



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

**CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CAMPUS II**

**DEPARTAMENTO DE  
CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS**

**PÓS - GRADUAÇÃO  
EM METEOROLOGIA**

**PREVISÃO ESTATÍSTICA DA PLUVIOMETRIA DA ESTAÇÃO CHUVOSA NA  
COSTA ESTE DO NORDESTE DO BRASIL**

**AUTOR: FRANCISCO DE ASSIS SOUSA SANTOS**

**PUBLICAÇÃO DCA - CMM TD Nº 01 - 2000**

**CAMPINA GRANDE**

**MARÇO - 2000**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
CURSO DE MESTRADO EM METEOROLOGIA

PREVISÃO ESTATÍSTICA DA PLUVIOMETRIA DA ESTAÇÃO CHUVOSA  
NA COSTA ESTE DO NORDESTE DO BRASIL

FRANCISCO DE ASSIS SOUSA SANTOS

CAMPINA GRANDE - PB  
MARÇO/2000

FRANCISCO DE ASSIS SOUSA SANTOS

PREVISÃO ESTATÍSTICA DA PLUVIOMETRIA DA ESTAÇÃO CHUVOSA  
NA COSTA ESTE DO NORDESTE DO BRASIL

Dissertação apresentada ao Curso de  
Mestrado em Meteorologia, da  
Universidade Federal da Paraíba, em  
cumprimento às exigências para obtenção  
do Grau de Mestre.

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Climatologia Estatística

Orientador: PEDRO VIEIRA DE AZEVEDO

Co-Orientador: BERNARDO BARBOSA DA SILVA

CAMPINA GRANDE - PB

MARÇO/2000

**DIGITALIZAÇÃO:**

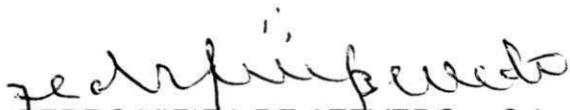
**SISTEMOTECA - UFCG**

FRANCISCO DE ASSIS SOUSA SANTOS

PREVISÃO ESTATÍSTICA DA PLUVIOMETRIA DA ESTAÇÃO CHUVOSA NA COSTA  
ESTE DO NORDESTE DO BRASIL

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 21/3/00

BANCA EXAMINADORA



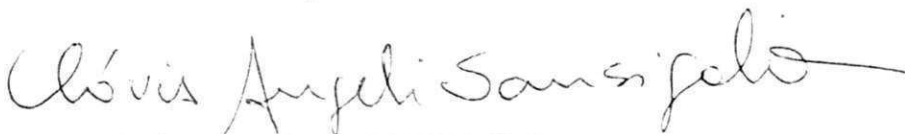
Prof. Dr. PEDRO VIEIRA DE AZEVEDO - Orientador  
Universidade Federal da Paraíba



Prof. Dr. BERNARDO BARBOSA DA SILVA – Co-Orientador  
Universidade Federal da Paraíba



Prof. Dr. FRANCISCO DE ASSIS SALVIANO DE SOUSA  
Universidade Federal da Paraíba



Prof. Dr. CLÓVIS ANGELI SANSIGOLO  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

## DEDICATÓRIA

### Aos meus pais

Severino Constantino dos Santos

Maria de Sousa Santos

### Aos meus filhos

Francinaldo, Francimar, Francimário e Francis

## MINHA GRATIDÃO

À minha esposa Maria Auxiliadora Vieira Santos

## AGRADECIMENTOS

Ao concluir este estudo expresse meus agradecimentos às pessoas e instituições e em especial, à Deus.

Ao Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, nas pessoas do Diretor Augusto Cesar Athayde e do Chefe do 3º DISME - Recife, Raimundo Jaildo dos Anjos, pelo afastamento concedido para a realização deste estudo.

Aos Doutores Pedro Vieira de Azevedo e Bernardo Barbosa da Silva, pelo zelo profissional nas orientações prestadas.

À Engenheira Eyres Diana Ventura Silva, pela valiosa colaboração no processamento dos dados e muito mais pela amabilidade com que trata a todos.

Ao Doutor Francisco de Assis Salviano de Sousa, pela presteza e profissionalismo demonstrado quando precisei de sua ajuda.

Finalmente, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste estudo.

## RESUMO

Para a faixa da costa Este do Nordeste do Brasil, compreendida entre os estados do Rio Grande do Norte e Sergipe, foram preestabelecidas quatro estações chuvosas entre janeiro e agosto. Utilizou-se totais mensais de chuva de 34 postos pluviométricos da região na determinação da contribuição da pluviometria dos primeiro e segundo períodos para o total pluviométrico de cada estação chuvosa preestabelecida. O modelo probabilístico Beta foi usado no ajustamento das razões entre a precipitação do primeiro período da estação chuvosa e o total de chuva ocorrida na estação chuvosa da região e o grau de ajustamento verificado pelo teste estatístico de Kolmogorov-Smirnov, ao nível de significância de 0,20. A metodologia proposta por Silva (1985, 1988) foi usada na previsão do total pluviométrico do segundo período de cada estação chuvosa preestabelecida, com base na pluviometria do primeiro período e em parâmetros estatísticos da série histórica de cada posto pluviométrico. O modelo Beta mostrou-se estatisticamente eficiente no ajustamento das razões dos postos localizados ao norte e centro da região e menos eficiente ao sul da região, para o nível de significância considerado de 0,20. Também, a metodologia proposta por Silva (1985, 1988) mostrou-se eficiente na previsão dos valores máximo e mínimo de pluviometria do segundo período de cada estação chuvosa preestabelecida dos postos localizados ao Norte e Centro da região e menos eficaz ao Sul da região, conforme verificação da validade do modelo realizada para os últimos dez anos que não foram utilizados na determinação dos parâmetros estatísticos de cada série estudada. A análise do número de falhas nos prognósticos que superaram o estabelecido pelo modelo de Silva (1985, 1988), principalmente ao Sul da região, mostrou evidências de que possam estar associadas a ocorrências de EL Niño e/ou ao estabelecimento da estação chuvosa.

## ABSTRAT

For the east coast of the northeastern Brazil region it were pre-established four rainy seasons between January and August. Monthly rainfall values of 34 locations of the region were used for determining the contribution of the first and second periods to each pre-established rainy season. The Beta probability model was used in the adjustment of the ratios between the first period rainfall and the total of the rain occurred in the rainy season, with the degree of adjustment been verified through the Kolmogorov-Smirnov statistical test. The methodology proposed by Silva (1985, 1988) was used for forecasting the rainfall second period of the pre-established rainy seasons, based upon the first period rainfall and at statistic parameters of the locations rainfall time series. The Beta probability distribution model showed to be statistically efficient for adjusting the North and central of the region rainfall time series and least efficient in the southern region at a 0.20 significance level. The methodology proposed by Silva (1985, 1988) showed to be efficient for predicting the maximum and minimum rainfall values of the pre-established rainy season second period for the North and Central region and least efficient in the South, according to projections made for the last 10 years of each studied series which wasn't used in the determination of the statistical parameters. The analysis of the crack number in the prognostics that surmount the established for Silva model (1985, 1988), particularly in the South of the region, showed evidences to be associated to the occurrences of El Nino and or with the establishment of the rainy season.



## SUMÁRIO

|  | Pag. |
|--|------|
| LISTA DE FIGURAS.....  | vi   |
| LISTA DE TABELAS.....  | viii |
| LISTA DE SÍMBOLOS.....   | xi   |
| 1 - INTRODUÇÃO.....  | 1    |
| 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....   | 3    |
| 2.1 - Modelos matemáticos.....   | 3    |
| 2.2 - Modelo de Silva (1985, 1988).....  | 3    |
| 2.3 - Técnica dos quintis.....   | 4    |
| 2.4 - Função densidade de probabilidade.....   | 4    |
| 2.5 - Parâmetros do modelo Beta .....  | 5    |
| 2.6 - Testes de aderência.....   | 7    |
| 3 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....   | 9    |
| 4 - MATERIAL E MÉTODOS.....  | 16   |
| 4.1- Região do estudo.....   | 16   |
| 4.2- Disponibilidade de dados.....   | 16   |
| 4.3- Modelo probabilístico de Silva (1985, 1988).....  | 21   |
| 4.4- Modelo probabilístico Beta.....   | 22   |
| 4.4.1 - Estimativas dos parâmetros do modelo.....  | 22   |
| 4.4.2 - Teste de aderência.....  | 24   |
| 4.5-Períodos e estações chuvosas preestabelecidas.....   | 24   |
| 5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....  | 26   |
| 5.1 - Grau de ajustamento do modelo probabilístico Beta.....   | 26   |
| 5.2 - Determinação do primeiro (Q1) e do quarto (Q4) quintis.....  | 38   |
| 5.3 - Estimativa da precipitação pluviométrica máxima e mínima esperada<br>para o segundo período de cada estação chuvosa preestabelecida..... | 49   |
| 5.4 - Análise das falhas ocorridas nos prognósticos dos valores máximos e<br>mínimos de precipitação pluviométrica.....                        | 52   |
| 5.5 - Discussão geral dos resultados.....  | 56   |
| 6 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....  | 60   |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....  | 61   |
| APÊNDICE.....  | 65   |

## LISTA DE FIGURAS

|  | Pag. |
|--|------|
| Figura 2.1 - Teste Kolmogorov-Smirnov  | 8    |
| Figura 4.1 - Nordeste do Brasil, destacando a região do estudo e distribuição espacial dos postos pluviométricos utilizados.   | 17   |
| Figura 4.2 - Isoietas da média anual, baseadas em mais de 40 anos de dados.  | 20   |
| Figura 5.1 - Função de distribuição Beta (linha interrompida) e frequência Kimball (linha contínua) para: a) Natal-RN (melhor ajuste) e b) Propriá-SE (mais fraco ajuste) na EC1.                  | 27   |
| Figura 5.2 - Função de distribuição Beta (linha interrompida) e frequência Kimball (linha contínua) para: a) Itabaiana-PB (melhor ajuste) e b) São Luís do Quitunde-AL (mais fraco ajuste) na EC2. | 30   |
| Figura 5.3 - Função de distribuição Beta (linha interrompida) e frequência Kimball (linha contínua) para: a) Itabaiana-PB (melhor ajuste) e b) Aracaju-SE (mais fraco ajuste) na EC3.              | 31   |
| Figura 5.4 - Função de distribuição Beta (linha interrompida) e frequência Kimball (linha contínua) para: a) Mamanguape-PB (melhor ajuste) e b) Bananeiras-PB (mais fraco ajuste) na EC4a.         | 32   |
| Figura 5.5 - Função de distribuição Beta (linha interrompida) e frequência Kimball (linha contínua) para: a) Palmares-PE (melhor ajuste) e b) Piassabussu-AL (mais fraco ajuste) na EC4b.          | 33   |
| Figura 5.6 - Função de distribuição Beta (linha interrompida) e frequência Kimball (linha contínua) para: a) Itabaiana-PB (melhor ajuste) e b) Maceió-AL (mais fraco ajuste) na EC4c.              | 34   |

- Figura 5.7 - Desvios máximos absolutos (barras) e desvios críticos (linha rotulada) para a região de estudo, segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov ao nível de significância ( $\alpha$ ) de 0,20 e diferentes tamanhos de amostra (N) para: a) estação chuvosa 1 (EC1) e b) estação chuvosa 2 (EC2). 35
- Figura 5.8 - Desvios máximos absolutos (barras) e desvios críticos (linha rotulada) para a região de estudo, segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov ao nível de significância ( $\alpha$ ) de 0,20 e diferentes tamanhos de amostra (N) para: a) estação chuvosa 3 (EC3) e b) estação chuvosa 4a (EC4a). 36
- Figura 5.9 - Desvios máximos absolutos (barras) e desvios críticos (linha rotulada) para a região de estudo, segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov ao nível de significância ( $\alpha$ ) de 0,20 e diferentes tamanhos de amostra (N) para: a) estação chuvosa (EC4b) e b) estação chuvosa (EC4c). 37
- Figura 5.10 - Contribuição percentual do quarto quintil (Q4) versus latitude dos postos pluviométricos para: a) estação chuvosa 1 (EC1) e b) estação chuvosa 2 (EC2). 39
- Figura 5.11 - Contribuição percentual do quarto quintil (Q4) versus latitude dos postos pluviométricos para: a) estação chuvosa 3 (EC3) e b) estação chuvosa 4a (EC4a). 40
- Figura 5.12 - Contribuição percentual do quarto quintil (Q4) versus latitude dos postos pluviométricos para: a) estação chuvosa 4b (EC4b) e b) estação chuvosa 4c (EC4c). 41
- Figura 5.13 - Intensidade e duração de El Niño (abaixo) e La Niña (acima) da linha horizontal, para o período de 1974 a 84, segundo Philander (1990). 59

## LISTA DE TABELAS

|   | Pag. |
|---|------|
| Tabela 2.1 - Valores críticos de $D_{max}$ para diversos tamanhos de amostra ( $N$ ) e níveis de significância ( $\alpha$ ).  | 8    |
| Tabela 4.1 - Postos pluviométricos utilizados no estudo.  | 18   |
| Tabela 4.2 - Valores médios da altura anual, máxima e mínima mensal e mês de ocorrência dos postos pluviométricos.  | 19   |
| Tabela 4.3 - Períodos e estações chuvosas preestabelecidas.   | 25   |
| Tabela 5.1 - Valores do primeiro ( $Q_1$ ) e quarto ( $Q_4$ ) quintis, dos índices de máxima ( $I_{max}$ ) e mínima ( $I_{min}$ ) precipitação esperada, dos desvios máximos absolutos( $D_{max}$ ), dos desvios críticos ( $d_c$ ) e do número de anos de dados ( $N$ ), para o período de abril-junho com base em janeiro-março (EC1).  | 42   |
| Tabela 5.2 - Valores do primeiro ( $Q_1$ ) e quarto ( $Q_4$ ) quintis, dos índices de máxima ( $I_{max}$ ) e mínima ( $I_{min}$ ) precipitação esperada, dos desvios máximos absolutos( $D_{max}$ ), dos desvios críticos ( $d_c$ ) e do número de anos de dados ( $N$ ), para o período de maio-julho com base em fevereiro-abril (EC2). | 43   |
| Tabela 5.3 - Valores do primeiro ( $Q_1$ ) e quarto ( $Q_4$ ) quintis, dos índices de máxima ( $I_{max}$ ) e mínima ( $I_{min}$ ) precipitação esperada, dos desvios máximos absolutos( $D_{max}$ ), dos desvios críticos ( $d_c$ ) e do número de anos de dados ( $N$ ), para o período de junho-agosto com base em março-maio (EC3).    | 44   |

- Tabela 5.4 - Valores do primeiro (Q1) e quarto (Q4) quintis, dos índices de máxima (Imax) e mínima (Imin) precipitação esperada, dos desvios máximos absolutos(Dmax), dos desvios críticos (dc) e do número de anos de dados (N), para o período de abril-agosto com base em janeiro-março (EC4a). 45
- Tabela 5.5 - Valores do primeiro (Q1) e quarto (Q4) quintis, dos índices de máxima (Imax) e mínima (Imin) precipitação esperada, dos desvios máximos absolutos(Dmax), dos desvios críticos (dc) e do número de anos de dados (N), para o período de maio-agosto com base em janeiro-abril (EC4b). 46
- Tabela 5.6 - Valores do primeiro (Q1) e quarto (Q4) quintis, dos índices de máxima (Imax) e mínima (Imin) precipitação esperada, dos desvios máximos absolutos(Dmax), dos desvios críticos (dc) e do número de anos de dados (N), para o período de junho-agosto com base em janeiro-maio(EC4c). 47
- Tabela 5.7 - Contribuição percentual do quarto quintil (Q4) para as estações chuvosas pre-estabelecidas e latitude dos postos pluviométricos. 48
- Tabela 5.8 - Totais da precipitação pluviométrica do primeiro e segundo período para cada estação chuvosa preestabelecida no período de 1979 a 1988 e valores máximos (Ymax) e mínimos (Ymin) da precipitação pluviométrica prognosticada pelo modelo de Silva (1988) para o segundo período de cada estação chuvosa preestabelecida para Mamangupe-PB. 51
- Tabela 5.9 - Falhas ocorridas nos prognósticos dos valores máximos (Ymax) e mínimos (Ymin), ao norte da região de estudo, nas estações chuvosas preestabelecidas (EC1, EC2 e EC3) para os últimos 10 anos de cada série com os quais foram feitas as projeções. 53

- Tabela 5.10 - Falhas ocorridas nos prognósticos dos valores máximos ( $Y_{max}$ ) e mínimos ( $Y_{min}$ ), ao norte da região de estudo, nas estações chuvosas preestabelecidas (EC4a, EC4b e EC4c) para os últimos 10 anos de cada série com os quais foram feitas as projeções. 53
- Tabela 5.11 - Falhas ocorridas nos prognósticos dos valores máximos ( $Y_{max}$ ) e mínimos ( $Y_{min}$ ), no centro da região de estudo, nas estações chuvosas preestabelecidas (EC1, EC2 e EC3) para os últimos 10 anos de cada série com os quais foram feitas as projeções. 54
- Tabela 5.12 - Falhas ocorridas nos prognósticos dos valores máximos ( $Y_{max}$ ) e mínimos ( $Y_{min}$ ), no centro da região de estudo, nas estações chuvosas preestabelecidas (EC4a, EC4b e EC4c) para os últimos 10 anos de cada série com os quais foram feitas as projeções. 55
- Tabela 5.13 - Falhas ocorridas nos prognósticos dos valores máximos ( $Y_{max}$ ) e mínimos ( $Y_{min}$ ), ao sul da região de estudo, nas estações chuvosas preestabelecidas (EC1, EC2 e EC3) para os últimos 10 anos de cada série com os quais foram feitas as projeções. 55
- Tabela 5.14 - Falhas ocorridas nos prognósticos dos valores máximos ( $Y_{max}$ ) e mínimos ( $Y_{min}$ ), ao sul da região de estudo, nas estações chuvosas preestabelecidas (EC4a, EC4b e EC4c) para os últimos 10 anos de cada série com os quais foram feitas as projeções. 56
- Tabela 5.15 - Demonstrativo dos percentuais de falhas. 57
- Tabela 5.16 - Número de vezes (n) que as falhas do mínimo previsto ( $Y_{min}$ ) superaram as estabelecidas pelo modelo em dois ou mais valores. 59

## LISTA DE SÍMBOLOS

- amj - Período (abril a maio)
- amjja - Período (abril a agosto)
- dc - Desvio crítico
- Dmax - Desvio máximo absoluta
- EC<sub>i</sub> - Estação chuvosa  $i$  ( $i = 1, 2, 3$  e  $4$ )
- EC1 - Estação chuvosa de janeiro a junho, com primeiro período de janeiro a março e segundo de abril a junho.
- EC2 - Estação chuvosa de fevereiro a julho com primeiro período de fevereiro abril e segundo de maio a julho.
- EC3 - Estação chuvosa de março a agosto, com primeiro período de março a abril e segundo de junho a agosto.
- EC4a - Estação chuvosa de janeiro a agosto, com primeiro período de janeiro a março e segundo de abril a agosto.
- EC4b - Estação chuvosa de janeiro a agosto, com primeiro período de janeiro a abril e segundo de maio a agosto.
- EC4c - Estação chuvosa de janeiro a agosto, com primeiro período de janeiro a maio e segundo de junho a agosto.
- fma - Período (fevereiro a abril)

|           |  |
|-----------|--|
| $I_{max}$ | - Índice máximo de precipitação pluviométrica  |
| $I_{min}$ | - Índice mínimo de precipitação pluviométrica  |
| jfma      | - Período (janeiro a abril)  |
| jfmam     | - Período (janeiro a maio)   |
| jjja      | - Período (junho a agosto)   |
| mam       | - Período (março a maio)   |
| mjj       | - Período (maio a junho)   |
| mjja      | - Período (maio a agosto)  |
| N         | - Tamanho da amostra (número de anos de dados)   |
| Q1        | - Primeiro quintil   |
| Q4        | - Quarto quintil   |
| $X_i$     | - Precipitação pluviométrica ocorrida no primeiro período da estação chuvosa i daquele ano particular. |
| $Y_i$     | - Precipitação pluviométrica ocorrida no segundo período da estação chuvosa i daquele ano particular.  |
| $Y_{max}$ | - Valor máximo de precipitação pluviométrica prevista pelo modelo de Silva (1985, 1988).               |
| $Y_{min}$ | - Valor mínimo de precipitação pluviométrica prevista pelo modelo de Silva (1985, 1988).               |



## 1 - INTRODUÇÃO

A região Nordeste do Brasil (NEB) está localizada nos trópicos, aproximadamente entre os paralelos de 1°S e 18°S e os meridianos de 35°W e 47°W, com uma área em torno de 1,5 milhões de quilômetros quadrados. Diferentes regimes de chuvas são identificados no NEB.

O problema da irregularidade pluviométrica no NEB resulta, não somente da variação dos totais pluviométricos mas, principalmente, da duração e intensidade dessas precipitações. Assim a problemática da extrema variabilidade espacial e temporal da pluviometria de grande parte do NEB configura-se como uma das questões mais importantes, possivelmente a mais crucial, da meteorologia brasileira. Acredita-se que o estabelecimento de um modelo operacional de prognósticos da estação chuvosa, com previsões fornecidas com antecedência de, pelo menos, alguns meses em relação aos meses de maior pluviometria, viria ao encontro do propósito do governo e de particulares de se precaverem e de planejarem medidas destinadas a minimizar os efeitos adversos, tantas vezes devastadores das grandes estiagens, sobre as populações e economia regional. Contudo, o sucesso alcançado até o presente na previsão do índices pluviométricos, se estabelecidos pelo critério de 80% de acerto, como já recomendado por Walker (1928), tem sido bastante modesto devido à grande complexidade e às limitações associadas aos modelos atualmente utilizados no seu prognóstico.

A costa Este do NEB representa uma faixa de aproximadamente 100 km de largura que se estende do Estado do Rio Grande do Norte ao Estado da Bahia, também conhecida como Zona da Mata. Ao contrário de outras subregiões do NEB, a estação chuvosa principal nessa região, correspondente a 60% da pluviometria anual e ocorre entre os meses de abril a julho. A estação seca vai de setembro a dezembro com uma pluviometria correspondente a 10% do total anual. Os meses de março e agosto são as transições entre as estações seca-úmida e úmida-seca, respectivamente. Embora a costa Este represente somente 13% da área total do NEB, nela vivem aproximadamente 30% da população nordestina.

Nas duas últimas décadas, a dinâmica do regime de precipitação pluviométrica do Norte do NEB vem sendo extensivamente estudada enquanto que a da costa Este e áreas secas adjacentes tem sido pouco analisada. Alguns pesquisadores (Franquito, 1980; Kousky e Moura, 1981) acreditam que os efeitos das brisas marítima e terrestre

são responsáveis por pequena percentagem da precipitação dessa região, onde o regime pluviométrico é afetado tanto pelos mecanismos dinâmicos que afetam a parte Norte quanto por aqueles que afetam a parte Sul do NEB (Lima et al., 1994). Muitos são os fatores que influenciam a variabilidade da pluviometria na costa Este do NEB. Nessa região, a estação chuvosa é influenciada pelos sistemas frontais frios (Kousky e Chu, 1979), vórtices ciclônicos frios da troposfera superior (Gan, 1983), Zona de Convergência Intertropical e sistemas de alta pressão do Atlântico Sul (Strang, 1983), sistemas de nuvens que se propagam para Oeste (Chan et al., 1990), linhas de instabilidade associadas com brisa marítima (Cavalcanti e Kousky, 1982) e temperatura da superfície do mar (TSM) do Atlântico tropical (Uvo et al., 1998).

Mesmo com os grandes avanços dos modelos dinâmicos e estatísticos, conseguidos por pesquisadores do mundo todo, diante da expectativa de grandes adversidades climáticas, tem-se constatado muitos conflitos entre esses modelos; evidenciando que o grau de complexidade é tão grande que a meteorologia ainda não alcançou a precisão e a antecedência desejadas; o que nos leva a pensar seriamente nas indagações feitas por Silva et al. (1998): “Quando seria possível se realizar um prognóstico baseado em fatos mensuráveis e na observação climática, evitando-se a subjetividade e o profetismo empírico de alguns? Com que precisão somos capazes de prever a ocorrência de uma adversidade climática no NEB?” Enquanto busca-se respostas para questões tão importantes, deve-se fazer uso dos modelos disponíveis a fim de tirar conclusões que conduzam ao planejamento e tomada de decisões, possibilitando ações que minimizem os impactos produzidos pelas adversidades climáticas nordestinas.

O objetivo principal do presente trabalho é o de verificar a aplicabilidade e possível operacionalidade do modelo de Silva (1988) à área da costa Este do NEB compreendida entre 5°S e 11°S, ou mais precisamente, à costa Este do Estado do Rio grande do Norte e às costas dos Estados da Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, acatando sugestão feita pelo autor (Silva, 1985) em seu modelo original. Saliente-se que o modelo de Silva (1988) tem se mostrado adequado à estimativa de totais máximos e mínimos de pluviometria da segunda metade da estação chuvosa quando aplicado a diferentes microrregiões homogêneas do NEB. Como objetivos secundários, este trabalho pretende: a) verificar se os resultados do modelo permitem fazer alguma associação com a ocorrência de fenômenos meteorológicos, b) monitorar os prognósticos de chuva dentro da estação chuvosa principal.

## 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 - Modelos Matemáticos

De acordo com Meyer (1978), todas as vezes que se emprega a matemática a fim de estudar alguns fenômenos de observação, deve-se essencialmente começar por construir um modelo matemático (determinístico ou probabilístico) para esses fenômenos. Inevitavelmente, o modelo deve simplificar as coisas e certos pormenores devem ser desprezados. O bom resultado do modelo depende de que os pormenores desprezados sejam ou não realmente sem importância na elucidação do fenômeno estudado. A resolução do problema matemático pode estar correta e, não obstante, estar em grande discordância com os dados observados, simplesmente porque as hipóteses básicas feitas não foram confirmadas. A fim de verificar a validade de um modelo, deve-se deduzir um certo número de consequências do modelo e, a seguir, comparar os resultados previstos com os valores observados.

### 2.2 - Modelo de Silva (1985, 1988)

O modelo formulado por Silva (1985), aplicável a áreas da região Nordeste submetidas a forte influência da Zona de Convergência Intertropical, baseia-se na experiência popular acerca da chuva esperada após o dia de São José, 19 de março, já que o autor encontrou forte correlação entre as chuvas registradas até o dia de São José e aquelas verificadas após esta data. Silva (1988) propôs modificações no seu modelo original com o objetivo de avaliar a chuva esperada para o outono, nos Sertões da Paraíba, ao nível de 80% de probabilidade.

Uma das condições impostas pelo modelo é que deve-se dispor de séries temporais com mais de 30 anos de registro de dados (contínuos ou não). Ademais, fundamenta-se na observação da contribuição percentual que a chuva da primeira metade da estação chuvosa oferece ao total pluviométrico desta. Essas contribuições percentuais constituem, para cada local (ou microrregião), uma variável aleatória amostral. A partir dessas amostras e com o emprego do modelo probabilístico Beta, são obtidos parâmetros estatísticos de ordem (primeiro e quarto quintis) da razão entre a chuva da primeira metade da estação chuvosa frente ao total pluviométrico da estação chuvosa, isto ano a ano, sobre toda a série

temporal. Para obtenção dos quintis ( $Q_1$  e  $Q_4$ ) faz-se uso do modelo probabilístico Beta, sendo utilizada a técnica numérica denominada de regra dos trapézios na obtenção de  $Q_1$  e  $Q_4$ . Isto decorre do fato da função de densidade de probabilidade Beta não poder ser integrada analiticamente e em virtude da necessidade de sua determinação por parte do modelo desenvolvido por Silva (1988).

### 2.3 - Técnica dos quintis

Se um conjunto de dados é ordenado, o valor central (ou média aritmética dos dois valores centrais) que divide o conjunto em duas partes iguais é a mediana. Por extensão desse conceito, pode-se pensar nos valores que dividem o conjunto em quatro partes iguais. Esses valores, representados por  $Q_1$ ,  $Q_2$ , e  $Q_3$ , são denominados de primeiro, segundo e terceiro quartis, respectivamente, sendo o valor  $Q_2$  igual à mediana. Semelhantemente, os valores que dividem os dados em cinco partes iguais, denominam-se quintis (Spiegel, 1969).

A determinação desses quintis pode ser feita empiricamente, segundo o rol ou mediante uma função de distribuição de probabilidade que possa representar adequadamente o conjunto de dados em estudo. Neste segundo caso, emprega-se a técnica matemática denominada cálculo de integrais definidas. Para tanto, é necessário que a função ajustada ao conjunto de dados, possua primitiva. Em caso contrário, recorre-se ao uso de alguma técnica numérica de integração.

### 2.4 - Função densidade de probabilidade (fdp)

Seja  $X$  uma variável aleatória contínua. A função densidade de probabilidade  $f(x)$ , indicada abreviadamente por fdp, é uma função que satisfaz às seguintes condições (Meyer, 1978):

(a)  $f(x) \geq 0$  para todo  $x \in R_x$  (domínio de  $X$ ),

(b)  $\int_{R_x} f(x) dx = 1$ .

Além disso, define-se para qualquer  $c < d \in \mathbb{R}_x$ ,

$$P(c < X < d) = \int_c^d f(x) dx. \quad (2.1)$$

Para o modelo probabilístico Beta, a fdp é dada por (Yevjevich, 1972):

$$f(x) = \frac{x^{(\alpha-1)}(1-x)^{(\beta-1)}}{B(\alpha, \beta)} \quad 0 < x < 1 \quad (2.2)$$

onde  $\alpha$  e  $\beta$  são, respectivamente, os parâmetros do modelo e  $B(\alpha, \beta)$  é a função matemática Beta, definida por:

$$B(\alpha, \beta) = \int_0^1 t^{(\alpha-1)} * (1-t)^{(\beta-1)} dt \quad (2.3)$$

A função Beta relaciona-se com a função matemática Gama ( $\Gamma$ ), segundo a expressão abaixo:

$$B(\alpha, \beta) = \frac{\Gamma(\alpha) * \Gamma(\beta)}{\Gamma(\alpha + \beta)} \quad (2.4)$$

onde a função matemática Gama, é definida por Clarke & Ralph, (1979), como:

$$\Gamma(a) = \int_0^{\infty} x^{(a-1)} \exp(-x) dx \quad (2.5)$$

## 2.5- Parâmetros do modelo Beta

Os parâmetros  $\alpha$  e  $\beta$  do modelo Beta, podem ser obtidos segundo diferentes

métodos, a saber: método dos momentos, método gráfico, da máxima verossimilhança e dos mínimos quadrados. Pelo método dos momentos, é suficiente se obter os momentos de primeira e segunda ordem centrados na origem, o que pode ser feito usando-se as expressões:

$$E(x) = \frac{a}{(a+b)} \quad (2.6)$$

$$E(x^2) = \frac{a*(a+b)}{(a+b+1)(a+b)} \quad (2.7)$$

onde  $E(x)$  é a esperança matemática; e  $E(x^2)$  é a variância e  $a$  e  $b$  são os estimadores de  $\alpha$  e  $\beta$ , respectivamente.

Assim, com base nas medições da variável aleatória  $x$ , pode-se determinar a sua média aritmética e a média dos quadrados das observações, o que propiciará a determinação dos parâmetros de forma e escala  $a$  e  $b$  segundo:

$$a = \frac{E(x) * [E(x) - E(x^2)]}{[(E(x^2)) - (E(x))^2]} \quad (2.8)$$

$$b = \frac{[E(x) - E(x^2)] * [1 - E(x)]}{[E(x) - E(x^2)]} \quad (2.9)$$

De acordo com Pinto et al. (1976), em geral os estimadores de máxima verossimilhança são preferíveis em relação aos demais. Esses estimadores são assintoticamente normalmente distribuídos, isto é, tendem a ser normalmente distribuídos à medida que o tamanho da amostra (dados coletados) cresce, e geralmente possuem a propriedade da invariabilidade, isto é, uma função de um parâmetro é geralmente estimada pela função do estimador do parâmetro.

Para ilustrar o método, suponha-se que a população tenha função de densidade que contenha os parâmetros populacional, por exemplo  $a$  e  $b$ , a serem estimados por meio de determinada estatística. Então a função de densidade pode ser denotada por  $f(x; a, b)$ . Para  $N$  observações independentes,  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , a função densidade conjunta para essas observações é dada por:

$$L(x_1, x_2, \dots, x_n; a, b) = f(x_1; a, b) \cdot f(x_2; a, b) \cdot \dots \cdot f(x_n; a, b). \quad (2.10)$$

que é chamada *função de verossimilhança*;  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , são os valores amostrais da variável aleatória,  $a$  e  $b$ , são os parâmetros do modelo probabilístico e  $f(x_i, a, b)$  correspondem aos valores pontuais da função densidade de probabilidade (fdp) associados às observações.

Os estimadores de máxima verossimilhança podem ser obtidos tomando-se as derivadas parciais de  $L$  com relação a  $a$  e depois a  $b$  e, igualando-se a zero. Para isto, é conveniente primeiro aplicar o logaritmo neperiano na função de verossimilhança, uma vez que o mesmo é uma função crescente. Sendo assim, tem-se que para o modelo Beta:

$$\ln L(x_1, x_2, \dots) = (a-1) \sum_{i=1}^n \ln x_i + (b-1) \sum_{i=1}^n \ln(1-x_i) - n \ln B(a, b) \quad (2.11)$$

Como a meta é maximizar a função de máxima verossimilhança, deriva-se o logaritmo natural de  $L$  em relação aos parâmetros a serem estimados e iguala-se as expressões obtidas a zero, em seguida, resolve-se o sistema de equações resultantes e ter-se-á estimado  $a$  e  $b$ . Infelizmente, a obtenção dos estimadores de máxima verossimilhança é às vezes trabalhosa. Neste sentido, Mielke (1976) apresenta uma solução, como será visto no capítulo 4. Outro grande problema associado à estimativa de  $a$  e  $b$ , consiste na determinação da derivada de  $\ln B(a, b)$ .

## 2.6 - Testes de aderência

Testes de aderência, também chamados de testes de adequação de ajuste, objetivam determinar se uma certa distribuição postulada é razoável em relação aos dados. Um teste de aderência muito utilizado é o de Kolmorov-Smirnov (K-S).

O teste K-S consiste em locar em um mesmo gráfico a função de distribuição acumulada amostral (fdaa) e a função de distribuição acumulada postulada (fdap) para, a seguir, observar a maior distância entre elas, conforme é ilustrado pela figura 2.1.

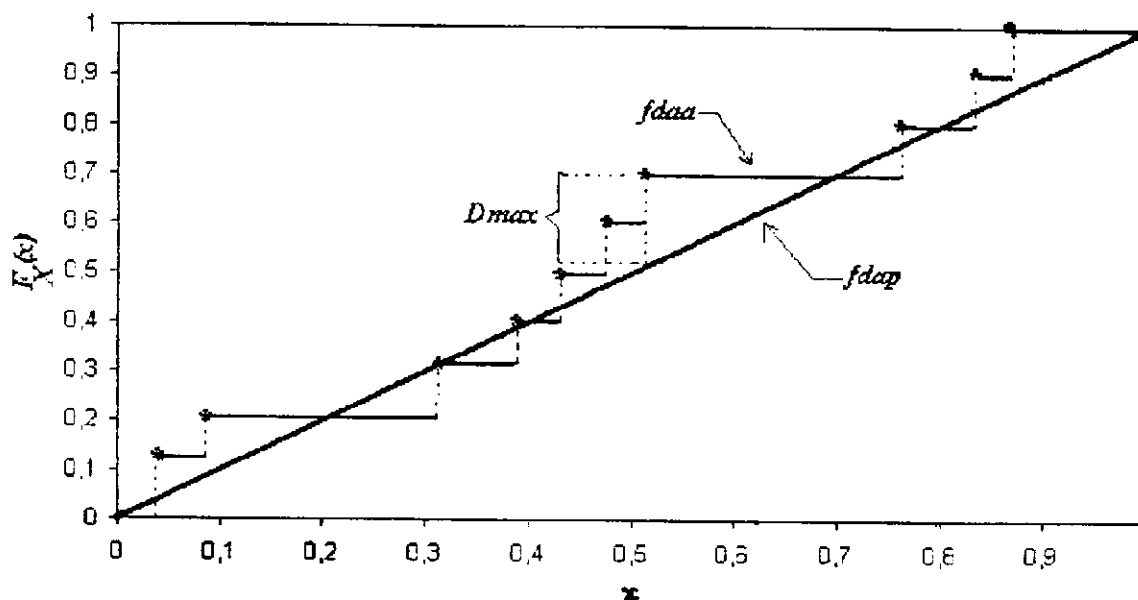


Figura 2.1 - Teste Kolmogorov-Smirnov

Ou seja, deseja-se encontrar um valor de

$$D_{max} = |f_{dap} - f_{daa}|, \quad (2.12)$$

e rejeitar a hipótese de adequação de ajuste se essa distância for maior do que o desvio crítico calculado em função do tamanho da amostra e o nível de significância adotado.

Tabela 2.1 - Valores críticos de  $D_{max}$ , para diversos tamanhos de amostra ( $N$ ) e níveis de significância ( $\alpha$ ).

| Tamanho da amostra | Níveis de significância |                   |                   |                   |
|--------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                    | 0,20                    | 0,10              | 0,05              | 0,01              |
| 5                  | 0,45                    | 0,51              | 0,56              | 0,67              |
| 10                 | 0,32                    | 0,37              | 0,41              | 0,49              |
| 15                 | 0,27                    | 0,30              | 0,34              | 0,40              |
| 20                 | 0,23                    | 0,26              | 0,29              | 0,36              |
| 25                 | 0,21                    | 0,24              | 0,27              | 0,32              |
| 30                 | 0,19                    | 0,22              | 0,24              | 0,29              |
| 35                 | 0,18                    | 0,20              | 0,23              | 0,27              |
| 40                 | 0,17                    | 0,19              | 0,21              | 0,25              |
| 45                 | 0,16                    | 0,18              | 0,20              | 0,24              |
| 50                 | 0,15                    | 0,17              | 0,19              | 0,23              |
| $N > 50$           | $1,07 / \sqrt{N}$       | $1,22 / \sqrt{N}$ | $1,36 / \sqrt{N}$ | $1,63 / \sqrt{N}$ |



### 3 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A região Nordeste do Brasil, do ponto de vista climático, notabiliza-se por apresentar substanciais variações temporal e espacial da precipitação pluviométrica. Assim sendo, em termos de pluviosidade, anos com altos índices de pluviometria podem causar prejuízos às atividades agropastoris, iguais ou superiores àqueles de anos considerados secos. Por isso, a precipitação pluvial tem sido objeto de preocupação constante de pesquisadores em busca da determinação de valores mais representativos da chuva esperada; e os esforços são contínuos no sentido de se estabelecer métodos objetivos para a previsão científica de índices pluviométricos com um nível de, no mínimo, 80%, o que é considerado um nível que viabiliza o seu uso prático.

De acordo com Wilhite (1980) existem basicamente quatro metodologias através das quais se pode efetivar a previsão do clima de uma região. O primeiro deles, o método puramente estatístico, baseia-se na hipótese de que o conhecimento do clima futuro de uma região pode ser previsto a partir dos registros de dados climáticos do passado. Com base nesses dados (por exemplo, totais anuais de chuva) procura-se detectar a existência de periodicidades aparentes, que poderão possibilitar a obtenção do conhecimento da tendência do clima local para os próximos meses, estações e até mesmo anos. Uma das limitações desse método estatístico decorre da possibilidade das periodicidades obtidas virem a sofrer defasagens no tempo, e até mesmo, variações nos seus períodos e amplitudes. Apesar de tais limitações, pode produzir resultados de grande importância para o conhecimento da tendência do clima regional. Existem várias técnicas estatísticas além da citada acima.

O segundo método, é o dinâmico-físico-estatístico, que fundamenta-se em princípios físicos e dinâmicos da circulação atmosférica. Pode-se, por exemplo, vir a se prever ocorrências de chuvas a partir de anomalias observadas na temperatura da superfície do mar, ou ainda na distribuição da pressão e circulação atmosféricas. Uma das dificuldades enfrentadas ao se tentar operacionalizar tal metodologia, consiste no estabelecimento dos padrões apresentados pelo regime de chuvas de uma região e as causas físico-dinâmicas que lhes estariam associadas. O terceiro método, denominado método das analogias, consiste na identificação de situações passadas que sejam comparadas a situações

presentes. A sua aplicação requer um grande número de informações meteorológicas que tenham sido documentadas no passado, afim de que se possam extrair analogias. Esse método foi empregado durante muito tempo pelos serviços meteorológicos dos Estados Unidos e Grã-Bretanha na elaboração de previsões para períodos de trinta dias. E o quarto método, denomina-se numérico-físico-dinâmico, que somente com o advento de computadores supervelozes a sua utilização se tornou possível. Este método pressupõe que a simulação do clima futuro de uma região pode ser obtida na medida que sejam solucionadas equações básicas do movimento e da termodinâmica da atmosfera. A sua precisão está ainda a depender do desenvolvimento de teorias climáticas mais fidedígnas.

Nobre et al. (1982), com base nas análises realizadas sobre a série de precipitação de Fortaleza, ajustaram dois modelos de previsão: um autoregressivo (simples persistência de ano para ano) e um senoidal (soma das periodicidades de 13 e 26 anos). Verificaram que este último se ajusta melhor a tais dados. No entanto, estas duas componentes periódicas explicam somente 24% da variância da série. Tal modelo não seria capaz de prever com alta probabilidade, por exemplo, ao nível de confiança de 80%, a ocorrência de anos com precipitação se afastando consideravelmente da média; portanto, é de reduzida aplicabilidade a sua utilização para previsão de secas. Monte (1986) analisou as séries de precipitação pluviométrica de 96 estações do Nordeste do Brasil. Detectou com frequência, períodos de 2, 2,5, 4,5, 13 e 26 anos distribuídos no Nordeste. Concluiu que, ao nível de significância de 0,05, o número de picos significantes não se apresenta suficientemente grande para serem usados em previsões; e que possivelmente existe um ciclo médio aproximado de 13 anos nas chuvas do Nordeste, associado a este mais de um sistema físico global atuando nas chuvas do Nordeste brasileiro.

Silva (1992) analisou os totais anuais de precipitação de 1911 a 1984 de 89 postos pluviométricos da região Nordeste do Brasil e concluiu que os modelos senoidais são pouco úteis nas previsões, ano a ano, de secas no Nordeste, uma vez que são incapazes de explicar mais de 50% da variância dos dados originais. Entretanto, se as componentes de alta frequência forem filtradas por processos simples (por exemplo, uma média móvel de ordem 3), a combinação de alguns picos observados sugerem que, ao menos em tendência, alguma informação possa ser obtida sobre o comportamento das séries temporais.

Alexandersson (1983), em estudo sobre modelos estocásticos aplicados à precipitação pluviométrica, constatou que a questão da independência serial nos dados de chuva anual ou mensal é controversa; e muitos estudos têm demonstrado também que a não homogeneidade em séries temporais independentes resulta numa fraca correlação. Então, é necessário o uso de séries homogêneas em análise espectral ou cálculo de autocorrelações. O autor também sugere que, para séries curtas e para análise espectral univariada, o uso de processos autoregressivos é elegante e rápido. Um problema sempre presente na modelagem estocástica da precipitação pluviométrica é o fenômeno da subestimação; já estudado por muitos autores e recentemente por Katz e Parlange (1997), situação na qual a variância observada excede aquela do modelo ajustado.

Silva (1985, 1988) propôs uma metodologia que embora utilize intensivamente o modelo probabilístico Beta, a cada previsão apresenta um valor diferente para um mesmo nível de probabilidade. Silva (1988), utilizando totais pluviométricos diários coletados em postos localizados nos Sertões da Paraíba, propôs modificações no seu modelo original com o objetivo de avaliar a chuva esperada para o outono, ao nível de 80% de probabilidade. Para tanto, foram considerados os totais pluviais do verão e outono, ano a ano, bem como a contribuição que a chuva de outono oferecia para o total dessas estações juntas. Em seguida, determinou os quantis de tal contribuição com base no modelo probabilístico Beta. Os resultados obtidos apresentaram um bom ajuste entre as observações e o modelo teórico Beta, quando o ajustamento foi verificado pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Recentemente, Azevedo et al. (1998) concluíram que o modelo utilizado por Silva (1988) mostrou-se adequado à estimativa dos totais máximos e mínimos de pluviometria da segunda metade da estação chuvosa das diferentes microrregiões homogêneas do Estado do Ceará, especialmente quando usado no prognóstico da precipitação mínima esperada para o outono.

Xavier e Xavier (1999), com base na técnica dos quantis, desenvolveram um trabalho que trata da determinação de normais climáticas para as várias regiões pluviométricas do Estado do Ceará, e permite uma avaliação em termos objetivos das ocorrências de períodos secos ou excessivamente chuvosos, como também, a avaliação de acertos ou erros em prognósticos ou previsões com a finalidade de reorganizar o banco de dados pluviométricos e estabelecer procedimentos para a monitoração contínua da chuva nas regiões e/ou municípios do Estado do Ceará.

Bjerknes (1966) estabeleceu as bases das relações entre as mudanças na estrutura termal dos oceanos e na circulação de grande escala no Pacífico. Ele mostrou que flutuações nas temperaturas da superfície do mar (TSMs) e na precipitação estão associadas com variações de larga escala no sistema de ventos alísios equatoriais que, por sua vez, refletem as principais variações do padrão de pressão ao nível do mar (PNM) na oscilação sul (OS), sugerindo haver uma relação entre esse fenômeno e o El Niño. O fenômeno El Niño refere-se a um aumento anômalo das TSMs no Pacífico Este equatorial durante o verão no hemisfério sul, o qual ocorre durante a fase negativa da OS. O fenômeno conjunto El Niño/Oscilação Sul é denominado de fenômeno ENOS. Mais detalhes sobre este fenômeno são encontrados em Philander (1990).

Hastenrath & Heller (1977) estudaram a influência da temperatura da superfície do mar (TSM) do Atlântico e do Este do Pacífico e a posição da Zona de Convergência Intertropical com relação a variabilidade da chuva no Estado do Ceará. Concluíram que: a) durante os anos secos a alta subtropical do Atlântico Sul se fortalece e se move em direção ao equador, enquanto que a alta subtropical do Atlântico Norte se enfraquece e se move em direção ao Pólo Norte; b) os ventos alísios do Atlântico Sul são mais fortes do que a média de longo período e os ventos alísios do Atlântico Norte se enfraquecem; c) a configuração da TSM mostra desvios positivos se estendendo dos domínios da corrente das Canárias cruzando o Atlântico Norte até o mar do Caribe e a Costa Norte da América do Sul; d) grande parte do Atlântico Sul fica mais frio do que o normal e que os desvios positivos das TSM são encontrados em grande parte do Leste do Pacífico, e concluíram que essas configurações anômalas fazem com que a Zona de Convergência Intertropical seja deslocada para Norte de sua posição normal na banda latitudinal correspondente ao Nordeste brasileiro. Durante os anos com precipitação acima do normal a situação é invertida. Diante disto, sugeriram que é possível prognosticar o comportamento de períodos chuvosos extremos no Nordeste a partir de sinais antecedentes no Atlântico, de aproximadamente seis meses. Hastenrath (1986), analisando métodos de previsão do clima nos trópicos, concluiu que a relação entre a chuva na pré-estação chuvosa e a altura de chuva na estação, merece atenção para a previsão em certas regiões; e tem de fato explicado estudos diagnósticos do clima e anomalias da circulação combinado com métodos estatísticos para o Nordeste do Brasil.

Brito et al. (1991), utilizando dados de chuva de 94 postos pluviométricos da região semi-árida do Nordeste do Brasil, com 66 postos distribuídos na parte norte e 28 na parte sul, no período de 1925 a 1980, investigaram a precipitação da pré-estação chuvosa ( outubro-janeiro ) do Norte do Nordeste e descobriram que esta precipitação apresenta correlação estatisticamente significativa com as posições latitudinais da Zona de Convergência Intertropical, com a zona de confluência dos ventos alísios e com o campo de anomalias da temperatura da superfície do oceano Atlântico Tropical. Constataram, também, a existência de correlação entre a precipitação da pré-estação chuvosa da parte Norte com a da parte Sul do Nordeste. Para chegarem a estas conclusões, desenvolveram um modelo puramente estatístico baseado nas autocorrelações a partir do modelo proposto por Hastenrath (1980). Brito et al. (1994) analisaram a relação entre a temperatura mensal da superfície do mar (TSM) e a posição latitudinal mensal da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e a estação chuvosa da Costa Este do NEB. Observaram que a precipitação aumenta (diminui) de março para maio com a ZCIT movendo-se para o Sul e que altas (baixas) anomalias de TSM estão relacionadas com o aumento da precipitação. Uvo et al. (1998), usando a técnica estatística multivariada chamada de Decomposição de Valores Singulares (DVS), analisaram detalhadamente a influência da TSM dos oceanos Pacífico e Atlântico sobre a variabilidade das chuvas no NEB.

Repelli & Alves (1996) desenvolveram um modelo estatístico para prognosticar a variabilidade sazonal da precipitação pluviométrica para a Região Semi-árida do NEB (RSA). O modelo foi baseado na técnica estatística chamada de análise de correlações canônicas e usaram o campo de TSM como preditor. foi discutida a influência do campo de TSM, em janeiro, na precipitação de fevereiro a maio sobre a RSA. Em geral, o modelo foi capaz de prever a tendência da estação chuvosa dentro de três categorias (acima, abaixo ou em torno da média) para todos os casos considerados. Segundo Repelli & Alves (1996), as metodologias estatísticas, utilizadas até o presente para o prognóstico das chuvas sazonais sobre a região, são baseadas em técnicas de ajustes lineares ou análise discriminante linear (Hastenrath, 1990; Ward & Folland, 1991; Hastenrath & Greischar, 1993; Sansigolo, 1994; entre outros). Essas limitam-se em prognosticar um índice pluviométrico que representa toda uma região (considerada homogênea), não prevendo a distribuição espacial da precipitação pluviométrica ao longo das sub-regiões.

Xavier et al. (1998) desenvolveram metodologia para obter a posição média da ZCIT (Zona de convergência intertropical) cada mês, a partir da componente meridional da "pseudo tensão" do vento na bacia atlântica; no caso, correspondendo à confluência ao nível do mar dos alísios que usualmente sopram de NE e SE. Uma vez que, ao utilizarem modelos lineares de previsão, onde entraram como covariáveis: a TSM (temperatura da superfície do mar) no Atlântico e Pacífico, as componentes meridional e zonal da "pseudo tensão" do vento no Atlântico, o índice de oscilação Sul e a atividade solar, no último bimestre de cada ano anterior, obtiveram elevados percentuais de explicação da variância. A "pseudo tensão" do vento revelou-se um fator importante no contexto dos modelos de explicação e/ou previsão. Constataram que o enfraquecimento da sua componente meridional, junto à costa do Nordeste brasileiro, associa-se nitidamente à descida abaixo da linha do equador da ZCIT, fenômeno este, em geral, responsável por chuvas regulares no NEB.

Yamazaky & Rao (1977) postularam que o aumento na precipitação durante os meses de inverno na costa Este do NEB e áreas adjacentes é devido aos distúrbios ondulatorios que se deslocam da costa da África para o interior do NEB. Observaram a propagação dos distúrbios (através de imagens de satélites meteorológicos), entre o equador e 10°S durante o inverno no Hemisfério Sul.

Franquito (1980) desenvolveu um modelo para estudar a circulação da brisa marítima e terrestre sobre a costa Este do NEB. O modelo foi testado durante vários meses do ano, usando como condições de contorno as temperaturas do oceano e do continente de acordo com a época do ano. Como resultado, encontrou valores de circulação comparáveis com aqueles da condição atual da costa Este do NEB.

Kousky & Moura (1981) aplicaram um modelo mostrando uma possível interação entre os ventos alísios de sudeste sobre a costa Este do NEB e o sistema de brisa marítima/terrestre. Como resultado, identificaram o fortalecimento dos ventos alísios de sudeste e brisas terrestres entre os meses de maio a agosto. Este fortalecimento induz a convergência de ar úmido em baixos níveis da região costeira.

Rao et al. (1986) estudaram as conexões entre a precipitação no NEB e a circulação geral de inverno no Hemisfério Norte, ao nível de 700hPa. Seus resultados

mostraram que parece existir uma relação entre a Oscilação Sul no verão do Hemisfério Sul e a precipitação do NEB, com uma defasagem de dois meses. Observaram, ainda, que as anomalias positivas de pressão sobre a alta do Estreito de Bering e a baixa pressão da Groenlândia, e anomalias negativas de PNM sobre a Sibéria e a parte Sul da Europa causam uma tendência para a precipitação do NEB ser inferior a sua normal.

Dos textos mencionados, conclui-se que existem diferentes técnicas sendo usadas para prever chuvas e que, tem aumentado, consideravelmente, o interesse pelas técnicas estatísticas. No presente trabalho, será usado o modelo de Silva (1988), baseado na distribuição das razões entre a precipitação pluviométrica da primeira metade da estação chuvosa e o total de chuva ocorrida na estação chuvosa, com a finalidade de prever, em termos objetivos, índices pluviométricos que permitam o estabelecimento de procedimentos para o monitoramento da estação chuvosa principal da costa Este do NEB. A exemplo de Xavier e Xavier (1999), a técnica dos pontos percentuais é aqui apresentada de forma a incentivar a sua divulgação, especialmente pelo fato de ser ainda pouco utilizada no País.

## 4 - MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1- Região do estudo

A região da costa Este do NEB entre 6°S e 11°S (Figura 4.1) onde se situam as regiões costeiras dos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Alagoas e Sergipe, compreende uma área da ordem 55.000 km<sup>2</sup> da Zona da Mata, o que representa menos de 5% da área total do NEB. Todavia, tem uma densidade demográfica de 50 a 100 habitantes por km<sup>2</sup> (Vesentini & Vlach, 1997), sendo a mais alta do Brasil (com exceção das grandes capitais que é de mais de 100 habitantes por km<sup>2</sup>), intensa atividade agropastoril e predominam na região as grandes propriedades rurais, baseadas na monocultura açucareira. A estação chuvosa principal vai de abril a julho e representa 60% da pluviometria anual. O regime pluviométrico apresenta dias chuvosos em todos os meses do ano, com os menores índices - média de mais de 40 anos - concentrando-se nos meses de novembro e os maiores em maio, como pode ser observado na Tabela 4.2. As isoeitas da média anual (Figura 4.2), mostram que a precipitação pluviométrica - partindo de mais ou menos metade da região - decresce latitudinalmente para o Norte e para o Sul; evidenciando que a região é afetada tanto pelos mecanismos dinâmicos que afetam a parte Norte do NEB quanto por aqueles que afetam a parte Sul do NEB. Em síntese, a região de estudo reserva atenção especial diante dos fatores geográficos, climáticos e sócio-econômicos acima citados.

### 4.2- Disponibilidade de dados

Inicialmente, selecionou-se o maior número de postos pluviométricos da região de estudo, em função do número de anos, contínuos ou não, com mais de 40 anos de registros mensais de dados sem falhas e que proporcionasse a melhor distribuição espacial, considerada a homogeneidade da região. 34 postos foram escolhidos de forma a oferecer, também, uma distribuição de ordem crescente na latitude. Os dados pluviométricos foram extraídos do arquivo de dados do Departamento de Ciências Atmosféricas - DCA do Centro de Ciências e Tecnologia-CCT - UFPB, e da publicação "Séries Pluviométricas Mensais do Nordeste" (SUDENE, 1990).

A distribuição espacial dos 34 postos pluviométricos é apresentada na



Figura 4.1, e a relação com número de ordem dos postos, bem como, suas coordenadas (latitude, longitude e altitude) são mostradas na Tabela 4.1.

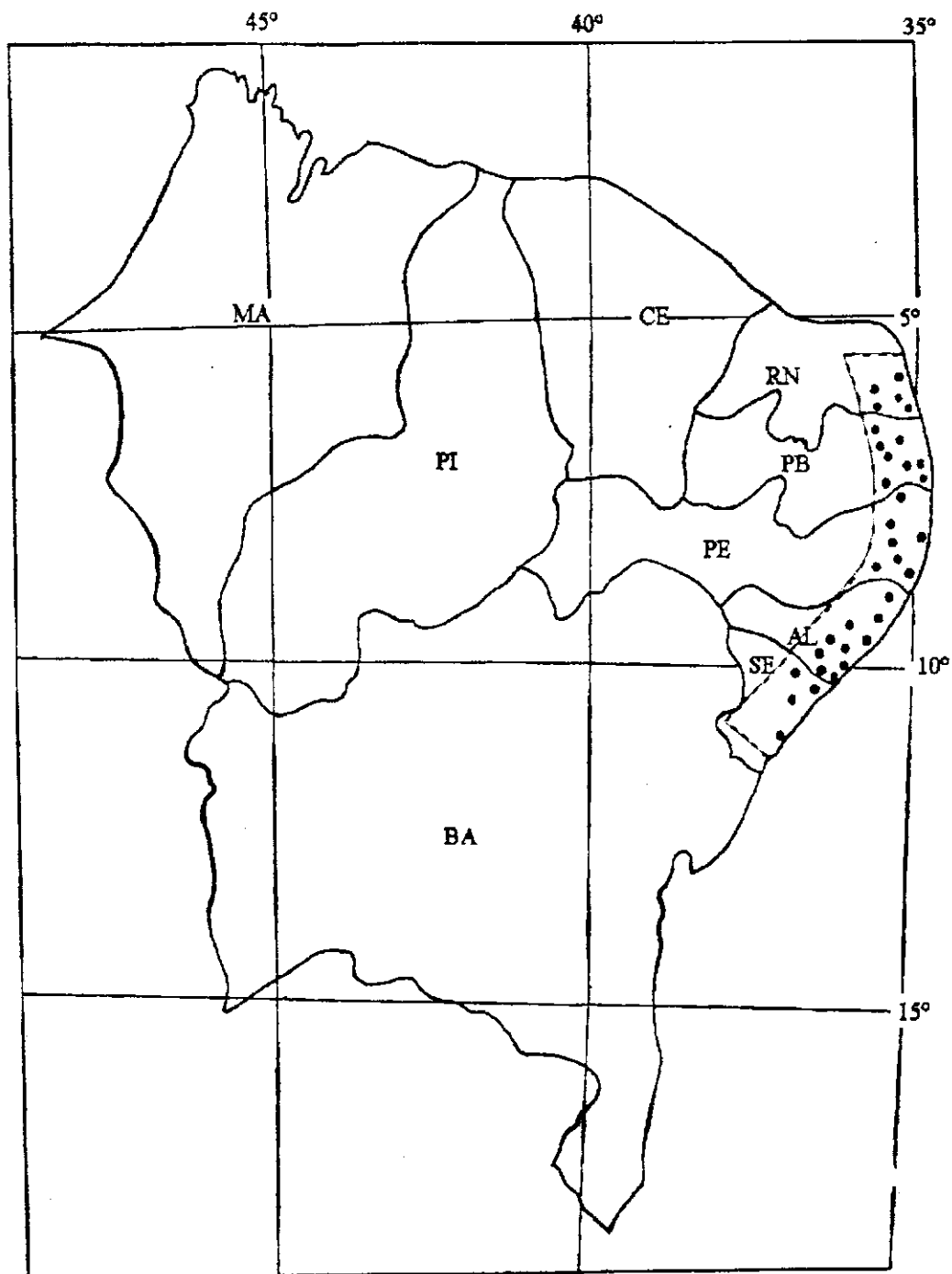


Figura 4.1 - Nordeste do Brasil, destacando a região do estudo e distribuição espacial dos postos pluviométricos utilizados.

Tabela 4.1 - Nome e coordenadas locais dos postos pluviométricos utilizados no estudo.

| Ordem | Nome do Posto          | Latitude (00°:00') | Longitude (00°:00') | Altitude (m) |
|-------|------------------------|--------------------|---------------------|--------------|
| 01    | Natal                  | 05 48              | 35 13               | 008          |
| 02    | S. José do Mipibu      | 06 04              | 35 14               | 050          |
| 03    | Santo Antonio          | 06 18              | 35 28               | 095          |
| 04    | Canguaretama           | 06 23              | 35 07               | 048          |
| 05    | Nova Cruz              | 06 28              | 35 26               | 090          |
| 06    | Bananeiras             | 06 46              | 35 38               | 552          |
| 07    | Mamanguape             | 06 50              | 35 07               | 054          |
| 08    | Mulungu                | 07 02              | 35 29               | 100          |
| 09    | Sapé                   | 07 06              | 35 14               | 125          |
| 10    | João Pessoa            | 07 07              | 34 53               | 005          |
| 11    | Santa Rita             | 07 08              | 34 59               | 016          |
| 12    | Itabaiana              | 07 20              | 35 20               | 045          |
| 13    | Itambé                 | 07 25              | 35 07               | 190          |
| 14    | Alhandra               | 07 26              | 35 55               | 049          |
| 15    | Carpina                | 07 51              | 35 15               | 184          |
| 16    | Recife                 | 08 02              | 34 53               | 004          |
| 17    | Vitória de Santo Antão | 08 07              | 35 18               | 137          |
| 18    | Escada                 | 08 22              | 35 14               | 093          |
| 19    | Rio Formoso            | 08 40              | 35 09               | 039          |
| 20    | Palmares               | 08 41              | 35 36               | 109          |
| 21    | Porto Calvo            | 09 04              | 35 24               | 054          |
| 22    | São Luís do Quitunde   | 09 20              | 35 33               | 004          |
| 23    | Atalaia                | 09 31              | 36 01               | 054          |
| 24    | Maceió                 | 09 39              | 35 43               | 030          |
| 25    | Anadia                 | 09 41              | 36 19               | 105          |
| 26    | São Miguel dos Campos  | 09 47              | 36 06               | 012          |
| 27    | Junqueiro              | 09 56              | 36 29               | 120          |
| 28    | Coruripe               | 10 07              | 36 10               | 010          |
| 29    | Propriá                | 10 13              | 36 50               | 017          |
| 30    | Penedo                 | 10 17              | 36 35               | 028          |
| 31    | Piaçabuçu              | 10 25              | 36 25               | 010          |
| 32    | Pacatuba               | 10 27              | 36 39               | 020          |
| 33    | Japaratuba             | 10 36              | 36 57               | 079          |
| 34    | Aracaju                | 10 54              | 37 03               | 003          |

TABELA 4.2 - Valores da pluviometria média anual (Pa), máxima (Pmax) e mínima (Pmin) mensal e mês de ocorrência.

| Ordem | Nome do Posto          | Pa (mm) | Pmax. - Mês | Pmin. - Mês |
|-------|------------------------|---------|-------------|-------------|
| 01    | Natal                  | 1562,6  | 261,1 - Jun | 15,8 - Nov  |
| 02    | S. José do Mipibu      | 1273,2  | 202,6 - Jun | 16,2 - Out  |
| 03    | Santo Antonio          | 779,5   | 133,0 - Mai | 5,0 - Out   |
| 04    | Canguaretama           | 1353,5  | 215,4 - Jun | 22,5 - Out  |
| 05    | Nova Cruz              | 728,6   | 103,3 - Jun | 9,0 - Out   |
| 06    | Bananeiras             | 1192,0  | 165,8 - Jun | 19,6 - Out  |
| 07    | Mamanguape             | 1501,1  | 248,7 - Jun | 25,3 - Out  |
| 08    | Mulungu                | 832,2   | 129,8 - Mai | 11,5 - Nov  |
| 09    | Sapé                   | 1029,3  | 165,2 - Jun | 14,9 - Nov  |
| 10    | João Pessoa            | 1764,2  | 301,7 - Jun | 27,7 - Nov  |
| 11    | Santa Rita             | 1480,7  | 245,5 - Jun | 23,1 - Nov  |
| 12    | Itabaiana              | 770,6   | 116,9 - Mai | 12,0 - Out  |
| 13    | Itambé                 | 1356,7  | 225,5 - Jun | 24,4 - Nov  |
| 14    | Alhandra               | 1691,9  | 280,7 - Mai | 32,4 - Nov  |
| 15    | Carpina                | 1007,8  | 176,9 - Jun | 17,9 - Nov  |
| 16    | Recife                 | 1651,3  | 282,4 - Mai | 34,8 - Nov  |
| 17    | Vitória de Santo Antão | 959,9   | 153,6 - Jun | 22,4 - Nov  |
| 18    | Escada                 | 1590,9  | 258,3 - Mai | 45,3 - Out  |
| 19    | Rio Formoso            | 2256,4  | 384,8 - Mai | 48,2 - Nov  |
| 20    | Palmares               | 1465,6  | 237,9 - Mai | 32,2 - Nov  |
| 21    | Porto Calvo            | 1533,4  | 254,4 - Mai | 33,0 - Nov  |
| 22    | São Luís do Quitunde   | 1796,3  | 273,1 - Mai | 42,5 - Nov  |
| 23    | Atalaia                | 1372,4  | 242,8 - Mai | 31,9 - Nov  |
| 24    | Maceió                 | 1473,4  | 280,8 - Mai | 29,7 - Nov  |
| 25    | Anadia                 | 1220,2  | 216,0 - Mai | 28,5 - Nov  |
| 26    | São Miguel dos Campos  | 1564,1  | 280,3 - Mai | 33,0 - Nov  |
| 27    | Junqueiro              | 1041,6  | 194,9 - Mai | 27,6 - Nov  |
| 28    | Coruripe               | 1430,4  | 269,9 - Mai | 29,8 - Nov  |
| 29    | Propriá                | 815,4   | 152,3 - Mai | 29,0 - Out  |
| 30    | Penedo                 | 1203,7  | 207,8 - Mai | 33,1 - Nov  |
| 31    | Piaçabuçu              | 1192,2  | 205,4 - Mai | 30,1 - Out  |
| 32    | Pacatuba               | 1185,1  | 217,8 - Mai | 32,9 - Dez  |
| 33    | Japarutuba             | 1267,0  | 249,0 - Mai | 35,3 - Dez  |
| 34    | Aracaju                | 1578,9  | 292,4 - Mai | 45,8 - Dez  |

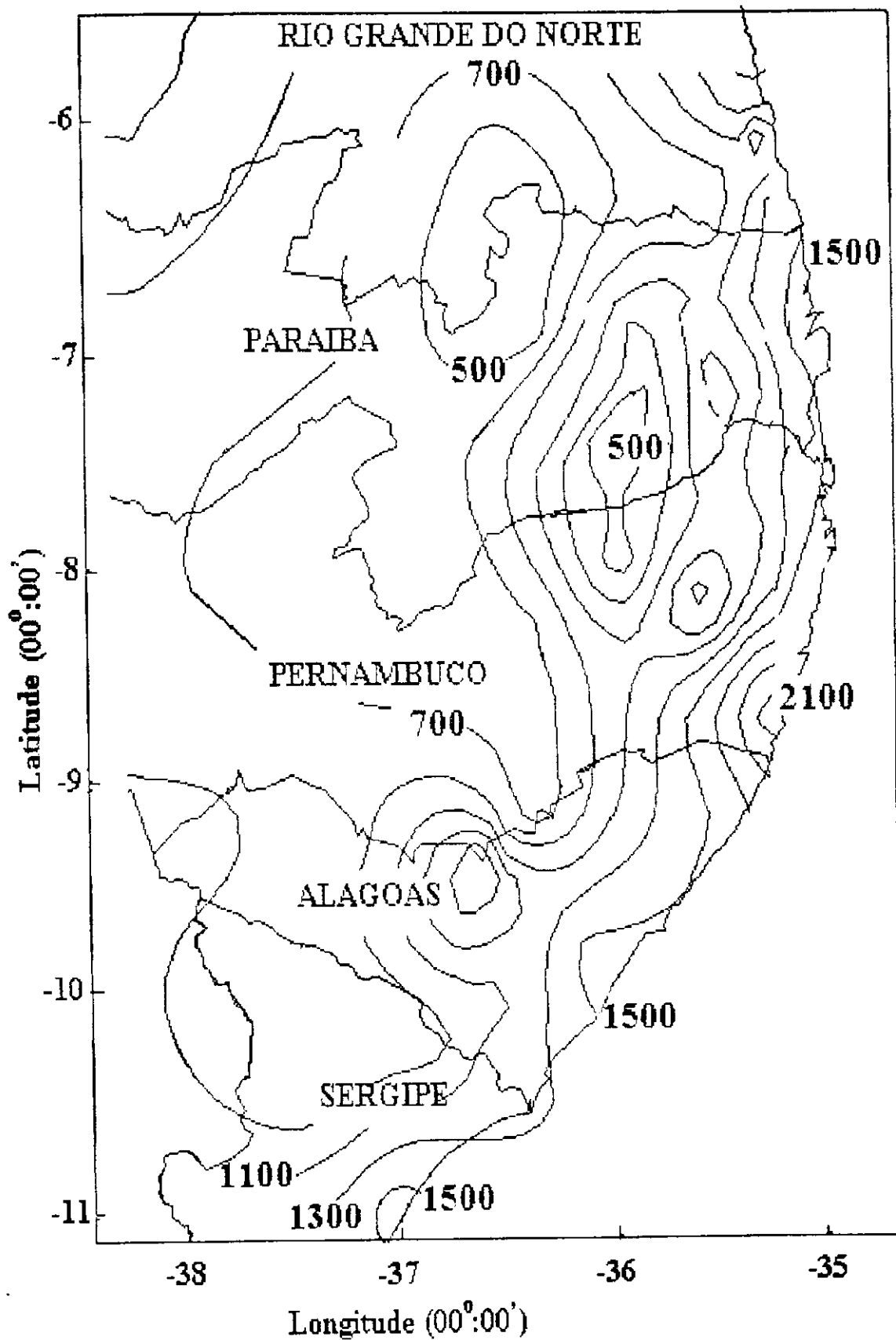


Figura 4.2 - Isoietas da média anual (mm), baseadas em séries com mais de 40 anos de dados.

### 4.3 - O Modelo de Silva (1985, 1988)

O modelo de Silva (descrito no Capítulo 2) considera que se  $Q_1$  é o primeiro quintil das proporções entre a precipitação pluviométrica da primeira metade da estação chuvosa e o total de chuva ocorrida na estação chuvosa, pode-se afirmar que a probabilidade de ocorrência de valores maiores ou iguais a  $Q_1$ , é de 80%. Assim, para um dado ano, escolhido ao acaso, tem-se que:

$$z_i = \frac{X_i}{(X_i + Y_i)} \geq Q_1 \quad (4.1)$$

Por outro lado, ao se considerar o quarto quintil ( $Q_4$ ) das proporções mencionadas, pode-se igualmente afirmar que a probabilidade de ocorrência de valores menores ou iguais a  $Q_4$ , é de 80%, o que resulta em se ter, para um determinado ano escolhido ao acaso, que:

$$z_i = \frac{X_i}{(X_i + Y_i)} \leq Q_4 \quad (4.2)$$

onde  $X_i$  e  $Y_i$  correspondem às precipitações ocorridas na primeira e segunda metades da estação chuvosa daquele ano particular. Desenvolvendo as inequações (4.1) e (4.2) obtêm-se, respectivamente, que:  $Y_i \leq X_i \cdot [(1 - Q_1) / Q_1]$  e  $Y_i \geq X_i \cdot [(1 - Q_4) / Q_4]$ . Conseqüentemente, há uma probabilidade de 80% de que:

$$Y_{max} = X_i \cdot \left[ \frac{(1 - Q_1)}{Q_1} \right] \quad (4.3)$$

e

$$Y_{min} = X_i \cdot \left[ \frac{(1 - Q_4)}{Q_4} \right] \quad (4.4)$$

pois, se  $Y_i$  é menor (maior) ou igual a uma quantidade, conseqüentemente,  $Y_{max}$  ( $Y_{min}$ ) é igual a essa quantidade. Os termos  $(1 - Q_1) / Q_1$  e  $(1 - Q_4) / Q_4$  são, respectivamente, definidos como os índices de máximo ( $I_{max}$ ) e mínimo ( $I_{min}$ ) de precipitação

pluviométrica que multiplicado pela precipitação ocorrida na primeira metade da estação chuvosa permitem, a cada novo ano, prognosticar os totais pluviométricos máximo ( $Y_{max}$ ) e mínimo ( $Y_{min}$ ) esperados para segunda metade da estação chuvosa, com probabilidade de 80%. Como consequência, tem-se que a probabilidade  $Y_{max} < Y_i < Y_{min}$  é de 60%.

#### 4.4 - Modelo probabilístico Beta

Uma variável aleatória contínua  $Z$ , com valores situados entre zero e um, distribue-se segundo o modelo probabilístico Beta como descrito no Capítulo 2 e tem função de densidade de probabilidade (fdp) do tipo (Yevjevich, 1972):

$$f(z_i) = \frac{z_i^{(a-1)}(1-z_i)^{(b-1)}}{B(a,b)} \quad 0 < z < 1 \quad (4.5)$$

onde  $a$  e  $b$  são os parâmetros do modelo e  $B(a,b)$  é a função matemática Beta, definida pela Equação 2.2, e relaciona-se com a função matemática Gama ( $\Gamma$ ) segundo a Equação 2.3, onde a função matemática Gama é definida pela Equação 2.4.

##### 4.4.1- Estimativa dos parâmetros do modelo Beta

Utilizou-se o método de máxima verossimilhança (descrito no capítulo 2) na estimativa de  $a$  e  $b$  do modelo probabilístico Beta, segundo as soluções propostas por Mielke (1976):

$$a_k = \frac{G + \ln \frac{s + a_{k-1} + b_{k-1} - \frac{1}{2}}{s + a_{k-1} - \frac{1}{2}} + \sum_{j=1}^s \frac{b_{k-1}(j + a_{k-1})}{j(j + a_{k-1} - 1)(j + a_{k-1} + b_{k-1} - 1)}}{b_{k-1} \sum_{j=1}^s [j(j + a_{k-1} - 1)(j + a_{k-1} + b_{k-1} - 1)]^{-1}} \quad (4.6)$$

e

$$b_k = \frac{H + \ln \frac{s + a_k + b_{k-1} - \frac{1}{2}}{s + b_{k-1} - \frac{1}{2}} + \sum_{j=1}^s \frac{a_k(j + b_{k-1})}{j(j + b_{k-1} - 1)(j + a_k + b_{k-1} - 1)}}{a_k \sum_{j=1}^s [j(j + b_{k-1} - 1)(j + a_k + b_{k-1} - 1)]^{-1}} \quad (4.7)$$

onde

$$G = n^{-1} \sum_{i=1}^n \ln(z_i) \quad (4.8)$$

e

$$H = n^{-1} \sum_{i=1}^n \ln(1 - z_i) \quad (4.9)$$

Para que o processo iterativo seja inicializado, faz-se necessário atribuir valores para  $a_0$  e  $b_0$ . Neste sentido utilizou-se as estimativas proporcionadas pelo método dos momentos (descrito no Capítulo 2), ou seja:

$$E(Z) = \frac{a_0}{a_0 + b_0} \quad (4.10)$$

$$V(Z) = \frac{a_0 \cdot b_0}{[(a_0 + b_0)^2 (a_0 + b_0 + 1)]} \quad (4.11)$$

onde  $E(Z)$  e  $V(Z)$  são a média e variância amostrais, respectivamente. Considerou-se, ainda,  $s = 25$ , o que tem proporcionado bons resultados.

#### 4.4.2 - Teste de aderência

Utilizou-se o teste não paramétrico K-S que de acordo com Costa Neto (1977) foi introduzido por Kolmogorov e Smirnov no ano de 1933, para adaptação de uma específica e bem conhecida distribuição de probabilidade a dados provenientes de uma distribuição de probabilidades desconhecida. Sua vantagem sobre os demais testes, é que ele pode ser aplicado, sem restrições, à pequenas amostras.

O teste consiste em se obter a maior diferença absoluta ( $D_{\text{máx}}$ ) existente entre as probabilidades teóricas  $P(Z)$  e empíricas  $F(Z)$ , calculadas de acordo com:

$$D_{\text{máx}} = |F(z_j) - P(z_j)| \quad (4.12)$$

e de sua comparação com o valor do desvio crítico ( $dc$ ) tabelado (Kite, 1977) em função do número de dados da amostra ( $N$ ) e do nível de significância adotado ( $\alpha$ ) de 0,20.

Para o cálculo das probabilidades empíricas observadas  $F(Z)$  dos elementos das séries estudadas, utilizou-se, após ordenação crescente dos mesmos, a frequência Kimbal, dada por:

$$F(z_0) = \frac{m}{(N+1)} \quad (4.13)$$

onde  $m$  é o número de valores amostrais menores ou igual a  $z_0$  e  $N$  o número total de elementos da série e que proporciona a probabilidade empírica de valores máximos de  $z_0$ .

#### 4.5 - Períodos e estações chuvosas preestabelecidas

Foram preestabelecidas quatro estações chuvosas ( $EC_i$ ) entre janeiro e agosto; sendo as três primeiras ( $EC_1$ ,  $EC_2$  e  $EC_3$ ), de seis meses, móveis de janeiro a agosto e a quarta, fixa de janeiro a agosto, movendo-se os meses ( $EC_{4a}$ ,  $EC_{4b}$  e  $EC_{4c}$ ). Por isso, não serão consideradas primeira e segunda metades da estação chuvosa, e sim, primeiro e segundo períodos da estação chuvosa. A Tabela 4.3 define melhor as seis situações estudadas.



Tabela 4.3 - Períodos e estações chuvosas preestabelecidas(ECi).

| ESTAÇÕES<br>CHUVOSAS | PERÍODO 1                 | PERÍODO 2              |
|----------------------|---------------------------|------------------------|
| EC1                  | Janeiro a Março (jfm)     | Abril a Junho (amj)    |
| EC2                  | Fevereiro a Abril (fma)   | Maior a Julho (mjj)    |
| EC3                  | Março a Maio (mam)        | Junho a Agosto (jja)   |
| EC4                  | a) Janeiro a Março (jfm)  | Abril a Agosto (amjja) |
|                      | b) Janeiro a Abril (jfma) | Maior a Agosto (mjja)  |
|                      | c) Janeiro a Maio (jfmam) | Junho a Agosto (jja)   |

Dessa forma, pode-se monitorar os prognósticos dentro da estação chuvosa principal que vai de abril a julho.

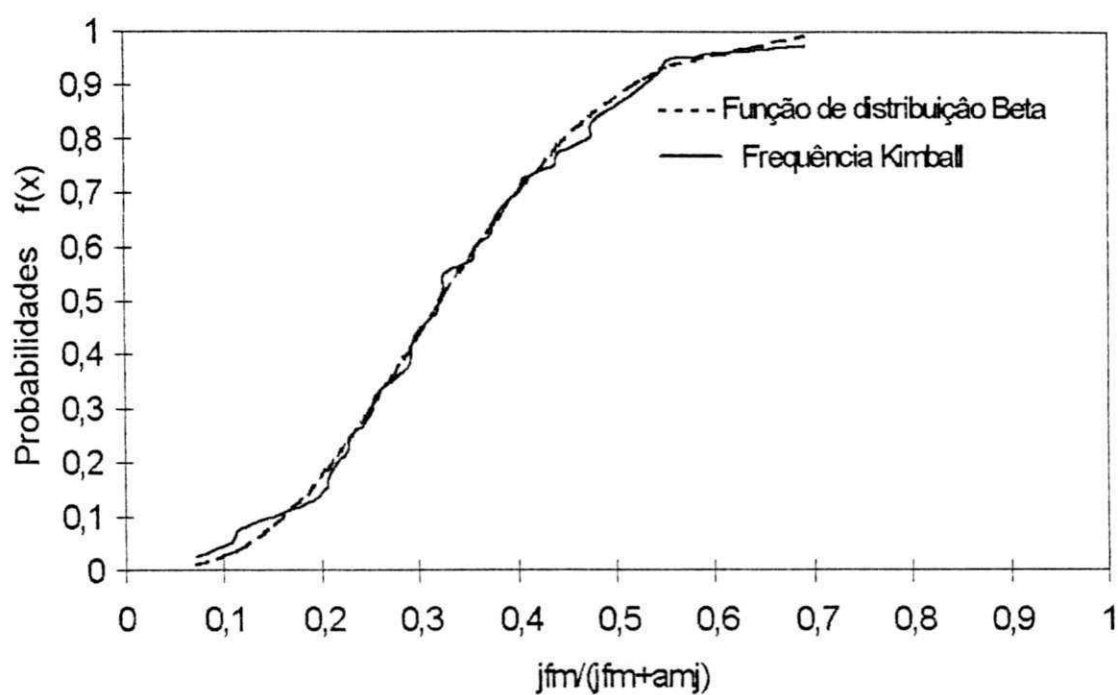
## 5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista o sentido prático que o objetivo principal deste trabalho propõe dar ao modelo de Silva (1988), não serão tecidos comentários a respeito dos parâmetros de ordem ( $a$  e  $b$ ) das séries históricas, obtidos para cada posto pluviométrico. Mesmo porque, os parâmetros estatísticos  $a$  e  $b$ , foram usados na formulação da função matemática Beta, que, por sua vez, compuseram a expressão da função de densidade de probabilidade Beta que, integrada numericamente, resultou na obtenção dos quintis (Q1 e Q4), indispensáveis à formulação do método probabilístico de Silva (1988) que está sendo verificada a sua aplicabilidade e operacionalidade. Assim sendo, neste Capítulo são mostrados os resultados práticos, enfatizando as falhas ocorridas nos valores máximos e mínimos da precipitação pluviométrica prognosticada pelo modelo de Silva(1988) para o segundo período de cada estação chuvosa preestabelecida.

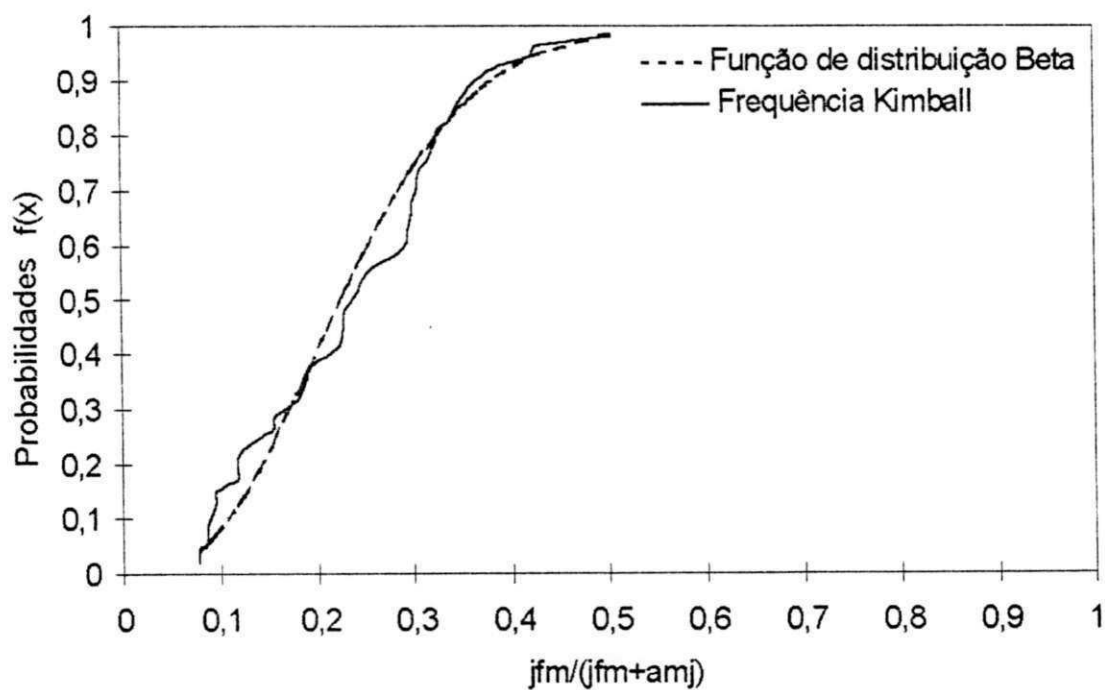
### 5.1 - Grau de ajustamento do modelo probabilístico Beta

A verificação de adequação de ajuste dos dados das séries dos postos pluviométricos ao modelo Beta foi feita pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Foi adotado o nível de significância de 0,20 que para alguns estatísticos é considerado muito elevado e trabalha-se com uma grande probabilidade de se rejeitar um modelo quando o mesmo poderia representar satisfatoriamente os dados observados. No entanto, mesmo usando um nível de significância elevado, pode-se até dizer, muito rígido, o modelo ainda se ajustou satisfatoriamente ao conjunto de dados estudados, como pode-se observar nas Figuras 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 e 5.6, onde os ajustes tidos como: “melhor ajuste” e “mais fraco ajuste”, são termos apenas comparativos; uma vez que, nesta série de figuras será mostrado para cada situação estudada apenas os extremos, enquanto nas Figuras 5.7, 5.8 e 5.9, pode-se ter uma visão geral do ajustamento para toda a região de estudo em cada estação chuvosa preestabelecida.

Na Figura 5.1 (a) e (b) estão apresentadas a função de distribuição acumulada amostral (frequência de Kimbal), representada por uma linha contínua, e a função de distribuição acumulada postulada (função de distribuição Beta), representada por uma linha interrompida. Observa-se que na região de estudo para a estação chuvosa preestabelecida



(a)



(b)

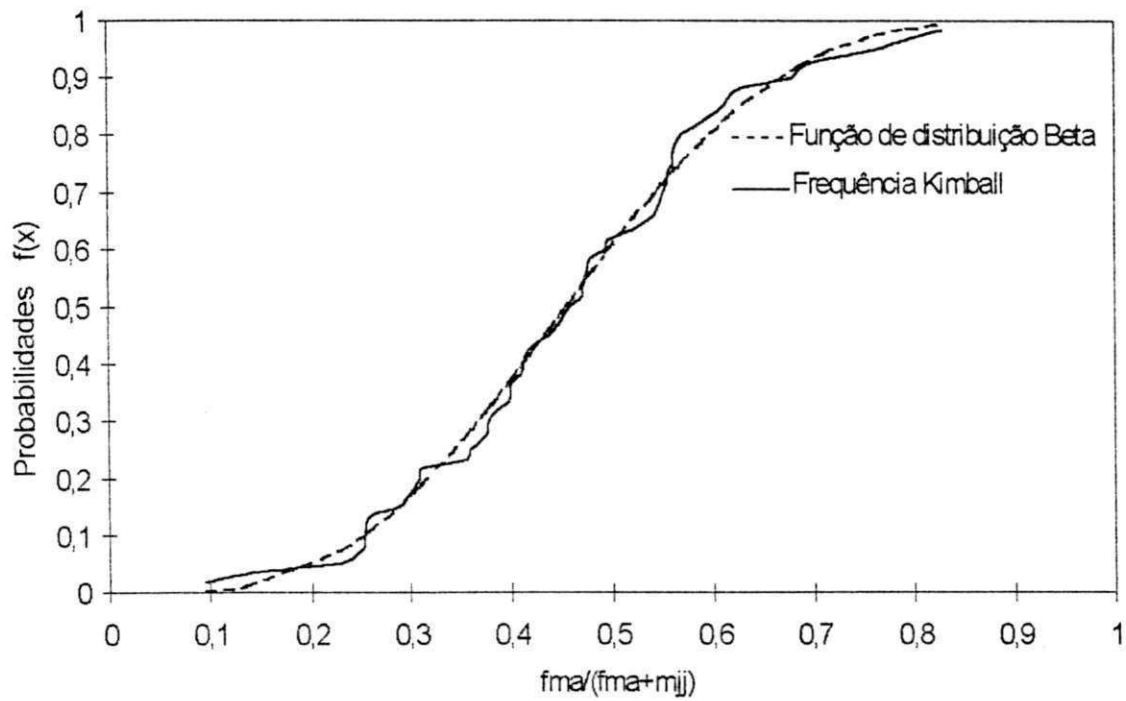
Figura 5.1 - Função de distribuição Beta e frequência Kimball para: a) Natal-RN (melhor ajuste):  $D_{max} = 0,04$ ;  $dc = 0,17$  e b) Propriá-SE (pior ajuste):  $D_{max} = 0,12$ ;  $dc = 0,15$ , na estação chuvosa (EC1) com primeiro período ( $jfm$ ) e segundo ( $amj$ ).

1 (EC1), o melhor ajustamento ocorreu em (a), Natal-RN, norte da região, e o pior ajuste se deu ao sul da região de estudo em (b), Propriá-SE. Observa-se, também, que mesmo em (b) onde ocorreu o mais fraco ajuste, o desvio máximo absoluto ( $D_{max}$ ) ainda é menor do que o desvio crítico ( $d_c$ ), segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov para o nível de significância de 0,20.

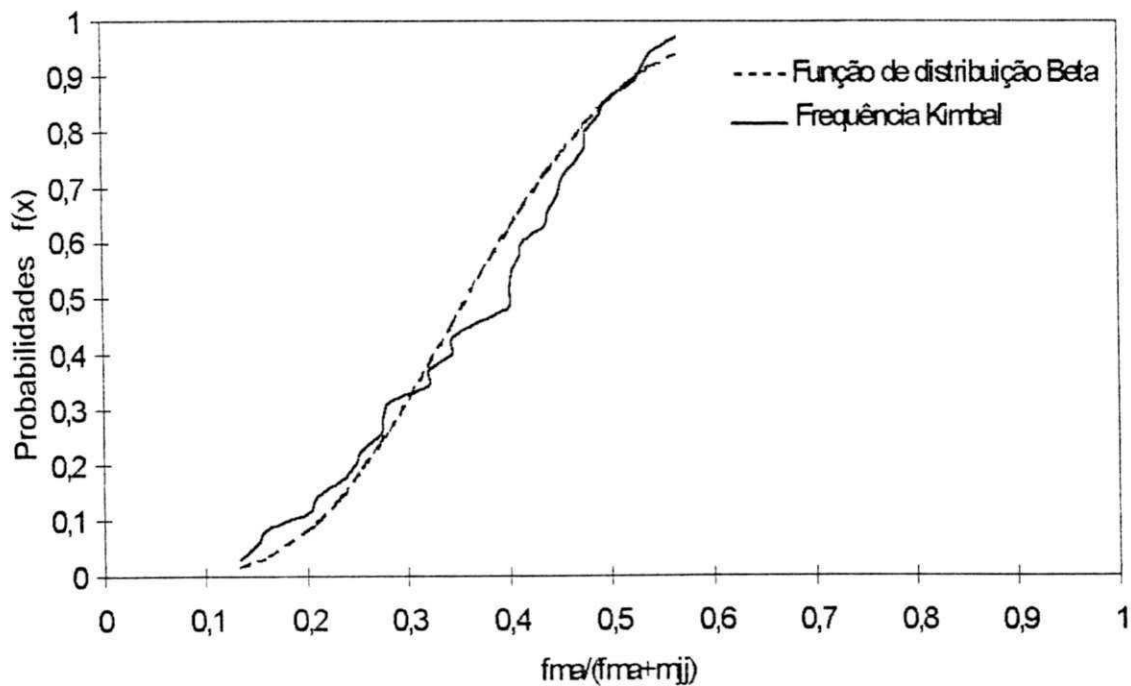
As Figuras 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 e 5.6, correspondem respectivamente às estações chuvosas preestabelecidas EC2, EC3, EC4a, EC4b e EC4c, e de forma similar à Figura 5.1 (a e b), devem ser interpretadas. Com base nessa série de figuras, observa-se que para EC1, EC2, EC3 e EC4c (Figuras 5.1, 5.2, 5.3 e 5.6, respectivamente), o melhor ajustamento ocorreu ao Norte da região; e o mais fraco ao sul; para EC4a (Figura 5.4) o melhor ajuste e, também, o mais fraco ajuste, ocorreram ao norte da região; e para EC4b (Figura 5.5) o melhor ajuste ocorreu no centro da região; e o mais fraco ao Sul; o que nos leva a afirmar, considerando as seis situações analisadas, que o modelo se ajustou mais satisfatoriamente ao norte da região de estudo. Considerando que o teste de Kolmogorov-Smirnov, a rigor, se detém, particularmente, no ponto referente à maior diferença entre as curvas, essas indicações são de certa forma subjetivas.

Nas Figuras 5.7, 5.8 e 5.9, são apresentados os desvios máximos absolutos ( $D_{máx}$ ) e os desvios críticos ( $d_c$ ) para cada posto pluviométrico nas seis situações estudadas. Estas figuras mostram mais objetivamente o grau de ajustamento para cada posto pluviométrico utilizado, bem como para toda a região de estudo e estações chuvosas em cada uma das seis situações estudadas. Observa-se na Figura 5.7 (a), correspondente à estação chuvosa 1 (EC1), que os postos pluviométricos 6, 9, 10, 17, 19, 22, 28, 29, 30 e 31, apresentaram ajustes mais fracos; com uma concentração maior ao Sul da região de estudo (postos 22, 28, 29, 30 e 31). observado que o número de ordem dos postos obedecem a ordem crescente de latitude. Na Figura 5.7 (b), correspondente à estação chuvosa 2 (EC2), os postos 6, 22, 28 e 31 apresentaram ajustes mais fracos; também com uma concentração maior ao Sul da região (postos, 22, 28 e 31). Na Figura 5.8 (a), correspondente à estação chuvosa 3 (EC3), mais fraco ajuste foi verificado nos postos 10, 25 e 34. As estações chuvosas EC1, EC2 e EC3 são móveis; como mencionado anteriormente; e observa-se que EC2 foi a que apresentou, ao todo, o ajustamento mais satisfatório. Analisando conjuntamente as Figuras 5.8 (b) e 5.9 (a) e (b), correspondentes à estação fixa (EC4), com os meses móveis, observa-se que EC4c apresentou o ajuste mais satisfatório; e uma vez que, nenhuma das barras, em nenhuma das seis situações estudadas extrapolou a linha rotulada, podemos afirmar que o ajustamento, ao todo, é satisfatório.

Nas colunas sete e oito das Tabelas 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 e 5.6, encontram-se os valores dos desvios máximos absolutos ( $D_{\text{máx}}$ ) e dos desvios críticos ( $d_c$ ) que geraram os gráficos das Figuras 5.7, 5.8 e 5.9. A análise dessas colunas, usando os mesmos critérios empregados às figuras, confirma os resultados dessa seção.

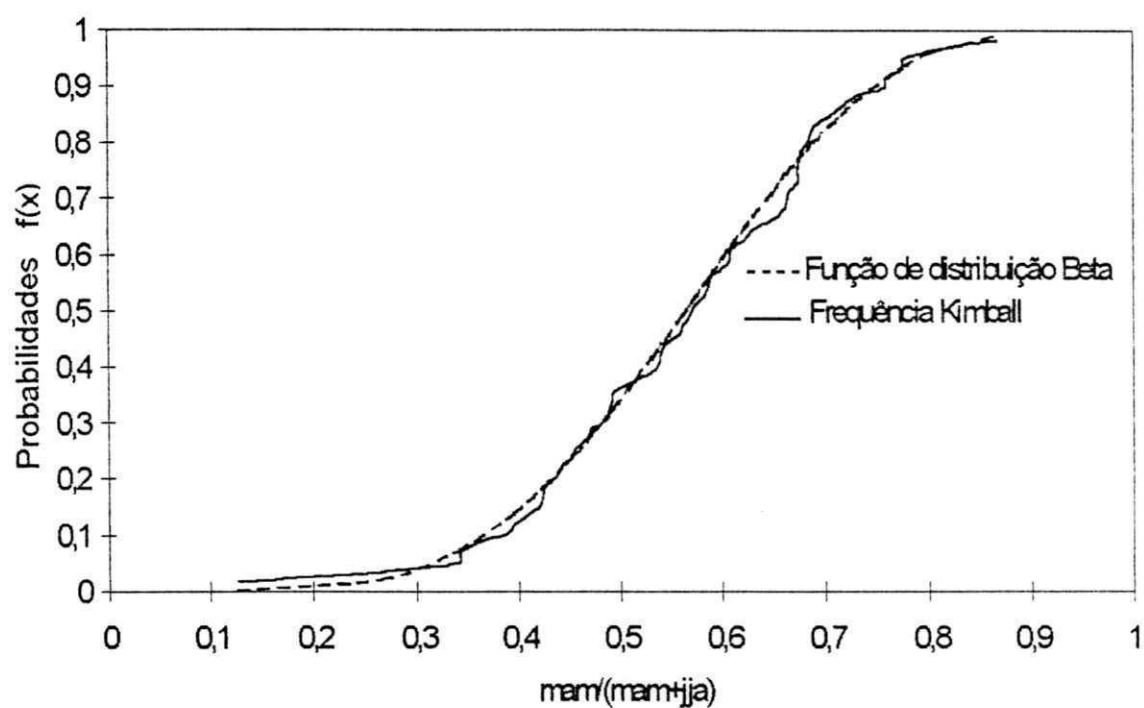


(a)

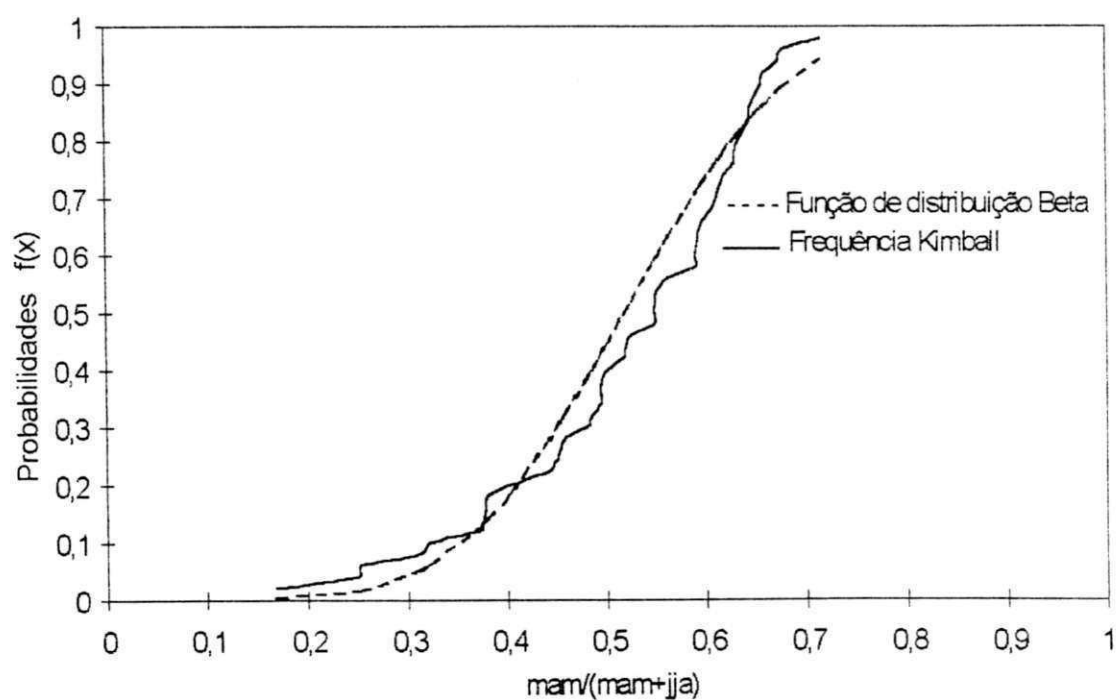


(b)

Figura 5.2 - Função de distribuição Beta e frequência Kimball para: a) Itabaiana-PB (melhor ajuste):  $D_{max} = 0,05$ ;  $d_c = 0,14$  e b) São Luís do Quitunde-AL (pior ajuste):  $D_{max} = 0,14$ ;  $d_c = 0,18$ , na estação chuvosa (EC2) com primeiro período ( $f_{ma}$ ) e segundo ( $m_{ij}$ ).

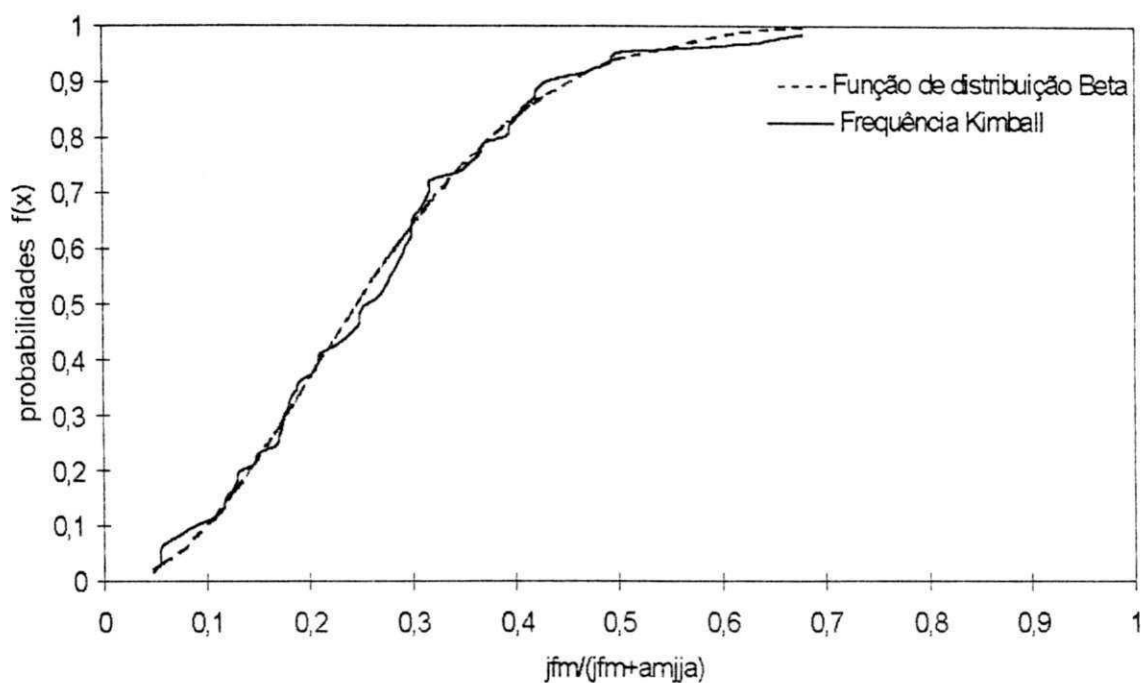


(a)

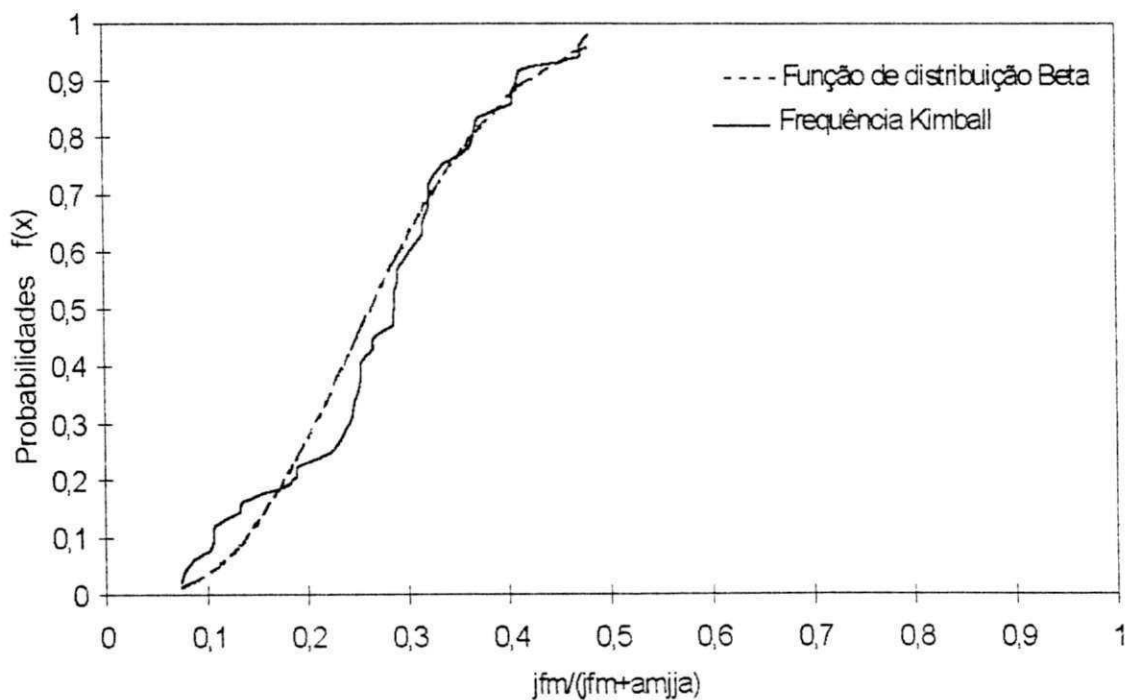


(b)

Figura 5.3 - Função de distribuição Beta e frequência Kimball para: a) Itabaiana-PB (melhor ajuste):  $D_{max} = 0,05$ ;  $d_c = 0,14$  e b) Aracaju-SE (pior ajuste):  $D_{max} = 0,13$ ;  $d_c = 0,15$ , na estação chuvosa (EC3) com primeiro período (mam) e segundo (jja).



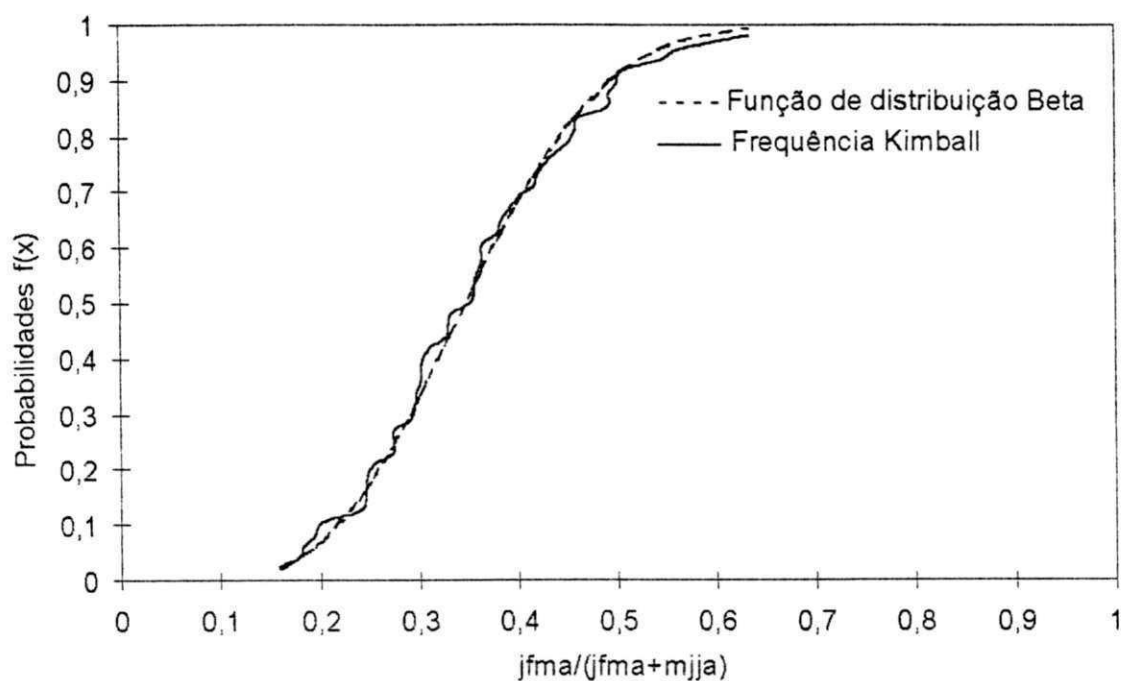
(a)



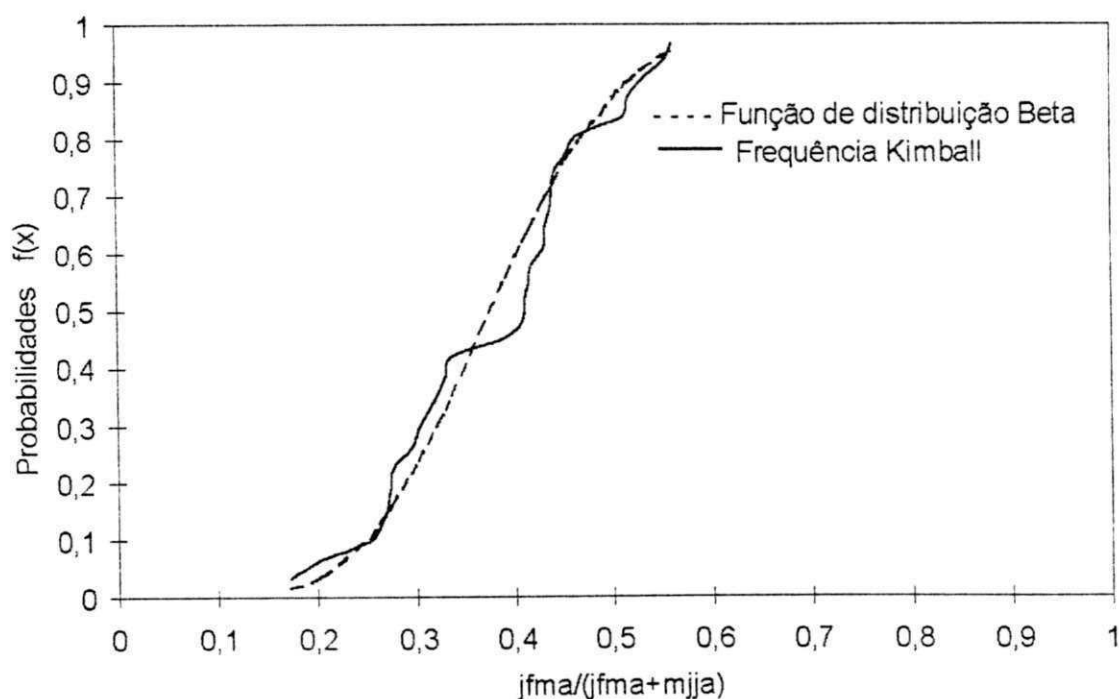
(b)

Figura 5.4 - Função de distribuição Beta e frequência Kimball para: a) Mamanguape-PB (melhor ajuste):  $D_{max} = 0,04$ ;  $d_c = 0,14$  e b) Bananeiras-PB (pior ajuste):  $D_{max} = 0,12$ ;  $d_c = 0,16$ , na estação chuvosa (EC4a) com primeiro período ( $jfm$ ) e segundo ( $amjja$ ).



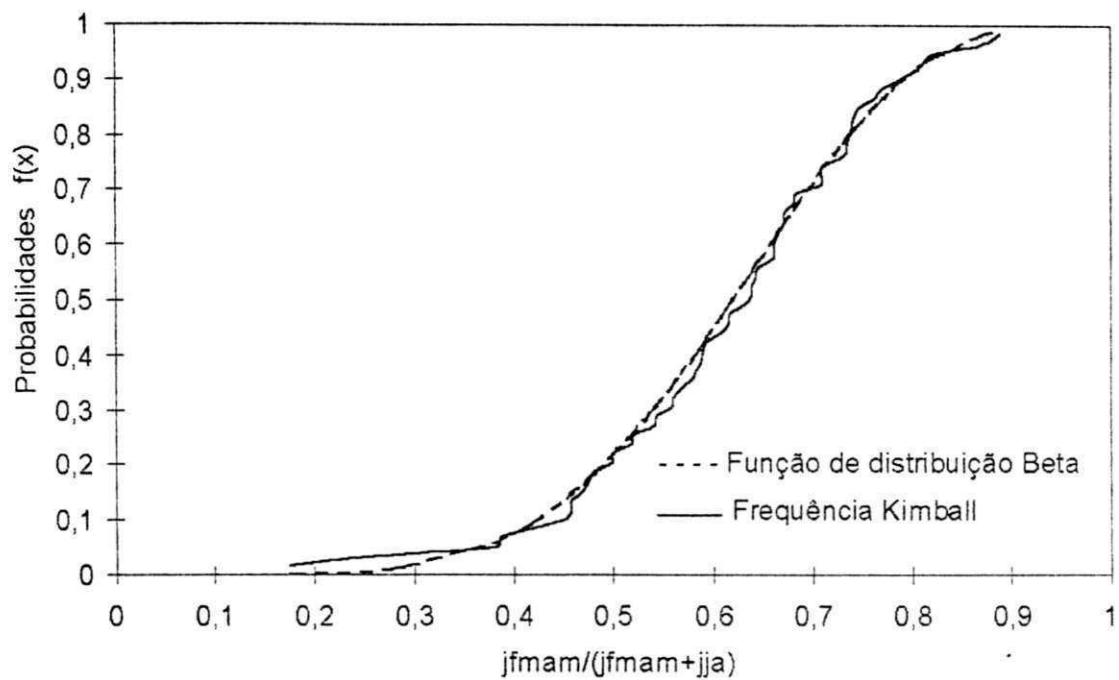


(a)

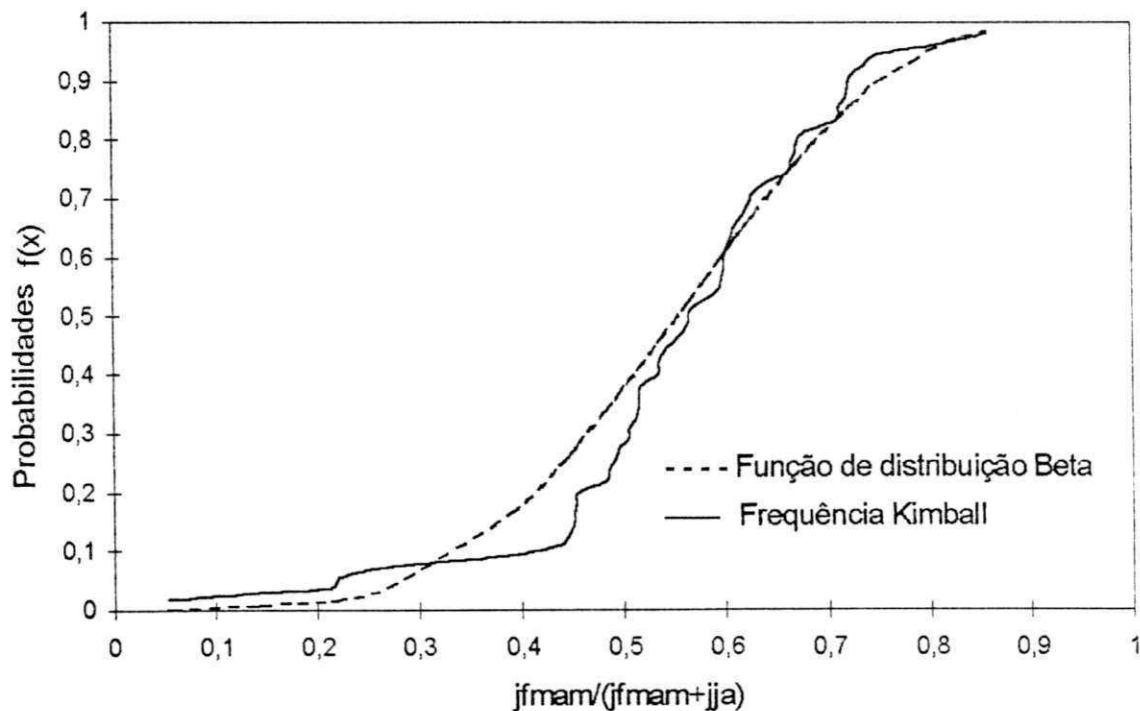


(b)

Figura 5.5 - Função de distribuição Beta e frequência Kimball para: a) Palmares-PE (melhor ajuste):  $D_{max} = 0,05$ ;  $d_c = 0,16$  e b) Piassabussu-AL (pior ajuste):  $D_{max} = 0,14$ ;  $d_c = 0,19$ , na estação chuvosa (EC4b) com primeiro período (jfma) e segundo (mjja).

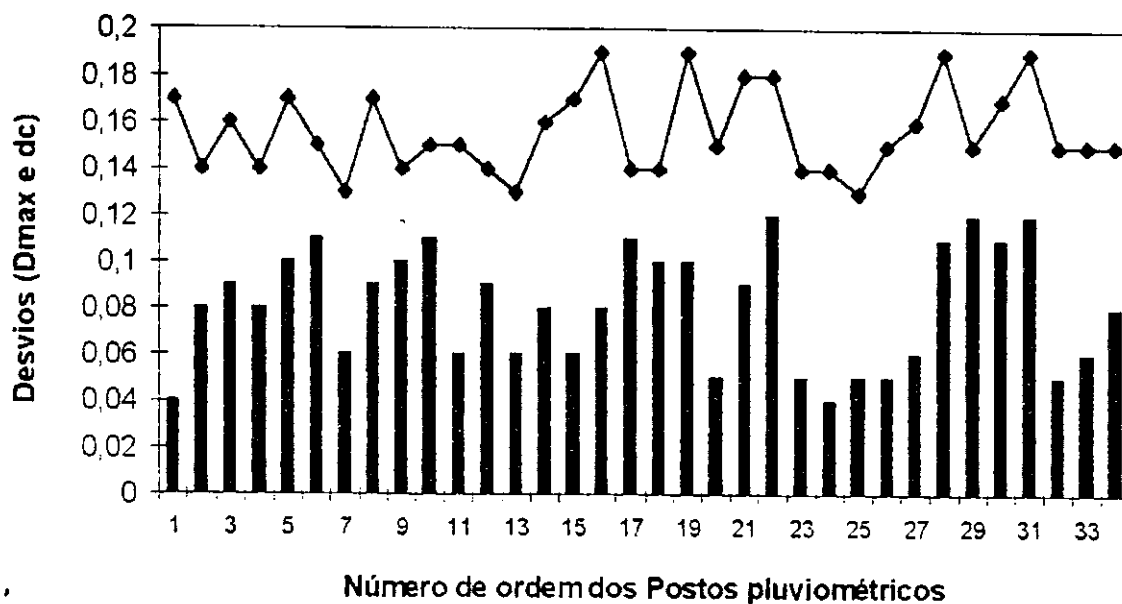


(a)

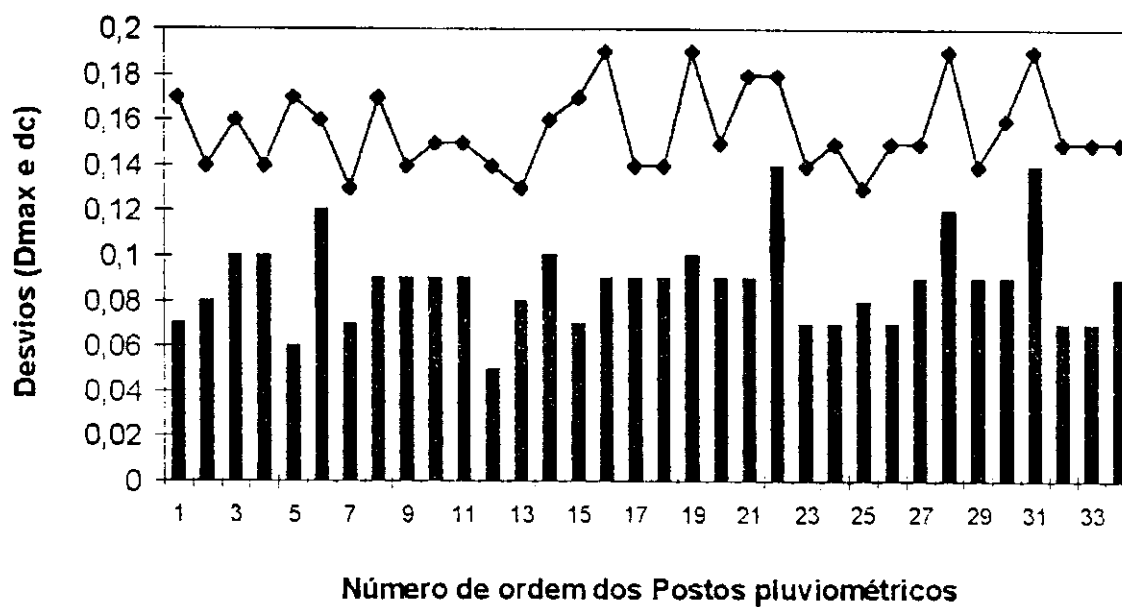


(b)

Figura 5.6 - Função de distribuição Beta e frequência Kimball para: a) Itabaiana-PB (melhor ajuste):  $D_{max} = 0,04$ ;  $d_c = 0,14$  e b) Maceió-AL (pior ajuste):  $D_{max} = 0,13$ ;  $d_c = 0,14$ , na estação chuvosa (EC4c) com período (jfmam) e segundo (jja).

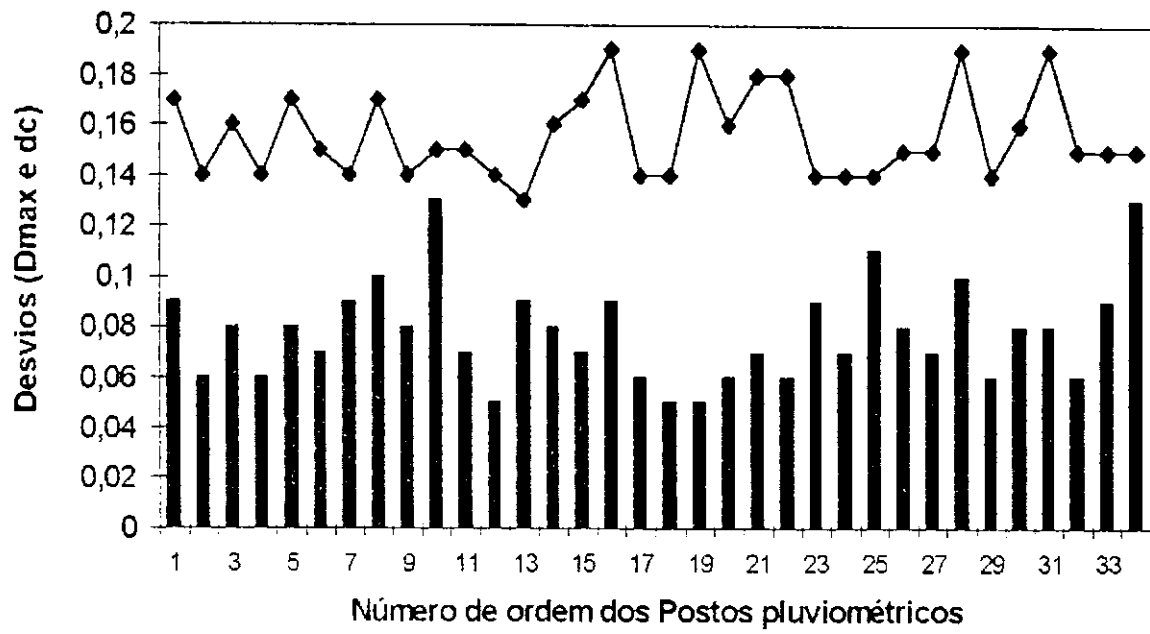


(a)

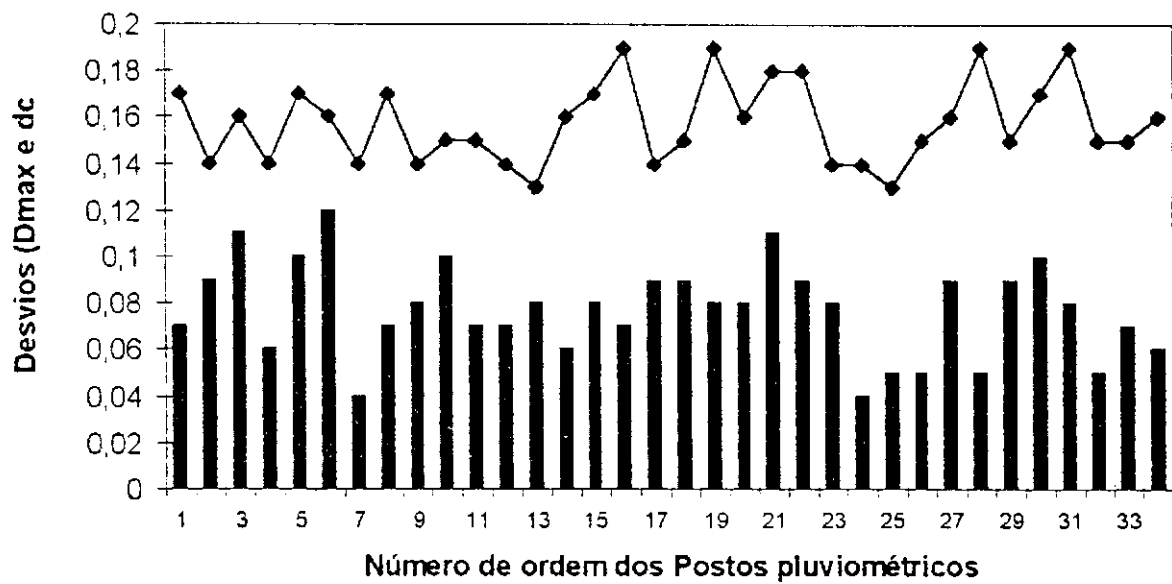


(b)

Figura 5.7 - Desvios máximos absolutos (barras) e desvios críticos (linha rotulada) para a região de estudo, segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov ao nível de significância ( $\alpha$ ) de 0,20 e diferentes tamanhos de amostra ( $N$ ) para: a) estação chuvosa 1 (EC1) e b) estação chuvosa 2 (EC2).

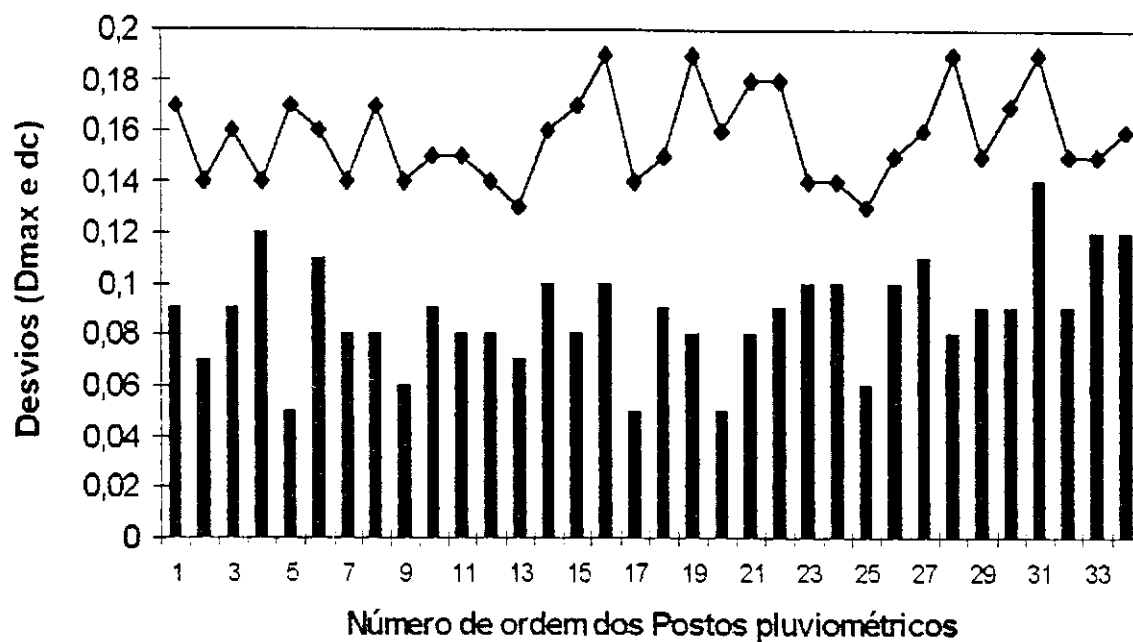


(a)

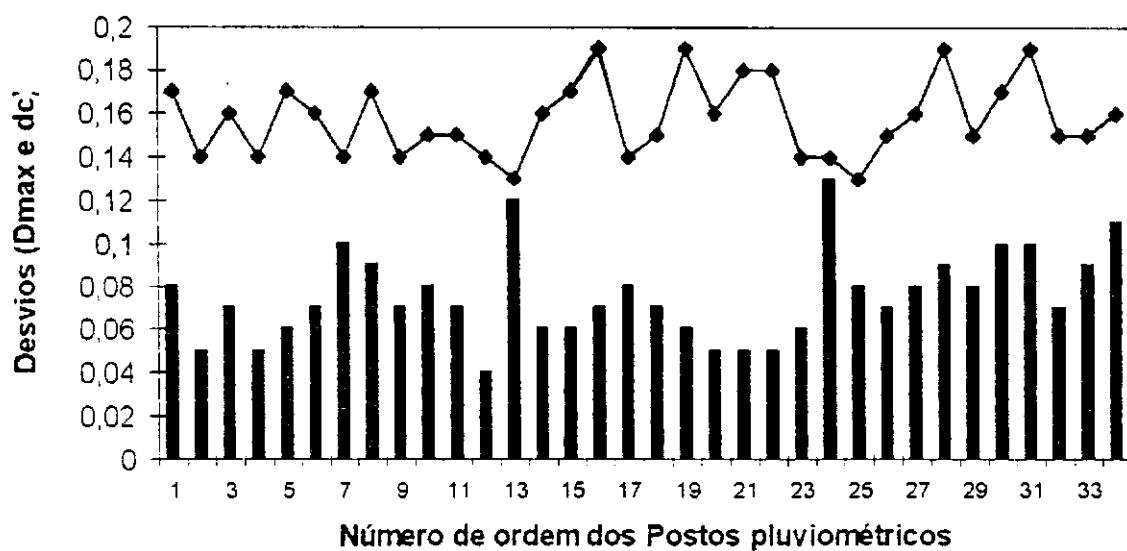


(b)

Figura 5.8 - Desvios máximos absolutos (barras) e desvios críticos (linha rotulada) para a região de estudo, segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov ao nível de significância ( $\alpha$ ) de 0,20 e diferentes tamanhos de amostra ( $N$ ) para: a) estação chuvosa 3 (EC3) e b) estação chuvosa 4a (EC4a).



(a)



(b)

Figura 5.9 - Desvios máximos absolutos (barras) e desvios críticos (linha rotulada) para a região de estudo, segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov ao nível de significância ( $\alpha$ ) de 0,20 e diferentes tamanhos de amostra (N) para: a) estação chuvosa 4b (EC4b) e b) estação chuvosa 4c (EC4c).

## 5.2 - Determinação do primeiro (Q1) e do quarto (Q4) quintis

Como visto na seção anterior, estatisticamente, o conjunto de dados de cada um dos postos pluviométricos se ajustou ao modelo Beta (Yevjevich, 1972) para o nível de significância adotado, de 0,20, permitindo a determinação do primeiro (Q1) e do quarto (Q4) quintis de cada uma das séries históricas utilizadas, nas seis situações estudadas, mediante o emprego do *cálculo de integrais definidas*, utilizando-se o método conhecido com *regra dos trapézios*, já que a integral da função de densidade de probabilidade Beta não pode ser resolvida analiticamente.

Duas vantagens importantes deste processo devem ser citadas: a precisão dos valores dos quintis e que, mesmo aumentando o número de elementos da amostra, estes valores permanecem praticamente inalterados, o que não acontece com o método empírico.

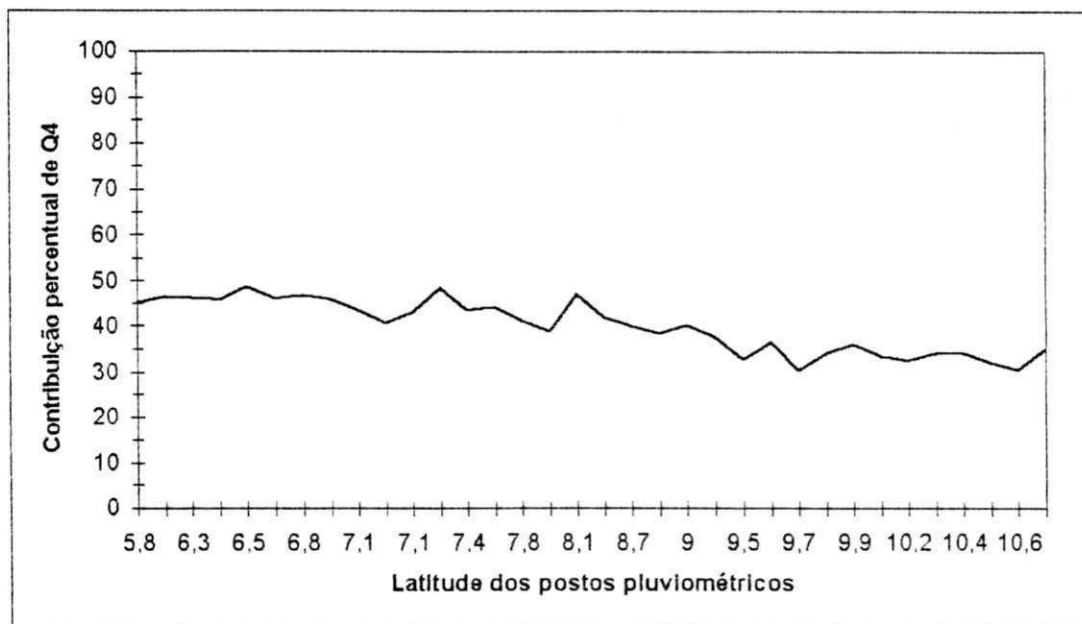
As Figuras 5.10, a 5.12 mostram a contribuição percentual do quarto (Q4) quintil em função da latitude dos postos pluviométricos, para as seis situações estudadas. Na Tabela 5.7 encontram-se os valores percentuais de Q4 que as geraram.

Observa-se que em todas as situações (EC1, EC2, EC3, EC4a, EC4b e EC4c) a contribuição percentual de Q4 cai do Norte para o Sul da região de estudo. As melhores condições de contribuição é na EC3 (Figura 5.11 (a)) e EC4c (Figura 5.12 (b)), onde observa-se as maiores contribuições de Q4 e a queda para o Sul da região é muito menos acentuada; e as piores condições de contribuição é na EC1 (Figura 5.10 (a)) e EC4a (Figura 5.11 (b)) onde observa-se baixos valores de contribuição de Q4 e queda mais acentuada para o sul da região de estudo.

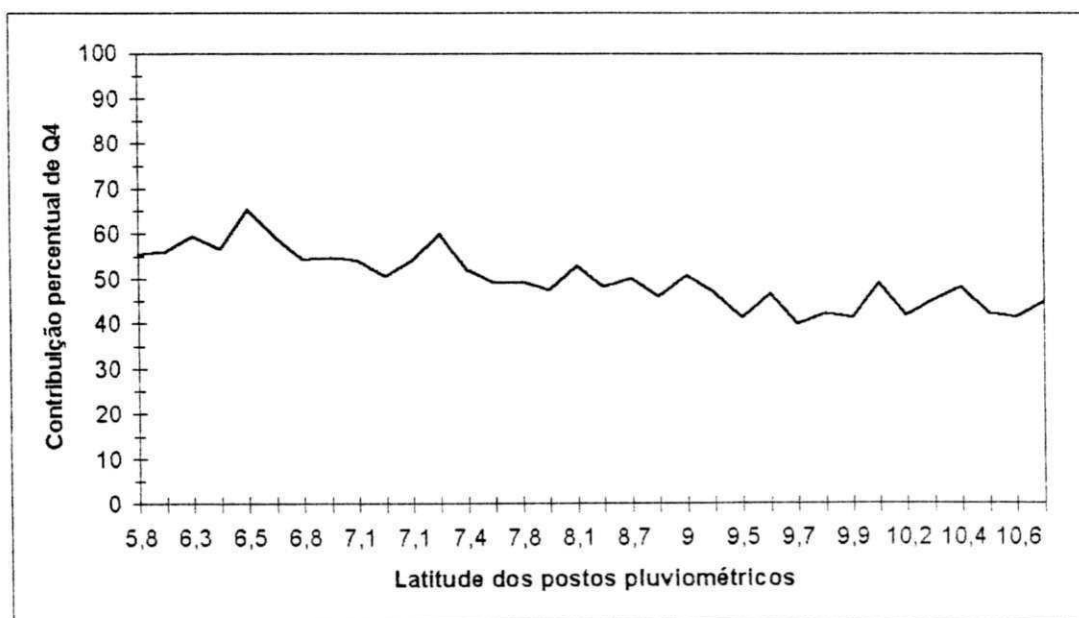
Os valores dos quintis obtidos encontram-se nas colunas três e quatro das Tabelas 5.1 a 5.6, que correspondem respectivamente, às estações chuvosas preestabelecidas EC1, EC2, EC3, EC4a, EC4b, e EC4c.

Uma das maneiras de se interpretar estes valores, é através da Estatística descritiva. Para tanto, tome-se como exemplo o posto 1 na EC1 (Tabela 5.1), através do qual, pode-se observar que os valores Q1 e Q4 correspondem a 0,210 e 0,451, respectivamente. Isto significa dizer que em 80% dos anos analisados, o total pluviométrico do primeiro período da EC1 contribui com no mínimo 21% e no máximo 45,1% do total pluviométrico da EC1. Esta interpretação deve ser estendida aos demais postos pluviométricos nas seis situações estudadas; mesmo porque, os quintis serviram de base para a determinação dos valores máximo e mínimo da precipitação pluviométrica esperada

para o segundo período das seis situações estudadas de cada um dos 34 postos pluviométricos utilizados no estudo.

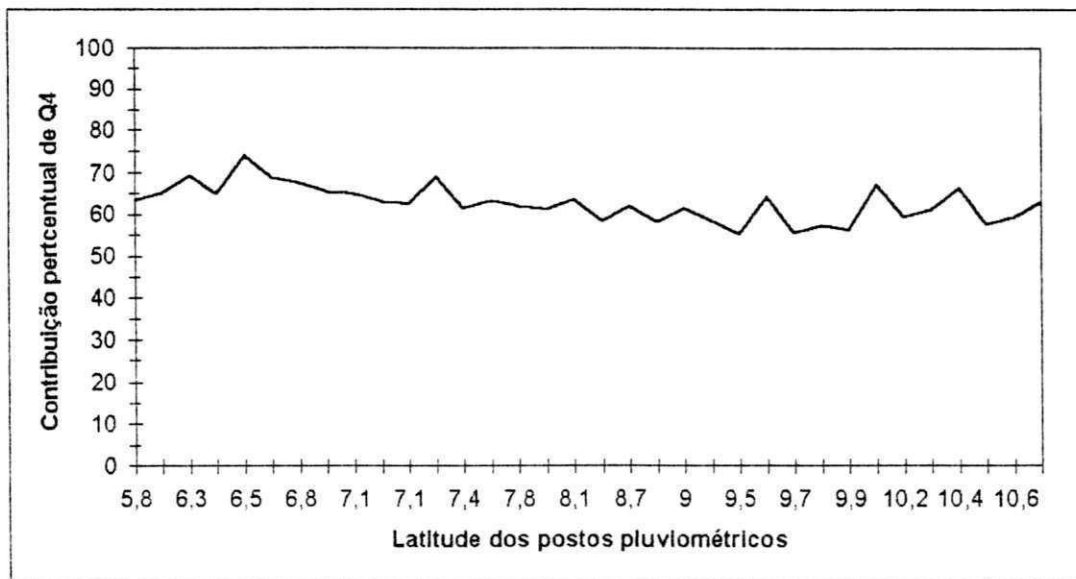


(a)

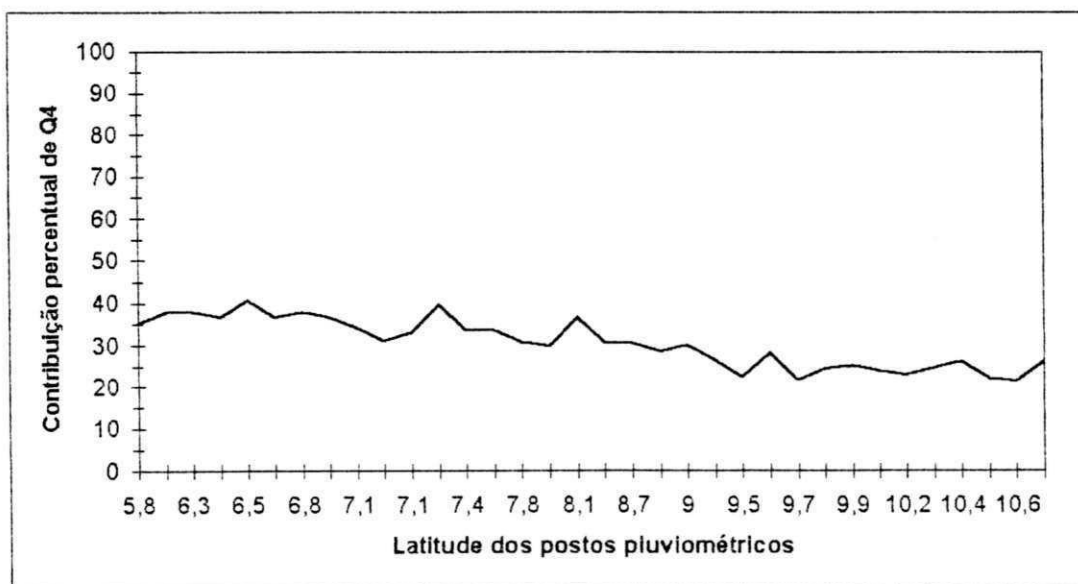


(b)

Figura 5.10 - Contribuição percentual do quarto quintil (Q4) versus latitude dos postos pluviométricos (graus e décimos) para: a) estação chuvosa 1 (EC1) e b) estação chuvosa 2 (EC2).



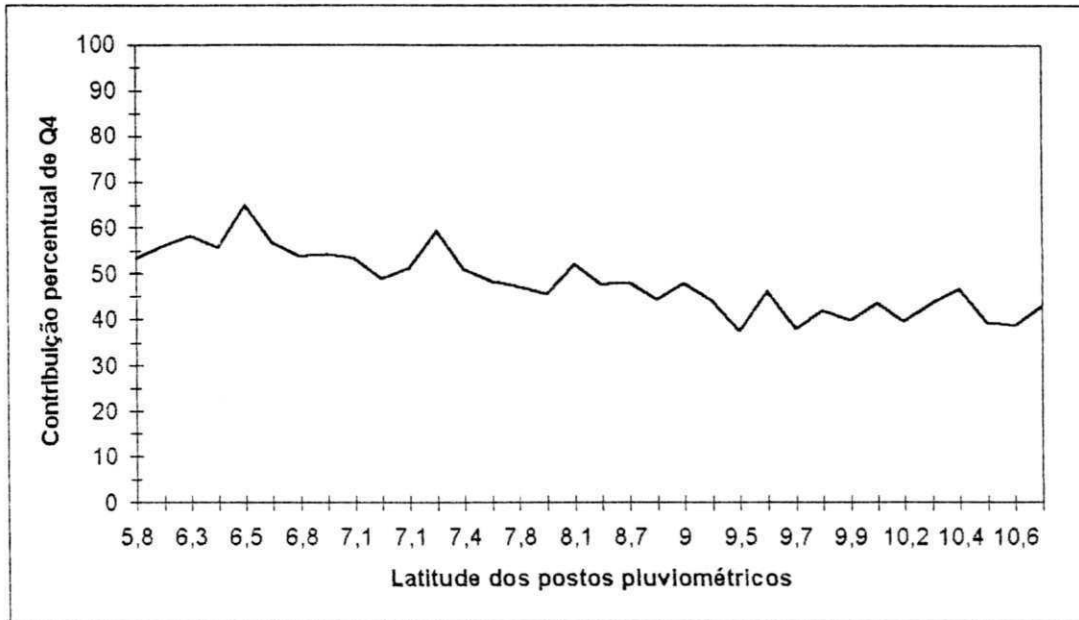
(a)



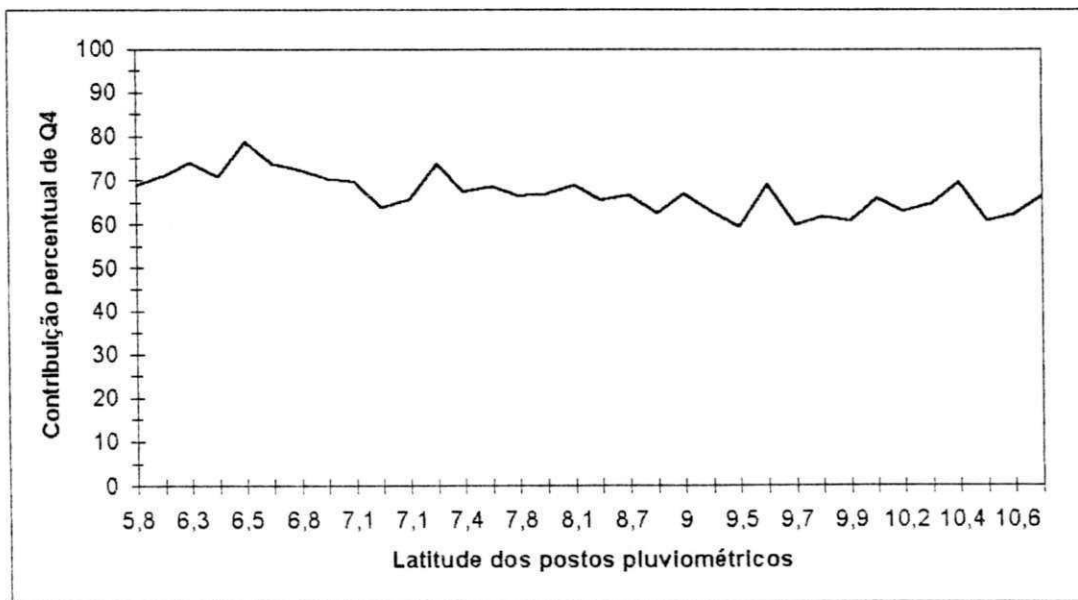
(b)

Figura 5.11 - Contribuição percentual do quarto quintil (Q4) versus latitude dos postos pluviométricos (graus e décimos) para: a) estação chuvosa 3 (EC3) e b) estação chuvosa 4a (EC4a).





(a)



(b)

Figura 5.12 - Contribuição percentual do quarto quintil (Q4) versus latitude dos postos pluviométricos (graus e décimos) para: a) estação chuvosa 4b (EC4b) e b) estação chuvosa 4c (EC4c).

Tabela 5.1 - Valores do primeiro (Q1) e quarto (Q4) quintis, dos índices de máxima (I<sub>max</sub>) e mínima (I<sub>min</sub>) precipitação esperada, dos desvios máximos absolutos (D<sub>max</sub>), dos desvios críticos (dc) e do número de anos de dados (N), para o período de abril-junho com base em janeiro-março (EC1).

| Ordem | Nome do Posto          | (Q1)  | (Q4)  | (I <sub>max</sub> ) | (I <sub>min</sub> ) | (D <sub>max</sub> ) | (dc) | N  |
|-------|------------------------|-------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|------|----|
| 01    | Natal                  | 0,210 | 0,451 | 3,762               | 1,217               | 0,04                | 0,17 | 39 |
| 02    | S. José do Mipibu      | 0,224 | 0,466 | 3,464               | 1,146               | 0,08                | 0,14 | 57 |
| 03    | Santo Antonio          | 0,194 | 0,462 | 4,155               | 1,165               | 0,09                | 0,16 | 47 |
| 04    | Canguaretama           | 0,231 | 0,456 | 3,329               | 1,193               | 0,08                | 0,14 | 60 |
| 05    | Nova Cruz              | 0,210 | 0,487 | 3,762               | 1,053               | 0,10                | 0,17 | 42 |
| 06    | Bananeiras             | 0,233 | 0,458 | 3,292               | 1,183               | 0,11                | 0,15 | 49 |
| 07    | Mamanguape             | 0,205 | 0,468 | 3,878               | 1,137               | 0,06                | 0,13 | 63 |
| 08    | Mulungu                | 0,207 | 0,457 | 3,831               | 1,188               | 0,09                | 0,17 | 41 |
| 09    | Sapé                   | 0,188 | 0,433 | 4,319               | 1,309               | 0,10                | 0,14 | 54 |
| 10    | João Pessoa            | 0,197 | 0,407 | 4,076               | 1,457               | 0,11                | 0,15 | 53 |
| 11    | Santa Rita             | 0,208 | 0,429 | 3,808               | 1,331               | 0,06                | 0,15 | 50 |
| 12    | Itabaiana              | 0,222 | 0,485 | 3,504               | 1,062               | 0,09                | 0,14 | 59 |
| 13    | Itambé                 | 0,196 | 0,433 | 4,102               | 1,309               | 0,06                | 0,13 | 67 |
| 14    | Alhandra               | 0,202 | 0,439 | 3,950               | 1,278               | 0,08                | 0,16 | 46 |
| 15    | Carpina                | 0,153 | 0,410 | 5,536               | 1,439               | 0,06                | 0,17 | 39 |
| 16    | Recife                 | 0,179 | 0,387 | 4,587               | 1,584               | 0,08                | 0,19 | 31 |
| 17    | Vitória de Santo Antão | 0,237 | 0,469 | 3,219               | 1,132               | 0,11                | 0,14 | 54 |
| 18    | Escada                 | 0,202 | 0,417 | 3,950               | 1,398               | 0,10                | 0,14 | 54 |
| 19    | Rio Formoso            | 0,208 | 0,398 | 3,808               | 1,513               | 0,10                | 0,19 | 30 |
| 20    | Palmares               | 0,179 | 0,384 | 4,587               | 1,604               | 0,05                | 0,15 | 49 |
| 21    | Porto Calvo            | 0,217 | 0,399 | 3,608               | 1,506               | 0,09                | 0,18 | 34 |
| 22    | São Luís do Quitunde   | 0,147 | 0,375 | 5,803               | 1,667               | 0,12                | 0,18 | 36 |
| 23    | Atalaia                | 0,144 | 0,326 | 5,944               | 2,067               | 0,05                | 0,14 | 60 |
| 24    | Maceió                 | 0,143 | 0,364 | 5,993               | 1,747               | 0,04                | 0,14 | 55 |
| 25    | Anadia                 | 0,114 | 0,303 | 7,772               | 2,300               | 0,05                | 0,13 | 63 |
| 26    | São Miguel dos Campos  | 0,162 | 0,341 | 5,173               | 1,933               | 0,05                | 0,15 | 52 |
| 27    | Junqueiro              | 0,117 | 0,357 | 7,547               | 1,801               | 0,06                | 0,16 | 48 |
| 28    | Coruripe               | 0,144 | 0,333 | 5,944               | 2,003               | 0,11                | 0,19 | 31 |
| 29    | Propriá                | 0,143 | 0,324 | 5,993               | 2,086               | 0,12                | 0,15 | 52 |
| 30    | Penedo                 | 0,160 | 0,339 | 5,250               | 1,950               | 0,11                | 0,17 | 41 |
| 31    | Piaçabuçu              | 0,153 | 0,342 | 5,536               | 1,924               | 0,12                | 0,19 | 30 |
| 32    | Pacatuba               | 0,151 | 0,317 | 5,623               | 2,155               | 0,05                | 0,15 | 52 |
| 33    | Japaratuba             | 0,113 | 0,304 | 7,850               | 2,289               | 0,06                | 0,15 | 51 |
| 34    | Aracaju                | 0,152 | 0,349 | 5,579               | 1,865               | 0,08                | 0,15 | 49 |

Tabela 5.2 - Valores do primeiro (Q1) e quarto (Q4) quintis, dos índices de máxima (I<sub>max</sub>) e mínima (I<sub>min</sub>) precipitação esperada, dos desvios máximos absolutos (D<sub>max</sub>), dos desvios críticos (dc) e do número de anos de dados (N), para o período de maio-julho com base em fevereiro-abril (EC2).

| Ordem | Nome do Posto          | (Q1)  | (Q4)  | (I <sub>max</sub> ) | (I <sub>min</sub> ) | (D <sub>max</sub> ) | (dc) | N  |
|-------|------------------------|-------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|------|----|
| 01    | Natal                  | 0,307 | 0,553 | 2,257               | 0,808               | 0,07                | 0,17 | 38 |
| 02    | S. José do Mipibu      | 0,341 | 0,561 | 1,933               | 0,783               | 0,08                | 0,14 | 56 |
| 03    | Santo Antonio          | 0,312 | 0,594 | 2,205               | 0,684               | 0,10                | 0,16 | 48 |
| 04    | Canguaretama           | 0,335 | 0,567 | 1,985               | 0,764               | 0,10                | 0,14 | 60 |
| 05    | Nova Cruz              | 0,329 | 0,652 | 2,040               | 0,534               | 0,06                | 0,17 | 41 |
| 06    | Bananeiras             | 0,313 | 0,591 | 2,195               | 0,692               | 0,12                | 0,16 | 48 |
| 07    | Mamanguape             | 0,268 | 0,544 | 2,731               | 0,838               | 0,07                | 0,13 | 62 |
| 08    | Mulungu                | 0,290 | 0,548 | 2,448               | 0,825               | 0,09                | 0,17 | 42 |
| 09    | Sapé                   | 0,293 | 0,538 | 2,413               | 0,859               | 0,09                | 0,14 | 55 |
| 10    | João Pessoa            | 0,294 | 0,505 | 2,401               | 0,980               | 0,09                | 0,15 | 53 |
| 11    | Santa Rita             | 0,293 | 0,538 | 2,413               | 0,859               | 0,09                | 0,15 | 50 |
| 12    | Itabaiana              | 0,318 | 0,597 | 2,145               | 0,675               | 0,05                | 0,14 | 59 |
| 13    | Itambé                 | 0,272 | 0,517 | 2,676               | 0,934               | 0,08                | 0,13 | 66 |
| 14    | Alhandra               | 0,269 | 0,490 | 2,717               | 1,041               | 0,10                | 0,16 | 47 |
| 15    | Carpina                | 0,243 | 0,493 | 3,155               | 1,028               | 0,07                | 0,17 | 40 |
| 16    | Recife                 | 0,282 | 0,473 | 2,546               | 1,114               | 0,09                | 0,19 | 30 |
| 17    | Vitória de Santo Antão | 0,308 | 0,528 | 2,247               | 0,894               | 0,09                | 0,14 | 54 |
| 18    | Escada                 | 0,283 | 0,481 | 2,534               | 1,079               | 0,09                | 0,14 | 54 |
| 19    | Rio Formoso            | 0,285 | 0,498 | 2,509               | 1,008               | 0,10                | 0,19 | 32 |
| 20    | Palmares               | 0,268 | 0,460 | 2,731               | 1,174               | 0,09                | 0,15 | 49 |
| 21    | Porto Calvo            | 0,248 | 0,507 | 3,032               | 0,972               | 0,09                | 0,18 | 35 |
| 22    | São Luis do Quitunde   | 0,259 | 0,470 | 2,861               | 1,128               | 0,14                | 0,18 | 34 |
| 23    | Atalaia                | 0,208 | 0,413 | 3,808               | 1,421               | 0,07                | 0,14 | 59 |
| 24    | Maceió                 | 0,248 | 0,468 | 3,032               | 1,137               | 0,07                | 0,15 | 53 |
| 25    | Anadia                 | 0,207 | 0,397 | 3,831               | 1,519               | 0,08                | 0,13 | 62 |
| 26    | São Miguel dos Campos  | 0,247 | 0,422 | 3,049               | 1,370               | 0,07                | 0,15 | 52 |
| 27    | Junqueiro              | 0,208 | 0,413 | 3,808               | 1,421               | 0,09                | 0,15 | 50 |
| 28    | Coruripe               | 0,270 | 0,490 | 2,704               | 1,041               | 0,12                | 0,19 | 30 |
| 29    | Propriá                | 0,199 | 0,417 | 4,025               | 1,398               | 0,09                | 0,14 | 54 |
| 30    | Penedo                 | 0,231 | 0,452 | 3,329               | 1,212               | 0,09                | 0,16 | 44 |
| 31    | Piaçabuçu              | 0,276 | 0,483 | 2,623               | 1,070               | 0,14                | 0,19 | 31 |
| 32    | Pacatuba               | 0,236 | 0,423 | 3,237               | 1,364               | 0,07                | 0,15 | 52 |
| 33    | Japaratuba             | 0,193 | 0,413 | 4,181               | 1,421               | 0,07                | 0,15 | 52 |
| 34    | Aracaju                | 0,237 | 0,448 | 3,219               | 1,232               | 0,09                | 0,15 | 49 |

Tabela 5.3 - Valores do primeiro (Q1) e quarto (Q4) quintis, dos índices de máxima (I<sub>max</sub>) e mínima (I<sub>min</sub>) precipitação esperada, dos desvios máximos absolutos (D<sub>max</sub>), dos desvios críticos (dc) e do número de anos de dados (N), para o período de junho-agosto com base em março-maio (EC3).

| Ordem | Nome do Posto          | (Q1)  | (Q4)  | (I <sub>max</sub> ) | (I <sub>min</sub> ) | (D <sub>max</sub> ) | (dc) | N  |
|-------|------------------------|-------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|------|----|
| 01    | Natal                  | 0,454 | 0,634 | 1,203               | 0,577               | 0,09                | 0,17 | 39 |
| 02    | S. José do Mipibu      | 0,431 | 0,652 | 1,320               | 0,534               | 0,06                | 0,14 | 55 |
| 03    | Santo Antonio          | 0,444 | 0,693 | 1,252               | 0,443               | 0,08                | 0,16 | 48 |
| 04    | Canguaretama           | 0,449 | 0,648 | 1,227               | 0,543               | 0,06                | 0,14 | 60 |
| 05    | Nova Cruz              | 0,498 | 0,739 | 1,008               | 0,353               | 0,08                | 0,17 | 40 |
| 06    | Bananeiras             | 0,447 | 0,686 | 1,237               | 0,458               | 0,07                | 0,15 | 49 |
| 07    | Mamanguape             | 0,382 | 0,674 | 1,618               | 0,484               | 0,09                | 0,14 | 60 |
| 08    | Mulungu                | 0,434 | 0,653 | 1,304               | 0,531               | 0,10                | 0,17 | 42 |
| 09    | Sapé                   | 0,422 | 0,646 | 1,370               | 0,548               | 0,08                | 0,14 | 55 |
| 10    | João Pessoa            | 0,423 | 0,630 | 1,364               | 0,631               | 0,13                | 0,15 | 53 |
| 11    | Santa Rita             | 0,424 | 0,624 | 1,359               | 0,603               | 0,07                | 0,15 | 50 |
| 12    | Itabaiana              | 0,434 | 0,690 | 1,304               | 0,449               | 0,05                | 0,14 | 58 |
| 13    | Itambé                 | 0,375 | 0,613 | 1,667               | 0,631               | 0,09                | 0,13 | 68 |
| 14    | Alhandra               | 0,406 | 0,634 | 1,463               | 0,577               | 0,08                | 0,16 | 47 |
| 15    | Carpina                | 0,395 | 0,621 | 1,532               | 0,610               | 0,07                | 0,17 | 41 |
| 16    | Recife                 | 0,424 | 0,611 | 1,359               | 0,637               | 0,09                | 0,19 | 31 |
| 17    | Vitória de Santo Antão | 0,396 | 0,636 | 1,525               | 0,572               | 0,06                | 0,14 | 54 |
| 18    | Escada                 | 0,410 | 0,584 | 1,439               | 0,712               | 0,05                | 0,14 | 55 |
| 19    | Rio Formoso            | 0,440 | 0,621 | 1,273               | 0,610               | 0,05                | 0,19 | 31 |
| 20    | Palmares               | 0,415 | 0,582 | 1,410               | 0,718               | 0,06                | 0,16 | 48 |
| 21    | Porto Calvo            | 0,392 | 0,616 | 1,551               | 0,623               | 0,07                | 0,18 | 35 |
| 22    | São Luis do Quitunde   | 0,415 | 0,583 | 1,410               | 0,715               | 0,06                | 0,18 | 34 |
| 23    | Atalaia                | 0,409 | 0,552 | 1,247               | 0,812               | 0,09                | 0,14 | 57 |
| 24    | Maceió                 | 0,403 | 0,642 | 1,481               | 0,558               | 0,07                | 0,14 | 53 |
| 25    | Anadia                 | 0,408 | 0,557 | 1,451               | 0,795               | 0,11                | 0,14 | 62 |
| 26    | São Miguel dos Campos  | 0,408 | 0,573 | 1,451               | 0,745               | 0,08                | 0,15 | 52 |
| 27    | Junqueiro              | 0,407 | 0,564 | 1,457               | 0,773               | 0,07                | 0,15 | 50 |
| 28    | Coruripe               | 0,435 | 0,671 | 1,299               | 0,491               | 0,10                | 0,19 | 29 |
| 29    | Propriá                | 0,366 | 0,594 | 1,732               | 0,684               | 0,06                | 0,14 | 53 |
| 30    | Penedo                 | 0,395 | 0,610 | 1,532               | 0,639               | 0,08                | 0,16 | 47 |
| 31    | Piaçabuçu              | 0,466 | 0,664 | 1,146               | 0,506               | 0,08                | 0,19 | 32 |
| 32    | Pacatuba               | 0,405 | 0,575 | 1,469               | 0,739               | 0,06                | 0,15 | 52 |
| 33    | Japarutuba             | 0,381 | 0,593 | 1,625               | 0,686               | 0,09                | 0,15 | 52 |
| 34    | Aracaju                | 0,411 | 0,628 | 1,433               | 0,592               | 0,13                | 0,15 | 49 |

Tabela 5.4 - Valores do primeiro (Q1) e quarto (Q4) quintis, dos índices de máxima (I<sub>max</sub>) e mínima (I<sub>min</sub>) precipitação esperada, dos desvios máximos absolutos (D<sub>max</sub>), dos desvios críticos (dc) e do número de anos de dados (N), para o período de abril-agosto com base em janeiro-março (EC4a).

| Ordem | Nome do Posto          | (Q1)  | (Q4)  | (I <sub>max</sub> ) | (I <sub>min</sub> ) | (D <sub>max</sub> ) | (dc) | N  |
|-------|------------------------|-------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|------|----|
| 01    | Natal                  | 0,159 | 0,349 | 5,289               | 1,865               | 0,07                | 0,17 | 40 |
| 02    | S. José do Mipibu      | 0,171 | 0,378 | 4,848               | 1,646               | 0,09                | 0,14 | 55 |
| 03    | Santo Antonio          | 0,150 | 0,378 | 5,667               | 1,646               | 0,11                | 0,16 | 46 |
| 04    | Canguaretama           | 0,161 | 0,366 | 5,211               | 1,732               | 0,06                | 0,14 | 60 |
| 05    | Nova Cruz              | 0,164 | 0,406 | 5,098               | 1,463               | 0,10                | 0,17 | 40 |
| 06    | Bananeiras             | 0,177 | 0,366 | 4,650               | 1,732               | 0,12                | 0,16 | 48 |
| 07    | Mamanguape             | 0,142 | 0,379 | 6,042               | 1,639               | 0,04                | 0,14 | 60 |
| 08    | Mulungu                | 0,157 | 0,365 | 5,369               | 1,740               | 0,07                | 0,17 | 41 |
| 09    | Sapé                   | 0,151 | 0,341 | 5,622               | 1,933               | 0,08                | 0,14 | 54 |
| 10    | João Pessoa            | 0,149 | 0,310 | 5,711               | 2,226               | 0,11                | 0,15 | 53 |
| 11    | Santa Rita             | 0,158 | 0,331 | 5,329               | 2,021               | 0,07                | 0,15 | 50 |
| 12    | Itabaiana              | 0,166 | 0,397 | 5,024               | 1,519               | 0,07                | 0,14 | 59 |
| 13    | Itambé                 | 0,143 | 0,336 | 5,993               | 1,976               | 0,08                | 0,13 | 65 |
| 14    | Alhandra               | 0,150 | 0,335 | 5,667               | 1,985               | 0,06                | 0,16 | 46 |
| 15    | Carpina                | 0,113 | 0,307 | 7,850               | 2,257               | 0,08                | 0,17 | 38 |
| 16    | Recife                 | 0,130 | 0,298 | 6,692               | 2,356               | 0,07                | 0,19 | 30 |
| 17    | Vitória de Santo Antão | 0,178 | 0,366 | 4,618               | 1,732               | 0,09                | 0,14 | 54 |
| 18    | Escada                 | 0,149 | 0,308 | 5,711               | 2,247               | 0,09                | 0,15 | 53 |
| 19    | Rio Formoso            | 0,143 | 0,303 | 5,993               | 2,300               | 0,08                | 0,19 | 29 |
| 20    | Palmares               | 0,125 | 0,284 | 7,000               | 2,521               | 0,08                | 0,16 | 47 |
| 21    | Porto Calvo            | 0,151 | 0,299 | 5,623               | 2,344               | 0,11                | 0,18 | 34 |
| 22    | São Luis do Quitunde   | 0,098 | 0,262 | 9,204               | 2,817               | 0,09                | 0,18 | 34 |
| 23    | Atalaia                | 0,100 | 0,224 | 9,000               | 3,464               | 0,08                | 0,14 | 56 |
| 24    | Maceió                 | 0,103 | 0,282 | 8,709               | 2,546               | 0,04                | 0,14 | 55 |
| 25    | Anadia                 | 0,099 | 0,216 | 9,101               | 3,630               | 0,05                | 0,13 | 62 |
| 26    | São Miguel dos Campos  | 0,118 | 0,246 | 7,475               | 3,065               | 0,05                | 0,15 | 51 |
| 27    | Junqueiro              | 0,107 | 0,252 | 8,346               | 2,968               | 0,09                | 0,16 | 47 |
| 28    | Coruripe               | 0,102 | 0,239 | 8,804               | 3,184               | 0,05                | 0,19 | 29 |
| 29    | Propriá                | 0,111 | 0,230 | 8,009               | 3,348               | 0,09                | 0,15 | 52 |
| 30    | Penedo                 | 0,112 | 0,248 | 7,929               | 3,032               | 0,10                | 0,17 | 41 |
| 31    | Piaçabuçu              | 0,123 | 0,260 | 7,130               | 2,846               | 0,08                | 0,19 | 30 |
| 32    | Pacatuba               | 0,111 | 0,221 | 8,009               | 3,525               | 0,05                | 0,15 | 51 |
| 33    | Japarutuba             | 0,107 | 0,213 | 8,346               | 3,695               | 0,07                | 0,15 | 51 |
| 34    | Aracaju                | 0,108 | 0,260 | 8,259               | 2,846               | 0,06                | 0,16 | 48 |

Tabela 5.5 - Valores do primeiro (Q1) e quarto (Q4) quintis, dos índices de máxima (I<sub>max</sub>) e mínima (I<sub>min</sub>) precipitação esperada, dos desvios máximos absolutos (D<sub>max</sub>), dos desvios críticos (dc) e do número de anos de dados (N), para o período de maio-agosto com base em janeiro-abril (EC4b).

| Ordem | Nome do Posto          | (Q1)  | (Q4)  | (I <sub>max</sub> ) | (I <sub>min</sub> ) | (D <sub>max</sub> ) | (dc) | N  |
|-------|------------------------|-------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|------|----|
| 01    | Natal                  | 0,289 | 0,532 | 2,460               | 0,880               | 0,09                | 0,17 | 39 |
| 02    | S. José do Mipibu      | 0,328 | 0,560 | 2,049               | 0,786               | 0,07                | 0,14 | 55 |
| 03    | Santo Antonio          | 0,301 | 0,583 | 2,322               | 0,715               | 0,09                | 0,16 | 47 |
| 04    | Canguaretama           | 0,314 | 0,556 | 2,185               | 0,799               | 0,12                | 0,14 | 60 |
| 05    | Nova Cruz              | 0,336 | 0,650 | 1,976               | 0,538               | 0,05                | 0,17 | 40 |
| 06    | Bananeiras             | 0,291 | 0,569 | 2,436               | 0,757               | 0,11                | 0,16 | 48 |
| 07    | Mamanguape             | 0,274 | 0,537 | 2,650               | 0,862               | 0,08                | 0,14 | 60 |
| 08    | Mulungu                | 0,293 | 0,541 | 2,143               | 0,848               | 0,08                | 0,17 | 41 |
| 09    | Sapé                   | 0,294 | 0,532 | 2,401               | 0,880               | 0,06                | 0,14 | 54 |
| 10    | João Pessoa            | 0,301 | 0,488 | 2,322               | 1,049               | 0,09                | 0,15 | 53 |
| 11    | Santa Rita             | 0,301 | 0,512 | 2,322               | 0,953               | 0,08                | 0,15 | 50 |
| 12    | Itabaiana              | 0,317 | 0,594 | 2,155               | 0,684               | 0,08                | 0,14 | 59 |
| 13    | Itambé                 | 0,275 | 0,510 | 2,636               | 0,961               | 0,07                | 0,13 | 65 |
| 14    | Alhandra               | 0,268 | 0,485 | 2,731               | 1,062               | 0,10                | 0,16 | 46 |
| 15    | Carpina                | 0,242 | 0,472 | 3,132               | 1,119               | 0,08                | 0,17 | 38 |
| 16    | Recife                 | 0,267 | 0,455 | 2,745               | 1,198               | 0,10                | 0,19 | 30 |
| 17    | Vitória de Santo Antão | 0,302 | 0,522 | 2,311               | 0,916               | 0,05                | 0,14 | 54 |
| 18    | Escada                 | 0,280 | 0,475 | 2,571               | 1,105               | 0,09                | 0,15 | 53 |
| 19    | Rio Formoso            | 0,284 | 0,481 | 2,521               | 1,079               | 0,08                | 0,19 | 29 |
| 20    | Palmares               | 0,260 | 0,444 | 2,846               | 1,252               | 0,05                | 0,16 | 47 |
| 21    | Porto Calvo            | 0,274 | 0,478 | 2,650               | 1,092               | 0,08                | 0,18 | 34 |
| 22    | São Luis do Quitunde   | 0,254 | 0,442 | 2,937               | 1,262               | 0,09                | 0,18 | 34 |
| 23    | Atalaia                | 0,208 | 0,375 | 3,808               | 1,667               | 0,10                | 0,14 | 56 |
| 24    | Maceió                 | 0,217 | 0,461 | 3,608               | 1,169               | 0,10                | 0,14 | 55 |
| 25    | Anadia                 | 0,205 | 0,379 | 3,878               | 1,639               | 0,06                | 0,13 | 62 |
| 26    | São Miguel dos Campos  | 0,221 | 0,419 | 5,525               | 1,386               | 0,10                | 0,15 | 51 |
| 27    | Junqueiro              | 0,260 | 0,399 | 2,846               | 1,506               | 0,11                | 0,16 | 47 |
| 28    | Coruripe               | 0,262 | 0,437 | 2,817               | 1,288               | 0,08                | 0,19 | 29 |
| 29    | Propriá                | 0,255 | 0,397 | 2,922               | 1,519               | 0,09                | 0,15 | 52 |
| 30    | Penedo                 | 0,230 | 0,437 | 3,348               | 1,304               | 0,09                | 0,17 | 41 |
| 31    | Piaçabuçu              | 0,291 | 0,468 | 2,436               | 1,137               | 0,14                | 0,19 | 30 |
| 32    | Pacatuba               | 0,237 | 0,395 | 3,219               | 1,532               | 0,09                | 0,15 | 51 |
| 33    | Japarutuba             | 0,195 | 0,388 | 4,128               | 1,577               | 0,12                | 0,15 | 51 |
| 34    | Aracaju                | 0,240 | 0,429 | 3,167               | 1,331               | 0,12                | 0,16 | 48 |

Tabela 5.6 - Valores do primeiro (Q1) e quarto (Q4) quintis, dos índices de máxima (I<sub>max</sub>) e mínima (I<sub>min</sub>) precipitação esperada, dos desvios máximos absolutos (D<sub>max</sub>), dos desvios críticos (dc) e do número de anos de dados (N), para o período de junho-agosto com base em janeiro-maio (EC4c).

| Ordem | Nome do Posto          | (Q1)  | (Q4)  | (I <sub>max</sub> ) | (I <sub>min</sub> ) | (D <sub>max</sub> ) | (dc) | N  |
|-------|------------------------|-------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|------|----|
| 01    | Natal                  | 0,467 | 0,689 | 1,141               | 0,451               | 0,08                | 0,17 | 39 |
| 02    | S. José do Mipibu      | 0,500 | 0,707 | 1,000               | 0,414               | 0,05                | 0,14 | 55 |
| 03    | Santo Antonio          | 0,507 | 0,738 | 0,972               | 0,355               | 0,07                | 0,16 | 47 |
| 04    | Canguaretama           | 0,515 | 0,705 | 0,942               | 0,418               | 0,05                | 0,14 | 60 |
| 05    | Nova Cruz              | 0,555 | 0,787 | 0,802               | 0,271               | 0,06                | 0,17 | 40 |
| 06    | Bananeiras             | 0,510 | 0,736 | 0,961               | 0,359               | 0,07                | 0,16 | 48 |
| 07    | Mamanguape             | 0,444 | 0,721 | 1,252               | 0,387               | 0,10                | 0,14 | 60 |
| 08    | Mulungu                | 0,506 | 0,702 | 0,976               | 0,425               | 0,09                | 0,17 | 41 |
| 09    | Sapé                   | 0,474 | 0,696 | 1,110               | 0,437               | 0,07                | 0,14 | 54 |
| 10    | João Pessoa            | 0,486 | 0,637 | 1,058               | 0,522               | 0,08                | 0,15 | 53 |
| 11    | Santa Rita             | 0,487 | 0,655 | 1,057               | 0,527               | 0,07                | 0,15 | 50 |
| 12    | Itabaiana              | 0,491 | 0,737 | 1,037               | 0,357               | 0,04                | 0,14 | 58 |
| 13    | Itambé                 | 0,439 | 0,674 | 1,278               | 0,484               | 0,12                | 0,13 | 65 |
| 14    | Alhandra               | 0,470 | 0,685 | 1,128               | 0,460               | 0,06                | 0,16 | 46 |
| 15    | Carpina                | 0,440 | 0,662 | 1,273               | 0,511               | 0,06                | 0,17 | 38 |
| 16    | Recife                 | 0,466 | 0,668 | 1,146               | 0,497               | 0,07                | 0,19 | 30 |
| 17    | Vitória de Santo Antão | 0,472 | 0,688 | 1,119               | 0,453               | 0,08                | 0,14 | 54 |
| 18    | Escada                 | 0,480 | 0,654 | 1,083               | 0,529               | 0,07                | 0,15 | 53 |
| 19    | Rio Formoso            | 0,487 | 0,665 | 1,053               | 0,504               | 0,06                | 0,19 | 29 |
| 20    | Palmares               | 0,465 | 0,624 | 1,151               | 0,603               | 0,05                | 0,16 | 47 |
| 21    | Porto Calvo            | 0,466 | 0,668 | 1,146               | 0,497               | 0,05                | 0,18 | 34 |
| 22    | São Luis do Quitunde   | 0,461 | 0,628 | 1,169               | 0,592               | 0,05                | 0,18 | 34 |
| 23    | Atalaia                | 0,399 | 0,592 | 1,506               | 0,689               | 0,06                | 0,14 | 56 |
| 24    | Maceió                 | 0,414 | 0,690 | 1,415               | 0,449               | 0,13                | 0,14 | 54 |
| 25    | Anadia                 | 0,411 | 0,598 | 1,433               | 0,672               | 0,08                | 0,13 | 62 |
| 26    | São Miguel dos Campos  | 0,464 | 0,616 | 1,155               | 0,623               | 0,07                | 0,15 | 51 |
| 27    | Junqueiro              | 0,420 | 0,608 | 1,381               | 0,645               | 0,08                | 0,16 | 47 |
| 28    | Coruripe               | 0,477 | 0,657 | 1,096               | 0,522               | 0,09                | 0,19 | 29 |
| 29    | Propriá                | 0,426 | 0,630 | 1,347               | 0,587               | 0,08                | 0,15 | 52 |
| 30    | Penedo                 | 0,453 | 0,645 | 1,208               | 0,550               | 0,10                | 0,17 | 41 |
| 31    | Piaçabuçu              | 0,539 | 0,696 | 0,855               | 0,437               | 0,10                | 0,19 | 30 |
| 32    | Pacatuba               | 0,460 | 0,607 | 1,174               | 0,647               | 0,07                | 0,15 | 51 |
| 33    | Japaratuba             | 0,426 | 0,620 | 1,347               | 0,613               | 0,09                | 0,15 | 51 |
| 34    | Aracaju                | 0,463 | 0,662 | 1,160               | 0,511               | 0,11                | 0,16 | 48 |

Tabela 5.7 - Contribuição percentual do quarto quintil (Q4) para as estações chuvosas preestabelecidas e latitude dos postos pluviométricos.

| Ordem | Nome do Posto     | Latitude | EC1   | EC2   | EC3   | EC4a  | EC4b  | EC4c  |
|-------|-------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       |                   | (graus)  | Q4(%) | Q4(%) | Q4(%) | Q4(%) | Q4(%) | Q4(%) |
| 01    | Natal             | 5,8      | 45,1  | 55,3  | 63,4  | 34,9  | 53,2  | 68,9  |
| 02    | S. J. Mipibu      | 6,1      | 46,6  | 56,1  | 65,2  | 37,8  | 56,0  | 70,7  |
| 03    | Santo Antonio     | 6,3      | 46,2  | 59,4  | 69,3  | 37,8  | 58,3  | 73,8  |
| 04    | Canguaretama      | 6,4      | 45,6  | 56,7  | 64,8  | 36,6  | 55,6  | 70,5  |
| 05    | Nova Cruz         | 6,5      | 48,7  | 65,2  | 73,9  | 40,6  | 65,0  | 78,7  |
| 06    | Bananeiras        | 6,8      | 45,8  | 59,1  | 68,6  | 36,6  | 56,9  | 73,6  |
| 07    | Mamanguape        | 6,8      | 46,8  | 54,4  | 67,4  | 37,9  | 53,7  | 72,1  |
| 08    | Mulungu           | 7,0      | 45,7  | 54,8  | 65,3  | 36,5  | 54,1  | 70,2  |
| 09    | Sapé              | 7,1      | 43,3  | 53,8  | 64,6  | 34,1  | 53,2  | 69,6  |
| 10    | João Pessoa       | 7,1      | 40,7  | 50,5  | 63,0  | 31,0  | 48,8  | 63,7  |
| 11    | Santa Rita        | 7,1      | 42,9  | 53,8  | 62,4  | 33,1  | 51,2  | 65,5  |
| 12    | Itabaiana         | 7,3      | 48,5  | 59,7  | 69,0  | 39,7  | 59,4  | 73,7  |
| 13    | Itambé            | 7,4      | 43,3  | 51,7  | 61,3  | 33,6  | 51,0  | 67,4  |
| 14    | Alhandra          | 7,4      | 43,9  | 49,0  | 63,4  | 33,5  | 48,5  | 68,5  |
| 15    | Carpina           | 7,8      | 41,0  | 49,3  | 62,1  | 30,7  | 47,2  | 66,2  |
| 16    | Recife            | 8,0      | 38,7  | 47,3  | 61,1  | 29,8  | 45,5  | 66,8  |
| 17    | V. de Sto Antônio | 8,1      | 46,9  | 52,8  | 63,6  | 36,6  | 52,2  | 68,8  |
| 18    | Escada            | 8,4      | 41,7  | 48,1  | 58,4  | 30,8  | 47,5  | 65,4  |
| 19    | Rio Formoso       | 8,7      | 39,8  | 49,8  | 62,1  | 30,3  | 48,1  | 66,5  |
| 20    | Palmares          | 8,7      | 38,4  | 46,0  | 58,1  | 28,4  | 44,4  | 62,4  |
| 21    | Porto Calvo       | 9,0      | 39,9  | 50,7  | 61,6  | 29,9  | 47,8  | 66,8  |
| 22    | S. L. do Quitunde | 9,3      | 37,5  | 47,0  | 58,3  | 26,2  | 44,2  | 62,8  |
| 23    | Atalaia           | 9,5      | 32,6  | 41,3  | 55,2  | 22,4  | 37,5  | 59,2  |
| 24    | Maceió            | 9,7      | 36,4  | 46,8  | 64,2  | 28,2  | 46,1  | 69,0  |
| 25    | Anadia            | 9,7      | 30,3  | 39,7  | 55,7  | 21,6  | 37,9  | 59,8  |
| 26    | S.M. dos Campos   | 9,8      | 34,1  | 42,2  | 57,3  | 24,6  | 41,9  | 61,6  |
| 27    | Junqueiro         | 9,9      | 35,7  | 41,3  | 56,4  | 25,2  | 39,9  | 60,8  |
| 28    | Coruripe          | 10,1     | 33,3  | 49,0  | 67,1  | 23,9  | 43,7  | 65,7  |
| 29    | Propriá           | 10,2     | 32,4  | 41,7  | 59,4  | 23,0  | 39,7  | 63,0  |
| 30    | Penedo            | 10,3     | 33,9  | 45,2  | 61,0  | 24,8  | 43,7  | 64,5  |
| 31    | Piaçabuçu         | 10,4     | 34,2  | 48,3  | 66,4  | 26,0  | 46,8  | 69,6  |
| 32    | Pacatuba          | 10,5     | 31,7  | 42,3  | 57,5  | 22,1  | 39,5  | 60,7  |
| 33    | Japarutuba        | 10,6     | 30,4  | 41,3  | 59,3  | 21,3  | 38,8  | 62,0  |
| 34    | Aracaju           | 10,9     | 34,9  | 44,8  | 62,8  | 26,0  | 42,9  | 66,2  |



### 5.3 - Estimativa dos valores da precipitação pluviométrica máxima e mínima esperada para o segundo período de cada estação chuvosa preestabelecida

De acordo com o modelo estatístico proposto por Silva (1988), pode-se prognosticar os valores da precipitação pluviométrica máxima ( $Y_{\text{máx}}$ ) e mínima ( $Y_{\text{mín}}$ ) esperadas para o segundo período de cada estação chuvosa preestabelecida a partir da precipitação pluviométrica ocorrida no primeiro período e dos parâmetros estatísticos  $Q_1$  e  $Q_4$ , com base nas Equações 4.3 e 4.4. Para avaliar o desempenho do modelo usou-se os últimos dez anos de dados de cada série histórica que, a propósito, não fizeram parte da estimativa dos parâmetros de ordem de cada série estudada. Desta forma, os mesmos não influenciam os resultados das projeções.

As séries de dez anos usadas nas projeções ficaram entre os anos de 1975 e 1993, com a maioria destas concentrando-se entre os anos de 1975 e 1986. Uma vez que o propósito do trabalho é verificar a aplicabilidade e operacionalidade do modelo, e considerando os princípios estatísticos deste, acredita-se que o fato das séries de dez anos usadas nas projeções não terem período comum, não afeta os resultados.

Nas colunas cinco e seis das Tabelas 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 e 5.6, encontram-se os valores dos índices máximo e mínimo de precipitação pluviométrica para cada uma das estações chuvosas preestabelecidas que, multiplicados pela total pluviométrico ocorrido no primeiro período, geram os valores das precipitações máxima e mínima esperadas para o segundo período com uma probabilidade de sucesso em 80% dos casos.

As projeções feitas para os 34 postos pluviométricos nas seis situações estudadas resultaram em um total de 4.080 prognósticos. As 34 planilhas contendo os resultados para cada posto pluviométrico em cada estação chuvosa preestabelecida são apresentadas no Apêndice.

As discussões apresentadas, a seguir, referem-se ao posto pluviométrico de Mamanguape-PB (Planilha sete do apêndice), nesta seção apresentada como Tabela 5.8. As mesmas devem ser estendidas e similarmente interpretadas, para os demais postos pluviométricos.

Nas Tabelas 5.8 (a), (b), (c), (d), (e) e (f), a primeira e segunda colunas referem-se aos totais pluviométricos ocorridos nos primeiro e segundo períodos da estação chuvosa preestabelecida, e a terceira e quarta colunas referem-se aos valores máximo e mínimo da precipitação pluviométrica prognosticada pelo modelo de Silva (1988) para o segundo período da estação chuvosa preestabelecida. Observa-se que: em (a) ocorreram

quatro falhas (representadas por asteriscos) na previsão dos valores mínimos, ou seja, em quatro dos dez anos analisados os valores mínimos previstos foram maiores do que os observados — falhas, no caso dos valores máximos, seriam estes menores do que os observados — assim, superando o modelo em dois valores; já que o esperado é que ocorra no máximo dois valores (falhas) nos dez anos projetados; em (b) ocorreram 3 falhas nos valores mínimos previstos; superando o modelo em um valor, e em (c) ocorreu apenas uma falha nos valores mínimos previstos — lembre-se que, (a), (b) e (c) são as estações chuvosas móveis preestabelecidas entre janeiro e agosto — em (d) ocorreram 3 falhas nos valores mínimos previstos, superando o modelo em um valor; em (e) apenas duas falhas e em (f) apenas uma. Estes resultados parciais mostram que é possível monitorar os prognósticos dentro da estação chuvosa principal que vai de abril a julho, tanto, usando as 3 estações chuvosas móveis (EC1, EC2 e EC3) entre janeiro e agosto, e melhor, usando a estação chuvosa fixa de janeiro a agosto, porém, movendo-se os meses (EC4a, EC4b, e EC4c).

A análise que foi feita considerou apenas os valores mínimos previstos porque, observando a Tabela 5.8 em análise, vê-se que, quando o modelo erra no valor mínimo previsto, acerta no valor máximo previsto; assim sendo, é irrelevante fazer-se a outra análise; mesmo porque, quando o modelo erra no valor máximo previsto, como em (a), (c) e (d), os valores previstos ficam tão próximos dos ocorridos que as diferenças, na maioria dos casos, são irrelevantes, considerando que está se tratando de previsão de totais pluviométricos.

Tabela 5.8 - Totais da precipitação pluviométrica (mm) do primeiro e segundo período para cada estação chuvosa preestabelecida no período de 1979 a 1988 e valores máximos (Ymax) e mínimos (Ymin) da precipitação pluviométrica prognosticada pelo modelo de Silva (1988) para o segundo período de cada estação chuvosa preestabelecida para Mamangupe-PB.

| (a) EC1 JAN-JUN  |                  |         |          | ano | (d) EC4a JAN-AGO   |                      |         |         |
|------------------|------------------|---------|----------|-----|--------------------|----------------------|---------|---------|
| PERÍODO 1<br>JFM | PERÍODO 2<br>AMJ | Ymax    | Ymin     |     | PERÍODO 1<br>1 JFM | PERÍODO 2<br>2 AMJJA | Ymax    | Ymin    |
| 357,4            | 288,5            | 1386,0  | * 406,4  | 79  | 357,4              | 429,3                | 2159,4  | * 585,8 |
| 243,3            | 188,2            | 943,5   | * 276,6  | 80  | 243,3              | 304,7                | 1470,0  | * 398,8 |
| 318,3            | 298,5            | 1234,4  | * 361,9  | 81  | 318,3              | 365,8                | 1923,2  | * 521,7 |
| 357,4            | 687,0            | 1386,0  | 406,4    | 82  | 357,4              | 820,0                | 2159,4  | 585,8   |
| 129,9            | 687,0            | * 503,0 | 147,7    | 83  | 129,9              | 845,0                | * 784,9 | 212,9   |
| 285,2            | 1013,1           | 1106,0  | 324,3    | 84  | 285,2              | 1269,1               | 1723,2  | 467,4   |
| 886,4            | 888,5            | 3437,5  | * 1007,8 | 85  | 886,4              | 1462,5               | 5355,6  | 1452,8  |
| 544,7            | 851              | 2112,3  | 619,3    | 86  | 544,7              | 1147,6               | 3291,1  | 892,8   |
| 408,5            | 562,7            | 1584,2  | 464,5    | 87  | 408,5              | 819,8                | 2468,2  | 669,5   |
| 257,5            | 595,3            | 998,6   | 292,8    | 88  | 257,5              | 871,6                | 1555,8  | 422,0   |

| (b) EC2 FEV-JUL  |                  |        |          | ano | (e) EC4b JAN-AGO    |                     |        |          |
|------------------|------------------|--------|----------|-----|---------------------|---------------------|--------|----------|
| PERÍODO 1<br>FMA | PERÍODO 2<br>MJJ | Ymax   | Ymin     |     | PERÍODO 1<br>1 JFMA | PERÍODO 2<br>2 MJJA | Ymax   | Ymin     |
| 314,2            | 319,7            | 858,1  | 263,3    | 79  | 391,2               | 395,5               | 1036,7 | 337,2    |
| 250,5            | 148,7            | 684,1  | * 209,9  | 80  | 304,8               | 243,2               | 807,7  | 262,7    |
| 281,8            | 307,4            | 769,6  | 236,1    | 81  | 358,8               | 325,3               | 950,8  | 309,3    |
| 485,8            | 508,1            | 1326,7 | 407,1    | 82  | 562,8               | 614,6               | 1491,4 | 485,1    |
| 299,8            | 545,1            | 818,8  | 251,2    | 83  | 335,3               | 639,6               | 888,5  | 289,0    |
| 426,7            | 979,6            | 1165,3 | 357,6    | 84  | 526,2               | 1028,1              | 1394,4 | 453,6    |
| 1215,0           | 865,9            | 3318,2 | * 1018,2 | 85  | 1371,4              | 977,5               | 3634,2 | * 1182,1 |
| 809,0            | 554,7            | 2209,4 | * 677,9  | 86  | 934,5               | 757,8               | 2476,4 | * 805,5  |
| 581,5            | 510,1            | 1588,1 | 487,3    | 87  | 640,4               | 587,9               | 1697,1 | 552,0    |
| 345,8            | 627,4            | 944,4  | 289,8    | 88  | 407,2               | 721,9               | 1079,1 | 351,0    |

| (c) EC3 MAR-AGO  |                  |         |         | ano | (f) EC4c JAN-AGO     |                    |        |         |
|------------------|------------------|---------|---------|-----|----------------------|--------------------|--------|---------|
| PERÍODO 1<br>MAM | PERÍODO 2<br>JJA | Ymax    | Ymin    |     | PERÍODO 1<br>1 JFMAM | PERÍODO 2<br>2 JJA | Ymax   | Ymin    |
| 222,9            | 389,5            | * 360,7 | 107,9   | 79  | 397,2                | 389,5              | 497,3  | 153,7   |
| 226,0            | 190,0            | 365,7   | 109,4   | 80  | 358,0                | 190,0              | 448,2  | 138,5   |
| 386,3            | 172,3            | 625,0   | 187,0   | 81  | 511,8                | 172,3              | 640,8  | * 198,1 |
| 621,4            | 381,7            | 1005,4  | 300,8   | 82  | 795,7                | 381,7              | 996,2  | 307,9   |
| 509,8            | 406,7            | 824,9   | 246,7   | 83  | 568,2                | 406,7              | 711,4  | 219,9   |
| 997,1            | 441,5            | 1613,3  | * 482,6 | 84  | 1112,8               | 441,5              | 1393,2 | 430,7   |
| 1275,4           | 758,6            | 2063,6  | 617,3   | 85  | 1590,3               | 758,6              | 1991,1 | 615,4   |
| 900,7            | 503,1            | 1457,3  | 435,9   | 86  | 1189,2               | 503,1              | 1488,9 | 460,2   |
| 411,8            | 543,7            | 666,3   | 199,3   | 87  | 684,6                | 543,7              | 857,1  | 264,9   |
| 477,4            | 525,0            | 772,4   | 231,1   | 88  | 604,1                | 525,0              | 756,3  | 233,8   |

#### 5.4 - Análise das falhas ocorridas nos prognósticos dos valores máximos e mínimos da precipitação pluviométrica

A análise do ajuste dos dados de cada série utilizada no estudo (seção 5.1) ao modelo Beta foi considerado satisfatório. Todavia, os ajustes mais fracos concentraram-se ao sul da região de estudo. Observou-se também, na seção 5.2, que a contribuição de Q4 decresce para o Sul da região, estando de acordo com os resultados da seção 5.1. Apesar de não terem sido feitos maiores comentários na seção 5.3, pode-se observar que as falhas nos prognósticos dos valores mínimos concentraram-se nas Planilhas 24 a 34, Sul da região de estudo — o número da planilha é também o número de ordem dos postos pluviométricos, que, por sua vez, obedece à ordem crescente de latitude.

Tendo em vista o exposto acima, considerou-se a região de estudo assim dividida: Do posto 1 ao 14, Norte da região; do posto 15 ao 23, centro da região; e do posto 24 ao 34, Sul da região de estudo. Por razões já apresentadas na seção 5.3, será dada ênfase à análise das falhas ocorridas nos prognósticos dos valores mínimos.

As Tabelas 5.9 a 5.14 mostram o comportamento dos postos pluviométricos em relação às falhas ocorridas. Nas mesmas estão destacadas com asteriscos, as falhas ocorridas nos prognósticos dos valores mínimos que superaram o modelo. Na Tabela 5.9, que corresponde às estações móveis entre janeiro e agosto, observa-se que dos 14 postos situados ao Norte da região de estudo, na EC1, o modelo falhou duas vezes nos postos 7 e 9, e uma vez no posto 11; na EC2, o modelo foi superado apenas uma vez no posto 7; e na EC3, o modelo foi superado uma vez nos postos 2 e 3. A Tabela 5.10, que corresponde à estação chuvosa fixa de janeiro a agosto, porém, movendo-se os meses, mostra que, na EC4a, o modelo foi superado uma vez nos postos 7, 9 e 12; na EC4b, apenas uma vez no posto 10; e na EC4c, o modelo foi superado uma vez nos postos 2 e 11. Estes dados mostram que ao Norte da região de estudo, que compreende às costas dos estados do Rio grande do Norte e Paraíba, o modelo mostrou-se altamente eficiente no prognóstico da pluviometria do segundo período das seis situações estudadas, principalmente nas EC2 e EC4b, estações chuvosas preestabelecidas que tem como primeiros períodos, jfm (janeiro, fevereiro, março) e jfma (janeiro, fevereiro, março, abril), respectivamente.

Na Tabela 5.11 observa-se que dos 9 postos situados no centro da região de estudo, na EC1, o modelo foi superado uma única vez nos postos 15, 20 e 22, duas vezes no posto 22 e 3 vezes no posto 23; na EC2, o modelo foi superado uma vez nos postos 18 e 20 e 4 vezes no posto 23; e na EC3, o modelo foi superado apenas uma vez no posto 23.

Tabela 5.9 - Falhas ocorridas nos prognósticos dos valores máximos ( $Y_{max}$ ) e mínimos ( $Y_{min}$ ) ao Norte da região de estudo, nas estações chuvosas preestabelecidas (EC1, EC2 e EC3) para os últimos 10 anos de cada série com os quais foram feitas as projeções.

| Ordem | Nome do Posto     | EC1       |           | EC2       |           | EC3       |           |
|-------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|       |                   | $Y_{max}$ | $Y_{min}$ | $Y_{max}$ | $Y_{min}$ | $Y_{max}$ | $Y_{min}$ |
| 01    | Natal             | 2         | 1         | 3         | 1         | 4         | 2         |
| 02    | S. José do Mipibu | 1         | 1         | 5         | 1         | 3         | * 3       |
| 03    | Santo Antonio     | 1         | 2         | 2         | 1         | 1         | * 3       |
| 04    | Canguaretama      | 0         | 2         | 2         | 1         | 2         | 0         |
| 05    | Nova Cruz         | 1         | 2         | 3         | 0         | 1         | 2         |
| 06    | Bananeiras        | 1         | 2         | 0         | 2         | 0         | 0         |
| 07    | Mamanguape        | 1         | * 4       | 0         | * 3       | 1         | 1         |
| 08    | Mulungu           | 2         | 1         | 0         | 0         | 0         | 1         |
| 09    | Sapé              | 0         | * 4       | 0         | 0         | 1         | 1         |
| 10    | João Pessoa       | 1         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 11    | Santa Rita        | 1         | * 3       | 2         | 2         | 2         | 2         |
| 12    | Itabaiana         | 1         | 2         | 0         | 1         | 0         | 1         |
| 13    | Itambé            | 1         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 14    | Alhandra          | 1         | 1         | 1         | 0         | 2         | 0         |

Tabela 5.10 - Falhas ocorridas nos prognósticos dos valores máximos ( $Y_{max}$ ) e mínimos ( $Y_{min}$ ) ao Norte da região de estudo, nas estações chuvosas preestabelecidas (EC4a, EC4b e EC4c) para os últimos 10 anos de cada série com os quais foram feitas as projeções.

| Ordem | Nome do Posto     | EC4a      |           | EC4b      |           | EC4c      |           |
|-------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|       |                   | $Y_{max}$ | $Y_{min}$ | $Y_{max}$ | $Y_{min}$ | $Y_{max}$ | $Y_{min}$ |
| 01    | Natal             | 2         | 2         | 3         | 2         | 4         | 2         |
| 02    | S. José do Mipibu | 2         | 1         | 4         | 1         | 3         | * 3       |
| 03    | Santo Antonio     | 1         | 2         | 3         | 1         | 2         | 2         |
| 04    | Canguaretama      | 0         | 2         | 0         | 1         | 1         | 0         |
| 05    | Nova Cruz         | 1         | 2         | 2         | 0         | 2         | 1         |
| 06    | Bananeiras        | 1         | 2         | 0         | 2         | 0         | 0         |
| 07    | Mamanguape        | 1         | * 3       | 0         | 2         | 0         | 1         |
| 08    | Mulungu           | 3         | 0         | 1         | 1         | 2         | 1         |
| 09    | Sapé              | 0         | * 3       | 0         | 1         | 0         | 1         |
| 10    | João Pessoa       | 0         | 2         | 0         | * 3       | 2         | 2         |
| 11    | Santa Rita        | 1         | 2         | 2         | 1         | 3         | * 3       |
| 12    | Itabaiana         | 1         | * 3       | 1         | 2         | 0         | 1         |
| 13    | Itambé            | 2         | 2         | 0         | 0         | 1         | 1         |
| 14    | Alhandra          | 1         | 0         | 2         | 0         | 2         | 0         |

A Tabela 5.12, mostra que dos nove postos situados no centro da região, na EC4a, o modelo foi superado uma vez no posto 20, duas vezes nos postos 15, 21 e 22, e 3 vezes no posto 23; na EC4b, o modelo foi superado uma vez nos postos 15, 18 e 20, e 5 vezes no posto 23; e na EC4c, o modelo foi superado apenas uma vez no posto 23. Estes resultados indicam que no centro da região de estudo, que compreende à costa do estado de Pernambuco e parte da costa Norte do estado de Alagoas, o modelo mostrou ótima eficiência nas EC3 e EC4c; foi regular na EC2; e muito fraco na EC4a e EC4b. Todavia, esta sequência de eficiência, fraca-regular-ótima, dá indícios do estabelecimento da estação chuvosa na região no que se refere a estação ser tardia ou precoce.

Nas Tabelas 5.13 e 5.14, vê-se que para os 11 postos situados ao sul da região de estudo, que compreende às costas dos estados de Alagoas e Sergipe, o modelo foi superado por falhas em praticamente todos os postos e não mostrou nenhuma eficiência na EC1, EC2, EC4a e EC4b. Porém, mostrou uma boa eficiência na EC3 e EC4c. Estes resultados já eram esperados, devido a baixa contribuição de Q4, como foi relatado no último parágrafo da seção 5.2.

Tabela 5.11 - Falhas ocorridas nos prognósticos dos valores máximos (Ymax) e mínimos (Ymin) no centro da região de estudo, nas estações chuvosas preestabelecidas (EC1, EC2 e EC3) para os últimos 10 anos de cada série com os quais foram feitas as projeções.

| Ordem | Nome do Posto          | EC1  |      | EC2  |      | EC3  |      |
|-------|------------------------|------|------|------|------|------|------|
|       |                        | Ymax | Ymin | Ymax | Ymin | Ymax | Ymin |
| 15    | Carpina                | 1    | * 3  | 0    | 2    | 0    | 1    |
| 16    | Recife                 | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    |
| 17    | Vitória de Santo Antão | 2    | 2    | 1    | 2    | 0    | 0    |
| 18    | Escada                 | 1    | 1    | 0    | * 3  | 0    | 1    |
| 19    | Rio formoso            | 1    | 0    | 1    | 0    | 2    | 1    |
| 20    | Palmares               | 2    | * 3  | 2    | * 3  | 0    | 0    |
| 21    | Porto Calvo            | 0    | * 4  | 0    | 1    | 0    | 2    |
| 22    | São Luis do Quitunde   | 0    | * 3  | 2    | 1    | 1    | 1    |
| 23    | Atalaia                | 0    | * 5  | 0    | * 6  | 0    | * 3  |

Tabela 5.12 - Falhas ocorridas nos prognósticos dos valores máximos (Ymax) e mínimos (Ymin) no centro da região de estudo, nas estações chuvosas preestabelecidas (EC4a, EC4b e EC4c) para os últimos 10 anos de cada série com os quais foram feitas as projeções.

| Ordem | Nome do Posto          | EC4a |      | EC4b |      | EC4c |      |
|-------|------------------------|------|------|------|------|------|------|
|       |                        | Ymax | Ymin | Ymax | Ymin | Ymax | Ymin |
| 15    | Carpina                | 1    | * 4  | 0    | * 3  | 0    | 1    |
| 16    | Recife                 | 0    | 1    | 0    | 0    | 2    | 0    |
| 17    | Vitória de Santo Antão | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    |
| 18    | Escada                 | 0    | 2    | 0    | * 3  | 0    | 1    |
| 19    | Rio formoso            | 0    | 1    | 2    | 0    | 1    | 0    |
| 20    | Palmares               | 2    | * 3  | 2    | * 3  | 2    | 0    |
| 21    | Porto Calvo            | 1    | * 4  | 1    | 2    | 1    | 2    |
| 22    | São Luis do Quitunde   | 0    | * 4  | 3    | 2    | 1    | 1    |
| 23    | Atalaia                | 0    | * 5  | 0    | * 7  | 0    | * 4  |

Tabela 5.13 - Falhas ocorridas nos prognósticos dos valores máximos (Ymax) e mínimos (Ymin) ao sul da região de estudo, nas estações chuvosas preestabelecidas (EC1, EC2 e EC3) para os últimos 10 anos de cada série com os quais foram feitas as projeções.

| Ordem | Nome do Posto         | EC1  |      | EC2  |      | EC3  |      |
|-------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|
|       |                       | Ymax | Ymin | Ymax | Ymin | Ymax | Ymin |
| 24    | Maceió                | 0    | * 3  | 1    | 2    | 1    | 1    |
| 25    | Anadia                | 1    | * 4  | 1    | * 7  | 1    | * 3  |
| 26    | São Miguel dos Campos | 1    | * 3  | 2    | * 4  | 1    | 1    |
| 27    | Junqueiro             | 0    | * 3  | 0    | * 4  | 0    | 1    |
| 28    | Coruripe              | 0    | * 4  | 1    | 2    | 1    | 0    |
| 29    | Propriá               | 4    | * 3  | 2    | * 4  | 0    | 2    |
| 30    | Penedo                | 3    | * 3  | 2    | * 4  | 2    | 2    |
| 31    | Piaçabu               | 1    | * 4  | 1    | * 5  | 2    | 2    |
| 32    | Pacatuba              | 1    | * 5  | 0    | * 4  | 1    | * 4  |
| 33    | Japarutuba            | 0    | * 4  | 0    | * 5  | 0    | 2    |
| 34    | Aracaju               | 0    | * 4  | 0    | * 7  | 1    | * 3  |

Tabela 5.14 - Falhas ocorridas nos prognósticos dos valores máximos ( $Y_{max}$ ) e mínimos ( $Y_{min}$ ) ao Sul da região de estudo, nas estações chuvosas preestabelecidas (EC4a, EC4b e EC4c) para os últimos 10 anos de cada série com os quais foram feitas as projeções.

| Ordem | Nome do Posto         | EC4a      |           | EC4b      |           | EC4c      |           |
|-------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|       |                       | $Y_{max}$ | $Y_{min}$ | $Y_{max}$ | $Y_{min}$ | $Y_{max}$ | $Y_{min}$ |
| 24    | Maceió                | 0         | * 3       | 0         | 1         | 0         | 1         |
| 25    | Anadia                | 1         | * 5       | 0         | * 6       | 0         | 1         |
| 26    | São Miguel dos Campos | 2         | * 4       | 2         | 3         | 2         | 2         |
| 27    | Junqueiro             | 2         | 2         | 2         | 3         | 0         | 1         |
| 28    | Coruripe              | 0         | * 5       | 1         | 3         | 0         | 1         |
| 29    | Propriá               | 4         | * 3       | 2         | * 4       | 2         | 2         |
| 30    | Penedo                | 4         | * 3       | 2         | * 4       | 1         | 1         |
| 31    | Piaçabu               | 2         | * 4       | 1         | * 4       | 1         | 2         |
| 32    | Pacatuba              | 1         | * 4       | 0         | * 5       | 1         | * 6       |
| 33    | Japarutuba            | 1         | * 3       | 0         | * 5       | 0         | 2         |
| 34    | Aracaju               | 0         | * 5       | 0         | * 6       | 0         | * 3       |

### 5.5 - Discussão geral dos resultados

Na seção 5.1 concluiu-se que: 1 - no geral o ajustamento dos dados ao modelo Beta (Yevjevich, 1972) foi satisfatório; 2 - Os melhores ajustes ocorreram ao Norte da região de estudo; 3 - As estações chuvosas EC2 e EC4c apresentaram os melhores ajustes; e 4 - Os mais fracos ajustes ocorreram ao Sul da região de estudo. Na seção 5.2 concluiu-se que: 1 - Em todas as situações estudadas a contribuição do quarto quintil ( $Q_4$ ) diminuiu do Norte para o Sul da região de estudo; e 2 - As melhores condições de contribuição de  $Q_4$  ocorreram nas estações chuvosas EC3 e EC4c. Na seção 5.3 concluiu-se que é possível monitorar os prognósticos dentro da estação chuvosa principal, tanto usando as 3 estações móveis, quanto a fixa com os meses móveis. Na seção 5.4 afirmou-se que: 1 - Ao Norte da região de estudo o modelo de Silva (1988) foi eficiente em todas as situações estudadas, principalmente nas estações chuvosas EC2 e EC4b; 2 - No centro, a eficiência do modelo foi boa nas estações chuvosas EC3 e EC4c e fraca nas outras situações estudadas; e 3 - Ao Sul da região de estudo o modelo de Silva foi eficiente nas EC3 e EC4c e ineficiente nas outras situações estudadas.

As afirmações feitas nas seções precedentes deste capítulo serão associadas aos diferentes percentuais de falhas verificadas, permitindo assim chegar ao objetivo principal do estudo. Observa-se, também, que tais resultados permitem se ter idéia da regularidade da estação chuvosa principal, fazendo-se a comparação do desempenho das estações



chuvosas preestabelecidas móveis e a fixa. Por último, observa-se que o número de vezes (n) que as falhas do mínimo previsto ( $Y_{\min}$ ) superaram às estabelecidas pelo modelo, concentraram-se nos anos em que foram registradas ocorrências de El Niño.

Como já mencionado, o modelo estabelece que para cada dez anos de projeções, pode-se esperar que ocorram duas falhas. Em outras palavras, o modelo admite 20% de falhas.

O primeiro bloco da Tabela 5.15 mostra que dos 1680 prognósticos feitos para o Norte da região de estudo, o modelo foi superado em 7% nos valores máximos previstos e em 7% nos valores mínimos previstos; no total, 14% de vezes o modelo foi superado; percentual menor do que os 20% admitidos. No Centro da região de estudo, dos 1.080 prognósticos feitos, os valores máximos previstos foram superados em 1% e os mínimos em 18%, totalizando 19%; e ao Sul da região de estudo, dos 1.320 prognósticos feitos, o modelo foi superado em 3% nos valores máximos previstos e em 34% nos valores mínimos, totalizando 37%, valor este, maior do que os 20% admitido pelo modelo. Estes percentuais confirmam o acerto do modelo, que é de 80% dos casos, para o Norte e Centro da região de estudo; enquanto ao Sul, verificou-se 67% dos casos estando, portanto, de acordo com as afirmações feitas nas seções 5.1, 5.2 e 5.4.

Tabela 5.15 - Demonstrativo dos percentuais de falhas do modelo de Silva (1988).

| a) - Percentual de vezes em que os prognósticos dos valores máximo ( $Y_{\max}$ ) e mínimo ( $Y_{\min}$ ) da pluviometria superaram aqueles estabelecidos pelo modelo. |            |            |       |      |      |      |
|--|------------|------------|-------|------|------|------|
| ÁREA DA REGIÃO   | $Y_{\max}$ | $Y_{\min}$ | Total |      |      |      |
| Norte da região  | 7          | 7          | 14    |      |      |      |
| Centro   | 1          | 18         | 19    |      |      |      |
| Sul  | 3          | 34         | 37    |      |      |      |
| b) - Percentual de falhas nos prognósticos dos valores mínimos para cada situação estudada.  |            |            |       |      |      |      |
| ÁREA DA REGIÃO   | EC1        | EC2        | EC3   | EC4a | EC4b | EC4c |
| Norte da região  | 19         | 9          | 11    | 18   | 12   | 13   |
| Centro   | 24         | 20         | 10    | 28   | 23   | 10   |
| Sul  | 36         | 44         | 19    | 39   | 40   | 19   |
| c) - Percentual do total falhas nos prognósticos.  |            |            |       |      |      |      |
| ao Norte da região   | 13         | Centro     | 13    | Sul  | 27   |      |

O segundo bloco da Tabela 5.15, mostra que ao Norte da região de estudo, nas

seis situações estudadas, os percentuais de falhas nos prognósticos dos valores mínimos previstos variaram entre 9 e 19%, respectivamente ocorridos nas EC2 e EC1; no Centro da região de estudo, variaram entre 10%, ocorridos nas EC3 e EC4c, e 28% ocorrido na EC4a; e ao Sul da região de estudo, os percentuais de falhas nos prognósticos dos valores mínimos previstos variaram entre 19%, ocorridos nas EC3 e EC4c, e 44% ocorrido na EC2, confirmando, portanto, as afirmações feitas nas seções 5.2, 5.3 e 5.4.

Por último, o terceiro bloco da Tabela 5.15, mostra que o percentual de todas as falhas nos prognósticos foi: de 13% ao Norte e Centro da região de estudo e 27% ao Sul da região de estudo; o que leva a afirmar que o modelo mostrou-se bastante eficiente ao Norte e Centro, e foi regular ao Sul, da região de estudo.

Como já mencionado anteriormente, quando o modelo erra na estimativa do valor máximo previsto, acerta no mínimo, e vice-versa. Então, com base nos percentuais de todas as falhas nos prognósticos, pode-se afirmar que ao Norte e Centro da região de estudo, 74% dos valores ocorridos ( $Y_i$ ) ficaram entre os máximos e os mínimos previstos, estando de acordo com o estabelecido pelo modelo, que é de 60% para um ano particular; enquanto ao Sul da região de estudo, apenas 46% dos valores ocorridos ficaram entre os máximos e mínimos previstos. Este baixo rendimento verificado ao Sul da região de estudo está associado às baixas contribuições do quarto (Q4) quintil em quatro (EC1, EC2, EC4a e EC4b) das seis situações estudadas. Todavia, este fato não invalida o uso do modelo para o Sul da região de estudo, uma vez que, nas estações chuvosas EC3 e EC4c os resultados estão de acordo com o acerto do modelo, como evidenciado nas afirmações feitas no início desta seção. Por outro lado, as baixas contribuições de Q4 podem estar associadas à ocorrência de fenômenos atmosféricos, particularmente, eventos El Niño, já que, verificou-se que os maiores números ( $n$ ) de vezes por ano (Tabela 5.16) em que as falhas nos valores mínimos previstos superaram as estabelecidas pelo modelo em dois ou mais valores, concentraram-se nos anos de ocorrência de El Niño, como pode ser observado pela comparação da Tabela 5.16 e a Figura 5.13.

Tabela 5.16 - Número de vezes por ano (n) em que as falhas do mínimo previsto ( $Y_{min}$ ) superaram as estabelecidas pelo modelo em dois ou mais valores.

| Ano  | Número de vezes (n) |
|------|---------------------|
| 1975 | 0                   |
| 76   | 22                  |
| 77   | 3                   |
| 78   | 15                  |
| 79   | 17                  |
| 80   | 33                  |
| 81   | 30                  |
| 82   | 8                   |
| 83   | 20                  |
| 84   | 9                   |
| 85   | 9                   |
| 86   | 5                   |
| 87   | 2                   |
| 88   | 0                   |
| 89   | 1                   |
| 90   | 0                   |
| 91   | 0                   |
| 92   | 0                   |
| 1993 | 0                   |

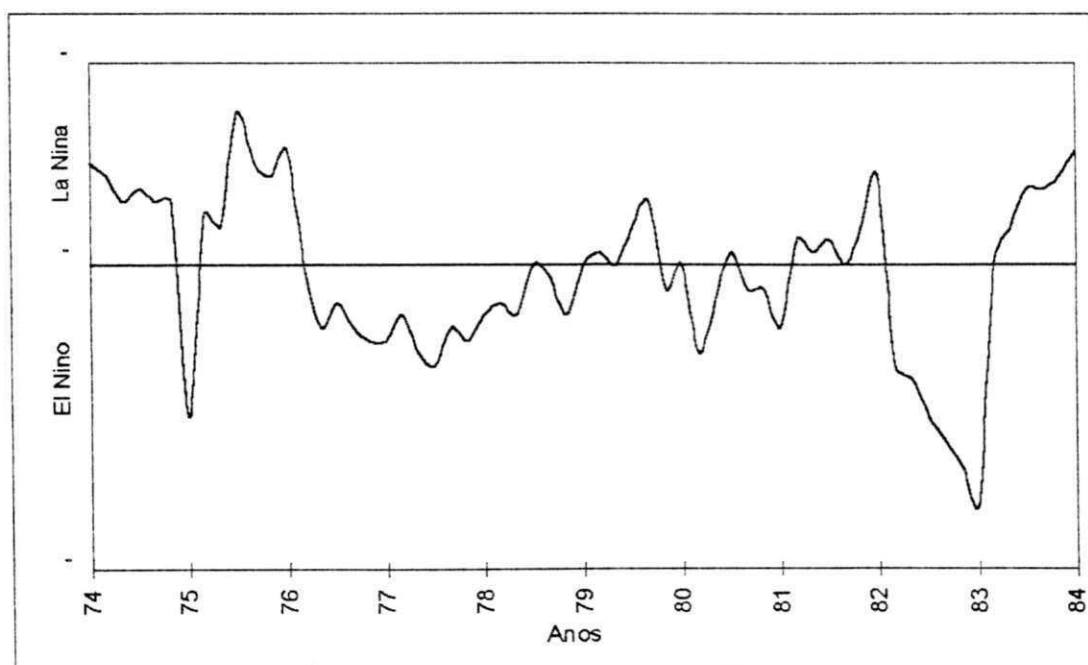


Figura 5.13 - Intensidade e duração de El Niño (abaixo) e La Niña (acima) da linha horizontal para o período de 1974 a 1984, segundo Philander (1990).

## 6 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Com base nos resultados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que:

- 1 - O modelo de distribuição de probabilidades Beta se ajusta, de forma estatisticamente satisfatória, as séries pluviométricas da costa Este do Nordeste do Brasil. O melhor ajustamento foi verificado ao Norte da região de estudo.
- 2 - Utilizando-se diferentes primeiros e segundos períodos, para diferentes estações chuvosas preestabelecidas, os quintis apresentam variações temporais e espaciais que permitem, mesmo que de forma um pouca subjetiva, fazer associações com efeitos físicos e com o estabelecimento da estação chuvosa principal da região de estudo.
- 3 - As falhas do modelo são reflexos das baixas contribuições do quarto (Q4) quintil, e indicam o comportamento da estação chuvosa principal.
- 4 - É possível monitorar os prognósticos dentro da estação chuvosa principal, tanto usando três estações móveis de seis meses, quanto movendo-se os meses numa estação fixa de oito meses.
- 5 - Em vista das conclusões acima mencionadas, e considerando os diferentes mecanismos dinâmicos que atuam na região estudada, não se encontra restrições à aplicabilidade e operacionalidade do modelo de Silva (1988) para estimativas dos totais máximos e mínimos de pluviometria do segundo período da estação chuvosa de microrregiões homogêneas do Nordeste do Brasil. Todavia, sugere-se que:
  - Em estudo prévio, o primeiro período da estação chuvosa seja cuidadosamente estudado;
  - Detectar características particulares de subregiões da microrregião para a qual se pretenda fazer prognósticos;
  - Analisar mais detalhadamente as falhas que superam o modelo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXANDERSSON, H. A stochastic model of precipitation with applications, extensions and examples, Report # 69, UPPSALA, 1983, 102p.
- AZEVEDO, P. V. de.; SILVA, B. B. da.; RODRIGUES, M. F. G. Previsão estatística das chuvas de outono no Estado do Ceará. *Revista Brasileira de Meteorologia*, São Paulo, v.13, n.1, p.19-30, 1998.
- BJERKNES, J. A possible response of atmospheric Hadley circulation to equatorial anomalies of the ocean temperature. *Tellus, Sweden*, v.18, n.4, p.820-829, 1966.
- BRITO, J. I. B. de.; NOBRE C. A.; ZARANZA A. R. A precipitação da pré-estação e a previsibilidade da estação chuvosa do norte do Nordeste. *Climanálise*, São José dos Campos, v.6, n.6, p.39-53, 1991.
- BRITO, J. I. B. de. & UVO, C. R. B. Climate predictability of the Eastern coastal region of the Northeast. Workshop Report, Fortaleza, p.44-46, 1994.
- CAVALCANTI, I. F. A. & KOUSKY, V. E. Influências da circulação de escala sinótica na circulação da brisa marítima na costa N-NE da América do Sul. São José dos Campos, (INPE-2573-PRE/221), 1982, 13p.
- CHAN, C. S.; FERREIRA, N. J.; SATYAMURTI, P. Análise dos distúrbios ondulatórios de leste sobre o oceano Atlântico Equatorial Sul. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 6., Salvador, 19-24 nov. 1990. *Anais...*, SBMet, Rio de Janeiro, p.462-466, 1990.
- CLARKE, A. B. & RALPH, D. *Probabilidade e Processos Estocásticos*, Ed. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 1979, 338p.
- COSTA NETO, P. L. DE O. *Estatística*. Ed. Edgard Blucher LTDA. São Paulo, 1977. 144p.
- FRANQUITO, S. H. Um estudo das circulações térmicas produzidas próximo às costas. Dissertação de mestrado em meteorologia, São José dos Campos. INPE -1951, 1980.
- GAN, M. A. Um estudo observacional sobre as baixas frias da alta troposfera, nas latitudes subtropicais do Atlântico Sul e leste do Brasil. Dissertação de Mestrado em Meteorologia, INPE, São José dos Campos. (INPE-2685-TDL/126), 1983, 80p.
- HASTENRATH, S. & L. HELLER, Dynamics of climate hazards in northeast Brazil. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, Oxford, v.103, n.435, p.77-92, 1977.

- HASTENRATH, S. Heat budget of tropical ocean and atmosphere. *Journal of Physical Oceanography*, Boston v.12, p. 922-927. 1980.
- HASTENRATH, S. On Climate prediction in the tropics. *Bulletin of the American Meteorological Society*, Boston, v.67, p.696-702, 1986.
- HASTENRATH, S. Prediction of northeast rainfall anomalies. *Journal of Climate*, Boston, v.3, p.893-904, 1990.
- HASTENRATH, S. & L. GREISCHAR, Further work on the prediction of northeast Brazil rainfall anomalies. *Journal of Climate*, Boston, v.6, p.743-758, 1993.
- KATZ, R. W. & PARLANGE, M. B. Overdispersion phenomenon in stochastic modeling of precipitation. *Journal of Climate*, Boston, v.11, n.4, p. 591-601, 1997.
- KITE, G. W. Frequency and risk analyses in hidrology. Water Resource Publication, Colorado - USA, 1977.
- KOUSKY, E. V. & CHU, P. S. Frontal influences on Northeast Brasil. *Montly Weather Review*, v.107, n.9, p.1140-1153, 1979.
- KOUSKY, E. V. & MOURA, A. D. Previsão de precipitação no Nordeste do Brazil: O aspecto dinâmico. IN: IV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE HIDROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS, nov. 1981, Fortaleza, 1981.
- LIMA, M. C. de; RAO, V. B.; FRANQUITO, S. H. Variability of rainfall in the East coast of North-Eastern Brazil region, Workshop Report, Fortaleza, 1994, 125p.
- MEYER PAUL L. Probabilidade: Aplicações à Estatística, Ed. Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de janeiro, 1978, 391p.
- MIELKE, P. W. Jr. Convenient beta likelihood techniques for describing and comparing meteorological dados. *Journal of Applied Meteorology*, Boston, v.14, p.985-990, 1976.
- MONTE, E. M. Estudos de periodicidades: Séries temporais de chuva no Nordeste do Brasil; Dissertação de Mestrado UFPB. CCT. Campina Grande, 1986, 107p.
- NOBRE, C. A.; YANASSE, H. H.; YANASSE, C. C. F. Previsão de secas pelo método das periodicidades: uso e abusos, INPE-2344-RPE/407, São José dos Campos, 1982, 52p.
- PHILANDER, S. G. El Niño La Niña, and the Southern Oscillation. Ed. Academic Press, New York, 1990, 293p.
- PINTO, N. L. S.; HOLTZ, A. C. T.; MARTINS, J. A.; GOMIDE, F. L. S. Hidrologia Básica. Ed. Edgard Blucher Ltda, São Paulo, 1976, 278p.

- RAO, V. B.; SATYAMURTY, P.; BRITO, J. I. B. de, On the 1983 drought in north-east Brasil. *Journal of Climatology*, Elmont, v.6, p.43-51, 1986.
- REPELLI, C. A. & ALVES, J. M. B. Uso de análise de correlações canônicas para prognosticar a variabilidade espacial da precipitação sazonal sobre o Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Meteorologia*, São Paulo, v.11, n.(1/2), p.67-75, 1996.
- SANSIGOLO, C. A., Seasonal rainfall forecasting in the Northeast of Brazil, Workshop Report, Fortaleza-Brazil, 1994, 125p.
- SILVA, B. B. da, Estudo da precipitação no Estado da Paraíba: regimes pluvias e caracterização de anos secos e chuvosos. Dissertação de Mestrado UFPB. CCT., Campina Grande, 1985, 100p.
- SILVA, B. B. Estimativa da chuva de outono nos sertões da Paraíba. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 5, Rio de Janeiro, Anais..., IV. 16 - IV. 19, 1988.
- SILVA, B. B.; FERREIRA, M. F. G.; OLIVEIRA, P. R. S. Prognóstico das chuvas de outono no Sertão e Cariri Paraibanos para o ano de 1998. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 10, Brasília, CD ROM n. , 1998.
- SILVA, V. P. R. da, Comportamento estatístico de séries temporais no Nordeste do Brasil; Dissertação de Mestrado UFPB. CCT., Campina Grande, 1992, 81p.
- SPIEGEL, M. R. *Estatística*, Ed. Ao Livro Técnico S.A.- Rio de Janeiro, 1969, 580p.
- STRANG, D. M. G. D. Configurações do ar superior e variabilidade das chuvas no Nordeste do Brasil. São José dos Campos, CTA, (Relatório Técnico ECA-04/83), 1983, 38p.
- SUDENE/DPG-PRN-HME, Dados pluviométricos mensais do nordeste, Série: Brasil. SUDENE, Recife, Pluviometria nº 4, 5, 6, 7 e 8, 1990.
- UVO, C. B.; REPELLI, C. A.; ZEBIAK, S. E.; KUSHNIR, Y. The Relationship between tropical pacific and atlantic SST and northeast Brazil monthly precipitation. *Journal of Climate*, Boston, v.11, n. 4, p. 551-562, 1998.
- VESENTINI, J. W. & VLACH, V. *Geografia Crítica*. Ed. Ática, São Paulo, 1997, 184p.
- WALKER, G. T. Ceará, Brasil, famines and the general air movement. *Beitrag zur Physik der freien Atmosphaere*, v.4, p. 88-93, 1928.
- WARD, M. N. & FOLLAND, C. K. Prediction of seasonal rainfall in the North-Northeast of brazil using eigenvectors of sea surface temperature. *International Journal of Climatology*, Elmont, v.11, p.711-743, 1991.

- WILHITE, D. A. Drought prediction in the great plains: Is it possible? In: Drought in the great plains. *Water Resources Publications*, Littleton, Colorado, USA. p.225, 1980, 225p.
- XAVIER, T. de Ma. B. S.; XAVIER, A. F. S.; DIAS, P. L. S.; DIAS, Ma. A. F. S. Papel da componente meridional do vento na costa do Nordeste brasileiro e de outras covariáveis para prever a chuva no Estado do Ceará (1964-1997). *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v.3, n.4, p.121-139, 1998.
- XAVIER, T. de Ma. B. S.; XAVIER, A. F. S. Caracterização de períodos secos ou excessivamente chuvosos no Estado do Ceará através da técnica dos quantis. *Revista Brasileira de Meteorologia*, São Paulo, v.14, n.2, p.63-78, 1999.
- YAMAZAKI, Y. & RAO, V. B. Tropical cloudiness over South Atlantic Ocean. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, Tokyo, v.55, n.2, p.205-207, 1977.
- YEVJEVICH, V. *Stochastic Processes in Hydrology*, Ed. Water Resources Publications, Fort Collins, Colorado, 1972, 276p.



**APÊNDICE**

## Planilha 1

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |                         |          |              |             |             |             |              |              |            |         |         |
|---|-------------------------|----------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|------------|---------|---------|
| 1 - NATAL   | NÚMERO DO POSTO 2819657 |          |              | LAT. 05 48  |             | LONG. 35 13 |              | ALT. 8       |            |         |         |
| ANO   | JAN                     | FEV      | MAR          | ABR         | MAI         | JUN         | JUL          | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |
| 1969  | 76,9                    | 111,7    | 75,7         | 191,6       | 407         | 571,5       | 338,9        | 247          | 33,8       | 0,1     | 5,4     |
| 1970  | 3                       | 15,1     | 224,7        | 259,3       | 77,8        | 353,2       | 141,7        | 348,1        | 51,7       | 6,1     | 10,2    |
| 1971  | 41                      | 84,8     | 125,6        | 261,3       | 272,9       | 260         | 302,6        | 180,6        | 93,8       | 103,9   | 103,1   |
| 1972  | 14,9                    | 5,8      | 40,4         | 160,7       | 251,9       | 119,3       | 336,6        | 105          | 66,7       | 10,2    | 3,3     |
| 1973  | 110,6                   | 178,3    | 252,3        | 907,6       | 415,5       | 684,5       | 582,1        | 43,6         | 191,5      | 67,1    | 29,8    |
| 1974  | 322,2                   | 226,4    | 289,6        | 420,2       | 406         | 204,3       | 248,1        | 115,1        | 166,3      | 5,1     | 13,3    |
| 1975  | 14,7                    | 113,1    | 111,7        | 108,5       | 150         | 378,7       | 273          | 139,1        | 34         | 9,4     | 6,6     |
| 1976  | 5,2                     | 179,3    | 452,7        | 180,3       | 214,7       | 144,9       | 97,8         | 105,9        | 101,7      | 25,3    | 36,9    |
| 1977  | 95                      | 20,1     | 137,3        | 97,7        | 140,8       | 593,7       | 372,2        | 49           | 14,9       | 7,5     | 9,8     |
| 1978  | 21,9                    | 57,2     | 125,4        | 161,7       | 80,6        | 18,9        | 270,6        | 133,5        | 51,1       | 17,9    | 15,8    |
| EC1 JAN-JUN   |                         |          | EC2 FEV-JUL  |             |             |             | EC3 MAR-AGO  |              |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj              | Ymax     | Ymin         | PER. 1 fma  | PER. 2 mjj  | Ymax        | Ymin         | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 264,3   | 1170,1                  | * 994,3  | 321,7        | 379,0       | 1317,4      | * 855,4     | 306,2        | 674,3        | 1157,4     | * 811,2 | 389,1   |
| 242,8   | 690,1                   | 913,4    | 295,5        | 499,1       | 572,5       | 1126,5      | 403,3        | 561,6        | 843,0      | * 675,6 | 324,0   |
| 251,4   | 794,2                   | 945,8    | 306,0        | 471,7       | 835,5       | 1064,6      | 381,1        | 659,8        | 743,2      | 793,7   | 380,7   |
| 60,9  | 531,9                   | * 229,1  | 74,1         | 206,7       | 707,8       | * 466,5     | 167,0        | 453,0        | 560,9      | 545,0   | 261,4   |
| 541,2   | 2007,6                  | 2036,0   | 658,6        | 1338,2      | 1682,1      | 3020,3      | 1081,3       | 1575,4       | 1310,2     | 1895,2  | 909,0   |
| 838,2   | 1030,5                  | 3153,3   | 1020,1       | 936,2       | 858,4       | 2113,0      | 756,4        | 1115,8       | 567,5      | 1342,3  | * 643,8 |
| 239,5   | 637,2                   | 901,0    | 291,5        | 333,3       | 801,7       | 752,3       | 269,3        | 370,2        | 790,8      | * 445,4 | 213,6   |
| 637,2   | 539,9                   | 2397,1   | * 775,5      | 812,3       | 457,4       | 1833,4      | * 656,3      | 847,7        | 348,6      | 1019,8  | * 489,1 |
| 252,4   | 832,2                   | 949,5    | 307,2        | 255,1       | 1106,7      | * 575,8     | 206,1        | 375,8        | 1014,9     | * 452,1 | 216,8   |
| 204,5   | 261,2                   | 769,3    | 248,9        | 344,3       | 370,1       | 777,1       | 278,2        | 367,7        | 423,0      | 442,3   | 212,2   |
| EC4a JAN-AGO  |                         |          | EC4b JAN-AGO |             |             |             | EC4c JAN-AGO |              |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amjja            | Ymax     | Ymin         | PER. 1 jfma | PER. 2 mjja | Ymax        | Ymin         | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 264,3   | 1756                    | * 1397,9 | 492,9        | 455,9       | 1564,4      | * 1121,5    | 401,2        | 862,9        | 1157,4     | * 984,6 | 389,2   |
| 242,8   | 1179,9                  | 1284,2   | 452,8        | 502,1       | 920,6       | 1235,2      | 441,8        | 579,7        | 843,0      | 661,4   | 261,4   |
| 251,4   | 1277,4                  | 1329,7   | 488,9        | 512,7       | 1016,1      | 1261,2      | 451,2        | 785,6        | 743,2      | 896,4   | 354,3   |
| 60,9  | 973,5                   | * 322,1  | 113,6        | 221,6       | 812,8       | * 545,1     | 195,0        | 473,5        | 560,9      | 540,3   | 213,5   |
| 541,2   | 2633,3                  | 2862,4   | 1009,3       | 1448,8      | 1725,7      | 3564,0      | 1274,9       | 1864,3       | 1310,2     | 2127,2  | 840,8   |
| 838,2   | 1393,7                  | 4433,2   | * 1563,2     | 1258,4      | 973,5       | 3095,7      | * 1107,4     | 1664,4       | 567,5      | 1899,1  | * 750,8 |
| 239,5   | 1049,3                  | 1266,7   | 446,7        | 348,0       | 940,8       | 856,1       | 306,2        | 498,0        | 790,8      | * 568,2 | 224,6   |
| 637,2   | 743,6                   | 3370,2   | * 1188,4     | 817,5       | 563,3       | 2011,1      | * 719,4      | 1032,2       | 348,6      | 1177,7  | * 465,5 |
| 252,4   | 1253,4                  | 1334,9   | 470,7        | 350,1       | 1155,7      | * 861,2     | 308,1        | 490,9        | 1014,9     | * 560,1 | 221,4   |
| 204,5   | 665,3                   | 1081,6   | 381,4        | 366,2       | 503,6       | 900,9       | 322,3        | 446,8        | 423,0      | 509,8   | 201,5   |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 2

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |            |                         |          |              |             |         |             |              |            |         |         |
|---|------------|-------------------------|----------|--------------|-------------|---------|-------------|--------------|------------|---------|---------|
| 2 - MIPIBU  |            | NÚMERO DO POSTO 3829155 |          |              | LAT. 06 04  |         | LONG. 35 14 |              | ALT. 50    |         |         |
| ANO   | JAN        | FEV                     | MAR      | ABR          | MAI         | JUN     | JUL         | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |
| 1975  | 23,6       | 170,4                   | 156,1    | 28           | 66,6        | 664,1   | 490,4       | 136,6        | 19,6       | 5,2     | 5,5     |
| 1976  | 27,7       | 64,4                    | 402,4    | 304,9        | 371         | 251,5   | 98,4        | 30,5         | 26,5       | 23,5    | 24      |
| 1977  | 274,1      | 34,6                    | 113,5    | 159,4        | 107,7       | 690,6   | 381,7       | 45,9         | 92,4       | 24,8    | 22,2    |
| 1978  | 2,1        | 98                      | 20,3     | 82,8         | 117,7       | 92,3    | 861,5       | 43,9         | 72,9       | 27,1    | 51      |
| 1979  | 15,9       | 82,8                    | 45,4     | 82,7         | 363,5       | 167,3   | 78,7        | 57,8         | 29,7       | 16,7    | 20,2    |
| 1982  | 31,8       | 32,1                    | 65,3     | 62           | 286,6       | 69,8    | 311,3       | 103,3        | 8,4        | 109,5   | 7,9     |
| 1984  | 38,5       | 30                      | 266,4    | 320          | 569         | 92,9    | 72,2        | 77,9         | 93,1       | 30,9    | 16,2    |
| 1985  | 141,8      | 303,7                   | 398,5    | 240,9        | 165,1       | 152,9   | 428,8       | 133,1        | 11,5       | 2,1     | 5,5     |
| 1986  | 137,7      | 176,4                   | 274,3    | 594,7        | 247,4       | 355,4   | 22,9        | 79,6         | 124,6      | 20,8    | 38,9    |
| 1987  | 42,4       | 37,6                    | 252,8    | 152,5        | 5,8         | 304,7   | 133,7       | 24,6         | 26,9       | 27,9    | 9,4     |
| EC1 JAN-JUN   |            |                         |          | EC2 FEV-JUL  |             |         |             | EC3 MAR-AGO  |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj | Ymax                    | Ymin     | PER. 1 fma   | PER. 2 mij  | Ymax    | Ymin        | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 350,1   | 758,7      | 1212,7                  | 401,2    | 354,5        | 1221,1      | * 685,2 | 277,6       | 250,7        | 1291,1     | * 330,9 | 133,9   |
| 494,5   | 927,4      | 1712,9                  | 566,7    | 771,7        | 720,9       | 1491,7  | 604,2       | 1078,3       | 380,4      | 1423,4  | * 575,8 |
| 422,2   | 957,7      | 1462,5                  | 483,8    | 307,5        | 1180,0      | * 594,4 | 240,8       | 380,6        | 1118,2     | * 502,4 | 203,2   |
| 120,4   | 292,8      | 417,1                   | 138,0    | 201,1        | 1071,5      | * 388,7 | 157,5       | 220,8        | 997,7      | * 291,5 | 117,9   |
| 144,1   | 613,5      | * 499,2                 | 165,1    | 210,9        | 609,5       | * 407,7 | 165,1       | 491,6        | 303,8      | 648,9   | 262,5   |
| 129,2   | 418,4      | 447,5                   | 148,1    | 159,4        | 667,7       | * 308,1 | 124,8       | 413,9        | 484,4      | 546,3   | 221,0   |
| 334,9   | 981,9      | 1160,1                  | 383,8    | 616,4        | 734,1       | 1191,5  | 482,6       | 1155,4       | 243,0      | 1525,1  | * 617,0 |
| 844   | 558,9      | 2923,6                  | * 967,2  | 943,1        | 746,8       | 1823,0  | 738,4       | 804,5        | 714,8      | 1061,9  | 429,6   |
| 588,4   | 1197,5     | 2038,2                  | 674,3    | 1045,4       | 625,7       | 2020,8  | * 818,5     | 1116,4       | 457,9      | 1473,6  | * 596,2 |
| 332,8   | 463        | 1152,8                  | 381,4    | 442,9        | 444,2       | 856,1   | 346,8       | 411,1        | 463,0      | 542,7   | 219,5   |
| EC4a JAN-AGO  |            |                         |          | EC4b JAN-AGO |             |         |             | EC4c JAN-AGO |            |         |         |
| PER 1 jfm   | PER 2 amja | Ymax                    | Ymin     | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax    | Ymin        | PER 1 jfmam  | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 350,1   | 1385,7     | 1697,3                  | 576,3    | 378,1        | 1357,7      | * 774,7 | 297,2       | 444,7        | 1291,1     | * 444,7 | 184,1   |
| 494,5   | 1056,3     | 2397,3                  | 813,9    | 799,4        | 751,4       | 1638,0  | 628,3       | 1170,4       | 380,4      | 1170,4  | * 484,5 |
| 422,2   | 1385,3     | 2046,8                  | 694,9    | 581,6        | 1225,9      | 1191,7  | 457,1       | 689,3        | 1118,2     | * 689,3 | 285,4   |
| 120,4   | 1198,2     | * 583,7                 | 198,2    | 203,2        | 1115,4      | * 416,4 | 159,7       | 320,9        | 997,7      | * 320,9 | 132,9   |
| 144,1   | 750        | 698,8                   | 237,2    | 226,8        | 667,3       | * 464,7 | 178,3       | 590,3        | 303,8      | 590,3   | 244,4   |
| 129,2   | 833        | * 626,4                 | 212,7    | 191,2        | 771,0       | * 391,8 | 150,3       | 477,8        | 484,4      | 477,8   | 197,8   |
| 334,9   | 1132       | 1623,6                  | 551,2    | 654,9        | 812,0       | 1341,9  | 514,8       | 1223,9       | 243,0      | 1223,9  | * 506,7 |
| 844   | 1120,8     | 4091,7                  | * 1389,2 | 1084,9       | 879,9       | 2223,0  | 852,7       | 1250,0       | 714,8      | 1250,0  | 517,5   |
| 588,4   | 1300       | 2852,6                  | 988,5    | 1183,1       | 705,3       | 2424,2  | * 929,9     | 1430,5       | 457,9      | 1430,5  | * 592,2 |
| 332,8   | 621,3      | 1613,4                  | 547,8    | 485,3        | 468,8       | 994,4   | 381,4       | 491,1        | 463,0      | 491,1   | 203,3   |

\* falhas nos prognósticos

Planilha 3

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |             |                         |         |              |             |            |         |              |            |         |         |
|---|-------------|-------------------------|---------|--------------|-------------|------------|---------|--------------|------------|---------|---------|
| 3 - STO ANTONIO   |             | NUMERO DO POSTO 3829607 |         |              |             | LAT. 06 18 |         | LONG. 35 28  |            | LAT. 95 |         |
| ANO   | JAN         | FEV                     | MAR     | ABR          | MAI         | JUN        | JUL     | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |
| 1975  | 11,7        | 30,4                    | 91,8    | 60           | 70          | 91         | 152     | 18,1         | 17,1       | 0,3     | 0,4     |
| 1976  | 0,3         | 153,6                   | 296     | 74           | 145,7       | 46         | 56      | 13           | 4          | 11,3    | 13,3    |
| 1977  | 122         | 22,1                    | 88,2    | 95           | 54,8        | 210        | 164,2   | 43,4         | 9,4        | 25,2    | 0       |
| 1978  | 3,4         | 11,9                    | 44,6    | 100          | 111,7       | 73,4       | 246,2   | 22,4         | 14,7       | 2       | 23,7    |
| 1979  | 5,8         | 52,8                    | 5,6     | 71           | 156,5       | 46,3       | 77      | 38,8         | 63         | 0       | 8,4     |
| 1980  | 33          | 47                      | 118,2   | 34,8         | 78          | 128,8      | 61      | 12           | 3,5        | 6       | 1,6     |
| 1981  | 10,3        | 55                      | 182     | 58,4         | 104,5       | 86,9       | 22,1    | 1            | 12,2       | 1,2     | 6,8     |
| 1982  | 10          | 58,8                    | 45,2    | 43,2         | 188,8       | 89         | 105     | 45           | 46,5       | 0       | 1,2     |
| 1983  | 3           | 108                     | 69,8    | 43,8         | 141         | 53,8       | 24      | 75           | 0          | 2       | 1       |
| 1984  | 46          | 102                     | 293,4   | 241,8        | 379,2       | 40,2       | 102,8   | 94           | 16         | 28,2    | 20,2    |
| EC1 JAN-JUN   |             |                         |         | EC2 FEV-JUL  |             |            |         | EC3 MAR-AGO  |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj  | Ymax                    | Ymin    | PER. 1 fma   | PER. 2 mjj  | Ymax       | Ymin    | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 133,9   | 221         | 556,4                   | 156,0   | 182,2        | 313,0       | 401,8      | 124,6   | 221,8        | 261,1      | 277,7   | 98,3    |
| 449,9   | 265,7       | 1869,3                  | * 524,1 | 523,6        | 247,7       | 1154,5     | * 358,1 | 515,7        | 115,0      | 645,7   | * 228,5 |
| 232,3   | 359,8       | 965,2                   | 270,6   | 205,3        | 429,0       | 452,7      | 140,4   | 238,0        | 417,6      | * 298,0 | 105,4   |
| 59,9  | 285,1       | * 248,9                 | 69,8    | 156,5        | 431,3       | * 345,1    | 107,0   | 256,3        | 342,0      | 320,9   | 113,5   |
| 64,2  | 273,8       | 266,8                   | 74,8    | 129,4        | 279,8       | 285,3      | 88,5    | 233,1        | 162,1      | 291,8   | 103,3   |
| 198,2   | 241,6       | 823,5                   | 230,9   | 200,0        | 267,8       | 441,0      | 136,8   | 231,0        | 201,8      | 289,2   | 102,3   |
| 247,3   | 249,8       | 1027,5                  | * 288,1 | 295,4        | 213,5       | 651,4      | 202,1   | 344,9        | 110,0      | 431,8   | * 152,8 |
| 114   | 321         | 473,7                   | 132,8   | 147,2        | 382,8       | * 324,6    | 100,7   | 277,2        | 239,0      | 347,1   | 122,8   |
| 180,8   | 238,4       | 751,2                   | 210,6   | 221,6        | 218,6       | 488,6      | 151,6   | 254,6        | 152,6      | 318,8   | 112,8   |
| 441,4   | 661,2       | 1834,0                  | 514,2   | 637,2        | 522,2       | 1405,0     | 435,8   | 914,4        | 237,0      | 1144,8  | * 405,1 |
| EC4a JAN-AGO  |             |                         |         | EC4b JAN-AGO |             |            |         | EC4c JAN-AGO |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja | Ymax                    | Ymin    | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax       | Ymin    | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 133,9   | 391,1       | 758,8                   | 220,4   | 193,9        | 331,1       | 450,2      | 138,6   | 263,9        | 261,1      | 256,5   | 93,7    |
| 449,9   | 334,7       | 2549,6                  | * 740,5 | 523,9        | 260,7       | 1216,5     | * 374,6 | 669,6        | 115,0      | 650,9   | * 237,7 |
| 232,3   | 567,4       | 1316,4                  | 382,4   | 327,3        | 472,4       | 760,0      | 234,0   | 382,1        | 417,6      | * 371,4 | 135,6   |
| 59,9  | 553,7       | * 339,5                 | 98,6    | 159,9        | 453,7       | * 371,3    | 114,3   | 271,6        | 342,0      | * 264,0 | 96,4    |
| 64,2  | 389,6       | 363,8                   | 105,7   | 135,2        | 318,6       | 313,9      | 96,7    | 291,7        | 162,1      | 283,5   | 103,6   |
| 198,2   | 314,6       | 1123,2                  | 326,2   | 233,0        | 279,8       | 541,0      | 166,6   | 311,0        | 201,8      | 302,3   | 110,4   |
| 247,3   | 272,9       | 1401,4                  | * 407,1 | 305,7        | 214,5       | 709,8      | 218,6   | 410,2        | 110,0      | 398,7   | 145,6   |
| 114   | 471         | 646,0                   | 187,6   | 157,2        | 427,8       | * 365,0    | 112,4   | 346,0        | 239,0      | 336,3   | 122,8   |
| 180,8   | 337,4       | 1024,6                  | 297,6   | 224,6        | 293,6       | * 521,5    | 160,8   | 365,6        | 152,6      | 355,4   | 129,8   |
| 441,4   | 858         | 2501,4                  | 726,5   | 683,2        | 616,2       | 1586,4     | 488,5   | 1062,4       | 237,0      | 1032,7  | * 377,2 |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 4

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |             |        |         |              |             |             |         |              |            |         |       |
|---|-------------|--------|---------|--------------|-------------|-------------|---------|--------------|------------|---------|-------|
| 4 - CANGUARETAMA NÚMERO DO POSTO 3829779  |             |        |         | LAT. 06 23   |             | LONG. 35 07 |         | ALT. 48      |            |         |       |
| ANO   | JAN         | FEV    | MAR     | ABR          | MAI         | JUN         | JUL     | AGO          | SET        | OUT     | NOV   |
| 1975  | 38,9        | 68,3   | 157,7   | 168,8        | 144,8       | 317,3       | 299,4   | 98,4         | 62,9       | 4,3     | 15,7  |
| 1976  | 15          | 157,7  | 338,8   | 188,3        | 142,2       | 209,8       | 106,4   | 59,4         | 0,2        | 50,1    | 47,8  |
| 1977  | 98,8        | 41,3   | 181,9   | 193,2        | 67,4        | 270,6       | 217,4   | 92,1         | 31,6       | 2       | 4     |
| 1978  | 126         | 99,9   | 65,9    | 226,5        | 148,8       | 134,4       | 210     | 55,6         | 83,1       | 10,4    | 133,9 |
| 1979  | 37,4        | 81,1   | 44      | 112,2        | 222,3       | 182,8       | 85,4    | 84,7         | 42,8       | 12,9    | 8,4   |
| 1980  | 64,6        | 124,1  | 108,1   | 101          | 173,6       | 251,9       | 115     | 75,8         | 35,6       | 63,7    | 5,8   |
| 1981  | 16,1        | 124,9  | 219,8   | 87,3         | 201,2       | 162,6       | 247,7   | 75,1         | 10,1       | 4,1     | 5     |
| 1982  | 95,4        | 256,9  | 178     | 35,6         | 375,7       | 122,7       | 198,2   | 129,4        | 89         | 38,8    | 12,4  |
| 1983  | 54,3        | 105,3  | 151,7   | 131,6        | 152,6       | 113         | 60,8    | 116,4        | 10,6       | 15      | 0     |
| 1984  | 105         | 8,2    | 141,1   | 298,5        | 371         | 117,4       | 246,2   | 195,2        | 48,6       | 56,9    | 9,5   |
| EC1 JAN-JUN   |             |        |         | EC2 FEV-JUL  |             |             |         | EC3 MAR-AGO  |            |         |       |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj  | Ymax   | Ymin    | PER. 1 fma   | PER. 2 mjj  | Ymax        | Ymin    | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin  |
| 264,9   | 628,7       | 881,9  | 316,0   | 392,6        | 761,5       | 779,3       | 299,9   | 469,1        | 715,1      | * 575,6 | 254,7 |
| 511,5   | 540,3       | 1702,8 | * 610,2 | 684,8        | 458,4       | 1359,3      | * 523,2 | 669,3        | 375,6      | 821,2   | 363,4 |
| 322   | 531,2       | 1071,9 | 384,1   | 416,4        | 555,4       | 826,6       | 318,1   | 442,5        | 580,1      | 542,9   | 240,3 |
| 291,8   | 509,7       | 971,4  | 348,1   | 392,3        | 493,2       | 778,7       | 299,7   | 441,2        | 400        | * 541,4 | 239,6 |
| 162,5   | 517,3       | 541,0  | 193,9   | 237,3        | 490,5       | * 471,0     | 181,3   | 378,5        | 352,9      | 464,4   | 205,5 |
| 296,8   | 526,5       | 988,0  | 354,1   | 333,2        | 540,5       | 681,4       | 254,6   | 382,7        | 442,7      | 469,6   | 207,8 |
| 380,8   | 451,1       | 1201,1 | 430,4   | 432          | 611,5       | 857,5       | 330,0   | 508,3        | 485,4      | 623,7   | 276,0 |
| 530,3   | 534         | 1785,4 | * 632,8 | 470,5        | 698,6       | 933,9       | 359,5   | 589,3        | 450,3      | 723,1   | 320,0 |
| 311,3   | 397,2       | 1036,3 | 371,4   | 388,6        | 326,4       | 771,4       | 296,9   | 435,9        | 290,2      | 534,8   | 236,7 |
| 254,3   | 786,9       | 846,6  | 303,4   | 447,8        | 734,8       | 888,9       | 342,1   | 810,6        | 558,8      | 994,6   | 440,2 |
| EC4a JAN-AGO  |             |        |         | EC4b JAN-AGO |             |             |         | EC4c JAN-AGO |            |         |       |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja | Ymax   | Ymin    | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax        | Ymin    | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin  |
| 264,9   | 1026,5      | 1380,4 | 458,8   | 431,5        | 859,9       | 942,8       | 344,8   | 576,3        | 715,1      | * 542,9 | 240,9 |
| 511,5   | 706,1       | 2685,4 | * 885,9 | 699,8        | 517,8       | 1529,1      | * 559,1 | 842          | 375,6      | 793,2   | 352,0 |
| 322   | 840,7       | 1677,9 | 557,7   | 515,2        | 647,5       | 1125,7      | 411,6   | 582,6        | 580,1      | 548,8   | 243,5 |
| 291,8   | 775,3       | 1520,6 | 505,4   | 518,3        | 548,8       | 1132,5      | 414,1   | 667,1        | 400        | 628,4   | 278,8 |
| 162,5   | 687,4       | 846,8  | 281,5   | 274,7        | 575,2       | 600,2       | 219,5   | 497          | 352,9      | 468,2   | 207,7 |
| 296,8   | 717,3       | 1546,6 | 514,1   | 397,8        | 616,3       | 869,2       | 317,8   | 571,4        | 442,7      | 538,3   | 238,8 |
| 380,8   | 773,9       | 1880,1 | 624,9   | 448,1        | 686,6       | 979,1       | 358,0   | 649,3        | 485,4      | 611,6   | 271,4 |
| 530,3   | 861,6       | 2763,4 | * 918,5 | 565,9        | 826         | 1236,5      | 452,2   | 941,6        | 450,3      | 887,0   | 393,6 |
| 311,3   | 574,4       | 1622,2 | 539,2   | 442,9        | 442,8       | 967,7       | 353,9   | 595,5        | 290,2      | 561,0   | 248,9 |
| 254,3   | 1228,3      | 1325,2 | 440,4   | 552,8        | 929,8       | 1207,9      | 441,7   | 923,8        | 558,8      | 870,2   | 386,1 |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 5

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |             |         |                         |              |             |            |       |              |            |         |         |
|---|-------------|---------|-------------------------|--------------|-------------|------------|-------|--------------|------------|---------|---------|
| 5 - NOVA CRUZ   |             |         | NÚMERO DO POSTO 3829915 |              |             | LAT. 06 28 |       | LONG. 35 26  |            | ALT. 90 |         |
| ANO   | JAN         | FEV     | MAR                     | ABR          | MAI         | JUN        | JUL   | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |
| 1975  | 0           | 69,6    | 60,8                    | 31,6         | 84,5        | 125,9      | 288,7 | 100,9        | 15,6       | 10,6    | 15,3    |
| 1976  | 0           | 149,6   | 286,7                   | 53,4         | 315,8       | 144,3      | 55,4  | 15,5         | 0          | 21,5    | 15,5    |
| 1977  | 37,7        | 7,3     | 71,3                    | 47,7         | 30,1        | 25,9       | 18    | 23           | 37,9       | 96,5    | 7,3     |
| 1978  | 30,8        | 23,8    | 76,1                    | 209,4        | 83,3        | 69,8       | 298,6 | 18,8         | 9,4        | 8,5     | 128,9   |
| 1979  | 16,7        | 32,3    | 0                       | 65,1         | 175,6       | 43         | 57,3  | 42,9         | 267,1      | 14,5    | 27      |
| 1980  | 105         | 74,3    | 73,6                    | 75,6         | 80,4        | 210,9      | 56    | 14,3         | 0          | 0       | 5,1     |
| 1981  | 30,1        | 14,5    | 247,9                   | 52,2         | 139,7       | 42         | 46,3  | 0            | 6,2        | 0       | 0       |
| 1982  | 39,6        | 50,4    | 32,3                    | 62,9         | 140,4       | 131        | 70,5  | 42,2         | 129,3      | 0       | 25,7    |
| 1983  | 11,6        | 93,4    | 86,1                    | 48,9         | 91,7        | 35,8       | 22,9  | 60,2         | 19,4       | 0       | 0       |
| 1984  | 36,6        | 38,2    | 203,1                   | 232,1        | 337,2       | 19,5       | 82    | 104,3        | 16,6       | 33,1    | 14,3    |
| EC1 JAN-JUN   |             |         |                         | EC2 FEV-JUL  |             |            |       | EC3 MAR-AGO  |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj  | Ymax    | Ymin                    | PER. 1 fma   | PER. 2 mj   | Ymax       | Ymin  | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 130,4   | 242         | 490,6   | 137,3                   | 162,0        | 499,1       | * 330,5    | 86,5  | 176,9        | 515,5      | * 178,3 | 62,4    |
| 436,3   | 513,5       | 1641,4  | 459,4                   | 489,7        | 515,5       | 999,0      | 261,5 | 655,9        | 215,2      | 661,1   | 231,5   |
| 116,3   | 103,7       | 437,5   | 122,5                   | 126,3        | 74,0        | 257,7      | 67,4  | 149,1        | 66,9       | 150,3   | 52,6    |
| 130,7   | 362,5       | 491,7   | 137,6                   | 309,3        | 451,7       | 631,0      | 165,2 | 368,8        | 387,2      | 371,8   | 130,2   |
| 49  | 283,7       | * 184,3 | 51,6                    | 97,4         | 275,9       | * 198,7    | 52,0  | 240,7        | 143,2      | 242,6   | 85,0    |
| 252,9   | 366,9       | 951,4   | 266,3                   | 223,5        | 347,3       | 455,9      | 119,3 | 229,6        | 281,2      | 231,4   | 81,0    |
| 292,5   | 233,9       | 1100,4  | * 308,0                 | 314,6        | 228,0       | 641,8      | 168,0 | 439,8        | 88,3       | 443,3   | * 155,2 |
| 122,3   | 334,3       | 460,1   | 128,8                   | 145,6        | 341,9       | * 297,0    | 77,8  | 235,6        | 243,7      | 237,5   | 83,2    |
| 191,1   | 176,4       | 718,9   | * 201,2                 | 228,4        | 150,4       | 465,8      | 122,0 | 226,7        | 118,9      | 228,5   | 80,0    |
| 277,9   | 588,8       | 1045,5  | 292,6                   | 473,4        | 438,7       | 965,7      | 252,8 | 772,4        | 205,8      | 778,6   | * 272,7 |
| EC4a JAN-AGO  |             |         |                         | EC4b JAN-AGO |             |            |       | EC4c JAN-AGO |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja | Ymax    | Ymin                    | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax       | Ymin  | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 130,4   | 631,6       | 664,8   | 190,8                   | 162,0        | 600,0       | * 320,1    | 87,2  | 246,5        | 515,5      | * 197,7 | 66,8    |
| 436,3   | 584,4       | 2224,3  | * 638,3                 | 489,7        | 531,0       | 967,6      | 263,5 | 805,5        | 215,2      | 646,0   | 218,3   |
| 116,3   | 144,7       | 592,9   | 170,1                   | 164,0        | 97,0        | 324,1      | 88,2  | 194,1        | 66,9       | 155,7   | 52,6    |
| 130,7   | 679,9       | 666,3   | 191,2                   | 340,1        | 470,5       | 672,0      | 183,0 | 423,4        | 387,2      | * 339,6 | 114,7   |
| 49  | 383,9       | * 249,8 | 71,7                    | 114,1        | 318,8       | * 252,5    | 61,4  | 289,7        | 143,2      | 232,3   | 78,5    |
| 252,9   | 437,2       | 1289,3  | 370,0                   | 328,5        | 361,6       | 649,1      | 176,7 | 408,9        | 281,2      | 327,9   | 110,8   |
| 292,5   | 280,2       | 1491,2  | * 427,9                 | 344,7        | 228,0       | 681,1      | 185,4 | 484,4        | 88,3       | 388,5   | * 131,3 |
| 122,3   | 447         | 623,5   | 178,9                   | 185,2        | 384,1       | 366,0      | 99,6  | 325,6        | 243,7      | 261,1   | 88,2    |
| 191,1   | 259,5       | 974,2   | 279,6                   | 240,0        | 210,6       | 474,2      | 129,1 | 331,7        | 118,9      | 266,0   | 89,9    |
| 277,9   | 775,1       | 1416,7  | 406,6                   | 510,0        | 543,0       | 1007,8     | 274,4 | 847,2        | 205,8      | 679,5   | 229,6   |

\* falhas nos prognósticos

Planilha 6

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |              |                         |             |              |             |        |             |              |            |        |       |
|---|--------------|-------------------------|-------------|--------------|-------------|--------|-------------|--------------|------------|--------|-------|
| 6 - BANANEIRAS  |              | NÚMERO DO POSTO 3838575 |             |              | LAT. 06 48  |        | LONG. 35 38 |              | ALT. 552   |        |       |
| ANO   | JAN          | FEV                     | MAR         | ABR          | MAI         | JUN    | JUL         | AGO          | SET        | OUT    | NOV   |
| 1981  | 47,4         | 41,7                    | 284,9       | 53,4         | 75,2        | 89,2   | 42          | 39           | 53         | 0      | 22    |
| 1982  | 31           | 77                      | 28          | 81           | 176         | 142    | 92          | 100          | 80         | 0      | 5     |
| 1983  | 44,5         | 147                     | 188         | 57,2         | 103,3       | 119    | 56          | 134          | 7          | 20     | 3     |
| 1984  | 20           | 9,3                     | 339         | 183          | 333         | 244    | 128,3       | 111          | 39,2       | 29     | 28    |
| 1985  | 139          | 265,6                   | 268         | 452,8        | 179,3       | 124,7  | 202,5       | 126,5        | 48,1       | 7      | 17    |
| 1986  | 138          | 151,1                   | 390,1       | 325,3        | 160,4       | 365,7  | 160,8       | 216,4        | 86,3       | 40     | 105,5 |
| 1987  | 33           | 114                     | 188         | 270          | 64,1        | 167    | 223         | 61           | 25         | 9      | 0     |
| 1988  | 45           | 35                      | 154         | 185          | 101         | 106    | 114         | 90           | 37         | 0      | 38    |
| 1989  | 14           | 52                      | 119         | 296,5        | 143         | 152    | 97          | 112          | 105        | 25     | 77    |
| 1990  | 50           | 55                      | 41          | 265          | 226         | 174    | 157         | 128          | 29         | 38     | 9     |
| EC1 JAN-JUN   |              |                         | EC2 FEV-JUL |              |             |        | EC3 MAR-AGO |              |            |        |       |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj   | Ymax                    | Ymin        | PER. 1 fma   | PER. 2 mjj  | Ymax   | Ymin        | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax   | Ymin  |
| 374   | 217,8        | 1231,2                  | * 442,4     | 380          | 206,4       | 834,1  | * 283,0     | 413,5        | 170,2      | 511,5  | 189,4 |
| 136   | 399          | 447,7                   | 160,9       | 186          | 410         | 408,3  | 128,7       | 285          | 334        | 352,5  | 130,5 |
| 379,5   | 279,5        | 1249,3                  | * 448,9     | 392,2        | 278,3       | 860,9  | 271,4       | 348,5        | 309        | 431,1  | 159,6 |
| 368,3   | 760          | 1212,4                  | 435,7       | 531,3        | 705,3       | 1166,2 | 367,7       | 855          | 483,3      | 1057,6 | 391,6 |
| 672,6   | 756,8        | 2214,2                  | 795,7       | 986,4        | 506,5       | 2165,1 | * 682,6     | 900,1        | 453,7      | 1113,4 | 412,2 |
| 679,2   | 851,4        | 2235,9                  | 803,5       | 866,5        | 686,9       | 1902,0 | 599,6       | 875,8        | 742,9      | 1083,4 | 401,1 |
| 335   | 501,1        | 1102,8                  | 396,3       | 572          | 454,1       | 1255,5 | 395,8       | 522,1        | 451        | 645,8  | 239,1 |
| 234   | 372          | 770,3                   | 276,8       | 354          | 321         | 777,0  | 245,0       | 420          | 310        | 519,5  | 192,4 |
| 185   | 591,5        | 609,0                   | 218,9       | 467,5        | 392         | 1026,2 | 323,5       | 558,5        | 361        | 690,9  | 255,8 |
| 146   | 665          | * 480,6                 | 172,7       | 381          | 557         | 792,4  | 249,8       | 532          | 459        | 658,1  | 243,7 |
| EC4a JAN-AGO  |              |                         |             | EC4b JAN-AGO |             |        |             | EC4c JAN-AGO |            |        |       |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amjja | Ymax                    | Ymin        | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax   | Ymin        | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax   | Ymin  |
| 374   | 298,8        | 1739,1                  | * 647,8     | 427,4        | 245,4       | 1041,1 | * 323,5     | 502,6        | 170,2      | 483,0  | 180,4 |
| 136   | 591          | 632,4                   | 235,6       | 217          | 510         | 528,6  | 164,3       | 393          | 334        | 377,7  | 141,1 |
| 379,5   | 469,5        | 1764,7                  | * 657,3     | 436,7        | 412,3       | 1063,8 | 330,6       | 540          | 309        | 518,9  | 193,9 |
| 368,3   | 999,3        | 1712,6                  | 637,9       | 551,3        | 816,3       | 1343,0 | 417,3       | 884,3        | 483,3      | 849,8  | 317,5 |
| 672,6   | 1085,8       | 3127,6                  | 1164,9      | 1125,4       | 633         | 2741,5 | * 851,9     | 1304,7       | 453,7      | 1253,8 | 468,4 |
| 679,2   | 1228,6       | 3158,3                  | 1176,4      | 1004,5       | 903,3       | 2447,0 | 760,4       | 1164,9       | 742,9      | 1119,5 | 418,2 |
| 335   | 785,1        | 1557,8                  | 580,2       | 605          | 515,1       | 1473,8 | 458,0       | 669,1        | 451        | 643,0  | 240,2 |
| 234   | 576          | 1088,1                  | 405,3       | 399          | 411         | 972,0  | 302,0       | 500          | 310        | 480,5  | 179,5 |
| 185   | 800,5        | 860,3                   | 320,4       | 481,5        | 504         | 1172,9 | 364,5       | 624,5        | 361        | 600,1  | 224,2 |
| 146   | 950          | * 678,9                 | 252,9       | 411          | 685         | 1001,2 | 311,127     | 637          | 459        | 612,2  | 228,7 |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 7

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |              |         |          |              |             |             |          |              |            |         |         |
|---|--------------|---------|----------|--------------|-------------|-------------|----------|--------------|------------|---------|---------|
| 7 - MAMANGUAPE NÚMERO DO POSTO 3839679  |              |         |          | LAT.06 50    |             | LONG. 35 07 |          | ALT. 54      |            |         |         |
| ANO   | JAN          | FEV     | MAR      | ABR          | MAI         | JUN         | JUL      | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |
| 1979  | 77           | 97,3    | 183,1    | 33,8         | 6           | 248,7       | 65       | 75,8         | 128,6      | 15,1    | 28,2    |
| 1980  | 54,3         | 77,7    | 111,3    | 61,5         | 53,2        | 73,5        | 22       | 94,5         | 45,5       | 13      | 30,8    |
| 1981  | 77           | 48,5    | 192,8    | 40,5         | 153         | 105         | 49,4     | 17,9         | 20         | 0       | 35,2    |
| 1982  | 77           | 97,3    | 183,1    | 205,4        | 232,9       | 248,7       | 26,5     | 106,5        | 31,9       | 11      | 53      |
| 1983  | 35,5         | 22,9    | 71,5     | 205,4        | 232,9       | 248,7       | 63,5     | 94,5         | 19,5       | 21,5    | 0       |
| 1984  | 99,5         | 16,2    | 169,5    | 241          | 586,6       | 185,5       | 207,5    | 48,5         | 17,9       | 138     | 0       |
| 1985  | 156,4        | 158,5   | 571,5    | 485          | 218,9       | 184,6       | 462,4    | 111,6        | 51,6       | 25,4    | 30,3    |
| 1986  | 125,5        | 163     | 256,2    | 389,8        | 254,7       | 206,5       | 93,5     | 203,1        | 112,5      | 25,3    | 120,8   |
| 1987  | 58,9         | 213,9   | 135,7    | 231,9        | 44,2        | 286,6       | 179,3    | 77,8         | 60,5       | 11,3    | 25      |
| 1988  | 61,4         | 65,3    | 130,8    | 149,7        | 196,9       | 248,7       | 181,8    | 94,5         | 45,5       | 57,4    | 30,8    |
| EC1 JAN-JUN   |              |         |          | EC2 FEV-JUL  |             |             |          | EC3 MAR-AGO  |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj   | Ymax    | Ymin     | PER. 1 fma   | PER. 2 mj   | Ymax        | Ymin     | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 357,4   | 288,5        | 1386,0  | * 408,4  | 314,2        | 319,7       | 858,1       | 263,3    | 222,9        | 389,5      | * 360,7 | 107,9   |
| 243,3   | 188,2        | 943,5   | * 276,6  | 250,5        | 148,7       | 684,1       | * 209,9  | 226          | 190        | 365,7   | 109,4   |
| 318,3   | 298,5        | 1234,4  | * 361,9  | 281,8        | 307,4       | 769,6       | 236,1    | 386,3        | 172,3      | 625,0   | 187,0   |
| 357,4   | 687          | 1386,0  | 406,4    | 485,8        | 508,1       | 1326,7      | 407,1    | 621,4        | 381,7      | 1005,4  | 300,8   |
| 129,9   | 687          | * 503,8 | 147,7    | 299,8        | 545,1       | 818,8       | 251,2    | 509,8        | 406,7      | 824,9   | 246,7   |
| 285,2   | 1013,1       | 1106,0  | 324,3    | 426,7        | 979,6       | 1165,3      | 357,6    | 997,1        | 441,5      | 1613,3  | * 482,6 |
| 886,4   | 888,5        | 3437,5  | * 1007,8 | 1215         | 865,9       | 3318,2      | * 1018,2 | 1275,4       | 758,6      | 2063,6  | 617,3   |
| 544,7   | 851          | 2112,3  | 619,3    | 809          | 554,7       | 2209,4      | * 677,9  | 900,7        | 503,1      | 1457,3  | 435,9   |
| 408,5   | 562,7        | 1584,2  | 464,5    | 581,5        | 510,1       | 1588,1      | 487,3    | 411,8        | 543,7      | 666,3   | 199,3   |
| 257,5   | 595,3        | 998,6   | 292,8    | 345,8        | 627,4       | 944,4       | 289,8    | 477,4        | 525        | 772,4   | 231,1   |
| EC4a JAN-AGO  |              |         |          | EC4b JAN-AGO |             |             |          | EC4c JAN-AGO |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amija | Ymax    | Ymin     | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax        | Ymin     | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 357,4   | 429,3        | 2159,4  | * 585,8  | 391,2        | 395,5       | 1036,7      | 337,2    | 397,2        | 389,5      | 497,3   | 153,7   |
| 243,3   | 304,7        | 1470,0  | * 398,8  | 304,8        | 243,2       | 807,7       | 262,7    | 358          | 190        | 448,2   | 138,5   |
| 318,3   | 365,8        | 1923,2  | * 521,7  | 358,8        | 325,3       | 950,8       | 309,3    | 511,8        | 172,3      | 640,8   | * 198,1 |
| 357,4   | 820          | 2159,4  | 585,8    | 562,8        | 614,6       | 1491,4      | 485,1    | 795,7        | 381,7      | 996,2   | 307,9   |
| 129,9   | 845          | * 784,9 | 212,9    | 335,3        | 639,6       | 888,5       | 289,0    | 568,2        | 406,7      | 711,4   | 219,9   |
| 285,2   | 1269,1       | 1723,2  | 467,4    | 526,2        | 1028,1      | 1394,4      | 453,6    | 1112,8       | 441,5      | 1393,2  | 430,7   |
| 886,4   | 1462,5       | 5355,6  | 1452,8   | 1371,4       | 977,5       | 3634,2      | * 1182,1 | 1590,3       | 758,6      | 1991,1  | 615,4   |
| 544,7   | 1147,6       | 3291,1  | 892,8    | 934,5        | 757,8       | 2476,4      | * 805,5  | 1189,2       | 503,1      | 1488,9  | 460,2   |
| 408,5   | 819,8        | 2468,2  | 669,5    | 640,4        | 587,9       | 1697,1      | 552,0    | 684,6        | 543,7      | 857,1   | 264,9   |
| 257,5   | 871,6        | 1555,8  | 422,0    | 407,2        | 721,9       | 1079,1      | 351,0    | 604,1        | 525        | 756,3   | 233,8   |

\* falhas nos prognósticos



## Planilha 8

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |              |         |         |              |             |             |         |              |            |         |         |
|---|--------------|---------|---------|--------------|-------------|-------------|---------|--------------|------------|---------|---------|
| 8 - MULUNGU NÚMERO DO POSTO 3849008   |              |         |         | LAT. 07 02   |             | LONG. 35 29 |         | ALT. 100     |            |         |         |
| ANO   | JAN          | FEV     | MAR     | ABR          | MAI         | JUN         | JUL     | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |
| 1969  | 0            | 86,9    | 124     | 163,9        | 295,3       | 324,7       | 254,7   | 115,9        | 30,4       | 22,6    | 12,2    |
| 1970  | 5,4          | 0       | 104,3   | 269,3        | 166         | 212,7       | 220     | 257,3        | 61,4       | 0       | 0       |
| 1971  | 0            | 49,5    | 104,4   | 232,2        | 234,4       | 162,3       | 249     | 61,3         | 144        | 59,4    | 11,5    |
| 1972  | 14,7         | 33,4    | 54      | 186,7        | 157,8       | 160,9       | 72,4    | 61,7         | 39,5       | 23,8    | 1,5     |
| 1973  | 94,7         | 93,6    | 83,7    | 108,9        | 74,8        | 104,2       | 150,3   | 28           | 35,4       | 34,9    | 5,4     |
| 1974  | 100          | 71,4    | 67,6    | 156,8        | 92,4        | 126,2       | 60,1    | 61           | 29,9       | 11,9    | 11,5    |
| 1975  | 30,3         | 64,8    | 111,1   | 115,2        | 129,8       | 126,2       | 0       | 0            | 29,9       | 11,9    | 11,5    |
| 1976  | 38,9         | 64,8    | 111,1   | 115,2        | 129,8       | 126,2       | 108,2   | 11,1         | 3,7        | 40,5    | 7,4     |
| 1977  | 104,4        | 33      | 58,5    | 129,4        | 129,8       | 177,4       | 112     | 56           | 22,8       | 2,2     | 5       |
| 1978  | 0            | 20      | 88      | 189,8        | 76,4        | 76,1        | 214,5   | 61           | 29,9       | 11,9    | 11,5    |
| EC1 JAN-JUN   |              |         |         | EC2 FEV-JUL  |             |             |         | EC3 MAR-AGO  |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj   | Ymax    | Ymin    | PER. 1 fma   | PER. 2 mjj  | Ymax        | Ymin    | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 210,9   | 783,9        | 808,0   | 250,5   | 374,8        | 874,7       | 917,5       | 309,2   | 583,2        | 695,3      | 760,5   | 309,7   |
| 109,7   | 648          | * 420,3 | 130,3   | 373,6        | 598,7       | 914,6       | 308,2   | 539,6        | 690,0      | 703,6   | 286,5   |
| 153,9   | 628,9        | 589,6   | 182,8   | 386,1        | 645,7       | 945,2       | 318,5   | 571,0        | 472,6      | 744,6   | 303,2   |
| 102,1   | 505,4        | * 391,1 | 121,3   | 274,1        | 391,1       | 671,0       | 226,1   | 398,5        | 285,0      | 519,6   | 211,8   |
| 272   | 287,9        | 1042,0  | * 323,1 | 286,2        | 329,3       | 700,6       | 236,1   | 267,4        | 282,5      | 348,7   | 142,0   |
| 239   | 375,4        | 915,6   | 283,9   | 295,8        | 278,7       | 724,1       | 244,0   | 316,8        | 247,3      | 413,1   | 168,2   |
| 206,2   | 371,2        | 790,0   | 245,0   | 291,1        | 256,0       | 712,6       | 240,2   | 356,1        | 126,2      | 464,4   | * 189,1 |
| 214,8   | 371,2        | 822,9   | 255,2   | 291,1        | 364,2       | 712,6       | 240,2   | 356,1        | 245,5      | 464,4   | 189,1   |
| 195,9   | 436,6        | 750,5   | 232,7   | 220,9        | 419,2       | 540,8       | 182,2   | 317,7        | 345,4      | 414,3   | 166,7   |
| 108   | 342,3        | 413,7   | 128,3   | 297,8        | 367,0       | 729,0       | 245,7   | 354,2        | 351,6      | 461,9   | 188,1   |
| EC4a JAN-AGO  |              |         |         | EC4b JAN-AGO |             |             |         | EC4c JAN-AGO |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amjja | Ymax    | Ymin    | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax        | Ymin    | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 210,9   | 1154,5       | 1132,3  | 367,0   | 374,8        | 990,6       | * 904,4     | 317,8   | 670,1        | 695,3      | * 654,0 | 284,8   |
| 109,7   | 1125,3       | * 589,0 | 190,9   | 379,0        | 856,0       | 914,5       | 321,4   | 545,0        | 690,0      | * 531,9 | 231,6   |
| 153,9   | 939,2        | * 826,3 | 267,8   | 386,1        | 707,0       | 931,7       | 327,4   | 620,5        | 472,6      | 605,6   | 263,7   |
| 102,1   | 639,5        | * 548,2 | 177,7   | 288,8        | 452,8       | 696,9       | 244,9   | 446,6        | 295,0      | 435,9   | 189,8   |
| 272   | 466,2        | 1460,4  | 473,3   | 380,9        | 357,3       | 919,1       | 323,0   | 455,7        | 282,5      | 444,8   | 193,7   |
| 239   | 496,5        | 1283,2  | 415,9   | 395,8        | 339,7       | 955,1       | 335,6   | 488,2        | 247,3      | 476,5   | 207,5   |
| 206,2   | 371,2        | 1107,1  | 358,8   | 321,4        | 256,0       | 775,5       | * 272,5 | 451,2        | 126,2      | 440,4   | * 191,8 |
| 214,8   | 490,5        | 1153,3  | 373,8   | 330,0        | 375,3       | 796,3       | 279,8   | 459,8        | 245,5      | 448,8   | 195,4   |
| 195,9   | 604,6        | 1051,8  | 340,9   | 325,3        | 475,2       | 784,9       | 275,9   | 455,1        | 345,4      | 444,2   | 193,4   |
| 108   | 617,8        | 579,9   | 187,9   | 297,8        | 428,0       | 718,6       | 252,5   | 374,2        | 351,6      | 365,2   | 159,0   |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 9

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |                         |        |              |             |            |             |              |              |            |         |         |
|---|-------------------------|--------|--------------|-------------|------------|-------------|--------------|--------------|------------|---------|---------|
| 9 - SAPÉ  | NÚMERO DO POSTO 3849254 |        |              | LAT. 07 06  |            | LONG. 35 14 |              | ALT. 125     |            |         |         |
| ANO   | JAN                     | FEV    | MAR          | ABR         | MAI        | JUN         | JUL          | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |
| 1981  | 70,8                    | 94,7   | 181,3        | 53,5        | 135,2      | 92,9        | 76,9         | 24,7         | 59,4       | 8,1     | 28,9    |
| 1982  | 28,7                    | 150,5  | 64,7         | 41,8        | 132,6      | 163,3       | 107,7        | 101,1        | 117,5      | 2,1     | 26,8    |
| 1983  | 24,8                    | 75,6   | 144,3        | 38,5        | 112,2      | 95,5        | 50           | 124,9        | 17,6       | 32,4    | 0       |
| 1984  | 75                      | 31,2   | 80,7         | 256,5       | 308,5      | 77,1        | 170,8        | 169,8        | 19,7       | 42,9    | 39,3    |
| 1985  | 109,7                   | 141,3  | 541,9        | 156,2       | 122,9      | 314,7       | 287,3        | 124,6        | 58,6       | 0       | 10,1    |
| 1986  | 19,5                    | 99     | 234,6        | 226,9       | 106,5      | 244,2       | 170,4        | 145,4        | 161,4      | 54,3    | 92,7    |
| 1987  | 14,4                    | 130,1  | 150,3        | 200,8       | 27,1       | 215,1       | 234,2        | 43,7         | 15,8       | 2,1     | 9,9     |
| 1988  | 21,8                    | 18,4   | 322,4        | 99,6        | 165,7      | 119,7       | 149,2        | 102,4        | 31,9       | 4,3     | 24,8    |
| 1989  | 97,7                    | 41,8   | 31           | 355,8       | 135,5      | 108,8       | 128,7        | 86,5         | 13,2       | 9,7     | 24,4    |
| 1990  | 16,7                    | 14,7   | 128,6        | 198,1       | 136,5      | 95,9        | 215          | 161,5        | 30         | 19,6    | 0       |
| EC1 JAN-JUN   |                         |        | EC2 FEV-JUL  |             |            |             | EC3 MAR-AGO  |              |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj              | Ymax   | Ymin         | PER. 1 fma  | PER. 2 mjj | Ymax        | Ymin         | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 356,8   | 281,6                   | 1541,0 | * 467,1      | 339,5       | 305,0      | 819,2       | 291,6        | 380,0        | 194,5      | 520,6   | * 208,2 |
| 243,9   | 337,7                   | 1053,4 | 319,3        | 257,0       | 403,6      | 620,1       | 220,8        | 239,1        | 372,1      | * 327,6 | 131,0   |
| 244,7   | 246,2                   | 1056,9 | * 320,3      | 258,4       | 257,7      | 623,5       | 222,0        | 295,0        | 270,4      | 404,2   | 161,7   |
| 186,9   | 642,1                   | 807,2  | 244,7        | 368,4       | 556,4      | 888,9       | 316,5        | 645,7        | 417,7      | 884,6   | 353,8   |
| 792,9   | 593,8                   | 3424,5 | * 1037,9     | 839,4       | 724,9      | 2025,5      | 721,0        | 821,0        | 726,6      | 1124,8  | 449,9   |
| 353,1   | 577,6                   | 1525,0 | 462,2        | 560,5       | 521,1      | 1352,5      | 481,5        | 568,0        | 560,0      | 778,2   | 311,3   |
| 294,8   | 443                     | 1273,2 | 385,9        | 481,2       | 476,4      | 1181,1      | 413,4        | 378,2        | 493,0      | 518,1   | 207,3   |
| 362,6   | 385                     | 1566,1 | * 474,6      | 440,4       | 434,6      | 1062,7      | 378,3        | 587,7        | 371,3      | 805,1   | 322,1   |
| 170,5   | 600,1                   | 736,4  | 223,2        | 428,6       | 373,0      | 1034,2      | 368,2        | 522,3        | 324,0      | 715,6   | 286,2   |
| 160   | 430,5                   | 691,0  | 209,4        | 341,4       | 447,4      | 823,8       | 293,3        | 463,2        | 472,4      | 834,6   | 253,8   |
| EC4a JAN-AGO  |                         |        | EC4b JAN-AGO |             |            |             | EC4c JAN-AGO |              |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja             | Ymax   | Ymin         | PER. 1 jfma | PER. 2 mja | Ymax        | Ymin         | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 356,8   | 383,2                   | 2005,9 | * 689,7      | 410,3       | 329,7      | 985,1       | * 361,1      | 545,5        | 194,5      | 605,5   | * 238,4 |
| 243,9   | 546,5                   | 1371,2 | 471,5        | 285,7       | 504,7      | 686,0       | 251,4        | 418,3        | 372,1      | 464,3   | 182,8   |
| 244,7   | 421,1                   | 1375,7 | * 473,0      | 283,2       | 382,6      | 680,0       | 249,2        | 395,4        | 270,4      | 438,9   | 172,8   |
| 186,9   | 982,7                   | 1050,8 | 361,3        | 443,4       | 726,2      | 1064,6      | 390,2        | 751,9        | 417,7      | 834,6   | 328,6   |
| 792,9   | 1005,7                  | 4457,7 | * 1532,7     | 949,1       | 849,5      | 2278,8      | 835,2        | 1072,0       | 726,6      | 1189,9  | 468,5   |
| 353,1   | 893,4                   | 1985,1 | 682,5        | 580,0       | 666,5      | 1392,6      | 510,4        | 686,5        | 560,0      | 762,0   | 300,0   |
| 294,8   | 720,9                   | 1657,4 | 569,8        | 495,6       | 520,1      | 1189,9      | 436,1        | 522,7        | 493,0      | 580,2   | 228,4   |
| 362,6   | 636,6                   | 2038,5 | 700,9        | 462,2       | 537,0      | 1109,7      | 406,7        | 627,9        | 371,3      | 697,0   | 274,4   |
| 170,5   | 815,3                   | 958,6  | 329,6        | 526,3       | 459,5      | 1263,6      | 463,1        | 661,8        | 324,0      | 734,6   | 289,2   |
| 160   | 807                     | 899,5  | 309,3        | 358,1       | 608,9      | 859,8       | 315,1        | 494,6        | 472,4      | 549,0   | 216,1   |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 10

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |             |         |          |              |             |             |          |              |            |          |          |
|---|-------------|---------|----------|--------------|-------------|-------------|----------|--------------|------------|----------|----------|
| 10 - JOÃO PESSOA NÚMERO DO POSTO 3940225  |             |         |          | LAT. 07 07   |             | LONG. 34 53 |          | ALT. 5       |            |          |          |
| ANO   | JAN         | FEV     | MAR      | ABR          | MAI         | JUN         | JUL      | AGO          | SET        | OUT      | NOV      |
| 1960  | 47,9        | 8,4     | 380,5    | 137,6        | 291,5       | 314,4       | 263,2    | 118,1        | 58,3       | 11,5     | 7        |
| 1961  | 258         | 87,8    | 320,7    | 449,7        | 244,4       | 304         | 281,4    | 96,1         | 91,4       | 79,4     | 8        |
| 1962  | 24,9        | 65,4    | 277,1    | 144,3        | 255,7       | 255,8       | 229,1    | 136          | 141,5      | 16,6     | 6,2      |
| 1963  | 55,1        | 134,2   | 238,9    | 368,1        | 147,3       | 138,7       | 372,4    | 141,4        | 37         | 6        | 69,1     |
| 1964  | 254,5       | 306,4   | 554,7    | 605,5        | 685,8       | 355         | 476,4    | 175,8        | 148        | 37,6     | 55,1     |
| 1965  | 122,9       | 58,2    | 41,4     | 302,6        | 308,6       | 528,1       | 74,9     | 40,7         | 56,1       | 13,6     | 22,7     |
| 1966  | 72,8        | 214,5   | 129,3    | 146,6        | 194,6       | 375,4       | 583,8    | 176,9        | 206,7      | 7,4      | 67       |
| 1967  | 21,5        | 91,5    | 367,3    | 309,2        | 245,1       | 316,6       | 216,7    | 188,3        | 39,3       | 73       | 3        |
| 1968  | 120,9       | 85,1    | 327,3    | 261,3        | 280,3       | 127,7       | 242,4    | 44,5         | 68,1       | 10,8     | 17,1     |
| 1969  | 75,3        | 45,7    | 189,5    | 352,2        | 419,5       | 569,5       | 502,4    | 185          | 46         | 31,3     | 20,8     |
| EC1 JAN-JUN   |             |         |          | EC2 FEV-JUL  |             |             |          | EC3 MAR-AGO  |            |          |          |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj  | Ymax    | Ymin     | PER. 1 fma   | PER. 2 mjj  | Ymax        | Ymin     | PER. 1 mam   | PER. 2 ja  | Ymax     | Ymin     |
| 436,8   | 743,5       | 1780,4  | 636,4    | 526,5        | 869,1       | 1264,1      | 516,0    | 809,6        | 695,7      | 1104,3   | 363,5    |
| 666,5   | 998,1       | 2716,7  | 971,1    | 858,2        | 829,8       | 2060,5      | 841,0    | 1014,8       | 681,5      | 1384,2   | 455,6    |
| 367,4   | 655,8       | 1497,5  | 535,3    | 486,8        | 740,6       | 1168,8      | 477,1    | 677,1        | 620,9      | 923,6    | 304,0    |
| 428,2   | 654,1       | 1745,3  | 623,9    | 741,2        | 658,4       | 1779,6      | 726,4    | 754,3        | 652,5      | 1028,9   | 338,7    |
| 1115,6  | 1646,3      | 4547,2  | 1625,4   | 1466,6       | 1517,2      | 3521,3      | 1437,3   | 1846,0       | 1007,2     | 2517,9   | 828,9    |
| 222,5   | 1139,3      | * 908,9 | 324,2    | 402,2        | 911,6       | 965,7       | 394,2    | 652,6        | 643,7      | 890,1    | 293,0    |
| 416,6   | 716,6       | 1698,1  | 607,0    | 490,4        | 1153,8      | 1177,5      | 480,6    | 470,5        | 1136,1     | 641,8    | 211,3    |
| 480,3   | 870,9       | 1957,7  | 699,8    | 768,0        | 778,4       | 1844,0      | 752,6    | 921,6        | 721,6      | 1257,1   | 413,8    |
| 533,3   | 669,3       | 2173,7  | * 777,0  | 673,7        | 650,4       | 1617,6      | 660,2    | 868,9        | 414,6      | 1185,2   | 390,1    |
| 310,5   | 1341,2      | 1265,6  | 452,4    | 587,4        | 1491,4      | 1410,3      | 575,7    | 961,2        | 1256,9     | 1311,1   | 431,6    |
| EC4a JAN-AGO  |             |         |          | EC4b JAN-AGO |             |             |          | EC4c JAN-AGO |            |          |          |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja | Ymax    | Ymin     | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax        | Ymin     | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax     | Ymin     |
| 436,8   | 1124,8      | 2494,6  | 972,3    | 574,4        | 987,2       | 1333,8      | 602,5    | 865,9        | 695,7      | 916,1    | 452,0    |
| 666,5   | 1375,6      | 3806,4  | 1483,6   | 1116,2       | 925,9       | 2591,8      | * 1170,9 | 1360,6       | 681,5      | 1439,5   | 710,2    |
| 367,4   | 1020,9      | 2098,2  | 817,8    | 511,7        | 876,6       | 1188,2      | 536,8    | 767,4        | 620,9      | 811,9    | 400,6    |
| 428,2   | 1167,9      | 2445,5  | 953,2    | 796,3        | 799,8       | 1849,0      | 835,3    | 943,6        | 652,5      | 998,3    | 492,6    |
| 1115,6  | 2298,5      | 6371,2  | * 2483,3 | 1721,1       | 1693,0      | 3996,4      | * 1805,4 | 2406,9       | 1007,2     | 2546,5   | * 1256,4 |
| 222,5   | 1254,9      | 1270,7  | 495,3    | 525,1        | 952,3       | 1219,3      | 550,8    | 833,7        | 643,7      | 882,1    | 435,2    |
| 416,6   | 1477,3      | 2379,2  | 927,4    | 563,2        | 1330,7      | 1307,8      | 590,8    | 757,8        | 1136,1     | 801,8    | 395,6    |
| 480,3   | 1275,9      | 2743,0  | 1069,1   | 789,5        | 966,7       | 1833,2      | 828,2    | 1034,6       | 721,6      | * 1094,6 | 540,1    |
| 533,3   | 956,2       | 3045,7  | * 1187,1 | 794,6        | 694,9       | 1845,1      | * 833,5  | 1074,9       | 414,6      | * 1137,2 | * 561,1  |
| 310,5   | 2028,6      | 1773,3  | 691,2    | 662,7        | 1676,4      | 1538,8      | 695,2    | 1082,2       | 1256,9     | 1145,0   | 564,9    |

\* falhas nos prognósticos

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |             |                         |          |              |             |         |             |              |            |         |         |
|---|-------------|-------------------------|----------|--------------|-------------|---------|-------------|--------------|------------|---------|---------|
| 11 - SANTA RITA   |             | NÚMERO DO POSTO 3940206 |          |              | LAT. 07 08  |         | LONG. 34 59 |              | ALT. 16    |         |         |
| ANO   | JAN         | FEV                     | MAR      | ABR          | MAI         | JUN     | JUL         | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |
| 1975  | 49,2        | 20,2                    | 173,2    | 69           | 259         | 316     | 308,5       | 89,8         | 39         | 46      | 23      |
| 1976  | 8           | 114                     | 56,5     | 13,2         | 20,3        | 189     | 225,4       | 51           | 0          | 73,4    | 33      |
| 1979  | 75,4        | 93,6                    | 172,9    | 227          | 222         | 38      | 84,3        | 156,9        | 138,5      | 23,5    | 0       |
| 1980  | 58,8        | 337,6                   | 279,9    | 64,3         | 281         | 204,6   | 40,3        | 34,5         | 18,3       | 23      | 18,3    |
| 1981  | 78,5        | 59,9                    | 133,6    | 31,3         | 126,1       | 102,6   | 49,5        | 28,3         | 21,6       | 0       | 0       |
| 1982  | 13,1        | 40,5                    | 59,9     | 50,9         | 130,1       | 245,5   | 29,2        | 159,5        | 89,1       | 9,1     | 37,5    |
| 1983  | 26,5        | 127,8                   | 107      | 53,5         | 117         | 163     | 74,3        | 121,5        | 31         | 19      | 0       |
| 1984  | 37          | 38                      | 30,1     | 273,5        | 227,4       | 129     | 206,6       | 170,3        | 67,8       | 78,2    | 27,2    |
| 1985  | 146         | 179,4                   | 441      | 308,4        | 216,7       | 341,4   | 497,4       | 102,5        | 57,4       | 4,4     | 14,2    |
| 1986  | 66          | 100,2                   | 297,2    | 272,1        | 220         | 338,9   | 231,2       | 106,4        | 52,8       | 24,3    | 23,1    |
| EC1 JAN-JUN   |             |                         |          | EC2 FEV-JUL  |             |         |             | EC3 MAR-AGO  |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj  | Ymax                    | Ymin     | PER. 1 fma   | PER. 2 mjj  | Ymax    | Ymin        | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 242,6   | 644         | 923,8                   | 322,9    | 262,4        | 883,5       | * 833,2 | 225,4       | 501,2        | 714,3      | 881,1   | 302,2   |
| 178,5   | 202,5       | 679,7                   | 237,6    | 183,7        | 414,7       | 443,3   | 157,8       | 90,0         | 445,4      | * 122,3 | 54,3    |
| 341,9   | 487         | 1302,0                  | 455,1    | 493,5        | 344,3       | 1190,8  | * 423,9     | 621,9        | 279,2      | 845,2   | * 375,0 |
| 676,3   | 549,9       | 2575,4                  | * 900,2  | 681,8        | 525,9       | 1645,2  | * 585,7     | 625,2        | 279,4      | 849,6   | * 377,0 |
| 272   | 260         | 1035,8                  | * 362,0  | 224,8        | 278,2       | 542,4   | 193,1       | 291,0        | 180,4      | 395,5   | 175,5   |
| 113,5   | 426,5       | 432,2                   | 151,1    | 151,3        | 404,8       | * 385,1 | 130,0       | 240,9        | 434,2      | * 327,4 | 145,3   |
| 261,3   | 333,5       | 995,0                   | 347,8    | 288,3        | 354,3       | 695,7   | 247,6       | 277,5        | 358,8      | 377,1   | 167,3   |
| 105,1   | 629,9       | * 400,2                 | 139,9    | 341,8        | 563,0       | 824,3   | 293,4       | 531,0        | 505,9      | 721,6   | 320,2   |
| 766,4   | 866,5       | 2918,5                  | * 1020,1 | 928,8        | 1055,5      | 2241,2  | 797,8       | 966,1        | 941,3      | 1312,9  | 582,6   |
| 463,4   | 831         | 1764,6                  | 616,8    | 669,5        | 790,1       | 1615,5  | 575,1       | 789,3        | 676,5      | 1072,7  | 475,9   |
| EC4a JAN-AGO  |             |                         |          | EC4b JAN-AGO |             |         |             | EC4c JAN-AGO |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja | Ymax                    | Ymin     | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax    | Ymin        | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 242,6   | 1042,3      | 1292,8                  | 490,3    | 311,6        | 973,3       | * 723,5 | 297,0       | 570,6        | 714,3      | * 603,1 | 300,7   |
| 178,5   | 478,9       | 951,2                   | 360,7    | 191,7        | 465,7       | 445,1   | 182,7       | 212,0        | 445,4      | * 224,1 | 111,7   |
| 341,9   | 728,2       | 1822,0                  | 691,0    | 568,9        | 501,2       | 1321,0  | 542,2       | 790,9        | 279,2      | 836,0   | * 416,8 |
| 676,3   | 624,7       | 3604,0                  | * 1366,8 | 740,6        | 560,4       | 1719,7  | * 705,8     | 1021,6       | 279,4      | 1079,8  | * 538,4 |
| 272   | 337,8       | 1449,5                  | 549,7    | 303,3        | 306,5       | 704,3   | 289,0       | 429,4        | 180,4      | 453,9   | * 226,3 |
| 113,5   | 615,2       | 604,8                   | 229,4    | 164,4        | 564,3       | * 381,7 | 156,7       | 294,5        | 434,2      | * 311,3 | 155,2   |
| 261,3   | 529,3       | 1392,5                  | 528,1    | 314,8        | 475,8       | 731,0   | 300,0       | 431,8        | 358,8      | 456,4   | 227,6   |
| 105,1   | 1006,8      | * 560,1                 | 212,4    | 378,6        | 733,3       | 879,1   | 360,8       | 606,0        | 505,9      | 640,5   | 319,4   |
| 766,4   | 1466,4      | 4084,1                  | 1548,9   | 1074,8       | 1158,0      | 2495,7  | 1024,3      | 1291,5       | 941,3      | 1365,1  | 680,6   |
| 463,4   | 1168,6      | 2469,5                  | 936,5    | 735,5        | 896,5       | 1707,8  | 700,9       | 955,5        | 676,5      | 1010,0  | 503,5   |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 12

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |              |                         |             |              |             |         |             |              |           |       |         |
|---|--------------|-------------------------|-------------|--------------|-------------|---------|-------------|--------------|-----------|-------|---------|
| 12 - ITABAIANA  |              | NÚMERO DO POSTO 3849636 |             |              | LAT. 07 20  |         | LONG. 35 20 |              | ALT. 45   |       |         |
| ANO   | JAN          | FEV                     | MAR         | ABR          | MAI         | JUN     | JUL         | AGO          | SET       | OUT   | NOV     |
| 1978  | 0            | 27,6                    | 50          | 204,2        | 133,4       | 112,5   | 167,4       | 18,4         | 101       | 12    | 16,6    |
| 1979  | 0            | 27,8                    | 47,4        | 46,4         | 134,2       | 62,8    | 62,8        | 54,6         | 79,2      | 0     | 14,4    |
| 1980  | 28,6         | 32,2                    | 179         | 101,6        | 51,6        | 130,8   | 9,4         | 18           | 13,3      | 12    | 9,4     |
| 1981  | 11,4         | 56,4                    | 269,8       | 25,6         | 64,2        | 48,2    | 8,2         | 0            | 11,2      | 0     | 17,2    |
| 1982  | 13           | 94,6                    | 15          | 50,2         | 106,2       | 81,6    | 53,2        | 23           | 12,6      | 0     | 0       |
| 1983  | 23           | 30                      | 58          | 44,4         | 74,4        | 61,2    | 70,6        | 25,4         | 3         | 26,2  | 0       |
| 1984  | 140,6        | 0                       | 131,4       | 175,8        | 175         | 37      | 139,6       | 61,8         | 0         | 25    | 0       |
| 1985  | 33,4         | 128,2                   | 202,9       | 303,2        | 79,4        | 188,8   | 132,2       | 33,8         | 17,4      | 0     | 7,4     |
| 1986  | 58,4         | 83                      | 140,6       | 83           | 45,4        | 86,9    | 71          | 64,8         | 24,8      | 6,7   | 38,6    |
| 1987  | 110,6        | 14,6                    | 144,6       | 139,8        | 63,8        | 135,2   | 93,3        | 48,7         | 28,1      | 12    | 13,4    |
| EC1 JAN-JUN   |              |                         | EC2 FEV-JUL |              |             |         | EC3 MAR-AGO |              |           |       |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj   | Ymax                    | Ymin        | PER. 1 fma   | PER. 2 mj   | Ymax    | Ymin        | PER. 1 mam   | PER. 2 ja | Ymax  | Ymin    |
| 77,6  | 450,1        | * 271,9                 | 82,4        | 281,8        | 413,3       | 604,5   | 190,2       | 387,6        | 298,3     | 505,4 | 174,0   |
| 75,2  | 243,4        | 263,5                   | 79,9        | 121,6        | 259,8       | 260,8   | 82,1        | 228,0        | 180,2     | 297,3 | 102,4   |
| 239,8   | 284          | 840,3                   | 254,7       | 312,8        | 191,8       | 671,0   | 211,1       | 332,2        | 158,2     | 433,2 | 149,2   |
| 337,6   | 138          | 1183,0                  | * 358,5     | 351,8        | 120,6       | 754,6   | * 237,5     | 359,6        | 56,4      | 468,9 | * 161,5 |
| 122,6   | 238          | 429,6                   | 130,2       | 159,8        | 241,0       | 342,8   | 107,9       | 171,4        | 157,8     | 223,5 | 77,0    |
| 111   | 180          | 388,9                   | 117,9       | 132,4        | 206,2       | 284,0   | 89,4        | 176,8        | 157,2     | 230,5 | 79,4    |
| 272   | 387,8        | 953,1                   | 288,9       | 307,2        | 351,6       | 658,9   | 207,4       | 482,2        | 238,4     | 628,8 | 216,5   |
| 364,5   | 571,4        | 1277,2                  | 387,1       | 634,3        | 400,4       | 1360,6  | 428,2       | 585,5        | 354,8     | 763,5 | 262,9   |
| 282   | 215,3        | 988,1                   | * 299,5     | 306,6        | 203,3       | 657,7   | 207,0       | 269,0        | 222,7     | 350,8 | 120,8   |
| 269,8   | 338,8        | 945,4                   | 286,5       | 299,0        | 292,3       | 641,4   | 201,8       | 348,2        | 277,2     | 454,1 | 156,3   |
| EC4a JAN-AGO  |              |                         |             | EC4b JAN-AGO |             |         |             | EC4c JAN-AGO |           |       |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amjja | Ymax                    | Ymin        | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax    | Ymin        | PER. 1 jfmam | PER. 2 ja | Ymax  | Ymin    |
| 77,6  | 635,9        | * 389,9                 | 117,9       | 281,8        | 431,7       | 607,3   | 192,8       | 415,2        | 298,3     | 430,6 | 148,2   |
| 75,2  | 360,8        | 377,8                   | 114,2       | 121,6        | 314,4       | * 262,0 | 83,2        | 255,8        | 180,2     | 265,3 | 91,3    |
| 239,8   | 311,4        | 1204,8                  | * 384,3     | 341,4        | 209,8       | 735,7   | * 233,5     | 393,0        | 158,2     | 407,5 | 140,3   |
| 337,6   | 146,2        | 1696,1                  | * 512,8     | 363,2        | 120,6       | 782,7   | * 248,4     | 427,4        | 56,4      | 443,2 | * 152,6 |
| 122,6   | 314,2        | 615,9                   | 186,2       | 172,8        | 264,0       | 372,4   | 118,2       | 279,0        | 157,8     | 289,3 | 99,6    |
| 111   | 276          | 557,7                   | 168,6       | 155,4        | 231,6       | 334,9   | 106,3       | 229,8        | 157,2     | 238,3 | 82,0    |
| 272   | 589,2        | 1366,5                  | 413,2       | 447,8        | 413,4       | 965,0   | 306,3       | 622,8        | 238,4     | 645,8 | 222,3   |
| 364,5   | 737,4        | 1831,2                  | 553,7       | 667,7        | 434,2       | 1438,9  | 456,7       | 747,1        | 354,8     | 774,7 | 266,7   |
| 282   | 351,1        | 1416,8                  | * 428,4     | 365,0        | 268,1       | 786,6   | 249,7       | 410,4        | 222,7     | 425,6 | 146,5   |
| 269,8   | 480,8        | 1355,5                  | 409,8       | 409,6        | 341,0       | 882,7   | 280,2       | 473,4        | 277,2     | 490,9 | 169,0   |

\* falhas nos prognósticos

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |             |                         |         |              |              |        |             |              |            |         |         |
|---|-------------|-------------------------|---------|--------------|--------------|--------|-------------|--------------|------------|---------|---------|
| 13 - ITAMBÉ   |             | NÚMERO DO POSTO 3849878 |         |              | LAT. 07 25   |        | LONG. 35 07 |              | ALT. 190   |         |         |
| ANO   | JAN         | FEV                     | MAR     | ABR          | MAI          | JUN    | JUL         | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |
| 1981  | 78,8        | 138,4                   | 238,4   | 30,4         | 200          | 166,8  | 67,3        | 33,3         | 43         | 2       | 39      |
| 1982  | 50          | 124                     | 40,3    | 55,7         | 221,9        | 178,1  | 126,8       | 95,4         | 125        | 0       | 37      |
| 1983  | 30          | 95                      | 133,8   | 67,2         | 123,6        | 113    | 19          | 99,4         | 33,4       | 35,6    | 0       |
| 1984  | 133,1       | 0,5                     | 67,7    | 307,2        | 356          | 83,5   | 259,1       | 182,5        | 41,4       | 77,7    | 20      |
| 1985  | 83,2        | 89,7                    | 297,1   | 285,1        | 197          | 243,4  | 379,2       | 151,1        | 66,6       | 0       | 4,2     |
| 1986  | 79,8        | 119                     | 239     | 130          | 308          | 309    | 196,6       | 173,4        | 77,6       | 39,2    | 103     |
| 1987  | 78          | 18,4                    | 206,7   | 232,8        | 71,4         | 179,6  | 309,6       | 63           | 19,6       | 17      | 5       |
| 1988  | 0           | 15                      | 150,8   | 250,9        | 187          | 173,4  | 263         | 103,3        | 25,2       | 0       | 26      |
| 1989  | 63          | 20,6                    | 53      | 310,2        | 177,7        | 202,5  | 254,9       | 91,7         | 7          | 7,5     | 60,7    |
| 1990  | 22,2        | 68                      | 22,8    | 165          | 138          | 141    | 275         | 191          | 67         | 26,2    | 24,4    |
| EC1 JAN-JUN   |             |                         |         | EC2 FEV-JUL  |              |        |             | EC3 MAR-AGO  |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj  | Ymax                    | Ymin    | PER. 1 fma   | PER. 2 mij   | Ymax   | Ymin        | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 453,6   | 397,2       | 1860,7                  | * 593,8 | 405,2        | 434,1        | 1084,3 | 378,5       | 468,8        | 267,4      | 781,5   | 295,8   |
| 214,3   | 455,7       | 879,1                   | 280,5   | 220,0        | 528,8        | 588,7  | 205,5       | 317,9        | 400,3      | 529,9   | 200,6   |
| 258,8   | 303,8       | 1061,6                  | 338,8   | 296,0        | 255,6        | 792,1  | 276,5       | 324,6        | 231,4      | 541,1   | 204,8   |
| 201,3   | 746,7       | 825,7                   | 283,5   | 375,4        | 698,6        | 1004,6 | 350,6       | 730,9        | 525,1      | 1218,4  | 461,2   |
| 470   | 725,5       | 1927,9                  | 615,2   | 671,9        | 819,6        | 1798,0 | 627,6       | 779,2        | 773,7      | 1298,9  | 491,7   |
| 437,8   | 747         | 1795,9                  | 573,1   | 488,0        | 813,6        | 1305,9 | 455,8       | 677,0        | 679,0      | 1128,6  | 427,2   |
| 303,1   | 483,8       | 1243,3                  | 398,8   | 457,9        | 560,6        | 1225,3 | 427,7       | 510,9        | 552,2      | 851,7   | 322,4   |
| 165,8   | 611,3       | 880,1                   | 217,0   | 416,7        | 623,4        | 1115,1 | 389,2       | 588,7        | 539,7      | 981,4   | 371,5   |
| 136,6   | 690,4       | * 580,3                 | 178,8   | 383,8        | 635,1        | 1027,0 | 358,5       | 540,9        | 549,1      | 901,7   | 341,3   |
| 113   | 444         | 463,5                   | 147,9   | 255,8        | 554,0        | 684,5  | 238,9       | 325,8        | 607,0      | 543,1   | 205,6   |
| EC4a JAN-AGO  |             |                         |         | EC4b JAN-AGO |              |        |             | EC4c JAN-AGO |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja | Ymax                    | Ymin    | PER. 1 jfma  | PER. 2 mijja | Ymax   | Ymin        | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 453,6   | 497,8       | 2718,4                  | * 896,3 | 484,0        | 467,4        | 1275,8 | 465,1       | 684,0        | 267,4      | 874,2   | * 331,1 |
| 214,3   | 677,9       | 1284,3                  | 423,5   | 270,0        | 622,2        | 711,7  | 259,5       | 491,9        | 400,3      | 628,6   | 238,1   |
| 258,8   | 422,2       | 1551,0                  | * 511,4 | 326,0        | 355,0        | 859,3  | 313,3       | 449,6        | 231,4      | 574,6   | 217,6   |
| 201,3   | 1188,3      | 1206,4                  | 397,8   | 508,5        | 881,1        | 1340,4 | 488,7       | 864,5        | 525,1      | 1104,8  | 418,4   |
| 470   | 1255,8      | 2816,7                  | 928,7   | 755,1        | 970,7        | 1990,4 | 725,7       | 952,1        | 773,7      | 1216,8  | 460,8   |
| 437,8   | 1117        | 2623,7                  | 865,1   | 567,8        | 987,0        | 1496,7 | 545,7       | 875,8        | 679,0      | 1119,3  | 423,9   |
| 303,1   | 856,4       | 1816,5                  | 598,9   | 535,9        | 623,6        | 1412,6 | 515,0       | 607,3        | 552,2      | 776,1   | 293,9   |
| 165,8   | 977,6       | 993,6                   | 327,6   | 416,7        | 726,7        | 1098,4 | 400,4       | 603,7        | 539,7      | 771,5   | 292,2   |
| 136,6   | 1037        | * 818,6                 | 269,9   | 446,8        | 726,8        | 1177,8 | 429,4       | 624,5        | 549,1      | 798,1   | 302,3   |
| 113   | 910         | * 677,2                 | 223,3   | 278,0        | 745,0        | 732,8  | 267,2       | 416,0        | 607,0      | * 531,6 | 201,3   |

\* falhas nos prognósticos

Planilha 14

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |             |          |             |              |             |             |        |              |            |          |       |
|---|-------------|----------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------|--------------|------------|----------|-------|
| 14 - ALHANDRA NÚMERO DO POSTO 3940819   |             |          | LAT. 07 26  |              |             | LONG. 35 55 |        |              | ALT. 49    |          |       |
| ANO   | JAN         | FEV      | MAR         | ABR          | MAI         | JUN         | JUL    | AGO          | SET        | OUT      | NOV   |
| 1983  | 50,8        | 188,8    | 219,9       | 89,9         | 231,2       | 163,1       | 180,4  | 215,9        | 51,3       | 78,3     | 15    |
| 1984  | 87,4        | 90,7     | 99          | 466,7        | 623,8       | 211,1       | 277,9  | 368,1        | 68,5       | 83,5     | 58    |
| 1985  | 127,5       | 157,6    | 408,7       | 313,3        | 383,8       | 447,8       | 582,8  | 97,6         | 131,3      | 24       | 44,7  |
| 1986  | 179,1       | 125,7    | 367,5       | 332,3        | 410,5       | 443,7       | 298,9  | 317,6        | 174,7      | 85       | 284,6 |
| 1987  | 89,4        | 141,2    | 350,1       | 398,6        | 155,8       | 658,6       | 683,4  | 123,2        | 64,9       | 60,5     | 33,9  |
| 1988  | 76,4        | 60,4     | 517,7       | 501,3        | 201,6       | 469,7       | 680,1  | 315,1        | 52,5       | 10,5     | 100   |
| 1989  | 102,9       | 110      | 199,7       | 811,9        | 376,1       | 588,2       | 538,6  | 278,4        | 80,8       | 87,5     | 155,9 |
| 1990  | 113,1       | 91,4     | 59,9        | 451          | 541,5       | 439,3       | 640,7  | 555,4        | 143,7      | 90,2     | 32,4  |
| 1991  | 49,5        | 119,2    | 164,6       | 401,7        | 463         | 457,6       | 317,1  | 201,2        | 63,5       | 175,7    | 95    |
| 1993  | 28,6        | 44,3     | 106         | 92,5         | 145,2       | 338,5       | 347,5  | 93           | 16,7       | 82,2     | 32,4  |
| EC1 JAN-JUN   |             |          | EC2 FEV-JUL |              |             | EC3 MAR-AGO |        |              |            |          |       |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj  | Ymáx     | Ymín        | PER. 1 fma   | PER. 2 mj   | Ymax        | Ymin   | PER. 1 mam   | PER. 2 ja  | Ymax     | Ymin  |
| 459,5   | 484,2       | 1815,0   | * 587,2     | 498,6        | 574,7       | 1354,7      | 519,0  | 541          | 559,4      | 791,5    | 312,2 |
| 277,1   | 1301,6      | 1094,5   | 354,1       | 656,4        | 1112,8      | 1783,4      | 683,3  | 1189,5       | 857,1      | 1740,2   | 686,3 |
| 693,8   | 1144,9      | 2740,5   | 886,7       | 879,6        | 1414,4      | 2389,9      | 915,7  | 1105,8       | 1128,2     | 1617,8   | 638,0 |
| 672,3   | 1186,5      | 2655,6   | 859,2       | 825,5        | 1153,1      | 2242,9      | 859,3  | 1110,3       | 1060,2     | 1624,4   | 640,8 |
| 580,7   | 1213        | 2293,8   | 742,1       | 889,9        | 1497,8      | 2417,9      | 926,4  | 904,5        | 1465,2     | * 1323,3 | 521,9 |
| 654,5   | 1172,6      | 2585,3   | 836,5       | 1079,4       | 1351,4      | 2932,7      | 1123,7 | 1220,6       | 1464,9     | 1785,7   | 704,3 |
| 412,6   | 1776,2      | 1629,8   | 527,3       | 1121,6       | 1502,9      | 3047,4      | 1167,6 | 1387,7       | 1405,2     | 2030,2   | 800,7 |
| 264,4   | 1431,8      | * 1044,4 | 337,9       | 602,3        | 1621,5      | 1636,4      | 627,0  | 1052,4       | 1635,4     | 1539,7   | 607,2 |
| 333,3   | 1322,3      | 1316,5   | 426,0       | 685,5        | 1237,7      | 1862,5      | 713,6  | 1029,3       | 975,9      | 1505,9   | 593,9 |
| 178,9   | 576,2       | 706,7    | 228,6       | 242,8        | 831,2       | * 659,7     | 252,8  | 343,7        | 779        | * 502,8  | 198,3 |
| EC4a JAN-AGO  |             |          |             | EC4b JAN-AGO |             |             |        | EC4c JAN-AGO |            |          |       |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja | Ymax     | Ymin        | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax        | Ymin   | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax     | Ymin  |
| 459,5   | 880,5       | 2604,0   | 912,1       | 549,4        | 790,6       | 1500,4      | 583,5  | 780,6        | 559,4      | 880,5    | 359,1 |
| 277,1   | 1947,6      | * 1570,3 | 550,0       | 743,8        | 1480,9      | 2031,3      | 789,9  | 1367,6       | 857,1      | 1542,7   | 629,1 |
| 693,8   | 1825,3      | 3931,8   | 1377,2      | 1007,1       | 1512        | 2750,4      | 1069,5 | 1390,9       | 1128,2     | 1568,9   | 639,8 |
| 672,3   | 1803        | 3809,9   | 1334,5      | 1004,6       | 1470,7      | 2743,6      | 1066,9 | 1415,1       | 1060,2     | 1596,2   | 650,8 |
| 580,7   | 2019,6      | 3290,8   | 1152,7      | 979,3        | 1621        | 2674,5      | 1040,0 | 1135,1       | 1465,2     | * 1280,4 | 522,1 |
| 654,5   | 2167,8      | 3709,1   | 1299,2      | 1155,8       | 1666,5      | 3156,5      | 1227,5 | 1357,4       | 1464,9     | 1531,1   | 624,4 |
| 412,6   | 2593,2      | 2338,2   | 819,0       | 1224,5       | 1781,3      | 3344,1      | 1300,4 | 1600,6       | 1405,2     | 1805,5   | 736,3 |
| 264,4   | 2627,9      | 1498,4   | 524,8       | 715,4        | 2176,9      | * 1953,8    | 759,8  | 1256,9       | 1635,4     | * 1417,8 | 578,2 |
| 333,3   | 1840,6      | 1888,8   | 661,6       | 735          | 1438,9      | 2007,3      | 780,6  | 1198         | 975,9      | 1351,3   | 551,1 |
| 178,9   | 1016,7      | 1013,8   | 355,1       | 271,4        | 924,2       | * 741,2     | 288,2  | 416,6        | 779        | 469,9    | 191,6 |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 15

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |             |          |                         |              |             |           |          |              |            |          |         |  |
|---|-------------|----------|-------------------------|--------------|-------------|-----------|----------|--------------|------------|----------|---------|--|
| 15 - CARPINA  |             |          | NÚMERO DO POSTO 3859751 |              |             | LAT. 7 51 |          | LONG. 35 15  |            | ALT. 184 |         |  |
| ANO   | JAN         | FEV      | MAR                     | ABR          | MAI         | JUN       | JUL      | AGO          | SET        | OUT      | NOV     |  |
| 1974  | 61,6        | 38,9     | 190,6                   | 134,8        | 198,6       | 158,4     | 207,9    | 81,7         | 107,8      | 3,2      | 17,6    |  |
| 1975  | 15,6        | 7,3      | 41,4                    | 77           | 131,2       | 182,1     | 37       | 101          | 41,7       | 14,2     | 22,4    |  |
| 1976  | 8,2         | 152      | 282,2                   | 63,3         | 155,7       | 88,2      | 133,8    | 47,4         | 8,6        | 85,8     | 33,2    |  |
| 1977  | 68,8        | 214      | 70,8                    | 141,9        | 183         | 499,8     | 371,3    | 63           | 77,4       | 31,6     | 15,4    |  |
| 1978  | 3           | 29,4     | 106,6                   | 354,8        | 210,4       | 157,1     | 325      | 150          | 35,9       | 20,5     | 17,9    |  |
| 1980  | 55,4        | 173,9    | 131,8                   | 37,4         | 104,4       | 216,5     | 35,2     | 7,2          | 18,6       | 0        | 0       |  |
| 1984  | 24,7        | 58,6     | 56,1                    | 392,4        | 169,1       | 106,6     | 143      | 153          | 35,9       | 20,5     | 17,9    |  |
| 1985  | 33,8        | 127,2    | 383,8                   | 354,4        | 165,2       | 190,6     | 342,4    | 60,2         | 31,8       | 0        | 21      |  |
| 1986  | 111,6       | 135,2    | 217                     | 193,4        | 232,6       | 281,6     | 161,4    | 82,5         | 35,9       | 20,5     | 98      |  |
| 1988  | 11          | 0        | 72                      | 145          | 99          | 179,2     | 158,3    | 30,4         | 8,2        | 0        | 0       |  |
| EC1 JAN-JUN   |             |          |                         | EC2 FEV-JUL  |             |           |          | EC3 MAR-AGO  |            |          |         |  |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj  | Ymax     | Ymin                    | PER. 1 fma   | PER. 2 mj   | Ymax      | Ymin     | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax     | Ymin    |  |
| 291,1   | 491,8       | 1611,5   | 418,9                   | 364,3        | 564,9       | 1149,4    | 374,5    | 524          | 448        | 802,8    | 319,6   |  |
| 64,3  | 390,3       | * 356,0  | 82,5                    | 125,7        | 350,3       | 396,6     | 129,2    | 249,6        | 320,1      | 382,4    | 152,3   |  |
| 442,4   | 307,2       | 2449,1   | * 636,6                 | 497,5        | 377,7       | 1569,6    | * 511,4  | 501,2        | 269,4      | 767,8    | * 305,7 |  |
| 353,6   | 824,7       | 1957,5   | 508,8                   | 426,7        | 1054,1      | 1346,2    | 438,6    | 395,7        | 934,1      | 606,2    | 241,4   |  |
| 139   | 722,3       | 769,5    | 200,0                   | 490,8        | 692,5       | 1548,5    | 504,5    | 671,8        | 632,1      | 1029,2   | 409,8   |  |
| 361,1   | 358,3       | 1999,0   | * 519,6                 | 343,1        | 356,1       | 1082,5    | 352,7    | 273,6        | 258,9      | 419,2    | 166,9   |  |
| 139,4   | 668,1       | 771,7    | 200,6                   | 507,1        | 418,7       | 1599,9    | 521,3    | 617,6        | 402,6      | 946,2    | 376,7   |  |
| 544,8   | 710,2       | 3016,0   | * 784,0                 | 865,4        | 698,2       | 2730,3    | * 889,6  | 903,4        | 593,2      | 1384,0   | 551,1   |  |
| 463,8   | 707,6       | 2567,6   | 667,4                   | 545,6        | 675,6       | 1721,4    | 560,9    | 643          | 525,5      | 985,1    | 392,2   |  |
| 83  | 423,2       | 459,5    | 119,4                   | 217          | 436,5       | 684,6     | 223,1    | 316          | 367,9      | 484,1    | 192,8   |  |
| EC4a JAN-AGO  |             |          |                         | EC4b JAN-AGO |             |           |          | EC4c JAN-AGO |            |          |         |  |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja | Ymax     | Ymin                    | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax      | Ymin     | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax     | Ymin    |  |
| 291,1   | 781,4       | 2285,1   | 657,0                   | 425,9        | 646,6       | 1333,9    | 476,6    | 624,5        | 448        | 795,0    | 319,1   |  |
| 64,3  | 528,3       | 504,8    | 145,1                   | 141,3        | 451,3       | 442,6     | 158,1    | 272,5        | 320,1      | 346,9    | 139,2   |  |
| 442,4   | 488,4       | 3472,8   | * 998,5                 | 505,7        | 425,1       | 1583,9    | * 565,9  | 661,4        | 269,4      | 842,0    | * 338,0 |  |
| 353,6   | 1259        | 2775,8   | 798,1                   | 495,5        | 1117,1      | 1551,9    | 554,5    | 678,5        | 934,1      | 863,7    | 346,7   |  |
| 139   | 1197,3      | * 1091,2 | 313,7                   | 493,8        | 842,5       | 1546,6    | 552,6    | 704,2        | 632,1      | 896,4    | 359,8   |  |
| 361,1   | 400,7       | 2834,6   | * 815,0                 | 398,5        | 363,3       | 1248,1    | * 445,9  | 502,9        | 258,9      | 640,2    | 257,0   |  |
| 139,4   | 964,1       | 1094,3   | 314,6                   | 531,8        | 571,7       | 1665,6    | 595,1    | 700,9        | 402,6      | 892,2    | 358,2   |  |
| 544,8   | 1112,8      | 4276,7   | * 1229,6                | 899,2        | 758,4       | 2816,3    | * 1006,2 | 1064,4       | 593,2      | 1355,0   | 543,9   |  |
| 463,8   | 951,5       | 3640,8   | * 1046,8                | 657,2        | 758,1       | 2058,4    | 735,4    | 889,8        | 525,5      | 1132,7   | 454,7   |  |
| 83  | 611,9       | 651,6    | 187,3                   | 228          | 466,9       | 714,1     | 255,1    | 327          | 367,9      | 416,3    | 167,1   |  |

\* falhas nos prognósticos



Planilha 16

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |             |                         |          |              |             |         |             |              |            |         |       |
|---|-------------|-------------------------|----------|--------------|-------------|---------|-------------|--------------|------------|---------|-------|
| 16 - RECIFE   |             | NÚMERO DO POSTO 3960026 |          |              | LAT. 08 02  |         | LONG. 34 53 |              | ALT. 4     |         |       |
| ANO   | JAN         | FEV                     | MAR      | ABR          | MAI         | JUN     | JUL         | AGO          | SET        | OUT     | NOV   |
| 1961  | 112,7       | 23,4                    | 200,4    | 120,4        | 205         | 229,2   | 303,5       | 150,9        | 77,3       | 84,9    | 32,1  |
| 1962  | 9,9         | 12,2                    | 148,6    | 101,3        | 175         | 213,8   | 234,9       | 111,8        | 113,9      | 27      | 26,9  |
| 1963  | 32,9        | 76,4                    | 284      | 169,7        | 216,9       | 184     | 241,1       | 171,6        | 12,9       | 7,4     | 22,4  |
| 1964  | 196,3       | 100,7                   | 388      | 271,6        | 365,5       | 386,3   | 273,1       | 140,2        | 92,4       | 87,8    | 16,1  |
| 1965  | 102,8       | 13,2                    | 84,9     | 267,3        | 196,1       | 541,4   | 163,4       | 183,9        | 46,4       | 78,1    | 47,8  |
| 1966  | 92,3        | 204,3                   | 182,8    | 176,5        | 554,3       | 136,4   | 391,6       | 107,8        | 179,8      | 56,5    | 52,6  |
| 1967  | 6,5         | 63,7                    | 251,9    | 232,7        | 135         | 294,2   | 436,2       | 168,3        | 17,6       | 65,8    | 1,3   |
| 1968  | 152,5       | 24,7                    | 202      | 106,3        | 167,2       | 131     | 144,8       | 37,6         | 97,1       | 24,4    | 6,4   |
| 1969  | 88,4        | 6,9                     | 173,6    | 132,8        | 495,7       | 309,2   | 307,6       | 266,1        | 55         | 29,6    | 41,3  |
| 1970  | 79,6        | 156                     | 207      | 386,5        | 144         | 211,4   | 485,3       | 183,6        | 66,3       | 39,3    | 34,8  |
| EC1 JAN-JUN   |             |                         |          | EC2 FEV-JUL  |             |         |             | EC3 MAR-AGO  |            |         |       |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj  | Ymax                    | Ymin     | PER. 1 fma   | PER. 2 mj   | Ymax    | Ymin        | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin  |
| 336,5   | 554,6       | 1543,5                  | 533,0    | 344,2        | 737,7       | 876,3   | 383,4       | 525,8        | 683,6      | 662,0   | 334,9 |
| 170,7   | 490,1       | 783,0                   | 270,4    | 262,1        | 623,7       | 667,3   | 292,0       | 424,9        | 560,5      | 534,9   | 270,7 |
| 393,3   | 570,6       | 1804,1                  | 623,0    | 530,1        | 642,0       | 1349,6  | 590,5       | 670,6        | 596,7      | 844,3   | 427,2 |
| 685   | 1023,4      | 3142,1                  | 1085,0   | 760,3        | 1024,9      | 1935,7  | 847,0       | 1025,1       | 799,6      | 1290,6  | 653,0 |
| 200,7   | 1004,8      | 920,6                   | 317,9    | 365,4        | 900,9       | 930,3   | 407,1       | 548,3        | 888,7      | 690,3   | 349,3 |
| 479,4   | 867,2       | 2199,0                  | 759,4    | 563,6        | 1082,3      | 1434,9  | 627,9       | 913,6        | 635,8      | 1150,2  | 582,0 |
| 322,1   | 661,9       | 1477,5                  | 510,2    | 548,3        | 865,4       | 1396,0  | 610,8       | 619,6        | 898,7      | * 780,1 | 394,7 |
| 379,2   | 404,5       | 1739,4                  | * 600,7  | 333,0        | 443,0       | 847,8   | 371,0       | 475,5        | 313,4      | 598,7   | 302,9 |
| 268,9   | 937,7       | 1233,4                  | 425,9    | 313,3        | 1112,5      | * 797,7 | 349,0       | 802,1        | 882,9      | 1009,8  | 510,9 |
| 442,6   | 741,9       | 2030,2                  | 701,1    | 749,5        | 840,7       | 1908,2  | 834,9       | 737,5        | 880,3      | 928,5   | 469,8 |
| EC4a JAN-AGO  |             |                         |          | EC4b JAN-AGO |             |         |             | EC4c JAN-AGO |            |         |       |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja | Ymax                    | Ymin     | PER. 1 jfma  | PER. 2 mija | Ymax    | Ymin        | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin  |
| 336,5   | 1009        | 2251,9                  | 792,8    | 456,9        | 888,6       | 1254,2  | 547,4       | 661,9        | 683,6      | 758,5   | 329,0 |
| 170,7   | 836,8       | 1142,3                  | 402,2    | 272,0        | 735,5       | 746,6   | 325,9       | 447,0        | 560,5      | 512,3   | 222,2 |
| 393,3   | 983,3       | 2632,0                  | 926,6    | 563,0        | 813,6       | 1545,4  | 674,5       | 779,9        | 596,7      | 893,8   | 387,6 |
| 685   | 1436,7      | 4584,0                  | * 1613,9 | 956,6        | 1165,1      | 2625,9  | 1146,0      | 1322,1       | 799,6      | 1515,1  | 657,1 |
| 200,7   | 1352,1      | 1343,1                  | 472,8    | 468,0        | 1084,8      | 1284,7  | 580,7       | 664,1        | 888,7      | * 761,1 | 330,1 |
| 479,4   | 1366,6      | 3208,1                  | 1129,5   | 655,9        | 1190,1      | 1800,4  | 785,8       | 1210,2       | 635,8      | 1386,9  | 601,5 |
| 322,1   | 1266,4      | 2155,5                  | 758,9    | 554,8        | 1033,7      | 1522,9  | 664,7       | 689,8        | 898,7      | * 790,5 | 342,8 |
| 379,2   | 586,9       | 2537,6                  | 893,4    | 485,5        | 480,6       | 1332,7  | 581,6       | 652,7        | 313,4      | 748,0   | 324,4 |
| 268,9   | 1511,4      | 1799,5                  | 633,5    | 401,7        | 1378,6      | 1102,7  | 481,2       | 897,4        | 882,9      | 1028,4  | 446,0 |
| 442,6   | 1410,8      | 2961,9                  | 1042,8   | 829,1        | 1024,3      | 2275,9  | 993,3       | 973,1        | 880,3      | 1115,2  | 483,6 |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 17

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |             |         |         |              |              |             |         |              |            |         |       |
|---|-------------|---------|---------|--------------|--------------|-------------|---------|--------------|------------|---------|-------|
| 17 - VIT. DE SANTO ANTÃO NÚMERO DO POSTO 3869242  |             |         |         | LAT. 08 07   |              | LONG. 35 18 |         | ALT. 137     |            |         |       |
| ANO   | JAN         | FEV     | MAR     | ABR          | MAI          | JUN         | JUL     | AGO          | SET        | OUT     | NOV   |
| 1981  | 55,8        | 44      | 415,8   | 80,6         | 97,7         | 166,1       | 132,4   | 26,6         | 36,2       | 8       | 36    |
| 1982  | 71,7        | 134,4   | 88      | 99,6         | 292,9        | 315,2       | 145,4   | 107,5        | 63,9       | 17,5    | 16,1  |
| 1983  | 48,5        | 99,7    | 312,1   | 48,2         | 186,2        | 85,7        | 78,2    | 156,5        | 24,6       | 132,9   | 4,6   |
| 1984  | 109         | 15,5    | 55,6    | 325,5        | 316,7        | 157,7       | 312,5   | 238,3        | 120,4      | 43,5    | 26,8  |
| 1985  | 34          | 122,1   | 303     | 161,9        | 195,4        | 242,6       | 306     | 148,1        | 46,5       | 23,3    | 31,7  |
| 1986  | 18,5        | 119,6   | 273     | 250,8        | 203          | 356,8       | 427,9   | 138,2        | 102,5      | 45,3    | 144,6 |
| 1987  | 59,3        | 168,5   | 196,1   | 161          | 52,9         | 244,3       | 203,1   | 81,8         | 23,1       | 46,3    | 3,8   |
| 1988  | 60,4        | 49,4    | 242     | 196,6        | 237          | 258,3       | 297,5   | 95,7         | 62,5       | 31,3    | 97,6  |
| 1989  | 72,3        | 36,5    | 97,1    | 288          | 240,3        | 261,9       | 338,9   | 99,6         | 50         | 74,5    | 97,4  |
| 1990  | 46,6        | 25,9    | 8,1     | 261,7        | 175,4        | 171,9       | 335,4   | 169,9        | 64,4       | 61,7    | 39,5  |
| EC1 JAN-JUN   |             |         |         | EC2 FEV-JUL  |              |             |         | EC3 MAR-AGO  |            |         |       |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj  | Ymax    | Ymin    | PER. 1 fma   | PER. 2 mij   | Ymax        | Ymin    | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin  |
| 515,6   | 344,4       | 1659,7  | * 583,7 | 540,4        | 396,2        | 1214,3      | * 483,1 | 594,1        | 325,1      | 906,0   | 339,8 |
| 294,1   | 707,7       | 946,7   | 332,9   | 322,0        | 753,5        | 723,5       | 287,9   | 480,5        | 568,1      | 732,8   | 274,8 |
| 460,3   | 320,1       | 1481,7  | * 521,1 | 460,0        | 350,1        | 1033,6      | * 411,2 | 546,5        | 320,4      | 833,4   | 312,6 |
| 180,1   | 799,9       | * 579,7 | 203,9   | 396,6        | 786,9        | 891,2       | 354,6   | 697,8        | 708,5      | 1064,1  | 399,1 |
| 459,1   | 599,9       | 1477,8  | 519,7   | 567,0        | 744,0        | 1319,0      | 524,8   | 660,3        | 696,7      | 1007,0  | 377,7 |
| 411,1   | 810,6       | 1323,3  | 465,4   | 643,4        | 987,7        | 1445,7      | 575,2   | 726,8        | 922,9      | 1108,4  | 415,7 |
| 423,9   | 458,2       | 1364,5  | 479,9   | 525,6        | 500,3        | 1181,0      | 469,9   | 410,0        | 529,2      | 625,3   | 234,5 |
| 351,8   | 691,9       | 1132,4  | 398,2   | 488,0        | 792,8        | 1096,5      | 436,3   | 675,6        | 651,5      | 1030,3  | 386,4 |
| 205,9   | 790,2       | * 662,8 | 233,1   | 421,6        | 841,1        | * 947,3     | 376,9   | 625,4        | 700,4      | 953,7   | 357,7 |
| 80,6  | 609         | 259,5   | 91,2    | 295,7        | 682,7        | 664,4       | 264,4   | 445,2        | 677,2      | 678,9   | 254,7 |
| EC4a JAN-AGO  |             |         |         | EC4b JAN-AGO |              |             |         | EC4c JAN-AGO |            |         |       |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja | Ymax    | Ymin    | PER. 1 jfma  | PER. 2 mijja | Ymax        | Ymin    | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin  |
| 515,6   | 503,4       | 2381,0  | * 893,0 | 596,2        | 422,8        | 1377,8      | * 546,1 | 693,9        | 325,1      | 776,5   | 314,3 |
| 294,1   | 960,6       | 1358,2  | 509,4   | 393,7        | 861,0        | 909,8       | 360,6   | 686,6        | 568,1      | 768,3   | 311,0 |
| 460,3   | 554,8       | 2125,7  | * 979,2 | 508,5        | 506,6        | 1175,1      | 465,8   | 694,7        | 320,4      | 777,4   | 314,7 |
| 180,1   | 1350,7      | 831,7   | 311,9   | 505,6        | 1025,2       | 1168,4      | 463,1   | 822,3        | 708,5      | 920,2   | 372,5 |
| 459,1   | 1054        | 2120,1  | 795,2   | 621,0        | 892,1        | 1435,1      | 568,8   | 816,4        | 696,7      | 913,6   | 369,8 |
| 411,1   | 1376,7      | 1898,5  | 712,0   | 661,9        | 1125,9       | 1529,7      | 606,3   | 864,9        | 922,9      | 967,8   | 391,8 |
| 423,9   | 743,1       | 1957,6  | 734,2   | 584,9        | 582,1        | 1351,7      | 535,8   | 637,8        | 529,2      | 713,7   | 288,9 |
| 351,8   | 1085,1      | 1624,6  | 609,3   | 548,4        | 888,5        | 1267,4      | 502,3   | 785,4        | 651,5      | 878,9   | 355,8 |
| 205,9   | 1228,7      | 950,8   | 356,6   | 493,9        | 940,7        | 1141,4      | 452,4   | 734,2        | 700,4      | 821,6   | 332,6 |
| 80,6  | 1114,3      | 372,2   | 139,6   | 342,3        | 852,6        | 791,1       | 313,5   | 517,7        | 677,2      | * 579,3 | 234,5 |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 18

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |             |                         |          |              |            |        |             |              |            |        |         |
|---|-------------|-------------------------|----------|--------------|------------|--------|-------------|--------------|------------|--------|---------|
| 18 - ESCADA   |             | NUMERO DO POSTO 3869755 |          |              | LAT. 08 22 |        | LONG. 35 14 |              | ALT. 93    |        |         |
| ANO   | JAN         | FEV                     | MAR      | ABR          | MAI        | JUN    | JUL         | AGO          | SET        | OUT    | NOV     |
| 1978  | 41,7        | 95,5                    | 172,1    | 154,8        | 241,7      | 220,5  | 180,2       | 156,4        | 62,3       | 27,5   | 25,4    |
| 1979  | 152,1       | 117,2                   | 69,1     | 144,6        | 225,2      | 247,2  | 80,4        | 157,5        | 236,6      | 19,8   | 33,4    |
| 1980  | 108,4       | 365,5                   | 226      | 92,5         | 79,1       | 395,2  | 124,2       | 120          | 20,8       | 96,1   | 48,1    |
| 1981  | 126,5       | 0                       | 183,2    | 92,4         | 148        | 220,3  | 173,3       | 59,1         | 12,1       | 18,4   | 57,1    |
| 1985  | 57,8        | 71,6                    | 318,6    | 296,2        | 251        | 312    | 471,2       | 196,2        | 105        | 12     | 29,6    |
| 1986  | 52,4        | 119                     | 525,8    | 440,4        | 271,3      | 336,2  | 528,6       | 255          | 145        | 65,2   | 121     |
| 1987  | 113,6       | 118,2                   | 261      | 328,8        | 86,6       | 230,6  | 209,4       | 143,4        | 35         | 21     | 7,4     |
| 1988  | 67,2        | 32,2                    | 237      | 335          | 187,8      | 114,4  | 124,8       | 89,8         | 60,4       | 55,2   | 69,8    |
| 1989  | 123,8       | 114,6                   | 74,2     | 272,8        | 336,8      | 161,6  | 499,2       | 161,2        | 49,2       | 56     | 65,8    |
| 1990  | 99,8        | 35,2                    | 58,4     | 286          | 280,4      | 257    | 393,2       | 229,2        | 95,4       | 66     | 40      |
| EC1 JAN-JUN   |             |                         |          | EC2 FEV-JUL  |            |        |             | EC3 MAR-AGO  |            |        |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj  | Ymax                    | Ymin     | PER. 1 fma   | PER. 2 mij | Ymax   | Ymin        | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax   | Ymin    |
| 309,3   | 617         | 1221,7                  | 432,4    | 422,4        | 642,4      | 1070,4 | 455,8       | 568,8        | 557,1      | 818,2  | 404,8   |
| 338,4   | 617         | 1336,7                  | 473,1    | 330,9        | 552,8      | 838,5  | 357,0       | 438,9        | 485,1      | 631,6  | 312,5   |
| 699,9   | 566,8       | 2764,6                  | * 978,5  | 684,0        | 598,5      | 1733,3 | * 738,0     | 397,6        | 639,4      | 572,1  | 283,1   |
| 309,7   | 460,7       | 1223,3                  | 433,0    | 275,6        | 541,6      | 698,4  | 297,4       | 423,6        | 452,7      | 609,6  | 301,6   |
| 448   | 859,2       | 1769,6                  | 626,3    | 686,4        | 1034,2     | 1739,3 | 740,6       | 865,8        | 979,4      | 1245,9 | 616,4   |
| 697,2   | 1047,9      | 2753,9                  | 974,7    | 1085,2       | 1136,1     | 2749,9 | 1170,9      | 1237,5       | 1119,8     | 1780,8 | 881,1   |
| 492,8   | 646         | 1946,6                  | 688,9    | 708,0        | 526,6      | 1794,1 | * 763,9     | 676,4        | 583,4      | 973,3  | 481,6   |
| 336,4   | 637,2       | 1328,8                  | 470,3    | 604,2        | 427,0      | 1531,0 | * 651,9     | 759,8        | 329,0      | 1093,4 | * 541,0 |
| 312,6   | 771,2       | 1234,8                  | 437,0    | 461,6        | 997,6      | 1169,7 | 498,1       | 683,8        | 822,0      | 984,0  | 486,9   |
| 193,4   | 823,4       | * 763,9                 | 270,4    | 379,6        | 930,6      | 961,9  | 409,6       | 624,8        | 879,4      | 899,1  | 444,9   |
| EC4a JAN-AGO  |             |                         |          | EC4b JAN-AGO |            |        |             | EC4c JAN-AGO |            |        |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja | Ymax                    | Ymin     | PER. 1 jfma  | PER. 2 mja | Ymax   | Ymin        | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax   | Ymin    |
| 309,3   | 953,6       | 1766,4                  | 695,0    | 464,1        | 798,8      | 1193,2 | 512,8       | 705,8        | 557,1      | 764,4  | 373,4   |
| 338,4   | 854,9       | 1932,6                  | 760,4    | 483,0        | 710,3      | 1241,8 | 533,7       | 708,2        | 485,1      | 767,0  | 374,6   |
| 699,9   | 811         | 3997,1                  | * 1572,7 | 792,4        | 718,5      | 2037,3 | * 875,6     | 871,5        | 639,4      | 943,8  | 461,0   |
| 309,7   | 693,1       | 1768,7                  | 695,9    | 402,1        | 600,7      | 1033,8 | 444,3       | 550,1        | 452,7      | 595,8  | 291,0   |
| 448   | 1526,6      | 2558,5                  | 1006,7   | 744,2        | 1230,4     | 1913,3 | 822,3       | 995,2        | 979,4      | 1077,8 | 526,5   |
| 697,2   | 1831,5      | 3981,7                  | 1566,6   | 1137,6       | 1391,1     | 2924,8 | 1257,0      | 1408,9       | 1119,8     | 1525,8 | 745,3   |
| 492,8   | 998,8       | 2814,4                  | * 1107,3 | 821,6        | 670,0      | 2112,3 | * 907,9     | 908,2        | 583,4      | 983,6  | 480,4   |
| 336,4   | 851,8       | 1921,2                  | 755,9    | 671,4        | 516,8      | 1726,2 | * 741,9     | 859,2        | 329        | 930,5  | * 454,5 |
| 312,6   | 1431,6      | 1785,3                  | 702,4    | 585,4        | 1158,8     | 1505,1 | 646,9       | 922,2        | 822        | 998,7  | 487,8   |
| 193,4   | 1445,8      | 1104,5                  | 434,6    | 479,4        | 1159,8     | 1232,5 | 529,7       | 759,8        | 879,4      | 822,9  | 401,9   |

\* falhas nos prognósticos

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |             |         |          |              |             |             |        |              |            |          |       |
|---|-------------|---------|----------|--------------|-------------|-------------|--------|--------------|------------|----------|-------|
| 19 - RIO FORMOSO NÚMERO DO POSTO 3879372  |             |         |          | LAT. 08 40   |             | LONG. 35 09 |        | ALT. 39      |            |          |       |
| ANO   | JAN         | FEV     | MAR      | ABR          | MAI         | JUN         | JUL    | AGO          | SET        | OUT      | NOV   |
| 1966  | 136,2       | 202,1   | 149      | 232          | 422,7       | 424,3       | 641,1  | 183,6        | 216,3      | 24,7     | 187,9 |
| 1967  | 66,6        | 104,9   | 403,7    | 426,7        | 410,6       | 339,1       | 220,8  | 263,3        | 129,3      | 101,3    | 5,8   |
| 1968  | 123,2       | 149,1   | 291,6    | 302,4        | 349,5       | 247,5       | 289,3  | 74,9         | 136,6      | 14,3     | 22,6  |
| 1969  | 129,8       | 91,1    | 166,3    | 126,3        | 488,1       | 461         | 568,6  | 123,5        | 91,5       | 57,3     | 28,7  |
| 1970  | 108,8       | 179     | 235,6    | 451,5        | 223,9       | 306,3       | 676,8  | 291,5        | 81,8       | 6,4      | 24,5  |
| 1971  | 36,4        | 64,1    | 112,9    | 245,1        | 517,9       | 197,2       | 273,8  | 201,9        | 135,2      | 276,6    | 50,6  |
| 1972  | 153,4       | 175,9   | 184,8    | 512,3        | 518,4       | 312         | 212,1  | 477          | 163,4      | 88       | 23    |
| 1973  | 93,7        | 126,4   | 120,5    | 588,8        | 187,9       | 431         | 257,6  | 138,5        | 205,4      | 78,1     | 32,6  |
| 1974  | 206,6       | 285,5   | 291,2    | 199,5        | 534,3       | 469,1       | 386,2  | 68,4         | 212,8      | 8,9      | 41,5  |
| 1975  | 34,7        | 107,4   | 122,3    | 65,2         | 173,7       | 305,6       | 309,4  | 178,3        | 124,3      | 66,3     | 48,8  |
| EC1 JAN-JUN   |             |         |          | EC2 FEV-JUL  |             |             |        | EC3 MAR-AGO  |            |          |       |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj  | Ymax    | Ymin     | PER. 1 fma   | PER. 2 mj   | Ymax        | Ymin   | PER. 1 mam   | PER. 2 ja  | Ymax     | Ymin  |
| 487,3   | 1079        | 1855,6  | 737,3    | 583,1        | 1488,1      | 1463,0      | 587,8  | 803,7        | 1249,0     | 1023,1   | 490,3 |
| 575,2   | 1176,4      | 2190,4  | 870,3    | 935,3        | 970,5       | 2346,7      | 942,8  | 1241,0       | 823,2      | 1579,8   | 757,0 |
| 563,9   | 899,4       | 2147,3  | 853,2    | 743,1        | 886,3       | 1864,4      | 749,0  | 943,5        | 611,7      | 1201,1   | 575,5 |
| 387,2   | 1075,4      | 1474,5  | 585,8    | 383,7        | 1517,7      | * 962,7     | 386,8  | 780,7        | 1153,1     | * 993,8  | 476,2 |
| 523,4   | 981,7       | 1993,1  | 791,9    | 866,1        | 1207,0      | 2173,0      | 873,0  | 911,0        | 1274,6     | * 1159,7 | 555,7 |
| 213,4   | 960,2       | * 812,6 | 322,9    | 422,1        | 988,9       | 1059,0      | 425,5  | 875,9        | 672,9      | 1115,0   | 534,3 |
| 514,1   | 1342,7      | 1957,7  | 777,8    | 873,0        | 1042,5      | 2190,4      | 880,0  | 1215,5       | 1001,1     | 1547,3   | 741,5 |
| 340,6   | 1207,7      | 1297,0  | 515,3    | 835,7        | 876,5       | 2096,8      | 842,4  | 897,2        | 827,1      | 1142,1   | 547,3 |
| 783,3   | 1202,9      | 2982,8  | 1185,1   | 776,2        | 1388,6      | 1947,5      | 782,4  | 1025,0       | 923,7      | 1304,8   | 625,3 |
| 264,4   | 544,5       | 1006,8  | 400,0    | 294,9        | 788,7       | 739,9       | 297,3  | 361,2        | 793,3      | 459,8    | 220,3 |
| EC4a JAN-AGO  |             |         |          | EC4b JAN-AGO |             |             |        | EC4c JAN-AGO |            |          |       |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja | Ymax    | Ymin     | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax        | Ymin   | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax     | Ymin  |
| 487,3   | 1903,7      | 2920,4  | 1120,8   | 719,3        | 1671,7      | 1813,4      | 776,1  | 1142,0       | 1249,0     | 1202,5   | 575,6 |
| 575,2   | 1660,5      | 3447,2  | 1323,0   | 1001,9       | 1233,8      | 2525,8      | 1081,1 | 1412,5       | 823,2      | 1487,4   | 711,9 |
| 563,9   | 1263,6      | 3379,5  | 1297,0   | 868,3        | 961,2       | 2183,9      | 934,7  | 1215,8       | 611,7      | 1280,2   | 612,8 |
| 387,2   | 1767,5      | 2320,5  | 890,6    | 513,5        | 1641,2      | * 1294,5    | 554,1  | 1001,6       | 1153,1     | 1054,7   | 504,8 |
| 523,4   | 1950        | 3136,7  | 1203,8   | 974,9        | 1498,5      | 2457,7      | 1051,9 | 1198,8       | 1274,6     | 1262,3   | 604,2 |
| 213,4   | 1435,9      | 1278,9  | 490,8    | 458,5        | 1190,8      | 1155,9      | 494,7  | 976,4        | 672,9      | 1028,1   | 492,1 |
| 514,1   | 2031,8      | 3081,0  | 1182,4   | 1026,4       | 1519,5      | 2587,6      | 1107,5 | 1544,8       | 1001,1     | 1626,7   | 778,6 |
| 340,6   | 1603,8      | 2041,2  | 783,4    | 929,4        | 1015,0      | 2343,0      | 1002,8 | 1117,3       | 827,1      | 1176,5   | 563,1 |
| 783,3   | 1657,5      | 4694,3  | * 1801,6 | 982,8        | 1458,0      | 2477,6      | 1060,4 | 1517,1       | 923,7      | 1597,5   | 764,6 |
| 264,4   | 1032,2      | 1584,5  | 608,1    | 329,6        | 967,0       | * 830,9     | 355,6  | 503,3        | 793,3      | * 530,0  | 253,7 |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 20

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |             |                         |          |              |             |         |             |              |            |         |       |
|---|-------------|-------------------------|----------|--------------|-------------|---------|-------------|--------------|------------|---------|-------|
| 20 - PALMARES   |             | NÚMERO DO POSTO 3878383 |          |              | LAT. 08 41  |         | LONG. 35 36 |              | ALT. 109   |         |       |
| ANO   | JAN         | FEV                     | MAR      | ABR          | MAI         | JUN     | JUL         | AGO          | SET        | OUT     | NOV   |
| 1981  | 220,1       | 39,6                    | 136,8    | 79,8         | 78,5        | 142     | 111,5       | 74,2         | 46         | 4,2     | 55    |
| 1982  | 66,8        | 140,3                   | 17,2     | 271          | 384         | 317,6   | 149,4       | 119,2        | 98         | 2,8     | 5,4   |
| 1983  | 14          | 225,2                   | 238,9    | 33,2         | 174,4       | 163,6   | 119,8       | 164,1        | 26,6       | 96,2    | 13,8  |
| 1984  | 83          | 5,8                     | 52,8     | 375,8        | 237,6       | 191     | 447,6       | 291,3        | 126,2      | 58,8    | 29,8  |
| 1985  | 17,4        | 188,7                   | 316      | 326,6        | 143,8       | 190     | 332,6       | 173,8        | 69,4       | 0       | 7,6   |
| 1986  | 10,4        | 127,8                   | 249,2    | 322,6        | 196,8       | 387,6   | 451,2       | 195,6        | 84,2       | 55,2    | 156,8 |
| 1987  | 51,4        | 92,2                    | 132,6    | 252,2        | 37,1        | 193,3   | 223,8       | 62,8         | 52,7       | 20      | 0     |
| 1988  | 35,9        | 8,1                     | 151,8    | 272,6        | 145,4       | 268,9   | 447,3       | 0            | 0          | 0       | 0     |
| 1989  | 32,2        | 18,6                    | 88,8     | 100,8        | 237,9       | 235,7   | 209,3       | 129,7        | 76,5       | 37,4    | 0     |
| 1990  | 18,4        | 20,2                    | 16       | 215,9        | 219,2       | 225,4   | 324,8       | 92,9         | 72,8       | 43      | 9     |
| EC1 JAN-JUN   |             |                         |          | EC2 FEV-JUL  |             |         |             | EC3 MAR-AGO  |            |         |       |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj  | Ymax                    | Ymin     | PER. 1 fma   | PER. 2 mij  | Ymax    | Ymin        | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin  |
| 398,5   | 300,3       | 1818,7                  | * 636,0  | 258,2        | 332,0       | 699,7   | 300,8       | 295,1        | 327,7      | 416,1   | 211,9 |
| 224,1   | 972,6       | 1027,9                  | 359,5    | 428,5        | 851,0       | 1170,2  | 503,1       | 672,2        | 586,2      | 947,8   | 482,6 |
| 478,1   | 371,2       | 2193,0                  | * 766,9  | 497,3        | 457,8       | 1358,1  | * 583,8     | 446,5        | 447,5      | 629,6   | 320,6 |
| 141,6   | 804,4       | * 649,5                 | 227,1    | 434,4        | 876,2       | 1188,3  | 510,0       | 666,2        | 929,9      | 939,3   | 478,3 |
| 522,1   | 660,4       | 2394,9                  | * 837,4  | 831,3        | 666,4       | 2270,3  | 975,9       | 786,4        | 696,2      | 1108,8  | 564,6 |
| 387,4   | 907         | 1777,0                  | 821,4    | 699,6        | 1035,6      | 1910,6  | 821,3       | 768,6        | 1034,4     | 1083,7  | 551,9 |
| 276,2   | 482,6       | 1266,9                  | 443,0    | 477,0        | 454,2       | 1302,7  | * 560,0     | 421,9        | 479,9      | 594,9   | 302,9 |
| 195,8   | 686,9       | 898,1                   | 314,1    | 432,5        | 861,6       | 1181,2  | 507,8       | 569,8        | 716,2      | 803,4   | 409,1 |
| 139,6   | 574,4       | 640,3                   | 223,9    | 208,2        | 682,9       | * 568,6 | 244,4       | 427,5        | 574,7      | 602,8   | 306,9 |
| 54,6  | 660,5       | * 250,5                 | 87,6     | 252,1        | 769,4       | * 688,5 | 296,0       | 451,1        | 843,1      | 636,1   | 323,9 |
| EC4a JAN-AGO  |             |                         |          | EC4b JAN-AGO |             |         |             | EC4c JAN-AGO |            |         |       |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja | Ymax                    | Ymin     | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax    | Ymin        | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin  |
| 398,5   | 486         | 2775,5                  | * 999,6  | 476,3        | 406,2       | 1355,5  | * 596,3     | 554,8        | 327,7      | 638,6   | 334,5 |
| 224,1   | 1241,2      | 1568,7                  | 565,0    | 495,1        | 970,2       | 1409,1  | 619,9       | 879,1        | 586,2      | 1011,8  | 530,1 |
| 478,1   | 655,1       | 3346,7                  | * 1205,3 | 511,3        | 621,9       | 1455,2  | 640,1       | 685,7        | 447,5      | 789,2   | 413,5 |
| 141,6   | 1543,3      | * 991,2                 | 357,0    | 517,4        | 1167,5      | 1472,5  | 647,8       | 755,0        | 929,9      | * 869,0 | 455,3 |
| 522,1   | 1166,6      | 3654,7                  | * 1316,2 | 848,7        | 840,0       | 2415,4  | * 1062,6    | 992,5        | 696,2      | 1142,4  | 598,5 |
| 387,4   | 1553,8      | 2711,8                  | 976,6    | 710,0        | 1231,2      | 2020,7  | 888,9       | 906,8        | 1034,4     | 1043,7  | 546,8 |
| 276,2   | 769,2       | 1933,4                  | 696,3    | 528,4        | 517,0       | 1503,8  | * 661,6     | 565,5        | 479,9      | 650,9   | 341,0 |
| 195,8   | 1134,2      | 1370,6                  | 493,6    | 468,4        | 861,6       | 1333,1  | 586,4       | 613,8        | 716,2      | 706,5   | 370,1 |
| 139,6   | 913,4       | 977,2                   | 351,9    | 240,4        | 812,6       | * 684,2 | 301,0       | 478,3        | 574,7      | 550,5   | 288,4 |
| 54,6  | 1078,2      | * 382,2                 | 137,6    | 270,5        | 862,3       | * 769,8 | 338,7       | 489,7        | 643,1      | * 563,6 | 295,3 |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 21

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |              |          |          |              |             |             |         |              |           |          |         |
|---|--------------|----------|----------|--------------|-------------|-------------|---------|--------------|-----------|----------|---------|
| 21 - PORTO CALVO NÚMERO DO POSTO 3889122  |              |          |          | LAT. 09 04   |             | LONG. 35 24 |         | ALT. 54      |           |          |         |
| ANO   | JAN          | FEV      | MAR      | ABR          | MAI         | JUN         | JUL     | AGO          | SET       | OUT      | NOV     |
| 1976  | 50           | 212,4    | 292,5    | 167,5        | 151,1       | 112,4       | 98,7    | 90,3         | 20,4      | 171,1    | 135,8   |
| 1977  | 73,4         | 77,5     | 129,5    | 200,6        | 397         | 493,8       | 464,2   | 157,9        | 126,1     | 153,9    | 26,6    |
| 1978  | 193,1        | 226,1    | 79,4     | 231,6        | 140         | 296,3       | 133,3   | 140,9        | 245,7     | 125,8    | 53,8    |
| 1979  | 129,8        | 182,1    | 127      | 193,2        | 262         | 93          | 193,5   | 118,6        | 101,1     | 66       | 6       |
| 1980  | 216,6        | 179,2    | 226      | 267,3        | 239,2       | 787,8       | 337,8   | 81,8         | 168,2     | 137      | 114     |
| 1981  | 203,1        | 52,8     | 267,6    | 145,3        | 280,6       | 325,2       | 217,6   | 142,2        | 65,7      | 41,6     | 71,3    |
| 1982  | 134,8        | 211,2    | 138,5    | 433,7        | 432,4       | 209,8       | 130,6   | 192,6        | 74,7      | 48,6     | 33      |
| 1983  | 72,7         | 213,9    | 329,8    | 89,1         | 276,6       | 173,6       | 159,4   | 198,2        | 74,7      | 48,6     | 33      |
| 1985  | 0            | 222,2    | 251,7    | 459          | 234         | 309,6       | 446,9   | 166,3        | 142,6     | 0        | 0       |
| 1986  | 36,6         | 124,1    | 275,1    | 405,3        | 369,1       | 469,6       | 522,5   | 295,3        | 145,3     | 48,8     | 228,9   |
| EC1 JAN-JUN   |              |          |          | EC2 FEV-JUL  |             |             |         | EC3 MAR-AGO  |           |          |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj   | Ymax     | Ymin     | PER. 1 fma   | PER. 2 mij  | Ymax        | Ymin    | PER. 1 mam   | PER. 2 ja | Ymax     | Ymin    |
| 554,9   | 431          | 2002,1   | * 835,7  | 672,4        | 362,2       | 2038,7      | * 653,6 | 611,1        | 301,4     | 947,8    | * 380,7 |
| 280,4   | 1091,4       | 1011,7   | 422,3    | 407,6        | 1355,0      | 1235,8      | 396,2   | 727,1        | 1115,9    | 1127,7   | 453,0   |
| 498,6   | 667,9        | 1798,9   | * 750,9  | 537,1        | 569,6       | 1628,5      | 522,1   | 451,0        | 570,5     | 699,5    | 281,0   |
| 438,9   | 548,2        | 1583,6   | * 661,0  | 502,3        | 548,5       | 1523,0      | 488,2   | 582,2        | 405,1     | 903,0    | 362,7   |
| 621,8   | 1294,3       | 2243,5   | 936,4    | 672,5        | 1364,8      | 2039,0      | 653,7   | 732,5        | 1207,4    | 1136,1   | 456,3   |
| 523,5   | 751,1        | 1888,8   | 788,4    | 465,7        | 823,4       | 1412,0      | 452,7   | 693,5        | 685,0     | 1075,6   | 432,1   |
| 484,5   | 1075,9       | 1748,1   | 729,7    | 783,4        | 772,8       | 2375,3      | 761,5   | 1004,6       | 533,0     | 1558,1   | * 625,9 |
| 616,4   | 539,3        | 2224,0   | * 928,3  | 632,8        | 609,6       | 1918,6      | 615,1   | 695,5        | 531,2     | 1078,7   | 433,3   |
| 473,9   | 1002,6       | 1709,8   | 713,7    | 932,9        | 990,5       | 2828,6      | 906,8   | 944,7        | 922,8     | 1465,2   | 588,5   |
| 435,8   | 1244         | 1572,4   | 656,3    | 804,5        | 1361,2      | 2439,2      | 782,0   | 1049,5       | 1287,4    | 1627,8   | 653,8   |
| EC4a JAN-AGO  |              |          |          | EC4b JAN-AGO |             |             |         | EC4c JAN-AGO |           |          |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amjja | Ymax     | Ymin     | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax        | Ymin    | PER. 1 jfam  | PER. 2 ja | Ymax     | Ymin    |
| 554,9   | 620          | 3120,2   | * 1300,7 | 722,4        | 452,5       | 1914,4      | * 788,9 | 873,5        | 301,4     | 1001,0   | * 434,1 |
| 280,4   | 1713,5       | * 1576,7 | 657,3    | 481,0        | 1512,9      | * 1274,7    | 525,3   | 878,0        | 1115,9    | * 1006,2 | 436,4   |
| 498,6   | 942,1        | 2803,6   | * 1168,7 | 730,2        | 710,5       | 1935,0      | * 797,4 | 870,2        | 570,5     | 997,2    | 432,5   |
| 438,9   | 860,3        | 2467,9   | * 1028,8 | 632,1        | 667,1       | 1675,1      | 690,3   | 894,1        | 405,1     | 1024,6   | 444,4   |
| 621,8   | 1713,9       | 3496,4   | 1457,5   | 889,1        | 1446,6      | 2356,1      | 970,9   | 1128,3       | 1207,4    | 1293,0   | 560,8   |
| 523,5   | 1110,9       | 2943,6   | 1227,1   | 668,8        | 965,6       | 1772,3      | 730,3   | 949,4        | 685,0     | 1088,0   | 471,9   |
| 484,5   | 1399,1       | 2724,3   | 1135,7   | 918,2        | 965,4       | 2433,2      | 1002,7  | 1350,6       | 533,0     | 1547,8   | * 671,2 |
| 616,4   | 896,9        | 3466,0   | * 1444,8 | 705,5        | 807,8       | 1869,6      | 770,4   | 982,1        | 531,2     | 1125,5   | 488,1   |
| 473,9   | 1615,8       | 2664,7   | 1110,8   | 932,9        | 1156,8      | 2472,2      | 1018,7  | 1166,9       | 922,8     | 1337,3   | 579,9   |
| 435,8   | 2061,8       | 2450,5   | 1021,5   | 841,1        | 1656,5      | 2228,9      | 918,5   | 1210,2       | 1287,4    | 1386,9   | 601,5   |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 22

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |              |                         |             |              |             |          |             |              |            |         |         |
|---|--------------|-------------------------|-------------|--------------|-------------|----------|-------------|--------------|------------|---------|---------|
| 22 - SÃO LUIS DO QUITUNDE   |              | NÚMERO DO POSTO 3888693 |             |              | LAT. 09 20  |          | LONG. 35 33 |              | ALT. 4     |         |         |
| ANO   | JAN          | FEV                     | MAR         | ABR          | MAI         | JUN      | JUL         | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |
| 1975  | 128          | 26,2                    | 106,8       | 131          | 655,4       | 510,2    | 546         | 211,8        | 261        | 22      | 8       |
| 1976  | 61,2         | 160,2                   | 281         | 298          | 182         | 254,8    | 183,8       | 140,4        | 41,2       | 216,2   | 32,4    |
| 1977  | 56           | 140,2                   | 166,2       | 252,6        | 625,2       | 629,2    | 484,8       | 106,2        | 144        | 166     | 26,4    |
| 1978  | 3            | 156,6                   | 223,8       | 263,6        | 375,8       | 372,6    | 313         | 141,4        | 252,4      | 0       | 42,5    |
| 1979  | 67           | 173,2                   | 230,8       | 313,2        | 273         | 245      | 305         | 103,6        | 158,8      | 51,6    | 71,6    |
| 1980  | 94           | 226,8                   | 332,2       | 126,8        | 198,4       | 410,6    | 169,8       | 112,4        | 155        | 204,2   | 110     |
| 1981  | 106          | 93,6                    | 136,2       | 145,2        | 176,6       | 181      | 127         | 139          | 56,6       | 7,2     | 68,2    |
| 1982  | 124,2        | 186,8                   | 85          | 610,2        | 643         | 258,6    | 236,6       | 199,6        | 205,6      | 61,6    | 4,6     |
| 1983  | 28,8         | 151                     | 386,8       | 115,4        | 253         | 248,4    | 247,2       | 137,8        | 47,6       | 130     | 26,2    |
| 1984  | 75,8         | 32                      | 86,8        | 248,4        | 327         | 231,6    | 575,4       | 310,4        | 153,8      | 83      | 38,2    |
| EC1 JAN-JUN   |              |                         | EC2 FEV-JUL |              |             |          | EC3 MAR-AGO |              |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj   | Ymax                    | Ymin        | PER. 1 fma   | PER. 2 mij  | Ymax     | Ymin        | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 261   | 1296,6       | 1514,6                  | 435,1       | 264,0        | 1711,6      | * 755,3  | 297,8       | 893,2        | 1268,0     | 1259,4  | 638,6   |
| 502,4   | 734,8        | 2915,4                  | * 837,5     | 739,2        | 620,6       | 2114,9   | * 833,8     | 761,0        | 579,0      | 1073,0  | 544,1   |
| 362,4   | 1507         | 2103,0                  | 604,1       | 559,0        | 1739,2      | * 1599,3 | 630,6       | 1044,0       | 1220,2     | 1472,0  | 746,5   |
| 383,4   | 1012         | 2224,9                  | 639,1       | 644,0        | 1061,4      | 1842,5   | 726,4       | 863,2        | 827,0      | 1217,1  | 617,2   |
| 471   | 831,2        | 2733,2                  | 785,2       | 717,2        | 823,0       | 2051,9   | 809,0       | 817,0        | 653,6      | 1152,0  | 584,2   |
| 653   | 735,8        | 3789,4                  | * 1088,6    | 685,8        | 778,8       | 1962,1   | 773,6       | 657,4        | 692,8      | 926,9   | 470,0   |
| 335,8   | 502,8        | 1948,6                  | 559,8       | 375,0        | 484,6       | 1072,9   | 423,0       | 458,0        | 447,0      | 645,8   | 327,5   |
| 396   | 1511,8       | 2298,0                  | 660,1       | 882,0        | 1138,2      | 2523,4   | 994,9       | 1338,2       | 694,8      | 1886,9  | * 956,8 |
| 566,6   | 616,8        | 3288,0                  | * 944,5     | 653,2        | 746,6       | 1868,8   | 736,8       | 755,2        | 633,4      | 1084,8  | 540,0   |
| 194,6   | 807          | 1129,3                  | 324,4       | 367,2        | 1134,0      | 1050,6   | 414,2       | 662,2        | 1117,4     | * 933,7 | 473,5   |
| EC4a JAN-AGO  |              |                         |             | EC4b JAN-AGO |             |          |             | EC4c JAN-AGO |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amjja | Ymax                    | Ymin        | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax     | Ymin        | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 261   | 2054,4       | 2402,2                  | 735,2       | 392,0        | 1923,4      | * 1151,3 | 494,7       | 1047,4       | 1268,0     | 1224,4  | 620,1   |
| 502,4   | 1059         | 4624,1                  | * 1415,3    | 800,4        | 761,0       | 2350,8   | * 1010,1    | 982,4        | 579,0      | 1148,4  | 581,6   |
| 362,4   | 2098         | 3335,5                  | 1020,9      | 615,0        | 1845,4      | 1806,3   | 776,1       | 1240,2       | 1220,2     | 1449,8  | 734,2   |
| 383,4   | 1466,4       | 3528,8                  | 1080,0      | 647,0        | 1202,8      | * 1900,2 | 816,5       | 1022,8       | 827,0      | 1195,7  | 605,5   |
| 471   | 1239,8       | 4335,1                  | 1326,8      | 784,2        | 926,6       | 2303,2   | 989,7       | 1057,2       | 653,6      | 1235,9  | 625,9   |
| 653   | 1018         | 6010,2                  | * 1839,5    | 779,8        | 891,2       | 2290,3   | * 984,1     | 978,2        | 692,8      | 1143,5  | 579,1   |
| 335,8   | 768,8        | 3090,7                  | * 945,9     | 481,0        | 623,6       | 1412,7   | 607,0       | 657,6        | 447,0      | 768,7   | 389,3   |
| 396   | 1948         | 3644,8                  | 1115,5      | 1006,2       | 1337,8      | 2955,2   | 1269,8      | 1649,2       | 694,8      | 1927,9  | * 976,3 |
| 566,6   | 1001,8       | 5215,0                  | * 1596,1    | 682,0        | 886,4       | 2003,0   | 860,7       | 935,0        | 633,4      | 1093,0  | 553,5   |
| 194,6   | 1692,8       | 1791,1                  | 548,2       | 443,0        | 1444,4      | * 1301,1 | 559,1       | 770,0        | 1117,4     | * 900,1 | 455,8   |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 23

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |             |                         |          |              |             |        |             |              |            |         |         |  |
|---|-------------|-------------------------|----------|--------------|-------------|--------|-------------|--------------|------------|---------|---------|--|
| 23 - ATALAIÁ  |             | NÚMERO DO POSTO 3897098 |          |              | LAT. 09 31  |        | LONG. 36 01 |              |            | ALT. 54 |         |  |
| ANO   | JAN         | FEV                     | MAR      | ABR          | MAI         | JUN    | JUL         | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |  |
| 1976  | 23          | 34                      | 161      | 193          | 130         | 269    | 123         | 40           | 13         | 198     | 78      |  |
| 1977  | 44          | 68                      | 101      | 84           | 551         | 130    | 143         | 100          | 84         | 138     | 0       |  |
| 1978  | 11          | 89                      | 178      | 125          | 169         | 210    | 241         | 80           | 203        | 2,5     | 6       |  |
| 1979  | 50          | 132,5                   | 68       | 180          | 230         | 247    | 126         | 121          | 89         | 37      | 50      |  |
| 1980  | 31          | 243                     | 189      | 39           | 80          | 137    | 55          | 40           | 63         | 110     | 5       |  |
| 1981  | 72          | 35                      | 321      | 53           | 114         | 103    | 120         | 80           | 43         | 5       | 45      |  |
| 1982  | 23          | 175                     | 38       | 303          | 289         | 120,5  | 142         | 148          | 57         | 17      | 0       |  |
| 1985  | 75          | 232                     | 130      | 288          | 40          | 147    | 229         | 164          | 52         | 0       | 11      |  |
| 1986  | 23          | 50                      | 169      | 149          | 168         | 158    | 109         | 124          | 195        | 62      | 129     |  |
| 1987  | 28          | 62                      | 123      | 242          | 86          | 252    | 154         | 88           | 7          | 9       | 0       |  |
| EC1 JAN-JUN   |             |                         |          | EC2 FEV-JUL  |             |        |             | EC3 MAR-AGO  |            |         |         |  |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj  | Ymax                    | Ymin     | PER. 1 fma   | PER. 2 mjj  | Ymax   | Ymin        | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |  |
| 218   | 592         | 1295,8                  | 451,3    | 388          | 522         | 1477,5 | 551,3       | 484          | 432        | 603,5   | 393,0   |  |
| 213   | 765         | 1286,1                  | 440,9    | 253          | 824         | 963,4  | 359,5       | 736          | 373        | 917,8   | * 597,6 |  |
| 278   | 504         | 1652,4                  | * 575,5  | 392          | 620         | 1492,7 | 557,0       | 472          | 531        | 588,6   | 383,3   |  |
| 250,5   | 657         | 1489,0                  | 518,5    | 380,5        | 603         | 1448,9 | 540,7       | 478          | 494        | 596,1   | 388,1   |  |
| 463   | 256         | 2752,1                  | * 958,4  | 471          | 272         | 1793,6 | * 669,3     | 308          | 232        | 384,1   | 250,1   |  |
| 428   | 270         | 2544,0                  | * 886,0  | 409          | 337         | 1557,5 | * 581,2     | 488          | 303        | 608,5   | * 396,3 |  |
| 236   | 712,5       | 1402,8                  | 488,5    | 516          | 551,5       | 1964,9 | * 733,2     | 630          | 410,5      | 785,6   | * 511,6 |  |
| 437   | 455         | 2597,5                  | * 904,6  | 630          | 416         | 2399,0 | * 895,2     | 438          | 540        | 546,2   | 355,7   |  |
| 242   | 475         | 1438,4                  | * 500,9  | 368          | 435         | 1401,3 | * 522,9     | 486          | 391        | 606,0   | 394,6   |  |
| 211   | 580         | 1254,2                  | 436,8    | 427          | 492         | 1626,0 | * 606,8     | 451          | 494        | 562,4   | 366,2   |  |
| EC4a JAN-AGO  |             |                         |          | EC4b JAN-AGO |             |        |             | EC4c JAN-AGO |            |         |         |  |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja | Ymax                    | Ymin     | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax   | Ymin        | PER. 1 jfam  | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |  |
| 218   | 755         | 1962                    | 755,2    | 411          | 562         | 1565,1 | * 885,1     | 541          | 432        | 814,7   | 372,7   |  |
| 213   | 1008        | 1917                    | 737,8    | 297          | 924         | 1131,0 | 495,1       | 848          | 373        | 1277,1  | * 584,3 |  |
| 278   | 825         | 2502                    | * 963,0  | 403          | 700         | 1534,6 | 671,8       | 572          | 531        | 861,4   | 394,1   |  |
| 250,5   | 904         | 2255                    | 867,7    | 430,5        | 724         | 1639,3 | 717,6       | 660,5        | 494        | 994,7   | 455,1   |  |
| 463   | 351         | 4167                    | * 1603,8 | 502          | 312         | 1911,6 | * 836,8     | 582          | 232        | 876,5   | * 401,0 |  |
| 428   | 470         | 3852                    | * 1482,6 | 481          | 417         | 1831,6 | * 801,8     | 595          | 303        | 896,1   | * 410,0 |  |
| 236   | 1002,5      | 2124                    | 817,5    | 539          | 699,5       | 2052,5 | * 898,5     | 828          | 410,5      | 1247,0  | * 570,5 |  |
| 437   | 848         | 3933                    | * 1513,8 | 705          | 580         | 2684,6 | * 1175,2    | 745          | 540        | 1122,0  | 513,3   |  |
| 242   | 708         | 2178                    | * 838,3  | 391          | 559         | 1488,9 | * 651,8     | 559          | 391        | 841,9   | 385,2   |  |
| 211   | 822         | 1899                    | 730,9    | 453          | 580         | 1725,0 | * 755,2     | 539          | 494        | 811,7   | 371,4   |  |

\* falhas nos prognósticos



## Planilha 24

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |             |        |          |              |             |         |          |              |            |         |         |
|---|-------------|--------|----------|--------------|-------------|---------|----------|--------------|------------|---------|---------|
| 24 - MACEIÓ NÚMERO DO POSTO 3898357 LAT. 09 39 LONG. 35 43 ALT. 30  |             |        |          |              |             |         |          |              |            |         |         |
| ANO   | JAN         | FEV    | MAR      | ABR          | MAI         | JUN     | JUL      | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |
| 1980  | 47,7        | 277,8  | 225,3    | 82           | 149,6       | 393,8   | 168,4    | 94,4         | 121,2      | 239,5   | 52,2    |
| 1981  | 143,7       | 40,4   | 161,4    | 139          | 121,2       | 185,7   | 126,2    | 95,7         | 54,8       | 14,6    | 82,8    |
| 1982  | 35,6        | 220,2  | 72       | 597,8        | 417,4       | 216,4   | 134      | 190,4        | 167,2      | 47,7    | 6,4     |
| 1983  | 88,5        | 67,9   | 223,8    | 68,8         | 173,6       | 217,8   | 130,6    | 101,2        | 22,4       | 73,4    | 24,8    |
| 1984  | 5,2         | 17,2   | 127,8    | 258          | 335,4       | 229,8   | 504,6    | 214          | 150,4      | 56      | 32,6    |
| 1985  | 18,6        | 68,2   | 317,8    | 439,7        | 130         | 294     | 406      | 259,8        | 115,8      | 0       | 33,2    |
| 1986  | 60          | 48,2   | 273,6    | 321,3        | 348,6       | 162,4   | 263,8    | 112,8        | 153,8      | 91,8    | 337,2   |
| 1987  | 129,2       | 155    | 127,3    | 175,8        | 202,1       | 407,4   | 218,4    | 184,4        | 18,4       | 8,4     | 26      |
| 1988  | 0           | 85,2   | 90,8     | 281,2        | 197,3       | 262,4   | 445,2    | 139,2        | 72         | 32,4    | 50      |
| 1989  | 116,4       | 15,8   | 138      | 152,3        | 630,8       | 356     | 665,6    | 151,9        | 201,6      | 94,8    | 74      |
| EC1 JAN-JUN   |             |        |          | EC2 FEV-JUL  |             |         |          | EC3 MAR-AGO  |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj  | Ymax   | Ymin     | PER. 1 fma   | PER. 2 mjj  | Ymax    | Ymin     | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 550,8   | 625,2       | 3300,9 | * 982,2  | 585,1        | 711,6       | 1774,0  | 665,3    | 456,9        | 656,4      | 676,7   | 255,0   |
| 345,5   | 445,9       | 2070,6 | * 603,6  | 340,8        | 433,1       | 1033,3  | 387,5    | 421,6        | 407,6      | 624,4   | 235,3   |
| 327,8   | 1231,6      | 1964,5 | 572,7    | 890,0        | 767,8       | 2698,5  | * 1011,9 | 1087,2       | 540,8      | 1610,1  | * 606,7 |
| 380,2   | 460,2       | 2278,5 | * 664,2  | 360,5        | 522,0       | 1093,0  | 409,9    | 466,2        | 449,6      | 690,4   | 260,1   |
| 150,2   | 823,2       | 900,1  | 262,4    | 403,0        | 1069,8      | 1221,9  | 458,2    | 721,2        | 948,4      | 1068,1  | 402,4   |
| 404,6   | 863,7       | 2424,8 | 708,8    | 825,7        | 830,0       | 2503,5  | * 938,8  | 887,5        | 959,8      | 1314,4  | 495,2   |
| 381,8   | 832,3       | 2288,1 | 667,0    | 643,1        | 774,8       | 1949,9  | 731,2    | 943,5        | 539,0      | 1397,3  | 526,5   |
| 411,5   | 785,3       | 2466,1 | 718,9    | 458,1        | 827,9       | 1389,0  | 520,9    | 505,2        | 810,2      | * 748,2 | 281,9   |
| 176   | 740,9       | 1054,8 | 307,5    | 457,2        | 904,9       | 1386,2  | 519,8    | 569,3        | 846,8      | 843,1   | 317,7   |
| 270,2   | 1139,1      | 1619,3 | 472,0    | 306,1        | 1652,4      | * 928,1 | 348,0    | 921,1        | 1173,5     | 1364,1  | 514,0   |
| EC4a JAN-AGO  |             |        |          | EC4b JAN-AGO |             |         |          | EC4c JAN-AGO |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja | Ymax   | Ymin     | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax    | Ymin     | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 550,8   | 888         | 4796,9 | * 1402,3 | 632,8        | 806,0       | 2283,1  | 739,7    | 782,4        | 656,4      | 1107,1  | 351,3   |
| 345,5   | 667,8       | 3009,0 | * 879,6  | 484,5        | 528,8       | 1748,1  | 566,4    | 605,7        | 407,6      | 857,1   | 272,0   |
| 327,8   | 1556        | 2854,8 | 834,6    | 925,8        | 958,2       | 3339,6  | * 1082,0 | 1343,0       | 540,8      | 1900,3  | * 603,0 |
| 380,2   | 692         | 3311,2 | * 968,0  | 449,0        | 623,2       | 1620,0  | 524,9    | 622,6        | 449,6      | 881,0   | 279,5   |
| 150,2   | 1541,8      | 1308,1 | 382,4    | 408,2        | 1283,8      | 1472,8  | 477,2    | 743,6        | 948,4      | 1052,2  | 333,9   |
| 404,6   | 1529,5      | 3523,7 | 1030,1   | 844,3        | 1089,8      | 3046,2  | 987,0    | 974,3        | 959,8      | 1378,6  | 437,5   |
| 381,8   | 1208,9      | 3325,1 | 972,1    | 703,1        | 887,8       | 2536,8  | 821,9    | 1051,7       | 539,0      | 1488,2  | 472,2   |
| 411,5   | 1188,1      | 3583,8 | 1047,7   | 587,3        | 1012,3      | 2119,0  | 686,6    | 789,4        | 810,2      | 1117,0  | 354,4   |
| 176   | 1325,3      | 1532,8 | 448,1    | 457,2        | 1044,1      | 1649,6  | 534,5    | 654,5        | 846,8      | 926,1   | 293,9   |
| 270,2   | 1956,6      | 2353,2 | 687,9    | 422,5        | 1804,3      | 1524,4  | 493,9    | 1053,3       | 1173,5     | 1490,4  | 472,9   |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 25

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |              |         |          |                         |             |            |         |              |            |         |         |
|---|--------------|---------|----------|-------------------------|-------------|------------|---------|--------------|------------|---------|---------|
| 25 - ANÁDIA   |              |         |          | NUMERO DO POSTO 3897339 |             | LAT. 09 41 |         | LONG. 36 19  |            | ALT.105 |         |
| ANO   | JAN          | FEV     | MAR      | ABR                     | MAI         | JUN        | JUL     | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |
| 1976  | 6,8          | 81      | 86,8     | 169,6                   | 78,2        | 166,2      | 55,5    | 68,8         | 13,1       | 96,2    | 71,5    |
| 1977  | 43,9         | 62,9    | 28,8     | 135,6                   | 402,3       | 279,8      | 290     | 72,4         | 90,6       | 62,8    | 2,1     |
| 1978  | 4            | 143,5   | 231,7    | 95,9                    | 202,9       | 257,7      | 155,9   | 92,6         | 261,2      | 43      | 33,1    |
| 1979  | 62,3         | 22,2    | 73,5     | 157,3                   | 247,2       | 106        | 174,2   | 185,8        | 81         | 14,3    | 22,6    |
| 1980  | 45,8         | 282,1   | 96,2     | 58                      | 72,9        | 252,5      | 105     | 69,7         | 81         | 105     | 15,1    |
| 1981  | 18,3         | 30,3    | 381      | 105,5                   | 135,2       | 99,3       | 98      | 80,4         | 73,3       | 4,4     | 39,6    |
| 1982  | 15,4         | 160,3   | 43,2     | 248,6                   | 294,6       | 141,6      | 141,6   | 132,2        | 152,7      | 4,5     | 1,5     |
| 1983  | 6,2          | 102,4   | 155,9    | 48,3                    | 54,6        | 146,9      | 87,7    | 86,3         | 7,4        | 43,6    | 9       |
| 1984  | 1,3          | 6,2     | 26,3     | 295,1                   | 260,3       | 222,5      | 121,8   | 63,9         | 41,5       | 35,1    | 28,8    |
| 1985  | 24,8         | 126,5   | 93,2     | 316,7                   | 95,6        | 190,6      | 212,9   | 163          | 31,2       | 1,4     | 16,4    |
| EC1 JAN-JUN   |              |         |          | EC2 FEV-JUL             |             |            |         | EC3 MAR-AGO  |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj   | Ymax    | Ymin     | PER. 1 fma              | PER. 2 mij  | Ymax       | Ymin    | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 174,4   | 414          | 1355,4  | 401,1    | 337,2                   | 299,9       | 1291,8     | * 512,2 | 334,4        | 290,5      | 485,2   | 265,8   |
| 135,6   | 817,7        | 1053,9  | 311,9    | 227,3                   | 972,1       | * 870,8    | 345,3   | 566,7        | 642,2      | 822,3   | 450,5   |
| 379,2   | 556,5        | 2947,1  | * 872,2  | 471,1                   | 616,5       | 1804,8     | * 715,6 | 530,5        | 506,2      | 769,8   | 421,7   |
| 158   | 510,5        | 1228,0  | 363,4    | 253                     | 527,4       | 969,2      | 384,3   | 478          | 446        | 693,6   | 380,0   |
| 424,1   | 383,4        | 3296,1  | * 975,4  | 436,3                   | 430,4       | 1671,5     | * 662,7 | 227,1        | 427,2      | * 329,5 | 180,5   |
| 429,6   | 340          | 3338,9  | * 988,1  | 516,8                   | 332,5       | 1979,9     | * 785,0 | 621,7        | 277,7      | 902,1   | * 494,3 |
| 218,9   | 684,8        | 1701,3  | 503,5    | 452,1                   | 577,8       | 1732,0     | * 686,7 | 586,4        | 415,4      | 850,9   | * 466,2 |
| 264,5   | 249,8        | 2055,7  | * 608,4  | 306,6                   | 289,2       | 1174,6     | 465,7   | 258,8        | 320,9      | 375,5   | 205,7   |
| 33,8  | 777,9        | * 262,7 | 77,7     | 327,6                   | 604,6       | 1255,0     | 497,6   | 581,7        | 408,2      | 844,0   | 462,5   |
| 244,5   | 602,9        | 1900,3  | 562,4    | 536,4                   | 499,1       | 2054,9     | * 814,8 | 505,5        | 566,5      | 733,5   | 401,9   |
| EC4a JAN-AGO  |              |         |          | EC4b JAN-AGO            |             |            |         | EC4c JAN-AGO |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | Per. 2 amjja | Ymax    | Ymin     | PER. 1 jfma             | PER. 2 mjja | Ymax       | Ymin    | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 174,4   | 538,3        | 1567,2  | * 633,1  | 344                     | 368,7       | 1334,0     | * 563,8 | 422,2        | 290,5      | 605,0   | 283,7   |
| 135,6   | 1180,1       | 1234,1  | 492,2    | 271,2                   | 1044,5      | 1051,7     | 444,5   | 673,5        | 642,2      | 965,1   | 452,6   |
| 379,2   | 805          | 3451,1  | * 1376,5 | 475,1                   | 709,1       | 1842,4     | 778,7   | 678          | 506,2      | 971,6   | 455,6   |
| 158   | 850,5        | 1438,0  | 573,5    | 315,3                   | 693,2       | 1222,7     | 516,8   | 562,5        | 446        | 806,1   | 378,0   |
| 424,1   | 558,1        | 3859,7  | * 1539,5 | 482,1                   | 500,1       | 1869,6     | * 790,2 | 555          | 427,2      | 795,3   | 373,0   |
| 429,6   | 518,4        | 3909,8  | * 1559,4 | 535,1                   | 412,9       | 2075,1     | * 877,0 | 670,3        | 277,7      | 960,5   | * 450,4 |
| 218,9   | 958,6        | 1992,2  | 794,6    | 467,5                   | 710         | 1813,0     | * 766,2 | 762,1        | 415,4      | 1092,1  | * 512,1 |
| 264,5   | 423,8        | 2407,2  | * 960,1  | 312,8                   | 375,5       | 1213,0     | * 512,7 | 367,4        | 320,9      | 526,5   | 246,9   |
| 33,8  | 963,6        | * 307,6 | 122,7    | 328,9                   | 668,5       | 1275,5     | 539,1   | 589,2        | 408,2      | 844,3   | 395,9   |
| 244,5   | 978,8        | 2225,2  | 887,5    | 561,2                   | 662,1       | 2176,3     | * 919,8 | 656,8        | 566,5      | 941,2   | 441,4   |

\* falhas nos prognósticos

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |              |                         |          |              |             |          |             |              |            |         |         |
|---|--------------|-------------------------|----------|--------------|-------------|----------|-------------|--------------|------------|---------|---------|
| 26 - S MIGUEL DOS CAMPOS  |              | NÚMERO DO POSTO 3897583 |          |              | LAT. 09 47  |          | LONG. 36 06 |              | ALT. 12    |         |         |
| ANO   | JAN          | FEV                     | MAR      | ABR          | MAI         | JUN      | JUL         | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |
| 1975  | 58,5         | 31,9                    | 29,5     | 128,6        | 110         | 593,4    | 412,2       | 178          | 172,9      | 11,8    | 5,3     |
| 1976  | 14,6         | 122,5                   | 132,3    | 228,1        | 102,1       | 244,9    | 116,2       | 73,9         | 32,4       | 225,6   | 51,9    |
| 1977  | 23,2         | 98,7                    | 87,5     | 136,8        | 644,5       | 298,4    | 362,7       | 93,6         | 105,8      | 150,5   | 5,7     |
| 1978  | 2,5          | 123,2                   | 191,8    | 185          | 470,1       | 258,6    | 304,4       | 144,7        | 235,8      | 39,4    | 18,5    |
| 1979  | 38,5         | 88,2                    | 87,8     | 384,4        | 312,5       | 198,7    | 210         | 72,7         | 179,6      | 19,8    | 18,2    |
| 1980  | 40,2         | 181,9                   | 189,4    | 70,1         | 88,6        | 276,2    | 153,9       | 82,9         | 113,2      | 127,5   | 12,6    |
| 1981  | 49           | 79,9                    | 275,2    | 111,3        | 100,8       | 241,5    | 125,3       | 97,6         | 64,3       | 6       | 69,6    |
| 1982  | 19,3         | 162,8                   | 26,9     | 536          | 364,2       | 217,9    | 166,5       | 142,2        | 116,9      | 12,7    | 1,8     |
| 1983  | 19,3         | 60,7                    | 165      | 73,4         | 92,1        | 183,5    | 95,2        | 133,2        | 39         | 50,6    | 12,3    |
| 1984  | 25,4         | 22,8                    | 91,7     | 356,5        | 221,7       | 214,8    | 276,8       | 115,1        | 165        | 61,1    | 40,7    |
| EC1 JAN-JUN   |              |                         |          | EC2 FEV-JUL  |             |          |             | EC3 MAR-AGO  |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj   | Ymax                    | Ymin     | PER. 1 fma   | PER. 2 mij  | Ymax     | Ymin        | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 119,9   | 832          | * 620,2                 | 231,8    | 190,0        | 1115,6      | * 579,3  | 260,3       | 268,1        | 1183,6     | * 389,0 | 199,7   |
| 269,4   | 575,1        | 1393,6                  | 520,8    | 482,9        | 463,2       | 1472,4   | * 681,6     | 462,5        | 435,0      | 671,1   | 344,6   |
| 209,4   | 1079,7       | 1083,2                  | 404,8    | 323,0        | 1305,6      | * 984,8  | 442,5       | 868,8        | 754,7      | 1260,6  | 647,3   |
| 317,5   | 913,7        | 1642,4                  | 613,7    | 500,0        | 1033,1      | 1524,5   | 685,0       | 846,9        | 707,7      | 1228,9  | 630,9   |
| 214,5   | 895,6        | 1109,6                  | 414,6    | 580,4        | 721,2       | 1708,7   | 767,7       | 784,7        | 481,4      | 1138,6  | 584,6   |
| 411,5   | 434,9        | 2128,7                  | * 795,4  | 441,4        | 518,7       | 1345,8   | * 604,7     | 348,1        | 513,0      | 505,1   | 258,3   |
| 404,1   | 453,6        | 2090,4                  | * 781,1  | 466,4        | 467,6       | 1422,1   | * 639,0     | 487,3        | 464,4      | 707,1   | 363,0   |
| 209   | 1118,1       | 1081,2                  | 404,0    | 725,7        | 748,6       | 2212,7   | * 994,2     | 927,1        | 526,6      | 1345,2  | * 690,7 |
| 245   | 349          | 1267,4                  | * 473,6  | 299,1        | 370,8       | 912,0    | 409,8       | 330,5        | 411,9      | 479,6   | 246,2   |
| 139,9   | 793          | 723,7                   | 270,4    | 471,0        | 713,3       | 1436,1   | 645,3       | 669,9        | 606,7      | 972,0   | 499,1   |
| EC4a JAN-AGO  |              |                         |          | EC4b JAN-AGO |             |          |             | EC4c JAN-AGO |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 anija | Ymax                    | Ymin     | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax     | Ymin        | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 119,9   | 1422,2       | * 896,3                 | 367,5    | 248,5        | 1293,6      | * 876,0  | 344,4       | 358,5        | 1183,6     | * 414,1 | 223,3   |
| 269,4   | 765,2        | 2013,8                  | * 825,7  | 497,5        | 537,1       | 1753,7   | * 689,5     | 599,6        | 435,0      | 692,5   | 373,6   |
| 209,4   | 1536         | 1565,3                  | 641,8    | 346,2        | 1399,2      | * 1220,4 | 479,8       | 990,7        | 754,7      | 1144,3  | 617,2   |
| 317,5   | 1362,8       | 2373,3                  | 973,1    | 502,5        | 1177,8      | 1771,3   | 696,5       | 972,6        | 707,7      | 1123,4  | 605,9   |
| 214,5   | 1178,3       | 1603,4                  | 657,4    | 598,9        | 793,9       | 2111,1   | 830,1       | 911,4        | 481,4      | 1052,7  | * 567,8 |
| 411,5   | 671,7        | 3076,0                  | * 1261,2 | 481,6        | 601,6       | 1697,6   | 667,5       | 570,2        | 513,0      | 658,6   | 355,2   |
| 404,1   | 676,5        | 3020,6                  | * 1238,6 | 515,4        | 565,2       | 1816,8   | * 714,3     | 616,2        | 464,4      | 711,7   | 383,9   |
| 209   | 1426,8       | 1562,3                  | 640,6    | 745,0        | 890,8       | 2626,1   | * 1032,6    | 1109,2       | 526,6      | 1281,1  | * 691,0 |
| 245   | 577,4        | 1831,4                  | * 750,9  | 318,4        | 504,0       | 1122,4   | 441,3       | 410,5        | 411,9      | * 474,1 | 255,7   |
| 139,9   | 1184,9       | * 1045,8                | 428,8    | 496,4        | 828,4       | 1749,8   | 688,0       | 718,1        | 606,7      | 829,4   | 447,4   |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 27

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |             |                         |              |             |             |         |              |              |            |       |         |
|---|-------------|-------------------------|--------------|-------------|-------------|---------|--------------|--------------|------------|-------|---------|
| 27 - JUNQUEIRO  |             | NÚMERO DO POSTO 3897808 |              |             | LAT. 09 56  |         | LONG. 36 29  |              | ALT. 120   |       |         |
| ANO   | JAN         | FEV                     | MAR          | ABR         | MAI         | JUN     | JUL          | AGO          | SET        | OUT   | NOV     |
| 1976  | 0           | 11,2                    | 61,2         | 53,6        | 72,1        | 66,2    | 69,9         | 27,8         | 0          | 76,4  | 46,4    |
| 1977  | 21,8        | 20,2                    | 54,8         | 95,6        | 226,2       | 191,4   | 215,8        | 123,6        | 86,8       | 33,2  | 18      |
| 1978  | 0           | 63,2                    | 61           | 66,8        | 112,8       | 135,8   | 124,5        | 110          | 117,9      | 12,8  | 0       |
| 1979  | 6           | 9,2                     | 90,2         | 96,4        | 171,6       | 153,4   | 102,8        | 84,6         | 27,6       | 10,6  | 0       |
| 1980  | 60,6        | 116                     | 140,2        | 35          | 43          | 136,8   | 107          | 52,6         | 12,3       | 88,9  | 0       |
| 1981  | 12          | 9                       | 93,2         | 30,8        | 59,8        | 87      | 91,2         | 64           | 36,8       | 0     | 70,8    |
| 1982  | 0           | 61,4                    | 0            | 201,8       | 127,6       | 32,8    | 59           | 94,4         | 94,2       | 0     | 0       |
| 1983  | 14,4        | 39,2                    | 87,4         | 48,6        | 22,8        | 73,4    | 68,6         | 59,6         | 16,2       | 13    | 0       |
| 1984  | 0           | 17,4                    | 41           | 112,4       | 154,8       | 168,6   | 162,5        | 79           | 8          | 0     | 0       |
| 1985  | 0           | 20,6                    | 56           | 286,8       | 104         | 99,8    | 288          | 106          | 0          | 12,8  | 25,6    |
| EC1 JAN-JUN   |             |                         | EC2 FEV-JUL  |             |             |         | EC3 MAR-AGO  |              |            |       |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj  | Ymax                    | Ymin         | PER. 1 fma  | PER. 2 mij  | Ymax    | Ymin         | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax  | Ymin    |
| 72,4  | 191,9       | 546,4                   | 130,4        | 126,0       | 208,2       | 479,8   | 179,0        | 186,9        | 163,9      | 272,3 | 144,5   |
| 96,8  | 513,2       | 730,5                   | 174,3        | 170,6       | 633,4       | 649,6   | 242,4        | 376,6        | 530,8      | 548,7 | 291,1   |
| 124,2   | 315,4       | 937,3                   | 223,7        | 191,0       | 373,1       | 727,3   | 271,4        | 240,6        | 370,3      | 350,6 | 186,0   |
| 105,4   | 421,4       | 795,5                   | 189,8        | 195,8       | 427,8       | 745,6   | 278,2        | 358,2        | 340,8      | 521,9 | 276,9   |
| 316,8   | 214,8       | 2390,9                  | * 570,6      | 291,2       | 286,8       | 1108,9  | * 413,8      | 218,2        | 296,4      | 317,9 | 168,7   |
| 114,2   | 177,6       | 861,9                   | * 205,7      | 133,0       | 238,0       | 506,5   | 189,0        | 183,8        | 242,2      | 267,8 | 142,1   |
| 61,4  | 362,2       | 463,4                   | 110,6        | 263,2       | 219,4       | 1002,3  | * 374,0      | 329,4        | 186,2      | 479,9 | * 254,6 |
| 141   | 144,8       | 1064,1                  | * 253,9      | 175,2       | 164,8       | 667,2   | * 249,0      | 158,8        | 201,6      | 231,4 | 122,8   |
| 58,4  | 435,8       | 440,7                   | 105,2        | 170,8       | 485,9       | 650,4   | 242,7        | 308,2        | 410,1      | 449,0 | 238,2   |
| 76,6  | 490,6       | 578,1                   | 138,0        | 363,4       | 491,8       | 1383,8  | * 516,4      | 446,8        | 493,8      | 651,0 | 345,4   |
| EC4a JAN-AGO  |             |                         | EC4b JAN-AGO |             |             |         | EC4c JAN-AGO |              |            |       |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja | Ymax                    | Ymin         | PER. 1 jfma | PER. 2 mjja | Ymax    | Ymin         | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax  | Ymin    |
| 72,4  | 289,6       | 604,3                   | 214,9        | 126,0       | 236,0       | 358,6   | 189,8        | 198,1        | 163,9      | 273,6 | 127,8   |
| 96,8  | 852,6       | 807,9                   | 287,3        | 192,4       | 757,0       | * 547,6 | 289,8        | 418,6        | 530,8      | 578,1 | 270,0   |
| 124,2   | 549,9       | 1036,6                  | 368,6        | 191,0       | 483,1       | 543,6   | 287,6        | 303,8        | 370,3      | 419,5 | 196,0   |
| 105,4   | 608,8       | 879,7                   | 312,8        | 201,8       | 512,4       | 574,3   | 303,9        | 373,4        | 340,8      | 515,7 | 240,8   |
| 316,8   | 374,4       | 2644,0                  | * 940,3      | 351,8       | 339,4       | 1001,2  | * 529,8      | 394,8        | 296,4      | 545,2 | 254,6   |
| 114,2   | 332,8       | 953,1                   | 338,9        | 145,0       | 302,0       | 412,7   | 218,4        | 204,8        | 242,2      | 282,8 | 132,1   |
| 61,4  | 515,6       | 512,4                   | 182,2        | 263,2       | 313,8       | 749,1   | * 396,4      | 390,8        | 186,2      | 539,7 | * 252,1 |
| 141   | 273         | 1176,8                  | * 418,5      | 189,6       | 224,4       | 539,6   | * 285,5      | 212,4        | 201,6      | 293,3 | 137,0   |
| 58,4  | 677,3       | * 487,4                 | 173,3        | 170,8       | 564,9       | * 486,1 | 257,2        | 325,6        | 410,1      | 449,7 | 210,0   |
| 76,6  | 884,6       | * 639,3                 | 227,3        | 363,4       | 597,8       | 1034,2  | 547,3        | 467,4        | 493,8      | 645,5 | 301,5   |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 28

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |             |        |             |              |             |             |             |              |            |         |         |
|---|-------------|--------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|---------|---------|
| 28 - CORURIBE NÚMERO DO POSTO 4807268   |             |        |             | LAT. 10 07   |             | LONG. 36 10 |             | ALT. 10      |            |         |         |
| ANO   | JAN         | FEV    | MAR         | ABR          | MAI         | JUN         | JUL         | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |
| 1975  | 104,3       | 30,4   | 123,2       | 259,1        | 502,3       | 557,7       | 410,8       | 130,7        | 141,4      | 9       | 14      |
| 1976  | 16,4        | 70,2   | 184,6       | 214,2        | 129,3       | 164         | 101,6       | 45,2         | 34,2       | 176,9   | 58,8    |
| 1977  | 80,1        | 110,3  | 74,3        | 271,6        | 513,8       | 304,8       | 347,1       | 210          | 153,6      | 183,7   | 14,9    |
| 1978  | 4,9         | 217    | 210         | 171,9        | 337,3       | 197,5       | 291         | 142,5        | 224,3      | 52,4    | 23,7    |
| 1979  | 15,2        | 41,1   | 87,5        | 309,7        | 283,7       | 194,2       | 180,3       | 69,8         | 97,8       | 30,4    | 16,1    |
| 1980  | 12,8        | 289,1  | 310,2       | 130,6        | 63,7        | 185,5       | 176,9       | 71,2         | 68,1       | 126,9   | 39,2    |
| 1981  | 150,3       | 62,5   | 171,1       | 84,1         | 148,6       | 175,2       | 96,1        | 64,7         | 74,9       | 7,4     | 33,7    |
| 1982  | 12,5        | 192,5  | 29,4        | 379,6        | 457,5       | 166,6       | 137,7       | 164          | 90,4       | 10,8    | 6,1     |
| 1983  | 24,5        | 89,1   | 196,5       | 119,6        | 41,5        | 249,4       | 179,1       | 105,4        | 63,4       | 30,1    | 102     |
| 1984  | 46,2        | 38,4   | 137,8       | 318,9        | 265,5       | 173,6       | 229,1       | 137,6        | 118,6      | 49,1    | 20,4    |
| EC1 JAN-JUN   |             |        | EC2 FEV-JUL |              |             |             | EC3 MAR-AGO |              |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj  | Ymax   | Ymin        | PER. 1 fma   | PER. 2 mij  | Ymax        | Ymin        | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 257,9   | 1319,1      | 1533,0 | 516,6       | 412,7        | 1470,8      | * 1115,9    | 429,6       | 884,6        | 1099,2     | 1149,1  | 434,3   |
| 271,2   | 507,5       | 1612,0 | 543,2       | 469,0        | 394,9       | 1268,2      | * 488,2     | 528,1        | 310,8      | 686,0   | 259,3   |
| 264,7   | 1090,2      | 1573,4 | 530,2       | 456,2        | 1165,7      | 1233,6      | 474,9       | 859,7        | 861,9      | 1116,8  | 422,1   |
| 431,9   | 708,7       | 2567,2 | * 865,1     | 598,9        | 825,8       | 1619,4      | 623,5       | 719,2        | 631,0      | 934,2   | 353,1   |
| 143,8   | 787,6       | 854,7  | 288,0       | 438,3        | 658,2       | 1185,2      | 456,3       | 680,9        | 444,3      | 884,5   | 334,3   |
| 612,1   | 379,8       | 3638,3 | * 1228,0    | 729,9        | 426,1       | 1973,6      | * 759,8     | 504,5        | 433,6      | 655,3   | 247,7   |
| 383,9   | 407,9       | 2281,9 | * 769,0     | 317,7        | 419,9       | 859,1       | 330,7       | 403,8        | 336,0      | 524,5   | 198,3   |
| 234,4   | 1003,7      | 1393,3 | 469,5       | 601,5        | 781,8       | 1626,5      | 626,2       | 866,5        | 468,3      | 1125,6  | 425,5   |
| 310,1   | 410,5       | 1843,2 | * 621,1     | 405,2        | 470,0       | 1095,7      | 421,8       | 357,6        | 533,9      | * 464,5 | 175,6   |
| 222,4   | 758         | 1321,9 | 445,5       | 495,1        | 668,2       | 1338,8      | 515,4       | 722,2        | 540,3      | 838,1   | 354,6   |
| EC4a JAN-AGO  |             |        |             | EC4b JAN-AGO |             |             |             | EC4c JAN-AGO |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja | Ymax   | Ymin        | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax        | Ymin        | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 257,9   | 1860,6      | 2270,6 | 821,2       | 517,0        | 1601,5      | * 1456,4    | 665,9       | 1019,3       | 1099,2     | 1117,2  | 532,1   |
| 271,2   | 654,3       | 2387,6 | * 863,5     | 485,4        | 440,1       | 1367,4      | * 625,2     | 614,7        | 310,8      | 673,7   | 320,9   |
| 264,7   | 1647,3      | 2330,4 | 842,8       | 536,3        | 1375,7      | 1510,8      | 690,8       | 1050,1       | 861,9      | 1150,9  | 548,2   |
| 431,9   | 1140,2      | 3802,4 | * 1375,2    | 603,8        | 968,3       | 1700,9      | 777,7       | 941,1        | 631,0      | 1031,4  | 491,3   |
| 143,8   | 1037,7      | 1266,0 | 457,9       | 453,5        | 728,0       | 1277,5      | 584,1       | 737,2        | 444,3      | 808,0   | 384,8   |
| 612,1   | 627,9       | 5388,9 | * 1948,9    | 742,7        | 497,3       | 2092,2      | * 956,6     | 806,4        | 433,6      | 883,8   | 420,9   |
| 383,9   | 568,7       | 3379,9 | * 1222,3    | 468,0        | 484,6       | 1318,4      | * 602,8     | 616,6        | 336,0      | 675,8   | 321,9   |
| 234,4   | 1305,4      | 2063,7 | 746,3       | 614,0        | 925,8       | 1729,6      | 790,8       | 1071,5       | 468,3      | 1174,4  | * 559,3 |
| 310,1   | 695         | 2730,1 | * 987,4     | 429,7        | 575,4       | 1210,5      | 553,5       | 471,2        | 533,9      | 516,4   | 246,0   |
| 222,4   | 1124,7      | 1958,0 | 708,1       | 541,3        | 805,8       | 1524,8      | 697,2       | 806,8        | 540,3      | 884,3   | 421,1   |

\*falhas nos prognósticos

Planilha 29

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |              |                         |         |              |             |         |             |              |            |         |         |
|---|--------------|-------------------------|---------|--------------|-------------|---------|-------------|--------------|------------|---------|---------|
| 29 - PRÓPRIA  |              | NÚMERO DO POSTO 4806435 |         |              | LAT. 10 13  |         | LONG. 36 50 |              | ALT. 17    |         |         |
| ANO   | JAN          | FEV                     | MAR     | ABR          | MAI         | JUN     | JUL         | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |
| 1967  | 0            | 25,5                    | 73,5    | 234,3        | 241,8       | 187,5   | 77          | 100,8        | 34         | 12,8    | 0       |
| 1968  | 43           | 97                      | 48,5    | 49           | 191         | 101     | 123,2       | 32,5         | 3          | 1       | 5,5     |
| 1969  | 62           | 15,3                    | 80,5    | 163,2        | 88          | 77      | 153,5       | 8            | 18         | 10,5    | 9       |
| 1970  | 6            | 58                      | 71,5    | 42,5         | 4           | 48      | 34          | 23,5         | 43         | 19      | 50      |
| 1971  | 0            | 0                       | 5       | 42           | 138,5       | 107     | 40,5        | 42,5         | 33,5       | 7,5     | 0       |
| 1972  | 28,6         | 28                      | 12,1    | 37           | 68,6        | 68,3    | 19          | 20           | 9,3        | 2,3     | 0       |
| 1973  | 0            | 0                       | 0       | 16           | 70          | 7,5     | 79,5        | 51,5         | 53         | 108,3   | 0       |
| 1974  | 17           | 7                       | 69      | 119,5        | 111         | 69      | 62,5        | 31           | 40,8       | 0       | 58      |
| 1975  | 5            | 2                       | 15      | 121          | 76          | 210     | 124         | 52           | 39         | 2       | 2       |
| 1976  | 11           | 97,8                    | 64,1    | 125,2        | 71,4        | 31      | 60,1        | 33           | 20,9       | 154,4   | 88,8    |
| EC1 JAN-JUN   |              |                         |         | EC2 FEV-JUL  |             |         |             | EC3 MAR-AGO  |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj   | Ymax                    | Ymin    | PER. 1 fma   | PER. 2 mij  | Ymax    | Ymin        | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 99  | 663,4        | * 593,3                 | 208,5   | 333,3        | 506,1       | 1341,5  | 463,0       | 549,4        | 365,3      | 951,6   | 375,8   |
| 188,5   | 341          | 1129,7                  | * 393,2 | 194,5        | 415,2       | 782,9   | 270,2       | 288,5        | 256,7      | 499,7   | 197,3   |
| 157,8   | 328,2        | 945,7                   | 329,2   | 259,0        | 318,5       | 1042,5  | * 359,8     | 331,7        | 238,5      | 574,5   | 226,9   |
| 135,5   | 94,5         | 812,1                   | * 282,7 | 172,0        | 86,0        | 692,3   | * 238,9     | 118,0        | 105,5      | 204,4   | 80,7    |
| 5   | 287,5        | * 30,0                  | 10,4    | 47,0         | 286,0       | * 189,2 | 65,3        | 185,5        | 190,0      | 321,3   | 126,9   |
| 68,7  | 173,9        | 411,7                   | 143,3   | 77,1         | 155,9       | 310,3   | 107,1       | 117,7        | 107,3      | 203,9   | 80,5    |
| 0   | 93,5         | * 0,0                   | 0,0     | 16,0         | 157,0       | * 64,4  | 22,2        | 86,0         | 136,5      | 149,0   | 58,8    |
| 93  | 299,5        | 557,3                   | 194,0   | 195,5        | 242,5       | 786,9   | * 271,5     | 299,5        | 162,5      | 518,7   | * 204,9 |
| 22  | 407          | * 131,8                 | 45,9    | 138,0        | 410,0       | 555,5   | 191,7       | 212,0        | 386,0      | 367,2   | 145,0   |
| 172,9   | 227,6        | 1036,2                  | * 360,7 | 287,1        | 162,5       | 1155,6  | * 398,8     | 260,7        | 124,1      | 451,5   | * 178,3 |
| EC4a JAN-AGO  |              |                         |         | EC4b JAN-AGO |             |         |             | EC4c JAN-AGO |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amjja | Ymax                    | Ymin    | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax    | Ymin        | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 99  | 841,2        | * 792,9                 | 331,5   | 333,3        | 606,9       | 973,9   | 506,3       | 574,9        | 365,3      | 774,4   | 337,5   |
| 188,5   | 496,7        | 1509,7                  | * 631,1 | 237,5        | 447,7       | 694,0   | 360,8       | 428,5        | 256,7      | 577,2   | 251,5   |
| 157,8   | 489,7        | 1263,8                  | * 528,3 | 321,0        | 326,5       | 938,0   | * 487,6     | 409,0        | 238,5      | 550,9   | 240,1   |
| 135,5   | 152          | 1085,2                  | * 453,7 | 178,0        | 109,5       | 520,1   | * 270,4     | 182,0        | 105,5      | 245,2   | 106,8   |
| 5   | 370,5        | * 40,0                  | 16,7    | 47,0         | 328,5       | * 137,3 | 71,4        | 185,5        | 190,0      | 249,9   | 108,9   |
| 68,7  | 212,9        | 550,2                   | 230,0   | 105,7        | 175,9       | 308,9   | 160,6       | 174,3        | 107,3      | 234,8   | 102,3   |
| 0   | 224,5        | * 0,0                   | 0,0     | 16,0         | 208,5       | * 46,8  | 24,3        | 86,0         | 138,5      | * 115,8 | 50,5    |
| 93  | 393          | 744,8                   | 311,4   | 212,5        | 273,5       | 620,9   | * 322,8     | 323,5        | 162,5      | 435,8   | * 189,9 |
| 22  | 583          | * 176,2                 | 73,7    | 143,0        | 462,0       | 417,8   | 217,2       | 219,0        | 386,0      | * 295,0 | 128,6   |
| 172,9   | 320,7        | 1384,8                  | * 578,9 | 298,1        | 195,5       | 871,0   | * 452,8     | 369,5        | 124,1      | 497,7   | * 218,9 |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 30

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |             |          |                         |              |              |            |         |              |            |         |         |  |
|---|-------------|----------|-------------------------|--------------|--------------|------------|---------|--------------|------------|---------|---------|--|
| 30 - PENEDO   |             |          | NÚMERO DO POSTO 4806588 |              |              | LAT. 10 17 |         | LONG. 36 35  |            | ALT. 28 |         |  |
| ANO   | JAN         | FEV      | MAR                     | ABR          | MAI          | JUN        | JUL     | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |  |
| 1975  | 88,4        | 3,2      | 60,6                    | 53,6         | 306,9        | 347,3      | 469,3   | 144          | 206,2      | 5,8     | 13,6    |  |
| 1976  | 3,1         | 15,2     | 78,1                    | 374,8        | 54,9         | 75,8       | 17,4    | 30,8         | 31,4       | 93,6    | 33,1    |  |
| 1977  | 39,8        | 13,2     | 18,4                    | 84,6         | 207,8        | 189        | 181,5   | 104,9        | 63,8       | 43,9    | 33,1    |  |
| 1978  | 15,4        | 0        | 36,8                    | 123,8        | 98,4         | 165,1      | 111,1   | 79,7         | 92         | 0       | 15,4    |  |
| 1979  | 5,4         | 64,6     | 61,6                    | 123,2        | 207,8        | 189        | 181,5   | 104,9        | 49,6       | 25,2    | 9       |  |
| 1980  | 25,8        | 207,4    | 176,2                   | 44,6         | 177,2        | 167        | 113,6   | 42,4         | 189,4      | 75      | 35,8    |  |
| 1981  | 41,2        | 35,2     | 170,2                   | 154,5        | 122          | 112        | 173,4   | 128,6        | 12,8       | 2,6     | 0       |  |
| 1982  | 4,2         | 15       | 0                       | 443,4        | 89           | 241,6      | 109,3   | 96,8         | 14,6       | 38,8    | 0       |  |
| 1983  | 86,4        | 96,6     | 166,4                   | 99,8         | 60           | 187,2      | 390,8   | 18,8         | 71,6       | 85,4    | 56,8    |  |
| 1984  | 0           | 48,6     | 59,4                    | 221          | 163,4        | 28,4       | 74,2    | 101          | 42,2       | 0       | 0       |  |
| EC1 JAN-JUN   |             |          |                         | EC2 FEV-JUL  |              |            |         | EC3 MAR-AGO  |            |         |         |  |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj  | Ymax     | Ymin                    | PER. 1 fma   | PER. 2 mij   | Ymax       | Ymin    | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |  |
| 152,2   | 707,8       | 799,1    | 296,8                   | 117,4        | 1123,5       | * 390,8    | 142,3   | 421,1        | 960,6      | * 645,1 | 269,1   |  |
| 96,4  | 505,5       | 506,1    | 188,0                   | 468,1        | 148,1        | 1558,3     | * 567,3 | 507,8        | 124,0      | 777,9   | * 324,5 |  |
| 71,4  | 481,4       | * 374,9  | 139,2                   | 116,2        | 578,3        | * 386,8    | 140,8   | 310,8        | 475,4      | 476,1   | 198,6   |  |
| 52,2  | 387,3       | * 274,1  | 101,8                   | 160,6        | 374,6        | 534,6      | 194,6   | 259,0        | 355,9      | 396,8   | 165,5   |  |
| 131,6   | 520         | 690,9    | 256,6                   | 249,4        | 578,3        | 830,3      | 302,3   | 392,6        | 475,4      | 801,5   | 250,9   |  |
| 409,4   | 388,8       | 2149,4   | * 798,3                 | 428,2        | 457,8        | 1425,5     | * 519,0 | 398,0        | 323,0      | 609,7   | 254,3   |  |
| 246,6   | 388,5       | 1294,7   | * 480,9                 | 359,9        | 407,4        | 1198,1     | 436,2   | 446,7        | 414,0      | 684,3   | 285,4   |  |
| 19,2  | 774         | * 100,8  | 37,4                    | 458,4        | 439,9        | 1526,0     | * 555,6 | 532,4        | 447,7      | 815,6   | 340,2   |  |
| 349,4   | 347         | 1834,4   | * 681,3                 | 362,8        | 638,0        | 1207,8     | 439,7   | 326,2        | 596,8      | * 499,7 | 208,4   |  |
| 108   | 412,8       | 567,0    | 210,6                   | 329,0        | 266,0        | 1095,2     | * 398,7 | 443,8        | 203,6      | 679,9   | * 283,6 |  |
| EC4a JAN-AGO  |             |          |                         | EC4b JAN-AGO |              |            |         | EC4c JAN-AGO |            |         |         |  |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja | Ymax     | Ymin                    | PER. 1 jfma  | PER. 2 mijja | Ymax       | Ymin    | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |  |
| 152,2   | 1321,1      | * 1206,8 | 461,5                   | 205,8        | 1267,5       | * 689,0    | 268,4   | 512,7        | 960,6      | * 619,3 | 282,0   |  |
| 96,4  | 553,7       | 764,4    | 292,3                   | 471,2        | 178,9        | 1577,6     | * 614,4 | 526,1        | 124,0      | 635,5   | * 289,4 |  |
| 71,4  | 767,8       | * 566,1  | 216,5                   | 156,0        | 683,2        | * 522,3    | 203,4   | 363,8        | 475,4      | 439,5   | 200,1   |  |
| 52,2  | 578,1       | * 413,9  | 158,3                   | 176,0        | 454,3        | 589,2      | 229,5   | 274,4        | 355,9      | 331,5   | 150,9   |  |
| 131,6   | 806,4       | 1043,5   | 399,0                   | 254,8        | 683,2        | 853,1      | 332,3   | 462,6        | 475,4      | 558,8   | 254,4   |  |
| 409,4   | 544,8       | 3246,1   | * 1241,3                | 454,0        | 500,2        | 1520,0     | * 592,0 | 631,2        | 323,0      | 762,5   | 347,2   |  |
| 246,6   | 690,5       | 1955,3   | * 747,7                 | 401,1        | 536,0        | 1342,9     | 523,0   | 523,1        | 414,0      | 631,9   | 287,7   |  |
| 19,2  | 980,1       | * 152,2  | 58,2                    | 462,6        | 536,7        | 1548,8     | * 603,2 | 551,6        | 447,7      | 666,3   | 303,4   |  |
| 349,4   | 756,6       | 2770,4   | * 1059,4                | 449,2        | 656,8        | 1503,9     | 585,8   | 509,2        | 596,8      | 615,1   | 280,1   |  |
| 108   | 588         | 856,3    | 327,5                   | 329,0        | 367,0        | 1101,5     | * 429,0 | 492,4        | 203,6      | 594,8   | 270,8   |  |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 31

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |             |          |          |              |             |             |         |              |            |         |         |
|---|-------------|----------|----------|--------------|-------------|-------------|---------|--------------|------------|---------|---------|
| 31 - PIASSABUSSU NÚMERO DO POSTO 4807818  |             |          |          | LAT. 10 25   |             | LONG. 36 25 |         | ALT. 10      |            |         |         |
| ANO   | JAN         | FEV      | MAR      | ABR          | MAI         | JUN         | JUL     | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |
| 1975  | 60          | 21,3     | 81,2     | 106,8        | 327,6       | 496,7       | 560,4   | 261,4        | 178,6      | 18,1    | 7,9     |
| 1976  | 31,3        | 77,6     | 80,4     | 252,6        | 149,2       | 209,4       | 138,1   | 55,2         | 71,3       | 130,8   | 126,1   |
| 1977  | 150,3       | 238,3    | 44,4     | 199,8        | 379,5       | 47,2        | 60,4    | 89,3         | 105,3      | 53,2    | 31,1    |
| 1978  | 51,1        | 115      | 70,2     | 49,2         | 124,2       | 39,3        | 95,2    | 82,2         | 119,1      | 22      | 19,1    |
| 1979  | 56,1        | 73,1     | 96,1     | 218,1        | 98,1        | 54,1        | 48,3    | 55,1         | 18,6       | 7,6     | 9,2     |
| 1980  | 17,2        | 111,4    | 126,1    | 0            | 18          | 131         | 34,4    | 89,3         | 115        | 30,1    | 38,6    |
| 1981  | 44,4        | 44       | 100      | 195          | 20,3        | 138,7       | 59,4    | 51,4         | 41         | 1,1     | 18,4    |
| 1982  | 62,2        | 82,5     | 10,8     | 280,4        | 226,2       | 150,4       | 205,6   | 136          | 26,6       | 12      | 7,8     |
| 1983  | 11,5        | 47,9     | 111,7    | 193,6        | 38,5        | 133,1       | 126,1   | 80,1         | 17,9       | 23      | 62,4    |
| 1984  | 11,7        | 4,4      | 90,3     | 352,8        | 155,8       | 196,6       | 229,3   | 99,7         | 63,4       | 80,2    | 12,2    |
| EC1 JAN-JUN   |             |          |          | EC2 FEV-JUL  |             |             |         | EC3 MAR-AGO  |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj  | Ymax     | Ymin     | PER. 1 fma   | PER. 2 mij  | Ymax        | Ymin    | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 162,5   | 931,1       | 899,6    | 312,7    | 209,3        | 1384,7      | * 549,0     | 224,0   | 515,6        | 1318,5     | * 590,9 | 260,9   |
| 189,3   | 611,2       | 1048,0   | 364,2    | 410,8        | 496,7       | 1077,0      | 439,3   | 482,2        | 402,7      | 552,6   | 244,0   |
| 433   | 626,5       | 2397,1   | * 833,1  | 482,5        | 487,1       | 1265,6      | 516,3   | 623,7        | 196,9      | 714,8   | * 315,6 |
| 236,3   | 212,7       | 1308,2   | * 454,6  | 234,4        | 258,7       | 614,8       | 250,8   | 243,6        | 216,7      | 279,2   | 123,3   |
| 225,3   | 370,3       | 1247,3   | * 433,5  | 387,3        | 200,5       | 1015,9      | * 414,4 | 412,3        | 157,5      | 472,5   | * 208,6 |
| 254,7   | 149         | 1410,0   | * 490,0  | 237,5        | 183,4       | 623,0       | * 254,1 | 144,1        | 254,7      | * 165,1 | 72,9    |
| 188,4   | 354         | 1043,0   | 362,5    | 339,0        | 218,4       | 889,2       | * 362,7 | 315,3        | 249,5      | 361,3   | 159,5   |
| 155,5   | 657         | 860,8    | 299,2    | 373,7        | 582,2       | 980,2       | 399,9   | 517,4        | 492,0      | 592,9   | 261,8   |
| 171,1   | 365,2       | 947,2    | 329,2    | 353,2        | 297,7       | 926,4       | * 377,9 | 343,8        | 339,3      | 394,0   | 174,0   |
| 106,4   | 705,2       | * 589,0  | 204,7    | 447,5        | 581,7       | 1173,8      | 478,8   | 598,9        | 525,6      | 686,3   | 303,0   |
| EC4a JAN-AGO  |             |          |          | EC4b JAN-AGO |             |             |         | EC4c JAN-AGO |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja | Ymax     | Ymin     | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax        | Ymin    | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 162,5   | 1752,9      | * 1158,6 | 482,5    | 269,3        | 1646,1      | * 656,0     | 306,2   | 596,9        | 1318,5     | * 510,3 | 260,8   |
| 189,3   | 804,5       | 1349,7   | 538,7    | 441,9        | 551,9       | 1076,5      | 502,4   | 591,1        | 402,7      | 505,4   | 258,3   |
| 433   | 776,2       | 3087,3   | * 1232,3 | 632,8        | 576,4       | 1541,5      | * 719,5 | 1012,3       | 196,9      | 865,5   | * 442,4 |
| 236,3   | 390,1       | 1684,8   | * 672,5  | 285,5        | 340,9       | 695,5       | 324,6   | 409,7        | 216,7      | 350,3   | 179,0   |
| 225,3   | 473,7       | 1606,4   | * 641,2  | 443,4        | 255,6       | 1080,1      | * 504,1 | 541,5        | 157,5      | 463,0   | * 236,6 |
| 254,7   | 272,7       | 1816,0   | * 724,9  | 254,7        | 272,7       | 620,4       | 289,6   | 272,7        | 254,7      | 233,2   | 119,2   |
| 188,4   | 464,8       | 1343,3   | * 536,2  | 383,4        | 269,8       | 934,0       | * 435,9 | 403,7        | 249,5      | 345,2   | 176,4   |
| 155,5   | 998,6       | 1108,7   | 442,6    | 435,9        | 718,2       | 1061,9      | 495,6   | 662,1        | 492,0      | 566,1   | 289,3   |
| 171,1   | 571,4       | 1219,9   | 487,0    | 364,7        | 377,8       | 888,4       | * 414,7 | 403,2        | 339,3      | 344,7   | 176,2   |
| 106,4   | 1034,2      | * 758,6  | 302,8    | 459,2        | 681,4       | 1118,6      | 522,1   | 615,0        | 525,6      | 525,8   | 268,8   |

\* falhas nos prognósticos



## Planilha 32

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |              |                         |          |              |             |        |             |              |            |         |         |
|---|--------------|-------------------------|----------|--------------|-------------|--------|-------------|--------------|------------|---------|---------|
| 32 - PACATUBA   |              | NÚMERO DO POSTO 4806971 |          |              | LAT. 10 27  |        | LONG. 36 39 |              | ALT. 20    |         |         |
| ANO   | JAN          | FEV                     | MAR      | ABR          | MAI         | JUN    | JUL         | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |
| 1975  | 59,9         | 11,7                    | 126,9    | 298,7        | 306,3       | 342,6  | 306,4       | 130,7        | 153,4      | 4,1     | 15,4    |
| 1976  | 4,8          | 28,2                    | 130,5    | 305,4        | 166,2       | 109,2  | 69,2        | 61,5         | 25,6       | 269,3   | 96,9    |
| 1977  | 42,6         | 77,2                    | 61,8     | 258,9        | 682         | 151,9  | 247,8       | 146,1        | 75,6       | 89,1    | 6,6     |
| 1978  | 10,5         | 112,4                   | 200,2    | 151,5        | 300         | 134    | 332,8       | 202,2        | 116,5      | 56,9    | 14,2    |
| 1979  | 35,3         | 49,4                    | 214,6    | 281,1        | 102         | 178    | 117,7       | 62,8         | 163,2      | 20,1    | 17,1    |
| 1980  | 29,5         | 213                     | 95,6     | 53,3         | 70,4        | 126,6  | 79,5        | 29,5         | 58,5       | 122,2   | 11,8    |
| 1981  | 18,4         | 48,2                    | 183,4    | 159,2        | 85,4        | 163,6  | 58,5        | 73,2         | 40,6       | 4,3     | 73,6    |
| 1982  | 24,2         | 53                      | 9        | 271,2        | 306,8       | 168,8  | 181,6       | 143,8        | 113,8      | 12,8    | 0       |
| 1983  | 11,8         | 65,2                    | 49,4     | 61,4         | 18,6        | 114,4  | 147,6       | 100,4        | 9,3        | 19,2    | 17,8    |
| 1984  | 13,6         | 1,2                     | 126,6    | 199          | 155,7       | 72,8   | 67,8        | 50           | 60         | 20      | 4,2     |
| EC1 JAN-JUN   |              |                         |          | EC2 FEV-JUL  |             |        |             | EC3 MAR-AGO  |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj   | Ymax                    | Ymin     | PER. 1 fma   | PER. 2 mjj  | Ymax   | Ymin        | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 198,5   | 947,6        | 1116,2                  | 427,8    | 437,3        | 955,3       | 1415,5 | 596,5       | 731,9        | 779,7      | 1075,2  | 540,9   |
| 163,5   | 580,8        | 919,4                   | 352,3    | 464,1        | 344,6       | 1502,3 | * 633,0     | 602,1        | 239,9      | 884,5   | * 445,0 |
| 181,6   | 1092,8       | 1021,1                  | 391,3    | 397,9        | 1081,7      | 1288,0 | 542,7       | 1002,7       | 545,8      | 1473,0  | * 741,0 |
| 323,1   | 585,5        | 1816,8                  | * 696,3  | 464,1        | 766,8       | 1502,3 | 633,0       | 651,7        | 669,0      | 957,3   | 481,6   |
| 299,3   | 561,1        | 1683,0                  | * 645,0  | 545,1        | 397,7       | 1764,5 | * 743,5     | 597,7        | 358,5      | 878,0   | * 441,7 |
| 338,1   | 250,3        | 1901,1                  | * 728,6  | 361,9        | 276,5       | 1171,5 | * 493,6     | 219,3        | 235,6      | 322,2   | 162,1   |
| 250   | 408,2        | 1405,8                  | * 538,8  | 390,8        | 307,5       | 1265,0 | * 533,1     | 428,0        | 295,3      | 628,7   | 316,3   |
| 86,2  | 748,8        | * 484,7                 | 185,8    | 333,2        | 657,2       | 1078,6 | 454,5       | 587,0        | 494,2      | 862,3   | 433,8   |
| 126,4   | 194,4        | 710,7                   | * 272,4  | 176,0        | 280,6       | 569,7  | 240,1       | 129,4        | 362,4      | * 190,1 | 95,6    |
| 141,4   | 427,5        | 795,1                   | 304,7    | 326,8        | 296,3       | 1057,9 | * 445,8     | 481,3        | 190,6      | 707,0   | * 355,7 |
| EC4a JAN-AGO  |              |                         |          | EC4b JAN-AGO |             |        |             | EC4c JAN-AGO |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amjja | Ymax                    | Ymin     | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax   | Ymin        | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 198,5   | 1384,7       | 1589,8                  | 699,7    | 497,2        | 1086,0      | 1600,5 | 761,7       | 803,5        | 779,7      | 943,3   | 519,9   |
| 163,5   | 711,5        | 1309,5                  | 576,3    | 468,9        | 406,1       | 1509,4 | * 718,4     | 635,1        | 239,9      | 745,6   | * 410,9 |
| 181,6   | 1486,7       | 1454,4                  | 640,1    | 440,5        | 1227,8      | 1418,0 | 674,8       | 1122,5       | 545,8      | 1317,8  | * 726,3 |
| 323,1   | 1120,5       | 2587,7                  | * 1138,9 | 474,6        | 969,0       | 1527,7 | 727,1       | 774,6        | 669,0      | 909,4   | 501,2   |
| 299,3   | 741,6        | 2397,1                  | * 1055,0 | 580,4        | 460,5       | 1868,3 | * 889,2     | 682,4        | 358,5      | 801,1   | * 441,5 |
| 338,1   | 359,3        | 2707,8                  | * 1191,8 | 391,4        | 306,0       | 1259,9 | * 599,6     | 461,8        | 235,6      | 542,2   | * 298,8 |
| 250   | 539,9        | 2002,3                  | * 881,3  | 409,2        | 380,7       | 1317,2 | * 626,9     | 494,6        | 295,3      | 580,7   | * 320,0 |
| 86,2  | 1072,2       | * 690,4                 | 303,9    | 357,4        | 801,0       | 1150,5 | 547,5       | 664,2        | 494,2      | 779,8   | 429,7   |
| 126,4   | 442,4        | 1012,3                  | 445,6    | 187,8        | 381,0       | 604,5  | 287,7       | 206,4        | 362,4      | * 242,3 | 133,5   |
| 141,4   | 545,3        | 1132,5                  | 498,4    | 340,4        | 346,3       | 1095,7 | * 521,5     | 496,1        | 190,6      | 582,4   | * 321,0 |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 33

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |              |          |          |              |             |             |         |              |            |        |         |
|---|--------------|----------|----------|--------------|-------------|-------------|---------|--------------|------------|--------|---------|
| 33 - JAPARUBA NÚMERO DO POSTO 4816211   |              |          |          | LAT. 10 36   |             | LONG. 36 57 |         | ALT. 79      |            |        |         |
| ANO   | JAN          | FEV      | MAR      | ABR          | MAI         | JUN         | JUL     | AGO          | SET        | OUT    | NOV     |
| 1975  | 89           | 11,2     | 128,2    | 254,4        | 348,8       | 382,1       | 443,7   | 167,4        | 174,7      | 7      | 22      |
| 1976  | 12           | 53       | 135,7    | 257,3        | 174,4       | 113,4       | 88      | 75,4         | 39,3       | 221    | 69,7    |
| 1977  | 29           | 76,2     | 81,9     | 485,3        | 610,4       | 218,2       | 203,7   | 130          | 72,4       | 162,1  | 20,2    |
| 1978  | 17,4         | 106,4    | 186      | 128,8        | 427,2       | 108,1       | 386,9   | 117          | 115,2      | 33,3   | 26,3    |
| 1979  | 45,2         | 47,6     | 48       | 311,2        | 126,1       | 183,1       | 108,7   | 102,2        | 90,2       | 26     | 20      |
| 1980  | 62,4         | 277,4    | 144,4    | 36,8         | 123         | 167,7       | 142,2   | 55,4         | 106,3      | 161,1  | 41      |
| 1981  | 32,2         | 48,6     | 167,4    | 220,1        | 95,8        | 178,7       | 107,3   | 151,3        | 52,8       | 15,2   | 44,4    |
| 1982  | 7,4          | 115,3    | 8        | 303,1        | 349         | 242,9       | 167     | 248,3        | 88         | 55,9   | 15,4    |
| 1983  | 19,9         | 106,6    | 147,7    | 94,2         | 65,8        | 59,9        | 180,6   | 154,4        | 41,4       | 35     | 41,8    |
| 1984  | 20,6         | 15       | 98,7     | 376,6        | 323,6       | 191,8       | 215     | 121,5        | 135,4      | 65,9   | 50,3    |
| EC1 JAN-JUN   |              |          |          | EC2 FEV-JUL  |             |             |         | EC3 MAR-AGO  |            |        |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj   | Ymax     | Ymin     | PER. 1 fma   | PER. 2 mj   | Ymax        | Ymin    | PER. 1 mam   | PER. 2 jja | Ymax   | Ymin    |
| 228,4   | 985,3        | 1792,9   | 522,8    | 393,8        | 1174,6      | 1646,5      | 559,6   | 731,4        | 993,2      | 1188,5 | 501,7   |
| 200,7   | 545,1        | 1575,5   | 459,4    | 446,0        | 375,8       | 1864,7      | * 633,8 | 567,4        | 276,8      | 922,0  | * 389,2 |
| 187,1   | 1313,9       | 1488,7   | 428,3    | 643,4        | 1032,3      | 2690,1      | 914,3   | 1177,6       | 551,9      | 1913,6 | * 807,8 |
| 309,8   | 664,1        | 2431,9   | * 709,1  | 421,2        | 922,2       | 1761,0      | 598,5   | 742,0        | 612,0      | 1205,8 | 509,0   |
| 140,8   | 620,4        | 1105,3   | 322,3    | 406,8        | 417,9       | 1700,8      | * 578,1 | 485,3        | 394,0      | 788,6  | 332,9   |
| 484,2   | 327,5        | 3801,0   | * 1108,3 | 458,6        | 432,9       | 1917,4      | * 651,7 | 304,2        | 365,3      | 494,3  | 208,7   |
| 248,2   | 494,6        | 1948,4   | * 568,1  | 436,1        | 381,8       | 1823,3      | * 619,7 | 483,3        | 437,3      | 785,4  | 331,5   |
| 130,7   | 895          | 1026,0   | 299,2    | 426,4        | 758,9       | 1782,8      | 605,9   | 660,1        | 658,2      | 1072,7 | 452,8   |
| 274,2   | 219,9        | 2152,5   | * 627,6  | 348,5        | 306,3       | 1457,1      | * 495,2 | 307,7        | 394,9      | 500,0  | 211,1   |
| 134,3   | 892          | 1054,3   | 307,4    | 490,3        | 730,4       | 2049,9      | 696,7   | 798,9        | 528,3      | 1298,2 | 548,0   |
| EC4a JAN-AGO  |              |          |          | EC4b JAN-AGO |             |             |         | EC4c JAN-AGO |            |        |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amjja | Ymax     | Ymin     | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax        | Ymin    | PER. 1 jfma  | PER. 2 jja | Ymax   | Ymin    |
| 228,4   | 1596,4       | 1906,2   | 843,9    | 482,8        | 1342,0      | 1993,0      | 761,4   | 831,6        | 993,2      | 1120,2 | 509,8   |
| 200,7   | 708,5        | 1675,0   | 741,6    | 458,0        | 451,2       | 1890,6      | * 722,3 | 632,4        | 276,8      | 851,8  | * 387,7 |
| 187,1   | 1647,6       | 1581,5   | 691,3    | 672,4        | 1162,3      | 2775,7      | 1060,4  | 1282,8       | 551,9      | 1727,9 | * 786,4 |
| 309,8   | 1168         | 2585,6   | 1144,7   | 438,6        | 1039,2      | 1810,5      | 691,7   | 865,8        | 612,0      | 1166,2 | 530,7   |
| 140,8   | 831,3        | 1175,1   | 520,3    | 452,0        | 520,1       | 1865,9      | * 712,8 | 578,1        | 394,0      | 778,7  | 354,4   |
| 484,2   | 525,1        | 4041,1   | * 1789,1 | 521,0        | 488,3       | 2150,7      | * 821,6 | 644,0        | 365,3      | 867,5  | 394,8   |
| 248,2   | 753,2        | 2071,5   | * 917,1  | 468,3        | 533,1       | 1933,1      | * 738,5 | 564,1        | 437,3      | 759,8  | 345,8   |
| 130,7   | 1310,3       | 1090,8   | 482,9    | 433,8        | 1007,2      | 1790,7      | 684,1   | 782,8        | 658,2      | 1054,4 | 479,9   |
| 274,2   | 554,9        | 2288,5   | * 1013,2 | 368,4        | 460,7       | 1520,8      | * 581,0 | 434,2        | 394,9      | 584,9  | 266,2   |
| 134,3   | 1228,5       | * 1120,9 | 496,2    | 510,9        | 851,9       | 2109,0      | 805,7   | 834,5        | 528,3      | 1124,1 | 511,5   |

\* falhas nos prognósticos

## Planilha 34

| PROJEÇÕES DOS VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS DE PLUVIOMETRIA PARA O SEGUNDO PERÍODO DE CADA ESTAÇÃO CONSIDERADA, USANDO OS ÚLTIMOS 10 ANOS, DA SÉRIE ESTUDADA, QUE NÃO FIZERAM PARTE DO ESTUDO |                         |        |             |              |             |        |             |              |            |         |         |
|---|-------------------------|--------|-------------|--------------|-------------|--------|-------------|--------------|------------|---------|---------|
| 34 - ARACAJU  | NÚMERO DO POSTO 4815891 |        |             | LAT. 10 54   | LONG. 37 03 |        |             | ALT. 3       |            |         |         |
| ANO   | JAN                     | FEV    | MAR         | ABR          | MAI         | JUN    | JUL         | AGO          | SET        | OUT     | NOV     |
| 1976  | 27,7                    | 106,1  | 152,7       | 234,6        | 158,7       | 110,8  | 77,9        | 54,2         | 4,3        | 175,4   | 135,5   |
| 1977  | 114,9                   | 91,8   | 60,4        | 290,5        | 476,7       | 144,2  | 208,6       | 93,4         | 89,7       | 178,8   | 6,5     |
| 1978  | 7,6                     | 274,3  | 184,8       | 141,7        | 290,5       | 100,5  | 307,7       | 152,6        | 42,2       | 6,5     | 11,7    |
| 1979  | 16,3                    | 46     | 106,7       | 352,3        | 98          | 199,1  | 97,5        | 72,3         | 89,3       | 17,2    | 111,1   |
| 1980  | 71,8                    | 285,8  | 136,6       | 20,3         | 43,7        | 144,6  | 138,1       | 32           | 47,5       | 80,4    | 31,1    |
| 1981  | 73,9                    | 54,4   | 190,1       | 229,6        | 55,1        | 218,9  | 96,1        | 78,7         | 30,9       | 1,8     | 61      |
| 1982  | 61,5                    | 64,8   | 22,8        | 203,9        | 229         | 256,8  | 146,7       | 116,9        | 83,8       | 94,6    | 6,7     |
| 1983  | 6,9                     | 135,7  | 38,9        | 105,5        | 49,2        | 69,5   | 139,8       | 109,1        | 11         | 60,2    | 38,1    |
| 1984  | 27,9                    | 8,9    | 145,4       | 358,5        | 168,6       | 86,6   | 96,3        | 45           | 119,2      | 72,2    | 32      |
| 1985  | 7,8                     | 262,6  | 119,8       | 407,9        | 292,4       | 294    | 227,5       | 101,6        | 107,4      | 2,8     | 0       |
| EC1 JAN-JUN   |                         |        | EC2 FEV-JUL |              |             |        | EC3 MAR-AGO |              |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amj              | Ymax   | Ymin        | PER. 1 fma   | PER. 2 mj   | Ymax   | Ymin        | PER. 1 mam   | PER. 2 ja  | Ymax    | Ymin    |
| 286,5   | 504,1                   | 1598,4 | 534,3       | 493,4        | 347,4       | 1588,3 | * 607,9     | 546          | 242,9      | 782,4   | * 323,2 |
| 267,1   | 911,4                   | 1490,2 | 498,1       | 442,7        | 829,5       | 1425,1 | 545,4       | 827,6        | 446,2      | 1186,0  | * 489,9 |
| 466,7   | 532,7                   | 2603,7 | * 870,4     | 600,8        | 698,7       | 1934,0 | 740,2       | 617          | 560,8      | 884,2   | 365,3   |
| 169   | 649,4                   | 942,9  | 315,2       | 505          | 394,6       | 1625,6 | * 822,2     | 557          | 368,9      | 798,2   | 329,7   |
| 494,2   | 208,6                   | 2757,1 | * 921,7     | 442,7        | 326,4       | 1425,1 | * 545,4     | 200,6        | 314,7      | 287,5   | 118,8   |
| 318,4   | 503,6                   | 1776,4 | * 593,8     | 474,1        | 370,1       | 1526,1 | * 584,1     | 474,8        | 393,7      | 680,4   | 281,1   |
| 149,1   | 689,7                   | 831,8  | 278,1       | 291,5        | 632,5       | 938,3  | 359,1       | 455,7        | 520,4      | 653,0   | 269,8   |
| 181,5   | 224,2                   | 1012,6 | * 338,5     | 280,1        | 258,5       | 901,6  | * 345,1     | 193,6        | 318,4      | * 277,4 | 114,6   |
| 182,2   | 613,7                   | 1016,5 | 339,8       | 512,8        | 351,5       | 1650,7 | * 631,8     | 672,5        | 227,9      | 963,7   | * 398,1 |
| 390,2   | 994,3                   | 2176,9 | 727,7       | 790,3        | 813,9       | 2544,0 | * 973,6     | 820,1        | 623,1      | 1175,2  | 485,5   |
| EC4a JAN-AGO  |                         |        |             | EC4b JAN-AGO |             |        |             | EC4c JAN-AGO |            |         |         |
| PER. 1 jfm  | PER. 2 amja             | Ymax   | Ymin        | PER. 1 jfma  | PER. 2 mjja | Ymax   | Ymin        | PER. 1 jfmam | PER. 2 jja | Ymax    | Ymin    |
| 286,5   | 636,2                   | 2366,2 | * 815,4     | 521,1        | 401,6       | 1650,3 | * 693,6     | 679,8        | 242,9      | 788,8   | * 347,4 |
| 267,1   | 1213,4                  | 2206,0 | 760,2       | 557,6        | 922,9       | 1765,9 | 742,2       | 1034,3       | 446,2      | 1199,8  | * 528,5 |
| 466,7   | 993                     | 3854,5 | * 1328,2    | 608,4        | 851,3       | 1926,8 | 809,8       | 898,9        | 560,8      | 1042,7  | 459,3   |
| 169   | 819,2                   | 1395,8 | 481,0       | 521,3        | 466,9       | 1651,0 | * 693,9     | 619,3        | 368,9      | 718,4   | 316,5   |
| 494,2   | 378,7                   | 4081,6 | * 1406,5    | 514,5        | 358,4       | 1629,4 | * 684,8     | 558,2        | 314,7      | 647,5   | 285,2   |
| 318,4   | 678,4                   | 2629,7 | * 906,2     | 548          | 448,8       | 1735,5 | * 729,4     | 603,1        | 393,7      | 699,6   | 308,2   |
| 149,1   | 953,3                   | 1231,4 | 424,3       | 353          | 749,4       | 1118,0 | 469,8       | 582          | 520,4      | 675,1   | 297,4   |
| 181,5   | 473,1                   | 1499,0 | * 516,5     | 287          | 367,6       | 908,9  | 382,0       | 336,2        | 318,4      | 390,0   | 171,8   |
| 182,2   | 755                     | 1504,8 | 518,5       | 540,7        | 396,5       | 1712,4 | * 719,7     | 709,3        | 227,9      | 822,8   | * 362,5 |
| 390,2   | 1323,4                  | 3222,7 | 1110,5      | 798,1        | 915,5       | 2527,6 | * 1062,3    | 1090,5       | 623,1      | 1265,0  | 557,2   |

\* falhas nos prognósticos