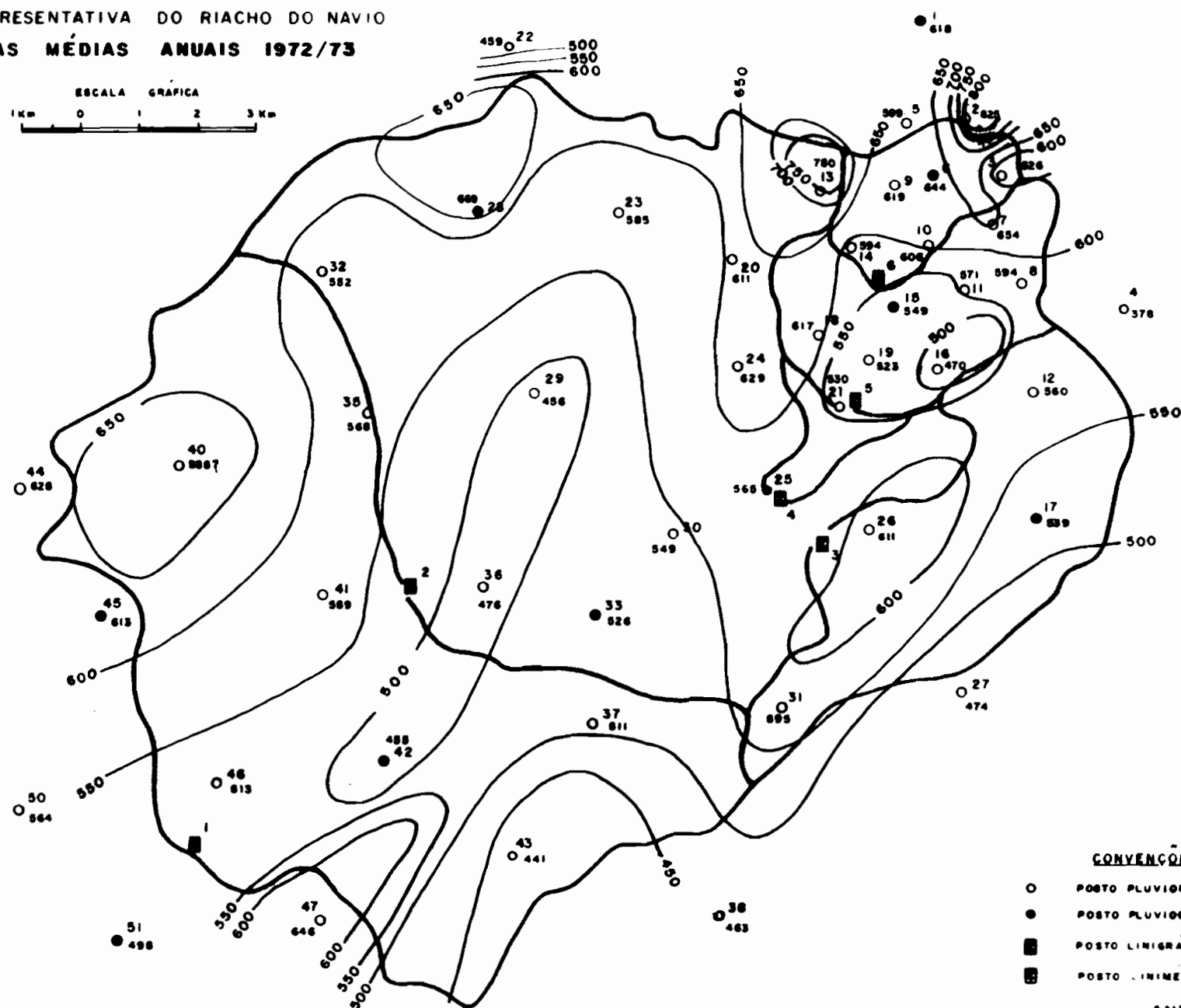
BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
ISOIETAS MÉDIAS ANUAIS 1971/72



ANE.2 FIG.8

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
ISOIETAS MÉDIAS ANUAIS 1972/73

ESCALA GRÁFICA
1 Km 0 1 2 3 Km



CONVENÇÕES

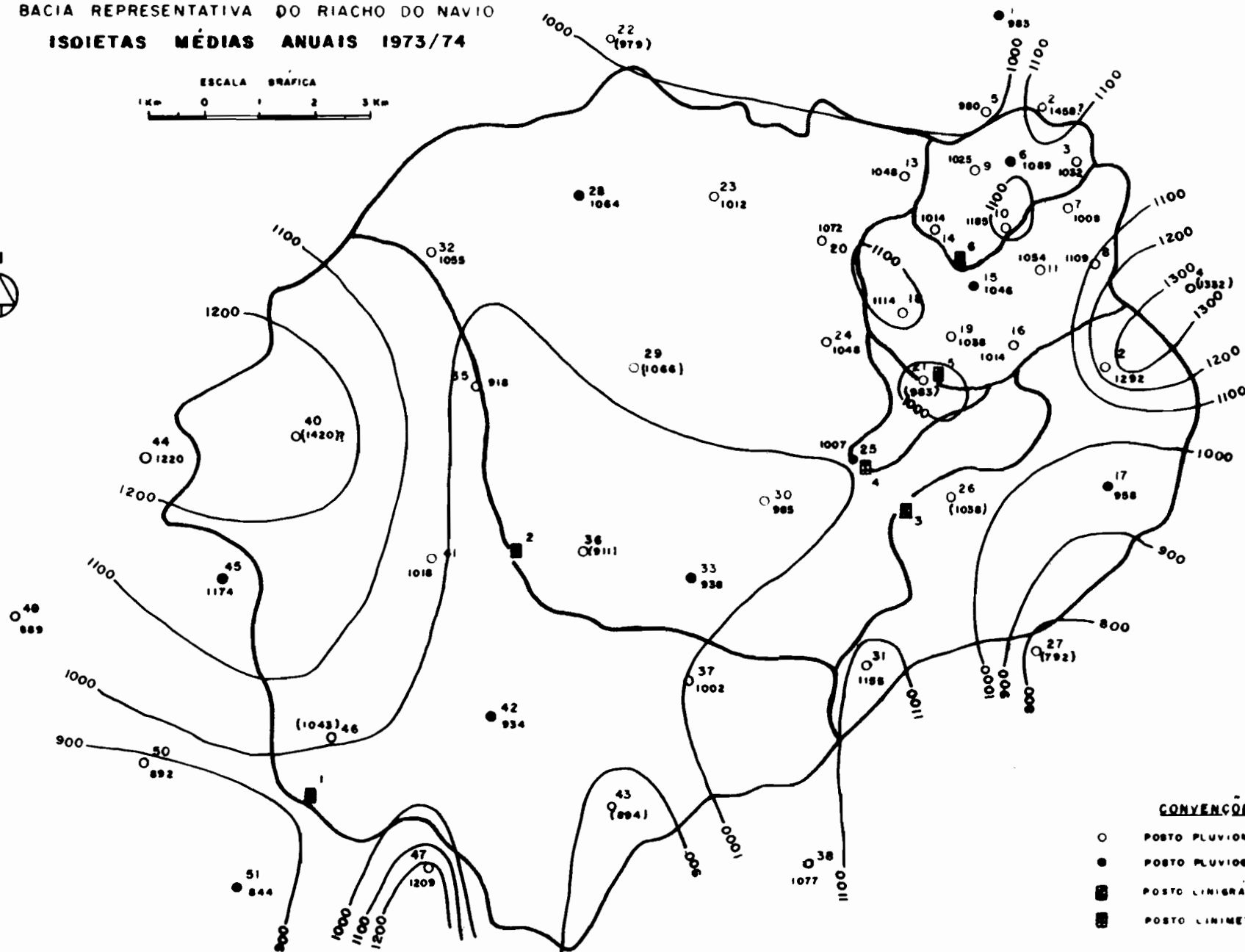
- POSTO PLUVIOMÉTRICO
- POSTO PLUVIOGRÁFICO
- POSTO LINIGRÁFICO
- ▣ POSTO LINIMÉTRICO

ANE 2 FIG. 9

Edição

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
ISOIETAS MÉDIAS ANUAIS 1973/74

ESCALA GRAFICA
1 Km 0 1 2 3 Km



CONVENÇÕES

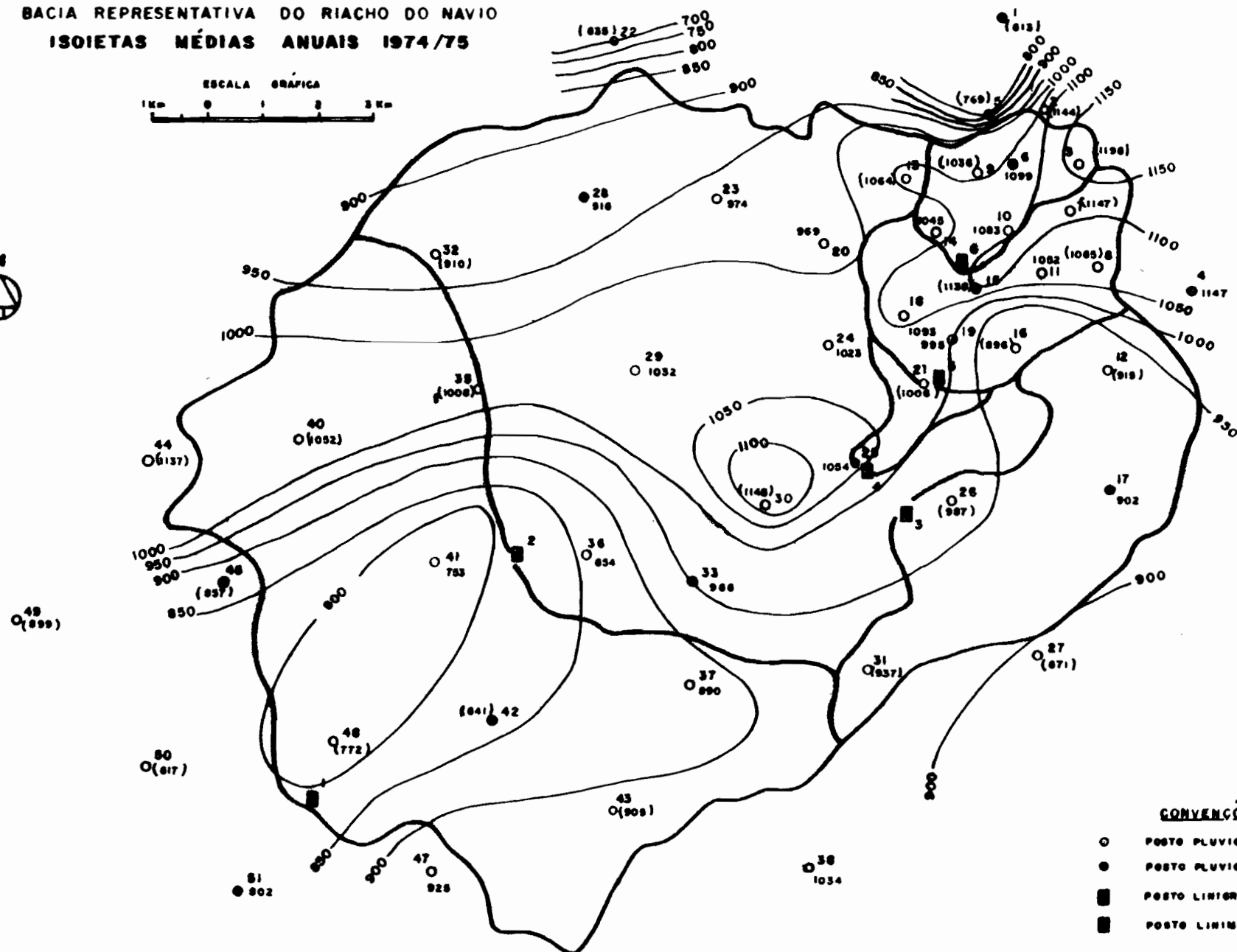
- POSTO PLUVIOMÉTRICO
- POSTO PLUVIOGRÁFICO
- POSTO LIMNIGRÁFICO
- POSTO LIMNOMÉTRICO

ANE 2 FIG. 10

Edição

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
ISOIETAS MÉDIAS ANUAIS 1974/75

ESCALA GRÁFICA
1 Km 0 1 2 3 Km



CONVENÇÕES

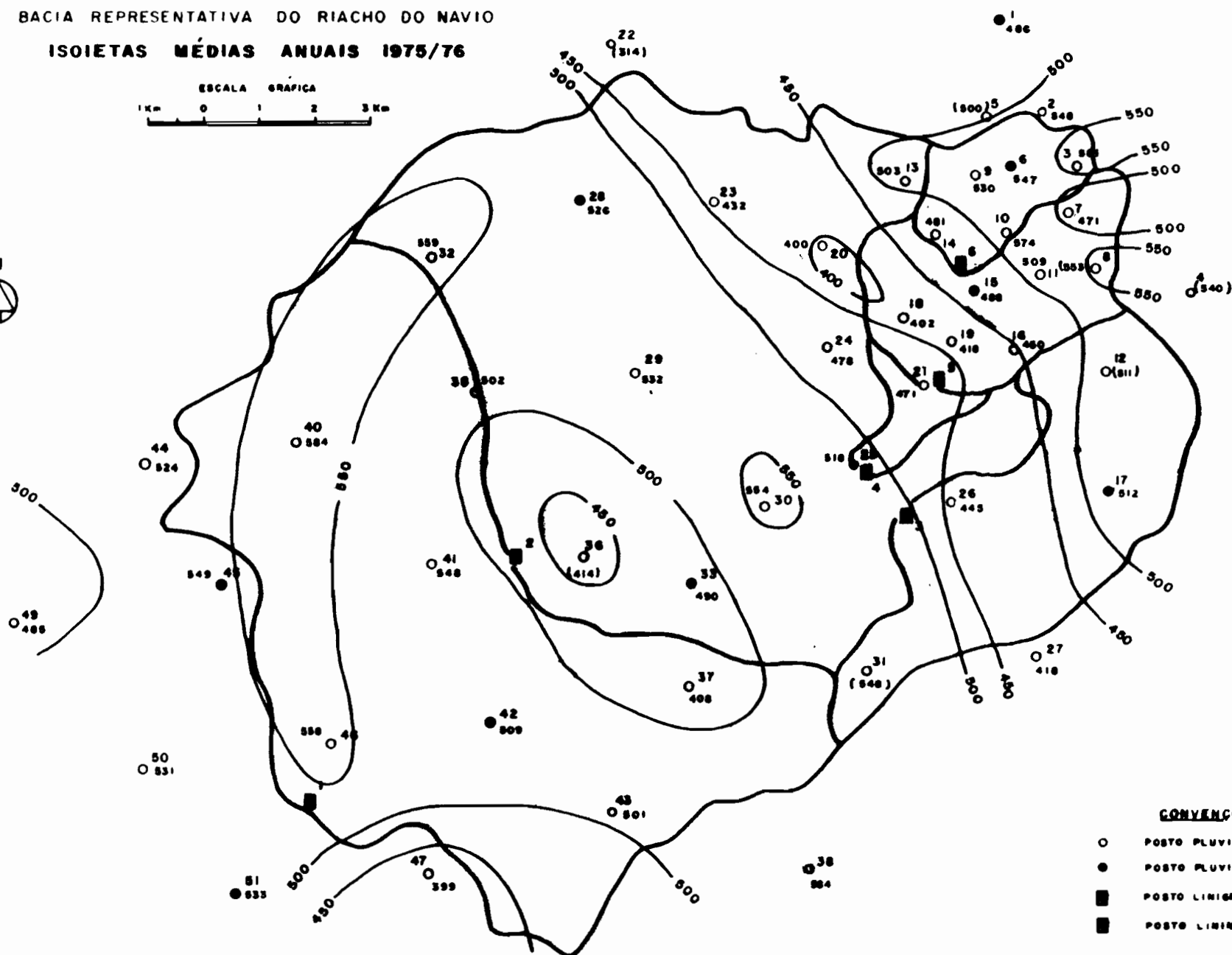
- POSTO PLUVIOMÉTRICO
- POSTO PLUVIOGRÁFICO
- POSTO LINTOGRÁFICO
- POSTO LINTIMÉTRICO

ANE.2 FIG. 11

Edição

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
ISOIETAS MÉDIAS ANUAIS 1975/76

ESCALA GRÁFICA
1 Km 0 1 2 3 Km



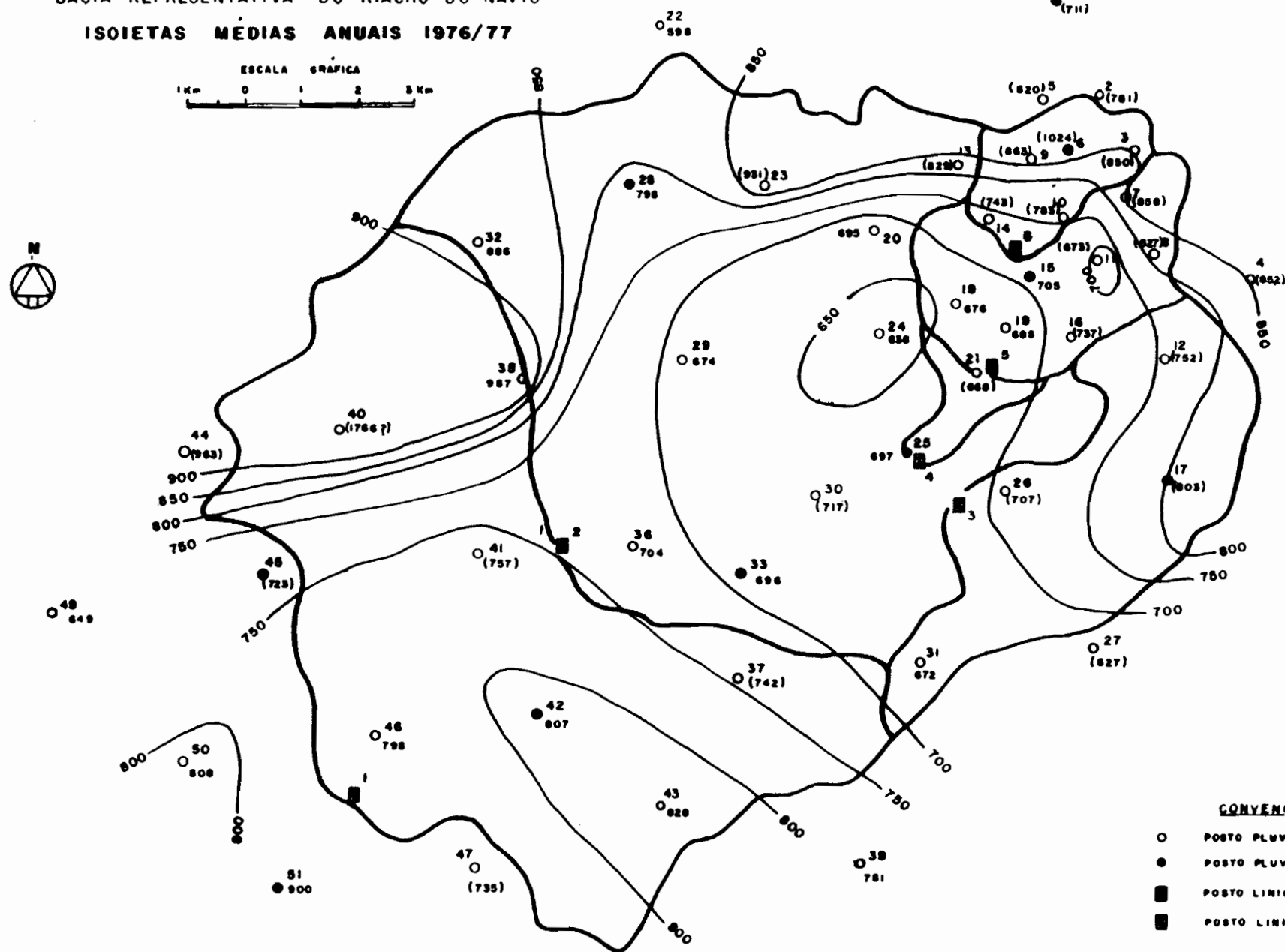
CONVENÇÕES

- POSTO PLUVIOMÉTRICO
- POSTO PLUVIOGRÁFICO
- POSTO LIMNIGRÁFICO
- POSTO LIMNÉTRICO

ANE 2 FIG.12

Edição

BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO
ISOIETAS MÉDIAS ANUAIS 1976/77



ANE. 2 FIG. 13

6/11/77

EDICAO EM 19/09/79

[illegible]

POSTO- SITIO DOS NUNES

CODIGO 386423401

1970 - 14P, 1L- 1971 - 80P, 2L- 1972 - 71P, 1L- 1973 - 63P, 1L- 1974 - 103P, 4L- 1975 - 88P, 3L-
 1976 - 54P, 2L- 1977 - 79P, 0L-

POSTO- LAGE DO GATO

CODIGO 386423406

1971 - 88P, 7L- 1972 - 77P, 3L- 1973 - 76P, 1L- 1974 - 113P, 2L- 1975 - 96P, 2L- 1976 - 61P, 0L-
 1977 - 94P, 0L-

POSTO- SALGADO SEGUNDO

CODIGO 386423415

1970 - 30P, 2L- 1971 - 85P, 2L- 1972 - 77P, 1L- 1973 - 77P, 0L- 1974 - 102P, 3L- 1975 - 111P, 1L-
 1976 - 58P, 0L- 1977 - 94P, 0L-

POSTO- BARBOSA

CODIGO 386423417

1970 - 37P, 2L- 1971 - 84P, 1L- 1972 - 70P, 2L- 1973 - 80P, 2L- 1974 - 91P, 4L- 1975 - 106P, 2L-
 1976 - 67P, 0L- 1977 - 79P, 0L-

POSTO- CONCEICAO SEGUNDO FAZ

CODIGO 386423421

1973 - 37P, 1L- 1974 - 107P, 4L- 1975 - 97P, 3L- 1976 - 62P, 0L- 1977 - 88P, 2L-

POSTO- ARRUDA FAZ

CODIGO 386423428

1970 - 19P, 1L- 1971 - 97P, 1L- 1972 - 74P, 2L- 1973 - 87P, 2L- 1974 - 100P, 10L- 1975 - 94P, 5L-
 1976 - 65P, 1L- 1977 - 65P, 0L-

POSTO- CACHOEIRA DOS LEITES

CODIGO 386423433

1970 - 30P, 3L- 1971 - 69P, 3L- 1972 - 67P, 1L- 1973 - 76P, 0L- 1974 - 91P, 2L- 1975 - 94P, 2L-
 1976 - 63P, 0L- 1977 - 78P, 0L-

POSTO- BAIXAS FAZ

CODIGO 386423442

1970 - 22P, 1L- 1971 - 79P, 0L- 1972 - 65P, 1L- 1973 - 72P, 0L- 1974 - 100P, 2L- 1975 - 111P, 1L-
 1976 - 73P, 1L- 1977 - 66P, 0L-

POSTO- BETANIA

CODIGO 386423451

1970 - 17P, 1L- 1971 - 75P, 0L- 1972 - 67P, 1L- 1973 - 78P, 0L- 1974 - 95P, 2L- 1975 - 93P, 0L-
 1976 - 53P, 0L- 1977 - 84P, 0L-

POSTO- BREJINHO

CODIGO 386423457

1973 - 88P, 3L- 1974 - 103P, 3L- 1975 - 110P, 1L- 1976 - 52P, 1L- 1977 - 90P, 5L-

 FIM DA FITA - O NUMERO DE REGISTROS E DE 5605

A N E X O 3

- GERAÇÃO DAS LÂMINAS ESCOADAS ANUAIS A PARTIR DE ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS CALCULADOS UTILIZANDO OS DADOS DO POSTO DE BETÂNIA PARA AS BACIAS DE SALOBRO, OSCAR BARROS E MATRIZ.
- EXEMPLO DE ANÁLISES DE CHEIA.
- BALANÇO MENSAL DO AÇUDE CONCEIÇÃO.

A N E X O 3.3

GERAÇÃO DAS LÂMINAS ESCOADAS ANUAIS A PARTIR DE ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS CALCULADOS UTILIZANDO OS DADOS DO POSTO DE BETÂNIA PARA AS BACIAS DE SALOBRO, OSCAR BARROS E MATRIZ.

1. Ajustamento de um índice pluviométrico (Para os sete anos de observação).
Após várias tentativas, ficou evidenciado que o índice pluviométrico mensal muito simples

$$I_p = \sum_{1}^{12} (P \text{ mensal da bacia} - 65)$$

ligava-se de maneira satisfatória às lâminas escoadas anuais calculamos as equações seguintes:

$$\text{MATRIZ} \quad \begin{cases} I_p < 184\text{mm} : \log_{10} (I_e) = 0,01204 I_p - 1,322 \\ I_p > 184\text{mm} : \log_{10} (I_e) = 0,00277 I_p + 0,377 \end{cases}$$

$$\text{OSCAR BARROS} \quad \begin{cases} I_p < 192\text{mm} : \log_{10} (I_e) = 0,01655 I_p - 2,415 \\ I_p > 192\text{mm} : \log_{10} (I_e) = 0,00305 I_p + 0,185 \end{cases}$$

$$\text{SALOBRO} \quad \begin{cases} I_p < 213\text{mm} : \log_{10} (I_e) = 0,00701 I_p - 0,358 \\ I_p > 213\text{mm} : \log_{10} (I_e) = 0,00274 I_p + 0,457 \end{cases}$$

Estes índices pluviométricos são calculados a partir das chuvas médias mensais de cada bacia.

2. Cálculo das correlações entre os I_p calculados para BETÂNIA e para cada uma das três bacias (para os 7 anos observados)

$$I_p \text{ MATRIZ} = 1,168 \cdot I_p \text{ BETÂNIA} - 51,3 \quad (r = 0,94)$$

$$I_p \text{ OSCAR BARROS} = 1,20 \cdot I_p \text{ BETÂNIA} - 60,6 \quad (r = 0,88)$$

$$I_p \text{ SALOBRO} = 1,21 \cdot I_p \text{ BETÂNIA} - 38,8 \quad (r = 0,88)$$

Apesar da oportunidade de haver observado um ano muito forte (1974), as relações entre a pluviometria e os índices pluviométricos de BETÂNIA e os das três bacias não são muito estreitas.

3. Geração de uma série de lâminas escoadas

Calcula-se:

- a) os índices pluviométricos de BETÂNIA para os 43 anos observados

$$I_p = \sum_{1}^{12} (P_m - 65 \text{ mm})$$

- b) os I_p das três bacias utilizando as fórmulas do §2

- c) as lâminas escoadas reconstituídas por intermédio das fórmulas do §1.

4. Análise estatística das lâminas escoadas reconstituídas

A principal razão das diferenças entre as lâminas escoadas observadas e reconstituídas reside na fraqueza das ligações entre os I_p de BETÂNIA com os I_p de cada uma das bacias (ver o item 2).

Adaptamos uma lei de PEARSON (GAMMA INCOMPLETE) às lâminas reconstituídas.

Tomando o conjunto de dados do período 1935-77 (43 anos) obtem-se:

Frequência	MATRIZ		OSCAR BARROS		SALOBRO	
	le(mm)	Ke(%)	le(mm)	Ke(%)	le(mm)	Ke(%)
0,05	52,4	5,3	48	4,8	92	8,9
0,10	33,5	3,9	29	3,4	59	6,6
0,50	2,7	0,6	1,4	0,3	4,9	1,0
0,90	0,08	0,04	0,09	0,04	0,12	0,05

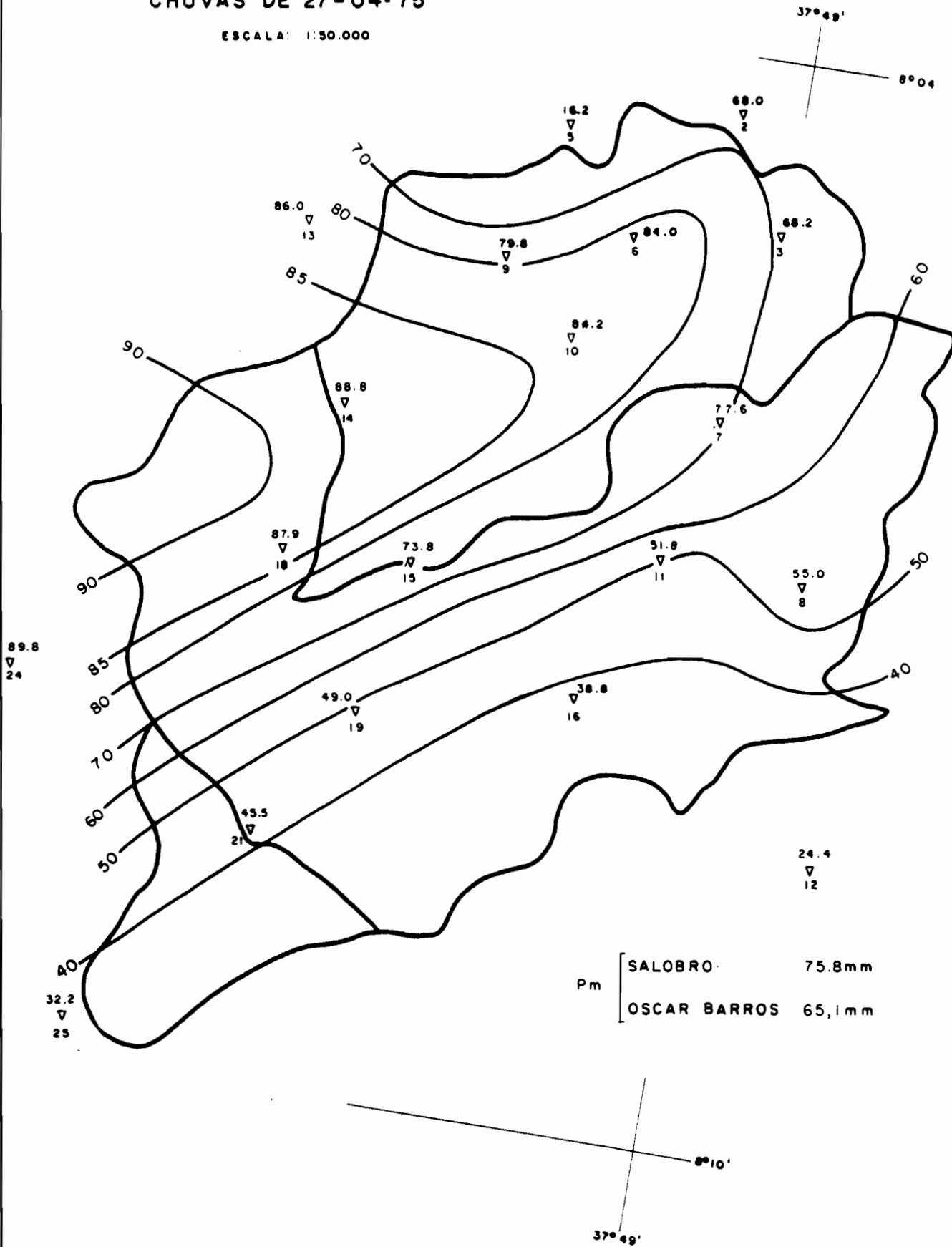
Tomando-se só o período 1964-77 (período mais recente, mais úmido) obtem-se:

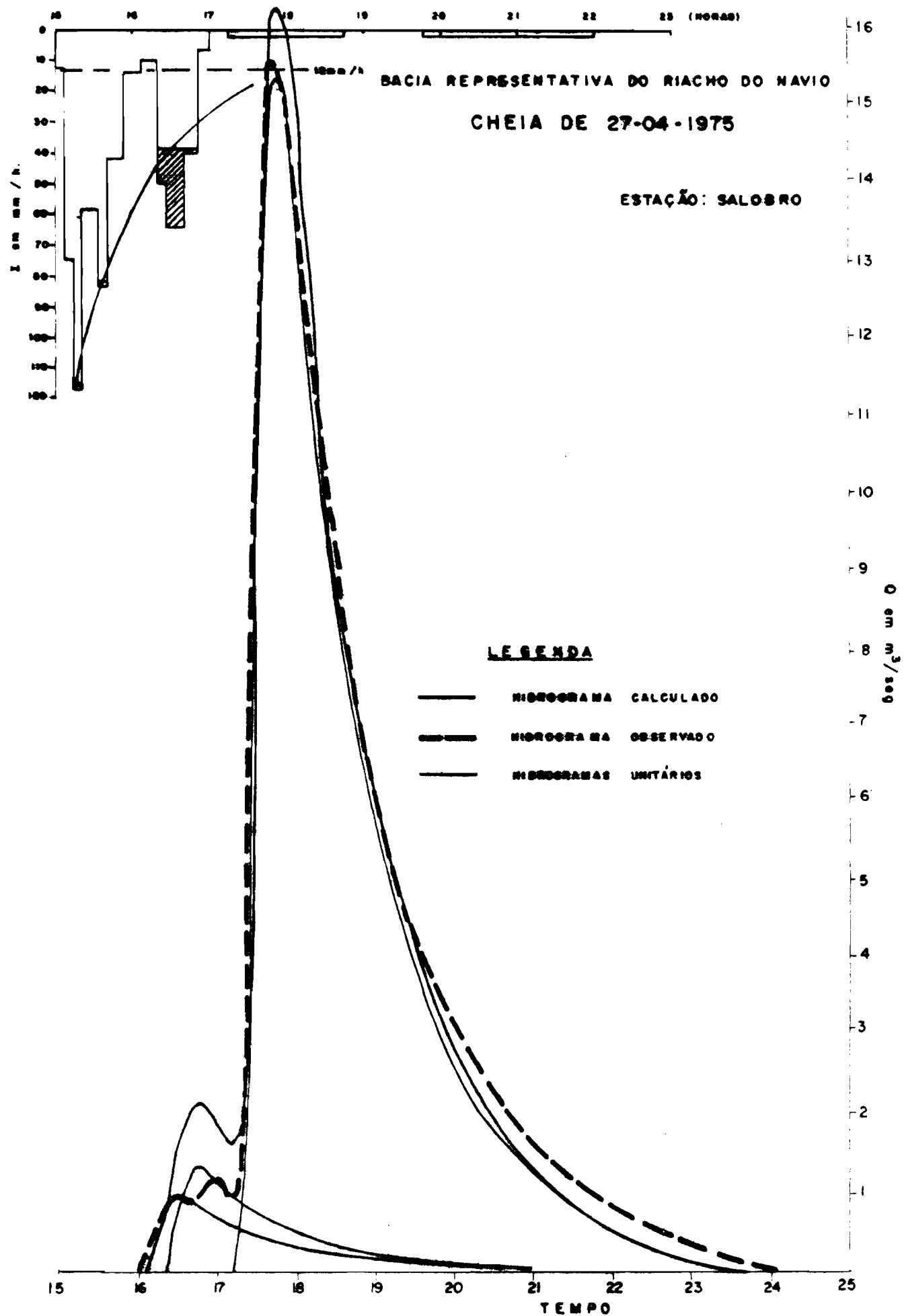
Frequência	MATRIZ		OSCAR BARROS		SALOBRO	
	le(mm)	Ke(%)	le(mm)	Ke(%)	le(mm)	Ke(%)
0,05	69	7,0	66	6,6	121	11,7
0,10	48	5,6	44	5,1	83,5	9,4
0,50	7,8	1,6	4,9	1,0	13,4	2,7
0,90	0,86	0,4	0,25	0,09	2,6	1,1

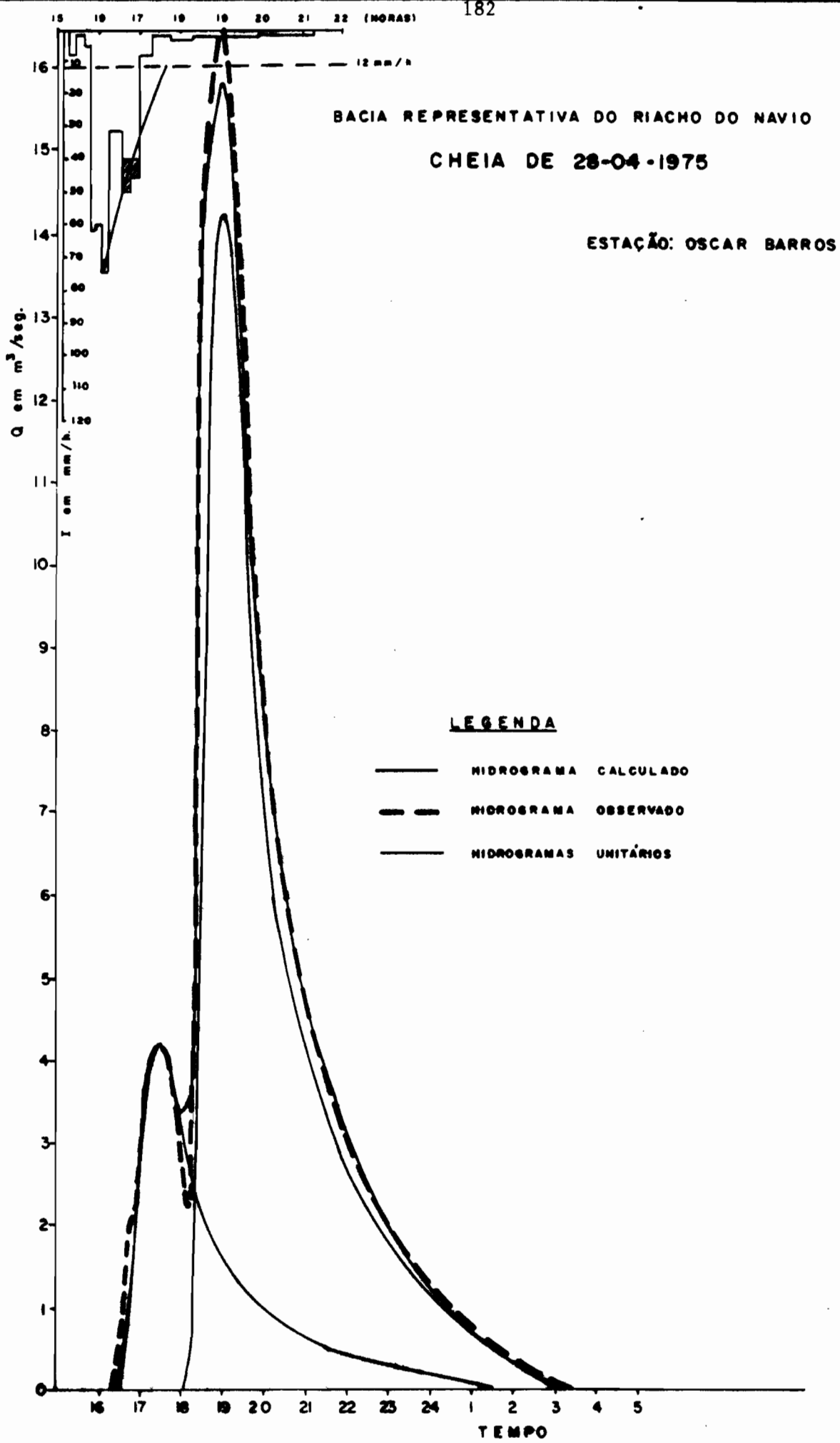
BACIA REPRESENTATIVA DO RIACHO DO NAVIO

CHUVAS DE 27-04-75

ESCALA: 1:50.000







ANE.3.4.FIG.2

BALANÇO MENSAL DO AÇUDE CONCEIÇÃO

LEGENDA DOS QUADROS

A:H(cm)	:	Cota represa no dia 1º do mês
B:P(mm)	:	Chuva média na represa
C:Ev(mm)	:	Evaporação estimada a partir da limnimetria
D:S(m ²)	:	Área média da represa no mês
E:V(m ³)	:	Volume estocado no dia 1º do mês
F:V _H (m ³)	:	Variação no mês do volume estocado
G:V _A (m ³)	:	Escoamento do rio medido em Oscar Barros
H:V _p (m ³)	:	Volume da chuva precipitada na represa $ H = B \times D $
I:Entr.(m ³)	:	Total das entradas controladas $ I = G + H $
J:V _E (m ³)	:	Volume da evaporação estimada a partir da limnimetria $ J = C \times D $
K:V _D (m ³)	:	Volume das saídas (sangramentos)
L:V _G (m ³)	:	Consumo estimado
M:Saíd(m ³)	:	Total das saídas estimadas $ M = J + K + L $
N:Alim(m ³)	:	Aportações totais calculadas $ N = F + M $
O:Lalim(mm)	:	Lâmina correspondente $ O = N /49300$
P:Lesco.(mm)	:	Lâmina calculada só das aportações de superfície $ P = (N - H)/49300$
Q:Loscb.(mm)	:	Lâmina medida no posto de Oscar Barros $ Q = G /45200$
R:Vinter(m ³)	:	Aportações calculadas da bacia intermediária $ R = N - I $
S:Linter(mm)	:	Lâmina escoada correspondente $ S = R /4100$
T:Evc(mm)	:	Evaporação calculada na represa $ I = (1,09 \times G + H - F - K - L)/ D $
U:Etanque(mm)	:	Evaporação no tanque da Faz. Conceição (ou 0,95 evapo. de Betânia).

BALANÇO MENSAL DO AÇUDE CONCEIÇÃO

ANO 70-71

	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	Total
A H(cm)	490	466	442	413	394	380	389	457	456	444	427	403	
B P(mm)	39,8	25,6	12,8	47,2	57,1	126,5	156,6	53,2	18,2	8,0	1,6	21,2	567,8
C Ev(mm)	300	290	320	240	210	230	170	110	140	190	230	245	2675
D S(m ²)	145000	138000	125500	114000	107000	106000	124000	138750	136750	129500	115250	105500	
E V(m ³)	335000	299500	267500	226500	205500	192500	201000	286500	286000	270000	245500	215000	
F V _H (m ³)	- 35500	- 32000	- 41000	- 21000	- 13000	+ 8500	+ 85500	- 500	- 16000	- 24500	- 30500	- 23500	-143500
G V _A (m ³)	0	0	0	0	0	1473	41731	10205	1555	0	0	0	54964
H V _p (m ³)	5771	3526	1606	5386	6110	13409	19418	7382	2496	1036	184	2236	68560
I Entr.(m ³)	5771	3526	1606	5386	6110	14882	61149	17587	4051	1036	184	2236	123524
J V _E (m ³)	43500	40020	40160	27360	22470	24380	21080	15262	19145	24605	26507	25847	330336
K V _D (m ³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L V _C (m ³)	1000	- 1000	- 1000	- 500	- 500	0	0	0	0	0	- 500	- 1000	- 5500
M Said.(m ³)	44500	41020	41160	27860	23970	24380	21080	15262	19145	24605	27007	26847	335836
N Alim. (m ³)	9000	9020	160	6860	9970	32880	106580	14762	3145	105	- 3493	+ 3347	192336
O Lalim.(mm)	0,18	0,18	0	0,14	0,20	0,67	2,17	0,30	0,07	0	- 0,07	0,07	3,91
P Lesco.(mm)	0,06	0,11	- 0,03	0,03	0,08	0,04	1,77	0,15	0,01	- 0,02	- 0,07	0,02	2,51
Q Loscb.(mm)	0	0	0	0	0	0,022	0,92	0,225	0,034	0	0	0	1,20
R Vinter(m ³)	3229	5494	- 1446	1474	3860	17998	45531	- 2825	- 906	- 931	- 3677	1111	68812
S Linter(mm)	0,79	1,34	- 0,35	0,36	0,34	4,39	11,08	- 0,69	- 0,22	- 0,23	- 0,90	0,27	16,78
T Evc(mm)	278	250	331	227	174	(61)	(-166)	137	148	197	262	235	2134
U Etanque(mm)	316	292	346	316	285	249	186	166	156	189	268	309	3078

BALANÇO MENSAL DO AÇUDE CONCEIÇÃO

ANO 71-72

	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	Total
A H(cm)	379	355	328	299	292	285	326	437	418	407	383	364	
B P(mm)	8,1	2,8	0	91,8	106,9	61,1	114,7	32,8	45,0	6,9	8,4	0	478,5
C Ev(mm)	255	270	310	250	240	170	160	150	130	225	180	270	2610
D S(m ²)	99250	90000	82000	76520	74000	79000	105000	120000	114000	109000	101000	92000	
E V(m ³)	191500	168500	143500	118000	112500	107000	142000	260500	232500	219000	195000	177000	
F V _H (m ³)	- 23000	- 25000	- 25500	- 5500	- 5500	+ 35000	+118500	- 28000	- 13500	- 24000	- 18000	- 31500	- 46000
G V _A (m ³)	0	0	0	0	8640	48902	93658	1382	778	0	0	0	153360
H V _P (m ³)	809	248	0	7026	7907	4831	12038	3936	5130	752	848	0	43525
I Entr.(m ³)	809	248	0	7026	16547	53733	105696	5318	5908	752	848	0	196885
J V _E (m ³)	25309	24300	25420	19125	17760	13430	16800	1800	14820	24525	18180	24840	242509
K V _D (m ³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L V _G (m ³)	1000	1000	1000	0	0	0	0	0	0	500	1000	1000	5500
M Said.(m ³)	26309	25300	26420	19125	17760	13430	16800	18000	14820	25025	19180	25840	248009
N Alim.(m ³)	3309	300	920	13625	12260	48430	135300	- 10000	1320	1025	1180	- 5660	202009
O Lalim.(mm)	0,07	0,01	0,02	0,27	0,25	0,98	2,74	- 0,20	0,03	0,02	0,02	- 0,11	4,10
P Lesco.(mm)	0,05	0,00	0,01	0,13	0,09	0,88	2,50	0,28	- 0,08	0,00	0,00	- 0,11	3,21
Q Loscb.(mm)	0	0	0	0	0,19	1,08	2,07	0,03	0,02	0	0	0	3,39
R Vinter(m ³)	2500	52	920	6599	- 4287	- 5303	29604	- 15318	- 4588	273	332	- 5660	+ 5124
S Linter(mm)	0,61	0,01	0,22	1,61	- 1,05	- 1,29	7,22	- 3,74	- 1,12	0,07	0,08	- 1,38	1,24
T Evc(mm)	230	269	300	164	308	(293)	(-41)	(297)	(171)	223	177	331	2704
U Etanque(mm)	312	360	381	287	233	256	204	184	152	233	236	315	3153

BALANÇO MENSAL DO AÇUDE CONCEIÇÃO

ANO 72-73

	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	Total
A H(cm)	332	305	277	260	245	220	219	238	242	230	213	190	
B P(mm)	3,1	2,0	53,0	76,8	0	92,4	173,5	16,3	80,6	16,9	8,3	24,5	547,4
C Ev(mm)	300	310	250	240	220	(190)	(150)	(175)	180	200	215	235	2665
D S(m ²)	83000	74500	67000	62000	56750	53250	55500	58500	57500	54000	48500	42500	
E V(m ³)	145500	123500	101000	89000	79500	65500	64500	75500	78000	71000	61500	50500	
F V _H (m ³)	- 22000	- 22500	- 12000	- 9500	- 14000	- 1000	+ 11000	+ 2500	- 7000	- 9500	- 11000	- 8000	-103000
G V _A (m ³)	0	0	0	0	0	0	12000	9508	0	0	0	0	21508
H V _p (m ³)	257	149	3551	4762	0	4920	9629	954	4632	912	403	1041	31210
I Entr.(m ³)	257	149	3551	4762	0	4920	21629	10462	4632	912	403	1041	52718
J V _E (m ³)	24900	23095	16750	14880	12485	10118	8325	10238	10350	10800	10428	9993	162362
K V _D (m ³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L V _G (m ³)	1000	1000	1000	1000	1000	500	0	0	0	0	0	0	5500
M Said.(m ³)	25900	24095	17750	15880	13485	10618	8325	10238	10350	10800	10428	9993	167862
N Alim.(m ³)	3900	1595	5750	6380	- 515	9618	19325	12738	3350	1300	- 572	1993	64862
O Lalim.(mm)	0,08	0,03	0,11	0,13	- 0,01	0,20	0,39	0,26	0,07	0,03	- 0,01	0,04	1,32
P Lesco.(mm)	0,07	0,03	0,05	0,03	- 0,01	0,10	0,20	0,24	- 0,03	0,00	- 0,02	0,02	0,68
Q Loscb.(mm)	0	0	0	0	0	0	0,27	0,21	0	0	0	0	0,48
R Vinter(m ³)	3643	1446	2199	1618	- 515	4698	- 2304	2276	- 1282	388	- 975	952	12144
S Linter(m ³)	0,88	0,35	0,54	0,39	- 0,13	1,15	- 0,56	0,56	- 0,31	0,09	- 0,24	0,23	2,95
T Evc(mm)	256	291	217	214	229	(102)	(211)	(151)	(202)	193	235	213	2514
U Etanque(mm)	(350)	(385)	(295)	(263)	(280)	234	196	203	181	202	249	268	3106

BALANÇO MENSAL DO AÇUDE CONCEIÇÃO

ANO 73-74

	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	Total
A H(cm)	171	148	121	89	(375)	570	913	910	905	899	885	865	
B P(mm)	33,2	0,2	9,4	116,6	231,0	227,5	195,8	146,8	9,0	18,3	0	7,0	994,8
C Ev(mm)	280	290	290	(250)	(195)	(160)	(125)	(115)	(110)	135	205	230	2385
D S(m ²)	37250	31750	25000	62000	142500	284500	386000	383500	379000	372000	361500	348500	
E V(m ³)	42500	33300	24300	15400	(187500)	467000	1430000	1419000	1399000	1376000	1323000	1248000	
F V _H (m ³)	- 9200	- 9000	- 8900	+172100	+279500	+963000	- 11000	- 20000	- 23000	- 53000	- 75000	- 74000	1131500
G V _A (m ³)	348	0	0	232753	285446	1272240	1031616	1802563	71020	1768	0	0	4697774
H V _p (m ³)	1238	5	236	7226	32918	64724	75598	56298	3392	6808	0	2422	250865
I Entr.(m ³)	1586	5	236	239979	318384	1336964	1107214	1858861	74412	8576	0	2422	4948639
J V _E (m ³)	10430	9208	7250	15500	27780	45520	48250	44103	41690	50220	74108	80155	454222
K D _V (m ³)	0	0	0	0	0	950000	1454000	1610000	(100000)	0	0	0	4114000
L V _G (m ³)	1000	1000	1000	0	0	0	0	0	0	0	500	1000	4500
M Said.(m ³)	11430	10208	8250	15500	27788	995520	1502250	1654103	141690	50220	74608	81155	4572722
N Alim.(m ³)	2230	1208	- 650	187600	307288	1958520	1491250	1634103	118690	- 2780	- 392	7155	5704222
O Lalim.(mm)	0,04	0,02	- 0,01	3,80	6,23	39,73	30,25	33,15	2,41	- 0,06	- 0,01	0,15	115,70
P Lesco.(mm)	0,02	0,02	- 0,02	3,66	5,57	38,41	28,71	32,00	2,34	- 0,19	0,00	0,10	110,62
Q Loscb.(mm)	0	0	0	5,15	6,30	28,2	22,8	39,9	1,57	0,04	0	0	104
R Vinter(m ³)	644	1203	- 886	- 52379	- 11096	621556	384036	-224758	44278	- 11356	- 392	4733	755583
S Linter(m ³)	0,16	0,29	- 0,21	- 12,78	- 2,71	151,60	93,67	- 54,82	10,80	- 2,77	- 0,09	1,15	184,29
T Evc(mm)	264	252	325	(1433)	(453)	(-1622)	(-629)	(1124)	(10)	166	206	216	2198
U Etanque(mm)	275	326	288	264	198	165	151	152	142	154	223	255	2593

BALANÇO MENSAL DO AÇUDE CONCEIÇÃO

ANO 74-75

	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	Total
A H(cm)	844	818	808	801	789	802	855	908	902	899	904	890	
B P(mm)	3,2	68,7	115,0	90,2	(182,7)	(153,7)	(119,5)	(78,3)	(48,6)	(125,9)	1,4	43,2	1030,4
C Ev(mm)	270	180	200	280	140	170	130	100	100	110	160	195	2035
D S(m ²)	333500	322000	317000	311000	311250	332250	366500	382000	379000	379500	376500	366000	
E V(m ³)	1174000	1091700	1060000	1038000	969000	1041000	1212000	1411000	1388000	1376000	1395000	1342000	
F V _H (m ³)	- 82300	- 31700	- 22000	- 69000	+ 72000	+171000	+199000	- 23000	- 12000	+ 19000	- 53000	- 60200	107800
G VA(m ³)	0	0	0	0	7766	112225	349920	114100	32918	688348	16713	0	1321990
H V _p (m ³)	1084	22121	36439	28068	56865	51050	43797	29930	18400	47798	508	15830	351890
I Entr. (m ³)	1084	22121	36439	28068	64631	163275	393717	144030	51318	736146	17221	15830	1673880
J V _E (m ³)	90045	57960	63400	87080	43575	56483	47645	38200	37900	41745	60240	71370	695643
K D _v (m ³)	0	0	0	0	0	0	135000	130000	(30000)	650000	0	0	945000
L V _G (m ³)	1000	1000	1000	500	0	0	0	0	0	0	500	500	4500
M Said.(m ³)	91045	58960	64400	87580	43575	56483	182645	168200	67900	691745	60740	71870	1645143
N Alim. (m ³)	8745	27260	42400	18580	115575	227483	381645	145200	55900	710745	7740	11670	1752943
O Lalim.(mm)	0,18	0,55	0,86	0,38	2,34	4,61	7,74	2,95	1,13	14,42	0,16	0,24	35,56
P Lesco.(mm)	0,15	0,10	0,12	- 0,19	1,19	3,58	6,85	2,34	0,76	13,45	0,15	- 0,08	28,42
Q Loscb.(mm)					0,17	2,48	7,75	2,52	0,73	15,20	0,37	0	29,22
R Vinter(m ³)	7661	5139	5961	- 9488	50944	64208	- 12072	1170	4582	- 25401	- 9481	- 4160	79063
S Linter(m ³)	1,87	1,25	1,45	- 2,31	12,42	15,66	- 2,95	0,29	1,12	- 6,20	- 2,31	- 1,01	19,28
T Evc(mm)	247	164	(181)	(310)	(-21)	(+7)	(249)	(124)	96	(340)	189	206	2092
U Etanque(mm)	324	255	249	224	195	198	167	125	128	135	205	244	2449

BALANÇO MENSAL DO AÇUDE CONCEIÇÃO

ANO 75-76

		O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	Total
A	H (cm)	874	853	828	807	786	792	834	856	837	820	802	781	
B	P (mm)	9,9	0	14,7	33,8	154,0	134,2	90,8	5,4	10,0	5,9	0	35,6	494,3
C	Ev (mm)	220	240	210	260	220	195	(180)	190	175	190	220	220	2520
D	S (m ²)	352000	337500	324750	311250	307000	322000	340500	342500	332500	321250	308250	296000	
E	V (m ³)	1281800	1205500	1122800	1057050	990900	1009800	1141400	1216000	1150700	1098000	1041300	975150	
F	V _H (m ³)	- 76300	- 82700	- 65750	- 66150	+ 18900	+131600	+ 74600	- 65300	- 52700	- 56700	- 66150	- 55850	-362500
G	V _A (m ³)	0	0	0	0	2203	134006	152928	0	0	0	0	0	289137
H	V _P (m ³)	3485	0	4758	10520	47278	43228	30917	1832	3325	1895	0	10552	157790
I	Entr. (m ³)	3485	0	4758	10520	49481	177234	183845	1832	3325	1895	0	10552	446927
J	V _F (m ³)	77440	81000	68198	80925	67540	62790	61290	65075	58188	61038	67815	65120	816419
K	V _D (m ³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	V _G (m ³)	1000	1000	1000	500	0	0	0	500	1000	1000	1000	500	7500
M	Said. (m ³)	78440	82000	69198	81425	67540	62790	61290	65575	59188	62038	68815	65620	823919
N	Alim. (m ³)	2140	- 700	3448	15275	86440	194390	135890	275	6488	5338	2665	9770	461419
O	Lalim. (mm)	0,04	- 0,01	0,07	0,31	1,75	3,94	2,76	0,01	0,13	0,11	0,05	0,20	9,36
P	Lesco. (mm)	- 0,03	0,01	- 0,03	0,10	0,79	3,07	2,13	- 0,03	0,06	0,07	0,05	- 0,02	6,16
Q	Loscb. (mm)	0	0	0	0	0,05	2,96	3,38	0	0	0	0	0	6,39
R	Vinter (m ³)	- 1345	- 700	- 1310	4755	36959	17156	- 47955	- 1557	3163	3443	2665	- 782	14492
S	Linter (m ³)	- 0,33	- 0,17	- 0,32	1,16	9,01	4,18	(-11,69)	- 0,38	0,77	0,84	0,65	- 0,19	3,53
T	Evc (mm)	224	242	214	245	100	179	(361)	195	165	179	211	223	2538
U	Etanque (mm)	304	309	294	317	197	227	175	198	203	258	262	279	3023

BALANÇO MENSAL DO AÇUDE CONCEIÇÃO

ANO 76-77

	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	Total
A H(cm)	763	749	728	705	704	683	672	668	666	692	687	669	
B P(mm)	57,1	35,3	10,4	140,2	1,6	93,1	87,6	122,3	61,2	67,4	5,7	1,0	682,9
C Ev(mm)	210	215	245	200	210	230	(200)	(180)	(170)	(170)	190	200	2420
D S(m ²)	285750	273750	261000	254500	247250	238250	234500	232500	240000	246500	239500	223000	
E V(m ³)	919300	880000	822000	759000	756000	702500	677000	668000	663500	725000	712500	670500	
F V _H (m ³)	- 39300	- 58000	- 63000	- 3000	- 53500	- 25500	- 9000	- 4500	+ 61500	- 12500	- 42000	- 45250	-294050
G V _A (m ³)	0	0	0	1685	0	778	22852	15854	87696	20097	727	0	149689
H V _p (m ³)	16302	9663	2714	35680	407	22193	20553	28446	14676	16626	1353	212	168825
I Entr.(m ³)	16302	9663	2714	37365	407	22971	43405	44300	102372	36723	2080	212	318514
J V _E (m ³)	60008	58856	63945	50900	51923	54798	46900	41850	40800	41905	45505	44600	601990
K V _D (m ³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L V _G (m ³)	1000	1000	1000	500	1000	500	0	0	0	0	0	500	5500
M Said.(m ³)	61008	59856	64945	51400	52923	55298	46900	41850	40800	41905	45505	45100	607490
N Alim.(m ³)	21708	1856	1945	48400	- 577	29798	37900	37350	102300	29405	3505	- 150	313440
O Lalim.(mm)	0,44	0,04	0,04	0,98	- 0,01	0,60	0,77	0,76	2,07	0,60	0,07	0	6,36
P Lesco.(mm)	0,11	- 0,16	- 0,01	0,26	- 0,02	0,15	0,35	0,18	1,78	0,26	0,04	- 0,00	2,93
Q Loscb.(mm)	0	0	0	0,04		0,02	0,51	0,35	1,94	0,45	0,02	0	3,33
R Vinter(m ³)	5406	- 7807	- 769	11035	- 984	6827	- 5505	- 6950	- 72	- 7318	1425	- 362	- 5074
S Linter(m ³)	1,32	- 1,90	- 0,19	2,69	- 0,24	1,67	1 1,34	- 1,70	- 0,02	- 1,78	+ 0,35	- 0,09	- 1,23
T Evc(mm)	191	244	248	(157)	214	(202)	(232)	(216)	(203)	(207)	184	202	2500
U Etanque(mm)	260	277	288	223	223	251	190	149	132	131	217	234	2575

A N E X O 4

B I B L I O G R A F I A

B I B L I O G R A F I A

1. Brasil. DNOCS. Vale do Pajeú: recursos em água e solos.
Recife, 1968. 2V. ilustr. Bibliografia.
2. Brasil. SUDENE. GVJ. Estudo geral de base do Vale do Jaguaribe.
Hidrologia. Recife/ASMIC/SUDENE, 1967. V.IV. ilustr.
Bibliografia.
3. DUBREUIL, Pierre. Iniciation à l'analyse hydrologique.
(Dix exercices suivis des corrigés). Paris, Masson & Cie.
ORSTOM, 1974. 216 p. ilustr.
4. DUBREUIL, Pierre; GIRARD, Georges & HERBAUD, Jacques. Monographie hydro-
logique du bassin du Jaguaribe. (Ceará - Brésil), Paris,
ORSTOM 1968. 385 p. ilustr. (MEMOIRES ORSTOM, 28) Biblio-
grafia.
5. GOMES, José Maria & SANTOS, Manoel Francisco dos. Bacia representativa
do Riacho do Navio; I. Levantamento de reconhecimento de
solos da bacia representativa do Riacho do Navio 1:100.000,
II. Levantamento semi-detalhado de solos de uma sub-bacia
do Riacho do Navio 1:25.000. Recife, SUDENE, Div. Repro-
grafia, 1977 84 p. ilustr. (Brasil. SUDENE. Recursos de so-
los, 9). Bibliografia.
6. HARGREAVES, Georges H. Monthly precipitation probabilities for Northeast
Brazil. S.L. University Utah State, Department of Agri-
cultural and Irrigation Engineering, 1973. 423 p.
7. LEAL, José de Menezes. Estudo geológico e hidrogeológico da bacia hidro-
gráfica do Rio Pajeú. Recife, SUDENE. Divisão de Docu-
mentação, 1966. 24 f. mimeog. ilustr. (Hydrologie, 7).
8. ————— Inventário hidrogeológico básico do Nordeste, Folha nº 20
Aracaju - NE. Recife, SUDENE. Divisão de Documentação,
1970. 150 p. ilustr. (Brasil, SUDENE. Hidrologia, 34) Bi-
bliografia.
9. NOUVELOT, Jean François. Planificação da implantação de bacias repre-
sentativas. Aplicação à área da SUDENE. Recife, SUDENE/

ORSTOM, 1974. 91 f. ilustr. Bibliografia original: Planification d'implantation de bassins versants représentatifs. ♦

10. NOUVELOT, Jean François. Caracteres físicos e morfológicos das bacias hidrográficas representativas. Boletim de Recursos Naturais. V. 13, n 1/2. jan/dez. 1975 p. 57-68.
11. ROCHE, Marcel. Hydrologie de Surface. Paris, ORSTOM/GAUTHIER-VILLARS, 1963. 429 p. ilustr. Bibliografia.
12. NOUVELOT, Jean François; FERREIRA, Pedro Augusto Sanguinetti. Bacia Representativa do Riacho do Navio. Primeira estimativa dos recursos de água. Recife, SUDENE, 1977 (Série Brasil, SUDENE, Hidrologia, 4). Bibliografia.
13. HIEZ, Gérard. Processamento dos dados pluviométricos do Nordeste. 2ª. Parte - A - Homogeneização dos dados, Método do Vetor Regional. Recife, SUDENE/ORSTOM, 1978.
14. CAMPELLO, Sylvio. Modelisation de l'écoulement sur des petits cours d'eau du Nordeste (Brésil). Thèse de Docteur-Ingénieur. Paris, 1979.
15. SILVA, Aydil Gusmão C.; JACCON, Gilbert & SECHET, Patrick. Banco de dados hidroclimatológicos do Nordeste. Recife, SUDENE/ORSTOM, 1979.

Nouvelot Jean-François, Sanguinetti Ferreira P.A., Cadier Eric
(1979)

Bacia representativa do riacho do navio : relatorio final

Recife (BRA) ; Recife : SUDENE ; ORSTOM, (6), 193 p. multigr.
(Hidrologia.Serie Brasil - SUDENE ; 6)