

TARCÍSIO DA SILVEIRA BARRA

ANÁLISE CLIMATOLÓGICA DAS SECAS DO ESTADO DO CEARÁ

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Meteorologia Agrícola, para obtenção do título de "*Magister Scientiae*".

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
JUNHO - 2000

BIBLIOTECA
DEPTO. ENG. AGRÍCOLA

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

B268a
2000

Barra, Tarcísio da Silveira, 1969-
Análise climatológica das secas do Estado do Ceará /
Tarcísio da Silveira Barra. – Viçosa : UFV, 2000.
84p. : il.

Orientador : José Maria Nogueira da Costa
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Vi-
çosa

1. Secas – Ceará – Palmer, Índice de. 2. Chuvas – Ceará.
3. Climatologia – Ceará. I. Universidade Federal de Viçosa.
II. Título.

CDD 19.ed. 551.5773


CDD 20.ed. 551.5773

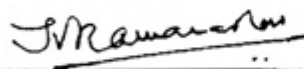
TARCÍSIO DA SILVEIRA BARRA


ANÁLISE CLIMATOLÓGICA DAS SECAS DO ESTADO DO CEARÁ

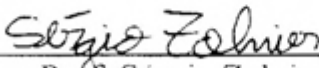
Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Meteorologia Agrícola, para obtenção do título de "*Magister Scientiae*".

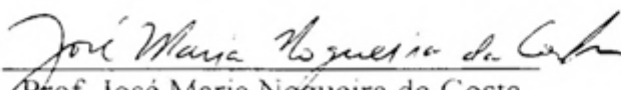
APROVADA: 17 de dezembro de 1999.


Prof. Gilberto Chohaku Sedyama
(Conselheiro)


Prof. Tantravahi Venkata Ramana Rao
(Conselheiro)


Prof. Aristides Ribeiro


Prof. Sérgio Zolnier


Prof. José Maria Nogueira da Costa
(Orientador)

AGRADECIMENTO

A Deus, pela proteção e condução da minha vida.

Aos meus pais, pelo incentivo e apoio em todos os momentos.

A toda minha família, pela colaboração.

À Universidade Federal de Viçosa e à Coordenação do Curso de Meteorologia Agrícola, pela oportunidade de realizar este curso.

À Coordenação de Apoio de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudo concedida.

À Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), pelo fornecimento dos dados.

À Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), pelo fornecimento dos dados.

Ao professor José Maria Nogueira da Costa, pela orientação, pelo apoio e pela confiança e dedicação demonstradas durante a realização do curso.

Aos professores que contribuíram para minha formação.

Aos amigos Karlos, Ione e, em especial, Solon, pela ajuda e convivência nos momentos difíceis e felizes durante a realização deste curso.

À Maria Aparecida, pela dedicação e pelo companheirismo.

A todos que contribuíram para realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

TARCÍSIO DA SILVEIRA BARRA, filho de Pedro Paulo Barra e Alzira Otávio da Silveira Barra, nasceu em Felipe Guerra, Rio Grande do Norte, em 4 de dezembro de 1969.

Em fevereiro de 1990, iniciou a graduação em Geografia na Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, tendo concluído o curso em fevereiro de 1995.

Em março de 1996, iniciou o Curso de Mestrado em Meteorologia Agrícola, na Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

CONTEÚDO

	Página
LISTA DE SÍMBOLOS	vi
EXTRATO	x
ABSTRACT	xi
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Definição de seca	3
2.2. Índices de seca	5
2.3. Regime de chuvas no Estado do Ceará	7
2.4. Cronologia das secas na Região Nordeste do Brasil e no Estado do Ceará	8
2.5. Índice de oscilação sul (IOS)	10
2.6. Temperatura da superfície do mar (TSM)	11
3. MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1. Localização das estações pluviométricas no Estado do Ceará utilizadas neste trabalho	13
3.2. Índice de severidade de seca de Palmer	14
3.3. Índice de oscilação sul (IOS)	20
3.4. Índice de temperatura da superfície do mar	21

	Página
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4.1. Caracterização do regime de chuvas no Estado do Ceará	22
4.2. Variação temporal e espacial do índice de severidade de seca de Palmer (ISSP) no Ceará	29
4.3. Variação intra-anual do índice de severidade de seca de Palmer no Ceará	42
4.4. Relação entre os valores mensais de ISSP, chuva, temperatura da superfície do mar e índice de oscilação sul	46
5. RESUMO E CONCLUSÕES	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
APÊNDICES	55
APÊNDICE A	56
APÊNDICE B	77
APÊNDICE C	79

LISTA DE SÍMBOLOS

α = coeficiente de evapotranspiração

β = coeficiente de recarga

γ = coeficiente de escoamento superficial

δ = coeficiente de perda mensal

σ = desvio-padrão

AWC = capacidade de água disponível no solo nas duas camadas juntas

d = deficiência

\bar{d} = deficiência média de cada mês

\bar{D} = valor médio absoluto de d

ENOS = “El Niño”-oscilação sul

ET = evapotranspiração de cada mês

\overline{ET} = evapotranspiração média

\hat{ET} = condições apropriadas da evapotranspiração para cada local

- i = indicador de um mês dentro de uma série de meses
- ISSP = índice de severidade de seca de Palmer
- κ = características climáticas
- k = primeira aproximação de K
- K' = segunda aproximação de K
- \bar{K} = fator médio
- L = perda da umidade do solo durante o mês
- \bar{L} = perda média de umidade do solo durante o mês
- \hat{L} = condições apropriadas de perdas de umidade do solo
- L_s = perda de água da camada superior
- L_u = perda de água da camada inferior
- OS = oscilação sul
- P = precipitação mensal
- \bar{P} = precipitação média mensal
- \hat{P} = condições apropriadas de precipitação
- EP = evapotranspiração potencial mensal
- \bar{EP} = evapotranspiração potencial média mensal
- PL = perda potencial
- \bar{PL} = perda potencial média mensal
- PL_s = perda potencial da camada superior
- PL_u = perda potencial da camada inferior
- PNM = pressão ao nível do mar

PR = recarga potencial

\overline{PR} = recarga potencial média mensal

PRO = escoamento superficial potencial

\overline{PRO} = escoamento superficial potencial médio

R = recarga

\overline{R} = recarga média

\hat{R} = condições apropriadas de recarga

S = quantidade de água disponível em ambas as camadas de solo no início do mês

S = quantidade de água disponível em ambas as camadas no fim do mês

S'_s = umidade da camada superior no início do mês

S_s = umidade da camada superior no fim do mês

S'_u = umidade da camada inferior no início do mês

S_u = umidade da camada inferior no fim do mês

SIG = sistema de informação geográfica

t = duração em meses

T = temperatura mensal

TSM = temperatura da superfície do mar

U_d = total e fim da aridez efetiva dentro de um período úmido

U_w = total e fim da umidade efetiva dentro de um período seco

V = valor acumulado de U_d ou U_w

X = índice de severidade de seca

X_1 = severidade da seca para o início de um mês seco

z = estimativa preliminar de Z

Z = índice de anomalia de umidade

Z_e = anomalia de umidade obrigatória para o fim de um período de tempo em cada mês

EXTRATO

BARRA, Tarcisio da Silveira, M.S., Universidade Federal de Viçosa, junho de 2000. **Análise climatológica das secas do Estado do Ceará**. Orientador: José Maria Nogueira da Costa. Conselheiros: Gilberto Chohaku Sedyama e Tantravahi Venkata Ramana Rao.

Os objetivos do presente trabalho foram estabelecer uma caracterização do regime de chuvas no Estado do Ceará e analisar a variação temporal e espacial do índice de severidade de seca de Palmer. Foram utilizadas séries históricas de dados pluviométricos e de temperatura do ar de 21 localidades, fornecidas pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), escolhidas em função da distribuição espacial dentro do Estado e do tamanho da série histórica. Para analisar a intensidade das secas, foi utilizado o índice de severidade de seca de Palmer (ISSP), aplicado para todas as localidades, considerando-se as condições do solo de cada uma. Séries históricas de dados mensais de temperatura da superfície do mar (TSM) e do índice de oscilação sul (IOS) foram utilizadas com o intuito de estabelecer correlação com o ISSP. A variabilidade do total de chuva anual, expressa pelo coeficiente de variação, variou de 30 a 60%. O percentual de chuva anual que ocorre no primeiro semestre foi, em média, de

90%, o que mostra a elevada concentração de chuva na estação chuvosa. A análise da variação temporal e espacial do ISSP revelou alto percentual de ocorrência de secas moderadas e severas em quase todo o Estado. A correlação entre o ISSP e o IOS e a TSM apresentou valores muito baixos.

ABSTRACT

BARRA, Tarcisio da Silveira, M.S., Universidade Federal de Viçosa, June 2000.
Climatological analysis of the droughts in the State of Ceará. Adviser:
José Maria Nogueira da Costa. Committee Members: Gilberto Chohaku
Sediyama and Tantravahi Venkata Ramana Rao.

The objective of this study was to establish a characterization of the rainfall regime in the State of Ceará as well as to analyze the temporary and spatial variation of the index of drought severity in Palmer. Historical series of pluviometric data as well as the air temperature from 21 places were used. They were supplied by the Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) and by the Fundação Cearense de Meteorologia and Recursos Hídricos (FUNCEME), chosen as a function of the spatial distribution in the State and the size of the historical series. To analyze the intensity of the droughts, the Palmer drought severity index of in (PDSI) was used and applied to all localities, by considering the soil conditions of each one. Historical series of monthly data of the sea surface temperature (SST) and also the south oscillation index (SOI) were used in order to establish the correlation with PDSI. The variability of the total annual rainfall, expressed by the variation coefficient, ranged from 30 to 60%. The annual rainfall percentage that occurs over the first

semester was 90% on the average, what shows the high rainfall concentration in the rainy season. The analysis of the temporary and spatial variation of PDSI revealed high occurrence percentage of moderate and severe droughts in almost all State. The correlation between PDSI and SOI and SST presented very low values.

1. INTRODUÇÃO

A seca é um fenômeno climático que ocorre em uma região quando a precipitação para um determinado período de tempo apresenta valores muito abaixo do normal. Várias definições têm sido propostas para caracterizar a severidade, a duração e a variação espacial desse fenômeno, evidenciando diferentes enfoques utilizados na análise, ou seja, meteorológico, hidrológico, agrícola e socioeconômico.

Na Região Nordeste do Brasil, a ocorrência de seca é registrada com muita frequência, sobretudo na zona semi-árida, onde a média pluviométrica anual é em geral muito baixa em relação à evapotranspiração, existindo casos em que todo o território de alguns estados é afetado. Diante da ocorrência de seca, todos os setores e atividades econômicas e sociais são afetados, pois nesse período as safras agrícolas são perdidas por causa da insuficiência das chuvas; os rebanhos são reduzidos, principalmente o bovino e o caprino, devido à escassez de pastos; e o abastecimento de água para a população do campo e das cidades é comprometido, com o esvaziamento dos reservatórios que servem para o abastecimento. A gravidade desses problemas, advinda da incidência de uma seca, está diretamente ligada à intensidade e à duração do período de deficiência hídrica. As secas apresentam uma variação espacial e temporal quanto à intensidade. Outro fator muito importante a ser considerado é a observação das

condições do solo de cada local, bem como a média pluviométrica anual e o período de distribuição e concentração das chuvas dentro do ano.

O Estado do Ceará tem quase todo o seu território situado dentro da faixa de clima semi-árido, conhecida como polígono das secas, o que proporciona a ocorrência de secas com grande frequência em vários níveis de intensidade.

O índice de severidade de seca de Palmer (ISSP) é calculado por meio dos dados de pluviometria e de temperatura do ar, considerando-se as condições do solo de cada lugar. Pelo fato de necessitar desses dados, o ISSP fornece informações mais completas sobre as condições de umidade do solo.

Dentro desse contexto, o presente trabalho teve como objetivos:

- a) Fazer uma caracterização do regime de chuvas no Estado do Ceará.
- b) Analisar a variação espacial e temporal do índice de severidade de seca de Palmer no Estado do Ceará.
- c) Avaliar a correlação entre o ISSP e o índice de oscilação sul e a temperatura da superfície do mar.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Definição de seca

Embora não exista uma definição universal para seca, este fenômeno está sempre associado à deficiência hídrica, podendo ser avaliada em termos de sua duração, intensidade e variação espacial. Segundo McNAB e KARL (1991), a dificuldade de apresentar uma definição geral para seca deve-se à necessidade de especificar os componentes do ciclo hidrológico afetados pela deficiência hídrica e o período de tempo associado a essa deficiência.

Dependendo do interesse específico e das características da seca em uma determinada região, sua definição pode ter diferentes conotações. Para o meteorologista, a seca representa um longo período em que a precipitação pluvial registrada é inferior à normal, para o referido período e local. Para o agricultor, a seca está associada à queda na produtividade e até mesmo à perda de safra agrícola, devido à falta de água em períodos críticos do ciclo da cultura. Para o hidrologista, a seca está associada à deficiência de água superficial e subterrânea, afetando os níveis de água de lagos, reservatórios e lençóis freáticos. Para os economistas, a seca ocorre quando a oferta de produtos serviços, como água ou eletricidade, afeta as atividades humanas. Para o político, a ocorrência de

secas está associada à tomada de medidas de emergência e à criação de subsídios para aliviar as conseqüências das secas.

Segundo WILHITE e GLANTZ (1985), as secas são geralmente divididas em quatro tipos: meteorológica, hidrológica, agrícola e socioeconômica. A seca meteorológica é caracterizada pela comparação entre a precipitação atual e a precipitação normal em um dado período de tempo, em um determinado local. A definição de seca proposta por PALMER (1965), com base na ocorrência de um período (meses ou anos) de duração em que as disponibilidades atuais de umidade do solo em um determinado lugar estão consistentemente abaixo das condições normais de umidade, é uma ilustração de condições climaticamente apropriadas de caracterização de seca meteorológica. A seca hidrológica foi definida por YEVJEVICH (1967) como deficiência no abastecimento de água ou deficiência na precipitação, na precipitação efetiva e no escoamento superficial, ou deficiência na água acumulada em reservatórios, lagos e lençóis freáticos. A seca agrícola, segundo van BAVEL (1953), deveria ser definida com base nas condições de água no solo e no conseqüente comportamento da planta. MOTHA e HEDDINGHAUS (1986) desenvolveram um índice de disponibilidade de umidade para caracterizar a seca agrícola, que é calculado pela diferença entre a precipitação semanal normal e a correspondente evapotranspiração potencial normal, resultando em um indicador da umidade disponível para uma determinada cultura. A partir do ISSP, PALMER (1968) também desenvolveu um índice de umidade da cultura, que apresenta o potencial de identificar a seca agrícola. Portanto, a seca agrícola está associada à deficiência de umidade do solo.

A seca socioeconômica estabelece uma relação entre seca e atividades humanas, destacando os impactos e a vulnerabilidade das secas, devido, por exemplo, a práticas inadequadas do uso do solo. Esse tipo de seca, segundo WILHITE e GLANTZ (1985), associa a relação entre oferta e demanda de bens econômicos com elementos de seca meteorológica, hidrológica e agrícola.

2.2. Índices de seca

Vários procedimentos têm sido adotados por pesquisadores na caracterização das secas. Uma técnica amplamente utilizada no estudo das secas é o uso dos índices de seca, que consistem em equações com base em variáveis climáticas e procedimentos estatísticos para determinar a intensidade, a duração e a frequência com que essa anomalia ocorre. Tal procedimento tem sido utilizado em vários trabalhos, para caracterizar as secas na Região Nordeste do Brasil (XAVIER e XAVIER, 1984; KUMAR et al., 1989; LIMA et al., 1989; REPELLI e NOBRE, 1991; AZEVEDO e SILVA, 1994). Todavia, o índice de severidade de seca de Palmer ainda não foi testado nessa Região, para avaliar a severidade das secas.

Ao analisar as secas ocorridas em Fortaleza, utilizando o índice de aridez, KUMAR et al. (1989) concluíram que os índices com base apenas em dados de precipitação não são adequados para a caracterização das secas. BECKER (1968) utilizou os índices climáticos de Lang, o índice de Capot-Rey e o índice de Birot no estudo das secas da Região Nordeste, tendo concluído que as fórmulas baseadas apenas nos totais anuais das variáveis climáticas são insuficientes para a caracterização da semi-aridez. LIMA et al. (1989) utilizaram os índices de seca de Bhalme e Mooley e o índice de anomalia de chuva para monitorar a ocorrência das secas em Alagoas, destacando apenas a simplicidade desses métodos. AZEVEDO e SILVA (1994) adaptaram o índice de Bhalme e Mooley para as condições do Estado da Paraíba, tendo concluído que mesmo com as modificações esse índice apresenta resultados semelhantes aos obtidos pelo método na versão original.

FREITAS (1996) analisou as características das secas no Estado do Ceará, com base nos índices: "Rainfall Anomaly Index" (RAI), "Bhalme & Mooley Drought Index" (BMDI), "Herbst Severity Index" (HSI) e o "Lamb Rainfall Departure Index" (LRDI), além da temperatura da superfície do mar (TSM). O autor constatou que quando a anomalia da TSM indica uma condição quente, há probabilidade de cerca de 66% de ocorrer um período seco. Os resultados

apresentados nesse trabalho oferecem uma perspectiva prática de previsão da precipitação entre três e seis meses de antecedência do período chuvoso, destacando que os métodos utilizados, juntamente com os índices, abrem uma nova perspectiva no gerenciamento e na otimização dos sistemas de recursos hídricos em regiões semi-áridas, como o Nordeste do Brasil.

Informações adicionais sobre outros índices de seca, além do índice de severidade de seca de PALMER (1965), utilizados principalmente nos Estados Unidos e na Austrália, são apresentadas por HAYES (1991). Nesse trabalho o referido autor apresenta uma descrição geral dos índices e destaca os seus pontos positivos e negativos, como o índice de precipitação padronizado, o índice de percentual da precipitação normal, o índice de umidade da cultura, o índice de suprimento de água superficial, o índice de reclamação de seca e o índice com base no método dos decis.

O índice de severidade de seca (ISSP) proposto por PALMER (1965), com base em informações derivadas do balanço hídrico mensal, tem sido utilizado na caracterização de secas, especialmente nos Estados Unidos. Todavia, podem-se destacar aplicações desse índice na Austrália (KOTHAVALA, 1997), na Europa (BRIFFA et al., 1994), no Canadá (AKINREMI et al., 1996) e no Brasil (ASSIS et al., 1997). Recentemente, o ISSP foi utilizado em modelos climáticos globais para simular a severidade de secas na Austrália (KOTHAVALA, 1999) e no Hemisfério Norte (JONES et al., 1996).

Críticas ao ISSP de Palmer têm sido apresentadas por vários pesquisadores, como ALLEY (1984), KARL e KNIGHT (1985) e KARL (1986). Algumas dessas críticas estão relacionadas com os valores de ISSP calculados e os impactos das severidades de secas ocorridas. Parte da explicação dessas discrepâncias deve-se ao fato de não ter sido levada em consideração no desenvolvimento do índice qualquer interação com as culturas. Outra limitação ao método de Palmer está relacionada com o uso da equação de Thornthwaite na estimativa da evapotranspiração potencial. Segundo ALLEY (1984), a estimativa do escoamento superficial proposta por PALMER (1965) talvez seja a mais séria

deficiência na determinação do balanço hídrico. ALLEY (1984) também considera arbitrária as classes de severidade de seca proposta por PALMER (1965), uma vez que as equações utilizadas para obter esse valores foram resultantes apenas das séries históricas de dados de Central Iowa e Kansas.

2.3. Regime de chuvas no Estado do Ceará

O Ceará, com exceção de uma estreita faixa litorânea e das microrregiões serranas, está todo incluído na região semi-árida do Nordeste do Brasil. Dentre as características do regime de chuvas no Estado do Ceará, destacam-se a sazonalidade e a variabilidade interanual e intra-sazonal. Segundo SOUZA et al. (1996), a precipitação média anual do Estado do Ceará é de 968 mm; cerca de 75,7% (732 mm) ocorre durante a estação chuvosa, no período de fevereiro a maio. A ocorrência da precipitação restante está distribuída na pré-estação chuvosa, de novembro a janeiro, com cerca de 14,2% (137 mm), e no período seco, de junho a outubro, com 97 mm, correspondendo a 10%. Os autores constataram que os meses mais chuvosos são março e abril, com precipitação média mensal superior a 200 mm, enquanto os meses de agosto a outubro são os mais secos, com precipitação média mensal inferior a 10 mm.

As variações intra-sazonais do regime de chuvas no Nordeste têm sido relacionadas às penetrações de sistemas frontais (KOUSKY, 1979), aos vórtices ciclônicos da alta troposfera (KOUSKY e GAN, 1981) e às oscilações de 30 a 60 dias (KAYANO et al., 1990). Segundo NOBRE e MOLION (1988), a ocorrência de chuvas na Região Nordeste está relacionada à penetração de frentes frias antárticas no sul do Nordeste, ou a frentes atlânticas de sudeste nas áreas costeiras, e à zona de convergência intertropical (ZCIT) na parte norte da Região.

Outra característica do regime de chuvas do Estado do Ceará está relacionada com a variação espacial. Segundo SOUZA et al. (1996), as localidades com os maiores totais de precipitação na pré-estação chuvosa e na estação chuvosa localizam-se nas microrregiões da Serra da Ibiapaba, Serra de

Baturité, Serra do Cariri, Chapada do Araripe e em toda a faixa litorânea, desde Camocim até Aracati. Os menores totais de precipitação nas referidas estações ocorreram na microrregião do sertão central, principalmente nos sertões de Quixeramobim e de Canindé. ALVES et al. (1997) destacam que a alta variabilidade espacial e temporal da precipitação no Ceará contribui para uma grande redução na produção das culturas de subsistência, o que causa grande impacto na economia estadual. Visando minimizar os riscos de perdas de safras, REPELLI e ALVES (1996) recomendam que, na preparação de calendários agrícolas, deve ser considerada a estação chuvosa média, com início em 5 de fevereiro e final em 19 de maio.

2.4. Cronologia das secas na Região Nordeste do Brasil e no Estado do Ceará

O registro de ocorrência de secas na Região Nordeste está disponível desde o século XVI. O Quadro 1 apresenta um levantamento feito pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE, em 1983, sobre a cronologia das secas ocorridas na Região Nordeste. As primeiras secas, com mais de um ano de duração, só foram registradas a partir de 1710. Dentre as secas identificadas destacam-se, quanto à duração, a de 1721 a 1727 e, mais recentemente, a de 1979 a 1983.

XAVIER e XAVIER (1984), usando um procedimento estatístico com base no método dos quantis, estabeleceram uma classificação para os anos secos e chuvosos na Região Nordeste a partir de 1900 até 1980, cujos resultados referentes ao Estado do Ceará estão apresentados no Quadro 2.

Destacam-se entre os anos muito secos, em que mais de 50% da área do Estado foi assim caracterizada, os anos de 1915, 1919, 1932, 1942, 1951, 1953, 1958 e 1979. Dentre esses anos, vale mencionar 1919 e 1958, em que cerca de 98,2 e 96,15% da área do Estado foi classificada como muito seca.

Quadro 1- Cronologia das secas ocorridas no Nordeste do Brasil

Décadas	Século XVI	Século XVII	Século XVIII	Século XIX	Século XX
00		1603 1608	1707	1804 1808/1809	1900 1903
10		1614	1710/1711	1814	1915 1919
20			1721/1722 1723/1724 1725/1726 1727	1824/1825 1829	
30			1730 1736/1737	1830 1833	1932
40		1645	1744/1745 1746/1747	1844/1845	1942
50		1652	1751 1754		1951/1952 1953 1958
60			1760 1766		1966
70			1771/1772 1777/1778	1870 1877/1878 1879	1970 1976 1979
80	1583 1587		1783/1784	1888/1889	1980 1981 1982 1983
90		1692	1791/1792 1793	1898	

Fonte: SUDENE.

Quadro 2 - Anos predominantes secos ou muito secos no Estado do Ceará

Anos	Estado do Ceará
1911	Seco (40%) ou Muito Seco (30%)
1915	Muito Seco (89,69%)
1919	Muito Seco (98,20%)
1927	Normal (47,79%)
1928	Seco (42,14%) ou Muito Seco (34,29%)
1930	Seco (38,41%)
1931	Seco (57,36%)
1932	Muito Seco (87,33%)
1936	Seco (32,20%) ou Muito Seco (40,98%)
1941	Seco (40,98%) ou Muito Seco (42,93%)
1942	Muito Seco (78,92%)
1943	Seco (57,44%)
1951	Muito Seco (58,85%)
1952	Seco (45,50%)
1953	Muito Seco (68,16%)
1954	Seco (53,00%) ou Muito Seco (31,00%)
1958	Muito Seco (96,15%)
1959	Normal (46,28%)
1966	Muito Seco (38,67%)
1970	Seco (55,93%)
1979	Muito Seco (55,17%)

2.5. Índice de oscilação sul (IOS)

Vários pesquisadores têm constatado que o aquecimento e o resfriamento das porções leste e oeste do Oceano Pacífico tropical afetam a pressão ao nível do mar. Esses dois sistemas são acoplados, isto é, a ocorrência de uma zona de alta pressão a leste corresponde, geralmente, a uma zona de baixa pressão a oeste, e vice-versa. O índice de oscilação sul (IOS) representa uma medida das diferenças de pressão atmosférica entre Tahiti e Darwin. Valores positivos do SOI estão associados ao fenômeno “La Niña” (resfriamento do oceano), enquanto valores negativos do IOS estão relacionados com o fenômeno “El Niño” (aquecimento do oceano).

FONTANA e BERLATO (1997) constataram a influência do fenômeno “El Niño”-oscilação sul sobre a precipitação pluvial na porção oeste do Estado do

do Rio Grande do Sul, especificamente nos meses de outubro a novembro na porção oeste do Estado. PISCIOTTANO et al. (1994) constataram grande influência do fenômeno “El Niño” - oscilação sul sobre as chuvas em algumas regiões do Uruguai. Resultados semelhantes também foram obtidos por WAYLEN et al. (1996), em relação à variabilidade da precipitação mensal e interanual na Costa Rica. Todavia, BRABO e REPELLI (1983), ao analisar a variabilidade das chuvas no norte da Região Nordeste, não constataram a influência dos eventos “El Niño”-oscilação sul na variação espacial e temporal da precipitação.

2.6. Temperatura da superfície do mar (TSM)

HASTON e MICHAELSEN (1994), com base em uma longa série de dados, verificaram que com a ocorrência de “El Niño” durante um ano a probabilidade de haver um período chuvoso é muito pequena. JOSEPH et al. (1994) associaram as características da temperatura da superfície do mar ao início das monções de verão, na Índia, e constataram a relação entre estes fatores no atraso do início das chuvas de verão. NICHOLLS (1989) encontrou estreita relação entre as mudanças da temperatura da superfície do mar com as chuvas de inverno da Austrália. Segundo OPOKU-ANKOMAH e CORDERY (1994), o acompanhamento das mudanças de temperatura da superfície do mar pode fornecer informações valiosas quanto à variação do regime de chuvas de um local. Esses autores também verificaram alta correlação entre as variações na temperatura da água do Oceano Atlântico e os totais de precipitação na estação chuvosa em Gana, na África. Resultados semelhantes foram obtidos por TIANG e WANG (1997), ao correlacionar as oscilações da temperatura das águas do Pacífico norte com o comportamento do regime das chuvas nos Estados Unidos. CHU (1995) menciona que em anos subseqüentes à ocorrência de “El Niño”, no Hawai, há uma grande alteração no regime de chuvas de inverno. FONTAINE e JANICOT (1996) associaram a temperatura da superfície do mar com vários tipos

de anomalias no regime de chuvas da África. GRIMM et al. (1996) identificaram uma significativa correlação entre as anomalias de temperatura da superfície do mar com as anomalias de precipitação na Região Sul do Brasil. Recentemente, XAVIER (1997) – comunicação pessoal –, analisou a influência dos eventos do “El Niño” sobre as chuvas no Estado do Ceará, tendo concluído que a temperatura da superfície do mar no Pacífico tem baixo valor preditivo, o que sugere que esta informação seja complementada pela temperatura da superfície do mar no Atlântico sul e pela atividade solar.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização das estações pluviométricas no Estado do Ceará utilizadas neste trabalho

Foram utilizadas séries históricas de dados mensais de precipitação pluvial de 21 localidades, ilustradas na Figura 1. Esses dados foram fornecidos pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME).



Figura 1 - Localização geográfica das estações pluviométricas no Estado do Ceará.

O Quadro 3 apresenta as coordenadas geográficas, a duração e o número de anos da série de dados pluviométricos das 21 localidades incluídas neste trabalho.

3.2. Índice de severidade de seca de Palmer

Foram utilizados dados mensais de temperatura do ar e de precipitação pluvial para calcular o balanço hídrico mensal. Também, foi utilizado o modelo de solo de duas camadas proposto por PALMER (1965), assumindo-se uma capacidade de armazenamento da camada superior 25 mm de água.

Na determinação da evapotranspiração potencial, PALMER (1965) utilizou o método de Thornthwaite, desenvolvido em 1948. Todavia, em uma comparação de métodos de estimativa de evapotranspiração potencial no Ceará, realizada por BARRA e DANTAS NETO (1998), o método de Thornthwaite não apresentou resultados satisfatórios, tendo sido substituído neste estudo pelo método de Hargreaves e Samani, desenvolvido em 1985, expresso pela equação 1:

$$ET_o = 0,0023Q_o(T \max - T \min)^{0,5}(T + 17,8) \quad \text{Equação 1}$$

em que

Q_o = radiação extraterrestre, em mm dia^{-1} ;

$T \max$ = temperatura máxima diária do ar;

$T \min$ = temperatura mínima diária do ar; e

T = temperatura média diária do ar.

A perda de água da camada superficial (L_s) e da camada inferior (L_u) foi calculada pelas equações 2 e 3.

$$L_s = S_s \text{ ou } PE - P \quad (\text{o que for menor}) \quad \text{Equação 2}$$

Quadro 3 - Coordenadas geográficas das estações pluviométricas no Estado do Ceará

Local	Lat. S	Long. O	Alt. (m)	Período	Nº de Anos
1-Tiangua	3° 44'	40° 59'	795	1912/31-1937/44-1946/1998	83
2-Ubajara	3° 51'	40° 55'	870	1912/35-1937/44-1946/76-1978/91-1993/98	81
3-Ibiapina	3° 55'	40° 53'	885	1912/32-1935/49-1967/1998	67
4-Reriutaba	4° 9'	40° 35'	148	1913/24-1926/44-1946/65-1967/84-1987/98	80
5-Santa Quitéria	4° 20'	40° 9'	190	1913/25-1927/31-1933/44-1946/98	83
6-Caucaia	3° 45'	38° 41'	32	1915/40-1946/57-1962/1998	77
7-Maranguape	3° 55'	38° 43'	67	1912/25-1927/46-1951/57-1961/85-1987/98	77
8-Baturite	4° 2'	38° 52'	123	1912/30-1961/68-1975/1998	56
9-Aracati	4° 34'	37° 46'	20	1913/30-1949/57-1961/1998	64
10-Jaguaruana	4° 5'	37° 47'	15	1912/44-1946/1998	85
11-Morada Nova	5° 6'	38° 22'	50	1912/46-1961/75-1977/88-1990/98	68
12-São João do Jaguaribe	5° 17'	38° 16'	60	1911/32-1936/44-1946/1998	83
13-Quixeramobim	5° 12'	39° 17'	187	1913/1-1931/54-1956/71-1977/1998	73
14-Boa Viagem	5° 8'	39° 43'	235	1911/24-1928/49-1952/56-1963/68-1970/98	75
15-Senador Pompeu	5° 35'	39° 22'	173	1913/34-1936/49-1951/61-1963/75-1977/98	83
16-Mombaca	5° 45'	39° 37'	223	1911/60-1961/70-1972/1998	84
17-Tauá	6° 1'	40° 17'	356	1913/57-1959/72-1974/87-1989/98	82
18-Cedro	6° 36'	39° 4'	190	1911/1998	88
19-Aurora	6° 56'	38° 58'	65	1912/27-1948/57-1962/85-1987/98	61
20-Missão Velha	7° 15'	39° 8'	352	1912/28-1930/46-1961/89-1991/98	70
21-Crato	7° 14'	39° 25'	421	1912/25-1930/54-1969/1998	68

$$L_u = (PE - P - L_s) \frac{S'_u}{AWC} \quad \text{para } L_u \leq S'_u \quad \text{Equação 3}$$

em que

S'_s e S'_u = umidade disponível na camada superior e na camada inferior do solo, no início do mês, respectivamente;

PE = evapotranspiração potencial de um determinado mês;

P = precipitação pluvial de um determinado mês; e

AWC = capacidade de água disponível nas duas camadas de solo.

Os termos recarga potencial (PR), perda potencial de água no solo (PL) e escoamento superficial potencial (PRO) são derivados do balanço hídrico mensal e utilizados em vários cálculos, para determinação do índice de seca.

A recarga potencial (PR), que representa a quantidade de umidade necessária para o solo atingir a capacidade de campo, foi expressa pela equação 4:

$$PR = AWC - S' \quad \text{Equação 4}$$

em que

S' = quantidade de água disponível em ambas as camadas do solo no início do mês.

A perda potencial de água no solo (PL), que representa a quantidade de água no solo que poderá ser perdida por evapotranspiração, assumindo-se que não ocorreu precipitação no referido mês, foi expressa pela equação 5:

$$PL = PL_s + PL_u \quad \text{Equação 5}$$

em que

PL_s = perda potencial de água na camada superior do solo; e

PL_u = perda potencial de água na camada inferior do solo.

O cálculo de PL_s e PL_u foi feito com base nas equações 6 e 7.

$$PL_s = PE \text{ ou } S'_s \text{ (o que for menor)} \quad \text{Equação 6}$$

$$PL_u = (PE - PL_s) \frac{S'_u}{AWC} \quad \text{Equação 7}$$

O escoamento superficial potencial (PRO), que representa o total de água armazenada disponível no solo, foi calculado pela equação 8:

$$PRO = AWC - PR = S' \quad \text{Equação 8}$$

Os termos definidos anteriormente pelas equações de 4 a 8 foram calculados para cada mês, em cada localidade, com base no balanço hídrico mensal. Com base nos valores médios mensais desses termos, foram determinados quatro coeficientes (α_i , β_i , γ_i e δ_i) para cada mês, em cada localidade, conforme as equações:

$$\alpha_i = \frac{\overline{ET}}{\overline{PE}} \quad \text{Equação 9}$$

$$\beta_i = \frac{\overline{R}}{\overline{PR}} \quad \text{Equação 10}$$

$$\gamma_i = \frac{\overline{RO}}{\overline{PRO}} = \frac{\overline{RO}}{S'} \quad \text{Equação 11}$$

$$\delta_i = \frac{\overline{L}}{\overline{PL}} \quad \text{Equação 12}$$

em que

α_i = coeficiente de evapotranspiração para o mês “i” ;

β_i = coeficiente de recarga para o mês “i”;

γ_i = coeficiente de escoamento superficial para o mês “i”;

δ_i = coeficiente de perda de água do solo para o mês “i”;

ET = evapotranspiração atual calculada;

R = recarga (ganho líquido de umidade do solo durante um determinado período);

RO = escoamento superficial estimado;

i = meses do ano: i = 1,2,..... 12; e

($\bar{\quad}$) = valor médio mensal dos componentes com base na série histórica disponível para cada localidade.

Os coeficientes α_i , β_i , γ_i e δ_i foram utilizados no cálculo dos valores “CAFEC”, que representam o valor particular de um determinado parâmetro que seria climaticamente apropriado para as condições do tempo e do lugar que está sendo analisado. As condições climaticamente apropriadas serão calculadas para os seguintes componentes: precipitação (\hat{P}), evapotranspiração atual (\hat{ET}), recarga (\hat{R}), escoamento superficial (\hat{RO}) e perdas de água no solo (\hat{L}), usando as equações de 13 a 16.

$$\hat{ET} = \alpha PE \quad \text{Equação 13}$$

$$\hat{R} = \beta PR \quad \text{Equação 14}$$

$$\hat{RO} = \gamma PRO \quad \text{Equação 15}$$

$$\hat{L} = \delta PL \quad \text{Equação 16}$$

As equações de 13 a 16 foram combinadas para resultar uma expressão da quantidade de precipitação necessária, em um mês, para atender às demandas

médias de evapotranspiração, escoamento superficial e água armazenada no solo, com base em condições de umidade antecedente expressa pela equação 17:

$$\hat{P} = \hat{ET} + \hat{R} + \hat{RO} - \hat{L} \quad \text{Equação 17}$$

A deficiência ou excesso hídrico foi calculado pela equação 18:

$$d = P - \hat{P} \quad \text{Equação 18}$$

em que

d = deficiência hídrica (-) ou excesso (+);

P = precipitação do mês considerado; e

\hat{P} = precipitação calculada para o referido mês.

O índice de anomalia de umidade (Z), proposto por PALMER (1968), foi expresso pela equação 19:

$$Z = d.k \quad \text{Equação 19}$$

em que

k = fator de ponderação determinado por PALMER (1965) a partir da série histórica de dados da localidade.

Após calcular “ Z ” para um dado mês (i), o índice de severidade de seca de Palmer (ISSP) foi calculado pela equação 20:

$$ISSP_i = ISSP_{i-1} + Z_i / 3 - 0,103 ISSP_{i-1} \quad \text{Equação 20}$$

Os valores do ISSP variam de ≥ 4 (extremamente úmido) a ≤ -4 (seca extrema), os valores entre 0,99 e -0,99 representam condições próximas ao normal, conforme mostra o Quadro 4.

Quadro 4 - Classificação dos períodos secos e úmidos do ISSP, segundo PALMER (1965)

Índice (X)	Classificação
$\geq 4,00$	Extremamente úmido
3,00 a 3,99	Muito úmido
2,00 a 2,99	Moderadamente úmido
1,00 a 1,99	Ligeiramente úmido
0,99 a -0,99	Próximo do normal
-1,00 a -1,99	Ligeiramente seco
-2,00 a -2,99	Seca moderada
-3,00 a -3,99	Seca severa
$\leq -4,00$	Seca Extrema

3.3. Índice de oscilação sul (IOS)

O índice de oscilação sul (SOI), utilizado neste trabalho, foi o índice Tronp Soi, que é a anomalia padronizada da diferença de pressão média ao nível do mar, entre Tahiti e Darwin, calculado pela equação 21:

$$SOI = 10 \frac{P_{dif} - P_{difm}}{DP_{(P_{dif})}} \quad \text{Equação 21}$$

em que

P_{dif} = diferença entre a pressão média ao nível do mar em Tahiti, para um determinado mês, e a pressão média ao nível do mar em Darwin, para o mesmo mês;

P_{difm} = média de P_{dif} para o mês em questão, referente a toda a série de dados; e

$DP_{(P_{dif})}$ = desvio-padrão de P_{dif} para o mês em questão.

O fator de multiplicação "10" é usado como convenção, fazendo com que o "SOI" varie de -35 a +35.

3.4. Índice de temperatura da superfície do mar

Os dados mensais de temperatura da superfície do mar foram fornecidos pelo NOAA-CIRES Climate Diagnostic Center, Boulder, Colorado. Esses dados referem-se às médias mensais das anomalias de temperatura da superfície do mar, referentes ao período de 1856 a 1991, e tem cobertura espacial de 87°5' S a 87°5' N.

3.5. Espacialização dos dados

A espacialização foi feita com o uso do "software" Idrisi, versão 2.0 para Windows. Pela falta de dados de estações localizadas em estados que fazem fronteira com o Ceará, foram utilizados apenas os dados das 21 localidades situadas dentro deste Estado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Caracterização do regime de chuvas no Estado do Ceará

A distribuição de chuvas no Ceará caracteriza-se por elevada variação interanual e intra-anual. No Quadro 5, estão apresentadas as médias anuais e semestrais de chuva em 21 localidades do Ceará, estudadas no presente trabalho, com os respectivos desvios-padrão e coeficientes de variação, além do percentual de chuva anual que ocorre no primeiro semestre. As chuvas médias anuais variaram de 583 mm em Tauá a 1.600 mm em Ibiapina, com um valor médio entre as 21 localidades de 957 mm. Deve-se destacar que os totais anuais de chuva superiores a 1.300 mm restringem-se às microrregiões serranas de Ibiapaba e de Baturité. A Figura 2 ilustra a variação espacial da precipitação anual no Ceará. Há tendência de decréscimo da precipitação desde a faixa litorânea, até atingir valores mais baixos na microrregião do vale jaguaribano, no sertão central e sertão a sudoeste do Estado. Todavia, deve ser enfatizado que a faixa de precipitação anual predominante no Estado está compreendida entre 700 e 900 mm, correspondente à cerca de 38% do território do Ceará. Estes resultados são consistentes com os obtidos por SOUZA et al. (1996), embora nenhuma

Quadro 5 - Médias mensais e sazonais de chuva com os respectivos desvios-padrão e coeficientes de variação

Local	Chuva Anual			1º Semestre			2º Semestre			% de Chuva no 1º Semestre em Relação ao Total Anual
	Média (mm)	DP (mm)	CV (%)	Média (mm)	DP (mm)	CV (%)	Média (mm)	DP (mm)	CV (%)	
Aracati	938,9	480,8	51,2	876,7	447,8	51,10	62,2	53,6	86,1	93,4
Aurora	943	340,4	36,1	837	309,4	37,00	106,0	77,6	73,4	88,8
Baturité	1.073,1	397,7	37,1	957,0	351,5	36,70	116,1	84,1	72,4	89,2
Boa Viagem	691,1	316,0	45,7	634,4	291,6	46,00	56,7	59,6	105,2	91,8
Caucaia	1.215,4	420,6	34,6	1.091,7	380,1	34,80	123,7	85,8	69,3	89,8
Cedro	839,5	318,0	37,89	758,1	287,1	37,88	81,4	70,2	86,22	90,3
Crato	1.058,9	335,4	31,67	871,1	296,2	34,00	187,8	99,7	53,11	82,3
Ibiapina	1.599,4	653,4	40,85	1.445,0	595,4	41,20	154,4	99,2	64,24	90,3
Jaguaruana	726,5	365,1	50,26	682,2	340,5	49,91	44,3	40,2	90,81	93,9
Maranguape	1.284,2	452,2	35,21	1.141,3	403,2	35,33	143,0	90,4	63,24	88,9
Missão Velha	1.003,1	349,8	34,87	852,5	314,0	36,83	150,7	97,2	64,55	85,0
Mombaça	789,9	332,0	42,03	697,5	302,7	43,39	92,4	70,5	76,27	88,3
Morada Nova	777,2	315,5	40,60	730,5	300,4	41,13	46,7	42,3	90,44	94,0
Quixeramobim	756,2	296,9	39,26	683,0	275,9	40,39	73,3	52,9	72,15	90,3
Reriutaba	905,0	411,8	45,51	859,3	393,5	45,80	45,7	52,0	113,81	95,0
Senador Pompeu	730,6	294,1	40,25	657,4	266,9	40,60	73,2	67,2	91,78	90,0
São João do Jaguaribe	721,6	317,6	44,02	673,9	298,9	44,36	47,7	46,1	96,70	93,4
Santa Quitéria	787,0	370,5	47,08	747,3	355,8	47,62	39,8	42,2	106,19	94,9
Tauá	582,8	239,6	41,11	515,6	215,1	41,71	67,2	59,6	88,67	88,5
Tianguá	1.207,0	431,4	35,74	1.108,1	401,1	36,19	98,9	70,4	71,20	91,8
Ubajara	1.467,2	519,4	35,40	1.346,8	480,7	35,69	120,5	77,9	64,71	91,8

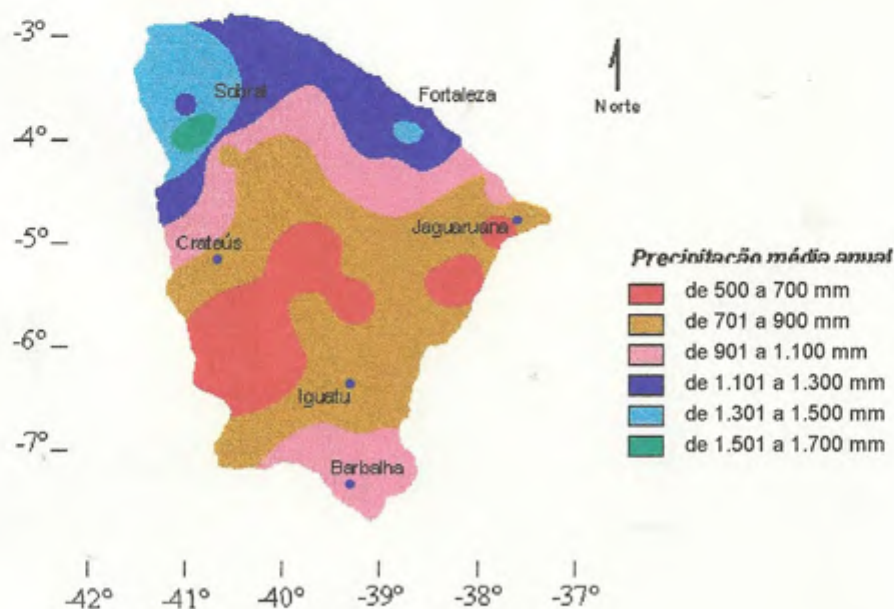


Figura 2 - Precipitação pluvial média anual no Estado do Ceará.

informação adicional tenha sido apresentada por esse pesquisador sobre a variabilidade da precipitação anual e mensal.

Outra característica do regime de chuvas no Ceará é a elevada concentração de chuva durante a estação chuvosa, que ocorre no primeiro semestre, em todas as localidades. O percentual médio de chuva anual que ocorre nesse período ficou, em média, acima de 90%, variando de 82% em Crato a 95% em Reriutaba.

Os regimes de chuva anual entre essas localidades mostraram-se altamente correlacionados. No Quadro 6, está o coeficiente de correlação dos totais de chuva anual entre as 21 localidades estudadas. Todos os coeficientes foram estatisticamente significantes a 1%, tendo variado de 0,63 a 0,79, com um valor médio de 0,74. As localidades de Quixeramobim, Santa Quitéria e Ubajara foram as que apresentaram maior coeficiente de correlação (0,85), podendo ser indicadas como representativas da condição geral do regime de chuva no Ceará. Estes resultados indicam que a ocorrência de anos secos ou chuvosos está bastante correlacionada entre as localidades do Ceará.

A variabilidade do total de chuva anual, expressa pelo coeficiente de variação, está ilustrada na Figura 3. As áreas de menor variabilidade (CV entre 30 e 40%) ocorreram nas porções ao sul, noroeste e na faixa litorânea, a nordeste do Estado. Todavia a maior parte do Estado caracteriza-se por apresentar variabilidade de 40 a 50%. Esta alta variabilidade de chuvas anuais está relacionada à ocorrência de secas, aos anos com chuvas normais e aos anos com enchentes.

O Quadro 7 apresenta as médias mensais de chuva nas 21 localidades estudadas. Março foi o mês mais chuvoso em 18 localidades, com um valor médio de 234 mm, porém, também foram constatados totais de precipitação mensal relativamente elevada em abril, que foi o mês mais chuvoso em três localidades, tendo apresentado um valor médio de 213 mm. A contribuição do total de chuva nesses meses em relação ao total anual é bastante expressiva. Em média, o total de chuva nos meses de março e abril corresponde a 24 e 22%, do total de chuva anual, respectivamente.

25

Quadro 6 - Correlação entre os totais de chuva anual das 21 localidades estudadas

Localidades	Aracati	Aurora	Baturité	Boa Viagem	Caucaia	Cedro	Crato	Ibiap.	Jaguar.	Marang.	Missão Velha	Momb.	Morada Nova	Quixer.	Reriut.	Sen. Pompeu	S.J. do Jag	Sta Quitéria	Tauá	Tiang.	Ubajara
Aracati	1	0,707	0,815	0,772	0,836	0,750	0,733	0,807	0,834	0,782	0,646	0,665	0,826	0,821	0,709	0,712	0,830	0,845	0,711	0,821	0,840
Aurora		1	0,753	0,724	0,694	0,848	0,790	0,691	0,631	0,590	0,649	0,737	0,752	0,775	0,741	0,809	0,649	0,775	0,694	0,800	0,738
Baturité			1	0,815	0,836	0,829	0,577	0,768	0,779	0,782	0,710	0,782	0,859	0,853	0,651	0,777	0,787	0,797	0,718	0,759	0,865
Boa Viagem				1	0,649	0,789	0,598	0,720	0,767	0,675	0,637	0,750	0,707	0,813	0,681	0,758	0,742	0,726	0,675	0,652	0,751
Caucaia					1	0,755	0,698	0,725	0,762	0,803	0,712	0,701	0,759	0,735	0,653	0,737	0,795	0,782	0,651	0,727	0,811
Cedro						1	0,689	0,784	0,757	0,681	0,656	0,788	0,811	0,827	0,76	0,824	0,757	0,788	0,704	0,781	0,805
Crato							1	0,576	0,587	0,462	0,639	0,625	0,604	0,653	0,728	0,575	0,477	0,721	0,612	0,722	0,544
Ibiapina								1	0,726	0,708	0,663	0,719	0,798	0,773	0,724	0,716	0,748	0,806	0,671	0,833	0,822
Jaguaruana									1	0,752	0,559	0,696	0,826	0,828	0,699	0,692	0,792	0,779	0,619	0,736	0,797
Maranguape										1	0,626	0,693	0,770	0,746	0,764	0,658	0,802	0,78	0,633	0,658	0,789
Missão Velha											1	0,791	0,702	0,658	0,681	0,698	0,683	0,739	0,624	0,639	0,662
Mombaça												1	0,773	0,812	0,794	0,773	0,742	0,757	0,715	0,725	0,781
Morada Nova													1	0,835	0,774	0,780	0,844	0,796	0,723	0,794	0,848
Quixeramobim														1	0,810	0,792	0,839	0,789	0,723	0,796	0,858
Reriutaba															1	0,774	0,737	0,839	0,637	0,823	0,847
Senador Pompeu																1	0,745	0,784	0,630	0,727	0,778
S. J. do Jaguaribe																	1	0,844	0,731	0,716	0,831
Santa Quitéria																		1	0,722	0,830	0,833
Tauá																			1	0,715	0,726
Tanguá																				1	0,886
Ubajara																					1

25

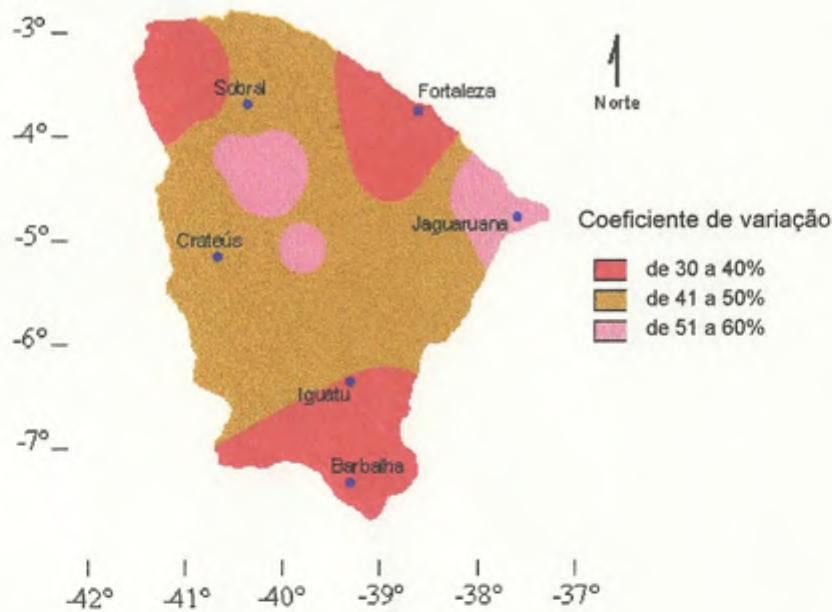


Figura 3 - Coeficiente de variação da precipitação pluvial no Estado do Ceará.

Quadro 7 - Médias mensais da precipitação nas localidades estudadas no Estado do Ceará (mm)

Local	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Aracati	78,8	147,0	234,1	224,2	141,6	50,9	24,0	4,1	2,4	4,7	5,5	21,4
Aurora	129,2	182,7	223,3	208,9	70,4	22,7	10,3	4,6	7,5	10,6	18,1	54,6
Baturité	84,8	147,8	249,1	217,4	167,4	90,5	44,6	11,2	6,5	9,4	9,9	34,7
Boa Viagem	52,2	111,1	166,6	171,0	94,7	38,8	18,9	5,3	4,7	1,9	4,7	21,1
Caucaia	92,1	163,0	278,1	287,3	174,5	96,6	45,5	13,0	13,2	8,3	12,9	30,8
Cedro	80,1	128,4	201,9	183,9	111,3	52,5	29,9	6,6	3,1	4,0	8,4	29,3
Crato	156,8	198,9	258,1	179,7	59,5	21,1	9,0	4,2	13,5	24,6	52,8	83,7
Ibiapina	174,7	268,6	374,2	342,3	208,5	76,6	34,8	13,5	10,7	12,0	23,4	61,0
Jaguaruana	40,9	113,0	197,9	179,9	105,4	45,2	22,1	3,3	2,0	1,8	2,7	12,4
Maranguape	103,4	191,0	289,3	283,1	177,1	97,3	44,3	13,3	14,8	12,0	16,7	41,8
Missão Velha	146,4	203,7	259,4	171,8	53,7	17,5	8,3	4,8	7,5	18,7	39,6	71,7
Mombaça	70,0	117,6	175,1	178,4	104,3	52,0	28,4	12,0	10,1	4,2	9,6	28,1
Morada Nova	83,3	125,7	196,6	168,9	104,2	51,9	17,6	3,7	3,0	0,9	2,5	19,1
Quixeramobim	60,5	98,0	177,1	172,7	117,3	57,4	30,8	10,1	3,4	1,6	5,2	22,1
Reriutaba	80,6	151,9	247,5	237,1	110,6	31,6	9,0	2,2	0,4	1,3	6,5	26,3
Senador Pompeu	63,1	105,6	166,4	161,9	107,0	53,3	24,7	12,1	6,1	1,8	6,2	22,3
São João do Jaguaribe	71,1	116,2	185,3	163,6	92,3	45,4	19,3	4,2	1,1	2,0	2,6	18,6
Santa Quitéria	68,7	136,5	240,5	195,5	85,5	20,5	8,3	2,4	0,8	0,9	5,4	22,0
Tauá	67,7	98,2	151,8	132,7	46,9	18,4	9,4	3,7	3,2	4,3	13,9	32,7
Tianguá	134,0	204,6	303,7	274,6	147,9	43,4	24,9	6,5	3,6	6,3	11,0	46,6
Ubajara	141,5	243,0	346,9	344,8	197,0	73,6	30,6	10,2	6,1	5,6	14,2	53,9

A partir do mês de maio, evidencia-se drástica redução no total de chuva, atingindo o mês de junho, com um percentual médio de aproximadamente 5% em relação ao total anual de chuva. Os meses de agosto a outubro são os mais secos, com chuva mensal inferior a 10 mm na maioria das localidades.

No Quadro 8, está uma comparação entre a média e a mediana dos totais mensais de chuva para as 21 localidades. A média aritmética, apesar de ser a forma estatística mais comum para descrever os dados de chuva de uma localidade, nem sempre é a mais adequada. Nesse quadro, observa-se que na maioria das localidades o percentual da mediana em relação à média mensal de chuva é superior a 80%, no período chuvoso, de fevereiro a maio, enquanto no período seco, de agosto a novembro, esse percentual é praticamente insignificante. Quando esse percentual foi calculado para os meses mais chuvosos, março e abril, em todas as localidades, foram obtidos percentuais médios de 97 e 92%, respectivamente.

As medianas dos totais de precipitação anual foram inferiores às respectivas médias em praticamente todas as localidades. Todavia, o percentual médio da mediana em relação à média foi de aproximadamente 96%, o que indica que a média do total de chuva anual no Ceará pode ser considerada uma medida adequada para descrever a variação anual de chuva.

No Quadro 9, estão as quantidades de chuva mensal que excederam em 10, 50 e 90% de todos os anos, para 11 localidades, com séries históricas de dados superior a 75 anos. Nos meses mais chuvosos, março e abril, os totais mensais de chuva superiores a 300 mm ocorrem com uma frequência média de um a cada dez anos na maioria das localidades. Todavia, as chances de ocorrência de totais mensais de chuva muito baixos, em qualquer mês do ano, também é evidente nesse quadro, com base no critério de 90%, inclusive com a inexistência de chuvas no período de julho a dezembro.

Quadro 8 - Comparação entre a média e a mediana dos totais mensais de chuva para todas as 21 localidades

Localidades/Meses		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Aracati	Média	78,8	147,0	234,1	224,2	141,6	50,9	24,0	4,1	2,4	4,7	5,5	21,4	938,9
	Mediana	53,75	119	218,9	210,2	120,2	26,55	6,75	0	0	0	0	9,2	899,7
	%	68,2	80,9	93,5	93,7	84,8	52,1	28,1	0,0	0,0	0,0	0,0	43,0	95,5
Aurora	Média	129,2	182,7	223,3	208,9	70,4	22,7	10,3	4,6	7,5	10,6	18,1	54,6	943
	Mediana	108,2	156,0	209,3	186,7	58,90	8,20	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	38,80	891,3
	%	83,8	85,4	93,7	89,4	83,6	36,2	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	71,1	94,5
Baturité	Média	84,8	147,8	249,1	217,4	167,4	90,5	44,6	11,2	6,5	9,4	9,9	34,7	1073
	Mediana	67,9	122,3	258,4	209,2	177,1	67,75	25,7	2,8	0,9	3,7	4,2	16,8	1027
	%	80,1	82,7	103,7	96,2	105,8	74,8	57,6	25,1	13,9	39,5	42,6	48,5	95,7
Boa Viagem	Média	52,2	111,1	166,6	171,0	94,7	38,8	18,9	5,3	4,7	1,9	4,7	21,1	691,1
	Mediana	35,35	87,1	162,4	164,4	87,15	22,5	8,95	0	0	0	0	1,35	621,5
	%	67,7	78,4	97,5	96,1	92,0	57,9	47,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4	89,9
Caucaia	Média	92,1	163,0	278,1	287,3	174,5	96,6	45,5	13,0	13,2	8,3	12,9	30,8	1215
	Mediana	67,9	132,7	262,2	295,2	159,9	82,1	27,2	8,2	9,6	5,5	4	15,9	1130
	%	73,7	81,4	94,3	102,7	91,6	85,0	59,7	63,3	72,6	66,5	31,0	51,6	93
Cedro	Média	80,1	128,4	201,9	183,9	111,3	52,5	29,9	6,6	3,1	4,0	8,4	29,3	839,5
	Mediana	55,5	116	190,6	173,6	95,8	34,6	16,3	0,1	0	1	2,1	11,9	782,1
	%	69,3	90,3	94,4	94,4	86,1	65,9	54,5	1,5	0,0	24,9	25,1	40,6	93,2
Crato	Média	156,8	198,9	258,1	179,7	59,5	21,1	9,0	4,2	13,5	24,6	52,8	83,7	1058
	Mediana	143,1	186	248,8	160	45,05	10,95	0,05	0	0	9,75	34,65	72,4	1054
	%	91,2	93,5	96,4	89,1	75,7	51,9	0,6	0,0	0,0	39,6	65,7	86,5	99,6
Ibiapina	Média	174,7	268,6	374,2	342,3	208,5	76,6	34,8	13,5	10,7	12,0	23,4	61,0	1599
	Mediana	144,1	230	355,2	314,7	175,8	60,2	30	6,2	4,2	2	6,5	41,25	1506
	%	82,5	85,6	94,9	91,9	84,3	78,6	86,1	46,1	39,3	16,7	27,8	67,6	94,2
Jaguaruana	Média	40,9	113,0	197,9	179,9	105,4	45,2	22,1	3,3	2,0	1,8	2,7	12,4	726,5
	Mediana	26,1	85	197,3	169,3	82,7	31,5	10,5	0	0	0	0	2,5	723
	%	63,8	75,2	99,7	94,1	78,5	69,7	47,4	0,0	0,0	0,0	0,0	20,2	99,5
Maranguape	Média	103,4	191,0	289,3	283,1	177,1	97,3	44,3	13,3	14,8	12,0	16,7	41,8	1284
	Mediana	92,8	154,1	272,3	296,2	164,4	76,8	25,9	8,9	10	7,7	6,3	22,3	1269
	%	89,7	80,7	94,1	104,6	92,8	79,0	58,4	66,9	67,7	64,1	37,7	53,3	98,9
Missão Velha	Média	146,4	203,7	259,4	171,8	53,7	17,5	8,3	4,8	7,5	18,7	39,6	71,7	1003
	Mediana	128,7	177	235	136,3	44,5	6,9	0	0	0	8	23,15	57,25	987,6
	%	87,9	86,9	90,6	79,3	82,9	39,5	0,0	0,0	0,0	42,9	58,4	79,9	98,4
Mombaça	Média	70,0	117,6	175,1	178,4	104,3	52,0	28,4	12,0	10,1	4,2	9,6	28,1	789,9
	Mediana	54,9	103,9	159,2	165,4	104,8	35,8	18,4	3,65	1,25	0	0	10	755,6
	%	78,4	88,3	90,9	92,7	100,4	68,8	64,9	30,3	12,4	0,0	0,0	35,6	95,7
Morada Nova	Média	83,3	125,7	196,6	168,9	104,2	51,9	17,6	3,7	3,0	0,9	2,5	19,1	777,2
	Mediana	61,7	99,2	204,8	168,8	87,8	34,6	7,25	0	0	0	0	0,2	767,5
	%	74,1	78,9	104,2	100,0	84,2	66,7	41,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	98,7
Quixeramobim	Média	60,5	98,0	177,1	172,7	117,3	57,4	30,8	10,1	3,4	1,6	5,2	22,1	756,2
	Mediana	42,6	76,9	178	152	128,5	43,6	23,2	2,5	0,1	0,1	1	6,1	720,6
	%	70,4	78,5	100,5	88,0	109,6	75,9	75,2	24,7	2,9	6,1	19,3	27,6	95,3
Reriutaba	Média	80,6	151,9	247,5	237,1	110,6	31,6	9,0	2,2	0,4	1,3	6,5	26,3	905
	Mediana	72,5	127,3	249,7	206,6	92,35	15,25	0	0	0	0	0	7,15	911,3
	%	89,9	83,7	100,9	87,1	83,5	48,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,2	100,7
Senador Pompeu	Média	63,1	105,6	166,4	161,9	107,0	53,3	24,7	12,1	6,1	1,8	6,2	22,3	730,6
	Mediana	46,9	93	170,7	149	92,7	33,7	15,2	3,2	0	0	0	4,4	712,2
	%	74,3	88,1	102,6	92,0	86,6	63,2	61,4	26,5	0,0	0,0	0,0	19,7	97,5

Quadro 8, Cont.

Localidades/Meses		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	ano
S. João do Jaguaribe	Média	71,1	116,2	185,3	163,6	92,3	45,4	19,3	4,2	1,1	2,0	2,6	18,6	721,6
	Mediana	53,7	104,6	181,8	139	82,6	33,5	8,8	0	0	0	0	2,2	690,1
	%	75,6	90,0	98,1	85,0	89,5	73,8	45,7	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8	95,6
Santa Quitéria	Média	68,7	136,5	240,5	195,5	85,5	20,5	8,3	2,4	0,8	0,9	5,4	22,0	787
	Mediana	48,85	132,4	224,9	175,8	65,95	11	1,9	0	0	0	0	4,9	723,4
	%	71,1	97,0	93,5	89,9	77,2	53,7	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,3	91,9
Tauá	Média	67,7	98,2	151,8	132,7	46,9	18,4	9,4	3,7	3,2	4,3	13,9	32,7	582,8
	Mediana	51,3	87,65	138,1	99,1	43,45	8,75	1,3	0	0	0	0	11,8	549,5
	%	75,8	89,3	90,9	74,7	92,7	47,7	13,9	0,0	0,0	0,0	0,0	36,1	94,3
Tiangua	Média	134,0	204,6	303,7	274,6	147,9	43,4	24,9	6,5	3,6	6,3	11,0	46,6	1207
	Mediana	116,1	195,2	307,4	233,2	114	32,3	17,4	0,5	0	0	0,5	28,3	1125
	%	86,7	95,4	101,2	84,9	77,1	74,5	69,8	7,7	0,0	0,0	4,6	60,7	93,3
Ubajara	Média	141,5	243,0	346,9	344,8	197,0	73,6	30,6	10,2	6,1	5,6	14,2	53,9	1467
	Mediana	119,7	221	340,1	329	152,6	54,1	23,2	3	1	0	2	33,6	1430
	%	84,6	91,0	98,0	95,4	77,5	73,5	75,9	29,4	16,5	0,0	14,1	62,4	97,5

4.2. Variação temporal e espacial do índice de severidade de seca de Palmer (ISSP) no Ceará

Os valores mensais do ISSP para todos os anos das séries históricas de dados, das 21 localidades estudadas, estão apresentados no Apêndice A (de 1 a 21). Com base nesses resultados, foram selecionadas seis localidades (Jaguaruana, Caucaia, Quixeramobim, Tauá, Crato e Ibiapina) representativas das diferentes condições climáticas nas microrregiões do Ceará.

A Figura 4 mostra a distribuição de freqüência mensal do ISSP para Jaguaruana, que é uma localidade representativa do vale jaguaribano. Assumindo o estabelecimento de um período seco a partir de valores do ISSP na faixa entre -2,00 e -2,99 (seca moderada), observa-se que a partir do mês de agosto há predomínio na freqüência de ocorrência de seca moderada, com 28,2%, sendo seguida pela incidência de seca severa, com 22,4% de freqüência relativa. Tal situação tende a aumentar até o mês de novembro, quando a incidência de seca severa apresenta maior ocorrência, com 35,3%, sendo seguida pela ocorrência de seca extrema, com 30,6%, e pela seca moderada, com 20%. Esse predomínio de seca mantém-se até janeiro, embora com uma pequena redução. O início da

Quadro 9 - Totais mensais e anuais de precipitação que excederam em 10, 50 e 90% de todos os anos

Caucaia (77 anos)													
Percentuais	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
90%	14,04	48,34	118,32	132,38	45,78	18,62	4,48	0	0	0	0	0	735,44
50%	67,9	132,7	262,2	295,2	159,9	82,1	27,2	8,2	9,6	5,5	4	15,9	1130,7
10%	190,46	293,3	476,1	439,4	310,28	190,72	120,34	28,42	33,34	21,02	32,66	76,36	1800,42
Cedro (88 anos)													
Percentuais	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
90%	8,42	23,68	87,08	73,22	25,22	4,1	0	0	0	0	0	0	527,4
50%	55,5	116	190,6	173,6	95,8	34,6	16,3	0,1	0	1	2,1	11,9	782,1
10%	196,68	253,78	340,3	304,62	233,08	122	67,98	19,76	12,42	10,86	24,56	78,4	1202,26
Jaguaruana (85 anos)													
Percentuais	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
90%	0	17,6	62,66	46,96	11,54	1,44	0	0	0	0	0	0	266,86
50%	26,1	85	197,3	169,3	82,7	31,5	10,5	0	0	0	0	2,5	723
10%	99,12	242,76	365,34	322,68	219,42	110,58	59,12	10,84	6,3	4,9	4,04	35,52	1185,34
Mombaça (84 anos)													
Percentuais	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
90%	7,36	31,85	56,23	53,31	21,39	4,3	0	0	0	0	0	0	398
50%	54,9	103,85	159,15	165,35	104,75	35,8	18,4	3,65	1,25	0	0	10	755,6
10%	182,45	227,91	324,11	349,41	187,59	110,81	74,29	29,69	29,58	15,19	38,65	77,42	1242,36
Reritiba (80 anos)													
Percentuais	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
90%	0,18	46,24	87,07	76,75	11,92	0	0	0	0	0	0	0	440,6
50%	72,5	127,25	249,65	206,6	92,35	15,25	0	0	0	0	0	7,15	911,3
10%	159,36	306,1	387,15	423,09	231,01	83	24,15	8,06	0	0	19,92	67,84	1414,96
Senador Pompeu (83 anos)													
Percentuais	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
90%	2,12	12	46,24	53,5	26,32	5,02	0	0	0	0	0	0	381,7
50%	46,9	93	170,7	149	92,7	33,7	15,2	3,2	0	0	0	4,4	712,2
10%	144,24	204,24	300,98	248,86	194,88	138,78	62,66	35,6	19,1	2	16,24	61,78	1118,86
São João do Jaguaribe (83 anos)													
Percentuais	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
90%	6,22	19,12	63,58	39,72	6,44	0	0	0	0	0	0	0	366,66
50%	53,7	104,6	181,8	139	82,6	33,5	8,8	0	0	0	0	2,2	690,1
10%	154,86	204,84	321,2	313,98	191,06	108,98	56	11,78	1,92	4,04	10,62	55,12	1080,54
Santa Quitéria (83 anos)													
Percentuais	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
90%	4,7	26,47	68,99	72,5	13,01	0	0	0	0	0	0	0	420,2
50%	48,85	132,4	224,9	175,75	65,95	11	1,9	0	0	0	0	4,9	723,35
10%	152,92	266,88	414,47	357,72	183,29	57,59	18,99	8,97	1	3,13	21,4	62,09	1214,32
Tauá (82 anos)													
Percentuais	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
90%	7,48	29	49,83	40,43	5,25	0	0	0	0	0	0	0	313,38
50%	51,3	87,65	138,05	99,1	43,45	8,75	1,3	0	0	0	0	11,8	549,45
10%	160,34	190,68	290,51	284,02	107,28	49,05	32,27	12,02	8,15	16,04	48,44	80,37	841,28
Tanguá (83 anos)													
Percentuais	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
90%	26,7	83,38	165,06	123,72	37,36	5,54	0	0	0	0	0	0	776,52
50%	116,1	195,2	307,4	233,2	114	32,3	17,4	0,5	0	0	0,5	28,3	1125,7
10%	290,56	333,82	447,88	482,1	305	91,16	59	17,72	9,04	26,16	34,16	121,04	1833,4
Ubajara (81 anos)													
Percentuais	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
90%	32,5	97,2	188	138,6	54,5	12,7	2,1	0	0	0	0	0	830,5
50%	119,7	221	340,1	329	152,6	54,1	23,2	3	1	0	2	33,6	1430
10%	267,6	387,5	537,9	598,8	403,4	155,4	69,4	32,9	21,6	17,8	42,4	148,3	2174,1

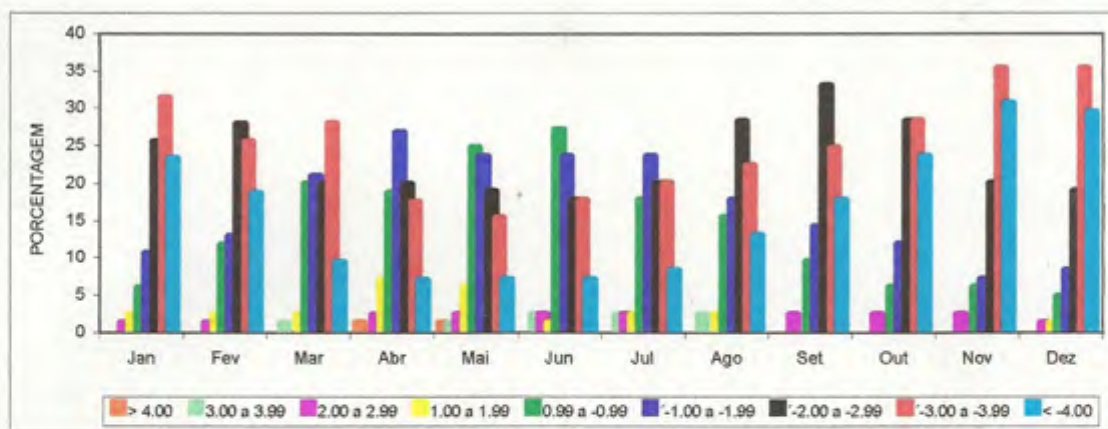


Figura 4 - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Jaguaruana.

estação chuvosa em Jaguaruana caracteriza-se por grande variabilidade. O mês de março, que é o mais chuvoso no Ceará, caracteriza-se em Jaguaruana como o mês em que predomina a ocorrência de seca severa, com 27,9%. Somente a partir de abril prevalecem as condições próximas ao normal, ou seja, condição ligeiramente seca, que vai até o mês de julho.

A Figura 5 apresenta a distribuição de frequência mensal do ISSP para a localidade de Quixeramobim, que é uma localidade representativa das condições climáticas do sertão central e que também é uma das localidades que tem um regime de chuva bem representativo da maioria das localidades do Ceará. O início do período seco nessa localidade é antecipado em relação à Jaguaruana em pelo menos dois meses, com predomínio de seca severa no mês de maio, com frequência de ocorrência de 34,2% dos anos, sendo seguida pela alta incidência de seca moderada, com 30,1%. Todavia, a partir de agosto até novembro, há redução na severidade da seca, predominando a condição ligeiramente seca, com percentuais que variam de 34 a 37%. A partir de dezembro, a severidade da seca volta a aumentar, até atingir condição predominante de seca severa em janeiro, com 33,8% de frequência. Nos meses de fevereiro e março predomina a ocorrência de seca severa e seca moderada, respectivamente. Essa localidade

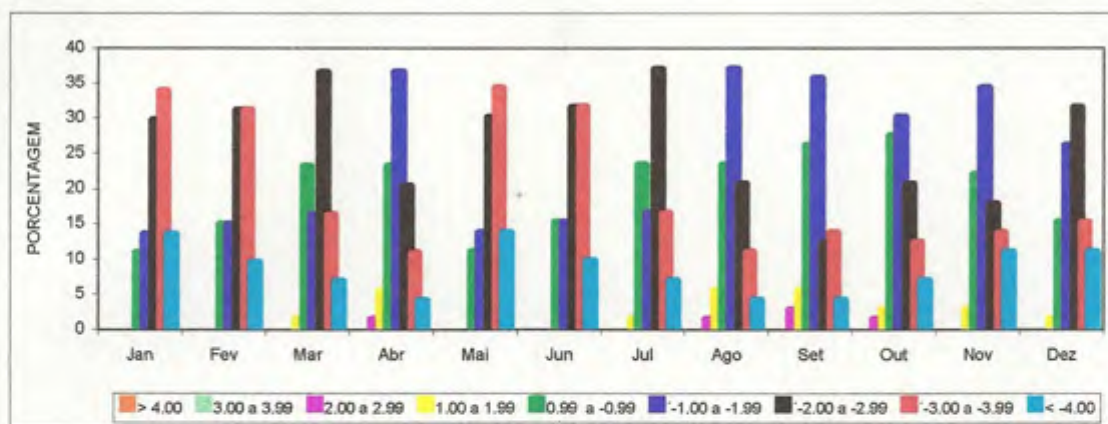


Figura 5 - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Quixeramobim.

caracteriza-se por apresentar uma estação chuvosa curta e bastante irregular, quanto à variabilidade de chuva mensal.

A Figura 6 apresenta a distribuição de frequência mensal do ISSP para a localidade de Ibiapina, que é representativa das condições climáticas da microrregião serrana da Ibiapaba. Nesta localidade, há predomínio de condições próximas ao normal em todos os meses do ano, sendo seguida por condições ligeiramente úmidas e até condições moderadamente úmidas, nos meses de abril a julho.

A Figura 7 apresenta a distribuição da frequência mensal do ISSP para a localidade de Tauá, que é representativa da porção sudoeste do Estado. Nesta localidade, predominam as condições de seca severa e seca moderada durante praticamente todo o ano, chegando a atingir uma frequência de ocorrência de seca severa de 48,2% no mês de janeiro.

A Figura 8 apresenta a distribuição de frequência mensal do ISSP para a localidade de Crato, que é representativa da porção sul do Estado. O predomínio da seca moderada começa a se manifestar a partir de julho, com um percentual de ocorrência de 34,8%. A partir do mês de dezembro até julho começa a prevalecer as condições próximas ao normal, que se mantêm até o mês de junho.

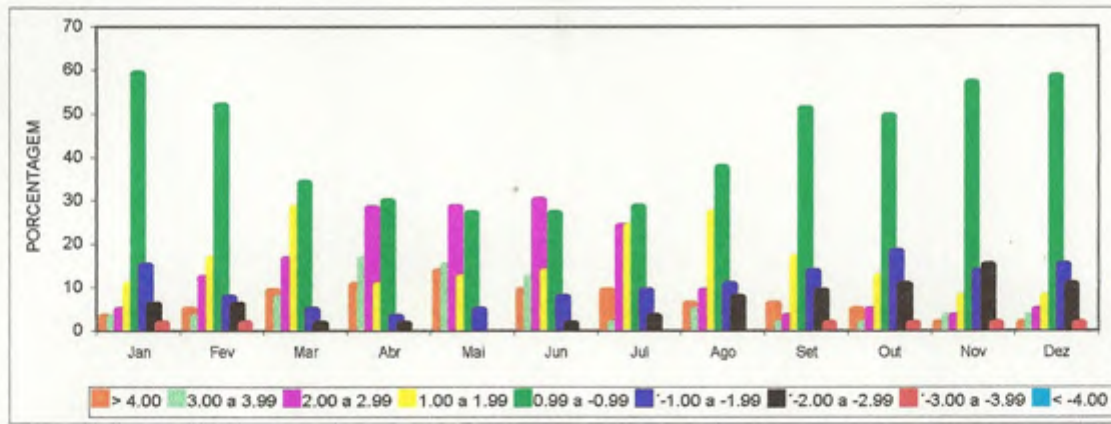


Figura 6 - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Ibiapina.

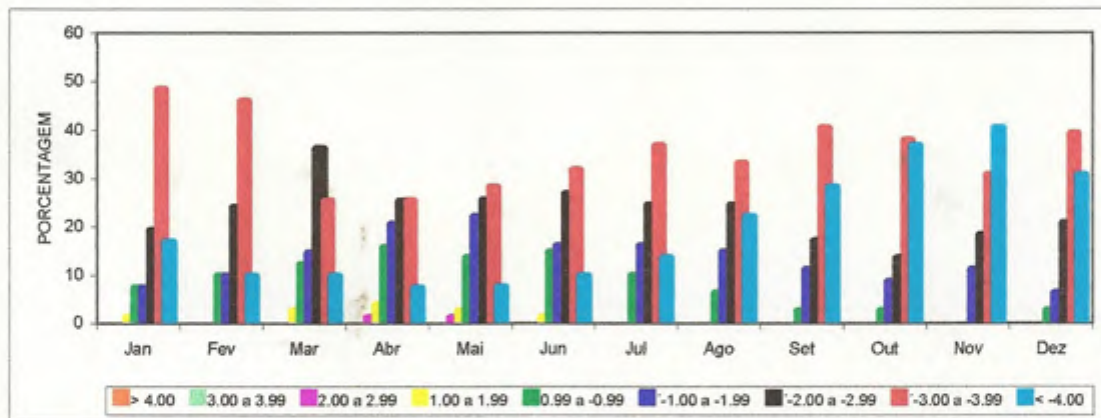


Figura 7 - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Tauá.

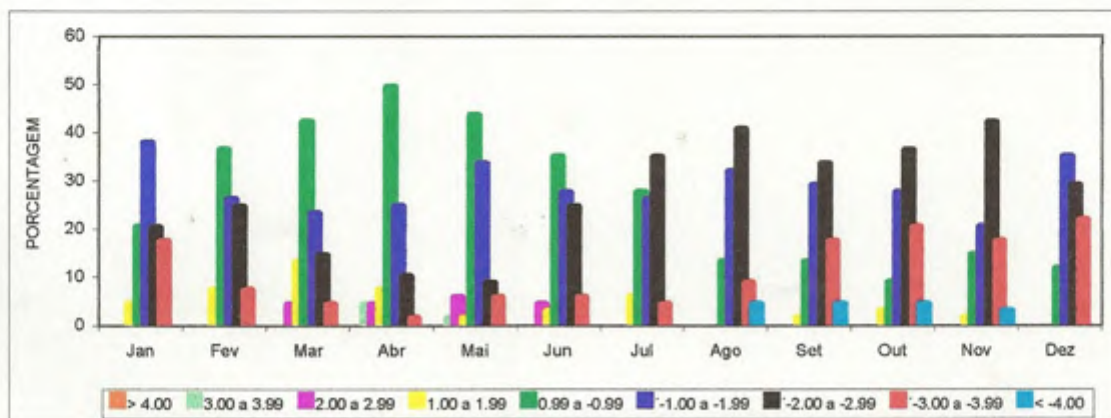


Figura 8 - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Crato.

A Figura 9 apresenta a distribuição de frequência mensal do ISSP para a localidade de Caucaia, que é representativa das condições climáticas litorâneas, próxima à Fortaleza. Nessa localidade, a condição de ISSP predominante é próxima ao normal, nos meses de março a outubro. Nos meses da pré-estação chuvosa, de novembro a janeiro, há predominância da ocorrência de seca moderada.

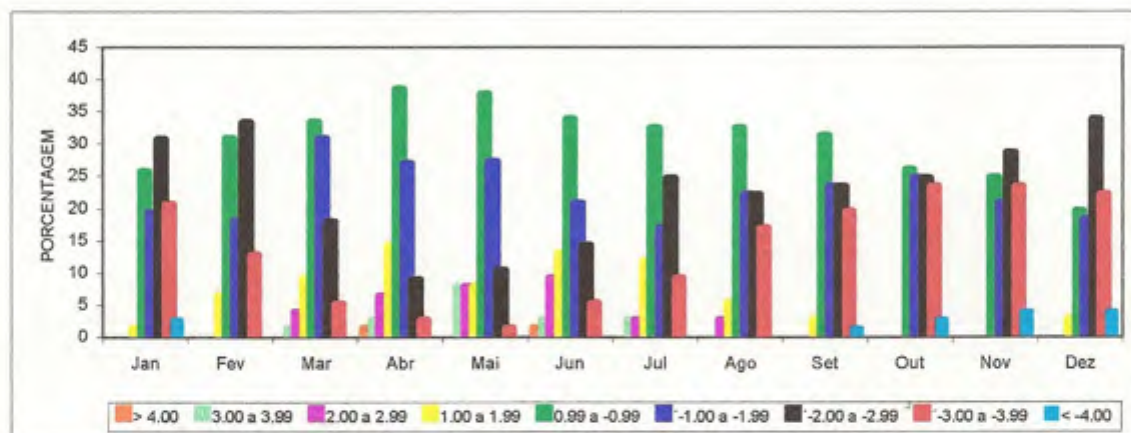


Figura 9 - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Caucaia.

A variação espacial mensal do índice de severidade de seca de Palmer, para todos os meses do ano, está ilustrada nas Figuras de 10 a 21.

A variação espacial dos valores médios do ISSP para o mês de janeiro no Ceará está ilustrada na Figura 10. Nesse mês, predomina a seca moderada, atingindo cerca de 45% da área do Estado, compreendendo as microrregiões do sertão, sudeste e sudoeste do Estado. Deve-se destacar a ocorrência de valores de ISSP correspondentes à condição ligeiramente seca, nesse mês, atingindo cerca de 30% da área do Estado, localizada principalmente na porção ao sul e numa faixa que se prolonga desde o litoral da zona jaguaribana até a parte oeste. A ocorrência de seca severa nesse mês foi insignificante, abrangendo uma área inferior a 1%.

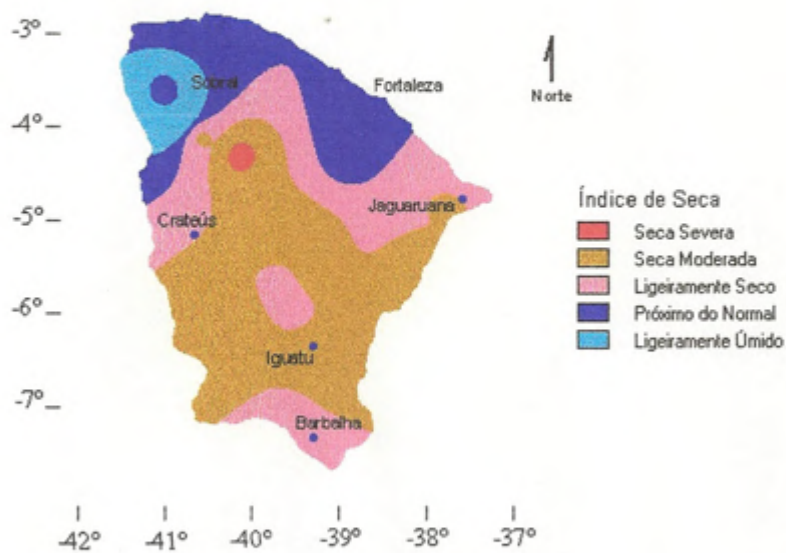


Figura 10 - Variação espacial dos valores médios do ISSP para o mês de janeiro no Estado do Ceará.

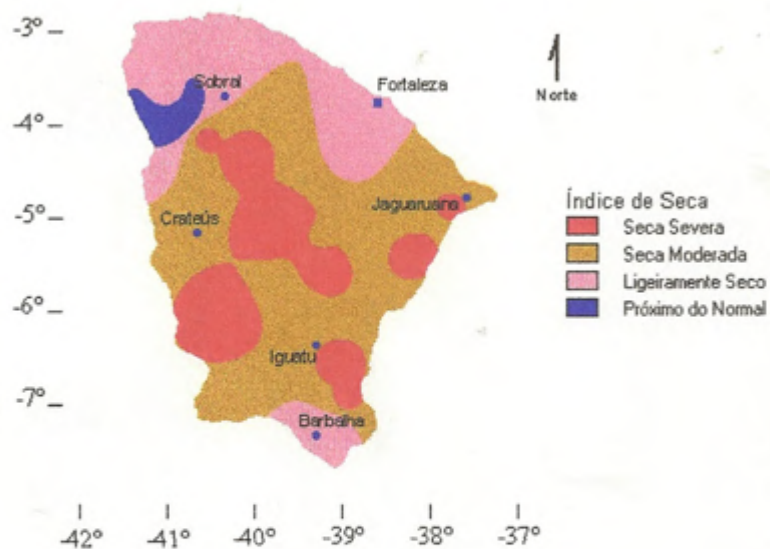


Figura 11 - Variação espacial dos valores médios do ISSP para o mês de fevereiro no Estado do Ceará.

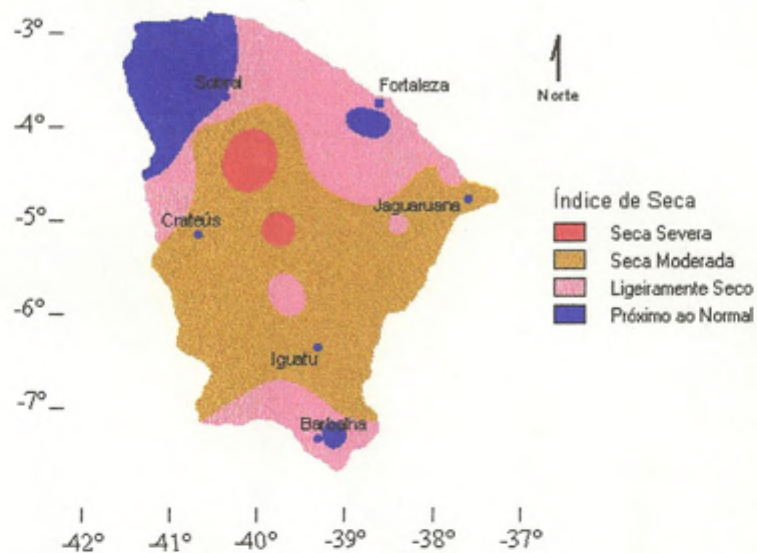


Figura 12 - Variação espacial dos valores médios do ISSP para o mês de março no Estado do Ceará.

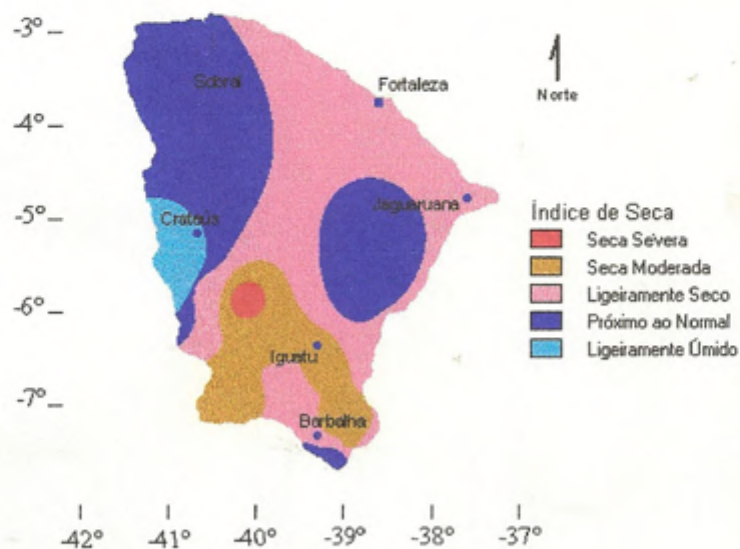


Figura 13 - Variação espacial dos valores médios do ISSP para o mês de abril no Estado do Ceará.

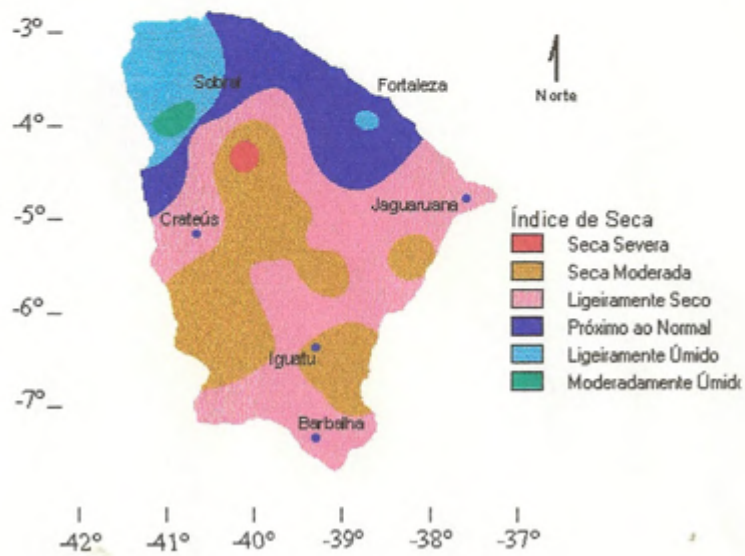


Figura 14 - Variação espacial dos valores médios do ISSP para o mês de maio no Estado do Ceará.

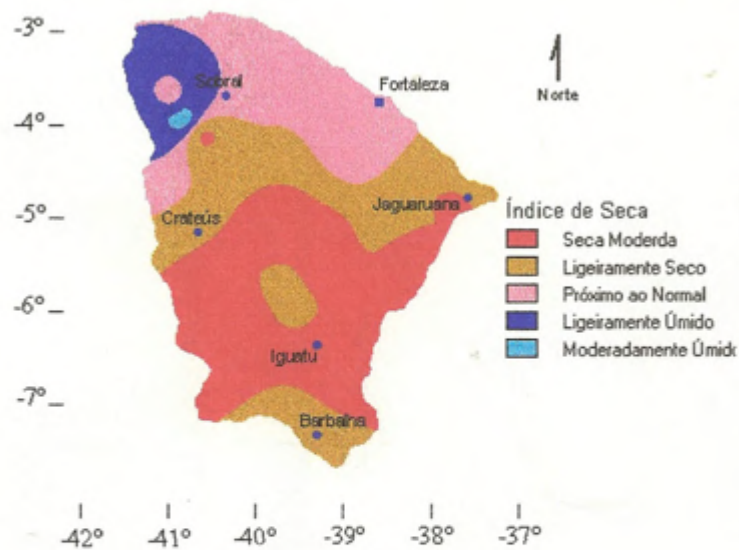


Figura 15 - Variação espacial dos valores médios do ISSP para o mês de junho no Estado do Ceará.

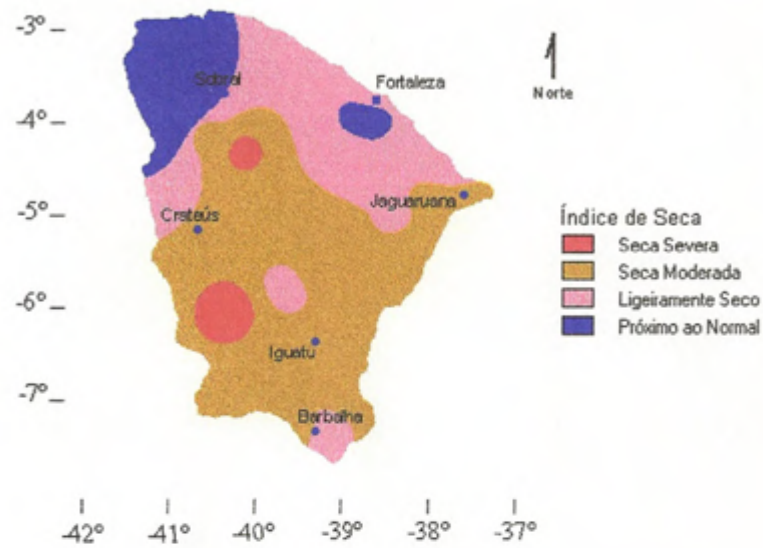


Figura 16 - Variação espacial dos valores médios do ISSP para o mês de julho no Estado do Ceará.

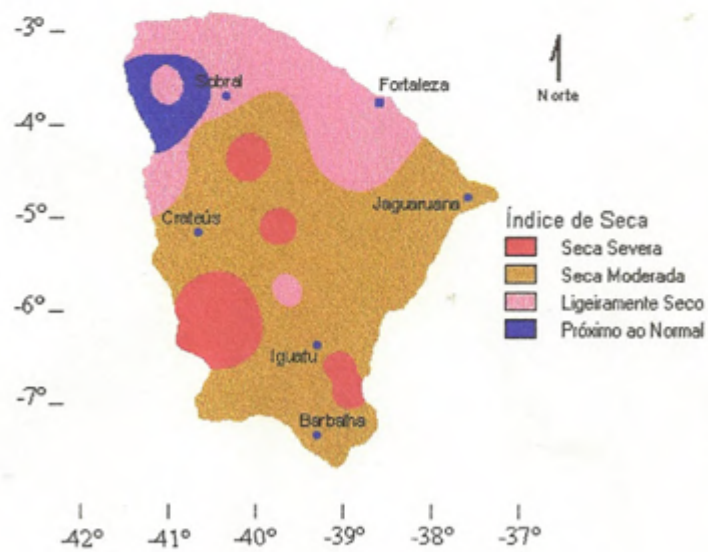


Figura 17 - Variação espacial dos valores médios do ISSP para o mês de agosto no Estado do Ceará.

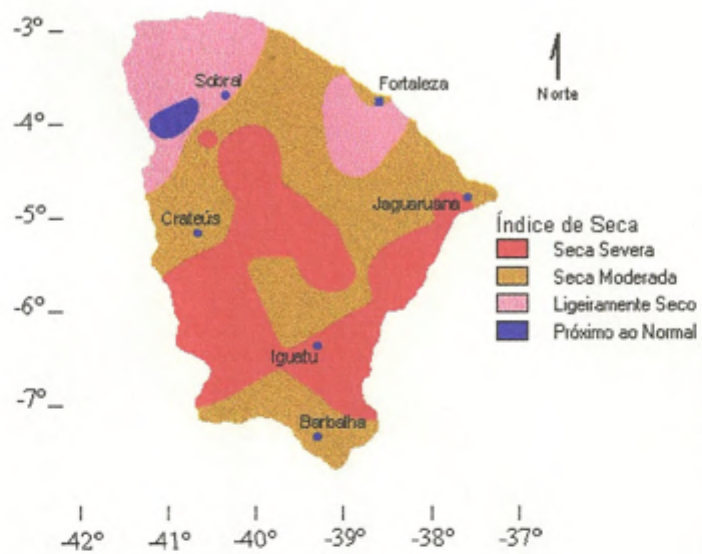


Figura 18 - Variação espacial dos valores médios do ISSP para o mês de setembro no Estado do Ceará.

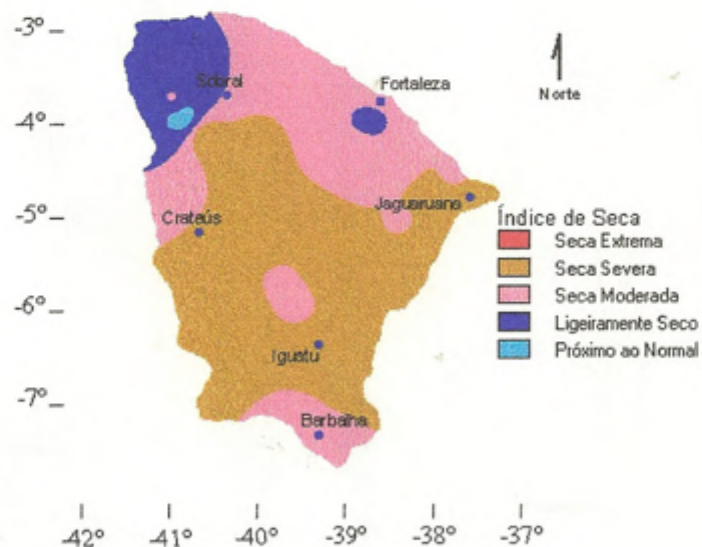


Figura 19 - Variação espacial dos valores médios do ISSP para o mês de outubro no Estado do Ceará.

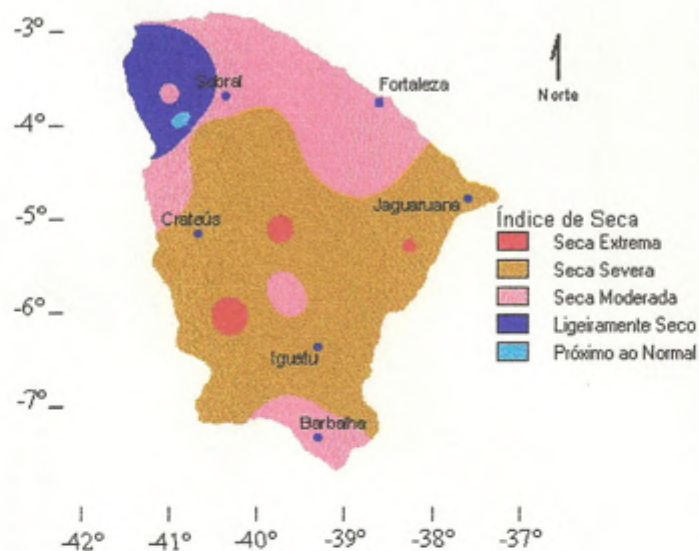


Figura 20 - Variação espacial dos valores médios do ISSP para o mês de novembro no Estado do Ceará.

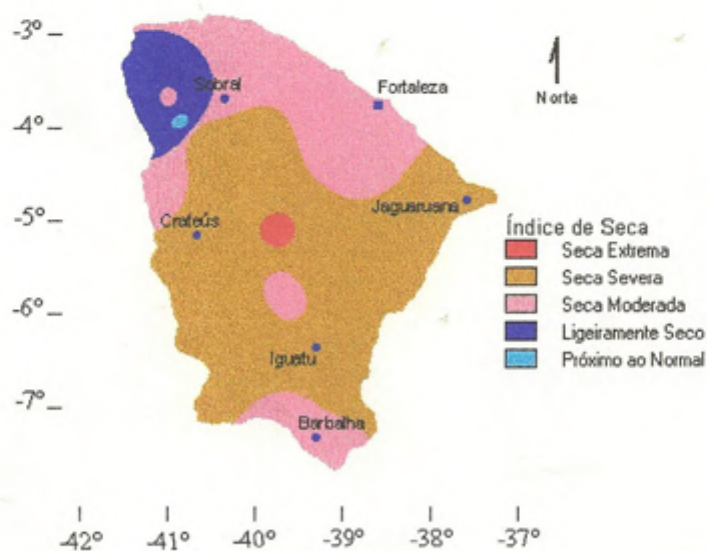


Figura 21 - Variação espacial dos valores médios do ISSP para o mês de dezembro no Estado do Ceará.

O mês de fevereiro, que representa o início da estação chuvosa, também se caracteriza pela incidência de seca moderada, em praticamente metade da área do Ceará, abrangendo uma parte do litoral e quase todas as microrregiões do Estado, conforme mostra a Figura 11. Nesse mês, a incidência do ISSP referente à condição ligeiramente seca atinge 25% da área do Estado, abrangendo a microrregião do litoral, oeste e sul do Estado. A incidência de seca severa neste mês também é significativa, atingindo, em média, 22% da área do Estado, distribuídas em áreas localizadas a leste, centro e oeste do Estado.

A incidência de seca moderada na estação chuvosa do Ceará atingiu o valor máximo em março, abrangendo 53% da área do Estado, atingindo principalmente as partes sudeste, sudoeste e sertão central, conforme mostra a Figura 12. A condição ligeiramente seca também atingiu, nesse mês, uma área significativa de aproximadamente 30% do Estado. Todavia, constatou-se grande redução na incidência de seca severa, em relação ao mês anterior, atingindo uma área de aproximadamente 3% do Estado.

No mês de abril, há predominância da condição ligeiramente seca, atingindo cerca de 41% da área do Ceará, distribuída no litoral, leste, centro e sul do Estado. A ocorrência da condição próxima ao normal também foi expressiva, com cerca de 38% da área do Estado. A incidência de seca severa nesse mês também foi insignificante, com cerca de 1% da área do Estado, conforme está apresentado na Figura 13.

A Figura 14 mostra que em maio, embora a seca suave seja predominante, correspondendo a cerca de 42% da área do Estado, a incidência da seca moderada também é expressiva, atingindo uma área de aproximadamente 28% do Estado. A incidência de seca severa continua inexpressiva, em torno de 1% da área do Estado.

O mês de junho marca o início do predomínio da seca moderada, atingindo cerca de 39% da área do Estado. Nesse mês, embora a incidência de seca severa não seja expressiva, a ocorrência das condições ligeiramente seca e próxima ao

normal corresponde, respectivamente, a uma área de 30 e 23% do Estado do Ceará, conforme mostra a Figura 15.

A partir do mês de julho, evidencia-se o aumento na incidência de seca moderada e de seca severa no Ceará; o mês de agosto é o que apresenta maior incidência da seca moderada, atingindo 58% do Estado, enquanto a ocorrência de seca severa é máxima no mês de novembro, com cerca de 60%. Estes resultados estão ilustrados nas Figuras de 16 a 20.

A partir do mês de dezembro, que caracteriza a pré-estação chuvosa, observa-se grande redução na ocorrência de secas severas, conforme pode ser observado na Figura 21.

4.3. Variação intra-anual do índice de severidade de seca de Palmer no Ceará

As Figuras de 22 a 27 apresentam as séries temporais do índice de severidade de seca de Palmer anual para as seis localidades selecionadas dentre as 21 estudadas. Com exceção de Ibiapina, todas as localidades caracterizam-se pela ocorrência de secas, em diferentes graus de severidade.

O Quadro 10 destaca os anos classificados como muito secos em mais de 75% do Estado do Ceará, de 1900 até 1979, conforme estudo realizado por XAVIER e XAVIER (1984), para as seis localidades, além do ano de 1993, que foi bastante seco.

Em todas as localidades, houve grande redução no total de chuva anual, em relação à média dos dados anuais de toda a série, porém, observa-se grande variação na severidade das secas entre essas localidades, com base no ISSP. Nas localidades de Jaguaruana (Vale do Jaguaribe), Quixeramobim (sertão central) e Tauá (sertão sudoeste) prevaleceu, como pode ser comprovado no Quadro 10, a condição de seca severa e seca extrema, enquanto na localidade de Crato, ao sul do Estado, e Caucaia, no litoral, houve predominância de seca moderada, e em Ibiapina, o predomínio foi apenas da condição ligeiramente seca. Esses resultados

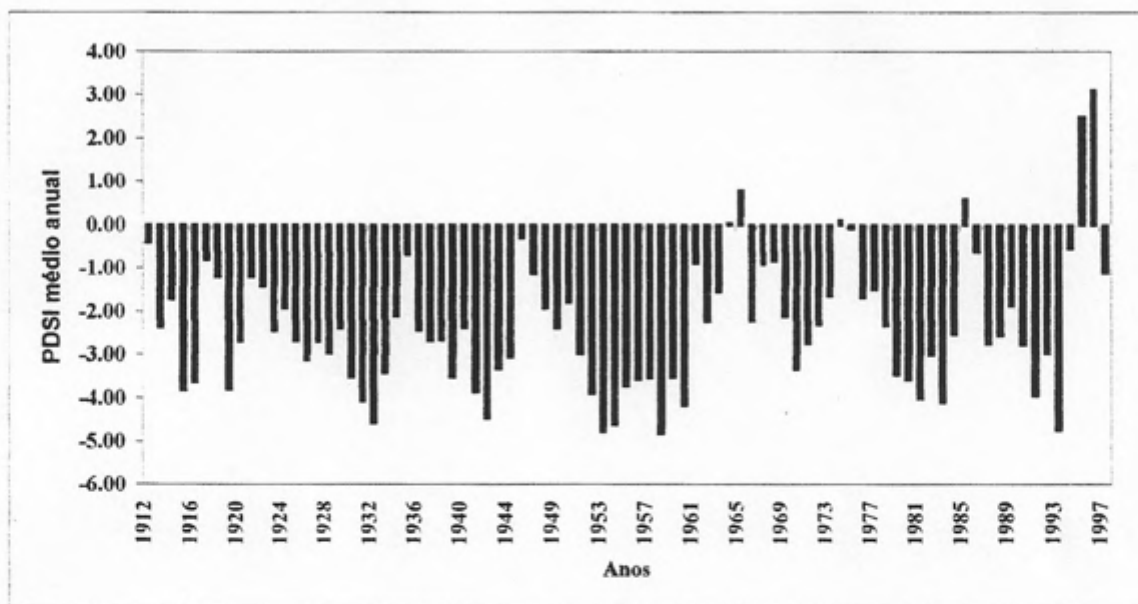


Figura 22 - Médias anuais do ISSP para Jaguaruana.

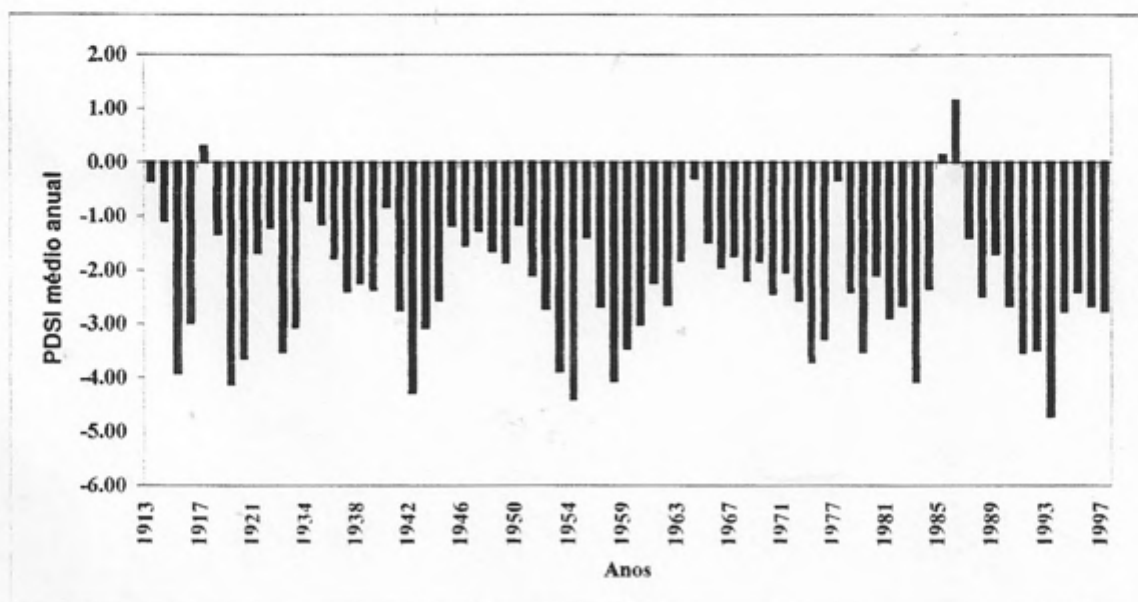


Figura 23 - Médias anuais do ISSP para Quixeramobim.

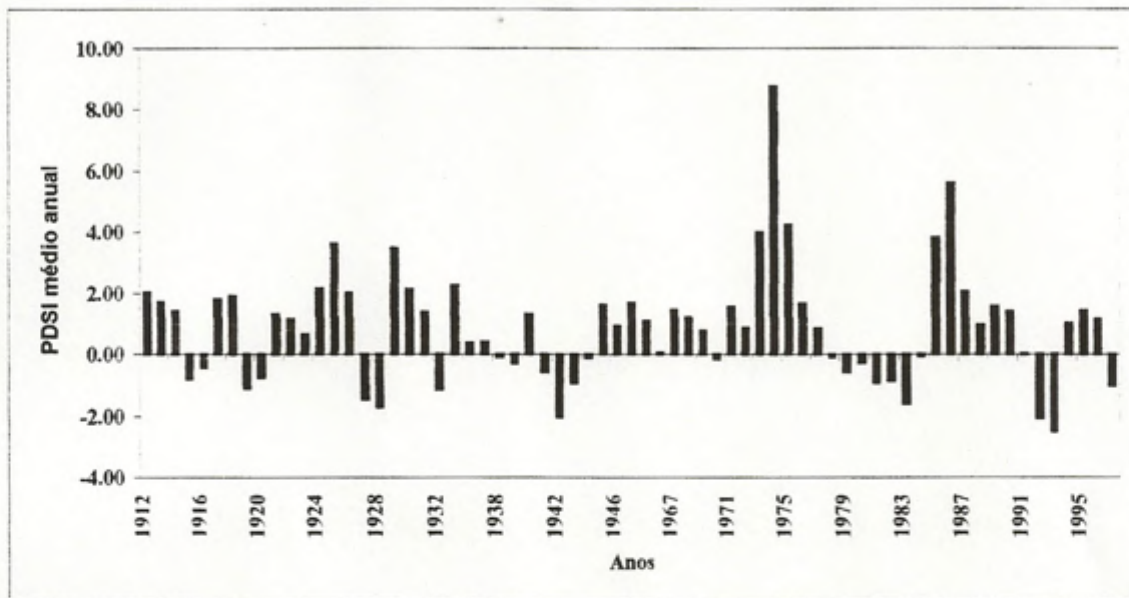


Figura 24 – Médias anuais do ISSP para Ibiapina.

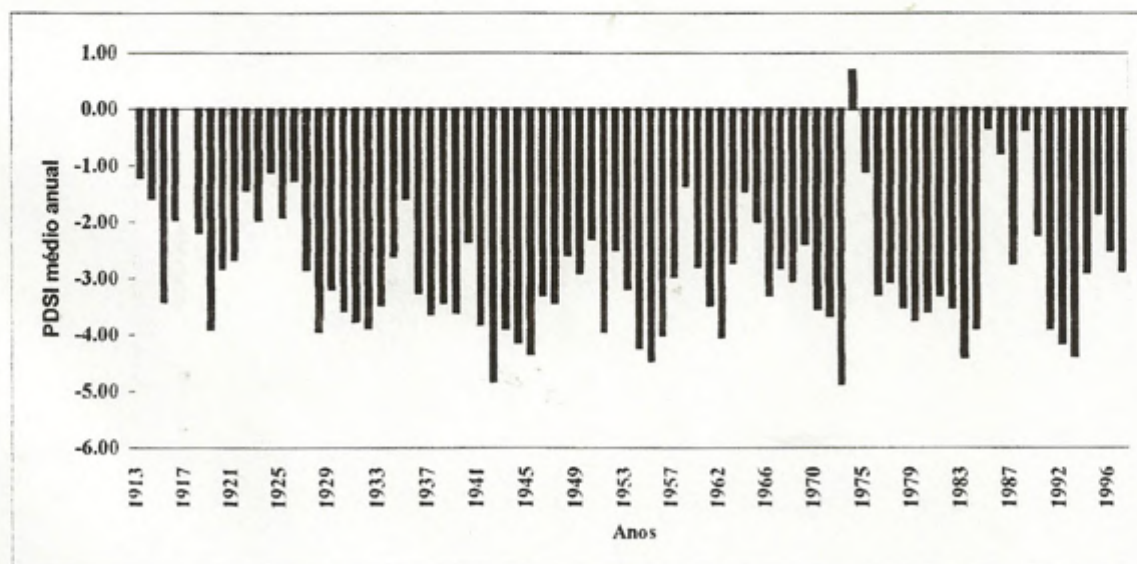


Figura 25 - Médias anuais do ISSP para Tauá.

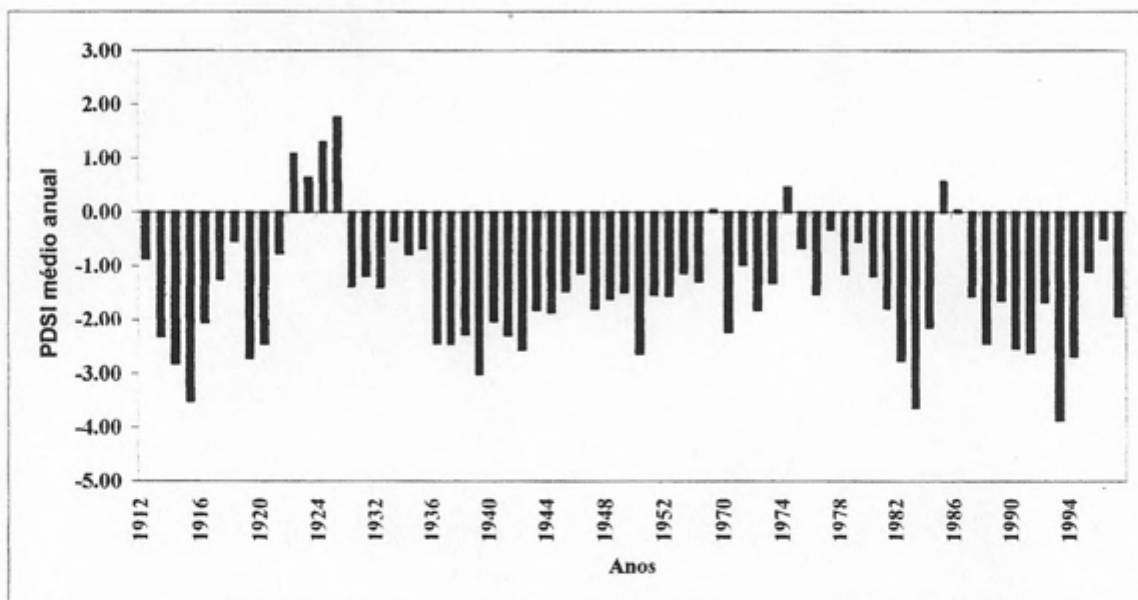


Figura 26 - Médias anuais do ISSP para Crato.

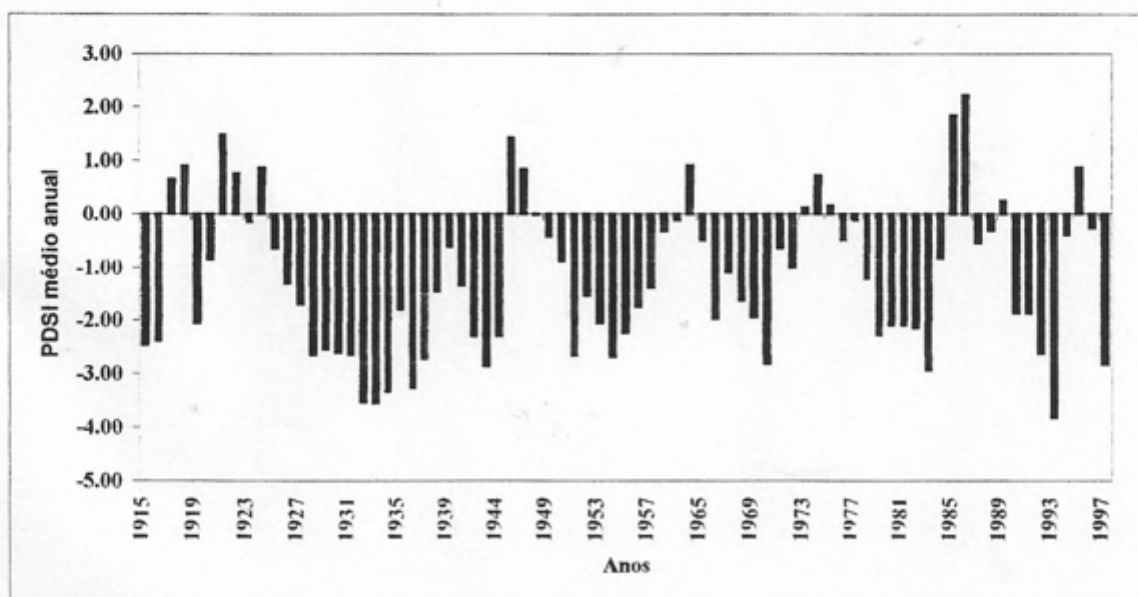


Figura 27 - Médias anuais do ISSP para Caucaia.

Quadro 10 - Classificação de anos muito secos, segundo o ISSP

Ano	Jaguaruana		Quixeramobim		Tauá		Crato		Caucaia		Ibiapina	
	Chuva	ISSP	Chuva	ISSP	Chuva	ISSP	Chuva	ISSP	Chuva	ISSP	Chuva	ISSP
1915	161	-3,83	209	-3,92	478	-3,41	684	-3,5	411	-2,41	585	-0,79
1919	165	-3,80	16	-4,12	227	-3,89	441	-2,71	592	-2,05	494	-1,10
1932	175	-4,57	294	-3,52	290	-3,87			646	-3,53	609	-1,15
1942	269	-4,47	356	-4,28	293	-4,83	636	-2,56	633	-2,29	701	-2,03
1953	195	-4,78	329	-3,90	542	-3,18	728	-1,13	961	-2,05		
1993	118	-4,74	240	-4,71	372	-4,38	568	-3,85		-3,82	950	-2,48
Média Anual da Série Histórica de Dados	727	-2,35	756	-2,29	583	-2,88	1059	-1,47	1.215	-1,21	1.599	0,89

revelam o potencial de uso de índices de seca, como o ISSP, na caracterização da severidade e dos impactos das secas de uma forma muito mais objetiva do que a simples utilização de dados de chuva.

4.4. Relação entre os valores mensais de ISSP, chuva, temperatura da superfície do mar e índice de oscilação sul

A correlação entre os valores mensais de ISSP, chuva, TSM e IOS está apresentada nos Quadros 12 e 13. As correlações entre o ISSP e a temperatura da superfície do mar e o índice de oscilação sul foram muito baixas, especialmente, com o índice de oscilação sul. Esses resultados não evidenciam nenhuma influência significativa da temperatura da superfície do mar e do índice de oscilação sul sobre o índice de severidade de seca de Palmer.

Quadro 12 - Coeficientes de correlação ISSP x TSM

ISSP / TSM	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Aracati	-0,36	-0,29	-0,35	-0,42	-0,47	-0,39	-0,28	-0,31	-0,41	-0,38	-0,42	-0,34
Aurora	-0,30	-0,28	-0,20	-0,37	-0,35	-0,36	-0,22	-0,23	-0,34	-0,36	-0,37	-0,39
Baturité	-0,26	-0,12	-0,13	-0,26	-0,23	-0,20	-0,13	-0,16	-0,22	-0,19	-0,17	-0,23
Boa Viagem	-0,03	-0,17	-0,31	-0,39	-0,34	-0,33	-0,24	-0,22	-0,25	-0,20	-0,13	-0,19
Caucaia	-0,23	-0,23	-0,33	-0,44	-0,53	-0,46	-0,40	-0,44	-0,44	-0,43	-0,37	-0,33
Cedro	-0,24	-0,29	-0,25	-0,30	-0,33	-0,34	-0,25	-0,28	-0,28	-0,32	-0,30	-0,27
Crato	-0,24	-0,21	-0,40	-0,25	-0,26	-0,28	-0,16	-0,30	-0,34	-0,24	-0,26	-0,25
Ibiapina	-0,26	-0,38	-0,40	-0,39	-0,44	-0,36	-0,23	-0,23	-0,30	-0,27	-0,38	-0,41
Jaguaruana	-0,26	-0,28	-0,35	-0,38	-0,49	-0,47	-0,33	-0,40	-0,38	-0,38	-0,37	-0,40
Maranguape	-0,22	-0,31	-0,44	-0,44	-0,46	-0,48	-0,35	-0,39	-0,41	-0,44	-0,41	-0,41
Missão Velha	-0,36	-0,40	-0,53	-0,48	-0,50	-0,46	-0,41	-0,54	-0,47	-0,41	-0,37	-0,43
Mombaça	-0,35	-0,50	-0,49	-0,53	-0,50	-0,55	-0,47	-0,57	-0,48	-0,52	-0,48	-0,46
Morada Nova	-0,19	-0,31	-0,38	-0,39	-0,37	-0,36	-0,27	-0,23	-0,20	-0,20	-0,26	-0,26
Quixeramobim	-0,17	-0,24	-0,16	-0,30	-0,24	-0,24	-0,11	-0,15	-0,11	-0,17	-0,24	-0,25
Reriutaba	-0,23	-0,40	-0,38	-0,38	-0,47	-0,49	-0,33	-0,38	-0,35	-0,31	-0,38	-0,42
Santa Quitéria	-0,03	-0,08	-0,03	-0,09	-0,14	-0,23	-0,11	-0,20	-0,18	-0,17	-0,11	-0,11
São João do Jaguaribe	-0,27	-0,31	-0,29	-0,40	-0,43	-0,45	-0,30	-0,37	-0,36	-0,36	-0,38	-0,37
Senador Pompeu	-0,08	-0,18	-0,18	-0,18	-0,30	-0,35	-0,26	-0,29	-0,26	-0,28	-0,27	-0,28
Tauá	-0,33	-0,32	-0,30	-0,44	-0,41	-0,36	-0,25	-0,33	-0,33	-0,40	-0,47	-0,37
Tianguá	-0,25	-0,31	-0,36	-0,36	-0,39	-0,44	-0,23	-0,19	-0,24	-0,25	-0,26	-0,33
Ubajara	-0,22	-0,32	-0,38	-0,42	-0,49	-0,50	-0,36	-0,38	-0,36	-0,38	-0,43	-0,43

Quadro 13 - Coeficientes de correlação do ISSP x IOS

ISSP / SOI	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Aracati	0,17	0,20	0,32	0,43	0,22	0,12	0,08	0,19	0,24	0,26	0,19	0,09
Aurora	0,13	0,10	0,21	0,32	0,26	0,06	0,17	0,19	0,20	0,17	0,14	0,10
Baturité	0,02	-0,02	0,13	0,29	0,23	0,16	0,12	0,15	0,17	0,20	0,03	-0,01
Boa Viagem	0,07	0,20	0,48	0,37	0,21	0,24	0,24	0,23	0,20	0,28	0,26	0,15
Caucaia	0,17	0,16	0,27	0,17	0,09	0,11	0,06	0,14	0,12	0,13	0,16	0,02
Cedro	0,11	0,06	0,15	0,28	0,21	0,10	0,15	0,09	0,16	0,11	0,22	0,11
Crato	0,13	0,19	0,31	0,32	0,13	0,19	0,06	0,07	0,00	0,17	0,19	0,10
Ibiapina	0,28	0,16	0,37	0,32	0,10	0,19	0,16	0,16	0,16	0,29	0,30	0,07
Jaguaruana	0,05	0,13	0,22	0,15	0,04	0,11	0,05	0,09	0,13	0,08	0,08	0,00
Maranguape	0,12	0,18	0,40	0,31	0,17	0,18	0,17	0,17	0,14	0,13	0,24	0,04
Missão Velha	0,10	0,21	0,23	0,11	-0,02	0,15	0,14	0,05	0,02	0,10	0,24	-0,02
Mombaça	0,10	0,18	0,25	0,18	0,12	0,13	0,07	0,01	0,07	0,10	0,21	0,09
Morada Nova	-0,02	0,15	0,16	0,22	0,07	-0,04	-0,04	0,08	0,08	0,06	0,18	0,05
Quixeramobim	0,13	0,10	0,28	0,27	0,06	0,08	-0,03	-0,03	-0,04	0,10	0,06	0,04
Reriutaba	0,11	0,13	0,32	0,17	0,10	0,13	0,03	-0,01	0,07	0,08	0,17	0,11
Santa Quitéria	-0,07	0,05	-0,08	-0,01	0,02	0,05	0,03	-0,05	0,05	-0,10	0,06	-0,10
São João do Jaguaribe	-0,01	0,03	0,24	0,18	0,06	0,09	0,07	0,10	0,12	0,11	0,10	-0,02
Senador Pompeu	0,10	0,09	0,10	0,06	0,07	-0,08	-0,06	-0,02	0,04	-0,04	-0,01	-0,20
Tauá	0,07	-0,02	0,27	0,30	0,16	0,16	0,23	0,06	0,07	0,12	0,16	0,05
Tianguá	0,16	0,20	0,35	0,32	0,15	0,14	0,12	0,06	0,11	0,17	0,26	0,03
Ubajara	0,09	0,06	0,25	0,11	0,02	0,04	0,04	-0,02	0,04	0,05	0,12	0,00

5. RESUMO E CONCLUSÕES

O índice de severidade de seca de Palmer foi calculado para cada mês das séries históricas de pluviometria e temperatura do ar de 21 localidades do Estado do Ceará, considerando-se as condições do solo de cada localidade. Os dados foram fornecidos pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME).

Foi feita a análise do regime de chuvas no Estado do Ceará com base nas séries históricas de dados, para verificar a variação espacial, anual e intra-anual da distribuição das chuvas.

A análise da variação temporal e espacial dos diferentes tipos de seca, com base no ISSP, foi feita por meio do “software” Idrisi, versão 2.0 para Windows.

Os dados do ISSP foram utilizados para fazer a correlação desse com os eventos “El Niño”, expressos pelo IOS e pela TSM em todas as localidades estudadas neste trabalho.

Os resultados encontrados permitiram as seguintes conclusões:

- Existe alta concentração das chuvas no primeiro semestre, que corresponde a estação chuvosa, com uma média de 90% da precipitação anual ocorrendo nesse período.

- Existe alta correlação entre os regimes de chuvas das localidades estudadas.

- Na maior parte do Estado, o coeficiente de variação da chuva anual tem variação de 40 a 50%, chegando a atingir 60% em algumas localidades.

- Os dados fornecidos pelo ISSP mostram que em todas as localidades estudadas ocorrem secas com diferentes graus de intensidade.

- As secas de grande intensidade são as mais freqüentes na maior parte do território do Estado, com exceção das localidades serranas.

- A correlação entre o ISSP e os eventos “El Niño”, expressos pela TSM e pelo IOS, é muito baixa para todas as localidades.

- O ISSP mostrou-se eficiente como uma ferramenta para verificar as condições de umidade do solo, mostrando os diferentes graus de intensidade das secas em todas as localidades estudadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKINREMI, O.O., MCGINN, S.M., BARR, A.G. Evaluation of the Palmer Drought Index on the Canadian Praires. **Journal of Climate**, n.5, v.9, p.897-905, 1996.
- ALLEY, W.M. The Palmer drought severity index: limitations and Assumptions. **Journal of Climate and Applied Meteorology**, v.23, n.7, p.1100-1109, 1984.
- ALVES, J.M., REPELLI, C.A. A variabilidade pluviométrica no setor norte do Nordeste e os eventos EL Niño-Oscilação Sul (ENOS). **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.7, n.2, p.583-592, 1992.
- ALVES, J.M.B., REPELLI, C.A., SOUZA, E.B., XAVIER, T.M.B.S. Análise da produtividade agrícola de subsistência no Estado do Ceará. **Atmosfera & Água**, n.2, p.16-18, 1997.
- ASSIS, F.N., MARTINS, S.R., MENDEZ, M.E.G. **Índice de severidade de seca de Palmer no Rio Grande do Sul**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10, 1997, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba, SP: SBMET, 1997. p.383-385.
- AZEVEDO, P.V., SILVA, V.P.R. Índice de seca de Bhalme e Mooley: uma adaptação regional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 3, 1994, Belo Horizonte-MG. **Anais...** Belo Horizonte, MG: SBMET, 1994. p.696-699.

- BARRA, T.S., DANTAS NETO, F.S. **Avaliação de métodos para a estimativa da evapotranspiração de referência no Estado do Ceará.** in: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 1988, Brasília, DF: SBMET. **Anais...** Brasília-DF, p.57-69, 1998.
- BECKER, B.K. Aplicações de Índice climáticos ao Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, v.1, n.4, p.3-20, 1968.
- BRASIL-Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. **As secas do Nordeste (uma abordagem histórica de causas e efeitos).** Recife: 1981, 121p.
- BRASIL- Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. **Secas do Nordeste, 1979-1983. O longo flagelo e as ações do Governo.** Recife: 1983, 48p.
- BRABO, J.M., REPELLI, C.A., MELLO, N.S. A pré-estação chuvosa do setor norte do Nordeste e a sua relação com a temperatura dos oceanos Adjacentes. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.1, n.8, p.22-30, 1993.
- BRIFFA, K., JONES, P., HULME, M. Summer moisture availability across Europe, 1892-1991: an analysis based on the Palmer drought severity index. **Int. J. of Climatology**, n.14, p.457-506, 1994.
- CHU, P.S. Hawaii rainfall anomalies and El Niño. **Journal of Climate**, v.8, n.5, p.1697-1703, 1995.
- FONTAINE, B., JANICOT, S. Sea surface temperature fields associated with west african rainfall anomaly types. **Journal of Climate**, v.9, n.11, p.2935-2940, 1996.
- FONTANA, D.C., BERLATO, M.A. Influência do El Niño oscilação sul sobre a precipitação pluvial no Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.5, n.1, p.127-132, 1997.
- FREITAS, M.A.S. Previsão de secas por meio de métodos estatísticos e redes neurais e análise de suas características através de diversos índices (Ceará - Nordeste do Brasil). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 9, 1996, Campos do Jordão, SP:SBMET. **Anais...** Campos do Jordão, SP, p.163-165, 1996.
- GRIMM, A. M., PATSKO, C.H., FEUSER, V.R. Identificação de anomalias de temperatura da superfície do Mar no Pacífico relacionadas com anomalias de precipitação na região sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 9, Campos do Jordão-SP. **Anais...** Campos do Jordão-SP, 1996, p.328-333.

- HAYES, M.J. Drought indices. In: CONFERENCE ON APPLIED CLIMATOLOGY, 1991, Washington, D.C. **Proceedings...** Washington, D.C.: American Meteorological Society, p.1-5, 1991.
- HASTON, L., MICHAELSEN, J. Long-term central coastal California precipitation variability and relationship to El Niño oscillations. **Journal of Climate**, v.7, n.9, p.1373-1378, 1994.
- JOSEPH, P.V., EISCHEID, J.K., PYLE, R.J. Interannual variability of the onset of the indian summer monsoon and its association with atmospheric features, El Niño, and sea surface temperature anomalies. **Journal of Climate**, v.7, n.1, p.81-105, 1994.
- JONES, P., HULME, M., BRIFFA, K., JONES, C., MITCHELL, J., MURPHY, J. Summer moisture availability over Europe in the hadley Center General Circulation model based on the Plamer drought severity index. **Int. J. of Climatology**, n.16, p.155-172, 1996.
- KARL, T.R. The sensitivity of the Palmer drought severity index and Palmer's Z-index to their calibration coefficients including potential evapotranspiration. **J. Climate Appl. Meteor.**, v.25, n.1, p.77-86, 1986.
- KARL, T.R., KNIGHT, R.W. Atlas of monthly palmer hydrological drought indices (1931-1983) for the United States. **Historiacle Climatology Service**, National Climatic Data Center Asheville, NC, p.3-7, 1985.
- KAYANO, M.T., KOUSKY, V.E., STUDZINSKI, C.M., DIAS, P.L.S. As variações intrasazonais da precipitação no Brasil durante o verão de 1988/1990. **Climanálise**, n.5, p.40-50, 1990.
- KOUSKY, V.E. Frontal influences on Northeast Brasil. **Mon. Wea. Rev.**, v.107, n.9, p.1140-1153, 1979.
- KOUSKY, V.E., GAN, M.A. Uppr tropospheric cyclonic vortices in the tropical South Atlantic. **Tellus**, n.33, p.538-551, 1981.
- KOTHAVALA, Z. Extreme precipitation events and the applicability of global climate models to the study of floods and droughts. **Mathematics and Computers in Simulation**, n.43, p.261-268, 1997.
- KOTHAVALA, Z. The duration and severity of drought over eastern Australia simulated by a coupled ocean-atmosphere GCM with a transient increase in CO₂. **Environmental Modelling and Software**, n.14, p.243-252, 1999.

- KUMAR, K.K., SIVA, J.A.T., SILVA, B.B. Estudo de seca e aridez em Fortaleza-CE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 6, 1989, Maceió, AL. **Anais...** Maceió-AL: SBAGRO, p.175-184, 1989.
- LIMA, M.C., SANTOS, R.C., MORAES, J.C. Estudo de secas no Estado de Alagoas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 4, 1989, Maceió, AL: SBAGRO. **Anais...** Maceió-AL, p.160-169, 1989.
- McNAB, A.L., KARL, T.R. **Climate and droughts**. In: PAULSON, R.W., CHASE, E.B., ROBERTS, R.S., MOODY, D.W. (Eds.) **Compilers, national water summary 1988-89 Hydrologic events and floods and droughts**. U.S. Geological Survey Water-Supply, p.89-98, 1991.
- MOTHA, R.P., HEDDINGHAUS, T.R. The joint agricultural weater facility's operational assessment program. **Bull. Amer. Meteor. Soc.**, n.9, v.67, p.1114-1122, 1986.
- NICHOLLS, N. Sea surface temperatures and Australian winter rainfall. **Journal of Climate**, v.9, n.9, p.965-973, 1989.
- NOBRE, C.A., MOLION, L.C. The climatology of droughts and drought predictions. In: PARRY, M.L., CARTER, T.T., KOIJN, N.T. **The impact of climate variations on agriculture**. Dordrecht, Netherlands: KluwerAcademic, v.2, p.115-134, 1988.
- OPOKU-ANKOMAH, Y., CORDERY, I. Atlantic sea surface temperatures and rainfall variability in Ghana. **Journal of Climate**, v.7, n.4, p.551-558, 1994.
- PALMER, W.C. **Meteorological drought**. Washington, DC: U.S. Weather Bureau, 1965. 65p.
- PALMER, W.C. Keeping track of crop moisture conditions, nationwide: the new crop moisture index. **Weatherwise**, v.21, n.4, p.156-161, 1968.
- PISCIOTTANO, DIAZ, A., CAZES, G., MECHOSO, C.R. El Niño-Southern oscilation impact on rainfall in Uruguay. **Journal of Climate**, v.7, n.8, p.1286-1302, 1994.
- REPELLI, C.A., ALVES, J.M.B. Variabilidade interanual da estação chuvosa no Estado do Ceará e a probabilidade de ocorrência de veranicos. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.4, n.1, p.107-118, 1996.

- REPELLI, C.A., NOBRE, C.A. Um novo índice de anomalia de precipitação para o Nordeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 7, 1991, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa-MG: SBAGRO, p.21-25, 1991.
- SOUZA, E.B., ALVES, J.M.B., REPELLI, C.A. A variabilidade espacial da precipitação sobre o Estado do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 9, 1996, Campos do Jordão, SP. **Anais...** Campos do Jordão, SP: SBMET, p.196-200, 1996.
- TIANG, M., WANG, H. Summertime U.S. precipitation variability and its relation to Pacific sea surface temperature. **Journal of Climate**, v.10, n.8, p.1853-1873, 1997.
- WAYLEN, P.R., CAVIEDES, C.N., QUESADA, M.E. Interannual variability of monthly precipitation in Costa Rica. **Journal of Climate**, v.9, n.10, p. 2606-2613, 1996.
- WILHITE, D.A., GLANTZ, M.M. Understanding the drought phenomenon: the role of definition. **Water International**, n.10, p.111-120, 1985.
- VAN BAVEL, C.H.M. A drought criterion and its application in evaluating drought occurrence and hazards. **Agron. J.**, v.45, n.4, p.167-172, 1953.
- XAVIER, T.M.B.S., XAVIER, A.F.S. Classificação de anos secos e chuvosos na Região Nordeste do Brasil e sua distribuição espacial. In: **Congresso Brasileiro de Meteorologia**, 3, 1984, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte-MG: SBMET, p.267-275, 1984.
- YEVJEVICH, V. An objective approach to definitions and investigations of continental hydrologic droughts". **Hydrology**, n.23, p.45-53, 1967.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Quadro 1A - Valores mensais do ISSP para todos os anos da série estudada em Aracati

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1913	-1,10	0,11	1,27	1,45	1,64	0,80	0,11	-0,51	-1,05	-1,30	-1,61	-1,79
1914	-1,38	-1,15	-1,07	-1,26	-1,59	-2,06	-2,45	-2,81	-3,11	-3,33	-3,33	-3,53
1915	-3,50	-3,62	-3,67	-3,72	-3,86	-4,14	-4,32	-4,49	-4,61	-4,68	-4,70	-4,58
1916	-4,16	-4,11	-3,36	-3,03	-2,67	-2,79	-3,09	-3,39	-3,62	-3,64	-3,60	-3,28
1917	-2,21	-0,81	-0,44	0,16	0,68	0,11	-0,49	-1,02	-1,24	-1,66	-1,43	-1,25
1918	-1,23	-1,28	-0,43	-0,23	0,42	0,21	-0,41	-0,98	-1,47	-1,86	-2,22	-1,88
1919	-2,27	-2,42	-2,60	-2,73	-2,93	-3,30	-3,20	-3,38	-3,45	-3,49	-3,66	-3,82
1920	-3,95	-3,90	-2,50	-1,68	-1,25	-1,37	-1,72	-2,12	-2,39	-2,65	-2,77	-2,39
1921	-2,40	-1,50	0,16	0,27	1,69	1,21	1,22	0,47	0,26	-0,18	-0,57	-0,70
1922	-1,15	-0,96	-1,11	-0,11	1,09	1,38	1,20	0,50	-0,16	-0,68	-1,06	-1,39
1923	-1,61	-0,55	-0,71	-0,25	-0,26	-0,76	-1,14	-1,64	-2,08	-2,35	-2,67	-2,93
1924	-2,47	-1,58	-0,14	1,03	2,45	1,92	1,12	0,39	-0,25	-0,76	-1,24	-0,95
1925	-0,91	-1,06	-1,20	-0,58	-0,51	-1,06	-1,56	-2,01	-2,41	-2,70	-2,99	-3,12
1926	-2,81	-2,40	-2,08	-0,67	-0,29	-0,82	-1,35	-1,83	-2,25	-2,56	-2,86	-3,10
1927	-3,35	-2,99	-3,13	-3,15	-3,21	-3,51	-3,72	-3,92	-4,13	-4,21	-4,34	-4,43
1928	-4,36	-4,15	-3,23	-1,38	-1,32	-1,63	-2,07	-2,47	-2,84	-2,73	-3,00	-3,22
1929	-2,88	-0,89	0,65	0,77	0,33	-0,41	-0,97	-1,49	-1,95	-2,29	-2,62	-2,88
1930	-2,13	-2,28	-1,76	-1,65	-2,02	-2,46	-2,75	-3,08	-3,39	-3,36	-3,58	-3,57
1949	-1,17	-0,68	-0,01	0,43	1,09	0,63	0,05	-0,62	-1,06	-1,61	-1,57	-2,00
1950	-2,37	-2,09	-0,83	0,92	0,74	0,00	-0,51	-1,12	-1,50	-2,01	-2,15	-1,98
1951	-1,70	-1,91	-2,17	-2,41	-2,68	-2,53	-2,78	-3,16	-3,33	-3,66	-3,77	-3,78
1952	-3,62	-3,27	-2,82	-1,73	-2,03	-2,39	-2,56	-2,93	-3,05	-3,30	-2,71	-2,85
1953	-3,10	-3,08	-3,16	-2,76	-3,27	-3,49	-3,64	-3,93	-4,02	-4,28	-4,32	-4,37
1954	-4,43	-4,25	-3,83	-3,49	-2,98	-3,15	-3,33	-3,66	-3,77	-4,06	-4,12	-4,29
1955	-3,78	-3,65	-3,10	-1,64	-1,71	-2,05	-2,37	-2,77	-2,98	-3,13	-3,29	-2,77
1956	-2,91	-2,01	-0,95	-1,03	-1,65	-1,94	-2,17	-2,38	-2,62	-3,03	-3,20	-3,40
1957	-2,90	-3,29	-1,12	-0,27	-0,90	-1,30	-1,66	-2,17	-2,43	-2,86	-3,05	-2,93
1961	-0,53	0,66	1,07	1,48	0,95	0,53	0,07	-0,57	-1,10	-1,56	-1,93	-1,93
1962	-2,16	-1,95	-0,89	-0,37	-0,46	-0,81	-1,27	-1,78	-2,10	-2,43	-2,58	-2,46
1963	-1,49	-0,88	0,53	1,01	0,90	0,43	-0,11	-0,74	-1,25	-1,65	-1,95	-0,29
1964	0,74	1,45	2,07	3,08	3,59	3,31	2,72	1,82	1,14	0,45	-0,10	-0,50
1965	0,17	-0,19	0,38	1,99	2,64	3,09	2,30	1,49	0,84	0,40	-0,06	-0,41
1966	-0,87	-0,76	-1,13	-1,27	-1,29	-1,31	-1,50	-1,98	-2,28	-2,57	-2,84	-2,98
1967	-3,05	-1,72	-0,65	0,34	0,50	0,38	-0,22	-0,83	-1,33	-1,76	-2,12	-2,36
1968	-1,25	-1,65	-2,01	-1,73	-1,29	-1,66	-1,83	-2,28	-2,65	-2,95	-3,18	-3,31
1969	-3,38	-3,59	-2,76	-2,34	-2,23	-2,27	-2,47	-2,69	-3,02	-2,87	-3,12	-3,25
1970	-2,74	-2,94	-2,45	-2,38	-2,76	-3,03	-3,00	-3,33	-3,60	-3,80	-3,87	-3,86
1971	-3,53	-2,92	-2,55	-1,97	-1,66	-1,24	-1,52	-1,88	-2,30	-2,16	-2,08	-2,32
1972	-2,54	-2,25	-2,10	-1,55	-0,87	-0,96	-1,28	-1,68	-2,13	-2,48	-2,77	-2,52
1973	-2,31	-1,52	-0,80	1,04	1,50	1,79	1,06	0,38	-0,28	-0,82	-1,19	-1,22
1974	0,52	0,86	1,17	1,90	2,29	1,96	1,41	0,83	0,61	0,20	-0,37	-0,59
1975	-0,97	-0,57	0,21	0,93	1,24	1,36	0,49	-0,20	-0,80	-1,29	-1,71	-1,84
1976	-1,77	-0,81	-0,34	-0,03	-0,50	-1,07	-1,21	-1,73	-2,18	-2,10	-1,75	-2,02
1977	-1,85	-1,36	-0,75	-0,29	-0,09	0,24	-0,07	-0,71	-1,26	-1,70	-2,08	-2,32
1978	-2,62	-2,67	-2,33	-1,89	-1,43	-1,64	-1,05	-1,58	-2,05	-2,41	-2,71	-2,89
1979	-2,86	-2,41	-2,46	-2,41	-2,46	-2,86	-2,76	-3,12	-3,43	-3,65	-3,83	-3,89
1980	-3,76	-3,21	-3,19	-3,06	-3,04	-3,39	-3,23	-3,54	-3,81	-3,99	-4,13	-4,16
1981	-3,98	-4,06	-2,96	-2,98	-3,05	-3,27	-3,05	-3,38	-3,68	-3,87	-4,03	-3,16
1982	-3,11	-2,45	-1,89	-1,45	-1,38	-1,52	-1,39	-1,85	-2,31	-2,64	-2,75	-2,92
1983	-3,10	-2,94	-2,56	-2,69	-3,08	-3,48	-3,17	-3,49	-3,79	-3,97	-4,12	-4,15
1984	-4,17	-4,14	-3,02	-1,18	-0,36	-0,18	-0,80	-0,86	-1,43	-1,85	-2,23	-2,45
1985	-1,54	1,01	2,70	4,12	4,86	4,84	3,35	2,51	1,59	0,85	0,20	0,12
1986	0,39	0,98	2,91	3,26	2,56	1,94	1,75	1,11	0,33	-0,22	-0,76	-1,05
1987	-1,00	-0,62	-0,21	-0,40	-1,04	-1,44	-1,10	-1,63	-2,13	-2,48	-2,51	-2,70
1988	-2,31	-2,18	-1,11	-0,59	0,83	0,99	0,24	-0,43	-0,83	-1,32	-1,75	-1,58
1989	-0,99	-1,33	-1,16	0,13	0,73	1,04	-0,41	-1,02	-1,59	-1,94	-2,31	-1,69
1990	-1,99	-1,99	-1,92	-2,07	-2,33	-2,82	-2,40	-2,76	-3,12	-3,16	-3,39	-3,44
1991	-3,47	-3,26	-2,95	-2,59	-2,26	-2,73	-2,26	-2,67	-3,08	-3,34	-3,57	-3,66
1992	-2,83	-2,06	-2,07	-2,14	-2,61	-3,15	-2,65	-3,02	-3,39	-3,62	-3,77	-3,83
1993	-3,97	-4,21	-4,03	-4,19	-4,44	-4,78	-4,02	-4,24	-4,50	-4,40	-4,52	-4,39
1994	-3,92	-3,62	-2,40	-1,61	-1,35	-0,41	-2,46	-2,84	-3,25	-3,48	-3,70	-3,45
1995	-3,24	-2,92	-2,85	-1,87	-1,35	-0,47	-2,15	-2,58	-3,01	-3,28	-3,52	-3,56
1996	-3,03	-2,67	-1,89	-1,40	-1,76	-2,43	-1,84	-2,30	-2,76	-2,93	-3,10	-3,18
1997	-3,39	-3,69	-3,49	-3,33	-3,21	-3,75	-3,02	-3,36	-3,72	-3,91	-3,92	-3,73
1998	-2,68	-2,92	-3,23	-3,54								

Quadro 2A - Valores mensais do ISSP para todos os anos da série estudada em Aurora

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.
1912	-0,35	0,01	0,23	0,14	-0,09	-0,59	-1,06	-1,36	-1,67	-2,05	-2,33
1913	-2,55	-1,47	-1,03	-0,92	-1,07	-1,30	-1,66	-2,01	-2,20	-2,41	-2,65
1914	-1,07	-1,05	-1,05	-0,80	-1,41	-1,66	-1,86	-1,37	-1,81	-2,19	-2,40
1915	-2,79	-2,90	-3,00	-2,12	-2,45	-2,82	-3,14	-3,36	-3,60	-3,83	-3,94
1916	-3,14	-3,15	-1,87	-1,35	-1,64	-2,04	-2,45	-2,75	-3,05	-3,34	-3,50
1917	-1,70	-0,83	-0,18	0,05	-0,26	-0,95	-1,46	-1,81	-2,09	-2,47	-2,30
1918	-0,72	-0,87	-0,29	-0,38	-0,51	-0,72	-1,22	-1,64	-2,03	-2,32	-2,45
1919	-2,56	-2,38	-2,56	-2,83	-3,31	-3,50	-3,59	-3,67	-3,84	-4,06	-4,22
1920	-4,32	-3,99	-2,36	-2,07	-2,50	-2,77	-2,97	-3,21	-3,43	-3,45	-3,67
1921	-3,14	-2,39	-2,21	-2,25	-2,37	-2,66	-2,96	-3,23	-3,48	-3,62	-3,51
1922	-3,82	-3,38	-3,21	-0,98	-0,99	-1,13	-1,64	-1,94	-2,32	-2,71	-2,35
1923	-2,48	-0,98	-0,90	-1,09	-1,12	-1,54	-2,01	-2,37	-2,71	-2,79	-3,08
1924	-3,13	-1,17	0,45	2,10	2,13	1,06	0,32	-0,29	-0,65	-0,81	-1,31
1925	1,24	0,65	1,71	1,87	0,91	0,51	-0,17	-0,73	-0,78	-1,33	-1,77
1926	-2,13	-1,88	-1,43	-1,04	-1,61	-1,95	-2,38	-2,71	-3,02	-3,24	-3,48
1927	-3,68	-3,73	-2,74	-1,46	-2,01	-2,17	-2,58	-2,89	-3,18	-3,49	-3,64
1948	-0,97	-1,28	-0,71	-0,60	-1,22	-1,58	-1,85	-2,13	-2,44	-2,74	-3,20
1949	-3,65	-2,95	-2,47	-1,83	-1,94	-2,23	-2,44	-2,66	-2,88	-3,19	-3,35
1950	-3,86	-3,52	-3,02	-2,09	-2,62	-2,84	-2,95	-3,12	-3,40	-3,65	-3,96
1951	-3,88	-3,80	-3,71	-3,01	-2,97	-3,15	-3,28	-3,42	-3,52	-3,76	-4,22
1952	-4,47	-4,14	-3,71	-2,78	-3,09	-3,26	-3,37	-3,50	-3,62	-3,85	-4,26
1953	-4,90	-4,19	-3,69	-3,41	-3,64	-3,59	-3,65	-3,75	-3,67	-3,90	-4,11
1954	-4,31	-3,74	-3,44	-3,26	-3,41	-3,37	-3,49	-3,61	-3,69	-3,92	-4,28
1955	-4,37	-3,72	-2,96	-2,03	-2,53	-2,77	-2,92	-3,10	-3,25	-3,54	-3,79
1956	-4,45	-1,97	-1,32	-1,10	-1,69	-2,01	-2,21	-2,47	-2,70	-3,05	-3,49
1957	-3,56	-3,22	-1,79	-1,37	-1,91	-2,21	-2,40	-2,64	-2,83	-3,17	-3,60
1962	-0,51	-0,25	0,37	0,28	-0,05	0,34	-0,67	-1,10	-1,56	-2,05	-2,61
1963	-2,76	-1,73	-0,21	-0,55	-1,18	-1,69	-2,06	-2,34	-2,67	-3,04	-3,52
1964	-2,12	-1,27	-0,39	1,72	1,09	0,40	-0,19	-0,67	-1,17	-1,72	-2,28
1965	-2,93	-3,15	-2,60	-1,50	-1,92	-1,98	-2,21	-2,48	-2,75	-2,88	-3,35
1966	-3,74	-2,49	-2,45	-2,61	-2,82	-3,09	-3,32	-3,48	-3,69	-3,68	-3,97
1967	-3,82	-2,85	-2,59	-2,12	-1,94	-2,29	-2,60	-2,83	-3,11	-3,47	-3,87
1968	-3,86	-3,45	-2,17	-2,47	-2,65	-2,97	-3,21	-3,38	-3,60	-3,78	-4,16
1969	-4,03	-3,63	-3,38	-2,84	-2,85	-3,14	-3,37	-3,52	-3,73	-4,00	-4,36
1970	-4,23	-3,95	-3,01	-2,94	-3,33	-3,61	-3,78	-3,89	-4,06	-4,28	-4,63
1971	-4,74	-3,54	-3,32	-2,83	-2,80	-3,07	-3,19	-3,36	-3,27	-3,32	-3,75
1972	-3,66	-3,44	-3,20	-3,42	-3,55	-3,49	-3,67	-3,63	-3,83	-4,09	-4,44
1973	-4,46	-3,79	-3,48	-1,92	-1,35	-1,46	-1,46	-1,65	-1,98	-2,13	-2,69
1974	-2,60	-1,86	-1,06	-0,05	-0,16	-0,45	-0,92	-1,33	-1,68	-2,16	-2,34
1975	-2,47	-2,21	-1,26	-0,03	-0,37	-0,60	-0,75	-1,16	-1,62	-2,09	-2,64
1976	-3,44	-2,86	-2,55	-2,56	-2,99	-3,44	-3,64	-3,75	-3,72	-3,65	-3,90
1977	-3,79	-3,06	-2,21	-1,65	-1,36	-1,10	-1,42	-1,75	-2,16	-2,35	-2,90
1978	-2,44	-1,68	-1,48	-1,56	-1,57	-1,98	-1,76	-2,02	-2,29	-2,62	-3,12
1979	-3,15	-2,72	-2,68	-2,31	-2,18	-2,56	-2,82	-3,02	-3,05	-3,37	-3,74
1980	-4,14	-2,89	-2,36	-2,66	-3,14	-3,50	-3,69	-3,79	-4,00	-4,08	-3,95
1981	-3,95	-2,72	-2,20	-2,51	-3,01	-3,39	-3,59	-3,70	-3,92	-4,01	-3,88
1982	-2,94	-2,61	-2,55	-2,32	-2,67	-3,36	-3,57	-3,67	-3,90	-4,12	-4,51
1983	-4,51	-3,72	-3,18	-3,31	-3,75	-4,38	-4,49	-4,49	-4,64	-4,78	-5,11
1984	-5,33	-5,27	-4,55	-3,68	-3,40	-3,13	-3,23	-3,32	-3,58	-3,79	-4,19
1985	-3,35	-1,47	-0,26	0,68	0,87	1,75	1,24	0,59	-0,07	-0,77	-1,44
1987	-1,48	-1,87	-0,52	-0,73	-1,36	-1,56	-1,98	-2,31	-2,68	-3,01	-3,46
1988	-3,05	-2,91	-2,23	-0,98	-1,31	-1,89	-2,27	-2,58	-2,91	-3,22	-3,65
1989	-2,74	-3,12	-2,36	-0,25	0,00	-0,60	-0,89	-1,26	-1,42	-1,88	-2,45
1990	-2,23	-2,39	-2,32	-1,57	-2,09	-2,58	-2,89	-2,82	-2,67	-2,96	-2,80
1991	-2,52	-2,49	-1,97	-1,84	-1,72	-2,19	-2,54	-2,82	-3,13	-3,41	-3,82
1992	-3,60	-2,83	-2,15	-1,84	-2,45	-2,93	-3,08	-3,29	-3,38	-3,62	-3,98
1993	-4,57	-4,46	-3,67	-3,39	-3,64	-4,00	-3,83	-3,96	-4,17	-4,30	-4,44
1994	-3,49	-3,26	-3,01	-2,56	-2,59	-2,54	-2,87	-3,08	-3,38	-3,59	-3,57
1995	-3,32	-2,55	-1,51	-0,72	-0,66	-1,09	-1,39	-1,77	-2,21	-2,57	-3,00
1996	-2,81	-1,83	-1,41	-0,50	-0,46	-0,98	-1,47	-1,79	-2,23	-2,61	-2,78
1997	-2,60	-2,48	-1,41	-1,45	-1,65	-2,21	-2,39	-2,67	-3,02	-3,29	-3,66
1998	-3,18	-3,40	-3,38	-3,32							

Quadro 3A -Valores mensais do ISSP para todos os anos da série estudada em Baturité

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1912	0,36	1,31	1,52	2,03	2,76	2,41	1,40	0,88	0,23	0,23	-0,25	-0,71
1913	-1,08	0,42	1,86	2,10	1,95	1,57	0,89	0,12	-0,34	-0,04	-0,60	0,21
1914	0,59	1,16	1,34	1,71	1,81	2,46	1,55	0,99	0,28	-0,36	-0,75	-1,21
1915	-1,72	-2,07	-2,18	-2,34	-2,63	-2,92	-3,22	-3,52	-3,77	-3,93	-4,15	-4,03
1916	-3,71	-3,44	-2,41	-1,93	-1,31	-1,31	-2,09	-2,59	-2,94	-3,23	-3,11	-2,24
1917	-0,20	0,80	2,22	2,85	4,11	3,74	2,45	1,52	0,93	0,20	0,21	-0,01
1918	-0,19	0,14	0,23	0,63	0,66	0,12	-0,43	-0,79	-1,06	-1,43	-1,80	-1,39
1919	-1,98	-2,27	-2,54	-2,84	-3,02	-3,34	-3,19	-3,44	-3,15	-3,27	-3,40	-3,59
1920	-3,86	-3,81	-2,23	-1,71	-1,21	-1,13	-1,88	-2,38	-2,64	-2,95	-2,63	-1,96
1921	-1,93	-0,66	0,16	0,83	1,76	1,24	1,17	0,33	-0,01	-0,19	-0,09	-0,55
1922	-0,79	-1,09	-0,93	0,90	1,87	1,80	1,22	0,74	0,04	-0,54	-0,72	-1,00
1923	-0,84	-0,22	0,57	0,86	0,42	-0,04	-0,37	-1,04	-1,55	-2,00	-2,25	-2,57
1924	-2,09	-1,57	0,07	0,30	1,13	1,99	0,57	-0,20	-0,80	-1,30	-1,78	-1,76
1925	-1,37	-1,13	-0,46	0,41	0,44	-0,34	-0,78	-1,38	-1,13	-1,46	-1,87	-1,95
1926	-1,87	-1,52	-0,40	0,17	0,28	-0,26	-0,98	-1,59	-2,01	-2,37	-2,68	-2,96
1927	-2,97	-3,03	-2,89	-1,68	-1,74	-2,21	-2,19	-2,67	-2,99	-3,23	-3,52	-3,70
1928	-3,69	-3,83	-3,33	-2,57	-2,65	-2,99	-2,91	-3,31	-3,58	-3,29	-3,51	-3,63
1929	-3,71	-2,59	-2,15	-1,40	-0,97	-1,50	-1,52	-1,92	-2,30	-2,41	-2,78	-2,73
1930	-2,64	-2,68	-2,51	-2,44	-2,73	-2,64	-2,27	-2,72	-3,03	-3,11	-3,38	-3,38
1932	-0,44	-0,52	0,19	0,79	0,89	0,26	-1,40	-1,77	-2,07	-2,28	-2,38	-2,51
1933	-2,74	-2,84	-2,39	-1,69	-2,04	-2,02	-2,68	-2,93	-3,05	-3,21	-3,44	-3,67
1934	-3,58	-2,97	-2,58	-2,59	-1,83	-2,27	-2,57	-2,84	-3,14	-3,31	-3,44	-3,59
1935	-3,43	-3,12	-2,23	-1,68	-1,04	-1,51	-2,09	-2,28	-2,60	-2,05	-2,28	-1,86
1936	-2,14	-1,03	-0,19	1,16	0,52	-0,04	0,22	0,34	-0,13	-0,57	-0,98	-0,65
1937	-0,37	-0,84	0,03	1,22	0,73	0,05	1,45	0,77	0,27	-0,23	-0,75	-0,85
1961	0,30	1,50	2,36	2,21	2,26	1,71	1,10	0,63	0,00	-0,53	-0,87	-1,22
1962	-1,45	-1,27	0,56	0,09	-0,25	-0,93	-1,57	-2,01	-2,38	-2,57	-2,54	-2,69
1963	-1,56	-1,11	-0,13	0,30	-0,02	-0,73	-1,24	-1,68	-2,05	-2,36	-1,33	-0,03
1964	0,72	2,02	3,09	4,20	4,47	3,65	2,71	2,21	1,99	1,42	0,85	0,50
1965	0,44	0,05	0,49	1,29	1,73	2,30	1,64	1,04	0,78	0,76	0,40	-0,03
1966	-0,71	-0,93	-1,19	-0,96	-0,02	-0,11	-0,41	-0,87	-0,34	0,10	-0,02	-0,12
1967	-0,36	0,56	1,10	0,98	1,56	0,99	0,41	0,00	-0,47	-1,04	-1,41	-1,38
1968	-1,38	-1,30	-0,61	0,17	0,80	0,18	-0,18	-0,74	-1,23	-1,51	-1,80	-1,74
1975	-0,65	-0,23	0,36	0,38	1,11	0,97	0,46	-0,17	-0,72	-1,28	-1,68	-1,96
1976	-2,05	-1,77	-0,95	-0,63	-1,07	-1,48	-1,94	-2,35	-2,68	-2,24	-2,06	-2,25
1977	-1,02	-0,08	0,88	1,33	2,14	2,59	2,68	1,62	0,88	0,17	-0,38	-0,79
1978	-1,37	-1,29	-0,99	-0,38	-0,09	-0,14	-0,16	-0,82	-1,30	-1,10	-0,01	-0,46
1979	-0,68	-0,80	-0,79	-1,16	-1,12	-1,47	-1,78	-2,07	-1,53	-1,57	-1,18	-1,51
1980	-1,52	0,04	0,77	0,13	-0,40	-0,39	-0,95	-1,46	-1,78	-2,22	-2,52	-2,72
1981	-2,96	-3,16	-1,56	-1,95	-2,10	-2,38	-2,74	-3,07	-3,32	-3,61	-3,77	-2,59
1982	-2,32	-2,26	-1,71	-1,13	-0,54	-0,67	-1,01	-1,47	-1,57	-1,55	-1,73	-1,96
1983	-2,39	-1,41	-1,01	-1,11	-1,23	-1,71	-2,15	-2,54	-2,85	-3,18	-3,39	-3,49
1984	-3,52	-3,34	-2,22	-1,61	-1,10	-1,00	-0,84	-1,34	-1,77	-2,06	-2,38	-2,46
1985	-1,46	-0,56	0,61	1,72	2,45	3,45	3,98	3,05	2,16	1,46	0,78	0,87
1986	0,89	1,43	1,99	3,36	3,48	3,48	2,90	2,11	1,65	1,70	0,99	0,99
1987	0,57	0,31	1,49	1,64	1,09	1,20	0,58	-0,09	-0,65	-1,15	-1,56	-1,86
1988	-1,61	-1,31	-0,91	0,52	1,90	2,19	2,11	1,15	0,47	-0,21	-0,72	0,69
1989	0,77	0,33	0,88	1,52	1,94	3,11	3,80	2,49	1,68	0,87	0,25	0,48
1990	-0,05	-0,30	-0,71	-0,23	-0,17	-0,65	-1,02	-1,31	-1,72	-2,17	-2,48	-2,67
1991	-2,70	-2,66	-1,99	-1,78	-1,21	-1,56	-2,16	-2,19	-2,50	-2,88	-3,11	-3,24
1992	-2,39	-0,39	-0,08	0,17	-0,46	-0,86	-1,71	-1,68	-2,04	-2,46	-2,73	-2,90
1993	-2,99	-3,25	-2,96	-2,84	-3,39	-3,72	-4,44	-3,91	-4,02	-4,24	-4,33	-3,98
1994	-3,96	-4,11	-3,74	-3,54	-4,01	-4,28	-4,94	-4,36	-4,43	-4,60	-4,65	-4,27
1995	-3,95	-3,52	-3,28	-1,66	-1,21	-0,98	-0,23	-1,30	-1,61	-1,94	-1,90	-2,12
1996	-1,01	-1,00	-0,08	0,80	1,13	0,67	0,05	0,51	0,18	0,32	0,65	0,13
1997	-0,32	-0,81	-0,92	-0,39	-0,30	-1,04	-2,36	-1,72	-2,03	-2,46	-2,72	-2,25
1998	-1,30	-1,32	-1,30	-1,35								

Quadro 4A -Valores mensais do ISSP para todos os anos da série estudada em Boa Viagem

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1911	-0,29	-0,59	-0,28	-0,46	-0,95	-1,65	-2,02	-2,04	-2,50	-2,97	-3,27	-3,13
1912	-2,34	-1,27	-1,19	-0,59	-0,30	-0,78	-1,28	-1,64	-1,91	-2,42	-2,78	-3,01
1913	-3,07	-1,94	-1,31	-0,55	-0,65	-0,85	-0,98	-1,49	-1,93	-2,39	-2,51	-2,13
1914	-1,59	-1,77	-1,51	-1,19	-1,10	-1,26	-1,48	-1,15	-1,67	-2,08	-2,47	-2,75
1915	-3,11	-3,33	-3,76	-3,62	-3,79	-4,17	-4,40	-4,55	-4,76	-4,99	-5,08	-3,61
1916	-3,19	-3,20	-2,15	-1,56	-0,81	-1,16	-1,68	-2,12	-2,58	-2,99	-3,10	-2,98
1917	-2,55	-1,61	-0,57	-0,74	-0,25	-0,93	-1,43	-1,86	-2,35	-2,74	-2,88	-2,58
1918	-2,23	-1,92	-1,88	-2,00	-1,90	-2,34	-2,46	-2,55	-2,74	-3,11	-3,40	-3,39
1919	-3,15	-3,42	-3,80	-4,10	-4,28	-4,63	-4,70	-4,74	-4,87	-5,10	-5,19	-5,20
1920	-5,43	-5,43	-4,35	-3,26	-2,82	-2,95	-2,99	-3,21	-3,49	-3,86	-3,92	-3,90
1921	-4,10	-3,18	-2,00	-1,21	-0,40	-1,06	-1,36	-1,81	-2,28	-2,73	-2,27	-2,57
1922	-3,07	-2,73	-2,25	-1,05	-0,42	-0,41	-0,63	-0,72	-1,33	-1,92	-1,90	-2,26
1923	-2,44	-1,25	-1,12	-1,09	-1,28	-1,83	-2,21	-2,59	-3,01	-3,43	-3,69	-3,86
1924	-3,53	-2,80	-2,01	-0,75	0,06	-0,49	-1,12	-1,51	-2,04	-2,56	-2,91	-3,16
1928	-0,24	-0,73	-0,53	-0,38	-0,61	-0,68	-1,17	-1,74	-2,18	-2,86	-3,13	-3,20
1929	-3,40	-2,77	-2,39	-1,54	-1,88	-2,08	-2,32	-2,77	-3,09	-3,68	-3,88	-3,43
1930	-2,69	-2,26	-1,68	-1,49	-1,92	-2,14	-2,47	-2,91	-3,24	-3,82	-4,02	-3,90
1931	-3,59	-3,02	-2,30	-2,15	-2,53	-2,82	-3,08	-3,46	-3,67	-4,20	-4,37	-4,36
1932	-4,21	-4,13	-4,16	-4,33	-4,33	-4,42	-4,27	-4,52	-4,67	-5,10	-5,17	-5,08
1933	-4,83	-4,46	-3,90	-3,01	-3,21	-3,39	-3,45	-3,66	-3,92	-4,39	-4,47	-4,42
1934	-4,40	-3,06	-1,62	-1,50	-1,42	-1,52	-1,92	-2,42	-2,80	-3,43	-3,53	-2,99
1935	-3,01	-2,27	-2,05	-0,95	-0,46	-0,81	-1,21	-1,78	-2,23	-2,92	-3,21	-3,32
1936	-3,41	-2,57	-3,02	-3,51	-3,03	-2,73	-3,01	-3,39	-3,68	-4,21	-4,37	-4,36
1937	-4,55	-4,55	-4,80	-4,15	-4,24	-4,20	-4,33	-4,58	-4,74	-5,17	-5,23	-5,13
1938	-4,99	-4,95	-3,57	-3,14	-3,43	-3,65	-3,83	-4,13	-4,34	-4,81	-4,91	-4,84
1939	-4,91	-3,63	-3,83	-3,43	-3,69	-3,88	-4,04	-4,32	-4,03	-4,53	-4,65	-4,62
1940	-4,53	-4,22	-3,23	-2,34	-1,36	-0,71	-0,88	-1,48	-1,97	-2,68	-3,00	-2,98
1941	-3,21	-3,11	-2,30	-1,97	-1,89	-2,23	-2,15	-2,63	-2,99	-3,60	-3,78	-3,66
1942	-3,91	-3,79	-3,56	-3,71	-3,71	-3,87	-4,03	-4,10	-4,31	-4,78	-4,59	-4,23
1943	-3,85	-3,56	-3,48	-3,37	-3,25	-3,41	-3,52	-3,70	-3,76	-4,24	-4,40	-4,32
1944	-4,13	-4,25	-3,47	-2,53	-2,49	-2,80	-2,89	-3,30	-3,47	-4,03	-4,21	-3,75
1945	-3,21	-2,43	-2,05	-1,59	-0,98	-1,00	-1,31	-1,87	-2,31	-2,99	-3,14	-3,26
1946	-2,94	-1,90	-2,28	-1,94	-2,09	-2,10	-2,44	-2,89	-3,23	-3,81	-3,85	-2,31
1947	-2,09	-1,14	-1,60	-1,32	-1,54	-1,60	-2,00	-2,49	-2,87	-3,49	-3,56	-2,05
1948	-2,16	-2,46	-1,79	-1,33	-0,90	-0,92	-1,38	-1,94	-2,38	-3,05	-3,33	-3,43
1949	-3,70	-3,46	-3,25	-3,14	-3,25	-3,48	-3,68	-4,01	-4,23	-4,71	-4,82	-4,77
1952	-2,30	-2,58	-1,75	-1,55	-2,21	-2,20	-1,77	-1,49	-1,18	-1,20	-1,12	-1,48
1953	-1,56	-1,36	-1,94	-1,24	-1,66	-1,87	-1,19	-0,72	-0,21	-0,13	0,17	-0,31
1954	-0,08	0,88	1,57	1,12	0,87	0,48	1,29	1,84	2,45	2,52	2,94	2,30
1955	3,20	2,49	2,19	2,25	1,74	1,09	1,16	1,07	0,90	0,51	0,16	-0,46
1956	-0,87	-0,04	0,79	1,34	-0,02	-0,72	-1,84	-2,57	-3,05	-3,54	-4,24	-4,58
1963	0,00	0,03	1,19	1,82	1,66	1,23	0,62	0,03	-0,51	-1,11	-1,61	-2,20
1964	-1,29	-0,69	0,48	1,69	2,73	2,35	2,02	1,28	0,61	-0,10	-0,68	-1,36
1965	-1,64	-2,05	-1,95	-1,09	-1,26	-1,41	-1,74	-2,09	-2,41	-2,49	-2,82	-3,29
1966	-3,49	-2,85	-2,86	-2,39	-2,57	-2,82	-2,80	-3,03	-3,05	-3,39	-3,64	-4,02
1967	-4,08	-3,45	-2,86	-2,12	-1,76	-2,06	-2,22	-2,49	-2,76	-3,14	-3,41	-3,53
1968	-3,49	-3,50	-2,76	-2,79	-2,54	-2,86	-3,01	-3,22	-3,42	-3,73	-3,94	-4,30
1973	-0,54	-0,85	-0,50	0,21	0,14	-0,02	-0,35	-0,82	-1,14	-1,66	-2,26	-2,70
1974	-2,48	-2,54	-1,42	-0,60	-0,20	-0,59	-0,98	-1,39	-1,66	-2,17	-2,72	-2,78
1975	-3,07	-2,81	-2,38	-1,79	-1,51	-1,20	-0,67	-0,95	-1,38	-1,93	-2,47	-2,83
1976	-3,30	-2,74	-2,49	-2,03	-2,46	-2,66	-2,89	-3,14	-3,43	-3,78	-4,16	-4,47
1977	-4,31	-4,34	-3,60	-2,95	-2,71	-2,19	-2,14	-2,45	-2,81	-3,23	-3,66	-3,88
1978	-4,20	-4,17	-4,06	-3,40	-2,76	-2,72	-2,70	-2,92	-3,11	-3,51	-3,93	-4,26
1979	-4,47	-4,62	-4,44	-4,27	-3,62	-3,64	-3,52	-3,70	-3,90	-4,22	-4,26	-4,56
1980	-4,42	-3,56	-3,40	-3,39	-3,72	-3,41	-3,58	-3,76	-3,90	-4,20	-4,50	-4,79
1981	-4,99	-5,13	-3,52	-3,55	-3,40	-3,53	-3,68	-3,86	-4,08	-4,40	-4,74	-4,80
1982	-5,03	-4,58	-4,10	-3,44	-3,35	-3,30	-3,47	-3,63	-3,83	-4,18	-4,54	-4,83
1983	-5,10	-4,79	-4,59	-4,51	-4,63	-4,73	-4,74	-4,81	-4,94	-5,18	-5,45	-5,65
1984	-5,76	-5,66	-4,50	-3,25	-2,71	-2,56	-2,56	-2,82	-2,95	-3,40	-3,85	-4,20
1985	-4,00	-3,23	-2,09	-1,00	-1,12	-1,08	-0,91	-1,29	-1,79	-2,36	-2,92	-2,46
1986	-2,77	-2,78	-2,20	-1,18	-1,10	-0,91	-1,02	-1,30	-1,57	-2,16	-2,61	-3,08
1987	-3,49	-3,47	-2,78	-2,61	-3,05	-3,04	-3,25	-3,48	-3,77	-4,13	-4,52	-4,83
1988	-4,92	-4,84	-4,09	-3,00	-2,54	-2,39	-2,42	-2,75	-3,10	-3,54	-4,00	-4,11
1989	-3,81	-4,11	-3,26	-2,18	-1,56	-1,97	-1,60	-1,86	-2,31	-2,82	-3,32	-2,99
1990	-3,46	-3,05	-3,43	-2,87	-2,57	-2,46	-2,63	-2,94	-3,13	-3,57	-4,02	-4,39
1991	-4,49	-4,52	-4,13	-3,63	-3,43	-3,54	-3,63	-3,84	-4,09	-4,44	-4,82	-5,11
1992	-5,14	-5,09	-4,65	-4,10	-3,85	-3,91	-3,97	-4,15	-4,36	-4,68	-5,03	-5,31
1993	-5,52	-5,53	-5,52	-5,38	-5,45	-5,46	-5,28	-5,27	-5,39	-5,60	-5,87	-6,04
1994	-5,91	-5,37	-4,93	-4,46	-4,09	-3,12	-3,31	-3,55	-3,84	-4,22	-4,63	-4,75
1995	-4,85	-4,58	-4,25	-3,28	-2,84	-2,90	-2,69	-3,01	-3,35	-3,80	-4,23	-4,60
1996	-4,47	-4,05	-3,37	-3,00	-2,84	-3,13	-3,32	-3,59	-3,86	-4,26	-4,67	-5,00
1997	-5,22	-5,03	-4,71	-3,87	-3,87	-4,03	-4,10	-4,14	-4,38	-4,71	-5,01	-5,20
1998	-4,80	-4,99	-4,62	-4,57								

Quadro 5A - Valores mensais do ISSP para todos os anos da série estudada em Caucaia

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1915	-1,29	-1,04	-1,38	-1,59	-1,95	-2,37	-2,94	-3,25	-3,20	-3,46	-3,60	-3,45
1916	-3,36	-2,88	-1,85	-0,84	-1,39	-1,45	-2,13	-2,57	-2,78	-3,07	-3,19	-3,01
1917	-0,45	-0,06	0,71	1,37	2,74	2,25	1,25	0,63	0,07	-0,52	-0,23	0,01
1918	0,09	0,46	1,57	2,00	3,07	2,57	1,59	0,94	0,38	-0,26	-0,72	-0,92
1919	-0,78	-1,20	-1,59	-1,43	-1,71	-1,99	-2,42	-2,63	-2,44	-2,74	-2,78	-2,88
1920	-3,24	-3,35	-1,33	0,23	0,46	0,46	0,00	-0,53	-0,83	-0,96	-0,96	-0,29
1921	-0,15	1,37	2,09	2,72	3,19	2,77	2,06	1,19	0,74	0,52	0,81	0,51
1922	0,30	-0,20	0,24	1,48	2,14	1,70	1,59	1,06	0,53	-0,08	0,40	0,00
1923	-0,34	0,59	0,77	1,52	1,32	0,58	-0,01	-0,64	-0,96	-1,21	-1,57	-1,84
1924	-2,02	-0,57	1,19	2,44	2,86	3,07	2,00	1,13	0,65	-0,01	-0,45	0,09
1925	-0,24	-0,21	-0,07	0,78	0,57	-0,07	-0,63	-1,12	-1,37	-1,52	-1,82	-2,00
1926	-2,09	-1,29	-0,63	0,13	0,20	-0,22	-0,97	-1,53	-1,90	-2,20	-2,40	-2,60
1927	-2,57	-2,54	-2,41	-0,52	-0,38	-0,55	-1,15	-1,61	-1,95	-2,02	-2,28	-2,42
1928	-2,59	-2,44	-2,26	-1,34	-1,69	-2,08	-2,68	-3,06	-3,33	-3,34	-3,45	-3,45
1929	-3,39	-2,85	-2,23	-1,92	-1,52	-1,76	-2,30	-2,67	-2,95	-2,87	-3,08	-3,02
1930	-2,94	-3,00	-2,51	-1,15	-1,60	-1,72	-2,31	-2,73	-3,05	-3,23	-3,43	-3,50
1931	-3,26	-2,36	-1,60	-1,15	-1,71	-1,98	-2,50	-2,91	-3,22	-3,50	-3,67	-3,82
1932	-3,68	-3,42	-2,90	-3,01	-2,88	-2,80	-3,35	-3,68	-3,92	-4,12	-4,23	-4,32
1933	-4,18	-3,82	-3,64	-2,29	-2,74	-3,17	-3,46	-3,71	-3,83	-3,89	-3,95	-3,89
1934	-3,80	-3,48	-3,33	-2,02	-2,49	-2,95	-3,26	-3,53	-3,67	-3,75	-3,82	-3,78
1935	-3,30	-2,30	-1,37	-0,33	-0,47	-0,69	-1,38	-1,90	-2,03	-2,37	-2,57	-2,83
1936	-2,91	-2,70	-2,76	-2,74	-2,62	-2,78	-3,16	-3,51	-3,77	-3,96	-4,08	-4,19
1937	-4,44	-3,58	-3,41	-2,98	-1,97	-2,00	-2,18	-2,43	-2,24	-2,30	-2,55	-2,54
1938	-2,14	-2,14	-0,97	0,27	-0,02	-0,34	-1,08	-1,65	-2,10	-2,49	-2,34	-2,52
1939	-1,84	0,13	0,88	0,89	0,20	-0,23	-0,72	-1,28	-1,29	-1,29	-1,28	-1,68
1940	-1,73	-1,90	-1,38	-0,97	-0,45	-0,08	-0,71	-1,04	-1,38	-1,84	-2,15	-2,44
1942	-1,59	-0,96	0,00	-0,78	-2,32	-2,87	-2,95	-3,17	-3,21	-3,18	-3,19	-3,31
1943	-3,08	-2,64	-1,53	-1,52	-2,51	-3,75	-3,74	-3,35	-3,24	-3,14	-3,08	-2,68
1944	-2,51	-2,49	-1,77	-1,65	-1,78	-3,06	-3,26	-2,63	-2,67	-2,05	-2,16	-1,44
1946	1,06	1,96	2,68	3,85	3,06	2,59	1,59	0,95	0,34	-0,14	-0,53	-0,23
1947	-0,63	0,36	1,71	1,94	2,34	1,63	1,14	0,53	0,00	-0,49	0,48	1,13
1948	0,69	0,44	1,49	1,24	0,99	0,94	-0,01	-0,54	-0,77	-1,23	-1,53	-1,83
1949	-2,17	-1,88	-0,71	0,53	1,67	1,38	0,43	0,03	-0,47	-0,98	-1,31	-1,63
1950	-1,37	-1,34	-0,26	0,30	0,78	-0,16	-0,56	-1,04	-1,51	-1,62	-1,87	-2,03
1951	-2,33	-2,62	-2,81	-1,80	-2,05	-2,31	-2,77	-3,02	-3,28	-3,19	-3,06	-2,67
1952	-2,59	-2,68	-0,88	0,19	-0,22	-0,97	-1,31	-1,63	-1,82	-1,97	-2,17	-2,30
1953	-2,33	-2,44	-1,78	-0,76	-0,62	-1,00	-2,02	-2,34	-2,68	-2,79	-2,85	-2,97
1954	-3,16	-2,42	-2,78	-2,30	-1,61	-1,94	-2,51	-2,71	-2,90	-3,16	-3,26	-3,38
1955	-3,36	-3,05	-2,41	-1,23	-1,05	-1,79	-1,66	-2,03	-2,37	-2,68	-2,71	-2,49
1956	-2,17	-1,58	-1,39	-1,01	-1,15	-1,35	-1,82	-1,85	-1,92	-2,06	-2,27	-2,46
1957	-1,88	-2,02	-1,26	0,34	0,06	-0,59	-1,17	-1,47	-1,82	-2,13	-2,33	-2,44
1962	0,84	0,79	0,68	1,16	0,72	0,21	-0,47	-0,94	-1,32	-1,78	-2,10	-1,86
1963	-0,81	-0,16	1,11	1,49	1,21	0,37	-0,33	-0,98	-1,33	-1,79	-0,31	0,06
1964	0,60	1,24	1,62	2,97	2,35	1,94	1,35	0,52	0,30	-0,33	-0,67	-0,99
1965	-1,00	-1,41	-0,50	0,30	0,84	1,11	0,36	-0,41	-0,74	-1,17	-1,56	-1,90
1966	-2,31	-2,27	-2,34	-1,77	-1,37	-1,37	-1,28	-1,77	-1,97	-2,36	-2,31	-2,50
1967	-2,77	-1,94	-0,87	0,12	0,45	0,11	-0,38	-0,96	-1,19	-1,67	-1,88	-2,20
1968	-1,92	-1,92	-1,51	-0,89	0,04	-0,72	-1,25	-1,83	-2,16	-2,34	-2,57	-2,54
1969	-2,75	-2,74	-1,90	-1,36	-0,62	-1,08	-1,13	-1,71	-2,10	-2,38	-2,65	-2,89
1970	-2,86	-3,03	-2,74	-1,40	-1,86	-2,26	-2,61	-3,03	-3,31	-3,50	-3,43	-3,57
1971	-2,90	-2,27	-1,40	-0,54	0,63	0,73	0,79	0,07	-0,52	-0,64	-0,91	-0,76
1972	-1,29	-1,43	-1,36	-0,86	-0,41	-0,14	-0,47	-0,42	-0,89	-1,30	-1,62	-1,66
1973	-1,15	-0,42	0,76	1,69	1,43	1,29	0,96	0,21	-0,26	-0,81	-0,89	-1,28
1974	-0,13	-0,33	1,14	1,79	2,74	2,16	1,21	0,51	0,40	-0,01	-0,44	-0,36
1975	-0,14	0,23	0,78	0,79	1,80	1,35	0,76	-0,04	-0,46	-1,01	-1,20	-0,97
1976	-1,17	0,30	0,44	1,21	0,89	0,20	-0,49	-1,08	-1,46	-1,61	-1,44	-1,73
1977	-0,84	-0,48	-0,18	0,22	0,26	1,04	1,11	0,43	-0,13	-0,51	-0,97	-1,38
1978	-1,53	-1,58	-1,05	-0,94	-0,40	-0,78	-0,63	-1,22	-1,29	-1,55	-1,84	-1,76
1979	-2,07	-2,20	-1,72	-1,78	-1,29	-1,72	-2,33	-2,59	-2,58	-2,84	-2,98	-3,16
1980	-2,60	-0,58	-0,58	-1,06	-1,48	-1,69	-2,11	-2,62	-2,94	-3,10	-3,18	-3,15
1981	-2,59	-0,57	-0,58	-1,06	-1,47	-1,69	-2,10	-2,61	-2,93	-3,09	-3,18	-3,15
1982	-2,82	-2,49	-1,84	-1,13	-1,29	-1,51	-1,85	-2,27	-2,39	-2,45	-2,71	-2,79
1983	-3,11	-2,91	-2,25	-2,10	-2,15	-2,35	-2,79	-3,17	-3,47	-3,65	-3,79	-3,33
1984	-3,15	-2,70	-1,54	-0,66	0,35	0,55	0,56	0,16	-0,33	-0,61	-1,07	-1,45
1985	-0,55	1,19	2,63	3,48	3,62	3,46	3,11	2,20	1,35	0,60	0,02	1,09
1986	0,97	1,72	3,38	4,26	3,96	4,25	3,17	2,26	1,40	0,65	0,53	0,16
1987	-0,21	-0,36	0,88	0,64	-0,02	0,46	-0,07	-0,73	-1,26	-1,64	-1,99	-2,30
1988	-1,48	-0,94	0,09	0,89	0,88	0,94	0,38	-0,39	-0,98	-1,49	-1,46	-0,36
1989	0,33	-0,05	-0,02	0,52	0,68	1,07	0,96	0,59	0,50	-0,10	-0,60	-0,76
1990	-0,99	-1,18	-1,59	-1,26	-1,06	-1,56	-1,89	-2,36	-2,47	-2,71	-2,63	-2,71
1991	-2,89	-2,63	-1,39	-0,16	-0,34	-0,80	-1,51	-2,06	-2,48	-2,50	-2,70	-2,94
1992	-3,15	-2,41	-1,91	-1,31	-1,71	-1,81	-2,37	-2,81	-3,13	-3,42	-3,58	-3,73
1993	-3,81	-3,75	-3,53	-3,14	-3,46	-3,75	-3,56	-3,92	-4,08	-4,27	-4,31	-4,25
1994	-3,63	-2,93	-1,30	0,07	0,78	2,34	1,64	0,79	0,08	-0,54	-0,99	-1,01
1995	-1,03	-0,50	0,96	2,82	3,33	2,79	2,04	1,09	0,34	-0,19	-0,40	-0,88
1996	-0,91	-0,15	0,73	1,33	1,80	1,01	0,11	-0,47	-1,05	-1,55	-1,90	-2,17
1997	-2,62	-2,85	-2,71	-1,76	-1,59	-2,20	-2,68	-3,03	-3,37	-3,63	-3,78	-3,74
1998	-3,31	-3,31	-2,68	-2,60								

Quadro 7A - Valores mensais do ISSP para todos os anos da série estudada em Crato

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1912	-1,07	1,44	1,22	0,73	0,08	-0,62	-1,19	-1,67	-1,95	-2,09	-2,44	-2,80
1913	-2,77	-2,27	-1,49	-1,43	-1,80	-2,16	-2,49	-2,70	-2,85	-2,71	-2,86	-2,07
1914	-2,24	-2,54	-2,67	-2,77	-3,08	-2,91	-2,87	-2,60	-2,65	-2,90	-3,17	-3,45
1915	-3,31	-3,13	-3,20	-2,60	-3,14	-3,52	-3,79	-4,00	-4,04	-4,14	-4,08	-3,10
1916	-2,75	-2,33	-1,22	-0,95	-1,06	-1,45	-1,94	-2,34	-2,55	-2,81	-2,60	-2,63
1917	-1,03	-0,17	0,07	-0,02	-0,48	-1,10	-1,62	-2,06	-2,30	-2,61	-2,03	-1,44
1918	-0,27	-0,49	0,72	0,48	0,47	-0,13	-0,66	-0,87	-1,19	-1,53	-1,28	-1,56
1919	-1,95	-1,87	-1,94	-2,26	-2,43	-2,85	-2,86	-2,97	-2,99	-3,24	-3,47	-3,69
1920	-3,92	-3,29	-1,51	-1,30	-1,90	-2,30	-2,60	-2,76	-2,76	-2,66	-2,75	-1,61
1921	-1,54	-0,73	0,12	0,54	0,26	-0,46	-1,04	-1,21	-1,48	-1,31	-1,05	-1,20
1922	-0,75	0,45	1,16	2,30	2,24	2,08	1,62	0,96	0,41	0,54	1,12	0,86
1923	1,38	1,81	2,07	2,24	2,13	1,23	0,47	-0,18	-0,61	-0,78	-0,90	-1,41
1924	-1,26	0,19	1,72	3,21	2,93	2,46	1,77	0,99	0,44	1,29	0,67	0,89
1925	1,82	1,83	2,96	3,66	3,17	2,21	1,35	0,61	1,65	1,11	0,43	0,22
1930	-0,40	-0,60	0,20	-0,36	-0,70	-1,17	-1,64	-2,16	-2,37	-2,51	-2,76	-2,05
1931	-1,96	-0,54	0,19	0,13	-0,41	-0,90	-1,39	-1,84	-2,08	-1,38	-1,75	-2,15
1932	-1,80	-1,50	-0,89	-0,95	-1,34	-1,69	-1,82	-2,38	-1,45	-1,05	-0,61	-1,23
1933	0,17	0,84	1,21	1,11	0,24	-0,41	-0,95	-1,60	-1,87	-2,13	-1,57	-1,27
1934	-1,14	-0,77	0,36	0,22	-0,03	-0,33	-0,89	-1,55	-1,32	-1,61	-1,40	-0,95
1935	-0,43	0,12	0,47	0,57	0,49	0,10	-0,44	-1,14	-1,42	-1,72	-2,15	-2,64
1936	-2,73	-1,69	-1,99	-1,49	-1,62	-1,96	-2,34	-2,85	-2,99	-3,13	-3,31	-3,11
1937	-3,32	-2,33	-1,92	-1,26	-1,60	-2,05	-2,43	-2,93	-3,03	-3,11	-2,88	-2,51
1938	-1,45	-1,86	-0,43	-0,95	-1,75	-2,11	-2,47	-2,97	-3,09	-3,12	-3,38	-3,62
1939	-3,97	-2,57	-2,43	-2,65	-2,73	-3,06	-2,82	-3,27	-3,36	-3,34	-3,01	-2,88
1940	-2,60	-2,28	-0,32	-0,80	-1,36	-1,83	-2,20	-2,72	-2,85	-2,90	-2,26	-2,26
1941	-2,31	-1,85	-0,48	-0,95	-1,73	-2,19	-2,50	-2,99	-3,11	-3,24	-2,93	-3,17
1942	-3,28	-3,22	-3,27	-2,61	-2,09	-2,46	-2,80	-3,18	-3,28	-1,45	-1,63	-1,29
1943	-1,04	-1,02	0,34	-0,25	-1,56	-1,96	-2,26	-2,78	-2,92	-3,05	-2,81	-2,46
1944	-2,32	-2,52	-2,18	-0,78	-0,68	-1,07	-1,53	-2,12	-2,33	-2,38	-2,70	-1,69
1945	-2,00	-1,72	-0,96	-0,70	-0,52	-0,70	-1,10	-1,74	-1,99	-2,09	-2,20	-1,87
1946	-0,78	0,08	0,11	-0,65	-1,61	-1,63	-2,03	-2,49	-0,91	-1,15	-1,12	-1,35
1947	-0,90	-0,88	0,26	-0,07	-1,79	-2,17	-2,54	-3,02	-3,14	-3,27	-2,14	-1,84
1948	-2,02	-1,91	-1,26	-1,55	-0,85	-1,07	-1,08	-1,72	-1,70	-1,97	-2,37	-1,63
1949	-1,83	-1,74	-1,11	-1,41	-0,73	-0,96	-0,98	-1,63	-1,62	-1,90	-2,31	-1,57
1950	-2,14	-2,79	-1,75	-0,28	-2,06	-2,46	-2,80	-3,26	-3,35	-3,46	-3,71	-3,49
1951	-2,96	-2,64	-2,72	-1,00	0,32	-0,03	-0,62	-1,30	-1,60	-1,58	-2,00	-2,12
1952	-1,30	-0,85	-0,40	-1,21	-0,40	-0,92	-1,41	-2,02	-2,24	-2,36	-2,72	-2,68
1953	-3,01	-2,63	-2,44	-0,62	0,55	0,16	-0,45	-1,15	-0,78	-1,13	-0,75	-1,32
1954	-1,00	-1,13	-0,65	-0,19	-0,13	-0,66	-1,18	-1,80	-2,05	-2,21	-2,10	-2,33
1969	1,44	1,66	1,99	1,49	0,87	0,15	-0,20	-0,81	-0,95	-1,42	-1,74	-1,98
1970	-1,81	-1,75	-1,35	-1,20	-1,93	-2,42	-2,78	-3,09	-3,18	-2,27	-2,31	-2,55
1971	-1,58	-0,24	0,17	0,16	-0,34	-0,69	-0,91	-1,22	-1,67	-1,67	-1,85	-1,82
1972	-1,44	-1,45	-1,48	-1,22	-1,39	-1,74	-2,14	-1,87	-2,27	-2,35	-2,62	-1,77
1973	-1,99	-1,96	-1,68	-0,54	-1,10	-0,92	-0,91	-1,08	-1,27	-1,43	-1,72	-1,11
1974	-0,36	1,05	2,12	2,69	1,60	0,75	0,06	-0,59	-0,49	-0,20	-0,66	-0,43
1975	0,00	0,23	1,12	1,02	0,23	-0,08	-0,58	-1,16	-1,63	-2,06	-2,39	-2,55
1976	-3,01	-1,79	-0,95	-1,00	-1,67	-2,18	-2,56	-2,94	-1,65	-0,97	0,23	0,32
1977	0,36	0,52	1,81	1,45	0,80	0,11	-0,51	-1,10	-1,58	-1,96	-2,26	-1,31
1978	-1,52	-0,68	-0,84	0,01	-0,02	-0,72	-0,82	-1,36	-1,74	-2,02	-1,97	-2,00
1979	-1,06	-0,13	0,13	0,87	0,36	-0,37	-0,93	-1,24	-1,10	-1,12	-0,67	-1,20
1980	-0,58	0,90	0,53	-0,29	-1,07	-1,60	-2,04	-2,47	-2,62	-2,68	-1,18	-1,00
1981	-1,20	-1,74	0,12	-0,18	-1,00	-1,38	-1,84	-2,29	-2,65	-2,97	-3,21	-3,04
1982	-1,67	-1,87	-2,17	-1,82	-2,43	-2,75	-3,07	-3,40	-3,56	-3,78	-3,12	-3,48
1983	-3,59	-2,76	-2,55	-2,85	-3,37	-3,59	-3,82	-4,07	-4,24	-4,36	-4,46	-3,75
1984	-3,57	-3,27	-2,78	-0,52	-0,69	-1,38	-1,84	-2,29	-2,65	-2,20	-2,25	-2,22
1985	-1,36	-0,42	1,18	3,13	2,72	1,84	1,10	0,37	-0,10	-0,68	-1,15	0,20
1986	0,20	0,32	1,58	1,72	0,77	0,44	-0,21	-0,39	-0,78	-1,18	-0,79	-1,28
1987	-1,44	-0,89	-0,10	-0,28	-0,75	-1,21	-1,69	-2,16	-2,09	-2,46	-2,53	-2,96
1988	-2,94	-2,24	-1,31	-1,36	-1,72	-2,09	-2,48	-2,86	-2,72	-3,03	-3,04	-3,41
1989	-2,10	-2,45	-1,49	-0,34	-0,25	-1,01	-1,39	-1,89	-2,29	-2,18	-2,43	-1,81
1990	-2,33	-2,28	-2,01	-1,67	-1,86	-2,19	-2,56	-2,93	-3,08	-3,07	-3,10	-3,31
1991	-3,38	-2,97	-1,82	-1,36	-1,68	-2,04	-2,44	-2,82	-3,13	-3,40	-2,90	-3,29
1992	-1,84	-0,82	-0,34	-0,31	-1,02	-1,54	-1,61	-2,08	-2,05	-2,43	-2,73	-3,14
1993	-3,54	-3,55	-3,51	-3,30	-3,78	-3,96	-3,99	-4,22	-4,38	-4,45	-3,64	-3,89
1994	-3,37	-2,76	-2,42	-2,16	-2,14	-2,14	-2,44	-2,83	-3,13	-3,09	-3,32	-2,24
1995	-2,01	-1,42	-0,47	0,30	0,32	-0,45	-0,70	-1,27	-1,73	-1,91	-1,94	-1,92
1996	-0,84	0,12	0,06	0,69	0,03	-0,41	-0,97	-1,50	-1,30	-0,98	-0,25	-0,56
1997	-0,73	-0,95	-0,76	-1,14	-1,65	-1,81	-2,21	-2,62	-2,95	-2,80	-2,80	-2,66
1998	-1,97	-2,02	-1,91	-1,63								

Quadro 8A - Valores mensais do ISSP para todos os anos da série estudada em Ibiapina

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1912	-0,11	1,11	2,11	3,16	4,46	3,76	2,96	2,28	1,97	1,33	0,93	0,48
1913	0,09	0,74	2,24	3,01	3,49	3,11	2,38	1,79	1,36	1,16	-0,63	0,78
1914	1,30	1,91	2,22	2,46	2,19	2,28	1,65	0,00	0,92	1,23	-0,72	0,30
1915	0,26	-0,03	-0,05	0,22	0,03	-0,33	-0,90	-1,29	-1,59	-1,84	-2,07	-1,87
1916	-1,48	-0,69	0,16	0,90	0,82	0,28	-0,33	-0,82	-1,17	-1,49	-0,70	-0,70
1917	0,43	1,49	2,62	3,25	3,76	3,04	2,28	1,52	0,92	0,54	0,94	1,06
1918	1,93	1,93	2,58	2,57	3,82	3,28	2,37	2,05	1,39	0,81	0,32	-0,05
1919	-0,29	-0,06	-0,14	-0,34	-0,35	-0,84	-1,32	-1,68	-1,71	-1,97	-2,18	-2,31
1920	-2,39	-2,26	-0,86	0,21	0,61	0,26	-0,09	-0,57	-0,94	-1,29	-1,17	-0,51
1921	-0,34	0,87	1,88	2,29	2,89	2,37	1,88	1,09	0,65	0,60	1,03	0,64
1922	0,36	0,66	1,44	2,20	2,41	2,40	2,03	1,29	0,77	0,25	0,09	-0,18
1923	-0,22	1,18	1,28	2,35	1,85	1,67	1,13	0,51	0,03	-0,41	-0,65	-0,74
1924	-0,22	0,92	1,90	3,49	4,54	3,98	3,09	2,30	1,74	1,26	0,83	2,27
1925	2,43	2,73	4,31	5,94	6,08	5,24	4,39	3,39	2,71	2,29	1,98	1,89
1926	2,69	3,54	3,68	3,91	3,62	2,82	2,02	1,32	0,87	0,34	-0,10	-0,44
1927	-0,57	-0,58	-0,86	-0,62	-0,90	-1,30	-1,79	-1,96	-2,08	-2,17	-2,33	-2,42
1928	-2,50	-2,40	-1,85	-0,46	-0,73	-1,22	-1,68	-1,89	-2,02	-2,17	-2,04	-1,54
1929	0,41	2,15	5,29	6,23	5,63	4,94	4,03	3,35	2,76	2,87	2,25	1,74
1930	2,46	3,58	3,59	3,52	2,86	3,03	2,36	1,65	1,11	0,81	0,66	0,30
1931	1,17	2,42	2,55	2,59	2,02	2,29	1,69	1,05	0,57	0,32	0,22	-0,09
1932	-0,19	-0,04	-0,18	-0,32	-0,59	-0,87	-1,36	-1,60	-1,83	-2,09	-2,28	-2,41
1935	0,55	1,77	3,07	4,39	4,85	3,96	2,99	2,11	1,56	1,03	0,59	0,49
1936	0,33	1,25	1,17	1,74	1,91	1,47	0,70	0,02	-0,49	-0,91	-1,06	-1,46
1937	-1,41	-0,28	0,54	1,83	2,19	1,74	1,22	0,53	0,05	-0,32	-0,55	-0,69
1938	-0,50	-0,20	0,55	1,60	1,44	0,85	0,30	-0,34	-0,80	-1,15	-1,37	-1,27
1939	-1,27	-0,49	0,14	0,63	0,63	0,16	-0,16	-0,61	-0,73	-0,41	-0,62	-0,62
1940	-0,30	0,05	1,14	2,80	3,31	3,19	2,44	1,69	1,03	0,64	0,24	-0,25
1941	-0,66	-0,63	0,02	0,56	0,70	0,30	-0,20	-0,71	-1,14	-1,49	-1,63	-1,85
1942	-2,20	-2,17	-1,53	-1,15	-1,10	-1,51	-1,99	-2,41	-2,67	-2,65	-2,53	-2,45
1943	-1,90	-1,74	-0,58	0,18	0,42	0,08	-0,30	-0,83	-1,25	-1,59	-1,62	-1,76
1944	-1,69	-1,66	-0,33	0,52	2,12	1,38	0,61	-0,06	-0,48	-0,87	-1,12	0,15
1945	0,75	2,14	2,65	3,12	3,36	2,79	2,06	1,31	0,94	0,61	0,25	-0,13
1946	0,79	1,31	2,00	2,41	2,15	2,06	1,31	0,58	0,01	-0,40	-0,62	-0,29
1947	0,46	0,97	1,99	3,49	3,74	2,82	2,12	1,28	0,64	0,17	1,18	1,45
1948	1,50	1,84	2,38	2,63	2,49	1,89	1,33	0,66	0,08	-0,40	-0,69	-0,56
1949	-0,79	0,25	0,86	1,12	1,16	0,65	0,27	-0,17	-0,66	-1,02	-0,28	-0,49
1967	-0,44	-0,27	1,22	2,42	3,42	2,86	2,13	1,52	1,83	1,38	0,85	0,69
1968	0,77	0,63	1,81	2,62	3,29	2,46	1,73	1,05	0,52	0,07	-0,32	0,04
1969	0,14	0,33	1,11	1,90	1,76	1,59	1,54	1,07	0,53	0,15	-0,14	-0,51
1970	-0,24	-0,34	0,85	0,99	0,86	0,46	-0,08	-0,55	-0,69	-0,94	-0,91	-1,18
1971	-0,60	0,29	1,69	2,36	2,87	2,84	2,29	1,83	1,29	1,84	1,29	0,71
1972	0,31	0,43	1,08	2,09	2,27	2,05	1,43	0,97	0,45	0,00	-0,38	-0,34
1973	1,03	1,37	2,99	4,55	5,53	5,92	5,68	4,92	4,54	4,38	3,68	3,43
1974	4,89	6,69	8,40	12,07	13,13	12,18	10,39	8,87	8,28	7,66	6,49	6,12
1975	5,49	5,67	5,86	5,81	5,80	5,14	4,26	3,65	3,07	2,36	1,78	2,07
1976	1,86	2,95	3,22	3,24	2,94	2,24	1,48	0,81	0,39	0,48	0,44	0,06
1977	0,54	0,63	1,43	1,72	1,95	1,78	1,30	0,92	0,46	0,05	-0,34	-0,27
1978	-0,18	-0,28	-0,22	0,70	0,98	0,52	0,30	-0,07	-0,32	-0,60	-0,81	-0,98
1979	-0,84	-0,60	-0,32	-0,10	0,54	0,31	-0,24	-0,75	-1,03	-1,24	-1,12	-1,43
1980	-1,43	0,05	0,86	0,84	0,66	0,34	-0,24	-0,88	-0,72	-0,89	-0,80	-0,98
1981	-0,96	-0,90	0,32	0,29	0,26	-0,26	-0,85	-1,42	-1,70	-1,92	-2,09	-1,77
1982	-1,54	-1,10	-0,71	0,25	0,08	-0,25	-0,69	-1,18	-1,44	-1,50	-1,13	-0,90
1983	-1,32	-0,82	-0,38	-0,26	-0,59	-1,06	-1,58	-2,33	-2,51	-2,63	-2,74	-2,87
1984	-2,32	-1,85	-0,53	0,84	1,76	1,47	0,88	0,29	-0,08	-0,21	-0,52	-0,41
1985	0,26	2,38	3,65	5,06	5,62	5,77	5,02	5,01	4,25	3,42	2,68	2,90
1986	3,22	5,04	6,04	7,20	7,54	7,49	6,57	6,39	5,50	4,53	3,68	3,80
1987	3,27	2,50	4,39	3,86	3,21	2,89	2,20	1,52	0,96	0,48	0,05	-0,41
1988	-0,56	0,19	1,66	2,79	2,68	2,46	1,75	0,82	0,32	-0,11	-0,41	0,05
1989	0,54	0,45	1,20	2,18	2,98	2,36	2,16	2,25	1,68	1,11	0,61	1,38
1990	1,20	2,10	2,26	2,27	2,87	2,25	1,63	1,03	0,52	0,09	0,60	0,08
1991	0,53	0,68	1,20	1,27	1,24	0,71	0,18	-0,49	-0,87	-1,08	-1,33	-1,65
1992	-1,48	-1,03	-0,98	-0,80	-1,16	-1,53	-2,04	-2,97	-3,04	-3,14	-3,20	-3,30
1993	-3,32	-3,00	-2,87	-2,25	-1,98	-2,12	-2,22	-2,26	-2,37	-2,45	-2,59	-2,42
1994	-0,27	0,46	1,17	2,13	2,14	2,71	2,04	1,19	0,65	0,18	-0,22	-0,04
1995	-0,09	0,86	1,31	2,33	2,90	2,47	2,00	2,04	1,41	0,87	0,59	0,54
1996	0,93	1,09	2,51	3,41	2,76	2,03	1,26	0,26	-0,15	-0,57	0,37	-0,13
1997	-0,21	-0,29	0,50	0,54	0,39	-0,19	-0,86	-2,07	-2,28	-2,44	-2,57	-2,77
1998	-1,89	-2,04	-1,44	-1,42								

Quadro 10A - Valores mensais do ISSP para todos os anos da série estudada em Maranguape

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1912	-0,16	1,62	3,66	4,37	4,89	4,81	3,98	3,03	2,67	1,86	1,19	0,61
1913	-0,16	1,14	2,09	2,45	2,13	2,14	1,60	0,62	0,17	0,14	-0,19	-0,40
1914	-0,09	0,79	0,96	1,42	1,35	1,64	1,16	0,45	0,08	-0,40	-0,68	-1,10
1915	-1,64	-1,59	-1,86	-1,61	-1,41	-1,85	-2,34	-2,60	-2,72	-2,94	-2,97	-2,74
1916	-2,38	-1,99	-0,99	0,37	0,64	0,50	-0,24	-0,70	-1,13	-1,50	-0,99	-0,81
1917	0,28	1,49	2,65	2,88	3,83	3,25	2,29	1,62	0,99	0,36	0,29	0,15
1918	0,24	0,48	0,80	1,09	1,75	1,26	0,52	0,15	-0,33	-0,79	-1,14	-1,46
1919	-1,40	-1,56	-1,78	-1,74	-1,96	-2,25	-2,66	-2,11	-2,17	-2,34	-2,52	-2,58
1920	-2,97	-3,03	-1,35	-0,57	-0,06	-0,33	-0,70	-1,24	-1,52	-1,55	-1,65	-0,74
1921	-0,61	0,53	1,79	2,22	2,69	2,46	2,08	0,12	0,19	-0,16	0,26	0,38
1922	0,46	-0,03	0,18	0,92	1,45	1,36	1,02	-0,61	-0,97	-1,34	-0,95	-1,17
1923	-1,29	-0,43	0,01	0,54	0,88	0,25	-0,35	-0,08	-0,47	-0,92	-1,21	-1,57
1924	-1,59	-0,94	0,73	1,77	2,40	2,75	1,87	1,83	1,18	0,81	0,32	0,58
1925	0,44	0,51	1,05	1,94	2,52	1,75	0,94	1,29	1,23	0,65	0,29	-0,18
1927	-0,38	-0,11	0,43	1,99	2,11	2,20	1,51	0,76	0,09	-0,42	-0,94	-0,93
1928	-0,99	-0,80	-0,47	0,37	-0,17	-0,67	-1,29	-1,70	-1,98	-2,24	-2,63	-2,86
1929	-2,99	-1,68	0,43	1,26	1,16	0,83	0,04	-0,51	-0,99	-1,31	-1,74	-2,00
1930	-1,77	-2,02	-2,00	-0,88	-1,36	-1,19	-1,66	-2,00	-2,38	-2,38	-2,70	-2,91
1931	-2,54	-0,88	-0,25	0,14	-0,35	-0,90	-1,49	-1,85	-2,02	-2,30	-2,66	-2,79
1932	-2,65	-2,05	-1,64	-1,91	-2,18	-2,35	-2,81	-3,00	-2,97	-3,13	-3,39	-3,59
1933	-2,82	-2,43	-1,83	0,41	-0,14	-0,68	-1,33	-1,76	-1,94	-2,26	-2,42	-2,14
1934	-1,65	-1,11	0,56	1,09	1,77	1,27	0,44	-0,15	-0,65	-1,08	-0,84	-0,19
1935	0,01	0,88	0,88	1,91	2,69	1,95	1,28	0,57	0,04	-0,38	-0,72	-1,18
1936	-1,59	-1,38	-1,30	-1,42	-0,82	-1,25	-1,83	-2,22	-2,55	-2,76	-3,06	-3,31
1937	-3,80	-2,96	-2,55	-1,52	-0,25	-0,13	-0,41	-0,85	-0,70	-0,90	-1,25	-1,47
1938	-1,38	-1,19	0,64	1,39	1,48	1,14	0,42	-0,13	-0,56	-0,88	-0,73	-1,12
1939	-1,15	1,19	1,64	2,61	2,39	1,73	1,10	0,54	0,70	1,33	1,00	0,48
1940	0,14	0,09	0,78	1,41	1,63	1,27	0,68	0,12	0,11	-0,31	-0,90	-0,80
1941	-1,46	-1,52	-0,62	-0,29	-0,70	-1,40	-2,08	-2,36	-2,45	-2,46	-1,99	-1,97
1942	-2,46	-2,50	-1,72	-1,45	-1,63	-2,23	-2,89	-3,08	-3,39	-3,02	-3,24	-2,74
1943	-2,82	-2,67	-1,94	-0,84	-0,95	-1,57	-2,07	-2,34	-2,47	-2,65	-2,60	-2,21
1944	-2,15	-2,32	-1,52	-1,05	-0,56	-1,08	-1,66	-2,04	-2,39	-2,60	-2,88	-2,64
1945	-2,00	0,01	0,17	1,40	1,85	1,31	0,68	0,04	-0,37	-0,79	-0,82	-1,34
1946	-0,84	1,06	1,11	2,24	2,60	1,99	1,29	0,59	0,12	-0,35	-0,43	-0,98
1951	-1,04	-1,60	-1,69	-1,03	-1,57	-1,54	-2,08	-2,51	-2,77	-2,82	-2,71	-2,17
1952	-2,34	-2,09	-1,05	0,41	0,24	-0,32	-0,92	-1,22	-1,62	-1,80	-2,15	-2,42
1953	-2,43	-2,24	-1,30	-0,95	-0,70	-0,96	-1,49	-1,93	-2,09	-2,46	-2,79	-3,06
1954	-3,33	-2,69	-1,60	-1,61	-0,84	-1,06	-1,54	-1,99	-2,37	-2,75	-2,53	-2,67
1955	-2,35	-2,07	-1,51	-0,46	-0,67	-1,30	-1,94	-2,29	-2,63	-2,68	-2,91	-2,25
1956	-2,43	-1,67	-1,15	-0,29	-0,47	-1,15	-1,75	-2,08	-2,27	-2,63	-2,94	-3,13
1957	-2,49	-2,77	-1,19	-0,06	-0,19	-0,97	-1,63	-2,06	-2,41	-2,67	-2,96	-2,91
1961	0,23	1,81	2,53	3,55	3,35	2,61	1,79	0,88	0,20	-0,33	-0,76	-0,57
1962	-0,47	-0,07	0,66	1,41	1,02	0,40	-0,26	-0,95	-1,39	-1,76	-1,83	-1,81
1963	-0,06	0,52	1,95	2,80	2,28	1,35	0,76	0,01	-0,57	-1,09	-0,06	1,38
1964	2,15	3,36	3,58	4,36	3,80	3,05	2,30	1,40	1,21	1,02	0,47	0,03
1965	0,07	-0,42	0,18	1,02	1,67	1,97	1,11	0,30	-0,30	-0,55	-0,98	-1,30
1966	-1,79	-1,87	-2,06	-1,61	-1,03	-1,08	-1,34	-1,90	-2,18	-2,40	-2,42	-2,53
1967	-2,77	-1,64	-0,35	0,16	1,40	1,01	0,42	-0,30	-0,63	-0,80	-1,10	-1,39
1968	-1,04	-0,85	-0,02	1,47	1,78	1,12	0,44	-0,24	-0,79	-1,16	-1,52	-1,02
1969	-1,46	-1,57	-0,91	0,02	0,45	0,22	0,39	-0,02	-0,44	-0,73	-1,15	-1,52
1970	-1,32	-1,70	-0,84	-0,17	-0,37	-0,86	-1,40	-1,94	-2,31	-2,54	-2,27	-2,31
1971	-1,99	-1,57	-0,61	-0,11	0,83	1,39	1,91	1,17	0,58	0,57	0,34	0,04
1972	-0,52	-0,72	-0,54	0,05	0,32	0,62	0,39	0,11	-0,46	-0,96	-1,38	-1,51
1973	-1,05	-0,69	0,39	1,30	2,04	2,14	1,90	1,30	0,86	0,26	-0,05	-0,56
1974	0,67	1,37	2,74	3,74	4,79	4,41	3,42	2,44	1,74	1,39	0,82	0,63
1975	0,73	0,90	1,66	2,00	2,88	2,68	2,37	1,49	0,99	0,40	0,16	0,56
1976	0,03	0,99	1,86	2,93	2,15	1,42	0,64	-0,19	-0,59	-0,31	0,08	-0,38
1977	-0,07	0,15	0,88	1,49	1,82	2,14	2,34	1,54	0,88	0,39	-0,03	-0,38
1978	-0,68	-0,56	-0,43	0,11	0,32	-0,16	-0,28	-0,90	-1,24	-1,43	-1,77	-1,87
1979	-1,82	-1,71	-1,14	-1,15	-0,39	-0,79	-1,39	-1,90	-1,59	-1,89	-2,15	-2,35
1980	-2,25	-2,10	-1,49	-1,46	-0,67	-1,04	-1,61	-2,10	-1,77	-2,05	-2,30	-2,48
1981	-2,85	-3,03	-1,69	-1,42	-1,46	-1,92	-2,50	-3,12	-3,41	-3,63	-3,74	-3,36
1982	-3,08	-2,61	-2,18	-1,35	-1,16	-1,42	-1,83	-2,34	-2,46	-2,31	-2,31	-2,28
1983	-2,79	-2,58	-2,24	-2,43	-2,74	-2,92	-3,41	-3,95	-4,09	-4,04	-4,12	-3,87
1984	-3,73	-3,34	-2,71	-2,14	-1,36	-0,72	-0,36	-0,46	-0,95	-1,46	-1,84	-2,18
1985	-1,20	0,42	1,16	1,61	1,63	1,97	2,12	1,36	0,60	-0,07	-0,17	0,81
1987	-0,54	-0,59	0,61	0,29	-0,35	0,09	-0,54	-1,12	-1,42	-1,67	-2,03	-2,31
1988	-1,82	-1,32	0,45	1,22	1,87	1,93	1,56	0,74	0,04	-0,33	0,07	1,04
1989	1,22	0,72	1,27	1,85	1,67	2,31	1,97	1,34	1,22	0,86	0,24	0,51
1990	0,00	-0,08	-0,50	-0,45	-0,58	-1,20	-1,31	-1,79	-2,23	-2,64	-2,90	-3,09
1991	-3,07	-2,47	-1,09	-0,28	-0,16	-0,48	-1,15	-1,59	-2,05	-2,00	-2,32	-2,53
1992	-2,67	-2,33	-1,81	-1,26	-1,38	-1,27	-1,94	-2,20	-2,56	-2,88	-3,11	-3,26
1993	-3,36	-3,29	-2,76	-2,73	-3,11	-3,33	-3,49	-3,55	-3,81	-4,05	-4,16	-4,23
1994	-3,98	-3,21	-2,42	-0,88	0,26	1,37	0,81	0,10	-0,53	-1,11	-1,53	-1,28
1995	-1,61	-0,81	-0,53	0,88	1,98	1,51	0,82	0,15	-0,49	-0,95	-1,38	-1,68
1996	-0,90	-0,18	0,57	1,40	1,54	0,96	0,32	-0,17	-0,78	-1,29	-1,68	-1,94
1997	-2,16	-2,65	-2,40	-2,16	-1,77	-2,28	-2,87	-2,92	-3,25	-3,55	-2,88	-2,69
1998	-1,46	-1,67	-1,20	-1,05								

Quadro 11A - Valores mensais do ISSP para todos os anos da série estudada em Missão Velha

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1912	-1.02	0.44	1.82	1.90	2.18	1.71	1.31	0.73	0.76	0.87	1.04	0.43
1913	0.26	1.08	1.36	1.70	1.47	0.81	0.27	-0.01	-0.35	-0.34	-0.86	0.13
1914	1.64	1.23	1.22	0.85	0.15	-0.39	-0.70	0.33	-0.26	-0.58	-1.03	-1.47
1915	-1.55	-1.70	-1.47	-1.50	-1.98	-2.34	-2.63	-2.84	-3.13	-3.37	-3.37	-2.36
1916	-2.14	-2.13	-1.49	-0.79	-1.19	-1.65	-2.01	-2.28	-2.63	-2.94	-2.82	-2.91
1917	-1.15	0.95	1.09	0.81	0.18	-0.47	-0.93	-1.31	-1.57	-1.79	-0.97	-0.22
1918	0.62	0.31	0.88	0.60	0.36	-0.24	-0.69	-0.93	-1.18	-1.36	-1.51	-1.50
1919	-1.86	-1.71	-1.89	-2.14	-2.62	-2.79	-3.03	-3.14	-3.31	-3.35	-3.56	-3.71
1920	-3.59	-3.27	-1.51	-1.25	-1.85	-2.10	-2.22	-2.41	-2.64	-2.70	-2.86	-2.41
1921	-2.01	-0.58	2.20	2.84	2.69	1.60	0.96	0.38	-0.24	-0.71	-0.88	-0.99
1922	-1.05	0.01	0.16	1.52	1.26	1.06	0.76	0.20	-0.40	-0.09	0.15	0.39
1923	0.65	1.87	1.74	1.97	1.45	0.73	0.40	-0.11	-0.60	-0.92	-0.91	-1.38
1924	-1.07	0.15	1.59	4.09	3.54	2.37	1.58	0.95	0.26	0.19	-0.25	0.00
1925	0.69	0.63	0.97	0.59	-0.18	-0.60	-1.05	-1.42	-1.50	-1.84	-2.15	-2.15
1926	-2.49	-2.70	-2.13	-1.66	-1.90	-2.20	-2.47	-2.69	-3.00	-3.25	-3.21	-3.37
1927	-3.55	-2.82	-2.41	-2.21	-2.74	-2.82	-2.94	-3.04	-3.32	-3.58	-3.62	-3.77
1928	-3.98	-4.23	-2.60	-2.75	-3.03	-3.03	-3.23	-3.36	-3.60	-3.84	-3.96	-4.01
1930	-1.05	-1.38	-0.32	-0.78	-1.41	-1.78	-2.11	-2.69	-2.91	-3.10	-3.34	-3.06
1931	-3.11	-2.41	-1.60	-1.05	-1.29	-1.77	-2.11	-2.69	-2.91	-2.00	-2.41	-2.80
1932	-2.52	-2.41	-2.43	-2.50	-2.70	-2.77	-2.79	-3.30	-1.99	-2.20	-1.79	-2.19
1933	-2.15	-1.68	-0.66	-0.03	-0.84	-1.32	-1.71	-2.32	-2.59	-2.72	-1.91	-1.91
1934	-1.39	-0.30	1.10	2.14	1.90	1.12	0.48	-0.36	-0.05	-0.52	-0.14	0.28
1935	1.09	2.22	2.35	2.81	2.69	1.95	1.48	0.54	-0.02	-0.19	-0.24	-0.75
1936	-0.79	-0.53	-0.96	-1.15	-1.80	-2.11	-2.41	-2.89	-3.09	-3.21	-3.35	-3.28
1937	-3.37	-1.95	-1.45	-1.45	-1.84	-1.98	-2.29	-2.85	-3.03	-3.00	-3.31	-3.19
1938	-3.04	-3.18	-1.82	-1.69	-2.19	-2.53	-2.77	-3.28	-3.44	-3.61	-3.85	-3.99
1939	-3.59	-2.54	-1.86	-1.96	-2.30	-2.63	-2.85	-3.35	-3.50	-3.60	-3.47	-3.50
1940	-2.57	-1.84	-0.71	-0.49	-0.94	-1.30	-1.67	-2.29	-2.55	-2.15	-2.54	-2.16
1941	-2.74	-2.55	-1.31	-1.54	-1.59	-2.06	-2.34	-2.89	-3.09	-3.29	-3.10	-3.24
1942	-3.39	-3.15	-3.28	-3.50	-3.92	-3.93	-3.99	-4.37	-4.42	-3.61	-2.93	-2.60
1943	-1.81	-1.67	0.43	0.33	-0.38	-0.82	-1.20	-1.87	-2.18	-2.47	-2.36	-2.48
1944	-2.34	-2.65	-1.65	-1.12	-1.75	-2.00	-2.25	-2.81	-2.80	-2.80	-2.99	-1.70
1945	-1.70	-1.69	-1.04	-1.12	-0.79	-1.16	-1.52	-2.15	-2.43	-1.63	-1.80	-1.18
1946	0.21	1.10	0.99	0.90	0.16	-0.06	-0.51	-1.25	-1.62	-1.97	-1.61	-1.16
1961	-0.70	-0.32	0.06	-0.70	-1.36	-1.80	-1.76	-2.22	-2.59	-2.85	-3.08	-2.89
1962	-2.79	-1.82	-1.68	-1.70	-2.23	-2.54	-2.43	-2.81	-3.12	-3.33	-1.86	-1.45
1963	-1.86	-0.64	-0.21	-0.22	-0.92	-1.41	-1.85	-2.30	-2.66	-2.23	-1.32	-0.55
1964	0.84	0.99	1.22	1.51	0.86	0.79	0.33	0.12	-0.50	-0.60	-0.91	-1.46
1965	-1.67	-2.01	-1.47	-0.77	-1.30	-1.57	-1.96	-1.47	-1.92	-1.00	-1.42	-1.67
1966	-1.64	-0.12	-0.11	-0.31	-0.98	-0.48	-0.79	-1.35	-1.77	-1.90	-1.14	-0.73
1967	-0.39	0.99	1.80	1.75	1.39	0.73	0.19	-0.47	-0.16	-0.67	-0.59	-0.53
1968	0.14	0.05	1.60	1.00	0.84	0.37	-0.25	-0.86	-1.38	-1.63	-1.78	-1.74
1969	-1.29	-1.23	-0.90	-1.15	-1.27	-1.45	-1.78	-2.09	-2.12	-2.41	-2.64	-2.87
1970	-2.44	-1.98	-1.40	-1.16	-1.85	-2.24	-2.59	-2.96	-2.93	-2.31	-2.28	-2.71
1971	-2.42	-1.45	-0.55	-0.05	-0.54	-0.69	-0.98	-1.51	-1.96	-2.13	-2.28	-2.43
1972	-1.78	-1.69	-1.59	-1.65	-1.50	-1.73	-2.14	-1.90	-2.10	-1.80	-2.15	-1.59
1973	-1.63	-2.01	-1.52	-0.67	-0.75	-0.03	0.60	1.23	0.50	0.99	0.38	0.61
1974	0.06	1.74	3.94	4.37	3.82	2.84	2.20	1.33	1.15	0.50	0.15	-0.29
1975	0.59	0.10	0.23	0.21	-0.31	-0.62	-1.12	-1.64	-2.07	-2.04	-2.11	-1.81
1976	-2.12	-1.00	-0.96	-0.87	-1.51	-1.83	-2.23	-2.42	-0.80	-0.24	1.40	1.15
1977	1.12	1.74	2.15	1.93	1.52	0.97	0.50	-0.19	-0.60	-0.88	-1.13	-1.31
1978	-1.65	-0.95	-0.89	0.13	0.27	-0.28	0.18	-0.48	-0.47	-0.95	-0.86	-1.34
1979	-0.84	-0.70	-0.78	-0.13	-0.66	-1.17	-1.63	-2.10	-2.49	-2.76	-2.48	-2.91
1980	-2.25	-1.97	-1.92	-1.15	-1.57	-1.99	-2.37	-2.76	-3.08	-3.29	-2.96	-3.34
1981	-3.84	-3.92	-2.62	-2.74	-3.24	-3.49	-3.72	-3.97	-4.16	-4.26	-4.36	-4.17
1982	-3.67	-3.68	-3.42	-3.05	-3.43	-3.51	-3.73	-3.99	-4.18	-4.20	-3.98	-3.58
1983	-3.60	-2.71	-2.25	-2.53	-3.00	-3.27	-3.52	-3.79	-4.00	-4.06	-4.18	-3.93
1984	-4.14	-4.12	-3.00	-0.23	-0.69	-1.20	-1.66	-2.12	-2.51	-1.94	-2.28	-1.92
1985	-0.10	1.29	2.00	3.33	2.96	2.96	2.07	1.22	0.49	-0.08	-0.61	0.81
1986	1.21	1.53	2.96	3.54	2.81	1.94	1.16	0.40	-0.24	-0.74	-0.51	-1.19
1987	-1.21	-0.81	-0.34	-0.64	-0.96	-1.05	-1.53	-2.01	-1.67	-2.02	-2.35	-2.84
1988	-2.19	-2.11	-0.94	-0.04	-0.84	-1.29	-1.74	-2.20	-2.58	-2.80	-3.05	-2.43
1989	-1.79	-2.15	-1.79	-0.37	-0.64	-1.11	-1.43	-1.92	-2.33	-1.21	-1.22	0.23
1991	-0.40	-0.27	0.33	0.77	0.18	-0.37	-0.93	-1.67	-1.95	-2.29	-2.61	-3.14
1992	-2.74	-1.43	-0.67	-0.80	-1.64	-2.08	-2.27	-2.86	-1.49	-1.88	-2.21	-2.57
1993	-3.01	-2.40	-1.82	-1.79	-2.19	-2.58	-2.56	-2.71	-2.71	-2.97	-2.42	-2.57
1994	-1.98	-1.94	-2.15	-1.86	-2.27	-1.94	-2.33	-2.92	-3.08	-3.07	-3.27	-2.68
1995	-2.50	-1.61	-0.48	0.49	0.28	-0.29	0.39	0.44	-0.07	-0.18	-0.21	-0.17
1996	0.75	1.47	2.02	2.50	2.01	1.36	0.62	-0.27	-0.03	-0.45	0.94	1.42
1997	1.29	0.93	1.86	1.38	0.76	-0.07	-0.19	-1.00	-1.36	-0.11	-0.31	-0.12
1998	0.50	0.98	0.67	1.01								

Quadro 13A - Valores mensais do ISSP para todos os anos da série estudada em Morada Nova

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1912	-0.61	0.00	0.72	1.84	1.56	0.67	0.08	-0.25	-0.76	-1.27	-1.31	-1.58
1913	-2.02	-1.29	-0.29	0.39	-0.13	-0.48	-0.70	-1.13	-1.56	-1.98	-2.29	-2.19
1914	-0.38	-0.39	0.27	0.09	-0.17	-0.35	-0.55	-1.00	-1.44	-1.87	-2.19	-2.38
1915	-2.35	-2.69	-2.82	-3.04	-2.88	-3.09	-3.26	-3.42	-3.61	-3.82	-3.94	-3.46
1916	-3.29	-3.41	-3.17	-2.52	-2.47	-2.29	-2.55	-2.79	-3.05	-3.31	-1.78	-0.63
1917	-0.19	1.66	2.13	2.49	1.99	1.40	0.78	0.20	0.37	-0.24	0.12	-0.30
1918	-0.43	0.35	0.23	0.04	-0.26	-0.51	-0.89	-0.76	0.25	-0.35	-0.83	-1.07
1919	-1.05	-1.40	-1.83	-2.29	-2.53	-2.73	-2.91	-2.97	-3.21	-3.46	-3.62	-3.58
1920	-3.75	-3.87	-2.90	-2.20	-2.06	-2.25	-2.50	-2.74	-3.00	-3.27	-3.45	-2.92
1921	-2.73	-2.37	-0.92	-0.96	-0.53	-1.19	-1.12	-1.51	-1.90	-2.28	-2.27	-2.45
1922	-2.73	-2.65	-2.42	-0.94	0.09	-0.29	-0.17	-0.34	-0.85	-1.34	-0.26	-0.65
1923	-0.51	-0.19	-0.72	0.05	-0.48	-0.74	-0.89	-1.30	-1.71	-2.11	-2.41	-2.57
1924	-2.63	-1.87	-0.85	0.07	0.75	0.33	-0.30	-0.77	-1.23	-1.68	-2.03	-1.82
1925	-1.39	-0.64	-0.25	0.35	-0.01	-0.71	-1.12	-1.51	-1.90	-2.28	-2.56	-2.71
1926	-2.61	-2.42	-1.51	-1.40	-1.01	-1.56	-1.90	-2.20	-2.52	-2.84	-3.06	-3.16
1927	-3.26	-2.81	-2.09	-1.58	-1.84	-2.14	-2.21	-2.48	-2.77	-3.07	-3.27	-3.34
1928	-3.12	-3.39	-2.49	-1.98	-2.00	-2.23	-2.50	-2.75	-3.01	-3.28	-3.46	-3.51
1929	-2.69	-1.24	0.38	0.72	0.25	-0.58	-0.50	-0.95	-1.40	-1.83	-2.16	-1.37
1930	-1.19	-1.51	-1.73	-1.87	-2.03	-2.32	-2.57	-2.81	-3.06	-2.28	-2.56	-2.35
1931	-2.07	-2.30	-2.43	-2.51	-2.60	-2.83	-3.03	-3.22	-3.43	-2.61	-2.86	-2.62
1932	-2.23	-2.30	-2.17	-2.53	-2.76	-2.83	-2.91	-3.11	-2.21	-2.57	-2.82	-2.94
1933	-1.74	-1.63	-1.27	-0.77	-1.17	-1.57	-1.90	-2.20	-2.52	-2.84	-2.60	-2.55
1934	-2.63	-1.80	-0.70	-0.64	-0.49	-1.13	-1.54	-1.88	-2.23	-2.58	-2.83	-1.64
1935	-0.89	-0.09	0.91	1.58	0.84	0.53	-0.08	0.47	-0.12	-0.69	-1.14	-0.96
1936	-1.13	-0.62	-1.01	-1.41	-1.54	-0.98	-1.37	-1.72	-2.09	-2.45	-2.71	-2.84
1937	-3.15	-2.18	-2.25	-2.05	-1.08	-1.10	-1.19	-1.55	-1.93	-2.31	-2.59	-2.36
1938	-1.81	-2.23	-1.01	0.00	-0.99	-2.07	-2.29	-2.50	-2.79	-3.07	-3.27	-3.34
1939	-3.43	-3.03	-2.50	-2.68	-1.75	-1.12	-1.13	-1.15	-1.57	-0.34	-0.40	-0.76
1940	-0.54	-0.97	-0.41	1.15	-0.04	-1.38	-1.92	-2.16	-2.48	-2.79	-3.02	-3.12
1941	-3.38	-3.18	-3.07	-2.73	-0.92	0.13	0.15	-0.22	-0.74	-1.23	-1.62	-1.78
1942	-2.18	-2.19	-2.54	-2.33	0.08	1.43	1.46	0.99	0.34	-0.24	-0.73	-1.07
1943	-0.73	-1.06	-0.71	-0.64	1.02	2.42	2.64	2.08	1.32	0.64	0.17	0.57
1944	0.16	-0.43	-0.13	-0.18	2.39	3.00	3.10	2.50	1.70	0.98	0.37	0.47
1945	0.54	1.30	1.59	1.47	-0.69	-2.05	-2.41	-2.50	-2.79	-3.04	-3.24	-3.32
1946	-2.29	-1.56	-0.99	-1.14	-0.79	1.05	1.42	1.05	0.40	-0.18	-0.68	0.76
1961	1.65	2.52	2.55	2.46	1.90	1.15	0.39	-0.26	-0.78	-1.41	-1.92	-2.04
1962	-2.00	-1.98	-1.18	-1.13	-1.30	-1.74	-2.19	-2.57	-2.86	-3.27	-3.58	-3.39
1963	-3.17	-2.98	-2.11	-1.63	-1.84	-2.16	-2.57	-2.91	-3.16	-3.55	-3.79	-3.04
1964	-2.32	-2.03	-0.94	-0.57	0.24	-0.62	-0.98	-1.49	-1.89	-2.40	-2.80	-3.00
1965	-3.05	-3.45	-2.68	-1.28	-1.52	-1.30	-1.75	-2.17	-2.50	-2.91	-3.24	-3.39
1966	-3.59	-3.32	-3.34	-3.52	-3.31	-2.61	-2.61	-2.93	-3.14	-3.53	-3.81	-3.90
1967	-4.11	-2.98	-1.83	-1.11	-1.17	-2.17	-2.47	-2.72	-2.96	-3.37	-3.41	-3.44
1968	-2.94	-2.69	-2.18	-2.00	-1.15	-1.33	-1.75	-2.10	-2.44	-2.83	-3.17	-3.07
1969	-2.95	-2.97	-2.56	-1.80	-1.68	-1.29	-1.11	-1.42	-1.82	-2.31	-2.72	-2.92
1970	-2.78	-3.12	-2.89	-2.91	-3.12	-2.17	-2.52	-2.87	-3.08	-3.08	-3.26	-3.41
1971	-3.36	-3.13	-2.58	-2.03	-1.96	-0.83	-1.20	-1.49	-1.89	-2.41	-2.55	-2.77
1972	-3.04	-3.08	-2.87	-2.12	-2.28	-0.94	-1.48	-1.48	-1.76	-2.29	-2.70	-2.15
1973	-1.24	-1.37	0.00	0.73	0.62	-1.18	-1.68	-2.12	-2.29	-2.77	-3.13	-3.29
1974	-1.98	-1.80	-0.98	-0.56	-0.06	-1.87	-2.18	-2.56	-1.95	-2.41	-2.81	-2.11
1975	-2.02	-2.11	-1.63	-1.67	-0.91	-0.54	-0.85	-1.37	-1.78	-2.30	-2.71	-2.92
1977	1.37	1.62	1.68	2.05	2.72	2.24	1.72	0.98	0.36	-0.41	-1.09	-1.01
1978	-1.26	-0.77	-0.89	-0.52	-0.40	-0.39	-0.50	-1.01	-1.43	-2.01	-2.53	-2.31
1979	-2.37	-1.95	-2.13	-2.37	-2.44	-2.61	-2.91	-3.17	-3.37	-3.75	-4.09	-3.97
1980	-3.87	-2.91	-1.43	-1.51	-1.78	-2.21	-2.55	-2.85	-3.08	-3.49	-3.86	-4.03
1981	-4.04	-3.99	-2.58	-2.34	-2.63	-3.03	-3.28	-3.50	-3.66	-4.01	-4.32	-3.85
1982	-3.89	-3.95	-3.89	-3.58	-3.56	-3.94	-3.95	-3.86	-3.98	-4.25	-4.29	-4.35
1983	-4.31	-4.36	-3.94	-3.63	-3.73	-4.22	-4.28	-4.39	-4.46	-4.73	-4.97	-5.03
1984	-4.70	-4.35	-3.54	-1.35	-0.88	-0.97	-1.29	-1.66	-2.01	-2.53	-3.00	-3.26
1985	-2.25	-0.96	0.05	1.28	1.42	1.92	1.53	0.91	0.29	-0.47	-1.14	-0.65
1986	-0.71	-0.02	0.92	1.58	1.29	1.12	0.44	-0.16	-0.67	-1.33	-1.92	-2.29
1987	-2.44	-2.36	-1.73	-1.62	-2.07	-2.10	-2.40	-2.70	-2.95	-3.38	-3.75	-3.94
1988	-3.30	-3.25	-3.08	-2.36	-1.62	-1.83	-2.01	-2.35	-1.69	-2.25	-2.74	-2.58
1992	0.38	0.91	1.03	0.79	0.32	0.06	-0.20	-0.58	-2.02	-2.41	-2.92	-3.04
1993	-3.13	-3.30	-3.30	-3.23	-3.25	-3.03	-3.08	-3.17	-4.34	-4.49	-4.79	-4.71
1994	-4.39	-3.77	-2.73	-1.90	-1.53	-0.71	-0.90	-1.14	-2.52	-2.86	-3.33	-2.27
1995	-2.33	-2.25	-1.89	-1.23	-0.37	0.23	0.11	-0.01	-1.51	-1.96	-2.52	-2.67
1996	-1.85	-1.34	-1.44	-0.81	-1.02	-1.23	-1.48	-1.62	-2.95	-3.25	-3.67	-3.71
1997	-3.58	-3.44	-2.58	-2.19	-2.17	-2.27	-2.41	-2.84	-4.06	-4.20	-4.23	-3.74
1998	-3.12	-2.99	-2.61	-2.85								

Quadro 14A - Valores mensais do ISSP para todos os anos da série estudada em Quixeramobim

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1913	-0.10	0.42	0.80	0.86	1.08	0.44	-0.07	-0.63	-1.18	-1.74	-2.15	-2.02
1914	-1.52	-1.43	-1.35	-0.86	-0.37	-0.24	-0.61	-0.22	-0.89	-1.41	-1.86	-2.38
1915	-2.68	-3.04	-3.26	-3.20	-3.48	-3.90	-4.20	-4.35	-4.59	-4.87	-4.98	-4.54
1916	-4.23	-4.13	-2.81	-2.64	-2.18	-1.80	-2.32	-2.65	-3.07	-3.50	-3.59	-2.78
1917	-1.10	-0.27	1.03	2.34	2.51	1.57	0.90	0.21	-0.44	1.14	-1.14	-0.83
1918	-0.77	-0.45	-0.84	-0.92	-1.09	-1.13	-1.33	-1.57	-1.32	-1.94	-2.35	-2.71
1919	-2.97	-3.26	-3.36	-3.81	-4.02	-4.34	-4.30	-4.25	-4.45	-4.74	-4.88	-5.10
1920	-5.24	-5.31	-4.22	-3.73	-2.97	-3.01	-2.92	-3.29	-3.16	-3.27	-3.48	-3.20
1921	-3.34	-2.48	-1.82	-1.74	-0.40	-1.01	-0.62	-1.12	-1.57	-2.15	-1.63	-2.13
1931	0.21	0.05	-0.03	-0.05	-0.55	-0.96	-1.46	-1.71	-2.01	-2.42	-2.77	-2.73
1932	-2.41	-2.50	-2.82	-2.89	-3.35	-3.73	-3.93	-4.22	-3.72	-4.09	-4.27	-4.26
1933	-3.42	-3.26	-2.52	-1.62	-2.00	-2.52	-2.84	-3.22	-3.59	-3.83	-3.96	-3.83
1934	-3.71	-1.90	0.72	1.25	1.97	0.97	0.24	-0.47	-1.10	-1.76	-2.18	-2.53
1935	-2.26	-1.20	-0.76	0.41	-0.08	-0.12	-0.58	-0.83	-1.42	-1.95	-2.32	-2.49
1936	-2.59	-1.70	-1.49	-1.64	-0.76	-0.25	-0.86	-1.46	-2.02	-2.57	-2.89	-3.09
1937	-3.39	-2.56	-2.67	-2.19	-1.40	-1.55	-1.57	-1.82	-2.33	-2.85	-3.11	-3.34
1938	-3.28	-3.61	-1.52	-0.58	-0.98	-1.11	-1.52	-2.05	-2.54	-3.05	-3.31	-3.35
1939	-3.61	-2.92	-2.09	-1.66	-1.66	-1.94	-2.12	-2.58	-2.64	-2.38	-2.31	-2.60
1940	-2.18	-2.21	-1.19	0.43	0.93	0.97	0.40	-0.28	-0.93	-1.57	-1.96	-2.33
1941	-2.67	-2.55	-2.18	-1.95	-2.19	-2.64	-2.36	-2.54	-2.98	-3.44	-3.65	-3.83
1942	-3.99	-3.82	-3.77	-3.92	-4.21	-4.40	-4.53	-4.57	-4.80	-4.96	-4.91	-3.47
1943	-3.52	-3.18	-2.98	-2.96	-3.11	-3.41	-3.42	-2.84	-2.33	-2.87	-3.07	-3.23
1944	-3.20	-3.50	-2.56	-1.48	-1.65	-2.01	-1.92	-2.24	-2.71	-3.17	-3.41	-2.88
1945	-1.55	-1.12	-1.22	-1.22	-0.37	-0.57	-0.13	-0.60	-1.23	-1.87	-2.16	-2.11
1946	-0.87	-0.15	-0.59	-0.41	-0.92	-1.18	-1.50	-1.98	-2.47	-2.87	-3.16	-2.47
1947	-2.15	-1.55	-0.44	0.24	-0.07	-0.70	-1.20	-1.78	-1.91	-2.49	-1.88	-1.30
1948	-1.74	-2.14	-1.61	-1.12	-0.84	-0.95	-1.08	-1.31	-1.70	-2.05	-2.43	-2.76
1949	-3.07	-2.83	-2.43	-1.91	-1.32	-1.47	-1.62	-1.39	-1.54	-2.16	-0.99	-1.47
1950	-1.91	-1.78	-1.50	-1.07	-0.57	-0.80	-1.02	-0.84	-1.06	-1.73	-0.60	-1.11
1951	-1.40	-1.71	-2.26	-1.93	-1.81	-1.26	-1.46	-2.00	-2.49	-3.01	-3.29	-2.52
1952	-2.82	-3.06	-2.22	-1.98	-1.71	-2.16	-2.41	-2.77	-3.17	-3.46	-3.61	-3.45
1953	-3.57	-3.79	-4.11	-3.71	-3.56	-3.48	-3.56	-3.64	-3.96	-4.33	-4.47	-4.59
1954	-4.18	-4.21	-4.13	-4.40	-3.99	-4.06	-4.08	-4.33	-4.57	-4.88	-4.95	-5.02
1956	-1.29	-0.65	0.12	0.11	-0.54	-1.15	-1.56	-1.48	-1.98	-2.48	-2.83	-3.02
1957	-2.98	-3.06	-2.01	-1.09	-1.55	-2.04	-2.41	-2.76	-3.13	-3.51	-3.78	-3.84
1958	-4.01	-4.11	-4.22	-4.30	-3.45	-3.69	-3.78	-3.88	-3.99	-4.29	-4.47	-4.51
1959	-3.91	-3.58	-3.22	-2.76	-2.57	-2.75	-3.16	-3.43	-3.71	-4.01	-4.18	-4.17
1960	-4.42	-4.41	-2.86	-1.66	-1.91	-2.26	-2.33	-2.66	-2.99	-3.39	-3.63	-3.69
1961	-3.15	-2.32	-1.73	-1.12	-1.10	-1.65	-1.62	-2.05	-2.49	-2.94	-3.25	-3.43
1962	-3.59	-3.27	-2.45	-2.15	-1.79	-2.02	-2.09	-2.47	-2.84	-3.26	-3.47	-2.38
1963	-2.11	-1.22	-0.43	-0.01	-1.06	-1.32	-1.82	-2.23	-2.65	-3.09	-3.22	-2.72
1964	-1.47	-0.43	0.58	1.40	1.03	0.63	0.15	-0.08	-0.52	-1.16	-1.64	-1.98
1965	-1.66	-2.06	-1.68	-0.19	-1.06	-0.12	-0.72	-1.24	-1.75	-2.10	-2.51	-2.71
1966	-3.04	-2.16	-2.01	-1.45	-1.07	-1.11	-1.13	-1.59	-2.07	-2.56	-2.69	-2.46
1967	-2.76	-1.57	-0.60	0.37	-0.35	-0.91	-1.51	-1.95	-2.37	-2.83	-3.16	-3.15
1968	-2.48	-2.62	-2.20	-2.39	-1.25	-1.64	-1.72	-1.72	-2.20	-2.52	-2.70	-2.88
1969	-2.55	-2.81	-2.41	-1.95	-0.78	-0.77	-0.72	-1.06	-1.60	-2.14	-2.52	-2.77
1970	-2.66	-2.45	-2.06	-1.86	-1.29	-1.77	-2.23	-2.45	-2.85	-3.24	-3.23	-3.30
1971	-3.32	-3.15	-2.80	-2.43	-1.11	-0.90	-0.96	-1.33	-1.53	-2.02	-2.33	-2.54
1973	-0.66	-0.66	-0.72	-0.28	-2.66	-3.27	-4.04	-3.93	-3.82	-3.58	-3.50	-3.60
1974	-3.12	-2.50	-1.86	-1.19	-3.69	-4.32	-5.40	-5.12	-4.83	-4.52	-4.29	-3.84
1975	-3.59	-3.41	-3.09	-2.79	-3.20	-2.84	-3.61	-3.49	-3.47	-3.41	-3.42	-3.00
1977	0.07	-0.43	-0.06	-0.01	0.48	0.91	0.77	0.68	-0.58	-1.25	-1.79	-2.10
1978	-2.54	-2.14	-2.34	-2.26	-1.66	-1.73	-1.89	-2.31	-2.72	-3.17	-3.00	-3.18
1979	-3.30	-3.57	-3.78	-3.50	-3.01	-2.82	-3.05	-3.31	-3.61	-3.93	-4.20	-4.19
1980	-4.23	-2.09	-0.67	-0.87	-1.35	-1.02	-1.55	-1.95	-2.43	-2.85	-3.03	-2.95
1981	-2.59	-2.69	-1.29	-1.62	-2.19	-2.71	-3.09	-3.39	-3.69	-4.03	-4.30	-3.17
1982	-2.84	-2.46	-2.43	-1.98	-1.74	-2.17	-2.61	-2.65	-3.03	-3.44	-3.34	-3.43
1983	-3.74	-3.30	-3.15	-3.24	-3.59	-3.95	-4.19	-4.56	-4.56	-4.82	-5.00	-4.97
1984	-4.78	-4.61	-3.82	-1.63	-0.98	-0.70	-0.87	-1.12	-1.68	-2.23	-2.68	-2.89
1985	-1.79	-1.11	-0.09	1.84	1.28	1.07	1.29	0.83	0.09	-0.50	-1.09	-0.17
1986	-0.71	0.02	0.75	1.99	2.56	2.40	1.77	1.62	1.78	0.99	0.49	0.07
1987	-0.34	-0.48	0.22	-0.18	-0.78	-0.84	-1.30	-1.78	-2.22	-2.71	-3.11	-3.27
1988	-3.27	-3.08	-2.46	-1.87	-1.39	-1.60	-1.75	-2.15	-2.57	-3.02	-3.39	-3.35
1989	-2.95	-3.27	-2.64	-1.37	-0.01	-0.40	-0.60	-1.03	-1.57	-2.11	-2.58	-1.86
1990	-2.41	-2.31	-2.83	-2.34	-1.93	-2.05	-2.50	-2.61	-2.75	-3.18	-3.54	-3.66
1991	-3.46	-3.68	-3.09	-2.92	-2.48	-2.99	-3.32	-3.58	-3.87	-4.19	-4.44	-4.47
1992	-4.08	-3.20	-2.83	-2.41	-2.91	-3.08	-3.21	-3.45	-3.78	-4.11	-4.37	-4.40
1993	-4.46	-4.22	-4.22	-4.47	-4.64	-4.57	-4.63	-4.71	-4.92	-5.14	-5.29	-5.23
1994	-4.80	-3.68	-3.08	-2.83	-2.17	-1.51	-1.66	-2.10	-2.54	-3.00	-3.37	-2.64
1995	-2.98	-2.97	-2.67	-1.84	-1.48	-1.52	-1.66	-2.09	-2.54	-2.99	-2.98	-3.16
1996	-3.44	-3.38	-3.04	-2.17	-1.78	-1.78	-1.90	-2.51	-2.75	-3.17	-3.13	-3.30
1997	-3.32	-2.84	-2.20	-1.74	-1.65	-2.24	-2.56	-2.87	-3.05	-3.46	-3.78	-3.71
1998	-3.44	-3.59	-3.80	-3.93								

APÊNDICE C

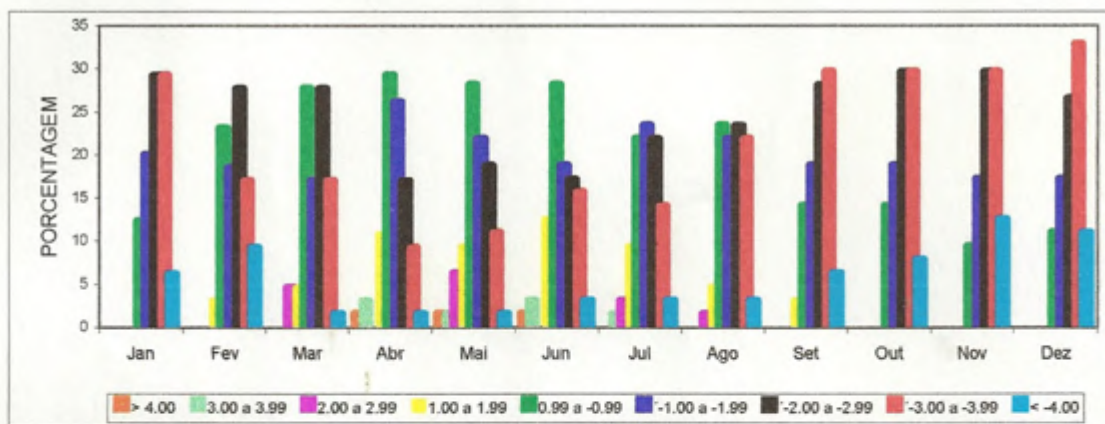


Figura 1C - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Aracati.

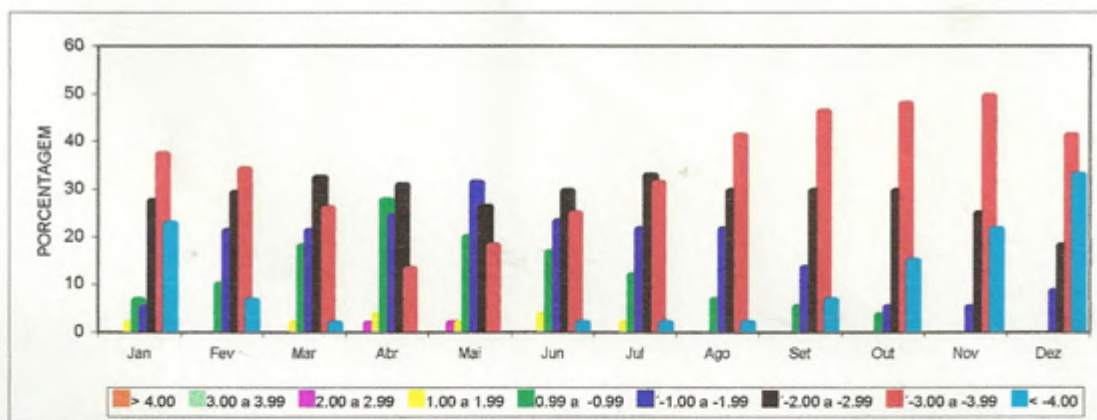


Figura 2C - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Aurora.

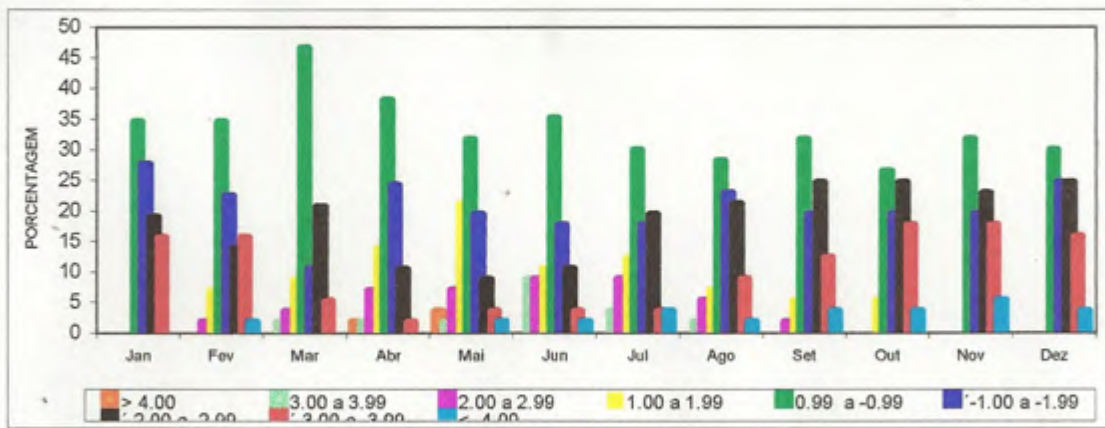


Figura 3C - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Baturité.

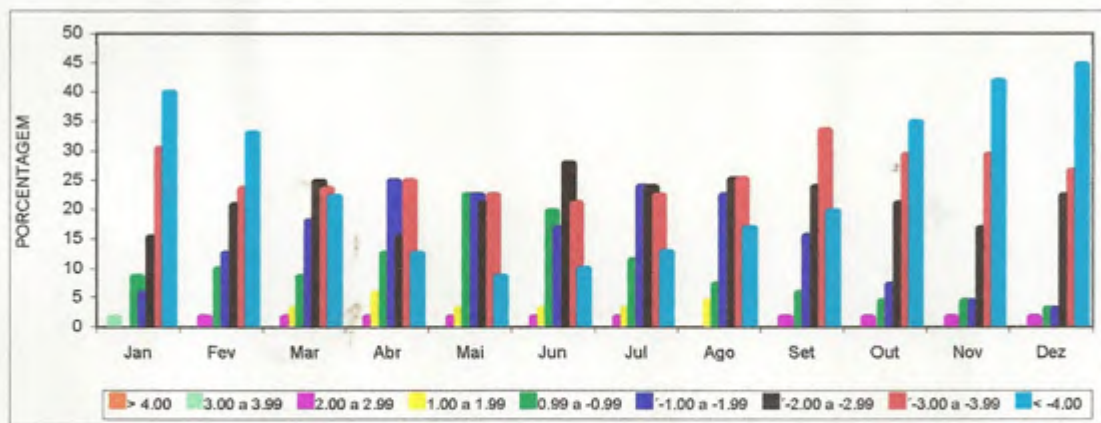


Figura 4 - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Boa Viagem.

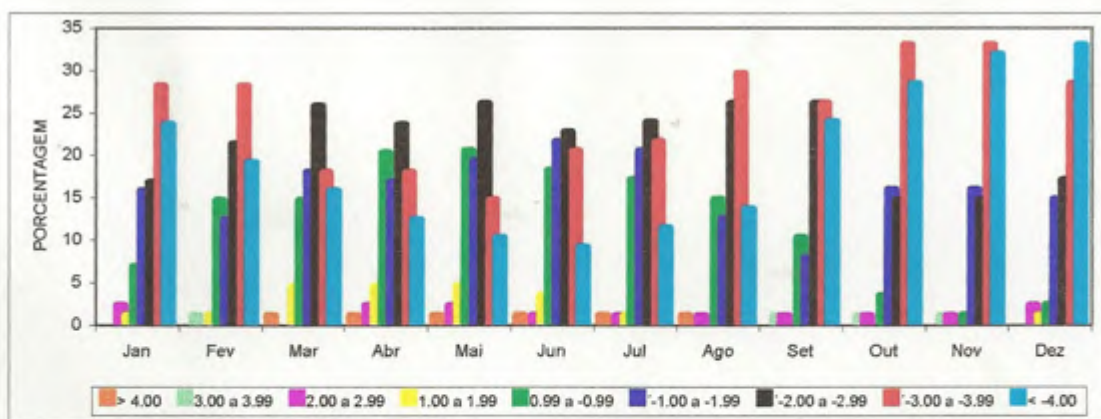


Figura 5 – Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Cedro.

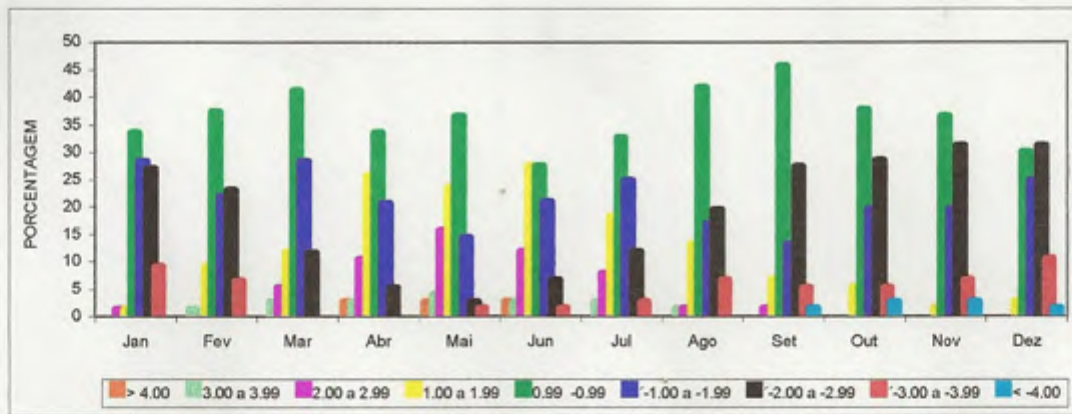


Figura 6 - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Maranguape.

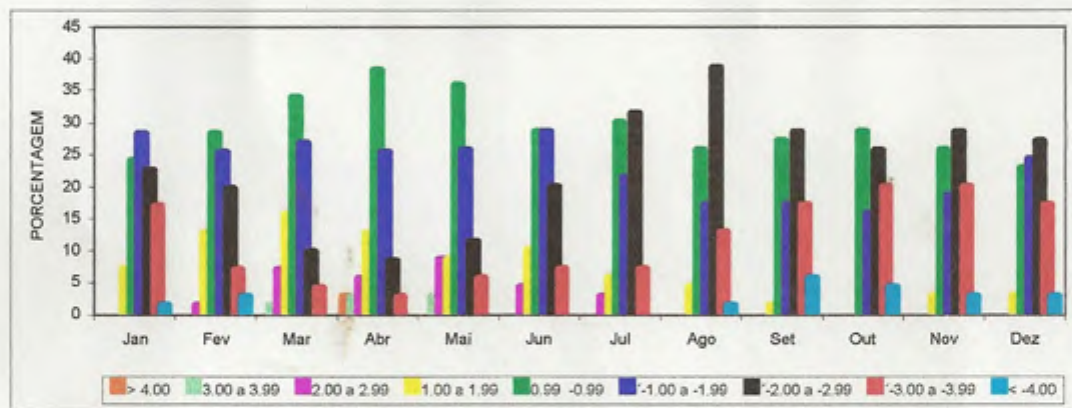


Figura 7 - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Missão Velha.

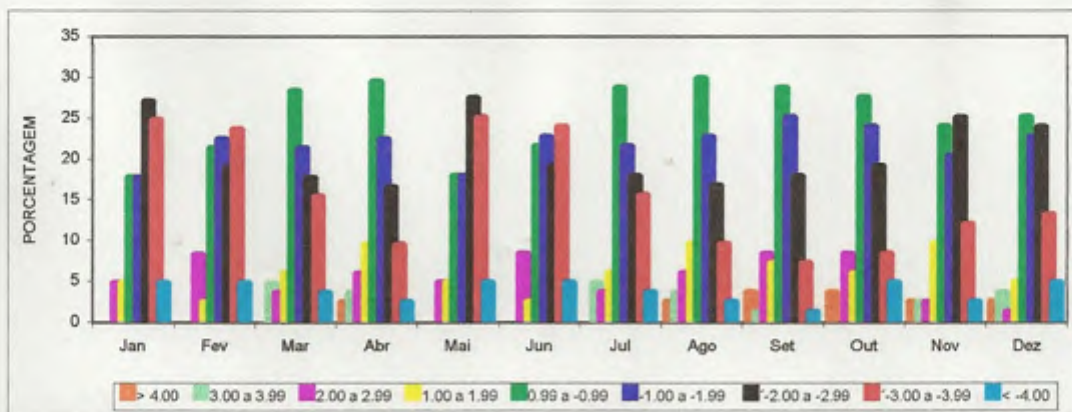


Figura 8 - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Mombaça.

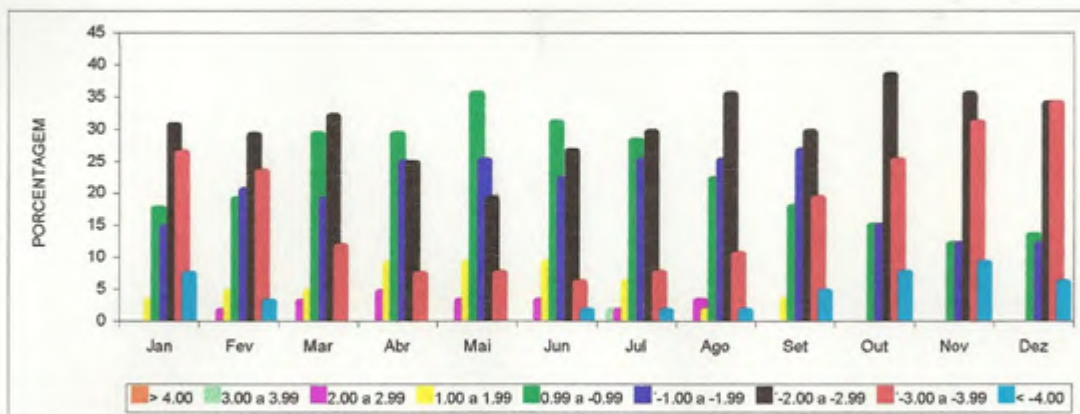


Figura 9 - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Morada Nova.

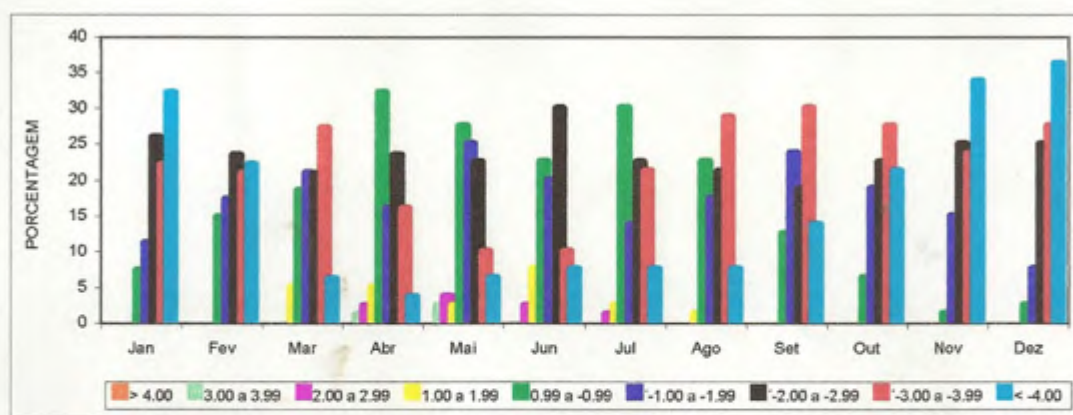


Figura 10 - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Reriutaba.

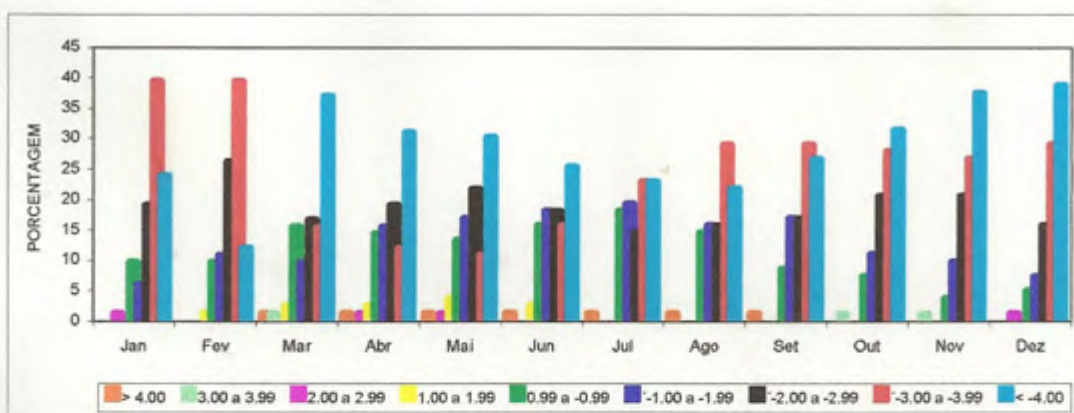


Figura 11 - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Santa Quitéria.

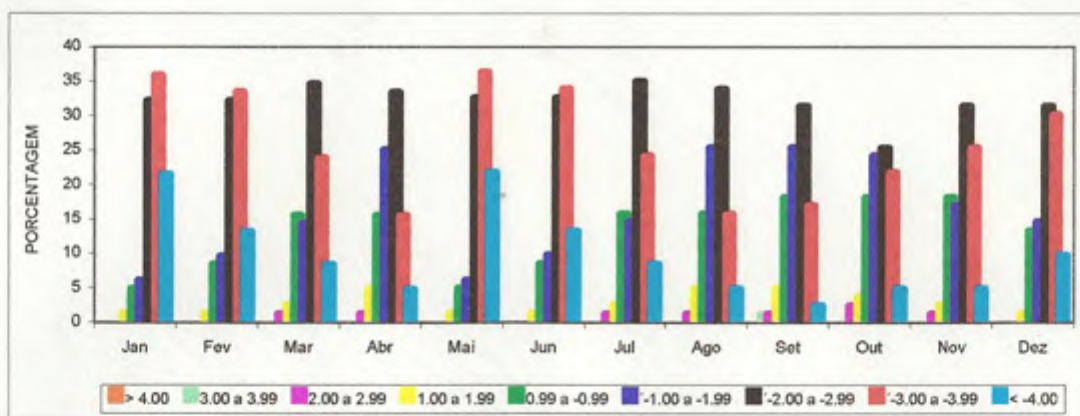


Figura 12 - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de São João do Jaguaribe.

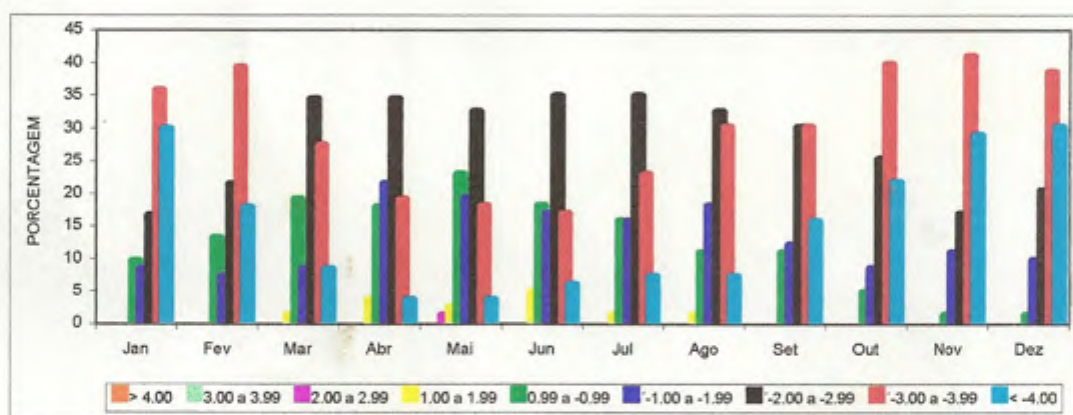


Figura 13 - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Senador Pompeu.

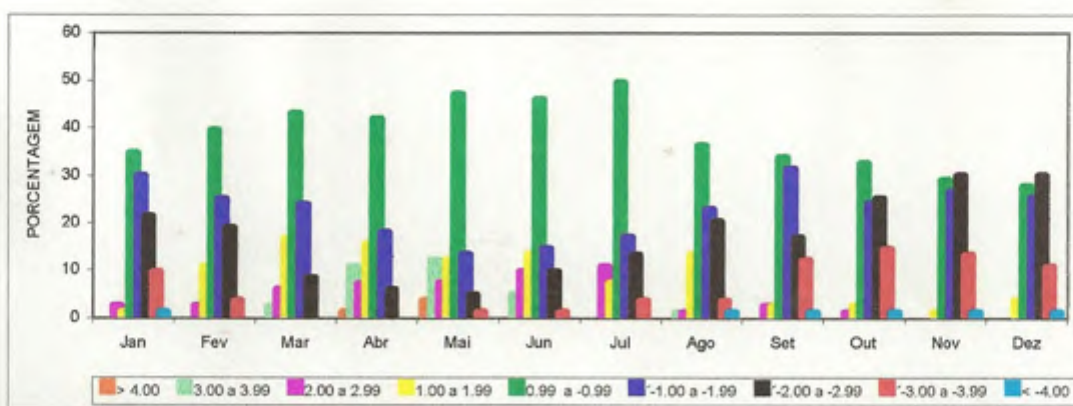


Figura 14 - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Tianguá.

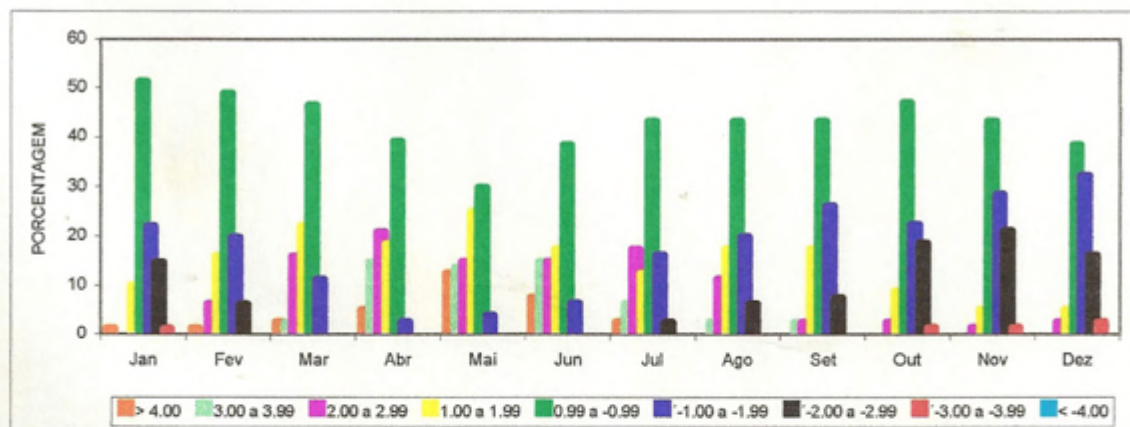


Figura 15 - Histograma de frequência relativa do ISSP para a localidade de Ubajara.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)