



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

LUCAS MACIEL MAIA BEÇA

**DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMA COMPUTACIONAL PARA CÁLCULO DO
ÍNDICE DE SEVERIDADE DE HERBST (HSI)**

**RECIFE
2018**

LUCAS MACIEL MAIA BEÇA

**DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMA COMPUTACIONAL PARA CÁLCULO DO
ÍNDICE DE SEVERIDADE DE HERBST (HSI)**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Pernambuco como parte dos requisitos para obtenção do grau de Engenheiro Civil.

Área de concentração: Recursos Hídricos, Hidrologia

Orientador: Prof. Dr. José Roberto Gonçalves de Azevedo

RECIFE

2018

Catálogo na fonte

Bibliotecária: Rosineide Mesquita Gonçalves Luz / CRB4-1361 (BCTG)

- B388d Beça, Lucas Maciel Maia.
Desenvolvimento de programa computacional para cálculo do índice de severidade de Herbst (HSI) / Lucas Maciel Maia Beça. - Recife, 2018.
67f., il., figs., gráfs., tabs.
- Orientador: Prof. Dr. José Roberto Gonçalves de Azevedo.
TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG.
Departamento de Engenharia Civil, 2018.
Inclui Referências, Apêndices e Anexos.
1. Engenharia Civil. 2. Bacia do rio Brígida. 3. Índice de seca. 4. Índice de severidade de Herbst (HSI). 5. Planilha eletrônica. I. Azevedo, José Roberto Gonçalves de (Orientador). II. Título.

624 CDD (22.ed)

UFPE/BCTG-2018/ 282



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
COORDENAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

NOME DO ALUNO

LUCAS MACIEL MAIA BEÇA

TITULO DO TRABALHO

DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMA COMPUTACIONAL PARA CÁLCULO DO ÍNDICE DE SEVERIDADE DE HERBST (HSI)

PROFESSOR ORIENTADOR

JOSÉ ROBERTO GONÇALVES DE AZEVEDO

PROFESSORES DA DISCIPLINA TRABALHO FINAL DE CURSO – (preenchido pela coordenação)

AVALIAÇÃO

NOTAS: Orientador: 9,1

Avaliador 1: 8,4

Avaliador 2: 8,8

NOTA FINAL: 8,8

(Média)

1º semestre de 2018.

Data da Defesa: 21/06/2018

José Roberto Gonçalves de Azevedo

Diogo Francisco Borba Rodrigues

Fabianny Joanny Bezerra C da Silva

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me fornecido sempre boas condições, saúde e motivação.

À minha família, em especial à minha irmã e aos meus pais que sempre me apoiaram em todas as minhas decisões, investiram e acreditaram na minha capacidade de tornar tudo isso possível.

Ao meu orientador, Prof. José Roberto Azevedo, por toda a atenção, preocupação e disponibilidade para me incentivar, ensinar e orientar.

A todos os meus amigos e pessoas próximas que me fizeram companhia nessa caminhada e que de alguma maneira contribuíram para a conclusão deste trabalho.

RESUMO

A seca é um fenômeno natural, que ocorre em diversas partes do mundo, podendo causar grandes impactos nas áreas agrícola, ambiental, econômica e social. Distintivamente de outros desastres naturais, a seca caracteriza-se por ter início e fim de difícil determinação, além de ocorrer de forma lenta e duradoura. Existem diversas definições de seca que podem estar relacionadas a critérios de precipitação, agricultura, hidrologia e critérios socioeconômicos. A região de estudo desta pesquisa compreende os municípios de Cabrobó, Bodocó e Ouricuri – todos localizados no interior do estado de Pernambuco. Um modelo computacional foi elaborado com planilhas eletrônicas automatizadas por macro que realizam a análise e determinam os períodos de seca, através do Índice de Severidade de Herbst (HSI), que é comprovadamente um índice de seca confiável, acurado e adequado a locais que tenham secas caracterizadas por longos períodos, como o nordeste brasileiro. A análise realizada pelo método HSI, no intervalo de estudo de 1910 a 2016, permitiu concluir a ocorrência de uma tendência de redução do índice ponderado de severidade de seca e das durações das secas ao longo do tempo — indicando secas menos severas e mais curtas — para os três municípios abordados.

Palavras-chave: Bacia do rio Brígida. Índice de seca. Índice de severidade de Herbst (HSI).

Planilha eletrônica.

ABSTRACT

Drought is a natural phenomenon which occurs in different parts of the world, and may cause major impacts in the agricultural, environmental, economic and social areas. Distinctively from other natural disasters, it's difficult to establish the beginning and the end of a drought, besides it occurs slowly and long-lasting. There are several definitions of drought that may be related with precipitation, agriculture, hydrology and socioeconomic criteria. The study area in this research includes Cabrobó, Bodocó and Ouricuri – cities located in the countryside of Pernambuco state. A computational model with automated spreadsheets for macros was created to analyze and determine the drought periods, through the Herbst Severity Index (HSI), which is a proven reliable drought index, accurate and proper to places with long drought periods, just like the Northeast Region of Brazil. An analysis performed by the HSI method, in the range of 1910 to 2016, allowed to conclude a tendency to the weighted drought severity index and drought durations decrease over time — showing less severe and shorter droughts — along the three cities studied.

Keywords: Rio Brígida watershed. Drought index. Herbst severity index (HSI). Spreadsheet.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Evolução das secas em função da duração e dos impactos.	16
Figura 2	Localização da bacia do rio Brígida.	19
Figura 3	Localização de Bodocó, mapa do estado de Pernambuco.	19
Figura 4	Localização de Cabrobó, mapa do estado de Pernambuco.	20
Figura 5	Localização de Ouricuri, mapa do estado de Pernambuco.	20
Figura 6	Dados de entrada e botões para interface com o usuário.	28
Figura 7	Gráfico do Índice de severidade de seca x Ordem das secas para a série histórica de Bodocó.	31
Figura 8	Gráfico das Durações das secas x Ordem das secas para a série histórica de Bodocó.	31
Figura 9	Gráfico do Índice ponderado de severidade de seca x Ordem das secas para a série histórica de Bodocó.	32
Figura 10	Gráfico do Índice de severidade de seca x Ordem das secas para a série histórica de Cabrobó.	33
Figura 11	Gráfico das Durações das secas x Ordem das secas para a série histórica de Cabrobó.	33
Figura 12	Gráfico do Índice ponderado de severidade de seca x Ordem das secas para a série histórica de Cabrobó.	34
Figura 13	Gráfico do Índice de severidade de seca x Ordem das secas para a série histórica de Ouricuri.	35
Figura 14	Gráfico das Durações das secas x Ordem das secas para a série histórica de Ouricuri.	35
Figura 15	Gráfico do Índice ponderado de severidade de seca x Ordem das secas para a série histórica de Ouricuri.	36

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 Comparativo da média dos índices e durações para séries de 30 anos, posto de 38
Bodocó (739021).
- Tabela 2 Comparativo da média dos índices e durações para séries de 30 anos, posto de 38
Cabrobó (839007).
- Tabela 3 Comparativo da média dos índices e durações para séries de 30 anos, posto de 39
Ouricuri (740021).

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.	11
1.1	Justificativa e motivação	11
1.2	Objetivos	12
1.2.1	Geral	12
1.2.2	Específicos	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1	Definição de seca	13
2.2	Tipos de seca	13
2.2.1	Seca Meteorológica	14
2.2.2	Seca Hidrológica	14
2.2.3	Seca Agrícola	14
2.2.4	Seca Socioeconômica	15
2.3	Índices de seca	16
2.4	Contexto histórico do Índice de Severidade de Herbst (HSI)	17
3	MATERIAIS E MÉTODOS	18
3.1	Séries de dados	18
3.1.1	Bodocó	19
3.1.2	Cabrobó	20
3.1.3	Ouricuri	20
3.2	Índice de Severidade de Herbst (HSI)	21
3.2.1	Premissas básicas	21
3.2.2	Fator de ponderação W, “carryover” e precipitação efetiva P _{ef}	21
3.2.3	Diferença média mensal (DMM) e diferença média anual (DMA)	23
3.2.4	Máxima precipitação média mensal e somatórios correspondentes	24
3.2.5	Escala deslizante de doze valores	24
3.2.6	Teste para determinar o início da seca	25
3.2.7	Teste para determinar o término da seca	26
3.2.8	Avaliação do índice de severidade de seca (Y) e do índice ponderado de severidade de seca	27
3.2.9	Dados calculados nos períodos de seca (somatórios e outros)	27
3.2.10	Interface com o usuário	28

4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1	Análise dos resultados do método HSI no posto de Bodocó (739021)	30
4.2	Análise dos resultados do método HSI no posto de Cabrobó (839007)	32
4.3	Análise dos resultados do método HSI no posto de Ouricuri (740021)	34
4.4	Comparativo utilizando séries com 30 anos	36
4.5	Comparação com trabalhos realizados por outros autores	39
5	CONCLUSÕES	41
6	RECOMENDAÇÕES	42
	REFERÊNCIAS	43
	APÊNDICE A – Médias mensais, fatores de ponderação, diferenças médias mensais e outros parâmetros pertinentes à aplicação do método HSI	45
	APÊNDICE B – Planilhas com os valores calculados das precipitações efetivas	47
	APÊNDICE C – Planilhas com os valores calculados das diferenças mensais	53
	APÊNDICE D – Determinação dos períodos de seca e dados calculados para os respectivos períodos	59
	ANEXO A — Série histórica de Bodocó (precipitações em mm)	62
	ANEXO B — Série histórica de Cabrobó (precipitações em mm)	64
	ANEXO C — Série histórica de Ouricuri (precipitações em mm)	66

1 INTRODUÇÃO

A seca é um fenômeno natural que difere das demais catástrofes naturais. A principal diferença está no fato de que, ao contrário de outros desastres naturais como cheias, furacões e terremotos que ocorrem rapidamente em uma pequena região, as secas costumam ter um início lento, uma longa duração e atingem uma larga região. (FREITAS, 2004)

A definição do que é uma seca varia de acordo com autores e regiões, pois ela é percebida de maneira diferente de acordo com a região em que está situada. Cada região tem características climáticas variadas, requerimentos hídricos e usos de água diferentes.

Tendo em vista essas condições, cientistas e pesquisadores têm estudado métodos que possibilitem a classificação e até mesmo a previsão de secas. A utilização de índices de seca é um dos métodos que permite a identificação e caracterização de uma seca, através de dados pluviométricos, umidade do solo, taxa de evapotranspiração, entre outros. A região de estudo envolve três municípios do interior do estado de Pernambuco: Cabrobó, Bodocó e Ouricuri – tendo os dois últimos municípios 100% dos seus territórios localizados dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Brígida, e Cabrobó com 0,1% do seu território pertencente a esta bacia. Para a análise das séries históricas de precipitação, optou-se pelo Índice de Severidade de Herbst (HSI) que é comprovadamente um índice de seca confiável, acurado e adequado a locais que tenham secas caracterizadas por longos períodos, como o nordeste brasileiro. Alguns autores também mencionam a aplicação ou utilizam o índice HSI em regiões do nordeste brasileiro como (FERREIRA, 2016), (FREITAS, 1998) e (FERNANDES *et al.*, 2009). A utilização do HSI permitirá realizar uma análise e um comparativo da evolução das secas ao longo do tempo.

1.1 Justificativa e motivação

A utilização de métodos de análise de seca mais complexos requisitaria à obtenção de dados específicos, como a consideração de várias particularidades das regiões (umidade do solo, temperatura, evapotranspiração, etc.) para determinação e caracterização dos seus períodos de seca. Devido à falta de disponibilidade dessa quantidade de dados na região Nordeste é necessário a utilização de métodos de avaliação mais simples. Sendo assim, o Índice de Severidade de Herbst (HSI) é plenamente adequado por requisitar apenas os dados das séries históricas de precipitação, que são registrados e estão disponíveis com certa facilidade, para a sua análise.

Tendo em vista que apesar do Índice de Severidade de Herbst (HSI) ser um método relativamente simples por apenas requisitar dados de precipitação, ele contém uma série de comparações, somatórios e condições que tornam o método complicado do ponto de vista de

aplicação. Assim, será realizada a criação de um programa computacional através de linguagem VBA que permita a implementação do Índice de Severidade de Herbst (HSI) e, dessa maneira, será possível realizar uma análise, determinar os períodos de seca e caracterizar a severidade das secas para quaisquer bacias e postos pluviométricos, gerando contribuições que possam auxiliar futuras pesquisas.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

Analisar o Índice de Severidade de Herbst (HSI) em três municípios do estado de Pernambuco.

1.2.2 Específicos

Os objetivos específicos são:

- Elaborar uma planilha eletrônica automatizada por macro, com uma interface para o usuário, utilizando o software Excel ® para implementar o método HSI;
- Identificar o início e fim de cada período de seca;
- Calcular o índice ponderado de severidade de seca do HSI;

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Definição de seca

A seca é um fenômeno natural que pode causar grandes impactos nas áreas agrícola, ambiental, econômica e social. Distintivamente de outros desastres naturais – furacões, tornados, enxurradas, terremotos – a seca caracteriza-se por ter início e fim de difícil determinação, além de ocorrer de forma lenta e duradoura. Segundo (CASTRO, 1998), um desastre é o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais.

BRYANT (1991) apud FREITAS (2004) analisou 31 catástrofes naturais (furacões, cheias, terremotos, tsunamis, vulcões, etc.), com base nos parâmetros característicos e efeitos causados (duração da catástrofe, área de atuação, número de vítimas fatais, prejuízo econômico etc.) e concluiu que as secas são, dentre as analisadas, a mais grave.

Existem diversas definições de seca, a depender de fatores como duração, severidade, vegetação local, área envolvida, etc. Uma das definições adotadas pela (WMO, 2005) é que a seca é um período prolongado de precipitação deficiente que resulta em danos extensos aos cultivos, gerando perdas econômicas.

Secas são situações de escassez de água com longa duração, que abrangem áreas extensas e com repercussões negativas significativas nas atividades socioeconômicas e nos ecossistemas, podendo-se definir como situações excepcionais em que as disponibilidades hídricas são insuficientes para satisfazer as necessidades de água de determinada região (SANTOS, 1998).

2.2 Tipos de seca

As secas podem ser classificadas e separadas em quatro grupos: meteorológica, agrícola, hidrológica e socioeconômica. Embora as secas estejam classificadas nesses quatro tipos, todas são originadas da deficiência de precipitação, que resulta na falta de água para o desenvolvimento de atividades ou para a sobrevivência dos seres vivos (WILHITE, 2003).

2.2.1 Seca Meteorológica

A seca meteorológica é caracterizada pelo déficit da precipitação em relação ao valor normal. Caracteriza-se pela falta de água induzida pelo desequilíbrio entre a precipitação e a evaporação, a qual depende de outros elementos como a velocidade do vento, temperatura, umidade do ar e insolação. Portanto, definições de seca meteorológica devem ser consideradas como específicas de uma região, em virtude das condições que conduzem à falta de precipitação mudarem consideravelmente de região para região (PIRES, 2003).

Esse tipo de seca existe quando numa determinada região ocorre precipitações abaixo dos 70% a 75% do valor normal durante um período prolongado (INSTITUTO NACIONAL DE GESTÃO DE CALAMIDADES, 2003).

2.2.2 Seca Hidrológica

Esse tipo de seca está relacionado com a redução dos níveis médios de água em reservatórios de superfície e subterrâneos por um determinado período de tempo, podendo ser de dias, semanas, meses ou anos sucessivos. Normalmente está defasado da seca meteorológica, sendo necessário um período maior para que as deficiências de precipitação se traduzam em deficiências nos reservatórios (PIRES, 2003).

Geralmente ocorre no fim de um período muito longo de seca meteorológica. A seca hidrológica traz consequências como a redução de abastecimento de água nos centros urbanos, industriais, nos sistemas de irrigação e na produção de energia elétrica (FERNANDES *et al.*, 2009).

2.2.3 Seca Agrícola

As combinações dos tipos de seca meteorológica e hidrológica estão diretamente ligadas aos impactos na agricultura, ocasionando assim, a seca agrícola. Esse tipo de seca geralmente manifesta-se após a seca meteorológica, mas antes da seca hidrológica.

A seca agrícola está basicamente associada à disponibilidade de água no solo para suportar o crescimento e desenvolvimento das plantas. A umidade deficiente no solo junto à cultura pode afetar a germinação, o crescimento e o desenvolvimento da planta, conduzindo à redução do rendimento final (PIRES, 2003).

Além de estar relacionado às fases críticas do desenvolvimento/crescimento dos vegetais, o início de uma seca agrícola pode se distanciar do de uma meteorológica, pois

depende quase que exclusivamente da água disponível na zona radicular das culturas no solo (FERNANDES *et al.*, 2009).

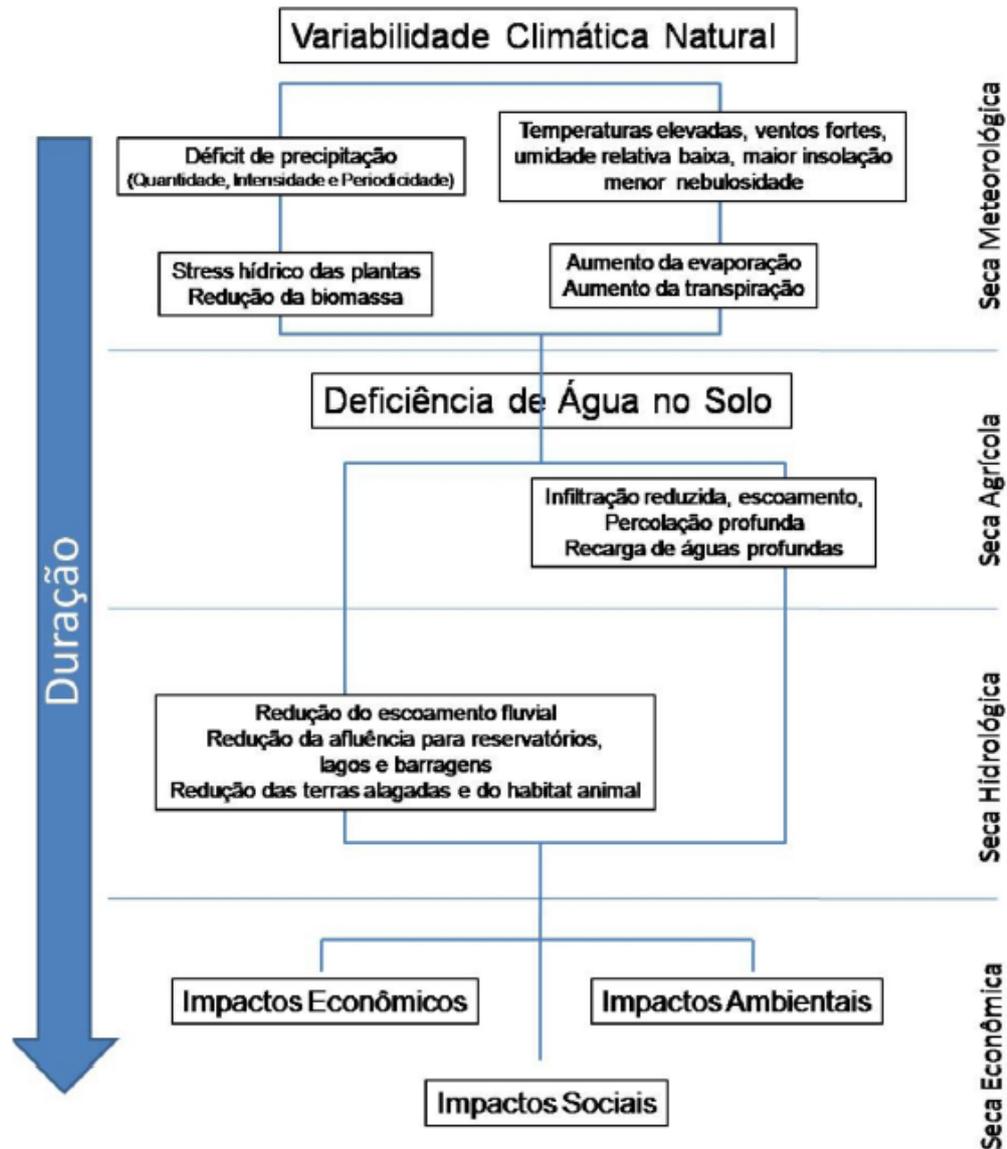
2.2.4 Seca Socioeconômica

A seca socioeconômica está relacionada com o impacto da seca sobre as atividades humanas, incluindo os impactos diretos e indiretos na produção agrícola e outras atividades econômicas. Ocorre quando o déficit de água induz a falta de bens ou serviços (energia elétrica, alimentos, entre outros) devido a um volume de água inadequado, resultante de uma má distribuição das chuvas, de um aumento no consumo, ou ainda de um mau gerenciamento dos recursos hídricos (FERNANDES *et al.*, 2009).

Keyantash e Dracup (2002) afirmam que, a menos que a demanda por água da sociedade exceda significativamente o suprimento natural, a seca socioeconômica é uma consequência dos demais tipos de seca, sendo caracterizada monetariamente.

O esquema apresentado na Figura 1 mostra a sucessão e a possível evolução temporal na cadeia de fenômenos resultantes de uma seca, passando por todos os tipos de seca citados anteriormente. Tem início pela seca meteorológica, a qual desencadeia uma série de eventos que resultam em uma seca agrícola e, mais tarde, em função da longa duração do período da seca, torna-se uma seca hidrológica com impactos na afluência para reservatórios e lagos. Por último, ocorre a seca socioeconômica, que impacta os setores sociais, ambientais e econômicos. A dimensão e a gravidade do problema são basicamente dependentes da extensão e da duração da seca meteorológica.

Figura 1 – Evolução das secas em função da duração e dos impactos



Fonte: (SILVA, SANTO e PIRES, 2005).

2.3 Índices de seca

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 esse evento ocorre (BARRA, 2000).

Existem diversos tipos de índices de seca, os mais básicos se baseiam em simples equações e operações aritméticas entre as precipitações atuais e suas médias históricas, como o Índice de Porcentagem Normal (PN) e o método dos Decis. Porém, também existe uma série

de índices mais elaborados como o Índice de Severidade de Seca de Palmer (PDSI) – que leva em conta dados de precipitação, umidade do solo, evapotranspiração e escoamento superficial – e o Índice de Estresse Hídrico da Cultura (CWSI) – um método teórico baseado na relação entre a evapotranspiração real e a potencial e também na água disponível no solo – bastante adequado para a utilização em programas de irrigação e monitoramento de estresse hídrico de culturas em regiões áridas (FERNANDES *et al.*, 2009).

2.4 Contexto histórico do Índice de Severidade de Herbst (HSI)

Durante a década de 1960, a África do Sul sofreu uma seca intensa e de proporções raramente vistas anteriormente, cerca de dois-terços do país enfrentou chuvas abaixo da média no ano de 1964. A região oeste do país, apesar de ter sofrido com a seca severa, apresentou precipitações boas nos anos seguintes. Contudo, na região norte, a seca permaneceu incessantemente por vários anos afetando uma grande parcela da população (BASIC RESEARCH SECTION, 1965).

Tendo em vista este contexto, fez-se necessário um estudo da análise, duração e severidade da seca para que os responsáveis pelos programas de alívio de seca pudessem prestar o auxílio adequado aos afetados pelos efeitos da seca prolongada. Idealmente, uma análise de seca deve se basear no balanço hídrico da água disponível no solo e os requisitos agrícolas e das vegetações naturais. Contudo, isso requer uma larga escala de informações – intensidade de precipitação, capacidade de infiltração, umidade do solo, taxa de evapotranspiração – que não seriam de fácil obtenção. Assim, o método presente levaria em conta apenas dados de precipitações mensais e, na época, nenhum dos métodos de análise de seca, presentes na literatura, foi considerado adequado para a região. Logo, um novo método havia de ser desenvolvido (BASIC RESEARCH SECTION, 1965).

O HSI é um método que melhor se aplica a locais caracterizados por secas de longos períodos como o Nordeste Brasileiro, onde as secas se estendem por uma vasta região, duram por muitos anos e faz-se necessário uma análise aprofundada de modo a determinar: duração, severidade e magnitude da seca.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

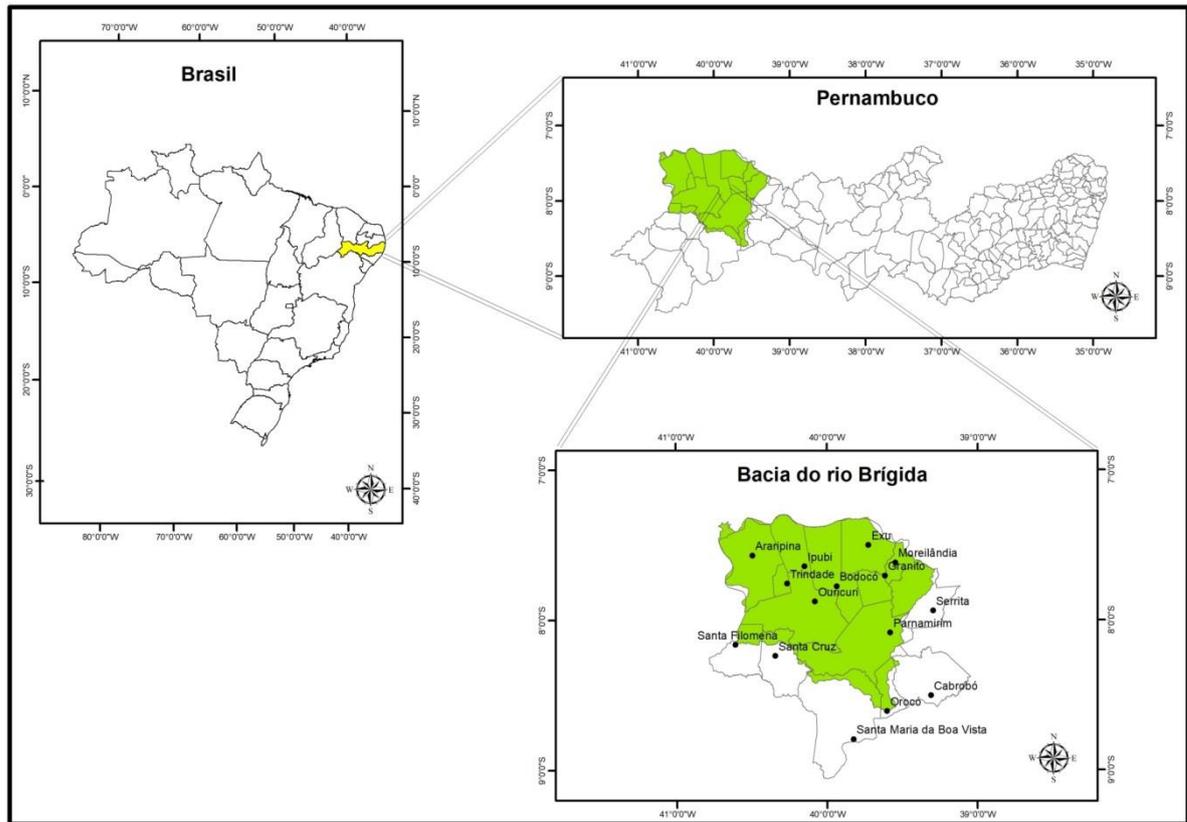
3.1 Séries de dados

A região de estudo envolve três municípios do interior do estado de Pernambuco: Cabrobó, Bodocó e Ouricuri – tendo os dois últimos municípios 100% dos seus territórios localizados dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Brígida, e Cabrobó com 0,1% do seu território pertencente a esta bacia. A Bacia Hidrográfica do Rio Brígida ou Unidade de Planejamento Hídrico (UP11), de acordo com a denominação adotada no Plano Estadual de Recursos Hídricos de Pernambuco (PERH-PE), está localizada no Estado de Pernambuco, na Região Nordeste do Brasil, na mesorregião do Sertão Pernambucano e na microrregião de Araripina e Salgueiro (SECTMA, 1998).

A bacia está compreendida entre as coordenadas geográficas $07^{\circ}19'02''$ e $08^{\circ}36'32''$ de Latitude Sul e $39^{\circ}17'33''$ e $40^{\circ}43'06''$ de Longitude Oeste, fazendo fronteira ao Norte com o Estado do Ceará, a Oeste com o Estado do Piauí, a Leste com a bacia do rio Terra Nova (UP10) e ao Sul com a bacia do riacho das Garças (UP12), conforme Figura 2 (SECTMA, 2006).

Foram avaliadas três séries históricas de postos pluviométricos dos municípios de Cabrobó (Posto Fazenda Macambira, código 839007), Bodocó (Posto Bodocó, código 739021) e Ouricuri (Posto Ouricuri, código 740021). As séries históricas de dados foram obtidas através do sistema de informações hidrológicas HIDROWEB da Agência Nacional de Águas (ANA). Contudo, ainda era necessária a realização da consistência de dados, visto que os dados encontravam-se incompletos e com falhas. O preenchimento de falhas foi executado por SILVA (2017) – através da aplicação de quatro métodos: Ponderação Regional com Regressão, Ponderação Regional, Regressão Linear Simples e Vetor Regional – sendo adotado como período de estudo os anos de 1910 a 2016. Os dados das séries históricas completas de precipitação dos três municípios estudados encontram-se no Anexo.

Figura 2 – Localização da bacia do rio Brígida



Fonte: Silva (2017).

3.1.1 Bodocó

O município de Bodocó (Figura 3) está localizado no sertão pernambucano, estando a uma altitude de 443 metros, sendo caracterizado por um clima Semiárido Bsh (classificação climática de Köppen) e localizando-se a uma latitude $07^{\circ}46'42''$ sul e a uma longitude $39^{\circ}56'28''$ oeste (IBGE, 2011). Bodocó está situado inteiramente na bacia hidrográfica do Rio Brígida (SECTMA, 1998).

Figura 3 – Localização de Bodocó, mapa do estado de Pernambuco



Fonte: Base Cartográfica IBGE (2014)

3.1.2 Cabrobó

O município de Cabrobó (Figura 4) também está localizado no sertão pernambucano, estando a uma altitude de 325 metros, sendo caracterizado por um clima Semiárido Bsh (classificação climática de Köppen) e localizando-se a uma latitude 08°30'51" sul e a uma longitude 39°18'36" oeste (IBGE, 2011). Cabrobó tem aproximadamente 0,1% do seu território situado na bacia do Rio Brígida, 63,5% na bacia do Rio Terra Nova e 36,5% pertencente ao GI-5 (grupo de bacias de pequenos rios interiores 5) (SECTMA, 1998).

Figura 4 – Localização de Cabrobó, mapa do estado de Pernambuco



Fonte: Base Cartográfica IBGE (2014)

3.1.3 Ouricuri

O município de Ouricuri (Figura 5) também pertencente ao sertão pernambucano, estando a uma altitude de 451 metros, sendo caracterizado por um clima Semiárido Bsh (classificação climática de Köppen) e localizando-se a uma latitude 07°52'57" sul e a uma longitude 40°04'54" oeste (IBGE, 2011). Ouricuri está situado inteiramente na bacia hidrográfica do Rio Brígida (SECTMA, 1998).

Figura 5 – Localização de Ouricuri, mapa do estado de Pernambuco



Fonte: Base Cartográfica IBGE (2014)

3.2 Índice de Severidade de Herbst (HSI)

3.2.1 Premissas básicas

Segundo (HERBST, BREDENKAMP e BARKER, 1966), a agricultura em qualquer região é adaptada ao clima local. Sendo assim, em regiões com nítidas variações de precipitação, os meses mais importantes para o cultivo seriam os meses com as maiores precipitações médias. A depender da região, pode ocorrer uma seca sazonal de uma certa duração e intensidade que é particular daquele clima e não deve ser incluída como seca prejudicial, pois a agricultura local já se adaptou a essa característica.

Ainda para (HERBST, BREDENKAMP e BARKER, 1966), tendo em vista que as precipitações mensais variam de ano para ano, a agricultura é considerada adaptada às variações médias de precipitação. Assim, apenas as diferenças de precipitação que excederem a diferença média mensal devem ser incluídas na análise de seca prejudicial.

Por fim, (HERBST, BREDENKAMP e BARKER, 1966) enfatizam que o benefício para a vegetação de uma precipitação acima da média persiste por um tempo após a ocorrência desta precipitação, devido ao armazenamento da umidade no solo. Por outro lado, a recuperação da vegetação após uma seca não será imediata, o efeito danoso permanecerá por um tempo mesmo após a ocorrência de uma precipitação adequada.

3.2.2 Fator de ponderação W , “carryover” e precipitação efetiva P_{ef}

Para cada série histórica são calculados 12 fatores de ponderação que são referentes aos meses do ano e, em conjunto com o carryover, determinam as precipitações efetivas. Cada um desses fatores é calculado da seguinte maneira:

$$W_j = 0,1 * \left(1 + \frac{P_{média\ mês_j} * 12}{PMA} \right) \quad (1)$$

Onde:

W_j = fator de ponderação do mês j ;

$P_{média\ mês_j}$ = média histórica da precipitação do mês j ;

PMA = média histórica das precipitações anuais;

Esta fórmula empírica é baseada na premissa de que o efeito subsequente, seja benéfico ou deletério, será maior nos meses mais relevantes para a agricultura, quando a precipitação mensal é maior, do que nos meses mais secos.

A seguir, a precipitação efetiva é calculada junto com o “carryover” – que irá representar o efeito de transferência de um déficit ou excesso do mês anterior para o mês seguinte – para todos os meses de todos os anos da série histórica, conforme:

$$\text{carryover}_{i,j} = Pef_{i,j} - P\text{média m\hat{e}s}_j \quad (2)$$

$$Pef_{i,j+1} = \text{carryover}_{i,j} * W_{j+1} + P\text{m\hat{e}s}_{i,j+1} \quad (3)$$

Onde:

$\text{carryover}_{i,j}$ = carryover do ano i, mês j;

$Pef_{i,j+1}$ = precipitação efetiva no ano i, mês j+1;

$P\text{média m\hat{e}s}_j$ = média histórica da precipitação do mês j;

$P\text{m\hat{e}s}_{i,j+1}$ = precipitação no ano i, mês j+1;

Para o primeiro mês da série histórica, o carryover será nulo e a precipitação efetiva será equivalente à precipitação deste mesmo mês. E, para os meses seguintes, a precipitação efetiva será dada pelo carryover acumulado pelo mês anterior (vide equação 3).

Pode-se observar um equívoco de alguns autores na interpretação do artigo original de (HERBST, BREDENKAMP e BARKER, 1966), que faz a abordagem do método HSI, em que utilizam a seguinte fórmula em seus trabalhos:

$$Pef_{i,j} = (P\text{m\hat{e}s}_{i,j-1} - P\text{média m\hat{e}s}_{j-1}).W_j + Pef_{i,j} \quad (4)$$

Onde:

$Pef_{i,j}$ = precipitação efetiva do ano i, mês j;

$P\text{m\hat{e}s}_{i,j-1}$ = precipitação no ano i, mês j-1;

$P\text{média m\hat{e}s}_{j-1}$ = precipitação média do mês j-1;

W_j = fator de ponderação do mês j;

$Pef_{i,j}$ = precipitação efetiva do ano i, mês j.

O equívoco consiste em utilizar a precipitação efetiva do mesmo mês e ano dos dois lados da equação ($Pef_{i,j}$ no lado esquerdo e $Pef_{i,j}$ no lado direito), o que impossibilitaria o cálculo da precipitação efetiva, pois ambas se cancelariam.

A correção implicaria em utilizar a precipitação efetiva do ano i e mês $j-1$ ($Pef_{i,j-1}$) no lugar de $Pmês_{i,j-1}$ localizado na expressão em parênteses, e $Pmês_{i,j}$ no lugar da $Pef_{i,j}$ na expressão. Logo, a fórmula ficaria da seguinte maneira:

$$Pef_{i,j} = (Pef_{i,j-1} - Pmédia\ mês_{j-1}) \cdot W_j + Pmês_{ij} \quad (5)$$

Onde:

$Pef_{i,j}$ = precipitação efetiva do ano i , mês j ;

$Pef_{i,j-1}$ = precipitação efetiva do ano i , mês $j-1$;

$Pmédia\ mês_{j-1}$ = precipitação média do mês $j-1$;

W_j = peso do mês j ;

$Pmês_{i,j}$ = precipitação do ano i , mês j .

Essa correção vai de acordo com o efeito de transmitir um déficit ou excesso de um mês anterior para o mês seguinte, vide abordagem do método HSI. A fórmula corrigida é plenamente equivalente à fórmula abordada nas equações (2) e (3) utilizadas nos cálculos deste trabalho.

3.2.3 Diferença média mensal (DMM) e diferença média anual (DMA)

Para cada um dos meses da série histórica é calculada a sua diferença mensal através da subtração entre a precipitação efetiva de um dado mês e a precipitação média deste mesmo mês:

$$Diferença_{i,j} = Pef_{i,j} - Pmédia\ mês_j \quad (6)$$

Onde:

$Diferença_{i,j}$ = diferença mensal no ano i , mês j ;

Deste ponto em diante, todas as vezes em que forem utilizados os termos “diferença positiva” e “diferença negativa” eles farão menção às diferenças calculadas pela equação (6) e aos seus respectivos sinais.

Em seguida, é realizada a soma algébrica de todas as diferenças negativas para um mesmo mês “j”, as diferenças positivas são contabilizadas como zero, sendo assim, também incluídas no cálculo. A Diferença Média Mensal será o valor do somatório deste mês “j” dividido pela quantidade de diferenças contabilizadas neste mesmo mês, foi obtido um total de 12 diferenças médias mensais (DMM) para cada série histórica:

$$DMM_j = \frac{\sum_{i=ano_inicial}^{ano_final} (Diferença_{i,j})}{n^o\ dados_j} \quad (7)$$

Onde:

DMM_j = diferença média mensal do mês j;

$n^o\ dados_j$ = quantidade de diferenças contabilizadas em cada mês j;

O somatório das 12 Diferenças Médias Mensais representa a Diferença Média Anual (DMA) de cada série, que é utilizado posteriormente no teste de início e término de seca:

$$DMA = \sum_1^{12} DMM_i \quad (8)$$

3.2.4 Máxima precipitação média mensal e somatórios correspondentes

Para a realização dos testes de início e término de seca também é necessário o cálculo de alguns parâmetros adicionais: a máxima precipitação média mensal, a soma das duas maiores precipitações médias mensais, a soma das três maiores precipitações médias mensais, a soma das quatro maiores precipitações médias mensais, e assim por diante até obter a soma das doze maiores precipitações médias mensais que é justamente a Precipitação Média Anual (PMA).

3.2.5 Escala deslizante de doze valores

Primeiramente, é calculado o incremento da escala:

$$x = \frac{(DMA - MDMM)}{11} \quad (9)$$

Onde DMA representa a Diferença Média Anual e MDMM representa a Máxima Diferença Média Mensal, ou seja, o maior valor em módulo das 12 diferenças médias mensais.

O primeiro valor da escala será igual ao MDMM, já o segundo valor será $MDMM + 1x$, o terceiro será $MDMM + 2x$, e assim por diante até chegar a $MDMM + 11x$ que será equivalente à Diferença Média Anual (DMA).

3.2.6 Teste para determinar o início da seca

Primeiramente, é considerado que nenhuma seca ocorreu antes do início da série de dados. A diferença do primeiro mês da série de dados é avaliada e, caso seja positiva, não configurará o início de uma provável seca, então os meses seguintes serão avaliados até que seja encontrado um mês com diferença negativa – configurando um provável início de seca. O valor absoluto da primeira diferença negativa encontrada é comparado com o primeiro valor da escala deslizante (MDMM), e caso igualado – uma rara possibilidade – a seca terá começado. Se o valor de MDMM não foi igualado, a diferença do mês seguinte será inspecionada e, caso seja negativa, será adicionada à diferença do primeiro mês, e a soma comparada com o segundo valor da escala deslizante, $MDMM + x$; se o valor absoluto da soma das duas diferenças for superior ao valor absoluto de $MDMM + x$, é considerado que a seca começou a partir do primeiro mês do teste. Assim, o valor absoluto da soma de todas as diferenças negativas que ocorrem a partir do primeiro mês é comparado sequencialmente com os doze valores da escala deslizante. Se, em algum momento, a soma das diferenças negativas do primeiro ao n -ésimo mês exceder o valor $MDMM + (n-1) x$, a seca terá começado no primeiro mês.

Simultaneamente ao teste sequencial, é realizada a soma algébrica de todas as diferenças a partir do primeiro mês de teste. E, caso em algum momento durante os onze testes, a soma torne-se positiva – diferenças positivas (excedente) superem as diferenças negativas (déficit) – é considerado que a provável seca terminou. Sendo assim, o teste de início de seca recomeça no próximo mês com diferença negativa seguinte ao mês em que o teste anterior foi realizado.

O resultado desse teste de doze meses poderá ser um dos seguintes:

- I. O início de uma seca foi encontrado. Assim, o teste de término começará no primeiro mês com diferença positiva seguinte ao mês que a seca iniciou;

- II. Uma provável seca foi encontrada e terminou, ou seja, não foi caracterizada como uma seca verdadeira;
- III. O início de uma seca não foi encontrado, nem uma provável seca foi encontrada ou terminou; nesse caso, o teste reiniciará a partir do próximo mês com diferença negativa seguinte ao mês em que o teste inconclusivo iniciou.

Onde o início de seca não foi encontrado, o teste continuaria repetidamente até que um dos testes de início de seca seja satisfeito.

3.2.7 Teste para determinar o término da seca

A priori, o teste é feito a partir do primeiro mês com diferença positiva seguinte ao mês de início da seca. Uma condição a ser satisfeita é que pelo menos um dos dois meses seguintes ao mês do início do teste de término deve ter diferença positiva também. Se essa condição for satisfeita, o mês inicial é válido para o início do teste; caso contrário, o teste recomeça no segundo mês com diferença positiva.

Após a condição ser satisfeita, são realizados dois testes simultâneos. O primeiro teste verifica se a precipitação acima da média meramente representa uma interrupção da seca ao invés do término, a seca reiniciando logo depois.

Primeiro Teste: É realizada a soma algébrica de todas as diferenças desde o primeiro até o enésimo mês do teste, ambos incluídos; caso a soma se torne negativa antes de uma condição de término ser satisfeita pelo segundo teste, a seca é considerada como apenas temporariamente interrompida. O teste de término recomeça no próximo mês com diferença positiva seguinte ao mês em que o teste inconclusivo iniciou.

Segundo Teste: O segundo teste compreende dez testes sequenciais e consiste primeiramente de somar a precipitação atual do primeiro ao terceiro mês do teste e comparar com a soma das três maiores precipitações médias mensais da série de dados. Caso a precipitação atual seja maior, é considerado que a seca terminou; caso não seja, a soma dos primeiros quatro meses é então comparada com a soma das quatro maiores precipitações médias mensais, e o teste segue desta maneira caso a seca não termine, até uma comparação da soma da precipitação dos doze primeiros meses a partir do mês que o teste iniciou (esse mês incluso nos doze) com a precipitação média anual (PMA). Nessa fase, a seca deverá ter terminado, nesse caso é considerado que a seca termina no mês em que o teste múltiplo iniciou; ou então, a seca foi temporariamente interrompida, de forma que a soma algébrica das diferenças se tornou negativa, como mencionado no primeiro teste.

Assim que um término de seca é encontrado, o teste de início de seca recomeça no primeiro mês com diferença negativa seguinte ao mês em que a seca terminou.

3.2.8 Avaliação do índice de severidade de seca (Y) e do índice ponderado de severidade de seca (YD)

É desejável comparar secas de diferentes durações e intensidades em regiões de alta e baixa precipitação, independentemente da variação sazonal de precipitação. Assim, é introduzido um índice de severidade de seca. Esse índice é determinado calculando a média mensal de intensidade de seca, isto é, o total de diferenças acima (em módulo) das diferenças médias mensais para o período de seca (D) dividido pela soma das diferenças médias mensais referentes a esse mesmo período de seca:

$$Y = \frac{\sum_{\text{início}_seca}^{\text{término}_seca} (\text{Diferença}_{i,j}^*)}{\sum DMM_j} * 100 \quad (10)$$

Obs.: Apenas são contabilizadas as diferenças que forem superiores (em módulo) à DMM do mesmo mês.

O produto Y*D será o índice ponderado de severidade de seca, esse índice é o parâmetro mais importante de todo o método. Através dele, será possível comparar diretamente secas com diferentes intensidades e durações em uma mesma série histórica. Adicionalmente, de acordo com a teoria, o índice ponderado de severidade de seca não somente é útil para uma estação pluviométrica particular ou uma região, mas também pode ser comparado de estação para estação e região para região.

3.2.9 Dados calculados nos períodos de seca (somatórios e outros)

Para realizar um comparativo entre os diversos períodos de seca obtidos, faz-se necessário o armazenamento de alguns dados nas planilhas eletrônicas que possibilitem caracterizar severidade, duração e magnitude das secas. Para cada uma das secas, a planilha eletrônica deverá conter os seguintes elementos:

- I) O mês em que a seca teve início;
- II) O mês em que a seca terminou;
- III) A duração da seca em meses;

- IV) A soma de todas as diferenças negativas que ocorrem durante a seca;
- V) A soma das diferenças médias mensais durante o período de duração da seca;
- VI) A soma das diferenças em excesso, diferenças que forem superiores às suas respectivas diferenças médias mensais, durante o período de duração da seca;
- VII) O número de meses em que ocorreram diferenças em excesso durante o período da seca;
- VIII) O índice de severidade de seca (Y);
- IX) O índice ponderado de severidade de seca (Y*D);
- X) A precipitação que ocorreu durante o período de seca expressa como uma porcentagem da soma da precipitação média mensal do mesmo período;
- XI) A precipitação que ocorreu durante o período “molhado” antecedente – o período anterior à ocorrência da seca – expressa como uma porcentagem da soma da precipitação média mensal do mesmo período.

3.2.10 Interface com o usuário

Figura 6 – Dados de entrada e botões para interface com o usuário

#	A	N												Executar Método
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
2	1910	89,4	103	159,1	100,3	44,4	16,4	14,5	4,7	4	14,5	37,7	101,23	Ajuda
3	1911	47,7	20,2	117,5	7,3	2,23	4,38	25,6	3,93	5,18	12,7	7,75	18,3	
4	1912	115,93	286,58	210,28	38,75	5,35	41,8	7,25	3,6	3,93	29,08	43,95	0,93	
5	1913	26,4	120,9	24,75	37,78	28,58	13,73	6,23	3,53	5,63	60,95	61,28	134,18	
6	1914	389,68	54,53	48,85	49,1	9,45	18,58	28,23	32,75	2	79,85	0,9	30,13	
7	1915	66,15	2,05	75,63	12,7	1,48	1,45	1,13	3,4	1,03	1	2,6	152,9	
8	1916	9,93	110,8	238,25	80,45	58,83	18,9	11,53	1,68	0,9	34,28	90,43	52,5	
9	1917	173,33	123,28	121,18	151,4	19,95	8,93	2,93	1,48	0,9	3	35,88	63,93	
10	1918	56,35	29	96,78	50,98	7,6	6,65	2,03	1,48	1,13	0,9	56,85	134,18	
11	1919	32,33	101,98	39,68	31,83	1,05	33,08	19,53	11,85	1,18	4,73	2,18	18,43	
12	1920	61	66,43	194,23	146,93	20,15	8,15	6,13	3,03	22,85	58,73	1,55	111,68	
13	1921	37,18	169,48	223,9	37,53	36	13,05	15,2	0,9	20,58	103,25	11,78	19,38	
14	1922	25,85	57	109,68	66,6	41,78	7,1	4,6	8,2	0,9	3,03	110,55	45,78	
15	1923	79,68	126,68	51,88	111,9	29,9	6,25	10,78	1,4	1,13	1,45	10,75	13,43	
16	1924	106,65	256,8	201,03	210,55	95,43	36,68	6,18	2,55	1,7	13,45	4,53	62,73	
17	1925	93,93	107,95	10,43	49,93	7,98	2,95	0,9	1,3	20	39,25	22	52,4	
18	1926	140,13	88,75	86,55	140,85	15	3,55	1,1	1	1,03	0,9	2,03	9,18	
19	1927	15,7	141,73	59,18	30,2	14,83	0,9	4,85	3,75	0,9	0,9	11,95	68,25	
20	1928	68,53	8,58	152,73	29,75	20,85	13,58	3	2,4	1,15	0,9	47,45	62,88	
21	1929	160,2	203,4	125	37,58	29,05	0,9	2,28	1,2	0,9	2,63	57,25	137,38	
22	1930	11,73	46,28	164,48	9,88	4,08	15,73	1,18	1,18	1,3	14,35	6,75	31,63	
23	1931	7,08	74,05	53,83	2,85	4,68	2,63	1,88	1,4	1,4	29	5,7	4,25	
24	1932	46,73	68,65	36,25	41,95	1,4	3,83	7,4	3,7	3,18	3,65	1,4	7,75	
25	1933	65,78	82,45	118,53	109,48	7,88	6,3	2,48	1,4	1,4	1,4	53,1	42,85	
26	1934	23,25	82,33	119,4	18,83	2,55	6,58	1,73	1,4	74,35	79,2	154,65	108,3	
27	1935	124,78	217,55	137,03	127,38	121,13	40,88	4,35	3,68	1,9	1,4	6,25	69,1	
28	1936	52,85	190,88	32,85	85,73	15,65	31,38	6,18	3	1,65	15,35	51,95	44,88	
29	1937	94	108,25	98,08	119,75	74,68	19,85	12,8	6,48	1,38	29,3	6,55	75,85	
30	1938	57,25	64	210,38	55,63	31	5,18	1,75	2,25	1,75	1,8	3,43	15,53	
31	1939	69,38	14,2	62,5	48,45	7,13	16,48	8,63	3,75	16,83	28,58	47,95	48,45	
32	1940	170,53	212,13	240,68	25,38	67,05	3,63	8,53	3,83	7,13	17,43	25,78	45,4	
33	1941	57,98	100,68	236,9	30,73	36,33	10,05	8,15	3,15	1,65	1,13	55,03	55,35	

Fonte: Autor.

A planilha contém 5 abas:

- 1) “Médias e dados anuais”: contém alguns dados que serão calculados e poderão ser de interesse do usuário;
- 2) “Série histórica e resultados”: esta é a aba que deverá ser preenchida, possui os botões de aplicação do método e mostra praticamente todos os resultados do HSI, com exceção dos gráficos;
- 3) “Gráfico Y”: exibe o gráfico Y x Ordem das secas com a inclusão de uma linha de tendência linear;
- 4) “Gráfico D”: exibe o gráfico D x Ordem das secas com a inclusão de uma linha de tendência linear;
- 5) “Gráfico YD”: exibe o gráfico $Y \cdot D$ x Ordem das secas com a inclusão de uma linha de tendência linear.

Os dados de entrada requisitados pela planilha são as precipitações mensais e os seus respectivos anos. Acessando a aba “Série histórica e resultados”, temos que na coluna “A” devem ser inseridos os anos da série de dados como mostrado na Figura 6, a partir da linha 2 e em ordem crescente. Já nas colunas “B” à “M”, situam-se as precipitações mensais dos meses de janeiro até dezembro, as quais também devem ser inseridas manualmente pelo usuário, a partir da linha 2 e respeitando a ordem dos anos inseridos na coluna “A”. O botão “Ajuda” faz menção a esses aspectos através da exibição de algumas mensagens na tela caso seja pressionado.

Após a inserção dos anos e suas respectivas precipitações médias mensais, as quais devem estar completas e isentas de falhas (o preenchimento de falhas caso necessário deve ser realizado anteriormente pelo usuário), é possível pressionar o botão “Executar Método” para que todos os cálculos e condições do método HSI sejam realizados pela macro. A macro então irá preencher automaticamente todas as colunas seguintes com os parâmetros e os resultados do método, inclusive todos os elementos mencionados em 3.2.9.

Por fim, o botão “Limpar Dados” irá deixar todas as células, que foram preenchidas pelo botão “Executar Método”, em branco. Os dados de entrada não serão apagados com a utilização deste botão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Apêndice A estão disponíveis as precipitações médias mensais, precipitação média anual, fatores de ponderação, diferenças médias mensais, diferença média anual, os doze valores da escala deslizante, entre outros parâmetros calculados.

As precipitações efetivas ao longo de todo o período de estudo das séries históricas dos municípios estão localizadas no Apêndice B. Já no Apêndice C, estão as diferenças mensais para esse mesmo período.

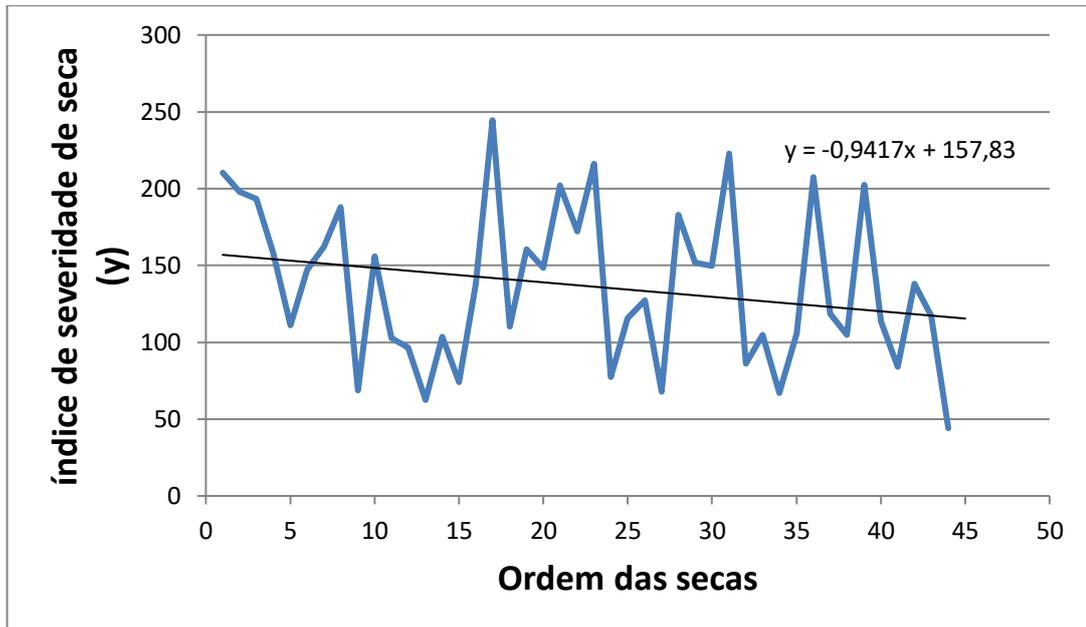
A determinação dos períodos de início e término de seca, durações das secas, índices de severidade de seca, índices ponderados de severidade de seca e todos os outros parâmetros necessários para caracterizar e comparar as magnitudes das secas estão presentes no Apêndice D.

Para a realização de uma análise de mudança das secas ao longo do tempo, foram elaborados gráficos com base nos índices de severidade de seca, durações dos períodos de seca, índices ponderados de severidade de seca e a ordem de ocorrência das secas no intervalo de estudo. A ordem das secas é relativa à ocorrência de cada seca dentro de um período de estudo de uma série de dados de um município, por exemplo, a seca de ordem 1 no gráfico de Bodocó representa a primeira seca que ocorreu para o período de estudo em questão (1910-2016).

4.1 Análise dos resultados do método HSI no posto de Bodocó (739021)

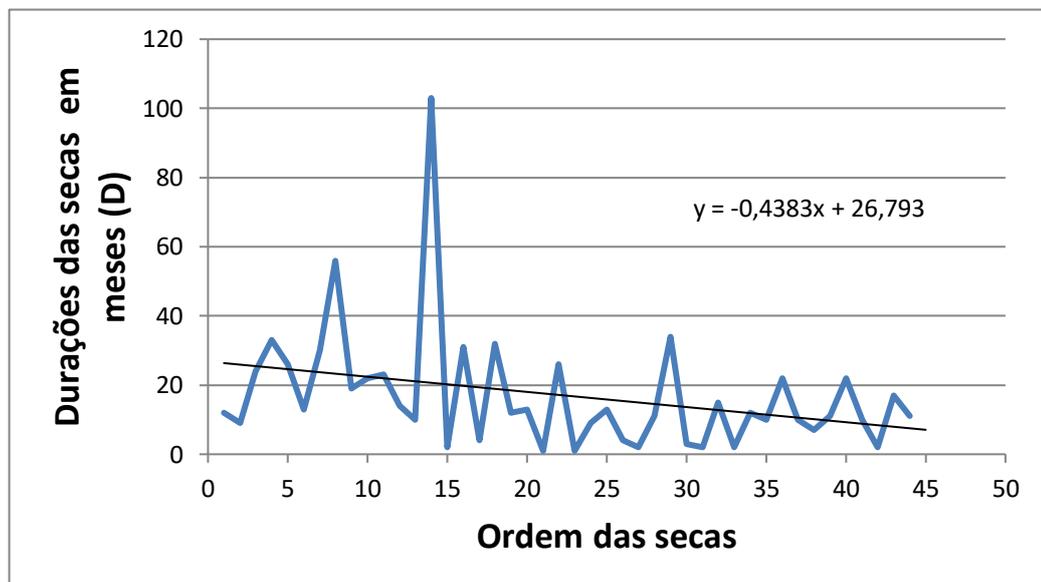
Os valores dos índices de severidade de seca (Y) e as durações das secas (D) variam de forma irregular, apresentando uma série de picos e depressões ao longo das diversas secas identificadas no período de estudo, vide Figuras 7 e 8. Contudo, através da adição de uma linha de tendência linear em cada um dos gráficos, é possível observar que há claramente uma redução do índice de severidade de seca e das durações das secas ao longo do tempo.

Figura 7 – Gráfico do Índice de severidade de seca x Ordem das secas para a série histórica de Bodocó



Fonte: Autor.

Figura 8 – Gráfico das Durações das secas x Ordem das secas para a série histórica de Bodocó

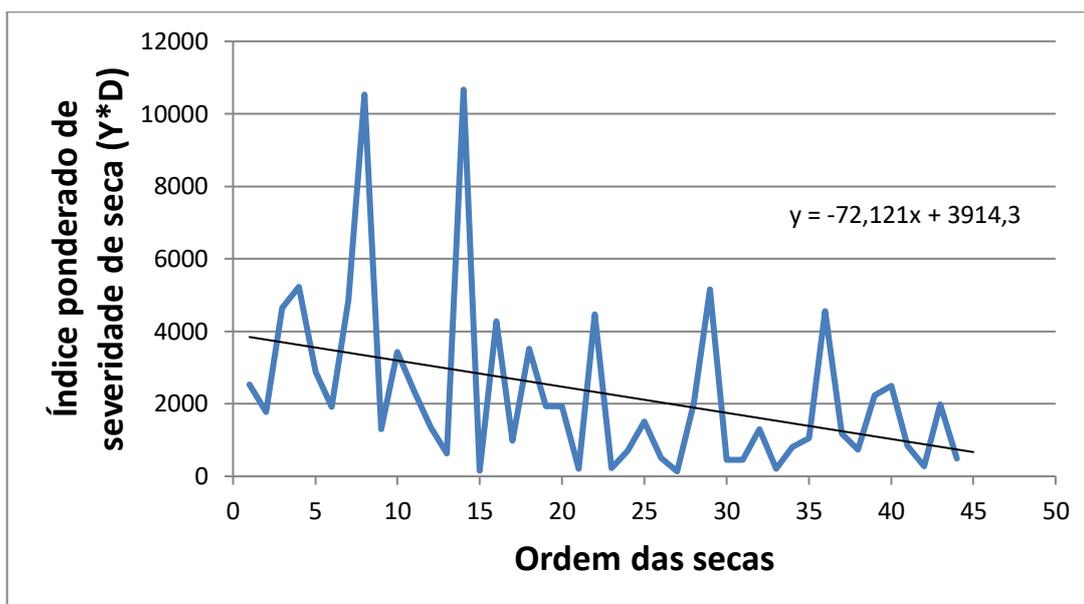


Fonte: Autor.

Seguindo um comportamento parecido, o gráfico do índice ponderado de severidade de seca, exibido na Figura 9, também apresenta picos e depressões de certa forma irregular. Utilizando novamente o artifício de adicionar uma linha de tendência linear, conclui-se que os índices ponderados de severidade de seca apresentam uma tendência de redução ao longo do tempo, para a série de dados do posto em questão. Através dessa observação e sabendo que

esse é o parâmetro mais representativo de todos segundo (HERBST, BREDENKAMP e BARKER, 1966), é possível inferir que, com o passar do tempo, as secas estão ficando mais brandas, já que secas mais recentes apresentam índices ponderados YD menores em comparação com as secas de menor ordem para essa mesma série de dados.

Figura 9 – Gráfico do Índice ponderado de severidade de seca x Ordem das secas para a série histórica de Bodocó

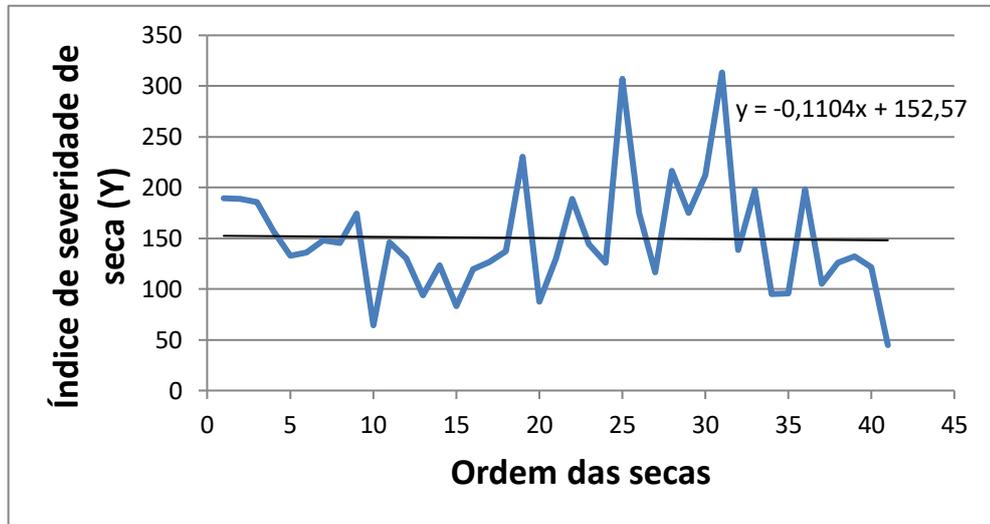


Fonte: Autor.

4.2 Análise dos resultados do método HSI no posto de Cabrobó (839007)

Os valores dos índices de severidade de seca (Y) variam de forma irregular, apresentando uma série de picos e depressões ao longo das diversas secas identificadas no período de estudo, vide Figura 10. Ao realizar a adição de uma linha de tendência linear no gráfico, foi possível observar que o índice de severidade de seca apresenta quase que uma constância na tendência dos valores. Porém, a linha de tendência possui uma declividade negativa, e mesmo que diminuta, representa uma pequena redução nos valores dos índices de severidade ao longo do tempo.

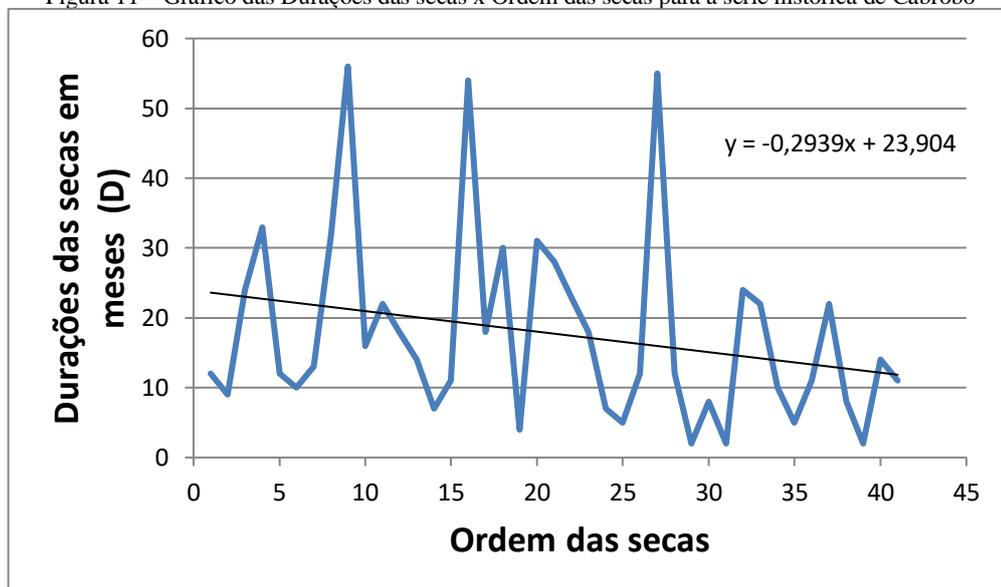
Figura 10 – Gráfico do Índice de severidade de seca x Ordem das secas para a série histórica de Cabrobó



Fonte: Autor.

Novamente realizando a adição de uma linha de tendência linear, agora no gráfico das durações das secas (Figura 11), é possível observar uma considerável redução das durações das secas ao longo do tempo.

Figura 11 – Gráfico das Durações das secas x Ordem das secas para a série histórica de Cabrobó

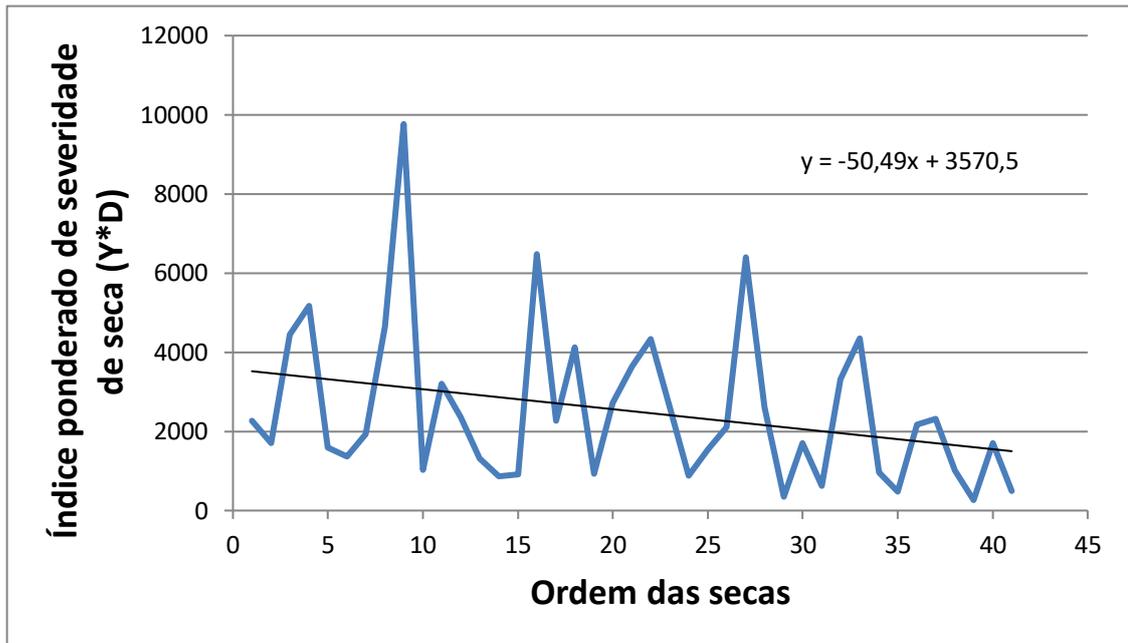


Fonte: Autor.

O gráfico, exibido na Figura 12, do índice ponderado de severidade de seca, também possui o mesmo comportamento de picos e depressões observados nos gráficos anteriores. Adicionando uma linha de tendência linear, conclui-se que os índices ponderados de severidade de seca apresentam novamente uma tendência de redução ao longo do tempo, para

a série de dados do posto em questão. Assim, é possível inferir que, com o passar do tempo, as secas estão ficando mais brandas, já que secas mais recentes apresentam índices ponderados YD menores em comparação com as secas de menor ordem para essa mesma série de dados.

Figura 12 – Gráfico do Índice ponderado de severidade de seca x Ordem das secas para a série histórica de Cabrobó

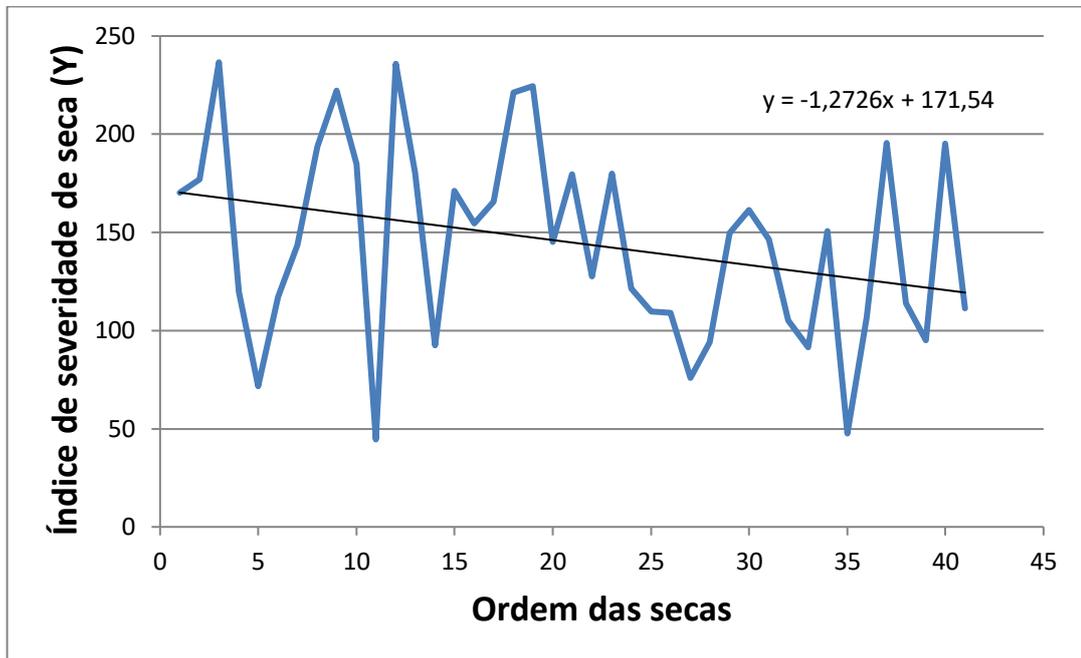


Fonte: Autor.

4.3 Análise dos resultados do método HSI no posto de Ouricuri (740021)

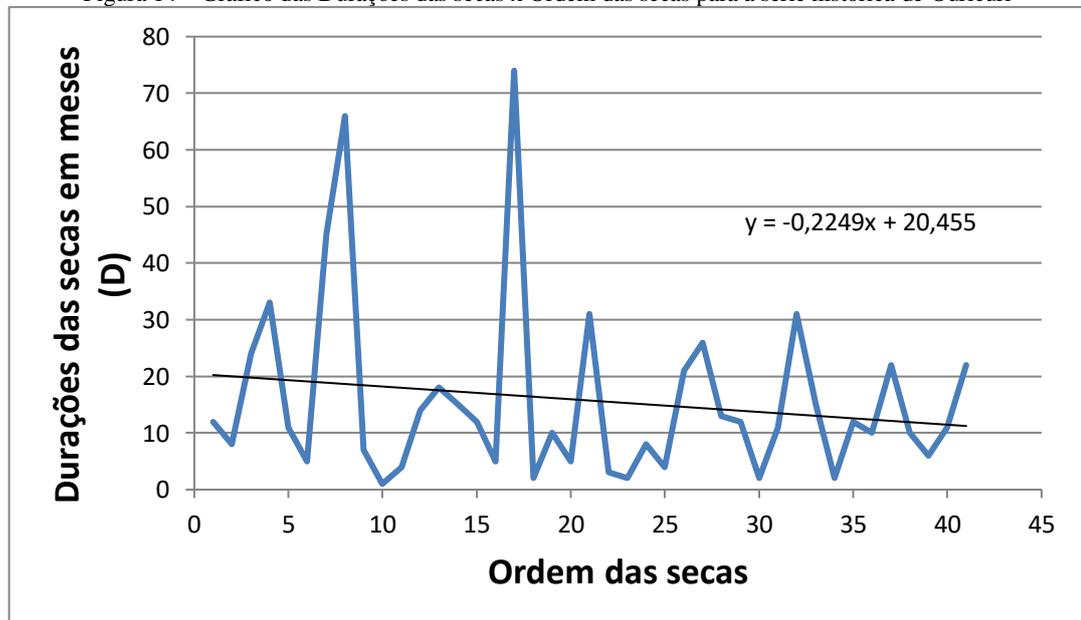
Os valores dos índices de severidade de seca (Y) e as durações das secas (D) variam de forma irregular, apresentando uma série de picos e depressões ao longo das diversas secas identificadas no período de estudo, como observado nas Figuras 13 e 14. Ao adicionar uma linha de tendência linear em cada um dos gráficos, é possível observar uma tendência de redução tanto do índice de severidade de seca como das durações das secas, ao longo do tempo.

Figura 13 – Gráfico do Índice de severidade de seca x Ordem das secas para a série histórica de Ouricuri



Fonte: Autor.

Figura 14 – Gráfico das Durações das secas x Ordem das secas para a série histórica de Ouricuri

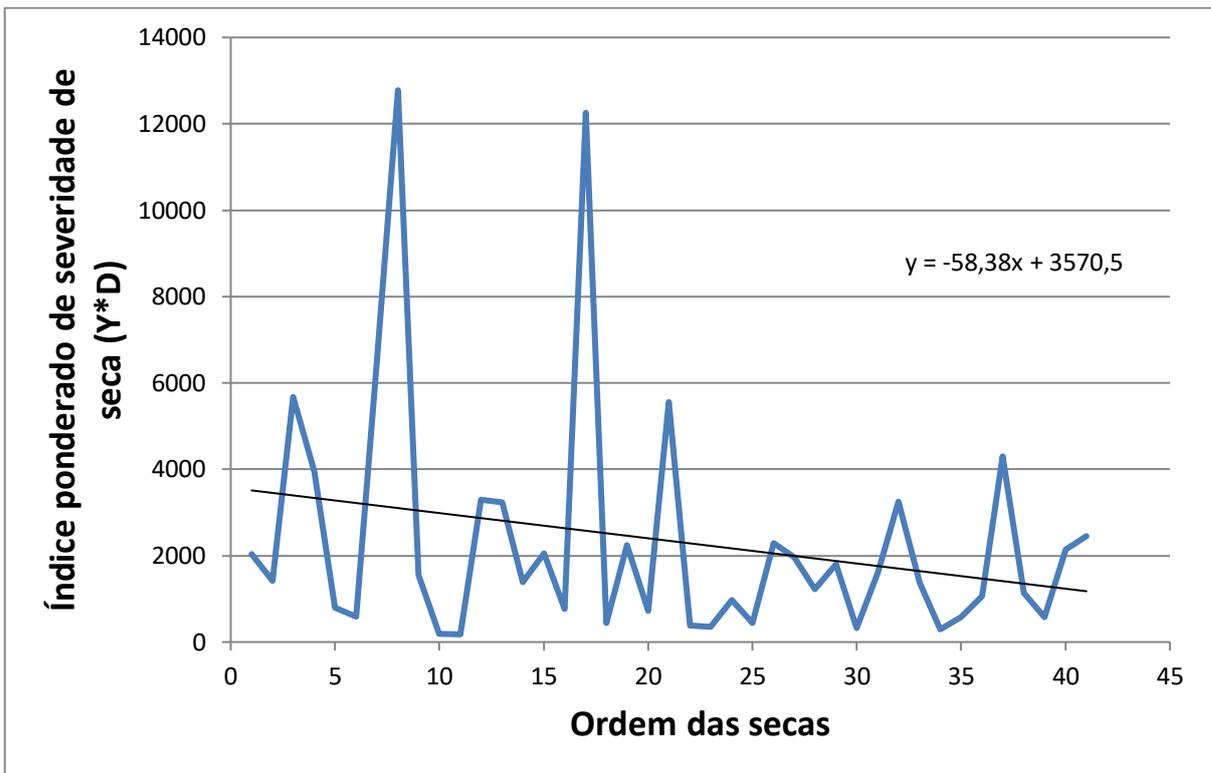


Fonte: Autor.

Na Figura 15, observamos que o gráfico do índice ponderado de severidade de seca também possui o mesmo comportamento de picos e depressões observados nos gráficos

anteriores. Adicionando uma linha de tendência linear, conclui-se que os índices ponderados de severidade de seca apresentam novamente uma tendência de redução ao longo do tempo, para a série de dados do posto em questão. Assim, é possível inferir que, com o passar do tempo, as secas estão ficando mais brandas, já que secas mais recentes apresentam índices ponderados YD menores em comparação com as secas de menor ordem para essa mesma série de dados.

Figura 15 – Gráfico do Índice ponderado de severidade de seca x Ordem das secas para a série histórica de Ouricuri



Fonte: Autor.

4.4 Comparativo utilizando séries com 30 anos

Dados relativos ao clima geralmente são mais úteis quando comparados com valores padrões ou valores normais. As Regulamentações Técnicas definem normais como “valores médios calculados para um período uniforme e relativamente longo, compreendendo pelo menos três décadas consecutivas” e padrões climatológicos normais como “médias de dados

climatológicas calculadas para períodos consecutivos de 30 anos, como a seguir: 1 de janeiro de 1901 a 31 de dezembro de 1930, 1 de janeiro de 1931 a 31 de dezembro de 1960, etc.” (OMM, 1989).

Buscando atender os requisitos estabelecidos pela Organização Meteorológica Mundial, a série completa de dados de precipitação foi dividida em oito períodos de 30 anos, com uma diferença de 10 anos do início de um período para o início do período seguinte. Já que a série completa de dados dispunha de um período de 107 anos e seria necessário um múltiplo de 10, os sete primeiros anos foram suprimidos resultando nos seguintes intervalos: 1917-1946, 1927-1956, 1937-1966, 1947-1976, 1957-1986, 1967-1996, 1977-2006 e 1987-2016.

Na realização do comparativo, optou-se por analisar os valores médios dos índices e das durações das secas. Isto é, em cada intervalo de estudo de 30 anos haveria um ou mais períodos de seca, e para cada período de seca um índice de severidade de seca, um índice ponderado de severidade de seca e uma duração da seca; logo, seriam realizadas as médias algébricas dos índices e das durações de todas as secas contidas em cada intervalo de 30 anos. Os valores máximo e mínimo do índice ponderado de severidade de seca em cada intervalo também foram destacados para uma maior elucidação.

O comparativo para o posto de Bodocó, exibido na Tabela 1, mostra que o valor médio do índice de severidade de seca variou bastante e atingiu seus picos nos intervalos de 1937-1966 e 1967-1996, após este último o valor médio do índice apresentou reduções consecutivas até valores menores que no início da série histórica. A média das durações apresentou um ligeiro aumento entre os intervalos de 1927-1956 e 1937-1966 e, logo após, teve sucessivas reduções em praticamente todos os intervalos até o final do período de estudo. Por fim, através da análise do índice ponderado de severidade de seca — o parâmetro mais relevante do comparativo — podem-se observar vários aumentos e reduções irregulares, contudo, os três últimos intervalos (1967-1996, 1977-2006 e 1987-2016) apresentam índices consideravelmente menores em relação aos intervalos anteriores. Sendo assim, é possível observar e concluir, que há uma tendência de ocorrer secas menos severas e com uma conseqüente menor duração.

Tabela 1 – Comparativo da média dos índices e durações para séries de 30 anos, posto de Bodocó (739021).

Intervalo de estudo	Média do índice y	Média da duração D (meses)	Média do Y*D	Y*D Máximo	Y*D Mínimo
1917-1946	135,843	18	2669,135	10297,829	200,496
1927-1956	133,169	18	2312,987	10321,577	280,956
1937-1966	150,699	24	3064,978	7087,576	514,236
1947-1976	138,690	22	2722,652	7272,681	602,308
1957-1986	145,198	17	2281,236	5051,667	258,255
1967-1996	151,284	10	1573,490	5764,993	209,639
1977-2006	133,015	13	1901,713	7535,280	400,684
1987-2016	131,069	11	1476,566	5034,182	264,606

Analisando o comparativo para o posto de Cabrobó, exibido na Tabela 2, o valor médio do índice de severidade de seca apresenta vários aumentos e reduções que não indicam nenhuma tendência clara do comportamento desse índice. A média das durações apresentou um considerável aumento desde o intervalo de 1927-1956 a 1957-1986 e, em seguida, apresentou sucessivas reduções em todos os intervalos até o final do período de estudo. Por último, a análise do índice ponderado de severidade de seca — o parâmetro mais relevante do comparativo — permite observar um comportamento exatamente igual ao das médias das durações, com vários aumentos desde o intervalo de 1927-1956 a 1957-1986, com uma ligeira redução em seguida, apresentando índices ponderados de seca muito menores que os presentes nos intervalos anteriores. Novamente, é possível concluir que há uma tendência de ocorrer secas menos severas e com uma conseqüente menor duração.

Tabela 2 – Comparativo da média dos índices e durações para séries de 30 anos, posto de Cabrobó (839007).

Intervalo de estudo	Média do índice y	Média da duração D (meses)	Média do Y*D	Y*D Máximo	Y*D Mínimo
1917-1946	138,966	19	2881,323	10090,511	233,372
1927-1956	125,845	18	2351,693	10070,832	177,960
1937-1966	149,708	23	2973,002	6940,882	497,893
1947-1976	123,236	27	3314,151	6973,047	446,184
1957-1986	130,207	40	5130,156	9313,271	2955,305
1967-1996	134,761	19	2766,877	9231,199	251,378
1977-2006	122,055	17	2248,878	9779,041	264,532
1987-2016	145,633	12	1590,474	4616,469	383,004

Por fim, o comparativo para o posto de Ouricuri presente na Tabela 3, permite observar que o valor médio do índice de severidade de seca apresenta picos nos intervalos de 1937-1966 e 1957-1986, e após este último, os intervalos seguintes apresentam índices consideravelmente menores que os presentes nos intervalos anteriores. A média das durações se manteve estabilizada em certa faixa de valores, apresentando o menor valor justamente no último intervalo da série de dados. Por fim, o índice ponderado de severidade de seca — o parâmetro mais relevante do comparativo — atingiu seus picos nos intervalos de 1927-1956 e 1967-1996. Todavia, os dois últimos intervalos (1977-2006 e 1987-2016) apresentam as menores médias do índice ponderado de seca em todos os períodos de estudo deste posto. Logo, pode-se concluir que novamente há uma tendência de ocorrer secas menos severas e com uma consequente menor duração.

Tabela 3 – Comparativo da média dos índices e durações para séries de 30 anos, posto de Ouricuri (740021).

Intervalo de estudo	Média do índice y	Média da duração D (meses)	Média do Y*D	Y*D	Y*D
				Máximo	Mínimo
1917-1946	131,732	18	2564,665	11933,285	143,074
1927-1956	147,788	20	2877,042	10239,993	440,916
1937-1966	167,727	15	2504,971	11187,768	182,557
1947-1976	150,995	15	2102,515	12333,639	120,098
1957-1986	151,530	20	2700,425	6442,040	345,307
1967-1996	123,315	22	2836,453	7630,692	194,113
1977-2006	137,599	15	2096,760	6751,756	370,581
1987-2016	129,411	10	1373,726	5104,376	320,628

4.5 Comparação com trabalhos realizados por outros autores

O método HSI é um índice de seca pouco abordado na literatura e são escassos os trabalhos que realizam análises temporais e quantitativas deste método. Contudo, (FREITAS, 1998) desenvolveu um Sistema de Suporte à Decisão para o monitoramento de secas no Estado do Ceará com base nos índices RAI (Rainfall Anomaly Index), BMDI (Bhalme & Mooley Drought Index), LRDI (Lamb Rainfall Index) e por fim, o HSI (Herbst Severity Index). Uma análise da aplicação do HSI por (FREITAS, 1998) para o posto de Mombaça (3810574) no estado do Ceará, permite observar que o Índice Ponderado de Severidade de Seca e as Durações das secas obtiveram uma tendência de diminuição ao longo do tempo para o período estudado (1914-1982). Conclusão que vai de acordo com os resultados obtidos

neste trabalho para os postos de Bodocó (739021), Cabrobó (839007) e Ouricuri (740021) localizados no estado de Pernambuco, também na região nordeste.

5 CONCLUSÕES

Por meio de uma análise das séries históricas, referentes ao período de 1910 a 2016, foi possível concluir para os três postos estudados, que as durações das secas têm diminuído ao longo do tempo, como também, os respectivos índices ponderados de severidade de seca — indicando que há uma tendência de ocorrer secas menos severas e mais curtas.

Mediante uma análise dos valores médios dos índices de seca, durações das secas e índices ponderados de severidade de seca para cada intervalo de trinta anos, foi possível chegar às mesmas conclusões elaboradas para o período completo dos anos de 1910 a 2016, ou seja, observou-se uma redução na severidade das secas e também nas durações das secas.

6 RECOMENDAÇÕES

Tendo em vista a automatização do método HSI em planilhas, criada por este trabalho, podem-se recomendar algumas pesquisas futuras. Um comparativo dos resultados obtidos através da utilização de diferentes índices de seca — Índice de Anomalia de Chuva (RAI), Índice de Seca de Bhalme & Mooley (BMDI) e o Índice de Severidade de Herbst (HSI) — poderá permitir realizar conclusões sobre a precisão, confiabilidade e adequabilidade para o nordeste brasileiro de cada um desses índices de seca. Outra possível pesquisa poderá envolver uma análise para as mesmas séries históricas utilizadas neste trabalho, porém com a aplicação do Índice de Precipitação Padronizada (SPI) e, em seguida, realizar um comparativo entre os períodos de seca obtidos pelo SPI e os obtidos pelo HSI.

REFERÊNCIAS

BARRA, T. S. **Análise climatológica das secas do Estado do Ceará**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Meteorologia Agrícola – Universidade Federal de Viçosa. 84p. 2000.

BASIC RESEARCH SECTION. **Evaluation of drought conditions in the northern regions of South Africa**. Hydrological Research Division, Department of Water Affairs, Republic of South Africa. Technical Report n°. 35, 1965.

CASTRO, A. L. C. **Glossário de Defesa Civil - Estudos de Riscos e Medicina de Desastres**. 2. ed. Ministério do Planejamento e Orçamento. Brasília, 1998.

FERNANDES, D. S.; HEINEMANN, A. B.; DA PAZ, R. L.; AMORIM, A. O.; CARDOSO, A. S. **Índices para a Quantificação da Seca**. Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, GO, p. 48. 2009.

FERREIRA, L. K. R. **Análise comparativa do desempenho de índices de seca aplicados à região do Alto Jaguaribe**. Dissertação em Engenharia Civil – Universidade Federal do Ceará, Ceará, 2016.

FREITAS, M. A. S. **A previsão de secas e a gestão hidroenergética: O caso da bacia do rio Parnaíba no nordeste do Brasil**. In: Seminário Internacional sobre Represas y Operación de Embalses, 2004, Puerto Iguazú. Seminário Internacional sobre Represas y Operación de Embalses. Puerto Iguazú: CACIER, 2004. v. 1. p. 1-1.

FREITAS, M. A. S. **Um sistema de suporte à decisão para o monitoramento de secas meteorológicas em regiões semi-áridas**. Revista Tecnologia, Fortaleza, n. 19, p. 19-30, dez. 1998.

HERBST, P.H.; BREDENKAMP, D. B.; BARKER, H. M. G. A technique for the evaluation of drought from rainfall data, Amsterdã - Holanda. **Journal of Hydrology**, v. 4, p. 264-272, 1966.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cadastro de Localidades Seleccionadas 2011**. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/estrutura_territorial/localidades>. Acesso em: 18 abril 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Bases cartográficas 2014**. Disponível em: <<https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais.html>>. Acesso em: 18 abril 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE GESTÃO DE CALAMIDADES. **Atlas para preparação e resposta contra desastres na Bacia do Limpopo**. Cidade do Cabo, 2003. 99 p. (Creda Communications).

KEYANTASH, J. DRACUP, J.A, **The quantification of drought: An evaluation of**

drought indices. Bulletin of the American Meteorological Society. 83(8): p.1167-1180, 2002.

ORGANIZAÇÃO METEOROLÓGICA MUNDIAL. **Calculation of monthly and annual 30-year standard normals.** (WMO. Technical document, n. 341; WCDP, n.10). Geneva, 1989.

PIRES, V. **Frequência e Intensidade de Fenómenos meteorológicos extremos associados a precipitação.** Dissertação (Mestrado em Ciências e Engenharia da Terra) – Universidade de Lisboa, Portugal, 2003.

SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE – SECTMA. **Atlas de Bacias Hidrográficas de Pernambuco.** Recife: SECTMA, 2006.

SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE – SECTMA. **Plano Estadual de Recursos Hídricos de Pernambuco – PERH-PE.** Recife: SECTMA, 1998.

SANTOS, M. J. J. **Caracterização e monitorização de secas.** Instituto da Água – Direcção de Serviços de Recursos Hídricos, Lisboa, 1998.

SILVA, F. J. B. C. **Estimativa de cenários de seca e aridez a partir de análise hidrológica e de sensoriamento remoto na bacia hidrográfica do Rio Brígida – PE.** Tese de Doutorado em Engenharia Civil – Universidade Federal de Pernambuco, 2017.

SILVA, A.; SANTO, F.; PIRES, V. **A seca em Portugal: prevenção, monitorização e mitigação.** Instituto de Meteorologia, Beja, 2005.

WILHITE, D. A. Drought. In: HOLTON, J. R.; PYLE, J. A.; CURRY, J. A. (Ed.). **Encyclopedia of atmospheric sciences.** New York: Elsevier, 2003.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION – WMO. Drought Assessment and Forecasting. **WMO Working Group on Hydrology (WGH)**, v. 6, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Médias mensais, fatores de ponderação, diferenças médias mensais e outros parâmetros pertinentes à aplicação do método HSI

A.1 Parâmetros para o posto de Bodocó

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Precipitação Média Histórica													PMA
2	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
3	Pméd	87,91168224	100,7760748	136,8880374	74,5364486	31,3064486	13,25700935	9,923457944	4,187663551	4,635420561	15,48794393	38,76757009	63,87093458	581,5486916
4														
5	FATOR DE PONDERAÇÃO W(t)													
6	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
7	W(t)	0,281401867	0,307946972	0,38246241	0,253802665	0,164599472	0,127355252	0,120476616	0,108641058	0,109564985	0,131958687	0,179995166	0,231794848	
8														
9	DIFERENÇA MÉDIA MENSAL (DMM)													DIFERENÇA MÉDIA ANUAL (DMA)
10	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
11	DMM	-24,96854533	-27,13658202	-35,59595769	-27,52189554	-14,49338022	-5,617274831	-3,880480754	-1,843895203	-2,452524556	-8,115034584	-15,75236385	-20,3881092	-187,7660438
12														
13														
14														
15	Máxima precipitação média mensal	Soma das duas maiores precipitações médias	Soma das três maiores precipitações médias	Soma das quatro maiores precipitações médias	Soma das cinco maiores precipitações médias	Soma das seis maiores precipitações médias	Soma das sete maiores precipitações médias	Soma das oito maiores precipitações médias	Soma das nove maiores precipitações médias	Soma das dez maiores precipitações médias	Soma das onze maiores precipitações médias	Soma das doze maiores precipitações médias		
16														
17														
18														
19														
20														
21	136,8880374	237,6641121	325,5757944	400,112243	463,9831776	502,7507477	534,0571963	549,5451402	562,8021495	572,7256075	577,361028	581,5486916		
22														
23	MMMR	MMMR + x	MMMR + 2x	MMMR + 3x	MMMR + 4x	MMMR + 5x	MMMR + 6x	MMMR + 7x	MMMR + 8x	MMMR + 9x	MMMR + 10x	MMMR + 11x		
24	-35,59595769	-49,42960188	-63,26324607	-77,09689026	-90,93053446	-104,7641786	-118,5978228	-132,431467	-146,2651112	-160,0987554	-173,9323996	-187,7660438		
25														
26	x													
27	-13,83364419													

A.2 Parâmetros para o posto de Cabrobó

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Precipitação Média Histórica													PMA
2	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
3	Pméd	74,38971963	87,22757009	125,5278037	68,99088785	27,38691589	10,06331776	6,856775701	2,874766355	3,194392523	13,44228972	31,33528037	53,61728972	504,9070093
4														
5	FATOR DE PONDERAÇÃO W(t)													
6	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
7	W(t)	0,276800207	0,307311608	0,398338826	0,263968937	0,165089806	0,123917238	0,116296329	0,106832386	0,107592034	0,131947957	0,174473786	0,227430886	
8														
9	DIFERENÇA MÉDIA MENSAL (DMM)													DIFERENÇA MÉDIA ANUAL (DMA)
10	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
11	DMM	-22,38088763	-22,58101142	-35,6261658	-26,62525165	-13,87523776	-4,709946842	-2,920280844	-1,409726743	-1,898336061	-7,074712261	-13,1609282	-18,14559324	-170,3898785
12														
13														
14														
15	Máxima precipitação média mensal	Soma das duas maiores precipitações médias	Soma das três maiores precipitações médias	Soma das quatro maiores precipitações médias	Soma das cinco maiores precipitações médias	Soma das seis maiores precipitações médias	Soma das sete maiores precipitações médias	Soma das oito maiores precipitações médias	Soma das nove maiores precipitações médias	Soma das dez maiores precipitações médias	Soma das onze maiores precipitações médias	Soma das doze maiores precipitações médias		
16														
17														
18														
19														
20														
21	125,5278037	212,7537738	287,1450935	356,1359813	409,753271	441,0885514	468,4754673	481,917757	491,9810748	498,8378505	502,032243	504,9070093		
22														
23	MMMR	MMMR + x	MMMR + 2x	MMMR + 3x	MMMR + 4x	MMMR + 5x	MMMR + 6x	MMMR + 7x	MMMR + 8x	MMMR + 9x	MMMR + 10x	MMMR + 11x		
24	-35,6261658	-47,8774124	-60,12865901	-72,37990562	-84,63115222	-96,88239883	-109,1336454	-121,384892	-133,6361386	-145,8873852	-158,1386319	-170,3898785		
25														
26	x													
27	-12,25124661													

A.3 Parâmetros para o posto de Ouricuri

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1	Precipitação Média Histórica														
2		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez	PMA	
3	Pméd	84,67686916	99,14813084	135,2913551	81,17172897	31,02616822	11,70350467	9,328971963	3,812149533	4,651168224	17,65233645	37,03084112	63,02733645	578,5205607	
4															
5	FATOR DE PONDERAÇÃO W(t)														
6		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
7	W(t)	0,275641541	0,305658649	0,380628965	0,268370982	0,164356229	0,12427607	0,11935068	0,107907376	0,109647716	0,136615473	0,176811461	0,230734859		
8															
9	DIFERENÇA MÉDIA MENSAL (DMM)														
10		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez	DIFERENÇA MÉDIA ANUAL (DMA)	
11	DMM	-26,51141834	-30,03915035	-35,68263817	-31,53629441	-15,55720227	-6,043934719	-4,220198985	-2,115596093	-3,005745581	-10,08865072	-15,32482922	-21,548023	-201,6736819	
12															
13															
14															
15	Máxima precipitação média mensal	Soma das duas maiores precipitações médias	Soma das três maiores precipitações médias	Soma das quatro maiores precipitações médias	Soma das cinco maiores precipitações médias	Soma das seis maiores precipitações médias	Soma das sete maiores precipitações médias	Soma das oito maiores precipitações médias	Soma das nove maiores precipitações médias	Soma das dez maiores precipitações médias	Soma das onze maiores precipitações médias	Soma das doze maiores precipitações médias			
16															
17															
18															
19															
20															
21	135,2913551	234,439486	319,1163551	400,2880841	463,3154206	500,3462617	531,3724299	549,0247664	560,728271	570,057243	574,7084112	578,5205607			
22															
23	MMMR	MMMR + x	MMMR + 2x	MMMR + 3x	MMMR + 4x	MMMR + 5x	MMMR + 6x	MMMR + 7x	MMMR + 8x	MMMR + 9x	MMMR + 10x	MMMR + 11x			
24	-35,68263817	-50,77273305	-65,86282793	-80,95292281	-96,04301769	-111,1331126	-126,2232075	-141,3133023	-156,4033972	-171,4934921	-186,583587	-201,6736819			
25															
26	x														
27	-15,09009488														

APÊNDICE B – Planilhas com os valores calculados das precipitações efetivas

B.1 Precipitações efetivas em mm — posto de Bodocó

▲	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO
1	Pef	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2	1910	89,4	103,4583	160,1259	106,1978	49,61145	18,73124	15,15952	5,268851	4,11846	14,43178	37,5099	100,9385
3	1911	58,13088	11,02909	83,17515	-6,33247	-11,081	-1,01826	23,88016	5,446271	5,317899	12,79006	7,264394	10,99773
4	1912	101,0514	290,6263	282,8906	75,80584	5,55894	38,52092	10,29371	3,640225	3,87002	28,979	46,37832	2,694134
5	1913	9,184734	96,65627	23,17433	8,919158	17,77943	12,00726	6,079435	3,112381	5,512187	61,0657	69,48378	141,2999
6	1914	411,4686	154,1684	69,27055	31,9385	2,438401	14,9035	28,42836	34,76039	5,349701	79,94426	12,50182	24,04174
7	1915	54,94199	-8,10292	33,98788	-13,4163	-12,997	-4,19227	-0,97223	2,216281	0,814005	0,495731	-0,09853	143,891
8	1916	32,44781	93,72007	235,5513	105,491	63,9251	23,05416	12,71033	1,982768	0,658421	33,7552	93,71802	65,23723
9	1917	173,7145	149,7027	139,8926	152,1626	32,72722	9,110942	2,430496	0,665957	0,514144	2,456162	33,53434	62,71696
10	1918	56,02527	19,18068	65,57283	32,88001	0,743372	2,757632	0,765071	0,485023	0,72432	0,383896	54,13134	137,7412
11	1919	53,11724	91,26516	36,04243	6,235117	-10,1924	27,79491	21,28148	13,08395	2,154721	4,40265	0,184701	9,48669
12	1920	45,69617	53,42986	176,1219	156,8876	33,70496	8,455464	5,551526	2,555029	22,67112	61,10997	9,761744	104,9566
13	1921	48,74158	157,4177	245,5633	65,11207	34,44875	13,45019	15,22327	1,475778	20,28287	105,3148	27,9484	16,87217
14	1922	12,62446	33,81553	84,07011	53,19467	38,26715	7,986482	3,965025	7,55267	1,268687	2,58573	108,2277	61,88049
15	1923	79,11989	123,9726	60,7518	92,57642	32,86937	6,449046	9,9598	1,403948	0,825002	0,947182	8,132733	6,329003
16	1924	90,45759	257,584	261,0031	242,0507	123,0028	48,35801	10,40885	2,602733	1,526347	13,03973	4,089333	54,69176
17	1925	91,34696	109,0079	13,57836	18,63367	-1,22157	-1,19261	-0,84084	0,130555	19,55548	41,21883	26,63144	49,58691
18	1926	136,1104	103,5927	87,62724	128,3475	23,85727	2,601308	-0,18376	-0,09806	0,560435	0,36227	-0,69255	0,033348
19	1927	-2,26402	113,9607	64,22261	11,75732	4,496589	-2,51438	2,949917	2,992387	0,76904	0,389797	9,232407	61,4039
20	1928	67,83577	2,397684	115,104	24,22114	12,56813	11,19358	2,751405	1,620821	0,868764	0,402957	44,73478	64,26317
21	1929	160,3104	225,695	172,7768	46,68866	24,46627	0,028867	0,686318	0,196467	0,462705	2,079374	54,83652	141,1047
22	1930	33,46373	29,51292	137,2245	9,9654	-6,54836	10,90899	0,897119	0,199369	0,863023	13,8522	6,455574	24,14025
23	1931	-4,10029	45,71519	32,77128	-23,5751	-11,4691	-2,81769	-0,05663	0,315753	0,975774	28,51708	8,045181	-2,87129
24	1932	27,94861	50,18455	16,90065	11,49688	-8,97628	-1,30022	5,646195	3,235314	3,075656	3,444175	-0,76782	-1,4141
25	1933	47,40867	69,97722	106,7506	101,831	12,37267	3,888684	1,351336	0,468716	0,992534	0,919289	50,47771	45,56435
26	1934	18,09849	60,83124	104,1226	10,51405	-7,98805	1,575639	0,322668	0,35696	73,93029	88,34406	167,7637	138,2006
27	1935	145,6965	235,3447	188,4974	140,4786	131,984	53,70182	9,222654	3,603864	1,836036	1,030597	3,647747	60,95941
28	1936	52,03069	179,8306	63,08537	66,99869	14,40929	29,22806	8,104138	2,802347	1,498218	14,93602	51,85066	47,91259
29	1937	89,50929	108,742	101,1267	110,6737	80,62817	26,13138	14,35106	6,961019	1,683863	28,91052	8,965998	68,94215
30	1938	58,67705	54,99728	192,8713	69,83871	30,22675	5,042495	0,760343	1,25451	1,428629	1,376836	0,890069	6,75019
31	1939	53,30612	3,543321	25,31213	20,13174	-1,82499	12,26054	8,509948	3,596435	16,76522	30,18063	50,59461	51,19145
32	1940	166,962	236,4733	292,5791	64,8948	65,46299	7,980015	7,894246	3,609544	7,066658	17,75082	26,18731	42,48396
33	1941	51,96167	89,6093	232,6291	55,02934	33,11914	10,28086	7,791443	2,918376	1,51093	0,717696	52,37143	58,5033
34	1942	89,56954	46,16053	0,841608	6,871054	-5,60769	14,42879	3,221172	3,671857	3,523486	64,88327	37,44092	125,9925
35	1943	116,6611	67,0333	101,9247	38,3762	7,298042	-1,4776	11,22482	1,921382	2,131695	8,419612	34,30773	69,44623
36	1944	89,1989	20,79639	88,21078	137,5956	43,9295	10,08761	3,598162	11,61281	5,163536	1,269689	68,87078	177,6278
37	1945	193,9614	172,9077	161,4676	164,9684	115,265	24,84257	18,29579	5,589579	3,853601	37,44683	20,88249	61,18433
38	1946	134,044	101,9863	165,1429	29,42115	17,45405	5,735824	2,173873	2,488077	1,313785	1,011681	105,8243	62,62341
39	1947	77,49895	114,3434	305,169	151,3402	26,12185	13,18971	3,891892	0,774724	0,726061	12,01413	215,1047	99,60405
40	1948	25,90536	46,70534	265,8	66,31819	31,19728	21,5161	25,94503	5,7206	2,267956	5,167593	14,02239	117,1942
41	1949	85,15526	115,6312	59,73152	94,86747	23,89648	3,256301	6,245148	2,300385	3,07322	4,373854	182,4495	53,15474
42	1950	68,86444	62,93446	78,427	93,91243	15,36928	1,350317	7,445522	1,530794	1,5589	21,27403	41,79147	22,38092
43	1951	35,35463	-6,25478	82,24472	91,51138	28,17406	21,63107	7,508879	1,767678	1,214854	0,598627	-1,48001	29,47082
44	1952	23,21974	72,07831	128,0742	19,56302	-2,2486	-1,42341	-0,43865	1,92425	4,052009	9,903014	34,32474	195,7002
45	1953	42,69699	69,15627	52,40661	-1,54161	-8,44241	7,137774	9,042775	2,084322	4,599547	2,225266	143,0928	51,66205
46	1954	56,4444	126,0597	114,3001	58,86711	18,30084	22,27367	3,986296	2,90498	1,339463	1,06507	119,704	70,81064
47	1955	105,6328	43,73718	64,61477	105,3069	28,79479	3,430127	0,446091	2,150369	12,10678	22,91591	27,417	28,099
48	1956	-1,71629	84,19934	91,09002	35,15634	2,018055	-0,83003	8,302841	11,90393	2,775433	25,88456	91,57134	90,23964
49	1957	65,4702	62,28921	272,5802	157,619	36,90535	12,84305	5,380128	0,906408	1,670489	1,008752	12,62382	44,14001
50	1958	52,49768	61,87437	65,30156	-10,5688	-12,2783	-1,05074	12,12625	1,639314	9,40079	8,828832	0,601392	82,38328
51	1959	94,83941	118,4834	91,40238	25,15562	-5,47806	2,0953	6,235275	8,229312	2,792823	5,286853	22,21385	17,19293
52	1960	157,7647	121,391	688,9344	230,8108	90,67268	44,1106	10,14714	7,404301	2,302431	2,372142	1,619219	-0,0808
53	1961	92,73386	133,515	130,6514	20,61712	0,574908	27,83618	12,23645	1,701286	0,77758	0,740924	7,425608	9,415095

54	1962	91,85602	92,71465	99,49681	34,46001	26,85344	28,41289	8,575929	5,553603	0,149659	-0,59194	21,3057	32,75243
55	1963	85,64319	144,2014	75,60856	23,44711	-8,00928	13,09294	-0,01977	-1,08024	-0,57718	2,712152	85,00042	206,7465
56	1964	172,4055	174,7196	276,1806	226,4528	108,4054	35,41895	15,07	20,95913	1,837565	25,4308	1,789666	-8,57129
57	1965	41,31462	12,85058	126,9718	79,78323	0,863618	5,822946	17,60437	0,834462	-0,36739	4,339835	45,39339	18,93583
58	1966	129,3552	224,6624	70,88186	109,8475	45,81217	24,64738	1,372273	-0,92901	0,639392	-0,52731	12,81733	59,28487
59	1967	16,70947	31,8735	71,34735	74,9656	210,8706	30,26844	6,24948	-0,39914	7,197446	0,338082	10,9731	116,0574
60	1968	21,48536	245,9442	206,3214	18,92236	65,14595	13,40964	1,018388	-0,96746	-0,56482	57,91378	116,8364	100,496
61	1969	182,8064	36,42253	105,7872	38,80652	26,41887	13,47754	29,12657	2,086246	0,869758	-0,49691	1,122803	28,27414
62	1970	115,683	54,55209	72,42106	-14,0619	-14,5832	-2,74429	2,272217	0,368761	-0,41842	61,6331	101,3059	32,59606
63	1971	2,899193	58,32066	14,5624	93,55343	103,4302	25,18534	9,937085	21,20148	1,864119	6,334303	75,75239	19,77289
64	1972	117,7907	42,10116	170,5591	58,74579	14,10087	28,10878	1,789291	3,416295	-0,08451	6,377164	63,5601	86,34678
65	1973	122,6247	20,98978	234,7847	108,5464	20,69803	-1,35104	40,74007	48,74795	4,882247	129,2326	68,47348	121,8857
66	1974	125,6255	221,4138	223,3394	221,4416	58,58051	18,17349	24,79232	8,015369	0,419382	17,24366	23,71602	87,31113
67	1975	89,89611	32,5111	140,8912	57,11602	37,63261	46,00567	45,74545	3,891739	-0,03242	5,384037	-1,81865	22,59232
68	1976	4,084121	87,08556	164,1639	138,3227	10,49918	-2,64991	-1,91641	-1,2863	30,60025	39,92628	55,39878	17,35503
69	1977	91,71034	66,36978	80,34089	111,1482	70,42627	45,58211	21,29442	1,235353	44,07653	5,204597	63,94905	73,43694
70	1978	76,29189	132,8217	124,8563	31,7463	106,1568	25,73258	47,90301	4,126139	-0,00674	2,387426	28,64197	47,95294
71	1979	70,92065	170,7677	167,5692	127,5869	51,93208	8,626783	1,442166	-0,92142	-0,55978	-0,68555	95,18885	68,47816
72	1980	157,0965	299,6052	149,2447	3,13615	-11,7525	10,71622	7,893895	-0,22049	5,91702	10,16912	38,44264	63,32468
73	1981	39,04628	-9,94795	291,6522	100,6796	4,303143	-3,43901	-2,01148	-1,29662	-0,60089	-0,69098	-2,31213	112,6779
74	1982	77,33438	37,94275	136,7686	51,56969	26,61968	-0,59688	-1,16907	4,794896	1,066531	1,529054	-2,51253	39,03148
75	1983	108,8101	97,83561	66,87538	-11,7694	0,794103	-3,88591	2,934679	-0,75927	-0,54201	1,616793	5,60326	39,61268
76	1984	-1,32632	19,11943	209,9694	217,9482	28,60551	9,256021	10,51797	0,064589	-0,45174	2,428704	20,6494	28,8003
77	1985	220,2311	255,8474	254,1089	560,251	166,7484	33,44924	25,43269	14,18494	6,095351	0,192651	0,846921	229,2102
78	1986	46,52677	123,8556	325,4271	111,2517	20,44331	22,61652	29,3276	10,50809	6,892497	7,897841	24,83382	-3,22977
79	1987	86,91774	90,29392	159,191	32,06054	24,80849	25,37245	13,25963	0,362445	6,58089	0,256722	1,858454	29,44466
80	1988	138,9124	97,20551	294,6344	163,2364	37,79997	40,62698	3,297442	-0,71986	-0,53769	10,71736	39,14132	183,4866
81	1989	109,4601	35,03576	112,4568	134,1993	134,0205	44,48117	55,76178	4,979924	0,086804	6,399771	54,96417	291,7043
82	1990	74,59273	72,34847	68,65751	136,9829	21,17865	11,74017	11,09726	1,657523	24,77279	9,4373	30,26091	37,1582
83	1991	133,563	117,2082	117,3147	37,63223	10,20558	3,142694	3,161462	1,94537	1,134323	0,918	27,17748	15,71348
84	1992	156,4784	130,8149	55,46873	88,73556	4,467167	-0,16812	3,482585	0,850257	2,214337	8,830517	30,1817	24,05984
85	1993	33,77708	25,70941	-4,33018	-16,1116	-1,82061	3,731095	2,05235	3,294875	2,432182	6,739263	18,50528	4,903306
86	1994	123,1364	138,5273	150,9884	46,37872	19,41525	29,56559	14,6448	3,862932	4,364421	1,344239	0,984202	39,69201
87	1995	44,02601	123,9855	183,2767	108,0236	99,49196	22,53378	16,71763	2,118127	1,153251	8,770498	19,97089	52,42303
88	1996	44,30854	63,12254	152,3789	172,6116	47,67312	20,16438	7,132177	2,026752	2,14324	12,97114	144,977	69,0988
89	1997	208,9211	135,7945	212,6732	78,81448	34,93416	6,342008	14,8469	6,714888	1,656895	20,95696	67,1144	48,95065
90	1998	127,2814	93,35379	31,39125	-25,3954	-15,0687	0,073878	12,61174	2,572058	1,202986	0,92706	20,57911	35,58401
91	1999	91,49001	57,78193	167,7864	87,64208	24,63718	2,230634	6,12158	12,83696	17,17766	59,43506	39,81027	87,17169
92	2000	125,7869	167,8936	146,2999	74,93876	4,04622	0,208267	5,007932	4,915972	3,159797	1,335279	107,9326	129,1321
93	2001	54,06461	91,6769	237,9699	55,48485	5,944117	2,149974	4,041862	2,541017	11,71959	22,78482	21,4934	163,0759
94	2002	308,3465	105,2622	109,2458	33,66432	6,62247	4,336366	0,975271	3,30786	1,283604	1,007699	-1,00637	77,6806
95	2003	67,78607	46,48238	153,0147	45,32299	10,52148	-1,26707	3,800187	5,384761	1,51116	0,967727	17,71643	1,170454
96	2004	456,506	276,6575	163,798	11,87983	23,83675	9,348695	1,30914	0,664131	1,463944	8,911496	11,51627	66,71329
97	2005	68,67984	115,2576	168,4886	49,35032	55,08438	31,40824	15,8368	5,742432	2,220348	1,06131	50,50328	115,8503
98	2006	16,00708	79,2572	221,5198	107,7098	29,24031	28,41687	24,60641	4,525171	1,816979	14,55808	42,43263	14,87954
99	2007	12,44373	254,6599	119,4548	7,22539	47,00064	11,02874	7,111545	7,094511	3,748489	1,482962	28,92917	3,21951
100	2008	52,93258	122,8283	297,5141	116,4673	34,9518	2,144255	9,891173	1,926493	3,982255	1,293809	9,675124	46,65652
101	2009	104,9558	158,2287	141,9535	166,8156	86,4191	19,81889	3,290553	1,279394	1,061356	38,22837	23,97317	67,32073
102	2010	66,00078	75,1326	78,74234	64,92247	10,34754	18,18077	7,873198	2,357258	3,829452	32,49365	4,440944	95,89326
103	2011	78,01114	129,0812	132,7056	89,66849	100,0907	13,46004	3,65446	7,998929	2,017581	34,68455	7,405297	12,11039
104	2012	21,23449	116,197	19,19791	-28,4901	18,12189	1,350877	7,065589	3,819518	1,639664	0,984684	13,01948	30,33173
105	2013	67,942	-4,7696	-12,1173	20,48206	-4,59732	-1,84253	27,28086	3,985726	1,357875	5,417499	2,737369	112,9284
106	2014	26,75486	78,11694	42,68373	52,0407	29,34721	5,080481	1,29492	1,092586	1,040888	10,35567	66,72622	65,83067
107	2015	8,781473	54,06209	111,2337	16,21885	3,080954	1,085335	21,4836	2,935906	1,242851	1,382321	-1,15894	-1,30476
108	2016	174,5394	78,92676	40,62346	-20,8022	28,70731	16,06899	14,83878	5,234006	4,114642	14,43128	37,50981	63,40846

B.2 Precipitações efetivas em mm — posto de Cabrobó

	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO
1	Pef	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2	1910	67	80,92905	154,4911	105,2454	42,38525	11,85855	7,408779	2,458972	2,355264	13,08928	23,13841	89,71078
3	1911	52,54069	10,63554	76,01542	-7,04473	-11,2027	-1,83192	20,04163	3,383569	3,504743	10,21595	5,637088	9,355437
4	1912	92,09831	269,7171	259,6926	68,59035	3,558875	33,7223	8,001452	2,097289	2,26635	24,50255	41,90472	2,453818
5	1913	8,21294	92,16311	23,74102	8,03145	14,73622	10,00736	4,793492	2,129575	3,594823	53,75284	61,00813	127,6735
6	1914	373,1738	140,3698	65,71862	29,26223	0,891204	13,09172	24,50219	29,9601	3,864166	71,28838	10,09263	21,86876
7	1915	50,412	-6,41863	28,99708	-14,0061	-13,077	-4,46417	-1,48949	1,183348	-0,10698	-0,33561	-0,52888	137,6281
8	1916	32,67921	85,73188	220,8292	95,73161	57,38962	20,04285	11,23558	1,242798	-0,17559	28,08034	84,02896	57,98417
9	1917	156,2588	137,6843	127,0239	138,2699	27,71226	7,140316	1,210066	-0,30325	-0,34193	1,38339	28,54604	56,66564
10	1918	49,24378	16,74736	56,825	25,46459	-1,46075	1,125277	-0,11446	-0,24475	-0,18564	-0,44599	47,10186	124,1608
11	1919	47,40146	79,08119	30,02998	1,716542	-11,0063	25,36742	18,30481	10,82302	1,005169	2,886136	-0,79177	8,118316
12	1920	43,08087	52,52843	161,403	139,8699	29,65141	6,18061	3,698455	1,437589	18,59537	55,58213	7,752297	95,7365
13	1921	45,78361	140,759	225,3737	58,6312	30,53972	12,19069	14,04741	0,768192	19,84835	92,67246	23,32359	14,12789
14	1922	9,944327	30,12018	79,15191	45,0582	32,99896	5,870429	2,612382	5,921561	0,327811	1,34676	97,98965	54,13426
15	1923	68,5181	108,4706	53,18692	78,72925	26,4827	4,337953	8,559161	0,63187	-0,06632	0,044756	6,587482	4,671586
16	1924	82,67682	238,6967	244,661	221,0475	110,753	42,30549	8,199647	1,743462	0,578281	10,00481	2,30025	46,29654
17	1925	79,19861	99,32783	13,195	13,54763	-3,20312	-2,31563	-1,43963	-0,68632	16,71685	35,13426	21,83468	42,88927
18	1926	123,4555	93,95348	80,70419	111,068	18,8215	0,963597	-0,88326	-0,75189	-0,3152	-0,46308	-1,72612	-0,66918
19	1927	-2,62651	101,682	57,03277	10,16944	3,264178	-2,98922	1,657037	1,9695	-0,0974	-0,43435	7,453891	56,61863
20	1928	63,05577	2,966947	103,2857	19,67878	10,23407	9,949467	1,88676	0,569041	0,026922	-0,41794	40,03175	54,87785
21	1929	141,1239	205,8332	159,0702	41,65416	20,93698	-0,79926	-0,26328	-0,43565	-0,35617	0,73151	49,7073	129,5034
22	1930	30,20528	26,82161	124,913	8,1127	-7,40037	9,939256	0,135572	-0,41804	-0,02928	13,02464	4,652132	21,18143
23	1931	-2,07825	40,6755	29,5065	-22,3966	-10,4371	-1,93705	0,629401	0,909715	1,363576	26,83343	7,986403	-1,08526
24	1932	26,73332	45,47964	15,39518	7,103408	-8,64199	-0,6396	5,93029	3,626021	3,305829	3,689704	-0,12657	-0,1804
25	1933	42,80879	63,99481	98,07049	89,85212	11,09398	4,156024	1,888003	1,044174	1,378043	1,335336	44,06265	43,3446
26	1934	19,25652	55,80693	91,43394	8,900278	-7,27035	2,030368	0,915797	0,940311	63,39187	78,49293	141,1746	104,2059
27	1935	117,1279	190,0589	166,4367	124,0487	113,6145	42,86008	7,689143	3,188924	0,833801	0,763525	5,337888	54,86239
28	1936	47,84464	163,0674	59,90994	60,05392	12,0496	25,82444	6,482961	1,910064	0,471206	12,96568	44,86684	42,9025
29	1937	81,53414	99,92056	93,80611	102,3765	71,48662	22,73971	12,24922	5,576088	0,590641	25,08144	6,905727	62,04396
30	1938	42,03251	44,23125	129,8979	59,30357	26,82572	5,755458	1,724012	2,251655	2,182958	2,141543	1,603316	10,06303
31	1939	49,49417	4,349309	22,86137	16,02425	-3,31925	9,819976	6,7467	2,43824	14,42803	26,08226	45,70534	46,9932
32	1940	151,4914	217,4193	270,4854	60,9143	58,99164	6,21637	6,552614	2,567506	5,491941	14,65316	22,68626	38,48295
33	1941	47,68581	82,76858	217,1738	51,6917	27,84408	8,306651	6,370706	1,898072	0,444915	-0,28779	47,10446	53,5614
34	1942	81,23453	43,02849	0,44379	3,981706	-6,53235	12,12182	2,189396	2,526373	2,137516	57,08555	33,1146	113,4797
35	1943	105,0949	61,56106	91,25103	33,027	5,037728	-2,26945	9,615744	1,019747	0,950415	6,528912	29,7688	63,46873
36	1944	81,30188	19,54919	79,54107	124,1109	39,02476	8,267129	2,61611	9,69696	3,634014	0,183007	62,3366	161,9507
37	1945	177,1367	157,7503	149,592	151,5522	104,455	21,20007	15,89516	4,265592	2,549642	32,66493	17,15385	54,9747
38	1946	122,3257	93,80629	151,2206	25,85709	14,75405	4,48457	1,226212	1,448473	0,296542	-0,03237	95,54903	56,42919
39	1947	71,02833	105,442	279,6055	137,2967	22,1016	10,79506	2,635099	-0,10101	-0,27017	9,767858	196,4589	89,70421
40	1948	23,51387	42,96526	238,1186	59,29547	26,94939	18,29578	22,38241	4,28364	1,126584	3,652157	12,04188	103,4871
41	1949	77,05397	106,3188	55,67976	79,28729	19,24983	1,916675	4,627575	1,236849	1,923773	3,007344	163,7794	46,12188
42	1950	61,25027	56,21209	69,02033	82,15878	12,44889	0,09892	5,941177	0,552184	0,475109	18,3662	36,95909	19,55403
43	1951	32,17128	-5,22422	75,94786	80,86244	24,20987	18,65631	5,899333	0,797714	0,151526	-0,4015	-2,29038	25,82749
44	1952	20,70778	66,10292	116,7352	16,97903	-3,36163	-2,21027	-1,15237	0,994363	2,547684	8,264668	28,84664	172,984
45	1953	37,26573	60,34137	46,66518	-4,16728	-9,42767	5,388038	7,531282	1,172059	3,266802	1,059554	126,4395	45,47965
46	1954	50,3975	115,2269	105,0032	52,50715	15,5787	19,91176	2,770338	1,688436	0,24736	0,036145	109,261	65,17271
47	1955	97,52354	41,80929	61,03314	97,32541	25,27774	2,363637	-0,37044	1,177899	10,99243	19,25394	24,88898	25,45891
48	1956	-0,86924	76,87205	82,94999	30,61078	0,588836	-1,64574	6,788279	10,14268	1,55697	22,58395	83,94498	82,81507
49	1957	60,30695	59,3222	252,9842	146,5195	33,44919	10,95122	4,15326	0,011177	0,541901	0,725009	10,78117	39,30036
50	1958	48,03707	55,60153	59,42712	-11,2985	-12,68	-1,78998	10,27151	0,664804	7,637226	7,236223	-0,3828	76,68633
51	1959	86,13552	109,6096	84,19064	20,83827	-6,44951	1,157084	5,014238	6,328157	1,321557	3,502883	18,06583	9,082118
52	1960	107,4727	79,16677	619,7641	244,913	138,868	36,03942	6,570926	3,369462	1,403225	1,063659	1,940253	2,489663
53	1961	85,37286	123,8752	115,2982	17,1247	-0,73758	24,78989	10,16265	0,728174	-0,23096	-0,30197	5,976987	8,532741

54	1962	83,54559	86,2887	79,85101	27,14275	22,8163	22,13362	6,378732	3,923929	1,312882	2,701738	17,32606	61,13887
55	1963	67,88197	146,6001	91,65038	26,05741	5,912121	-2,6611	-1,4798	-0,89062	-0,40513	30,32505	2,945599	83,74331
56	1964	154,3389	197,6693	224,5932	245,8502	113,7977	29,70778	33,28458	22,32335	2,092512	36,85461	37,68484	13,04409
57	1965	10,76933	47,44872	37,55454	129,1778	16,93624	12,20498	0,249068	5,394083	0,271058	6,914272	6,861032	11,8338
58	1966	47,43432	66,31629	18,07023	92,83454	25,13634	22,12112	1,402278	4,417283	0,165962	-0,3996	5,784954	56,88907
59	1967	49,40563	30,2221	95,59251	156,098	69,5805	13,22851	14,3681	0,802453	13,77704	1,396358	28,8983	203,5458
60	1968	41,50023	163,4927	455,4794	122,197	38,98378	9,937051	8,585316	0,184664	-0,28943	-0,45968	51,47447	39,18027
61	1969	96,70383	118,7574	158,2595	22,34016	11,59844	16,64354	21,26526	1,539292	-0,14369	-0,44045	-2,42217	20,02251
62	1970	63,60096	14,88449	11,88294	-25,7987	-15,6488	-5,33287	-1,79052	-0,92381	-0,4087	50,82458	31,82223	56,61075
63	1971	0,82859	82,09381	141,755	222,6835	49,27308	14,01207	0,459226	7,391534	0,485968	27,84263	11,11248	-4,59929
64	1972	26,68564	18,13998	43,37973	29,71546	22,11603	12,84685	0,323714	6,502057	0,390268	-0,37	3,390118	154,1444
65	1973	43,12593	41,59227	115,3217	63,4059	62,37798	29,836	12,69949	0,624191	-0,24214	63,04656	8,654644	66,44172
66	1974	106,7498	207,4446	306,2871	293,2148	117,1171	11,11912	0,122785	1,905592	-0,10428	9,764747	14,85837	15,65264
67	1975	48,79138	61,43333	177,2252	166,4465	49,88893	37,18839	73,55455	21,42548	1,995909	5,941863	-1,30863	-7,42423
68	1976	-16,8963	114,9467	123,2416	87,79652	3,104618	-3,009	-1,52026	-0,89494	2,79441	4,947223	61,21783	11,59622
69	1977	60,86856	-0,15521	52,39205	30,99443	103,1272	17,98552	4,121323	-0,29223	15,95926	1,684298	26,04854	66,79763
70	1978	51,24832	83,18838	180,591	109,435	62,67691	4,373038	7,338241	0,051436	-0,30377	-0,46158	33,57414	37,80919
71	1979	39,22431	110,2933	71,28796	46,08237	11,61804	-1,95404	-1,39757	-0,88183	-0,40418	-0,47482	10,07183	47,36403
72	1980	73,2691	108,8556	77,29029	25,4668	-7,18538	1,715896	-0,97077	-0,83624	-0,39927	7,525823	31,06773	49,93915
73	1981	14,98189	14,94328	207,4064	62,3134	-1,10239	-3,53032	-1,58089	-0,90142	-0,40629	-0,4751	-2,42822	15,32114
74	1982	4,399617	7,691229	178,5176	51,98766	5,39294	7,274567	-0,32432	-0,76717	18,60816	20,03381	1,150048	34,73495
75	1983	173,1734	113,6574	58,92801	-17,5803	-14,292	-5,16474	2,229033	-0,49439	-0,36249	-0,46932	26,77279	-1,03765
76	1984	65,0715	8,136403	169,7949	124,6851	51,19455	2,950177	6,572768	-0,03034	-0,31257	30,53726	34,98262	0,829519
77	1985	276,1883	166,3151	314,5036	311,5837	151,1496	60,33633	14,04657	11,8681	0,967611	9,906181	-0,61696	220,1331
78	1986	85,2916	91,75028	292,6016	80,10228	1,834378	23,8336	1,601433	-0,56144	-0,36971	38,52972	25,7771	-1,2641
79	1987	94,80882	115,275	242,2724	71,81694	22,46655	-0,60972	-0,44123	-0,77966	-0,39319	-0,47337	-2,42792	-7,67879
80	1988	131,9332	50,68379	244,4432	221,39	56,15953	11,56542	8,174689	0,140796	-0,29415	24,73969	37,9711	93,30919
81	1989	10,98673	9,715524	139,4239	209,5681	187,6079	19,85414	1,138637	-0,61088	13,82497	1,402683	119,8994	224,6422
82	1990	47,33974	69,68723	5,013	60,28784	-1,43679	-3,57175	5,514291	-0,14342	-0,32473	-0,46434	50,57366	26,4754
83	1991	83,78712	89,88793	70,05972	-14,6418	0,168088	1,677118	2,574716	1,717537	0,875491	0,694026	23,80076	13,66142
84	1992	138,3152	117,32	50,287	76,76377	3,008223	-0,32094	2,992349	0,762154	1,8727	7,350605	26,21216	21,65984
85	1993	30,77917	24,04797	-4,14189	-17,1038	-3,11335	3,020491	1,855945	2,815749	1,99365	5,916565	15,96196	4,778632
86	1994	110,0314	122,2281	133,8671	40,02631	16,24324	25,51911	12,89745	3,29534	3,99525	1,105672	0,822584	35,66047
87	1995	39,20455	109,0122	162,7277	95,06961	87,23033	19,16563	14,63357	1,830813	0,887679	7,295634	18,00257	47,26773
88	1996	39,09244	55,95274	134,617	150,1743	40,27755	17,64737	6,006998	1,734216	1,727286	10,75642	127,0064	61,30856
89	1997	187,1539	118,7288	188,0731	67,23503	29,78513	5,222179	13,26199	5,884285	1,3238	18,15318	58,59693	42,10014
90	1998	112,6621	83,51153	28,54476	-24,6005	-14,451	-0,13444	11,01404	2,26913	0,934838	0,701856	18,02713	31,24832
91	1999	80,03326	51,75933	148,9716	76,86344	20,27468	1,518671	5,431289	11,04771	14,77934	51,62861	34,96251	78,29994
92	2000	111,3822	146,8932	129,1171	63,54747	2,351348	-0,07734	4,295679	4,151392	2,737355	1,089695	93,8698	113,4723
93	2001	47,54287	81,39965	212,2035	49,3797	5,212392	1,927194	3,428799	2,133781	10,72028	20,29302	17,84527	140,007
94	2002	270,3877	93,00745	94,77735	29,03284	5,428333	3,878953	0,855781	2,783899	0,990223	0,759164	-1,01287	70,54303
95	2003	61,48505	41,63424	136,7884	39,92245	7,926097	-1,41153	3,315517	5,021679	1,230991	0,740933	16,05895	2,05069
96	2004	403,1514	245,6823	146,9187	9,996521	20,06063	8,117147	1,123667	0,612518	1,1566	7,531117	9,918655	57,7042
97	2005	60,90626	102,6814	148,8309	41,27628	49,3496	28,39656	14,05709	4,969227	1,825347	0,819357	44,02263	103,9105
98	2006	14,92117	71,27462	196,1203	94,73423	24,69996	24,59204	22,28964	4,073729	1,478999	12,97366	37,19324	14,35728
99	2007	12,28282	223,8388	106,9176	5,162476	41,08758	9,047748	5,781893	6,185168	3,056173	1,181762	24,63586	3,076345
100	2008	46,56026	111,4477	261,2978	103,8391	29,50308	1,537229	8,408447	1,590769	3,461852	1,035291	7,860304	40,88607
101	2009	95,60099	138,0935	125,7369	145,5052	73,88173	16,58651	2,758623	1,087185	0,80767	33,76008	20,14492	58,55497
102	2010	60,99175	67,38265	71,47	55,80542	8,348213	16,19078	6,937601	2,033635	3,134501	28,9921	3,713034	84,81785
103	2011	69,83632	115,4257	121,4824	77,40714	87,36444	11,20725	3,133035	7,152184	1,685216	29,47587	6,272439	11,54994
104	2012	19,58075	102,5566	17,23113	-27,587	13,25598	0,648934	6,280142	3,613397	1,304471	0,750629	11,93564	26,06292
105	2013	60,87295	-3,15386	-12,4274	14,5841	-5,23201	-1,66705	25,8358	3,627575	1,080996	4,546142	2,097855	100,0755
106	2014	23,73464	71,58311	37,8182	45,27239	24,73432	4,096297	1,056057	0,955295	0,79348	8,533205	60,24349	57,62462
107	2015	8,00923	47,7255	97,83979	12,44123	1,189227	0,728655	18,36441	2,504388	0,96015	1,080196	-1,15686	-0,53972
108	2016	156,0593	71,07302	36,91502	-20,866	21,56554	9,278631	7,108744	2,426918	2,351815	13,08882	23,13833	54,53576

B.3 Precipitações efetivas em mm — posto de Ouricuri

	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO
1	Pef	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2	1910	79,7	96,57878	138,322	90,31335	33,10248	12,25804	9,366184	4,004015	5,121038	21,46419	41,17398	104,431
3	1911	61,26256	15,11821	87,84078	-2,85936	-9,36103	1,405837	25,72097	6,568817	7,327262	14,8656	9,557272	13,66089
4	1912	103,9176	298,2311	284,3517	79,80348	1,07512	29,8778	21,26911	7,288429	7,881166	48,94127	44,53224	1,730835
5	1913	38,20414	152,6952	48,68157	11,25645	12,10899	2,649047	-1,08066	6,076724	17,64831	83,47561	23,43831	160,1637
6	1914	322,2748	111,6239	27,24863	-7,49553	-14,573	18,83311	52,85092	66,69634	6,895108	96,30656	13,90697	30,66452
7	1915	35,07946	-15,1599	40,69106	-25,388	-17,5138	-6,03235	-2,11679	8,764918	0,54306	2,463769	-2,68551	1,336053
8	1916	-8,50468	76,01825	180,6961	144,1853	48,35668	2,153767	-1,13977	-1,12965	-0,54186	69,29055	54,13023	79,94542
9	1917	127,6633	106,1392	186,661	158,7861	40,75641	9,209236	4,702307	-0,49925	-0,47274	-0,7	68,7551	62,31989
10	1918	78,805	46,20521	75,84839	23,04723	-6,55312	-0,67021	-1,47681	-1,16602	-0,54585	-0,70999	49,25333	79,82015
11	1919	50,1288	142,6401	121,5543	11,31337	-11,4817	30,21729	30,70963	5,807131	0,218745	14,39446	5,423971	31,70719
12	1920	44,36687	20,6789	301,1323	190,5069	25,96992	15,87163	12,49747	9,841904	33,66115	36,96321	3,414384	121,2435
13	1921	55,0468	126,9433	209,5797	52,93682	34,03442	0,373853	15,6478	0,681848	-0,34323	122,3177	44,50603	6,724787
14	1922	63,48068	98,5212	69,26137	87,27947	25,00385	4,251569	5,835606	9,62304	0,637151	9,451623	88,55002	68,88727
15	1923	139,6152	160,7924	110,4636	95,33695	39,32814	13,03174	14,15853	0,521144	0,639149	-0,5481	1,781954	30,86685
16	1924	67,13523	211,6382	320,817	387,7897	175,3946	80,94154	16,26361	0,748298	-0,33594	35,31868	3,123613	162,1764
17	1925	166,3296	177,9579	29,99727	62,74212	-3,02902	-4,23225	-1,90194	-1,2119	7,449125	39,38224	38,8421	51,41792
18	1926	183,8	30,29783	-26,2064	159,6587	37,89982	0,85423	1,805132	2,238122	-0,17259	-0,659	-3,23765	-2,29135
19	1927	15,99546	234,0069	110,7312	8,408758	3,040952	-3,47789	-1,81191	-1,20218	-0,54981	-0,71053	-3,24677	36,70655
20	1928	93,7449	37,77172	148,6384	28,58195	33,35654	0,28961	-1,36226	-1,15366	-0,54449	-0,70981	-3,24664	160,7066
21	1929	295,9245	371,5697	129,6915	55,49717	15,78023	-1,89471	-1,62296	-1,18179	-0,54757	-0,71023	15,75329	70,09053
22	1930	31,94691	25,88263	-27,887	-43,7923	-20,5386	-6,40827	-2,16165	-1,23992	-0,55395	-0,7111	13,75313	63,62902
23	1931	0,165849	74,16848	39,49202	-25,7098	-17,5666	-6,03892	-2,11757	-1,23517	-0,55343	6,288972	-2,00917	-9,00789
24	1932	20,1441	62,275	25,96502	32,65998	-7,97321	-4,84669	-1,97528	-1,21981	-0,55174	-0,7108	-3,24681	0,706541
25	1933	59,8218	62,40283	59,01368	84,52928	0,551835	-3,78723	-1,84883	-1,20617	-0,55025	-0,71059	66,75322	6,85799
26	1934	-15,4826	54,38539	131,962	-0,8935	-13,4879	-5,53204	-2,05707	-1,22864	114,4473	92,99985	298,3223	217,289
27	1935	202,5209	214,8201	176,5281	135,9667	153,0059	67,05916	6,606735	-0,29375	-0,4502	-0,69693	-3,24436	13,70711
28	1936	17,9053	248,5907	69,38217	117,3119	28,43986	35,67858	21,86144	1,352346	-0,26971	3,727732	56,73797	12,34712
29	1937	110,0304	95,84953	106,7445	208,3388	85,00071	20,50774	6,550792	3,700214	-0,01227	27,8629	3,305345	124,1184
30	1938	92,83922	76,69489	265,3536	92,10495	28,79694	2,422961	-1,10764	-1,12619	-0,54148	-0,7094	-3,24656	1,706598
31	1939	20,09746	-10,2393	16,56399	28,43702	6,332722	4,931196	26,69172	6,273569	24,56989	46,72121	57,43971	41,70904
32	1940	113,9238	77,63957	243,8132	51,12412	72,86149	5,199129	4,523698	1,481476	6,044447	18,19034	35,69513	56,9918
33	1941	76,83636	79,80348	214,6369	24,29403	13,6518	-2,15922	2,345475	-0,75357	-0,50062	-0,70381	27,75442	83,85961
34	1942	135,7422	49,60857	-15,8562	10,43638	-11,6258	-5,30062	-2,02945	-1,22566	-0,55238	99,28911	24,43432	132,0935
35	1943	81,03752	43,8876	224,9662	64,06614	14,18859	-2,09251	13,35344	0,434269	-0,37038	-0,68602	33,75757	21,24474
36	1944	53,48298	13,46532	111,3866	135,5847	39,94311	1,108162	-1,26456	11,85688	0,882086	-0,51491	34,78782	192,4825
37	1945	120,6832	110,0056	72,13269	115,05	158,5681	21,85041	24,21104	1,605885	-0,24191	45,33153	4,893999	32,58491
38	1946	65,6088	34,17168	49,26808	-7,08615	50,49427	2,419419	-1,10806	-1,12623	-0,54148	4,290604	79,63749	81,83084
39	1947	105,183	112,3679	215,5318	136,5342	46,09917	9,873213	7,781553	-0,16698	-0,4363	46,30497	101,0661	54,77517
40	1948	12,72536	2,007399	130,0254	25,58678	68,86427	25,70237	18,67077	9,008049	0,569719	4,442411	24,66433	106,1466
41	1949	100,8855	132,9543	59,86761	136,7585	58,13602	3,369106	-0,99472	-1,114	-0,54014	-0,70921	180,8535	33,18489
42	1950	41,07418	68,67246	86,40008	99,879	48,07466	2,118719	-1,14395	-1,13011	-0,54191	44,29055	45,70994	50,00257
43	1951	31,40983	-16,2815	55,06413	120,4693	15,45881	22,06535	11,23669	0,205857	-0,39542	-0,68944	-3,24304	-8,59259
44	1952	19,25857	4,304332	69,8997	-17,5492	-4,2254	-4,38093	-1,91969	-1,21381	-0,55109	-0,71071	19,7532	105,0134
45	1953	11,57312	35,65521	3,832754	-35,2797	-19,1395	13,76561	0,246113	-0,98011	-0,52546	-0,70721	246,7538	58,3904
46	1954	38,72187	61,95346	115,8426	39,78053	-6,8029	-4,70125	18,04208	20,94021	1,878053	-0,37885	66,81188	76,87152
47	1955	93,81603	2,793465	59,32462	124,6127	59,1398	3,493852	-0,97983	-1,1124	9,460035	80,65697	11,13994	-5,97393
48	1956	-19,0196	161,3043	143,6584	87,24548	0,998259	6,268249	-0,6487	-1,07666	-0,53605	26,29135	108,5275	90,49677
49	1957	87,99672	6,01474	285,5507	172,3253	32,70665	44,20884	8,854534	-0,0512	14,57639	1,355939	-2,88139	99,79086
50	1958	63,13355	163,4151	98,46187	-9,88397	-14,9656	-0,41567	11,40357	0,223864	-0,39345	-0,68917	-3,24299	-9,29258
51	1959	120,0656	190,8169	159,8918	106,602	4,17963	3,663618	-0,95957	5,889791	0,227809	7,020701	16,6952	37,30786
52	1960	194,9106	157,6939	739,2842	246,5942	91,11321	76,46738	15,17961	8,556327	3,495188	3,417075	2,033043	1,374788
53	1961	82,006	186,1836	185,1282	49,37477	2,973972	16,31378	14,60024	3,693809	2,662024	3,253252	1,729077	12,47965

54	1962	80,46696	92,2132	96,23537	42,44351	18,63478	27,88505	9,631278	6,632621	2,609258	3,196044	0,043962	-1,03416
55	1963	-15,558	-20,6377	3,406059	-29,5942	107,7949	9,54052	-0,25815	-1,03452	-0,53143	-0,70802	49,05368	191,3491
56	1964	191,3708	112,2119	155,6725	134,3697	42,94342	40,78103	39,87042	37,79565	7,451213	16,28253	54,6578	14,16715
57	1965	65,4321	48,41767	199,0905	110,5218	14,22387	3,811877	-0,94187	-1,1083	-0,53952	-0,70913	52,35348	19,13547
58	1966	141,6016	327,6995	114,6933	294,0721	111,8915	33,27463	8,574528	2,21859	4,12527	-0,07185	13,76616	47,93203
59	1967	20,33911	67,63461	152,405	214,4928	155,6122	36,28306	9,433586	7,311289	14,88367	1,397918	36,62603	61,4066
60	1968	20,35326	155,7389	268,2401	58,17958	77,9211	12,92792	4,046135	1,529943	8,749761	18,65993	41,57815	131,1492
61	1969	58,67722	33,05298	150,2423	18,41239	9,585112	16,13539	36,72895	6,55666	0,300929	-0,59431	-3,22622	83,71129
62	1970	106,2014	85,17915	91,783	5,92362	-12,3675	8,707206	4,14239	0,94033	-0,11489	49,24888	107,6866	69,50275
63	1971	22,28489	82,72935	114,1505	176,5264	43,37214	9,634308	8,75304	8,537853	3,618163	28,05888	30,04	-1,61303
64	1972	103,0824	24,22582	115,9824	78,41804	12,94741	17,15324	0,65043	7,463521	0,400365	1,819274	41,00053	94,91595
65	1973	46,98983	36,98063	210,4372	130,267	31,16911	8,117764	17,97204	14,93265	12,81934	171,7159	97,4402	129,4385
66	1974	128,8057	199,0884	225,3401	196,2665	52,91654	11,92045	11,22589	3,404692	3,155323	2,295644	34,48476	163,6125
67	1975	83,22546	37,95636	119,5086	70,76438	19,68949	29,29112	41,69909	6,992975	0,34877	3,812226	3,65291	38,99855
68	1976	7,076668	148,6808	179,7536	63,03237	-2,98132	-4,22632	-1,90123	-1,21182	37,44913	54,88071	102,8824	50,39425
69	1977	37,5178	15,18542	30,94136	92,69549	75,294	29,50143	28,62419	3,182097	19,63092	13,34647	66,03867	82,89312
70	1978	79,87583	130,9325	84,09806	23,86121	79,28066	20,79688	13,5853	1,059289	1,798155	-0,38977	50,60995	42,03317
71	1979	122,3131	80,50385	113,6034	94,67959	35,5201	19,15849	4,589757	2,588604	-0,03416	0,159912	52,10714	65,07863
72	1980	191,0654	358,9186	185,2762	28,81447	-8,10524	5,736902	12,28788	2,719288	5,68017	7,840578	45,06517	85,1538
73	1981	41,09897	-9,01996	242,0281	164,145	14,53718	-1,84919	6,182477	0,96047	-0,31268	-0,67814	7,858962	67,46903
74	1982	58,62432	72,23681	136,7568	58,79328	8,521962	8,403266	4,206114	7,547206	0,40954	5,120528	-2,21577	42,84444
75	1983	103,3368	79,70356	108,4988	-2,89034	-6,71612	-3,89046	8,638849	1,325531	-0,27265	10,52733	23,54022	3,187243
76	1984	-7,39442	-3,04238	177,0033	279,0943	35,0298	7,597556	9,609952	0,33032	2,418225	2,094945	48,24927	45,68848
77	1985	227,8207	188,9531	305,9824	477,1085	130,1747	44,22179	28,38108	8,655863	3,931102	4,401628	13,65712	188,5069
78	1986	53,38737	123,7361	175,0589	85,90955	13,57869	20,9317	38,70139	5,569501	2,41769	14,76987	33,74035	30,79077
79	1987	52,03926	55,92403	155,9227	36,86184	11,19239	11,88514	8,046678	0,761631	8,890518	5,454161	14,01822	64,66519
80	1988	104,0515	93,27201	297,8384	193,0979	35,17076	25,11507	7,02568	1,851458	1,710015	15,04819	55,41456	152,1918
81	1989	56,45242	42,14795	147,1791	133,2653	126,2119	22,05431	16,78538	3,079601	11,01968	9,945037	44,91226	286,6435
82	1990	71,53791	71,30896	68,47861	137,0194	19,70391	11,01791	10,46817	1,172928	23,56062	8,883323	28,69954	36,50268
83	1991	132,8387	116,2211	116,3485	36,59128	8,247925	2,494209	2,800864	1,445569	0,64051	0,352082	25,64112	14,97199
84	1992	156,179	129,3302	54,26318	85,75439	2,428189	-0,85404	3,076248	0,375285	1,723156	8,424988	29,4935	23,16087
85	1993	33,21115	25,54406	-4,81584	-18,4007	-3,84035	3,116926	1,675186	2,8241	1,891663	5,973009	16,98496	4,299717
86	1994	121,3372	137,3556	147,4179	45,2044	17,36355	28,57706	14,01387	3,355535	4,074933	0,821277	-0,00092	39,28048
87	1995	43,47938	120,3076	181,9289	108,5662	96,57745	21,42146	16,05984	1,626311	0,660328	8,204789	19,20457	50,86186
88	1996	42,89669	61,35453	150,5897	167,8056	45,01382	19,08833	6,581384	1,478515	1,669122	12,26761	142,0479	67,3061
89	1997	206,1044	133,8904	208,5489	77,9102	32,58895	5,494216	14,38392	6,220466	1,164066	19,92361	65,10159	47,9269
90	1998	125,0377	92,38663	30,35138	-27,2628	-16,9219	-0,6838	12,17157	2,156737	0,718488	0,362735	19,743	33,18609
91	1999	88,82451	57,41776	165,9412	85,67553	22,46523	1,48608	5,505543	12,06242	15,92962	57,61581	38,666	86,10229
92	2000	122,2354	164,6301	142,2243	72,98561	2,02956	-0,40358	4,380011	4,290971	2,752502	0,790613	105,2437	126,2141
93	2001	51,49189	91,43172	235,9379	56,38562	5,126248	1,83126	3,646741	2,036845	11,63034	21,80346	20,20897	158,8186
94	2002	299,9541	102,7013	104,6525	32,47741	4,571785	3,662353	0,565283	2,829333	0,792236	0,44781	-1,91696	77,66339
95	2003	67,1093	46,58032	153,6912	44,98798	8,527975	-1,89599	3,451891	5,24082	1,05665	0,408933	16,40117	1,040015
96	2004	449,7137	272,7517	159,4035	11,02101	21,49529	8,49054	0,891531	0,214538	0,98053	8,223534	10,25788	64,79754
97	2005	66,93794	112,8779	163,776	48,04444	52,53032	30,49745	15,31807	5,096268	1,740801	0,502399	48,29269	115,4985
98	2006	15,36323	79,23869	217,6469	106,9268	27,00801	27,42564	24,20145	4,07985	1,304353	14,01777	41,48237	15,15212
99	2007	11,4786	248,9763	115,6539	5,65489	44,93834	10,57895	7,140784	6,488878	3,193497	0,92586	27,49257	2,774188
100	2008	51,46673	121,374	292,6848	116,3898	32,93832	1,437634	9,174761	1,40836	3,31143	0,716971	8,605633	45,14131
101	2009	102,7449	155,6226	138,7708	163,1838	82,55419	18,4037	2,749673	0,765045	0,565892	36,86689	22,27235	65,9197
102	2010	66,14726	76,38626	79,53617	63,18693	7,944086	16,70645	7,322105	1,858444	3,210781	31,05322	3,26943	94,23507
103	2011	76,22715	128,0173	132,3384	89,03252	96,09197	12,16112	3,054617	7,147951	1,490763	34,01824	6,518679	11,03478
104	2012	20,49369	114,3319	18,10437	-30,5496	15,93791	0,57489	6,721792	3,518666	1,14282	0,420705	11,60325	28,68297
105	2013	66,85827	-4,54641	-12,7191	18,10328	-6,56569	-2,29677	27,87906	3,601691	0,876924	4,63438	1,598276	109,6995
106	2014	25,16478	78,08462	42,33262	49,50257	26,56998	4,071202	0,814079	0,58118	0,545732	9,664134	65,63759	64,30058
107	2015	8,050957	52,67863	108,8124	14,51881	0,845177	0,274225	20,61091	2,417404	0,747069	0,79164	-2,08116	-1,9495
108	2016	172,0897	78,46848	39,92873	-22,0426	14,63609	9,963105	9,092282	3,974459	5,117797	21,46375	41,1739	62,65595

APÊNDICE C – Planilhas com os valores calculados das diferenças mensais

C.1 Diferenças mensais em mm — posto de Bodocó

	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC
1	Diferenças	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2	1910	1,488318	2,682248	23,23782	31,66137	18,305	5,474228	5,236059	1,081187	-0,51696	-1,05616	-1,25767	37,06754
3	1911	-29,7808	-89,747	-53,7129	-80,8689	-42,3874	-14,2753	13,95671	1,258608	0,682479	-2,69788	-31,5032	-52,8732
4	1912	13,1397	189,8503	146,0025	1,269387	-25,7475	25,26391	0,370252	-0,54744	-0,7654	13,49105	7,610755	-61,1768
5	1913	-78,7269	-4,1198	-113,714	-65,6173	-13,527	-1,24975	-3,84402	-1,07528	0,876766	45,57775	30,71621	77,42892
6	1914	323,557	53,39231	-67,6175	-42,5979	-28,868	1,646493	18,50491	30,57273	0,71428	64,45631	-26,2657	-39,8292
7	1915	-32,9697	-108,879	-102,9	-87,9528	-44,3034	-17,4493	-10,8957	-1,97138	-3,82142	-14,9922	-38,8661	80,0201
8	1916	-55,4639	-7,05601	98,66331	30,95456	32,61866	9,797148	2,786869	-2,2049	-3,977	18,26726	54,95045	1,366296
9	1917	85,8028	48,92664	3,004562	77,62612	1,420769	-4,14607	-7,49296	-3,52171	-4,12128	-13,0318	-5,23323	-1,15397
10	1918	-31,8864	-81,5954	-71,3152	-41,6564	-30,5631	-10,4994	-9,15839	-3,70264	-3,9111	-15,104	15,36377	73,87031
11	1919	-34,7944	-9,51092	-100,846	-68,3013	-41,4988	14,5379	11,35802	8,896284	-2,4807	-11,0853	-38,5829	-54,3842
12	1920	-42,2155	-47,3462	39,23382	82,3512	2,398515	-4,80155	-4,37193	-1,63263	18,0357	45,62202	-29,0058	41,08566
13	1921	-39,1701	56,64161	108,6752	-9,42438	3,142303	0,193179	5,299816	-2,71189	15,64745	89,82687	-10,8192	-46,9988
14	1922	-75,2872	-66,9605	-52,8179	-21,3418	6,960706	-5,27053	-5,95843	3,365006	-3,36673	-12,9022	69,46009	-1,99044
15	1923	-8,7918	23,19652	-76,1362	18,03997	1,562921	-6,80796	0,036342	-2,78372	-3,81042	-14,5408	-30,6348	-57,5419
16	1924	2,545911	156,8079	124,1151	167,5143	91,69632	35,101	0,485392	-1,58493	-3,10907	-2,44821	-34,6782	-9,17917
17	1925	3,435282	8,23181	-123,31	-55,9028	-32,528	-14,4496	-10,7643	-4,05711	14,92006	25,73089	-12,1361	-14,284
18	1926	48,19877	2,816589	-49,2608	53,81103	-7,44918	-10,6557	-10,1072	-4,28572	-4,07499	-15,1257	-39,4601	-63,8376
19	1927	-90,1757	13,18459	-72,6654	-62,7791	-26,8099	-15,7714	-6,97354	-1,19528	-3,86638	-15,0981	-29,5352	-2,46703
20	1928	-20,0759	-98,3784	-21,7841	-50,3153	-18,7383	-2,06343	-7,17205	-2,56684	-3,76666	-15,085	5,967205	0,392233
21	1929	72,39869	124,9189	35,88874	-27,8478	-6,84018	-13,2281	-9,23714	-3,9912	-4,17272	-13,4086	16,06895	77,23377
22	1930	-54,448	-71,2632	0,336483	-64,571	-37,8548	-2,34802	-9,02634	-3,98829	-3,7724	-1,63574	-32,312	-39,7307
23	1931	-92,012	-55,0609	-104,117	-98,1116	-42,7756	-16,0747	-9,98008	-3,87191	-3,65965	13,02913	-30,7224	-66,7422
24	1932	-59,9631	-50,5915	-119,987	-63,0396	-40,2827	-14,5572	-4,27726	-0,95235	-1,55976	-12,0438	-39,5354	-65,285
25	1933	-40,503	-30,7989	-30,1374	27,29459	-18,9338	-9,36832	-8,57212	-3,71895	-3,64289	-14,5687	11,71014	-18,3066
26	1934	-69,8132	-39,9448	-32,7654	-64,0224	-39,2945	-11,6814	-9,60079	-3,8307	69,29487	72,85612	128,9962	74,32972
27	1935	57,78484	134,5686	51,60939	65,94215	100,6776	40,44481	-0,7008	-0,5838	-2,79938	-14,4573	-35,1198	-2,91153
28	1936	-35,881	79,05448	-73,8027	-7,53776	-16,8972	15,97105	-1,81932	-1,38532	-3,1372	-0,55193	13,08309	-15,9583
29	1937	1,59761	7,965905	-35,7614	36,13722	49,32172	12,87437	4,427603	2,773356	-2,95156	13,42257	-29,8016	5,071215
30	1938	-29,2346	-45,7788	55,9833	-4,69774	-1,07969	-8,21451	-9,16311	-2,93315	-3,20679	-14,1111	-37,8775	-57,1207
31	1939	-34,6056	-97,2328	-111,576	-54,4047	-33,1314	-0,99647	-1,41351	-0,59123	12,1298	14,69269	11,82704	-12,6795
32	1940	79,05029	135,6972	155,691	-9,64165	34,15654	-5,27699	-2,02921	-0,57812	2,431238	2,262879	-12,5803	-21,387
33	1941	-35,95	-11,1668	95,74109	-19,5071	1,812692	-2,97615	-2,13201	-1,26929	-3,12449	-14,7702	13,60386	-5,36763
34	1942	1,657856	-54,6155	-136,046	-67,6654	-36,9141	1,171781	-6,70229	-0,51581	-1,11193	49,39533	-1,32665	62,12155
35	1943	28,74944	-33,7428	-34,9634	-36,1602	-24,0084	-14,7346	1,301367	-2,26628	-2,50373	-7,06833	-4,45984	5,575298
36	1944	1,287217	-79,9797	-48,6773	63,05913	12,62305	-3,1694	-6,3253	7,42515	0,528116	-14,2183	30,10321	113,7568
37	1945	106,0497	72,13161	24,57959	90,43192	83,9586	11,58556	8,372331	1,401915	-0,78182	21,95889	-17,8851	-2,6866
38	1946	46,1323	1,210228	28,25483	-45,1153	-13,8524	-7,52119	-7,74958	-1,69959	-3,32164	-14,4763	67,05677	-1,24752
39	1947	-10,4127	13,56735	168,281	76,80371	-5,1846	-0,0673	-6,03157	-3,41294	-3,90936	-3,47382	176,3372	35,73311
40	1948	-62,0063	-54,0707	128,9119	-8,21825	-0,10917	8,259087	16,02157	1,532937	-2,36746	-10,3204	-24,7452	53,32326
41	1949	-2,75642	14,85509	-77,1565	20,33102	-7,40997	-10,0007	-3,67831	-1,88728	-1,5622	-11,1141	143,6819	-10,7162
42	1950	-19,0472	-37,8416	-58,461	19,37599	-15,9372	-11,9067	-2,47794	-2,65687	-3,07652	5,786082	3,023897	-41,49
43	1951	-52,557	-107,031	-54,6433	16,97493	-3,13238	8,374065	-2,41458	-2,41999	-3,42057	-14,8893	-40,2476	-34,4001
44	1952	-64,6919	-28,6978	-8,81385	-54,9734	-33,555	-14,6804	-10,3621	-2,26341	-0,58341	-5,58493	-4,44283	131,8292
45	1953	-45,2147	-31,6198	-84,4814	-76,0781	-39,7489	-6,11924	-0,88068	-2,10334	-0,03587	-13,2627	104,3252	-12,2089
46	1954	-31,4673	25,28367	-22,588	-15,6693	-13,0056	9,016657	-5,93716	-1,28268	-3,29596	-14,4229	80,93638	6,939702
47	1955	17,72116	-57,0389	-72,2733	30,7704	-2,51166	-9,82688	-9,47737	-2,03729	7,471363	7,427967	-11,3506	-35,7719
48	1956	-89,628	-16,5767	-45,798	-39,3801	-29,2884	-14,087	-1,62062	7,716271	-1,85999	10,39661	52,80377	26,36871
49	1957	-22,4415	-38,4869	135,6922	83,08259	5,598902	-0,41396	-4,54333	-3,28126	-2,96493	-14,4792	-26,1438	-19,7309
50	1958	-35,414	-38,9017	-71,5865	-85,1053	-43,5847	-14,3078	2,202792	-2,54835	4,76537	-6,65911	-38,1662	18,51234
51	1959	6,927725	17,7073	-45,4857	-49,3808	-36,7845	-11,1617	-3,68818	4,041648	-1,8426	-10,2011	-16,5537	-46,678
52	1960	69,85304	20,61496	552,0464	156,2744	59,36624	30,85359	0,223678	3,216637	-2,33299	-13,1158	-37,1484	-63,9517
53	1961	4,822181	32,7389	-6,23664	-53,9193	-30,7315	14,57917	2,312991	-2,48638	-3,85784	-14,747	-31,342	-54,4558

54	1962	3,944343	-8,06143	-37,3912	-40,0764	-4,45301	15,15588	-1,34753	1,365939	-4,48576	-16,0799	-17,4619	-31,1185
55	1963	-2,26849	43,42535	-61,2795	-51,0893	-39,3157	-0,16407	-9,94322	-5,26791	-5,2126	-12,7758	46,23285	142,8756
56	1964	84,49378	73,94353	139,2926	151,9164	77,09891	22,16194	5,146538	16,77146	-2,79786	9,942855	-36,9779	-72,4422
57	1965	-46,5971	-87,9255	-9,91624	5,246784	-30,4428	-7,43406	7,680911	-3,3532	-5,00281	-11,1481	6,625824	-44,9351
58	1966	41,4435	123,8863	-66,0062	35,31101	14,50572	11,39037	-8,55118	-5,11667	-3,99603	-16,0153	-25,9502	-4,58607
59	1967	-71,2022	-68,9026	-65,5407	0,429151	179,5642	17,01143	-3,67398	-4,58681	2,562026	-15,1499	-27,7945	52,18645
60	1968	-66,4263	145,1681	69,43332	-55,6141	33,8395	0,152629	-8,90507	-5,15512	-5,20024	42,42584	78,06888	36,62503
61	1969	94,89467	-64,3535	-31,1009	-35,7299	-4,88758	0,220532	19,20311	-2,10142	-3,76566	-15,9849	-37,6448	-35,5968
62	1970	27,77131	-46,224	-64,467	-88,5983	-45,8897	-16,0013	-7,65124	-3,8189	-5,05384	46,14516	62,53834	-31,2749
63	1971	-85,0125	-42,4554	-122,326	19,01698	72,12374	11,92833	0,013627	17,01382	-2,7713	-9,15364	36,98482	-44,098
64	1972	29,87905	-58,6749	33,67101	-15,7907	-17,2056	14,85177	-8,13417	-0,77137	-4,71994	-9,11078	24,79253	22,47585
65	1973	34,71306	-79,7863	97,89671	34,01	-10,6084	-14,608	30,81661	44,56029	0,246827	113,7446	29,70591	58,01474
66	1974	37,71377	120,6378	86,45137	146,9051	27,27406	4,916485	14,86886	3,827706	-4,21604	1,755713	-15,0516	23,44019
67	1975	1,984432	-68,265	4,003176	-17,4204	6,326158	32,74866	35,82199	-0,29592	-4,66784	-10,1039	-40,5862	-41,2786
68	1976	-83,8276	-13,6905	27,27585	63,78624	-20,8073	-15,9069	-11,8399	-5,47396	25,96483	24,43834	16,63121	-46,5159
69	1977	3,798655	-34,4063	-56,5472	36,61173	39,11982	32,32511	11,37096	-2,95231	39,44111	-10,2833	25,18148	9,566002
70	1978	-11,6198	32,04565	-12,0318	-42,7901	74,85032	12,47557	37,97956	-0,06152	-4,64216	-13,1005	-10,1256	-15,918
71	1979	-16,991	69,99159	30,68111	53,0505	20,62564	-4,63023	-8,48129	-5,10908	-5,1952	-16,1735	56,42128	4,607227
72	1980	69,1848	198,8292	12,35665	-71,4003	-43,0589	-2,54079	-2,02956	-4,40816	1,2816	-5,31883	-0,32493	-0,54625
73	1981	-48,8654	-110,724	154,7642	26,14311	-27,0033	-16,696	-11,9349	-5,48429	-5,23631	-16,1789	-41,0797	48,807
74	1982	-10,5773	-62,8333	-0,11942	-22,9668	-4,68676	-13,8539	-11,0925	0,607232	-3,56889	-13,9589	-41,2801	-24,8394
75	1983	20,89845	-2,94046	-70,0127	-86,3058	-30,5123	-17,1429	-6,98878	-4,94693	-5,17743	-13,8712	-33,1643	-24,2583
76	1984	-89,238	-81,6566	73,08136	143,4118	-2,70094	-4,00099	0,594516	-4,12307	-5,08717	-13,0592	-18,1182	-35,0706
77	1985	132,3194	155,0713	117,2209	485,7145	135,4419	20,19223	15,50923	9,997276	1,459931	-15,2953	-37,9206	165,3393
78	1986	-41,3849	23,07957	188,539	36,71526	-10,8631	9,359513	19,40414	6,320423	2,257077	-7,5901	-13,9338	-67,1007
79	1987	-0,99395	-10,4822	22,30293	-42,4759	-6,49796	12,11544	3,336169	-3,82522	1,945469	-15,2312	-36,9091	-34,4263
80	1988	51,0007	-3,57056	157,7464	88,7	6,493524	27,36998	-6,62602	-4,90752	-5,17311	-4,77058	0,373748	119,6157
81	1989	21,5484	-65,7403	-24,4312	59,66284	102,714	31,22416	45,83832	0,79226	-4,54862	-9,08817	16,1966	227,8334
82	1990	-13,319	-28,4276	-68,2305	62,44646	-10,1278	-1,51684	1,173799	-2,53014	20,13736	-6,05064	-8,50666	-26,7127
83	1991	45,6513	16,43211	-19,5734	-36,9042	-21,1009	-10,1143	-6,762	-2,24229	-3,5011	-14,5699	-11,5901	-48,1575
84	1992	68,56672	30,03884	-81,4193	14,19911	-26,8393	-13,4251	-6,44087	-3,33741	-2,42108	-6,65743	-8,58587	-39,8111
85	1993	-54,1346	-75,0667	-141,218	-90,648	-33,1271	-9,52591	-7,87111	-0,89279	-2,20324	-8,74868	-20,2623	-58,9676
86	1994	35,22472	37,75127	14,1004	-28,1577	-11,8912	16,30858	4,721345	-0,32473	-0,271	-14,1437	-37,7834	-24,1789
87	1995	-43,8857	23,20946	46,38871	33,48713	68,18552	9,276774	6,794176	-2,06954	-3,48217	-6,71745	-18,7967	-11,4479
88	1996	-43,6031	-37,6535	15,4909	98,07518	16,36667	6,907373	-2,79128	-2,16091	-2,49218	-2,51681	106,2094	5,227861
89	1997	121,0094	35,01842	75,78519	4,278035	3,627714	-6,915	4,923446	2,527225	-2,97853	5,469014	28,34683	-14,9203
90	1998	39,36972	-7,42229	-105,497	-99,9318	-46,3752	-13,1831	2,688283	-1,61561	-3,43243	-14,5609	-18,1885	-28,2869
91	1999	3,578324	-42,9941	30,89832	13,10563	-6,66927	-11,0264	-3,80188	8,649296	12,54224	43,94711	1,042698	23,30076
92	2000	37,87519	67,11748	9,411874	0,40231	-27,2602	-13,0487	-4,91553	0,728308	-1,47562	-14,1527	69,16502	65,26116
93	2001	-33,8471	-9,09918	101,0819	-19,0516	-25,3623	-11,107	-5,8816	-1,64665	7,084165	7,296873	-17,2742	99,205
94	2002	220,4348	4,486152	-27,6423	-40,8721	-24,684	-8,92064	-8,94819	-0,8798	-3,35182	-14,4802	-39,7739	13,80967
95	2003	-20,1256	-54,2937	16,12666	-29,2135	-20,785	-14,5241	-6,12327	1,197098	-3,12426	-14,5202	-21,0511	-62,7005
96	2004	368,5943	175,8814	26,90999	-62,6566	-7,4697	-3,90831	-8,61432	-3,52353	-3,17148	-6,57645	-27,2513	2,842355
97	2005	-19,2318	14,48154	31,60061	-25,1861	23,77793	18,15123	5,913341	1,554768	-2,41507	-14,4266	11,73571	51,97934
98	2006	-71,9046	-21,5189	84,6318	33,17333	-2,06614	15,15986	14,68295	0,337508	-2,81844	-0,92986	3,665059	-48,9914
99	2007	-75,468	153,8838	-17,4333	-67,3111	15,69419	-2,22827	-2,81191	2,906847	-0,88693	-14,005	-9,8384	-60,6514
100	2008	-34,9791	22,05222	160,6261	41,93089	3,645353	-11,1128	-0,03229	-2,26117	-0,65317	-14,1941	-29,0924	-17,2144
101	2009	17,04415	57,45262	5,06543	92,27917	55,11265	6,561877	-6,63291	-2,90827	-3,57407	22,74043	-14,7944	3,449799
102	2010	-21,9109	-25,6435	-58,1457	-9,61398	-20,9589	4,923764	-2,05026	-1,83041	-0,80597	17,0057	-34,3266	32,02233
103	2011	-9,90054	28,30508	-4,18241	15,13205	68,78428	0,20303	-6,269	3,811266	-2,61784	19,19661	-31,3623	-51,7605
104	2012	-66,6772	15,42088	-117,69	-103,027	-13,1846	-11,9061	-2,85787	-0,36815	-2,99576	-14,5033	-25,7481	-33,5392
105	2013	-19,9697	-105,546	-149,005	-54,0544	-35,9038	-15,0995	17,3574	-0,20194	-3,27755	-10,0704	-36,0302	49,05745
106	2014	-61,1568	-22,6591	-94,2043	-22,4958	-1,95924	-8,17653	-8,62854	-3,09508	-3,59453	-5,13227	27,95865	1,959735
107	2015	-79,1302	-46,714	-25,6544	-58,3176	-28,2255	-12,1717	11,56014	-1,25176	-3,39257	-14,1056	-39,9265	-65,1757
108	2016	86,62776	-21,8493	-96,2646	-95,3387	-2,59914	2,811976	4,915319	1,046342	-0,52078	-1,05667	-1,25776	-0,46248

C.2 Diferenças mensais em mm — posto de Cabrobó

	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC
1	Diferenças	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2	1910	-7,38972	-6,29852	28,96325	36,25451	14,99833	1,795234	0,552003	-0,41579	-0,83913	-0,35301	-8,19687	36,09349
3	1911	-21,849	-76,592	-49,5124	-76,0356	-38,5896	-11,8952	13,18485	0,508803	0,310351	-3,22634	-25,6982	-44,2619
4	1912	17,70859	182,4895	134,1648	-0,40054	-23,828	23,65898	1,144677	-0,77748	-0,92804	11,06026	10,56944	-51,1635
5	1913	-66,1768	4,935537	-101,787	-60,9594	-12,6507	-0,05596	-2,06328	-0,74519	0,400431	40,31055	29,67285	74,05623
6	1914	298,7841	53,14224	-59,8092	-39,7287	-26,4957	3,028407	17,64542	27,08534	0,669774	57,84609	-21,2427	-31,7485
7	1915	-23,9777	-93,6462	-96,5307	-82,997	-40,4639	-14,5275	-8,34627	-1,69142	-3,30138	-13,7779	-31,8642	84,01082
8	1916	-41,7105	-1,49569	95,3014	26,74072	30,0027	9,979535	4,378808	-1,63197	-3,36998	14,63805	52,69368	4,36688
9	1917	81,86903	50,45673	1,496073	69,27903	0,325346	-2,923	-5,64671	-3,17802	-3,53632	-12,0589	-2,78924	3,04835
10	1918	-25,1459	-70,4802	-68,7028	-43,5263	-28,8477	-8,93804	-6,97124	-3,11952	-3,38003	-13,8883	15,76658	70,54352
11	1919	-26,9883	-8,14638	-95,4978	-67,2743	-38,3932	15,3041	11,44803	7,948255	-2,18922	-10,5562	-32,1271	-45,499
12	1920	-31,3088	-34,6991	35,87518	70,87905	2,264492	-3,88271	-3,15832	-1,43718	15,40098	42,13984	-23,583	42,11921
13	1921	-28,6061	53,53144	99,84585	-10,3597	3,152806	2,127369	7,19063	-2,10657	16,65396	79,23017	-8,01169	-39,4894
14	1922	-64,4454	-57,1074	-46,3759	-23,9327	5,612042	-4,19289	-4,24439	3,046795	-2,86658	-12,0955	66,65437	0,516972
15	1923	-5,87162	21,24301	-72,3409	9,738365	-0,90421	-5,72537	1,702385	-2,2429	-3,26071	-13,3975	-24,7478	-48,9457
16	1924	8,2871	151,4692	119,1332	152,0566	83,36608	32,24218	1,342871	-1,1313	-2,61611	-3,43748	-29,035	-7,32075
17	1925	4,808895	12,10026	-112,333	-55,4433	-30,59	-12,379	-8,2964	-3,56109	13,52246	21,69197	-9,5006	-10,728
18	1926	49,06576	6,725908	-44,8236	42,07707	-8,56542	-9,09972	-7,74004	-3,62665	-3,50959	-13,9054	-33,0614	-54,2865
19	1927	-77,0162	14,45445	-68,495	-58,8214	-24,1227	-13,0525	-5,19974	-0,90527	-3,29179	-13,8766	-23,8814	3,001345
20	1928	-11,3339	-84,2606	-22,2421	-49,3121	-17,1528	-0,11385	-4,97002	-2,30573	-3,16747	-13,8602	8,696473	1,260557
21	1929	66,7342	118,6056	33,54242	-27,3367	-6,44993	-10,8626	-7,12005	-3,31042	-3,55057	-12,7108	18,37202	75,88608
22	1930	-44,1844	-60,406	-0,61484	-60,8782	-34,7873	-0,12406	-6,7212	-3,29281	-3,22367	-0,41765	-26,6831	-32,4359
23	1931	-76,468	-46,5521	-96,0213	-91,3875	-37,8241	-12,0004	-6,22737	-1,96505	-1,83082	13,39114	-23,3489	-54,7025
24	1932	-47,6564	-41,7479	-110,133	-61,8875	-36,0289	-10,7029	-0,92649	0,751255	0,111437	-9,75259	-31,4619	-53,7977
25	1933	-31,5809	-23,2328	-27,4573	20,86123	-16,2929	-5,90729	-4,96877	-1,83059	-1,81635	-12,107	12,72737	-10,2727
26	1934	-55,1332	-31,4206	-34,0939	-60,0906	-34,6573	-8,03295	-5,94098	-1,93446	60,19748	65,05064	109,8394	50,58857
27	1935	42,73821	102,8314	40,90893	55,0578	86,22757	32,79676	0,832368	0,314157	-2,36059	-12,6788	-25,9974	1,2451
28	1936	-26,5451	75,83982	-65,6179	-8,93696	-15,3373	15,76112	-0,37381	-0,9647	-2,72319	-0,47661	13,53156	-10,7148
29	1937	7,144423	12,69299	-31,7217	33,38557	44,0997	12,6764	5,392443	2,701321	-2,60375	11,63915	-24,4296	8,426675
30	1938	-32,3572	-42,9963	4,370094	-9,68732	-0,56119	-4,30786	-5,13276	-0,62311	-1,01143	-11,3007	-29,732	-43,5543
31	1939	-24,8955	-82,8783	-102,666	-52,9666	-30,7062	-0,24334	-0,11008	-0,43653	11,23364	12,63997	14,37006	-6,62409
32	1940	77,10173	130,1917	144,9576	-8,07658	31,60472	-3,84695	-0,30416	-0,30726	2,297549	1,210867	-8,64902	-15,1343
33	1941	-26,7039	-4,45899	91,64601	-17,2992	0,457164	-1,75667	-0,48607	-0,97669	-2,74948	-13,7301	15,76918	-0,05589
34	1942	6,84481	-44,1991	-125,084	-65,0092	-33,9193	2,0585	-4,66738	-0,34839	-1,05688	43,64326	1,779324	59,86238
35	1943	30,7052	-25,6665	-34,2768	-35,9639	-22,3492	-12,3328	2,758969	-1,85502	-2,24398	-6,91338	-1,56648	9,851444
36	1944	6,912162	-67,6784	-45,9867	55,12004	11,63784	-1,79619	-4,24067	6,822193	0,439621	-13,2593	31,00132	108,3334
37	1945	102,747	70,52277	24,06415	82,5613	77,06811	11,13675	9,038387	1,390826	-0,64475	19,22264	-14,1814	1,357414
38	1946	47,93601	6,578723	25,69276	-43,1338	-12,6329	-5,57875	-5,63056	-1,42629	-2,89785	-13,4747	64,21375	2,811899
39	1947	-3,36139	18,21444	154,0777	68,30584	-5,28532	0,73174	-4,22168	-2,97578	-3,46456	-3,67443	165,1236	36,08692
40	1948	-50,8759	-44,2623	112,5908	-9,69541	-0,43753	8,232465	15,52563	1,408874	-2,06781	-9,79013	-19,2934	49,86979
41	1949	2,66425	19,09118	-69,848	10,2964	-8,13709	-8,14664	-2,2292	-1,63792	-1,27062	-10,4349	132,4441	-7,49541
42	1950	-13,1395	-31,0155	-56,5075	13,16789	-14,938	-9,9644	-0,9156	-2,32258	-2,71928	4,923906	5,623812	-34,0633
43	1951	-42,2184	-92,4518	-49,5799	11,87155	-3,17704	8,592992	-0,95744	-2,07705	-3,04287	-13,8438	-33,6257	-27,7898
44	1952	-53,6819	-21,1247	-8,79257	-52,0119	-30,7485	-12,2736	-8,00915	-1,8804	-0,64671	-5,17762	-2,48864	119,3667
45	1953	-37,124	-26,8862	-78,8626	-73,1582	-36,8146	-4,67528	0,674506	-1,70271	0,07241	-12,3827	95,10426	-8,13764
46	1954	-23,9922	27,99934	-20,5246	-16,4837	-11,8082	9,848441	-4,08644	-1,18633	-2,94703	-13,4061	77,9257	11,55542
47	1955	23,13382	-45,4183	-64,4947	28,33452	-2,10917	-7,69968	-7,22722	-1,69687	7,798038	5,811645	-6,4463	-28,1584
48	1956	-75,259	-10,3555	-42,5778	-38,3801	-26,7981	-11,7091	-0,0685	7,267916	-1,63742	9,141656	52,6097	29,19778
49	1957	-14,0828	-27,9054	127,4564	77,52864	6,062273	0,887902	-2,70352	-2,86359	-2,65249	-12,7173	-20,5541	-14,3169
50	1958	-26,3526	-31,626	-66,1007	-80,2894	-40,0669	-11,8533	3,41473	-2,20996	4,442833	-6,20607	-31,7181	23,06904
51	1959	11,7458	22,38205	-41,3372	-48,1526	-33,8364	-8,90623	-1,84254	3,453391	-1,87284	-9,93941	-13,2694	-44,5352
52	1960	33,08294	-8,0608	494,2363	175,9221	111,481	25,9761	-0,28585	0,494696	-1,79117	-12,3786	-29,395	-51,1276
53	1961	10,98314	36,64768	-10,2296	-51,8662	-28,1245	14,72657	3,305871	-2,14659	-3,42535	-13,7443	-25,3583	-45,0845

54	1962	9,155868	-0,93887	-45,6768	-41,8481	-4,57062	12,0703	-0,47804	1,049163	-1,88151	-10,7406	-14,0092	7,52158
55	1963	-6,50774	59,37252	-33,8774	-42,9335	-21,4748	-12,7244	-8,33658	-3,76538	-3,59952	16,88276	-28,3897	30,12602
56	1964	79,94917	110,4417	99,06543	176,8593	86,41075	19,64446	26,4278	19,44858	-1,10188	23,41232	6,349556	-40,5732
57	1965	-63,6204	-39,7789	-87,9733	60,1869	-10,4507	2,141664	-6,60771	2,519316	-2,92333	-6,52802	-24,4742	-41,7835
58	1966	-26,9554	-20,9113	-107,458	23,84365	-2,25057	12,0578	-5,4545	1,542517	-3,02843	-13,8419	-25,5503	3,271777
59	1967	-24,9841	-57,0055	-29,9353	87,10712	42,19358	3,165194	7,511325	-2,07231	10,58264	-12,0459	-2,43698	149,9285
60	1968	-32,8895	76,26511	329,9515	53,20607	11,59686	-0,12627	1,72854	-2,6901	-3,48383	-13,902	20,13919	-14,437
61	1969	22,31411	31,52982	32,73175	-46,6507	-15,7885	6,580218	14,40848	-1,33547	-3,33808	-13,8827	-33,7575	-33,5948
62	1970	-10,7888	-72,3431	-113,645	-94,7896	-43,0357	-15,3962	-8,6473	-3,79858	-3,60309	37,38229	0,486949	2,993458
63	1971	-73,5611	-5,13376	16,22722	153,6926	21,88616	3,948755	-6,39755	4,516768	-2,70842	14,40034	-20,2228	-58,2166
64	1972	-47,7041	-69,0876	-82,1481	-39,2754	-5,27089	2,783528	-6,53306	3,627291	-2,80412	-13,8123	-27,9452	100,5271
65	1973	-31,2638	-45,6353	-10,2061	-5,58498	34,99106	19,77268	5,842714	-2,25058	-3,43654	49,60427	-22,6806	12,82443
66	1974	32,36009	120,2171	180,7593	224,224	89,73017	1,055798	-6,73399	-0,96917	-3,29867	-3,67754	-16,4769	-37,9646
67	1975	-25,5983	-25,7942	51,69735	97,45561	22,50201	27,12507	66,69777	18,55072	-1,19848	-7,50043	-32,6439	-61,0415
68	1976	-91,286	27,71917	-2,28618	18,80563	-24,2823	-13,0723	-8,37704	-3,76971	-0,39998	-8,49507	29,88255	-42,0211
69	1977	-13,5212	-87,3828	-73,1358	-37,9965	75,74026	7,922206	-2,73545	-3,167	12,76486	-11,758	-5,28674	13,18034
70	1978	-23,1414	-4,03919	55,06323	40,44409	35,28999	-5,69028	0,481466	-2,82333	-3,49816	-13,9039	2,23886	-15,8081
71	1979	-35,1654	23,06569	-54,2398	-22,9085	-15,7689	-12,0174	-8,25435	-3,7566	-3,59857	-13,9171	-21,2635	-6,25326
72	1980	-1,12062	21,62805	-48,2375	-43,5241	-34,5723	-8,34742	-7,82755	-3,711	-3,59367	-5,91647	-0,26755	-3,67814
73	1981	-59,4078	-72,2843	81,87856	-6,67749	-28,4893	-13,5936	-8,43767	-3,77618	-3,60068	-13,9174	-33,7635	-38,2962
74	1982	-69,9901	-79,5363	52,98978	-17,0032	-21,994	-2,78875	-7,1811	-3,64194	15,41376	6,591525	-30,1852	-18,8823
75	1983	98,78364	26,42979	-66,5998	-86,5712	-41,6789	-15,2281	-4,62774	-3,36916	-3,55689	-13,9116	-4,56249	-54,6549
76	1984	-9,31822	-79,0912	44,26711	55,69426	23,80764	-7,11314	-0,28401	-2,90511	-3,50696	17,09497	3,647344	-52,7878
77	1985	201,7986	79,08749	188,9758	242,5929	123,7627	50,27301	7,189791	8,993336	-2,22678	-3,53611	-31,9522	166,5158
78	1986	10,90188	4,522705	167,0738	11,1114	-25,5525	13,77028	-5,25534	-3,43621	-3,5641	25,08743	-5,55818	-54,8814
79	1987	20,4191	28,04746	116,7446	2,826057	-4,92036	-10,673	-7,29801	-3,65443	-3,58758	-13,9157	-33,7632	-61,2961
80	1988	57,54351	-36,5438	118,9154	152,3991	28,77262	1,502106	1,317914	-2,73397	-3,48855	11,2974	6,63582	39,6919
81	1989	-63,403	-77,512	13,89614	140,5773	160,221	9,790821	-5,71814	-3,48565	10,63058	-12,0396	88,56412	171,0249
82	1990	-27,05	-17,5403	-120,515	-8,70305	-28,8237	-13,6351	-1,34248	-3,01819	-3,51913	-13,9066	19,23838	-27,1419
83	1991	9,3974	2,66036	-55,4681	-83,6327	-27,2188	-8,3862	-4,28206	-1,15723	-2,3189	-12,7483	-7,53452	-39,9559
84	1992	63,92549	30,09247	-75,2408	7,772877	-24,3787	-10,3843	-3,86443	-2,11261	-1,32169	-6,09168	-5,12312	-31,9574
85	1993	-43,6105	-63,1796	-129,67	-86,0947	-30,5003	-7,04283	-5,00083	-0,05902	-1,20074	-7,52573	-15,3733	-48,8387
86	1994	35,64173	35,00055	8,339273	-28,9646	-11,1437	15,45579	6,040676	0,420573	0,800858	-12,3366	-30,5127	-17,9568
87	1995	-35,1852	21,78462	37,19986	26,07872	59,84341	9,102313	7,77679	-1,04395	-2,30671	-6,14666	-13,3327	-6,34956
88	1996	-35,2973	-31,2748	9,089216	81,18338	12,89063	7,584054	-0,84978	-1,14055	-1,46711	-2,68587	95,67111	7,691275
89	1997	112,7642	31,50119	62,54534	-1,75586	2,398209	-4,84114	6,405218	3,009518	-1,87059	4,710889	27,26165	-11,5171
90	1998	38,27233	-3,71604	-96,983	-93,5914	-41,8379	-10,1978	4,157263	-0,60564	-2,25955	-12,7404	-13,3082	-22,369
91	1999	5,643544	-35,4682	23,44382	7,872552	-7,11224	-8,54465	-1,42549	8,172945	11,58495	38,18632	3,627232	24,68265
92	2000	36,99244	59,66564	3,589336	-5,44341	-25,0356	-10,1407	-2,5611	1,276626	-0,45704	-12,3526	62,53452	59,85499
93	2001	-26,8468	-5,82792	86,67571	-19,6112	-22,1745	-8,13612	-3,42798	-0,74099	7,525883	6,850735	-13,49	86,38967
94	2002	195,998	5,779878	-30,7505	-39,9581	-21,9586	-6,18436	-6,00099	-0,09087	-2,20417	-12,6831	-32,3482	16,92574
95	2003	-12,9047	-45,5933	11,2606	-29,0684	-19,4608	-11,4748	-3,54126	2,146913	-1,9634	-12,7014	-15,2763	-51,5666
96	2004	328,7616	158,4547	21,39085	-58,9944	-7,32628	-1,94617	-5,73311	-2,26225	-2,03779	-5,91117	-21,4166	4,086908
97	2005	-13,4835	15,45381	23,30305	-27,7146	21,96268	18,33324	7,200313	2,09446	-1,36905	-12,6229	12,68735	50,29321
98	2006	-59,4686	-15,9529	70,59252	25,74334	-2,68695	14,52872	15,43286	1,198963	-1,71539	-0,46863	5,857956	-39,26
99	2007	-62,1069	136,6113	-18,6102	-63,8284	13,70066	-1,01557	-1,07488	3,310401	-0,13822	-12,2605	-6,69942	-50,5409
100	2008	-27,8295	24,22011	135,77	34,84818	2,116163	-8,52609	1,551671	-1,284	0,26746	-12,407	-23,475	-12,7312
101	2009	21,21127	50,8659	0,20906	76,5143	46,49481	6,523191	-4,09815	-1,78758	-2,38672	20,31779	-11,1904	4,937677
102	2010	-13,398	-19,8449	-54,0578	-13,1855	-19,0387	6,127459	0,080825	-0,84113	-0,05989	15,54981	-27,6222	31,20056
103	2011	-4,5534	28,19812	-4,0454	8,416253	59,97752	1,143931	-3,72374	4,277418	-1,50918	16,03358	-25,0628	-42,0674
104	2012	-54,809	15,329	-108,297	-96,5778	-14,1309	-9,41438	-0,57663	0,73863	-1,88992	-12,6917	-19,3996	-27,5544
105	2013	-13,5168	-90,3814	-137,955	-54,4068	-32,6189	-11,7304	18,97903	0,752808	-2,1134	-8,89615	-29,2374	46,45822
106	2014	-50,6551	-15,6445	-87,7096	-23,7185	-2,6526	-5,96702	-5,80072	-1,91947	-2,40091	-4,90909	28,90821	4,007331
107	2015	-66,3805	-39,5021	-27,688	-56,5497	-26,1977	-9,33466	11,50764	-0,37038	-2,23424	-12,3621	-32,4921	-54,157
108	2016	81,66961	-16,1546	-88,6128	-89,8569	-5,82138	-0,78469	0,251968	-0,44785	-0,84258	-0,35347	-8,19695	0,91847

C.3 Diferenças mensais em mm — posto de Ouricuri

	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC
1	Diferenças	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2	1910	-4,97687	-2,56935	3,030674	9,141616	2,076313	0,554531	0,037212	0,191866	0,469869	3,811855	4,143139	41,40363
3	1911	-23,4143	-84,0299	-47,4506	-84,0311	-40,3872	-10,2977	16,39199	2,756668	2,676094	-2,78674	-27,4736	-49,3664
4	1912	19,24069	199,083	149,0604	-1,36825	-29,951	18,1743	11,94014	3,47628	3,229998	31,28893	7,501401	-61,2965
5	1913	-46,4727	53,54708	-86,6098	-69,9153	-18,9172	-9,05446	-10,4096	2,264575	12,99714	65,82327	-13,5925	97,13639
6	1914	237,598	12,47574	-108,043	-88,6673	-45,5992	7,129608	43,52195	62,88419	2,24394	78,65422	-23,1239	-32,3628
7	1915	-49,5974	-114,308	-94,6003	-106,56	-48,5399	-17,7359	-11,4458	4,952769	-4,10811	-15,1886	-39,7164	-61,6913
8	1916	-93,1815	-23,1299	45,40474	63,01359	17,33051	-9,54974	-10,4687	-4,9418	-5,19303	51,63822	17,09939	16,91809
9	1917	42,98646	6,991052	51,36964	77,61439	9,730241	-2,49427	-4,62666	-4,3114	-5,1239	-18,3523	31,72425	-0,70745
10	1918	-5,87187	-52,9429	-59,443	-58,1245	-37,5793	-12,3737	-10,8058	-4,97817	-5,19701	-18,3623	12,22249	16,79282
11	1919	-34,5481	43,49195	-13,7371	-69,8584	-42,5078	18,51379	21,38066	1,994982	-4,43242	-3,25787	-31,6069	-31,3201
12	1920	-40,31	-78,4692	165,841	109,3352	-5,05625	4,168124	3,168497	6,029755	29,00998	19,31088	-33,6165	58,21618
13	1921	-29,6301	27,79518	74,2883	-28,2349	3,008249	-11,3297	6,318826	-3,1303	-4,9944	104,6654	7,475193	-56,3025
14	1922	-21,1962	-0,62693	-66,03	6,10774	-6,02232	-7,45194	-3,49337	5,810891	-4,01402	-8,20071	51,51918	5,859934
15	1923	54,93837	61,64426	-24,8278	14,16522	8,301974	1,328232	4,829553	-3,29101	-4,01202	-18,2004	-35,2489	-32,1605
16	1924	-17,5416	112,4901	185,5256	306,618	144,3684	69,23803	6,934634	-3,06385	-4,98711	17,66635	-33,9072	99,14908
17	1925	81,65274	78,80973	-105,294	-18,4296	-34,0552	-15,9357	-11,2309	-5,02405	2,797956	21,72991	1,811256	-11,6094
18	1926	99,12309	-68,8503	-161,498	78,48695	6,873652	-10,8493	-7,52384	-1,57403	-4,82376	-18,3113	-40,2685	-65,3187
19	1927	-68,6814	134,8588	-24,5602	-72,763	-27,9852	-15,1814	-11,1409	-5,01433	-5,20098	-18,3629	-40,2776	-26,3208
20	1928	9,068029	-61,3764	13,34701	-52,5898	2,330374	-11,4139	-10,6912	-4,96581	-5,19566	-18,3621	-40,2775	97,67925
21	1929	211,2476	272,4215	-5,59983	-25,6746	-15,2459	-13,5982	-10,9519	-4,99394	-5,19874	-18,3626	-21,2776	7,06319
22	1930	-52,73	-73,2655	-163,178	-124,964	-51,5648	-18,1118	-11,4906	-5,05207	-5,20512	-18,3634	-23,2777	0,601685
23	1931	-84,511	-24,9797	-95,7993	-106,881	-48,5928	-17,7424	-11,4465	-5,04732	-5,20459	-11,3634	-39,04	-72,0352
24	1932	-64,5328	-36,8731	-109,326	-48,5117	-38,9994	-16,5502	-11,3042	-5,03196	-5,20291	-18,3631	-40,2777	-62,3208
25	1933	-24,8551	-36,7453	-76,2777	3,357555	-30,4743	-15,4907	-11,1778	-5,01832	-5,20142	-18,3629	29,72238	-56,1693
26	1934	-100,159	-44,7627	-3,32935	-82,0652	-44,5141	-17,2355	-11,386	-5,04079	109,7961	75,34751	261,2915	154,2617
27	1935	117,8441	115,6719	41,23673	54,79501	121,9797	55,35566	-2,72224	-4,1059	-5,10137	-18,3493	-40,2752	-49,3202
28	1936	-66,7716	149,4426	-65,9092	36,14016	-2,58631	23,97508	12,53247	-2,4598	-4,92088	-13,9246	19,70713	-50,6802
29	1937	25,35356	-3,2986	-28,5469	127,1671	53,97454	8,804239	-2,77818	-0,11194	-4,66344	10,21057	-33,7255	61,09102
30	1938	8,162353	-22,4532	130,0623	10,93322	-2,22923	-9,28054	-10,4366	-4,93834	-5,19265	-18,3617	-40,2774	-61,3207
31	1939	-64,5794	-109,387	-118,727	-52,7347	-24,6934	-6,77231	17,36275	2,461419	19,91872	29,06887	20,40887	-21,3183
32	1940	29,24692	-21,5086	108,5219	-30,0476	41,83532	-6,50438	-4,80527	-2,33067	1,393279	0,538007	-1,33572	-6,03553
33	1941	-7,84051	-19,3447	79,34551	-56,8777	-17,3744	-13,8627	-6,9835	-4,56572	-5,15179	-18,3562	-9,27642	20,83227
34	1942	51,06537	-49,5396	-151,148	-70,7353	-42,652	-17,0041	-11,3584	-5,03781	-5,20355	81,63678	-12,5965	69,06621
35	1943	-3,63935	-55,2605	89,67489	-17,1056	-16,8376	-13,796	4,024465	-3,37788	-5,02155	-18,3384	-3,27327	-41,7826
36	1944	-31,1939	-85,6828	-23,9047	54,41294	8,916937	-10,5953	-10,5935	8,04473	-3,76908	-18,1673	-2,24302	129,4551
37	1945	36,00634	10,85752	-63,1587	33,87832	127,5419	10,14691	14,88207	-2,20626	-4,89308	27,67919	-32,1368	-30,4424
38	1946	-19,0681	-64,9765	-86,0233	-88,2579	19,4681	-9,28409	-10,437	-4,93838	-5,19265	-13,3617	42,60665	18,8035
39	1947	20,50616	13,21975	80,24047	55,36248	15,073	-1,83029	-1,54742	-3,97913	-5,08747	28,65264	64,03527	-8,25217
40	1948	-71,9515	-97,1407	-5,26593	-55,585	37,8381	13,99887	9,341802	5,1959	-4,08145	-13,2099	-12,3665	43,11928
41	1949	16,2086	33,80617	-75,4237	55,58673	27,10986	-8,3344	-10,3237	-4,92615	-5,19131	-18,3615	143,8226	-29,8424
42	1950	-43,6027	-30,4757	-48,8913	18,70727	17,04849	-9,58479	-10,4729	-4,94226	-5,19308	26,63821	8,6791	-13,0248
43	1951	-53,267	-115,43	-80,2272	39,29761	-15,5674	10,36184	1,907721	-3,60629	-5,04659	-18,3418	-40,2739	-71,6199
44	1952	-65,4183	-94,8438	-65,3917	-98,721	-35,2516	-16,0844	-11,2487	-5,02596	-5,20225	-18,363	-17,2776	41,98611
45	1953	-73,1038	-63,4929	-131,459	-116,451	-50,1657	2,062102	-9,08286	-4,79226	-5,17663	-18,3595	209,723	-4,63693
46	1954	-45,955	-37,1947	-19,4487	-41,3912	-37,8291	-16,4048	8,71311	17,12806	-2,77312	-18,0312	29,78104	13,84419
47	1955	9,139164	-96,3547	-75,9667	43,441	28,11363	-8,20965	-10,3088	-4,92455	4,808867	63,00463	-25,8909	-69,0013
48	1956	-103,696	62,15614	8,367073	6,073751	-30,0279	-5,43526	-9,97767	-4,88881	-5,18722	8,63901	71,49663	27,46943
49	1957	3,319847	-93,1334	150,2594	91,15353	1,680482	32,50534	-0,47444	-3,86334	9,925225	-16,2964	-39,9122	36,76352
50	1958	-21,5433	64,26697	-36,8295	-91,0557	-45,9917	-12,1192	2,074596	-3,58829	-5,04462	-18,3415	-40,2738	-72,3199
51	1959	35,38876	91,66875	24,60043	25,43031	-26,8465	-8,03989	-10,2885	2,077641	-4,42336	-10,6316	-20,3356	-25,7195
52	1960	110,2338	58,54578	603,9929	165,4224	60,08704	64,76388	5,850641	4,744178	-1,15598	-14,2353	-34,9978	-61,6525
53	1961	-2,67087	87,03549	49,83687	-31,797	-28,0522	4,610279	5,271268	-0,11834	-1,98914	-14,3991	-35,3018	-50,5477

54	1962	-4,20991	-6,93493	-39,056	-38,7282	-12,3914	16,18154	0,302306	2,820472	-2,04191	-14,4563	-36,9869	-64,0615
55	1963	-100,235	-119,786	-131,885	-110,766	76,76876	-2,16298	-9,58713	-4,84667	-5,18259	-18,3604	12,02284	128,3218
56	1964	106,6939	13,06379	20,3811	53,19797	11,91725	29,07752	30,54145	33,9835	2,800045	-1,36981	17,62696	-48,8602
57	1965	-19,2448	-50,7305	63,79916	29,35011	-16,8023	-7,89163	-10,2708	-4,92045	-5,19068	-18,3615	15,32264	-43,8919
58	1966	56,92471	228,5514	-20,5981	212,9003	80,86533	21,57112	-0,75444	-1,59356	-0,5259	-17,7242	-23,2647	-15,0953
59	1967	-64,3378	-31,5135	17,11368	133,3211	124,586	24,57955	0,104614	3,499139	10,2325	-16,2544	-0,40481	-1,62074
60	1968	-64,3236	56,5908	132,9487	-22,9921	46,89493	1,224413	-5,28284	-2,28221	4,098593	1,007595	4,547313	68,12189
61	1969	-25,9996	-66,0951	14,95092	-62,7593	-21,4411	4,431885	27,39998	2,74451	-4,35024	-18,2466	-40,2571	20,68396
62	1970	21,52449	-13,969	-43,5084	-75,2481	-43,3937	-2,9963	-5,18658	-2,87182	-4,76606	31,59655	70,65579	6,475417
63	1971	-62,392	-16,4188	-21,1408	95,35469	12,34597	-2,0692	-0,57593	4,725703	-1,03301	10,40654	-6,99085	-64,6404
64	1972	18,40556	-74,9223	-19,309	-2,75369	-18,0788	5,449739	-8,67854	3,651372	-4,2508	-15,8331	3,969692	31,88861
65	1973	-37,687	-62,1675	75,14589	49,09525	0,142942	-3,58574	8,643067	11,1205	8,168169	154,0636	60,40936	66,41121
66	1974	44,12882	99,94022	90,04879	115,0948	21,89037	0,216945	1,896921	-0,40746	-1,49585	-15,3567	-2,54608	100,5852
67	1975	-1,45141	-61,1918	-15,7827	-10,4074	-11,3367	17,58762	32,37012	3,180825	-4,3024	-13,8401	-33,3779	-24,0288
68	1976	-77,6002	49,5327	44,46222	-18,1394	-34,0075	-15,9298	-11,2302	-5,02397	32,79796	37,22837	65,85156	-12,6331
69	1977	-47,1591	-83,9627	-104,35	11,52376	44,26783	17,79793	19,29522	-0,63005	14,97975	-4,30587	29,00783	19,86578
70	1978	-4,80103	31,78439	-51,1933	-57,3105	48,25449	9,093374	4,256328	-2,75286	-2,85301	-18,0421	13,57911	-20,9942
71	1979	37,63627	-18,6443	-21,6879	13,50787	4,493934	7,454984	-4,73921	-1,22355	-4,68533	-17,4924	15,0763	2,051291
72	1980	106,3886	259,7705	49,9848	-52,3573	-39,1314	-5,9666	2,95891	-1,09286	1,029002	-9,81176	8,034327	22,12646
73	1981	-43,5779	-108,168	106,7367	82,97331	-16,489	-13,5527	-3,14649	-2,85168	-4,96385	-18,3305	-29,1719	4,441694
74	1982	-26,0526	-26,9113	1,465417	-22,3785	-22,5042	-3,30024	-5,12286	3,735056	-4,24163	-12,5318	-39,2466	-20,1829
75	1983	18,65989	-19,4446	-26,7925	-84,0621	-37,7423	-15,594	-0,69012	-2,48662	-4,92382	-7,12501	-13,4906	-59,8401
76	1984	-92,0713	-102,191	41,71197	197,9226	4,003637	-4,10595	0,28098	-3,48183	-2,23294	-15,5574	11,21843	-17,3389
77	1985	143,1438	89,80502	170,691	395,9368	99,14851	32,51828	19,05211	4,843713	-0,72007	-13,2507	-23,3737	125,4795
78	1986	-31,2895	24,58796	139,7675	4,737822	-17,4475	9,228191	29,37242	1,757351	-2,23348	-2,88246	-3,29049	-32,2366
79	1987	-32,6376	-43,2241	20,6313	-44,3099	-19,8338	0,181632	-1,28229	-3,05052	4,239349	-12,1982	-23,0126	1,63785
80	1988	19,37459	-5,87612	162,547	111,9262	4,144596	13,41157	-2,30329	-1,96069	-2,94115	-2,60414	18,38372	89,16443
81	1989	-28,2244	-57,0002	11,88773	52,09359	95,18574	10,3508	7,456404	-0,73255	6,368509	-7,7073	7,88142	223,6162
82	1990	-13,139	-27,8392	-66,8127	55,84767	-11,3223	-0,68559	1,139202	-2,63922	18,90945	-8,76901	-8,3313	-26,5247
83	1991	48,16183	17,07295	-18,9429	-44,5805	-22,7782	-9,2093	-6,52811	-2,36658	-4,01066	-17,3003	-11,3897	-48,0553
84	1992	71,50208	30,1821	-81,0282	4,58266	-28,598	-12,5575	-6,25272	-3,43686	-2,92801	-9,22735	-7,53734	-39,8665
85	1993	-51,4657	-73,6041	-140,107	-99,5724	-34,8665	-8,58658	-7,65379	-0,98805	-2,75951	-11,6793	-20,0459	-58,7276
86	1994	36,66036	38,20743	12,1265	-35,9673	-13,6626	16,87356	4,684899	-0,45661	-0,57623	-16,8311	-37,0318	-23,7469
87	1995	-41,1975	21,1595	46,63756	27,39444	65,55128	9,717951	6,730872	-2,18584	-3,99084	-9,44755	-17,8263	-12,1655
88	1996	-41,7802	-37,7936	15,2983	86,63389	13,98765	7,384826	-2,74759	-2,33363	-2,98205	-5,38473	105,0171	4,278764
89	1997	121,4275	34,74225	73,25755	-3,26153	1,562779	-6,20929	5,054945	2,408316	-3,4871	2,271271	28,07075	-15,1004
90	1998	40,36082	-6,7615	-104,94	-108,435	-47,9481	-12,3873	2,842595	-1,65541	-3,93268	-17,2896	-17,2878	-29,8412
91	1999	4,147644	-41,7304	30,64986	4,503804	-8,56094	-10,2174	-3,82343	8,250274	11,27846	39,96348	1,635159	23,07495
92	2000	37,55855	65,48196	6,932977	-8,18612	-28,9966	-12,1071	-4,94896	0,478821	-1,89867	-16,8617	68,21281	63,18674
93	2001	-33,185	-7,71641	100,6466	-24,7861	-25,8999	-9,87224	-5,68223	-1,7753	6,979174	4,151127	-16,8219	95,79127
94	2002	215,2772	3,553203	-30,6389	-48,6943	-26,4544	-8,04115	-8,76369	-0,98282	-3,85893	-17,2045	-38,9478	14,63605
95	2003	-17,5676	-52,5678	18,39981	-36,1838	-22,4982	-13,5995	-5,87708	1,42867	-3,59452	-17,2434	-20,6297	-61,9873
96	2004	365,0369	173,6035	24,11218	-70,1507	-9,53088	-3,21296	-8,43744	-3,59761	-3,67064	-9,4288	-26,773	1,770208
97	2005	-17,7389	13,72981	28,48461	-33,1273	21,50416	18,79395	5,989098	1,284118	-2,91037	-17,1499	11,26185	52,47117
98	2006	-69,3136	-19,9094	82,35553	25,75511	-4,01816	15,72213	14,87248	0,2677	-3,34682	-3,63456	4,451526	-47,8752
99	2007	-73,1983	149,8282	-19,6374	-75,5168	13,91217	-1,12456	-2,18819	2,676729	-1,45767	-16,7265	-9,53827	-60,2531
100	2008	-33,2101	22,2259	157,3935	35,21811	1,912148	-10,2659	-0,15421	-2,40379	-1,33974	-16,9354	-28,4252	-17,886
101	2009	18,068	56,47451	3,479479	82,01206	51,52803	6,700196	-6,5793	-3,0471	-4,08528	19,21455	-14,7585	2,892366
102	2010	-18,5296	-22,7619	-55,7552	-17,9848	-23,0821	5,002945	-2,00687	-1,95371	-1,44039	13,40088	-33,7614	31,20773
103	2011	-8,44972	28,86914	-2,95292	7,860792	65,0658	0,457617	-6,27436	3,335801	-3,16041	16,3659	-30,5122	-51,9926
104	2012	-64,1832	15,18373	-117,187	-111,721	-15,0883	-11,1286	-2,60718	-0,29348	-3,50835	-17,2316	-25,4276	-34,3444
105	2013	-17,8186	-103,695	-148,011	-63,0685	-37,5919	-14,0003	18,55009	-0,21046	-3,77424	-13,018	-35,4326	46,67214
106	2014	-59,5121	-21,0635	-92,9587	-31,6692	-4,45619	-7,6323	-8,51489	-3,23097	-4,10544	-7,9882	28,60675	1,273239
107	2015	-76,6259	-46,4695	-26,479	-66,6529	-30,181	-11,4293	11,28194	-1,39475	-3,9041	-16,8607	-39,112	-64,9768
108	2016	87,41281	-20,6796	-95,3626	-103,214	-16,3901	-1,7404	-0,23669	0,16231	0,466629	3,811412	4,14306	-0,37139

ANEXOS

ANEXO A — Série histórica de Bodocó (precipitações em mm)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1	1910	89,4	103	159,1	100,3	44,4	16,4	14,5	4,7	4	14,5	37,7	101,23
3	1911	47,7	20,2	117,5	7,3	2,23	4,38	25,6	3,93	5,18	12,7	7,75	18,3
4	1912	115,93	286,58	210,28	38,75	5,35	41,8	7,25	3,6	3,93	29,08	43,95	0,93
5	1913	26,4	120,9	24,75	37,78	28,58	13,73	6,23	3,53	5,63	60,95	61,28	134,18
6	1914	389,68	54,53	48,85	49,1	9,45	18,58	28,23	32,75	2	79,85	0,9	30,13
7	1915	66,15	2,05	75,63	12,7	1,48	1,45	1,13	3,4	1,03	1	2,6	152,9
8	1916	9,93	110,8	238,25	80,45	58,83	18,9	11,53	1,68	0,9	34,28	90,43	52,5
9	1917	173,33	123,28	121,18	151,4	19,95	8,93	2,93	1,48	0,9	3	35,88	63,93
10	1918	56,35	29	96,78	50,98	7,6	6,65	2,03	1,48	1,13	0,9	56,85	134,18
11	1919	32,33	101,98	39,68	31,83	1,05	33,08	19,53	11,85	1,18	4,73	2,18	18,43
12	1920	61	66,43	194,23	146,93	20,15	8,15	6,13	3,03	22,85	58,73	1,55	111,68
13	1921	37,18	169,48	223,9	37,53	36	13,05	15,2	0,9	20,58	103,25	11,78	19,38
14	1922	25,85	57	109,68	66,6	41,78	7,1	4,6	8,2	0,9	3,03	110,55	45,78
15	1923	79,68	126,68	51,88	111,9	29,9	6,25	10,78	1,4	1,13	1,45	10,75	13,43
16	1924	106,65	256,8	201,03	210,55	95,43	36,68	6,18	2,55	1,7	13,45	4,53	62,73
17	1925	93,93	107,95	10,43	49,93	7,98	2,95	0,9	1,3	20	39,25	22	52,4
18	1926	140,13	88,75	86,55	140,85	15	3,55	1,1	1	1,03	0,9	2,03	9,18
19	1927	15,7	141,73	59,18	30,2	14,83	0,9	4,85	3,75	0,9	0,9	11,95	68,25
20	1928	68,53	8,58	152,73	29,75	20,85	13,58	3	2,4	1,15	0,9	47,45	62,88
21	1929	160,2	203,4	125	37,58	29,05	0,9	2,28	1,2	0,9	2,63	57,25	137,38
22	1930	11,73	46,28	164,48	9,88	4,08	15,73	1,18	1,18	1,3	14,35	6,75	31,63
23	1931	7,08	74,05	53,83	2,85	4,68	2,63	1,88	1,4	1,4	29	5,7	4,25
24	1932	46,73	68,65	36,25	41,95	1,4	3,83	7,4	3,7	3,18	3,65	1,4	7,75
25	1933	65,78	82,45	118,53	109,48	7,88	6,3	2,48	1,4	1,4	1,4	53,1	42,85
26	1934	23,25	82,33	119,4	18,83	2,55	6,58	1,73	1,4	74,35	79,2	154,65	108,3
27	1935	124,78	217,55	137,03	127,38	121,13	40,88	4,35	3,68	1,9	1,4	6,25	69,1
28	1936	52,85	190,88	32,85	85,73	15,65	31,38	6,18	3	1,65	15,35	51,95	44,88
29	1937	94	108,25	98,08	119,75	74,68	19,85	12,8	6,48	1,38	29,3	6,55	75,85
30	1938	57,25	64	210,38	55,63	31	5,18	1,75	2,25	1,75	1,8	3,43	15,53
31	1939	69,38	14,2	62,5	48,45	7,13	16,48	8,63	3,75	16,83	28,58	47,95	48,45
32	1940	170,53	212,13	240,68	25,38	67,05	3,63	8,53	3,83	7,13	17,43	25,78	45,4
33	1941	57,98	100,68	236,9	30,73	36,33	10,05	8,15	3,15	1,65	1,13	55,03	55,35
34	1942	91,08	45,65	21,73	41,4	5,53	19,13	3,08	4,4	3,58	65,03	28,55	126,3
35	1943	99,18	58,18	114,83	47,25	13,25	1,58	13	1,78	2,38	8,75	35,58	70,48
36	1944	87,63	20,4	118,8	149,95	33,55	8,48	3,98	12,3	4,35	1,2	71,43	170,65
37	1945	161,95	140,25	133,88	158,73	100,38	14,15	16,9	4,68	3,7	37,55	16,93	65,33
38	1946	134,8	87,78	164,68	22,25	24,88	7,5	3,08	3,33	1,5	1,45	108,43	47,08
39	1947	77,85	117,55	299,98	108,63	13,48	13,85	3,9	1,43	1,1	12,53	215,73	58,73
40	1948	15,85	65,8	286,48	33,6	32,55	21,53	24,95	3,98	2,1	5,48	15,88	122,93
41	1949	70,15	116,48	54,05	114,45	20,55	4,2	7,45	2,7	3,28	4,58	184,45	19,85
42	1950	71,88	68,8	92,9	108,75	12,18	3,38	8,88	1,8	1,85	21,68	40,75	21,68
43	1951	47,03	9,93	123,18	105,38	25,38	22,03	6,5	2,03	1,48	1,05	1,2	38,8
44	1952	32,9	92	139,05	21,8	6,8	2,85	1,33	3,05	4,3	9,98	35,33	196,73
45	1953	5,6	83,08	64,5	19,9	4,08	12,2	9,78	2,18	4,83	2,23	145,48	27,48
46	1954	59,88	135,75	104,63	64,6	20,88	23,93	2,9	3,55	1,48	1,5	122,3	52,05
47	1955	103,68	38,28	86,43	123,65	23,73	3,75	1,63	3,18	12,33	21,93	26,08	30,73
48	1956	8,35	111,8	97,43	46,78	8,5	2,9	10	12,08	1,93	26,13	89,7	78
49	1957	58,05	69,2	287,3	123,18	23,23	12,13	5,43	1,4	2,03	1,4	15,23	50,2
50	1958	58,05	72,78	80,18	7,6	1,73	4,5	13,85	1,4	9,68	8,2	1,8	91,23
51	1959	89,63	116,35	84,63	36,7	2,65	6,78	7,58	8,63	2,35	5,53	24,05	21,03
52	1960	170,9	99,88	681,05	90,7	64,95	36,55	6,43	7,38	1,95	2,68	3,98	8,53
53	1961	110,73	132,03	118,13	22,2	9,45	31,75	10,48	1,45	1,05	1,25	10,08	16,68

54	1962	107,18	91,5	102,58	43,95	33,45	28,98	6,75	5,7	0	0	24,2	36,8
55	1963	94,4	144,9	59	39	0,4	18,1	0	0	0	3,4	87,3	196,03
56	1964	132,2	148,7	247,9	191,1	83,4	25,6	12,4	20,4	0	25,8	0	0
57	1965	61,7	27,2	160,6	82,3	0	9,7	18,5	0	0	5	47,4	17,4
58	1966	142	211,9	23,5	126,6	40	22,8	0	0	1,2	0	15,7	65,3
59	1967	18	53,8	97,7	91,6	210,8	7,4	4,2	0	7,7	0	13,7	122,5
60	1968	6,8	266,4	150,8	1,3	74,3	9,1	1	0	0	58,6	109,2	82,4
61	1969	172,5	7,2	130,4	46,7	32,3	14,1	29,1	0	1,1	0	4	37
62	1970	125,7	46	90,1	2,3	0	3,1	4,2	1,2	0	62,3	93	18,1
63	1971	11,7	84,5	30,8	124,6	100,3	16	8,5	21,2	0	6,7	77,4	11,2
64	1972	130,2	32,9	193	50,2	16,7	30,3	0	4,3	0	7	65,2	80,6
65	1973	116,3	10,3	265,3	83,7	15,1	0	42,5	45,4	0	129,2	48	115
66	1974	109,3	209,8	177,2	199,5	34,4	14,7	24,2	6,4	0	17,8	23,4	90,8
67	1975	83,3	31,9	167	56,1	40,5	45,2	41,8	0	0	6	0	32
68	1976	15,7	112,9	169,4	131,4	0	0	0	0	31,2	36,5	51	13,5
69	1977	104,8	65,2	93,5	125,5	64,4	40,6	17,4	0	44,4	0	65,8	67,6
70	1978	73,6	136,4	112,6	34,8	113,2	16,2	46,4	0	0	3	31	50,3
71	1979	75,4	176	140,8	119,8	43,2	6	2	0	0	0	98,1	55,4
72	1980	155,8	278,3	73,2	0	0	16,2	8,2	0	6,4	10	39,4	63,4
73	1981	39,2	5,1	334	61,4	0	0	0	0	0	0	0,6	122,2
74	1982	63,6	41,2	160,8	51,6	30,4	0	0,5	6	1	2	0	48,6
75	1983	115,8	91,4	68	6	15	0	5	0	0	2,3	8,1	47,3
76	1984	5,5	46,6	241,2	199,4	5	9,6	11	0	0	3,1	23	33
77	1985	230,1	215,1	194,8	530,5	86,8	16,2	23	12,5	5	0	3,6	238
78	1986	0	136,6	316,6	63,4	14,4	24	28,2	8,4	6,2	7,6	26,2	0
79	1987	105,8	90,6	163,2	26,4	31,8	26,2	11,8	0	7	0	4,6	38
80	1988	148,6	81,5	296	123,2	23,2	39,8	0	0	0	11,4	40	183,4
81	1989	75,8	28,4	137,6	140,4	124,2	31,4	52	0	0	7	56,6	287,95
82	1990	10,48	76,45	79,53	154,3	10,9	13,03	11,28	1,53	25,05	6,78	31,35	39,13
83	1991	141,08	103,15	111,03	42,6	16,28	5,83	4,38	2,68	1,38	1,38	29,8	18,4
84	1992	170,03	109,7	43,98	109,4	2,13	3,25	5,1	1,55	2,58	9,15	31,38	26,05
85	1993	44,98	42,38	24,38	19,73	13,1	7,95	3,2	4,15	2,53	7,03	20,08	9,6
86	1994	139,73	127,68	136,55	42,8	24,05	31,08	12,68	3,35	4,4	1,38	3,53	48,45
87	1995	50,83	137,5	174,4	96,25	93,98	13,85	15,6	1,38	1,38	9,23	21,18	56,78
88	1996	47,53	76,55	166,78	168,68	31,53	18,08	6,3	2,33	2,38	13,3	145,43	44,48
89	1997	207,45	98,53	199,28	59,58	34,23	5,88	15,68	6,18	1,38	21,35	66,13	42,38
90	1998	131,48	81,23	34,23	1,38	1,38	5,98	14,2	2,28	1,38	1,38	23,2	39,8
91	1999	99,45	56,68	184,23	79,8	22,48	3,08	7,45	13,25	16,23	57,78	31,9	86,93
92	2000	119,23	156,23	120,63	72,55	3,98	3,68	6,58	5,45	3,08	1,53	110,48	113,1
93	2001	35,7	102,1	241,45	29,83	9,08	5,38	5,38	3,18	11,9	21,85	20,18	167,08
94	2002	280,43	37,38	107,53	40,68	13,35	7,48	2,05	4,28	1,38	1,45	1,6	86,9
95	2003	63,9	52,68	173,78	41,23	15,33	1,38	5,55	6,05	1,38	1,38	20,33	6,05
96	2004	474,15	163,15	96,53	5,05	34,15	10,3	1,78	1,6	1,85	9,33	12,7	73,03
97	2005	67,88	121,18	162,95	41,33	59,23	28,38	13,65	5,1	2,05	1,38	53,1	113,13
98	2006	1,38	101,4	229,75	86,23	23,78	28,68	22,78	2,93	1,78	14,93	42,6	14,03
99	2007	26,23	277,9	60,6	11,65	58,08	9,03	7,38	7,4	3,43	1,6	31,45	5,5
100	2008	70	133,6	289,08	75,7	28,05	1,68	11,23	1,93	4,23	1,38	12,23	53,4
101	2009	109,8	152,98	119,98	165,53	71,23	12,8	2,5	2	1,38	38,7	19,88	70,75
102	2010	65,03	81,88	88,55	79,68	11,93	20,85	7,28	2,58	4,03	32,6	1,38	103,85
103	2011	69	132,13	121,88	90,73	97,6	4,7	3,63	8,68	1,6	35,03	3,95	19,38
104	2012	35,8	136,73	13,3	1,38	35,08	3,03	8,5	4,13	1,68	1,38	15,63	36,3
105	2013	77,38	1,38	28,25	58,3	4,3	2,73	29,1	2,1	1,38	5,85	4,55	121,28
106	2014	12,95	96,95	51,35	75,95	33,05	5,33	2,28	2,03	1,38	10,83	67,65	59,35
107	2015	8,23	78,43	129,1	22,73	12,68	4,68	22,95	1,68	1,38	1,83	1,38	7,95
108	2016	192,88	52,25	48,98	3,63	44,4	16,4	14,5	4,7	4	14,5	37,7	63,7

ANEXO B — Série histórica de Cabrobó (precipitações em mm)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2	1910	67	83,2	157	97,6	36,4	10	7,2	2,4	2,4	13,2	23,2	91,575
3	1911	42,55	17,35	106,525	6,025	1,35	2,95	21,425	1,975	3,45	10,175	6,2	15,2
4	1912	104,35	264,275	187	33,175	3,625	36,675	5,25	1,975	2,35	24,625	39,975	0,05
5	1913	22,375	112,5	21,775	34,9	24,8	11,575	4,8	2,35	3,675	53,7	53,975	120,925
6	1914	352,675	48,55	44,55	45,05	7,45	16,375	24,15	28,075	0,95	71,2	0	26,7
7	1915	59,2	0,95	66,3	11,475	0,625	0,55	0,2	2,075	0,075	0,1	1,875	144,875
8	1916	9,425	98,55	221,425	70,575	52,975	16,325	10,075	0,775	0	28,525	81,475	46
9	1917	155,05	112,525	106,925	137,875	16,275	7,1	1,55	0,3	0	1,85	30,65	57,3
10	1918	48,4	24,475	84,9	43,6	5,725	4,7	0,925	0,5	0,15	0	49,525	120,575
11	1919	27,875	87,375	33,275	26,925	0,1	30,125	16,525	9,6	0,15	3,175	1,05	15,425
12	1920	55,675	62,15	175,225	130,4	17,95	5,9	4,15	1,775	18,75	53,55	0,4	101,1
13	1921	34,125	149,55	204,05	32,275	32,25	11,8	13,8	0	20,075	90,475	9,5	15,95
14	1922	20,875	49,925	101,9	57,3	36,95	5,175	3,1	6,375	0	1,725	100,1	38,975
15	1923	68,375	110,275	44,725	97,825	24,875	4,45	9,225	0,45	0,175	0,475	8,925	10,3
16	1924	96,225	236,15	184,325	189,6	85,65	31,975	4,45	1,6	0,7	10,35	2,9	52,9
17	1925	81,225	97,85	8,375	43,2	5,95	1,475	0	0,2	17,1	33,35	18,05	45,05
18	1926	126,425	78,875	78,025	122,9	11,875	2,025	0,175	0,075	0,075	0	0,7	6,85
19	1927	12,4	125,35	51,275	28,25	12,975	0	3,175	2,525	0	0	9,875	62,05
20	1928	62,225	6,45	136,85	25,55	18,375	12,075	1,9	1,1	0,275	0	42,45	52,9
21	1929	140,775	185,325	111,825	32,8	25,45	0	1	0,325	0	1,2	51,925	125,325
22	1930	9,2	40,4	148,975	8,275	2,65	14,25	0,15	0,3	0,325	13,45	4,725	27,25
23	1931	6,9	64,175	48,05	2,95	4,65	2,75	2,025	1,575	1,575	27,075	5,65	4,225
24	1932	41,875	60,125	32,025	36,175	1,575	3,825	7,175	3,725	3,225	3,675	1,575	6,975
25	1933	57,7	73,7	107,325	97,1	7,65	6,175	2,575	1,575	1,575	1,575	46,175	40,45
26	1934	22,1	72,75	103,95	17,9	2,65	6,325	1,85	1,575	63,6	70,55	129,825	79,225
27	1935	103,125	176,925	125,475	113,25	104,525	32,175	3,875	3,1	0,8	1,075	7,55	60,775
28	1936	47,5	171,225	29,7	77,375	13,525	27,725	4,65	1,95	0,575	13,325	44,95	39,825
29	1937	84,5	97,725	88,75	110,75	65,975	17,275	10,775	5	0,3	25,425	4,875	67,6
30	1938	39,7	54,175	147,025	58,15	28,425	5,825	2,225	2,8	2,25	2,275	3,575	16,825
31	1939	61,55	12	55,875	43,125	5,425	13,625	6,775	2,45	14,475	24,6	43,5	43,725
32	1940	153,325	193,725	218,625	22,65	60,325	2,3	7	2,6	5,525	14,35	22,475	40,45
33	1941	51,875	90,975	218,95	27,5	30,7	8,25	6,575	1,95	0,55	0,075	49,5	49,975
34	1942	81,25	40,925	18,05	37	4,2	16,325	1,95	3,025	2,175	57,225	25,5	113,075
35	1943	88,525	52,125	101,475	42,075	10,975	0,5	11,05	0,725	1,15	6,825	30,975	63,825
36	1944	78,575	17,425	106,5	136,25	29,925	6,825	2,825	10,15	2,9	0,125	64,65	154,9
37	1945	147,15	126,175	121,5	145,2	90,825	11,65	14,6	3,3	2,4	32,75	13,8	58,2
38	1946	121,95	79,075	148,6	19,075	21,875	6,05	1,875	2,05	0,45	0,35	97,9	41,825
39	1947	70,25	106,475	272,35	96,625	10,825	11,45	2,55	0,35	0,05	10,225	197,1	52,15
40	1948	13,525	58,6	255,75	29,575	28,55	18,35	21,425	2,625	0,975	3,925	13,75	107,875
41	1949	63,25	105,5	48,075	97,725	17,55	2,925	5,575	1,475	2,1	3,175	165,6	16
42	1950	63,325	60,25	81,375	97,075	10,275	1,95	7,1	0,65	0,725	18,725	36,1	18,275
43	1951	41,6	7,75	112,775	93,95	22,25	19,05	4,9	0,9	0,375	0	0,125	33,475
44	1952	28,4	82,6	125,15	19,3	5,225	1,6	0,275	1,85	2,75	8,35	29,75	173,55
45	1953	4,225	71,75	57,375	16,65	2,65	9,95	8,075	1,1	3,45	1,05	128,6	23,85
46	1954	52,65	122,6	93,85	57,925	18,3	21,375	1,625	2,125	0,375	0,425	111,6	47,45
47	1955	94,325	34,7	79,125	114,35	20,6	2,625	0,525	1,95	11,175	18,225	23,875	26,925
48	1956	6,925	100	87,075	41,85	6,925	1,675	8,15	10,15	0,775	22,8	82,35	70,85
49	1957	52,225	63,65	264,1	112,875	20,65	10,2	4,05	0,3	0,85	1,075	13	43,975
50	1958	52	63,7	72,025	6,15	0,575	3,175	11,65	0,3	7,875	6,65	0,7	83,9
51	1959	79,75	106	75,275	31,75	1,5	5,35	6,05	6,525	0,95	3,75	19,8	12,1
52	1960	119,8	69	622,975	114,45	109,825	22,225	3,55	3,4	1,35	1,3	4,1	9,175
53	1961	99,525	120,5	100,7	19,825	7,825	28,275	8,45	0,375	0	0,15	8,375	14,3

54	1962	96,025	83,475	80,225	39,2	29,725	22,7	4,975	3,975	1,2	2,95	19,2	64,325
55	1963	65,8	148,6	68	35	13	0	0	0	0	30,8	0	90,2
56	1964	146	173,1	180,6	219,7	84,6	19	31	19,5	0	37	33,6	11,6
57	1965	22	67	53,4	152,4	7	13,5	0	6,1	0	7,3	8	17,4
58	1966	59	74,6	26,4	121,2	21,2	22,4	0	5	0	0	8,2	62,7
59	1967	48,5	37,9	118,3	164	55,2	8	14	0	14	0	31	204,1
60	1968	0	173,6	425,1	35,1	30,2	8,5	8,6	0	0	0	53,9	34,6
61	1969	100,7	111,9	145,7	13,7	19,3	18,6	20,5	0	0	0	0	27,7
62	1970	72,9	18,2	40,7	4,2	0	0	0	0	0	51,3	25,3	56,5
63	1971	0	104,7	143,8	218,4	23,9	11,3	0	8,075	0	28,2	8,6	0
64	1972	42,8	32,8	70,9	51,4	28,6	13,5	0	7,2	0	0	5,8	160,5
65	1973	15,3	51,2	133,5	66,1	63,3	25,5	10,4	0	0	63,5	0	71,6
66	1974	103,2	197,5	258,4	245,5	80,1	0	0	2,625	0	10,2	15,5	19,4
67	1975	59,3	69,3	187,5	152,8	33,8	34,4	70,4	14,3	0	6,1	0	0
68	1976	0	143	112,2	88,4	0	0	0	0	3,2	5	62,7	4,8
69	1977	72,5	4	87,2	50,3	109,4	8,6	3,2	0	16,3	0	28,1	68
70	1978	47,6	90,3	182,2	94,9	56	0	8	0	0	0	36	37,3
71	1979	43,6	121,1	62,1	60,4	15,4	0	0	0	0	0	12,5	52,2
72	1980	75	109,2	68,675	38,2	0	6	0	0	0	8	32,1	50
73	1981	16	33,2	236,2	40,7	0	0	0	0	0	0	0	23
74	1982	15	29,2	210,2	38	8,2	10	0	0	19	18	0	41,6
75	1983	178,4	83,3	48,4	0	0	0	4	0	0	0	29,2	0
76	1984	80,2	11	201,3	113	42	0	7,4	0	0	31	32	0
77	1985	290,8	104,3	283	261,7	111,1	45	8,2	11,1	0	10,2	0	227,4
78	1986	39,2	88,4	290,8	36	0	27	0	0	0	39	21,4	0
79	1987	110	109	231,1	41	22	0	0,8	0	0	0	0	0
80	1988	148,9	33	259	190	31	8	8	0	0	25,2	36	91,8
81	1989	0	29,2	170,3	205,9	164,4	0	0	0	14,2	0	122	204,5
82	1990	0	78	12	92,1	0	0	7,1	0	0	0	53	22,1
83	1991	91,3	87	69	0	13,975	5,05	3,55	2,175	1	1	26,025	15,375
84	1992	149,375	97,675	38,3	96,625	1,725	2,7	4,2	1,175	2,1	7,525	27,275	22,825
85	1993	39,625	37,45	21,025	17,125	11,1	6,8	2,675	3,35	2	6,075	17,275	8,275
86	1994	123,55	111,275	119,925	37,825	21,025	26,9	11,1	2,65	3,95	1	2,975	42,6
87	1995	44,175	119,825	154,05	85,25	82,925	11,75	13,575	1	1	7,6	19,075	50,3
88	1996	40,85	66,8	147,075	147,775	26,875	16,05	5,125	1,825	1,85	10,95	127,475	39,55
89	1997	185,025	84,075	175,525	50,725	30,075	4,925	13,825	5,2	1	18,4	57,775	35,9
90	1998	115,85	71,75	30,025	1	1	5,05	12,2	1,825	1	1	20,25	34,275
91	1999	86,225	50,025	163,1	70,675	18,975	2,4	6,425	11,2	13,9	50,1	28,3	77,475
92	2000	104,55	135,525	105,35	62,6	3,25	3,025	5,475	4,425	2,6	1,15	96,025	99,25
93	2001	30,975	89,65	214,525	26,5	8,45	4,675	4,375	2,5	10,8	19,3	16,65	143,075
94	2002	246,475	32,775	92,475	37,15	12,025	6,6	1,575	3,425	1	1,05	1,2	77,9
95	2003	56,8	45,6	154,95	36,95	12,725	1	4,65	5,4	1	1	18,275	5,525
96	2004	417,425	144,65	83,8	4,35	29,8	9,025	1,35	1,225	1,4	7,8	10,95	62,575
97	2005	59,775	106,825	142,675	35,125	53,925	25,675	11,925	4,2	1,6	1	46,225	101,025
98	2006	1	89,55	202,475	76,1	20,45	24,925	20,6	2,425	1,35	13,2	37,275	13,025
99	2007	23,15	242,925	52,5	10,075	51,625	7,35	5,9	6,3	2,7	1,2	26,775	4,6
100	2008	60,55	120	251,65	68	23,75	1,275	9,4	1,425	3,6	1	10,025	46,225
101	2009	99,125	131,575	105,475	145,45	61,25	10,825	2	1,525	1	34,075	16,6	61,1
102	2010	59,625	71,5	79,375	70,075	10,525	18,55	6,225	2,025	3,225	29	1	91,1
103	2011	61,2	116,825	110,25	78,475	85,975	3,775	3	7,55	1,225	29,675	3,475	17,25
104	2012	31,225	119,4	11,125	1	29,2	2,4	7,375	3,675	1,225	1	14,15	30,475
105	2013	68,5	1	23,575	51	3,75	2,375	27,2	1,6	1	4,825	3,65	106,725
106	2014	10,875	87,15	44,05	68,425	28,65	4,425	1,75	1,575	1	8,85	61,1	51,05
107	2015	6,9	68,125	113,575	19,75	10,525	3,975	19,45	1,275	1	1,375	1	6,85
108	2016	171,05	45,975	43,35	2,525	36,4	10	7,2	2,4	2,4	13,2	23,2	56,4

ANEXO C — Série histórica de Ouricuri (precipitações em mm)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2	1910	79,7	98,1	139,3	89,5	31,6	12	9,3	4	5,1	21,4	40,5	103,475
3	1911	49,85	22,275	119,825	9,875	4,45	6,425	26,95	4,8	7,025	14,5	10,05	20
4	1912	117,525	292,35	208,575	39,8	1,3	33,6	19,1	6	7,5	48,5	39	0
5	1913	55,1	166,9	28,3	34,5	23,6	5	0	7,2	17,4	81,7	11,8	163,3
6	1914	295,5	39	22,5	21,5	0	24,5	52	62	0	96	0	36
7	1915	44	0	84,2	0	0	0	0	10	0	3,025	0	10,5
8	1916	8,5	104,5	189,5	132	38	0	0	0	0	70	45	76
9	1917	123	93	184	145	28	8	5	0	0	0	72	55
10	1918	79	48	96	39	3	4	0	0	0	0	52,5	77
11	1919	45,5	153,2	105	15	0	35,5	28,5	3,5	0	15	6	39
12	1920	53	33	331	146	8	16,5	12	9,5	33	33	0	129
13	1921	39	136	199	33	38,675	0	17	0	0	123	26	5
14	1922	79	105	69,5	105	24	5	6,725	10	0	10	90	57
15	1923	138	144	87	102	37	12	14	0	1	0	5	39
16	1924	76	217	278	338	125	63	8	0	0	36	0	170
17	1925	139	153	0	91	0	0	0	0	8	39	35	51
18	1926	187	0	0	203	25	0	3,1	3,05	0	0	0	7
19	1927	34	255	59,4	15	15	0	0	0	0	0	0	46
20	1928	101	35	172	25	42	0	0	0	0	0	0	170
21	1929	269	307	26	57	20	0	0	0	0	0	19	75
22	1930	30	42	0	0	0	0	0	0	0	0	17	69
23	1931	0	100	49	0	0	0	0	0	0	7	0	0
24	1932	40	82	40	62	0	0	0	0	0	0	0	10
25	1933	77	70	73	105	0	0	0	0	0	0	70	0
26	1934	0	85	149	0	0	0	0	0	115	78	285	157
27	1935	160	178,8	132,5	124,9	144	51,9	0	0	0	0	0	23
28	1936	31,5	269	12,5	135	22,5	36	19	0	0	4,4	59,2	7,8
29	1937	124	88,1	108	216	64,1	13,8	5,5	4	0	28,5	1,5	131,9
30	1938	76	74,2	273,9	57,2	27	2,7	0	0	0	0	0	11
31	1939	37	9,5	58,2	60,3	15	8	27,5	4,4	24,3	44	52,3	37
32	1940	119,8	68,7	252	22	77,8	0	5,3	2	6,3	18	35,6	57,3
33	1941	78,5	82,2	222	3	23	0	4	0	0	0	31	86
34	1942	130	34	3	51	0	0	0	0	0	100	10	135
35	1943	62	45	246	40	17	0	15	0	0	0	37	22
36	1944	65	23	144	142	31	0	0	13	0	0	38	193
37	1945	85	99	68	132	153	6	23	0	0	46	0	40
38	1946	74	40	74	16	65	0	0	0	0	5	82	72
39	1947	100	106,1	210,5	115	37	8	8	0	0	47	96	40
40	1948	15	24	167	27	78	21	17	8	0	5	27	109
41	1949	89	128	47	157	49	0	0	0	0	0	184,1	0
42	1950	49,3	82	98	113	45	0	0	0	0	45	41	48
43	1951	35	0	99	142	9	24	10	0	0	0	0	0,7
44	1952	39	24,3	106	0	12	0	0	0	0	0	23	109
45	1953	0	58	28	0	0	20	0	0	0	0	250	10
46	1954	40	76	130	45	0	0	20	20	0	0	70	70
47	1955	90	0	96	145	52	0	0	0	10	80	0	0
48	1956	0	193	120	85	0	10	0	0	0	27	107	74
49	1957	80,425	5	321	132	17,725	44	4,975	0	15	0	0	109
50	1958	53	170	74	0	0	5,3	12,85	0	0	0	0	0
51	1959	140	180	125	100	0	7	0	7	0	7,625	18,575	42
52	1960	202	124	717	84,5	63,925	69	7,45	7,925	2,975	3,575	4,55	9,45
53	1961	99	187	152	36	8,2	19,8	14,05	3,125	2,675	3,525	4,275	20,625

54	1962	94,4	93,5	98,875	52,925	25	29,425	7,7	6,6	2,3	3,475	2,6	7,5
55	1963	2,1	10	49	5,8	126	0	0	0	0	0	52,3	188,575
56	1964	156	79,6	150,7	128,9	34,2	39,3	36,4	34,5	3,725	15,9	54,9	10,1
57	1965	78,9	54,3	218,4	93,4	9,4	5,9	0	0	0	0	55,6	15,6
58	1966	153,7	310,3	27,7	299,6	76,9	23,225	6	2,3	4,3	0	16,9	53,3
59	1967	24,5	87,3	164,4	209,9	133,7	20,8	6,5	7,3	14,5	0	39,5	61,5
60	1968	20,8	175,4	246,7	22,5	81,7	7,1	3,9	2,1	9	18,1	41,4	130,1
61	1969	39,9	41	175,4	14,4	19,9	18,8	36,2	3,6	0	0	0	93
62	1970	100,5	78,6	97,1	17,6	0	14,1	4,5	1,5	0,2	49,9	102,1	53,2
63	1971	20,5	101,8	120,4	182,2	27,7	8,1	9	8,6	3,1	28,2	28,2	0
64	1972	120,9	18,6	144,5	83,6	13,4	19,4	0	8,4	0	2,4	43,8	94
65	1973	38,2	48,5	234,1	110,1	23,1	8,1	18,4	14	11,6	170,6	70,2	115,5
66	1974	110,5	185,6	187,3	172,1	34	9,2	11,2	3,2	3,2	2,5	37,2	164,2
67	1975	55,5	38,4	142,8	75	21,4	30,7	39,6	3,5	0	4,4	6,1	46,7
68	1976	13,7	172,4	160,9	51,1	0	0	0	0	38	50,4	96,3	35,2
69	1977	41	29,6	62,9	120,7	73,4	24	26,5	1,1	19,7	11,3	66,8	76,2
70	1978	74,4	132,4	72	37,6	88,7	14,8	12,5	0,6	2,1	0	53,8	38,9
71	1979	128,1	69	120,7	100,5	33,3	18,6	3,7	3,1	0,1	0,8	55,2	61,6
72	1980	190,5	326,4	86,4	15,4	0,5	10,6	13	2,4	5,8	7,7	46,8	83,3
73	1981	35	4,3	283,2	135,5	0,9	0,2	7,8	1,3	0	0	11,1	74,2
74	1982	57,4	80,2	147	58,4	12,2	11,2	4,6	8,1	0	5,7	0	51,9
75	1983	108,9	74	115,9	4,3	7,1	0,8	10,5	1,4	0	11,2	24,8	6,3
76	1984	9,1	25,1	215,9	267,9	2,5	7,1	10,1	0,3	2,8	2,4	51	43,1
77	1985	232,6	145,2	271,8	431,3	65,1	31,9	24,5	6,6	3,4	4,5	16	193,9
78	1986	18,8	133,3	265,7	48,4	12,8	23,1	37,6	2,4	2,225	15,075	34,25	31,55
79	1987	60,925	65,9	172,375	31,325	18,475	14,35	8,025	0,9	9,225	4,875	16,175	69,975
80	1988	103,6	87,35	300,075	149,475	16,775	24,6	5,425	2,1	1,925	15,45	55,875	147,95
81	1989	31,875	50,775	168,875	130,075	117,65	10,225	15,55	2,275	11,1	9,075	46,275	284,825
82	1990	9,9	75,325	79,075	154,95	10,525	12,425	10,55	1,05	23,85	6,3	30,25	38,425
83	1991	140,15	101,5	109,85	41,675	15,575	5,325	3,9	2,15	0,9	0,9	28,7	17,6
84	1992	169,425	107,475	42,775	107,5	1,675	2,7	4,575	1,05	2,1	8,825	31,125	24,9
85	1993	44,2	41,275	23,2	19,2	12,525	7,45	2,7	3,65	2	6,35	19,05	8,925
86	1994	137,525	126,15	132,875	41,95	23,275	30,275	12	2,85	4,125	0,9	2,975	47,825
87	1995	50,025	132,9	173,875	96,05	92,075	13,275	14,9	0,9	0,9	8,75	20,875	54,975
88	1996	46,25	74,125	164,975	163,7	30,775	17,35	5,7	1,775	1,925	12,675	143	43,075
89	1997	204,925	96,775	195,325	58,25	33,125	5,3	15,125	5,675	0,9	20,4	64,7	41,45
90	1998	129,2	80,05	32,925	0,9	0,9	5,275	13,65	1,85	0,9	0,9	22,8	37,175
91	1999	97,05	56,15	181,825	77,45	21,725	2,55	6,725	12,475	15,025	56,075	31,6	85,725
92	2000	115,875	153,15	117,3	71,125	3,375	3,2	5,825	4,825	2,7	1,05	108,225	110,475
93	2001	34,075	101,575	238,875	29,375	9,2	5,05	4,825	2,65	11,825	20,85	19,475	162,7
94	2002	273,55	36,9	103,3	40,7	12,575	6,95	1,525	3,775	0,9	0,975	1,125	86,65
95	2003	63,075	51,95	173,7	40,05	14,475	0,9	5,075	5,875	0,9	0,9	19,45	5,8
96	2004	466,8	161,175	93,325	4,55	33,025	9,675	1,275	1,125	1,375	8,725	11,925	70,975
97	2005	66,45	118,3	158,55	40,4	57,975	27,825	13,075	4,45	1,6	0,9	51,325	112,9
98	2006	0,9	100,425	225,225	84,825	22,775	27,925	22,325	2,475	1,275	14,475	42,125	14,125
99	2007	24,675	271,35	58,625	10,925	57,35	8,85	7,275	6,725	2,9	1,125	30,45	4,975
100	2008	68,075	131,525	284,225	74,15	27,15	1,2	10,4	1,425	3,575	0,9	11,6	51,7
101	2009	107,675	150,1	117,275	162,25	69,075	12	1,95	1,475	0,9	37,425	18,875	69,325
102	2010	65,35	82,05	88,2	78,15	10,9	19,575	6,725	2,075	3,425	31,25	0,9	102,025
103	2011	67,625	130,6	121,35	89,825	94,8	4,075	3	7,825	1,125	34,45	3,625	18,075
104	2012	34,825	133,95	12,325	0,9	34,3	2,45	8,05	3,8	1,175	0,9	14,65	34,55
105	2013	76,325	0,9	26,75	57,825	3,8	2,375	29,55	1,6	0,9	5,15	3,9	117,875
106	2014	12,3	96,275	50,35	74,45	31,775	4,625	1,725	1,5	0,9	10,225	67,05	57,7
107	2015	7,7	76,1	126,5	21,625	11,8	4,025	21,975	1,2	0,9	1,325	0,9	7,075
108	2016	190	51,75	47,8	3,55	31,6	12	9,3	4	5,1	21,4	40,5	61,7