

GOVERNO DO ESTADO



**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**  
**SUPERINTENDÊNCIA DO OBRAS HIDRÁULICAS SOHIDRA**

**PROJETO DE APROVEITAMENTO**  
**HIDROAGRÍCOLA DA BACIA DO**  
**RIO CRUXATI**  
**ITAPIPOCA - CE**

**VOLUME 1 ESTUDOS BÁSICOS**

**TOMO I ESTUDOS HIDROCLIMATÓLOGICOS**

**RM** Planejamento e Consultoria Agropecuária Ltda

**FORTALEZA- CE**  
**DEZEMBRO DE 1997**



**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRAÚLICAS – SOHIDRA**

**PROJETO DE APROVEITAMENTO**  
**HIDROAGRÍCOLA DA BACIA DO**  
**RIO CRUXATI**  
**ITAPIPOCA – CE**

Lote 02289 - Prep (  ) Scan (  ) Index (  )  
Projeto Nº 211/01/01  
Volume \_\_\_\_\_  
Qtd A4 \_\_\_\_\_ Qtd A3 \_\_\_\_\_  
Qtd A2 \_\_\_\_\_ Qtd A1 \_\_\_\_\_  
Qtd A0 \_\_\_\_\_ Outros \_\_\_\_\_

**VOLUME I – ESTUDOS BÁSICOS**  
**TOMO I – ESTUDOS HIDROCLIMATOLÓGICOS**

0211/01/01



**R & M PLANEJAMENTO e CONSULTORIA AGROPECUÁRIA Ltda.**



**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS – SOHIDRA**

**PROJETO DE**  
**APROVEITAMENTO**  
**HIDROAGRÍCOLA DA BACIA**  
**DO RIO CRUXATI**  
**ITAPIPOCA – CE**

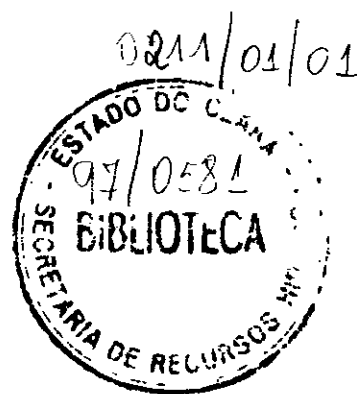
**VOLUME 1 – ESTUDOS BÁSICOS**  
**TOMO I – ESTUDOS HIDROCLIMATOLÓGICOS**

000003

**ÍNDICE**

<b>I - CARACTERIZAÇÃO CLIMATOLÓGICA.</b>	<b>04</b>
<b>I 1 - Principais Parâmetros</b>	<b>05</b>
<b>I 1 - Temperatura</b>	<b>05</b>
<b>I 1.2 - Umidade Relativa</b>	<b>07</b>
<b>I 1.3 - Insolação Média</b>	<b>08</b>
<b>I 1.4 - Ventos . . . . .</b>	<b>10</b>
<b>I 1.5 - Evaporação Média</b>	<b>11</b>
<b>I 1.6 - Evapotranspiração . . . . .</b>	<b>13</b>
<b>I 2 - Balanço Hídrico . . . . .</b>	<b>14</b>
<b>I 3 - Classificação do Clima . . . . .</b>	<b>15</b>
<b>I.3.1 - Classificação segundo Koeppen . . . . .</b>	<b>15</b>
<b>I.3.2 - Classificação segundo Thornthwaite . . . . .</b>	<b>15</b>
<b>II - ESTUDOS PLUVIOMÉTRICOS</b>	<b>17</b>
<b>II 1 - Dados Utilizados . . . . .</b>	<b>18</b>
<b>II.2 - Caracterização do Regime Pluviométrico</b>	<b>20</b>
<b>II 2.1 - Nível Anual</b>	<b>20</b>
<b>II 2.2 - Nível Mensal . . . . .</b>	<b>21</b>
<b>II 2.3 - Nível Diário . . . . .</b>	<b>22</b>

II 2 4 - Chuvas Intensas	23
III - ESTUDO DOS DEFLÚVIOS	29
III 1 - Metodologia	30
III 2 - Dados Necessários	33
III.3 - Ajustamento do Modelo e Resultados Obtidos	33
<b>ANEXOS.....ANÁLISE DE FREQUÊNCIA DOS TOTAIS ANUAIS .....</b>	<b>37</b>



**CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO CLIMATOLÓGICA**

## I - CARACTERIZAÇÃO CLIMATOLÓGICA

A abordagem da climatologia aqui desenvolvida visa dar subsídios as etapas subsequentes dos estudos realizados na bacia do Rio Cruxati, principalmente àquelas relacionadas ao aproveitamento dos seus recursos hídricos

O rio Cruxati tem sua nascente na Serra de Uburetama e foz no rio Mundaú drenando uma área de 84 811 km<sup>2</sup>. Não existe nenhuma estação hidroclimatológica nos domínios da bacia do rio Mundaú, sendo por isso utilizada como estação representativa a de Sobral, com denominação homônima de sua localidade (INEMET, 1991)<sup>1</sup>

### I 1 - Principais Parâmetros

#### I 1 1 - Temperatura

A distribuição temporal das temperaturas diárias mostra pequenas variações para os três pontos discretos de monitoramento (12:00, 18:00 e 24:00 TMG - Tempo Médio de Greenwich), sendo tais flutuações processadas, sob uma visão contínua no tempo, com pequenos gradientes

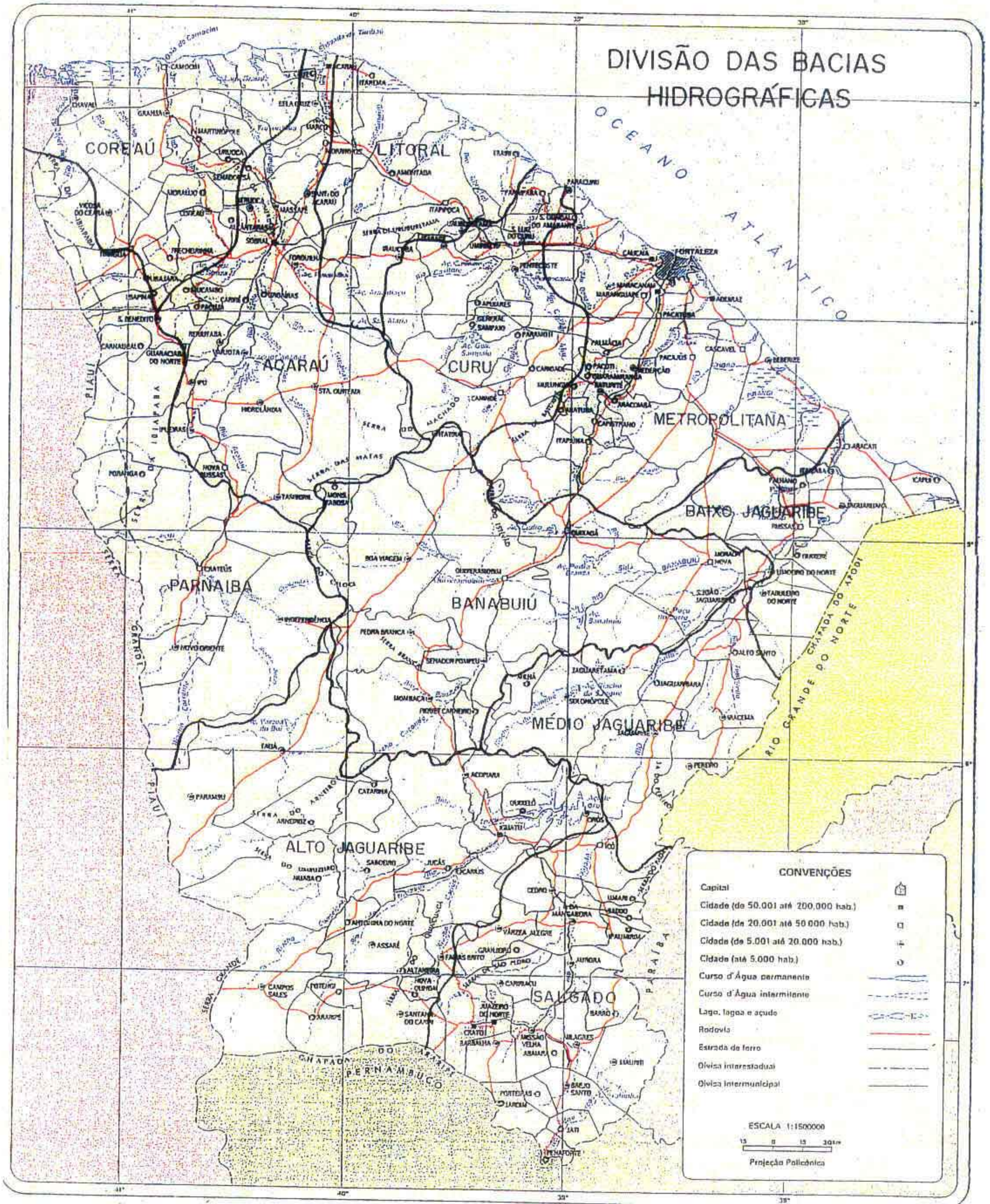
A temperatura média compensada é obtida por ponderação entre as temperaturas observadas nas estações meteorológicas  $T_{12}$  e  $T_{24}$  TMG,  $T_{MAX}$  e  $T_{MIN}$  do dia, pela seguinte fórmula estabelecida pela OMM (Organização Meteorológica Mundial)

$$T_{comp} = \frac{T_{12} + 2 T_{24} + T_{MAX} + T_{MIN}}{5}$$

---

<sup>1</sup>INEMET, 1991. INVENTÁRIO DE ESTAÇÕES HIDROCLIMATOLÓGICAS.

# DIVISÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS



FONTE: ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO CEARÁ - IPLANCE 1993

000008



onde,

$T_{comp}$  - Temperatura média compensada

$T_{12}$  - Temperatura observada às 12:00 TMG

$T_{24}$  - Temperatura observada às 24:00 TMG

$T_{MAX}$  - Temperatura máxima do dia

$T_{MIN}$  - Temperatura mínima do dia

A temperatura compensada apresenta uma pequena variação de 2,6 °C, isso para os meses de abril (27,5 °C) e junho (24,9 °C) As médias máximas e mínimas extremas ocorrem respectivamente nos meses de Outubro (35,9 °C) e Julho (21,2 °C), conforme se observa no quadro I 1 e figura I 1

Quadro I 1 - Temperaturas Máximas, Mínimas e Compensadas (°C)  
na estação de Sobral

Média	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Máxima	33,8	32,9	30,1	31,1	31,2	31,6	33,0	34,8	35,8	35,9	35,6	34,0
Comp	26,7	27,1	26,2	27,5	26,2	24,9	26,4	27,2	26,3	26,7	27,1	27,1
Mínima	23,6	22,0	22,5	22,6	21,3	21,5	21,2	21,4	21,5	21,5	22,0	23,3

FONTE INEMET (1991)

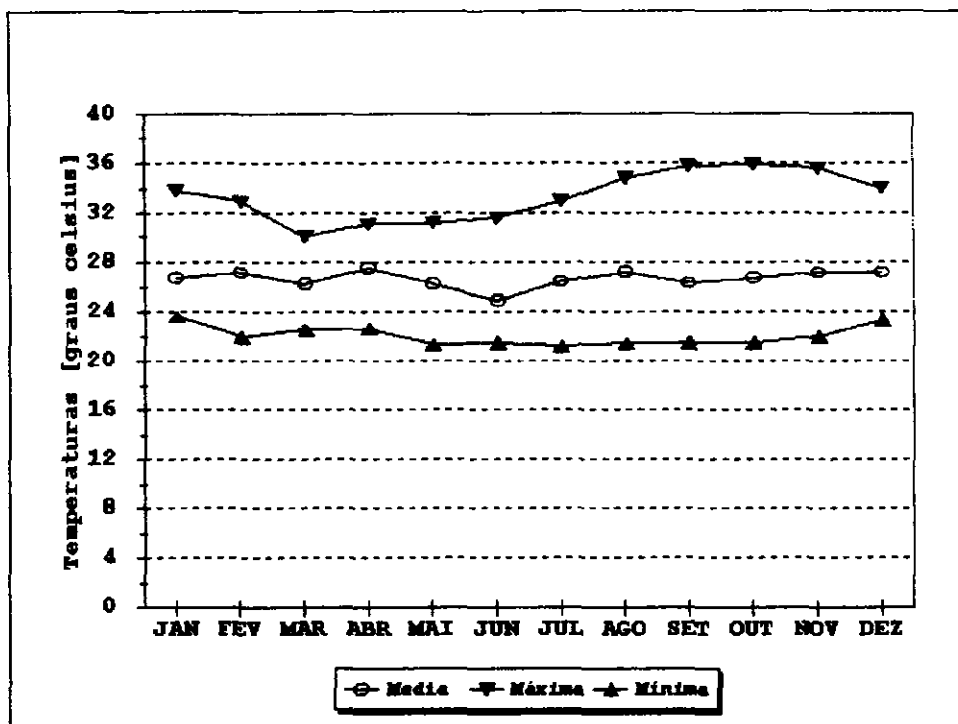


Figura I 1-Temperaturas Máximas, Mínimas e Médias Compensadas na estação de Sobral

## I 1 2 - Umidade Relativa

A umidade relativa média apresenta uma variação máxima de 30%, referente aos meses de Abril (85%) e Agosto/Setembro (55%), como pode-se verificar no quadro I.2 e figura I 2

Quadro I 2 - Umidade Relativa na estação de Sobral

Média	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
%	69,0	74,0	81,0	85,0	80,0	74,0	66,0	55,0	55,0	58,0	57,0	61,0

FONTE INEMET (1991)

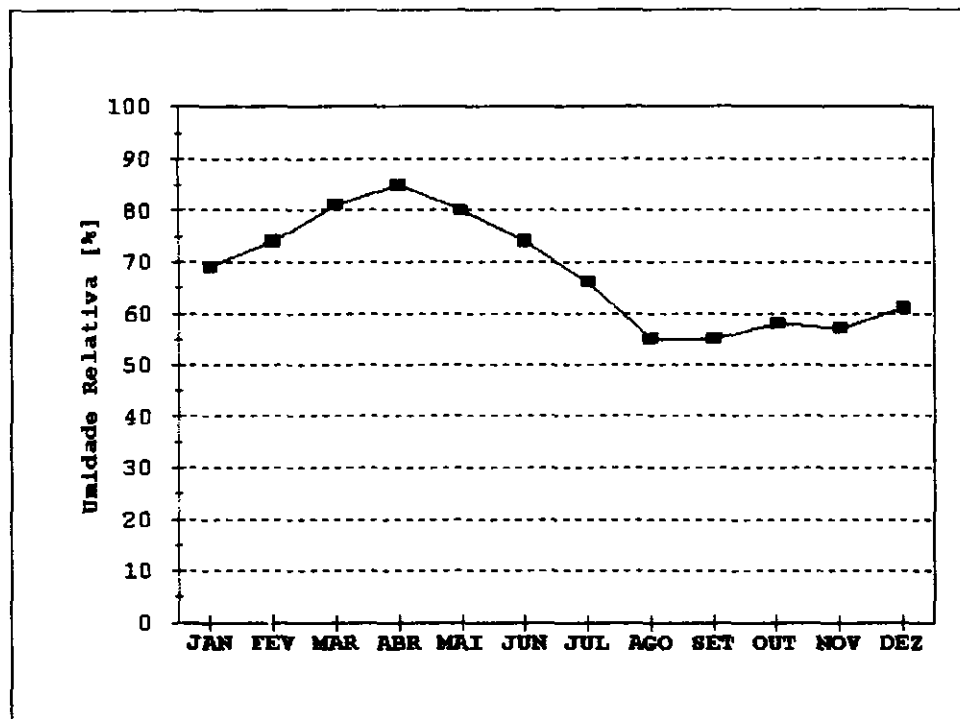


Figura I 2-Umidade Relativa na estação de Sobral

Os índices de umidade medidos resultam de uma composição de efeitos climatológicos, levando-se em conta, entre estes, a pluviometria que se constitui como o principal componente do fenômeno. Assim, considerando-se a inexistência de outras estações hidroclimatológicas nas proximidades da área de estudo, a umidade é resultante da homogeneidade pluviométrica, além das pequenas oscilações dos demais parâmetros influentes.

### I 1 3 - Insolação Média

O quadro I 3 e a figura I 3 mostram, respectivamente, o número de horas de exposição no local da estação de Sobral e sua distribuição mensal. Em termos atuais, no mesmo período, tem-se 2416,6 horas de exposição, podendo-se concluir de maneira aproximada que cerca de 55% dos dias do ano possuem incidência solar direta. O trimestre fevereiro/março/abril, apresenta, por razões óbvias, os menores valores.

Quadro I 3 - Insolação Média na estação de Sobral

Média	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
horas	188,1	143,5	155,0	151,7	189,3	195,5	234,7	268,2	232,2	233,4	221,8	203,2

FONTE INEMET (1991)

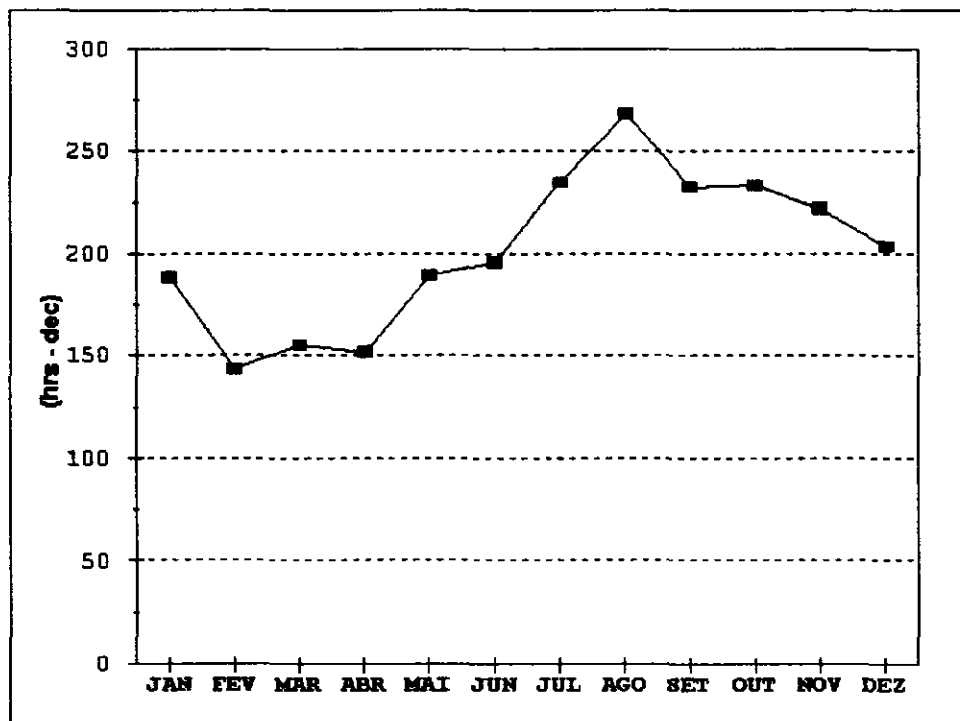


Figura I 3-Insolação Média na estação de Sobral

## I 1 4 - Ventos

A intensidade do vento é medida nos horários sinóticos de observação, a uma altitude de 10 m em relação a estação. Da mesma forma, a direção do vento também é medida nos três horários sinóticos, indicando a direção de onde o vento se origina.

Os dados para a estação de Sobral de velocidade de vento encontram-se apresentados no quadro I 4 e figura I 4. Além disto, verifica-se para esta região, que a direção predominante está dentro do quadrante Nordeste/Sudeste.

Quadro I 4 - Velocidade de Vento Média na estação de Sobral

Média	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
horas	2,8	2,6	2,3	1,7	1,7	2,0	2,5	2,7	3,7	3,3	3,5	3,3

FONTE INEMET (1991)

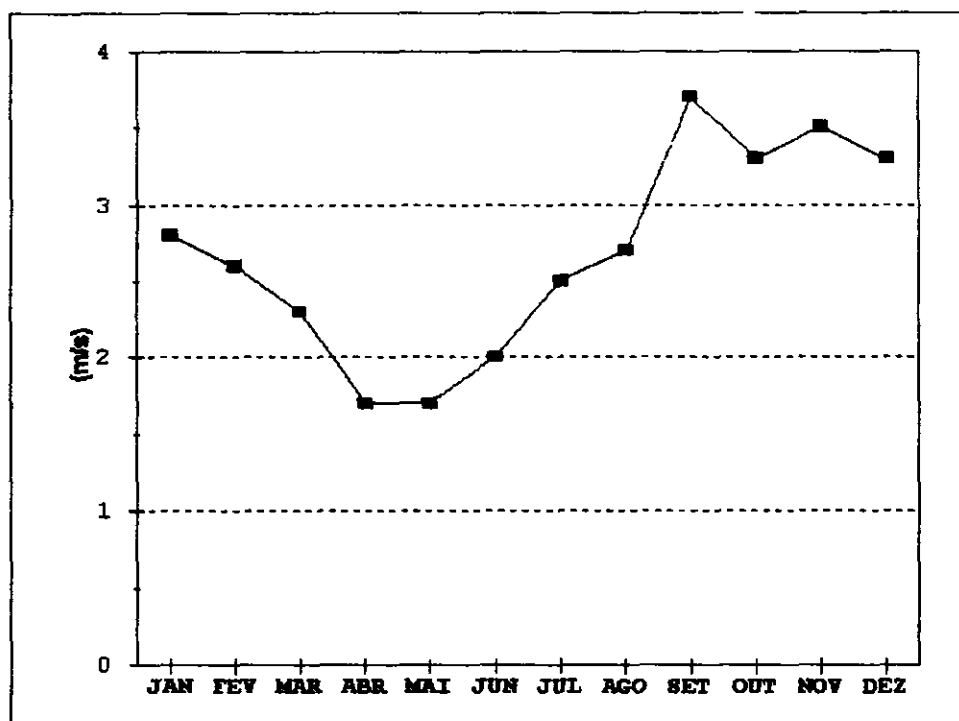


Figura I 4 - Velocidade de Vento Média na estação de Sobral

## I 1 5 - Evaporação Média

A evaporação anual observada em tanque-tipo classe "A" é de 1914,7 mm, distribuída ao longo dos meses segundo o quadro I 5 e figura I 5

Quadro I 5 - Evaporação Média na estação de Sobral

Média	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
mm	156,6	125,2	94,6	101,6	99,7	116,6	157,9	191,3	221,3	224,7	220,0	205,2

FONTE INEMET (1991)

O trimestre que apresenta os maiores valores de evaporação corresponde a setembro/outubro/novembro, ocorrendo o máximo em outubro (224,7 mm). Deve-se

ressaltar, entretanto, que para adotar estes valores como representativos da evaporação em açudes, principalmente pequenos e médios, deve-se multiplicar estes valores por um coeficiente entre a evaporação do açude e a evaporação no Tanque Classe A ( $K_a$ ) Molle(1989) aconselha os valores mostrados no Quadro I 6 para  $K_a$ , em função da superfície do espelho

Quadro I 6 -  $K_a$  em função da superfície do espelho d'água

Superfície (ha)	0 a 5	5 a 10	10 a 20	20 a 30	média
$K_a$	0,95	0,87	0,82	0,75	0,84

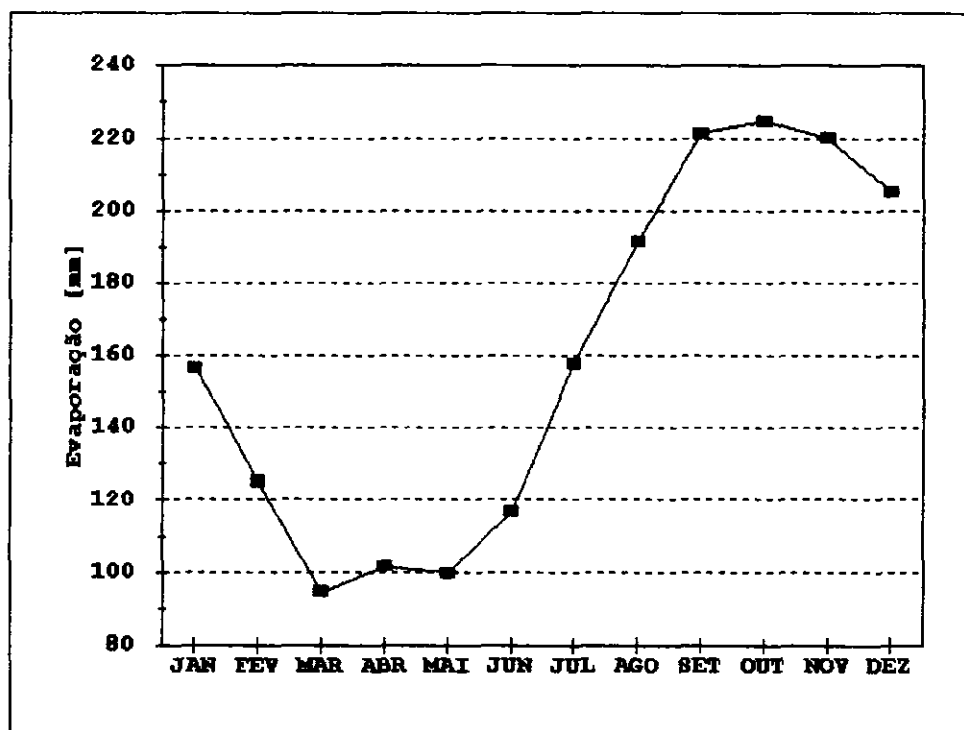


Figura I 5-Evaporação Média na estação de Sobral

## I 1 6 - Evapotranspiração

O quadro I 7 apresenta a evapotranspiração potencial mensal obtida segundo Thornthwaite e Mather, totalizando 1657,2 mm A figura I 6 confronta os valores do quadro I 7 com os valores da precipitação média Percebe-se, como característica, o déficit hídrico na maior parte do ano, com exceção dos meses de fevereiro a maio Este fato demonstra, como é conhecido qualitativamente para as regiões semi-áridas, a necessidade da aplicação artificial de água

Quadro I 7 - Evapotranspiração Potencial (Thornthwaite & Mather)

Media	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
mm	142,1	137,3	132,3	152,7	129,8	104,0	133,6	150,9	129,1	143,5	148,8	153,1

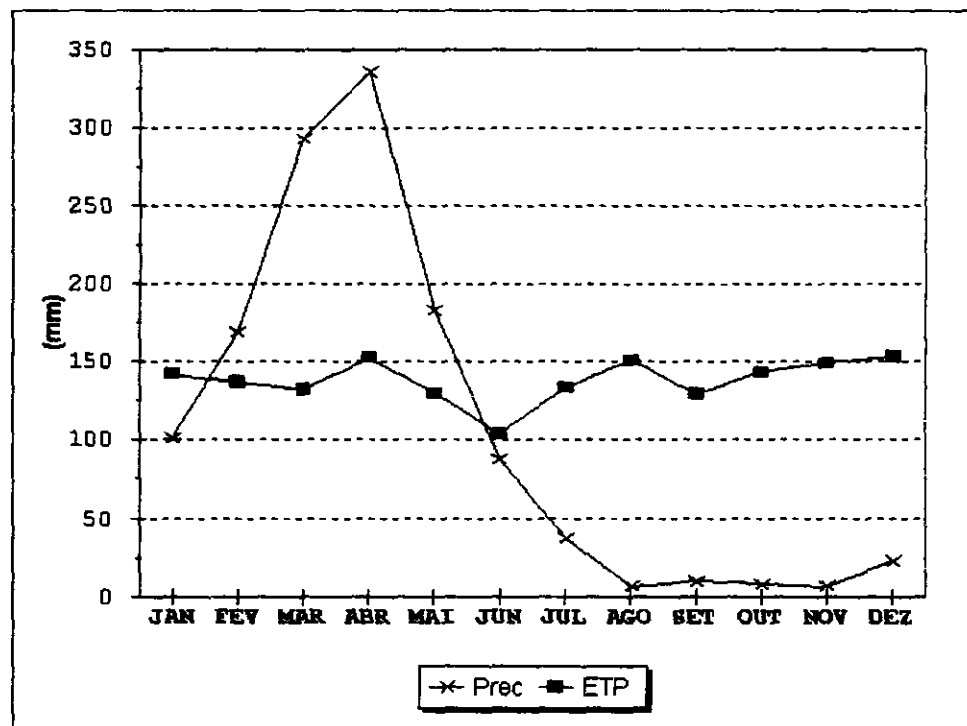


Figura I 6-Balanco Hídrico



## I 2 - Balanço Hídrico

O princípio da conservação da massa à água aplicado a um determinado local ou área (em um dado volume de controle), nos fornece a diferença entre o ganho (precipitação) e o consumo (escoamento superficial e profundo, evaporação ou evapotranspiração) Este princípio é a base do balanço hídrico, concebido por Thornthwaite & Mather em 1955, e tem sido utilizado amplamente quando não se dispõe de muitos dados para um estudo mais apurado

Aplicando-se a metodologia do balanço hídrico para a bacia em questão, supondo-se uma capacidade de armazenamento de 100 mm (PERH, 1990)<sup>2</sup>, obtém-se o quadro I 8

Quadro I 8 - Balanço Hídrico segundo Thornthwaite e Mather

CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO = 100 mm

MÊS	T °C	P* mm	ETP mm	P-ETP mm	ARM mm	ALT mm	ETR mm	EXC mm	DEF mm
JAN	26,7	101,1	142,1	-41,0	0,0	0,0	101,1	0,0	41,0
FEV	27,1	169,1	137,3	31,8	31,8	31,8	137,3	0,0	0,0
MAR	26,2	293,0	132,3	160,7	100,0	68,2	132,3	92,5	0,0
ABR	27,5	335,4	152,7	182,7	100,0	0,0	152,7	182,7	0,0
MAI	26,2	183,7	129,8	53,9	100,0	0,0	129,8	53,9	0,0
JUN	24,9	87,6	104,0	-16,4	85,0	-15,0	102,6	0,0	1,4
JUL	26,4	38,0	133,6	-95,6	32,0	-53,0	91,0	0,0	42,6
AGO	27,2	6,8	150,9	-144,1	7,0	-25,0	31,8	0,0	119,1
SET	26,3	9,9	129,1	-119,2	2,0	-5,0	14,9	0,0	114,2
OUT	26,7	8,0	143,5	-135,5	0,0	-2,0	10,0	0,0	133,5
NOV	27,1	7,0	148,8	-141,8	0,0	0,0	7,0	0,0	141,8
DEZ	27,1	22,8	153,1	-130,3	0,0	0,0	22,8	0,0	130,3
ANO	26,6	1262,4	1657,2	-394,8	457,8	0,0	933,3	329,1	723,9

P\* - Precipitação Média em Cruxati

<sup>2</sup>PERH, 1990. PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ.

## I 3 - Classificação do Clima

### I 3 1 - Classificação segundo Koeppen

Segundo Koeppen existem cinco zonas diferentes de clima na terra, associadas a valores de temperatura e precipitação de acordo com a vegetação

De acordo com esta classificação, a região do estudo encontra-se classificada como Zona de Climas Secos, tipo B. As chuvas são classificadas como do tipo Bwx', uma vez que a distribuição temporal da precipitação da área abrangem o verão e o outono. O clima, segundo o aspecto térmico, é do tipo muito quente, ou megatérmico.

### I 3 2 - Classificação segundo Thornthwaite

Segundo esta classificação, além da característica pluviométrica e térmica, a evapotranspiração potencial é também considerada elemento determinante do clima. Como forma de auxiliar na classificação de tipos e subtipos climáticos, três parâmetros foram introduzidos por Thornthwaite, a saber:

#### -Índice de aridez

O índice de aridez vem a ser a deficiência hídrica expressa em porcentagem da evapotranspiração potencial, este índice apresentou o valor 43,7 (quadro I 8)

#### -Índice de umidade

O índice de umidade é o excesso de água (Exc) expresso em porcentagem da necessidade que é representado pela evapotranspiração potencial (ETP), este índice apresentou um valor de 19,9 (quadro I 8)

## -Índice efetivo de umidade

Este índice reflete o excesso ou deficit de água ao longo do ano, apresentando um valor igual a -6,3 (quadro I 8)

Com base nestes índices, os dados para a área de estudo, mostram um clima seco e sub-úmido, tipo  $C_1$ , com índice de umidade variando entre 0 e -20%, sub-tipo S, com moderado excesso no inverno e moderada deficiência no verão, tipo A', megatérmico e sub-tipo a', baixa variação estacional ( $C_1 SA'a'$ )

**CAPÍTULO II - ESTUDOS PLUVIOMÉTRICOS**

## II - ESTUDOS PLUVIOMÉTRICOS

A pluviometria do Estado foi detalhadamente analisada por ocasião do PERH (Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Ceará, 1990), sendo esta análise iniciada com a coleta dos registros inventariados e atualizados até 1988 pela SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste) Esta etapa foi seguida por várias outras, entre as quais destaca-se, para os fins deste trabalho a caracterização do regime pluviométrico em vários intervalos de tempo e o estabelecimento de série pluviométrica média para as bacias hidrográficas dos açudes de médio e grande porte

### II 1 - Dados Utilizados

A série pluviométrica bruta utilizada neste estudo foi inicialmente tratada pelo método do Vetor Regional (HIEZ, 1978), destinado à identificação de inconsistências nas série histórica Estas inconsistências podem ser originadas por erros de observação, podendo tais erros ocorrerem sistematicamente ou isoladamente em um certo período

Foram utilizados onze postos neste estudo, englobando toda a área de interesse, bacia do rio Cruxati, que possui uma bacia hidrográfica com  $24811 \text{ km}^2$  Na estimativa dos dois vetores regionais, um a nível anual e o outro a nível mensal, estes postos foram separados em 3 grupos, a saber Icarai, Paracuru, Uruburetama e Uruoca, denominados grupos regionais, (PERH, 1990), por apresentarem médias dos totais anuais mais próximas, além de estarem localizados em regiões de pouca variação de altitude

Inicialmente foi considerado o intervalo anual, para o qual analisou-se as duplas massas entre a pluviometria anual e a série sintética obtida a partir do vetor regional associado Esta análise permite a identificação de anomalias, ou seja, valores que divergem do padrão, este definido com base na informação de todos os postos pelo princípio da máxima verossimilhança

A seguir prossegue-se com a análise, à nível mensal, utilizando o vetor regional mensal, buscando os meses que apresentam desvios consideráveis para aqueles anos de desvios consideráveis em relação ao valor sintético, sendo corrigidos os de maior contribuição para o desvio a nível anual. Os valores diários são compatibilizados pelo princípio da desagregação nos meses que sofreram a correção. Para maiores detalhes, consultar o PERH - SRH, 1990 - Relatório Geral - Diagnóstico.

O quadro II 1 mostra os postos pluviométricos que fazem parte dos quatro grupos regionais citados anteriormente, ou seja, aqueles utilizados na formação do Vetor Regional.

Quadro II 1 - Postos utilizados consistidos pelo método do Vetor Regional

POSTO	CÓDIGO	COORDENADAS		ALTITUDE m
		LATITUDE	LONGITUDE	
GRUPO ICARAI				
Aracatiara	2860355	03°10'	39°44'	15
Cruxati	2860572	03°22'	39°39'	60
GRUPO PARACURU				
Mundaú	2861329	03°11'	39°22'	5
Trairi	2861553	03°17'	39°15'	20
Cemoaba	2861917	03°27'	39°25'	80
GRUPO URUBURETAMA				
S B Amontada	2870049	03°23'	39°50'	180
Itapipoca	2870084	03°30'	39°35'	98
Assunção	2870175	03°34'	39°38'	150
Aç Rajada	2871109	03°35'	39°28'	----
Uruburetama	2871202	03°37'	39°30'	330
GRUPO URUOCA				
Amontada	2860736	03°22'	39°50'	180

Fonte DNAEE (1983)

## II 2 - Caracterização do Regime Pluviométrico

### II 2 1 - Nível Anual

As isoietas, linhas de mesma precipitação média, e iso-cv's (coeficientes de variação) estão apresentadas nas figuras II 1 e II 2, que mostram a região da bacia do rio Jaguaribe e onde se acha assinalada a área do estudo. A área de estudo apresenta, segundo análise destas figuras, média pluviométrica entre 800 e 1200 mm com um coeficiente de variação em torno de 0,45

Uma análise frequencial foi realizada para os postos do quadro II 1 com uma extensão adequada para esta análise, sendo testadas várias distribuições, e escolhida a Log-Pearson III como a de melhor ajuste, tendo seus parâmetros estimados pelo método dos momentos. Apenas o posto 2871109 não apresentou disponibilidade de dados adequada para a referida análise. O quadro II 2 resume esta análise de frequência.

Quadro II 2 - Análise de Frequência dos Totais Anuais (mm)-Distribuição Log-Pearson III

CÓDIGO	N	PERÍODOS DE RETORNO					
		10	50	100	200	500	1000
2860355	23	1735,82	2572,30	2998,56	3479,45	4219,82	4876,20
2860572	22	2457,96	4459,04	5631,01	7066,23	9493,82	11858,22
2860736	43	1444,58	2134,02	2464,60	2821,76	3341,73	3776,74
2861329	53	1733,28	2164,97	2325,07	2474,19	2657,25	2786,56
2861553	12	2214,03	3339,45	3943,51	4652,82	5804,46	6888,64
2861917	24	2012,73	2954,64	3415,62	3922,08	4676,20	5323,11
2870049	14	1929,56	2893,14	3382,34	3934,16	4783,82	5539,04
2870084	49	1656,15	2017,59	2146,85	2264,83	2406,38	2504,09
2870175	42	1725,37	2278,99	2494,80	2700,99	2961,09	3149,52
2871202	44	2079,41	2827,62	3143,57	3460,33	3883,20	4207,76

## II 2 2 - Nível Mensal

A análise da distribuição temporal mostra a concentração do total precipitado no primeiro semestre do ano, correspondendo a mais de 90% do total anual

A nível trimestral nota-se mais ainda a gravidade da concentração temporal, onde constata-se que entre 60 e 75% do total anual precipita-se em apenas três meses do ano, no trimestre Fevereiro/Março/Abril ou no trimestre Março/Abril/Maio Neste trimestre o mes de março ou de abril corresponde ao mais chuvoso, com cerca de 25% do total anual

No quadro II 3 mostra-se um resumo dos índices nos três níveis (mensal, trimestral e semestral), enquanto que no quadro II 4 apresenta-se um resumo da análise de frequência utilizando a série de totais mensais para o mês mais chuvoso nos postos considerados Os períodos de retorno utilizados variam de 10 a 1000 anos, com totais pluviométricos obtidos por ajustamento da distribuição Log-Pearson III

Quadro II 3 - Índices de Concentração Fluviométrica Série de Valores Médios Mensais

CODIGO	MÊS	VALOR	% TOT	TRIMES	VALOR	%	SEM	VALOR	%
2860355	ABRIL	295 2	27 9	MAM	730 5	69 1	1	1020 3	96 5
2860572	ABRIL	335 4	26 6	MAM	808 0	64 0	1	1165 4	92 3
2860736	ABRIL	218 6	26 9	MAM	537 4	66 1	1	760 2	93 5
2861329	ABRIL	277 7	24 2	FMA	712 1	62 1	1	1039 1	90 7
2861553	ABRIL	367 1	24 3	MAM	906 6	60 0	1	1321 3	87 5
2861917	MARCO	342 7	27 7	MAM	819 5	66 2	1	1119 6	90 5
2870049	ABRIL	373 5	33 9	MAM	808 6	73 3	1	1059 6	96 1
2870084	MARCO	307 4	27 6	FMA	782 8	70 3	1	1060 4	95 3
2870175	MARCO	281 9	26 7	FMA	709 8	67 3	1	990 1	93 8
2871109	MARCO	349 2	26 9	FMA	913 8	70 5	1	1206 5	93 0
2871202	MARCO	322 4	25 9	FMA	804 0	64 6	1	1143 2	91 8



Quadro II 4 - Análise de Frequência-Nível Mensal (mm)-Distribuição Log-Pearson III

CODIGO	N	PERÍODOS DE RETORNO					
		10	50	100	200	500	1000
2860355	24	610,94	1021,00	1219,67	1433,65	1741,93	1995,65
2860572	26	841,18	1511,18	1831,32	2169,28	2641,16	3014,95
2860736	46	397,54	617,04	726,29	846,79	1026,27	1179,73
2861329	70	498,91	687,00	758,34	825,00	906,70	964,02
2861553	20	756,40	1351,45	1674,18	2048,56	2639,36	3173,77
2861917	25	562,41	770,50	859,07	948,31	1068,12	1160,53
2870049	15	667,81	1111,70	1363,83	1669,18	2181,98	2680,66
2870084	53	499,24	649,90	706,52	759,46	824,59	870,60
2870175	45	492,80	682,02	757,37	829,98	922,29	989,56
2871202	46	556,78	723,54	784,58	840,69	908,29	954,97

## II 2 3 - Nível Diário

Os principais tipos de precipitações da região são em decorrência da elevação brusca das massas de ar por efeito térmico ou lenta, neste caso quando a massa de ar encontra obstáculos topográficos

A probabilidade de ocorrência de dias chuvosos no período úmido é considerável. Em regiões de influência orográfica a ocorrência de até vinte dias chuvosos no mês não são incomuns.

Na análise hidrológica de prováveis obras hidráulicas, os eventos de alta frequência assumem uma importância maior com relação aos de baixa. Aqui foram utilizadas séries anuais de máximos diários.

Diversas distribuições podem ser utilizadas como teóricas para as frequências observadas. Depois de comparar diversas distribuições, foi escolhida a Log-Pearson III, cujas estimativas para vários períodos de retorno encontram-se no quadro II 5.

O anexo A 3 apresenta a análise de frequência para a série de máximos diários, mostrando através de estatísticas a melhor adequacidade da distribuição Log-Pearson III em relação a outras distribuições analisadas. Em anexo também estão os resultados da comparação das diversas distribuições para os outros dois níveis aqui abordados: mensal (A-2 mês mais chuvoso) e anual (A-1 totais anuais).

Quadro II 5 - Análise de Frequência-Nível Diário (mm)-Distribuição Log-Pearson III

CÓDIGO	N	PERÍODOS DE RETORNO					
		10	50	100	200	500	1000
2860355	24	124,63	192,94	231,54	278,05	355,63	430,49
2860572	25	135,97	192,37	219,29	248,45	291,18	327,27
2860736	43	83,97	114,67	129,22	144,87	167,62	186,66
2861329	67	112,17	136,29	145,51	154,27	165,31	173,32
2861553	18	130,58	186,30	214,40	246,02	294,65	337,91
2861917	25	150,31	228,26	268,11	313,07	382,15	443,31
2870049	15	144,20	215,08	252,53	295,97	365,37	429,60
2870084	51	110,30	144,58	159,24	174,07	194,14	209,77
2870175	45	115,11	159,46	180,00	201,79	232,89	258,44
2871202	44	114,23	170,19	200,11	234,74	289,51	339,38

## II 2 4 - Chuvas Intensas

Para projetos de obras hidráulicas em geral é importante a caracterização do regime pluviométrico em intervalos de tempo inferiores a 24 horas. A definição da vazão de projeto, por exemplo de canais integrantes da rede de drenagem, obras d'arte, está vinculada a determinação da relação intensidade-duração-frequência pluviométrica.

Na área em estudo existem registros de pluviógrafos, sendo o aparelho mais comum em estações pluviométricas o pluviômetro, capaz de registrar a "precipitação máxima de 1 dia". Isto impossibilita o uso da metodologia convencional, na qual, a partir de chuvas intensas de várias durações registradas em pluviogramas, estabelece-se uma

equação que relaciona intensidade, duração e frequência para a área de representatividade do aparelho

Como alternativa ao método tradicional, tem-se o Método das Isozonas (TORRICO, 1975)<sup>3</sup>, que partindo da transformação da chuva de 1 dia em 24 horas, permite estimar valores para intervalos de menor duração

A desagregação da chuva de 24 horas em chuvas de menores duração consiste nas seguintes etapas de cálculo descritas a seguir

- 1 multiplicar a chuva de um dia por 1,10 para obter-se a chuva pontual de 24 horas,
- 2 determinar a isozona onde está localizado o centro de gravidade da bacia hidrográfica - isozona C para a área em estudo, sendo adotado D apenas para o posto 2871202 (Figura II 3),
- 3 estimar, para os diversos períodos de retorno, a chuva de 1 hora de duração a partir da chuva de 24 horas, através da multiplicação pelo fator  $R_{1h}$ ,
- 4 plotar os valores  $P_{24h}$  e  $P_{1h}$  em papel probabilístico para obtenção de chuvas de durações intermediárias

O método das isozonas apresenta diferenças bem significativas quando comparado com o método tradicional, conforme mostra Silva, Kern e Henrique (1989), o que sugere que os resultados obtidos pelo método das isozonas sejam observados com certas restrições

De acordo com o quadro II 5 o posto 2861917 apresenta os maiores valores estimados de precipitação extrema associada a diferentes tempos de retorno. Ao lado deste fato, o posto situa-se na isozona D em oposição aos demais que situam-se na isozona C, o que também implicará em um hietograma de projeto mais crítico uma vez que os coeficiente para a isozona D são maiores do que os da C. Assim, adotou-se como posto

---

<sup>3</sup> TORRICO, J.T., 1975. PRÁTICAS HIDROLÓGICAS, 2a. EDIÇÃO, TRANSCOM, RIO DE JANEIRO.

base para análise de eventos extremos o posto Cemoaba (2861917) A chuva pontual (figura II 4) para este posto foi convertida em chuva para toda a bacia pela equação

$$P_A = P_0 \left(1 - W \log\left(\frac{A}{A_0}\right)\right)$$

onde  $W = 0,15$  (coeficiente regional para zonas áridas e semi-áridas),

$P_A$  = Precipitação sobre toda a área,

$P_0$  = Chuva pontual;

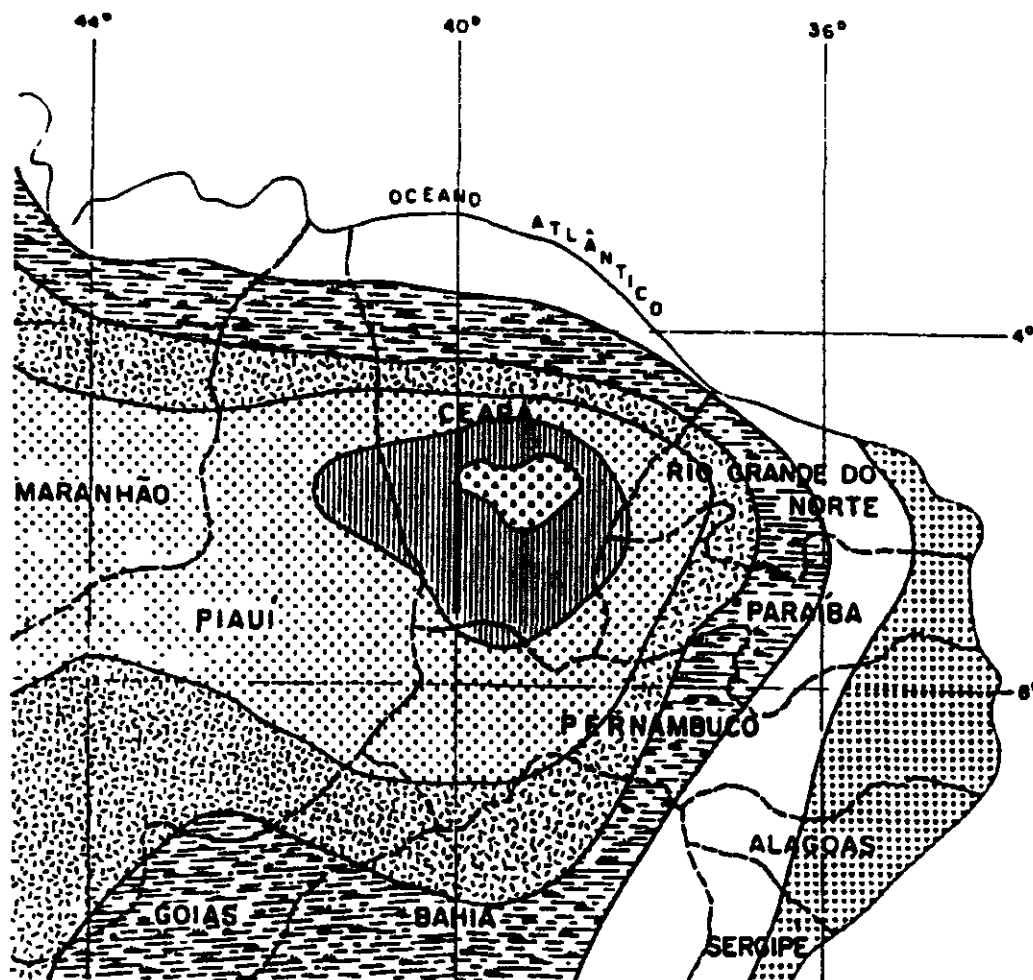
$A = 84,81 \text{ km}^2$  (área da bacia),

$A_0 = 25 \text{ km}^2$  (área base para chuva pontual),

obtendo-se um fator de redução igual a 0,9204 O quadro II 6 apresenta a chuva de projeto sem redução e com a aplicação do fator redutor de área A figura II 4 mostra as curvas altura-duração-freqüência (chuvas pontuais) para diferentes tempos de retorno dos postos utilizados

Quadro II 6 - Chuva de Projeto (mm) - Estação 2861917

DURAÇÃO (h)	PERÍODOS DE RETORNO				
	100	200	500	1000	10000
CHUVA PONTUAL					
0 1	29,49				
1	118,85			190,18	
24	294,92	344,38	420,37	487,64	
CHUVA REDUZIDA					
0 1	27,14				
1	109,39			175,04	
24	271,92	316,97	386,92	448,84	

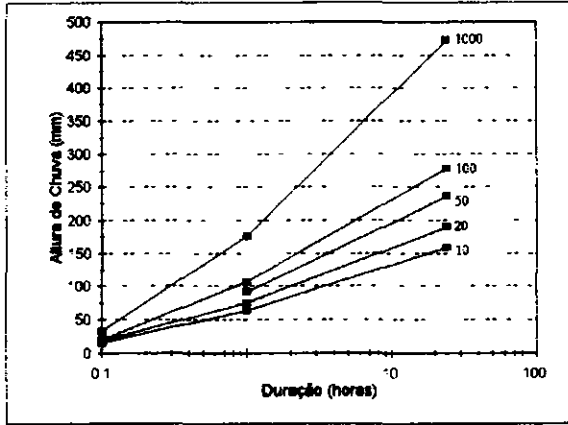


## ISOZONAS DE IGUAL RELAÇÃO

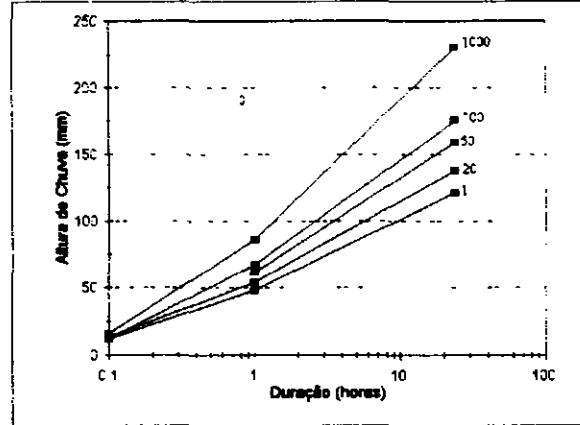
ISOZONA	TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS											
	1 HORA / 24 HORAS CHUVA										5 mm / 24h CHUVA	
	5	10	15	20	25	30	50	100	1000	10000	5-50	100
B	36,1	37,8	37,4	37,4	37,3	37,2	36,9	36,6	35,4	34,3	8,4	7,5
C	40,1	39,7	39,5	39,3	39,2	39,1	38,0	39,4	37,2	36,2	9,6	9,0
D	42,0	41,6	41,4	41,2	41,1	41,0	40,7	40,3	39,0	37,8	11,2	10,0
E	44,0	43,6	43,3	43,2	43,0	42,2	42,6	42,2	40,9	39,6	12,6	11,2
F	46,0	45,8	45,3	45,1	44,9	44,8	44,5	44,1	42,7	41,3	13,8	12,4
G	47,9	47,4	47,2	47,0	46,0	46,7	46,4	45,9	44,5	43,1	15,4	13,7
H	49,9	49,4	49,1	48,9	48,8	48,6	48,3	47,0	46,3	44,8	16,7	14,9

Figura II 3 - Isozonas de igual relação

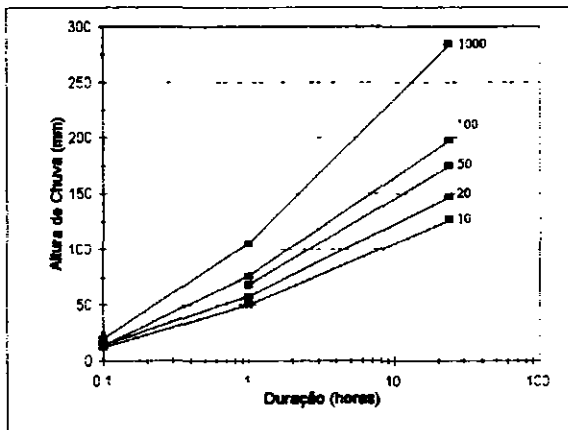
**CAPÍTULO III - ESTUDO DE DEFLÚVIOS**



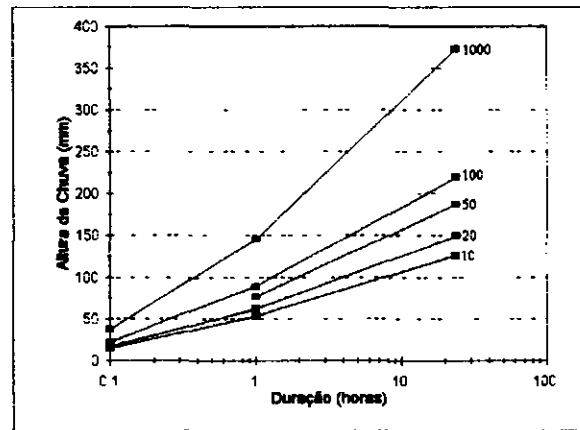
2870049



2870084

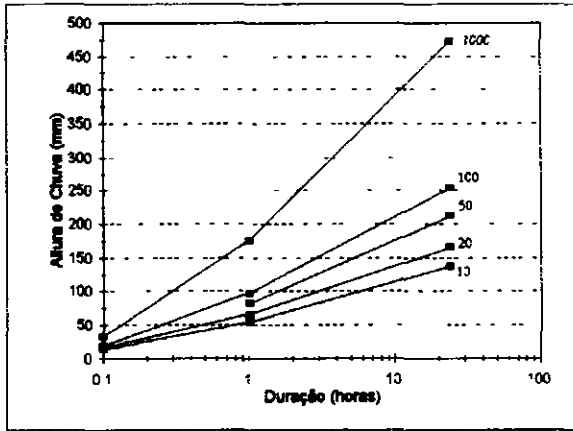


2870175

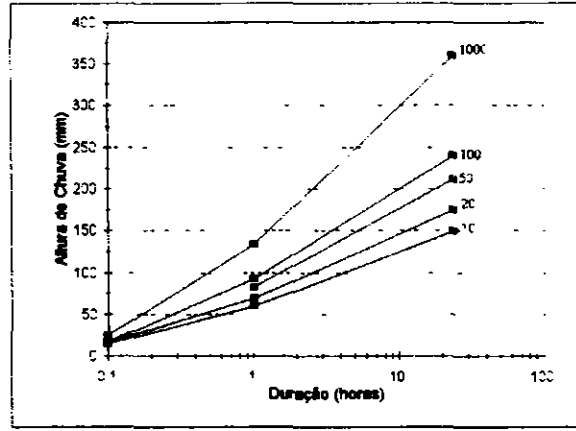


2871202

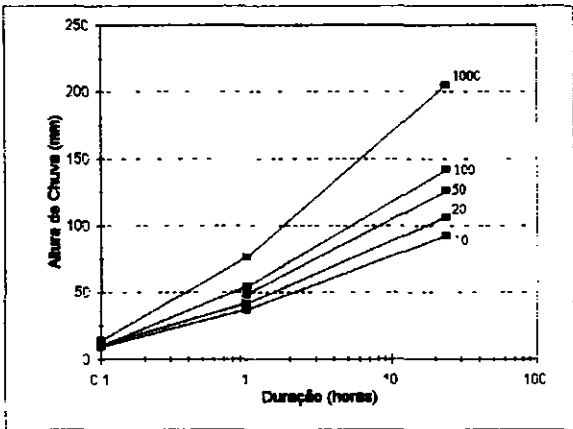
Figura II 4 - Curvas Altura-Duração-Frequência (Cont)



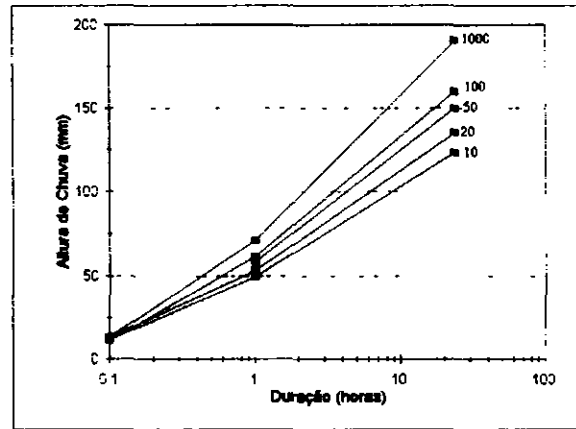
2860355



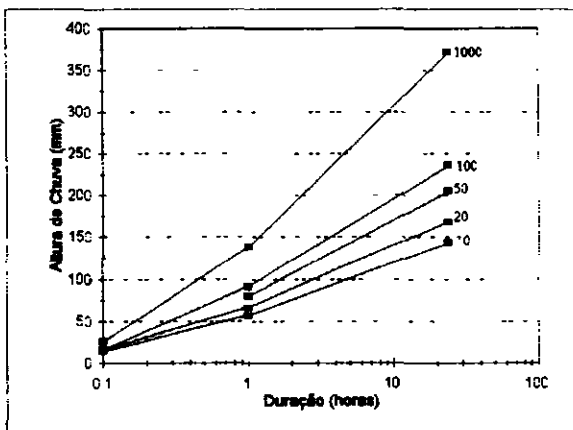
2860572



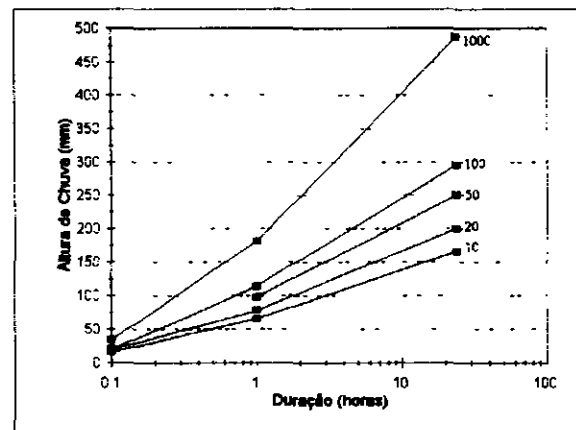
2860736



2861329



2861553



2861917

Figura II 4 - Curvas Altura-Duração-Frequência



## III - ESTUDO DE DEFLÚVIOS

O objetivo básico deste capítulo consiste na definição das séries de vazões afluentes ao Rio Cruxati, produto das chuvas que ocorrem em sua cabeceira na serra de Uruburetama até a confluência com o principal Rio da Bacia, o Rio Mundaú. Estas séries fluviométricas podem ser utilizadas como base para estudos direcionados à construção de pequenos e médios açudes e para avaliação de alternativas para projetos de irrigação na área.

### III.1 Metodologia

A execução de projetos, tais como, o dimensionamento de reservatórios, requer a utilização de dados de séries fluviométricas. Devido ao elevado custo de implantação e manutenção das estações fluviométricas, o número destas é inferior ao de pluviométricas. No caso particular da bacia do Rio Cruxati, não existe nenhum posto fluviométrico, tendo sido utilizado para a pluviometria, os onze postos apresentados na seção anterior. Resta então fazer uso de modelos de transformação chuva-vazão, os quais permitem, a partir de séries pluviométricas e de valores dos parâmetros destes modelos, determinados em uma região de características semelhantes, gerar séries de dados fluviométricos para a região de interesse.

Como foi descrito anteriormente, na bacia ou na suas proximidades existem dados pluviométricos de uma estação próxima à área de estudo que foram consistidos e utilizados por ocasião da elaboração do PERH-CE. Estas informações serão utilizadas para o modelo MODHAC<sup>4</sup>, esquematicamente apresentado na figura III.1, o qual utiliza dados de precipitação média diária.

---

<sup>4</sup> MODHAC - Modelo Hidrológico Auto Calibrável - A.E.L. Lanna & M. Schwärzbach - 1989. Publicação de Recursos Hídricos 21 - Instituto de Pesquisas Hidráulicas I.P.H. - U.F.R.G.S.

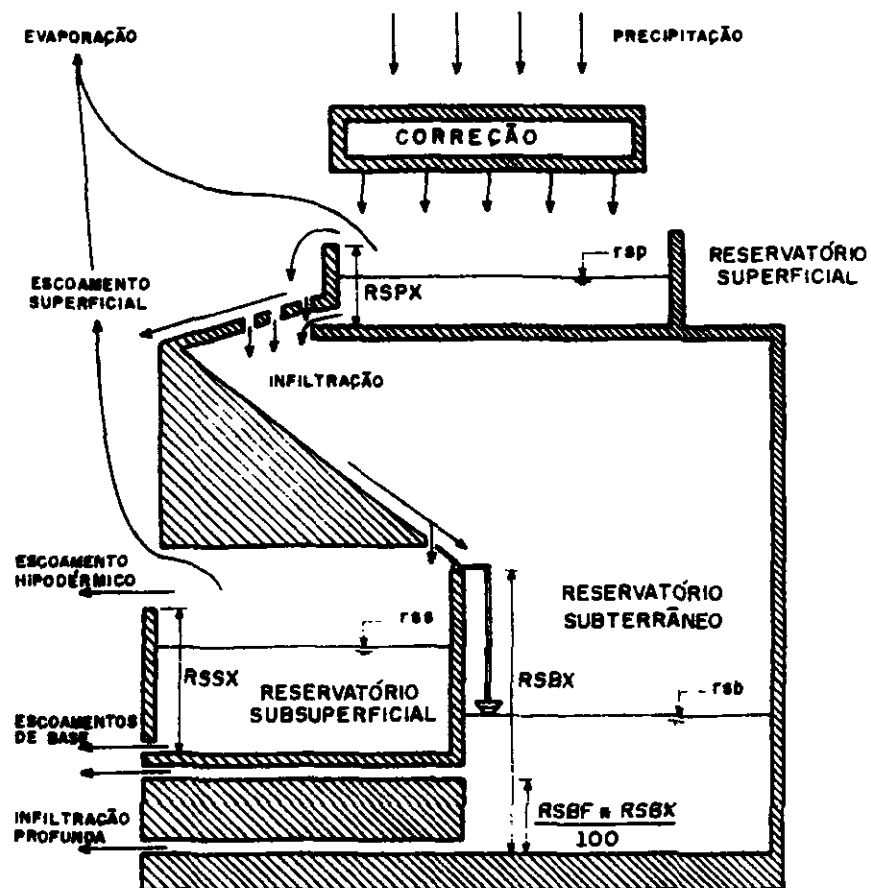


Figura III 1 - Esquema do Modelo MODHAC

O modelo MODHAC é composto de três reservatórios fictícios dispostos em séries, cada um com seus parâmetros de ajuste próprios. Estes reservatórios fictícios serão descritos, resumidamente, a seguir.

- 1 **RESERVATÓRIO SUPERFICIAL** permite simular os processos de interceptação da água pela vegetação, o armazenamento nas depressões impermeáveis e semi-permeáveis do solo. Seus parâmetros são

**RSPX:** capacidade máxima do reservatório superficial, e

**ASP:** expoente utilizado para determinar a lei de esvaziamento deste reservatório, proporcional à permeabilidade do reservatório

- 2 **RESERVATÓRIO SUB-SUPERFICIAL:** permite representar a água armazenada dentro do solo, desde a superfície do terreno até a profundidade radicular das plantas. A recarga deste reservatório é a infiltração e as descargas são o escoamento hipodérmico, evaporação do solo e a evapotranspiração das plantas. São seus parâmetros

**RSSX:** capacidade máxima do reservatório sub-superficial, e

**ASS:** expoente utilizado para determinar a lei de esvaziamento deste reservatório, proporcional a permeabilidade das camadas mais superficiais do solo

- 3 **RESERVATÓRIO SUBTERRÂNEO:** representa o armazenamento da água nas camadas mais profundas do solo onde não existe nem evapotranspiração das plantas, nem evaporação do solo. A recarga deste reservatório é a percolação profunda do reservatório sub-superficial e a descarga é o escoamento de base. Seus parâmetros são

**RSSB:** capacidade máxima do reservatório subterrâneo, e

**ASB:** expoente utilizado para determinar a lei de esvaziamento deste reservatório, proporcional à transmissividade das camadas mais profundas do solo

Alem destes coeficientes próprios de cada reservatório fictício, existem outros que permitem representar as características do solo e da evaporação. São eles

**IMIN:** infiltração mínima observada,

**IMAX:** representa a capacidade de percolação de todo o horizonte do solo,

**IDEC:** parâmetro que permite representar uma gama de valores compreendida entre o ponto onde não existe infiltração e o ponto que representa toda a água infiltrada, e

**CEVA:** parâmetro da lei de evapotranspiração do solo

### III 2 - Dados Necessários

Os dados necessários para a calibração do MODHAC são pluviometria diária, séries fluviométricas mensais/ diárias e evapotranspiração potencial. Devido a inexistência de estações fluviométricas na bacia do Rio Cruxati, optou-se pela transposição de dados de uma região próxima. A realização desta transposição de dados foi abordada de duas maneiras

- calibração do MODHAC em uma bacia vizinha, e utilização dos parâmetros obtidos nesta calibração para a geração de séries de vazões na bacia do Rio Cruxati,
- obtenção de uma série de vazões para o Rio Cruxati através de proporção de áreas, e a partir desta é realizado um ajuste do modelo MODHAC para a bacia do Rio Cruxati

Estas hipóteses simplificadoras assumem, respectivamente, que

- os parâmetros utilizados são representativos para simular os processos de transformação chuva-vazão que ocorrem na bacia do Rio Cruxati ,
- a bacia vizinha é hidrologicamente semelhante a bacia de interesse

### III 3 - Ajuste do Modelo e Resultados Obtidos

A partir dos valores dos parâmetros obtidos pela calibração do MODHAC para postos vizinhos é possível gerar séries de vazões a partir de séries de precipitações, e com extensão igual destas últimas. No caso em estudo foi utilizado duas estações, a saber

- posto situado em São Luis do Curu, pertencente ao município do mesmo nome, na bacia do Rio Curu,
- posto situado em Patos-Sobral na bacia do Rio Aracatiaçu

O quadro III 1 apresenta os parâmetros obtidos na calibração automática do modelo MODHAC em ambas estações. Na tentativa de garantir que o mínimo obtido pelo método de Rosebrook seja um mínimo global, o processo de calibração foi repetido várias vezes com diferentes condições iniciais para estes parâmetros. Como função objetivo foi empregada a função objetivo modulada  $\sum | Q_{obs} - Q_{ger} |$ , a qual é recomendada para a aplicação deste modelo em regiões do Nordeste Brasileiro.

Para as estações utilizadas, São Luis do Curu e Patos-Sobral, foi obtido na fase de calibração as seguintes características:

São Luis do Curu      lâmina média escoada = 69,7 mm  
coeficiente de deflúvio = 9,35 %

Patos-Sobral          lâmina média escoada = 41,0 mm  
coeficiente de deflúvio = 8,04 %

Utilizando os parâmetros obtidos na fase de calibração (quadro III 1) para as duas estações acima, gerou-se com o MODHAC série de vazões para a bacia em estudo correspondente à série de precipitação média desta bacia. As características da série gerada a partir dos parâmetros do MODHAC obtidos na calibração com as duas alternativas (São Luis do Curu e Patos-Sobral) são as seguintes:

São Luis do Curu      lâmina média escoada = 469,8 mm  
coeficiente de deflúvio = 42 %

Patos-Sobral          lâmina média escoada = 553,9 mm  
coeficiente de deflúvio = 49,7 %

Como pode-se observar pelos valores acima, os coeficientes de deflúvio variam de 42% a quase 50% o que é inaceitável para uma bacia rural no semi-árido, podendo-se observar ainda o alto valor obtido para a lâmina média escoada

Alternativamente à transposição de parâmetros, optou-se pela transposição de vazões por proporção de área, utilizando-se como bacia base a do Rio Curu. A partir da série obtida por proporção de área procedeu-se com a calibração do MODHAC, mas os resultados não foram melhores, a saber

lâmina média escoada = 633,75 mm

coeficiente de deflúvio = 51,9 %

Diante dos valores acima, decidiu-se não proceder com a extensão da série. Os parâmetros obtidos nas calibrações estão apresentados no quadro III.1

Assim, com base na qualidade dos resultados obtidos, aconselha-se utilizar para caracterização do escoamento os valores obtidos pelo balanço hídrico distribuído (PERH, 1990) para o município de Itapipoca (região de interesse), a saber.

lâmina média escoada = 194 mm

coeficiente de variação dos deflúvios anuais = 0,73<sup>5</sup>

O uso destes valores sugere a aplicação de métodos de geração no dimensionamento do reservatório, objeto de estudo do próximo relatório

---

<sup>5</sup>CAMPOS, J.N.B., VIEIRA, J.F. e MARTINS, E.S.P.R. (1995). "Política de Recursos Hídricos em Áreas Vulneráveis". In: Projeto Áridas-CEARÁ. Coordenação Geral: Secretaria de Planejamento.

Quadro III 1 - Parâmetros Utilizados pelo Modelo MODHAC CALIBRAÇÃO

RSPX	RSSX	RSBX	RSBF	IMAX	IMIN	IDEC	ASP	ASS	ASB	PRED	CEVA
mm	mm			mm/ dia	mm/ dia						
São Luis do Curu											
Função Objetivo 479				Coef Deflúvio = 9,35%				Lâmina Média Escoada = 69,7 mm			
31,5	263,1	0,0	0,0	30,8	5,2 e-3	7,0 e-2	4,0 e-2	8,5 e-4	0,49	999,0	0,0
Patos-Sobral											
Função Objetivo 580				Coef Deflúvio = 8,04%				Lâmina Média Escoada = 41,0 mm			
46,3	147,1	0,0	0,0	99,98	1,988	6,1 e-2	0,1	3,9 e-3	8,6 e-3	999,0	4,1 e-3
Transposição de área - Curu											
Função Objetivo 3,2 e4				Coef Deflúvio = 51,9%				Lâmina Média Escoada = 633,75 mm			
60,0	264,4	0,0	0,0	40,07	4,1	0,46	4,6 e-4	7,0 e-3	0,531	999,0	1,1 e-3

**R&M**

**ANEXOS**





A-1 - ANÁLISE DE FREQUÊNCIA DOS TOTAIS ANUAIS

Estação: 2860355

SAMPLE SIZE = 23

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 1082.93 STD. DEV = 476.91 COEF. OF SKEW = 1.1030

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 6.90277 STD. DEV = 41503 COEF. OF SKEW = 3046

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 2.99783 STD. DEV. = .18025 COEF. OF SKEW = .3052

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2.00	1052.93	995.03	1005.88	1011.59	935.13	998.18	974.34
2.33	1169.02	1072.45	1027.19	1105.14	1014.45	1081.36	1050.47
5.00	1492.24	1420.80	1441.50	1511.56	1444.88	1446.09	1410.68
10.00	1713.03	1721.79	1735.44	1842.58	1927.26	1746.63	1745.48
20.00	1901.84	2029.27	2026.57	2160.10	2540.66	2039.66	2110.15
50.00	2123.96	2462.00	2423.67	2571.10	3633.14	2429.58	2662.14
100.00	2279.16	2818.03	2741.25	2879.04	4749.90	2732.70	3150.29
200.00	2427.21	3205.52	3079.04	3185.95	6203.86	3046.53	3716.48
500.00	2615.60	3776.59	3564.26	3590.80	8824.15	3482.28	4617.25
1000.00	2754.48	4261.77	3966.46	3896.78	11516.35	3830.63	5444.85

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	25000	761.26	752.04	742.97	705.84	716.66	777.72	736.96
2	50000	1082.93	995.03	1005.88	1011.59	935.13	1052.83	966.69
3	75000	1404.60	1316.46	1237.15	1399.50	1310.63	1406.86	1289.01
4	1.00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		1.174	1.174	826	1.522	478	1.174	1.522

95% CHI-SQUARE TEST STATISTIC = 7.817



RETURN PERIOD (YRS)	LOG PEARSON TYPE III WITH WEIGHTED REGIONAL SKEW ( )
2.00	983.44
2.33	1060.24
5.00	1415.71
10.00	1735.82
20.00	2074.95
50.00	2572.30
100.00	2998.56
200.00	3479.45
500.00	4219.33
1000.00	4876.20

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	1.522
COMPUTED SKEW (LOG10)=	.3052
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	.1695
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.2416
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020

Estação: 2860572

SAMPLE SIZE = 22

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 1289.08 STD. DEV. = 863.40 COEF. OF SKEW = 1.2757

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 6.97120 STD. DEV. = 1.62201 COEF. OF SKEW = 3.284

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 3.02756 STD. DEV. = 2.7014 COEF. OF SKEW. = 3.281

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2 00	1289 09	1065 51	1133 68	1160 42	971 18	1113 69	1029 95
2 33	1445 06	1192 22	1277 92	1330 67	1097 92	1261 68	1152 94
5 00	2030 81	1818 11	1919 60	2070 35	1870 65	1927 47	1796 98
10 00	2431 53	2426 58	2466 74	2672 80	2897 24	2492 14	2480 55
20 00	2774 75	3107 33	3020 55	3250 69	4378 10	3053 35	3310 43
50 00	3179 44	4159 06	3793 31	3998 71	7534 48	3813 72	4722 66
100 00	3462 83	5101 04	4424 58	4559 24	11238 17	4413 93	6117 65
200 00	3733 64	6200 16	5107 96	5117 73	16804 65	5042 65	7895 34
500 00	4079 16	7950 27	6109 55	5854 55	28573 30	5926 50	11054 86
1000 00	4334 44	9557 89	6956 31	6411 42	42676 58	6641 35	14293 34

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	25000	706 73	700 41	676 30	603 95	650 43	671 87	662 56
2	50000	1289 08	1065 51	1133 68	1160 42	971 18	1133 74	1029 96
3	75000	1871 44	1620 91	1727 96	1866 40	1625 04	1759 99	1571 27
4	1 00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		3 818	182	1 636	3 091	909	1 636	1 636

95% CHI-SQUARE TEST STATISTIC = 7.817

RETURN PERIOD

LOG PEARSON TYPE III

000043



(YRS)	WITH WEIGHTED REGIONAL SKEW ( )
2.00	1046 00
2.33	1170.86
5.00	1807.83
10.00	2457.96
20.00	3218.96
50.00	4459.04
100.00	5631.01
200.00	7066.23
500.00	9493.82
1000.00	11858.22

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	.545
COMPUTED SKEW (LOG10)=	.3281
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	.1785
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.2533
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020

Estação: 2860736

SAMPLE SIZE = 43

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 875.06 STD. DEV. = 421.74 COEF. OF SKEW = 1.1440

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 6.66889 STD. DEV. = 46389 COEF. OF SKEW = 0.730

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 2.89626 STD. DEV. = .20148 COEF. OF SKEW = 0.710

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	*TYPE I EXTREMAL	**TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2.00	875.07	787.52	804.99	809.38	732.63	797.53	783.04
2.33	950.79	855.92	876.14	887.30	798.19	870.37	851.18
5.00	1233.65	1166.32	1185.74	1225.81	1158.29	1159.68	1166.35
10.00	1424.15	1440.71	1439.76	1501.53	1568.65	1450.10	1446.26
20.00	1584.41	1718.38	1657.16	1766.00	2098.19	1690.79	1736.27
50.00	1768.94	2105.10	2016.52	2108.33	3057.73	2024.40	2147.35
100.00	1895.02	2418.25	2272.73	2364.86	4054.57	2270.29	2486.15
200.00	2012.94	2753.15	2538.15	2620.45	5370.85	2518.75	2853.90
500.00	2159.54	3234.90	2906.93	2957.66	7782.68	2853.64	3392.20
1000.00	2265.09	3633.16	3002.00	3212.52	10300.88	3113.29	3845.18

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	*TYPE I EXTREMAL	**TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	16667	467.06	502.76	490.56	460.44	499.11	475.86	501.47
2	33333	693.41	644.89	631.65	640.16	608.20	629.40	640.44
3	50000	875.06	787.52	804.99	809.36	732.61	793.17	781.18
4	66667	1056.72	961.70	983.58	1006.39	909.90	966.47	954.91
5	83333	1238.38	1223.57	1247.77	1300.04	1256.93	1238.91	1230.03
6	1.00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		5.698	4.025	3.467	3.744	2.628	5.140	4.023

95% CHI-SQUARE "95" STATISTIC = 11.073

RETURN PERIOD

LOG PEARSON TYPE III WITH WEIGHTED

000045



(YRS)	REGIONAL SKEW ( )
2.00	784.45
2.33	852.69
5.00	1167.02
10.00	1444.58
20.00	1730.65
50.00	2134.02
100.00	2464.60
200.00	2821.76
500.00	3341.73
1000.00	3776.74

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	4.023
COMPUTED SKEW (LOG10)=	.0712
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	.0505
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.1236
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020

Estação: 2861329

SAMPLE SIZE = 53

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 1149.26 STD DEV = 400.00 COEF. OF SKEW = 1.426

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 6.97853 STD DEV = .39055 COEF. OF SKEW = -.8433

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 3.03074 STD DEV = .17048 COEF. OF SKEW = -.8428

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2.00	1149.27	1073.34	1133.12	1086.06	1009.13	1133.04	1133.07
2.33	1221.36	1151.62	1205.39	1159.22	1083.83	1205.42	1210.20
3.00	1490.41	1497.63	1484.48	1477.08	1478.26	1484.89	1503.17
10.00	1671.10	1786.63	1680.55	1735.97	1933.43	1680.99	1697.24
20.00	1822.51	2071.26	1850.40	1954.30	2425.75	1850.63	1853.36
50.00	1996.13	2453.93	2051.61	2305.74	3320.13	2051.20	2021.02
100.00	2114.19	2753.77	2192.49	2546.61	4200.51	2191.34	2126.28
200.00	2224.15	3065.88	2326.73	2786.61	5309.76	2324.61	2216.95
500.00	2360.18	3501.39	2496.95	3103.24	7233.45	2493.23	2315.55
1000.00	2457.63	3850.95	2621.78	3342.54	9137.44	2616.56	2393.81

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	0.0000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	1.4286	720.08	705.89	723.86	729.95	712.72	725.65	708.83
2	2.8571	921.74	859.51	911.79	881.87	826.70	913.65	919.52
3	4.2857	1076.90	1000.11	1061.63	1016.78	943.10	1063.71	932.40
4	5.7143	1221.63	1151.93	1205.66	1159.69	1084.53	1208.03	1066.95
5	7.1429	1376.78	1340.35	1364.74	1335.34	1257.26	1367.44	1232.93
6	8.5714	1576.44	1620.04	1579.22	1604.68	1674.40	1582.03	1584.87
7	1.0000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		2.868	8.945	1.811	7.358	12.698	1.811	9.736

95% CHI-SQUARE "95" STATISTIC = 12.596

RETURN PERIOD

LOG PEARSON TYPE III WITH WEIGHTED

000047



(YRS)	REGIONAL SKEW ( )
2.00	1112.05
2.33	1190.42
5.00	1505.26
10.00	1733.28
20.00	1931.86
50.00	2164.97
100.00	2325.07
200.00	2474.19
500.00	2657.25
1000.00	2786.56

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	11.321
COMPUTED SKEW (LOG10)=	-.8428
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	-.5460
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.1642
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020





Estação: 2861553

SAMPLE SIZE = 12

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 1348.56 STD. DEV = 621.10 COEF. OF SKEW = 1.9247

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 7.12297 STD. DEV = .42491 COEF. OF SKEW = .0136

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 3.09347 STD. DEV = .18455 COEF. OF SKEW = .0095

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2.00	1348.56	1240.13	1204.43	1262.03	1168.85	1169.12	1238.93
2.33	1462.62	1340.23	1300.33	1395.99	1281.03	1266.53	1338.97
5.00	1892.35	1799.02	1762.80	1977.98	1907.55	1758.06	1798.60
10.00	2195.39	2213.46	2208.52	2452.01	2638.24	2236.89	2215.29
20.00	2463.98	2659.96	2713.56	2906.70	3600.90	2766.66	2665.73
50.00	2794.57	3135.00	3520.46	3495.25	5386.23	3570.49	3349.43
100.00	3036.76	3935.99	4276.01	3936.29	7283.06	4276.08	3960.67
200.00	3277.58	4640.92	5201.47	4375.72	9837.27	5083.93	4680.30
500.00	3599.25	5783.46	6779.95	4955.47	14625.97	6341.40	5852.46
1000.00	3848.31	6857.66	8341.28	5393.62	19735.16	7465.03	6960.36

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	50000	00	00	00	00	00	00	00
1	33333	1081.03	1032.72	1012.25	971.11	957.90	945.56	1031.84
2	66667	1616.06	1489.20	1446.55	1620.74	1473.64	1359.72	1487.91
3	1.00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		6.500	3.500	1.500	6.500	3.500	5.00	3.500

95% CHI-SQUARE TEST STATISTIC = 3.995

RETURN PERIOD

LOG PEARSON TYPE III

000049



(YRS)	WITH WEIGHTED REGIONAL SKEW ( )
2.00	1239.76
2.33	1339.79
5.00	1798.99
10.00	2214.03
20.00	2661.68
50.00	3339.45
100.00	3943.51
200.00	4652.82
500.00	5804.46
1000.00	6888.64

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	3.500
COMPUTED SKEW (LOG10)=	.0095
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	.0041
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.3949
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020

Estação: 2861917

SAMPLE SIZE = 24

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 1229.02 STD DEV = 542.03 COEF. OF SKEW = 6476

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 7.02077 STD DEV = .44387 COEF. OF SKEW = 0036

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 3.04908 STD DEV = .19277 COEF. OF SKEW = 0249

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2 00	1229 02	1119 66	1173 27	1147 66	1047 49	1171 23	1117 70
2 33	1326 83	1213 03	1269 71	1253 46	1142 29	1268 64	1210 98
3 00	1693 83	1638 29	1665 99	1713 12	1664 38	1669 08	1637 50
10 00	1944 21	2011 12	1970 60	2087 51	2061 53	1975 32	2013 69
20 00	2158 00	2395 90	2355 20	2446 63	2334 74	2259 69	2402 96
50 00	2409 00	2942 65	2620 89	2911 48	4440 57	2619 56	2961 98
100 00	2584 03	3396 14	2897 61	3259 81	5906 39	2888 04	3427 39
200 00	2750 69	3892 73	3179 55	3606 87	7847 89	3159 88	3939 79
500 00	2962 32	4629 35	3564 58	4064 76	11418 21	3524 42	4704 59
1000 00	3117 99	5258 79	3868 71	4410 82	15159 05	3807 71	5362 25

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	20000	772 63	770 63	768 83	757 39	742 48	758 44	771 08
2	40000	1091 69	1000 57	1043 91	1006 42	934 61	1023 64	1000 03
3	60000	1366 34	1252 92	1309 71	1299 93	1186 67	1302 18	1252 22
4	80000	1685 20	1626 76	1656 02	1712 11	1664 38	1652 43	1627 71
5	1 00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		1 833	2 250	1 000	1 833	1 417	1 000	2 250

95% CHI-SQUARE TEST STATISTIC = 9.491

RETURN PERIOD

LOG PEARSON TYPE III WITH WEIGHTED

000051



(YRS)	REGIONAL SKEW ( )
2.00	1118.44
2.33	1211.74
5.00	1637.81
10.00	2012.73
20.00	2400.93
50.00	2954.64
100.00	3415.62
200.00	3922.08
500.00	4676.20
1000.00	5323.11

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	2.250
COMPUTED SKEW (LOG10)=	.0249
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	.0147
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.2075
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020

Estação: 2870049

SAMPLE SIZE = 14

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 1139.79 STD. DEV. = 505.57 COEF OF SKEW = 6142

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 6.94208 STD. DEV. = 46708 COEF OF SKEW = -0.536

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 3.01491 STD. DEV. = 20285 COEF OF SKEW = -1.2537

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2.00	1139.79	1034.93	1090.24	1067.90	968.42	1088.58	1055.52
2.33	1231.81	1126.76	1181.19	1174.11	1068.27	1180.39	1148.09
5.00	1579.71	1553.89	1556.55	1635.55	1636.16	1559.27	1559.36
10.00	1822.40	1944.42	1850.70	2011.39	2315.37	1854.65	1910.16
20.00	2035.11	2366.71	2132.92	2371.90	3230.50	2135.66	2265.95
50.00	2293.30	3004.24	2508.69	2838.54	4971.64	2505.60	2763.91
100.00	2479.71	3568.85	2804.95	3188.22	6867.57	2793.13	3171.76
200.00	2662.71	4226.23	3117.83	3536.63	9475.32	3092.67	3613.89
500.00	2993.57	5279.48	3565.69	3996.28	14488.48	3513.80	4261.77
1000.00	3087.25	6255.91	3937.11	4343.68	19971.46	3856.17	4808.14

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	33333	922.02	946.32	887.76	827.24	782.56	868.86	823.90
2	66667	1357.55	1265.56	1310.93	1336.45	1241.12	1294.43	1229.52
3	100000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		143	571	143	143	1.857	143	1.857

95% CHI-SQUARE TEST STATISTIC = 5.995

RETURN PERIOD

LOG PEARSON TYPE III

000053



(YRS)	WITH WEIGHTED REGIONAL SKEW ( )
2.00	1044.22
2.33	1136.47
5.00	1556.86
10.00	1929.56
20.00	2321.29
50.00	2893.14
100.00	3382.34
200.00	3934.16
500.00	4783.82
1000.00	5539.04

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	1.857
COMPUTED SKEW (LOG10)=	-.2537
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	-.1148
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.3652
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020

Estação: 2870084

SAMPLE SIZE = 49

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 1126.76 STD. DEV = 363.38 COEF OF SKEW = .1531

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 6.96817 STD. DEV. = .36715 COEF OF SKEW = -.10700

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 3.02624 STD. DEV. = .15946 COEF OF SKEW. = -1.0724

RETURN PERIOD (YRS)	FREQUENCY DISTRIBUTION						
	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2.00	1126.77	1062.28	1117.52	1069.52	1002.89	1117.50	1131.84
2.33	1191.96	1134.61	1182.88	1136.31	1072.58	1182.91	1201.50
3.00	1435.34	1450.91	1432.25	1425.18	1436.10	1432.40	1451.73
10.00	1598.95	1711.73	1604.74	1660.46	1821.48	1604.89	1634.06
20.00	1736.13	1966.40	1752.55	1886.15	2287.98	1752.61	1717.88
30.00	1893.89	2305.94	1925.84	2178.27	3073.52	1925.66	1830.26
100.00	2001.27	2570.20	2046.09	2397.18	3834.34	2045.63	1894.88
200.00	2101.42	2843.90	2159.89	2615.29	4779.63	2159.07	1946.33
500.00	2225.54	3223.88	2303.15	2903.04	6392.34	2301.75	1996.60
1000.00	2314.62	3527.49	2407.52	3120.52	7963.20	2405.52	2028.64

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	FREQUENCY DISTRIBUTION						
		TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	0.0000	00	00	00	00	00	00	00
1	14296	738.83	717.82	740.68	746.14	723.18	735.98	738.73
2	28571	921.11	862.98	915.19	894.26	831.44	910.42	836.53
3	42857	1061.2*	994.34	1050.53	1006.86	941.09	1047.76	939.18
4	57143	1192.19	1134.86	1163.10	1136.92	1073.23	1175.35	1064.14
5	71429	1322.43	1307.61	1325.76	1296.42	1260.91	1321.02	1240.19
6	85714	1454.70	1370.04	1335.42	1341.15	1314.62	1310.65	1261.14
7	1.0000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		2.000	2.086	1.425	4.000	4.714	1.714	6.286

95% CHI-SQUARE TEST STATISTIC = 12.596

RETURN PERIOD LOG PEARSON TYPE III WITH WEIGHTED

000055



(YRS)	REGIONAL SKEW ( )
2.00	1102.83
2.33	1174.87
5.00	1457.69
10.00	1656.15
20.00	1824.74
50.00	2017.59
100.00	2146.85
200.00	2264.83
500.00	2406.38
1000.00	2504.09

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	3.429
COMPUTED SKEW (LOG10)=	-1.0724
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	-.6186
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.2215
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020



Estação: 2870175

SAMPLE SIZE = 42

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 1059.91 STD DEV = 445.15 COEF. OF SKEW = 5149

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 6.86766 STD DEV = .47650 COEF OF SKEW = -.8538

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 2.98259 STD. DEV. = .20694 COEF. OF SKEW. = -.8550

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2 00	1059 91	960 70	1020 91	990 66	892 06	1020 00	1026 78
2 33	1139 85	1046 52	1102 35	1073 05	974 31	1102 02	1112 23
5 00	1438 49	1440 73	1421 39	1431 01	1429 24	1423 14	1446.68
10 00	1639 73	1787 24	1657 64	1722 56	1952 72	1660 04	1676 17
20 00	1809 03	2142 10	1870 85	2002 23	2634 23	1872 67	1865 00
50 00	2004 14	2639 62	2134 11	2364 22	3880 94	2133 29	2071 63
100 00	2137 52	3044 72	2325 62	2625 42	5188 51	2321 34	2203 18
200 00	2262 33	3479 91	2513 50	2905 76	6929 27	2504 75	2317 53
500 00	2417 59	4109 11	2760 67	3262 34	10149 71	2743 18	2446 44
1000 00	2529 46	4631 52	2947 74	3531 84	12543 66	2922 17	2529 46

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	16667	629 26	605 88	633 94	621 68	620 94	620 04	613 39
2	33333	968 17	782 44	841 87	811 72	736 56	817 01	748 15
3	50000	1059 91	960 70	1020 90	990 65	892 06	1020 00	960 90
4	66667	1251 64	1179 56	1217 55	1198 96	1114 91	1204 25	1112 39
5	83333	1490 54	1523 30	1480 79	1509 51	1554 50	1468 48	1500 92
6	1 00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		3 429	2 571	571	2 000	5 429	1 429	4 571

95% CHI-SQUARE TEST STATISTIC = 11.073

RETURN PERIOD

LOG PEARSON TYPE III WITH WEIGHTED

000057



(YRS)	REGIONAL SKEW ( )
2.00	1000.83
2.33	1087.42
5.00	1449.43
10.00	1725.37
20.00	1974.95
50.00	2278.99
100.00	2494.80
200.00	2700.99
500.00	2961.09
1000.00	3149.52

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	4.286
COMPUTED SKEW (LOG10)=	-.8552
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	-.5191
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.1955
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020



Estação: 2871202

SAMPLE SIZE = 44

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 1296.29    STD DEV = 586.81    COEF OF SKEW = 1.7113

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 7.07356    STD DEV = .44776    COEF OF SKEW = -.4019

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 3.07202    STD. DEV = .19446    COEF OF SKEW = -.4228

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2.00	1296.29	1180.37	1168.55	1204.79	1109.77	1142.17	1217.94
2.33	1401.64	1279.17	1260.32	1313.02	1195.53	1236.11	1317.51
5.00	1795.11	1727.11	1684.50	1763.20	1711.48	1684.01	1736.44
10.00	2060.05	2114.06	2059.88	2166.16	2290.34	2080.27	2060.08
20.00	2282.76	2505.64	2446.69	2533.50	3033.97	2484.77	2357.06
50.00	2539.12	3046.99	2991.15	3009.99	4360.93	3331.88	2725.37
100.00	2714.17	3482.42	3436.10	3365.30	5723.41	3460.88	2991.82
200.00	2877.86	3945.54	3915.36	3720.30	7504.10	3905.15	3250.77
500.00	3081.12	4607.66	4610.08	4188.67	10727.78	4518.58	3584.23
1000.00	3227.42	5151.87	5188.48	4542.66	14054.46	5004.18	3831.09

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	16667	728.60	765.41	790.10	720.14	760.48	828.20	768.54
2	33333	1043.52	973.33	978.75	969.76	920.05	1004.26	953.07
3	50000	1296.29	1180.37	1168.55	1204.79	1109.77	1204.67	1147.17
4	66667	1549.04	1431.45	1402.11	1478.43	1356.26	1465.36	1326.86
5	83333	1801.79	1682.53	1774.21	1866.31	1851.57	1883.86	1815.64
6	1.00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		8.636	1.000	455	5.091	3.727	1.818	1.000

95% CHI-SQUARE "5%" STATISTIC = 11.073

RETURN PERIOD

LOG PEARSON TYPE III WITH WEIGHTED

000059



(YRS)	REGIONAL SKEW ( )
2.00	1205.59
2.33	1305.14
5.00	1734.68
10.00	2079.41
20.00	2406.53
50.00	2827.62
100.00	3143.57
200.00	3460.33
500.00	3883.20
1000.00	4207.76

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	1.818
COMPUTED SKEW (LOG10)=	-.4228
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	-.2839
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.1478
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020

000060



A-2 - ANÁLISE DE FREQUÊNCIA DO MÊS MAIS CHUVOSO

Estação: 2860355

SAMPLE SIZE = 24

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 295.20 STD. DEV. = 190.12 COEF. OF SKEW = 8640

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 5.45370 STD. DEV. = 1.5887 COEF. OF SKEW = -1.7079

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 2.36851 STD. DEV. = .32957 COEF. OF SKEW = -1.7078

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2.00	295.21	233.62	270.01	266.67	208.47	268.39	255.19
2.33	329.51	267.91	303.23	303.78	241.75	300.17	290.70
5.00	458.24	447.85	443.71	465.01	460.11	445.28	451.26
10.00	546.07	635.87	555.74	596.33	777.14	558.65	584.05
20.00	621.05	857.74	663.34	722.30	1284.86	666.23	709.84
50.00	709.10	1215.92	805.53	885.34	2463.17	805.91	868.08
100.00	770.49	1557.40	915.97	1007.53	4011.36	912.24	982.31
200.00	828.95	1966.67	1030.66	1129.26	6521.02	1020.60	1091.85
500.00	903.18	2644.88	1191.01	1289.87	12380.14	1168.53	1229.01
1000.00	957.78	3288.99	1320.48	1411.25	20097.43	1285.01	1326.55

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	20000	135.19	123.35	135.09	119.24	115.75	142.10	122.39
2	40000	247.04	192.76	226.06	217.83	171.54	234.42	179.00
3	60000	343.37	263.14	317.17	320.08	258.00	328.62	260.61
4	80000	455.22	442.47	440.10	465.01	460.11	456.04	427.54
5	1.00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		1.417	1.000	2.250	3.082	3.083	1.417	1.000

95% CHI-SQUARE TEST STATISTIC = 9.492

RETURN PERIOD

LOG PEARSON TYPE III

000061



(YRS)	WITH WEIGHTED REGIONAL SKEW ( )
2.00	244.79
2.33	280.00
5.00	451.45
10.00	610.94
20.00	779.62
50.00	1021.00
100.00	1219.67
200.00	1433.65
500.00	1741.93
1000.00	1995.65

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	1.000
COMPUTED SKEW (LOG10)=	-.7078
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	-.3705
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.2749
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020

Estação: 2860572

SAMPLE SIZE = 26

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 351.42 STD. DEV. = 278.85 COEF OF SKEW = 1.0001

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 5.50911 STD. DEV. = .99284 COEF OF SKEW = -1.3116

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 2.39258 STD DEV. = .43118 COEF OF SKEW. = -1.3124

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2.00	351.42	246.93	303.34	309.76	212.55	297.61	303.71
2.33	401.15	295.34	349.65	363.12	257.56	345.09	354.86
5.00	587.59	577.79	553.89	594.97	593.35	556.47	569.69
10.00	714.50	912.36	725.57	783.81	1170.87	753.13	719.59
20.00	822.57	1346.17	896.93	964.94	2247.34	906.44	836.39
50.00	949.02	2122.15	1132.07	1199.41	5226.23	1137.89	950.05
100.00	1036.85	2911.51	1320.86	1375.10	9836.59	1317.98	1011.11
200.00	1120.27	3930.77	1522.10	1550.16	18471.29	1504.32	1054.92
500.00	1225.76	5746.34	1811.53	1791.11	42416.33	1762.55	1091.96
1000.00	1303.07	7590.12	2051.53	1955.66	79505.06	1968.42	1107.98

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	20000	119.27	107.07	124.07	97.78	99.16	96.37	116.69
2	40000	282.54	192.02	243.33	239.53	165.07	206.84	178.98
3	60000	421.30	317.55	369.31	386.56	290.23	331.07	289.55
4	80000	583.56	569.47	548.91	594.97	593.35	512.65	584.97
5	1.00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		3.615	923	2.846	3.615	4.923	2.077	2.462

95% CHI-SQUARE TEST STATISTIC = 9.492

RETURN PERIOD LOG PEARSON TYPE III WITH WEIGHTED

000063



(YRS)	REGIONAL SKEW ( )
2.00	270.15
2.33	321.21
5.00	584.54
10.00	841.18
20.00	1116.92
50.00	1511.18
100.00	1831.32
200.00	2169.28
500.00	2641.16
1000.00	3014.95

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	2.077
COMPUTED SKEW (LOG10)=	-1.3124
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	-.5475
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.4219
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020



Estação: 2860736

SAMPLE SIZE = 46

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 231.30 STD. DEV. = 129.44 COEF OF SKEW = 1.7040

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 5.31235 STD DEV = 51346 COEF OF SKEW = 1254

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 2.30712 STD DEV. = 22199 COEF. OF SKEW = 1256

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2.00	231.30	202.83	203.19	211.07	187.19	197.42	203.66
2.33	254.53	222.41	223.45	234.87	205.72	219.17	220.09
5.00	341.28	313.76	316.99	338.24	309.99	316.91	312.72
10.00	399.66	395.51	399.63	422.43	432.91	404.55	398.29
20.00	448.68	480.43	484.63	503.19	596.38	492.96	489.70
50.00	505.07	600.84	604.01	607.72	902.85	612.91	623.50
100.00	543.52	699.86	701.36	686.06	1231.87	706.79	736.96
200.00	579.44	807.02	806.00	764.11	1678.89	803.85	863.05
500.00	624.00	962.12	957.30	867.08	2525.90	937.62	1052.42
1000.00	656.06	1093.64	1382.95	944.90	3439.42	1043.32	1215.88

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	16667	106.07	123.42	119.99	104.52	122.67	127.19	123.89
2	33333	175.54	162.58	161.26	159.40	152.50	165.86	161.88
3	50000	231.30	202.83	203.19	211.07	187.19	209.85	201.52
4	66667	287.01	253.03	254.97	271.25	237.64	267.13	251.87
5	83333	356.52	333.31	336.84	360.90	339.16	359.05	334.43
6	1.00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		6.174	696	425	1.391	1.262	696	696

95% CHI-SQUARE TEST STATISTIC = 11.073

RETURN PERIOD LOG PEARSON TYPE III WITH WEIGHTED

009065



(YRS)	REGIONAL SKEW ( )
2.00	201.27
2.33	220.75
5.00	313.04
10.00	397.54
20.00	487.11
50.00	617.04
100.00	726.29
200.00	846.79
500.00	1026.27
1000.00	1179.73

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	.696
COMPUTED SKEW (LOG10)=	.1256
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	.0899
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.1199
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020

Estação: 2861329

SAMPLE SIZE = 70

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 277.75 STD. DEV. = 145.95 COEF. OF SKEW = 1.0450

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 5.46802 STD. DEV. = .62100 COEF. OF SKEW = -1.0126

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 2.37473 STD. DEV. = .26970 COEF. OF SKEW. = -1.0120

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	*TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2.00	277.75	236.99	255.14	254.57	214.73	253.09	262.40
2.33	303.69	264.87	279.99	280.68	239.97	278.47	290.51
5.00	401.35	400.99	386.55	394.13	388.85	387.88	402.14
10.00	466.61	529.31	472.06	486.53	576.14	475.13	475.46
20.00	521.09	667.41	553.68	575.16	840.07	557.25	539.92
50.00	583.28	869.57	659.85	689.89	1368.72	661.91	634.72
100.00	625.36	1040.07	740.55	775.86	1973.23	739.68	644.17
200.00	664.38	1227.92	822.50	861.52	2840.94	817.01	677.00
500.00	712.41	1506.35	933.71	974.53	4595.04	919.36	712.05
1000.00	746.64	1742.54	1020.60	1059.94	6628.70	997.20	733.30

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	*TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	12500	109.85	116.00	126.07	119.29	120.76	216.81	126.24
2	25000	179.30	155.89	173.61	169.22	149.34	160.63	154.24
3	37500	231.24	184.44	214.38	211.82	179.02	199.98	184.16
4	50000	277.75	236.99	255.14	254.57	214.73	240.38	220.52
5	62500	324.26	288.85	300.37	302.41	263.20	285.87	269.68
6	75000	376.19	360.28	356.78	362.85	340.46	343.62	346.55
7	87500	445.65	484.15	443.20	457.35	508.88	430.32	506.80
8	1.00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		3.600	10.914	5.657	4.971	20.057	6.114	18.229

95% CHI-SQUARE TEST STATISTIC = 14.070

RETURN PERIOD

LOG PEARSON TYPE III WITH WEIGHTED

000067



(YRS)	REGIONAL SKEW ( )
2.00	253.48
2.33	281.94
5.00	404.20
10.00	498.91
20.00	584.36
50.00	687.00
100.00	758.34
200.00	825.00
500.00	906.70
1000.00	964.02

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	15.257
COMPUTED SKEW (LOG10)=	-1.0120
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	-.6576
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.1628
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020

Estação: 2861553

SAMPLE SIZE = 20



STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 367.06 STD DEV = 244.30 COEF OF SKEW = 9225

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 5.67580 STD. DEV. = 72941 COEF. OF SKEW = -3023

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 2.46497 STD. DEV = 31675 COEF OF SKEW = -3023

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2.00	367.06	291.72	332.85	330.96	261.92	330.38	302.61
2.33	411.25	332.87	375.41	379.71	302.95	373.72	344.65
5.00	577.39	546.64	557.14	591.50	576.14	559.30	550.31
10.00	691.43	768.36	704.51	763.99	954.23	708.75	744.59
20.00	789.50	1029.72	846.35	929.46	1563.27	852.68	954.23
50.00	905.68	1456.70	1042.11	1143.63	2964.21	1042.73	1262.54
100.00	987.47	1859.60	1195.60	1304.11	4706.44	1189.84	1524.03
200.00	1066.00	2350.98	1357.30	1464.03	7715.36	1341.92	1813.67
500.00	1166.71	3175.62	1589.40	1675.00	14484.71	1553.09	2245.69
1000.00	1241.53	3970.50	1780.47	1834.45	23316.00	1722.16	2614.32

FREQUENCY DISTRIBUTION

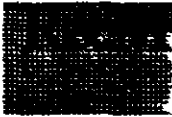
CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	25000	202.28	176.36	192.60	171.63	162.77	169.77	179.32
2	50000	367.06	291.72	332.85	330.96	261.92	307.50	288.13
3	75000	591.84	477.22	503.67	533.10	476.92	479.12	478.67
4	1.00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		1.600	400	1.600	1.600	6.400	400	400

95% CHI-SQUARE TEST STATISTIC = 7.817

RETURN PERIOD

LOG PEARSON TYPE III

000069



(YRS)	WITH WEIGHTED REGIONAL SKEW ( )
2.00	297.41
2.33	339.08
5.00	548.95
10.00	756.40
20.00	990.02
50.00	1351.45
100.00	1674.18
200.00	2048.56
500.00	2639.36
1000.00	3173.77

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	.400
COMPUTED SKEW (LOG10)=	-.3023
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	-.1590
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.2722
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020

Estação: 2861917

SAMPLE SIZE = 25

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 342.67 STD. DEV. = 144.30 COEF OF SKEW = 5289

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 5.74200 STD. DEV. = .46630 COEF OF SKEW = -.6921

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 2.49372 STD. DEV. = .20251 COEF OF SKEW. = -.6911

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2.00	342.67	311.69	330.36	320.94	290.55	330.05	328.68
2.33	368.70	339.04	356.21	348.98	318.11	356.09	356.11
5.00	466.31	464.78	460.68	470.79	471.55	461.28	467.04
10.00	532.83	576.24	539.22	570.01	649.79	540.04	547.80
20.00	599.55	692.15	611.32	665.17	882.77	611.92	618.19
50.00	656.00	858.02	702.31	788.36	1315.90	701.89	700.52
100.00	702.29	996.38	770.06	880.67	1773.27	768.27	756.61
200.00	746.27	1148.55	838.06	972.64	2387.02	834.30	808.27
500.00	802.00	1375.22	929.54	1093.98	3533.08	922.20	870.53
1000.00	842.92	1569.65	1000.72	1185.69	4751.92	989.81	913.44

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	20000	221.22	210.51	219.81	209.57	202.73	225.77	213.35
2	40000	306.11	276.96	295.30	284.05	257.89	302.10	270.38
3	60000	379.23	350.77	366.90	361.30	331.02	374.74	341.33
4	80000	464.12	461.49	458.19	470.70	471.55	467.42	463.47
5	1.00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		800	1.200	1.200	2.400	4.400	1.600	2.400

95% CHI-SQUARE TEST STATISTIC = 9.492

RETURN PERIOD

LOG PEARSON TYPE III WITH WEIGHTED

000071

5.00	467.08
10.00	562.41
20.00	653.13
50.00	770.50
100.00	859.07
200.00	948.31
500.00	1068.12
1000.00	1160.53

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	1.200
COMPUTED SKEW (LOG10)=	-.6911
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	-.3683
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.2647
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020



Estação: 2870049

SAMPLE SIZE = 15

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 373.50 STD. DEV = 199.31 COEF. OF SKEW = 9400

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 5.79498 STD. DEV = .52195 COEF. OF SKEW = 2200

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 2.51673 STD. DEV = .22668 COEF. OF SKEW = 2208

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2 00	373 50	328 65	345 10	344 92	304 95	340 97	322 42
2 33	409 73	361 35	379 93	386 34	339 88	378 45	354 64
5 00	546 51	517 01	529 80	566 28	544 47	531 63	514 03
10 00	641 58	663 16	653 56	712 83	799 19	657 20	670 60
20 00	724 55	824 10	776 92	853 41	1154 87	780 57	856 98
50 00	824 70	1071 22	947 71	1035 38	1859 87	947 64	1159 65
100 00	896 60	1293 14	1087 08	1171 73	2658 04	1060 47	1448 14
200 00	966 82	1554 23	1238 46	1307 59	3793 80	1221 13	1810 14
500 00	1056 71	1977 06	1462 10	1456 83	6066 35	1422 17	2443 20
1000 00	1128 38	2370 75	1653 39	1620 30	8649 57	1587 97	3085 73

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	33333	287 65	262 48	269 72	254 98	240 95	265 76	259 14
2	66667	459 35	411 49	430 79	449 64	401 17	430 04	403 83
3	1 00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		1 600	1 200	400	400	1 100	400	1 200

95% CHI-SQUARE "ES" STATISTIC = 5.991

RETURN PERIOD

LOG PEARSON TYPE III

000073



(YRS)	WITH WEIGHTED REGIONAL SKEW ( )
2.00	325.69
2.33	358.19
5.00	515.74
10.00	667.81
20.00	839.64
50.00	1111.70
100.00	1363.83
200.00	1669.18
500.00	2181.98
1000.00	2680.66

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	1.200
COMPUTED SKEW (LOG10)=	.2208
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	.1037
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.3406
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020

Estação: 2870084

SAMPLE SIZE = 53

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 307.43 STD DEV = 127.91 COEF OF SKEW = 4.696

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 5.62898 STD. DEV. = 48138 COEF OF SKEW = - .9471

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 2.44463 STD DEV = .20906 COEF OF SKEW = -.9473

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2.00	307.43	278.38	297.68	287.30	288.79	297.46	299.78
2.33	330.37	303.48	320.53	310.60	281.72	320.46	324.67
5.00	415.98	418.83	411.60	411.74	410.20	410.03	420.13
10.00	473.47	520.00	478.28	494.11	560.71	478.83	483.50
20.00	521.65	623.37	537.79	573.10	750.63	538.21	534.38
50.00	576.89	767.42	610.46	675.40	1111.84	610.24	587.46
100.00	624.45	883.96	660.71	752.04	1483.56	661.68	620.21
200.00	649.44	1008.35	713.55	828.40	1977.47	711.43	647.78
500.00	692.72	1186.73	779.49	929.18	2884.14	775.47	677.70
1000.00	723.73	1335.62	828.40	1005.29	3847.81	823.08	696.21

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	14286	170.88	166.51	174.01	174.01	168.49	169.76	172.73
2	28571	235.04	211.99	229.59	222.38	200.11	225.05	205.48
3	42857	284.41	255.27	275.37	265.08	237.54	270.81	240.49
4	57143	330.46	303.56	320.61	310.61	261.94	316.23	284.07
5	71429	379.82	365.56	371.99	366.65	347.88	367.79	347.25
6	85714	443.29	465.40	443.50	450.54	440.07	439.43	467.51
7	1.00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		6.930	7.358	1.547	9.736	11.945	8.925	12.906

95% CHI-SQUARE TEST STATISTIC = 12.596

RETURN PERIOD

LOG PEARSON TYPE III WITH WEIGHTED

000075



(YRS)	REGIONAL SKEW ( )
2.00	291.74
2.33	317.05
5.00	421.44
10.00	499.24
20.00	568.10
50.00	649.90
100.00	706.52
200.00	759.46
500.00	824.59
1000.00	870.60

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	10.792
COMPUTED SKEW (LOG10)=	-.9473
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	-.5902
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.1827
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020

Estação: 2870175

SAMPLE SIZE = 45

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 281.93 STD. DEV. = 138.87 COEF. OF SKEW = 6926

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 5.50536 STD. DEV. = 56762 COEF. OF SKEW = - 8808

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 2.39095 STD. DEV. = .24651 COEF. OF SKEW = - 8796

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2 00	281 93	246 01	266 76	260 36	225 15	266 12	266 91
2 33	306 86	272 39	291 25	285 83	249 95	290 90	293 40
5 00	399 96	398 52	391 96	396 91	393 59	392 80	400 36
10 00	462 62	514 56	465 76	487 39	569 70	470 15	475 76
20 00	515 27	638 42	539 62	574 17	810 28	540 86	538 69
50 00	575 85	817 86	623 92	686 51	1255 62	628 95	638 14
100 00	627 19	968 43	695 98	770 69	1813 60	693 36	652 63
200 00	655 82	1134 06	761 01	854 56	2555 20	756 79	691 29
500 00	703 79	1379 68	848 82	965 22	4016 51	840 04	734 82
1000 00	735 28	1588 60	916 31	1048 85	5653 32	903 07	762 75

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	16667	147 58	142 06	150 45	145 75	141 00	155 77	139 62
2	33333	222 12	192 65	211 85	204 73	179 43	217 73	175 55
3	50000	281 93	246 01	266 76	260 36	225 15	273 89	217 91
4	66667	341 75	314 14	327 23	324 91	293 24	335 61	278 94
5	83333	416 26	426 02	411 29	421 27	434 80	421 71	397 02
6	1 00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		14 333	3 667	2 333	1 523	4 467	5 533	5 000

95% CHI-SQUARE TEST STATISTIC = 11.073

RETURN PERIOD LOG PEARSON TYPE III WITH WEIGHTED

000077



(YRS)	REGIONAL SKEW ( )
2.00	258.83
2.33	285.65
5.00	401.41
10.00	492.80
20.00	577.27
50.00	682.02
100.00	757.37
200.00	829.98
500.00	922.29
1000.00	989.56

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	3.933
COMPUTED SKEW (LOG10)=	-.8796
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	-.5414
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.1887
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020

Estação: 2871202

SAMPLE SIZE = 46

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 334.25 STD. DEV. = 126.50 COEF OF SKEW = -1.4059

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 5.71101 STD. DEV. = .50935 COEF OF SKEW = -1.5074

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 2.48026 STD. DEV. = .22121 COEF. OF SKEW = -1.5076

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
2.00	334.25	302.18	340.64	314.48	279.06	342.77	340.72
2.33	356.95	331.10	319.97	337.74	306.45	364.99	367.79
3.00	441.74	465.82	230.32	438.76	460.27	443.24	459.88
10.00	498.79	586.11	165.31	521.04	641.36	491.80	509.45
20.00	546.70	710.83	107.59	599.97	880.87	530.17	541.61
50.00	601.86	887.40	37.45	702.13	1329.16	571.60	567.79
100.00	639.39	1032.39	-10.72	778.69	1808.96	598.27	579.61
200.00	674.49	1189.11	-61.46	854.97	2459.30	622.03	586.86
500.00	718.06	1417.10	-124.51	955.60	3627.95	650.05	591.84
1000.00	749.37	1607.51	-171.67	1031.66	5009.35	669.19	593.40

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	16667	211.87	184.61	455.90	210.35	183.49	217.37	203.52
2	33333	279.76	242.65	394.88	263.98	227.71	278.72	242.64
3	50000	334.25	302.18	342.64	314.48	279.06	331.40	292.82
4	66667	386.74	376.31	287.30	373.26	353.59	387.23	370.22
5	83333	456.63	494.61	213.72	460.91	503.21	461.37	532.30
6	1.00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		5.391	12.696	143.130	5.783	29.652	5.391	26.783

95% CHI-SQUARE "ES" STATISTIC = 11.073

RETURN PERIOD

LOG PEARSON TYPE III WITH WEIGHTED

000079



(YRS)	REGIONAL SKEW ( )
2.00	319.84
2.33	349.01
5.00	468.70
10.00	556.78
20.00	633.71
50.00	723.54
100.00	784.58
200.00	840.69
500.00	908.29
1000.00	954.97

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	28.087
COMPUTED SKEW (LOG10)=	-1.5076
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.000
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	-.6779
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.3696
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020





A-3 - ANÁLISE DE FREQUÊNCIA DOS MÁXIMOS DIÁRIOS

Estação: 2860355

SAMPLE SIZE = 24

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 80.44 STD. DEV. = 35.36 COEF OF SKEW = 0.0506

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 4.31559 STD. DEV. = 37052 COEF OF SKEW = 7494

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 1.87424 STD. DEV. = 16091 COEF OF SKEW = 7504

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL (mm)	2-PARAMETER LOGNORMAL (mm)	3-PARAMETER LOGNORMAL (mm)	TYPE I EXTREMAL (mm)	TYPE I LOG-EXTREMAL (mm)	PEARSON TYPE III (mm)	LOG PEARSON TYPE III (mm)
2.00	80.44	74.86	71.97	75.13	70.81	69.71	71.52
2.33	86.82	80.03	77.27	82.04	76.11	75.05	76.43
5.00	110.77	102.86	100.66	112.03	104.02	102.08	100.75
10.00	127.10	122.06	126.44	136.45	134.62	127.86	124.96
20.00	141.05	141.26	150.24	159.88	172.07	155.27	150.77
50.00	157.43	167.70	190.80	190.21	236.44	194.56	197.54
100.00	168.85	189.02	224.27	212.93	300.00	226.84	240.43
200.00	179.72	211.83	260.30	235.58	380.33	261.74	292.85
500.00	193.52	244.80	321.09	265.45	520.11	312.10	382.62
1000.00	203.68	272.28	373.35	288.03	655.92	353.76	471.61

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL (mm)	2-PARAMETER LOGNORMAL (mm)	3-PARAMETER LOGNORMAL (mm)	TYPE I EXTREMAL (mm)	TYPE I LOG-EXTREMAL (mm)	PEARSON TYPE III (mm)	LOG PEARSON TYPE III (mm)
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	20000	50.68	54.80	53.25	47.71	42.13	54.04	53.72
2	40000	71.48	68.15	65.39	66.05	64.35	64.48	64.41
3	60000	89.46	82.22	79.52	85.07	78.55	79.17	77.18
4	80000	110.27	102.25	101.95	112.03	104.22	104.31	98.18
5	1.00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		11.417	3.917	3.917	5.583	3.917	3.665	3.917

\*54 CHI-SQUARE "E3" STATISTIC = 9.491

RETURN PERIOD

LOG PEARSON TYPE III WITH WEIGHTED

000081



(YRS)	REGIONAL SKEW ( mm )
2.00	72.03
2.33	77.00
5.00	101.19
10.00	124.63
20.00	151.12
50.00	192.94
100.00	231.54
200.00	278.05
500.00	355.63
1000.00	430.49

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	3.917
COMPUTED SKEW (LOG10)=	.7504
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.500
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	.6300
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.2798
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020



Estação: 286 0572

SAMPLE SIZE = 25

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 86.24 STD. DEV. = 33.05 COEF OF SKEW = 5605

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 4.38363 STD. DEV. = 40030 COEF OF SKEW = -1.3309

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 1.90379 STD. DEV. = .17386 COEF OF SKEW. = -3304

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL (mm)	2-PARAMETER LOGNORMAL (mm)	3-PARAMETER LOGNORMAL (mm)	TYPE I EXTREMAL (mm)	TYPE I LOG-EXTREMAL (mm)	PEARSON TYPE III (mm)	LOG PEARSON TYPE III (mm)
2 00	86 24	80 13	83 26	81 26	75 44	83 18	81 91
2 33	92 20	86 13	89 17	87 69	81 54	89 14	87 94
5 00	114 56	112 92	113 16	115 59	114 53	113 31	113 37
10 00	129 80	135 80	131 50	138 31	150 55	131 51	133 31
20 00	142 79	158 94	148 00	160 11	196 04	148 18	152 00
50 00	158 01	191 13	169 21	188 32	275 91	169 10	175 90
100 00	165 61	217 31	185 06	209 47	356 45	184 61	193 80
200 00	178 68	245 51	201 00	230 53	460 05	200 06	211 71
500 00	191 45	286 56	222 54	258 32	644 18	220 67	235 63
1000 00	200 82	321 01	239 34	279 33	830 80	236 56	254 00

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL (mm)	2-PARAMETER LOGNORMAL (mm)	3-PARAMETER LOGNORMAL (mm)	TYPE I EXTREMAL (mm)	TYPE I LOG-EXTREMAL (mm)	PEARSON TYPE III (mm)	LOG PEARSON TYPE III (mm)
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	20000	56 40	57 21	58 13	55 75	55 39	56 00	56 65
2	40000	77 87	72 40	75 28	72 81	68 10	73 04	70 84
3	60000	94 61	88 68	91 62	90 51	84 38	89 38	86 66
4	80000	114 06	112 25	110 59	115 59	114 35	110 36	111 10
5	1 00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		2 800	1 200	2 400	400	2 800	1 200	2 000

95% CHI-SQUARE TEST STATISTIC = 9.492

RETURN PERIOD

LOG PEARSON TYPE III

000083



(YRS)	WITH WEIGHTED REGIONAL SKEW ( mm )
2.00	79.99
2.33	85.98
5.00	112.86
10.00	135.97
20.00	159.48
50.00	192.37
100.00	219.29
200.00	248.45
500.00	291.18
1000.00	327.27

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	1.200
COMPUTED SKEW (LOG10)=	-.3304
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.500
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	.0262
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.2273
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020

RET	EM	TL	TL	TL	TL	TL	TL
2.00	57.19	54.20	54.77	54.16	51.49	54.64	51.67
2.33	60.67	57.53	58.17	57.75	54.71	58.78	56.96
5.00	73.65	71.71	72.32	73.32	71.27	72.46	71.44
10.00	82.44	83.20	83.31	86.00	86.38	86.57	82.72
20.00	89.81	94.29	93.61	98.16	108.65	93.86	98.91
50.00	98.30	108.90	106.77	112.91	141.90	116.82	111.56
100.00	104.09	120.16	116.65	125.70	173.38	116.40	125.20
200.00	109.52	131.74	126.61	137.46	211.66	125.90	139.90
500.00	116.26	147.71	140.03	152.97	275.38	138.47	160.10
1000.00	121.12	160.39	150.46	164.69	335.98	148.06	176.63

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL	2-PARAMETER LOGNORMAL	3-PARAMETER LOGNORMAL	TYPE I EXTREMAL	TYPE I LOG-EXTREMAL	PEARSON TYPE III	LOG PEARSON TYPE III
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	16667	38.42	39.42	38.96	38.11	39.22	37.30	39.17
2	33333	48.83	47.04	47.25	46.38	45.12	45.33	46.39
3	50000	57.18	54.20	54.77	54.16	51.49	52.79	53.34
4	66667	65.54	62.46	63.18	63.21	60.05	61.20	61.55
5	83333	75.95	74.53	75.05	76.73	75.52	73.08	73.95
6	1.00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		11.279	8.488	8.488	6.814	6.256	7.093	8.488

95% CHI-SQUARE TEST STATISTIC = 11.073

RETURN PERIOD

LOG PEARSON TYPE III WITH WEIGHTED





(YRS)	REGIONAL SKEW ( mm )
2.00	53.40
2.33	56.66
5.00	71.34
10.00	83.97
20.00	96.79
50.00	114.67
100.00	129.22
200.00	144.87
500.00	167.62
1000.00	186.66

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	8.488
COMPUTED SKEW (LOG10)=	.1761
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.500
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	.2741
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.1311
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020

000087

Estação: 2861329

SAMPLE SIZE = 67

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 80.27 STD. DEV = 22.90 COEF. OF SKEW = .5350

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 4.34316 STD. DEV. = 3.0174 COEF OF SKEW = -.7060

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 1.88621 STD. DEV = .13104 COEF OF SKEW. = -.7045

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL (mm)	2-PARAMETER LOGNORMAL (mm)	3-PARAMETER LOGNORMAL (mm)	TYPE I EXTREMAL (mm)	TYPE I LOG-EXTREMAL (mm)	PEARSON TYPE III (mm)	LOG PEARSON TYPE III (mm)
2 00	80 27	76 95	78 30	76 64	73 36	78 24	79 69
2 33	84 37	81 22	82 37	80 75	77 43	82 35	83 90
5 00	99 67	99 36	98 73	98 59	97 96	98 83	99 73
10 00	109 91	113 72	110 81	113 12	118 63	110 95	110 21
20 00	118 47	127 30	121 66	127 06	142 56	121 76	115 72
50 00	128 25	144 80	134 94	145 11	180 82	134 91	128.01
100 00	134 87	157 99	144 52	156 63	216 09	144 31	133 97
200 00	141 01	171 31	153 85	172 10	258 06	153 40	139 23
500 00	148 57	189 27	165 96	189 88	326 17	165 10	145 31
1000 00	153 97	203 21	175 03	203 31	389 33	173 78	149 36

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL (mm)	2-PARAMETER LOGNORMAL (mm)	3-PARAMETER LOGNORMAL (mm)	TYPE I EXTREMAL (mm)	TYPE I LOG-EXTREMAL (mm)	PEARSON TYPE III (mm)	LOG PEARSON TYPE III (mm)
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	12500	53 93	54 38	54 98	55 36	55 42	55 00	55 27
2	25000	64 82	62 78	64 06	63 21	61 46	64 04	61 73
3	37500	72 97	69 90	71 36	69 92	67 14	71 38	67 71
4	50000	80 27	76 95	78 30	76 64	73 36	78 38	74 09
5	62500	87 57	84 72	85 63	84 16	81 00	85 79	82 66
6	75000	95 72	94 32	94 30	93 67	91 81	94 57	91 83
7	87500	106 61	108 88	106 82	108 53	111 67	107 15	109 05
8	1 00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		10 015	10 731	9 776	9 537	9 060	9 776	6 194

95% CHI-SQUARE TEST STATISTIC =14 370

RETURN PERIOD LOG PEARSON TYPE III WITH WEIGHTED

000088





(YRS)	REGIONAL SKEW ( mm )
2.00	78.31
2.33	82.58
5.00	99.70
10.00	112.17
20.00	123.16
50.00	136.29
100.00	145.51
200.00	154.27
500.00	165.31
1000.00	173.32

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	11.209
COMPUTED SKEW (LOG10)=	-.7045
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.500
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	-.3495
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.1262
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020

Estação: 2861553



SAMPLE SIZE = 18

STATISTICS OF THE OBSERVED VALUES

MEAN = 84.34    STD. DEV. = 29.67    COEF. OF SKEW = 1.944

STATISTICS OF THE NATURAL LOGARITHMS

MEAN = 4.37253    STD. DEV. = 3.7012    COEF. OF SKEW = -2.241

STATISTICS OF THE BASE 10 LOGARITHMS

MEAN = 1.89896    STD. DEV. = .16074    COEF. OF SKEW. = -2.235

FREQUENCY DISTRIBUTION

RETURN PERIOD (YRS)	TRUNCATED NORMAL (mm)	2-PARAMETER LOGNORMAL (mm)	3-PARAMETER LOGNORMAL (mm)	TYPE I EXTREMAL (mm)	TYPE I LOG-EXTREMAL (mm)	PEARSON TYPE III (mm)	LOG PEARSON TYPE III (mm)
2.00	84.34	79.24	83.38	80.00	75.07	83.38	80.35
2.33	89.71	84.74	88.77	86.00	80.91	88.77	85.86
5.00	109.95	109.09	109.64	112.08	111.02	109.66	109.37
10.00	123.93	129.81	124.56	133.32	146.01	124.52	128.30
20.00	138.95	150.87	137.83	153.70	188.27	137.84	146.57
50.00	150.31	180.48	154.11	180.07	261.62	154.08	170.84
100.00	160.49	204.92	165.96	199.84	334.78	165.87	189.75
200.00	170.32	231.65	177.65	219.53	428.01	177.50	209.41
500.00	183.01	271.38	193.12	245.50	591.85	192.84	236.87
1000.00	192.50	305.49	204.97	265.14	756.13	204.58	259.00

FREQUENCY DISTRIBUTION

CLASS INTERVAL	PROBABILITY	TRUNCATED NORMAL (mm)	2-PARAMETER LOGNORMAL (mm)	3-PARAMETER LOGNORMAL (mm)	TYPE I EXTREMAL (mm)	TYPE I LOG-EXTREMAL (mm)	PEARSON TYPE III (mm)	LOG PEARSON TYPE III (mm)
0	00000	00	00	00	00	00	00	00
1	25000	64.34	61.74	62.86	60.38	58.77	64.43	60.90
2	50000	84.34	79.24	83.38	80.00	75.07	83.98	77.61
3	75000	104.35	101.71	103.77	104.89	102.41	104.41	100.16
4	1.00000	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY	INFINITY
CHI-SQUARE VALUE		1.111	.222	.222	.222	.222	1.111	.667

95% CHI-SQUARE TEST STATISTIC = 7.817

RETURN PERIOD

LOG PEARSON TYPE III

000090



WITH WEIGHTED  
REGIONAL SKEW  
( mm )

(YRS)

2.00	78.61
2.33	84.07
5.00	108.82
10.00	130.58
20.00	153.31
50.00	186.30
100.00	214.40
200.00	246.02
500.00	294.65
1000.00	337.91

WEIGHTED SKEW CHI-SQUARE VALUE:	.222
COMPUTED SKEW (LOG10)=	-.2235
REGIONAL SKEW (LOG10)=	.500
WEIGHTED SKEW (LOG10)=	.1311
MEAN SQUARE ERROR OF LOG10 SKEW=	.2902
MEAN SQUARE ERROR OF REGIONAL SKEW=	.3020