

EVARISTO EDUARDO DE MIRANDA, JOSÉ ADAUTO OLÍMPIO e RICARDO JOÃO SOARES BARROS, Pesquisador do CPATSA/EMBRAPA, Téc. em Planej. Agrícola da CEPA-PI e Estatístico Téc. em Planej. Agrícola da CEPA-PI, respectivamente.

I. INTRODUÇÃO

Dentre os principais fatores físicos que condicionam indubitavelmente a atividade agrícola destacam-se os climáticos. No caso do Nordeste brasileiro, somam-se a esses condicionamentos o baixo nível das precipitações e sua variabilidade, apontados entre as principais causas de secas, cujas consequências ecológicas, sociais e econômicas são geralmente graves.

A experiência vivida pelos órgãos de pesquisas, extensão e desenvolvimento rural nestes últimos 50 anos leva a um consenso atual de que não se pode combater o clima, ou as secas, mas que se deve buscar limitar seus efeitos sobre a atividade agrícola regional.

A exemplo do que vem sendo realizado em outros países com problemas análogos, o que se busca atualmente é o desenvolvimento de sistemas de cultivo e de produção que, além de serem adaptados às condições climáticas regionais, chegam até a explorá-las com benefícios. Assim, o primeiro passo a ser dado, com vistas à incrementação e à diversificação da produção agrícola, é o de conhecer, de modo circunstanciado e objetivo, o clima regional.

Muitos esforços vêm sendo realizados por várias instituições em torno desse objetivo, e este primeiro trabalho, concluído pela equipe da Comissão Estadual de Planejamento Agrícola do Piauí - CEPA-PI responsável pelo zoneamento agroecológico do Estado do Piauí, representa uma etapa num processo de dotar a Secretaria de Agricultura do Estado de um banco de dados de base, operacional sobre os mais diversos aspectos climatológicos do Estado.

A conclusão dessa etapa (escala 1/1.000.000), sob a orienta

ção metodológica do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido - CPATSA, através de técnicas modernas de tratamento de dados, foi o primeiro passo que garante a elaboração de trabalhos posteriores alguns em fase de conclusão, como o mapa de isoietas do Estado e o estudo dos padrões de distribuição espacial das precipitações.

Dentro dessas considerações, este documento tem um duplo objetivo:

- a) ilustrar as etapas metodológicas que orientam o andamento do trabalho;
- b) apresentar o fichário de dados pluviométricos pela SAPI/CEPA-PI.

As principais etapas deste trabalho são resumidas na figura 1.

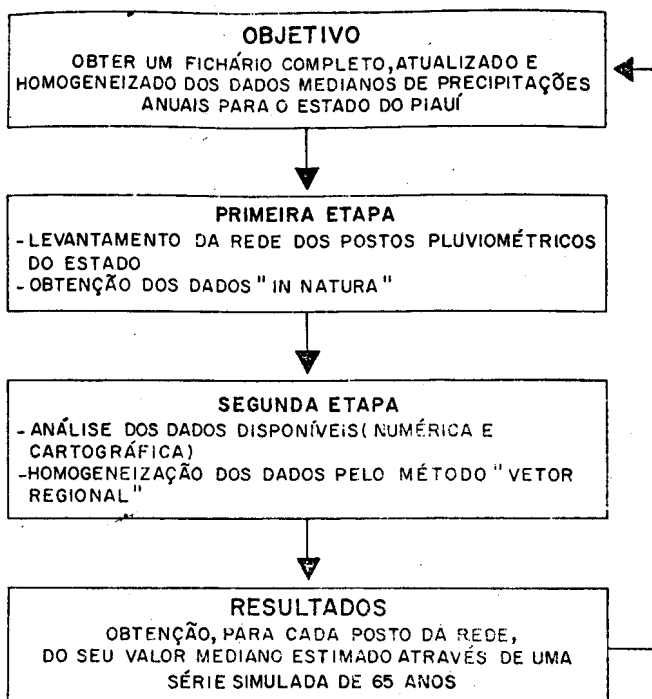


FIGURA 1 - Etapas metodológicas do estudo

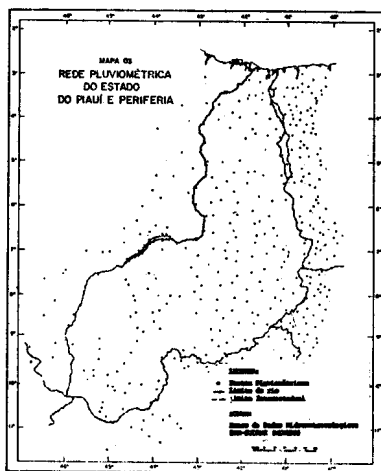
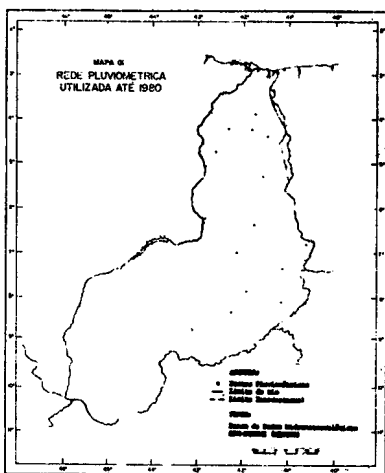
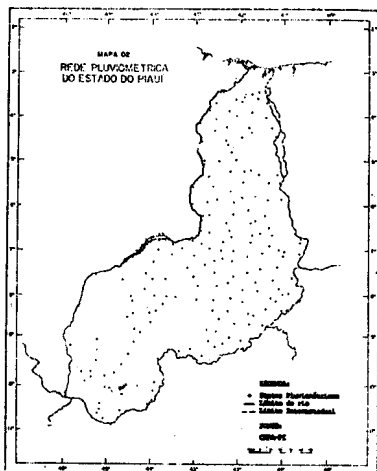
2. LEVANTAMENTO DA REDE PLUVIOMÉTRICA DO ESTADO DO PIAUÍ

A revisão bibliográfica que precedeu o início do levantamento da rede pluviométrica do Estado do Piauí indicava, na maioria dos trabalhos consultados, uma densidade extremamente baixa de postos, que em sua maioria eram de de criação recente. Pressupondo que a distribuição temporal das precipitações se ajusta à lei de Laplace-Gauss (dita Normal), só os postos com mais de 30 anos de medidas eram utilizados. Assim, até princípios de 1980 (09), só 22 postos da rede pluviométrica do Piauí serviam de base, em geral, aos referidos trabalhos (mapa 1).

Trabalhando com métodos adaptados a uma situação de recursos escassos em dados, pessoal, material e tempo, tentou-se recuperar e utilizar toda a informação disponível, independentemente de sua qualidade inicial. Técnicas de simulação e de homogeneização deveriam viabilizar a utilização futura de grande parte da informação disponível (11). Foi dentro dessa perspectiva que realizou-se o levantamento da rede pluviométrica do Estado e de sua periferia.

Verificou-se a existência de 205 postos pluviométricos controlados pela SUDENE somente no Estado do Piauí (mapa 2), ou seja, cerca de 1 posto por 1.200km^2 , que completados pelos postos periféricos ao Estado, formavam uma rede de quase 500 postos. Todavia, da rede periférica, foram selecionados 36 postos no Estado do Maranhão, 86 no Ceará, 30 em Pernambuco e 49 na Bahia (mapa 3), totalizando 201 postos. Do Piauí foi eliminado 1 posto.

Assim, na constituição de um arquivo de base para os dados pluviométricos do Estado, contou-se com 405 postos, no que se convencionou chamar de rede "oficial". Levantamentos posteriores, que ainda continuam, identificaram a existência de mais 36 postos controlados pela EMBRAPA, FUFPI e particulares funcionando normalmente, no que se convencionou chamar de rede "complementar". Eles poderão representar uma informação valiosa para testar-se, num futuro próximo, dados e resultados elaborados a partir, unicamente, da rede "oficial".



3. CRÍTICA DOS DADOS DISPONÍVEIS

Nos 405 postos que constituem a rede pluviométrica oficial, verificou-se até que ponto seria válido manipular os dados disponíveis "in natura" para alcançar resultados mais complexos sobre o clima do Estado do Piauí.

O grau de confiabilidade da informação, condicionado pelas limitações do levantamento de dados ou registros pluviométricos, às vezes por parte do responsável pelo registro da informação, outras vezes por defeito ou má localização do pluviômetro e outras razões, requereu a necessidade de se fazer uma análise crítica dos dados brutos de precipitação.

Verificando-se as imperfeições existentes, tanto no dado bruto isoladamente, como no comportamento mensal e anual dos dados de cada posto pluviométrico, procedeu-se a dois tipos de análise:

3.1 - Análise Numérica

Para que se pudesse verificar a qualidade dos dados, foram detectadas as falhas existentes nas séries mensais e anuais de cada posto pluviométrico. Calculou-se o desvio padrão e o coeficiente de variação (CV) das precipitações pluviométricas anuais e se determinou as distribuições dos postos pluviométricos por grupo de médias, de desvios padrões e de coeficientes de variação.

A listagem das falhas mostra a situação dos dados pluviométricos de todos os postos do Estado do Piauí e postos periféricos de estados vizinhos (séries mensal e anual arquivados no Banco de Dados Hidroclimatológicos do Nordeste da SUDENE/DRH/HM), na qual estão relacionados: o nome e o número de cada posto, o nome do município e as deficiências detectadas nas séries históricas.

As médias anuais, desvios padrões e coeficientes de variação das precipitações dos postos pluviométricos, compõem um documento de informações básicas para a elaboração das distribuições dos postos por intervalos de precipitação pluviométrica.

Especificamente, objetivou-se nesta análise, conectar as dificuldades apresentadas pelos dados disponíveis, verificar a variabilidade anual das precipitações de cada posto e preparar para a análise

se cartográfica as distribuições dos postos pluviométricos, segundo os grupos de médias, de desvios padrões e de coeficientes de variação determinados.

Tratando-se de informações analíticas, cujo interesse se limita a especialistas, elas não serão referenciadas neste documento, mas os resultados obtidos estão disponíveis na CEPA-PI em três documentos, que somam mais de 150 páginas de dados:

- Listagem das falhas observadas nos dados de pluviometria mensal e anual dos postos pluviométricos do Estado do Piauí e postos periféricos situados nos estados vizinhos;
- Médias, Desvios Padrões e Coeficientes de variação das precipitações pluviométricas anuais dos postos pluviométricos do Estado do Piauí e postos periféricos dos estados vizinhos;
- Distribuição dos postos pluviométricos do Estado do Piauí e postos periféricos dos estados vizinhos, por grupo de médias, desvios padrões e coeficientes de variação pluviométrica anual.

Além desses três indicadores, encontram-se relacionados: o nome, o número, o município, o Estado de localização e a data de instalação de cada posto.

Por sua vez, a distribuição dos postos pluviométricos por intervalos de precipitação pluviométrica foi elaborado com o objetivo de regionalizar o Estado do Piauí e área periférica em função de oito grupos de médias pluviométricas anuais.

Para cada grupo de precipitação foi feita uma listagem contendo o nome do posto, o município, o Estado e a precipitação média anual.

3.2 - Análise Cartográfica

Feita a análise numérica dos dados brutos de precipitação pluviométrica (estudo das falhas existentes, conhecimento da variabilidade e distribuição dos postos por grupo de indicadores) elaboraram-se mapas da localização dos postos pluviométricos, da data de criação, das precipitações médias, dos desvios padrões e dos coeficientes de variação, na escala de 1/1.000.000.

Utilizando os resultados das distribuições dos postos junto

aos mapas de médias, desvios e coeficientes de variação, partiu-se para a análise cartográfica, com o objetivo de estudar o comportamento espacial das precipitações pluviométricas.

Da confrontação visual desses diferentes documentos cartográficas obteve-se a identificação: de regiões pluviométricas mais ou menos homogêneas, de postos com registros duvidosos de precipitação, de postos com valores isolados e de regiões com maiores ou menores densidade pluviométricas.

Esses resultados mostraram a necessidade de se fazer um tratamento dos dados observados, objetivando melhorar as informações de precipitação, corrigindo erros e distorções. Para isto, escolheu-se o método do Vetor Regional, que trata da homogeneização de dados de precipitação pluviométrica dentro de uma mesma região (10, 11), utilizando um logicial informático.

4. HOMOGENEIZAÇÃO DOS DADOS

4.1 - Apresentação Sucinta do Método Utilizado

Os métodos existentes para crítica e homogeneização dos dados são relativamente imprecisos e nenhum deles está isento das decisões e escolhas mais ou menos subjetivas do utilizador.

O método selecionado para tratamento dos dados foi o Método do Vetor Regional. Este método foi desenvolvido pela SUDENE e atualmente está sendo utilizado por vários países. Maior detalhamento pode ser obtido nos documentos citados na bibliografia (03, 10, 11).

O método se baseia na análise dos gráficos das duplas-acumulações de cada uma das sequências dos postos de uma mesma região com uma série de referência. Esta série é elaborada a partir de todas as informações disponíveis na região, utilizando o princípio da máxima verossimilhança baseado no postulado que: "o que é mais verossímil se repete com a maior frequência".

A SUDENE dispõe de um arquivo operacional dos dados de pluviometria mensal de todos os postos em seu Banco de Dados (DRN), cujo Programa de tratamento dos dados por computador denomina-se PLM 103.

Cada posto pluviométrico tem um número de controle que é im

presso no cartão de entrada do computador e este fornece, para cada vetor, uma listagem, contendo:

- a) A relação dos postos processados, com as informações:
 - a relação dos postos na ordem da pesquisa;
 - o período durante o qual os dados existem;
 - a altitude de cada posto;
- b) A matriz dos dados existentes no período;
- c) Os valores dos testes de convergência da matriz;
- d) A simples acumulação do vetor e seu respectivo gráfico;
- e) A dupla acumulação da série de cada posto com a série do vetor regional, com as seguintes colunas:
 - os números de ordem e o milésimo do ano;
 - o valor observado e o valor calculado;
 - a diferença relativa (EPSI) entre os valores calculado e observado;
 - a soma das diferenças relativas diminuída de um valor igual à metade da soma total dos EPSI, a fim de centrar o gráfico (SEPSI);
 - gráfico de dupla acumulação da série do posto.
- f) Para cada posto, no final da dupla acumulação com o vetor:
 - o valor modal da série calculada;
 - as médias observadas e calculadas no período de observação do posto;
 - a média estimada no período completo do vetor.

A média estimada é o valor da normal pluviométrica do posto (no período de 65 anos), considerada para elaboração das isolinhas e isoietas.

Em resumo, o grande interesse do Método do Vetor Regional é que, além de detectar erros e anomalias na série observada, ele permite estimar para o período duvidoso, qual deveria ter sido a precipitação observada. E isso através de uma série de simulação com 65 anos.

4.2 - Homogeneização da Rede Pluviométrica

Os dados foram agrupados em duas séries de postos ou vetores, sendo a primeira série composta de 16 vetores com um mínimo de

16 e um máximo de 30 postos por vetor (mapa 4) e a segunda série com posta de 12 vetores com um mínimo de 18 e um máximo de 29 postos por vetor (mapa 5). Os postos que entraram na composição de cada vetor foram os seguintes:

PRIMEIRA SÉRIE

Vetor 1

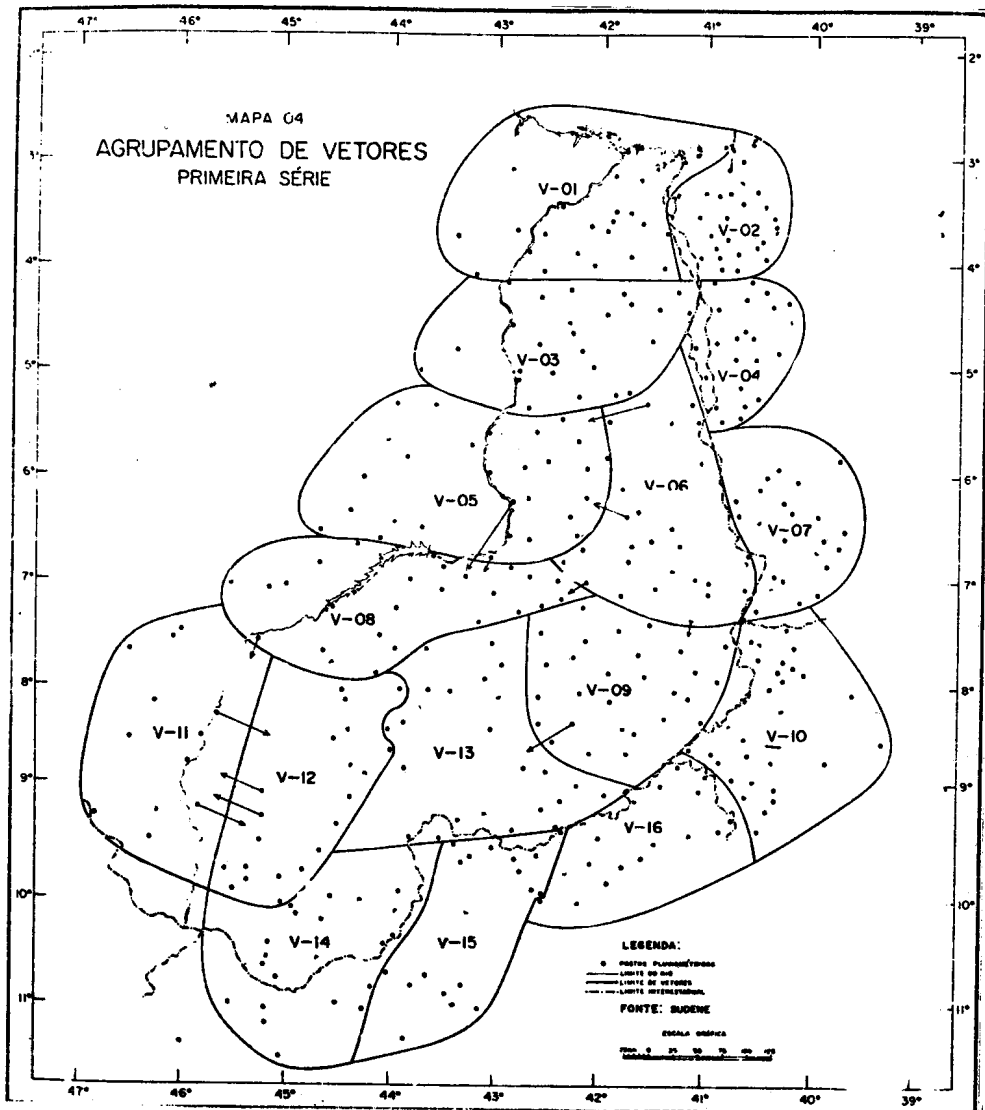
Luiz Correia	Vitória de Baixo (Fz)	Tutoia
Parnaíba	Deserto	Bairreirinhas
Buriti dos Lopes	Chafariz (Fz)	Vertentes (St)
Bom Princípio	Matias Olimpio	Brejo
Cocal	Esperantina	Chapadinha
Prevenido (Fz)	Porto	Cedro (Fz)
Luzilândia	Piracuruca	Chaval
Canafístula	Batalha	Barroquinha
S. Domingos (Fz)	Mato Grande	Camocim
B.V. dos Cariocas (Fz)	Alto Alegre	

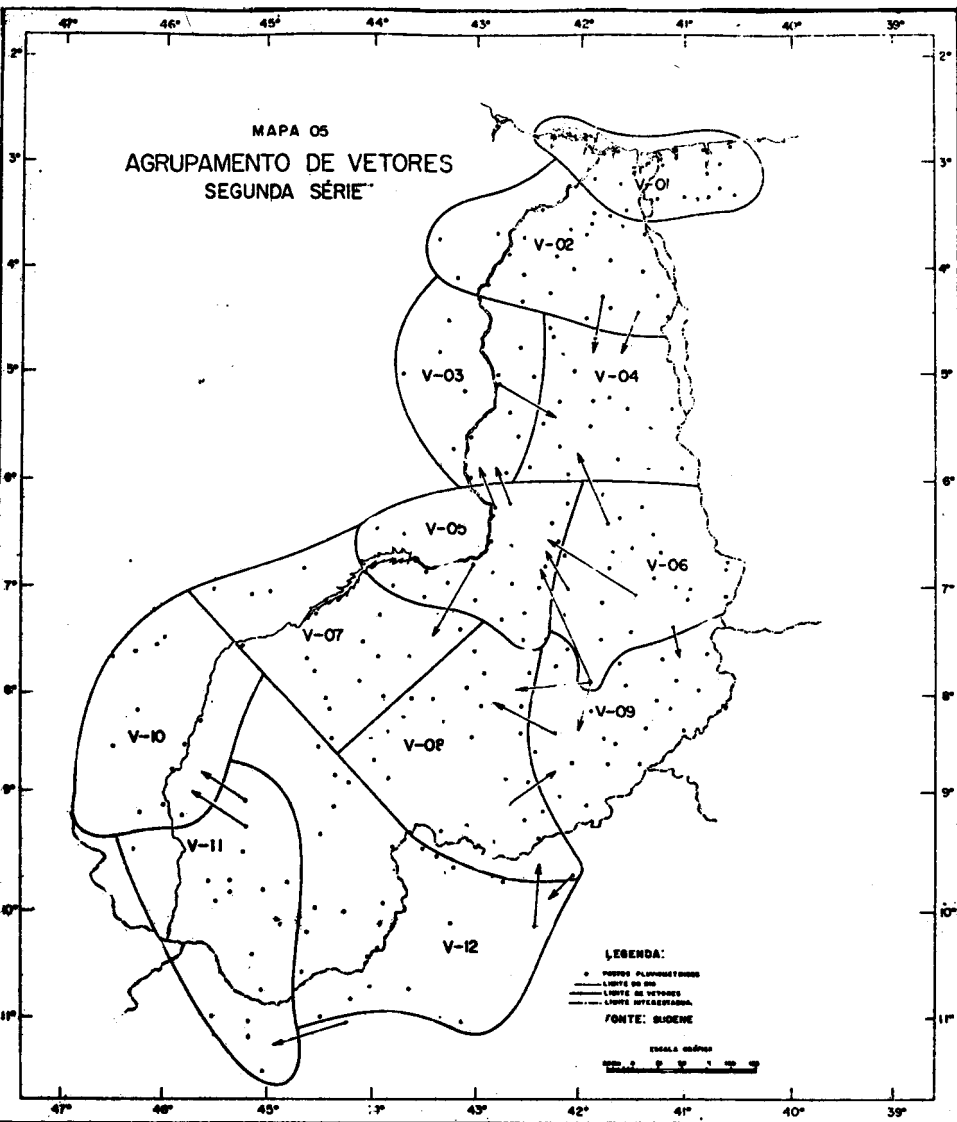
Vetor 2

Tapera	Paracuá	Tianguá
Guriu	Iboaguá	Várzea da Volta(Aç)
Graça	Meruoca	Freicheirinha
Parazinho	Araquem	Aires de Sousa (Aç)
Carirê	Padre Vieira	Ubajara
Granja	Viçosa do Ceará	Ibiapina
Martinópolis	Sobral (Aç)	Mocambo
Ibuguaçu	Sobral	Sto. Anto. de Pindoba
Carnaúbas (Fz)	Mocambinho	S. Benedito
Uruoca		

Vetor 3

Miguel Alves	Tocaia (Fz)	Teresina (SBTE)
Barras	Retiro	Teresina
Piripiri	Alegria (Fz)	Teresina
Olho D'Água Grande	José de Freitas	Boa Esperança (Fz)
Lustosa (Fz)	Campo Maior	Alto Longá
Caldeirão (Aç)	Ipiranga (Fz)	Demerval Lobão





Vetor 3

Pedro II
 Capitão de Campos
 Madeira Cortada (Fz)
 União

Pajeú
 Apolônio Sales (Cp)
 Altos

(Continuação)

Caxias
 Pedras
 Buriti Cortado

Vetor 4

Carnaubal
 Reriutaba
 Araras (Aç)
 Bonito (Aç)
 Logradouro
 Croatã
 Hidrolândia
 Ipueiras
 Catunda
 Engo. João Tomé

Gázea
 Nova Russas
 Poranga
 Tamboril
 Macambira
 Riacho da Mata
 Sucesso
 Oiticica
 Crateús
 Cabeça da Onça

Adão
 Barra
 Novo Oriente
 Três Irmãos
 Curimatã
 Independência
 IAPI
 Sto. Antônio
 Aiuaba
 Tranqueiras

Vetor 5

S. J. dos Perdidos
 Paiol
 Matões
 Fortuna (Fz)
 Buriti Bravo
 Colinas
 Mirador
 Ibipira
 Paraibano
 Pastos Bons

S. João dos Patos
 Beneditinos
 Monsenhor Gil
 Veneza (Fz)
 Prata do Piauí
 Sta. C. dos Milagres
 Cantinho
 S. Felix do Piauí
 S. Pedro do Piauí
 Palmeirais

Elesbão Veloso
 Regeneração
 Amarante
 Francinópolis
 Várzea Grande
 Conceição
 Francisco Aires
 Castelo do Piauí
 Floriano
 Valença do Piauí

Vetor 6

Castelo do Piauí
 Santana
 S. Miguel do Tapuio
 S. João da Serra
 Alívio
 S. Vicente

Oitis
 Valença do Piauí
 S. Pedro
 Lagoa do Sítio
 Inhuma
 Curralinho

Pio IX
 Bocaina
 Monsenhor Gil
 Alagoinha
 Oeiras
 Picos

Vetor 6

(Continuação)

Dico Leopoldino	Croatã (St)	Fronteiras
Assunção	S. Luiz	Sta. Cruz do Piauí
Aroases	Sta. Rosa (Cl)	Bravo (Fz)
Pimenteiras do Piauí	Ipiranga do Piauí	Jaicós

Vetor 7

Coutinho	Itaguã	Cachoeira do Sinfônio
Várzea do Boi (Aç)	Poço de Pedra (Aç)	Poço Comprido
Tauã	Campo Sales	Tarrafas
Marrecas	Salitre	Antonina do Norte
Parambu	Araripe	Estreito
Malhada	Potengi	Arneiroz
Cococí	Assaré	S. Martinho
Fazenda Nova	Saboeiro	Carnaúbas
Quixariú		

Vetor 8

Roçado	Barra do Gurguéia	Tucuns
S. D. do Maranhão	Dr. Sampaio	Uruçui
S. R. Mangabeiras	Nazaré do Piauí	Landri Sales
Loreto	Alto Sereno	Tamboril
S. Felix de Balsas	B. Jesus do Itaueira	Piripirizinho
Ribeiro Gonçalves	Croatã (St)	Cascavel
Boa Esperança (Bg)	Amarante	Sangue
Oeiras	S. Francisco do Piauí	Alto Bonito
Florianópolis	Gado Bravo	Serra Vermelha
Veados	Jerumenha	Bertolândia

Vetor 9

S. José do Peixe	Conceição do Canindé	S. Francisco
Campo Largo	Poço Dantas	Arroz (Fz)
Itainópolis	Serra Vermelha	Mafrense
Formosa	Salinas	Sete Lagoas
Isaias Coelho	Veredão	Queimada Nova
Patos	Defuntos	Boa Esperança
Simões	Bugiu (Fz)	Sussuarana (Fz)

Vetor 9

Socorro do Piauí
Paes Landim
Simplicio Mendes

Paulistana
Serra do Faustino
S. João do Piauí

(Continuação)

Moreira
Saco dos Reis
Jaicós

Vetor 10

Serrolândia
Parnamirim
Araripina
Ipubi
Morais
Nascente
Trindade
Engo. Camacho (Aç)
Barra de S. Pedro
Ouricuri

Jatobá (Aç)
Varginha
Sta. Cruz
Sta. Filomena
Sta. Maria da B. Vista
Dormentes
Cabrobró
Poço de Pedra (Fz)
Cachoeira do Roberto
Rajada

Carretão (St)
Arizona
Cristália
Pau Ferro
Uruás
Lagoa Grande
Icó
Bebedouro
Pau D'Arco (Fz)
Petrolina

Vetor 11

Brejo Comprido Boto
Balsas
Coqueiro
Ouro (Fz)
Coroatá
Tasso Fragoso

Cachoeira
Cabeceira
Cambuí
Alto Parnaíba
Morrinhos

Melancia (Fz)
Cachoeira
Tranqueiras
Ribeiro Gonçalves
Sta. Maria (Fz)

Vetor 12

Fauveira
Barra da Prata
Cícero Coelho
Tranqueiras
Puça
Lagoa
Mangabeira
Conceição

Cristino Castro
Cabeceira
Sta. Maria (Fz)
Bom Jesus
Barra Verde
Brejo
Paus
Bela Vista (Fz)

Regalo
Boqueirão dos Felipes
Vereda da Glória
Gilbuês
Barreiras do Piauí
Galheiro
Melancia

Vetor 13

Itaueira

Campo Alegre (Fz)

S. Lourenço

Vetor 13

Riacho do Mendes
Flores do Piauí
Pavuçu
Puça
Chupeiro
Canto do Buriti
Eliseu Martins
Malhadinha

Bom Retiro
Japecanga
Estação (St)
Juscelino Kubistchek
Riacho das Vacas
S. Raimundo Nonato
Cavalheiro
Curral Novo

(Continuação)

Anísio de Abreu
Caracol (Aç)
Brejão (St)
Fartura
Bom Jardim
Simplicio Mendes
S. João do Piauí
Baluarte

Vetor 14

Barra (Fz)
Barreiros (Fz)
Viração (Fz)
Riacho Frio
Curimatã
Avelino Lopes
Parnaguã

Corrente
Vereda da Mata
Caxingó
S. Francisco
Mocambo (Fz)
Cristalândia do Piauí
Jenipapeiro

S. Marcelo
Formosa do Rio Preto
Barro Vermelho
Tanque
Santana (Fz)
Cariparé
Ibipetuba

Vetor 15

Peixe
Campo A. de Lourdes
Campina (Fz)
Tanque Velho
Buenos Aires
Lagoa da Barra
Salininha

Bandeira
Campestre
Campo Grande
Brejo da Serra
Mansidão
Buritirama
B. dos Olhos D'Água

S. João (Fz)
Lagoa de J. Carlos
Várzea Formosa (Fz)
Barra
Estreito
Barra
Boqueirão

Vetor 16

Luis Viana
Lago
Ouricuri
Poço de Pedra
Lagoa do Alegre
Riacho do Sobrado
Sobrado

Casa Nova
Salininha
Salina do Brejo
Remanso
Sítio do Meio
Pau a Pique
Bem Bom

Favela
Cajuí
Pilão Arcado
Casa Nova
Remanso
Pilão Arcado

SEGUNDA SÉRIE

Vetor 1

Tutoia	Camocim	Martinópolis
Luiz Correia	Guriú	Ibubaçu
Parnaíba	Barroquinho	Carabas (Fz)
Buriti dos Lopes	Chaval	Uruoca
Bom Princípio	Parazinho	Paracua
Cocal	Granja	Ibubaçu

Vetor 2

Chapadinha	Matias Olimpio	Barras
Brejo	Porto	Piripiri
Cedro (St)	Esperantina	Lustosa (Fz)
Luzilândia	Piracuruca	Caldeirão (Aç)
Prevenido (Fz)	Batalha	Capitão de Campos
S. Domingos (Fz)	Mato Grande	Pedro II
Deserto	Alto Alegre	Madeira Cortada (Fz)
B.V. dos Carioacas (Fz)	Miguel Alves	Canafístula
Vitória de Baixo (Fz)	Olho D'Água Grande	Chafariz (Fz)

Vetor 3

Caxias	Apolônio Sales (Cp)	Monsenhor Gil
Pedras	Altos	Veneza (Fz)
Buriti Cortado	Teresina (SBTE)	S. Pedro do Piauí
Paiol	Teresina	Palmeirais
Matões	Teresina	Amarante
União	Demerval Lobão	Regeneração
José de Freitas		

Vetor 4

Tocala (Fz)	Santana	(Continua)
Alegria	Benedictinos	S. Vicente
Retiro	S. Miguel do Tapuio	Dico Leopoldino
Campo Maior	Alívio	S. Felix do Piauí
Ipiranga (Fz)	S. João da Serra	Assunção
Pajeú	Prata do Piauí	Teresina
Boa Esperança (Fz)	Sta. C. dos Milagres	Piripiri
		Pedro II

Vetor 4

(Continuação)

Alto Longá
Castelo do Piauí

Cantinho

Valença do Piauí

Vetor 5

Paraibano
S. João dos Patos
Pastos Bons
Boa Esperança (Bg)
Oeiras
Floriano
Veados
Barra do Gurguéia
Dr. Sampaio

Nazaré do Piauí
Alto Sereno
B. Jesus do Itaueira
Croatá (St)
Amarante
S. Francisco do Piauí
Gado Bravo
Jerumenha
Tamboril

Picos
Elesbão Veloso
Francinópolis
Várzea Grande
Conceição
Francisco Aires
S. José do Peixe
Simplicio Mendes
Sta. Rosa (Cl)

Vetor 6

Aroazes
Pimenteiras do Piauí
Oitis
Valença do Piauí
S. Pedro
Lagoa do Sítio
Inhuma
Croatá (St)

Currallino
S. Luís
Ipiranga do Piauí
Pio IX
Bocaina
Monsenhor Hipólito
Alagoinha
Oeiras

Fronteiras
Sta. Cruz do Piauí
Bravo (Fz)
Saco dos Reis
Jaicós
Itainópolis
Campo Largo
Simplicio Mendes

Vetor 7

Roçado
S. D. do Maranhão
S. R. Mangabeiras
S. Felix de Balsas
Loreto
Tucuns
Uruçui
Landri Sales
Cascavel

Sangue
Aito Bonito
Bertolândia
Ribeiro Gonçalves
Serra Vermelha
Piripirizinho
Riacho do Mendes
Fauveira

Barra do Prata
Cícero Coelho
Puça
Amarante
Floriano
Oeiras
Picos
Simplicio Mendes

Vetor 8

Itaueira
Socorro do Piauí
Flores do Piauí
Pavuçú
Puça
Chupeiro
Canto do Buriti
Saliñas
Eliseu Martins
Malhadinha

Bom Retiro
Serra Faustino
Campo Alegre (Fz)
Mangabeira
Japecanga
Estação (St)
Juscelino Kubistchek
S. Raimundo Nonato
Cavalheiro

S. Lourenço
Anísio de Abreu
Caracol (Aç)
Fartura
Bom Jardim
S. João do Piauí
Remanso
Pilão Arcado
Ribeiro Gonçalves

Vetor 9

Formosa
Simões
Isaias Coelho
Patos
Paes Landim
Conceição do Canindé
Serra Vermelha

Veredão
Defuntos
Bugiu (Fz)
Paulistana
Mafrense
S. João do Piauí
S. Francisco

Sete Lagoas
Queimada Nova
Boa Esperança
Sussuarana (Fz)
Riacho das Vacas(Fz)
Curral Novo
Jaicós

Vetor 10

Brejo Comprido Boto
Balsas
Coqueiro
Ouro (Fz)
Coroatã
Tasso Fragoso
Cachoeira

Alto Parnaíba
Cabeceira
Cambuí
Tranqueiras
Cachoeira
Melancia

Sta. Maria (Fz)
Amarante
Floriano
Oeiras
S. João do Piauí
Simplicio Mendes

Vetor 11

Morrinhos
Brejo
Bela Vista (Fz)
Regalo
Vereda da Glória
Boqueirão dos Felipes

Galheiro
Barra (Fz)
Riacho Frio
Corrente
Caxingó
Cristalândia do Piauí

Formosa do Rio Preto
Barro Vermelho
Santana (Fz)
Gariparé
Barra
Campestre

Vetor 11

(Continuação)

Gilbuês	Jenipapeiro	Casa Nova
Barreiras do Piauí	S. Marcelo	

Vetor 12

Lagoa Grande	Parnaguá	S. João (Fz)
Conceição	Vereda da Mata	Ibipetuba
Cristino Castro	S. Francisco	Campina (Fz)
Bom Jesus	Mocambo (Fz)	Bandeira (St)
Barra Verde	Baluarte	Campestre
Brejão (St)	Peixe	Pilão Arcado
Barreiras	Brejo da Serra	Remanso
Viração (Fz)	Mansidão	Barra
Curimatã	Buritirama	Paus
Avelino Lopes	Tanque	

4.3 Interpretação dos Resultados

O quadro de dupla acumulação gerado no processamento por computador fornece os elementos necessários à interpretação (quadros 1 e 2). Para cada posto é gerado um quadro de dupla acumulação, no qual se pode avaliar a normalidade ou anormalidade do posto em questão. Visualmente, as anomalias são detectadas pelo desvio horizontal entre dois pontos sucessivos do gráfico.

A seguir são apresentados dois casos que ilustram os resultados obtidos. Utilizou-se séries curtas propositais, uma vez que o objetivo é apenas ilustrar a normalidade ou anormalidade do posto.

Caso I

O quadro nº 1 mostra a dupla acumulação do posto Lustosa (Fz), onde existe uma normalidade bastante boa, que se traduz pela regularidade da apresentação gráfica.

Caso II

O quadro nº 2 de dupla acumulação do posto Capitão de Campos apresenta um desvio muito nítido de 1970 a 1977, que se traduz pela irregularidade da apresentação gráfica.

Os desvios detectados não produziram efeitos negativos relevantes sobre os resultados porque foram corrigidos através da substituição dos valores médios observados pelos valores estimados pelo método do vetor regional.

QUADRO 1

*** BANCO DE DADOS HIDROCLIMATOLÓGICOS DO NORDESTE ***
* SISTEMA DE PLUVIOMETRIA *

EDICAC EM 17/03/81

DUPLA ACUMULACAO COM O VETOR

REGIÃO -

POSTO Nº 21 2784693 LUSTOSA

M	ANO	VALOR		EPSI	SEPSI	-6.0	-4.0	-2.0	0.0	+2.0	+4.0	+6.0	
		OBS.	CALC.										
51	1963	1474.8	1444.0	-0.1241	-0.397								
52	1964	1449.1	1425.3	-0.0097	-0.407								
53	1965	1429.8	1449.5	-0.0404	-0.447								
54	1966	1437.8	1344.5	0.0840	-0.363								
55	1967	1680.3	1751.2	-0.0618	-0.425								
56	1968	1744.3	1400.3	0.1212	-0.304								
57	1969	1579.4	1305.1	0.2163	-0.094								
58	1970	-0.1	1240.4	99.0000	-0.094								
59	1971	1973.4	1872.0	0.0541	-0.035								
60	1972	1544.3	1444.0	0.1068	0.467								
61	1973	2086.1	1748.4	0.1598	0.227								
62	1974	2213.7	2177.1	0.0168	0.244								
63	1975	1436.5	1249.4	-0.0079	0.238								
64	1976	-0.1	1248.8	99.0000	0.234								
65	1977	1654.8	1439.1	0.0360	0.272								
M	ANO	OBS.	CALC.	EPSI	SEPSI	-6.0	-4.0	-2.0	0.0	+2.0	+4.0	+6.0	
		VALOR											

VALOR LOCAL
VALOR MÉDIO NO PERÍODO DE OBSERVAÇÕES 1963-1977 18 ANOS OBSERVADO 1478.8 MM
VALOR MÉDIO ESTIMADO NO PERÍODO DO VETOR 1913-1977 65 ANOS CALCULADO 1450.5 MM

QUADRO 2

*** BANCO DE DADOS HIDROCLIMATOLÓGICOS DO NORDESTE ***
* SISTEMA DE PLUVIOMETRIA *

EDICAC EM 17/03/81

DUPLA ACUMULACAO COM O VETOR

REGIÃO -

POSTO Nº 23 2786912 CAPITAO DE CAMPOS

M	ANO	VALOR		EPSI	SEPSI	-6.0	-4.0	-2.0	0.0	+2.0	+4.0	+6.0	
		OBS.	CALC.										
51	1963	1442.9	910.2	0.8852	-2.141								
52	1964	139.4	910.1	0.0641	-2.071								
53	1965	1041.7	825.3	0.2938	-1.781								
54	1966	717.4	324.5	-0.0131	-1.794								
55	1967	481.3	444.3	-0.0174	-1.812								
56	1968	824.8	843.0	-0.0479	-1.859								
57	1969	422.5	705.4	-0.4011	-2.260								
58	1970	864.8	478.4	0.2562	-1.964								
59	1971	1750.3	1011.0	0.3800	-1.234								
60	1972	1247.8	780.5	0.6233	-0.618								
61	1973	2009.7	972.2	1.0631	0.453								
62	1974	-0.1	1176.7	99.0000	0.453								
63	1975	-0.1	411.5	99.0000	0.453								
64	1976	1130.2	344.2	0.9280	1.381								
65	1977	1072.7	813.8	1.3453	2.724								
M	ANO	OBS.	CALC.	EPSI	SEPSI	-6.0	-4.0	-2.0	0.0	+2.0	+4.0	+6.0	
		VALOR											

VALOR LOCAL
VALOR MÉDIO NO PERÍODO DE OBSERVAÇÕES 1963-1977 13 ANOS OBSERVADO 907.4 MM
VALOR MÉDIO ESTIMADO NO PERÍODO DO VETOR 1913-1977 65 ANOS CALCULADO 803.6 MM

5. FICHÁRIO DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS: Resultados Obtidos

Os resultados obtidos são múltiplos e demasiadamente extensos para constar neste documento. Por exemplo, para cada área, para cada série de vetores processados e para cada posto da rede pluviométrica, se dispõe de valores observados e valores estimados, num volume aproximado de 1.200 páginas.

Entretanto, neste documento indicam-se apenas os valores pluviométricos médios anuais estimados, obtidos para cada posto, através de uma simulação de 65 anos. As demais informações encontram-se disponíveis para consulta no arquivo de dados do grupo de trabalho de Zoneamento Agro-ecológico.

As normas pluviométricas estimadas pelo método do Vetor Regional, para os postos pluviométricos do Piauí e postos periféricos, foram as seguintes:

Nº DE ORDEM	NOME DO POSTO	VALOR MÉDIO (mm)
<u>PIAUI</u>		
1	Alagoinha	531
2	Alegria (Fz)	1.504
3	Alívio	911
4	Alto Alegre	1.249
5	Alto Bonito	944
6	Alto Longã	1.381
7	Altos	1.726
8	Alto Sereno	1.168
9	Amarante	1.196
10	Anísio de Abreu	736
11	Apolônio Sales (Cp)	1.395
12	Aroases	1.106
13	Arroz (Fz)	518
14	Assunção	738
15	Avelino Lopes	772
16	Barra (Fz)	1.019
17	Barra do Gurgueia	1.222
18	Barra do Prata	1.030
19	Barras	1.484

(Continua)

Nº DE
ORDEM

NOME DO POSTO

(Continuação)
VALOR MÉDIO
(mm)

PIAUI

20	Barra Verde	849
21	Barreiras do Piauí	1.130
22	Barreiros (Fz)	966
23	Batalha	1.581
24	Bela Vista (Fz)	1.180
25	Beneditinos	1.650
26	Bertolândia	1.218
27	Boa Esperança (Fz)	1.125
28	Boa Esperança (Bg)	926
29	Boa Esperança	697
30	Boa Vista dos Cariocas	1.429
31	Bocaina	808
32	Bom Jardim	656
33	Bom Jesus	983
34	Bom Jesus do Itauera	854
35	Bom Princípio	1.096
36	Bom Retiro	930
37	Boqueirão dos Felipes	1.306
38	Bravo (Fz)	616
39	Brejão (St)	864
40	Brejo	903
41	Bugiu	700
42	Buriti dos Lopes	1.135
43	Cachoeira	1.575
44	Caldeirão (Aç)	1.499
45	Campo Alegre (Fz)	1.002
46	Campo Largo	664
47	Campo Maior	1.336
48	Canafístula	1.361
49	Cantinho	1.693
50	Canto do Buriti	823
51	Capitão de Campos	804
52	Caracol (Aç)	766
53	Cascavel	1.111
54	Castelo do Piauí	992
55	Cavalheiro	737

Nº DE ORDEM	NOME DO POSTO	VALOR MEDIO (mm)
	<u>PIAUI</u>	
56	Caxingó	932
57	Chafariz (Fz)	885
58	Chupeiro	927
59	Cícero Coelho	1.035
60	Cocal	1.102
61	Conceição	1.438
62	Conceição	997
63	Conceição do Canindê	743
64	Corrente	1.010
65	Cristalândia do Piauí	1.019
66	Cristino Castro	824
67	Croatã (St)	986
68	Croatã (St)	945
69	Curimatã	905
70	Curralinho	955
71	Curral Novo	926
72	Defuntos	650
73	Demerval Lobão	1.356
74	Deserto	996
75	Dico Leopoldino	1.003
76	Dr. Sampaio	946
77	Elesbão Veloso	1.383
78	Eliseu Martins	722
79	Esperantina	1.643
80	Estação (St)	912
81	Fartura	603
82	Fauveira	829
83	Flores do Piauí	696
84	Floriano	1.002
85	Formosa	258
86	Francinópolis	1.258
87	Francisco Aires	1.368
88	Fronteiras	797
89	Gado Bravo	830
90	Galheiro	1.172
91	Gilbuês	1.084

Nº DE ORDEM	NOME DO POSTO	VALOR MÉDIO (mm)
	<u>PIAUI</u>	
92	Inhuma	848
93	Ipiranga (Fz)	1.288
94	Ipiranga do Piauí	676
95	Isaías Coelho	663
96	Itainópolis	710
97	Itaueira	760
98	Jaicós	638
99	Japecanga	807
100	Jenipapeiro	1.049
101	Jerumenha	932
102	José de Freitas	1.368
103	Juscelino Kubistchek	787
104	Lagoa do Sítio	970
105	Lagoa Grande	825
106	Landri Sales	1.011
107	Luíz Correira	993
108	Lustosa (Fz)	1.596
109	Luzilândia	1.359
110	Madeira Cortada (Fz)	915
111	Mafrense	674
112	Malhadinha	1.012
113	Mangabeira	1.040
114	Matias Olímpio	1.537
115	Mato Grande	1.565
116	Melancia (Fz)	1.586
117	Miguel Alves	1.386
118	Mocambo (Fz)	1.078
119	Monsenhor Gil	1.607
120	Monsenhor Hipólito	524
121	Moreira	758
122	Nazaré do Piauí	869
123	Oeiras	886
124	Oitis	997
125	Olho D'Água Grande	731
126	Paes Landim	860
127	Pajeú	1.179

(Continuação)

Nº DE ORDEM	NOME DO POSTO	VALOR MÉDIO (mm)
	<u>PIAUI</u>	
128	Palmeirais	1.533
129	Parnaçuá	992
130	Parnaíba	1.057
131	Patos	610
132	Paulistana	577
133	Paus	827
134	Pavuçú	967
135	Pedro II	896
136	Picos	609
137	Pimenteiras do Piauí	921
138	Pio IX	665
139	Piracuruca	1.241
140	Piripiri	1.488
141	Piripirizinho	1.183
142	Poço Dantas	404
143	Porto	1.803
144	Prata do Piauí	1.317
145	Prevenido (Fz)	1.291
146	Puçã	1.102
147	Puçã	726
148	Queimada Nova	542
149	Regalo	892
150	Regeneração	1.302
151	Retiro	1.113
152	Riacho das Vacas (Fz)	478
153	Riacho Mendes	756
154	Riacho Frio	1.126
155	Ribeiro Gonçalves	933
156	Saco dos Reis	911
157	Salinas	749
158	Sangue	1.304
159	Santa Cruz do Piauí	954
160	Santa Cruz dos Milagres	1.243
161	Santa Maria (Fz)	1.081
162	Santana	1.022

Nº DE ORDEM	NOME DO POSTO	VALOR MÉDIO (mm)
	<u>PIAUI</u>	
163	Santa Rosa (Cl)	960
164	São Fomingos (Fz)	1.353
165	São Felix do Piauí	1.358
166	São Francisco	577
167	São Francisco	1.099
168	São Francisco do Piauí	1.060
169	São João da Serra	710
170	São João do Piauí	692
171	São José do Peixe	687
172	São Lourenço	595
173	São Luis	700
174	São Miguel do Tapuio	819
175	São Pedro	667
176	São Pedro do Piauí	1.283
177	São Raimundo Nonato	710
178	São Vicente	960
179	Serra do Faustino	841
180	Serra Vermelha	1.018
181	Serra Vermelha	328
182	Sete Lagoas	551
183	Simões	619
184	Simplício Mendes	664
185	Socorro do Piauí	797
186	Sussuarana (Fz)	560
187	Tamboril	843
188	Teresina (SBTE)	1.213
189	Teresina	1.449
190	Teresina	1.266
191	Tocaia (Fz)	1.472
192	Tranqueiras	1.461
193	Tucuns	533
194	União	1.474
195	Uruçui	1.063
196	Valença do Piauí	932
197	Várzea Grande	1.361
198	Veados	1.036

Nº DE ORDEM	NOME DO POSTO	VALOR MÉDIO (mm)
<u>PIAUI</u>		
199	Veneza (Fz)	1.358
200	Vereda da Glória	1.114
201	Vereda da Mata	957
202	Veredão	661
203	Viração (Fz)	1.210
204	Vitória de Baixo (Fz)	1.598
<u>MARANHÃO</u>		
205	Alto Parnaíba	1.410
206	Balsas	1.243
207	Barreirinhas	1.361
208	Brejo	2.157
209	Brejo Comprido Boto	1.145
210	Buriti Bravo	1.453
211	Buriti Cortado	1.898
212	Cabeceira	1.076
213	Cachoeira	1.187
214	Cambuí	1.476
215	Caxias	1.607
216	Cedro (St)	1.554
217	Chapadinha	1.730
218	Colinas	1.285
219	Coqueiro	1.287
220	Coroatá	1.025
221	Fortuna (Fz)	1.148
222	Ibipira	1.190
223	Loreto	739
224	Matões	1.088
225	Mirador	1.284
226	Morrinhos	1.292
227	Ouro (Fz)	1.205
228	Paíol	1.026
229	Paraibano	1.143
230	Pastos Bons	1.449
231	Pedras	1.385

(Continuação)

Nº DE ORDEM	NOME DO POSTO	VALOR MÉDIO (mm)
<u>MARANHÃO</u>		
232	Roçado	1.034
233	São Domingos do Maranhão	1.060
234	São Felix de Balsas	848
235	São João dos Patos	1.224
236	São José dos Perdidos	1.370
237	São Raimundo Mangabeiras	997
238	Tasso Fragroso	1.188
239	Tutoia	1.411
240	Vertentes (St)	1.308
<u>CEARÁ</u>		
241	Adão	592
242	Aipaba	605
243	Antonina do Norte	1.247
244	Araquem	1.006
245	Araras	940
246	Araripe	523
247	Araneiroz	548
248	Assaré	628
249	Aires de Sousa (Aç)	681
250	Barra	774
251	Barroquinha	965
252	Bonito (Aç)	864
253	Cabeça da Onça	873
254	Cachoeira do Sinfrônio	689
255	Camocim	1.031
256	Campo Sales	693
257	Caraúbas (Fz)	903
258	Cariré	826
259	Carnaubal	380
260	Carnaúbas	856
261	Catunda	700
262	Chaval	1.050
263	Cococi	651
264	Coutinho	563
265	Crateús	665

Nº DE ORDEM	NOME DO POSTO	VALOR MÉDIO (mm)
<u>CEARÁ</u>		
266	Croatã	534
267	Curimatã	353
268	Engenheiro São Tomé	894
269	Estreito	676
270	Fazenda Nova	572
271	Frecheirinha	986
272	Gãzea	777
273	Graxa	1.484
274	Granja	1.012
275	Guriu	955
276	Hidrolândia	870
277	IAPI	552
278	Ibiapina	1.555
279	Iboaçú	1.106
280	Ibuquaçu	904
281	Independência	610
282	Ipuairas	885
283	Itaguã	522
284	Logradouro	835
285	Macambira	459
286	Malhada (Fz)	650
287	Marrecas	589
288	Martinópolis	1.254
289	Meruoca	1.666
290	Mocambinho	965
291	Mocambo	941
292	Nova Russas	862
293	Novo Oriente	507
294	Oiticica	532
295	Padre Vieira	816
296	Paracua	1.195
297	Parambu	467
298	Parazinho	1.138
299	Poço Comprido	855
300	Poço de Pedra (Aç)	449
301	Poranga	661

Nº DE ORDEM	NOME DO POSTO	VALOR MÉDIO (mm)
<u>CEARÁ</u>		
302	Potengi	786
303	Quixariu	615
304	Reriutaba	884
305	Riacho da Mata	905
306	Saboeiro	757
307	Salitre	605
308	Santo Antônio	437
309	Santo Antonio de Pindoba	555
310	São Benedito	1.650
311	São Martinho	517
312	Sobral (Aç)	816
313	Sobral	826
314	Sucesso	806
315	Tamboril	608
316	Tapera	888
317	Tarrafas	866
318	Tauã	496
319	Tianguã	1.283
320	Tranqueiras	580
321	Três Irmãos	685
322	Ubajara	1.408
323	Uruoca	1.010
324	Várzea da Volta (Aç)	1.140
325	Várzea do Boi (Aç)	455
326	Viçosa do Ceará	1.342
<u>PERNAMBUCO</u>		
327	Araripina	660
328	Arizona	479
329	Barra de São Pedro	634
330	Bebedouro	633
331	Cabrobró	398
332	Cachoeira do Roberto	633
333	Carretão (St)	615
334	Cristália	448

Nº DE ORDEM	NOME DO POSTO	VALOR MÉDIO (mm)
<u>PERNAMBUCO</u>		
335	Dormentes	662
336	Engenheiro Camacho (Aç)	590
337	Icô	522
338	Ipubí	688
339	Jatobá (Aç)	743
340	Lagoa Grande	656
341	Morais	567
342	Nascente	686
343	Ouricuri	622
344	Parnamirim	449
345	Pau D'Árco (Fz)	537
346	Pau Ferro	400
347	Petrolina	424
348	Poço da Pedra (Fz)	626
349	Rajada	477
350	Santa Cruz	645
351	Santa Filomena	669
352	Santa Maria da Boa Vista	400
353	Serrolândia	622
354	Trindade	627
355	Uruás	722
356	Varginha	623
<u>BAHIA</u>		
357	Baluarte	550
358	Bandeira (St)	630
359	Barra	788
360	Barra	788
361	Barro Vermelho	944
362	Bem Bom	601
363	Boqueirão	871
364	Brejo da Serra	1.049
365	Brejo dos Olhos D'Água	1.138
366	Buenos Aires	626
367	Buritirama	1.121

Nº DE ORDEM	NOME DO POSTO	VALOR MÉDIO (mm)
	<u>BAHIA</u>	
368	Cajuí	722
369	Campestre	650
370	Campina (Fz)	595
371	Campo Alegre de Lourdes	734
372	Campo Grande	720
373	Caripará	993
374	Casa Nova	427
375	Casa Nova	457
376	Estreito	1.182
377	Favela (Fz)	536
378	Formosa do Rio Preto	1.002
379	Ibipetuba	801
380	Lagoa da Barra	747
381	Lagoa de João Carlos	1.046
382	Lagoa do Alegre	552
383	Lago	390
384	Luis Viana	504
385	Mansidão	895
386	Ouricuri	435
387	Pau-a-Pique	473
388	Peixe	950
389	Pilão Arcado	606
390	Pilão Arcado	638
391	Poço de Pedra	574
392	Remanso	570
393	Remanso	545
394	Riacho do Sobrado	428
395	Salina do Brejo	537
396	Salininha	680
397	Salininha	512
398	Santana (Fz)	730
399	São João (Fz)	908
400	São Marcelo	935
401	Sítio do Meio	550
402	Sobrado	524
403	Tanque	1.131

(Conclusão)

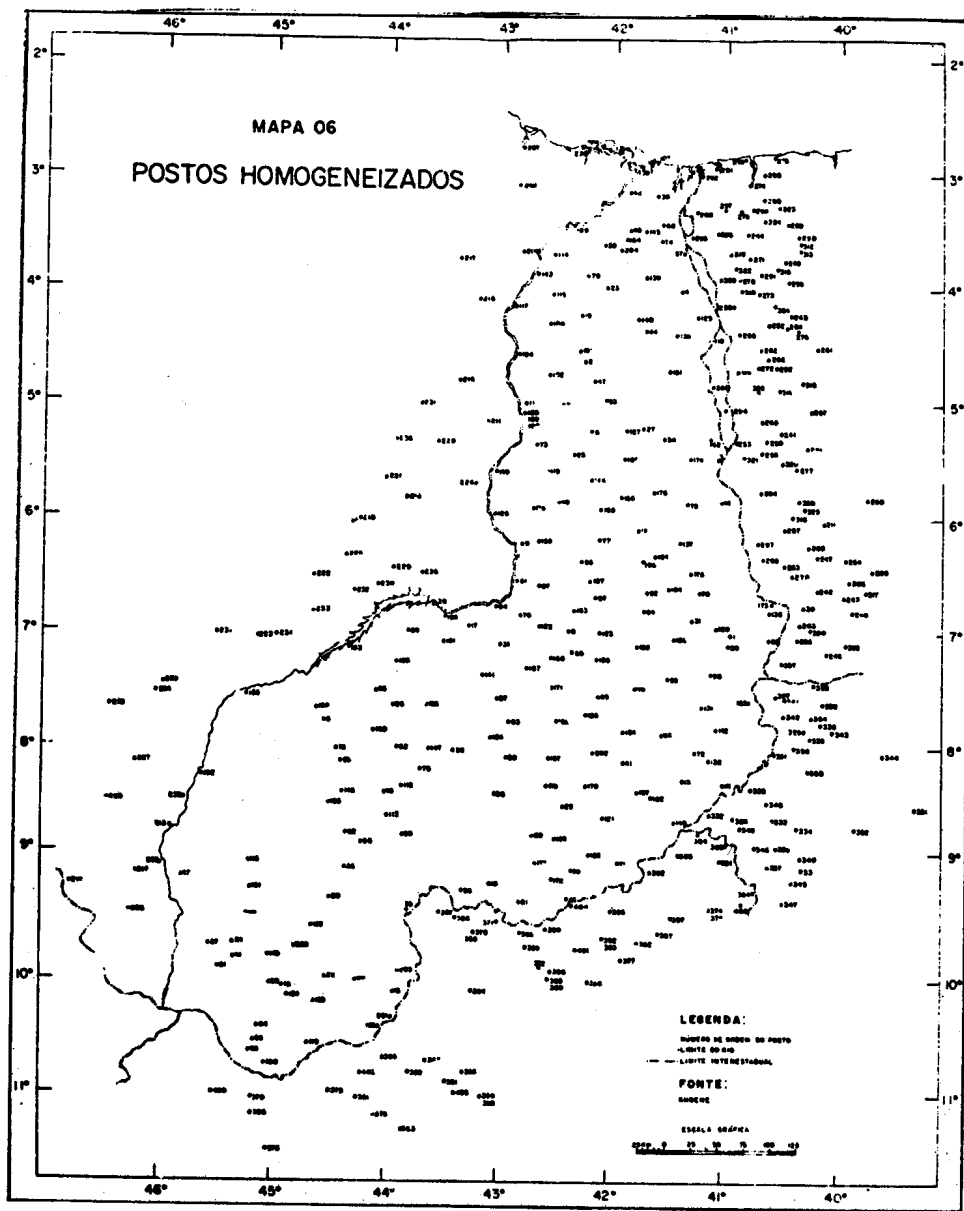
Nº DE ORDEM	NOME DO POSTO	VALOR MÉDIO (mm)
	<u>BAHIA</u>	
404	Tanque Velho	770
405	Várzea Formosa (Fz)	936

Os postos acima relatados encontram-se repertoriados no mapa 6 anexo.

6. CONCLUSÕES

Concluída esta primeira fase do Zoneamento Agroecológico do Estado do Piauí, alguns pontos devem ser enfatizados, pela sua singularidade ou pela importância que apresentam no contexto do trabalho.

- A rede pluviométrica do Estado do Piauí está constituída por 205 postos pluviométricos controlados pela SUDENE e 36 postos sob o controle de outras entidades públicas ou privadas. Além desses postos instalados no Estado, os postos localizados nos estados do Maranhão, Ceará, Pernambuco e Bahia, que atingem a mais de 200 postos periféricos ao Piauí, podem auxiliar em qualquer trabalho sobre clima;
- A rede pluviométrica do Piauí apresenta uma densidade de cerca de 1 posto para cada 1.200 km², sendo que 86% dos postos são de criação recente;
- Esta fase do Zoneamento possibilitou a constituição, para a SAPI, de um arquivo de base para os dados pluviométricos do Estado a partir da rede pluviométrica oficial, complementada pela rede periférica. Este arquivo está localizado na Fundação CEPA-PI, cujas informações encontram-se disponíveis para utilização imediata;
- A análise crítica dos dados mostrou a existência de regiões pluviométricas mais ou menos homogêneas, postos com registros duvidosos de precipitação, postos isolados e regiões com maiores ou menores densidades pluviométricas, indicando a necessidade de se fazer um tratamento dos dados. Além disso, verificou-se concentrações de postos pluviométricos em algumas regiões do Estado contrastando com áreas de baixa densidade de postos;



- A aplicação do Método do Vetor Regional para homogeneização dos dados, através de uma simulação de 65 anos, permitiu a estimação das normais pluviométricas para todos os postos da rede oficial, com um desvio percentual mínimo em relação aos dados observados. Este é um resultado da maior valia, uma vez que ofereceu condições para confecção dos mapas de isolinhas e isoietas do Estado na escala de 1/1.000.000, bem como o ajuste dos dados a modelos estatísticos de estimação das precipitações pluviométricas em locais onde não existem pluviômetros;
- Esta fase do trabalho se reverte da maior importância para o Estado quando se tem em conta que a obtenção de informações pluviométricas confiáveis, partindo-se unicamente de dados observados, só seria possível após um período mínimo de 30 anos de registros dos postos instalados, pelos métodos tradicionalmente utilizados.

7. BIBLIOGRAFIA

7.1 - Livros e Artigos

01. BRASIL. MA. Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola. Aptidão agrícola das terras do Piauí. BRASÍLIA, MINAGRI, 1979. 105p. ilustr. (Estudos básicos para o planejamento; Aptidão agrícola das terras, 7).
02. BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto Radam. Rio de Janeiro, 1973. 3v. mapas. (Levantamento de Recursos Naturais, 1,2, 3).
03. BRASIL. SUDENE. Processamento dos dados pluviométricos do Nordeste. Recife, SUDENE/Missão Hidrológica, 1980.
04. _____. Recursos naturais do nordeste; investigação e potencial - sumário. 3ed. Recife, 1979. 165p. ilustr.
05. COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA DO PIAUÍ, Teresina-PI. Programa de aproveitamento dos recursos hídricos do Nordeste; plano de trabalho 1980. Teresina-PI., 1979. 42p.
06. _____. Zoneamento agroecológico do Piauí (Distribuição dos postos pluviométricos do Estado do Piauí e postos periféricos dos estados vizinhos, por grupo de médias, desvios padrões e coeficientes de variação pluviométrica anual. Teresina, PI., 1981. n.p.
07. _____. Zoneamento agroecológico do Piauí (Listagem das faixas observadas nos dados de pluviometria mensal e anual dos postos pluviométricos do Estado do Piauí e postos periféricos situados nos estados vizinhos). Teresina, PI, 1981. n.p.
08. _____. Zoneamento agroecológico do Piauí (Médias, desvios padrões e coeficientes de variação das precipitações pluviométricas do Estado do Piauí e postos periféricos dos estados vizinhos). Teresina, PI., 1981. n.p.
09. _____. Teresina, PI. Diagnóstico agropecuário do Estado do Piauí. Teresina, PI, 1973. 7V. (V. 2).
10. GUSMÃO, A.; CADIER.; JACCON, G & KELNE, J. A. Manual de utilização dos arquivos dos bancos de dados hidroclimatológicos do

Nordeste Brasileiro fora do sistema operacional: o sistema DHM. Recife, PE., SUDENE-DRN/Missão Hidrológica Francesa, 1980. 47p.

11. JACCON, G. Processamento dos dados pluviométricos do Nordeste; 2 parte: B - o arquivo mensal operacional. Recife, PE, SUDENE-DRN/Missão Hidrológica Francesa, 1980. 89p.
12. MIRANDA, E. E. de & OLIVEIRA, C.A.V. Aplicação de modelos estatísticos para estimar a disponibilidade de água meteórica em localidades sem pluviometria no trópico semi-árido. Petrolina, PE, EMBRAPA-CPATSA, 1981. 29p.
13. NIMER, Edmon, Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro, IBGE, 1979. 422p. ilustr. (Recursos naturais e meio ambiente, 4).
14. OLIVEIRA, Cêurio de. Dicionário cartográfico. Rio de Janeiro, 1980. 448p. ilustr.

7.2 - Mapas

01. BRASIL. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia. Atlas do Ceará. Rio de Janeiro. 1973. s.p.
02. BRASIL. MINTER. SUDENE-DRN. Rede pluviométrica do Nordeste. Recife, 1979. 1:2.500.000.
03. _____. Rede pluviométrica do Nordeste - quadrículas. Recife, 1972. 16 quadrículas (27, 36, 37, 46, 47). 1:1.000.000.
04. BRASIL. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia. Carta internacional do mundo ao 1.000.000. Rio de Janeiro, 1972. 1:1.000.000. - folhas: SA. 23 - São Luis, SA. 24 - Fortaleza, SB. 23 - Teresina, SB. 24 - Jaguaribe, SC. 23 - S. Francisco, SC. 24 - Aracajú.
05. _____. Carta do Brasil. Rio de Janeiro, 1951. folha. SB. 24 - Jaguaribe-NO. 1:500.000.
06. _____. Carta do Brasil. Rio de Janeiro. 1954. folha. SB. 24 - Jabuaribe-SO. 1:500.000.
07. _____. Carta do Brasil. Rio de Janeiro. 1954. folha. SC. 23 - Rio São Francisco-SE. 1.500.000.

08. _____. Carta do Brasil. Rio de Janeiro, 1954. folha. SC.
23 - Rio São Francisco-SO. 1:500.000.
09. _____. Carta do Brasil. Rio de Janeiro, 1954. folha. SA.
23 - São Luis-SE. 1:500.000.
10. _____. Carta do Brasil. Rio de Janeiro, 1954. folha. SB.
23 - Teresina-SO. 1:500.000.
11. _____. Carta do Brasil. Rio de Janeiro, 1954. folha. SB.
23 - Teresina-NE. 1:500.000.
12. _____. Carta do Brasil. Rio de Janeiro, 1955. folha. SC.
23 - Rio São Francisco-NE. 1:500.000.
13. _____. Carta do Brasil. Rio de Janeiro, 1964. folha. SC.
23 - Rio São Francisco-NO. 1:500.000.
14. _____. Carta do Brasil. Rio de Janeiro, 1964. folha. SB.
23 - Teresina-SE. 1:500.000.
15. _____. Carta do Brasil. Rio de Janeiro, 1965. folha. SC.
24 - Aracajú-NO. 1:500.000.
16. _____. Carta do Brasil. Rio de Janeiro, 1967. folha. SA.
24 - Fortaleza-SO. 1:500.000.
17. SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS. Departamento de Estradas de Rodagem, Teresina, PI. Mapa rodoviário - 1979. Rio de Janeiro, Cruzeiro do Sul, 1978. 1:1.000.000.