



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE [REDACTED] GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
CAMPUS II — CAMPINA GRANDE

RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Aluno : SAULO DE ARAUJO PEREIRA

CAMPINA GRANDE

MAIO - 1987

PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ALUNO: SAULO DE ARAUJO PEREIRA

MATRÍCULA: 821.1205-2

CAMPINA GRANDE - PB, ABRIL DE 1987



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

AGRADECIMENTOS

O autor agradece

Ao Prof. EDUARDO ENEAS DE FIGUEIREDO pela disposição e orientação na supervisão deste estágio.

Ao Eng. VICENTE DE PAULO A. ARAÚJO pela ajuda no fornecimento dos programas computacionais.

A coordenação de Estágios Supervisionados deste Centro de Ciências e Tecnologia pela oportunidade de aprimoramento de conhecimentos.

A Área de Engenharia de Recursos Hídricos pelo apoio básico oferecido.

Ao coordenador do Projeto PB-16 do convênio BID/CNPq/UFPB-PDCT/NE, através do qual foi possível a realização deste estágio, pelo apoio na realização do mesmo.

SUMÁRIO

	Página
1.0 - APRESENTAÇÃO	01
2.0 - INTRODUÇÃO	02
3.0 - OBJETIVOS	03
4.0 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	04
4.1 - Coleta de Dados	04
4.2 - Preenchimento de Falhas Pluviométricas	05
4.2.1 - Preenchimento Pluviométrico Anual	05
4.2.2 - Preenchimento Pluviométrico Mensal	06
4.2.3 - Preenchimento Pluviométrico Diário	08
4.3 - Definição do Trimestre Chuvoso e Período Eficaz de Chuvas	08
4.4 - Relação Chuva X Deflúvio	12
5.0 - CONCLUSÃO	13
ANEXOS	14

1.0 - APRESENTAÇÃO

O relatório ora apresentado refere-se às atividades desenvolvidas junto ao Projeto PB-16 do convênio BID/CNPq/UFPB intitulado "Estudos para Racionalização dos Recursos Hídricos Superficiais na Micro-Região de Catolé do Rocha", sob o caráter de Estágio Supervisionado.

Todas as atividades aqui relatadas foram desenvolvidas no Laboratório de Hidráulica da Área de Recursos Hídricos do Departamento de Engenharia Civil do Centro de Ciências e Tecnologia da UFPB.

2.0 - INTRODUÇÃO

O semi-árido do Estado da Paraíba representa uma das regiões mais secas do Nordeste do Brasil onde as variações climáticas têm se apresentado como um grande obstáculo para as práticas da agricultura.

Particularmente, a micro-região de Catolé do Rocha situada na parte Noroeste do Estado da Paraíba, limitada ao sul pela micro-região da Depressão do Alto Piranhas e a leste, norte e oeste pelo Estado do Rio Grande do Norte, encontra-se incluída neste quadro hidro-climatológico, necessitando de informações que avaliem adequadamente as disponibilidades hídricas superficiais que auxiliem o planejamento do uso racional destes recursos na região.

Esta micro-região, que está apresentada no anexo A, é composta pelos municípios de Belém do Brejo do Cruz, Brejo do Cruz, São Bento, Riacho dos Cavalos, Jericó, Catolé do Rocha, Bom Sucesso e Brejo dos Santos, e como se encontra numa das regiões mais secas da bacia do Piranhas, apresenta índices pluviométricos que oscilam entre 700 mm e 900 mm em anos normais e 400 mm e 600 mm em anos secos.

3.0 - OBJETIVOS

De acordo com o plano do estágio supervisionado, foram estes os objetivos principais:

- A utilização de um programa computacional para o preenchimento de falhas de dados de precipitação diária, mensal e anual;

- Definir através de um programa computacional o trimestre chuvoso de menor risco para a agricultura e as datas de início e fim do período chuvoso, utilizando os dados de precipitação diária coletados e devidamente corrigidos;

- O estudo do padrão de distribuição da precipitação na micro-região de Catolé do Rocha no tempo e no espaço utilizando parâmetros estatísticos e distribuições;

- Verificar a relação entre a precipitação e o escoamento superficial para uma área bem definida.

4.0 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

4.1 - Coleta de Dados

Para o desenvolvimento das atividades, foram utilizados os dados de precipitação diária, mensal e anual coletados no Banco de Dados da SUDENE referentes a cinco postos pluviométricos existentes na micro-região e mais nove postos circunvizinhos, situados em municípios fronteiriços no Rio Grande do Norte e na Paraíba. O objetivo da utilização destes outros nove postos consistiu no fato de se pretender uma melhor caracterização da variação espacial do regime pluviométrico. Os 14 postos utilizados estão relacionados a seguir, juntamente com os seus números e os períodos de suas séries pluviométricas:

POSTO	NÚMERO	MUNICÍPIO	PERÍODO
JERICÓ	3834137	JERICÓ	1963/1983
J. DOS CARREIROS	3824992	C. DO ROCHA	1963/1983
MILAGRES	3824344	A. AFONSO	1963/1983
JUCURUTU	3825374	OITICICA	1963/1983
LAGOINHA	3825941	J. PIRANHAS	1963/1983
C. DO ROCHA	3824751	C. DO ROCHA	1941/1983
ALEXANDRIA	3823898	ALEXANDRIA	1941/1983
PATU	3824274	PATU	1941/1983
POMBAL	3834538	POMBAL	1941/1983
SOUZA	3833554	SOUZA	1941/1983
S. N. NORTE	3835322	S. N. NORTE	1941/1983
B. DO CRUZ	3825701	B. DO CRUZ	1941/1983
B. B. CRUZ	3825396	B. B. CRUZ	1941/1983
JOÃO DIAS	3824542	JOÃO DIAS	1941/1983

4.2 - Preenchimento das Falhas Pluviométricas

Como os registros das séries anuais, mensais e diárias dos 14 postos pluviométricos apresentavam algumas falhas, foi necessário o desenvolvimento de um programa computacional para a correção rápida e eficiente destas falhas.

Foram adotadas diferentes metodologias para a correção destas falhas, de acordo com o tipo dos dados.

4.2.1 - Preenchimento Pluviométrico Anual

Para a correção das falhas anuais de um posto, tentou-se primeiramente uma análise de regressão simples dos tipos linear, geométrica e exponencial, de modo que se estabelecesse uma correlação existente entre a amostra deste posto e uma amostra de um outro posto próximo que não apresentasse falha nos anos a serem corrigidos. Quando os índices de correlação nos três tipos de regressão fossem considerados satisfatórios, dentro de critérios estabelecidos, se aplicaria a melhor regressão para o preenchimento dos anos faltosos. Caso os índices de correlação não fossem considerados bons, seria aplicado, então, o método das médias ponderadas espaço-temporais que é explicado a seguir.

Neste método são escolhidos três postos A, B e C, circunvizinhos ao posto com falha F e que não apresentem falhas nos anos a serem corrigidos. A precipitação P_f do posto com falha é então determinada pela fórmula:

$$P_f = (M_f * P_a / M_a + M_f * P_b / M_b + M_f * P_c / M_c) / 3$$

onde M é a precipitação média anual de um posto e P a precipitação anual.

Em ambos os métodos, o valor da precipitação total anual encontrada deve ser maior do que a soma das precipitações dos meses sem falhas. Nos casos contrários eventuais, a precipitação anual é calculada através da soma dos valores mensais, cujas falhas são corrigidas através de uma simples média aritmética espacial entre três postos circunvizinhos que não apresentem falhas nos meses a serem corrigidos. Poucos anos, porém, necessitaram ser preenchidos desta maneira.

4.2.2 - Preenchimento Pluviométrico Mensal

O método para o preenchimento das falhas pluviométricas mensais consistiu, inicialmente, na escolha de três postos A, B e C, circunvizinhos ao posto com falha F, que não apresentassem falhas nos meses a serem corrigidos. Depois, calculou-se os totais parciais dos postos A, B, C e F, e os totais parciais médios conforme as fórmulas que se seguem:

$$T_{\text{parcial}} = \text{TAP} - \text{MSF}$$

$$T_{\text{parcial médio}} = (T_{\text{parcial A}} + T_{\text{parcial B}} + T_{\text{parcial C}}) / 3$$

onde: TAP = Total anual preenchido

MSF = Somatório das precipitações dos meses sem falhas no ano a ser corrigido, num determinado posto

Em seguida foram calculados o total mensal médio no mês com falha e o seu percentual t em relação ao total parcial médio, através das fórmulas abaixo:

$$TM_{\text{médio i}} = (TM_A + TM_B + TM_C) / 3$$

$$t\% = ((TM_{\text{médio i}}) / (T_{\text{parcial médio}})) * 100$$

onde: TM = Total mensal no mês i

$TM_{\text{médio i}}$ = Total mensal médio no mês i

Finalmente, foi calculada a precipitação mensal a ser preenchida através da fórmula:

$$PM = t\% * T_{\text{parcial F}} / 100$$

onde: PM = Precipitação Mensal a ser Preenchida

$T_{\text{parcial F}}$ = Total parcial do posto F

4.2.3 - Preenchimento Pluviométrico Diário

A metodologia que foi adotada para a correção dos registros pluviométricos diários com falhas é idêntica àquela utilizada para a correção das falhas mensais descrita no ítem anterior.

4.3 - Definição do Trimestre Chuvoso e Período Eficaz de Chuvas

A micro-região de Catolé do Rocha representa uma das áreas mais secas do semi-árido nordestino. Para tentar contornar este problema tentou-se estabelecer critérios quantitativos e probabilísticos para a definição das datas de início e fim de um período mais propício para as atividades agrícolas, viabilizando assim um aproveitamento mais racional dos recursos hídricos da região.

Para a definição deste período chuvoso foram empregadas as seguintes metodologias:

- Identificação do trimestre chuvoso de maior frequência de ocorrência.

- Identificação de datas de início e fim do período eficaz de chuvas a 80% de probabilidade.

A primeira metodologia empregada, trata-se de um modelo que utiliza dados mensais de precipitação e que considera o início do ano hidrológico em 01 de outubro. De acordo com este modelo, divide-se inicialmente o ano hidrológico em 10 trimestres móveis, acumulando-se o total precipitado por trimestre em cada ano de uma série histórica e identificando o trimestre mais chuvoso, ou seja, aquele que num dado ano apresenta maior altura de precipitação. Em seguida, calcula-se a frequência de ocorrência dos trimestres mais chuvosos, sendo identificado como trimestre chuvoso do posto pluviométrico investigado aquele com maior frequência. Esta metodologia, de forma simplificada, procura identificar uma data de início e uma data de fim do período chuvoso como sendo, respectivamente, o primeiro dia do primeiro mês e o último dia do terceiro mês do trimestre chuvoso de maior frequência.

Os resultados obtidos com a aplicação deste modelo apresentaram, em treze dos quatorze postos investigados, o trimestre fevereiro-abril como o de maior frequência de ocorrência. Apenas o posto de Catolé do Rocha/3824751 apresentou o trimestre março-maio como o trimestre mais chuvoso, com uma diferença de 7% em relação ao trimestre fevereiro-abril. O resumo destes resultados encontra-se no anexo B1.

Diante do interesse da avaliação da altura de precipitação no trimestre chuvoso, fez-se uma análise estatística-probabilística nas séries de precipitação no trimestre. O anexo B2 apresenta um resumo dos parâmetros estatísticos amostrais destas séries para os 14 postos pluviométricos, enquanto que no anexo B3 se encontra uma

estimativa de precipitação a 80 % de probabilidade para o trimestre chuvoso fevereiro-abril.

A outra metodologia empregada utiliza um modelo matemático com dados diários de precipitação e considerando da mesma forma o início do ano hidrológico como 10. de outubro. Seguindo-se este modelo, divide-se inicialmente cada ano hidrológico em 52 semanas, acumulando-se ao fim de cada semana o total precipitado e define-se a semana histórica, para o início do período chuvoso, aquela em que chove um mínimo de 20 mm em 20% dos anos. Para evitar o caso de chuvas isoladas, considera-se que as três semanas posteriores obedeçam ao mesmo índice. Assim, para cada posto com registro pluviométrico, foi definida a semana histórica de início, como mostra o anexo B4.

Definida a semana histórica, procura-se a data de início do período chuvoso em cada ano hidrológico, adotando-se como critério um mínimo de 20 mm em dois dias consecutivos, sendo que, para assegurar a continuidade do período efetivo é estabelecido que haja um mínimo de 5 mm nos 21 dias subsequentes. Caso esta data não for encontrada antes do dia 10. de maio, o ano é considerado seco. Vale salientar que em apenas um ano dentre as séries de todos os postos foi considerado seco de acordo com esta metodologia.

A data de fim é procurada a partir da data de início, arbitrando-se, de acordo com o modelo, um valor mínimo de precipitação de 20 mm em 35 dias consecutivos. Quando uma precipitação menor que 20 mm é observada neste período de 35 dias, o início deste é considerado como a data de fim do período chuvoso, desde que esta data ocorra após 10. de junho. Caso esta

data ocorra antes de 10. de Junho, investiga-se a partir desta data encontrada 35 períodos de 35 dias subsequentes. Se num destes períodos de 35 dias for encontrada uma precipitação acima de 20 mm, a primeira data encontrada é esquecida e uma nova data de fim é procurada a partir do início deste período, considerando-se os mesmos critérios.

Após a definição das datas de início e fim, a duração do período chuvoso em cada ano é encontrada pela diferença entre as mesmas.

A aplicação do modelo acima apresentado resultou em séries anuais aleatórias de datas de início e fim para cada posto pluviométrico, as quais foram analisadas estocasticamente. Esta análise consistiu de duas etapas: uma estatística e uma probabilística. Na primeira etapa, procedeu-se ao cálculo dos parâmetros estatísticos amostrais (média, variância, coeficiente de assimetria e coeficiente de variação), cujos resumos se acham nos anexos B5 e B6 (respectivamente para datas de início e fim) e à distribuição em classe de frequência. Nesta etapa, observou-se que a maioria das séries de datas de início apresentava uma acentuada assimetria positiva em relação ao parâmetro de tendência central, enquanto as séries de data de fim apresentavam baixa ou quase nenhuma assimetria. Na segunda etapa, tentou-se o ajustamento de oito distribuições de probabilidade frequentemente utilizadas em hidrologia, quais sejam, Gauss, Gumbel, Gama, Pearson III e suas respectivas formas logarítmicas, usando-se na estimativa dos parâmetros estatísticos destas distribuições, sempre que possível, o método da máxima verossimilhança. Quando da impossibilidade da aplicação deste método, usou-se o método

dos momentos. Ainda nesta etapa, foi observado o melhor ajustamento da distribuição de Pearson III para as séries de datas de início e da distribuição de Gauss para as séries de datas de fim. Com base nestas observações, utilizou-se destas distribuições para fazer estimativas a 80% de probabilidade, respectivamente para estas datas. O resultado destas estimativas para todos os postos pluviométricos encontra-se no anexo B7. No anexo B8 e B9 são apresentados também mapas de regionalização das datas de início e fim e duração do período chuvoso.

Um exemplo completo de processamento para o posto Catolé do Rocha/3824992 envolvendo o trimestre chuvoso e período eficaz de chuvas, bem como uma análise estatística-probabilística das séries de datas de início e fim, é apresentada no anexo C.

4.4 - Relação Chuva X Deflúvio

Um dos objetivos deste estágio supervisionado era verificar a relação entre a precipitação e o deflúvio correspondente, num dado período, através de um coeficiente de escoamento aplicável à região. Para isto, foi iniciada a instalação de equipamentos, tais como, pluviômetros, pluviógrafos, tanques evaporimétricos, régua limimétrica e linígrafos, numa pequena sub-bacia da região de estudo, sendo que estas atividades ainda estão em andamento. Por conseguinte, não foi possível ser atingido este objetivo.

5.0 - CONCLUSÃO

Após a definição dos períodos eficazes de chuvas para os vários postos pluviométricos, através de métodos estatísticos, verificou-se que este se aproximou bastante do trimestre chuvoso fevereiro-abril. Portanto, de uma forma simplificada e aproximada, pode-se dizer que é viável a utilização do trimestre chuvoso como o período mais propício para a agricultura, devido a rápida definição deste trimestre e sua fácil assimilação pelos agricultores.

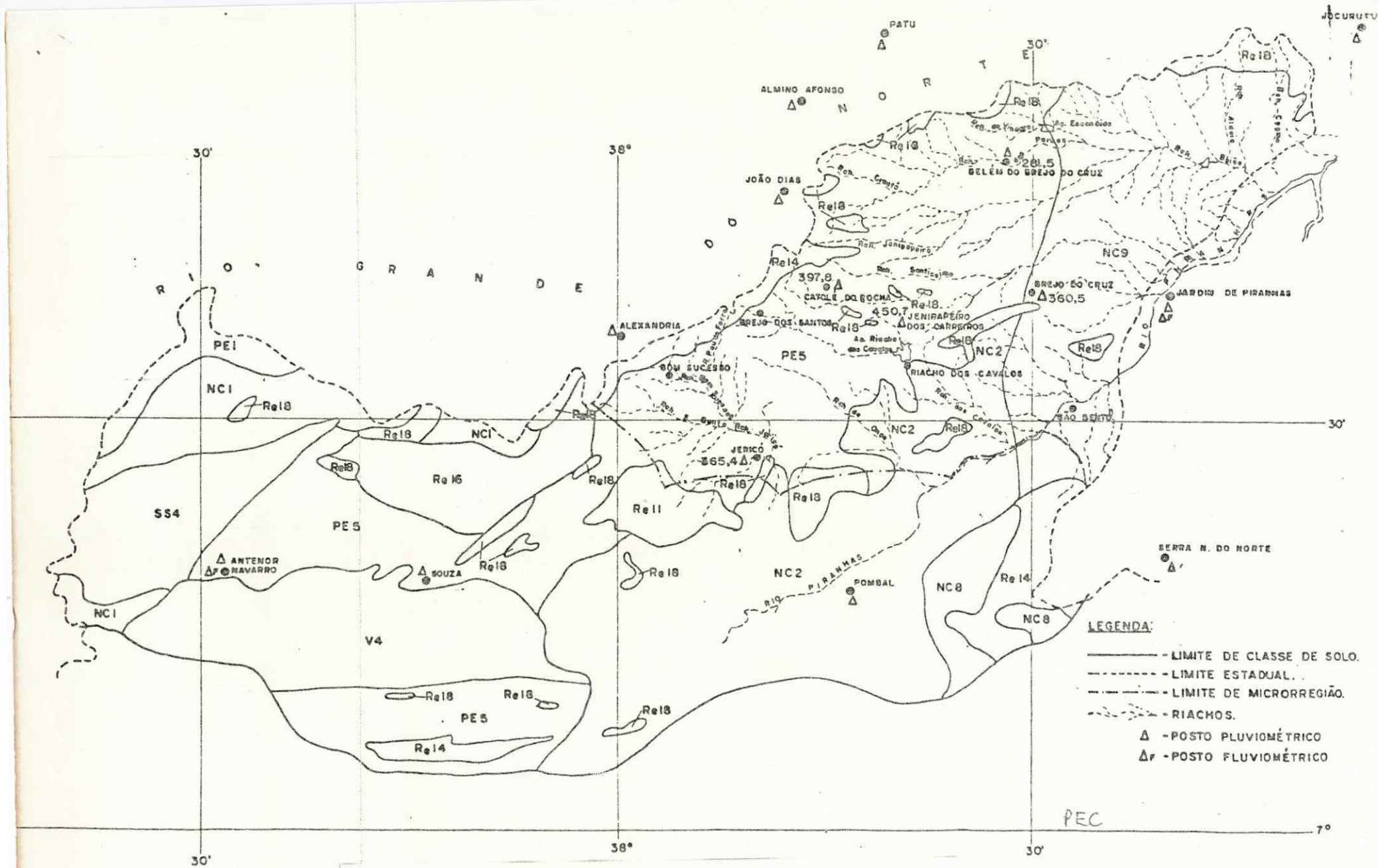
Porém, para cultivos de maior importância é mais apropriado o uso do período eficaz de chuvas e para isto foi construído mapas de regionalização com isolinhas de datas de início e fim deste período.

Outra etapa importante do estudo foi a elaboração de métodos e critérios para o preenchimento de falhas pluviométricas, o que possibilitou a criação de um banco de dados completo contendo as séries de alturas pluviométricas anuais, mensais e diárias dos 14 postos utilizados.

Com relação ao estágio supervisionado em si, foram estudados, além dos métodos de preenchimento de falhas, os métodos estatísticos-probabilísticos que definiram os períodos eficazes de chuvas dos postos pluviométricos. De muita importância foi também o estudo das estruturas computacionais (fluxogramas) dos programas relacionados à hidrologia.

ANEXOS

Anexo A - Mapa da micro-região de Catolé do Rocha



MAPA DA MICRO-REGIÃO DE CATOLÉ DO ROCHA-PB
Escala : 1 : 500.000

- Anexo B1** - Frequência de Ocorrência dos Trimestres
- Anexo B2** - Parâmetros Estatísticos Amostrais -
Séries de Trimestre Chuvoso
- Anexo B3** - Estimativa de Precipitação para o
Trimestre Chuvoso
- Anexo B4** - Semana Histórica de Início do Tri-
mestre Chuvoso
- Anexo B5** - Parâmetros Estatísticos Amostrais -
Séries de Datas de Início
- Anexo B6** - Parâmetros Estatísticos Amostrais -
Séries de Datas de Fim
- Anexo B7** - Estimativa de Precipitação para o
Trimestre Chuvoso

ANEXO B1 - FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DOS TRIMESTRES

POSTO No.	TRIMESTRES									
	OUT-DEZ	NOV-JAN	DEZ-FEV	JAN-MAR	FEV-ABR	MAR-MAI	ABR-JUN	MAI-JUL	JUN-AGO	JUL-SET
3834137	0.0	0.0	0.0	9.5	57.1	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0
3824992	0.0	0.0	0.0	4.8	61.9	28.6	4.8	0.0	0.0	0.0
3824344	0.0	0.0	0.0	0.0	57.1	42.9	0.0	0.0	0.0	0.0
3825374	0.0	0.0	0.0	0.0	61.9	33.3	4.8	0.0	0.0	0.0
3825941	0.0	0.0	0.0	14.3	61.9	23.8	0.0	0.0	0.0	0.0
3824751	0.0	0.0	0.0	4.7	41.9	48.8	4.7	0.0	0.0	0.0
3823839	0.0	0.0	0.0	18.6	41.9	37.2	2.3	0.0	0.0	0.0
3824274	0.0	0.0	0.0	7.0	48.8	41.9	2.3	0.0	0.0	0.0
3834538	0.0	0.0	0.0	11.6	53.5	32.6	2.3	0.0	0.0	0.0
3833554	0.0	0.0	2.3	23.3	51.2	23.3	0.0	0.0	0.0	0.0
3835322	0.0	0.0	0.0	14.0	55.8	20.9	7.0	2.3	0.0	0.0
3825701	0.0	0.0	0.0	14.0	48.8	34.9	4.7	0.0	0.0	0.0
3824396	0.0	0.0	2.3	11.6	41.9	34.9	9.3	0.0	0.0	0.0
3824542	0.0	0.0	0.0	2.3	48.8	39.5	9.3	0.0	0.0	0.0

ANEXO B2 - PARÂMETROS ESTATÍSTICOS AMOSTRAIS

SÉRIES DE ALTURA DE PRECIPITAÇÃO DO TRIMESTRE CHUVOSO

NÚMERO DO POSTO	TAMANHO	AMPLITUDE	MÉDIA	VARIÂNCIA	ASSIMETRIA	VARIAÇÃO
3834137	21	888.800	574.357	38482.600	0.498	0.342
3824992	21	774.200	609.210	50958.900	1.544	0.371
3824344	21	723.100	599.014	37930.900	0.252	0.325
3825374	21	537.600	470.414	25955.500	-0.071	0.342
3825941	21	605.000	455.024	27484.500	1.005	0.364
3824751	42	884.500	573.966	46358.700	0.971	0.375
3823898	43	860.200	535.912	38239.200	0.529	0.365
3824274	43	905.900	606.944	66321.600	0.548	0.424
3834538	43	705.800	484.409	29874.600	0.333	0.357
3833554	43	810.900	517.298	44333.500	0.319	0.407
3835322	43	1010.000	505.647	40564.500	0.450	0.398
3825701	43	949.000	529.186	36612.800	0.100	0.362
3824396	43	876.400	499.281	43360.700	0.314	0.417
3824542	43	989.700	592.007	63719.700	0.617	0.426

ANEXO B3 - CARACTERIZAÇÃO DO PERÍODO EFICAZ DE CHUVAS

ESTIMATIVA DAS ALTURAS PRECIPITADAS

TRIMESTRE CHUVOSO DE MAIOR FREQUÊNCIA

RESULTADOS ENCONTRADOS

MUNICÍPIO	NÚMERO DO POSTO	ALTURA DE PRECIPITAÇÃO (mm)
JERICÓ	3834137	322.9
CATOLÉ DO ROCHA	3824992	440.7
ALMINO AFONSO	3824344	435.6
JUCURUTU	3825374	334.8
JARDIM DE PIRANHAS	3825941	313.4
CATOLÉ DO ROCHA	3824751	401.2
ALEXANDRIA	3823898	371.3
PATU	3824274	388.4
POMBAL	3834538	333.4
SOUZA	3833554	333.2
SERRA NEGRA DO NORTE	3835322	336.1
BREJO DO CRUZ	3825701	368.1
BELÉM DO BREJO DO CRUZ	3824396	323.9
JOÃO DIAS	3824542	377.7

OBS.: OS RESULTADOS ACIMA REPRESENTAM AS ALTURAS PRECIPITADAS NO TRIMESTRE FEVEREIRO-ABRIL, ESTIMADAS A 80% DE PROBABILIDADE DE SEREM IGUALADAS OU SUPERADAS, SEGUNDO A MELHOR DISTRIBUIÇÃO AJUSTADA.

ANEXO B4 - SEMANA HISTÓRICA DE INÍCIO DO PERÍODO CHUVOSO

MUNICÍPIO	NÚMERO DO POSTO	SEMANA HISTÓRICA
JERICÓ	3834137	16
CATOLÉ DO ROCHA	3824992	15
ALMINO AFONSO	3824344	15
JUCURUTU	3825374	16
JARDIM DE PIRANHAS	3825941	16
CATOLÉ DO ROCHA	3824751	15
ALEXANDRIA	3823898	15
PATU	3824274	16
POMBAL	3834538	16
SOUZA	3833554	15
SERRA NEGRA DO NORTE	3835322	16
BREJO DO CRUZ	3825701	16
BELEM DO BREJO DO CRUZ	3824396	16
JOÃO DIAS	3824542	16

OBS.: OS RESULTADOS DA SEMANA HISTÓRICA REPRESENTAM O NÚMERO DE SEMANAS CONTADAS A PARTIR DO INÍCIO DO ANO HIDROLÓGICO.

ANEXO B5 - PARÂMETROS ESTATÍSTICOS AMOSTRAIS

SÉRIES DE DATAS DE INÍCIO DO PERÍODO CHUVOSO

NÚMERO DO POSTO	TAMANHO	AMPLITUDE	MÉDIA	VARIÂNCIA	ASSIMETRIA	VARIACÃO
3834137	21	40.000	125.476	150.181	1.071	0.098
3824992	21	42.000	120.333	112.633	1.050	0.088
3824344	21	47.000	121.429	158.669	1.284	0.104
3825374	21	42.000	129.095	185.694	0.737	0.106
3825941	21	53.000	130.857	233.931	0.991	0.117
3824751	43	50.000	126.558	188.455	0.488	0.108
3823898	43	58.000	125.302	233.933	0.964	0.122
3824274	43	75.000	132.628	274.435	1.166	0.125
3834538	43	82.000	127.674	297.376	2.330	0.135
3833554	43	63.000	125.000	254.089	1.078	0.128
3835322	42	51.000	130.929	225.680	0.732	0.115
3825701	43	53.000	130.163	223.950	0.994	0.115
3824396	43	65.000	134.140	303.124	0.903	0.130
3824542	43	80.000	133.047	350.925	1.367	0.141

ANEXO B6 - PARAMETROS ESTATÍSTICOS AMOSTRAIS

SÉRIES DE DATAS DE FIM DO PERÍODO CHUVOSO

NÚMERO DO POSTO	TAMANHO	AMPLITUDE	MÉDIA	VARIÂNCIA	ASSIMETRIA	VARIAÇÃO
3834137	21	114.000	250.381	1244.860	-0.472	0.141
3824992	21	119.000	259.286	1284.180	-0.543	0.138
3824344	21	104.000	258.810	1052.950	-0.225	0.125
3825374	21	123.000	254.905	852.247	-0.453	0.115
3825941	21	120.000	238.524	1099.770	-0.447	0.139
3824751	43	135.000	251.674	926.788	-0.179	0.121
3823898	43	117.000	247.349	901.280	-0.240	0.121
3824274	43	105.000	255.954	619.197	-0.025	0.097
3834538	43	111.000	249.349	588.922	-0.157	0.097
3833554	43	123.000	244.977	966.448	-0.212	0.127
3835322	42	115.000	245.714	907.426	-0.159	0.123
3825701	43	112.000	244.256	666.188	0.021	0.106
3824396	43	121.000	244.628	969.324	-0.394	0.127
3824542	43	116.000	253.093	698.422	-0.249	0.104

ANEXO B7 - DATAS DE INÍCIO E FIM DO PERÍODO CHUVOSO ESTIMADAS A 80% DE PROBABILIDADE

POSTO No.	DATA DE INÍCIO (DIST. PEARSON)	DATA DE FIM (DIST. GAUSS)
3834137	135	221
3824992	128	231
3824344	131	236
3825374	140	230
3825941	142	210
3824751	137	226
3823839	137	222
3824274	145	235
3834538	137	229
3833554	137	219
3835322	143	220
3825701	142	223
3824396	148	218
3824542	146	231

OBS.: OS RESULTADOS ACIMA REPRESENTAM O NÚMERO DE DIAS CONTADOS A PARTIR DE 1o. DE OUTUBRO.

**ANEXO C - Processamento Completo do Posto Pluviométrico de
Catolé do Rocha, número 3824992**

PROGRAMA HIDRESTS

análise estatístico-probabilística de dados hidro-meteorológicos

AMOSTRA

POSTO No. : 3824992
MUNICIPIO: CATOLE DO ROCHA
NATUREZA : DATAS DE INICIO DO PERIODO CHUVOSO
PERIODO : 1963 / 1983

RELATORIO DE ANALISE

AMOSTRA DOS DADOS
DISTRIBUICAO EM CLASSES DE FREQUENCIA
HISTOGRAMA DE FREQUENCIA
PARAMETROS ESTATISTICOS DA AMOSTRA
PARAMETROS ESTATISTICOS DAS DISTRIBUICOES
FREQUENCIAS EMPIRICAS E PROBABILIDADES TEORICAS DA AMOSTRA
AJUSTAMENTO P/ TESTE KOLMOGOROV-SMIRNOFF
ESTIMATIVA DE EVENTOS E ERRO PADRAO DE ESTIMATIVA

AMOSTRA DOS DADOS

ORDEM CRONOLOGICA		ORDEM	CRESCENTE
ANO	DADO	ORDEM	DADO
1963	129.0	1.0	107.0
1964	132.0	2.5	109.0
1965	117.0	2.5	109.0
1966	123.0	4.0	110.0
1967	125.0	5.5	112.0
1968	117.0	5.5	112.0
1969	115.0	7.0	113.0
1970	112.0	8.0	114.0
1971	113.0	9.0	115.0
1972	110.0	10.5	117.0
1973	112.0	10.5	117.0
1974	109.0	12.0	121.0
1975	121.0	13.5	123.0
1976	125.0	13.5	123.0
1977	114.0	15.5	125.0
1978	107.0	15.5	125.0
1979	137.0	17.0	128.0
1980	109.0	18.0	129.0
1981	123.0	19.0	132.0
1982	149.0	20.0	137.0
1983	128.0	21.0	149.0

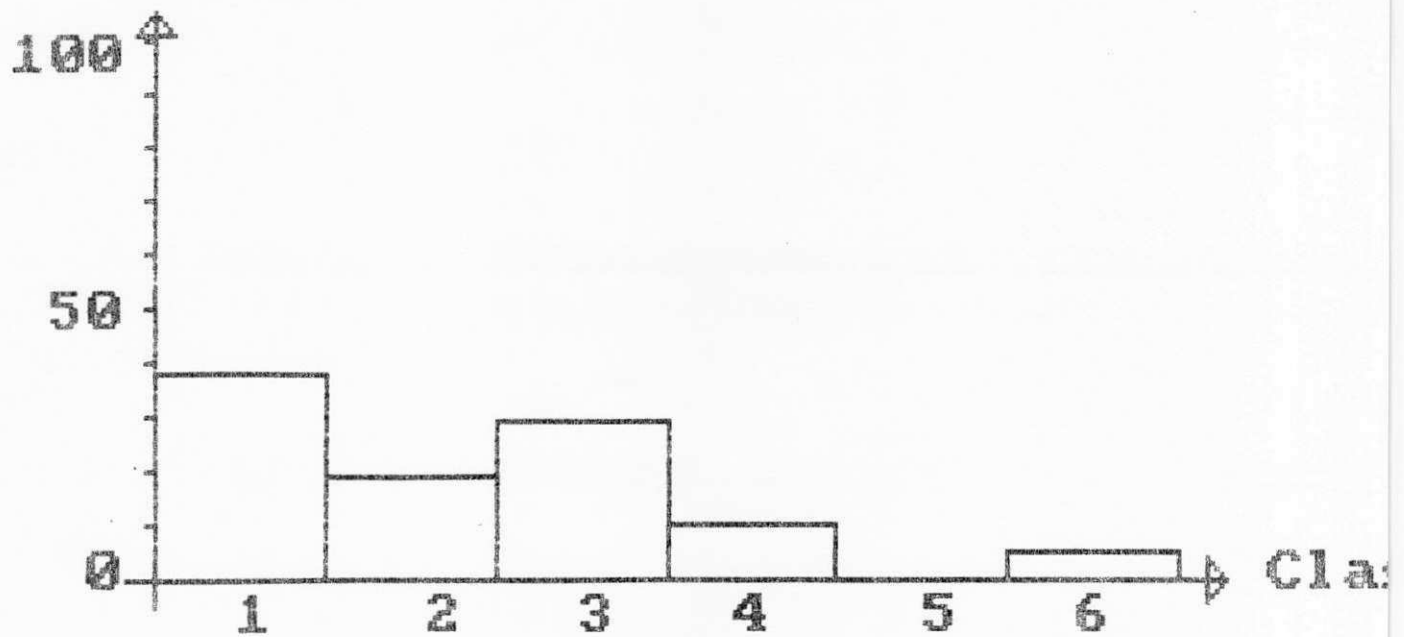
DISTRIBUICAO EM CLASSES DE FREQUENCIA

CLASSE No.	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	PONTO MEDIO	FREQUENCIA ABSOLUTA	FREQUENCIA RELATIVA(%)	FREQUENCIA ACUMULADA(%)
1	106.0	114.0	110.0	8	38.1	38.1
2	114.0	122.0	118.0	4	19.0	57.1
3	122.0	130.0	126.0	6	28.6	85.7
4	130.0	138.0	134.0	2	9.5	95.2
5	138.0	146.0	142.0	0	0.0	95.2
6	146.0	154.0	150.0	1	4.8	100.0

INTERVALO DE CLASSE : 8

Histograma de Frequencia

Frequencia (%)



PARAMETROS ESTADISTICOS DA AMOSTRA

PARAMETROS	VALORES
TAMANHO	21
AMPLITUDE	42.000
MEDIA	120.333
VARIANCIA	112.633
ASSIMETRIA	1.050
VARIACAO	0.088

PARAMETROS ESTADISTICOS DAS DISTRIBUICOES

PARAMETROS	DISTRIBUICOES			
	GAUSS	GUMBEL	GAMA	PEARSON-III
FORMA	*****	0.130	141.371	3.628
ESCALA	10.613	115.664	0.851	5.572
POSICAO	120.333	*****	*****	100.118
MEDIA	120.333	120.112	120.333	120.333
VARIANCIA	112.633	97.660	102.426	112.633
ASSIMETRIA	0.000	1.140	0.168	1.050
VARIACAO	0.088	0.082	0.084	0.088

FREQUENCIAS EMPÍRICAS E PROBABILIDADES TEÓRICAS DA AMOSTRA

ORDEM	DADO	FREQUENCIA(%)	PROBABILIDADES (%)			
			GAUSS	GUMBEL	GAMA	PEARSON-III
1.0	107.0	4.545	10.449	4.602	8.990	6.065
2.5	109.0	11.364	14.278	9.303	12.946	11.600
2.5	109.0	11.364	14.278	9.303	12.946	11.600
4.0	110.0	18.182	16.511	12.421	15.298	14.965
5.5	112.0	25.000	21.617	20.010	20.750	22.583
5.5	112.0	25.000	21.617	20.010	20.750	22.583
7.0	113.0	31.818	24.479	24.338	23.030	26.699
8.0	114.0	36.364	27.534	28.906	27.125	30.929
9.0	115.0	40.909	30.766	33.620	30.611	35.212
10.5	117.0	47.727	37.673	43.134	38.041	43.717
10.5	117.0	47.727	37.673	43.134	38.041	43.717
12.0	121.0	54.545	52.505	60.632	53.737	59.373
13.5	123.0	61.364	59.920	67.980	61.394	66.127
13.5	123.0	61.364	59.920	67.980	61.394	66.127
15.5	125.0	70.455	66.992	74.251	68.555	72.060
15.5	125.0	70.455	66.992	74.251	68.555	72.060
17.0	128.0	77.273	76.497	81.734	77.935	79.432
18.0	129.0	81.818	79.293	83.765	80.637	81.505
19.0	132.0	86.364	86.419	88.690	87.400	86.698
20.0	137.0	90.909	94.184	93.920	94.566	92.552
21.0	149.0	95.455	99.654	98.687	99.610	98.343

AJUSTAMENTO P/ TESTE KOLMOGOROV-SMIRNOFF

NIVEL DE SIGNIFICANCIA	VALORES CRITICOS
1 %	0.344
5 %	0.287
10 %	0.258

MAXIMAS DIFERENCAS ENTRE FREQUENCIA EMPIRICA E PROBABILIDADES TEORICAS

DIFERENCAS	DISTRIBUICOES			
	GAUSS	GUMBEL	GAMA	PEARSON-III
	0.101	0.075	0.103	0.057

ESTIMATIVA DE EVENTOS E ERRO PADRAO DE ESTIMATIVA

PROBABILIDADE RECORRENCIA		DISTRIBUICOES			
(%)	(ANOS)	GAUSS	GUMBEL	GAMA	PEARSON-III
5	20 (P)	102.9	107.2	104.2	106.5
	ERRO PADRAO	3.6	2.6	3.1	3.0
10	10 (P)	106.7	109.2	107.6	108.5
	ERRO PADRAO	3.1	2.3	2.8	2.1
20	5 (P)	111.4	112.0	111.7	111.3
	ERRO PADRAO	2.7	1.9	2.4	1.9
50	2	120.3	118.5	120.0	118.5
	ERRO PADRAO	2.3	2.0	2.2	2.7
80	5 (R)	129.3	127.2	128.8	128.3
	ERRO PADRAO	2.7	3.3	2.7	3.4
90	10 (R)	133.9	133.0	133.5	134.5
	ERRO PADRAO	3.1	4.5	3.2	4.6
95	20 (R)	137.8	138.6	137.5	140.3
	ERRO PADRAO	3.6	5.7	3.7	6.5

PROGRAMA HIDRESTS

análise estatístico-probabilística de dados hidro-meteorológicos

AMOSTRA

POSTO No.: 3824992
MUNICIPIO: CATOLE DO ROCHA
NATUREZA : DATAS DE INICIO DO PERIODO CHUVOSO
PERIODO : 1963 / 1983

RELATORIO DE ANALISE

AMOSTRA DOS DADOS LOGARITMIZADOS
DISTRIBUICAO EM CLASSES DE FREQUENCIA
HISTOGRAMA DE FREQUENCIA
PARAMETROS ESTATISTICOS DA AMOSTRA LOGARITMICA
PARAMETROS ESTATISTICOS DAS DISTRIBUICOES
FREQUENCIAS EMPIRICAS E PROBABILIDADES TEORICAS DA AMOSTRA LOGARITMICA
AJUSTAMENTO P/ TESTE KOLMOGOROV-SMIRNOFF
ESTIMATIVA DE EVENTOS E ERRO PADRAO DE ESTIMATIVA

AMOSTRA DOS DADOS LOGARITMIZADOS

ORDEM CRONOLOGICA		ORDEM	CRESCENTE
ANO	DADO	ORDEM	VALOR
1963	4.860	1.0	4.673
1964	4.883	2.5	4.691
1965	4.762	2.5	4.691
1966	4.812	4.0	4.700
1967	4.828	5.5	4.718
1968	4.762	5.5	4.718
1969	4.745	7.0	4.727
1970	4.718	8.0	4.736
1971	4.727	9.0	4.745
1972	4.700	10.5	4.762
1973	4.718	10.5	4.762
1974	4.691	12.0	4.796
1975	4.796	13.5	4.812
1976	4.828	13.5	4.812
1977	4.736	15.5	4.828
1978	4.673	15.5	4.828
1979	4.920	17.0	4.852
1980	4.691	18.0	4.860
1981	4.812	19.0	4.883
1982	5.004	20.0	4.920
1983	4.852	21.0	5.004

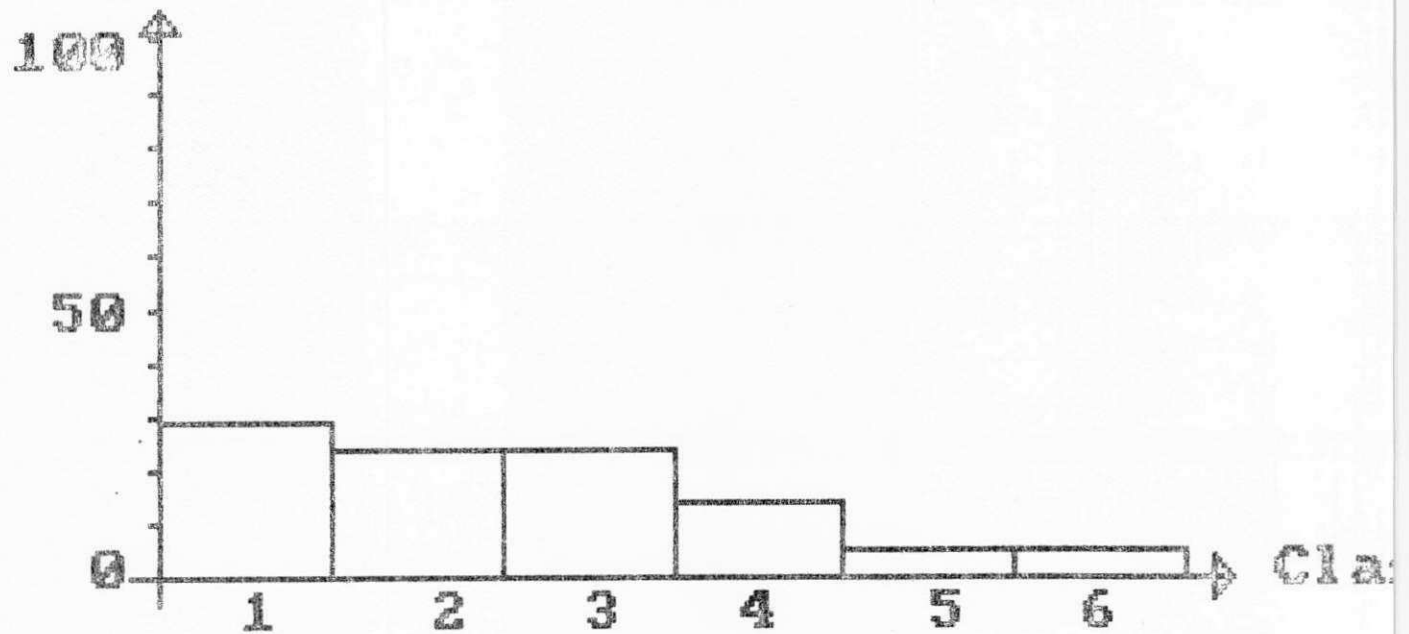
DISTRIBUICAO EM CLASSES DE FREQUENCIA

CLASSE NO.	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	PONTO MEDIO	FREQUENCIA ABSOLUTA	FREQUENCIA RELATIVA(%)	FREQUENCIA CUMULADA (%)
1	4.667	4.724	4.696	6	28.6	28.6
2	4.724	4.781	4.753	5	23.8	52.4
3	4.781	4.838	4.810	5	23.8	76.2
4	4.838	4.895	4.867	3	14.3	90.5
5	4.895	4.952	4.924	1	4.8	95.2
6	4.952	5.009	4.981	1	4.8	100.0

INTERVALO DE CLASSE : 0.057

Histograma de Frequencia

Frequencia (%)



PARAMETROS ESTADISTICOS DA AMOSTRA LOGARITMICA

PARAMETROS	VALORES
TAMANHO	21
AMPLITUDE	0.490
MEDIA	5.548
VARIANCIA	0.021
ASSIMETRIA	-0.698
VARIACAO	0.026

PARAMETROS ESTADISTICOS DAS DISTRIBUICOES

PARAMETROS	DISTRIBUICOES			
	LGAUSS	LGUMB	LGAMA	LPEARS-III
FORMA	*****	8.850	1519.340	8.204
ESCALA	0.145	5.483	0.004	0.051
POSICAO	5.548	*****	*****	5.133
MEDIA	5.548	5.548	5.548	5.548
VARIANCIA	0.021	0.021	0.020	0.021
ASSIMETRIA	0.000	1.140	0.051	-0.698
VARIACAO	0.026	0.026	0.026	0.026

FREQUENCIAS EMPÍRICAS E PROBABILIDADES TEÓRICAS DA AMOSTRA LOGARÍTMICA

ORDEM	DADO	FREQUENCIA(%)	PROBABILIDADES (%)			
			LGAUSS	LGUMB	LGAMA	LPEARS-III
1.0	4.673	4.545	9.091	4.453	9.013	8.351
2.5	4.691	11.364	13.177	9.485	13.144	12.410
2.5	4.691	11.364	13.177	9.485	13.144	12.410
4.0	4.700	18.182	15.601	12.832	15.596	14.850
5.5	4.718	25.000	21.193	20.887	21.254	20.533
5.5	4.718	25.000	21.193	20.887	21.254	20.533
7.0	4.727	31.818	24.336	25.407	24.432	23.752
8.0	4.736	36.364	27.684	30.114	27.813	27.192
9.0	4.745	40.909	31.211	34.906	31.371	30.826
10.5	4.762	47.727	38.675	44.389	38.884	38.535
10.5	4.762	47.727	38.675	44.389	38.884	38.535
12.0	4.796	54.545	54.232	61.264	54.465	54.589
13.5	4.812	61.364	61.731	68.185	61.937	62.282
13.5	4.812	61.364	61.731	68.185	61.937	62.282
15.5	4.828	70.455	68.704	74.045	68.864	69.389
15.5	4.828	70.455	68.704	74.045	68.864	69.389
17.0	4.852	77.273	77.801	81.028	77.875	78.566
18.0	4.860	81.818	80.420	82.932	80.464	81.182
19.0	4.883	86.364	86.997	87.594	86.965	87.683
20.0	4.920	90.909	94.086	92.705	93.987	94.537
21.0	5.004	95.455	99.455	97.879	99.403	99.522

NIVEL DE SIGNIFICANCIA	VALORES CRITICOS
1 %	0.344
5 %	0.287
10 %	0.258

MAXIMAS DIFERENCAS ENTRE FREQUENCIA EMPIRICA E PROBABILIDADES TEORICAS

DIFERENCAS	DISTRIBUICOES			
	LGAUSS	LGUMB	LGAMA	LPEARS-III
	0.097	0.068	0.095	0.101

ESTIMATIVA DE EVENTOS E ERRO PADRAO DE ESTIMATIVA

PROBABILIDADE RECORRENCIA		DISTRIBUICOES			
(%)	(ANOS)	LGAUSS	LGUMB	LGAMA	LPEARS-III
5	20 (P)	104.2	107.3	104.3	104.7
	ERRO PADRAO	3.0	2.4	3.0	3.2
10	10 (P)	107.5	109.2	107.5	107.9
	ERRO PADRAO	2.7	2.1	2.7	2.7
20	5 (P)	111.6	111.8	111.6	111.8
	ERRO PADRAO	2.4	1.9	2.4	2.4
50	2	119.9	118.2	119.8	119.9
	ERRO PADRAO	2.3	2.0	2.3	2.4
80	5 (R)	128.8	127.5	128.8	128.5
	ERRO PADRAO	2.8	3.7	2.9	2.8
90	10 (R)	133.8	134.0	133.8	133.4
	ERRO PADRAO	3.4	5.3	3.5	3.4
95	20 (R)	138.0	140.6	138.1	137.5
	ERRO PADRAO	4.0	7.1	4.1	4.3

PROGRAMA HIDRESTS

análise estatístico-probabilística de dados hidro-meteorológicos

AMOSTRA

POSTO No. : 3824992

MUNICIPIO: CATOLE DO ROCHA

NATUREZA : DATAS DE FIM DO PERIODO CHUVOSO

PERIODO : 1963 / 1983

RELATORIO DE ANALISE

AMOSTRA DOS DADOS

DISTRIBUICAO EM CLASSES DE FREQUENCIA

HISTOGRAMA DE FREQUENCIA

PARAMETROS ESTATISTICOS DA AMOSTRA

PARAMETROS ESTATISTICOS DAS DISTRIBUICOES

FREQUENCIAS EMPIRICAS E PROBABILIDADES TEORICAS DA AMOSTRA

AJUSTAMENTO P/ TESTE KOLMOGOROV-SMIRNOFF

ESTIMATIVA DE EVENTOS E ERRO PADRAO DE ESTIMATIVA

AMOSTRA DOS DADOS

ORDEM CROMOLOGICA		ORDEM CRESCENTE	
ANO	DADO	ORDEM	DADO
1963	221.0	1.0	188.0
1964	283.0	2.0	211.0
1965	278.0	3.0	213.0
1966	277.0	4.0	215.0
1967	275.0	5.0	220.0
1968	232.0	6.0	221.0
1969	286.0	7.0	232.0
1970	211.0	8.0	247.0
1971	290.0	9.0	254.0
1972	281.0	10.0	275.0
1973	307.0	11.0	277.0
1974	280.0	12.0	270.0
1975	290.0	13.0	281.0
1976	215.0	14.0	283.0
1977	297.0	15.0	284.0
1978	284.0	16.0	286.0
1979	247.0	17.0	288.0
1980	254.0	18.0	290.0
1981	213.0	19.0	297.0
1982	220.0	20.0	298.0
1983	188.0	21.0	307.0

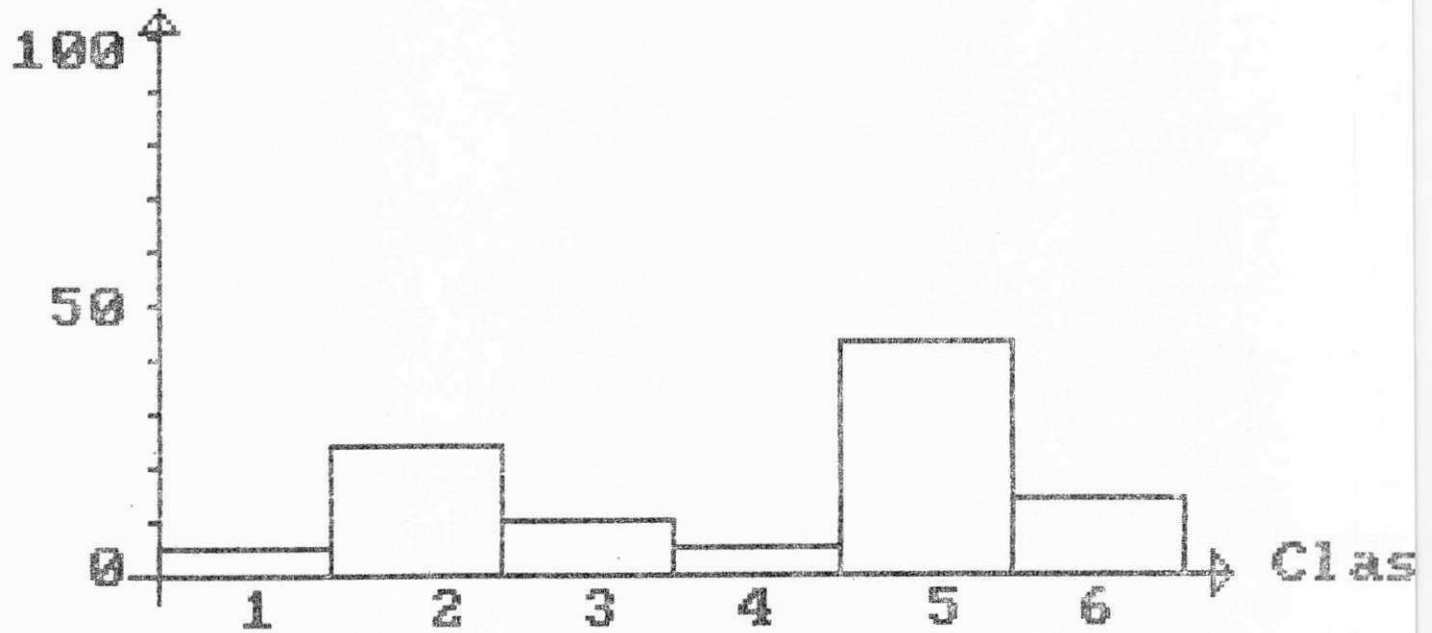
DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DE FREQUENCIA

CLASSE No.	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	PONTO MEDIO	FREQUENCIA ABSOLUTA	FREQUENCIA RELATIVA(%)	FREQUENCIA ACUMULADA(%)
1	186.0	207.0	197.0	1	4.8	4.8
2	207.0	228.0	218.0	5	23.8	28.6
3	228.0	249.0	239.0	2	9.5	38.1
4	249.0	270.0	260.0	1	4.8	42.9
5	270.0	291.0	281.0	9	42.9	85.7
6	291.0	312.0	302.0	3	14.3	100.0

INTERVALO DE CLASSE : 21

Histograma de Frecuencia

Frecuencia (%)



PARAMETROS ESTADISTICOS DA AMOSTRA

PARAMETROS	VALORES
TAMANHO	21
AMPLITUDE	119.000
MEDIA	259.286
VARIANCIA	1284.180
ASSIMETRIA	-0.543
VARIACAO	0.138

PARAMETROS ESTADISTICOS DAS DISTRIBUICOES

PARAMETROS	DISTRIBUICOES			
	GAUSS	GUMBEL	GAMA	PEARSON-III
FORMA	*****	0.028	51.797	13.566
ESCALA	35.836	241.079	5.006	9.729
POSICAO	259.286	*****	*****	127.295
MEDIA	259.286	261.333	259.286	259.286
VARIANCIA	1284.180	2025.370	1297.940	1284.180
ASSIMETRIA	0.000	1.140	0.278	-0.543
VARIACAO	0.138	0.172	0.139	0.138

FREQUENCIAS EMPIRICAS E PROBABILIDADES TEORICAS DA AMOSTRA

ORDEM	DADO	FREQUENCIA(X)	PROBABILIDADES (Z)			
			GAUSS	GUMBEL	GAMA	PEARSON-III
1.0	188.0	4.545	2.335	1.069	1.588	0.756
2.0	211.0	9.091	8.891	9.474	8.271	7.134
3.0	213.0	13.636	9.823	10.796	9.282	8.213
4.0	215.0	18.182	10.825	12.213	10.375	9.391
5.0	220.0	22.727	13.647	16.147	13.471	12.773
6.0	221.0	27.273	14.267	16.996	14.152	13.524
7.0	232.0	31.818	22.321	27.382	22.987	23.258
8.0	247.0	36.364	36.586	42.967	38.200	39.606
9.0	254.0	40.909	44.136	50.060	45.960	47.646
10.0	275.0	45.455	66.948	68.363	68.223	69.590
11.0	277.0	50.000	68.945	69.819	70.097	71.369
12.0	278.0	54.545	69.923	70.527	71.012	72.234
13.0	281.0	59.091	72.771	72.574	73.661	74.727
14.0	283.0	63.636	74.593	73.875	75.346	76.305
15.0	284.0	68.182	75.479	74.506	76.164	77.063
16.0	286.0	72.727	77.200	75.731	77.748	78.543
17.0	288.0	77.273	78.851	76.906	79.264	79.950
18.0	290.0	81.818	80.430	78.033	80.710	81.283
19.0	297.0	86.364	85.371	81.613	85.226	85.455
20.0	298.0	90.909	86.001	82.080	85.803	85.986
21.0	307.0	95.455	90.849	85.831	90.268	90.107

ANEXO 2 / TESTE KOLMOGOROV-SMIRNOFF

NIVEL DE SIGNIFICANCIA	VALORES CRITICOS
1 %	0.9
5 %	0.287
10 %	0.258

MAXIMAS DIFERENCAS ENTRE FREQUENCIA EMPIRICA E PROBABILIDADES TEORICAS

DIFERENCAS	DISTRIBUICOES			
	GAUSS	GUMBEL	GAMA	PEARSON-III
	0.215	0.229	0.228	0.241

ESTIMATIVA DE EVENTOS E ERRO PADRAO DE ESTIMATIVA

PROBABILIDADE RECORRENCIA		DISTRIBUICOES			
(%)	(ANOS)	GAUSS	GUMBEL	GAMA	PEARSON-III
5	20 (P)	200.3	202.6	203.0	206.3
	ERRO PADRAO	12.0	11.6	10.7	9.2
10	10 (P)	213.3	211.8	214.3	214.0
	ERRO PADRAO	10.6	10.2	9.6	8.4
20	5 (P)	229.1	224.4	228.6	228.6
	ERRO PADRAO	9.1	8.9	8.4	8.5
50	2	259.3	253.9	257.6	256.1
	ERRO PADRAO	7.8	9.0	7.8	8.6
80	5 (R)	289.5	293.7	289.0	288.1
	ERRO PADRAO	9.1	15.2	9.9	10.6
90	10 (R)	305.2	320.1	306.4	306.0
	ERRO PADRAO	10.6	20.5	11.8	14.4
95	20 (R)	318.2	345.3	321.3	323.2
	ERRO PADRAO	12.0	25.9	13.7	19.0

PROGRAMA HIDRESTS

análise estatístico-probabilística de dados hidro-meteorológicos

AMOSTRA

POSTO No. : 3824992
MUNICIPIO : CATOLE DO ROCHA
NATUREZA : DATAS DE FIM DO PERIODO CHUVOSO
PERIODO : 1963 / 1983

RELATORIO DE ANALISE

AMOSTRA DOS DADOS LOGARITMIZADOS
DISTRIBUICAO EM CLASSES DE FREQUENCIA
HISTOGRAMA DE FREQUENCIA
PARAMETROS ESTADISTICOS DA AMOSTRA LOGARITMICA
PARAMETROS ESTADISTICOS DAS DISTRIBUICOES
FREQUENCIAS EMPIRICAS E PROBABILIDADES TEORICAS DA AMOSTRA LOGARITMICA
AJUSTAMENTO P/ TESTE KOLMOGOROV-SMIRNOFF
ESTIMATIVA DE EVENTOS E ERRO PADRAO DE ESTIMATIVA

AMOSTRA DOS DADOS LOGARITHIZADOS

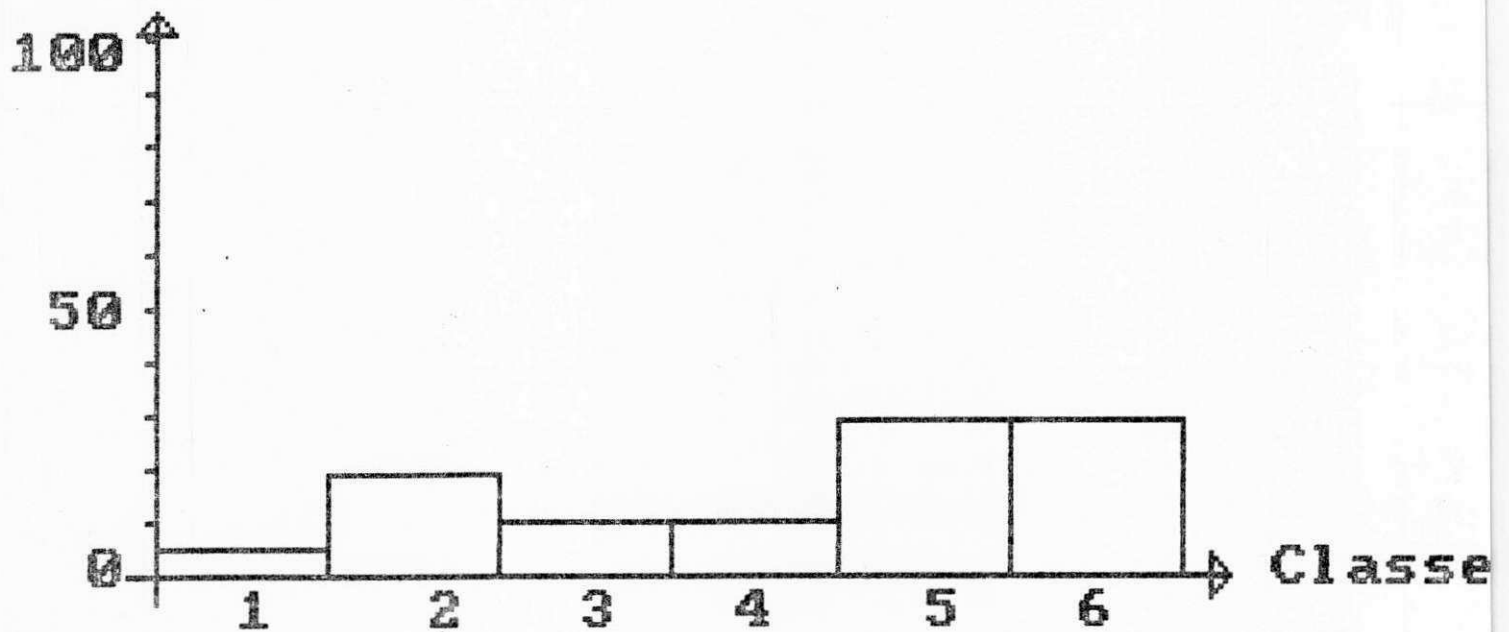
ORDEM CRONOLOGICA		ORDEM	CRESCENTE
ANO	DADO	ORDEM	DADO
1963	5.398	1.0	5.236
1964	5.645	2.0	5.352
1965	5.628	3.0	5.361
1966	5.624	4.0	5.371
1967	5.617	5.0	5.394
1968	5.447	6.0	5.398
1969	5.656	7.0	5.447
1970	5.352	8.0	5.509
1971	5.697	9.0	5.537
1972	5.638	10.0	5.617
1973	5.727	11.0	5.624
1974	5.663	12.0	5.628
1975	5.670	13.0	5.638
1976	5.371	14.0	5.645
1977	5.694	15.0	5.649
1978	5.649	16.0	5.656
1979	5.509	17.0	5.663
1980	5.537	18.0	5.670
1981	5.361	19.0	5.694
1982	5.394	20.0	5.697
1983	5.236	21.0	5.727

CLASSE No.	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	PONTO MEDIO	FREQUENCIA ABSOLUTA	FREQUENCIA RELATIVA(%)	FREQUENCIA ACUMULADA(%)
1	5.228	5.313	5.270	1	4.8	4.8
2	5.313	5.397	5.355	4	19.0	23.8
3	5.397	5.482	5.439	2	9.5	33.3
4	5.482	5.566	5.524	2	9.5	42.9
5	5.566	5.651	5.608	6	28.6	71.4
6	5.651	5.735	5.693	6	28.6	100.0

INTERVALO DE CLASSE : 0.084

Histograma de Frequencia

Frequencia (%)



PARAMETROS ESTADISTICOS DA AMOSTRA LOGARITMICA

PARAMETROS	VALORES
TAMANHO	21
AMPLITUDE	0.490
MEDIA	5.548
VARIANCIA	0.021
ASSIMETRIA	-0.698
VARIACAO	0.026

PARAMETROS ESTADISTICOS DAS DISTRIBUICOES

PARAMETROS	DISTRIBUICOES			
	LGAUSS	LGUMB	LGAMA	LPEARS-III
FORMA	*****	8.850	1519.340	8.204
ESCALA	0.145	5.483	0.004	0.051
POSICAO	5.548	*****	*****	5.133
MEDIA	5.548	5.548	5.548	5.548
VARIANCIA	0.021	0.021	0.020	0.021
ASSIMETRIA	0.000	1.140	0.051	-0.698
VARIACAO	0.026	0.026	0.026	0.026

FREQUENCIAS EMPIRICAS E PROBABILIDADES TEORICAS DA AMOSTRA LOGARITMICA

ORDEM	DADO	FREQUENCIA(%)	PROBABILIDADES (%)			
			LGAUSS	LGUMB	LGAMA	LPEARS-III
1.0	5.236	4.545	1.572	0.014	1.307	0.107
2.0	5.352	9.091	8.767	4.106	8.260	6.223
3.0	5.361	13.636	9.850	5.302	9.342	7.522
4.0	5.371	18.182	11.016	6.694	10.513	8.962
5.0	5.394	22.727	14.299	11.012	13.830	13.136
6.0	5.398	27.273	15.017	12.011	14.559	14.062
7.0	5.447	31.818	24.182	25.188	23.918	25.769
8.0	5.509	36.364	39.429	45.295	39.547	43.619
9.0	5.537	40.909	46.998	53.878	47.282	51.613
10.0	5.617	45.455	68.184	73.625	68.721	71.408
11.0	5.624	50.000	69.946	75.039	70.486	72.916
12.0	5.628	54.545	70.805	75.718	71.346	73.646
13.0	5.638	59.091	73.296	77.651	73.832	75.738
14.0	5.645	63.636	74.800	78.855	75.410	77.055
15.0	5.649	68.182	75.649	79.433	76.175	77.690
16.0	5.656	72.727	77.141	80.542	77.657	78.915
17.0	5.663	77.273	78.570	81.591	79.073	80.081
18.0	5.670	81.818	79.936	82.583	80.425	81.191
19.0	5.694	86.364	84.230	85.646	84.658	84.652
20.0	5.697	90.909	84.783	86.036	85.201	85.097
21.0	5.727	95.455	89.112	89.084	89.437	88.592

ANEXO P/ TESTE KOLMOGOROV-SMIRNOFF

NIVEL DE SIGNIFICANCIA	VALORES CRITICOS
1 %	0.344
5 %	0.287
10 %	0.258

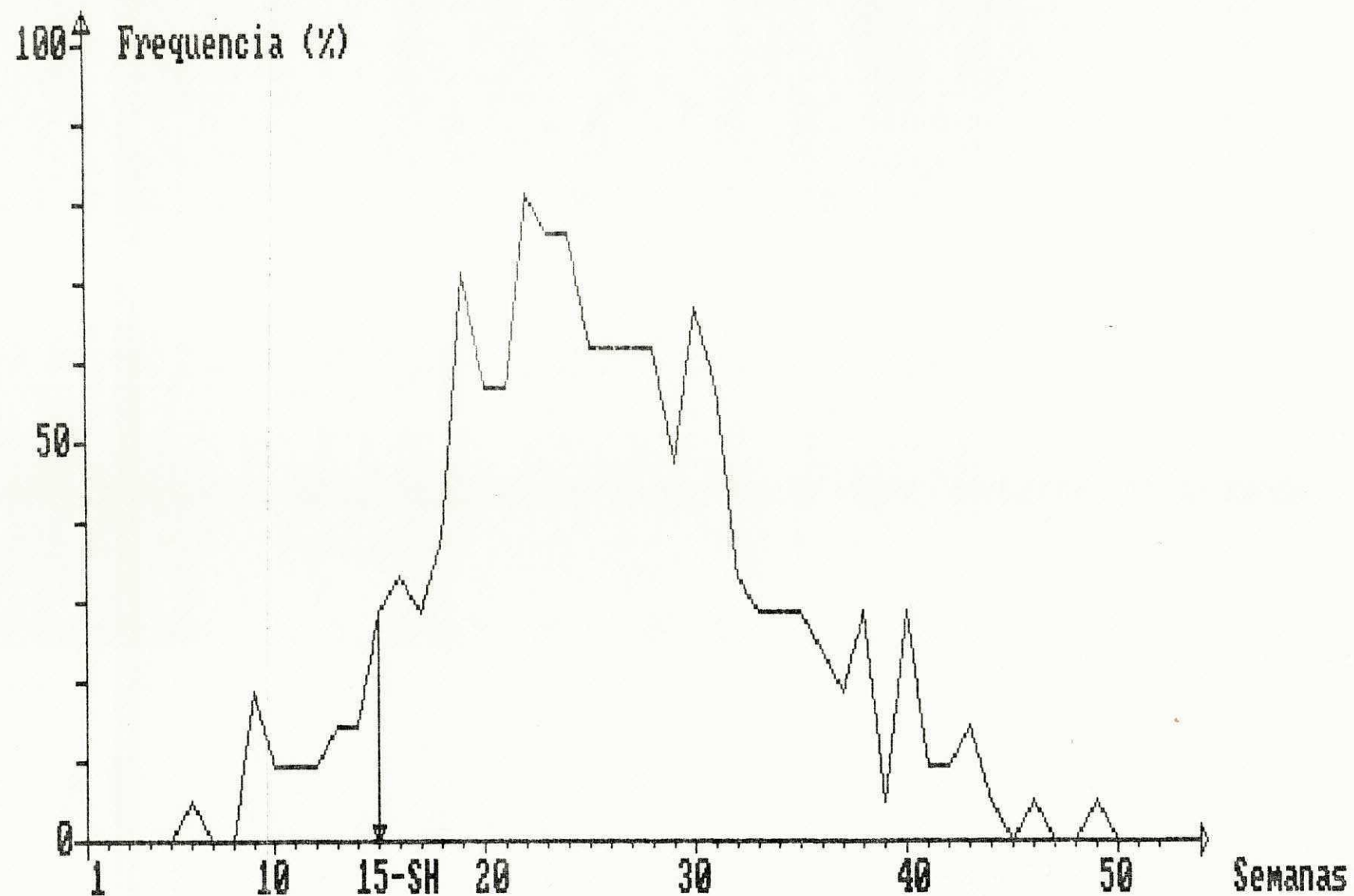
MAXIMAS DIFERENCAS ENTRE FREQUENCIA EMPIRICA E PROBABILIDADES TEORICAS

DIFERENCAS	DISTRIBUICOES			
	LGAUSS	LGUMB	LGAMA	LPEARS-III
	0.227	0.282	0.233	0.260

ESTIMATIVA DE EVENTOS E ERRO PADRAO DE ESTIMATIVA

PROBABILIDADE RECORRENCIA		DISTRIBUICOES			
(%)	(ANOS)	LGAUSS	LGUMB	LGAMA	LPEARS-III
5	20 (P)	202.3	212.5	203.6	208.9
	ERRO PADRAO	10.1	8.1	9.7	7.2
10	10 (P)	213.2	218.9	214.1	216.3
	ERRO PADRAO	9.3	7.3	9.0	7.1
20	5 (P)	227.3	228.0	227.7	226.8
	ERRO PADRAO	8.5	6.6	8.3	8.1
50	2	256.8	250.7	256.5	252.5
	ERRO PADRAO	8.3	7.4	8.1	9.1
80	5 (R)	290.1	285.0	289.4	287.9
	ERRO PADRAO	10.9	14.3	10.8	13.2
90	10 (R)	309.2	310.3	308.4	311.4
	ERRO PADRAO	13.5	21.2	13.5	20.4
95	20 (R)	325.9	336.5	325.2	334.1
	ERRO PADRAO	16.2	29.2	16.3	29.7

Frecuencia de Semana Historica - Posto: CATOLE DO ROCHA/3824992



PROGRAMA CARPECNE

caracterizacao do periodo chuvoso / nordeste - versao 1.1-08/86

AMOSTRA

POSTO No. : 3824992
MUNICIPIO: CATOLE DO ROCHA
NATUREZA : PLUVIOMETRIA DIARIA
PERIODO : 1966 / 1983

TRIMESTRE CHUVOSO

TOTAL PRECIPITADO(mm) / TRIMESTRE / ANO
FREQUENCIA(%) DE OBSERVACAO COMO TRIMESTRE MAIS CHUVOSO / TRIMESTRE
TRIMESTRE CHUVOSO DE MAIOR FREQUENCIA
PRECIPITACOES(mm) MAXIMA, MINIMA E MEDIA DA SERIE

TOTAL PRECIPITADO(mm) / TRIMESTRE / ANO

ANOS	TRIMESTRES									
	OUT-DEZ	NOV-JAN	DEZ-FEV	JAN-MAR	FEV-ABR	MAR-MAI	ABR-JUN	MAI-JUL	JUN-AGO	JUL-SET
1965 / 66	19.5	48.1	341.3	835.7	1140.9	883.7	375.3	41.5	0.0	0.0
1966 / 67	122.4	180.5	435.7	511.4	687.6	631.3	558.0	387.5	197.1	81.4
1967 / 68	0.3	96.1	116.3	260.3	489.3	597.1	644.5	360.5	232.2	44.8
1968 / 69	25.2	46.2	354.1	419.2	449.9	259.7	237.4	203.5	88.1	31.1
1969 / 70	10.0	15.0	279.0	550.3	927.8	822.1	565.8	236.9	81.6	61.6
1970 / 71	32.3	143.0	194.5	659.5	767.0	859.9	371.8	156.7	26.5	17.3
1971 / 72	49.4	122.8	193.8	410.7	466.1	476.0	252.0	182.7	104.1	61.8
1972 / 73	0.0	118.6	240.7	429.2	432.9	324.3	140.9	26.0	13.7	8.6
1973 / 74	0.0	116.3	256.1	440.5	511.7	544.1	440.3	294.0	131.9	72.5
1974 / 75	20.7	89.6	209.2	443.9	506.2	404.9	241.8	128.0	188.3	116.7
1975 / 76	48.8	128.5	209.0	397.8	550.0	593.7	457.0	351.6	278.4	178.8
1976 / 77	10.5	183.4	541.3	860.8	1169.2	914.9	623.6	188.6	83.2	73.4
1977 / 78	224.8	271.4	583.4	676.6	755.4	663.6	429.6	380.6	134.0	76.4
1978 / 79	0.0	16.4	152.4	445.6	586.8	472.4	189.8	32.2	10.6	0.0
1979 / 80	55.6	175.8	291.4	459.8	578.0	698.4	558.2	353.8	97.4	40.4
1980 / 81	84.4	164.8	408.2	474.6	478.8	384.2	313.0	278.8	119.6	62.8
1981 / 82	83.4	93.8	257.0	346.4	466.4	365.0	241.2	116.0	26.2	37.6
1982 / 83	15.4	92.0	395.8	629.8	583.8	268.8	55.2	24.6	20.4	0.0
1983 / 84	45.4	80.6	137.0	437.8	447.4	406.2	66.2	21.4	0.0	0.0
1984 / 85	27.8	71.6	96.6	195.6	403.2	457.0	345.4	116.6	26.6	22.6
1985 / 86	2.4	9.4	153.4	303.0	395.0	251.0	124.4	30.8	30.8	5.4

FREQUENCIA(%) DE OBSERVACAO COMO TRIMESTRE MAIS CHUVOSO / TRIMESTRE

TRIMESTRES	OUT-DEZ	NOV-JAN	DEZ-FEV	JAN-MAR	FEV-ABR	MAR-MAI	ABR-JUN	MAI-JUL	JUN-AGO	JUL-SET
FREQUENCIA	0.0	0.0	0.0	4.8	61.9	28.6	4.8	0.0	0.0	0.0

TRIMESTRE CHUVOSO DE MAIOR FREQUENCIA: FEV-ABR

MAXIMA (mm)	MINIMA (mm)	MEDIA (mm)
1169.2	395.0	609.2

PROGRAMA CARPECNE

caracterizacao do periodo chuvoso / nordeste - versao 1.1-08/86

AMOSTRA

POSTO No.: 3824992
MUNICIPIO: CATOLE DO ROCHA
NATUREZA : PLUVIOMETRIA DIARIA
PERIODO : 1962 / 1983

SEMANA HISTORICA

TOTAL PRECIPITADO(mm) / SEMANA / ANO
FREQUENCIA(%) DE OBSERVACAO DO TOTAL PRECIPITADO SEMANAL ACIMA DE 20mm
SEMANA HISTORICA DE INICIO DO PERIODO EFICAZ DE CHUVAS

TOTAL PRECIPITADO(mm) / SEMANA / AÑO

SEMANAS	AÑOS						
	1962 / 63	1963 / 64	1964 / 65	1965 / 66	1966 / 67	1967 / 68	1968 / 69
1	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	5.5	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0
9	0.0	25.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	61.8	0.0	0.0	5.0	0.0	10.2
13	0.0	35.3	0.0	18.2	0.0	32.3	39.2
14	2.0	20.9	3.0	0.0	0.0	9.3	0.0
15	4.0	33.2	26.6	0.0	0.0	30.3	0.0
16	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	17.2	0.0
17	16.6	0.0	62.2	6.0	2.0	53.9	73.4
18	6.0	14.3	0.0	26.0	100.0	0.0	13.3
19	47.0	159.7	11.3	152.4	42.0	34.5	0.0
20	53.5	50.5	9.2	121.5	79.0	17.0	0.0
21	70.2	23.7	0.0	30.0	42.0	0.0	52.5
22	266.0	72.4	0.0	21.3	9.0	50.2	41.4
23	114.0	46.3	18.4	23.0	10.1	92.1	5.2
24	115.3	27.2	45.4	17.0	109.0	199.2	111.9
25	22.6	19.2	80.2	22.0	87.2	141.6	75.3
26	118.5	44.0	0.0	0.0	70.0	14.2	91.7
27	101.0	83.7	118.0	0.0	267.7	32.0	18.2
28	47.0	105.6	73.2	47.4	52.7	4.2	29.6
29	99.3	32.0	95.0	5.3	36.1	23.5	27.0
30	80.5	13.0	11.6	6.0	23.8	151.3	0.0
31	20.5	49.0	95.3	0.4	48.1	44.4	12.1
32	27.0	12.3	18.0	7.0	108.0	65.4	18.1
33	0.0	11.6	25.0	40.0	4.5	31.2	12.3
34	0.0	10.7	0.0	22.0	4.9	2.2	36.2
35	0.0	115.3	17.0	66.3	3.0	8.4	2.6
36	0.0	24.8	0.0	10.0	17.0	0.0	21.4
37	0.0	37.0	148.0	16.4	0.0	0.0	12.6
38	0.0	63.0	9.4	15.3	0.0	9.2	1.4
39	0.0	0.0	50.4	1.3	3.4	0.0	6.5
40	0.0	42.4	15.0	5.5	40.0	3.1	26.6
41	0.0	8.2	9.4	4.3	0.0	0.0	19.5
42	0.0	5.0	0.0	15.0	0.0	0.0	13.4
43	0.0	8.2	0.0	0.0	10.2	0.0	0.0
44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	2.3
46	0.0	8.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0
48	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	0.0
49	0.0	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52	0.0	3.0	4.0	4.0	0.0	0.0	0.0

TOTAL PRECIPITADO(mm) / SEMANA / AÑO

SEMANAS	AÑOS						
	1969 / 70	1970 / 71	1971 / 72	1972 / 73	1973 / 74	1974 / 75	1975 / 76
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	4.6	0.0	8.7	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	10.8	0.0	0.0	26.4	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0
8	0.0	0.0	5.3	1.3	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.2	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.2	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.6	0.0
12	0.0	0.0	0.0	47.5	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.4	0.0
14	0.0	0.0	41.5	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	15.2	0.0	53.2	0.0	0.0	0.0
16	100.7	40.2	32.0	20.3	67.8	8.4	0.0
17	17.9	20.7	0.0	6.2	90.8	5.6	16.4
18	0.0	70.3	0.0	0.0	84.6	32.6	63.4
19	8.5	0.0	29.7	20.3	72.7	112.4	26.6
20	0.0	23.0	45.4	19.2	40.1	116.6	0.0
21	0.0	27.3	8.3	0.0	112.8	44.0	20.4
22	117.0	46.9	139.2	88.6	140.7	86.2	39.2
23	44.7	0.0	32.2	24.9	55.0	135.2	185.6
24	136.2	26.5	0.0	20.5	57.5	118.6	21.6
25	4.2	36.9	34.3	65.6	121.8	0.0	12.2
26	23.4	130.5	81.3	79.0	22.2	17.0	60.2
27	0.0	94.0	17.3	127.9	148.2	16.0	72.0
28	0.0	19.5	1.3	26.8	102.4	11.0	38.6
29	14.2	2.2	3.3	10.0	179.2	13.6	5.8
30	84.7	44.8	98.7	67.2	55.0	72.4	41.2
31	8.4	53.2	15.2	82.4	0.0	110.6	18.4
32	0.0	4.4	11.4	8.4	38.2	0.0	0.0
33	0.0	22.4	2.0	2.5	3.8	118.0	0.0
34	0.0	11.2	3.0	32.2	13.0	21.0	3.2
35	10.2	122.4	34.0	8.2	53.6	10.5	0.0
36	0.0	15.2	0.0	11.3	0.0	35.3	10.6
37	0.0	6.7	0.0	39.3	0.0	0.0	0.0
38	0.0	14.0	55.2	23.5	22.0	14.8	0.0
39	0.0	3.3	0.4	17.3	3.0	6.4	0.0
40	0.0	16.2	22.0	14.6	31.0	22.6	0.0
41	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	32.4	0.0
42	7.4	2.4	0.0	24.4	18.4	18.4	0.0
43	0.0	22.6	0.0	87.5	0.0	3.0	0.0
44	0.0	0.0	0.0	52.3	0.0	0.0	0.0
45	0.0	10.1	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0
46	0.0	0.0	88.5	0.0	0.0	0.0	0.0
47	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	0.0	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	0.0	6.0	0.0	0.0	18.4	0.0	0.0
52	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TOTAL PRECIPITADO(mm) / SEMANA / AÑO

SEMANAS	AÑOS						
	1976 / 77	1977 / 78	1978 / 79	1979 / 80	1980 / 81	1981 / 82	1982 / 83
1	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	10.4	0.0	15.4	0.0	11.2	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	20.4	0.0	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	5.8	0.0	55.4	0.0	0.0	0.0	0.0
11	10.4	61.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	12.6	0.0	0.0	0.0	20.0	16.6	2.4
13	0.0	12.4	0.0	0.0	19.2	0.0	0.0
14	0.0	6.2	0.0	3.2	0.0	23.4	0.0
15	0.0	0.0	10.4	52.2	0.0	0.0	0.0
16	11.6	70.8	0.0	21.2	2.4	2.2	0.0
17	68.2	3.4	0.0	0.0	12.2	18.2	7.0
18	70.8	0.0	12.6	0.0	24.0	0.0	0.0
19	27.9	49.8	0.0	21.1	59.2	0.0	114.0
20	18.2	140.0	27.2	38.7	0.0	0.0	30.0
21	54.0	0.0	66.8	229.1	0.0	14.6	0.0
22	99.1	134.6	84.6	115.5	0.0	52.2	4.0
23	33.2	60.6	36.6	119.2	0.0	38.8	31.0
24	45.0	9.2	78.6	13.0	117.0	34.0	7.0
25	26.6	0.0	0.0	6.2	150.4	12.2	28.0
26	5.2	0.0	29.6	10.4	88.0	0.0	82.0
27	67.0	24.2	0.0	9.8	29.4	10.2	99.0
28	74.0	20.6	57.2	4.6	0.0	73.0	0.0
29	28.4	0.0	33.0	0.0	0.0	102.8	0.0
30	62.8	39.8	40.2	16.2	0.0	65.4	0.0
31	204.6	81.8	10.0	0.0	21.4	35.4	0.0
32	52.6	43.2	11.4	0.0	0.0	49.2	0.0
33	0.0	10.6	25.8	4.2	0.0	0.0	0.0
34	0.0	23.6	42.6	0.0	0.0	5.4	0.0
35	24.2	15.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	20.0	3.4	21.0	20.4	0.0	0.0	0.0
37	0.0	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38	24.6	19.2	0.0	0.0	0.0	4.0	25.4
39	7.4	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	9.6	6.2	5.2	0.0	0.0	0.0	5.4
41	0.0	32.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	0.0	11.8	0.0	0.0	0.0	22.6	0.0
43	23.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	0.0	0.0	32.4	0.0	0.0	0.0	0.0
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52	0.0	12.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

FREQUENCIA(%) DE OBSERVACAO DO TOTAL PRECIPITADO SEMANAL ACIMA DE 20mm

SEMANAS	FREQUENCIA	
1	0.0	
2	0.0	
3	0.0	
4	0.0	
5	0.0	
6	4.8	
7	0.0	
8	0.0	
9	19.0	
10	9.5	
11	9.5	
12	9.5	
13	14.3	
14	14.3	
15	28.6	SEMANA HISTORICA DE INICIO
16	33.3	
17	28.6	
18	38.1	
19	71.4	
20	57.1	
21	57.1	
22	81.0	
23	76.2	
24	76.2	
25	61.9	
26	61.9	
27	61.9	
28	61.9	
29	47.6	
30	66.7	
31	57.1	
32	33.3	
33	28.6	
34	28.6	
35	28.6	
36	23.8	
37	19.0	
38	28.6	
39	4.8	
40	28.6	
41	9.5	
42	9.5	
43	14.3	
44	4.8	
45	0.0	
46	4.8	
47	0.0	
48	0.0	
49	4.8	
50	0.0	
51	0.0	
52	0.0	

PROGRAMA CARPECNE

caracterizacao do periodo chuvoso / nordeste - versao 1.1-00/86

AMOSTRA

POSTO No.: 3824992
MUNICIPIO: CATOLE DO ROCHA
NATUREZA : PLUVIOMETRIA DIARIA
PERIODO : 1964 / 1983

PERIODO EFICAZ DE CHUVAS

DATAS DE INICIO E FIM DO PERIODO / ANO
TOTAL PRECIPITADO(mm) NO PERIODO / ANO
DURACAO E NUMERO DE DIAS C/ CHUVA NO PERIODO / ANO

CARACTERIZACAO DO PERIODO

ANOS	DATA DE INICIO	DATA DE FIM	PRECIPITACAO(mm)	DURACAO(dias)	DIAS C/ CHUVA
1963 / 64	129	221	1176.4	93	38
1964 / 65	132	283	1016.0	152	60
1965 / 66	117	278	889.6	162	44
1966 / 67	123	277	656.1	155	39
1967 / 68	125	275	1149.0	151	68
1968 / 69	117	232	951.5	116	47
1969 / 70	115	286	704.6	172	50
1970 / 71	112	211	551.5	100	26
1971 / 72	113	298	876.8	186	65
1972 / 73	110	281	666.2	172	44
1973 / 74	112	307	980.4	196	68
1974 / 75	109	288	1514.2	180	78
1975 / 76	121	290	1158.6	170	70
1976 / 77	125	215	589.4	91	29
1977 / 78	114	297	1046.8	184	80
1978 / 79	107	284	820.0	178	42
1979 / 80	137	247	544.2	111	30
1980 / 81	109	254	629.6	146	34
1981 / 82	123	213	489.4	91	22
1982 / 83	149	220	473.2	72	21
1983 / 84	128	188	390.0	61	22

PRECIPITACOES(mm) MAXIMA, MINIMA E MEDIA DA SERIE

MAXIMA	MINIMA	MEDIA
1514.2	390.0	822.5

Campina Grande, 11 de maio de 1987

SAULO DE ARAUJO PEREIRA
- Estagiário -