

# UFPA

PPGEC

# Universidade Federal do Pará

---



Vanessa Conceição dos Santos

## **Probabilidade de ocorrência de chuvas e sua variação espacial e temporal na Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Instituto de Tecnologia  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

Dissertação orientada pelo Professor Cláudio José Cavalcante Blanco

Belém – Pará – Brasil

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA - ITEC  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

VANESSA CONCEIÇÃO DOS SANTOS

**Probabilidade de ocorrência de chuvas e sua variação espacial e temporal na Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará, para obtenção do Título de Mestre em Engenharia Civil, na área de Concentração em Engenharia Hídrica, linha de pesquisa em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental.

Orientador: Prof. Claudio José Cavalcante Blanco, Ph.D.

BELÉM/PA  
2017

VANESSA CONCEIÇÃO DOS SANTOS

**Probabilidade de ocorrência de chuvas e sua variação espacial e temporal na Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará, para obtenção do Título de Mestre em Engenharia Civil, na área de Concentração em Engenharia Hídrica, linha de pesquisa em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental.

Orientador: Prof. Claudio José Cavalcante Blanco, Ph.D.

Data da aprovação: 30/06/2017

Banca examinadora

---

**Prof. Claudio José Cavalcante Blanco, Ph.D.**  
(FAESA/UFPA - Orientador)

---

**Prof. Dr. Lindemberg Lima Fernandes**  
(FAESA/UFPA - Membro interno)

---

**Prof. Dr. Nélio Moura de Figueiredo**  
(FENAV/UFPA - Membro interno)

---

**Prof. Dr. José Francisco de Oliveira Júnior**  
(UFAL - Membro externo)

BELÉM/PA  
2017

**Dados Internacionais de Catalogação - na - Publicação (CIP) Sistema  
de Bibliotecas da UFPA**

---

Santos, Vanessa Conceição dos, 1990-

Probabilidade de ocorrência de chuvas e sua variação espacial e temporal na Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós / Vanessa Conceição dos Santos.- 2017.

Orientador: Cláudio José Cavalcante Blanco

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Belém, 2017.

1. Chuvas - Tapajós, Rio, Bacia (PA) - modelos matemáticos. 2. Precipitação (meteorologia) - Tapajós, Rio, Bacia (PA). I. Título.

CDD 23. ed. 551.577098115

---

## DEDICATÓRIA

*À minha amada irmã, Valéria Santos (in memoriam), melhor companheira de vida e de sangue que Deus poderia me conceder. Foram os 22 anos mais felizes de nossas vidas.*

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, pela vida, por todas as bênçãos concedidas, por mais essa oportunidade, por ter me iluminado em cada escolha e por ter me dado sabedoria e saúde para concluir esta etapa da caminhada.

Aos meus pais, Maria Gorete e Raimundo dos Santos, por todo amor e dedicação em todos os dias de minha vida e por sempre me apoiarem nas minhas decisões. Sem vocês, eu não teria chegado até aqui.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC) da Universidade Federal do Pará (UFPA), por toda a colaboração acadêmica e profissional prestada durante o curso.

Ao Professor Cláudio José Cavalcante Blanco, pela orientação valiosa, pelo incentivo, pela dedicação na condução deste trabalho, e acima de tudo, pela confiança depositada. Obrigada pela honra da orientação!

Ao meu amigo Renato Luz Cavalcante, por toda paciência, pela disponibilidade e auxílio com o algoritmo em todos os momentos que precisei. Serei eternamente grata.

Ao Grupo de Pesquisa em Água, Energia e Sustentabilidade da Amazônia (GAES) da Universidade Federal do Pará (UFPA), pelos conhecimentos compartilhados, pelos momentos de descontração e principalmente pelas amizades que conquisei.

Ao Professor Dr. Francisco Carlos Lira Pessoa, pela disponibilidade em sanar dúvidas, pelo incentivo, pelos conselhos e pela amizade construída.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de mestrado.

E a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização deste trabalho. Ficam aqui meus sinceros agradecimentos.

## RESUMO

Os estudos da probabilidade de ocorrência de chuvas e de sua variação espacial e temporal são importantes no planejamento de atividades agrícolas e de engenharia de recursos hídricos. Entretanto, análises estatísticas relacionadas às chuvas encontram limitações referentes ao tamanho das séries históricas disponíveis, que em sua maioria são insuficientes ou apresentam um grande número de falhas. Uma boa alternativa para superar essas limitações é a geração de séries pluviométricas por meio do uso de modelos estocásticos. Nesse sentido, o objetivo foi elaborar uma metodologia para determinar a probabilidade de ocorrência de dias secos e chuvosos e estimar chuvas médias diárias. Desse modo, a determinação das ocorrências foi feita com a utilização de Cadeias de Markov de 1ª ordem e dois estados e, para as quantidades, foram utilizadas as distribuições cumulativas de probabilidade Gama e Weibull, cujos parâmetros foram estimados tanto pelo Método da Máxima Verossimilhança quanto pelo Método dos Momentos. O modelo desenvolvido foi aplicado a 80 estações pluviométricas distribuídas na Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós (BHRT). Os resultados das probabilidades de ocorrência de períodos secos e chuvosos definiram para a BHRT a estação seca de maio a setembro e a estação chuvosa de outubro a abril. Os elementos da matriz de transição de probabilidades e os parâmetros alfa e beta evidenciaram a variabilidade em relação ao tempo e, além disso, a influência da posição geográfica da estação pluviométrica na determinação de períodos secos e chuvosos em localidades específicas. A validação do modelo foi realizada por meio do teste de aderência de Kolmogorov-Smirnov, que demonstrou que a chuva média diária pode ser estimada com bom desempenho por meio da Cadeia de Markov de 1ª ordem e dois estados com a distribuição Gama e Weibull a dois parâmetros. Entretanto, a distribuição Gama destacou-se na estimativa da chuva média diária para a maioria dos meses do ano, com exceção dos meses de março, julho e dezembro, para os quais a distribuição Weibull se mostrou eficiente.

**Palavras-chave:** Cadeias de Markov, Dias secos e chuvosos, Precipitação Média.

## ABSTRACT

Studies of the probability of rainfall and its spatial and temporal variation are important in the planning of agricultural activities and water resources engineering. However, statistical analyzes related to rainfall find limitations regarding the size of the available historical series, which are mostly insufficient or have a large number of faults. A good alternative to overcome these limitations is the generation of pluviometric series through the use of stochastic models. In this sense, the objective was to elaborate a methodology to determine the probability of occurrence of dry and rainy days and to estimate daily average rainfall. Thus, the determination of the occurrences was done using first order Markov Chains and two states and, for the quantities, the cumulative probability distributions Gamma and Weibull were used, whose parameters were estimated by both the Maximum Likelihood Method and By the Method of Moments. The developed model was applied to 80 rainfall stations distributed in the Tapajos River Basin (TRB). The results of the probabilities of occurrence of dry and rainy periods defined for the TRB the dry season from May to September and the rainy season from October to April. The elements of the probability transition matrix and the alpha and beta parameters showed variability in relation to time and, in addition, the influence of the geographic position of the rainfall station on the determination of dry and rainy periods in specific localities. The validation of the model was performed using the Kolgomorov-Smirnov adhesion test, which demonstrated that the average daily rainfall can be estimated with good performance through the first order Markov Chain and two states with the Gamma and Weibull distribution to two Parameters. However, the Gama distribution stood out in the estimation of average daily rainfall for most of the months of the year, except for the months of March, July and December, for which the Weibull distribution proved to be efficient.

**Keyword:** Markov chains, Dry and rainy days, Average precipitation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cadeia de Markov de 1ª ordem e dois estados.....	24
Figura 2 - Mapa de localização da área de estudo: Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós .....	31
Figura 3 – Localização das Estações Pluviométricas - Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós .....	35
Figura 4 - Fluxograma base da metodologia e do funcionamento do Algoritmo .....	44
Figura 5 – Análise integrada do comportamento: probabilidade de chuva/não chuva (P <sub>10</sub> ).....	46
Figura 6 - Análise integrada do comportamento: probabilidade de não chuva/chuva (P <sub>01</sub> ).....	47
Figura 7 - Box-Plots da probabilidade da sequência de dia atual chuvoso com anterior seco (P <sub>10</sub> ) para as 80 estações pluviométricas da BHRT .....	48
Figura 8 - Box-Plots da probabilidade da sequência de dia atual seco com anterior chuvoso (P <sub>01</sub> ) para as 80 estações pluviométricas da BHRT .....	49
Figura 9 - Estações Pluviométricas selecionadas .....	50
Figura 10 - Probabilidades de transição - Chuva após um dia seco (P <sub>10</sub> ) e chuva após um dia chuvoso (P <sub>11</sub> ) de 08 estações.....	55
Figura 11 - Valores do parâmetro $\alpha$ estimados pelo método da máxima verossimilhança.....	59
Figura 12 - Valores do parâmetro $\alpha$ estimados pelo método dos momentos .....	59
Figura 13 - Valores do parâmetro $\beta$ estimados pelo método da máxima verossimilhança.....	60
Figura 14 - Valores do parâmetro $\beta$ estimados pelo método dos momentos .....	60
Figura 15 – (a, b, c, d) Chuva média diária observada versus estimada pela Função Gama e Weibull.....	64
Figura 16 - Comparação estatística dos valores de chuva máxima estimadas versus observadas.....	68
Figura 17 (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l) - Resultados Completos – Coeficiente de determinação (R <sup>2</sup> ) mensal: Função Gama – MVS .....	108
Figura 18 (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l) - Resultados Completos – Coeficiente de determinação (R <sup>2</sup> ) mensal: Função Gama – MM .....	110

Figura 19 (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l) - Resultados Completos – Coeficiente de determinação ( $R^2$ ) mensal: Função Weibull – MVS .....	112
Figura 20 (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l) - Resultados Completos – Coeficiente de determinação ( $R^2$ ) mensal: Função Weibull - MM .....	114

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tipos de distribuições empregadas com a Cadeia de Markov na determinação de frequência e quantidades de chuva .....	25
Tabela 2 - Estações pluviométricas utilizadas no estudo .....	33
Tabela 3 - Matriz de transição para a persistência de primeira ordem .....	37
Tabela 4 - Resultados das Probabilidades de Ocorrência ( $P_{00}$ , $P_{01}$ , $P_{10}$ e $P_{11}$ ) .....	51
Tabela 5 - Análises estatísticas mensais dos parâmetros $\alpha$ e $\beta$ das 80 estações pluviométricas .....	57
Tabela 6 - Resultados do Teste de Kolgomorov-Smirnov - Rejeição da hipótese $H_0$ – Função Gama.....	61
Tabela 7 - Resultados do teste de Kolgomorov-Smirnov - Rejeição da hipótese $H_0$ – Função Weibull.....	62
Tabela 8 - Resultados do teste de Kolgomorov-Smirnov - Rejeição da hipótese $H_0$ . 63	
Tabela 9 - Resultados do $R^2$ para as funções de probabilidade.....	64
Tabela 10 - Estação 455001 – Análise de regressão linear ( $y = b.x + a$ ) entre as probabilidades de ocorrência .....	71
Tabela 11 – Resultados completos - Probabilidades de Ocorrência ( $P_{10}$ , $P_{11}$ , $P_{00}$ e $P_{01}$ ) por estação .....	84
Tabela 12 - Resultados completos – Parâmetros $\alpha$ e $\beta$ das funções de distribuição Gama e Weibull.....	96
Tabela 13 - Resultados completos – Máximas diárias, Médias diárias mensais e Desvio Padrão, por estação .....	116

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIACOES

ANA	Agência Nacional de guas
BH	Bacia Hidrográfica
BHRT	Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós
ENOS	El Niño – Oscilação Sul
HIDROWEB	Endereço eletrônico de suporte da ANA
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
KS	Kolgomorov Smirnov
MM	Método dos Momentos
MT	Matriz de Transição
MVS	Método da Máxima Verossimilhança

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
1.1 OBJETIVOS .....	16
1.1.1 Gerais .....	16
1.1.2 Específicos .....	16
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>17</b>
2.1 HIDROLOGIA E CLIMATOLOGIA.....	17
2.1.1 Formação e Caracterização da chuva .....	18
2.1.2 Estudo probabilístico das precipitações.....	18
2.2 MODELAGEM PLUVIOMÉTRICA.....	19
2.2.1 Modelos estocásticos para ocorrência de chuva .....	20
2.2.1.1 Cadeia de Markov .....	22
2.2.2 Critério para a ocorrência de chuva (valor mínimo).....	24
2.2.3 Determinação das quantidades precipitadas .....	25
2.2.4 Métodos para estimativa dos parâmetros $\alpha$ e $\beta$ .....	27
2.2.5 Testes de aderência .....	28
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>30</b>
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	30
3.1.1 Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós .....	30
3.1.2 Banco de dados – Registros Pluviométricos.....	31
3.2 DESCRIÇÃO DO MODELO ADOTADO.....	35
3.2.1 Determinação da ocorrência da precipitação pluvial diária .....	36
3.2.1.1 Espacialização das probabilidades de ocorrência .....	39
3.2.2 Determinação da quantidade de precipitação pluvial diária .....	39
3.2.2.1 Estimativa dos parâmetros $\alpha$ e $\beta$ .....	41
3.2.3 Validação dos resultados .....	42
3.4 FLUXOGRAMA DA METODOLOGIA.....	43
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>45</b>
4.1 DETERMINAÇÃO DA OCORRÊNCIA DE CHUVA .....	45
4.1.1 Distribuição temporal da Probabilidade de Ocorrência.....	45
4.2 DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE DE PRECIPITAÇÃO PLUVIAL DIÁRIA ...	56
4.2.1 Estimativa dos parâmetros $\alpha$ e $\beta$ para as distribuições Gama e Weibull .	56

<b>4.3 VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>61</b>
<b>4.3.1 Análise do ajuste das series simuladas pelas funções de probabilidade.</b>	<b>61</b>
<b>4.3.2 Análise do ajuste das funções de probabilidades.....</b>	<b>64</b>
<b>4.3.3 Comparações estatísticas das séries observadas e simuladas .....</b>	<b>67</b>
<b>4.3.4 Análise de Sensibilidade - Comportamento entre as probabilidades de ocorrência .....</b>	<b>69</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>74</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>75</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>83</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A precipitação pluviométrica é um dos elementos meteorológicos que exerce maior influência sobre as condições ambientais e em quase todas as atividades produtivas desenvolvidas no campo. As ocorrências da precipitação, bem como sua quantidade e intensidade, podem determinar o sucesso ou o fracasso de um empreendimento. Com base nisso, existe um grande esforço no sentido de medir a quantidade de chuva bem como estimar suas lâminas nos mais variados locais.

A modelagem da chuva é de grande utilidade para diversas áreas do conhecimento. Modelos aplicados à Engenharia de Recursos Hídricos são utilizadores dessas ferramentas, principalmente as da Estatística, destacando-se a sua aplicação na área da Engenharia Agrícola, na qual os modelos são desenvolvidos principalmente para estimar a chuva em regiões com séries históricas reduzidas. Esses modelos podem ter base física ou matemática e devido à complexidade dos componentes do processo de formação das chuvas, os modelos com base física tem seu uso limitado, uma vez que são modelos que possuem parâmetros de difícil determinação em suas fórmulas. Já os modelos com base matemática, que consideram a chuva como um processo aleatório e que são utilizados para estimar sequências de chuvas mantendo as características estatísticas da série histórica, são conhecidos como modelos estocásticos.

Um modelo estocástico possui parâmetros obtidos a partir dos dados observados e não é possível declarar precisamente os valores que os dados assumirão no futuro, mas existe a possibilidade de fazer avaliações de probabilidades associadas aos valores futuros.

Entre as variáveis climáticas, a chuva é uma das peças chaves para uma série de estudos (JEONG *et al.*, 2013). Entretanto, análises estatísticas relacionadas às precipitações encontram limitações referentes ao tamanho das séries históricas disponíveis, que em sua maioria são insuficientes ou apresentam um grande número de falhas. Uma boa alternativa para superar essas limitações é a geração de novas séries pluviométricas. Esta solução vem sendo utilizada por vários pesquisadores (GONTIJO, 2007; CALGARO *et al.*, 2009; DETZEL & MINE, 2011; DASH, P. R., 2012; SZYNISZEWSKA & WAYLEN, 2012; BAÚ *et al.*, 2013), que ao longo dos últimos anos, desenvolveram modelos baseados em propriedades determinísticas e

estocásticas, aplicados a várias escalas de tempo (diária, mensal, anual), de acordo com o objetivo de cada estudo.

Os valores pluviométricos em uma determinada região geográfica são obtidos pelos meios tradicionais (pluviômetros e pluviógrafos), em que sua medida dá-se por valores pontuais em escala, refletindo a chuva sobre área reduzida e muitas vezes não condizente à realidade do fenômeno, o que pode mascarar a influência do fenômeno sobre determinadas abrangências espaciais. Diante disso, faz necessário o uso de técnicas para se obter o máximo aproveitamento das informações disponíveis para quantificar o volume de chuva na escala das bacias hidrográficas, de maneira que esta apresente representatividade e boa resposta na saída dos modelos hidrológicos.

A determinação da chuva média em área pode ser obtida com base nas informações a partir de uma rede densa de medidas pontuais (pluviômetros) e/ou por estimativas de radares para melhor representatividade do verdadeiro volume precipitado sobre a superfície de uma determinada área (NCRFC, 2011). Outra forma também de medição de chuvas são as metodologias baseadas em Sensoriamento Remoto Orbital (SRO) que possibilitam observações em qualquer parte da Terra e em pequenos intervalos de tempo, principalmente em regiões que não possuem rede de observações satisfatória contribuindo para uma melhor compreensão das precipitações (DUBREUIL *et al.*, 2000; LIU & PETER, 2013).

Assim, o trabalho objetiva elaborar uma metodologia para determinar a probabilidade de ocorrência de dias secos e chuvosos e estimar precipitações médias diárias por meio do uso de um modelo estocástico markoviano. Diferentemente de escalas mensais ou anuais, as séries de registros diários contam com a presença de muitos “zeros”, representando os dias sem chuva. Esse fato traz uma maior complexidade ao modelo desenvolvido. Por esse motivo, os modelos estocásticos devem ser estruturados em duas fases, sendo a primeira fase a determinação das ocorrências de chuva e a segunda fase o cálculo das quantidades precipitadas em dias considerados chuvosos. Desse modo, a determinação das ocorrências foi feita com a utilização de Cadeias de Markov de 1º ordem e dois estados e, para as quantidades, foram utilizadas as distribuições cumulativas de probabilidade Gama e Weibull.

A estimativa de chuvas diárias auxilia no uso de modelos chuva-vazão, *i.e.*, com a estimativa das chuvas, tem-se uma alternativa para simulação de vazões

em locais desprovidos de estações fluviométricas, reduzindo-se com isso custos financeiros e logísticos inerentes ao monitoramento de vazões. Além disso, o método indireto pode ser vantajoso nas regiões em que se disponha de um registro pluviométrico que apresente qualidade superior ao do registro fluviométrico.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Gerais

- Aplicar processo estocástico para determinar probabilidade de ocorrência de dias secos e chuvosos;
- Aplicar distribuições de probabilidades para estimar precipitações médias diárias.

### 1.1.2 Específicos

- Determinar a probabilidade de chuva e não chuva e variações espacial e temporal;
- Verificar o comportamento das probabilidades de ocorrência de chuva por estação pluviométrica;
- Estimar os parâmetros de distribuição de probabilidade Gama e Weibull em cada estação pluviométrica;
- Verificar o ajuste das funções de probabilidade para a estimativa de chuva média diária mensal.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 HIDROLOGIA E CLIMATOLOGIA

A Hidrologia, cujo próprio nome diz, é a ciência da água, envolvendo sua relação com o meio ambiente. O seu estudo está voltado para a representação e avaliação das propriedades, fenômenos e distribuição da água na atmosfera, na superfície da Terra e no subsolo.

A Climatologia trata dos padrões de comportamento da atmosfera e suas interações com as atividades humanas e com a superfície do planeta durante um período de tempo (MENDONÇA & DANNI-OLIVEIRA, 2007). A Climatologia está diretamente relacionada com a Hidrologia em função dos principais fatores que interagem na formação dos diferentes climas. São eles: temperatura, umidade, pressão atmosférica, ventos e chuvas. Sendo esta última o objeto de estudo do trabalho.

Em Hidrologia, a precipitação é entendida como toda a água proveniente do vapor de água ( $H_2O$ ) na atmosfera que atinge a superfície terrestre nas formas líquidas e sólidas. A precipitação pode apresentar-se nas formas de neblina, chuva, granizo, saraiva, orvalho, geada ou neve, tendo como diferença entre as formas citadas o estado em que a água se encontra.

Por sua capacidade de produzir escoamento, a chuva é o tipo de precipitação líquida mais importante para a Hidrologia. De acordo com Villela e Mattos (1975), exprime-se a quantidade de chuva ( $h$ ) pela altura de água caída e acumulada sob uma superfície. Ela é avaliada por meio de medidas executadas em pontos previamente escolhidos, utilizando-se aparelhos denominados pluviômetros ou pluviógrafos. As grandezas características são:

- *Altura pluviométrica ( $h$ )*: medidas realizadas em pluviômetros e expressas em mm.
- *Intensidade da precipitação ( $I$ )*: é a relação entre a altura pluviométrica e a duração da precipitação expressa, geralmente, em mm/h ou mm/min.
- *Duração ( $\Delta T$ )*: período de tempo contado desde o início até o fim da precipitação (h ou min.).

### **2.1.1 Formação e Caracterização da chuva**

A origem e a coalescência da chuva estão ligadas ao crescimento das gotículas até que, a união das mesmas, atinja o peso suficiente para vencerem as forças de sustentação e precipitem. Este processo ocorre quando forem reunidas certas condições relacionadas com a dinâmica atmosférica e temperatura.

O elemento básico para a formação das chuvas é a umidade atmosférica. O processo inicia-se com a chegada de ar aquecido e umidade proveniente da evaporação e da evapotranspiração. Quando a massa de ar se resfria e a temperatura chega a valores suficientemente baixos, o vapor de água se condensa e a chuva pode ocorrer. O mecanismo físico de esfriamento do ar eficiente na produção de chuva é o da redução de pressão que ocorre quando massas de ar são forçadas a se elevar (GILMAN, 1964). Com a elevação da massa de ar até uma altura na qual a pressão é menor, provoca a expansão que esfria o ar, por diminuir a frequência de colisão entre as moléculas.

Os tipos de precipitação são dados a seguir, de acordo com o fator responsável pela ascensão da massa de ar (MENDONÇA & DANNI-OLIVEIRA, 2007).

- a) Frontais: aquelas que ocorrem ao longo da linha de descontinuidade, separando duas massas de ar de características diferentes.
- b) Orográficas: aquelas que ocorrem quando o ar é forçado a transpor barreiras e montanhas.
- c) Convectivas: aquelas que são provocadas pela ascensão de ar devida às diferenças de temperatura na camada vizinha da atmosfera. São conhecidas como tempestades ou trovoadas, que têm curta duração e são independentes das “frentes” e caracterizadas por fenômenos elétricos, rajadas de vento e forte precipitação. Interessa quase sempre a pequenas áreas.

### **2.1.2 Estudo probabilístico das precipitações**

Os processos hidrológicos são aleatórios. Não é possível responder deterministicamente às questões relativas à quantificação da chuva em uma determinada região, considerando somente o conhecimento acumulado de observações e dos fenômenos hidrológicos naturais que eventualmente ocorrem, pois, as observações demonstram que os fenômenos envolvidos são extremamente

complexos e que as variáveis hidrológicas assumem valores que só podem ser interpretados matematicamente, por meio de leis probabilísticas (RIGHETTO, 1998).

Pela definição de Naghettini & Pinto (2007), para a aplicação em hidrologia, a teoria de probabilidades apresenta duas linhas de importância: i) a estatística matemática e ii) o estudo de processos estocásticos. A estatística matemática é o ramo da teoria de probabilidades que permite analisar um conjunto limitado de observações de um fenômeno aleatório e extrair inferências quanto à ocorrência de todas as prováveis realizações do fenômeno em questão. O estudo de processos estocásticos refere-se à identificação e interpretação da aleatoriedade presente em tais processos, em geral por meio de modelos matemáticos que buscam estabelecer as possíveis conexões sequenciais, no tempo e/ou no espaço, entre suas realizações.

## 2.2 MODELAGEM PLUVIOMÉTRICA

Modelagem hidrológica é uma ferramenta numérica, baseada em modelos. Nesse caso, um modelo é a representação de um sistema real, o que significa que um modelo deve representar um sistema e a forma como ocorrem as modificações no mesmo. O processo de modelagem e os modelos são usados para estimar as magnitudes e o comportamento das chuvas. Segundo Oliveira (2003), além de permitir, a um baixo custo, a obtenção de informações a respeito do clima local, tal ferramenta pode ser empregada em vários setores da pesquisa, mas principalmente útil para as Engenharias e as ciências em geral que utilizam os dados das séries estimadas como dados de entrada de modelos hidrológicos.

Em estudos pluviométricos é comum encontrar algumas limitações quanto à utilização dos dados de estações devido ao fato das séries históricas disponíveis serem, em sua maioria, relativamente pequenas para efetua-los ou com períodos de muitas falhas. Desta forma, segundo Andrade Júnior *et al.*, (2001), faz-se necessário dispor de uma técnica de simulação que possibilite a geração de valores diários de chuva.

Portanto, a utilização de técnicas de modelagem permite a criação de cenários, pelas simulações, sobre um conjunto de equações que irão representar um sistema ou processo baseado em modelos que incorporam uma mistura de interações não lineares entre seus componentes e o ambiente (MARTIN *et al.*, 2007; SEMENOV, 2008).

Para Mello & Silva (2009), modelos matemáticos apresentam melhor aplicabilidade que o uso de mapas temáticos que, muitas vezes, regionalizam a variável a ser mapeada na forma de intervalos de classe, não permitindo precisão a uma localidade. Em seu estudo, os autores ajustaram modelos estatísticos para estimativa dos totais médios mensais de chuva no período chuvoso e no período mais seco do ano, aplicados ao Estado de Minas Gerais. Os resultados obtidos demonstraram que o ajuste do modelo para o período seco foi complexo por necessitar de uma maior quantidade de dados de entrada. Resultado similar foi encontrado por Gomes (2017) que em seu estudo de regionalização de chuvas anuais e mensais via lógica Fuzzy C-means na Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia, mostrou que a estimativa de chuvas médias mensais apresentou melhor desempenho ao separar os períodos chuvosos e secos na região.

### **2.2.1 Modelos estocásticos para ocorrência de chuva**

A representação de processos em modelos matemáticos evoluiu em dois aspectos principais: i) o determinístico para os fenômenos físicos que podem ser descritos por equações diferenciais que retratam o comportamento do processo; e ii) o estocástico onde estão envolvidos os aspectos probabilísticos das variáveis (TUCCI, 2009).

Um modelo estocástico, segundo Chatfield (2004), é uma ferramenta estatística que evolui no tempo de acordo com leis probabilísticas. Matematicamente, um processo estocástico pode ser definido como um conjunto de variáveis aleatórias que são ordenadas no domínio do tempo, podendo ser contínuo ou discreto. Segundo Gontijo (2007), os principais modelos estocásticos são: processo de Bernoulli, processo de Poisson, modelos estocásticos puramente aleatórios, processos de Markov de 1ª ordem, processos de Markov de primeira ordem com periodicidade (BAU *et al.*, 2013), modelos regressivos (FIGUEIREDO & BLANCO, 2016), modelos de Markov para múltiplos locais e modelos de cadeia de Markov de 1ª ordem (DETZEL & MINE, 2011).

Processos estocásticos são de interesse para descrever o procedimento de um sistema operando sobre algum período de tempo, com isso, a variável aleatória  $X_{(t)}$  representa o estado do sistema no parâmetro (geralmente tempo) “ $t$ ”. Portanto, pode-se afirmar que  $X_{(t)}$  é definido em um espaço denominado “Espaço de Estados”. Os Processos estocásticos podem ser classificados como:

## a) Em relação ao Estado

- Estado Discreto (Cadeia):  $X(t)$  é definido sobre um conjunto enumerável ou finito;
- Estado Contínuo (sequência):  $X(t)$  é não enumerável.

## b) Em relação ao Tempo (Parâmetro)

- Tempo Discreto:  $t$  é finito ou enumerável;
- Tempo Contínuo:  $t$  é não enumerável.

Desse modo, para a determinação do número de dias chuvosos, o processo é classificado como “Estado Discreto e Tempo Discreto”, e a determinação do índice pluviométrico diário é classificado como “Estado Contínuo e Tempo Discreto”. Martin *et al.*, (2007) e Semenov (2008) afirmam que modelos estocásticos aplicados em hidrologia são, muitas vezes, utilizados para complementar dados climatológicos observados diariamente, eles podem ser usados para gerar séries longas de dados simulados para análises de risco e além disso, conforme o estudo realizado por Yoo *et al.*, (2016) em Seul, Coréia do Sul, auxiliam na avaliação do efeito das alterações climáticas sobre a chuva diária.

A 1ª etapa de um modelo estocástico mostra a probabilidade de ocorrência da chuva ao longo do tempo. Para Wu *et al.*, (2006), o fenômeno da precipitação é considerado probabilístico e aleatório pela hidrologia estocástica em razão de apresentar alta variabilidade espaço-temporal, passível de ajustes, para esses tipos de modelos que são multivariados. Chatfield (2004) define como modelos multivariados aqueles que estudam o comportamento de três ou mais variáveis simultaneamente. Desse modo, as previsões de uma dada variável dependem, pelo menos em parte, dos valores de uma ou mais séries adicionais, denominadas variáveis preditoras ou explicativas.

Os estudos de modelos estocásticos baseiam-se nas variações dos parâmetros meteorológicos do dia-a-dia que, por meio de algoritmos computacionais, transformam números aleatórios em sequências de valores baseados em várias propriedades estatísticas das observações climatológicas atuais (BAÚ *et al.*, 2013). Os modelos estocásticos baseados em uma série binária discreta (0 e 1) consideram a chuva definida por dois processos aleatórios: a ocorrência ou não de chuva (dia seco ou chuvoso) e a quantidade da chuva ocorrida no dia chuvoso. Nesse sentido, os modelos baseados em Cadeias de Markov são

frequentemente propostos para se obter rapidamente as previsões do tempo "estados" (seco ou chuvoso) em algum momento futuro, por meio da informação fornecida pelo estado atual. Uma das aplicações da cadeia de Markov é a modelagem da ocorrência de chuva diária (SHARIF *et al.*, 2007; DAMÉ *et al.*, 2007; SELVARAJ & SELVI, 2010; BAÚ *et al.*, 2013; SUKLA *et al.*, 2016; YOO *et al.*, 2016).

Segundo Andrade Júnior *et al.*, (2001), alguns estudos já foram conduzidos considerando as probabilidades de ocorrência de períodos secos mediante o uso da Cadeia de Markov, admitindo-se a hipótese da persistência em 1ª ordem, isto é, que o evento do dia atual depende unicamente daquele do dia anterior. Tal proposição apresentou resultados satisfatórios. Entretanto, Genovez (1987) afirma que, alguns modelos que se baseiam na hipótese de que a chuva diária é um processo aleatório independente não apresentaram bom desempenho.

De acordo com Woo (1992), a simulação estocástica não prevê eventos individuais, mas fornece estimativas das probabilidades de que eventos de certas magnitudes possam ocorrer. Ela tem vários atributos desejáveis.

- (a) É uma técnica de modelagem numérica, que permite previsão com base em procedimentos científicos e não em conjecturas subjetivas;
- (b) requer apenas uma base de dados limitada para a formulação do modelo, que é importante para ser aplicada em várias partes do mundo, onde os dados são escassos;
- (c) Ela explora plenamente as implicações do comportamento estatístico dos dados históricos e pode prever a mudança das probabilidades de que eventos de magnitudes diferentes podem ocorrer, dado diferentes cenários de mudanças climáticas;
- (d) Ao combinar diversas variáveis estocásticas, é possível encontrar valores para outras variáveis que não foram medidas diretamente.

### **2.2.1.1 Cadeia de Markov**

Um processo estocástico classificado como um Processo Markoviano baseia-se na condição de que os estados anteriores são irrelevantes para a predição dos estados seguintes, desde que o estado atual seja conhecido (ATUNCAR, 2011).

Uma Cadeia de Markov é uma sequência de variáveis aleatórias discretas ( $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ). O conjunto de valores que as mesmas podem assumir é chamado

de “espaço de estados”, onde  $X_t$  denota o estado do processo no tempo “ $t$ ”. Diz-se que o processo  $X = \{X_n; n = 0, 1, 2, \dots\}$  é uma Cadeia de Markov, se para todo “ $t$ ”,

$$P(X_{t+1} = j / X_0 = i_0, X_1 = i_1, \dots, X_t = i) = P(X_{t+1} = j / X_t = i) \quad (1)$$

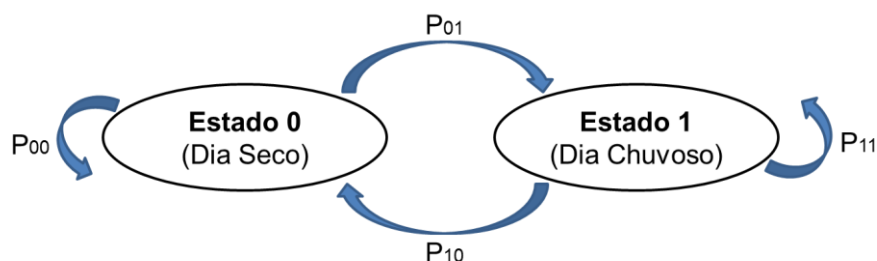
Desse modo, pode-se ver que a relação anterior estabelece que a distribuição condicional de  $X_{t+1}$ , dada a história do processo, depende apenas do estado presente “ $X$ ” do processo no tempo “ $t$ ”. Logo,  $P(X_{t+1} = j / X_t = i)$  define a probabilidade de transição, em um passo, do estado “ $i$ ” para o estado “ $j$ ” no instante de tempo “ $t$ ”. Em geral essa probabilidade depende de “ $i$ ”, “ $j$ ”, e “ $t$ ”.

Os modelos de Markov são frequentemente propostos para obter de forma rápida as previsões do tempo "estados" em algum momento futuro, usando a informação dada pelo estado atual (SELVARAJ & SELVI, 2010). Este modelo não ignora o passado, mas assume que toda a informação do passado está concentrada no presente estado do sistema. Desta forma, as interações são instantâneas, sendo irrelevante o tempo de permanência das variáveis em cada estado (SOARES FILHO, 1998). Por não apresentar complexidade, este método tem sido bastante utilizado. A cadeia markoviana utiliza dois estados (dia seco ou chuvoso), podendo ser de 1ª ordem, 2ª ordem e 3ª ordem, sendo esta última muito pouco utilizada devido a sua dificuldade de operação. O número de dias precedentes considerados determina o grau da cadeia.

O modelo de chuva diária, baseado na Cadeia de Markov, tem várias vantagens. A fácil estimativa de parâmetros e a fácil geração de dados são provavelmente as principais vantagens que tornam o modelo mais utilizado do que o modelo de processo de Poisson, por exemplo, visto que este último possui estruturas mais complexas, bem como dificuldades na estimação de parâmetros (YOO *et al.*, 2016). E, além disso, outros modelos de probabilidades não são capazes de descrever a persistência diária de condições chuvosas e secas (SUKLA *et al.*, 2016).

Sharif *et al.*, (2007) e Damé *et al.*, (2007) afirmam que os valores de chuva diária são gerados usando a Cadeia de Markov de 1ª ordem e dois estados a partir de uma distribuição de probabilidade ajustada aos valores observados. A Cadeia de Markov com dois estados é um modelo estatístico cuja ocorrência dos eventos é baseada em uma série binária (0 e 1), conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1 - Cadeia de Markov de 1ª ordem e dois estados



Fonte: Adaptado de BAÚ (2012)

### 2.2.2 Critério para a ocorrência de chuva (valor mínimo)

A definição de dias sem chuva (dias “secos”) ainda não tem uma conceituação bem definida na literatura. A falta de uma definição universal aceita para um dia ser considerado seco gera bastante discussão. A ausência ou quantidade de chuva inferior à necessidade de certa atividade humana, em escala temporal, determina a formação de períodos secos. O inverso de período seco, ou seja, a sequência diária com quantidade superior a um limite adotado de chuva, é caracterizado como período chuvoso (BARRON *et al.*, 2003).

O valor limite de chuva depende das condições do clima e do solo da região (VASCONCELLOS *et al.*, 2003), tais como as características físicas do solo, profundidade efetiva do sistema radicular e a necessidade hídrica das culturas (evapotranspiração). Segundo Monteiro (1968) a seca, é considerada como uma condição em que a quantidade de água disponível no solo é inferior àquela necessária para a planta atender à demanda atmosférica. Desse modo, este estado (seco) depende das condições do solo, da planta e da atmosfera.

O critério para a ocorrência ou não de chuva, também chamado de valor mínimo, é estabelecido por cada pesquisador de acordo com a finalidade no estudo e tem bastante variação entre os autores encontrados na literatura. Diversos são os valores adotados de chuva diária como indicativo de períodos secos, tais como: 0,3 mm (BAÚ *et al.*, 2013), 5,0 mm (PIZZATO *et al.*, 2012; VIANA *et al.*, 2002), 0,2 mm (CALGARO *et al.*, 2009), 0,1 mm (DOURADO NETO *et al.*, 2005; KELLER FILHO *et al.*, 2006), 0,85 mm (BARRON *et al.*, 2003), e 1 mm (SANTOS *et al.*, 2009; ARRUDA & PINTO, 1980). Porém, esses valores dependem do objetivo do estudo, da atividade e tipo de manejo ambiental em desenvolvimento.

Andrade Junior *et al.*, (2001) e Viana *et al.*, (2002) definiram o dia como seco, baseando-se na ocorrência de déficit hídrico, ou seja, consideram-se dias

secos, aqueles em que a chuva seja inferior a evapotranspiração de referência. Já no estudo de Vasconcellos *et al.*, (2003), os autores definiram o dia como seco, quando o armazenamento de água no solo, de acordo com o balanço hídrico, é igual ou inferior a certo valor crítico, condicionado pela demanda atmosférica.

Para considerar um dia como chuvoso, o critério utilizado neste trabalho foi de que o valor mínimo precipitado registrado em um dia deve ser igual ou superior a 0,1 mm, valor este utilizado pelo INMET. Tal valor é equivalente a menor quantidade registrada pelo pluviógrafo.

### 2.2.3 Determinação das quantidades precipitadas

A quantidade de chuva precipitada, além de estar diretamente relacionada com a duração, é função também da frequência com que esta ocorre, sendo comumente empregados modelos probabilísticos na busca da estimativa de valores vinculados a determinados níveis de probabilidades (MELLO & SILVA, 2013). Para os dias chuvosos, diferentes distribuições probabilísticas são combinadas aos modelos de ocorrência. A Tabela 1 traz um breve resumo das principais distribuições de probabilidades mais aplicadas e que apresentaram melhores resultados em alguns estudos de precipitação.

Tabela 1 – Tipos de distribuições empregadas com a Cadeia de Markov na determinação de frequência e quantidades de chuva

Distribuição	Chuva e Autores
Gama (2p)	P. diária: Liao <i>et al.</i> , (2004); P. diária: Toshio (2004); P. diária: Gomes <i>et al.</i> , (2006); P. diária: Silva <i>et al.</i> , (2007); P. diária: Calgaro <i>et al.</i> , (2009); P. mensal: Igreja <i>et al.</i> , (2010); P. mensal: Martins <i>et al.</i> , (2010); P. diária: Dash P.R. (2012); P. diária: Stowasser M. (2012); P. diária: Szyniszewska & Waylen (2012); P. diária: Baú <i>et al.</i> , (2013).
Exponencial (1p e 3p)	P. descendial: Todorovic & Woolhiser (1975); P. diária: Detzel & Mine, (2011); P. diária: Wilks (1998).
Weibull (2p)	P. diária: Sharma (1996); P. diária: Silva <i>et al.</i> , (2007); P. diária, anual, sazonal e mensal: Barkotulla (2012).

Liao *et al.*, (2004) aplicaram um modelo de geração de chuvas diárias, com base na distribuição Gama, a 672 estações pluviométricas chinesas. Devido à quantidade significativa de estações pluviométricas em seu estudo, foi possível identificar respostas das características climáticas de cada região nos parâmetros de

forma e de escala da distribuição. De uma forma geral, os autores obtiveram êxito na utilização deste modelo, porém eventos extremos (chuvas máximas mensais) não foram bem representados.

Baú *et al.*, (2013) estudaram a construção de um modelo probabilístico considerando a ocorrência de fenômenos ENOS na região oeste do estado do Paraná. A modelagem da ocorrência da chuva diária de 34 estações meteorológicas foi tratada por meio dos processos de Markov enquanto a modelagem da quantidade precipitada foi feita por meio do ajuste à função Gama de probabilidade. Para a validação do ajuste, os autores utilizaram o teste de Kolmogorov-Smirnov. A partir dos resultados, constataram que a metodologia desenvolvida em seu estudo pode ser aplicada para a simulação de novas séries pluviométricas diárias.

Silva *et al.*, (2007) analisaram a distribuição da quantidade diária de chuva, o número de dias com chuva e determinaram a variação da probabilidade de ocorrência de chuva diária, durante os meses do ano, em Santa Maria (RS), por meio de uma série histórica de chuva de 36 anos. Utilizando as seguintes funções de distribuição de probabilidade: Gama, Weibull, Normal, Log-normal e Exponencial. Os autores observaram que as distribuições Gama e Weibull foram as que melhor se ajustaram aos dados diários de chuva da região.

Com o objetivo de determinar como as características de precipitação influenciam na seca do Distrito Chapai Nawabganj de Bangladesh, Barkotulla (2012), utilizou um modelo estocástico baseado em Cadeias de Markov, determinando as quantidades de chuva diária a partir da função de distribuição Weibull. Os resultados da análise demonstraram que as chuvas mensais das diferentes estações pluviométricas tiveram alta variabilidade, bem como houve também, uma variabilidade significativa em dias de chuva mensais.

As distribuições exponenciais simples foram aplicadas na construção de modelos, a exemplo do estudo de Todorovic & Woolhiser (1975), que obtiveram boas adequações para sequências de 10 dias utilizando uma distribuição exponencial de um parâmetro. Wilks (1998) uniu o modelo de determinação de ocorrências a uma distribuição exponencial mista ao estudar a chuva no Estado de Nova York, EUA. Os dados de médias e variâncias das séries históricas foram reproduzidos com sucesso pela estrutura probabilística utilizada, fato que permitiu a esse pesquisador criar um modelo aplicável a múltiplas localidades simultaneamente. Resultados semelhantes foram obtidos por Detzel & Mine, (2011)

ao aplicar um modelo markoviano combinado com a distribuição exponencial mista em estações pluviométricas instaladas em duas bacias hidrográficas da Região Sul do Brasil.

#### **2.2.4 Métodos para estimativa dos parâmetros $\alpha$ e $\beta$**

Segundo Naguetinni & Pinto (2007), as técnicas de extração da informação probabilística e de obtenção das estimativas dos parâmetros a partir de uma amostra de observações, podem ser englobadas nos métodos da inferência estatística. Em termos gerais, esses são métodos que fazem a associação entre a realidade física de um conjunto de observações e a concepção abstrata de um modelo probabilístico prescrito para uma variável aleatória. Ainda para este mesmo autor, dentre os métodos da inferência estatística, existem dois para se obter estimativas de parâmetros: a pontual e a por intervalos. A estimação pontual refere-se à atribuição de um único valor numérico a um determinado parâmetro populacional, a partir de estatísticas amostrais. A estimação por intervalos utiliza as informações contidas na amostra, para estabelecer uma afirmação quanto à probabilidade, ou grau de confiança, com que um determinado intervalo de valores irá conter o verdadeiro valor do parâmetro populacional. A estimação pontual é de uso mais frequente para os propósitos da hidrologia estatística.

Existem vários métodos de estimação para os parâmetros de uma distribuição de probabilidade, porém os mais conhecidos e aplicados em estudos hidrológicos são o método de Greenwood & Durand, método da máxima verossimilhança e o método dos momentos (RICKLI *et al.*, 2008; GICORSKI *et al.*, 2014).

O método da máxima verossimilhança (MVS) é considerado um método de estimação bastante eficiente porque produz os estimadores de menor variância. Entretanto, para alguns casos, a maior eficiência do método *MVS* é apenas assintótica, o que faz com que sua aplicação a amostras de pequeno tamanho produza estimadores de qualidade comparável ou inferior a outros métodos. Os estimadores de *MVS* são consistentes, suficientes e assintoticamente sem viés (NAGHETTINI & PINTO, 2007).

Rickli *et al.*, (2008) estudaram a chuva mensal em Piracicaba, SP, pela distribuição Gama, utilizando três métodos de estimação dos parâmetros. Os

autores concluíram que as chuvas mensais obtidas pelo método da máxima verossimilhança proporcionaram, na maioria dos meses, um ajuste satisfatório.

Pela definição de Naguetinni & Pinto (2007), o método dos momentos consiste em igualar os momentos amostrais aos populacionais. O resultado dessa operação produzirá as estimativas dos parâmetros da distribuição de probabilidades em questão. O método dos momentos (MM) é o método de estimação mais simples. Entretanto, os estimadores desse método são, em geral, de qualidade inferior e menos eficientes do que os estimadores do *MVS*, particularmente para distribuições de três ou mais parâmetros. No entanto, para pequenas amostras, frequentes em hidrologia, os estimadores *MM* podem ter atributos comparáveis ou até mesmo superiores aos de outros estimadores.

Os estimadores dos parâmetros da distribuição Gama utilizados por Gicorski *et al.*, (2014) foram obtidos pelo método dos momentos e pelo método da máxima verossimilhança, com destaque para o método dos momentos que nesse caso apresentou o melhor ajuste para os dados pluviométricos para 28 localidades do estado do Paraná.

### **2.2.5 Testes de aderência**

Os testes de aderência, ou testes de adequação de ajuste, pretendem determinar se certa distribuição adotada é razoável na presença dos dados históricos ou não. Todavia, quando se ajusta uma distribuição de probabilidade a um conjunto de dados, trabalha-se com a hipótese de que a distribuição representa adequadamente aquele conjunto de informações. Por essa razão, é de suma importância a realização de testes de aderência para a certificação final necessária da qualidade de ajuste dos dados (BAÚ, 2012).

Os estudos de Hidrologia mostram que os testes estatísticos do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) e o de Kolmogorov-Smirnov (*KS*) têm sido bastante utilizados para verificação do ajuste de uma distribuição probabilística sobre determinado grupo de dados. (IGREJA *et al.*, 2010; MARTINS *et al.*, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2010; AQUINO *et al.*, 2012; BAÚ *et al.*, 2013; GICORSKI *et al.*, 2014 e CALDEIRA *et al.*, 2015).

O  $\chi^2$  é um teste específico para dados agrupados, em que as classes que possuem valores menores que três ou cinco devem ser agrupadas em outras classes, sendo um fator limitante para o uso em dados com poucas classes (CATALUNHA *et al.*, 2002). O teste do  $\chi^2$  é aplicado para verificar o ajuste da

distribuição de probabilidade conhecida a uma amostra de dados de uma distribuição de probabilidade estimada. Desse modo, a comparação neste teste é feita entre a soma dos quadrados dos desvios, entre as frequências observadas e teóricas ( $\chi^2$  calculado) e o valor obtido em tabela ( $\chi^2$  tabelado), em função de graus de liberdade ( $n^{\circ}$  de classe –  $n^{\circ}$  de parâmetros -1). Isto favorece o aspecto cumulativo dos erros pela somatória.

O teste de *KS* também é aplicado para verificar se os valores de certa amostra de dados podem ser considerados de uma população, com distribuição teórica pré-estabelecida. Conforme descrição de Catalunha *et al.*, (2002), o teste de *KS* baseia-se na comparação entre duas distribuições de frequência  $F(x)$  e  $F'(x)$ . Para esta comparação, observa-se a máxima diferença absoluta entre a função de distribuição acumulada assumida para os dados e a função de distribuição empírica dos referidos dados. O valor do módulo das diferenças é comparado com um valor tabelado de acordo com o número de observações da série testada. Isto evita o aspecto cumulativo dos erros.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

Esse item foi dividido em três partes: i) apresenta-se a área de estudo com as devidas caracterizações sob os aspectos físicos, tais como: localização, hidrografia, características climatológicas. Além disso, são apresentados também a origem/fonte de dados e as técnicas utilizadas para a seleção dos mesmos; ii) são apresentadas as técnicas utilizadas para a geração das séries de chuva, tais como: dados de entrada para o algoritmo, funções de probabilidade, método de estimativa dos parâmetros; e iii) é apresentada a descrição do teste de aderência utilizado para validação e as análises comparativas realizadas.

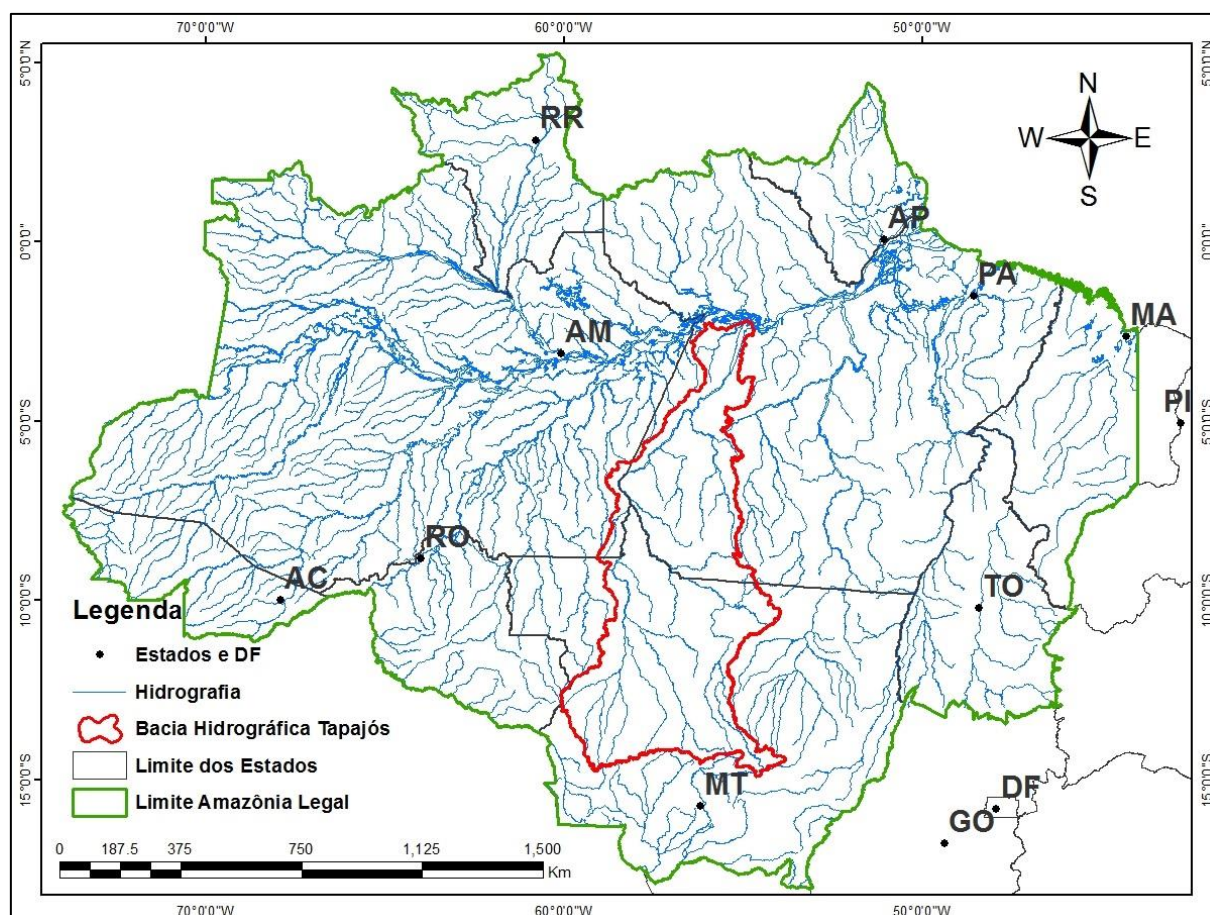
#### **3.1 ÁREA DE ESTUDO**

##### **3.1.1 Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós**

A área de estudo compreende a Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós (BHRT) (Figura 2), drenando uma área de 493.200 km<sup>2</sup>, que detém 6% do território brasileiro e conta com 25% do potencial hidrelétrico da Amazônia, que responde por 70% do potencial nacional (BRASIL, 2005). Ocupando terrenos dos estados de Mato Grosso (MT), Pará (PA) e uma pequena parte do Amazonas (AM). Está entre as latitudes 2° e 15°Sul e 53°e 61°Oeste.

Entre os formadores desta bacia destaca-se o rio Arinos devido a sua maior vazão que, ainda no território do estado de MT, une-se ao rio Juruena, sendo este último o formador mais extenso. Entretanto, somente na divisa dos estados de MT, PA e AM, onde o rio Juruena recebe pela margem direita o afluente Capitão Teles Pires, é que o rio assume a denominação de Tapajós. O Tapajós, propriamente dito, percorre no estado do PA uma extensão da ordem de 795 km, até desaguar na margem direita do rio Amazonas.

Figura 2 - Mapa de localização da área de estudo: Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós



Segundo Kottek *et al.*, (2006), a BHRT apresenta duas tipologias climáticas dentro da classificação climática de *Köppen-Geiser*. Da cabeceira ao centro da bacia, o clima predominante é classificado como “Aw”, ou seja, tem a presença de chuvas de verão, característica climática de regiões de savana. Do centro à foz, o clima é classificado como “Am”, clima tropical de monção, com uma breve estação seca e com chuvas intensas durante o resto do ano.

### 3.1.2 Banco de dados – Registros Pluviométricos

Os dados pluviométricos diários utilizados neste estudo são provenientes do banco de dados da Agência Nacional de Águas (ANA) e do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) por meio do seu endereço eletrônico de suporte HIDROWEB (<http://hidroweb.ana.gov.br>). A partir desses registros, procedeu-se a leitura dos dados, a detecção de registros faltantes e o referido tamanho das séries, selecionando-se, desta maneira, as estações pluviométricas utilizadas neste estudo. Após a análise e seleção das estações que possuíam maior quantidade de séries de

dados completos e posição espacial compatível à cobertura total da bacia hidrográfica, foram selecionadas as séries históricas de chuvas a partir de 01/01/1990, considerando-se como data limite de registros, o dia 31/12/2014.

A maioria das séries históricas das estações pluviométricas, apresentaram falhas nos seus registros. Os métodos existentes, de acordo com Bertoni & Tucci (2009), utilizados para o preenchimento das falhas, baseiam-se em cálculos considerando registros de estações vizinhas, o que, em se tratando de registros diários, representa um risco, visto que a variabilidade da chuva é alta, sobretudo, considerando-se os vários momentos do ano hidrológico. Para este trabalho, tomou-se por base o mesmo valor utilizado por Baú *et al.*, (2013) que, em seu estudo, utilizando chuva diária, também optaram pelo não preenchimento de falhas, admitindo que estas fossem de até 1,8% dos dados de cada série histórica, visto que o modelo estocástico escolhido admite, com boa razoabilidade, sua devida aplicação. Entretanto, há a possibilidade de que os dados faltantes contribuam para um aumento do erro, ainda que pequeno, na precisão dos resultados.

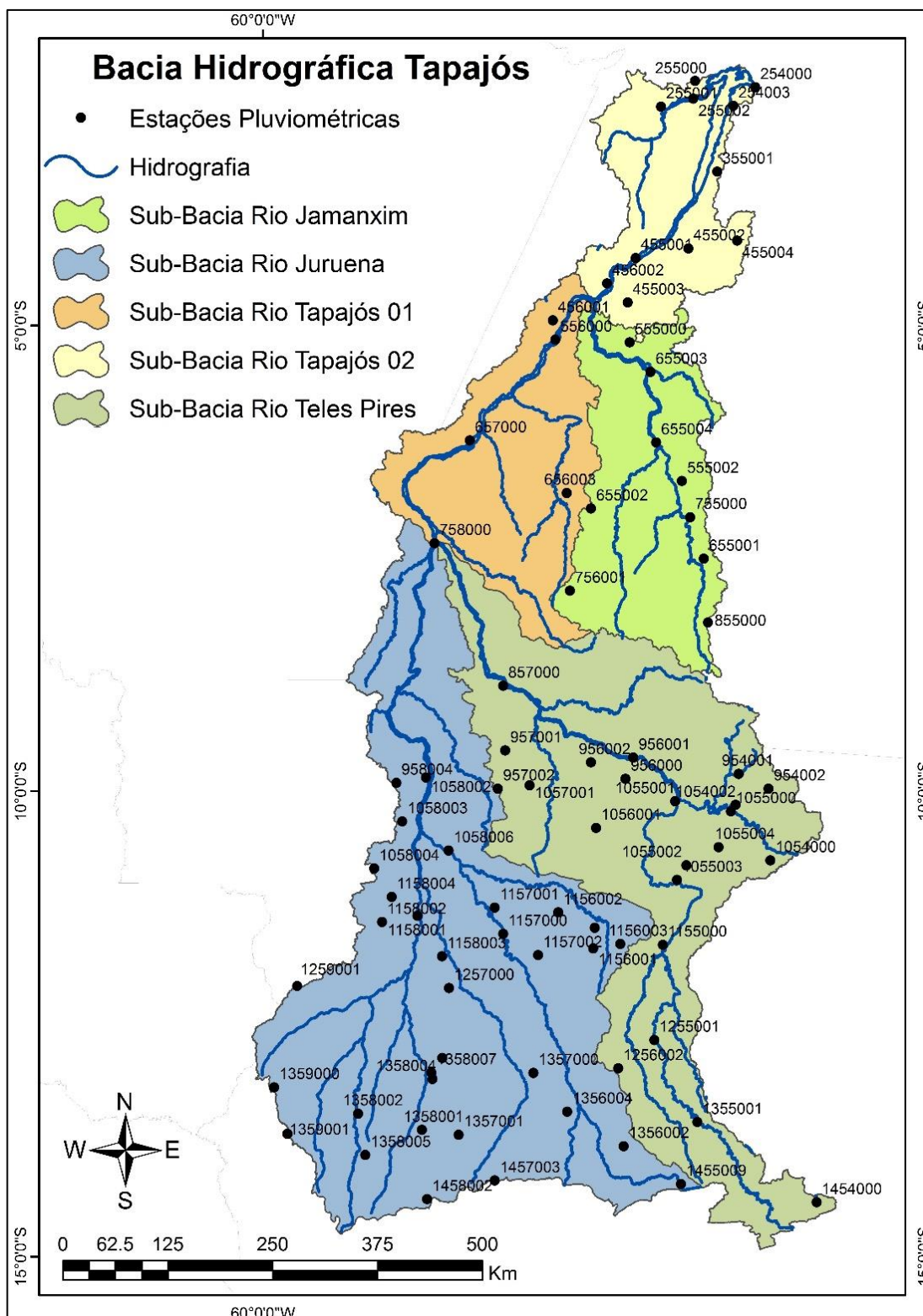
As informações disponíveis, relativo à área determinada para este estudo, são ainda um pouco escassas devido à densidade da rede para uma área grande como a da Bacia do Tapajós. Melhor estudo seria possível, notadamente, com séries de dados mais extensas. A BHRT, segundo o inventário de 2016 da ANA, possui 193 estações pluviométricas instaladas, porém, apenas 80 estações serão utilizadas, visto que as demais apresentaram ausência de dados ou uma grande quantidade de falhas. Deste total, 55 delas estão instaladas no Estado de MT, 24 no Estado do PA e 1 no Estado do AM. A Tabela 2 apresenta as estações pluviométricas selecionadas, admitindo-se o limite de 1,8% de falhas, e suas principais características. Ressalta-se que os dados não foram submetidos a nenhum tratamento estatístico para preenchimento de falhas. A distribuição das mesmas, de acordo com sua localização geográfica pode ser verificada na Figura 3.

Tabela 2 - Estações pluviométricas utilizadas no estudo

<b>ID</b>	<b>Código</b>	<b>Estação</b>	<b>Latit.</b>	<b>Long.</b>	<b>Início</b>	<b>Final</b>
01	756001	Garimpo boa vista	-07:51:01	-56:42:00	01/01/2000	31/12/2002
02	255000	Curuai	-02:16:06	-55:28:50	01/01/2002	31/12/2010
03	855000	Km 947 BR - 163	-08:11:14	-55:07:10	01/01/1992	28/02/2002
04	1359001	Vila alegre	-13:46:41	-59:46:03	22/02/1992	31/12/2014
05	1358004	Fazenda satélite	-13:05:40	-58:10:35	01/01/1997	31/12/1999
06	254000	Santarém	-02:26:35	-54:42:27	04/06/1995	30/11/2010
07	1259001	Cachoeirinha	-12:03:37	-59:39:01	01/01/1990	31/12/2001
08	254003	Belterra	-02:38:00	-54:57:00	01/01/1990	31/12/1998
09	455001	Itaituba	-04:49:24	-56:00:00	01/01/1990	30/06/2014
10	255002	São José	-02:33:52	-55:22:27	01/01/2005	31/12/2014
11	255001	Cachoeira do aruá	-02:39:03	-55:43:14	01/01/1998	31/12/2014
12	355001	Mutum	-03:29:37	-54:53:13	01/03/2004	31/12/2014
13	455004	Rurópolis Presid. Médici	-04:05:33	-54:54:07	01/01/1990	30/09/2003
14	455002	Cupari	-04:10:30	-55:25:37	01/03/2004	31/12/2014
15	456002	Acampamento uruá	-04:33:00	-56:18:00	01/03/2004	31/03/2014
16	455003	Km 1385 BR - 163	-04:45:17	-56:04:46	01/01/1990	30/09/2003
17	456001	Km 1342 transamazônica	-04:56:49	-56:52:56	01/01/1990	30/09/2003
18	556000	Jatobá	-05:09:15	-56:51:20	01/03/2004	31/12/2012
19	555000	Km 1326 BR - 163	-05:10:57	-56:03:28	01/01/1990	30/09/2003
20	655003	Jamanxim	-05:30:00	-55:50:00	01/03/2004	31/10/2012
21	657000	Jacareacanga	-06:14:08	-57:46:31	01/03/2004	31/12/2014
22	655004	Jardim do ouro	-06:15:27	-55:46:24	01/03/2004	31/03/2013
23	555002	Km 1130 BR - 163	-06:40:17	-55:29:45	01/03/2004	31/05/2014
24	656003	CrepORIZÃO	-06:48:00	-56:44:00	01/03/2004	31/03/2013
25	655002	Garimpo do patrocínio	-06:58:04	-56:28:22	01/03/2004	30/11/2012
26	755000	Novo progresso	-07:03:38	-55:24:28	01/03/2004	28/02/2013
27	758000	Barra do São Manuel	-07:20:20	-58:09:18	01/03/2004	31/12/2014
28	655001	Km 1027 da BR – 163	-07:30:39	-55:15:49	01/01/1990	31/08/2002
29	857000	Santa rosa	-08:52:13	-57:24:59	01/03/2004	28/02/2013
30	957001	Novo planeta	-09:33:59	-57:23:41	01/09/1993	31/12/2013
31	956001	Jus. Foz Peixoto de Azev.	-09:38:36	-56:01:07	01/10/1994	31/12/2013
32	956002	Paranaita	-09:41:38	-56:28:27	01/11/1999	31/12/2014
33	954001	Cachimbo	-09:49:07	-54:53:11	01/04/1993	31/12/2014
34	1058002	Núcleo ariel	-09:51:23	-58:14:56	01/11/1994	31/08/2007
35	956000	Alta floresta	-09:52:13	-56:06:08	01/07/1998	30/11/2003
36	958004	Cotriguaçu	-09:54:48	-58:33:51	15/09/2004	31/12/2014
37	1057001	Trivelato	-09:56:30	-57:07:59	01/09/1994	31/12/2014
38	954002	Guaranta do norte	-09:58:32	-54:54:15	01/01/2005	31/12/2014
39	957002	Nova monte verde	-09:58:37	-57:28:26	01/07/2000	31/12/2014

40	1055001	Indeco	-10:06:45	-55:34:12	01/05/1995	31/12/2014
41	1054002	Matupá	-10:09:01	-54:55:08	13/12/2004	31/12/2014
42	1055000	Estrada Cuiabá - STM	-10:13:13	-54:58:16	01/02/2004	31/10/2008
43	1058003	Juruena	-10:18:45	-58:30:06	01/01/1990	31/10/2004
44	1056001	Estância buriti	-10:23:22	-56:25:02	01/07/2005	31/12/2014
45	1055004	Terra nova do norte	-10:36:16	-55:06:12	01/08/2000	31/08/2012
46	1058006	Rio arinos	-10:38:23	-58:00:14	01/05/2001	31/01/2011
47	1054000	Agropecuária cajabi	-10:44:46	-54:32:46	01/05/1995	31/12/2014
48	1055002	Colider	-10:47:55	-55:26:55	01/09/1993	31/12/2014
49	1058004	Novo tangara	-10:50:03	-58:48:12	03/07/2001	31/12/2014
50	1055003	Fazenda tratex	-10:57:15	-55:32:55	01/08/1994	31/12/2014
51	1158004	Castanheira	-11:08:24	-58:36:58	01/10/2004	31/12/2014
52	1157001	Juara	-11:15:11	-57:30:24	01/01/1997	31/08/2014
53	1156002	Tabaporã	-11:18:17	-56:49:30	01/08/2004	31/12/2014
54	1158001	Fontanilhas	-11:20:30	-58:20:18	01/11/1991	31/12/2014
55	1158002	Juína	-11:24:29	-58:43:07	01/01/1990	31/03/2006
56	1156000	Fazenda itauba	-11:28:17	-56:26:00	01/06/1992	31/12/2014
57	1157000	Porto dos gaúchos	-11:32:09	-57:25:02	01/03/1999	31/07/2011
58	1156003	Nova americana	-11:38:41	-56:09:26	01/02/2008	31/12/2012
59	1155000	Cachoeirão	-11:39:04	-55:42:09	01/08/2004	31/12/2014
60	1156001	Sinop (Faz.Sempre Verde)	-11:41:29	-55:26:55	01/08/1992	31/12/2014
61	1157002	Olho d'água	-11:42:54	-57:02:31	04/12/1999	31/12/2014
62	1158003	Fazenda tombador	-11:43:04	-58:02:50	01/01/2008	31/08/2014
63	1257000	Brasnorte	-12:06:59	-58:00:01	01/03/1996	31/12/2014
64	1255001	Teles pires	-12:40:30	-55:47:35	10/09/1996	31/12/2014
65	1258001	Fazenda floresta	-12:52:03	-58:04:13	01/10/2008	31/12/2014
66	1256002	Fazenda divisão	-12:58:50	-56:18:56	04/12/1999	31/12/2014
67	1358007	Aldeia sacre II	-13:01:26	-58:11:20	01/03/2008	31/01/2014
68	1357000	Nova maringá	-13:03:58	-57:06:48	01/10/1996	31/12/2014
69	1359000	Padronal	-13:10:59	-59:52:37	07/10/1993	31/12/2014
70	1356004	São José do rio claro	-13:26:42	-56:43:39	02/11/2004	31/12/2014
71	1358002	Fazenda tucunaré	-13:28:00	-58:58:30	01/11/1990	31/12/2014
72	1355001	Porto roncador	-13:33:23	-55:19:54	01/01/1992	31/10/2011
73	1358001	Bacaval	-13:38:29	-58:17:21	19/04/1993	31/12/2014
74	1357001	Campo novo do parecis	-13:41:32	-57:53:40	15/05/2000	30/09/2013
75	1356002	Nova mutum	-13:48:56	-56:07:20	01/08/2006	31/12/2014
76	1358005	Speráfico	-13:54:36	-58:53:53	18/10/1999	31/12/2014
77	1457003	Deciolândia	-14:11:00	-57:30:25	01/01/1990	31/01/2008
78	1455009	Fazenda rio novo	-14:13:14	-55:30:24	01/04/2006	31/03/2014
79	1458002	Brasfor	-14:23:03	-58:14:04	01/09/2004	31/12/2014
80	1454000	Paranatinga	-14:25:04	-54:02:58	01/06/1994	31/08/2006

Figura 3 – Localização das Estações Pluviométricas - Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós



### 3.2 DESCRIÇÃO DO MODELO ADOTADO

O processo de modelagem da chuva diária foi embasado em parâmetros que consideram a probabilidade de ocorrência e a geração da quantidade de chuva

em escala diária, onde ocorrências de chuvas são determinadas e os dias considerados chuvosos são associados a uma distribuição cumulativa de probabilidade para a obtenção das alturas precipitadas.

A determinação de dias chuvosos ou secos é realizada com a aplicação de um processo estocástico markoviano. Especificamente, são empregadas cadeias de Markov de primeira ordem e dois estados. Esse processo trata-se de uma técnica amplamente utilizada e que trouxe resultados satisfatórios a outros estudos a respeito da precipitação diária (DETZEL & MINE, 2011; DASH P.R., 2012; STOWASSER M., 2012; SZYNISZEWSKA & WAYLEN, 2012; BAÚ *et al.*, 2013).

O cálculo das alturas precipitadas foi realizado com a aplicação das distribuições Gama e Weibull. Foram utilizados os Métodos dos Momentos e da Máxima Verossimilhança para a estimação dos parâmetros das referidas distribuições. As alturas finais foram determinadas através do Método da Inversão.

### **3.2.1 Determinação da ocorrência da precipitação pluvial diária**

Em diversos estudos, a condição de estado chuvoso ou seco, está associada a uma probabilidade de ocorrência. De modo geral, problemas envolvendo probabilidades também trazem consigo o conceito de aleatoriedade. Porém, a precipitação pluvial não pode ser caracterizada como um evento totalmente aleatório e independente, visto que sua ocorrência possui dependência com eventos anteriores relacionados à dinâmica atmosférica, sendo estes de difícil determinação por serem muito complexos. Essa afirmação vem de análises de tendências analisadas ao longo dos anos, em diversas regiões (MEHROTRA & SHARMA, 2007; KOTTEGODA, *et al.*, 2008; SUKLA *et al.*, 2016). Porém, mesmo sem a informação do grau de dependência entre os eventos, a aplicação de processos estocásticos aparece em diversos estudos (DETZEL & MINE, 2011; BAÚ *et al.*, 2013) como uma ferramenta de boa solução para a determinação das ocorrências de precipitação.

O processo estocástico adotado neste trabalho para modelar as ocorrências das chuvas são cadeias de Markov de primeira ordem, (a probabilidade do estado de precipitação no dia atual " $t$ " depende somente do estado de precipitação do dia anterior,  $t-1$ ) e dois estados (seco ou chuvoso). A escolha por esta ordem da cadeia está embasada nos bons resultados obtidos por Calgaro *et al.*, (2009); Detzel *et al.*, (2011), Stowasser M. (2012); Baú *et al.*, (2013) e Sukla *et al.*,

(2016), em que as cadeias de primeira ordem e dois estados se mostraram adequadas para a modelagem da ocorrência da precipitação diária. E, além disso, em Peiter (1998) e Nishijima (2004), os quais citaram não haver necessidade de se utilizar as ordens mais elevadas da cadeia para esta determinação.

Desse modo, a persistência da cadeia de primeira ordem, pode ser completamente especificada pela matriz de probabilidade de transição, representada pela Tabela 3 e descrita de acordo com Peiter (1998).

Tabela 3 - Matriz de transição para a persistência de primeira ordem

Dia	Anterior		
	Estado	0	1
Presente	seco: 0	$P_{00}$	$P_{01}$
	chuvoso: 1	$P_{10}$	$P_{11}$

Fonte: Adaptado de Peiter (1998).

As probabilidades de transição acima definidas podem ser expressas por:

$$P_{00} = P[X_{t+1} = 0 / X_t = 0]$$

$$P_{11} = P[X_{t+1} = 1 / X_t = 1]$$

No caso da definição dos estados a precipitação no dia “ $t$ ”, convencionam-se os dias correntes como “ $X_t$ ” e os índices “0” para dias secos e “1” para dias chuvosos. As cadeias markovianas de primeira ordem consideram hipóteses de combinação entre os estados seco (0) e chuvoso (1) do seguinte modo:

$P_{00}$  é a probabilidade de não chover hoje, pois não choveu ontem;

$P_{01}$  é a probabilidade de não chover hoje, pois choveu ontem;

$P_{10}$  é a probabilidade de chover hoje, pois não choveu ontem; e

$P_{11}$  é a probabilidade de chover hoje, pois choveu ontem.

Em que, as hipóteses de combinação para a determinação das probabilidades de transição entre estados são realizadas por meio de uma matriz considerada de transição (MT).

$$MT = \begin{vmatrix} P_{00} & P_{01} \\ P_{10} & P_{11} \end{vmatrix}$$

O cálculo dessas probabilidades dá-se através da contagem dos elementos presentes nos registros históricos da localidade desejada, conforme descrito na Equação 2, em que cada elemento “ $N$ ” representa a relação entre o número de ocorrências das combinações de dias secos/chuvosos das séries históricas, por estação pluviométrica ( $j$ ).

$$\begin{aligned}
 P_{00}(j) &= \frac{N_{00}(j)}{N_{00}(j) + N_{10}(j)} \\
 P_{01}(j) &= \frac{N_{01}(j)}{N_{01}(j) + N_{11}(j)} = 1 - P_{11}(j) \\
 P_{10}(j) &= \frac{N_{10}(j)}{N_{00}(j) + N_{10}(j)} = 1 - P_{00}(j) \\
 P_{11}(j) &= \frac{N_{11}(j)}{N_{01}(j) + N_{11}(j)}
 \end{aligned} \tag{2}$$

$N_{00}$  – Número de dias secos com anterior também seco;

$N_{01}$  – Número de dias secos com anterior chuvoso;

$N_{10}$  - Número de dias chuvosos com anterior seco;

$N_{11}$  - Número de dias chuvosos com dia anterior chuvoso.

Para o processo de modelagem das séries de ocorrência da precipitação pluvial diária, determinaram-se os valores relativos à probabilidade de transição para cada um dos novos estados das séries (dias secos ou chuvosos). Por meio de uma rotina computacional, estabeleceu-se uma análise comparativa entre as probabilidades de ocorrência de precipitação que definiram tanto o estado inicial (correspondente ao primeiro dia) quanto os demais estados que atenderam a condição do valor mínimo estabelecido (0,1 mm), conforme explicado no item 2.2.2, e números aleatórios uniformemente distribuídos gerados em um intervalo entre 0 e 1 ( $X_{(0,1)}$ ). O processo de geração de séries de precipitações depende de  $P_{10}$ ,  $P_{11}$  e dos parâmetros  $\alpha$  e  $\beta$ , que interferem na quantidade de precipitação.

### 3.2.1.1 Espacialização das probabilidades de ocorrência

Para a verificação do comportamento das probabilidades de ocorrência de chuva e não chuva, a espacialização destes valores foi realizada por meio do Método de Krigagem. Este método utiliza geoestatística para efetuar a interpolação, o que em muitos casos é uma grande vantagem sobre outros métodos (ALVES *et al.* 2011). O estimador é uma combinação linear que é uma média móvel e leva em conta a estrutura da variabilidade encontrada para aquela variável (medida), expressa pelo variograma e pela localização dos valores conhecidos. Pontos próximos da posição a ser interpolada apresentam maiores pesos que os mais distantes.

O valor interpolado de uma variável regionalizada  $Z^*(x_0)$ , num local  $x_0$ , pode ser determinado por (Equação 3):

$$Z^*(x_0) = \sum_{i=1}^n \lambda_i \times Z(x_i) \quad (3)$$

Sendo:

$Z^*(x_0)$  = valor da precipitação estimada para o ponto  $x_0$ ;

$Z(x_i)$  = valores de precipitação observados em cada ponto; e

$\lambda_i$  = pesos associados ao valor da precipitação observada na posição  $x_i$

Em notação matricial, teremos a seguinte equação.

$$[A]^{-1} \times [b] = [\lambda] \quad (4)$$

Em que  $[A]^{-1}$  é a matriz inversa das variâncias dos valores observados envolvidos na estimativa de  $Z^*(x_0)$ ;  $[\lambda]$  é a matriz coluna que contém os pesos  $\lambda_i$ ;  $[b]$  é a matriz coluna das variâncias entre os valores observados e o ponto para onde a precipitação será estimada.

### 3.2.2 Determinação da quantidade de precipitação pluvial diária

Para a determinação da quantidade, foram adotadas as funções cumulativas de probabilidade dos modelos Gama a dois parâmetros e Weibull a dois parâmetros de forma a buscar a função que apresentasse melhor ajuste na determinação da quantidade da precipitação pluvial diária. A preferência por essas duas funções deu-se com base nos resultados encontrados na literatura para

simulação de chuva diária, em que, essas duas equações são as mais utilizadas (Vide Tabela 1).

Diz-se que  $X$  tem distribuição Gama  $(\alpha, \beta)$  se sua função densidade de probabilidade é dada por (Dash P. R., 2012):

$$F_x(x) = \frac{x^{\alpha-1} e^{-\left(\frac{x}{\beta}\right)}{\beta^\alpha \cdot \Gamma(\alpha)}; \quad x > 0; \alpha, \beta > 0 \quad (5)$$

Sendo  $F(x)$  a probabilidade de ocorrência de um valor menor ou igual a  $x$ , pode-se escrever que a função de distribuição acumulada de probabilidade é representada pela função Gama incompleta, segundo Thom (1958):

$$F(x) = \frac{1}{\beta^\alpha \cdot \Gamma(\alpha)} \int_0^x u^{\alpha-1} e^{-\left(\frac{u}{\beta}\right)} du \quad (6)$$

Em que,  $\alpha$  é o parâmetro de forma (adimensional);  $\beta$  o parâmetro de escala;  $x$  é a quantidade de chuva (mm);  $\Gamma$  representa a função Gama do parâmetro  $\alpha$ ; e  $u$  é a variável aparente utilizada para integração.

A distribuição de Weibull reduzida a dois parâmetros, na qual o parâmetro de posição foi considerado igual a zero (SILVA *et al.*, 2007), tem sua função densidade de probabilidade escrita na forma:

$$F(x) = \frac{\alpha}{\beta} \left(\frac{x}{\beta}\right)^{\beta-1} e^{-\left(\frac{x}{\beta}\right)^\alpha}, \quad x \geq 0; \alpha, \beta > 0 \quad (7)$$

A sua distribuição acumulada é dada por (CATALUNHA *et al.*, 2002; NAGUETINNI & PINTO, 2007):

$$F(x) = 1 - e^{-\left(\frac{x}{\beta}\right)^\alpha} \quad (8)$$

Sendo  $\alpha$  e  $\beta$ , respectivamente, os parâmetros de forma e escala da distribuição e  $x$  é a quantidade de chuva (mm).

### 3.2.2.1 Estimativa dos parâmetros $\alpha$ e $\beta$

Os parâmetros  $\alpha$  e  $\beta$  (forma e escala) das distribuições Gama e Weibull, serão determinados, pelos seguintes estimadores.

#### a. Método da máxima verossimilhança - (MVS)

Este método estima os parâmetros por meio das Equações 9, 10 e 11:

$$\alpha = \frac{1 + \sqrt{1 + \frac{4A}{3}}}{4A} \quad (9)$$

$$\beta = \frac{\bar{X}}{\alpha} \quad (10)$$

$$A = \ln(\bar{X}) - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \ln x_j \quad (11)$$

Em que,  $\bar{X}$  é a média precipitada no período;  $x_j$  é a quantidade de chuva no mês;  $n$  é o tamanho da amostra; e  $A$  é o estimador da função verossimilhança para a média precipitada.

#### b. Método dos momentos - (MM)

$\alpha$  e  $\beta$  são estimados pelas Equações 12 e 13:

$$\alpha = \left( \frac{\bar{x}^2}{S^2} \right) \quad (12)$$

$$\beta = \left( \frac{S^2}{\bar{x}} \right) \quad (13)$$

Em que,  $\bar{x}^2$  é a média amostral; e  $S^2$  é a variância amostral.

Portanto, conhecida a probabilidade de ocorrência da precipitação ( $X_t$ ) e os parâmetros  $\alpha$  e  $\beta$  das distribuições cumulativas de probabilidade, pode-se determinar valor da quantidade de chuva.

### 3.2.3 Validação dos resultados

Para a verificação da distribuição estatística que melhor se ajustou aos eventos pluviométricos diários observados, foi utilizado como teste de aderência o Kolmogorov-Smirnov (KS), ao nível de significância de 5% de probabilidade ( $\alpha = 0,05$ ), em virtude de se trabalhar com dados diários, os quais por natureza apresentam uma alta variabilidade, presença de falhas, além da presença de dados discrepantes (NETO *et al.*, 2005; PEDRON *et al.*, 2008; VICTORINO *et al.*, 2014), e além disso para obter um valor reduzido do erro, ou seja, minimizar as chances para aproximadamente 100% de descartar a hipótese nula sendo a mesma verdadeira (BORGES & FERREIRA, 2003).

Este teste é amplamente utilizado na literatura justamente para verificação do ajuste de uma distribuição probabilística sobre determinado grupo de dados. Maia (2007) afirma que a alta sensibilidade do teste de Kolmogorov-Smirnov é notada por sua capacidade de trabalho com amostras que possuem um número limitado de dados, representando limitações a outros testes de ajuste.

O teste de Kolmogorov-Smirnov baseia-se na comparação entre duas distribuições de frequência  $F(x)$  e  $F'(x)$  e tem como base a diferença máxima entre as funções de probabilidades acumuladas, empírica e teórica, de variáveis aleatórias contínuas. Este teste não é aplicável a variáveis aleatórias discretas (MARTINS *et al.*, 2011). O cálculo do valor da máxima diferença é dado pela Equação 14:

$$D_{max} = \text{Max} | P_o(X) - P_s(X) | \quad (14)$$

Em que, o  $D_{max}$  é o valor absoluto do teste KS;  $P_o(X)$  é a precipitação observada;  $P_s(X)$  é a precipitação estimada pela função de probabilidade avaliada. A hipótese de nulidade de  $H_0$  é aceita sempre que o valor de  $D_{max}$  for menor que o valor crítico tabelado, quando isso acontece os dados ajustam-se à distribuição testada (FREITAS *et al.*, 2001). As hipóteses em questão são as seguintes:

$$\left[ \begin{array}{l} H_0 = \text{não existem diferenças entre as séries de precipitação;} \\ H_1 = \text{existe, pelo menos, uma diferença entre as séries de precipitação.} \end{array} \right.$$

Foram geradas séries de precipitação utilizando-se os parâmetros dos dois métodos de estimativa (MM e MVS) e posteriormente, por meio do teste de aderência de *KS* e comparação gráfica, foi definida a função de probabilidade mais apropriada para a modelagem em curso. O ajuste das funções foi avaliado mês a mês.

Ainda para a validação das séries estimadas, a verificação foi feita por meio do método de regressão linear ( $y = a + bx$ ), em que os valores médios de precipitação diária mensal das séries observadas e estimadas foram utilizados como dados de entrada. Neste método a variável  $y$  equivale aos valores observados de precipitação média diária mensal e a variável  $x$  se refere aos valores estimados da precipitação média diária mensal de todas as 80 estações estudadas, mês a mês. Foi selecionando para o cálculo da média apenas os dias considerados chuvosos.

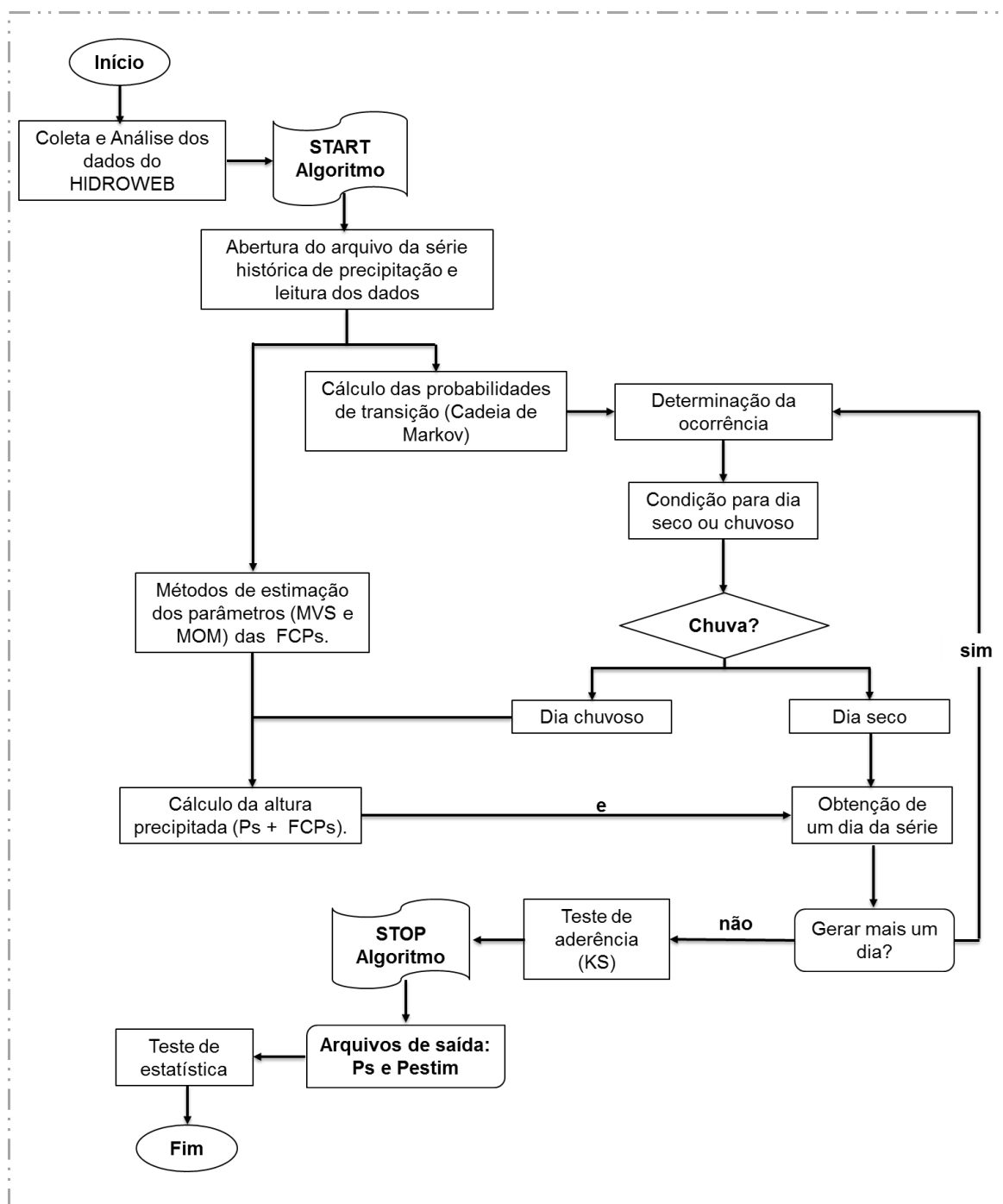
Na etapa de validação do modelo, é comum o cálculo de diversas propriedades estatísticas das séries estimadas e comparadas com as mesmas propriedades das séries observadas. Portanto, é importante a análise de diversos fatores relacionados ao que se propõe o modelo. Em muitos casos essa verificação pode ser realizada por meio de uma análise visual sobre os resultados estimados.

Alguns testes estatísticos convencionais não podem ser aplicados para validar ajustes de modelos estocásticos aos valores sequenciais de chuva diária, dado que as observações não são totalmente independentes (suposição de validade da cadeia de Markov de primeira ordem). Desse modo, a avaliação da capacidade do modelo em estimar os eventos pode ser feita por meio de comparação das estatísticas descritivas das séries observadas e estimadas. Assim, foram aplicados testes de estatística descritiva, tais como: precipitação média, precipitação máxima e desvio padrão. Ressalta-se que para os cálculos referentes às quantidades precipitadas, os dias sem chuva foram desconsiderados.

### 3.4 FLUXOGRAMA DA METODOLOGIA

Para melhor visibilidade da aplicação da metodologia aqui proposta, elaborou-se um fluxograma base (Figura 4) para orientar a sequência de cada etapa.

Figura 4 - Fluxograma base da metodologia e do funcionamento do Algoritmo



## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste item são apresentados os resultados obtidos no modelo. Após o levantamento dos dados pluviométricos de toda a Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós (BHRT), esta apresentou 80 estações pluviométricas com registros de chuva a partir do ano de 1990 até 2014 admitindo o limite de falhas de 1,8% (Vide item 3.1.2).

Inicialmente são exibidas as probabilidades de transição calculadas para cada estação pluviométrica. Os resultados das estimativas dos parâmetros das distribuições Gama e Weibull, pelos dois métodos utilizados, são apresentados na sequência. Em decorrência da grande quantidade de resultados, oito estações pluviométricas foram escolhidas para a exposição dos resultados no corpo do texto: Garimpo Boa Vista (código 756001), Cachoeira do Aruá (código 255001), Jatobá (código 556000), Barra do São Manuel (código 758000), Agropecuária Cajabi (código 1054000), Juara (código 1157001), Fazenda Tucunaré (código 1358002) e Paranatinga (1454000). A escolha destas estações levou em consideração a localização, de modo que fossem distintas e bem distribuídas dentro da área de estudo. E por fim, são exibidos os resultados da validação do modelo e a análise de sensibilidade. As informações completas sobre as séries simuladas em todas as demais estações podem ser visualizadas nos Apêndices (Tabelas 12 - 18).

### 4.1 DETERMINAÇÃO DA OCORRÊNCIA DE CHUVA

Para a determinação da ocorrência de chuva (chove ou não chove), foi determinada a Matriz de Transição (Vide item 3.2.1) em função dos dados das séries históricas disponíveis ( $N_{00}$ ,  $N_{01}$ ,  $N_{10}$ ,  $N_{11}$ ) em cada estação selecionada, sendo os elementos dessa matriz ajustados em função do tempo, tendo como resposta a Matriz com os resultados de Probabilidade de Ocorrência ( $P_{00}$ ,  $P_{01}$ ,  $P_{10}$ ,  $P_{11}$ ).

#### 4.1.1 Distribuição temporal da Probabilidade de Ocorrência

Considerando a hipótese da persistência de 1ª ordem e dois estados, que considera a condição de que o evento atual depende do evento ocorrido no dia anterior para os estados seco e chuvoso, foram determinadas as probabilidades de ocorrência ( $P_{00}$ ,  $P_{01}$ ,  $P_{10}$  e  $P_{11}$ ) para cada mês das séries históricas das estações pluviométricas da BHRT. Desse modo, para as 80 estações, foram geradas 3.840 probabilidades, sendo 48 probabilidades (4 probabilidades por mês) para cada estação pluviométrica, calculadas de acordo com o número de dias secos e

chuvosos ( $N_s$ ). Interpolaram-se pelo método de Krigagem os valores do parâmetro  $P_{10}$ ; e para comparação interpolaram-se também os valores da probabilidade  $P_{01}$ , que indica a transição de dia seco com dia anterior chuvoso. O objetivo da aplicação deste método foi o de visualizar o comportamento das probabilidades de ocorrência ao longo do ano (Figuras 5 e 6).

Figura 5 – Análise integrada do comportamento: probabilidade de chuva/não chuva ( $P_{10}$ )

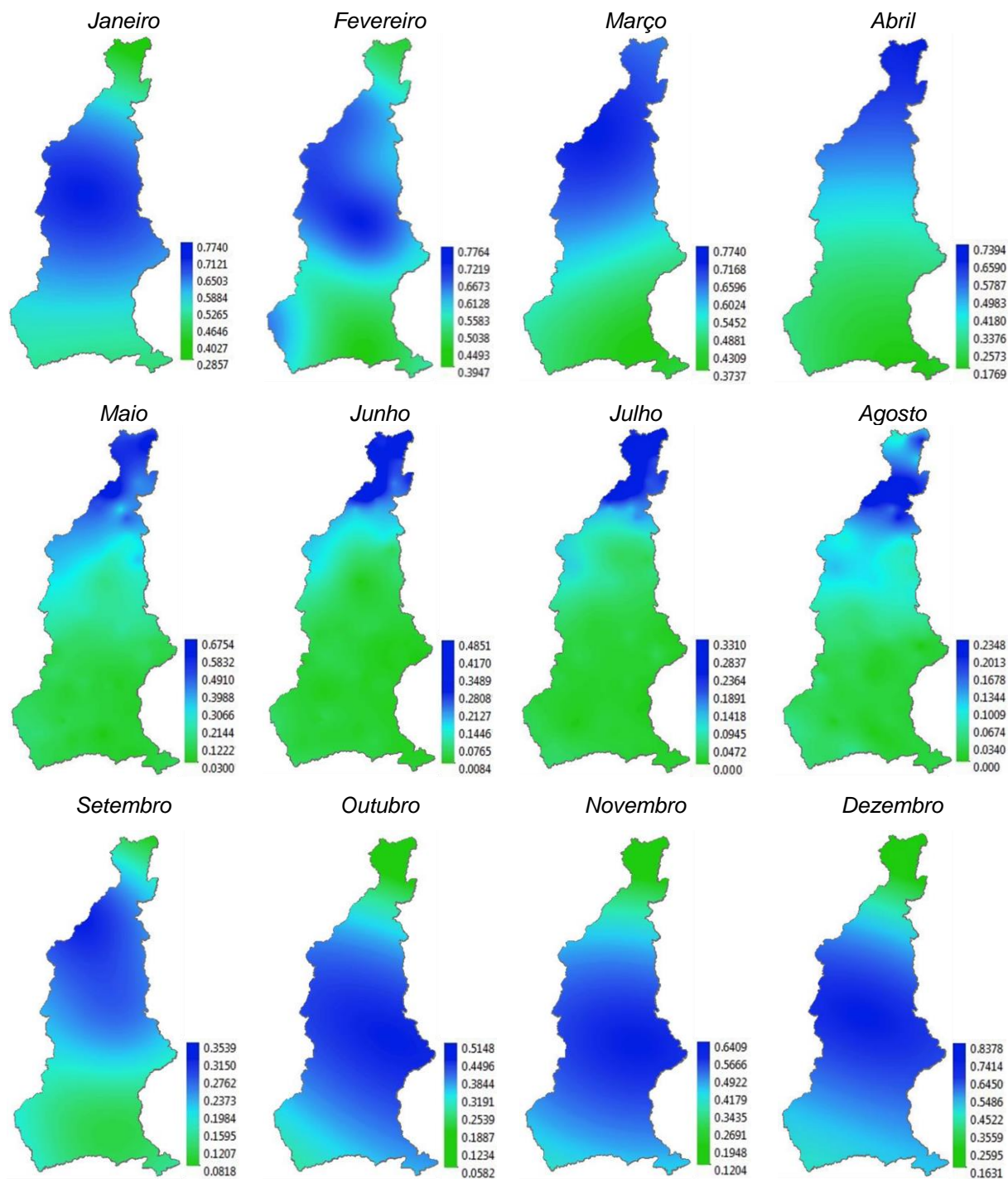
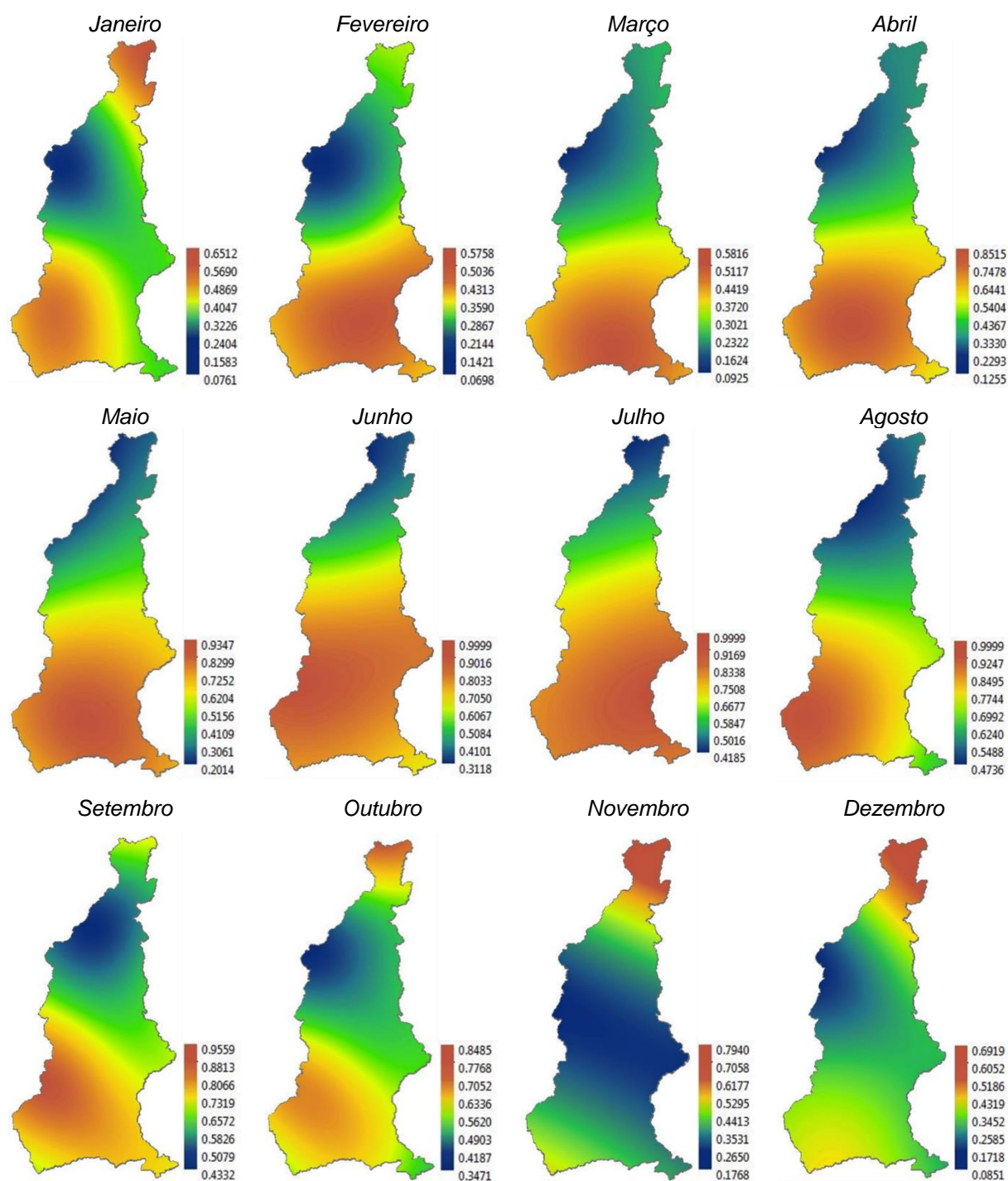


Figura 6 - Análise integrada do comportamento: probabilidade de não chuva/chuva ( $P_{01}$ )

É possível visualizar que os maiores valores da probabilidade de transição de  $P_{10}$  ocorreram no sentido Sul - Norte da Bacia, voltando a apresentar maior ocorrência no mês de outubro. Pode-se dizer que a ocorrência do período seco compreende os meses de maio a setembro e a ocorrência do período chuvoso de outubro a abril, sendo os meses de junho, julho e agosto os mais secos. O mesmo foi encontrado por Collischon *et al.*, (2008), onde um dos resultados do

estudo aplicado à Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós, utilizando dados do satélite TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*), demonstrou que o satélite subestimou os valores de chuva na estação chuvosa que compreendeu os meses de outubro a abril. Ao estudar a sazonalidade no estado de Mato Grosso, Mancuzzo *et al.*, (2011) encontraram resultados similares ao deste trabalho.

Pode-se observar que o comportamento da probabilidade  $P_{01}$  se dá de forma inversa ao comportamento de  $P_{10}$  em relação aos valores, porém se dá de forma semelhante quando se comparam as regiões da bacia com maiores chances de ocorrência de dias chuvosos. Nas Figuras 7 e 8 estão representados os Box-Plots das probabilidades  $P_{10}$  e  $P_{01}$ , respectivamente, para as 80 estações estudadas, podendo-se verificar as variações sazonais e também as variações entre as estações.

Figura 7 - Box-Plots da probabilidade da sequência de dia atual chuvoso com anterior seco ( $P_{10}$ ) para as 80 estações pluviométricas da BHRT

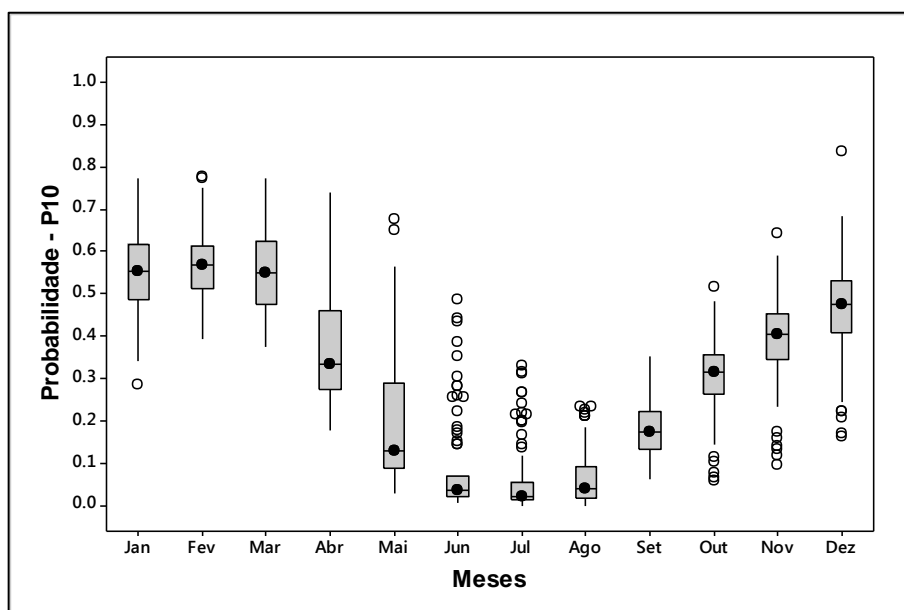
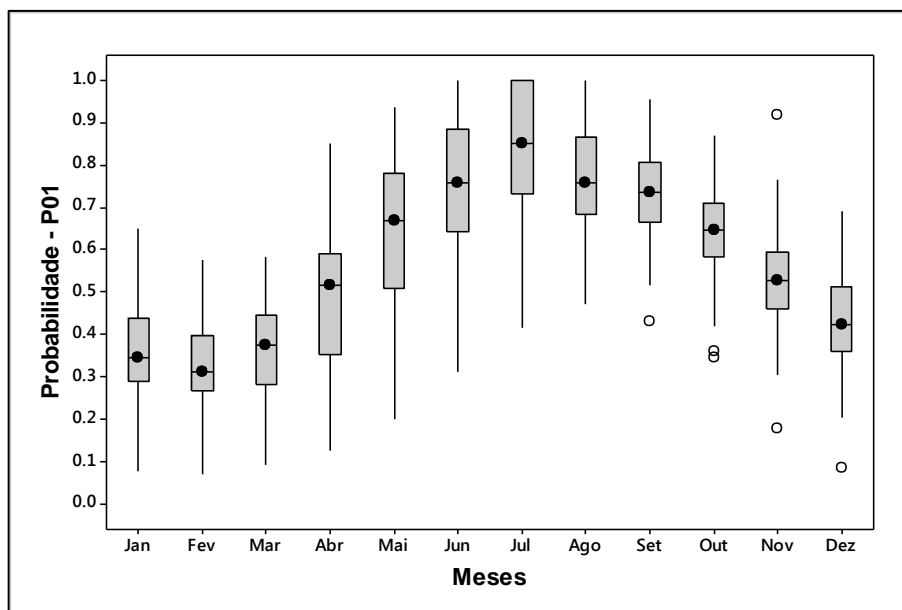


Figura 8 - Box-Plots da probabilidade da sequência de dia atual seco com anterior chuvoso ( $P_{01}$ ) para as 80 estações pluviométricas da BHRT



Comparando-se as figuras, observa-se que a probabilidade  $P_{01}$  apresenta menor dispersão e assimetria que a probabilidade  $P_{10}$ . A presença de *outliers*, principalmente nos meses de transição, é explicada pelo comportamento individual de cada estação.

No gráfico que representa  $P_{10}$  (Figura 7) o mês de fevereiro foi o que apresentou menor variabilidade de dados, sendo as menores probabilidades de chuva encontradas no mês de julho, o que é confirmado pelo gráfico de  $P_{01}$  (Figura 8), na qual o mês de julho apresenta maior probabilidade de dias secos. De modo geral, o mês de maio é tido como mês de transição entre os períodos secos e chuvosos na BHRT, porém é em junho que essa mudança de períodos se mostra mais acentuada, pois dependendo da estação pluviométrica e da localização da mesma, as probabilidades de chuva se aproximam de zero e, por conseguinte, confirmando julho e agosto como os mais secos da região em estudo.

Devido à grande quantidade de resultados, foram expostos na forma gráfica, as probabilidades de ocorrência de chuva encontradas para 8 estações pluviométricas, sendo estas selecionadas de acordo com sua localização na bacia hidrográfica de forma que pudessem estar situadas em regiões distintas. As estações selecionadas podem ser visualizadas na Figura 9 e as probabilidades de ocorrência e distribuições no tempo estão descritas na Tabela 4. Os resultados completos podem ser visualizados nos apêndices deste trabalho (Tabela 11).

Figura 9 - Estações Pluviométricas selecionadas

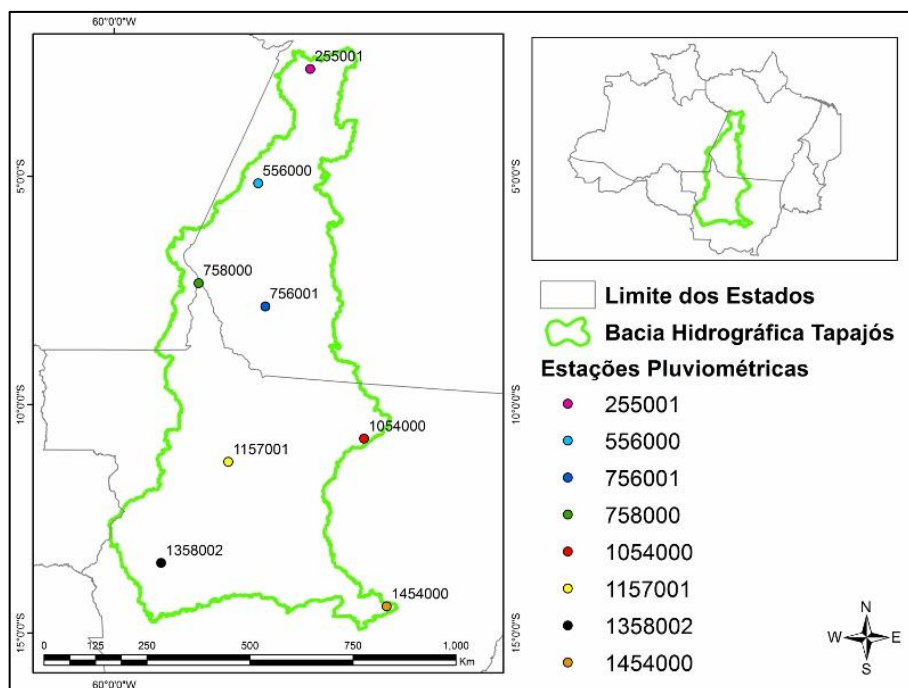


Tabela 4 - Resultados das Probabilidades de Ocorrência ( $P_{00}$ ,  $P_{01}$ ,  $P_{10}$  e  $P_{11}$ )

Código	756001				255001				556000				758000			
	$P_{00}$	$P_{01}$	$P_{10}$	$P_{11}$	$P_{00}$	$P_{01}$	$P_{10}$	$P_{11}$	$P_{00}$	$P_{01}$	$P_{10}$	$P_{11}$	$P_{00}$	$P_{01}$	$P_{10}$	$P_{11}$
<b>Janeiro</b>	0,4091	0,1857	0,5909	0,8143	0,6092	0,3623	0,3908	0,6377	0,4328	0,2265	0,5672	0,7735	0,3824	0,0761	0,6176	0,9239
<b>Fevereiro</b>	0,3750	0,1594	0,6250	0,8406	0,4424	0,2889	0,5576	0,7111	0,3288	0,3137	0,6712	0,6863	0,2500	0,0698	0,7500	0,9302
<b>Março</b>	0,4375	0,3115	0,5625	0,6885	0,4012	0,2806	0,5988	0,7194	0,4111	0,2819	0,5889	0,7181	0,4167	0,0925	0,5833	0,9075
<b>Abril</b>	0,7255	0,3846	0,2745	0,6154	0,4080	0,3125	0,5920	0,6875	0,3947	0,2813	0,6053	0,7188	0,5733	0,1255	0,4267	0,8745
<b>Mai</b>	0,8289	0,7059	0,1711	0,2941	0,4459	0,3967	0,5541	0,6033	0,4831	0,3082	0,5169	0,6918	0,6573	0,3293	0,3427	0,6707
<b>Junho</b>	0,9886	1,0000	0,0114	0,0000	0,7170	0,5156	0,2830	0,4844	0,8224	0,3919	0,1776	0,6081	0,8550	0,5970	0,1450	0,4030
<b>Julho</b>	0,9302	0,8571	0,0698	0,1429	0,7569	0,6642	0,2431	0,3358	0,8564	0,7381	0,1436	0,2619	0,8805	0,7660	0,1195	0,2340
<b>Agosto</b>	0,8916	0,8000	0,1084	0,2000	0,9041	0,6418	0,0959	0,3582	0,8142	0,4839	0,1858	0,5161	0,8746	0,6296	0,1254	0,3704
<b>Setembro</b>	0,6600	0,5161	0,3400	0,4839	0,8933	0,7833	0,1067	0,2167	0,7006	0,5904	0,2994	0,4096	0,7357	0,5631	0,2643	0,4369
<b>Outubro</b>	0,6939	0,5000	0,3061	0,5000	0,8968	0,7903	0,1032	0,2097	0,6691	0,4206	0,3309	0,5794	0,6374	0,3471	0,3626	0,6529
<b>Novembro</b>	0,5926	0,3030	0,4074	0,6970	0,8608	0,7595	0,1392	0,2405	0,6047	0,4595	0,3953	0,5405	0,5714	0,1767	0,4286	0,8233
<b>Dezembro</b>	0,4286	0,2927	0,5714	0,7073	0,7929	0,6031	0,2071	0,3969	0,5556	0,3588	0,4444	0,6412	0,4565	0,0850	0,5435	0,9150

continua

Código	1054000				1157001				1358002				1454000			
	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>
<b>Janeiro</b>	0,4874	0,2890	0,5126	0,7110	0,4372	0,3987	0,5628	0,6013	0,5561	0,5000	0,4439	0,5000	0,4071	0,2587	0,5929	0,7413
<b>Fevereiro</b>	0,4254	0,4286	0,5746	0,5714	0,4649	0,3075	0,5351	0,6925	0,5188	0,4397	0,4813	0,5603	0,4286	0,2819	0,5714	0,7181
<b>Março</b>	0,5352	0,3746	0,4648	0,6254	0,4833	0,4169	0,5167	0,5831	0,5570	0,5595	0,4430	0,4405	0,4275	0,3504	0,5725	0,6496
<b>Abril</b>	0,6781	0,5297	0,3219	0,4703	0,6726	0,5829	0,3274	0,4171	0,7320	0,6465	0,2680	0,3535	0,7345	0,4701	0,2655	0,5299
<b>Mai</b>	0,9185	0,6400	0,0815	0,3600	0,9119	0,6286	0,0881	0,3714	0,8560	0,8667	0,1440	0,1333	0,8938	0,6923	0,1063	0,3077
<b>Junho</b>	0,9916	1,0000	0,0084	0,0000	0,9652	0,8696	0,0348	0,1304	0,9668	0,8519	0,0332	0,1481	0,9815	0,7000	0,0185	0,3000
<b>Julho</b>	0,9902	1,0000	0,0098	0,0000	0,9854	0,8182	0,0146	0,1818	0,9780	1,0000	0,0220	0,0000	0,9874	0,8333	0,0126	0,1667
<b>Agosto</b>	0,9835	0,8889	0,0165	0,1111	0,9667	0,9444	0,0333	0,0556	0,9563	0,9688	0,0437	0,0313	0,9770	0,7273	0,0230	0,2727
<b>Setembro</b>	0,8802	0,7534	0,1198	0,2466	0,8214	0,7889	0,1786	0,2111	0,8463	0,8571	0,1537	0,1429	0,8265	0,6970	0,1735	0,3030
<b>Outubro</b>	0,6500	0,6603	0,3500	0,3397	0,7116	0,7181	0,2884	0,2819	0,7351	0,7083	0,2649	0,2917	0,6530	0,4902	0,3470	0,5098
<b>Novembro</b>	0,5962	0,4291	0,4038	0,5709	0,5576	0,5459	0,4424	0,4541	0,6899	0,6612	0,3101	0,3388	0,5833	0,3184	0,4167	0,6816
<b>Dezembro</b>	0,5000	0,3818	0,5000	0,6182	0,4487	0,4662	0,5513	0,5338	0,6382	0,5047	0,3618	0,4953	0,4800	0,2743	0,5200	0,7257

\*P00 – Probabilidade de dia atual seco/anterior seco; P01 – Probabilidade de dia atual seco/anterior chuvoso; P10 – Probabilidade dia atual chuvoso/anterior seco; P11 – Probabilidade dia atual chuvoso/anterior chuvoso.

conclusão

Ao analisar a Tabela 4, verifica-se que as probabilidades de transição (em vermelho) trazem informações relativas aos períodos secos ou chuvosos de cada estação. É possível prever a magnitude de cada período sobre cada estação pluviométrica. Esta constatação é notada ao se comparar os valores das probabilidades em estações distintas, a exemplo das estações 255001 e 1454000 que estão localizadas, respectivamente, ao norte e ao sul da BHRT onde predominam biomas diferentes, tais como o bioma amazônico na foz e o bioma cerrado na cabeceira (Mancuzzo *et al.*, 2011).

Segundo Ziegler *et al.*, (2004), a cobertura vegetal pode influenciar no percentual de chuva de uma determinada região, visto que, de acordo com a cobertura do solo a recarga dos aquíferos superficiais e subterrâneos tende a aumentar ou diminuir, por interferir diretamente no componente escoamento. Resultado similar foi encontrado por Mancuzzo *et al.*, (2011), para o Estado de Mato Grosso, onde os índices pluviométricos se apresentaram maior nas áreas do estado com presença de bioma Amazônico e os menores índices para os biomas Cerrado e Pantanal.

Pizzato *et al.*, (2012) constataram em seu estudo em Cáceres (MT), município localizado no Sul do Estado, que o comportamento da chuva nessa região difere do demonstrado no estudo de Moreira *et al.*, (2010) em Nova Maringá (MT), localizada ao Norte do Estado, e concluíram que ao norte o período de estiagem ocorre mais cedo, em relação à região do Pantanal Matogrossense.

Em relação ao estudo de Moraes *et al.*, (2005), os autores observaram que dezembro é o mês que caracteriza o início da estação chuvosa na maioria das localidades do Estado do Pará. Entretanto, em uma pequena área ao Sul do Estado o início da estação chuvosa pode ocorrer no mês de outubro. Já em uma larga faixa que vai de sudoeste a sudeste incluindo o centro-sul, o início da estação chuvosa se dá em novembro. Este resultado não difere do encontrado por Menezes *et al.*, (2015) ao dividir os Estado do Pará em três regiões homogêneas de precipitação, em que os maiores índices pluviométricos se deram no sentido Sul - Norte do Estado. Sendo também no mês de dezembro que a ocorrência de chuvas aumenta em boa parte do território Paraense.

A respeito da distribuição da chuva anual no Estado do Pará, considerando a ocorrência de El Niño e La Niña, um dos resultados do estudo realizado por Gonçalves *et al.*, (2015), demonstraram em ambos os fenômenos que

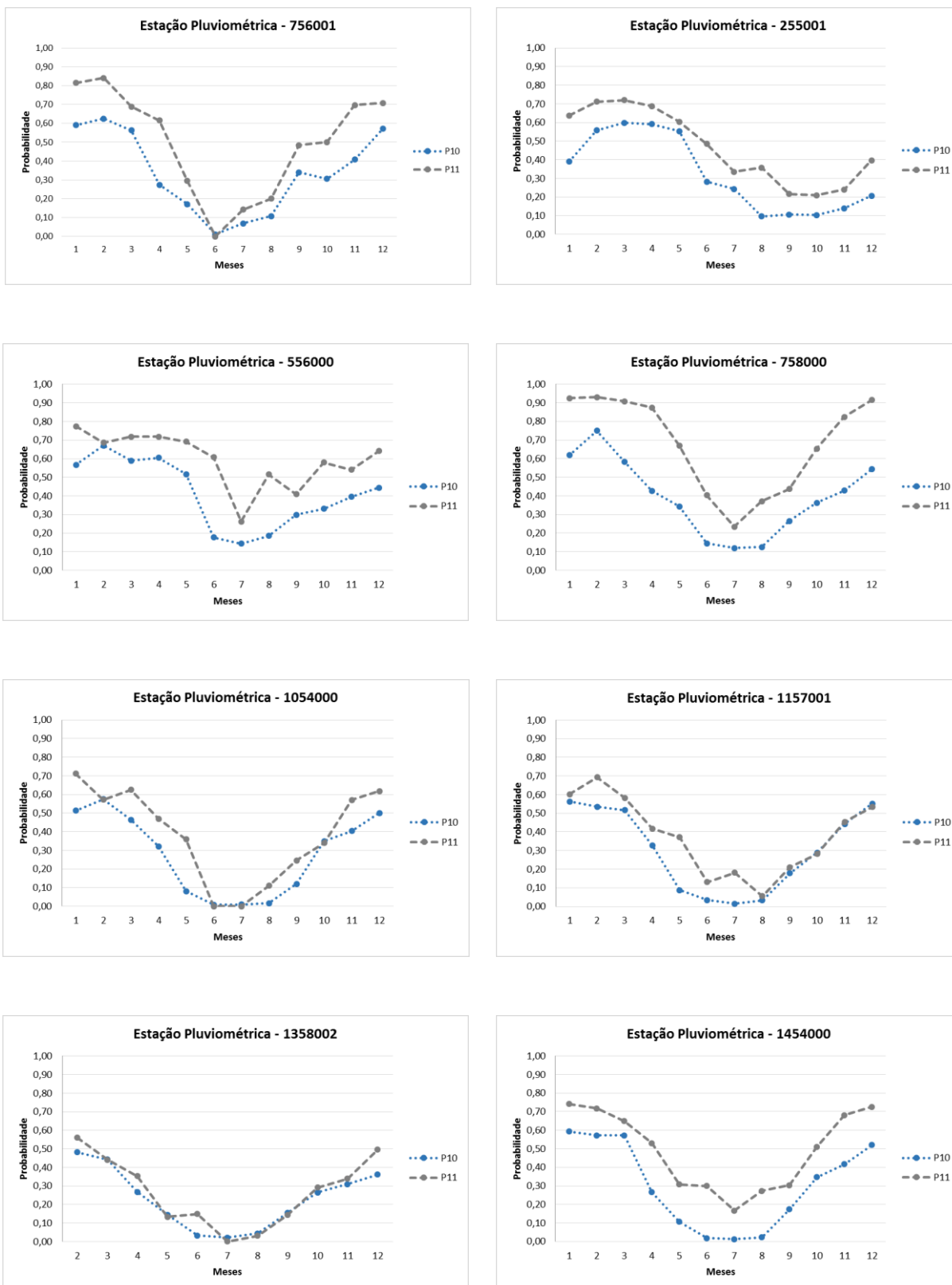
os maiores índices de chuva ocorreram, principalmente, no Nordeste do Estado, seguido da região Sul do estado que apresentou menor precipitação.

Para a estação, 255001, o período com maior probabilidade de chuva compreende os meses de janeiro a junho, e o período de menor probabilidade de chuva compreende os meses de julho a dezembro. No que se refere à estação 1454000, o período com maior probabilidade de ocorrência de chuva vai de outubro a março; e entre abril e setembro a probabilidade de não chover se torna mais acentuada. Na maioria nas estações, principalmente as que estão localizadas da cabeceira até o centro da bacia, as probabilidades  $P_{10}$  indicaram baixa probabilidade de transição no período mais seco, ou seja, valores mais próximos de zero. Essa transição se apresentou um pouco maior nas estações localizadas na foz. Isso pode ser explicado pelo tipo de clima nessa região (*Am*), que tem como característica uma breve estação seca e com chuvas intensas durante o resto do ano.

Analisando-se, ainda, a Tabela 4, observa-se que os valores de  $P_{11}$ , em sua grande maioria, mostraram-se mais elevados que os valores de  $P_{10}$ . Conforme Baú *et al.*, (2013), estes resultados tendem a confirmar a hipótese de persistência de preservação dos dados de precipitação do dia anterior na geração de probabilidades de ocorrência de precipitação. Estudos realizados por Toshio (2004) indicaram que as informações de estado do dia  $t-2$  (Cadeia de Markov de segunda ordem) não fornecem informações adicionais ao modelo, indicando desta forma que os resultados obtidos na cadeia de primeira ordem podem ser considerados satisfatórios.

Para uma melhor visualização das diferenças citadas, foram elaborados oito gráficos, sendo um referente a cada estação selecionada, nos quais as probabilidades de chover após um dia seco ( $P_{10}$ ) e de chover após um dia úmido ( $P_{11}$ ) são plotadas (Figura 10). A escolha por somente essas duas probabilidades vem do fato de que elas são suficientes para definir o processo markoviano utilizado no modelo. Os valores das probabilidades de  $P_{00}$  e  $P_{01}$  não são apresentados nestes gráficos por serem complementares aos valores das probabilidades de ocorrência de chuva.

Figura 10 - Probabilidades de transição - Chuva após um dia seco ( $P_{10}$ ) e chuva após um dia chuvoso ( $P_{11}$ ) de 08 estações.



## 4.2 DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE DE PRECIPITAÇÃO PLUVIAL DIÁRIA

Após a determinação das probabilidades de ocorrência de chuva e não chuva procedeu-se a etapa de determinação das quantidades. Para tal, primeiramente foi necessário o ajuste das distribuições cumulativa de probabilidade Gama e Weibull por meio de seus parâmetros  $\alpha$  e  $\beta$ . Para estimação dos referidos parâmetros, adotaram-se dois métodos com o objetivo de estabelecer um termo comparativo entre os mesmos em cada distribuição e concluir, pelo método de aderência, qual a função que apresentou melhor ajuste.

### 4.2.1 Estimativa dos parâmetros $\alpha$ e $\beta$ para as distribuições Gama e Weibull

Os parâmetros foram estimados por meio dos métodos da máxima verossimilhança (MVS) e dos momentos (MM) para os doze meses para cada uma das 80 estações pluviométricas, tendo como dado de entrada as séries históricas observadas de cada estação, conforme se pode observar na Tabela 12, no apêndice. Para realização das análises estatísticas determinou-se o valor máximo e mínimo, médias e desvios padrão (SD) dos parâmetros  $\alpha$  e  $\beta$  de acordo com a Tabela 5.

Tabela 5 - Análises estatísticas mensais dos parâmetros  $\alpha$  e  $\beta$  das 80 estações pluviométricas

Parâmetro	Método	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Alfa	MVS	Máx	1,5502	1,7975	2,1277	1,7444	2,1862	15,5854	16,8947	4,4623	1,3929	1,5922	1,6601	1,6185
		Min	0,5120	0,5318	0,5716	0,5305	0,4330	0,4081	0,3427	0,4015	0,4710	0,5185	0,5084	0,5322
		Méd	0,9677	0,9406	0,9353	0,8934	0,8773	1,3208	1,7141	1,1054	0,9299	0,9088	0,9132	0,9407
		SD	0,2227	0,2195	0,2320	0,2180	0,2681	1,8987	2,6405	0,6815	0,2169	0,2469	0,2298	0,2273
	MM	Máx	1,7463	1,8444	2,1723	1,9673	2,2031	10,6838	12,6456	4,5565	1,5598	1,8083	1,7055	1,7350
		Min	0,2854	0,4469	0,4687	0,4164	0,2452	0,2506	0,1390	0,2136	0,2974	0,3437	0,3285	0,2092
		Méd	0,8748	0,8703	0,8550	0,7787	0,7472	1,2364	1,4657	1,0200	0,8246	0,8327	0,8351	0,8626
		SD	0,2620	0,2530	0,2644	0,2561	0,3209	1,4372	2,1582	0,7026	0,2751	0,3044	0,2815	0,2882
Beta	MVS	Máx	42,6183	37,2964	29,3321	27,9851	26,7433	32,7685	156,0047	50,5497	25,2273	26,1143	36,5518	40,0483
		Min	9,5588	9,4261	9,9659	9,6336	3,9121	0,3211	0,0165	0,0981	8,0472	7,3082	8,7647	9,7589
		Méd	18,5920	19,2595	18,7484	16,8462	14,3606	11,2327	11,8177	11,1089	13,4508	17,5726	19,0985	19,3614
		SD	4,3704	4,2585	3,6767	3,5948	4,5999	6,3595	18,3993	7,1561	3,3139	3,6866	4,8333	3,9479
	MM	Máx	48,3044	32,0090	34,1278	35,6519	51,7748	42,8216	384,5928	48,7299	26,6044	32,8637	58,2444	52,2466
		Min	9,2519	9,7994	9,5609	11,7843	4,9792	0,4256	0,0148	0,1738	8,0604	7,1955	10,0007	8,8947
		Méd	21,1748	21,1729	20,8978	19,8221	18,2507	12,2679	17,3873	13,2637	15,7960	20,0328	21,8780	22,1066
		SD	5,8883	4,7382	4,5108	4,8836	8,4060	7,5084	43,2907	9,8997	4,4406	5,5180	7,4922	6,4151

\*MM – Método dos Momentos; MVS – Método da Máxima Verossimilhança; SD – Desvio Padrão; Máx – Máximo; Mín – Mínimo; Méd - Média.

De modo geral, os valores de ambos os parâmetros, estimados pelos 2 métodos, demonstraram pouca variabilidade ao longo do ano (Tabela 5). Para os valores mínimos relativos ao parâmetro  $\alpha$ , os menores valores ocorreram nos meses de menor ocorrência de chuva. Esta constatação é confirmada por Moreira *et al.*, (2010) em seu estudo de distribuição da chuva em nova Maringá (MT), em que os menores valores para o parâmetro  $\alpha$  coincidiram com os meses em que ocorreram menores índices pluviométricos, e os maiores nos meses com maiores índices de precipitações. Resultado similar também foi obtido por Pizzato *et al.*, (2010) no município de Cáceres (MT).

Os valores tanto de  $\alpha$  quanto de  $\beta$ , referente aos meses de Junho e Julho, apresentaram discrepâncias em relação aos demais meses, pelos dois métodos de estimação. Em relação ao parâmetro  $\beta$ , obteve-se o valor máximo inferior a 100 para todas as estações, exceto para a estação 1058004 (mês de julho). Com exceção da estação 1058004, a quase totalidade dos resultados para este parâmetro poderá ser utilizada para a estimativa das precipitações. Desempenho semelhante foi verificado por Moreira *et al.*, (2010), Martins *et al.*, (2011) e Paiva Sobrinho *et al.*, (2014) estudando valores de precipitação em municípios do estado de Mato Grosso.

A estação pluviométrica de código 756001 (Nome: Garimpo Boa Vista) apresentou em seus registros em junho apenas 1 dia chuvoso (0,2 mm), o que não foi suficiente para a estimativa dos parâmetros  $\alpha$  e  $\beta$ . Sendo assim, não foi possível estimar para junho novas séries históricas nesta estação. Por isso, a mesma foi retirada da amostra.

Segundo Thom (1958) e Araújo *et al.*, (2001), valores do parâmetro  $\beta$  superiores a 100 indicam que a distribuição Gama incompleta não pode ser utilizada, além disso, o parâmetro de escala ( $\beta$ ) indica o grau de dispersão entre os dados da série estudada. Nesse sentido, houve discrepância encontrada para o parâmetro de escala na estação pluviométrica 1058004 foi em função do evento extremo de chuva, cujo registro foi de 435,5 mm ocorrido em 03 de julho de 2001. O restante da série histórica, para o mês de julho na estação pluviométrica citada, apresentou registros de dias secos em quase todo período selecionado.

Nas Figuras 11, 12, 13 e 14 são apresentados os valores dos parâmetros  $\alpha$  e  $\beta$  para as estações pluviométricas utilizadas, com exceção da estação 756001,

tanto para o Método da Máxima Verossimilhança, quanto pelo Método dos Momentos.

Figura 11 - Valores do parâmetro  $\alpha$  estimados pelo método da máxima verossimilhança

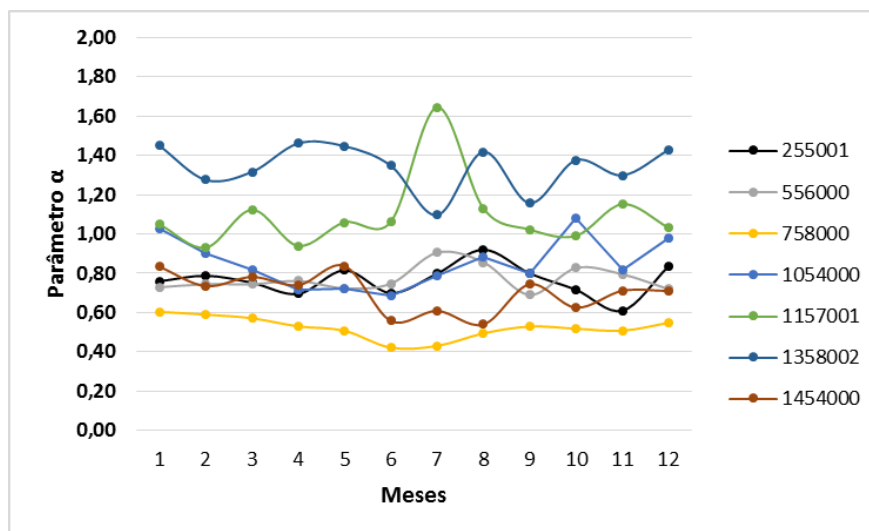


Figura 12 - Valores do parâmetro  $\alpha$  estimados pelo método dos momentos

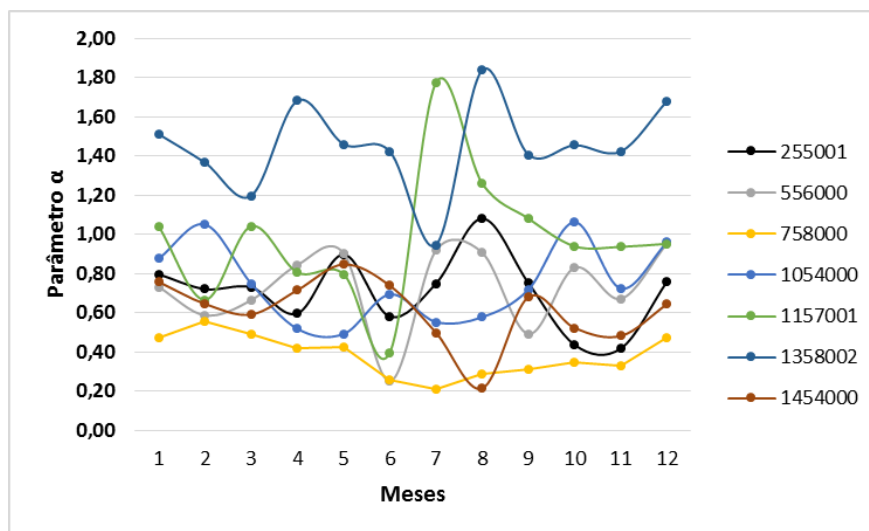
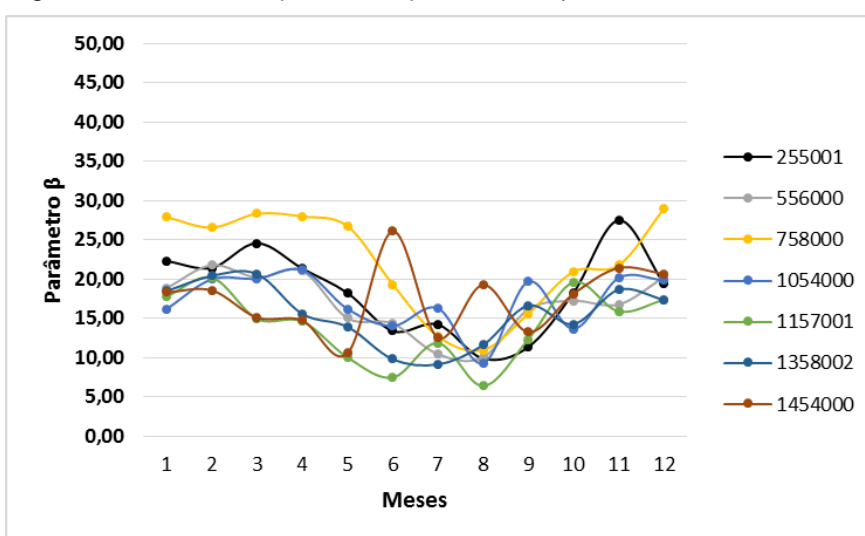
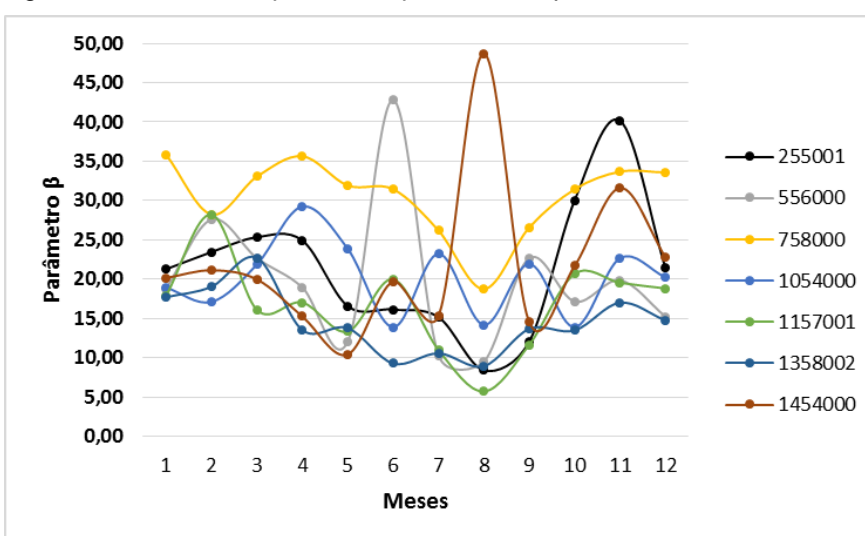


Figura 13 - Valores do parâmetro  $\beta$  estimados pelo método da máxima verossimilhançaFigura 14 - Valores do parâmetro  $\beta$  estimados pelo método dos momentos

A partir de uma análise individual, verifica-se que os parâmetros de cada estação pluviométrica apresentaram variação de acordo com o período seco e chuvoso da região, e também pelas intensidades das chuvas individuais, ou seja, os parâmetros variam ao longo dos meses consideravelmente, inclusive em uma mesma estação pluviométrica (Figuras 11, 12, 13 e 14). Como, por exemplo, a estação 255001, que apresentou, respectivamente, menor valor para  $\alpha$  e maior para  $\beta$  em outubro e novembro, meses que apresentaram menor probabilidade de chuva (Vide Tabela 4).

Em suma, os valores estimados pelo método dos momentos (MM) se apresentaram maiores que os valores estimados pela máxima verossimilhança

(MVS). Segundo Thom (1958), dentre os métodos da verossimilhança e dos momentos, deve-se preferir o da máxima verossimilhança em virtude das suas melhores propriedades, visto que o uso do método dos momentos possui alguma perda de eficiência na estimação. Embora o método dos momentos seja largamente utilizado para ajustar distribuições de frequências em climatologia, são casos excepcionais as situações em que ele se mostra totalmente eficiente para estimar parâmetros climatológicos, cuja principal exceção é a distribuição normal em que as estimativas dos momentos são conjuntamente suficientes e, portanto, são idênticas às estimativas de máxima verossimilhança.

### 4.3 VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS

#### 4.3.1 Análise do ajuste das series simuladas pelas funções de probabilidade

De acordo com o teste, conforme as Tabelas 6 e 7 apenas os meses das estações pluviométricas que apresentaram rejeição da hipótese nula ( $H_0$ ) para a distribuição Gama e Weibull, respectivamente. Na Tabela 8 podem ser verificadas apenas as estações pluviométricas que apresentaram rejeição da hipótese nula em ambas as distribuições. Os resultados para os meses das demais estações utilizadas apresentaram aceitação da  $H_0$ , ou seja, isso indica que as distribuições estatísticas em análise corresponderam à disposição probabilística dos dados.

Tabela 6 - Resultados do Teste de Kolmogorov-Smirnov - Rejeição da hipótese  $H_0$  – Função Gama.

(ID) Código	Métodos	
	MVS	MM
(02) 255000	Maio	Maio
(03) 855000	Junho / Julho	Junho / Julho
(05) 1358004	Junho / Julho / Agosto	Junho / Julho / Agosto
(21) 657000	Agosto	Agosto
(25) 655002	Janeiro	Janeiro
(27) 758000	Agosto	-
(28) 655001	Maio	Maio
(31) 956001	Janeiro	Janeiro
(32) 956002	Novembro	Novembro
(37) 1057001	Outubro	Outubro

(42) 1055000	Agosto	Agosto
(46) 1058006	Janeiro	Janeiro
(47) 1054000	Março	Março
(49) 1058004	Maio	Maio
(56) 1156000	Abril	-
(62) 1158003	Agosto / Dezembro	Agosto / Dezembro
(67) 1358007	Julho / Agosto	Julho / Agosto
(69) 1359000	Agosto	Agosto
(70) 1356004	Agosto	Agosto

Tabela 7 - Resultados do teste de Kolgomorov-Smirnov - Rejeição da hipótese  $H_0$  – Função Weibull.

(ID) Código	Métodos	
	MVS	MM
(01) 756001	Agosto	Agosto
(03) 855000	Junho	Junho
(04) 1359001	Fevereiro	Fevereiro
(05) 1358004	Julho / Agosto	Julho / Agosto
(11) 255001	Novembro	Novembro
(14) 455002	Setembro	-
(17) 456001	-	Abril
(18) 556000	Julho	Julho
(19) 555000	Agosto	Abril / Agosto
(27) 758000	Maio	Janeiro / Maio / Julho
(42) 1055000	Maio / Agosto	Agosto
(47) 1054000	Novembro	Novembro
(49) 1058004	Outubro	Outubro
(63) 1257000	Setembro	-
(65) 1258001	Julho	Julho
(67) 1358007	Julho / Agosto	Julho / Agosto
(70) 1356004	Agosto	Agosto
(72) 1355001	-	Janeiro

Tabela 8 - Resultados do teste de Kolmogorov-Smirnov - Rejeição da hipótese  $H_0$ .

(ID) Código	Função Gama		Função Weibull	
	MVS	MM	MVS	MM
(01) 756001	-	-	Agosto	Agosto
(03) 855000	Junho/Julho	Junho/Julho	Junho	Junho
(05) 1358004	Junho/Julho/Agosto	Junho/Julho/Agosto	Julho/Agosto	Julho/Agosto
(27) 758000	Agosto	-	Maio	Janeiro/Maio/Julho
(42) 1055000	Agosto	Agosto	Maio/Agosto	Agosto
(49) 1058004	Maio	Maio	Outubro	Outubro
(67) 1358007	Julho/Agosto	Julho/Agosto	Julho/Agosto	Julho/Agosto
(70) 1356004	Agosto	Agosto	Agosto	Agosto

Nas Tabelas 6, 7 e 8 é possível perceber que os meses de junho, julho e agosto apresentaram maior frequência de rejeição. Assim como na estimativa dos parâmetros das funções de probabilidade, a qualidade do ajuste diminui conforme decresce o número de elementos da amostra ou quando esta apresenta dados discrepantes. Quanto mais seco o período utilizado ou ainda, quando existe a presença de registros de eventos extremos, maiores dificuldades tem os modelos probabilísticos em reproduzir os valores observados.

No caso da estação 758000 (Janeiro e Maio), as séries simuladas pela função Weibull não se aproximaram dos valores de chuvas máximas registradas nos respectivos meses; enquanto a estação 1058004, a presença de dias secos nas séries simuladas por ambas as distribuições foi maior do que a quantidade observada. Isso se deve aos meses de maio e outubro que são os meses de transição desta estação. O mesmo pode ser dito para o mês de maio da estação 1055000.

As distribuições Gama e Weibull apresentaram desempenho satisfatório no teste de aderência com os dados amostrais utilizados das 80 estações avaliadas. De acordo com Naghettini & Pinto (2007), o teste de aderência é apenas uma das três ferramentas que deve ser levado em conta na seleção de uma distribuição probabilística empírica para representação de dados hidrológicos, sendo as outras duas: as características físicas do fenômeno em foco e as possíveis deduções teóricas quanto às propriedades distributivas da variável em questão.

### 4.3.2 Análise do ajuste das funções de probabilidades

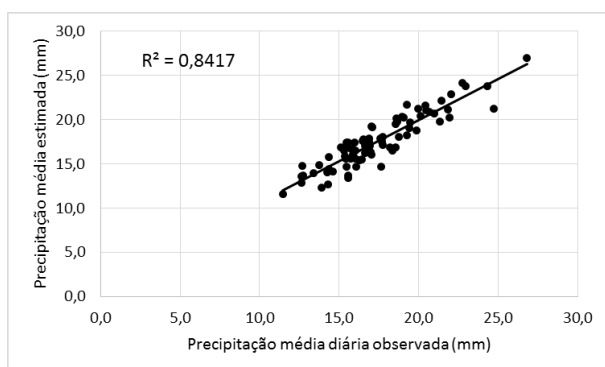
Na Tabela 9 estão apresentados os valores do coeficiente de determinação ( $R^2$ ) do modelo para cada mês e a função de probabilidade adequada para estimativa da chuva média diária mensal. Para a comparação, são apresentados na figura 15 (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l) os resultados das distribuições de probabilidades com melhor ajuste, por mês. Os resultados completos podem ser verificados nos apêndices (Figuras 17 - 20).

Tabela 9 - Resultados do  $R^2$  para as funções de probabilidade

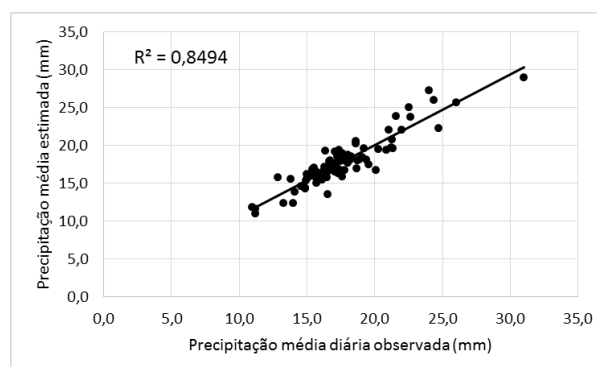
Método	Gama		Weibull	
	MVS	MM	MVS	MM
Janeiro	0,8417	0,8065	0,7871	0,7426
Fevereiro	0,8494	0,8265	0,7873	0,7575
Março	0,8550	0,8235	0,8866	0,8559
Abril	0,8663	0,8299	0,7760	0,7180
Maio	0,7501	0,7066	0,6702	0,5911
Junho	0,5890	0,6391	0,5249	0,5421
Julho	0,5140	0,1651	0,6508	0,6568
Agosto	0,7712	0,7246	0,4249	0,4691
Setembro	0,7116	0,6868	0,7008	0,6227
Outubro	0,7227	0,7013	0,7026	0,6838
Novembro	0,8005	0,7535	0,7744	0,7464
Dezembro	0,8119	0,7926	0,8257	0,7912

Figura 15 – (a, b, c, d) Chuva média diária observada versus estimada pela Função Gama e Weibull

a) Janeiro: Gama - MVS

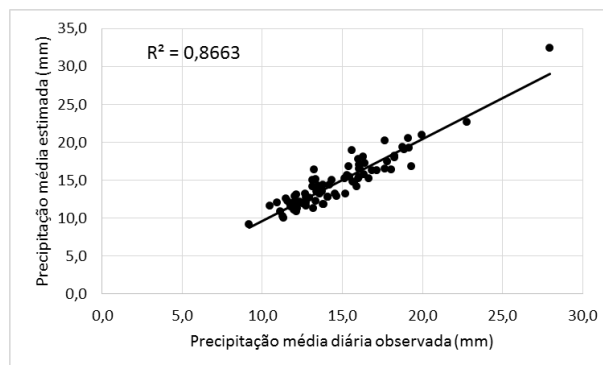
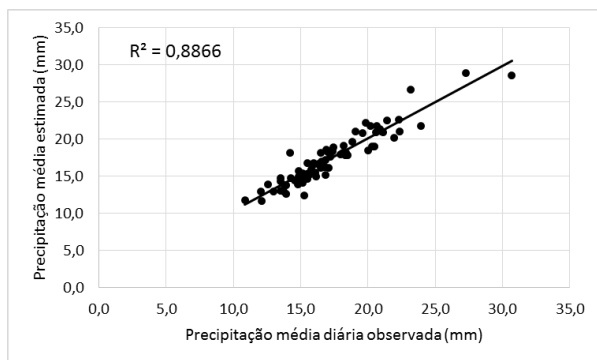


b) Fevereiro: Gama - MVS



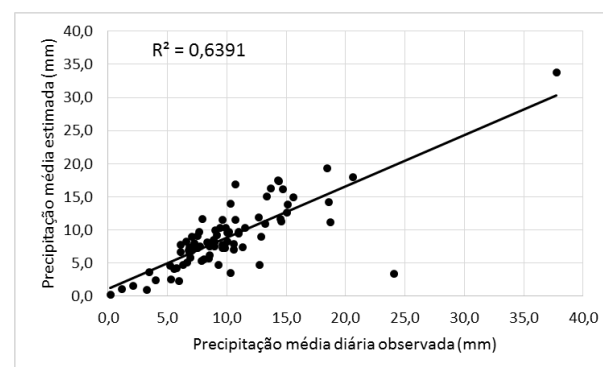
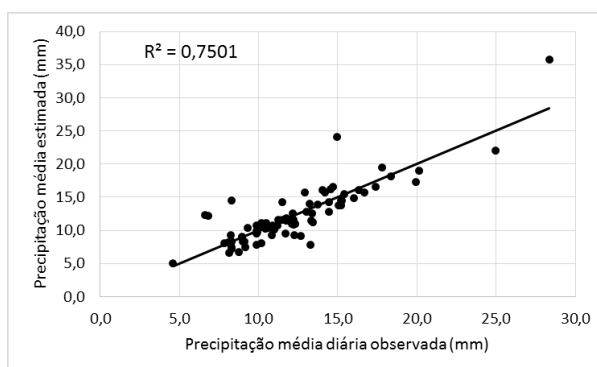
c) Março: Weibull - MVS

d) Abril: Gama - MVS



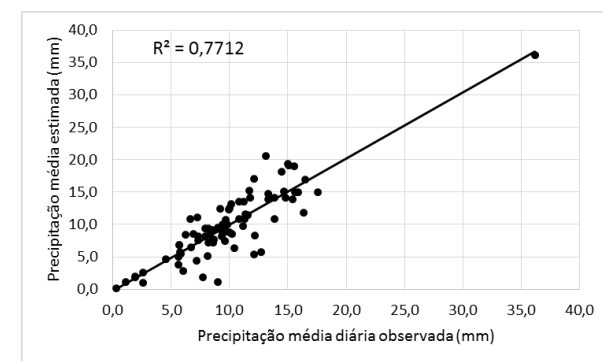
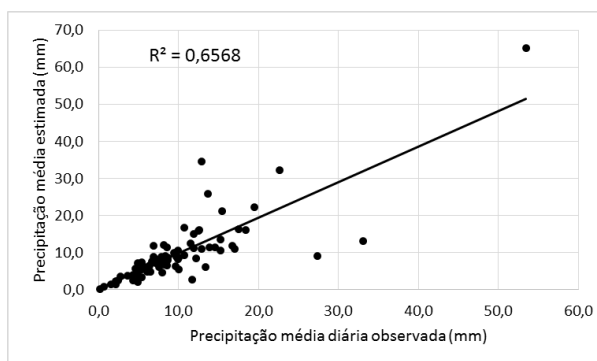
e) Maio: Gama - MVS

f) Junho: Gama - MM



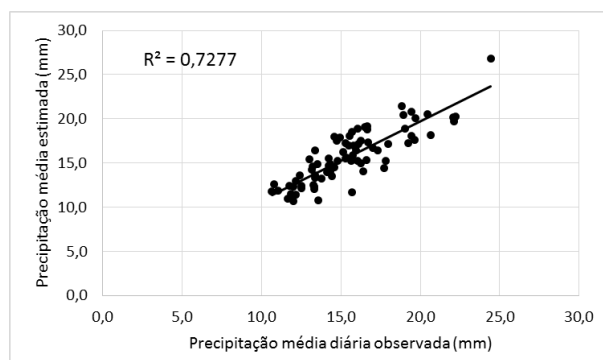
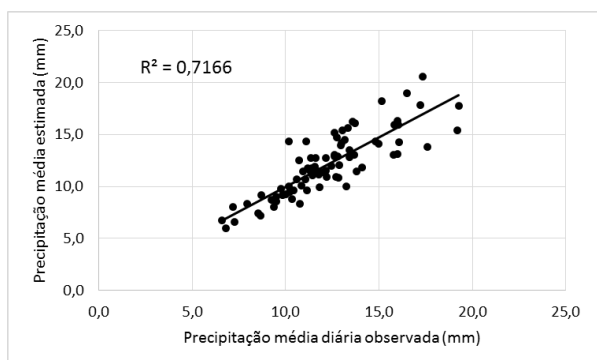
g) Julho: Weibull - MM

h) Agosto: Gama - MVS



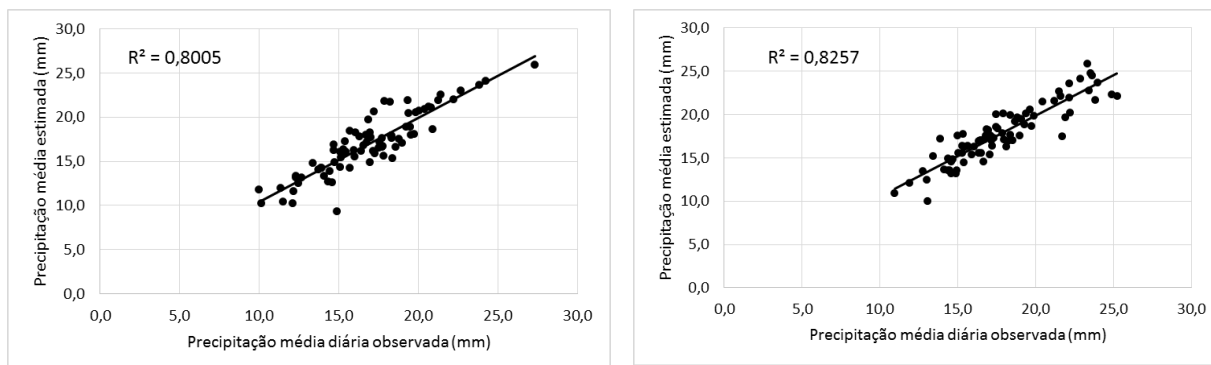
i) Setembro: Gama - MVS

j) Outubro: Gama - MVS



k) Novembro: Gama - MVS

l) Dezembro: Weibull - MVS



Para encontrar o valor das chuvas médias diárias mensais, o cálculo foi realizado por meio da equação 15.

$$y_{ij} = \frac{\sum x_{ij} = \left( F^{-1}(P_{S_{ij}} | \alpha_{ij}, \beta_{ij}) \right)}{N_{1i}} \quad (15)$$

Em que:

$Y_{ij}$  = Altura (mm) da chuva média diária mensal (i) na estação pluviométrica (j);

$X_{ij}$  = Altura (mm) de chuva diária para o mês (i) na estação pluviométrica (j);

$F^{-1}$  = Função acumulada inversa (Gama ou Weibull);

$(P_{S_{ij}} | \alpha_{ij}, \beta_{ij})$  = Conjunto de todos os valores de  $P_s(x)$  para os quais  $x$  é verdadeiro;

$P_{s_{ij}}$  = Probabilidade de ocorrência estimada de acordo com os valores mensais de precipitação (i) na estação pluviométrica (j);

$\alpha_{ij}, \beta_{ij}$  = Parâmetros de forma e escala para o mês e estação correspondente;

$N_{1i}$  = Números de dias chuvosos (1) no mês (i), sendo 1 igual a dia considerado chuvoso, com altura (mm) da lâmina acima do valor mínimo estabelecido.

Como podem ser observadas na Figura 15 (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l), as séries de chuvas médias tiveram qualidade satisfatória de ajuste, sobretudo nos meses mais chuvosos, que pode ser constatada por meio dos coeficientes do  $R^2$ . Dentre os dois métodos de estimativa, o método *MVS* foi o que apresentou melhor

ajuste tanto para a função Gama quanto para a função Weibull, exceto para o mês de junho em que o método *MM* apresentou maior  $R^2$ , com diferença em relação ao anterior.

É possível verificar que a distribuição Gama foi a função de probabilidade que apresentou melhor ajuste na maioria dos meses do ano, tendo uma diferença relativamente pequena entre os coeficientes de determinação nos meses em que a função Weibull demonstrou melhor comportamento. Outros autores também encontraram ajustes satisfatórios da distribuição Gama (ARAÚJO *et al.*, 2001; LIAO *et al.*, 2004; MURTA *et al.*, 2005; LONGO *et al.*, 2006), dentre estes, alguns realizados no Estado de Mato Grosso (FIETZ *et al.*, 2008, MARTINS *et al.*, 2010, MOREIRA *et al.*, 2010; PAIVA SOBRINHO *et al.*, 2014). Para os meses em que o ajuste da distribuição Weibull apresentou melhor desempenho, resultado semelhante foi encontrado por Dourado Neto *et al.*, (2005) em Piracicaba (SP).

Nota-se que a qualidade de ajuste de ambas as distribuições decresce conforme a média diária de chuva da amostra diminui, ou seja, quanto mais seco o período utilizado, maior dificuldade tem os modelos probabilísticos em reproduzir os valores observados. Comparativamente, as duas distribuições mostram-se adequadas na representação das quantidades precipitadas para a BHRT. Esta constatação também pode ser verificada no estudo de Mello & Silva (2009), para a chuva mensal de Minas Gerais, em que encontraram para o coeficiente  $R^2$  no período seco valores iguais a 0,51.

No estudo de Daly *et al.*, (1994), eles desenvolveram modelos baseados em variáveis climáticas em função das coordenadas geográficas, também obtiveram modelos com características estatísticas de precisão semelhantes, com  $R^2$  máximo de 0,60. Eles concluíram que os modelos podem ser aplicados, uma vez que esta correlação é considerada aceitável em se tratando da modelagem de variáveis ambientais cuja variabilidade é alta devido ao número de atributos envolvidos. Resultado semelhante foi obtido no estudo de Liao *et al.*, (2004) baseado em um modelo estocástico de precipitação diária na China, em que a precipitação média diária mensal foi utilizada na análise de regressão simples.

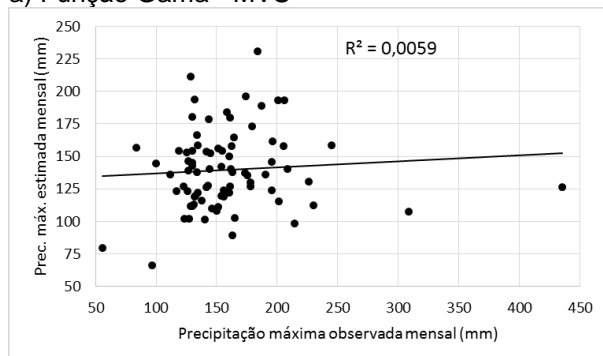
#### **4.3.3 Comparações estatísticas das séries observadas e simuladas**

Para a comparação estatística das séries observadas e simuladas, foram calculadas as máximas diárias mensais, médias diárias mensais e os desvios padrão

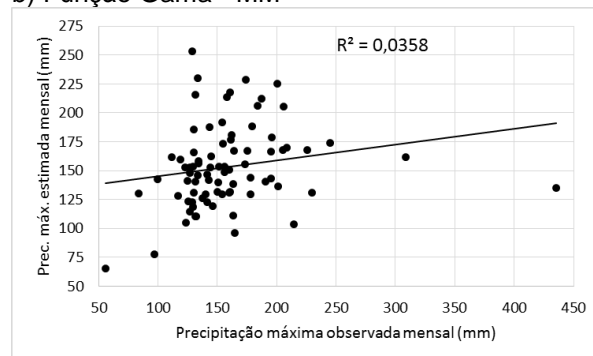
mensais. Na Figura 16 (a, b, c, d) podem ser visualizados os resultados da precipitação máxima diária, considerando todas as estações pluviométricas, para as funções Gama e Weibull. Os resultados completos, bem como os resultados dos desvios padrão podem ser verificados nos apêndices (Tabela 13).

Figura 16 - Comparação estatística dos valores de chuva máxima estimadas versus observadas

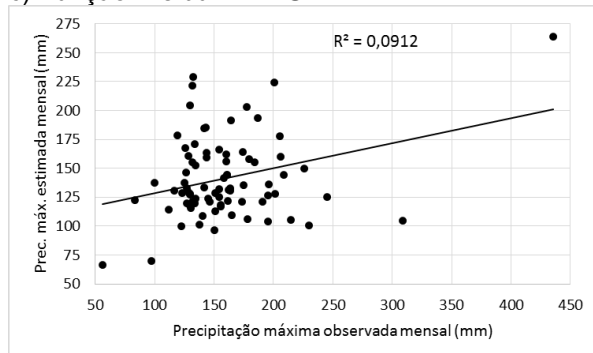
a) Função Gama - MVS



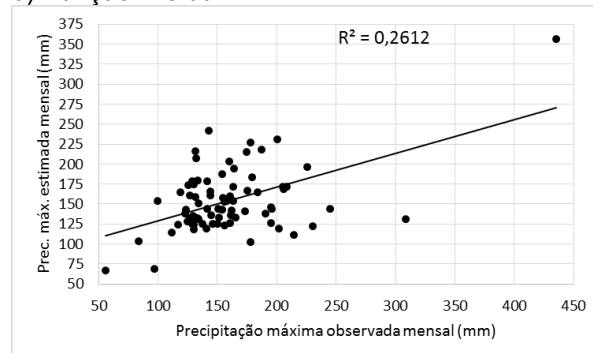
b) Função Gama - MM



c) Função Weibull - MVS



d) Função Weibull - MM



A dificuldade do modelo se mostra na estimativa da precipitação máxima diária, visto que esta não obteve boa estimativa em ambas as distribuições. Embora alguns dos resultados possam ser considerados aceitáveis por se aproximarem do valor observado, a maioria das estações pluviométricas confirma a necessidade de estudos de eventos extremos com distribuições de probabilidade específicas para este comportamento.

Essa falha em reproduzir eventos extremos é comum em muitos modelos, fato esse que tem motivado estudos específicos tais como Thebaldi (2012) e Barreto *et al.*, (2015), por exemplo. As chuvas de grande intensidade são causadas por dinâmicas atmosféricas pouco comuns. Como a estrutura da maioria dos modelos

não contempla esse tipo de ocorrência e está baseada inteiramente na série histórica observada, a reprodução de fenômenos extremos fica prejudicada.

Os desvios padrão das series estimadas se apresentaram com valores próximos ou iguais aos desvios das séries observadas. No que se refere a série observada, nota-se também que os meses que apresentaram as maiores precipitações em cada estação pluviométrica também foram os que apresentaram os maiores desvios padrão. De modo geral, os menores desvios foram observados para o mês de junho, julho e agosto.

Em relação às médias diárias mensais, as maiores diferenças entre as séries de cada estação encontram-se nos meses mais secos do ano e, além disso, coincidem com o período seco para cada estação pluviométrica, confirmando assim que quanto menor a quantidade de registros de dias chuvosos na série observada, menor é a precisão dos modelos.

É possível verificar na literatura (LIAO *et al.*, 2004; DETZEL & MINE, 2011; SZYNISZEWSKA & WAYLEN, 2012) que a validação de um modelo pode ser realizada a partir da comparação visual entre as estatísticas das séries observadas e das séries estimadas. Sob esse ponto de vista, nota-se que o modelo respondeu bem aos seus objetivos.

Os estudos da probabilidade de ocorrência de chuvas e de sua variação espacial e temporal tornam-se cada vez mais importantes no planejamento de atividades agrícolas e de engenharia de recursos hídricos. Conhecendo-se a lâmina mínima a precipitar na região, pode-se realizar um planejamento eficiente de aproveitamento do potencial hídrico e o melhor uso da água disponível, permitindo tomadas de decisões mais confiáveis, sendo informação importante para as mais diversas áreas do conhecimento.

#### **4.3.4 Análise de Sensibilidade - Comportamento entre as probabilidades de ocorrência**

Em virtude da necessidade de se analisar o comportamento das probabilidades de ocorrência ao longo da série histórica, as mesmas foram analisadas em apenas uma estação. Para tanto, foi selecionada uma estação com série histórica de 30 anos, com limite de falhas de até 1,8%, onde foram geradas as probabilidades de ocorrência mensais para o período de 1 até 30 anos. Em seguida, foi feita a análise de regressão linear entre as mesmas cujo objetivo foi o de verificar

o período mínimo para que a série histórica apresente as quatro probabilidades de ocorrências semelhantes aos da série de 30 anos. Sendo assim, a estação selecionada foi a estação Itaituba (código: 455001), localizada no estado do Pará. O período selecionado foi de 01/07/1984 a 30/06/2014. Na Tabela 10 são apresentados os valores do coeficiente linear (a), coeficiente angular (b) e do coeficiente de determinação ( $R^2$ ).

Tabela 10 - Estação 455001 – Análise de regressão linear ( $y = b.x + a$ ) entre as probabilidades de ocorrência

Qtde Anos	P <sub>00</sub>			P <sub>01</sub>			P <sub>10</sub>			P <sub>11</sub>		
	a	b	R <sup>2</sup>	a	b	R <sup>2</sup>	a	b	R <sup>2</sup>	a	b	R <sup>2</sup>
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	- 0,0085	1,0131	0,9992	0,0048	0,9879	0,9985	- 0,0046	1,0131	0,9992	0,0073	0,9879	0,9985
28	- 0,0002	1,0018	0,9980	0,0017	1,0004	0,9976	- 0,0016	1,0018	0,9980	- 0,0021	1,0004	0,9976
27	- 0,0146	1,0200	0,9985	0,0017	1,0016	0,9969	- 0,0054	1,0200	0,9985	- 0,0033	1,0016	0,9969
26	- 0,0192	1,0252	0,9979	0,0039	0,9937	0,9966	- 0,0060	1,0252	0,9979	0,0025	0,9937	0,9966
25	- 0,0106	1,0129	0,9962	0,0019	1,0104	0,9959	- 0,0022	1,0129	0,9962	- 0,0085	1,0104	0,9959
24	- 0,0251	1,0362	0,9974	- 0,0012	1,0086	0,9929	- 0,0111	1,0362	0,9974	- 0,0074	1,0086	0,9929
23	-0,0278	1,0431	0,9975	0,0006	1,0023	0,9885	- 0,0154	1,0431	0,9975	- 0,0029	1,0023	0,9885
22	- 0,0427	1,0526	0,9983	- 0,0072	1,0175	0,9875	- 0,0100	1,0526	0,9983	- 0,0103	1,0175	0,9875
21	- 0,0331	1,0364	0,9968	- 0,0037	1,0002	0,9862	- 0,0032	1,0364	0,9968	0,0035	1,0002	0,9862
20	- 0,0279	1,0377	0,9966	- 0,0064	1,0089	0,9860	- 0,0097	1,0377	0,9966	- 0,0025	1,0089	0,9860
19	- 0,0323	1,0413	0,9940	- 0,0160	1,0374	0,9833	- 0,0090	1,0413	0,9940	- 0,0214	1,0374	0,9833
18	- 0,0324	1,0401	0,9906	- 0,0222	1,0454	0,9884	- 0,0077	1,0402	0,9906	- 0,0231	1,0454	0,9884
17	- 0,0443	1,0525	0,9794	- 0,0333	1,0723	0,9939	- 0,0082	1,0525	0,9794	- 0,0391	1,0723	0,9939
16	- 0,0361	1,0288	0,9776	- 0,0383	1,0825	0,9918	0,0073	1,0288	0,9776	- 0,0442	1,0825	0,9918

continua

Qtde Anos	P <sub>00</sub>			P <sub>01</sub>			P <sub>10</sub>			P <sub>11</sub>		
	a	b	R <sup>2</sup>	a	b	R <sup>2</sup>	a	b	R <sup>2</sup>	a	b	R <sup>2</sup>
15	- 0,0311	1,0298	0,9756	- 0,0436	1,0953	0,9946	0,0013	1,0298	0,9756	- 0,0517	1,0953	0,9946
14	- 0,0335	1,0362	0,9742	- 0,0400	1,0903	0,9914	- 0,0026	1,0362	0,9742	- 0,0503	1,0903	0,9914
13	- 0,0325	1,0393	0,9647	- 0,0516	1,1234	0,9880	- 0,0068	1,0393	0,9647	- 0,0718	1,1234	0,9880
12	- 0,0273	1,0276	0,9622	- 0,0651	1,1535	0,9859	- 0,0002	1,0276	0,9622	- 0,0884	1,1535	0,9859
11	- 0,0316	1,0279	0,9715	- 0,0533	1,1209	0,9861	0,0037	1,0279	0,9715	- 0,0676	1,1209	0,9861
10	- 0,0492	1,0499	0,9756	- 0,0591	1,1336	0,9785	- 0,0007	1,0499	0,9756	- 0,0744	1,1336	0,9785
09	- 0,0695	1,0696	0,9784	- 0,0620	1,1276	0,9691	- 0,00004	1,0696	0,9784	- 0,0656	1,1276	0,9691
08	- 0,0433	1,0273	0,9803	- 0,0458	1,0760	0,9562	0,0160	1,0273	0,9803	- 0,0303	1,0760	0,9562
07	- 0,0531	1,0174	0,9694	- 0,0564	1,1018	0,9431	0,0357	1,0174	0,9694	- 0,0455	1,1018	0,9431
06	- 0,0156	0,9528	0,9477	- 0,0609	1,1055	0,9326	0,0628	0,9528	0,9477	- 0,0446	1,1055	0,9326
05	0,0112	0,9262	0,9538	- 0,0452	1,0828	0,9016	0,0627	0,9262	0,9538	- 0,0375	1,0828	0,9016
04	0,0238	0,8814	0,8967	- 0,0177	0,9971	0,8773	0,0949	0,8814	0,8967	0,0207	0,9971	0,8773
<b>03</b>	0,1142	0,7163	<b>0,8523</b>	- 0,0365	1,0613	<b>0,9361</b>	0,1695	0,7163	<b>0,8523</b>	- 0,0248	1,0613	<b>0,9361</b>
02	0,1171	0,6903	0,7713	0,0019	1,0053	0,9567	0,1926	0,6903	0,7713	- 0,0072	1,0053	0,9567
01	0,0223	0,8113	0,4646	- 0,0543	1,1358	0,8518	0,1665	0,8113	0,4646	- 0,0814	1,1358	0,8518

conclusão

Sabe-se que o coeficiente de determinação  $R^2$  apresenta valores dentro do intervalo de  $0 \leq R^2 \leq 1$ , portanto, valores mais próximos de 1 indicam forte correlação positiva. Como critério neste estudo, selecionou-se a série histórica, na qual as quatro probabilidades apresentassem valores de correlação iguais ou acima de 0,8 (em negrito) em relação à série histórica de 30 anos.

Deste modo, pode-se dizer que a partir de 3 anos de dados, considerando o limite de falhas nos registros de 1,8%, as probabilidades de ocorrência tendem a apresentar comportamento estatisticamente semelhante as probabilidades das séries históricas de 30 anos. Vale lembrar que na metodologia deste trabalho encontram-se séries históricas que vão de 3 anos até 25 anos, não sendo necessário assim a exclusão de nenhuma estação pluviométrica nesta análise.

É possível notar ainda na referida tabela que, com exceção do coeficiente linear (a), os coeficientes angular (b) e de determinação ( $R^2$ ) apresentaram os mesmos valores. Isso pode ser explicado pela equação das probabilidades de transição (Equação 2), visto que o comportamento de  $P_{00}$  e  $P_{10}$  são complementares, bem como os comportamentos de  $P_{01}$  e  $P_{11}$ . Logo, estes parâmetros tendem a apresentar a mesma inclinação da reta de regressão, ainda que cortem o eixo  $x$  em pontos diferentes.

## 5 CONCLUSÃO

De acordo, com a metodologia proposta e com os resultados obtidos, as principais conclusões são:

A Bacia Hidrográfica do Tapajós apresenta duas estações bem definidas, uma estação seca de maio a setembro e outra chuvosa de outubro a abril, sendo caracterizados os meses de maio e outubro como períodos de transição.

Os elementos da matriz de transição de probabilidades e os parâmetros alfa e beta mostram variabilidade em relação ao tempo e, além disso, a influência da posição geográfica da estação pluviométrica na determinação de períodos secos e chuvosos em localidades específicas da Bacia Hidrográfica do Rio Tapajós.

A chuva média diária pode ser estimada satisfatoriamente por meio da Cadeia de Markov de 1ª ordem e dois estados com a distribuição Gama a dois parâmetros para chuva na maioria dos meses do ano. Os valores da chuva média mensal por dia chuvoso e os desvios padrão se aproximaram dos dados observados. No entanto, as chuvas máximas mensais apresentaram alta divergência quando estimadas por ambas as distribuições (Gama e Weibull).

Recomenda-se inserir análise de mudanças climáticas no modelo, por exemplo, incluir El Niño e La Niña. E por fim, recomenda-se ainda, testar outros métodos de estimativa de parâmetros considerando, além dos parâmetros de forma e escala, o parâmetro de localização e aplicar as séries estimadas em modelos chuva-vazão e analisar as saídas, comparando com as vazões observadas de interesse.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AQUINO, L.S.; CALDEIRA, T.L.; GUADAGNIN, C.A.; SIMÕES, M.C.; BESKOW, S.; TIMM, L. C.; FARIA, L.C.; SUZUKI, L. E. A. S.; PRA, M. D.; COLLARES, G. L.; MILANI, I. C. B. Precipitação Quinzenal Provável na Bacia Hidrográfica do Arroio Pelotas (Pelotas - RS). In: XIX Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água, Lages, 2012.
- ALVES, E. D. L. & VECCHIA, F. A. S. Análise de diferentes métodos de interpolação para a precipitação pluvial no Estado de Goiás. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*. Maringá, v. 33, n. 2, p. 193-197, 2011.
- ANDRADE JÚNIOR, A.S. de; FRIZZONE, J.A.; BASTOS, E.A.; CARDOSO, M.J.; RODRIGUES, B.H.N. Estratégias ótimas de irrigação para a cultura da melancia. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.36, p.301-305, 2001.
- ARAÚJO, W.F.; JÚNIOR, A.S.A.; MEDEIROS, R.D.; SAMPAIO, R. Precipitação pluviométrica mensal provável em Boa Vista, Estado de Roraima, Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.5, n.3, p.563-567, 2001.
- ARRUDA, H. V. de; PINTO, H. S. An alternative model for dry-spell probability analysis. *Monthly Weather Review*, Boston, USA, v. 108, n. 6, p. 823-825, 1980.
- ATUNCAR, G. S. Conceitos básicos de processos estocásticos. UFMG. Belo Horizonte, 2011.
- BARRON, J.; ROCKSTROM, J.; GICHUKI, F.; HATIBU, N. Dry spell analysis and maize yields for two semiarid locations in East Africa. *Agricultural and forest Meteorology*, v. 117, p. 23 – 37, 2003.
- BAÚ, A. L. Modelagem da precipitação pluvial diária Intra-anual da Bacia Hidrográfica Paraná III associada aos eventos Eños. Tese de doutorado. Campina Grande: UFCG, 2012. 299p.
- BAÚ, A. L.; *et al.*; Modelagem da precipitação pluvial diária intra-anual da Bacia Hidrográfica Paraná III associada aos eventos ENOS. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.17, n.8, p.883–891, 2013.
- BARKOTULLA, M. A. B., Agricultural drought analysis of Chapai Nawabganj district in Bangladesh. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)*. Vol. 2, No. 9, p. 60-67, 2012.
- BAYRAKTAR, H.; TURALIOGLU F. S. & XEN, Z. The estimation of average areal rainfall by percentage weighting polygon method in Southeastern Anatolia Region, Turkey. *Atmospheric Research*, 73, pp. 149-160, 2005.
- BERTONI, J. C.; TUCCI, C. E. M. Precipitação. In: Tucci, C. E. M. *Hidrologia: Ciência e aplicação*. Porto Alegre: UFRGS, 2009. P. 177-241.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas (ANA). Aproveitamento do potencial hidráulico para geração de energia. Cadernos de Recursos Hídricos. Brasília: ANA, 2005, 92p

CALDEIRA, T. L. *et al.*, Modelagem probabilística de eventos de precipitação extrema no estado do Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.19, n.3, p.197–203, 2015.

CALGARO, M. Análise da variação espaço-temporal dos parâmetros para a modelagem estocástica da precipitação pluvial diária no Rio Grande do Sul. Tese de doutorado. Santa Maria: UFSM, 2006. 129p.

CALGARO, M.; ROBAINA A. D.; PEITER, M. X.; BERNARDON, T.; Variação espaço-temporal dos parâmetros para a modelagem estocástica da precipitação pluvial diária no Rio Grande do Sul. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.29, n.2, p.196-206, abr./jun. 2009.

CATALUNHA, M.J.; SEDIYAMA, G.C.; LEAL, B.G.; SOARES, C.P.B.; RIBEIRO, A. Aplicação de cinco funções densidade de probabilidade a séries de precipitação pluvial no Estado de Minas Gerais. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v.10, p.153-162, 2002.

CARVALHO et al., Ocorrência de períodos secos na região de Rio Largo, Alagoas. Revista Brasileira de Meteorologia, v.28, n.2, 173 - 180, 2013.

CHATFIELD, CHRISTOPHER. The analysis of time series: an introduction / Chris Chatfield. – 6<sup>th</sup> ed. Chapman & Hall/CRC. Florida, 2004.

COLLISCHONN, B.; COLLISCHONN, W.; TUCCI, C. E. M.; Daily hydrological modeling in the Amazon basin using TRMM rainfall estimates. Journal of Hydrology (2008) 360, p. 207–216.

DALY, C.; NEILSON, R. P.; PHILIPS, D. L. A statistical-topographic model for mapping climatological precipitation over mountainous terrain. Journal of Applied Meteorology, v.33, n.2, p.140-158, 1994.

DAMÉ, R. DE C. F.; TEIXEIRA, C. F. A.; LORENSI, R. P. Simulação de precipitação com duração horária mediante o uso do modelo Bartlett-Lewis do pulso retangular modificado. Revista Brasileira de Agrocência, v.13, p.13-18, 2007.

DASH, P. R., A Markov Chain modelling of daily precipitation occurrences of Odisha. International Journal of Advanced Computer and Mathematical Sciences. Vol 3, p 482-486, 2012.

DETZEL D. H. M. Geração de séries sintéticas de precipitação. Dissertação de mestrado. Curitiba: UFPR, 2009, 197p.

DETZEL, D. H. M.; MINE, M. R. M; Generation of Daily Synthetic Precipitation Series: Analyses and Application in La Plata River Basin. The Open Hydrology Journal, Vol. 5, 2011.

DETZEL, D. H. M.; MINE, M. R. M.; Modelagem de Quantidades Precipitadas em Escala Diária: Uma Análise Comparativa. Revista Brasileira de Recursos Hídricos Volume 16 n.2, 101-110, 2011.

DOURADO NETO, D.; ASSIS, J.P.; TIMM, L.C.; MANFRON, P.A.; SPAROVEK, G.; MARTIN, T.N. Ajuste de modelos de distribuição de probabilidade a séries históricas de precipitação pluvial diária em Piracicaba-SP. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v.13, p.273-283, 2005.

DUBREUIL, V.; LECAMUS, A.; DAGORNE, D.; MAITELLI, G. T. Apport des satellites géostationnaires GOES pour l'étude du climat du Mato Grosso, Brésil. Assoc. Int. Climatol., v. 13, p. 401-409, Dec. 2000.

FIETZ, C. R.; FRIZZONE, F. A.; FOLEGATTI, M. V. Probabilidade de ocorrência de períodos secos e chuvosos na região de Dourados, MS. Irriga, Botucatu, v.3, n.1, p. 16-22, 1998.

FIGUEIREDO, N. M. de; BLANCO, C. J. C.; Water level forecasting and navigability conditions of the Tapajós River - Amazon – Brazil. La Houille Blanche, n° 3, p. 53-64, 2016.

GENOVEZ, A.M. Avaliação da regularização de vazões em pequenas bacias com dados esparsos. Tese de doutorado. 168 p. Universidade de São Paulo. Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 1987.

GICORSKI, L.; VIRGENS FILHO, J. S.; NEVES, G. L.; KIST, A.; LEITE, M. L.; análise comparativa de três métodos para estimativas dos parâmetros  $\alpha$  e  $\beta$  da distribuição Gama em dados diários de precipitação pluviométrica no estado do Paraná. In: XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, Campo Grande- MS, 2014.

GILMAN, C.S. Rainfall. In: V. T. CHOW (ed). Handbook of Applied Hydrology. A compendium of water resources technology. McGraw-Hill, New York, 1964.

GOMES, A. C. et al., Modelagem da Precipitação Diária na Região de Santiago, RS. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, 14, Florianópolis, 2006.

GOMES, E. P. Regionalização de precipitações via Fuzzy C-means. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará. Instituto de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Belém, 2017.

GONÇALVES, M. F. et al., Identification of Rainfall Homogenous Regions taking into account El Niño and La Niña and Rainfall Decrease in the state of Pará, Brazilian Amazon. Acta Scientiarum. Maringá, v.38, n. 2, p. 209-216, Apr.-June, 2016.

GONTIJO, N. T. Avaliação das relações de frequência entre precipitações e enchentes raras por meio de séries sintéticas e simulação hidrológica. Dissertação de mestrado. Belo Horizonte: UFMG, 156p. 2007.

HABID, Emad; CIACH, Grzegorz; KRAJEWSKI; Witold. A method for filtering out raingauge representativeness errors from the verification distributions of radar and raingauge rainfall. In.: Advances in Water Resources, 27. n. p.967-980, 2004.

JEONG, D. I. *et al.*, Projection of future daily precipitation series and extreme events by using a multi-site statistical downscaling model over the great Montréal area, Québec, Canada. *Hydrology Research*. v.44. n.1, 2013.

IGREJA, G. C.; SILVA, J. G. F.; ULIANA, E. M.; PIMASSONI, L. H. S. Probabilidade de ocorrência de dias chuvosos e precipitação mensal e anual para os municípios de Domingos Martins-ES. In: XVI Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2010, Belém-PA, 2010.

INMET – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em 01 de agosto de 2016.

KELLER FILHO, T.; ZULLO JUNIOR, J.; LIMA, P. R. S. R. Análise da transição entre dias secos e chuvosos por meio da Cadeia de Markov de terceira ordem. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 41, n. 9, p. 1341-1349, 2006

KOTTEGODA, N. T.; NATALE, L.; RAITERI, E. Stochastic modeling of periodicity and trend for Multisite daily rainfall simulation. *Journal of Hydrology*, Amsterdam, 361, p. 319-326, 2008.

KOTTEK, M.; GRIESER, J.; BECK, C.; RUDOLF, B.; RUBEL, F. World map of the Koppen-Geiger climate classification updated. *Meteorol. Zeitschr.*, 15(3), 259–263, 2006.

LIAO Y., ZHANG Q., CHEN D., Stochastic modeling of daily precipitation. *Journal of Geographical Sciences* 14, 1. P. 417-426, 2004.

LIEW, M. W. VAN; Arnold, J. G.; GARBRECHT, J. D., Hydrologic simulation on agricultural watersheds: choosing between two models. *Transactions of the ASAE*, 46, 1539-1551, 2003.

LIU, J. K. & PETER, T. Y. Topographic correction of wind-driven rainfall for landslide analysis in Central Taiwan with validation from aerial and satellite optical images. *Remote Sens.*, v. 5, n. 6, p. 2571-2589, 2013.

LONGO, J. L.; SAMPAIO, C. S.; QUEIROZ, M. M. F.; SUSZEK, M. Uso das distribuições Gama e Log-normal na estimativa de precipitação provável quinzenal. *Revista Varia Scientia*, Cascavel, v. 6, n. 3, p. 107-118, 2006.

LONGO, A.J.; SAMPAIO, S.C.; SUSZEK. M. Modelo computacional para estimativa das precipitações prováveis utilizando as distribuições de probabilidades Gama e log-normal. *Revista Varia Scientia*, Cascavel, v.6, n.11, p.141-148, 2006.

MAIA, J. A. C. Modelagem probabilística da zona plástica de obras subterrâneas em meios rochosos. Tese de doutorado. Brasília: UNB, 2007. 161p.

MANCUZZO, F. F. N.; MELO, D. C. R.; ROCHA, H. M. Distribuição espaço-temporal e sazonalidade das chuvas no estado do Mato Grosso. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 16, n. 4, p. 157-167, out-dez, 2011.

MARTIN, T. N.; STORCK, L.; DOURADO NETO, D. Simulação estocástica da radiação fotossinteticamente ativa da temperatura do ar por diferentes métodos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.42, p.1211-1219, 2007.

MARTINS, J. A. *et al.*, Probabilidade de precipitação para a microrregião de Tangará da Serra, Estado do Mato Grosso. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 40, n. 3, p. 291-296, 2010.

MARTINS, C. A. S.; ULIANA, E. M.; SILVA, J. G. F.; REIS, E. F. Análise estatística da precipitação diária no município de Colatina-ES. In: XI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, São José dos Campos-SP, 2011.

MAZZINI, P. L. F.; SCHETTINI, C. A. F. Avaliação de metodologias de interpolação espacial aplicadas a dados hidrográficos costeiros quase sinóticos. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, v. 13, n. 1, p. 53-64, 2009.

MELLO, C., R.; SILVA, A., M. Modelagem estatística da precipitação mensal e anual e no período seco para o estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* v.13, n.1, p.68–74, 2009.

MELLO, C. R. DE; SILVA, A. M. Hidrologia: Princípios e aplicações em sistemas agrícolas. Lavras: UFLA, 2013. 455p.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. Climatologia: Noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de texto, 2007.

MENEZES, F. P., FERNANDES, L. L., ROCHA, E. J. P. da., O uso da estatística para regionalização da precipitação no Estado do Pará, BRASIL. *Revista Brasileira de Climatologia*. Ano 11 –Vol. 16–jan/jul 2015.

MONTEIRO, C. A. F. Clima In Grande Região Sul. v. IV. Rio de Janeiro: FIBGE, p. 117-158, 1968.

MORAES, B. C. de; COSTA, J. M. N. da; COSTA, A. C. L. da.; COSTA, M. H. Variação espacial e temporal da precipitação no Estado do Pará. *Revista Acta Amazônica*. v. 35(2): 207 – 214, 2005.

MOREIRA, P. S. P., et al., Distribuição e probabilidade de ocorrência de chuvas no município de Nova Maringá-MT. *Revista de Ciências Agro-Ambientais*, Alta Floresta, v.8, n.1, p.9- 20, 2010.

MURTA, R.M.; TEODORO, S.M.; BONOMO, P.; CHAVES, M.A. Precipitação pluvial mensal em níveis de probabilidade pela distribuição Gama para duas localidades do sudoeste da Bahia. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.29, n.5, p.988-994, 2005.

NAGHETTINI, M.; PINTO, E. J. A. Hidrologia Estatística. Belo Horizonte: CPRM, 2007.

NISHIJIMA, T. Modelagem Markoviana da precipitação pluvial diária e simulação do rendimento esperado de soja no município de Cruz Alta - RS. Tese de doutorado. Porto Alegre: UFRGS, 2004. 135p.

NCRFC, Point Precipitation Measurement, Areal Estimates and Relationships to Hydrologic Modeling, 2011.

OLIVEIRA, V. de P. S. de. Modelo para a geração de séries sintéticas de precipitação. Tese de doutorado. Viçosa: UFV, 2003. 156p.

OLIVEIRA, J. P. B.; CECÍLIO, R. A.; XAVIER, A. C.; JASPER, A. P. S; OLIVEIRA, L. B. Precipitação Provável para Alegre-ES através da distribuição de probabilidade Gama. Engenharia Ambiental, v.7, p.204-211, 2010.

OMETTO, José Carlos. Bioclimatologia vegetal. São Paulo: Ceres. 1981.

PAIVA SOBRINHO et al., Determinação dos parâmetros da distribuição Gama e média Pluviométrica decendial para estações do estado de Mato Grosso. Revista Brasileira de Meteorologia, v.29, n.2, 183 - 196, 2014

PEDRON, I. T. ; KLOSOWSKI, E. S. Distribuição de frequência de chuvas diárias no Estado do Paraná. Scientia Agrária Paranaensis, v. 7, p. 55-63, 2008.

PEITER, M.X. Estudo do manejo da irrigação via modelo de simulação. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 183p, 1998.

PIZZATO, J. A.; DALLACORT, R.; TIEPPO, R. C.; MODOLO, A. J.; CREMON, C.; MOREIRA, P. S. P. Distribuição e probabilidade de ocorrência de precipitação em Cáceres (MT). Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 42, n. 2, p. 137-142, 2012.

RICKLI, L.I.; CATANEO, A.; VIRGENS FILHO J.S.V.; Comparação de Três Métodos para Estimativa dos Parâmetros da Distribuição Gama em dados Diários de Precipitação Pluviométrica. Revista Energia na Agricultura, Botucatu. V.23, n.2, 2008, p.53-61.

RIGHETTO, A. M. Hidrologia e recursos hídricos. São Carlos: EESC/USP, 840 p. 1988.

SANTOS, C. A. C.; BRITO, J. I. B.; RAMANA RAO, T. V.; MENEZES, H. E. A. Tendências dos índices de precipitação no Estado do Ceará. Revista Brasileira de Meteorologia (Impresso), v. 24, p. 39-47, 2009.

SELVARAJ, R. S.; SELVI, S.T. Stochastic modeling of daily rainfall at aduthurai. International Journal of Advanced Computer and Mathematical Sciences, v.1, p.52-57, 2010

SEMENOV, M. A. Simulation of extreme weather events by a stochastic weather generator. Climate Research, v.35, p.203-212, 2008.

SHARIF, M.; BURN, D. H.; WEY, K. M. Daily and Hourly Weather Data Generation using a K-Nearest Neighbour Approach. In: Canadian Hydrotechnical Conference, 2007, Winnipeg. Proceedings. Winnipeg: CHC, p.1-10, 2007

SHARMA, T. C. A Markov-Weibull Rain-Sum Model for Designing Rain Water Catchment Systems. *Water Resources Management* 147-162, 1996.

SILVA, J. C. *et al.*, Análise de distribuição de chuva para Santa Maria, RS. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 11, n. 1, p. 67-72, 2007.

SILVA, Í. N. *et al.*, Análise da distribuição de frequência da precipitação mensal e anual para a cidade de Iguatu-CE. XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, Belo Horizonte – MG, 22 a 25 de setembro de 2009.

SILVA, Í. N. *et al.*, Distribuição de frequência da chuva para região Centro-Sul do Ceará, Brasil. *Revista Ciência Agronômica*, v. 44, n. 3, p. 481-487, jul-set, 2013.

SOARES-FILHO, B.S. Modelagem da dinâmica de paisagem de uma região de fronteira de colonização amazônica. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

SOUZA, I. F.; LUNDGREN, W. J. C.; NETTO, A. O. A. Comparação entre distribuições de probabilidades da precipitação mensal no estado de Pernambuco. *Scientia Plena*, v. 6, n. 6, 2010.

STOWASSER, M. Modelling rain risk: a multi-order Markov chain model approach. *The Journal of Risk Finance*, Vol. 13, p. 45 – 60, 2012.

SUKLA, M.K., MANGARA, A.K. J., SAHOO, L.N., Markov Chain Modeling of Daily Rainfall Occurrence in the Mahanadi Delta of India. *IASET: Journal of Applied Mathematics & Statistical Sciences*. V. 1, p. 21-30, Jan - Jun 2016.

SZYNISZEWSKA, A. M., WAYLEN, P. R., Determining the daily rainfall characteristics from the monthly rainfall totals in central and northeastern Thailand. *Applied Geography*, v. 35, p. 377-393, 2012.

TAPAJÓS: Hidrelétricas, infraestrutura e caos. Elementos para a governança da sustentabilidade em uma região singular. Organizado por Wilson Cabral de Sousa Júnior. 1.ed. São José dos Campos: ITA/CTA, 2014. p. 92.

THOM, H. C. S. A note on the gamma distribution. *Monthly Weather Review*, v.86, n.4, p.117-122. 1958.

TOSHIO, N. Modelagem Markoviana da precipitação pluvial diária e simulação do rendimento esperado de soja no município de Cruz Alta (RS). Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 151p. 2004.

TODOROVIC, P., & WOOLHISER, D. A., A stochastic Model of n-Day precipitation. *Journal of Applied Meteorology*, v. 14, p.17-24. February, 1975.

TUCCI, C. E. M. Modelos Hidrológicos / Carlos E. M. Tucci; Colaboração da Associação Brasileira de Recursos Hídricos / ABRH. – 2.ed. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005.

TUCCI, C. E. M., SILVEIRA, A. L. L. da, *et al.*, Hidrologia: ciência e aplicação. 4.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH. 2009.

VASCONCELLOS, S. L. B.; ANDRÉ, R. G. B.; PERECIN, D. Probabilidade de ocorrência de dias secos para a região de Jaboticabal-SP. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v. 11, n. 2, p. 321-325, 2003.

VIANA, T. V. A.; AZEVEDO, B. M.; BOMFIM, G. V.; ANDRADE JUNIOR, A. S. Probabilidade de ocorrência de períodos secos e chuvosos, em Pentecoste, CE. Irriga (Botucatu), Botucatu, v. 7, n. 03, p. 226-229, 2002.

VICTORINO, E. C. *et al.*, Adequabilidade de sete distribuições de probabilidade aplicadas a uma série de precipitações máximas, em Barreiras (BA). In: XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, Campo Grande- MS, 2014.

VILLELA S.M. e MATTOS A. Hidrologia Aplicada. Ed. McGraw-Hill, São Paulo, 1975.

WARD, Andrew; ELLIOT, William J. Environmental Hydrology. Flórida: CRC LEWIS, 1995.

WOO, M. Application of stochastic simulation to Climatic-change studies. Kluwer Academic Publishers, v.20, p.313-330, 1992.

WU, S.-J.; TUNG, Y-K.; YANG, J.-C. Stochastic generation of hourly rainstorm events. Stochastic Environmental Research Risk Assessment, v. 21, p. 195-212, Jun. 2006.

YOO, C., LEE, J., RO, Y. Markov Chain Decomposition of Monthly Rainfall into Daily Rainfall: Evaluation of Climate Change Impact. Advances in Meteorology, Article ID 7957490, 10 pages, 2016.

ZIEGLER, A. D.; GIAMBELLUCA, T. W.; TRAN, L. T.; VANA, T. T.; NULLET, M. A.; FOX, J.; VIEN, T. D.; PINTHONG, J.; MAXWELL, J. F.; EVETT, S. Hydrological consequences of landscape fragmentation in mountainous northern Vietnam: evidence of accelerated overland flow generation. Journal of Hydrology, n. 287, p. 124-146, 2004.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE 1 – RESULTADOS COMPLETOS

Tabela 11 – Resultados completos - Probabilidades de Ocorrência (P<sub>10</sub>, P<sub>11</sub>, P<sub>00</sub> e P<sub>01</sub>) por estação

ID	Estações	Janeiro				Fevereiro				Março			
		P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>
01	756001	0,4091	0,1857	0,5909	0,8143	0,3750	0,1594	0,6250	0,8406	0,4375	0,3115	0,5625	0,6885
02	255000	0,7143	0,5730	0,2857	0,4270	0,5789	0,4793	0,4211	0,5207	0,5242	0,3871	0,4758	0,6129
03	855000	0,3964	0,3013	0,6036	0,6987	0,3981	0,3103	0,6019	0,6897	0,3438	0,3037	0,6563	0,6963
04	1359001	0,4542	0,4468	0,5458	0,5532	0,4310	0,3470	0,5690	0,6530	0,4623	0,3789	0,5377	0,6211
05	1358004	0,5319	0,4667	0,4681	0,5333	0,4286	0,2679	0,5714	0,7321	0,4167	0,4074	0,5833	0,5926
06	254000	0,6038	0,3281	0,3962	0,6719	0,3964	0,2173	0,6036	0,7827	0,3229	0,1680	0,6771	0,8320
07	1259001	0,5414	0,3512	0,4586	0,6488	0,3897	0,4138	0,6103	0,5862	0,5000	0,4531	0,5000	0,5469
08	254003	0,5778	0,3636	0,4222	0,6364	0,5730	0,2364	0,4270	0,7636	0,3659	0,2640	0,6341	0,7360
09	455001	0,4517	0,3195	0,5483	0,6805	0,3876	0,2121	0,6124	0,7879	0,2908	0,2297	0,7092	0,7703
10	255002	0,6257	0,4493	0,3743	0,5507	0,5431	0,3313	0,4569	0,6687	0,3495	0,3250	0,6505	0,6750
11	255001	0,6092	0,3623	0,3908	0,6377	0,4424	0,2889	0,5576	0,7111	0,4012	0,2806	0,5988	0,7194
12	355001	0,4468	0,4556	0,5532	0,5444	0,4845	0,2649	0,5155	0,7351	0,3800	0,2552	0,6200	0,7448
13	455004	0,5154	0,5000	0,4846	0,5000	0,4671	0,3860	0,5329	0,6140	0,4251	0,3745	0,5749	0,6255
14	455002	0,6077	0,5635	0,3923	0,4365	0,4559	0,5137	0,5441	0,4863	0,5198	0,5625	0,4802	0,4375
15	456002	0,4423	0,2647	0,5577	0,7353	0,3167	0,1847	0,6833	0,8153	0,2258	0,1763	0,7742	0,8237
16	455003	0,3974	0,3121	0,6026	0,6879	0,3853	0,2674	0,6147	0,7326	0,2621	0,2408	0,7379	0,7592
17	456001	0,3974	0,3121	0,6026	0,6879	0,3853	0,2674	0,6147	0,7326	0,2621	0,2408	0,7379	0,7592
18	556000	0,4328	0,2265	0,5672	0,7735	0,3288	0,3137	0,6712	0,6863	0,4111	0,2819	0,5889	0,7181
19	555000	0,3758	0,3491	0,6242	0,6509	0,4344	0,2637	0,5656	0,7363	0,3706	0,2990	0,6294	0,7010
20	655003	0,4717	0,1231	0,5283	0,8769	0,3500	0,1559	0,6500	0,8441	0,3673	0,1228	0,6327	0,8772
21	657000	0,3830	0,2710	0,6170	0,7290	0,3667	0,3118	0,6333	0,6882	0,3578	0,2944	0,6422	0,7056
22	655004	0,4123	0,4121	0,5877	0,5879	0,4000	0,3766	0,6000	0,6234	0,3846	0,3789	0,6154	0,6211
23	555002	0,5394	0,5069	0,4606	0,4931	0,4336	0,3669	0,5664	0,6331	0,4138	0,4485	0,5862	0,5515
24	656003	0,3663	0,3708	0,6337	0,6292	0,4020	0,4013	0,5980	0,5987	0,4685	0,3533	0,5315	0,6467
25	655002	0,3587	0,3846	0,6413	0,6154	0,4878	0,2847	0,5122	0,7153	0,4125	0,2424	0,5875	0,7576
26	755000	0,3625	0,2462	0,6375	0,7538	0,4000	0,1959	0,6000	0,8041	0,3000	0,2778	0,7000	0,7222
27	758000	0,3824	0,0761	0,6176	0,9239	0,2500	0,0698	0,7500	0,9302	0,4167	0,0925	0,5833	0,9075

continua

ID	Estações	Janeiro				Fevereiro				Março			
		P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>
28	655001	0,4268	0,3719	0,5732	0,6281	0,3719	0,3234	0,6281	0,6766	0,4297	0,2792	0,5703	0,7208
29	857000	0,3167	0,2000	0,6833	0,8000	0,3692	0,2406	0,6308	0,7594	0,2537	0,2180	0,7463	0,7820
30	957001	0,3760	0,4657	0,6240	0,5343	0,4081	0,3821	0,5919	0,6179	0,4063	0,3510	0,5938	0,6490
31	956001	0,2397	0,2088	0,7603	0,7912	0,2727	0,1967	0,7273	0,8033	0,3043	0,2062	0,6957	0,7938
32	956002	0,2258	0,2903	0,7742	0,7097	0,2696	0,2654	0,7304	0,7346	0,2824	0,2844	0,7176	0,7156
33	954001	0,3333	0,2086	0,6667	0,7914	0,2857	0,2551	0,7143	0,7449	0,3571	0,2580	0,6429	0,7420
34	1058002	0,4295	0,3684	0,5705	0,6316	0,4516	0,2757	0,5484	0,7243	0,4793	0,3896	0,5207	0,6104
35	956000	0,2609	0,1584	0,7391	0,8416	0,2250	0,2900	0,7750	0,7100	0,3415	0,2368	0,6585	0,7632
36	958004	0,3385	0,1755	0,6615	0,8245	0,2593	0,1754	0,7407	0,8246	0,2258	0,2056	0,7742	0,7944
37	1057001	0,4509	0,4402	0,5491	0,5598	0,3720	0,4857	0,6280	0,5143	0,4373	0,5325	0,5627	0,4675
38	954002	0,5200	0,4465	0,4800	0,5535	0,4924	0,4333	0,5076	0,5667	0,5443	0,4803	0,4557	0,5197
39	957002	0,4145	0,4523	0,5855	0,5477	0,4384	0,3293	0,5616	0,6707	0,4653	0,4655	0,5347	0,5345
40	1055001	0,4483	0,3647	0,5517	0,6353	0,4848	0,4020	0,5152	0,5980	0,5401	0,4095	0,4599	0,5905
41	1054002	0,4928	0,3953	0,5072	0,6047	0,4622	0,3926	0,5378	0,6074	0,5621	0,4459	0,4379	0,5541
42	1055000	0,4730	0,4625	0,5270	0,5375	0,5373	0,4667	0,4627	0,5333	0,5000	0,4250	0,5000	0,5750
43	1058003	0,4974	0,3582	0,5026	0,6418	0,5000	0,3607	0,5000	0,6393	0,5667	0,3840	0,4333	0,6160
44	1056001	0,4554	0,4485	0,5446	0,5515	0,3737	0,4156	0,6263	0,5844	0,4930	0,5328	0,5070	0,4672
45	1055004	0,3511	0,2210	0,6489	0,7790	0,2805	0,2451	0,7195	0,7549	0,3897	0,3475	0,6103	0,6525
46	1058006	0,5000	0,3175	0,5000	0,6825	0,3699	0,2707	0,6301	0,7293	0,3673	0,3260	0,6327	0,6740
47	1054000	0,4874	0,2890	0,5126	0,7110	0,4254	0,4286	0,5746	0,5714	0,5352	0,3746	0,4648	0,6254
48	1055002	0,4675	0,2937	0,5325	0,7063	0,4473	0,3680	0,5527	0,6320	0,5175	0,3973	0,4825	0,6027
49	1058004	0,4509	0,4130	0,5491	0,5870	0,4636	0,3796	0,5364	0,6204	0,5183	0,4657	0,4817	0,5343
50	1055003	0,3960	0,2899	0,6040	0,7101	0,4315	0,3234	0,5685	0,6766	0,5786	0,4127	0,4214	0,5873
51	1158004	0,5342	0,6525	0,4658	0,3475	0,5033	0,5769	0,4967	0,4231	0,5529	0,5571	0,4471	0,4429
52	1157001	0,4372	0,3987	0,5628	0,6013	0,4649	0,3075	0,5351	0,6925	0,4833	0,4169	0,5167	0,5831
53	1156002	0,3671	0,2550	0,6329	0,7450	0,4302	0,2615	0,5698	0,7385	0,4375	0,3081	0,5625	0,6919
54	1158001	0,4581	0,4342	0,5419	0,5658	0,4460	0,4140	0,5540	0,5860	0,4771	0,4378	0,5229	0,5622

continua

ID	Estações	Janeiro				Fevereiro				Março			
		P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>
55	1158002	0,5222	0,3438	0,4778	0,6563	0,4635	0,3604	0,5365	0,6396	0,4608	0,3705	0,5392	0,6295
56	1156000	0,5918	0,4196	0,4082	0,5804	0,5611	0,4335	0,4389	0,5665	0,6000	0,4821	0,4000	0,5179
57	1157000	0,3182	0,2868	0,6818	0,7132	0,4000	0,2348	0,6000	0,7652	0,3758	0,3785	0,6242	0,6215
58	1156003	0,3400	0,4324	0,6600	0,5676	0,5143	0,5070	0,4857	0,4930	0,4568	0,5811	0,5432	0,4189
59	1155000	0,3824	0,3029	0,6176	0,6971	0,4167	0,3065	0,5833	0,6935	0,5442	0,3988	0,4558	0,6012
60	1156001	0,4190	0,2564	0,5810	0,7436	0,3989	0,2915	0,6011	0,7085	0,5111	0,3445	0,4889	0,6555
61	1157002	0,4451	0,3602	0,5549	0,6398	0,4303	0,3566	0,5697	0,6434	0,5446	0,4137	0,4554	0,5863
62	1158003	0,3425	0,3357	0,6575	0,6643	0,4935	0,3140	0,5065	0,6860	0,4316	0,4750	0,5684	0,5250
63	1257000	0,4461	0,3305	0,5539	0,6695	0,5181	0,3042	0,4819	0,6958	0,4335	0,4058	0,5665	0,5942
64	1255001	0,4892	0,3670	0,5108	0,6330	0,5095	0,3818	0,4905	0,6182	0,5618	0,4481	0,4382	0,5519
65	1258001	0,3625	0,4571	0,6375	0,5429	0,3594	0,3905	0,6406	0,6095	0,4421	0,5824	0,5579	0,4176
66	1256002	0,5059	0,2881	0,4941	0,7119	0,4196	0,2918	0,5804	0,7082	0,5222	0,3702	0,4778	0,6298
67	1358007	0,5000	0,6098	0,5000	0,3902	0,4638	0,5278	0,5362	0,4722	0,5455	0,5349	0,4545	0,4651
68	1357000	0,5676	0,3322	0,4324	0,6678	0,5076	0,3212	0,4924	0,6788	0,5475	0,4218	0,4525	0,5782
69	1359000	0,3588	0,1676	0,6412	0,8324	0,2233	0,1551	0,7767	0,8449	0,4167	0,2070	0,5833	0,7930
70	1356004	0,6584	0,4407	0,3416	0,5593	0,5652	0,4406	0,4348	0,5594	0,6264	0,5635	0,3736	0,4365
71	1358002	0,5561	0,5000	0,4439	0,5000	0,5188	0,4397	0,4813	0,5603	0,5570	0,5595	0,4430	0,4405
72	1355001	0,4894	0,3419	0,5106	0,6581	0,4829	0,2981	0,5171	0,7019	0,5328	0,3728	0,4672	0,6272
73	1358001	0,4091	0,3063	0,5909	0,6937	0,4537	0,3130	0,5463	0,6870	0,5131	0,3272	0,4869	0,6728
74	1357001	0,5097	0,3065	0,4903	0,6935	0,5347	0,3018	0,4653	0,6982	0,5191	0,4018	0,4809	0,5982
75	1356002	0,5377	0,3521	0,4623	0,6479	0,4583	0,3846	0,5417	0,6154	0,5693	0,5495	0,4307	0,4505
76	1358005	0,4268	0,2857	0,5732	0,7143	0,3917	0,2434	0,6083	0,7566	0,4941	0,2915	0,5059	0,7085
77	1457003	0,5439	0,3191	0,4561	0,6809	0,4861	0,4346	0,5139	0,5654	0,5251	0,4155	0,4749	0,5845
78	1455009	0,5688	0,3381	0,4312	0,6619	0,6053	0,4128	0,3947	0,5872	0,5234	0,5126	0,4766	0,4874
79	1458002	0,4474	0,5316	0,5526	0,4684	0,5118	0,4065	0,4882	0,5935	0,5148	0,5816	0,4852	0,4184
80	1454000	0,4071	0,2587	0,5929	0,7413	0,4286	0,2819	0,5714	0,7181	0,4275	0,3504	0,5725	0,6496

continua

ID	Estações	Abril				Maio				Junho			
		P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>
01	756001	0,7255	0,3846	0,2745	0,6154	0,8289	0,7059	0,1711	0,2941	0,9886	1,0000	0,0114	0,0000
02	255000	0,5725	0,4242	0,4275	0,5758	0,5643	0,4676	0,4357	0,5324	0,6964	0,6806	0,3036	0,3194
03	855000	0,5702	0,3490	0,4298	0,6510	0,7536	0,5258	0,2464	0,4742	0,9493	0,7500	0,0507	0,2500
04	1359001	0,6352	0,4790	0,3648	0,5210	0,8457	0,6449	0,1543	0,3551	0,9502	0,7907	0,0498	0,2093
05	1358004	0,6071	0,6563	0,3929	0,3438	0,8875	0,8462	0,1125	0,1538	0,9647	1,0000	0,0353	0,0000
06	254000	0,2600	0,2143	0,7400	0,7857	0,4470	0,2312	0,5530	0,7688	0,5590	0,4211	0,4410	0,5789
07	1259001	0,7143	0,6261	0,2857	0,3739	0,8847	0,7647	0,1153	0,2353	0,9625	0,9231	0,0375	0,0769
08	254003	0,3049	0,3032	0,6951	0,6968	0,3506	0,2574	0,6494	0,7426	0,5146	0,3114	0,4854	0,6886
09	455001	0,3235	0,2564	0,6765	0,7436	0,4360	0,2838	0,5640	0,7162	0,6142	0,4410	0,3858	0,5590
10	255002	0,4107	0,3511	0,5893	0,6489	0,4444	0,3944	0,5556	0,6056	0,6457	0,5366	0,3543	0,4634
11	255001	0,4080	0,3125	0,5920	0,6875	0,4459	0,3967	0,5541	0,6033	0,7170	0,5156	0,2830	0,4844
12	355001	0,3725	0,2939	0,6275	0,7061	0,4694	0,3866	0,5306	0,6134	0,7393	0,5210	0,2607	0,4790
13	455004	0,4348	0,3398	0,5652	0,6602	0,5306	0,4118	0,4694	0,5882	0,7159	0,5170	0,2841	0,4830
14	455002	0,5056	0,5811	0,4944	0,4189	0,5764	0,6449	0,4236	0,3551	0,7787	0,7162	0,2213	0,2838
15	456002	0,3273	0,1592	0,6727	0,8408	0,3239	0,2008	0,6761	0,7992	0,5649	0,3550	0,4351	0,6450
16	455003	0,3538	0,3010	0,6462	0,6990	0,4892	0,3992	0,5108	0,6008	0,7447	0,5290	0,2553	0,4710
17	456001	0,3538	0,3010	0,6462	0,6990	0,4892	0,3992	0,5108	0,6008	0,7447	0,5290	0,2553	0,4710
18	556000	0,3947	0,2813	0,6053	0,7188	0,4831	0,3082	0,5169	0,6918	0,8224	0,3919	0,1776	0,6081
19	555000	0,4717	0,3372	0,5283	0,6628	0,6833	0,4124	0,3167	0,5876	0,8145	0,5588	0,1855	0,4412
20	655003	0,4545	0,1488	0,5455	0,8512	0,4941	0,2408	0,5059	0,7592	0,8281	0,4487	0,1719	0,5513
21	657000	0,4390	0,3527	0,5610	0,6473	0,6012	0,3764	0,3988	0,6236	0,8482	0,5616	0,1518	0,4384
22	655004	0,4673	0,4085	0,5327	0,5915	0,7143	0,5729	0,2857	0,4271	0,8553	0,8095	0,1447	0,1905
23	555002	0,6264	0,4797	0,3736	0,5203	0,7070	0,6632	0,2930	0,3368	0,9520	0,8000	0,0480	0,2000
24	656003	0,5746	0,4519	0,4254	0,5481	0,6786	0,4955	0,3214	0,5045	0,9289	0,6129	0,0711	0,3871
25	655002	0,5357	0,3228	0,4643	0,6772	0,7676	0,4787	0,2324	0,5213	0,9342	0,7037	0,0658	0,2963
26	755000	0,4043	0,3182	0,5957	0,6818	0,6358	0,4609	0,3642	0,5391	0,9316	0,5278	0,0684	0,4722
27	758000	0,5733	0,1255	0,4267	0,8745	0,6573	0,3293	0,3427	0,6707	0,8550	0,5970	0,1450	0,4030

continua

ID	Estações	Abril				Maio				Junho			
		P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>
28	655001	0,5493	0,3317	0,4507	0,6683	0,7434	0,5481	0,2566	0,4519	0,9310	0,6410	0,0690	0,3590
29	857000	0,4948	0,3006	0,5052	0,6994	0,7626	0,5802	0,2374	0,4198	0,9514	0,6957	0,0486	0,3043
30	957001	0,6083	0,5758	0,3917	0,4242	0,8494	0,6667	0,1506	0,3333	0,9703	0,8462	0,0297	0,1538
31	956001	0,4762	0,3750	0,5238	0,6250	0,8000	0,5427	0,2000	0,4573	0,9606	0,6216	0,0394	0,3784
32	956002	0,5455	0,4696	0,4545	0,5304	0,8440	0,5096	0,1560	0,4904	0,9550	0,8929	0,0450	0,1071
33	954001	0,5455	0,3703	0,4545	0,6297	0,8468	0,5116	0,1532	0,4884	0,9796	0,7273	0,0204	0,2727
34	1058002	0,6958	0,5067	0,3042	0,4933	0,8343	0,8310	0,1657	0,1690	0,9734	0,7143	0,0266	0,2857
35	956000	0,6941	0,4462	0,3059	0,5538	0,8305	0,5405	0,1695	0,4595	0,9790	0,7143	0,0210	0,2857
36	958004	0,5769	0,3471	0,4231	0,6529	0,8117	0,6197	0,1883	0,3803	0,9500	0,8947	0,0500	0,1053
37	1057001	0,6184	0,5823	0,3816	0,4177	0,8632	0,7426	0,1368	0,2574	0,9690	0,9524	0,0310	0,0476
38	954002	0,7391	0,6129	0,2609	0,3871	0,8889	0,8056	0,1111	0,1944	0,9795	0,8571	0,0205	0,1429
39	957002	0,7208	0,6480	0,2792	0,3520	0,8698	0,6923	0,1302	0,3077	0,9622	0,7273	0,0378	0,2727
40	1055001	0,6752	0,5251	0,3248	0,4749	0,8725	0,6915	0,1275	0,3085	0,9863	0,8571	0,0137	0,1429
41	1054002	0,6837	0,6058	0,3163	0,3942	0,9051	0,7778	0,0949	0,2222	0,9864	1,0000	0,0136	0,0000
42	1055000	0,6667	0,6471	0,3333	0,3529	0,8872	0,7727	0,1128	0,2273	0,9864	1,0000	0,0136	0,0000
43	1058003	0,6374	0,5650	0,3626	0,4350	0,9018	0,6324	0,0982	0,3676	0,9579	0,8182	0,0421	0,1818
44	1056001	0,6203	0,5625	0,3797	0,4375	0,8871	0,9355	0,1129	0,0645	0,9810	0,8571	0,0190	0,1429
45	1055004	0,6022	0,4483	0,3978	0,5517	0,8602	0,6129	0,1398	0,3871	0,9769	0,8462	0,0231	0,1538
46	1058006	0,5769	0,4214	0,4231	0,5786	0,8821	0,7174	0,1179	0,2826	0,9504	0,8333	0,0496	0,1667
47	1054000	0,6781	0,5297	0,3219	0,4703	0,9185	0,6400	0,0815	0,3600	0,9916	1,0000	0,0084	0,0000
48	1055002	0,6955	0,5708	0,3045	0,4292	0,8914	0,6860	0,1086	0,3140	0,9837	0,7333	0,0163	0,2667
49	1058004	0,6860	0,6439	0,3140	0,3561	0,9083	0,7442	0,0917	0,2558	0,9830	0,8889	0,0170	0,1111
50	1055003	0,6282	0,5263	0,3718	0,4737	0,9160	0,6203	0,0840	0,3797	0,9898	0,7000	0,0102	0,3000
51	1158004	0,7543	0,8529	0,2457	0,1471	0,8630	0,9250	0,1370	0,0750	0,9654	1,0000	0,0346	0,0000
52	1157001	0,6726	0,5829	0,3274	0,4171	0,9119	0,6286	0,0881	0,3714	0,9652	0,8696	0,0348	0,1304
53	1156002	0,6627	0,4656	0,3373	0,5344	0,9286	0,7333	0,0714	0,2667	0,9618	1,0000	0,0382	0,0000
54	1158001	0,6944	0,5538	0,3056	0,4462	0,8812	0,8222	0,1188	0,1778	0,9746	0,9048	0,0254	0,0952

continua

ID	Estações	Abril				Maio				Junho			
		P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>
55	1158002	0,6689	0,5562	0,3311	0,4438	0,8860	0,7333	0,1140	0,2667	0,9700	0,9286	0,0300	0,0714
56	1156000	0,7390	0,6722	0,2610	0,3278	0,9362	0,8333	0,0638	0,1667	0,9867	0,8182	0,0133	0,1818
57	1157000	0,6864	0,4805	0,3136	0,5195	0,8818	0,7857	0,1182	0,2143	0,9761	0,6429	0,0239	0,3571
58	1156003	0,7946	0,6579	0,2054	0,3421	0,9517	0,8000	0,0483	0,2000	0,9741	0,7500	0,0259	0,2500
59	1155000	0,7268	0,5566	0,2732	0,4434	0,9331	0,6400	0,0669	0,3600	0,9730	0,7000	0,0270	0,3000
60	1156001	0,7123	0,5381	0,2877	0,4619	0,9149	0,6707	0,0851	0,3293	0,9837	0,8000	0,0163	0,2000
61	1157002	0,6923	0,5610	0,3077	0,4390	0,9269	0,7561	0,0731	0,2439	0,9723	0,8235	0,0277	0,1765
62	1158003	0,7500	0,7200	0,2500	0,2800	0,9343	0,7895	0,0657	0,2105	0,9855	1,0000	0,0145	0,0000
63	1257000	0,7245	0,6343	0,2755	0,3657	0,9332	0,8163	0,0668	0,1837	0,9875	0,8000	0,0125	0,2000
64	1255001	0,7747	0,6786	0,2253	0,3214	0,9463	0,8108	0,0537	0,1892	0,9848	0,6429	0,0152	0,3571
65	1258001	0,7863	0,6327	0,2137	0,3673	0,8976	0,8500	0,1024	0,1500	0,9529	0,9000	0,0471	0,1000
66	1256002	0,7517	0,5909	0,2483	0,4091	0,9249	0,7895	0,0751	0,2105	0,9726	0,7778	0,0274	0,2222
67	1358007	0,7500	0,7083	0,2500	0,2917	0,9480	0,7692	0,0520	0,2308	0,9829	0,6000	0,0171	0,4000
68	1357000	0,8231	0,5891	0,1769	0,4109	0,9105	0,8333	0,0895	0,1667	0,9714	0,9333	0,0286	0,0667
69	1359000	0,6375	0,4085	0,3625	0,5915	0,8509	0,5338	0,1491	0,4662	0,9381	0,7083	0,0619	0,2917
70	1356004	0,8060	0,6765	0,1940	0,3235	0,9700	0,9000	0,0300	0,1000	0,9831	1,0000	0,0169	0,0000
71	1358002	0,7320	0,6465	0,2680	0,3535	0,8560	0,8667	0,1440	0,1333	0,9668	0,8519	0,0332	0,1481
72	1355001	0,7363	0,5505	0,2637	0,4495	0,9272	0,8421	0,0728	0,1579	0,9802	0,6667	0,0198	0,3333
73	1358001	0,6931	0,5864	0,3069	0,4136	0,8981	0,7805	0,1019	0,2195	0,9699	0,6786	0,0301	0,3214
74	1357001	0,7842	0,5625	0,2158	0,4375	0,9436	0,8276	0,0564	0,1724	0,9779	0,8333	0,0221	0,1667
75	1356002	0,7633	0,5915	0,2367	0,4085	0,9391	0,7778	0,0609	0,2222	0,9607	0,9091	0,0393	0,0909
76	1358005	0,7222	0,4800	0,2778	0,5200	0,8976	0,7593	0,1024	0,2407	0,9746	0,7647	0,0254	0,2353
77	1457003	0,7081	0,6726	0,2919	0,3274	0,8974	0,6024	0,1026	0,3976	0,9634	0,9048	0,0366	0,0952
78	1455009	0,7750	0,4937	0,2250	0,5063	0,9528	0,7333	0,0472	0,2667	0,9803	0,7143	0,0197	0,2857
79	1458002	0,7039	0,6809	0,2961	0,3191	0,9134	0,7576	0,0866	0,2424	0,9541	0,8235	0,0459	0,1765
80	1454000	0,7345	0,4701	0,2655	0,5299	0,8938	0,6923	0,1063	0,3077	0,9815	0,7000	0,0185	0,3000

continua

ID	Estações	Julho				Agosto				Setembro			
		P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>
01	756001	0,9302	0,8571	0,0698	0,1429	0,8916	0,8000	0,1084	0,2000	0,6600	0,5161	0,3400	0,4839
02	255000	0,8041	0,7407	0,1959	0,2593	0,9170	0,8400	0,0830	0,1600	0,9357	0,8095	0,0643	0,1905
03	855000	0,9663	0,8333	0,0337	0,1667	0,9022	0,8182	0,0978	0,1818	0,7366	0,7368	0,2634	0,2632
04	1359001	0,9723	0,9474	0,0277	0,0526	0,9463	0,7442	0,0537	0,2558	0,8345	0,7222	0,1655	0,2778
05	1358004	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,9891	1,0000	0,0109	0,0000	0,8571	0,7692	0,1429	0,2308
06	254000	0,7309	0,5460	0,2691	0,4540	0,8723	0,6849	0,1277	0,3151	0,8673	0,6477	0,1327	0,3523
07	1259001	0,9835	0,7500	0,0165	0,2500	0,9779	0,9000	0,0221	0,1000	0,8622	0,8333	0,1378	0,1667
08	254003	0,6688	0,4262	0,3312	0,5738	0,7892	0,6000	0,2108	0,4000	0,9163	0,6774	0,0837	0,3226
09	455001	0,6887	0,5273	0,3113	0,4727	0,7724	0,5817	0,2276	0,4183	0,7641	0,5556	0,2359	0,4444
10	255002	0,7313	0,5437	0,2687	0,4563	0,8421	0,5556	0,1579	0,4444	0,8958	0,7692	0,1042	0,2308
11	255001	0,7569	0,6642	0,2431	0,3358	0,9041	0,6418	0,0959	0,3582	0,8933	0,7833	0,1067	0,2167
12	355001	0,7992	0,6207	0,2008	0,3793	0,8874	0,6458	0,1126	0,3542	0,8458	0,6333	0,1542	0,3667
13	455004	0,7826	0,6250	0,2174	0,3750	0,8161	0,7442	0,1839	0,2558	0,8289	0,7284	0,1711	0,2716
14	455002	0,8008	0,7297	0,1992	0,2703	0,7815	0,8451	0,2185	0,1549	0,7647	0,7000	0,2353	0,3000
15	456002	0,6856	0,5259	0,3144	0,4741	0,7902	0,5814	0,2098	0,4186	0,6942	0,6170	0,3058	0,3830
16	455003	0,7832	0,5440	0,2168	0,4560	0,7651	0,6303	0,2349	0,3697	0,7208	0,5693	0,2792	0,4307
17	456001	0,7832	0,5440	0,2168	0,4560	0,7651	0,6303	0,2349	0,3697	0,7208	0,5693	0,2792	0,4307
18	556000	0,8564	0,7381	0,1436	0,2619	0,8142	0,4839	0,1858	0,5161	0,7006	0,5904	0,2994	0,4096
19	555000	0,8640	0,6420	0,1360	0,3580	0,8394	0,6835	0,1606	0,3165	0,7354	0,5426	0,2646	0,4574
20	655003	0,8325	0,4177	0,1675	0,5823	0,7874	0,4730	0,2126	0,5270	0,7333	0,4327	0,2667	0,5673
21	657000	0,9128	0,6279	0,0872	0,3721	0,9100	0,6842	0,0900	0,3158	0,7364	0,6813	0,2636	0,3187
22	655004	0,9302	0,9048	0,0698	0,0952	0,8939	0,7647	0,1061	0,2353	0,8164	0,5873	0,1836	0,4127
23	555002	0,9448	0,8421	0,0552	0,1579	0,9258	0,5926	0,0742	0,4074	0,7915	0,8154	0,2085	0,1846
24	656003	0,9544	0,6250	0,0456	0,3750	0,8893	0,7143	0,1107	0,2857	0,7447	0,5610	0,2553	0,4390
25	655002	0,9628	0,9000	0,0372	0,1000	0,9071	0,8636	0,0929	0,1364	0,8009	0,7069	0,1991	0,2931
26	755000	0,9703	0,8000	0,0297	0,2000	0,9113	0,5484	0,0887	0,4516	0,7850	0,6571	0,2150	0,3429
27	758000	0,8805	0,7660	0,1195	0,2340	0,8746	0,6296	0,1254	0,3704	0,7357	0,5631	0,2643	0,4369

continua

ID	Estações	Julho				Agosto				Setembro			
		P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>
28	655001	0,9440	0,7857	0,0560	0,2143	0,9299	0,7500	0,0701	0,2500	0,7280	0,6970	0,2720	0,3030
29	857000	0,9705	1,0000	0,0295	0,0000	0,9472	0,7143	0,0528	0,2857	0,8326	0,7091	0,1674	0,2909
30	957001	0,9853	1,0000	0,0147	0,0000	0,9578	0,8214	0,0422	0,1786	0,7762	0,8120	0,2238	0,1880
31	956001	0,9772	0,7895	0,0228	0,2105	0,9477	0,7647	0,0523	0,2353	0,7470	0,6164	0,2530	0,3836
32	956002	0,9824	0,7273	0,0176	0,2727	0,9457	0,8696	0,0543	0,1304	0,7890	0,6731	0,2110	0,3269
33	954001	0,9926	1,0000	0,0074	0,0000	0,9587	0,7500	0,0413	0,2500	0,7463	0,5989	0,2537	0,4011
34	1058002	0,9730	0,5000	0,0270	0,5000	0,9497	0,7273	0,0503	0,2727	0,8172	0,7794	0,1828	0,2206
35	956000	0,9661	0,7500	0,0339	0,2500	0,9480	0,6154	0,0520	0,3846	0,6460	0,5224	0,3540	0,4776
36	958004	0,9701	1,0000	0,0299	0,0000	0,9561	0,7857	0,0439	0,2143	0,7625	0,7600	0,2375	0,2400
37	1057001	0,9836	1,0000	0,0164	0,0000	0,9611	0,7500	0,0389	0,2500	0,7891	0,8718	0,2109	0,1282
38	954002	0,9935	1,0000	0,0065	0,0000	0,9803	1,0000	0,0197	0,0000	0,8438	0,8409	0,1563	0,1591
39	957002	0,9846	1,0000	0,0154	0,0000	0,9527	0,9048	0,0473	0,0952	0,8207	0,7927	0,1793	0,2073
40	1055001	0,9886	0,8571	0,0114	0,1429	0,9732	0,6842	0,0268	0,3158	0,7935	0,6767	0,2065	0,3233
41	1054002	0,9902	1,0000	0,0098	0,0000	0,9902	0,5000	0,0098	0,5000	0,8178	0,8302	0,1822	0,1698
42	1055000	0,9801	0,7500	0,0199	0,2500	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,8103	0,6176	0,1897	0,3824
43	1058003	0,9800	0,6000	0,0200	0,4000	0,9543	0,8333	0,0457	0,1667	0,7895	0,7978	0,2105	0,2022
44	1056001	0,9869	1,0000	0,0131	0,0000	0,9869	0,8000	0,0131	0,2000	0,8074	0,8214	0,1926	0,1786
45	1055004	0,9666	0,8462	0,0334	0,1538	0,9715	0,6250	0,0285	0,3750	0,8070	0,6533	0,1930	0,3467
46	1058006	0,9702	1,0000	0,0298	0,0000	0,9735	0,8750	0,0265	0,1250	0,8008	0,7656	0,1992	0,2344
47	1054000	0,9902	1,0000	0,0098	0,0000	0,9835	0,8889	0,0165	0,1111	0,8802	0,7534	0,1198	0,2466
48	1055002	0,9907	1,0000	0,0093	0,0000	0,9762	0,7000	0,0238	0,3000	0,8035	0,7153	0,1965	0,2847
49	1058004	0,9796	1,0000	0,0204	0,0000	0,9717	1,0000	0,0283	0,0000	0,8357	0,8507	0,1643	0,1493
50	1055003	0,9836	0,7500	0,0164	0,2500	0,9812	0,7500	0,0188	0,2500	0,7939	0,6691	0,2061	0,3309
51	1158004	0,9855	1,0000	0,0145	0,0000	0,9801	0,8571	0,0199	0,1429	0,8764	0,9394	0,1236	0,0606
52	1157001	0,9854	0,8182	0,0146	0,1818	0,9667	0,9444	0,0333	0,0556	0,8214	0,7889	0,1786	0,2111
53	1156002	0,9869	1,0000	0,0131	0,0000	0,9940	0,6667	0,0060	0,3333	0,8669	0,6863	0,1331	0,3137
54	1158001	0,9881	1,0000	0,0119	0,0000	0,9739	0,7391	0,0261	0,2609	0,8612	0,8587	0,1388	0,1413

continua

ID	Estações	Julho				Agosto				Setembro			
		P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>
55	1158002	0,9729	0,9375	0,0271	0,0625	0,9441	0,8065	0,0559	0,1935	0,7798	0,7379	0,2202	0,2621
56	1156000	0,9872	0,8182	0,0128	0,1818	0,9872	0,9000	0,0128	0,1000	0,8564	0,7959	0,1436	0,2041
57	1157000	0,9899	0,5714	0,0101	0,4286	0,9751	0,8182	0,0249	0,1818	0,8077	0,6892	0,1923	0,3108
58	1156003	0,9801	1,0000	0,0199	0,0000	0,9801	0,7500	0,0199	0,2500	0,8806	0,8125	0,1194	0,1875
59	1155000	0,9935	1,0000	0,0065	0,0000	0,9820	0,7143	0,0180	0,2857	0,8866	0,7436	0,1134	0,2564
60	1156001	0,9924	1,0000	0,0076	0,0000	0,9827	0,7500	0,0173	0,2500	0,8396	0,7723	0,1604	0,2277
61	1157002	0,9869	1,0000	0,0131	0,0000	0,9758	0,9091	0,0242	0,0909	0,8686	0,7903	0,1314	0,2097
62	1158003	0,9859	0,7500	0,0141	0,2500	0,9813	1,0000	0,0187	0,0000	0,8662	0,9565	0,1338	0,0435
63	1257000	0,9914	0,8333	0,0086	0,1667	0,9822	0,7500	0,0178	0,2500	0,8858	0,8361	0,1142	0,1639
64	1255001	0,9964	1,0000	0,0036	0,0000	0,9855	1,0000	0,0145	0,0000	0,8672	0,8077	0,1328	0,1923
65	1258001	0,9946	1,0000	0,0054	0,0000	0,9727	1,0000	0,0273	0,0000	0,8726	0,8696	0,1274	0,1304
66	1256002	0,9847	1,0000	0,0153	0,0000	0,9735	0,8462	0,0265	0,1538	0,8360	0,7436	0,1640	0,2564
67	1358007	0,9946	1,0000	0,0054	0,0000	0,9946	1,0000	0,0054	0,0000	0,8820	0,8947	0,1180	0,1053
68	1357000	0,9799	0,9167	0,0201	0,0833	0,9890	0,8750	0,0110	0,1250	0,9110	0,7925	0,0890	0,2075
69	1359000	0,9614	0,9000	0,0386	0,1000	0,9389	0,7778	0,0611	0,2222	0,7689	0,6623	0,2311	0,3377
70	1356004	0,9869	1,0000	0,0131	0,0000	0,9968	1,0000	0,0032	0,0000	0,8955	0,8750	0,1045	0,1250
71	1358002	0,9780	1,0000	0,0220	0,0000	0,9563	0,9688	0,0437	0,0313	0,8463	0,8571	0,1537	0,1429
72	1355001	0,9862	0,9000	0,0138	0,1000	0,9802	0,8333	0,0198	0,1667	0,8726	0,7195	0,1274	0,2805
73	1358001	0,9836	1,0000	0,0164	0,0000	0,9634	0,8462	0,0366	0,1538	0,8772	0,6735	0,1228	0,3265
74	1357001	0,9811	0,8889	0,0189	0,1111	0,9589	0,7000	0,0411	0,3000	0,8644	0,7424	0,1356	0,2576
75	1356002	0,9835	0,8000	0,0165	0,2000	0,9927	0,6667	0,0073	0,3333	0,8903	0,7273	0,1097	0,2727
76	1358005	0,9617	0,7143	0,0383	0,2857	0,9641	0,8421	0,0359	0,1579	0,8579	0,7714	0,1421	0,2286
77	1457003	0,9742	0,9375	0,0258	0,0625	0,9385	0,8421	0,0615	0,1579	0,8502	0,6977	0,1498	0,3023
78	1455009	0,9877	1,0000	0,0123	0,0000	0,9835	0,5000	0,0165	0,5000	0,9182	0,9000	0,0818	0,1000
79	1458002	0,9630	0,8462	0,0370	0,1538	0,9635	1,0000	0,0365	0,0000	0,8551	0,7358	0,1449	0,2642
80	1454000	0,9874	0,8333	0,0126	0,1667	0,9770	0,7273	0,0230	0,2727	0,8265	0,6970	0,1735	0,3030

continua

ID	Estações	Outubro				Novembro				Dezembro			
		P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>
01	756001	0,6939	0,5000	0,3061	0,5000	0,5926	0,3030	0,4074	0,6970	0,4286	0,2927	0,5714	0,7073
02	255000	0,9219	0,8696	0,0781	0,1304	0,9020	0,9200	0,0980	0,0800	0,7778	0,6111	0,2222	0,3889
03	855000	0,7304	0,5577	0,2696	0,4423	0,5486	0,3974	0,4514	0,6026	0,4758	0,3441	0,5242	0,6559
04	1359001	0,6853	0,6017	0,3147	0,3983	0,5874	0,4566	0,4126	0,5434	0,5429	0,4699	0,4571	0,5301
05	1358004	0,7188	0,5862	0,2813	0,4138	0,5581	0,4255	0,4419	0,5745	0,5476	0,3922	0,4524	0,6078
06	254000	0,9353	0,6042	0,0647	0,3958	0,8798	0,7656	0,1202	0,2344	0,8278	0,5333	0,1722	0,4667
07	1259001	0,7447	0,8111	0,2553	0,1889	0,6078	0,6190	0,3922	0,3810	0,5421	0,4696	0,4579	0,5304
08	254003	0,9419	0,7143	0,0581	0,2857	0,8387	0,6226	0,1613	0,3774	0,8370	0,6923	0,1630	0,3077
09	455001	0,7441	0,5847	0,2559	0,4153	0,6937	0,5326	0,3063	0,4674	0,6848	0,4389	0,3152	0,5611
10	255002	0,8864	0,8378	0,1136	0,1622	0,8669	0,6346	0,1331	0,3654	0,7773	0,5581	0,2227	0,4419
11	255001	0,8968	0,7903	0,1032	0,2097	0,8608	0,7595	0,1392	0,2405	0,7929	0,6031	0,2071	0,3969
12	355001	0,8309	0,6618	0,1691	0,3382	0,8256	0,6111	0,1744	0,3889	0,7384	0,5673	0,2616	0,4327
13	455004	0,8553	0,5802	0,1447	0,4198	0,7679	0,6275	0,2321	0,3725	0,7552	0,6068	0,2448	0,3932
14	455002	0,7568	0,7284	0,2432	0,2716	0,7438	0,7386	0,2562	0,2614	0,7489	0,6463	0,2511	0,3537
15	456002	0,6751	0,5664	0,3249	0,4336	0,6705	0,4839	0,3295	0,5161	0,5985	0,3121	0,4015	0,6879
16	455003	0,7122	0,6400	0,2878	0,3600	0,6857	0,5352	0,3143	0,4648	0,6475	0,5283	0,3525	0,4717
17	456001	0,7122	0,6400	0,2878	0,3600	0,6857	0,5352	0,3143	0,4648	0,6475	0,5283	0,3525	0,4717
18	556000	0,6691	0,4206	0,3309	0,5794	0,6047	0,4595	0,3953	0,5405	0,5556	0,3588	0,4444	0,6412
19	555000	0,6895	0,5634	0,3105	0,4366	0,7087	0,5923	0,2913	0,4077	0,5885	0,5062	0,4115	0,4938
20	655003	0,6913	0,3622	0,3087	0,6378	0,5780	0,3511	0,4220	0,6489	0,4778	0,3038	0,5222	0,6962
21	657000	0,6473	0,5299	0,3527	0,4701	0,6313	0,5530	0,3687	0,4470	0,4903	0,4086	0,5097	0,5914
22	655004	0,6250	0,5676	0,3750	0,4324	0,5793	0,5943	0,4207	0,4057	0,4470	0,5137	0,5530	0,4863
23	555002	0,7942	0,7188	0,2058	0,2813	0,6567	0,7172	0,3433	0,2828	0,6495	0,5776	0,3505	0,4224
24	656003	0,6039	0,6596	0,3961	0,3404	0,6014	0,4959	0,3986	0,5041	0,5224	0,4207	0,4776	0,5793
25	655002	0,6974	0,6905	0,3026	0,3095	0,6178	0,5586	0,3822	0,4414	0,5259	0,4015	0,4741	0,5985
26	755000	0,5652	0,5593	0,4348	0,4407	0,4724	0,4755	0,5276	0,5245	0,4167	0,3626	0,5833	0,6374
27	758000	0,6374	0,3471	0,3626	0,6529	0,5714	0,1767	0,4286	0,8233	0,4565	0,0850	0,5435	0,9150

continua

ID	Estações	Outubro				Novembro				Dezembro			
		P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>
28	655001	0,6071	0,6014	0,3929	0,3986	0,5663	0,4878	0,4337	0,5122	0,4815	0,4244	0,5185	0,5756
29	857000	0,6576	0,6064	0,3424	0,3936	0,4623	0,3720	0,5377	0,6280	0,3171	0,2732	0,6829	0,7268
30	957001	0,6168	0,5681	0,3832	0,4319	0,5473	0,5190	0,4527	0,4810	0,4655	0,4466	0,5345	0,5534
31	956001	0,4844	0,4818	0,5156	0,5182	0,3582	0,3307	0,6418	0,6693	0,3476	0,2827	0,6524	0,7173
32	956002	0,5809	0,5855	0,4191	0,4145	0,4938	0,5126	0,5062	0,4874	0,4213	0,3113	0,5787	0,6887
33	954001	0,5360	0,4687	0,4640	0,5313	0,4406	0,4351	0,5594	0,5649	0,3659	0,2848	0,6341	0,7152
34	1058002	0,6734	0,6500	0,3266	0,3500	0,5481	0,4972	0,4519	0,5028	0,4798	0,4035	0,5202	0,5965
35	956000	0,5169	0,4639	0,4831	0,5361	0,4079	0,4135	0,5921	0,5865	0,1622	0,2906	0,8378	0,7094
36	958004	0,6204	0,6160	0,3796	0,3840	0,4470	0,3724	0,5530	0,6276	0,3750	0,2969	0,6250	0,7031
37	1057001	0,6815	0,7228	0,3185	0,2772	0,5900	0,6223	0,4100	0,3777	0,4887	0,5213	0,5113	0,4787
38	954002	0,7116	0,6737	0,2884	0,3263	0,6961	0,5843	0,3039	0,4157	0,5749	0,5070	0,4251	0,4930
39	957002	0,6957	0,7111	0,3043	0,2889	0,6364	0,6280	0,3636	0,3720	0,5905	0,4034	0,4095	0,5966
40	1055001	0,6675	0,5955	0,3325	0,4045	0,5652	0,5145	0,4348	0,4855	0,5188	0,4313	0,4812	0,5688
41	1054002	0,7845	0,6282	0,2155	0,3718	0,6279	0,4921	0,3721	0,5079	0,5266	0,5031	0,4734	0,4969
42	1055000	0,6569	0,6604	0,3431	0,3396	0,6000	0,6000	0,4000	0,4000	0,5690	0,3939	0,4310	0,6061
43	1058003	0,7089	0,6309	0,2911	0,3691	0,6034	0,4728	0,3966	0,5272	0,5026	0,3884	0,4974	0,6116
44	1056001	0,6385	0,7526	0,3615	0,2474	0,4843	0,5745	0,5157	0,4255	0,5337	0,5172	0,4663	0,4828
45	1055004	0,5634	0,5786	0,4366	0,4214	0,4494	0,4208	0,5506	0,5792	0,4173	0,3505	0,5827	0,6495
46	1058006	0,6651	0,6634	0,3349	0,3366	0,6257	0,4806	0,3743	0,5194	0,6000	0,4496	0,4000	0,5504
47	1054000	0,6500	0,6603	0,3500	0,3397	0,5962	0,4291	0,4038	0,5709	0,5000	0,3818	0,5000	0,6182
48	1055002	0,6433	0,6667	0,3567	0,3333	0,5494	0,4935	0,4506	0,5065	0,4966	0,4253	0,5034	0,5747
49	1058004	0,6847	0,7917	0,3153	0,2083	0,5796	0,5829	0,4204	0,4171	0,4673	0,5136	0,5327	0,4864
50	1055003	0,6416	0,6000	0,3584	0,4000	0,5296	0,4787	0,4704	0,5213	0,5142	0,3799	0,4858	0,6201
51	1158004	0,7715	0,8493	0,2285	0,1507	0,6425	0,7156	0,3575	0,2844	0,5888	0,5417	0,4112	0,4583
52	1157001	0,7116	0,7181	0,2884	0,2819	0,5576	0,5459	0,4424	0,4541	0,4487	0,4662	0,5513	0,5338
53	1156002	0,6435	0,5920	0,3565	0,4080	0,5000	0,4529	0,5000	0,5471	0,3714	0,2797	0,6286	0,7203
54	1158001	0,7351	0,7083	0,2649	0,2917	0,6107	0,5517	0,3893	0,4483	0,5170	0,4311	0,4830	0,5689

continua

ID	Estações	Outubro				Novembro				Dezembro			
		P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>00</sub>	P <sub>01</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>11</sub>
55	1158002	0,6667	0,6221	0,3333	0,3779	0,6127	0,5612	0,3873	0,4388	0,5000	0,4047	0,5000	0,5953
56	1156000	0,7154	0,6449	0,2846	0,3551	0,5854	0,5655	0,4146	0,4345	0,5707	0,4954	0,4293	0,5046
57	1157000	0,6130	0,6056	0,3870	0,3944	0,4481	0,4106	0,5519	0,5894	0,4040	0,2794	0,5960	0,7206
58	1156003	0,7826	0,6500	0,2174	0,3500	0,5281	0,7049	0,4719	0,2951	0,4225	0,4643	0,5775	0,5357
59	1155000	0,7064	0,6604	0,2936	0,3396	0,5000	0,4148	0,5000	0,5852	0,4661	0,2870	0,5339	0,7130
60	1156001	0,6546	0,5762	0,3454	0,4238	0,5262	0,4055	0,4738	0,5945	0,4370	0,3409	0,5630	0,6591
61	1157002	0,6634	0,6688	0,3366	0,3312	0,5692	0,5436	0,4308	0,4564	0,4909	0,4154	0,5091	0,5846
62	1158003	0,7817	0,6591	0,2183	0,3409	0,6696	0,6000	0,3304	0,4000	0,6893	0,3827	0,3107	0,6173
63	1257000	0,7198	0,7250	0,2802	0,2750	0,6618	0,5223	0,3382	0,4777	0,5471	0,4033	0,4529	0,5967
64	1255001	0,7002	0,7118	0,2998	0,2882	0,6140	0,5498	0,3860	0,4502	0,5214	0,4349	0,4786	0,5651
65	1258001	0,6774	0,8033	0,3226	0,1967	0,5047	0,5049	0,4953	0,4951	0,5612	0,5341	0,4388	0,4659
66	1256002	0,5564	0,6368	0,4436	0,3632	0,5238	0,4931	0,4762	0,5069	0,4878	0,3627	0,5122	0,6373
67	1358007	0,8133	0,8333	0,1867	0,1667	0,5965	0,6818	0,4035	0,3182	0,6316	0,5694	0,3684	0,4306
68	1357000	0,7823	0,6917	0,2177	0,3083	0,5904	0,5603	0,4096	0,4397	0,6151	0,4000	0,3849	0,6000
69	1359000	0,6176	0,4899	0,3824	0,5101	0,4981	0,3265	0,5019	0,6735	0,4607	0,2043	0,5393	0,7957
70	1356004	0,7442	0,7969	0,2558	0,2031	0,7293	0,6429	0,2707	0,3571	0,6507	0,5455	0,3493	0,4545
71	1358002	0,7351	0,7083	0,2649	0,2917	0,6899	0,6612	0,3101	0,3388	0,6382	0,5047	0,3618	0,4953
72	1355001	0,6859	0,6400	0,3141	0,3600	0,5536	0,4591	0,4464	0,5409	0,5236	0,3612	0,4764	0,6388
73	1358001	0,6979	0,6714	0,3021	0,3286	0,5887	0,4656	0,4113	0,5344	0,5146	0,3941	0,4854	0,6059
74	1357001	0,6715	0,6512	0,3285	0,3488	0,5900	0,5000	0,4100	0,5000	0,5661	0,3991	0,4339	0,6009
75	1356002	0,6319	0,6495	0,3681	0,3505	0,6038	0,5946	0,3962	0,4054	0,5347	0,4889	0,4653	0,5111
76	1358005	0,7416	0,7295	0,2584	0,2705	0,6477	0,5659	0,3523	0,4341	0,5135	0,3903	0,4865	0,6097
77	1457003	0,6712	0,6417	0,3288	0,3583	0,6452	0,4649	0,3548	0,5351	0,5758	0,4922	0,4242	0,5078
78	1455009	0,7182	0,7164	0,2818	0,2836	0,6525	0,5543	0,3475	0,4457	0,5672	0,4825	0,4328	0,5175
79	1458002	0,6753	0,6545	0,3247	0,3455	0,6683	0,5738	0,3317	0,4262	0,5680	0,6519	0,4320	0,3481
80	1454000	0,6530	0,4902	0,3470	0,5098	0,5833	0,3184	0,4167	0,6816	0,4800	0,2743	0,5200	0,7257

conclusão

Tabela 12 - Resultados completos – Parâmetros  $\alpha$  e  $\beta$  das funções de distribuição Gama e Weibull

ID	Estações	Janeiro				Fevereiro				Março			
		MVS		MM		MVS		MM		MVS		MM	
		$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
01	756001	1,3270	9,5588	1,3710	9,2519	1,1792	9,4261	1,1342	9,7994	1,3029	9,9659	1,3581	9,5609
02	255000	0,9940	24,8540	0,7368	33,5286	1,0691	23,0123	1,3465	18,2707	1,3105	23,4145	1,4925	20,5586
03	855000	1,0761	17,4173	0,9476	19,7799	0,9616	17,4730	0,7602	22,1025	0,9882	21,2564	0,8679	24,2025
04	1359001	1,1215	14,5170	0,9461	17,2076	1,1661	15,4605	1,2085	14,9178	1,0712	17,0607	1,0626	17,1987
05	1358004	1,3280	13,2614	1,4812	11,8898	1,0731	14,8930	1,2453	12,8340	0,9249	13,0520	0,6955	17,3584
06	254000	0,6109	26,8531	0,5037	32,5673	0,6464	25,0120	0,5227	30,9300	0,7268	26,6551	0,7570	25,5894
07	1259001	1,5231	11,5951	1,0849	16,2784	1,5948	12,9665	1,1593	17,8378	1,5604	11,5225	1,3322	13,4963
08	254003	0,6421	17,8552	0,4540	25,2525	0,7112	18,1960	0,5043	25,6612	0,7303	17,1984	0,4687	26,8012
09	455001	0,6237	20,8717	0,5536	23,5148	0,6044	24,7431	0,5656	26,4389	0,6129	23,4743	0,5995	23,9997
10	255002	0,7535	26,0982	0,7648	25,7119	0,7163	24,3329	0,5695	30,6075	0,7966	25,6890	0,7479	27,3600
11	255001	0,7598	22,3055	0,7963	21,2837	0,7878	21,4490	0,7203	23,4577	0,7524	24,5850	0,7297	25,3497
12	355001	0,8824	17,5054	0,6547	23,5951	0,8602	18,6991	0,7725	20,8217	0,9878	16,8174	0,9130	18,1955
13	455004	1,0366	14,0290	0,8109	17,9341	1,0446	14,2292	1,0366	14,3398	1,0746	14,3951	1,0045	15,3994
14	455002	1,2033	16,1778	0,9538	20,4090	1,0356	21,8054	0,9624	23,4644	0,9023	24,5722	0,8227	26,9504
15	456002	0,5483	25,4207	0,4111	33,9095	0,5318	27,9012	0,5128	28,9338	0,6170	27,4205	0,4957	34,1278
16	455003	0,8211	15,2314	0,6835	18,2974	0,7746	14,3670	0,5824	19,1088	0,8853	15,2123	0,7179	18,7591
17	456001	0,8211	15,2314	0,6835	18,2974	0,7746	14,3670	0,5824	19,1088	0,8853	15,2123	0,7179	18,7591
18	556000	0,7296	18,8592	0,7313	18,8148	0,7447	21,7779	0,5872	27,6199	0,7451	20,2156	0,6638	22,6909
19	555000	0,8910	17,9557	0,6630	24,1306	0,9698	17,2028	0,9448	17,6595	0,9904	18,3136	0,8410	21,5688
20	655003	0,6561	21,0110	0,2854	48,3044	0,7181	19,3865	0,9271	15,0166	0,7158	20,5319	0,7784	18,8823
21	657000	0,7613	18,1793	0,5388	25,6855	0,6663	20,0288	0,4469	29,8596	0,7128	23,8660	0,6130	27,7490
22	655004	0,6691	23,0848	0,6425	24,0401	0,8022	16,4476	0,7403	17,8231	0,7834	18,2135	0,6958	20,5063
23	555002	1,1876	17,3995	1,1253	18,3628	1,2087	17,2413	1,2374	16,8414	1,1343	17,7871	1,0800	18,6826
24	656003	1,1732	14,4573	1,1206	15,1356	0,9788	19,5618	0,7777	24,6203	1,2035	19,2555	0,8482	27,3205
25	655002	0,7997	19,3596	0,5801	26,6882	0,9958	16,4021	0,9169	17,8120	0,8313	18,1768	0,9222	16,3863
26	755000	0,7697	19,6527	0,6433	23,5156	0,7436	20,6757	0,6573	23,3900	0,8125	18,6429	0,7167	21,1353
27	758000	0,6042	27,9075	0,4701	35,8676	0,5900	26,5759	0,5552	28,2450	0,5716	28,3229	0,4898	33,0518

continua

ID	Estações	Janeiro				Fevereiro				Março			
		MVS		MM		MVS		MM		MVS		MM	
		$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
28	655001	0,8527	18,7720	0,8397	19,0643	0,9276	18,4508	0,8304	20,6086	1,0735	14,4069	0,9921	15,5897
29	857000	0,7663	16,5985	0,6667	19,0776	0,7431	23,3730	0,6571	26,4317	0,6492	16,6474	0,5037	21,4548
30	957001	0,9632	16,5357	0,7442	21,4028	0,9729	18,1730	0,9166	19,2883	0,9426	16,3639	0,8442	18,2704
31	956001	0,8140	18,5593	0,8084	18,6888	0,8440	17,9110	0,7356	20,5502	0,7127	20,3294	0,5797	24,9928
32	956002	0,9592	17,4291	0,8826	18,9423	0,8496	19,0314	0,7836	20,6364	0,8985	18,6494	0,8427	19,8863
33	954001	0,8571	17,8244	0,7877	19,3967	0,8681	18,7474	0,7482	21,7516	0,8775	16,5912	0,7383	19,7188
34	1058002	1,0487	14,7633	1,1281	13,7236	1,0014	17,0438	1,0696	15,9569	0,8524	19,5578	0,6560	25,4133
35	956000	0,8732	16,1628	0,7701	18,3282	0,8633	15,9627	0,6325	21,7868	0,7495	18,7631	0,6407	21,9497
36	958004	0,8614	18,9904	0,8864	18,4542	0,7966	20,3303	0,8592	18,8481	0,7479	20,8429	0,6412	24,3089
37	1057001	1,0080	20,7406	0,9555	21,8788	1,0197	19,1074	0,9495	20,5203	1,0692	20,7809	0,9003	24,6803
38	954002	0,5120	42,6183	0,6666	32,7365	0,5524	34,9782	0,6392	30,2288	0,5809	29,3321	0,7611	22,3880
39	957002	1,0094	24,0813	0,8435	28,8154	0,9504	22,5297	0,8671	24,6948	1,0890	19,4059	0,8298	25,4657
40	1055001	0,8947	21,1041	0,7672	24,6113	0,8471	20,0312	0,6720	25,2513	0,8474	20,0205	0,6192	27,3975
41	1054002	0,9800	23,2061	0,9020	25,2117	1,1470	15,7712	1,0220	17,6999	0,8578	23,1532	0,6954	28,5601
42	1055000	1,1320	15,6860	1,0591	16,7646	0,8192	37,2964	0,9546	32,0090	0,9254	21,9560	0,9119	22,2804
43	1058003	0,9537	19,0783	0,8656	21,0197	1,1529	16,1328	1,1455	16,2372	0,9484	19,3963	0,9284	19,8142
44	1056001	1,1775	17,0716	1,0547	19,0597	1,1925	18,1434	1,2930	16,7327	1,0103	20,3554	1,2096	17,0013
45	1055004	0,8339	20,1363	0,7049	23,8209	0,7943	18,9096	0,6762	22,2150	0,7283	18,8244	0,5853	23,4244
46	1058006	0,9071	18,8250	0,7810	21,8650	0,9854	17,9025	0,9292	18,9853	0,9894	15,1415	0,7877	19,0198
47	1054000	1,0249	16,1937	0,8763	18,9392	0,9007	19,9821	1,0508	17,1276	0,8173	20,0632	0,7492	21,8863
48	1055002	0,9592	16,4115	0,6747	23,3310	0,9111	17,1927	0,7555	20,7350	0,8872	16,9556	0,6400	23,5036
49	1058004	1,2169	16,3340	1,3287	14,9598	1,2788	17,0874	1,1266	19,3969	1,2110	15,5259	1,0208	18,4181
50	1055003	0,9227	19,1816	0,8058	21,9650	0,8475	20,9978	0,7133	24,9480	0,8645	21,2661	0,6435	28,5698
51	1158004	1,5502	14,1432	1,2819	17,1038	1,4350	15,7424	0,9775	23,1106	2,1277	11,2436	2,1723	11,0130
52	1157001	1,0492	17,7879	1,0408	17,9313	0,9310	20,1793	0,6653	28,2393	1,1233	14,9378	1,0413	16,1148
53	1156002	0,9160	18,1423	0,9979	16,6533	0,7507	20,1526	0,8560	17,6735	0,7355	21,9722	0,8358	19,3349
54	1158001	0,9520	19,0825	0,8445	21,5107	1,0121	17,9850	1,0641	17,1058	1,0138	16,3241	0,9163	18,0612

continua

ID	Estações	Janeiro				Fevereiro				Março			
		MVS		MM		MVS		MM		MVS		MM	
		$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
55	1158002	0,9024	18,6780	0,7739	21,7789	0,9099	19,5148	1,0417	17,0455	0,9575	17,8650	0,9540	17,9314
56	1156000	1,3728	15,6175	1,2656	16,9401	1,2606	16,8177	1,1213	18,9062	1,1811	17,6337	1,1654	17,8721
57	1157000	0,7270	21,0776	0,6024	25,4384	0,7542	22,1785	0,7313	22,8713	0,7240	18,6818	0,5935	22,7868
58	1156003	1,3090	16,8373	1,4042	15,6958	0,9245	21,6214	1,0609	18,8432	0,9569	17,0878	1,0951	14,9309
59	1155000	1,0982	13,0060	1,0671	13,3855	0,9213	18,6972	0,6542	26,3300	0,8970	17,0386	0,7449	20,5182
60	1156001	1,0133	15,1918	0,8951	17,1978	0,9000	16,0666	0,8876	16,2903	0,8813	15,2588	0,9110	14,7614
61	1157002	1,0170	18,9088	0,8938	21,5154	0,9710	18,0415	0,8456	20,7169	0,9823	17,6706	0,9050	19,1815
62	1158003	0,8706	21,3245	0,9978	18,6051	0,8689	19,4689	0,7334	23,0636	0,8574	18,4473	0,6762	23,3908
63	1257000	0,9021	20,9696	0,8866	21,3369	0,8713	21,5627	0,8091	23,2210	0,8053	19,5002	0,7065	22,2269
64	1255001	1,0816	15,4957	0,9427	17,7779	1,0460	17,3741	0,9742	18,6547	0,8765	17,2382	0,7686	19,6564
65	1258001	1,0870	17,5432	1,1440	16,6692	1,0114	20,9297	1,0330	20,4929	1,0675	19,3197	1,0457	19,7220
66	1256002	0,9321	16,3858	0,8270	18,4693	0,8338	22,3116	0,8070	23,0533	0,8955	17,6561	0,8623	18,3359
67	1358007	1,4340	14,2281	1,7463	11,6834	1,3632	17,6504	1,8444	13,0458	1,0213	16,5119	1,3807	12,2139
68	1357000	0,8996	20,5276	0,7358	25,0961	0,8915	18,6536	0,6621	25,1151	0,8866	15,5472	0,8639	15,9553
69	1359000	0,8745	18,8262	0,6687	24,6196	0,8705	17,0685	0,7533	19,7248	0,8323	17,7355	0,7028	21,0011
70	1356004	1,3220	16,5175	1,3139	16,6198	1,0992	22,0242	0,8977	26,9690	1,1921	17,9658	1,4066	15,2253
71	1358002	1,4499	18,4789	1,5112	17,7295	1,2760	20,4088	1,3664	19,0587	1,3167	20,6532	1,1968	22,7220
72	1355001	0,8240	19,7564	0,7444	21,8697	0,8604	21,0023	0,8105	22,2958	0,8135	16,7252	0,6608	20,5905
73	1358001	0,8932	17,7909	0,8010	19,8401	0,7807	19,6485	0,6941	22,1011	0,7794	19,7042	0,8010	19,1713
74	1357001	1,0308	16,3876	0,8477	19,9260	1,0576	14,1177	0,9343	15,9815	0,9618	16,7972	0,9134	17,6874
75	1356002	1,0729	17,3355	0,9738	19,0997	0,9668	19,1330	0,7458	24,8028	0,9415	17,9546	0,8731	19,3594
76	1358005	1,2226	15,7502	0,8583	22,4369	1,1379	15,5130	0,8222	21,4675	0,9200	17,2919	0,7877	20,1968
77	1457003	0,8184	24,8263	0,7371	27,5632	0,8184	23,4407	0,7243	26,4863	0,9402	18,3615	0,7579	22,7790
78	1455009	1,1078	14,3171	1,0505	15,0982	1,7975	9,4391	1,6160	10,4992	1,4295	13,8510	0,9349	21,1783
79	1458002	1,0090	21,1549	0,9314	22,9158	0,9734	16,7322	0,8417	19,3517	0,9633	22,6204	0,9782	22,2761
80	1454000	0,8336	18,3187	0,7574	20,1637	0,7352	18,5643	0,6454	21,1483	0,7818	15,1178	0,5912	19,9915

continua

ID	Estações	Abril				Maio				Junho			
		MVS		MM		MVS		MM		MVS		MM	
		$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
01	756001	0,8641	18,2267	1,2281	12,8243	1,0195	14,6917	1,4662	10,2153	-	-	-	-
02	255000	1,7114	16,2108	1,9673	14,1024	1,6832	16,8405	1,4338	19,7694	1,3502	13,6660	1,1891	15,5172
03	855000	1,1144	15,2930	0,8303	20,5248	1,0211	13,7651	1,1816	11,8947	1,4795	10,1822	1,7736	8,4939
04	1359001	0,9375	15,2166	0,8406	16,9699	0,8437	12,9320	0,7178	15,1997	0,9720	10,6147	0,6833	15,0989
05	1358004	0,9503	9,6336	0,7080	12,9305	0,9084	7,5160	1,3483	5,0635	1,9405	0,6110	2,7860	0,4256
06	254000	0,7050	25,5068	0,7409	24,2697	0,6772	23,5190	0,6142	25,9323	0,6450	15,6311	0,4985	20,2260
07	1259001	1,3480	12,0997	0,7140	22,8453	1,3813	12,0829	0,7654	21,8048	0,9866	13,9012	1,3894	9,8707
08	254003	0,6607	18,1988	0,4801	25,0422	0,7760	13,5211	0,5284	19,8566	0,7892	8,6719	0,7136	9,5915
09	455001	0,6022	20,1003	0,4836	25,0261	0,6547	14,8965	0,4818	20,2420	0,7024	9,7421	0,6186	11,0620
10	255002	0,8259	22,8564	0,6563	28,7631	0,8234	20,9818	0,7771	22,2303	0,7492	15,2988	0,6090	18,8219
11	255001	0,6954	21,3528	0,5955	24,9381	0,8155	18,2441	0,8971	16,5845	0,6999	13,3944	0,5803	16,1554
12	355001	0,9591	16,6731	0,8021	19,9367	1,0316	12,9066	0,7246	18,3737	1,0190	8,8910	0,8980	10,0890
13	455004	1,1317	12,3412	1,0394	13,4368	1,2620	9,7601	1,0698	11,5135	1,2535	6,5620	1,3420	6,1293
14	455002	0,8331	23,8030	0,7572	26,1893	1,0890	16,8376	0,8637	21,2311	1,0627	13,5219	0,9192	15,6318
15	456002	0,5781	22,3973	0,5126	25,2587	0,5764	18,1715	0,5196	20,1593	0,5219	12,1335	0,3345	18,9333
16	455003	0,7565	16,6036	0,5655	22,2140	0,8042	12,1102	0,5563	17,5064	0,9397	7,9382	0,7456	10,0039
17	456001	0,7565	16,6036	0,5655	22,2140	0,8042	12,1102	0,5563	17,5064	0,9397	7,9382	0,7456	10,0039
18	556000	0,7613	21,0187	0,8436	18,9682	0,7243	15,0343	0,9035	12,0531	0,7480	14,3454	0,2506	42,8216
19	555000	1,0775	15,4559	0,8074	20,6258	0,9046	15,6617	0,6649	21,3073	0,9840	10,2051	0,7923	12,6734
20	655003	0,7047	16,9640	0,7636	15,6569	0,5960	17,8432	0,6225	17,0830	0,6280	12,0742	0,5898	12,8577
21	657000	0,6075	26,6410	0,4597	35,2063	0,7316	16,5314	0,4903	24,6706	0,8123	10,5662	0,8239	10,4167
22	655004	0,7623	13,6156	0,4279	24,2538	0,5769	25,2330	0,2898	50,2357	0,5835	16,5778	0,4170	23,1947
23	555002	1,1480	16,6582	1,0127	18,8846	1,2945	12,6276	1,1435	14,2952	1,4673	10,3293	1,1114	13,6375
24	656003	1,1388	16,5587	1,1639	16,2027	0,9444	16,1138	0,7318	20,7945	1,1557	7,7338	1,1196	7,9830
25	655002	0,7265	18,8938	0,7401	18,5465	0,7904	14,7179	0,6073	19,1554	1,0464	5,8615	1,3326	4,6025
26	755000	0,7423	17,0815	0,5923	21,4065	0,6861	12,8747	0,5872	15,0431	0,6408	11,9933	0,5280	14,5539
27	758000	0,5305	27,9851	0,4164	35,6519	0,5077	26,7433	0,4252	31,9319	0,4218	19,3429	0,2593	31,4626

continua

ID	Estações	Abril				Maio				Junho			
		MVS		MM		MVS		MM		MVS		MM	
		$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
28	655001	0,9046	17,6531	0,6125	26,0739	0,7863	16,5544	0,8976	14,5009	0,6371	9,1680	0,5912	9,8800
29	857000	0,7931	14,6785	0,6380	18,2480	0,6428	15,1967	0,3715	26,2938	0,8575	7,7645	0,7093	9,3871
30	957001	0,8825	15,9592	0,8172	17,2355	0,8922	13,6015	0,7500	16,1804	1,4775	5,4854	1,2651	6,4062
31	956001	0,7851	16,0720	0,6877	18,3488	0,7406	10,5868	0,6398	12,2553	0,4319	16,8822	0,4050	18,0035
32	956002	0,7976	15,9570	0,6650	19,1394	0,7571	13,6866	0,5087	20,3676	0,7994	11,1101	0,9177	9,6781
33	954001	0,7802	14,6564	0,7492	15,2625	0,7228	12,1515	0,5678	15,4669	0,7179	6,8764	0,5847	8,4431
34	1058002	0,9138	14,9406	0,6338	21,5417	0,9679	10,8007	0,7378	14,1687	0,8164	15,6176	1,0521	12,1192
35	956000	0,6723	17,5265	0,5518	21,3565	1,1772	3,9121	0,9249	4,9792	0,7659	10,3140	0,6108	12,9348
36	958004	0,7450	15,4997	0,7804	14,7970	0,7451	10,7632	0,7489	10,7084	0,7698	8,4598	0,8150	7,9910
37	1057001	1,0306	17,6855	1,0051	18,1333	0,9795	12,4606	0,7448	16,3881	1,0219	13,0584	0,9214	14,4829
38	954002	0,6745	22,3614	0,7785	19,3724	0,4330	24,6235	0,4023	26,5043	0,4081	11,5524	0,4111	11,4676
39	957002	1,0041	15,6956	0,8263	19,0727	1,0563	13,9323	0,8557	17,1982	1,6595	6,0516	1,8348	5,4734
40	1055001	0,9420	14,1748	0,7479	17,8541	0,9211	14,8835	0,9870	13,8904	1,1202	8,8195	0,7840	12,6021
41	1054002	0,9257	19,0719	0,9587	18,4152	0,8486	13,2397	0,3733	30,0986	5,0263	0,7958	4,2328	0,9450
42	1055000	0,8664	22,2398	0,7379	26,1115	0,6842	9,6678	0,3864	17,1201	6,5401	0,3211	3,4453	0,6095
43	1058003	0,9424	16,8312	0,9510	16,6783	0,8507	11,2458	0,5950	16,0792	0,6565	12,2973	0,8191	9,8557
44	1056001	0,9458	16,9552	0,9004	17,8094	0,9258	10,9999	0,7888	12,9106	0,5963	31,4443	0,9139	20,5162
45	1055004	0,7095	16,9197	0,5551	21,6277	0,7540	10,9990	0,6229	13,3155	0,6841	4,7655	0,4669	6,9817
46	1058006	0,9703	14,2142	0,7555	18,2555	1,2205	10,9738	1,3605	9,8447	2,5852	2,3709	3,4881	1,7573
47	1054000	0,7158	21,1658	0,5180	29,2512	0,7244	16,1972	0,4913	23,8844	0,6866	14,0411	0,6933	13,9038
48	1055002	0,8022	17,2015	0,5676	24,3137	0,7369	11,0921	0,4427	18,4659	1,8728	3,6461	1,7717	3,8543
49	1058004	0,9641	15,8479	0,8059	18,9598	0,7535	14,0259	0,8479	12,4643	0,7780	18,3800	0,8597	16,6336
50	1055003	1,0885	12,0347	0,8144	16,0859	0,8133	9,7135	0,8104	9,7482	1,0797	4,9191	0,5344	9,9383
51	1158004	1,7444	10,7318	1,5330	12,2117	2,1862	7,0522	2,2031	6,9981	5,1361	2,4707	6,0432	2,0999
52	1157001	0,9401	14,6151	0,8062	17,0426	1,0602	10,0442	0,7975	13,3538	1,0628	7,4645	0,3967	19,9998
53	1156002	0,9330	13,3846	0,7748	16,1176	0,8919	8,8137	0,7105	11,0640	0,9100	3,7961	0,9421	3,6667
54	1158001	0,9466	13,8051	0,7629	17,1296	0,8149	11,4505	0,6551	14,2447	0,8679	10,5937	0,7689	11,9580

continua

ID	Estações	Abril				Maio				Junho			
		MVS		MM		MVS		MM		MVS		MM	
		$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
55	1158002	0,8402	14,4418	0,8959	13,5433	0,6317	19,3144	0,5699	21,4112	1,0449	10,5277	0,7333	15,0014
56	1156000	1,0910	14,3262	0,9971	15,6760	0,9201	14,1356	0,6216	20,9228	1,3584	8,3655	1,6167	7,0288
57	1157000	0,7180	15,5681	0,5822	19,1999	0,5794	13,7947	0,2452	32,5948	0,7080	7,8897	0,3852	14,5021
58	1156003	0,9738	15,0218	0,8413	17,3862	0,7309	24,3218	1,1010	16,1468	1,9411	4,3661	1,2719	6,6630
59	1155000	0,9168	14,4216	0,7653	17,2775	0,6160	21,5872	0,6940	19,1612	0,9410	15,4297	1,0830	13,4066
60	1156001	0,7436	16,3755	0,6319	19,2722	0,8232	9,2691	0,6669	11,4427	0,6832	11,9350	1,0833	7,5266
61	1157002	0,9112	14,6753	0,7540	17,7350	0,7880	14,2224	0,6596	16,9910	1,1519	6,3259	1,6474	4,4231
62	1158003	0,6831	25,9061	0,7306	24,2210	0,7272	10,7505	0,5295	14,7655	15,5854	0,4406	10,6838	0,6427
63	1257000	0,7839	16,3775	0,7243	17,7249	0,7779	15,0201	0,6854	17,0471	0,8688	10,3203	0,7465	12,0114
64	1255001	1,0798	12,3195	0,9880	13,4644	0,8361	15,1307	0,6143	20,5957	0,7161	14,4470	0,6186	16,7252
65	1258001	1,0066	17,5144	1,0057	17,5311	1,4117	10,3102	1,1073	13,1444	1,1066	5,4121	1,1319	5,2912
66	1256002	0,8594	12,6864	0,8018	13,5981	0,8197	11,1836	0,6165	14,8699	0,5693	16,3603	0,5605	16,6170
67	1358007	0,9257	12,3998	0,9741	11,7843	0,8319	12,2203	0,8095	12,5591	0,5884	32,7685	1,1892	16,2125
68	1357000	0,7704	17,2191	0,4364	30,3989	0,6061	19,1461	0,5217	22,2411	0,9561	15,3676	1,2644	11,6215
69	1359000	0,7236	15,3655	0,5200	21,3803	0,7979	10,9065	0,6850	12,7055	0,7419	12,2388	0,7661	11,8517
70	1356004	1,2282	14,4668	0,9197	19,3207	1,0645	23,4559	0,4823	51,7748	2,1861	17,2635	2,5085	15,0446
71	1358002	1,4620	15,5801	1,6822	13,5412	1,4476	13,9213	1,4605	13,7982	1,3479	9,8124	1,4231	9,2937
72	1355001	0,7712	16,6554	0,7167	17,9222	0,6246	22,6859	0,4379	32,3565	0,5588	21,6968	0,3047	39,7911
73	1358001	0,7564	17,7040	0,6223	21,5193	0,9955	9,9908	0,7329	13,5703	0,6761	15,6831	0,4854	21,8438
74	1357001	0,8102	18,5611	0,5597	26,8686	0,9593	15,8486	0,9283	16,3782	0,7661	26,9007	1,0646	19,3594
75	1356002	0,7672	21,3252	0,7074	23,1275	0,7454	11,7617	0,3098	28,3020	0,8585	18,1709	0,9902	15,7548
76	1358005	0,8704	13,8141	0,5988	20,0794	0,8057	14,9979	0,7295	16,5644	1,1270	5,1226	1,0929	5,2828
77	1457003	1,1212	14,9932	1,0430	16,1172	0,8035	14,4299	0,7238	16,0206	0,8897	12,0539	0,7231	14,8298
78	1455009	1,0578	13,7445	0,7272	19,9927	1,2297	10,7720	1,3592	9,7463	1,0490	17,7304	3,6135	5,1473
79	1458002	0,8139	19,6168	0,7102	22,4829	0,7604	26,1826	0,4488	44,3611	0,8577	8,4677	0,6198	11,7183
80	1454000	0,7404	14,7433	0,7150	15,2672	0,8376	10,5513	0,8465	10,4411	0,5584	26,0921	0,7384	19,7310

continua

ID	Estações	Julho				Agosto				Setembro			
		MVS		MM		MVS		MM		MVS		MM	
		$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
01	756001	0,9955	8,1942	0,8299	9,8290	0,5931	9,6113	0,5617	10,1477	1,1536	8,9830	1,2690	8,1656
02	255000	1,4923	12,3042	1,1529	15,9259	1,5672	11,1922	1,3825	12,6871	1,2371	12,9130	1,0704	14,9250
03	855000	6,0759	2,5374	5,8709	2,6259	1,9318	8,2211	1,5706	10,1122	1,2109	13,0529	0,8381	18,8607
04	1359001	1,6519	4,4192	1,5813	4,6166	0,8800	11,3908	0,5709	17,5584	1,1419	9,9104	1,1202	10,1030
05	1358004	0,5237	4,0831	0,5369	3,9820	0,7761	2,4482	0,7032	2,7021	0,8162	12,4795	0,4460	22,8391
06	254000	0,5952	15,3555	0,4564	20,0224	0,5614	19,5094	0,2383	45,9623	0,5296	12,6063	0,2974	22,4439
07	1259001	1,3975	7,6477	0,9934	10,7585	1,1684	13,3425	1,0097	15,4394	1,2426	12,2045	1,2450	12,1801
08	254003	0,7167	10,1299	0,3263	22,2495	0,7201	7,9953	0,6767	8,5082	0,8056	9,0368	0,5520	13,1882
09	455001	0,6743	9,4813	0,5638	11,3408	0,6390	10,0650	0,4606	13,9620	0,6335	13,9332	0,5019	17,5866
10	255002	0,8419	13,6113	1,0118	11,3259	0,7709	12,3488	0,6135	15,5154	0,7252	9,0674	0,5605	11,7328
11	255001	0,7991	14,2204	0,7488	15,1771	0,9206	9,8797	1,0810	8,4139	0,7998	11,3473	0,7514	12,0774
12	355001	1,2521	5,1229	1,2295	5,2168	1,2975	6,5803	1,0466	8,1577	1,1072	10,0404	1,1740	9,4693
13	455004	1,1334	7,1112	1,2490	6,4529	1,8962	4,4011	1,4715	5,6713	1,2512	8,3738	1,2999	8,0604
14	455002	1,2902	9,9689	1,1658	11,0321	1,0545	9,0019	0,7493	12,6689	0,8730	13,7871	0,4667	25,7889
15	456002	0,6541	7,5034	0,6735	7,2874	0,7410	7,0935	0,7619	6,8996	0,7032	13,8334	0,7224	13,4661
16	455003	0,8796	8,7443	0,6430	11,9604	0,9511	7,6095	0,7184	10,0744	0,8900	10,6611	0,5008	18,9445
17	456001	0,8796	8,7443	0,6430	11,9604	0,9511	7,6095	0,7184	10,0744	0,8900	10,6611	0,5008	18,9445
18	556000	0,9057	10,4463	0,9178	10,3091	0,8566	10,0535	0,9064	9,5015	0,6906	16,1479	0,4914	22,6936
19	555000	1,0510	8,1874	0,8921	9,6461	1,0635	7,6748	1,0399	7,8488	0,8526	15,4544	0,7123	18,4970
20	655003	0,4507	8,3496	0,3639	10,3420	0,4015	13,6881	0,3198	17,1830	0,6278	10,2441	0,4996	12,8734
21	657000	0,7855	8,7967	0,6501	10,6289	0,8206	9,8856	0,8227	9,8612	0,7070	13,9835	0,6166	16,0340
22	655004	0,8467	11,4859	0,7934	12,2575	0,7137	20,5522	0,8403	17,4559	0,7305	17,4152	0,6161	20,6474
23	555002	1,4578	7,3360	1,6644	6,4255	1,3991	10,5920	1,1460	12,9315	1,1623	13,7614	0,9927	16,1127
24	656003	0,8739	10,4061	1,0047	9,0517	1,1717	8,7006	0,8315	12,2611	1,3601	8,0472	1,2150	9,0084
25	655002	0,9858	7,0550	0,8112	8,5732	1,2845	10,8051	0,7370	18,8311	0,9240	14,7102	1,0498	12,9473
26	755000	0,7231	10,2611	0,7739	9,5875	0,6186	14,7984	0,3845	23,8122	0,9875	12,8310	1,1148	11,3649
27	758000	0,4310	12,7272	0,2094	26,1965	0,4946	10,9757	0,2894	18,7558	0,5296	15,5873	0,3103	26,6044

continua

ID	Estações	Julho				Agosto				Setembro			
		MVS		MM		MVS		MM		MVS		MM	
		$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
28	655001	0,4212	17,2529	0,3887	18,6942	0,4867	16,8257	0,6682	12,2549	0,9035	11,8868	0,6938	15,4792
29	857000	1,1196	1,9426	1,0036	2,1672	0,8786	8,9863	0,9619	8,2084	0,6255	17,1839	0,4920	21,8435
30	957001	1,3774	4,5980	1,2267	5,1628	0,9248	5,8827	0,7034	7,7337	0,9179	12,6104	0,8244	14,0417
31	956001	0,5098	5,7226	0,5836	4,9990	0,6738	11,8087	0,7908	10,0621	0,6872	14,8295	0,5719	17,8200
32	956002	1,2184	3,5591	1,0513	4,1248	0,7939	12,3347	0,4322	22,6570	0,9726	12,4849	0,8827	13,7561
33	954001	0,5896	46,3394	0,4370	62,5182	0,8376	10,9587	0,7645	12,0063	0,8556	14,3936	0,7154	17,2136
34	1058002	1,1860	7,1716	1,0381	8,1932	0,8665	6,9053	0,9068	6,5981	1,0126	12,4696	0,7784	16,2203
35	956000	0,7415	2,5960	0,5411	3,5573	0,8585	12,9712	0,9113	12,2190	0,7914	14,9369	0,5974	19,7858
36	958004	1,2170	4,4372	1,0389	5,1977	0,7865	11,9047	0,8786	10,6564	0,8760	12,1014	0,6891	15,3837
37	1057001	0,6907	22,0950	0,9201	16,5844	1,1723	9,2241	1,2355	8,7522	0,9646	16,3928	1,0960	14,4283
38	954002	0,4288	11,7778	0,5204	9,7040	2,2082	0,0981	1,2463	0,1738	0,4710	25,2273	0,6691	17,7574
39	957002	1,0435	16,8111	0,8175	21,4594	0,8661	17,3595	1,2484	12,0433	1,1539	12,9827	0,9367	15,9932
40	1055001	1,3414	8,7319	0,6631	17,6630	0,7417	15,8486	0,6048	19,4361	0,9758	13,0783	0,7173	17,7921
41	1054002	3,8810	0,1718	2,7211	0,2450	1,4615	8,2654	1,4169	8,5254	0,7378	22,5249	0,6875	24,1739
42	1055000	0,6927	19,6689	0,4150	32,8339	2,4051	0,4564	3,2598	0,3367	0,8038	10,0063	0,8173	9,8402
43	1058003	1,6193	6,1015	1,6295	6,0632	0,9266	13,0670	0,6991	17,3192	0,8895	18,9345	0,7829	21,5105
44	1056001	0,7450	44,3637	0,4975	66,4336	0,5639	25,6435	0,3647	39,6485	1,0685	12,1603	0,8846	14,6872
45	1055004	1,1013	4,2094	0,9608	4,8246	0,5657	19,4255	0,4725	23,2535	0,9201	8,6360	0,9085	8,7464
46	1058006	1,4897	8,3536	1,5372	8,0954	0,8617	10,4702	0,7757	11,6309	1,2283	9,9178	1,2794	9,5218
47	1054000	0,7885	16,2976	0,5527	23,2482	0,8823	9,2840	0,5771	14,1927	0,8009	19,6844	0,7184	21,9455
48	1055002	1,4874	8,9868	1,4338	9,3228	1,0751	6,4536	1,1340	6,1180	1,0832	10,5170	0,9324	12,2189
49	1058004	0,3427	156,0047	0,1390	384,5928	0,7838	12,4281	0,7167	13,5917	1,3406	11,9449	1,1284	14,1909
50	1055003	1,0248	11,8528	1,0568	11,4937	0,6537	24,9758	0,5084	32,1168	0,9855	11,9135	0,8692	13,5074
51	1158004	2,1114	7,2344	1,3424	11,3787	3,8381	2,9516	4,5565	2,4863	0,9444	18,3709	0,8608	20,1543
52	1157001	1,6453	11,8581	1,7732	11,0026	1,1308	6,3951	1,2601	5,7387	1,0231	12,3327	1,0807	11,6760
53	1156002	2,1263	2,0223	2,8921	1,4868	4,4623	2,9432	2,7115	4,8437	0,9006	15,2179	0,7089	19,3334
54	1158001	0,6579	10,4312	0,2538	27,0339	0,6360	18,1543	0,5961	19,3685	0,9630	12,2085	0,8663	13,5724

continua

ID	Estações	Julho				Agosto				Setembro			
		MVS		MM		MVS		MM		MVS		MM	
		$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
55	1158002	0,6455	11,6626	0,3083	24,4236	0,6841	14,6214	0,6169	16,2140	0,7778	17,1811	0,5566	24,0093
56	1156000	1,7439	4,8010	1,5683	5,3388	0,7712	17,9595	0,5967	23,2092	1,2273	12,0722	1,3836	10,7086
57	1157000	1,0157	6,6948	1,1831	5,7475	0,4713	14,9302	0,3451	20,3893	0,8736	11,6731	0,7355	13,8643
58	1156003	16,8947	0,3019	12,5048	0,4078	1,2774	11,7619	0,8749	17,1742	0,9741	19,7051	1,2920	14,8565
59	1155000	2,8668	2,5115	1,6200	4,4444	1,4799	1,7485	1,4988	1,7264	0,7958	14,0559	0,5594	19,9950
60	1156001	1,6667	10,0079	2,1240	7,8532	0,6214	19,1792	0,8743	13,6331	0,7487	17,6441	0,8457	15,6199
61	1157002	0,9820	12,8142	0,5498	22,8853	0,7026	17,2924	0,4206	28,8899	1,2296	10,9241	1,2242	10,9730
62	1158003	5,4778	0,4975	5,8508	0,4657	1,9412	4,0826	1,1509	6,8857	0,6860	16,9306	0,5306	21,8868
63	1257000	0,8981	8,8896	0,7212	11,0688	1,1279	5,0603	1,3720	4,1600	0,6327	19,1183	0,6969	17,3580
64	1255001	12,6178	0,2853	6,4800	0,5556	2,7599	3,0617	2,0550	4,1119	0,8470	16,1636	0,8422	16,2550
65	1258001	11,3508	0,0165	12,6456	0,0148	1,3140	6,8340	2,7492	3,2664	1,1088	11,5287	0,9107	14,0359
66	1256002	0,7072	8,6053	0,4082	14,9095	2,2491	2,0135	2,0932	2,1635	0,8902	13,6714	0,6241	19,4996
67	1358007	1,5382	1,0036	1,7851	0,8648	0,6718	2,9027	0,6863	2,8412	1,2995	12,6823	1,0704	15,3971
68	1357000	0,9687	5,5830	0,9619	5,6228	1,8025	3,2415	1,9310	3,0258	0,7083	17,4587	0,7398	16,7163
69	1359000	1,1149	4,9167	1,1583	4,7322	0,8531	7,7612	0,5357	12,3596	0,9340	10,2323	0,7912	12,0790
70	1356004	1,7491	7,9469	1,0479	13,2647	1,3633	1,9093	0,4457	5,8405	1,3929	9,8983	1,1648	11,8366
71	1358002	1,0964	9,1379	0,9470	10,5791	1,4189	11,5977	1,8383	8,9517	1,1580	16,6343	1,4067	13,6937
72	1355001	0,6646	5,7843	0,9211	4,1736	0,7561	17,5713	0,8842	15,0262	0,8069	13,5749	0,8332	13,1463
73	1358001	0,6680	25,5313	0,4269	39,9523	0,7952	18,8359	1,1071	13,5298	0,8644	13,0105	0,7279	15,4502
74	1357001	1,0012	7,5686	0,9751	7,7713	1,2307	9,1816	1,1160	10,1250	0,8555	14,7663	0,5250	24,0598
75	1356002	6,2272	1,3907	5,3672	1,6135	0,7148	50,5497	0,7442	48,5517	0,8287	13,4813	0,6251	17,8724
76	1358005	0,7677	15,0017	0,5141	22,4032	0,8925	12,1598	0,9724	11,1608	1,3460	9,9668	1,1310	11,8617
77	1457003	0,7648	19,0212	0,5881	24,7369	0,8104	16,4634	0,6585	20,2610	0,8361	15,9685	0,7523	17,7463
78	1455009	0,5576	40,5881	0,5634	40,1763	1,4800	6,8467	2,0304	4,9909	1,3618	9,5790	1,5598	8,3630
79	1458002	0,5706	17,4719	0,3465	28,7672	1,1154	13,8316	1,7312	8,9111	0,9820	8,8518	0,6339	13,7129
80	1454000	0,6090	12,5607	0,4983	15,3520	0,5402	19,2674	0,2136	48,7299	0,7445	13,2691	0,6799	14,5307

continua

ID	Estações	Outubro				Novembro				Dezembro			
		MVS		MM		MVS		MM		MVS		MM	
		$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
01	756001	1,4583	7,3082	1,4811	7,1955	1,1242	10,7767	1,2115	10,0007	1,2150	9,7589	1,3331	8,8947
02	255000	1,5524	10,1273	1,8083	8,6940	0,8918	22,4085	0,5959	33,5357	1,3208	17,8026	1,1166	21,0588
03	855000	1,3739	12,3952	0,9898	17,2052	1,1345	16,0674	0,9614	18,9593	1,2348	14,9862	1,1632	15,9084
04	1359001	0,8987	17,7075	0,8122	19,5954	1,0558	16,3226	1,0870	15,8545	1,0945	14,9616	1,0850	15,0926
05	1358004	0,9502	16,5047	0,5533	28,3469	1,1385	8,7647	0,8634	11,5569	0,8457	16,3918	0,8540	16,2318
06	254000	0,5740	19,6647	0,3593	31,4159	0,5142	26,2682	0,3678	36,7236	0,5581	21,8916	0,5142	23,7596
07	1259001	1,2017	15,6667	1,0770	17,4811	1,3086	14,7105	1,2835	14,9983	1,2698	15,0198	0,8700	21,9209
08	254003	0,5950	26,1143	0,5070	30,6469	0,5520	26,6149	0,4611	31,8648	0,5322	20,5347	0,2092	52,2466
09	455001	0,5369	21,0397	0,3437	32,8637	0,5707	24,3195	0,5387	25,7628	0,5600	22,7562	0,5342	23,8535
10	255002	0,8782	14,8180	0,9475	13,7345	0,6202	36,5518	0,3892	58,2444	0,8694	24,6537	0,7419	28,8930
11	255001	0,7166	18,2716	0,4358	30,0415	0,6102	27,4888	0,4177	40,1615	0,8366	19,4390	0,7598	21,4037
12	355001	0,9623	11,2307	0,7885	13,7057	0,7385	21,3337	0,6222	25,3225	1,0134	16,8010	0,6676	25,5047
13	455004	1,2924	10,0658	1,2252	10,6173	1,2122	11,9068	1,2044	11,9844	0,9268	15,7355	0,8333	17,5013
14	455002	0,8572	21,5584	0,8995	20,5440	0,8848	20,0482	0,5581	31,7826	0,9751	22,1439	0,7436	29,0383
15	456002	0,5533	22,1130	0,5064	24,1613	0,5110	27,4118	0,4273	32,7808	0,5424	22,4046	0,4374	27,7834
16	455003	0,8981	16,2219	0,6771	21,5185	0,7710	15,8481	0,4161	29,3630	0,6755	20,7660	0,3681	38,1040
17	456001	0,8981	16,2219	0,6771	21,5185	0,7710	15,8481	0,4161	29,3630	0,6755	20,7660	0,3681	38,1040
18	556000	0,8272	17,2269	0,8299	17,1698	0,7954	16,7742	0,6714	19,8719	0,7193	20,2365	0,9546	15,2483
19	555000	0,8566	14,2969	0,7563	16,1920	0,7628	24,6720	0,7553	24,9173	0,9463	19,1145	0,6376	28,3684
20	655003	0,5452	21,1599	0,6325	18,2408	0,6347	17,2264	0,6414	17,0464	0,6435	21,9036	0,6494	21,7037
21	657000	0,6225	18,9933	0,4973	23,7719	0,6339	21,4807	0,5878	23,1687	0,6888	21,0206	0,5665	25,5601
22	655004	0,5972	19,6743	0,5840	20,1182	0,7423	16,9257	0,7349	17,0960	0,7173	20,9909	0,6999	21,5115
23	555002	1,2219	15,7432	0,9993	19,2495	1,3251	15,5651	1,3432	15,3554	1,1198	21,0979	1,0752	21,9741
24	656003	0,8990	17,8424	0,7871	20,3783	1,1296	15,6837	1,0299	17,2023	1,1742	13,0989	0,8133	18,9117
25	655002	0,9829	13,5380	1,1108	11,9788	0,9944	16,3154	0,9359	17,3351	0,9461	15,4947	1,0634	13,7854
26	755000	0,6269	18,8954	0,4474	26,4771	0,6686	21,8266	0,5648	25,8384	0,6887	22,1981	0,4436	34,4654
27	758000	0,5185	20,9545	0,3455	31,4480	0,5084	21,7729	0,3285	33,6944	0,5486	28,9453	0,4729	33,5790

continua

ID	Estações	Outubro				Novembro				Dezembro			
		MVS		MM		MVS		MM		MVS		MM	
		$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
28	655001	0,7520	16,4250	0,6793	18,1817	0,7976	17,1734	0,7927	17,2808	0,9259	17,9743	0,7196	23,1286
29	857000	0,6638	20,8397	0,5398	25,6276	0,6843	17,4006	0,5872	20,2767	0,6257	24,7062	0,5616	27,5270
30	957001	0,8939	15,8978	0,9341	15,2121	0,9545	16,7900	0,8726	18,3655	0,8992	19,0305	0,9782	17,4944
31	956001	0,7717	15,1571	0,5384	21,7252	0,7629	18,2431	0,5081	27,3934	0,7522	19,4017	0,7483	19,5033
32	956002	0,8461	17,9662	0,7512	20,2364	0,9421	18,0084	0,8387	20,2286	0,9937	16,8836	0,9118	18,4014
33	954001	0,8947	15,0778	0,8662	15,5726	0,8629	17,0212	0,7842	18,7291	0,8616	18,9203	0,7368	22,1245
34	1058002	0,9017	15,7629	0,9232	15,3961	0,9700	18,2612	0,8602	20,5928	0,8864	19,2957	0,8279	20,6587
35	956000	0,7194	18,8530	0,6605	20,5352	0,7907	12,6745	0,6791	14,7572	0,7119	20,8344	0,6240	23,7704
36	958004	0,8194	16,1874	0,7016	18,9075	0,6854	22,7754	0,5834	26,7594	0,8174	19,8194	0,8585	18,8691
37	1057001	1,1131	19,9436	1,1565	19,1942	1,2054	17,6075	1,1320	18,7484	1,0843	19,4582	1,1113	18,9853
38	954002	0,5367	23,8301	0,5079	25,1819	0,6299	34,5232	0,8370	25,9777	0,5509	40,0483	0,7020	31,4274
39	957002	1,0293	21,4236	0,7981	27,6301	1,0469	22,7676	0,9895	24,0883	0,9930	19,7731	0,8591	22,8536
40	1055001	0,9386	15,6835	0,8993	16,3693	0,9520	18,5541	0,8328	21,2094	0,9268	20,8260	0,9203	20,9733
41	1054002	0,7726	22,9388	0,6608	26,8215	0,9215	20,1768	0,7344	25,3180	1,0426	22,8274	0,9199	25,8721
42	1055000	0,9519	16,2552	1,0960	14,1186	0,9671	18,4737	1,0151	17,6008	1,0447	23,7726	1,5031	16,5229
43	1058003	0,9381	16,5495	0,9941	15,6173	0,9358	17,7089	1,0218	16,2189	0,9556	18,1547	0,8152	21,2810
44	1056001	0,8250	24,7952	0,7414	27,5920	0,8354	21,9861	0,7591	24,1937	0,9992	23,9873	1,0086	23,7630
45	1055004	0,7324	19,6896	0,5135	28,0824	0,8257	17,3711	0,7691	18,6498	0,8199	20,4180	0,7736	21,6419
46	1058006	0,9028	18,5156	0,6052	27,6201	1,2520	11,1245	1,1793	11,8107	1,1099	14,0902	0,8647	18,0860
47	1054000	1,0819	13,6603	1,0627	13,9074	0,8150	20,1476	0,7236	22,6906	0,9800	19,8549	0,9604	20,2621
48	1055002	0,9772	14,6732	0,6875	20,8568	0,9517	16,0574	0,7825	19,5311	0,9366	17,9970	0,6821	24,7131
49	1058004	1,5662	13,1782	1,6050	12,8592	1,2441	16,9924	1,4408	14,6731	1,1734	18,8062	1,3052	16,9065
50	1055003	0,9208	16,5717	0,8802	17,3347	0,8894	18,7499	0,7874	21,1801	0,9023	19,7925	0,8176	21,8418
51	1158004	1,5922	12,3643	1,6427	11,9837	1,6601	11,7304	1,7055	11,4181	1,6185	14,4571	1,7350	13,4868
52	1157001	0,9916	19,5971	0,9391	20,6928	1,1523	15,8949	0,9365	19,5573	1,0328	17,3668	0,9520	18,8392
53	1156002	0,8721	18,9723	0,8714	18,9864	0,7942	23,2277	0,8963	20,5820	0,8801	18,9341	0,9067	18,3793
54	1158001	0,8903	17,5543	0,7342	21,2863	0,9534	18,4327	0,8391	20,9428	0,8923	20,3545	0,7299	24,8832

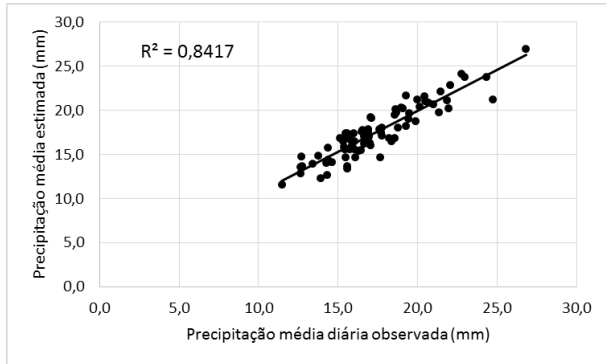
continua

ID	Estações	Outubro				Novembro				Dezembro			
		MVS		MM		MVS		MM		MVS		MM	
		$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
55	1158002	0,7379	21,7081	0,7018	22,8249	0,8801	23,0678	0,9957	20,3903	0,8757	20,8518	0,8757	20,8513
56	1156000	1,1685	12,9785	0,9412	16,1125	1,1381	17,4334	1,0107	19,6317	1,2207	16,7255	1,1713	17,4302
57	1157000	0,6995	17,0852	0,6732	17,7525	0,7490	16,3125	0,6522	18,7322	0,6898	18,5024	0,6079	20,9960
58	1156003	0,9401	23,5359	1,5214	14,5429	0,8593	31,8034	0,8674	31,5067	1,0404	21,3225	0,9883	22,4457
59	1155000	0,8230	20,2239	0,6932	24,0100	0,9536	15,8165	0,8725	17,2867	1,0075	18,5197	0,8401	22,2113
60	1156001	0,8947	17,8104	0,8026	19,8547	1,0405	16,3163	1,0465	16,2227	1,1245	15,1015	1,0727	15,8313
61	1157002	0,9514	20,4168	0,7660	25,3594	0,8959	21,9104	0,9483	20,7001	0,9095	19,1441	0,7057	24,6710
62	1158003	0,6598	25,8104	0,9285	18,3422	0,9935	20,7121	1,0235	20,1064	0,9877	21,4927	0,8899	23,8551
63	1257000	0,8141	20,4604	0,6537	25,4814	0,7918	21,6475	0,6232	27,5044	0,9487	19,6676	0,8101	23,0317
64	1255001	0,9242	19,3570	0,8762	20,4186	0,9461	19,2471	0,8098	22,4877	0,9585	17,3552	0,8847	18,8047
65	1258001	1,1870	12,3791	1,2416	11,8346	0,8029	20,9681	0,6843	24,6037	1,0990	21,1981	1,0385	22,4337
66	1256002	0,7388	18,3808	0,6167	22,0207	0,8353	18,3094	0,8009	19,0953	0,6887	22,8480	0,5205	30,2277
67	1358007	1,2847	19,0108	1,4400	16,9608	1,3198	15,1937	1,5645	12,8169	1,1873	15,8428	1,5969	11,7785
68	1357000	0,8905	18,2871	0,9862	16,5124	0,9914	18,4622	0,8319	22,0028	0,8702	24,8033	0,8615	25,0531
69	1359000	0,8450	14,3300	0,7709	15,7086	0,8053	18,9433	0,7343	20,7740	0,7959	17,5452	0,6635	21,0460
70	1356004	0,9004	17,0050	0,7141	21,4421	0,8140	23,7531	0,5958	32,4531	1,4620	15,1451	1,4452	15,3203
71	1358002	1,3760	14,2763	1,4550	13,5013	1,2992	18,6586	1,4234	17,0311	1,4287	17,3689	1,6810	14,7613
72	1355001	0,6712	19,5887	0,5529	23,7776	0,7565	20,8898	0,7096	22,2716	0,9226	18,8571	0,7974	21,8178
73	1358001	0,7905	16,6729	0,7549	17,4594	0,9241	16,1457	0,8922	16,7222	0,7838	19,3609	0,6450	23,5297
74	1357001	1,0641	15,5063	0,8501	19,4096	1,0708	15,8250	0,9242	18,3351	0,9504	18,0397	0,7274	23,5702
75	1356002	0,7561	20,8704	0,5888	26,7983	0,9880	15,8874	1,0662	14,7219	1,1582	15,8366	1,1995	15,2908
76	1358005	1,1293	14,6862	0,9082	18,2619	1,1221	15,1618	0,8653	19,6620	1,3446	11,8039	1,0626	14,9373
77	1457003	0,9217	17,5312	0,8027	20,1297	0,9285	20,7851	0,9163	21,0619	1,0228	18,8553	0,7925	24,3337
78	1455009	1,3238	12,0583	1,0166	15,7019	1,5528	12,5802	1,3413	14,5640	1,2940	13,8234	1,1001	16,2603
79	1458002	0,7935	23,9938	0,7662	24,8499	0,8014	19,8267	0,8202	19,3745	1,0184	19,5352	0,8790	22,6318
80	1454000	0,6254	18,1309	0,5221	21,7161	0,7113	21,4143	0,4816	31,6241	0,7107	20,6668	0,6440	22,8070

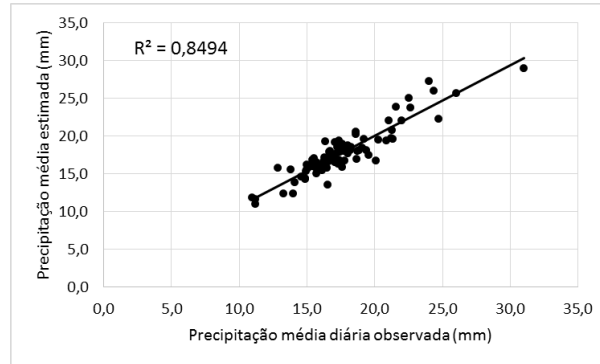
conclusão

Figura 17 (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l) - Resultados Completos – Coeficiente de determinação ( $R^2$ ) mensal: Função Gama – MVS

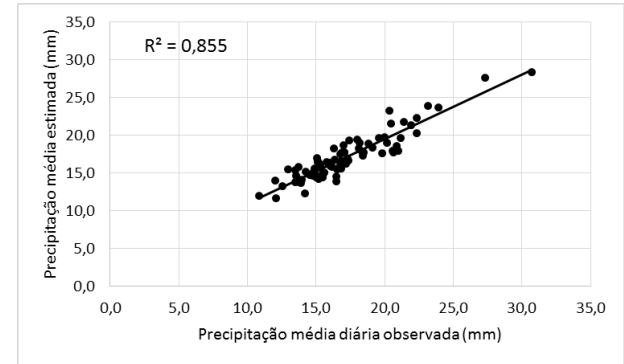
a) Janeiro



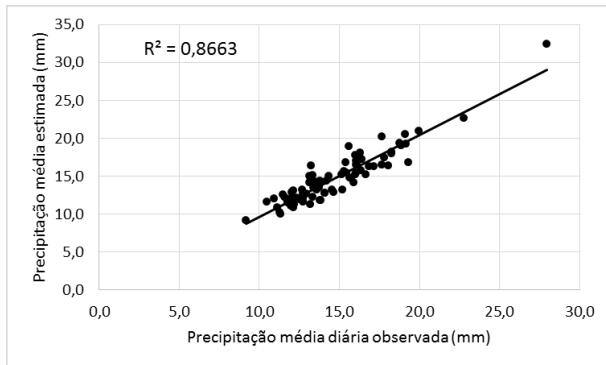
b) Fevereiro



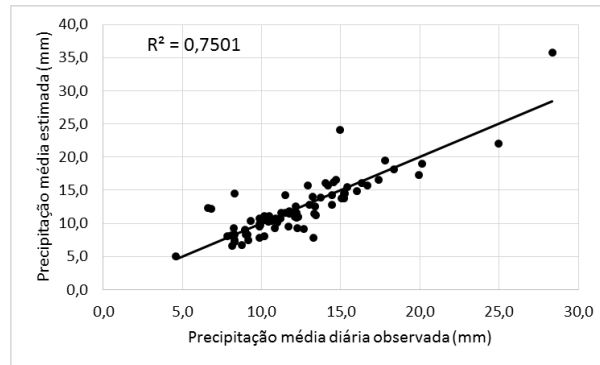
c) Março



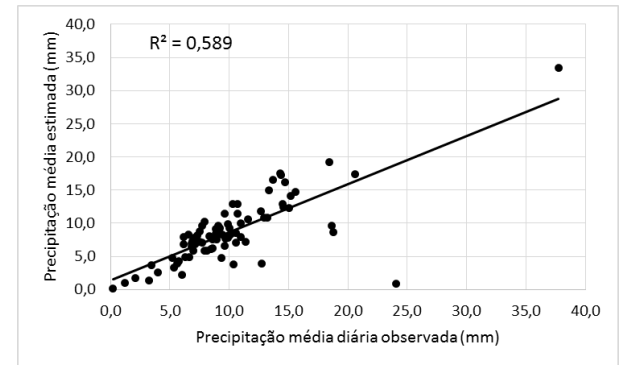
d) Abril



e) Maio

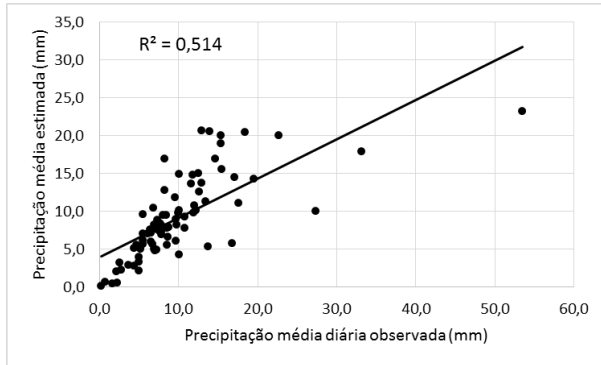


f) Junho

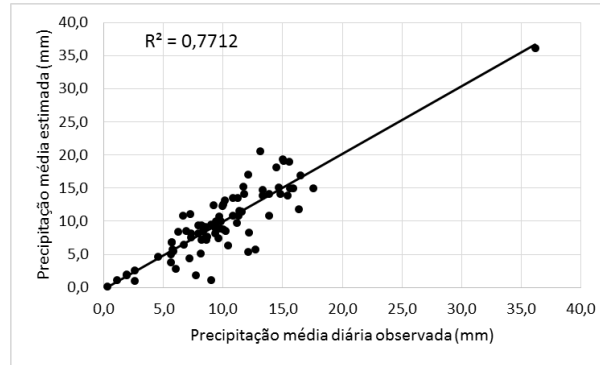


continua

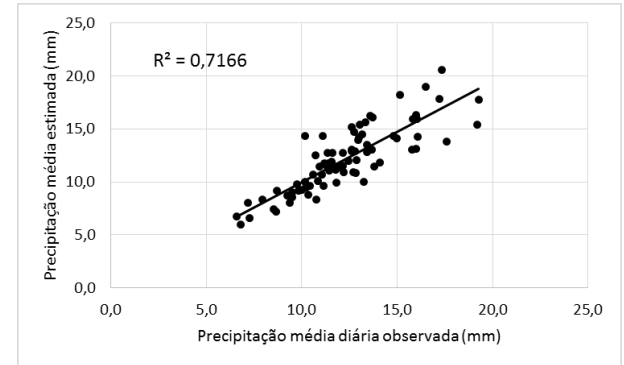
g) Julho



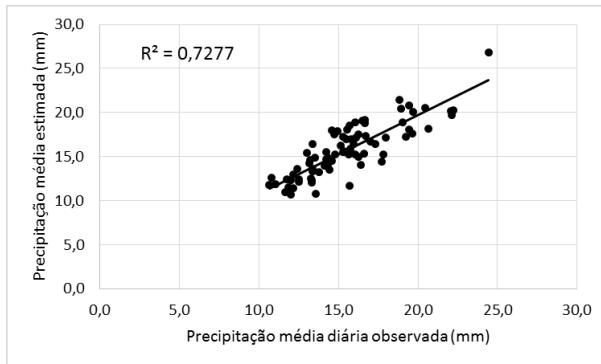
h) Agosto



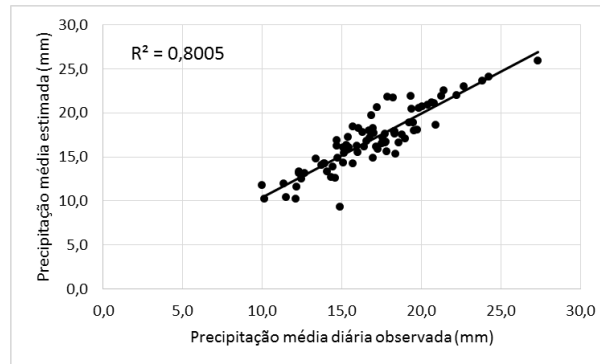
i) Setembro



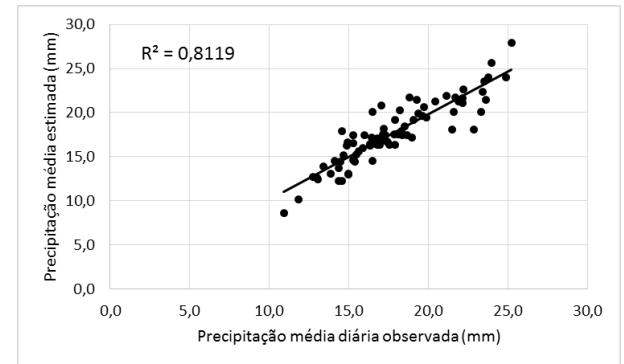
j) Outubro



k) Novembro



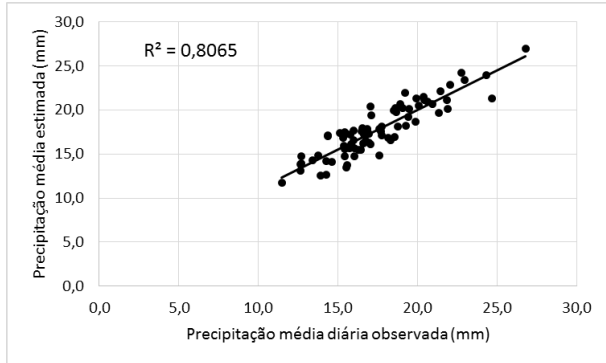
l) Dezembro



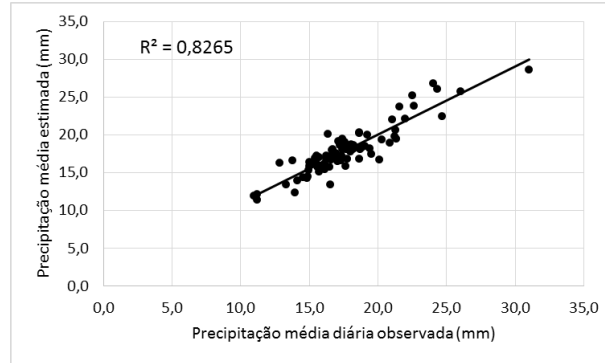
conclusão

Figura 18 (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l) - Resultados Completos – Coeficiente de determinação ( $R^2$ ) mensal: Função Gama – MM

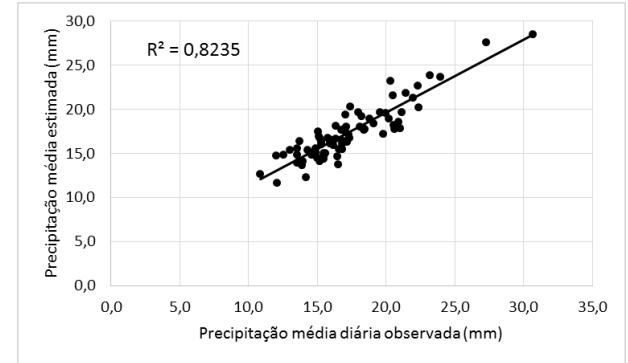
a) Janeiro



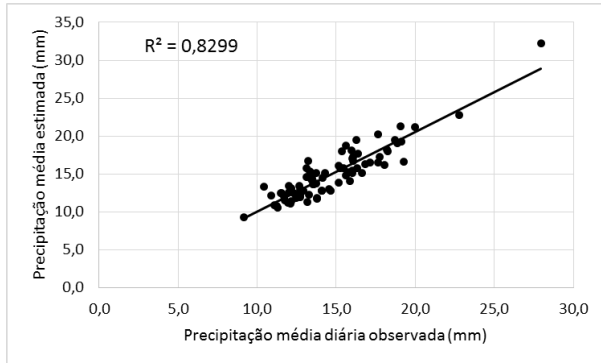
b) Fevereiro



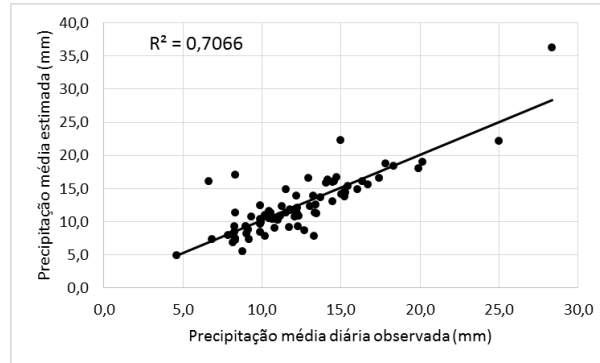
c) Março



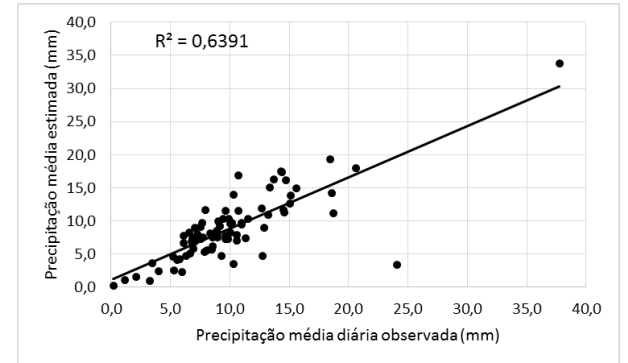
d) Abril



e) Maio

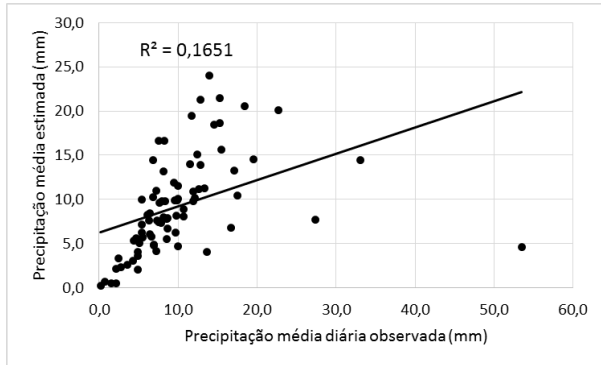


f) Junho

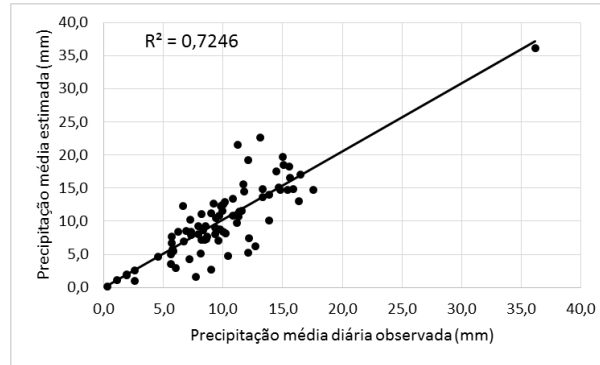


continua

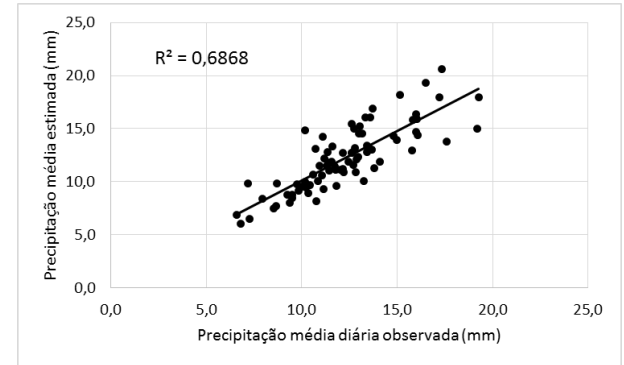
g) Julho



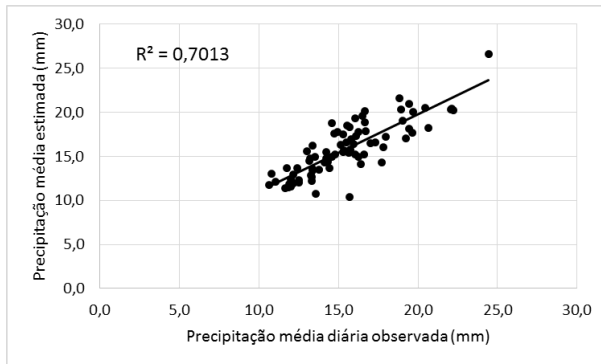
h) Agosto



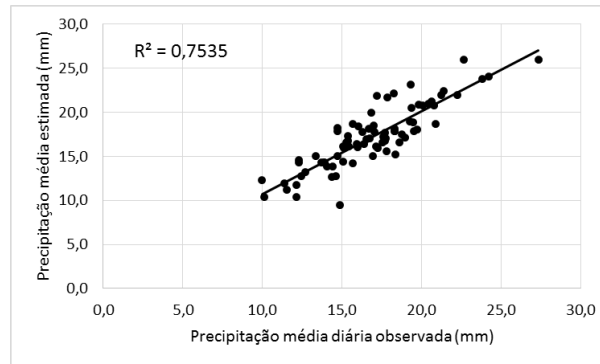
i) Setembro



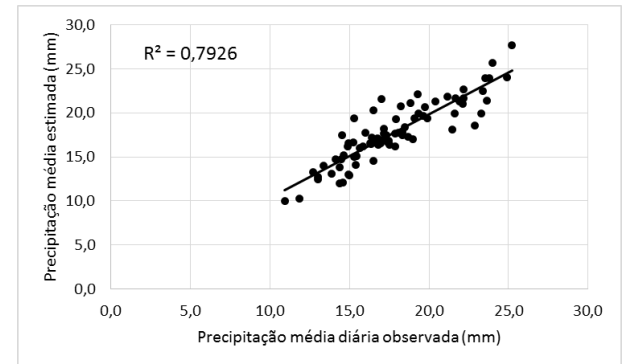
j) Outubro



k) Novembro



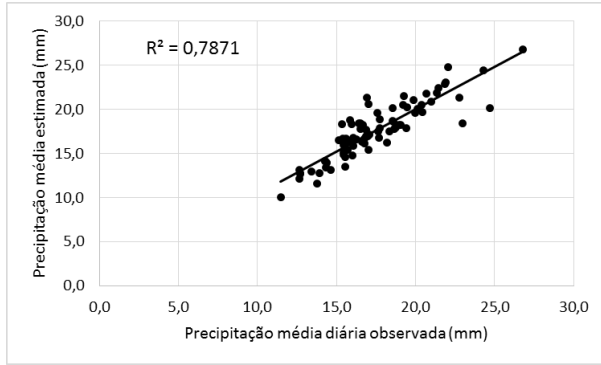
l) Dezembro



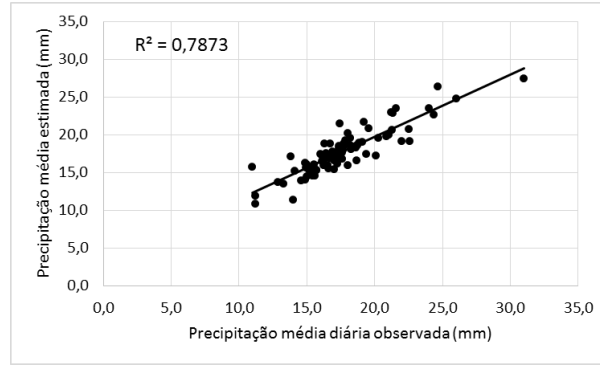
conclusão

Figura 19 (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l) - Resultados Completos – Coeficiente de determinação ( $R^2$ ) mensal: Função Weibull – MVS

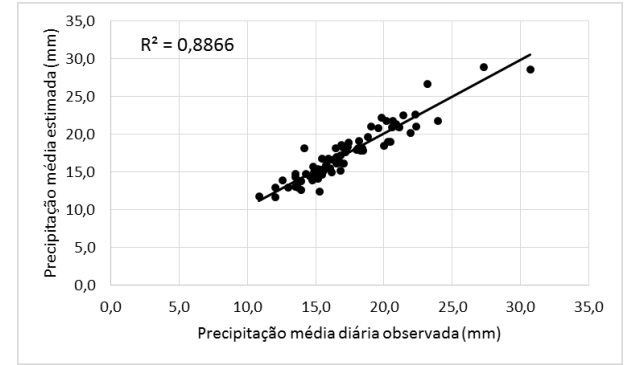
a) Janeiro



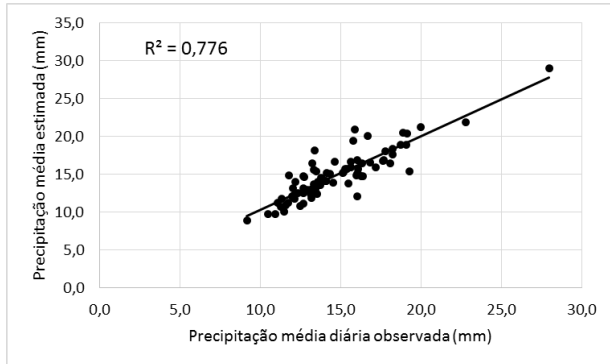
b) Fevereiro



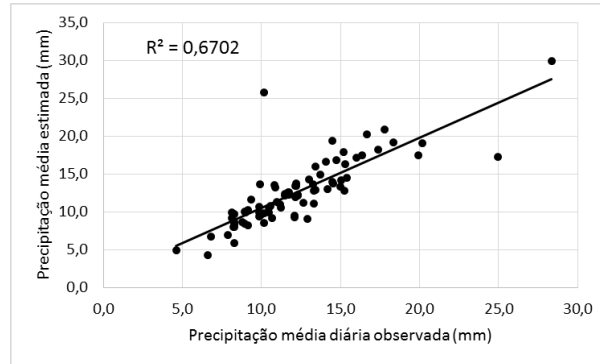
c) Março



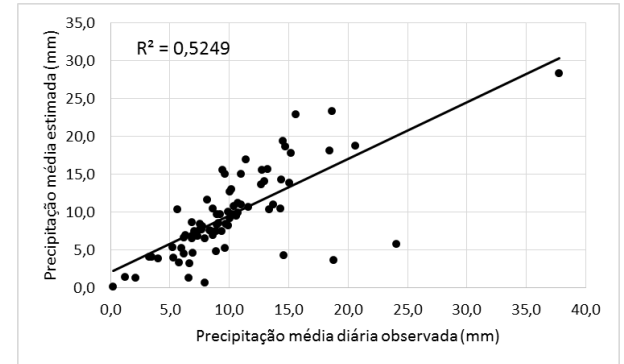
d) Abril



e) Maio

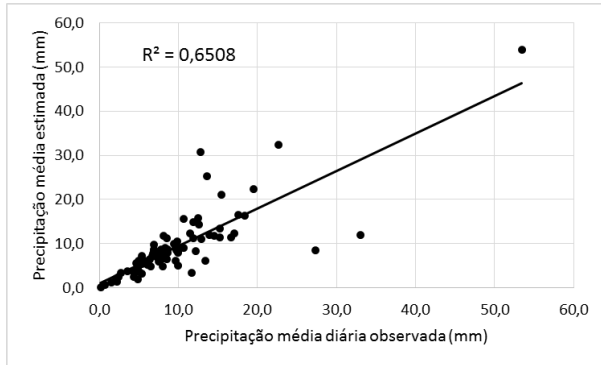


f) Junho

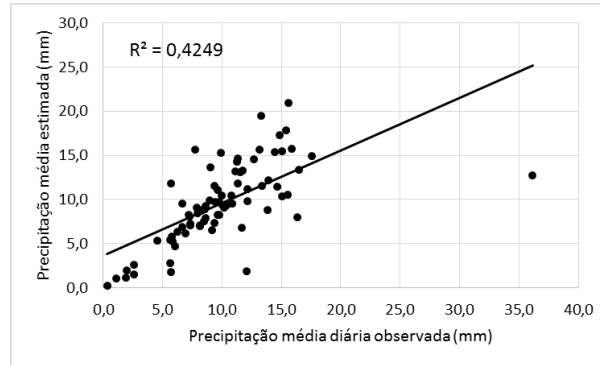


continua

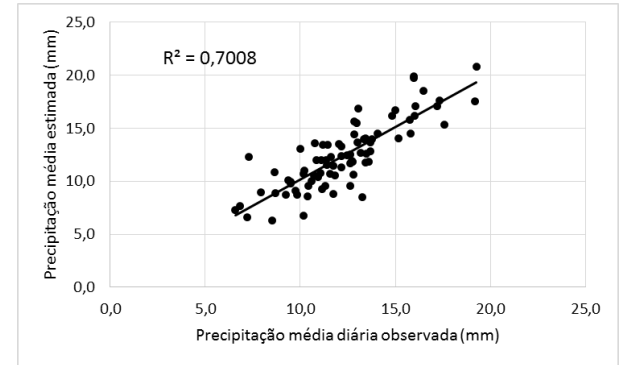
g) Julho



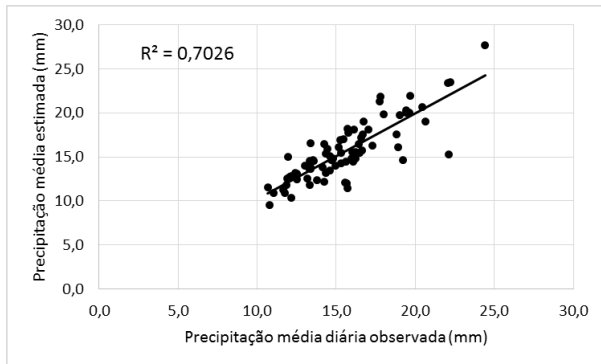
h) Agosto



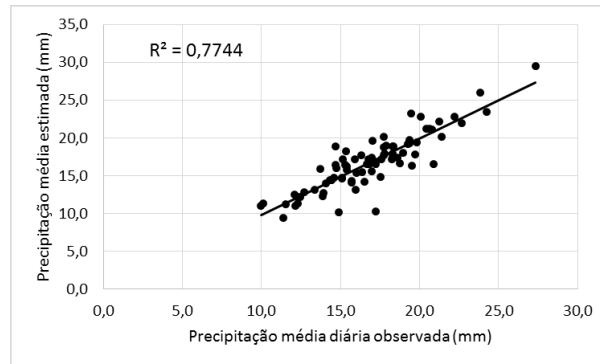
i) Setembro



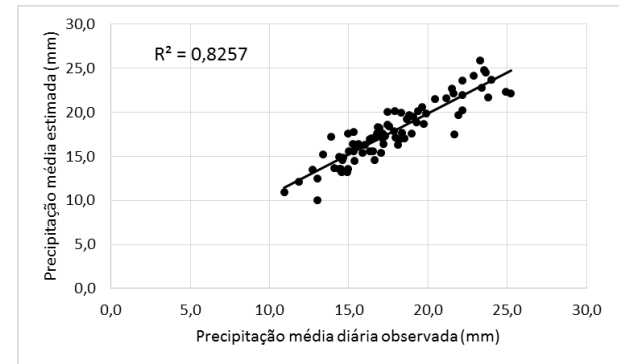
j) Outubro



k) Novembro



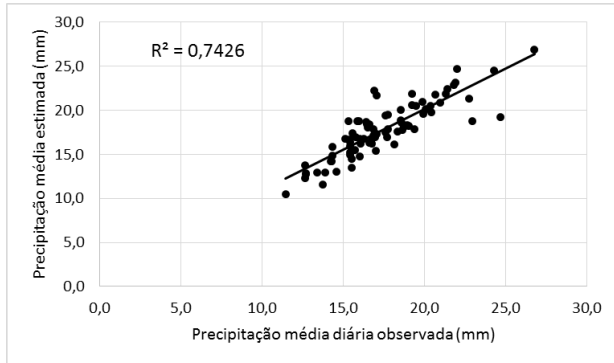
l) Dezembro



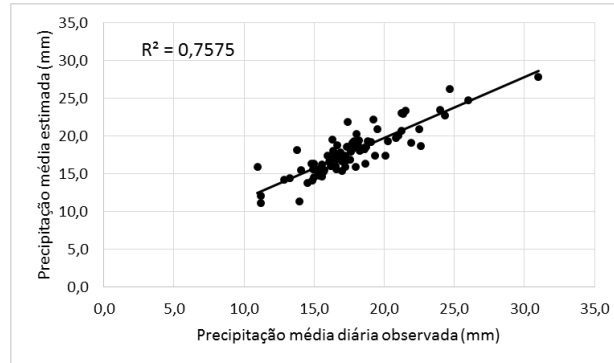
conclusão

Figura 20 (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l) - Resultados Completos – Coeficiente de determinação ( $R^2$ ) mensal: Função Weibull - MM

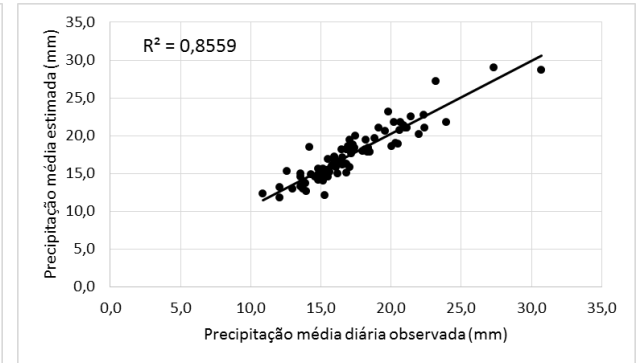
a) Janeiro



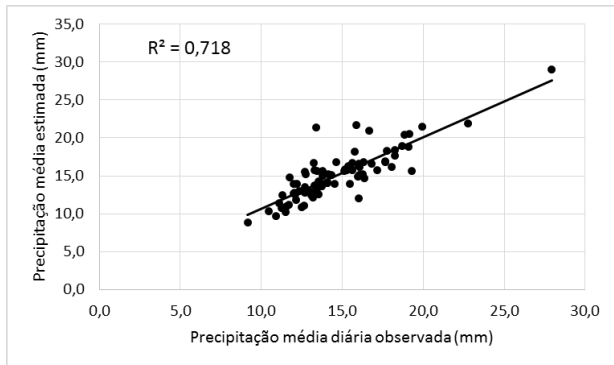
b) Fevereiro



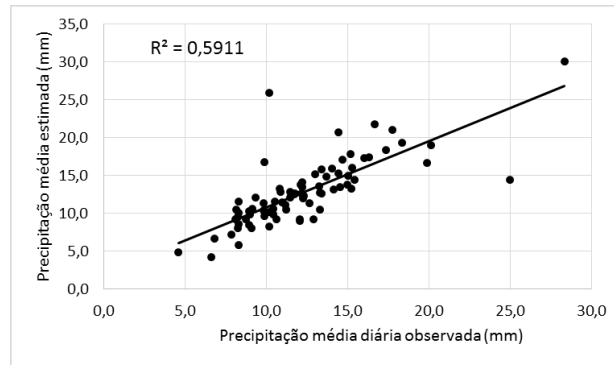
c) Março



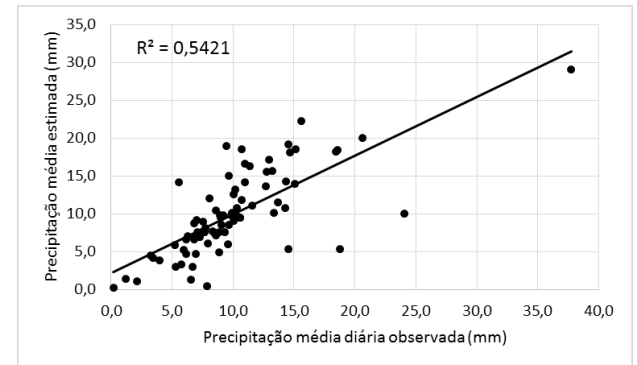
d) Abril



e) Maio

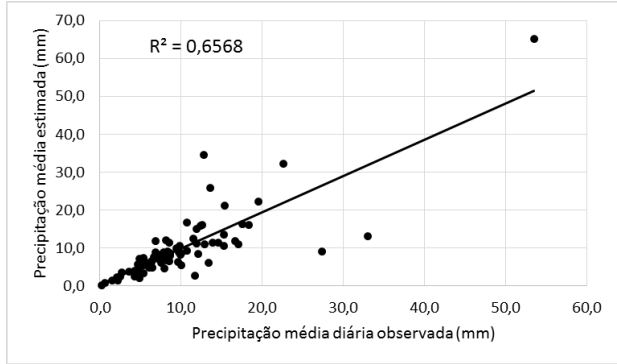


f) Junho

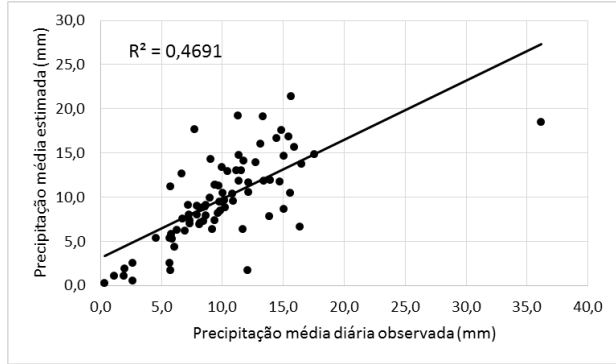


continua

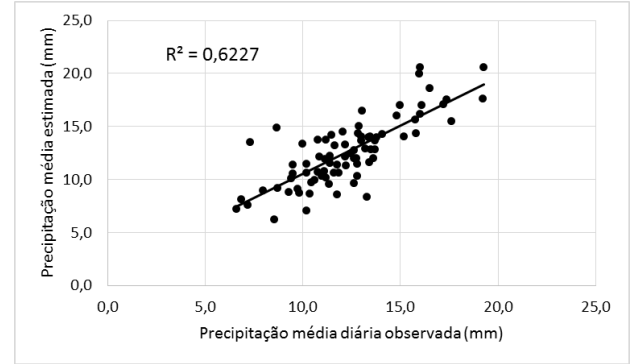
g) Julho



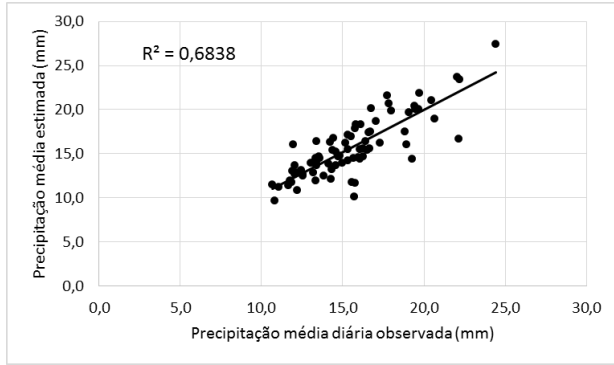
h) Agosto



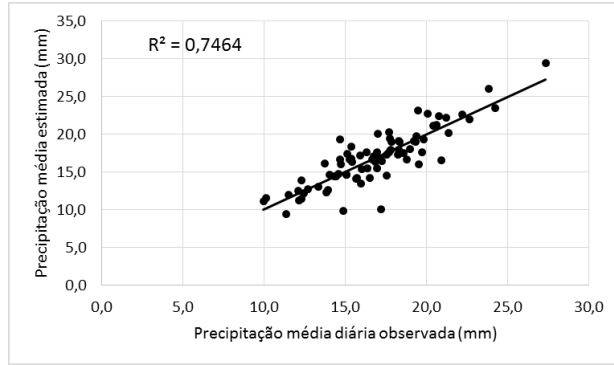
i) Setembro



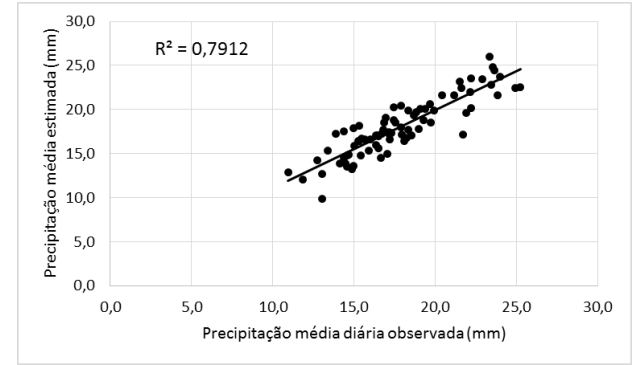
j) Outubro



k) Novembro



l) Dezembro



conclusão

Tabela 13 - Resultados completos – Máximas diárias, Médias diárias mensais e Desvio Padrão, por estação

ID	Estações	Janeiro														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
01	756001	52,50	50,73	49,95	42,35	41,77	12,68	14,81	14,78	12,75	12,76	10,83	11,93	11,72	9,71	9,57
02	255000	147,40	179,71	217,97	97,95	112,52	24,71	21,28	21,26	20,13	19,22	28,78	29,34	34,89	18,36	20,76
03	855000	110,00	119,87	129,52	131,94	143,01	18,74	18,04	18,12	18,00	18,09	19,25	19,14	20,50	19,69	21,10
04	1359001	129,70	97,60	108,01	117,44	131,03	16,28	15,46	15,49	16,61	16,76	16,74	14,09	15,26	16,41	17,95
05	1358004	58,20	50,36	48,43	64,24	61,21	17,61	14,73	14,87	17,50	17,46	14,47	11,80	11,34	16,37	15,55
06	254000	148,10	122,06	137,21	152,73	173,60	16,93	17,02	17,32	21,35	22,25	23,30	19,46	21,40	24,47	27,27
07	1259001	122,30	66,57	78,42	87,31	105,87	17,74	18,03	18,09	18,91	19,48	16,95	13,88	16,25	17,78	21,45
08	254003	142,50	61,37	73,39	74,62	91,16	11,46	11,62	11,76	10,03	10,50	17,01	11,96	13,96	13,08	15,74
09	455001	139,60	121,03	130,98	119,48	129,25	13,40	13,94	14,30	12,91	12,96	17,61	18,50	19,82	16,30	17,40
10	255002	99,40	121,84	120,81	137,84	136,61	19,95	21,27	21,27	19,61	19,61	22,52	22,10	21,93	24,06	23,88
11	255001	99,90	129,14	125,42	177,75	172,04	17,59	17,89	17,85	19,59	19,44	19,06	22,07	21,53	21,80	21,22
12	355001	114,20	83,13	98,02	99,82	119,58	15,45	17,06	17,51	16,10	16,43	19,09	16,64	19,34	17,25	20,24
13	455004	100,70	136,15	161,79	96,99	113,03	14,61	14,18	14,07	13,10	13,05	16,16	14,93	17,22	13,24	14,91
14	455002	109,50	119,02	137,10	95,52	108,45	19,47	19,67	20,09	20,28	20,48	19,93	17,83	20,00	16,94	18,88
15	456002	120,07	127,93	154,40	106,80	127,14	14,35	15,78	17,13	13,41	14,89	21,93	19,10	22,50	17,71	20,87
16	455003	117,20	99,79	112,41	65,93	72,73	12,64	12,86	13,12	12,13	12,26	15,15	14,14	15,62	12,53	13,63
17	456001	117,20	145,79	166,74	100,77	113,56	12,64	13,61	13,81	13,16	13,71	15,15	15,54	17,26	16,08	17,94
18	556000	103,10	90,53	90,41	91,61	91,48	13,76	14,83	14,83	11,57	11,58	16,09	18,28	18,26	13,82	13,80
19	555000	163,30	100,90	120,45	126,89	154,16	16,06	14,70	14,79	15,85	16,20	19,66	15,44	17,84	18,28	21,52
20	655003	308,80	96,91	161,54	82,41	131,64	14,36	14,40	17,04	13,98	15,81	26,19	16,06	25,58	14,49	21,87
21	657000	130,90	71,54	85,79	82,89	100,99	13,90	12,35	12,56	12,73	12,90	18,87	13,00	15,16	13,85	16,29
22	655004	91,80	81,62	83,32	101,85	104,26	15,54	13,42	13,44	14,56	14,53	19,29	15,35	15,62	17,25	17,58
23	555002	91,60	83,03	85,19	120,70	124,58	20,66	20,91	20,93	21,77	21,77	19,48	18,55	19,00	18,63	19,16
24	656003	89,30	80,74	82,71	68,04	69,53	16,96	16,31	16,30	16,94	16,93	16,02	15,38	15,73	14,33	14,63
25	655002	165,00	78,75	93,22	109,33	133,48	15,58	13,65	13,75	16,69	17,41	20,36	14,89	17,25	18,72	22,45
26	755000	132,10	129,18	145,46	114,54	128,28	15,13	16,90	17,43	16,51	16,73	18,86	18,23	20,09	18,93	20,86
27	758000	102,70	196,60	235,25	136,48	159,84	17,04	19,25	20,41	20,64	21,72	24,66	25,40	29,71	24,41	28,06

\*G\_MVS – Gama Máxima Verossimilhança; G\_MVS – Gama Método dos Momentos; W\_MVS – Weibull Máxima Verossimilhança; W\_MVS – Weibull Método dos Momentos.

ID	Estações	Janeiro														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
28	655001	93,80	117,89	119,03	85,36	86,07	16,01	16,54	16,54	14,80	14,79	17,47	18,79	18,95	16,30	16,41
29	857000	99,40	65,10	69,96	72,92	78,74	12,72	13,72	13,91	12,71	12,80	15,58	14,81	15,89	13,18	14,07
30	957001	157,20	95,71	111,45	112,35	132,28	15,97	17,40	17,67	18,28	18,78	18,47	15,59	17,73	18,68	21,47
31	956001	127,60	149,74	150,47	96,00	96,39	15,45	17,39	17,40	15,17	15,17	16,84	19,08	19,15	15,39	15,44
32	956002	89,80	118,69	125,04	100,82	105,84	16,77	17,09	17,09	16,18	16,23	17,80	16,75	17,46	15,62	16,25
33	954001	102,30	138,09	146,22	92,74	97,37	15,37	15,87	15,92	16,65	16,72	17,23	16,59	17,32	17,37	18,11
34	1058002	80,20	91,67	87,89	67,70	65,33	15,55	17,46	17,30	13,49	13,50	14,57	17,28	16,64	12,71	12,32
35	956000	102,50	83,99	90,27	91,84	99,02	14,25	14,01	14,24	14,17	14,19	16,10	15,35	16,39	16,00	17,08
36	958004	92,30	110,02	108,14	116,99	114,94	16,49	17,64	17,54	18,44	18,40	17,38	17,88	17,62	20,35	20,04
37	1057001	128,80	136,79	141,30	127,30	131,36	20,97	20,71	20,70	20,84	20,90	21,39	20,52	21,08	20,83	21,39
38	954002	110,50	130,01	113,63	128,81	112,67	22,97	23,76	23,43	18,43	18,78	26,94	27,25	24,27	22,04	19,93
39	957002	187,00	188,87	212,48	193,44	217,84	24,31	23,84	23,92	24,44	24,47	26,47	25,04	27,50	26,96	29,85
40	1055001	150,40	161,29	178,79	118,92	130,27	18,94	20,30	20,67	18,23	18,35	21,56	22,67	24,77	18,14	19,51
41	1054002	177,70	115,77	121,03	137,90	144,77	22,74	24,15	24,21	21,38	21,32	23,95	23,77	24,76	21,81	22,70
42	1055000	86,70	74,72	77,17	60,70	62,40	17,76	17,15	17,14	17,84	17,83	17,25	16,15	16,66	14,62	15,04
43	1058003	126,80	92,41	97,31	123,57	131,17	18,33	16,54	16,52	17,49	17,62	19,57	16,43	17,17	19,00	20,01
44	1056001	116,70	106,88	113,71	84,77	89,49	20,10	20,44	20,48	20,08	20,10	19,57	20,15	21,36	17,94	18,87
45	1055004	110,40	127,64	142,08	115,55	128,07	16,85	17,55	17,77	16,97	17,08	20,01	18,17	19,81	18,24	19,92
46	1058006	95,90	103,77	113,25	121,21	133,12	17,08	19,18	19,38	17,14	17,33	19,32	20,54	22,25	19,83	21,46
47	1054000	115,70	94,80	103,75	89,94	98,20	16,64	17,10	17,18	18,25	18,36	17,73	17,06	18,53	16,92	18,30
48	1055002	167,50	79,71	96,48	123,71	156,25	15,78	16,71	17,20	16,38	16,98	19,17	16,34	19,49	17,58	21,33
49	1058004	95,00	89,52	85,63	131,05	124,19	19,88	18,77	18,70	21,02	20,98	17,24	18,05	17,31	18,34	17,55
50	1055003	127,90	94,80	102,11	97,85	105,54	17,70	17,52	17,56	16,81	16,91	19,72	18,20	19,46	16,87	17,96
51	1158004	140,00	80,89	88,45	106,12	117,93	21,93	20,22	20,08	23,10	23,18	19,36	16,65	18,21	16,99	18,61
52	1157001	102,00	105,27	105,75	121,10	121,69	18,66	19,75	19,75	17,77	17,77	18,29	18,36	18,44	17,07	17,13
53	1156002	78,10	108,65	103,26	94,12	89,75	16,62	16,22	16,20	16,29	16,32	16,64	15,40	14,78	16,41	15,75
54	1158001	133,20	85,04	90,38	136,12	146,99	18,17	16,86	16,88	16,20	16,10	19,77	17,43	18,44	16,99	18,07

continua

ID	Estações	Janeiro														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
55	1158002	107,00	103,36	113,11	116,79	128,45	16,85	17,85	17,85	17,65	17,87	19,16	16,72	18,00	17,54	19,00
56	1156000	160,40	99,43	103,81	98,70	103,03	21,44	22,12	22,13	22,40	22,44	19,06	17,78	18,51	19,50	20,34
57	1157000	131,70	118,00	132,87	132,41	149,91	15,32	16,48	16,87	18,32	18,73	19,74	20,96	23,33	20,28	22,62
58	1156003	79,10	158,72	151,76	68,40	66,57	22,04	22,93	22,87	24,78	24,71	18,60	22,93	22,04	17,91	17,35
59	1155000	85,30	58,37	59,17	74,33	75,51	14,28	12,65	12,64	14,13	14,20	13,83	12,46	12,62	12,97	13,14
60	1156001	143,90	140,42	152,97	115,98	125,66	15,72	15,58	15,67	15,42	15,51	16,29	17,00	18,18	15,90	16,96
61	1157002	130,60	135,42	146,90	141,33	153,53	19,23	21,73	21,90	20,49	20,60	20,34	21,11	22,61	20,86	22,33
62	1158003	87,30	119,66	110,48	228,89	207,16	18,56	16,85	16,92	20,17	20,02	18,58	20,71	19,27	26,06	23,95
63	1257000	135,00	103,69	104,68	163,74	165,65	19,42	19,11	19,17	17,90	17,89	20,12	19,07	19,22	19,20	19,38
64	1255001	146,20	109,91	119,62	97,07	105,16	16,76	16,35	16,51	16,73	16,72	17,26	17,08	18,31	16,02	17,15
65	1258001	85,20	101,29	98,48	94,64	92,11	19,07	20,27	20,21	18,21	18,22	17,83	21,05	20,50	18,84	18,37
66	1256002	120,00	82,07	87,65	115,29	124,50	15,43	15,57	15,57	15,92	15,98	16,81	15,84	16,83	17,37	18,51
67	1358007	83,20	68,91	63,46	101,50	91,28	20,40	21,60	21,45	20,52	20,46	15,44	17,57	16,02	18,35	16,60
68	1357000	112,80	94,60	105,34	99,86	111,56	18,53	19,52	19,90	18,69	18,86	21,54	19,16	21,08	17,77	19,48
69	1359000	145,00	102,98	120,77	103,09	120,91	16,53	17,80	17,94	17,75	18,07	20,15	18,04	20,71	18,06	20,64
70	1356004	92,20	89,59	89,86	118,68	119,10	21,84	21,13	21,12	22,90	22,91	19,05	16,73	16,78	21,18	21,26
71	1358002	126,40	122,15	119,54	141,29	138,03	26,79	26,95	26,96	26,85	26,84	21,79	20,73	20,31	23,41	22,92
72	1355001	115,00	93,98	99,48	138,67	148,32	16,42	15,46	15,45	18,38	18,65	18,89	15,72	16,43	21,48	22,73
73	1358001	162,30	134,28	144,38	110,14	117,80	16,04	15,58	15,61	16,77	16,79	17,77	17,01	17,97	17,28	18,28
74	1357001	122,70	85,24	94,76	73,86	81,39	17,03	16,07	16,13	15,44	15,39	18,36	15,25	16,67	15,32	16,74
75	1356002	131,40	97,84	103,23	95,28	100,45	18,60	20,16	20,23	18,64	18,60	18,85	18,47	19,38	16,43	17,22
76	1358005	130,10	82,41	98,71	100,27	122,71	19,26	18,25	18,19	21,55	21,82	20,79	16,26	19,17	17,60	21,09
77	1457003	140,10	166,91	178,70	150,41	160,60	20,44	21,09	21,09	19,66	19,72	23,68	22,85	24,14	23,15	24,44
78	1455009	80,00	101,83	105,18	72,63	74,63	15,86	16,07	16,12	18,74	18,81	15,47	18,67	19,21	15,68	16,09
79	1458002	102,70	96,55	100,50	99,90	104,08	21,34	19,78	19,71	21,87	21,86	22,12	17,87	18,47	19,40	20,11
80	1454000	99,50	72,26	75,81	99,11	104,92	15,45	14,68	14,79	14,89	14,92	17,57	15,59	16,29	15,36	16,08

continua

		<i>Fevereiro</i>														
ID	Estações	Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
01	756001	55,80	56,19	57,40	65,38	66,89	10,95	11,87	11,90	15,81	15,91	10,44	12,82	13,10	14,63	14,98
02	255000	85,80	96,19	86,77	144,49	126,75	24,66	22,30	22,43	26,43	26,22	21,02	20,56	18,56	25,73	22,81
03	855000	125,50	80,50	91,00	110,74	127,94	16,90	17,54	17,59	17,74	17,83	19,24	16,89	18,92	16,27	18,22
04	1359001	103,50	101,95	99,88	94,28	92,44	17,99	17,76	17,77	15,94	15,98	16,38	16,36	16,08	14,42	14,19
05	1358004	62,30	65,08	60,74	66,58	62,07	15,98	15,85	15,95	17,49	17,42	14,32	13,38	12,42	15,31	14,23
06	254000	153,60	196,07	228,79	164,28	190,18	16,37	16,55	16,98	17,53	18,10	22,39	21,70	24,50	23,59	26,73
07	1259001	116,20	70,29	81,12	104,77	125,93	20,84	19,37	18,99	19,79	19,75	19,20	13,45	15,51	16,00	18,70
08	254003	136,30	65,69	78,32	89,99	110,90	12,85	15,79	16,29	13,70	14,17	18,13	16,42	19,54	14,83	17,61
09	455001	116,30	143,86	150,35	123,83	129,10	15,70	15,09	15,11	15,36	15,51	20,04	19,49	20,19	17,55	18,11
10	255002	150,90	116,30	133,25	98,37	111,43	17,35	16,83	17,23	18,24	18,57	23,05	21,39	24,18	19,66	21,86
11	255001	103,70	158,18	168,11	144,06	152,80	17,26	16,34	16,58	16,73	16,72	19,99	21,87	23,08	17,87	18,71
12	355001	98,80	89,45	94,93	108,71	116,05	16,08	16,16	16,17	17,22	17,25	18,25	17,38	18,31	16,58	17,45
13	455004	81,30	130,78	131,47	114,09	114,66	14,92	15,36	15,36	15,63	15,64	14,55	17,00	17,07	15,95	16,02
14	455002	110,90	146,13	152,78	171,24	179,56	22,51	25,09	25,20	20,81	20,94	22,95	27,84	29,07	24,47	25,48
15	456002	100,10	131,78	134,85	224,30	230,49	15,60	16,06	16,07	15,48	15,47	20,92	21,95	22,38	23,40	23,93
16	455003	73,20	70,66	83,56	57,49	66,79	11,18	11,61	12,19	11,93	12,12	14,53	13,09	15,17	12,06	13,83
17	456001	73,20	90,39	108,92	95,84	115,94	11,18	11,02	11,41	10,84	11,09	14,53	12,54	14,58	12,93	15,13
18	556000	166,80	78,60	88,50	87,34	99,15	16,52	13,59	13,42	15,97	16,02	21,23	14,85	16,53	16,90	18,87
19	555000	86,70	94,92	96,34	104,14	105,77	16,63	17,94	17,96	16,95	16,96	17,15	17,58	17,81	17,63	17,87
20	655003	66,60	100,30	86,15	104,69	89,67	14,54	14,67	14,44	13,94	13,75	14,43	16,96	14,85	16,03	14,04
21	657000	123,10	84,43	106,22	104,60	134,80	13,28	12,42	13,46	13,55	14,42	19,93	15,00	18,44	15,75	19,27
22	655004	98,40	98,28	103,35	105,30	110,89	14,08	13,88	13,97	15,24	15,51	16,77	15,99	16,73	17,01	17,82
23	555002	79,10	144,50	142,39	93,56	92,45	21,01	22,07	22,05	20,05	20,06	18,73	21,96	21,68	17,71	17,52
24	656003	107,00	116,72	133,82	125,42	144,44	19,20	19,64	20,06	21,67	22,20	21,58	20,43	23,13	19,73	22,20
25	655002	74,10	81,45	85,09	84,74	88,62	16,57	16,70	16,73	15,52	15,58	17,23	16,63	17,30	14,11	14,63
26	755000	126,20	122,47	132,52	82,53	88,09	15,53	17,12	17,22	16,07	16,20	18,91	19,32	20,60	15,84	16,78
27	758000	91,40	93,93	97,04	116,68	121,02	16,20	16,65	16,79	15,97	16,02	21,18	19,38	19,97	19,94	20,57

continua

ID	Estações	Fevereiro														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
28	655001	123,80	123,98	132,94	97,99	104,33	17,22	18,58	18,85	17,42	17,42	18,81	19,73	20,89	17,76	18,77
29	857000	122,60	94,82	101,25	92,11	98,25	17,37	19,42	19,48	18,55	18,58	21,43	20,02	21,25	18,82	19,88
30	957001	160,80	126,89	131,73	119,17	123,60	17,83	18,17	18,22	19,33	19,37	18,60	17,63	18,15	19,02	19,62
31	956001	128,50	100,03	108,66	107,83	117,45	15,16	16,03	16,24	15,30	15,54	17,60	17,04	18,28	16,71	17,93
32	956002	109,00	145,30	153,46	99,08	103,83	16,10	15,45	15,50	16,54	16,56	18,23	17,46	18,23	17,92	18,66
33	954001	111,30	118,46	130,07	117,54	129,02	16,25	17,20	17,31	16,57	16,78	18,80	17,49	18,85	17,59	18,94
34	1058002	95,40	153,46	146,77	111,51	107,18	17,07	19,21	19,13	17,16	17,17	16,50	20,82	20,05	16,39	15,87
35	956000	127,00	94,22	114,23	82,46	98,83	13,78	15,57	16,58	17,13	18,14	17,33	16,28	19,12	16,94	19,98
36	958004	108,80	105,50	100,94	119,46	114,01	16,43	15,83	15,74	17,11	17,10	17,47	16,03	15,47	18,25	17,55
37	1057001	112,50	113,33	118,09	127,55	133,21	19,52	17,55	17,52	20,90	20,94	19,92	16,73	17,27	18,77	19,42
38	954002	130,00	142,48	130,86	109,28	101,51	20,25	19,52	19,36	19,55	19,31	24,36	23,90	22,29	24,38	22,75
39	957002	160,00	164,51	174,56	136,75	144,47	21,33	19,59	19,55	22,88	22,93	22,98	22,61	23,71	23,16	24,30
40	1055001	163,40	126,41	146,49	89,77	101,75	16,98	16,98	17,26	15,47	15,42	20,65	19,59	22,23	16,18	17,97
41	1054002	123,90	98,75	105,45	131,30	141,42	18,23	18,55	18,63	18,05	18,06	17,93	16,02	16,98	18,60	19,84
42	1055000	130,00	180,56	165,85	103,15	97,41	30,99	29,02	28,65	27,48	27,79	31,28	33,79	31,27	27,25	25,59
43	1058003	91,40	103,77	104,15	125,55	126,05	18,71	18,07	18,06	18,60	18,60	17,35	17,19	17,25	19,46	19,53
44	1056001	93,40	113,20	108,28	97,67	93,75	21,55	23,87	23,76	23,49	23,40	19,00	23,21	22,21	21,21	20,38
45	1055004	103,70	108,47	119,88	91,89	100,81	14,96	15,55	15,86	16,04	16,37	18,21	17,61	19,12	17,59	19,15
46	1058006	116,70	118,85	123,21	97,40	100,65	17,58	19,01	19,03	16,87	16,84	18,27	17,27	17,77	15,92	16,34
47	1054000	89,80	230,73	205,89	132,09	120,06	18,61	20,58	20,24	18,58	18,44	18,01	23,35	21,35	20,83	19,20
48	1055002	99,80	130,74	148,15	93,19	103,89	15,68	16,60	17,00	15,30	15,30	17,95	17,43	19,21	15,08	16,47
49	1058004	125,70	116,94	125,71	99,14	105,92	21,94	22,04	22,20	19,20	19,09	20,53	20,77	22,16	17,96	19,01
50	1055003	128,90	94,42	103,63	144,15	161,38	17,71	18,08	18,07	18,84	19,08	21,02	17,26	18,63	20,20	22,10
51	1158004	155,80	118,95	148,92	70,75	82,92	22,59	23,77	23,87	19,12	18,64	22,85	19,07	23,34	15,38	18,04
52	1157001	190,40	85,53	101,35	104,40	126,35	18,81	18,11	18,35	18,97	19,32	22,95	18,26	21,33	19,44	22,85
53	1156002	86,80	141,34	129,49	100,18	92,81	15,58	15,96	15,78	14,62	14,67	16,57	20,22	18,62	17,49	16,33
54	1158001	91,00	126,26	122,41	184,81	178,40	18,18	18,14	18,09	19,58	19,42	17,62	18,45	17,98	21,75	21,14

continua

		<i>Fevereiro</i>														
ID	Estações	Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
55	1158002	100,00	104,51	96,84	115,59	106,71	17,74	16,80	16,79	18,68	18,57	17,37	17,79	16,68	19,26	17,97
56	1156000	127,90	122,24	130,98	121,77	130,46	21,22	19,77	19,78	22,96	23,06	20,00	18,62	19,73	20,27	21,55
57	1157000	98,20	115,66	117,81	155,54	158,79	16,67	18,01	18,10	18,80	18,82	19,50	19,98	20,32	20,58	20,93
58	1156003	97,80	77,58	73,06	64,52	61,31	20,09	16,80	16,77	17,28	17,46	19,32	17,10	16,16	16,83	15,95
59	1155000	161,50	140,58	176,79	110,63	136,26	17,23	17,84	18,60	16,14	15,91	21,30	20,04	24,28	15,24	17,92
60	1156001	97,60	81,28	81,90	159,23	160,82	14,84	14,33	14,33	16,26	16,31	15,34	14,67	14,77	18,80	18,96
61	1157002	130,00	149,43	164,02	96,72	104,53	17,62	18,11	18,27	18,04	18,07	19,02	18,16	19,53	17,38	18,56
62	1158003	132,50	70,85	76,65	96,18	105,80	17,39	17,96	18,08	21,51	21,86	19,82	15,41	16,56	19,97	21,77
63	1257000	135,60	178,32	187,65	102,76	107,01	19,06	18,49	18,55	19,09	19,22	20,88	20,73	21,58	19,60	20,34
64	1255001	131,90	96,70	100,58	74,83	77,39	18,19	18,20	18,20	18,60	18,59	18,34	17,86	18,51	16,86	17,44
65	1258001	100,00	107,69	106,49	101,49	100,39	21,24	20,82	20,63	20,67	20,67	20,74	21,74	21,51	20,36	20,16
66	1256002	109,50	153,91	157,23	110,92	113,00	18,60	20,28	20,31	18,29	18,28	20,67	22,31	22,70	19,62	19,93
67	1358007	75,10	156,42	130,42	122,27	103,98	24,00	27,30	26,86	23,56	23,48	17,60	23,71	20,02	23,34	19,91
68	1357000	136,80	104,04	124,26	125,41	151,99	16,68	17,08	17,51	16,98	17,63	20,35	18,55	21,64	18,12	21,25
69	1359000	123,40	104,19	113,96	124,07	136,55	14,85	14,38	14,51	14,04	14,14	17,09	15,73	16,95	15,00	16,12
70	1356004	201,50	115,17	128,20	94,54	103,87	24,33	25,97	26,05	22,70	22,75	25,50	23,04	25,55	20,74	22,54
71	1358002	134,80	118,08	114,02	132,54	127,68	25,98	25,73	25,75	24,76	24,75	22,24	21,50	20,82	21,05	20,39
72	1355001	125,70	124,40	129,02	113,59	117,64	18,01	18,75	18,78	20,27	20,30	20,03	20,11	20,71	20,18	20,84
73	1358001	100,20	100,39	107,63	131,19	141,78	15,40	16,82	16,96	14,63	14,73	18,41	17,79	18,91	17,13	18,25
74	1357001	121,70	116,15	126,00	94,59	101,96	14,98	16,24	16,40	14,51	14,59	15,43	15,95	17,08	14,88	15,85
75	1356002	122,40	79,14	89,77	88,20	100,97	18,65	16,95	16,84	16,58	16,30	21,29	16,02	17,85	16,31	18,28
76	1358005	230,00	81,83	97,16	89,79	107,61	17,61	15,96	15,89	17,70	17,92	19,45	14,52	16,73	16,94	19,97
77	1457003	138,70	173,13	188,03	125,33	134,78	19,36	18,17	18,23	17,42	17,41	22,48	21,52	23,00	18,64	19,73
78	1455009	68,30	56,28	58,97	61,99	65,18	17,02	16,59	16,56	16,66	16,64	13,28	11,42	11,98	12,43	13,11
79	1458002	89,00	101,38	110,56	119,27	130,87	16,31	19,33	20,12	18,82	19,52	17,70	19,79	21,43	22,00	24,00
80	1454000	114,60	84,99	91,57	111,26	121,01	13,96	12,45	12,34	11,36	11,36	17,05	13,70	14,53	13,63	14,55

continua

ID	Estações	Março														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
01	756001	50,10	56,81	55,64	43,47	42,73	12,99	15,48	15,41	12,99	13,00	11,14	14,76	14,43	9,57	9,39
02	255000	127,00	106,06	100,38	101,42	96,18	30,68	28,43	28,55	28,58	28,69	25,12	24,43	23,05	24,36	23,03
03	855000	131,70	94,43	100,76	115,77	124,53	21,01	17,93	17,89	21,04	21,10	22,55	17,10	18,06	19,23	20,38
04	1359001	107,50	98,11	98,55	127,40	128,05	18,32	17,90	17,90	17,86	17,86	17,73	16,78	16,85	16,94	17,01
05	1358004	78,20	66,07	77,52	41,46	46,50	12,07	11,70	11,68	11,66	11,87	14,48	13,07	15,15	9,82	10,78
06	254000	134,70	164,39	160,11	127,34	124,36	19,58	19,64	19,66	20,77	20,66	22,29	21,59	21,15	24,42	23,92
07	1259001	92,00	75,44	81,78	79,68	86,62	17,98	19,45	19,68	18,00	17,97	15,58	15,46	16,75	13,48	14,53
08	254003	141,30	98,71	131,47	72,72	93,21	12,56	13,33	14,89	13,97	15,31	18,35	15,16	19,47	15,52	19,62
09	455001	114,50	164,90	167,49	191,41	194,54	14,87	15,60	15,60	15,01	15,01	18,70	18,43	18,65	19,02	19,25
10	255002	132,90	121,80	126,21	129,67	134,51	20,46	21,59	21,65	19,02	18,97	23,66	24,50	25,28	20,86	21,47
11	255001	131,60	136,34	138,94	126,78	129,12	19,08	18,34	18,38	21,02	21,05	21,74	19,66	19,96	23,67	24,07
12	355001	92,60	84,40	88,04	107,22	112,44	16,82	15,57	15,50	15,24	15,17	17,40	14,39	14,92	14,97	15,55
13	455004	111,50	58,32	60,10	66,32	68,55	15,47	14,66	14,67	14,63	14,60	15,43	12,66	13,02	13,92	14,35
14	455002	117,20	104,89	109,92	124,89	131,52	22,31	22,34	22,66	22,58	22,78	24,46	23,74	24,84	24,17	25,32
15	456002	200,60	193,05	225,56	124,58	142,22	17,42	19,35	20,30	18,96	20,01	24,20	27,64	32,00	22,95	25,86
16	455003	88,90	123,87	143,10	126,22	145,94	13,51	15,43	15,58	14,80	14,98	15,90	15,45	17,31	15,76	17,67
17	456001	88,90	79,86	90,14	68,96	77,13	13,51	13,85	13,96	13,06	13,35	15,90	14,97	16,65	13,05	14,40
18	556000	134,80	101,23	108,43	96,12	102,78	15,06	17,04	17,51	14,79	14,77	18,49	20,28	21,63	16,69	17,63
19	555000	148,50	121,57	134,49	130,61	144,93	18,20	18,98	19,21	19,14	19,48	19,78	19,65	21,43	20,52	22,47
20	655003	81,20	73,82	70,80	88,92	84,89	14,82	15,19	15,23	15,75	15,70	16,68	15,45	14,85	17,56	16,88
21	657000	135,40	137,17	151,06	121,23	132,86	17,08	17,71	18,06	18,40	18,53	21,74	19,54	21,07	19,96	21,51
22	655004	91,20	91,68	98,28	103,46	111,35	14,27	15,23	15,41	14,81	14,87	17,11	15,00	15,83	16,06	17,12
23	555002	97,10	114,64	117,93	114,79	118,08	20,18	19,04	19,00	21,74	21,78	19,42	17,06	17,46	19,46	19,95
24	656003	245,00	103,67	124,48	110,76	133,95	23,17	23,95	23,90	26,64	27,23	25,16	20,01	23,75	22,87	27,43
25	655002	77,80	102,28	96,15	76,68	72,70	15,27	16,22	16,07	14,98	14,90	15,74	17,35	16,45	15,23	14,54
26	755000	93,00	123,14	133,62	81,97	87,72	15,15	16,50	16,75	15,43	15,60	17,89	18,62	20,01	15,92	16,85
27	758000	108,20	78,13	83,91	161,03	178,64	16,47	14,56	14,67	18,12	18,25	23,23	17,79	19,06	23,87	26,14

continua

ID	Estações	Março														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
28	655001	88,40	77,70	81,07	86,74	90,73	15,47	15,03	15,00	16,83	16,89	15,53	13,98	14,50	16,58	17,29
29	857000	103,80	127,09	152,65	90,11	106,10	10,86	11,99	12,68	11,74	12,32	15,25	15,81	18,46	13,73	15,73
30	957001	117,70	74,89	79,30	144,37	155,80	15,46	14,48	14,42	15,24	15,33	16,79	13,12	13,76	17,04	18,11
31	956001	136,20	123,77	141,74	83,38	93,38	14,78	14,67	14,88	13,92	14,13	19,11	17,09	19,02	14,66	16,06
32	956002	106,80	115,35	119,98	89,21	92,37	16,76	17,48	17,64	16,30	16,32	18,25	19,20	19,86	16,50	17,02
33	954001	120,50	85,66	94,58	83,54	92,12	14,56	14,73	14,85	14,49	14,56	16,94	14,55	15,79	14,89	16,20
34	1058002	141,50	109,83	128,72	105,75	123,61	16,82	16,53	16,49	17,19	18,24	20,61	16,98	19,30	19,89	22,94
35	956000	100,60	69,48	75,20	119,58	132,57	14,19	12,33	12,29	18,13	18,49	17,60	13,94	14,98	22,83	25,19
36	958004	117,80	80,86	87,58	77,82	84,14	15,78	16,44	16,76	15,95	16,09	19,51	18,87	20,34	17,07	18,32
37	1057001	151,20	113,99	125,27	90,47	98,18	22,36	20,34	20,25	21,06	21,08	23,43	19,70	21,31	18,16	19,50
38	954002	92,10	78,90	69,97	84,47	74,46	18,11	18,31	18,03	18,18	18,16	19,66	20,32	18,04	17,47	15,62
39	957002	173,00	111,76	130,25	92,19	105,71	21,13	19,67	19,68	20,88	21,05	23,20	19,07	21,65	18,39	20,76
40	1055001	195,90	116,73	141,76	102,18	122,66	17,02	18,66	19,42	18,30	19,46	21,57	18,63	21,78	19,81	23,29
41	1054002	136,50	127,12	144,08	83,11	91,61	19,99	19,72	19,59	18,48	18,67	23,84	19,76	21,87	18,42	20,18
42	1055000	99,40	113,32	114,25	117,79	118,77	20,32	23,23	23,25	19,05	19,06	21,28	22,52	22,68	24,03	24,22
43	1058003	124,00	139,36	141,28	93,73	94,80	18,47	17,75	17,74	17,87	17,85	19,10	18,63	18,84	16,90	17,07
44	1056001	70,50	77,10	71,36	130,95	117,78	20,57	17,97	18,26	20,95	20,76	18,70	16,19	14,99	21,30	19,41
45	1055004	113,30	92,41	105,29	73,87	82,96	13,71	15,87	16,45	12,98	12,96	17,92	18,73	21,20	14,29	15,79
46	1058006	92,30	77,41	87,70	90,91	104,09	14,98	14,50	14,47	15,09	15,25	16,88	13,68	15,22	14,88	16,66
47	1054000	103,60	71,79	74,80	155,40	164,94	16,50	13,87	13,78	16,19	16,23	18,96	13,73	14,23	18,52	19,42
48	1055002	175,10	119,34	148,03	115,83	143,33	15,13	16,58	16,94	14,43	14,43	18,82	16,52	19,64	15,49	18,29
49	1058004	163,20	121,73	135,35	109,23	120,87	18,80	18,88	18,95	19,67	19,67	18,61	19,08	20,92	16,41	17,87
50	1055003	208,40	140,16	169,65	141,56	171,46	18,38	17,34	17,64	18,12	18,44	22,92	19,18	22,46	20,50	24,11
51	1158004	89,30	68,88	68,33	71,06	70,47	23,92	23,72	23,73	21,78	21,81	16,23	15,44	15,28	14,25	14,12
52	1157001	93,30	87,07	90,79	111,35	116,70	16,78	16,15	16,13	16,28	16,33	16,44	15,11	15,65	15,93	16,54
53	1156002	85,90	137,47	126,60	95,76	89,27	16,32	18,30	18,10	16,67	16,42	17,69	20,82	19,39	19,54	18,34
54	1158001	129,00	107,93	114,79	86,28	91,18	16,55	15,57	15,50	17,03	17,12	17,29	14,86	15,58	15,40	16,15

continua

ID	Estações	Março														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
55	1158002	110,20	89,25	89,43	98,83	99,04	17,16	16,30	16,30	17,63	17,63	17,52	17,03	17,07	16,68	16,71
56	1156000	114,00	103,57	104,32	117,86	118,78	20,90	18,56	18,61	21,34	21,34	19,29	16,10	16,18	19,45	19,59
57	1157000	95,20	101,12	114,45	91,33	102,81	13,52	14,63	14,85	14,33	14,59	17,56	16,17	17,95	16,50	18,28
58	1156003	85,10	133,39	122,20	58,62	55,45	16,35	16,81	16,71	16,53	16,57	15,62	21,37	19,72	14,31	13,50
59	1155000	122,00	128,97	146,04	66,26	72,45	15,28	16,08	16,33	12,44	12,09	17,71	18,99	21,16	12,30	13,34
60	1156001	80,90	102,85	100,71	81,52	79,98	13,91	13,68	13,64	13,77	13,72	14,11	14,95	14,69	14,57	14,32
61	1157002	120,50	98,92	103,65	141,91	149,83	17,36	16,68	16,82	18,39	18,45	18,25	16,89	17,57	19,99	20,91
62	1158003	100,20	92,21	105,61	94,32	108,18	15,95	16,17	16,15	16,66	17,13	19,26	17,22	19,46	18,89	21,47
63	1257000	102,10	129,67	141,26	101,16	109,28	15,94	16,36	16,62	16,78	17,25	18,72	19,69	21,25	18,67	20,05
64	1255001	110,40	90,78	97,93	103,24	111,88	15,16	14,22	14,16	14,08	14,09	17,24	15,12	16,09	15,32	16,31
65	1258001	99,70	100,29	101,38	96,60	97,62	20,62	17,77	17,74	21,78	21,78	20,17	18,03	18,20	20,06	20,28
66	1256002	91,10	104,45	106,84	85,70	87,49	15,93	16,39	16,39	16,67	16,67	17,04	16,66	16,98	14,94	15,20
67	1358007	51,30	76,50	66,05	57,23	50,83	17,06	17,69	17,47	16,12	15,89	14,32	16,01	13,84	14,56	12,90
68	1357000	78,20	85,13	86,43	82,30	83,53	13,93	14,15	14,15	12,66	12,65	14,84	14,30	14,48	12,34	12,47
69	1359000	135,90	122,91	137,41	77,01	84,27	14,88	15,00	15,16	14,66	14,67	17,63	17,05	18,63	15,10	16,33
70	1356004	87,30	96,23	88,58	127,95	116,21	21,42	21,79	21,86	22,57	22,53	18,06	16,82	15,59	20,80	18,98
71	1358002	206,00	193,42	205,69	159,79	169,14	27,28	27,60	27,61	28,94	29,04	24,85	25,56	26,97	24,82	26,05
72	1355001	112,00	91,36	103,61	91,45	103,72	13,76	13,86	14,14	13,76	13,96	16,77	14,90	16,60	14,55	16,12
73	1358001	89,90	131,44	129,11	116,31	114,34	15,60	15,05	15,05	15,20	15,21	17,18	18,73	18,45	16,39	16,17
74	1357001	94,00	109,03	112,53	88,37	90,94	16,16	15,88	15,96	15,01	15,00	16,90	16,86	17,30	16,80	17,24
75	1356002	95,50	98,65	103,00	100,43	104,89	16,90	17,79	17,82	18,56	18,62	18,09	18,92	19,70	20,76	21,69
76	1358005	119,00	76,49	82,87	89,16	97,30	16,07	15,98	16,18	15,53	15,90	17,94	15,91	17,14	17,51	19,01
77	1457003	179,40	79,90	89,14	157,74	183,07	17,26	16,86	17,12	18,32	18,80	19,83	16,26	17,92	21,45	24,44
78	1455009	123,40	77,78	96,02	107,88	139,00	19,80	17,67	17,21	22,17	23,17	20,48	13,88	16,75	21,19	26,68
79	1458002	118,80	122,04	121,00	123,93	122,86	21,95	21,34	21,34	20,17	20,18	22,03	21,58	21,42	19,78	19,64
80	1454000	89,90	85,10	101,30	63,38	73,67	12,03	14,03	14,73	12,97	13,20	15,43	15,22	17,78	13,62	15,65

continua

ID	Estações	Abril														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
01	756001	53,00	44,55	39,92	66,17	56,50	15,75	14,77	15,28	19,42	18,22	14,21	11,27	9,81	18,48	15,52
02	255000	94,90	118,00	110,01	88,11	83,22	27,95	32,43	32,18	29,02	29,01	19,71	21,62	20,07	18,83	17,60
03	855000	154,00	61,51	70,03	73,49	85,19	17,16	16,32	16,46	15,87	15,72	18,71	15,25	17,50	14,33	16,44
04	1359001	86,60	72,36	76,68	76,17	80,86	14,31	15,04	15,15	15,04	15,12	15,56	13,61	14,31	14,88	15,73
05	1358004	40,00	53,05	62,93	38,95	44,90	9,15	9,25	9,30	8,95	8,87	10,88	11,14	13,23	8,78	10,06
06	254000	116,60	110,14	107,13	163,88	158,59	18,24	18,02	18,00	17,65	17,61	20,93	19,83	19,36	21,35	20,80
07	1259001	151,00	61,25	83,29	74,57	105,80	16,31	15,84	15,81	16,48	16,79	19,30	12,98	17,59	13,97	19,17
08	254003	124,50	78,64	94,69	80,73	97,44	12,09	10,90	11,04	12,18	12,60	17,38	13,22	15,48	14,79	17,42
09	455001	156,80	119,71	138,88	96,14	110,21	12,33	12,12	12,46	12,53	13,03	17,49	14,18	15,87	15,32	17,12
10	255002	134,00	112,51	128,38	114,31	130,57	19,08	20,52	21,29	18,91	18,83	23,34	23,99	27,34	19,85	22,20
11	255001	205,10	86,13	93,76	99,75	109,31	15,45	15,44	15,72	13,76	13,93	19,40	17,06	18,37	16,41	17,72
12	355001	95,30	86,24	95,24	98,85	109,93	16,06	16,53	16,71	15,05	15,14	17,86	17,58	19,26	15,37	16,83
13	455004	90,80	69,21	72,45	62,09	64,82	14,07	12,85	12,78	14,06	14,12	13,70	11,55	12,02	12,38	12,87
14	455002	120,20	108,88	114,71	112,35	118,47	19,96	21,04	21,15	21,25	21,44	22,81	20,85	21,88	23,34	24,56
15	456002	92,80	122,62	132,76	121,54	131,56	13,56	13,25	13,59	14,03	14,28	18,29	17,57	18,87	16,85	17,90
16	455003	141,20	105,86	128,32	115,74	141,17	12,69	11,59	11,92	12,47	12,72	16,74	13,20	15,31	14,16	16,63
17	456001	141,20	73,28	86,28	103,99	125,90	12,69	12,09	12,16	14,75	15,53	16,74	12,54	14,32	15,50	18,06
18	556000	98,10	102,71	96,82	105,85	99,69	16,00	15,21	15,14	16,87	16,61	17,42	17,69	16,80	18,37	17,45
19	555000	128,10	102,37	121,92	103,67	123,60	16,65	15,23	15,14	20,08	20,93	18,53	13,85	15,80	19,34	22,70
20	655003	61,90	73,62	70,40	78,36	74,83	12,18	11,37	11,40	13,99	13,92	13,71	13,06	12,58	14,89	14,31
21	657000	137,70	113,68	134,08	119,52	141,52	16,26	18,18	19,52	14,78	15,26	23,90	22,94	26,80	18,96	22,05
22	655004	90,00	60,48	84,03	63,01	88,18	10,45	11,64	13,27	9,72	10,36	15,90	12,52	17,08	10,88	14,73
23	555002	97,10	114,56	123,44	97,48	104,44	19,12	19,29	19,31	20,39	20,54	19,00	19,29	20,64	21,46	23,00
24	656003	85,50	93,24	92,16	87,98	87,00	18,86	19,05	19,04	20,47	20,46	17,48	17,67	17,49	17,02	16,85
25	655002	74,00	86,36	85,46	95,94	94,88	14,08	12,81	12,82	14,06	14,07	16,01	15,57	15,42	15,25	15,10
26	755000	130,10	137,39	161,39	90,45	103,90	12,68	13,28	13,46	13,14	13,49	16,48	17,24	19,71	15,40	17,46
27	758000	99,50	211,55	253,39	80,90	91,17	15,14	15,22	16,05	15,19	15,62	23,14	25,20	30,00	17,52	19,43

continua

ID	Estações	Abril														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
28	655001	155,80	119,16	153,46	118,50	152,51	16,05	16,56	17,21	15,70	16,15	20,43	18,31	22,75	16,76	20,61
29	857000	89,50	56,79	63,43	70,53	79,93	11,71	12,00	12,05	11,22	11,15	14,59	11,92	13,16	11,32	12,55
30	957001	97,90	104,09	109,27	79,99	83,51	14,15	14,42	14,49	15,19	15,24	15,59	16,34	17,04	15,91	16,53
31	956001	123,40	86,54	93,77	96,42	104,86	12,93	12,70	12,80	12,91	12,96	15,27	13,57	14,48	14,27	15,24
32	956002	98,50	78,40	87,10	91,53	102,47	12,73	12,72	12,88	14,66	15,21	15,61	13,51	14,75	16,08	17,81
33	954001	64,30	74,44	76,23	86,41	88,63	11,57	12,32	12,43	10,96	10,97	13,23	14,30	14,63	12,67	12,95
34	1058002	100,00	105,31	133,90	57,09	67,93	13,75	14,45	15,07	13,58	13,60	17,17	16,52	20,39	12,65	15,04
35	956000	79,00	66,16	73,52	79,32	89,10	11,98	11,09	11,20	12,09	12,69	15,92	13,51	14,96	16,01	17,97
36	958004	79,00	78,66	76,53	91,92	89,27	11,76	11,50	11,52	14,84	14,74	13,10	13,21	12,89	18,51	18,01
37	1057001	109,00	114,25	115,96	113,81	115,52	18,23	18,24	18,24	18,38	18,38	18,18	18,45	18,68	19,68	19,95
38	954002	77,70	110,31	101,23	134,03	122,14	15,60	19,00	18,72	15,88	15,80	17,15	22,51	20,80	21,28	19,62
39	957002	106,80	74,33	82,24	136,79	156,24	15,89	14,17	14,02	20,92	21,65	17,35	14,38	15,75	21,53	24,28
40	1055001	80,30	58,21	65,16	90,44	104,35	13,41	14,13	14,25	13,09	13,29	15,45	12,39	13,76	14,32	16,10
41	1054002	96,90	81,28	79,88	90,17	88,51	17,65	16,48	16,50	16,92	16,94	18,03	16,22	15,99	17,23	16,95
42	1055000	110,40	65,25	69,43	53,32	56,00	19,27	16,90	16,62	15,42	15,67	22,43	16,24	17,33	14,17	14,73
43	1058003	102,00	82,05	81,65	132,87	132,07	16,04	15,43	15,43	15,12	15,12	16,27	16,26	16,19	17,48	17,39
44	1056001	78,90	90,00	92,52	57,63	58,82	16,04	17,04	17,01	12,09	11,99	16,90	13,92	14,26	11,25	11,44
45	1055004	91,80	71,61	82,16	135,21	161,33	12,01	12,97	13,43	13,16	13,91	16,11	14,73	16,72	17,40	20,35
46	1058006	75,10	71,10	81,50	79,56	91,96	13,79	11,86	11,75	14,57	14,96	15,87	12,54	14,09	16,24	18,51
47	1054000	184,00	144,81	180,88	129,70	160,65	15,36	16,82	18,02	15,70	16,28	21,12	22,02	26,80	19,28	23,01
48	1055002	156,90	66,34	79,08	110,01	137,96	13,80	11,85	11,84	14,45	15,60	18,32	12,41	14,44	15,93	19,27
49	1058004	80,00	69,55	76,11	81,49	89,98	15,28	15,69	15,71	15,73	15,73	17,02	12,76	13,77	14,93	16,24
50	1055003	125,00	70,69	83,40	90,98	109,50	13,10	14,22	14,62	12,46	12,42	14,52	13,65	15,89	12,61	14,66
51	1158004	79,00	66,15	70,20	60,45	63,89	18,72	19,43	19,45	18,88	18,89	15,12	13,17	13,98	13,16	13,92
52	1157001	78,20	59,21	63,76	69,20	75,09	13,74	13,59	13,71	13,89	13,98	15,30	13,14	14,08	13,61	14,62
53	1156002	90,80	51,16	55,78	66,01	73,08	12,49	11,92	11,78	10,85	10,83	14,19	10,56	11,41	10,68	11,63
54	1158001	97,20	91,58	104,87	69,89	78,75	13,12	15,07	15,73	12,79	12,82	14,97	15,70	17,67	12,20	13,50

continua

ID	Estações	Abril														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
55	1158002	90,70	60,89	58,91	85,74	82,44	12,13	13,10	13,07	11,80	11,81	12,82	14,12	13,66	13,22	12,79
56	1156000	88,10	78,77	82,70	74,37	77,96	15,63	14,86	14,82	16,67	16,70	15,65	14,84	15,54	15,04	15,73
57	1157000	105,80	113,07	130,83	49,98	55,12	11,25	10,29	10,75	10,70	10,76	14,67	14,52	16,62	11,02	11,97
58	1156003	69,10	48,07	50,88	56,27	60,06	14,63	12,95	12,75	16,70	16,79	15,95	12,17	13,00	14,35	15,35
59	1155000	78,00	85,21	95,01	119,15	134,84	13,22	16,39	16,73	16,48	16,73	15,11	17,79	19,74	17,37	19,42
60	1156001	74,90	101,47	112,84	77,92	85,67	12,67	11,83	12,07	11,09	11,04	15,43	13,60	14,82	12,36	13,30
61	1157002	83,40	86,87	97,41	67,31	74,43	13,46	14,29	14,41	15,34	15,61	15,41	13,24	14,53	14,59	16,01
62	1158003	100,10	65,79	64,09	84,35	81,69	18,06	16,42	16,20	16,40	16,17	20,76	18,03	17,51	18,55	17,96
63	1257000	91,70	52,70	54,58	67,98	70,88	13,30	12,30	12,26	15,54	15,72	15,16	12,42	12,83	14,96	15,55
64	1255001	75,10	65,94	69,15	109,12	115,79	13,30	15,11	15,29	13,67	13,69	13,38	13,51	14,13	14,54	15,31
65	1258001	84,10	123,20	123,27	63,06	63,08	17,63	20,23	20,23	16,76	16,76	17,58	21,16	21,17	14,96	14,97
66	1256002	54,20	69,61	72,53	44,45	45,87	10,90	12,07	12,13	9,76	9,69	12,18	13,48	13,98	8,94	9,19
67	1358007	42,10	75,29	73,03	33,37	32,81	11,48	12,57	12,51	10,12	10,17	11,63	16,78	16,27	8,94	8,76
68	1357000	118,00	53,73	69,16	107,98	157,49	13,37	13,52	15,17	18,14	21,35	20,13	13,08	16,77	21,71	31,55
69	1359000	144,00	71,48	86,76	87,56	108,24	11,31	10,05	10,50	11,78	12,40	15,48	12,10	14,31	13,83	16,61
70	1356004	95,10	55,96	62,80	78,14	90,73	17,77	17,46	17,28	17,99	18,35	18,53	13,59	15,37	16,60	19,24
71	1358002	97,10	103,98	96,70	94,61	88,34	22,78	22,74	22,74	21,88	21,91	17,56	18,35	17,15	18,14	17,00
72	1355001	85,40	71,02	73,89	67,60	70,26	13,18	11,30	11,30	11,88	12,14	15,23	12,34	12,76	13,25	13,72
73	1358001	95,50	71,05	78,79	80,25	89,63	13,52	13,29	13,63	12,38	12,51	17,01	13,75	15,03	14,25	15,68
74	1357001	122,00	83,17	102,10	99,80	124,96	15,18	13,26	13,80	15,23	15,81	20,14	16,15	19,43	17,03	20,72
75	1356002	97,40	95,20	99,59	97,65	102,21	16,36	17,32	17,65	14,73	14,66	19,45	19,58	20,46	17,80	18,54
76	1358005	74,40	54,55	65,72	67,27	83,11	12,02	12,20	12,55	12,11	12,75	15,54	12,19	14,52	12,27	14,74
77	1457003	102,30	82,18	85,41	91,88	95,72	16,81	16,35	16,33	16,51	16,58	16,46	14,61	15,11	14,98	15,52
78	1455009	105,40	51,82	60,94	68,89	84,07	14,54	13,20	12,99	13,90	13,95	17,05	11,00	12,68	14,95	18,03
79	1458002	97,00	76,80	82,27	64,42	68,44	15,97	17,78	18,09	14,87	14,92	18,95	17,51	18,65	14,51	15,36
80	1454000	61,40	69,23	70,64	63,59	64,83	11,08	10,88	10,87	11,26	11,39	12,94	12,21	12,41	13,49	13,74

continua

ID	Estações	Maio														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
01	756001	39,20	79,26	65,38	32,81	30,20	14,98	24,05	22,28	13,27	13,87	12,37	22,88	18,54	9,32	8,06
02	255000	160,90	135,02	147,55	103,23	111,30	28,35	35,76	36,35	29,95	30,03	23,67	24,87	27,13	22,02	23,90
03	855000	56,10	81,00	74,59	116,81	106,14	14,06	16,02	15,90	16,61	15,98	12,93	15,59	14,39	17,63	16,17
04	1359001	74,70	89,41	99,42	80,33	88,95	10,99	10,14	10,27	11,30	11,43	12,89	12,63	13,89	12,42	13,54
05	1358004	18,20	23,23	19,98	21,27	18,52	6,83	12,22	7,40	6,67	6,74	5,88	15,57	10,93	6,97	5,78
06	254000	120,90	109,60	116,12	103,15	109,11	16,02	14,92	14,92	17,12	17,36	20,35	17,40	18,20	19,65	20,65
07	1259001	103,00	62,23	82,70	99,57	144,24	16,69	15,70	15,67	20,22	21,82	19,08	14,73	19,60	19,80	28,47
08	254003	133,80	63,20	78,87	96,51	125,67	10,54	10,77	11,45	10,80	11,54	14,45	11,94	14,63	13,22	16,76
09	455001	108,60	85,93	105,21	66,60	79,88	10,18	10,48	10,89	9,79	10,20	14,21	11,99	14,07	10,82	12,62
10	255002	117,60	124,12	128,64	111,70	115,57	17,37	16,59	16,67	18,25	18,40	19,61	18,52	19,07	21,04	21,70
11	255001	86,40	86,50	82,06	98,70	93,31	15,27	14,49	14,42	16,27	16,01	15,73	15,41	14,74	16,84	16,05
12	355001	100,00	52,00	61,24	65,15	78,80	13,31	11,46	11,38	12,83	12,79	15,64	11,13	12,96	12,74	15,19
13	455004	111,50	52,39	56,92	78,15	86,54	12,32	11,01	10,88	12,21	12,28	11,91	9,25	9,94	11,47	12,49
14	455002	127,70	86,27	97,46	99,19	113,16	18,34	18,09	18,39	19,21	19,38	19,73	17,03	19,14	17,54	19,71
15	456002	67,40	93,87	100,38	74,97	79,67	11,17	10,76	10,95	11,02	11,15	14,75	13,32	14,09	12,69	13,41
16	455003	90,40	53,08	64,98	66,94	84,02	9,86	9,49	9,68	10,62	11,40	13,09	10,65	12,90	11,97	14,72
17	456001	90,40	74,91	95,05	65,81	82,46	9,86	9,90	10,41	9,94	10,39	13,09	10,63	12,85	10,90	13,26
18	556000	62,50	66,07	58,49	74,62	65,58	10,89	10,76	10,39	13,24	12,87	11,46	13,07	11,64	15,72	13,88
19	555000	104,40	97,45	118,09	81,86	97,74	14,17	15,77	16,40	12,98	13,14	17,37	14,80	17,46	13,54	15,75
20	655003	77,00	75,36	73,47	90,80	88,34	11,48	11,53	11,45	12,10	12,07	13,66	13,01	12,71	15,67	15,30
21	657000	121,50	87,10	111,72	53,47	64,48	12,16	12,60	14,01	11,90	12,65	17,30	15,04	18,81	12,02	14,32
22	655004	214,70	66,74	90,54	73,49	102,31	15,03	13,73	14,15	14,18	15,00	27,36	15,45	20,99	15,46	20,84
23	555002	74,30	63,21	67,02	82,28	88,13	16,35	16,14	16,16	17,42	17,45	15,29	13,89	14,64	14,81	15,82
24	656003	133,70	47,50	52,15	95,92	111,83	15,22	14,55	14,59	12,82	13,25	17,79	12,45	13,75	15,19	17,42
25	655002	92,60	58,10	66,57	57,51	65,84	11,76	11,50	11,93	12,52	12,61	14,96	12,79	14,60	11,67	13,31
26	755000	66,70	63,23	69,48	36,08	38,56	9,12	8,29	8,81	8,17	8,11	11,61	12,17	13,49	7,68	8,13
27	758000	128,70	72,12	78,50	130,65	146,71	14,47	12,74	13,11	19,38	20,74	21,20	16,51	17,99	25,30	28,32

continua

ID	Estações	Maio														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
28	655001	80,00	102,80	94,57	53,64	50,60	13,43	11,16	11,25	12,91	12,65	13,76	14,91	13,88	13,35	12,62
29	857000	80,90	59,58	81,08	94,88	138,48	9,89	10,76	12,49	13,62	16,84	16,09	13,12	18,08	17,64	26,10
30	957001	60,00	64,62	71,04	63,79	70,08	12,13	11,59	11,67	13,46	13,87	14,01	12,56	13,71	13,56	14,84
31	956001	61,90	36,06	38,67	59,54	65,27	8,30	7,20	7,31	8,34	8,56	9,90	7,57	8,04	9,39	10,18
32	956002	71,50	37,58	44,01	41,69	49,62	10,46	11,14	11,67	10,53	10,68	14,56	10,08	11,89	10,12	12,00
33	954001	72,70	46,94	53,31	45,50	51,56	8,95	8,86	9,36	10,04	10,34	11,70	10,38	11,79	9,36	10,46
34	1058002	51,00	48,70	56,00	29,52	32,28	10,45	10,28	10,51	9,90	9,87	12,17	9,60	10,84	7,72	8,43
35	956000	22,40	13,12	14,29	17,90	20,05	4,61	4,97	4,99	4,89	4,91	4,79	3,73	4,11	4,49	5,10
36	958004	41,20	53,21	53,05	31,94	31,87	8,25	9,28	9,27	8,02	8,03	9,30	10,95	10,92	7,69	7,67
37	1057001	83,50	45,81	51,70	80,62	95,49	12,21	11,64	12,14	13,72	14,19	14,14	11,34	12,82	15,30	17,96
38	954002	81,30	92,60	96,82	42,09	43,15	12,93	15,74	16,60	9,03	9,25	17,76	22,18	23,43	11,69	12,05
39	957002	91,70	70,38	78,65	78,10	87,86	14,72	16,57	16,70	16,83	17,09	15,91	14,66	16,31	17,06	19,18
40	1055001	61,90	61,28	59,26	66,74	64,43	13,71	13,87	13,66	14,85	14,84	13,80	15,19	14,67	14,03	13,56
41	1054002	96,90	39,99	55,86	34,38	45,40	11,24	11,64	12,39	10,57	10,47	18,39	10,81	15,01	10,23	14,18
42	1055000	46,10	49,31	70,66	16,45	18,45	6,62	12,30	16,16	4,32	4,23	10,64	13,04	19,31	4,12	4,78
43	1058003	86,00	53,55	65,48	45,82	55,04	9,87	7,76	8,50	9,33	9,71	12,48	9,98	12,27	9,58	11,45
44	1056001	42,50	29,73	31,37	32,09	34,03	10,18	8,07	7,89	8,51	8,32	11,47	7,72	8,17	8,02	8,57
45	1055004	63,70	42,71	47,16	48,03	53,41	8,29	7,51	7,49	9,71	10,09	10,51	8,13	8,91	11,71	13,06
46	1058006	49,30	34,11	33,00	57,20	54,25	13,39	12,58	12,64	15,97	15,83	11,48	9,63	9,23	13,83	13,06
47	1054000	81,00	55,61	67,30	51,57	61,76	12,07	11,65	11,85	9,44	8,99	16,86	13,08	15,73	10,34	12,19
48	1055002	62,10	36,28	46,15	38,33	49,24	8,27	8,10	8,48	8,67	9,53	12,33	8,43	10,54	8,70	11,01
49	1058004	39,40	42,81	40,69	69,24	64,66	10,81	9,29	9,07	13,52	13,30	11,50	11,12	10,49	16,53	15,46
50	1055003	53,00	44,96	45,05	31,80	31,85	8,11	8,16	8,16	9,21	9,21	8,80	9,13	9,15	7,95	7,96
51	1158004	47,50	49,69	49,52	35,67	35,58	15,42	15,44	15,44	14,45	14,46	10,39	11,66	11,61	8,57	8,54
52	1157001	63,60	48,30	55,92	39,84	45,27	10,65	10,40	10,41	9,21	9,21	11,93	10,42	11,94	8,39	9,39
53	1156002	38,90	20,53	21,90	42,18	47,79	7,86	8,10	7,94	6,96	7,25	9,33	5,58	6,07	9,27	10,61
54	1158001	67,30	76,95	88,85	67,82	77,77	9,33	10,41	10,80	11,62	12,07	11,53	12,39	14,17	13,30	15,08

continua

ID	Estações	Maio														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
55	1158002	61,40	61,16	64,31	55,53	58,20	12,20	10,90	11,27	13,47	13,47	16,16	14,54	15,40	14,31	14,98
56	1156000	93,70	41,03	47,41	73,39	91,89	13,01	12,79	12,41	14,22	15,21	16,50	10,77	12,68	14,86	18,45
57	1157000	105,30	41,83	63,97	59,88	101,71	8,30	8,30	11,43	8,00	11,62	16,38	9,72	15,00	11,61	20,46
58	1156003	47,10	74,80	62,62	35,99	33,71	17,78	19,43	18,79	20,81	21,05	16,94	28,42	22,83	13,87	12,01
59	1155000	67,80	35,60	34,57	55,69	52,97	13,30	7,87	7,87	11,13	10,55	15,96	8,10	7,91	16,96	15,85
60	1156001	55,60	29,31	32,08	92,14	107,69	8,15	6,58	6,93	9,93	10,49	9,44	6,97	7,60	14,84	17,33
61	1157002	55,10	63,75	70,36	52,36	57,15	11,49	14,20	14,87	12,36	12,82	13,86	15,09	16,72	13,00	14,19
62	1158003	39,40	83,13	104,19	20,26	21,90	8,30	14,47	17,15	5,87	5,80	10,90	22,31	28,92	5,99	6,57
63	1257000	62,00	31,69	32,84	49,83	52,80	11,68	9,46	9,27	12,60	12,61	14,11	8,89	9,26	11,70	12,33
64	1255001	67,40	50,12	57,47	62,91	73,90	12,65	9,17	8,77	11,19	11,36	16,14	12,47	14,46	14,02	16,58
65	1258001	50,70	44,21	48,67	45,99	50,81	14,56	16,16	16,17	13,70	13,49	13,83	10,40	11,71	11,14	12,62
66	1256002	46,70	24,13	26,09	35,23	39,82	9,17	7,50	7,39	10,21	10,60	11,68	6,87	7,47	9,53	10,71
67	1358007	39,90	20,53	20,62	64,22	65,26	10,17	11,07	11,04	25,76	25,99	11,30	6,46	6,51	19,75	20,14
68	1357000	77,50	53,79	57,59	39,37	41,40	12,28	9,28	9,30	12,16	11,98	16,28	11,85	12,63	10,56	11,15
69	1359000	54,90	47,25	51,32	44,03	47,65	8,95	9,00	9,30	8,44	8,53	10,56	9,94	10,78	8,18	8,80
70	1356004	124,50	68,51	88,81	44,50	48,04	24,97	22,07	22,25	17,21	14,51	35,96	17,32	25,64	13,30	14,95
71	1358002	79,30	121,74	121,09	97,35	96,88	20,15	19,03	19,03	19,02	19,03	16,68	18,02	17,93	15,98	15,91
72	1355001	95,70	96,47	118,87	95,82	117,98	14,46	14,23	16,03	13,95	15,34	21,54	18,59	22,97	17,97	22,13
73	1358001	74,80	38,79	44,62	55,33	65,93	9,95	9,79	10,00	9,58	10,11	11,62	8,18	9,22	11,75	14,12
74	1357001	56,50	53,32	54,04	56,59	57,40	15,20	13,83	13,81	17,87	17,87	15,78	13,40	13,58	13,16	13,38
75	1356002	69,00	17,85	19,13	28,48	38,37	8,77	6,75	5,62	8,66	9,27	15,75	4,89	5,04	8,72	12,61
76	1358005	78,50	36,41	37,63	33,19	34,17	12,08	10,93	10,82	9,23	9,25	14,15	9,72	10,05	8,24	8,45
77	1457003	61,20	43,46	45,39	67,89	72,00	11,74	11,83	11,79	12,26	12,56	13,65	10,59	11,04	12,90	13,63
78	1455009	43,60	40,43	38,94	49,57	47,40	13,25	14,02	14,00	13,61	13,57	11,36	12,21	11,63	13,81	13,11
79	1458002	134,40	93,64	121,70	58,16	68,25	19,91	17,31	18,05	17,49	16,66	29,72	22,80	29,24	15,29	17,48
80	1454000	42,70	40,23	40,02	41,47	41,26	9,02	8,28	8,28	9,86	9,86	9,62	8,88	8,84	10,10	10,04

continua

ID	Estações	Junho														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
01	756001	0,20	-	-	-	-	0,20	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-
02	255000	90,00	74,61	79,39	106,02	114,32	18,45	19,25	19,35	18,17	18,19	16,92	16,90	17,97	17,67	18,92
03	855000	45,20	25,79	25,06	50,26	46,60	15,07	12,34	12,60	13,91	13,98	11,31	7,73	7,39	11,88	10,95
04	1359001	56,10	24,05	26,21	37,03	43,02	10,57	8,48	7,85	9,67	9,49	12,53	6,12	6,88	9,03	10,47
05	1358004	1,86	1,28	1,29	3,67	3,18	1,19	1,04	1,08	1,48	1,39	0,71	0,22	0,19	1,90	1,55
06	254000	122,70	71,93	84,00	76,62	89,88	10,29	12,88	13,94	9,70	9,70	14,36	14,52	16,81	10,77	12,21
07	1259001	39,20	39,34	35,15	29,77	27,59	13,71	16,59	16,34	10,99	11,54	11,63	11,18	9,78	9,17	8,10
08	254003	35,50	48,68	51,78	45,91	48,77	6,84	6,46	6,55	6,59	6,64	8,10	7,97	8,45	7,93	8,37
09	455001	56,40	55,44	60,12	50,16	54,22	7,08	6,84	6,96	7,37	7,62	8,76	7,50	7,98	8,07	8,64
10	255002	75,00	51,87	57,25	66,42	74,53	11,56	10,55	10,37	10,70	11,04	14,71	11,08	12,14	12,46	13,88
11	255001	70,10	61,94	69,14	83,69	94,80	9,91	9,86	10,29	10,03	10,11	12,45	12,17	13,57	13,27	14,80
12	355001	45,60	66,41	72,00	32,20	33,97	9,06	9,68	9,93	8,57	8,52	9,56	9,99	10,74	7,82	8,26
13	455004	39,70	38,21	36,89	26,27	25,57	8,34	8,08	8,08	7,60	7,64	7,08	7,17	6,93	5,44	5,29
14	455002	88,40	117,13	129,06	56,40	60,30	14,37	17,23	17,39	14,34	14,28	14,99	16,84	18,42	11,86	12,62
15	456002	95,80	67,86	92,23	53,40	70,65	7,04	7,82	8,93	7,52	9,18	11,34	10,49	14,03	9,56	12,54
16	455003	47,20	46,59	53,50	62,42	72,92	7,51	7,19	7,25	8,47	8,92	8,65	7,60	8,61	9,73	11,19
17	456001	47,20	53,74	62,25	36,31	40,99	7,51	8,78	9,05	7,69	7,67	8,65	9,50	10,85	7,23	8,09
18	556000	178,00	43,63	70,46	47,80	80,53	10,73	12,96	16,95	10,00	18,52	21,44	11,94	19,29	13,14	25,60
19	555000	68,20	48,76	54,66	37,80	41,60	10,04	9,31	9,54	9,26	9,11	11,28	8,87	9,79	8,65	9,55
20	655003	56,00	58,14	60,42	59,74	62,11	8,59	7,55	7,52	6,95	7,10	10,11	10,12	10,52	10,65	11,12
21	657000	41,30	31,71	31,52	43,30	42,98	8,58	6,16	6,18	10,46	10,45	9,46	6,55	6,52	10,89	10,81
22	655004	61,40	59,34	71,32	61,38	74,04	10,16	8,43	9,73	13,06	13,20	15,20	13,48	16,58	12,24	14,51
23	555002	59,70	38,35	42,01	59,47	68,17	15,16	14,12	13,90	17,86	18,50	14,38	10,93	12,31	17,18	19,96
24	656003	32,80	24,42	24,68	28,94	29,31	8,94	8,20	8,19	9,80	9,80	8,45	6,57	6,65	8,05	8,19
25	655002	19,80	30,83	27,17	11,08	10,69	6,13	7,96	7,78	4,49	4,72	5,31	7,36	6,39	3,37	3,13
26	755000	41,90	41,58	45,95	31,48	34,14	7,68	9,60	9,70	7,77	7,57	10,58	10,42	11,52	7,98	8,84
27	758000	79,60	40,20	49,10	89,87	124,67	9,43	8,32	10,36	15,59	18,98	16,91	10,96	14,02	19,99	28,30

continua

ID	Estações	Junho														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
28	655001	34,00	14,47	14,70	28,51	29,56	6,32	4,85	4,77	7,02	7,03	7,72	4,43	4,53	6,66	6,87
29	857000	26,90	14,41	14,95	8,28	8,12	6,66	4,83	5,05	3,32	2,99	7,91	4,54	4,78	2,42	2,43
30	957001	26,90	17,09	17,76	34,10	36,90	8,10	5,82	5,61	11,72	12,01	7,21	4,04	4,27	9,30	10,24
31	956001	48,90	59,17	61,45	18,61	18,78	10,59	7,06	7,06	9,52	9,46	12,57	12,45	12,91	6,42	6,53
32	956002	32,30	51,56	47,80	27,67	26,40	8,88	8,38	8,36	7,47	7,54	9,27	11,58	10,75	8,25	7,83
33	954001	23,00	17,21	18,59	16,23	17,43	5,21	4,71	4,63	5,42	5,91	6,53	4,84	5,26	5,41	5,93
34	1058002	38,00	8,26	9,19	35,97	33,29	12,75	3,95	4,75	15,61	15,57	12,43	3,88	4,05	11,84	10,50
35	956000	25,50	9,16	8,81	0,73	0,43	7,90	5,85	5,38	0,73	0,43	10,11	3,78	3,84	0,00	0,00
36	958004	22,20	20,10	19,72	12,11	12,03	6,94	5,81	5,82	4,60	4,68	7,25	6,91	6,75	3,88	3,82
37	1057001	61,40	51,83	54,32	29,03	29,71	13,34	14,92	15,09	10,38	10,15	13,90	17,27	18,21	7,26	7,48
38	954002	18,50	15,96	15,93	1,33	1,35	6,56	8,29	8,28	1,33	1,35	8,14	7,16	7,14	0,00	0,00
39	957002	22,70	19,34	18,93	36,16	34,56	10,04	8,13	8,24	12,74	12,59	7,41	5,47	5,26	10,17	9,61
40	1055001	36,30	19,22	20,48	18,94	20,12	9,88	7,75	7,29	8,22	9,77	11,16	6,67	7,47	6,22	6,03
41	1054002	5,80	3,66	3,60	5,81	5,97	4,00	2,56	2,44	3,89	3,88	1,94	1,14	1,19	1,63	1,77
42	1055000	2,90	1,76	1,59	1,35	1,08	2,10	1,76	1,59	1,35	1,08	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00
43	1058003	30,00	26,67	24,73	14,86	14,56	8,87	9,18	8,50	4,84	4,97	8,98	7,74	7,15	4,48	4,31
44	1056001	42,70	11,85	14,41	9,07	11,80	18,75	8,60	11,21	3,74	5,36	19,61	4,60	4,53	4,59	5,62
45	1055004	12,60	1,71	1,24	11,04	12,63	3,26	1,40	0,95	4,10	4,51	4,77	0,27	0,25	3,48	4,07
46	1058006	13,90	14,85	13,47	15,69	14,16	6,13	6,77	6,71	6,67	6,61	3,28	3,50	3,01	3,84	3,31
47	1054000	28,90	11,50	11,52	22,30	22,26	9,64	11,50	11,52	15,03	15,03	11,58	0,00	0,00	6,29	6,26
48	1055002	21,50	15,64	15,91	13,57	13,75	6,83	6,92	6,91	8,71	8,75	5,13	4,01	4,10	4,50	4,60
49	1058004	43,10	33,19	32,47	18,64	18,75	14,30	17,52	17,48	10,50	10,74	15,42	12,13	11,81	11,52	11,34
50	1055003	24,10	7,39	7,15	5,83	5,02	5,31	3,26	2,60	4,00	2,98	7,27	3,18	3,31	2,04	2,16
51	1158004	20,40	15,04	14,91	23,80	22,85	12,69	11,81	11,92	13,71	13,65	5,16	2,56	2,39	4,73	4,35
52	1157001	61,00	39,27	68,59	22,83	32,16	7,93	10,18	11,60	6,61	6,06	12,60	9,95	17,62	6,29	9,51
53	1156002	9,60	12,66	12,47	9,04	8,95	3,45	3,68	3,68	4,12	4,12	3,56	3,80	3,74	2,67	2,63
54	1158001	33,60	38,49	40,71	26,35	27,40	9,19	9,31	9,28	9,80	9,78	10,49	9,55	10,13	8,37	8,78

continua

ID	Estações	Junho														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
55	1158002	42,50	23,44	25,27	66,90	82,84	11,00	9,93	9,69	10,98	14,12	12,85	8,38	9,23	18,94	25,48
56	1156000	28,90	28,84	27,32	51,22	46,88	11,36	7,20	7,41	16,99	16,34	8,94	8,46	7,92	18,01	16,25
57	1157000	30,30	12,33	13,44	24,41	32,31	5,59	3,87	4,11	10,38	14,16	9,00	3,97	4,74	9,91	13,28
58	1156003	19,30	14,74	15,94	21,87	25,49	8,48	6,10	5,67	7,49	7,49	7,51	5,77	6,85	7,53	9,23
59	1155000	46,70	32,97	31,90	42,01	40,09	14,52	12,86	11,60	19,39	19,20	13,95	11,14	10,82	14,81	13,80
60	1156001	23,20	13,51	13,11	13,52	13,12	9,62	6,60	7,32	5,25	5,99	7,64	4,05	3,59	4,46	4,07
61	1157002	16,50	23,27	20,32	22,84	19,99	7,29	8,16	8,08	6,84	6,95	5,68	6,44	5,43	6,11	5,19
62	1158003	9,00	9,44	10,00	0,00	0,00	6,87	7,33	7,42	6,87	6,87	2,10	2,11	2,55	0,00	0,00
63	1257000	27,80	28,64	30,27	28,27	29,85	8,97	7,59	7,50	8,32	9,51	10,38	9,59	10,32	9,38	10,11
64	1255001	44,50	11,57	11,24	45,37	48,52	10,35	3,82	3,47	10,84	10,77	13,15	4,56	4,52	12,68	13,76
65	1258001	14,70	4,24	4,28	15,14	15,04	5,99	2,25	2,28	5,27	5,27	5,63	1,76	1,76	5,18	5,13
66	1256002	32,80	10,14	10,10	31,38	31,54	9,31	4,82	4,78	7,53	7,53	12,44	3,89	3,88	10,78	10,85
67	1358007	38,40	0,82	3,40	8,15	12,53	24,08	0,82	3,40	5,80	10,02	16,23	0,00	0,00	3,33	3,56
68	1357000	41,60	43,14	39,27	57,79	51,13	14,69	16,23	16,17	18,72	18,13	13,07	13,78	12,11	18,60	16,09
69	1359000	46,70	34,32	33,88	54,31	53,34	9,65	7,69	7,72	8,47	8,48	10,44	8,91	8,78	10,52	10,34
70	1356004	70,50	100,86	95,98	52,08	51,46	37,74	33,41	33,73	28,36	29,01	23,83	26,40	24,46	16,87	16,16
71	1358002	43,70	39,32	38,52	61,31	59,59	13,23	10,89	10,97	15,73	15,64	11,09	8,34	8,15	14,48	14,07
72	1355001	90,00	27,68	29,33	52,81	68,01	12,93	10,87	9,00	14,09	17,11	22,49	8,97	10,21	17,47	22,76
73	1358001	75,40	41,44	47,47	66,53	80,43	10,99	7,93	9,49	15,04	16,59	15,37	10,67	13,06	17,06	20,97
74	1357001	50,90	80,99	70,59	31,30	30,95	20,61	17,43	18,03	18,75	20,04	19,97	21,24	18,04	10,05	9,84
75	1356002	41,70	33,59	32,65	76,20	70,92	15,60	14,68	14,91	22,89	22,29	15,68	11,15	10,59	27,80	25,46
76	1358005	21,00	9,65	9,68	7,12	7,11	5,77	4,22	4,19	3,35	3,30	5,52	2,97	2,99	1,90	1,91
77	1457003	42,00	40,50	44,29	53,01	59,08	10,72	11,45	11,49	11,28	11,87	12,61	10,86	11,87	12,00	13,53
78	1455009	26,30	17,83	19,71	35,39	28,59	18,60	9,57	14,21	23,36	18,41	9,78	5,28	3,73	10,69	10,17
79	1458002	38,50	24,99	28,40	22,78	25,58	7,74	7,13	7,54	8,16	8,14	9,34	6,86	7,88	6,73	7,69
80	1454000	50,70	33,80	32,20	19,18	19,71	14,57	12,48	11,35	4,35	5,30	16,96	12,72	11,89	5,92	5,92

continua

ID	Estações	Julho														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
01	756001	27,00	36,64	40,15	19,88	20,88	8,16	12,82	13,22	11,75	11,97	8,95	11,12	12,42	7,51	8,13
02	255000	75,50	55,07	60,99	52,42	57,78	18,36	20,53	20,54	16,44	16,12	17,10	12,31	13,98	12,37	13,79
03	855000	26,30	29,06	29,32	29,97	30,26	15,42	15,64	15,64	21,12	21,22	6,36	6,87	6,98	6,68	6,82
04	1359001	24,60	24,55	25,02	22,91	23,33	7,30	7,64	7,65	8,01	8,04	5,81	5,97	6,10	7,38	7,55
05	1358004	6,03	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,92	0,00	0,00	0,00	0,00
06	254000	88,00	59,10	68,66	68,40	80,35	9,60	9,04	9,92	9,13	9,79	13,71	11,81	13,68	12,09	14,14
07	1259001	34,60	21,90	23,69	28,24	31,74	10,69	9,34	8,93	15,68	16,66	10,72	6,61	7,55	11,52	13,55
08	254003	109,30	48,20	77,71	30,26	42,90	7,26	8,96	11,00	7,05	7,26	12,71	9,88	15,83	7,12	10,13
09	455001	67,80	53,28	59,81	37,26	41,09	6,65	5,68	5,78	7,22	7,59	8,59	6,46	7,07	7,72	8,43
10	255002	52,50	54,85	50,09	62,13	56,34	11,92	10,82	10,91	11,27	11,20	11,38	11,14	10,23	11,72	10,67
11	255001	75,30	74,29	77,20	95,65	99,82	11,90	9,86	9,81	14,88	14,96	13,20	11,06	11,40	14,49	15,03
12	355001	25,90	19,57	19,71	29,41	29,69	6,41	6,03	6,03	6,43	6,43	5,78	4,76	4,80	5,52	5,57
13	455004	33,00	35,91	34,21	41,44	39,32	8,13	7,91	7,94	6,81	6,85	7,20	6,45	6,17	7,34	7,01
14	455002	52,40	74,43	79,02	48,21	50,50	12,86	13,86	13,93	11,08	10,99	11,91	13,19	13,93	10,01	10,49
15	456002	34,20	58,41	57,20	41,66	40,89	5,41	6,24	6,22	5,49	5,49	6,07	9,58	9,40	6,26	6,16
16	455003	55,20	33,14	38,51	31,09	35,88	7,82	7,43	7,50	8,63	8,83	9,62	7,58	8,82	7,79	9,09
17	456001	55,20	35,64	41,74	57,24	70,00	7,82	7,05	7,38	8,10	8,42	9,62	8,37	9,87	9,69	11,74
18	556000	37,50	51,06	50,69	36,07	35,87	9,46	11,92	11,90	9,99	9,99	9,88	14,09	13,98	8,76	8,71
19	555000	58,40	22,19	23,31	29,41	31,47	8,61	6,73	6,66	7,88	7,94	9,11	5,59	5,88	6,73	7,20
20	655003	32,60	15,22	16,41	32,49	37,05	4,92	3,44	3,61	6,13	7,12	6,76	3,87	4,18	8,19	9,52
21	657000	46,50	24,50	26,39	26,79	29,05	6,91	5,14	4,92	8,71	8,82	8,57	5,04	5,40	7,75	8,45
22	655004	37,40	19,89	20,11	24,52	24,94	9,73	8,25	8,15	8,48	8,86	10,92	6,23	6,36	6,29	6,27
23	555002	35,00	24,34	23,47	26,50	25,44	10,69	7,89	8,06	9,15	9,26	8,29	6,62	6,30	7,31	6,90
24	656003	37,10	28,96	27,54	21,39	20,69	9,62	6,12	6,24	6,12	6,28	9,06	7,72	7,34	7,25	6,89
25	655002	26,80	13,13	13,52	15,55	16,26	6,95	4,94	4,77	8,43	8,46	7,72	4,97	5,22	5,50	5,86
26	755000	24,50	48,57	46,70	11,34	11,34	8,23	16,96	16,59	6,62	6,70	8,52	18,80	17,94	4,60	4,55
27	758000	62,10	22,47	28,37	29,88	41,36	6,45	7,23	8,40	4,93	4,77	12,80	6,86	8,84	5,89	8,62

continua

ID	Estações	Julho														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
28	655001	40,30	33,35	34,42	39,16	40,61	8,51	5,66	5,54	11,30	11,41	12,23	8,09	8,39	12,26	12,71
29	857000	6,90	6,77	7,05	7,09	7,40	2,47	3,27	3,31	2,49	2,49	2,16	1,93	2,04	2,03	2,15
30	957001	18,70	14,13	14,58	12,53	12,85	6,33	7,62	7,64	6,39	6,35	5,72	4,26	4,51	3,78	3,95
31	956001	12,30	4,42	4,46	6,00	5,92	4,89	2,24	2,08	1,89	1,99	3,93	1,35	1,45	2,13	2,06
32	956002	12,20	24,53	26,74	4,69	4,62	4,34	5,19	5,37	2,55	2,41	4,23	8,64	9,53	1,76	1,78
33	954001	99,30	20,55	17,29	20,98	17,73	27,32	10,08	7,68	8,54	9,00	41,33	9,37	8,50	7,61	5,77
34	1058002	34,00	25,68	26,99	16,67	17,10	8,51	7,88	7,84	6,52	6,40	8,35	7,87	8,40	6,10	6,39
35	956000	7,90	1,76	1,57	3,49	3,57	2,19	0,63	0,55	1,49	1,35	2,71	0,58	0,59	1,35	1,49
36	958004	16,50	23,25	25,18	18,84	20,17	5,40	9,64	10,01	7,16	7,29	5,30	7,23	7,95	6,33	6,93
37	1057001	43,00	67,64	59,47	40,62	37,67	15,26	18,99	18,66	13,43	13,60	15,91	18,71	16,28	15,78	14,34
38	954002	10,00	4,35	4,73	5,02	5,36	10,00	4,35	4,73	5,02	5,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	957002	56,20	26,55	26,82	33,19	34,48	17,54	11,20	10,42	16,55	16,25	19,40	9,63	10,00	15,25	16,54
40	1055001	46,20	28,79	35,82	6,20	3,62	11,71	14,88	19,48	3,39	2,55	14,38	2,80	4,49	2,96	1,52
41	1054002	1,10	1,22	1,34	1,32	1,47	0,67	0,70	0,71	0,75	0,76	0,40	0,35	0,41	0,50	0,61
42	1055000	45,30	14,00	11,69	25,68	26,40	13,63	5,41	4,06	25,28	25,87	21,15	7,44	6,61	0,57	0,76
43	1058003	23,20	13,21	13,21	25,50	25,45	9,88	9,92	9,93	10,56	10,56	7,74	3,45	3,44	7,82	7,80
44	1056001	102,90	35,85	32,26	23,70	18,83	33,05	17,91	14,41	11,96	13,10	46,86	15,23	14,53	11,68	8,10
45	1055004	16,50	18,00	19,16	23,81	25,67	4,64	5,58	5,61	5,60	5,67	4,73	4,64	5,00	5,77	6,27
46	1058006	31,80	33,55	33,18	41,81	41,26	12,44	15,10	15,07	15,87	15,81	10,04	11,57	11,37	13,53	13,31
47	1054000	46,50	31,81	34,61	64,46	77,54	12,85	20,70	21,31	30,75	34,60	17,28	15,72	18,81	30,02	38,01
48	1055002	29,50	16,68	16,68	12,30	12,23	13,37	11,34	11,27	6,16	6,05	11,16	4,76	4,79	3,67	3,68
49	1058004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	1055003	34,70	43,71	43,15	20,68	20,61	12,15	10,17	10,18	8,42	8,48	11,82	13,67	13,46	6,73	6,69
51	1158004	34,30	45,28	54,84	21,49	22,32	15,28	20,07	21,46	11,44	10,54	13,18	14,21	18,10	7,74	8,78
52	1157001	55,00	27,21	27,07	65,38	63,32	19,51	14,34	14,58	22,42	22,25	14,65	7,03	6,88	20,52	19,74
53	1156002	6,30	4,88	4,88	9,97	9,09	4,30	2,90	3,05	3,81	3,86	2,53	2,17	2,05	3,09	2,68
54	1158001	40,50	33,68	53,83	32,39	51,00	6,86	8,31	14,48	9,86	11,84	13,62	10,86	20,04	8,41	14,46

continua

ID	Estações	Julho														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
55	1158002	51,30	35,59	50,57	23,30	28,83	7,53	8,51	16,64	6,02	6,73	13,56	12,53	22,81	6,71	8,59
56	1156000	23,00	24,31	25,34	26,46	27,67	8,37	9,61	9,76	8,98	9,03	6,69	8,95	9,39	7,91	8,37
57	1157000	15,20	16,33	15,68	11,15	10,98	6,80	10,47	10,26	7,78	7,83	6,25	6,58	6,16	3,71	3,51
58	1156003	6,30	0,00	0,00	4,09	3,92	5,10	5,10	5,10	3,55	3,32	1,44	0,00	0,00	0,53	0,59
59	1155000	11,20	5,64	4,87	0,00	0,00	7,20	4,99	4,11	7,20	7,20	5,66	0,92	1,08	0,00	0,00
60	1156001	28,60	10,25	11,15	28,26	27,17	16,68	5,85	6,82	11,46	11,75	11,45	3,91	3,88	14,55	13,36
61	1157002	46,70	17,11	16,44	28,03	31,78	12,58	12,64	11,15	14,40	15,95	16,97	5,37	6,05	19,27	22,39
62	1158003	3,70	3,24	3,23	3,85	3,82	2,73	2,35	2,36	3,49	3,46	1,13	0,81	0,79	0,34	0,32
63	1257000	22,50	21,58	23,05	10,68	10,56	7,98	9,55	9,84	4,79	4,47	9,40	9,70	10,44	4,66	4,75
64	1255001	4,60	2,92	2,63	4,46	4,77	3,60	2,92	2,63	3,71	3,73	1,41	0,00	0,00	1,06	1,48
65	1258001	0,23	0,23	0,23	0,00	0,00	0,19	0,20	0,20	0,19	0,19	0,05	0,04	0,04	0,00	0,00
66	1256002	26,90	16,96	19,63	13,96	15,30	6,09	7,15	8,22	5,23	4,70	9,53	5,95	6,92	5,10	5,90
67	1358007	2,65	0,76	0,82	1,29	1,33	1,54	0,48	0,53	1,29	1,33	1,16	0,40	0,41	0,00	0,00
68	1357000	16,40	16,93	16,97	6,80	6,80	5,41	7,12	7,12	3,25	3,24	5,51	5,25	5,27	1,80	1,81
69	1359000	18,10	19,48	19,17	25,19	24,71	5,48	5,70	5,69	6,41	6,38	5,09	5,43	5,33	6,77	6,62
70	1356004	34,00	39,17	47,90	24,05	26,25	13,90	20,61	24,04	11,90	11,45	13,58	14,49	18,91	9,21	10,63
71	1358002	36,30	22,90	23,77	25,47	26,61	10,02	10,20	10,07	8,70	8,64	10,30	6,16	6,55	8,73	9,27
72	1355001	10,80	9,66	8,95	7,82	7,45	4,91	4,04	4,08	4,54	4,59	3,92	3,65	3,29	3,09	2,79
73	1358001	91,60	41,59	45,34	42,99	47,22	17,05	14,61	13,27	12,38	10,97	26,10	13,47	15,15	12,98	14,51
74	1357001	19,80	14,85	14,92	15,38	15,46	7,58	7,45	7,44	6,01	5,99	7,67	5,65	5,69	4,75	4,79
75	1356002	12,70	12,43	12,71	0,00	0,00	8,66	7,99	7,93	8,66	8,66	3,74	3,02	3,24	0,00	0,00
76	1358005	76,50	58,58	72,24	51,77	62,76	11,52	13,75	14,00	12,28	12,39	16,06	14,17	17,54	14,32	17,58
77	1457003	63,50	91,02	106,07	49,01	54,01	14,55	16,97	18,46	11,71	11,31	18,97	22,86	27,28	13,33	14,80
78	1455009	57,00	18,80	18,88	81,06	80,77	22,63	20,08	20,14	32,34	32,12	30,15	8,21	8,23	7,97	7,91
79	1458002	54,10	110,96	157,96	34,63	40,75	9,97	14,99	11,49	8,03	8,14	16,93	37,09	53,34	10,36	13,03
80	1454000	28,00	15,99	16,35	13,31	13,35	7,65	8,41	9,63	8,12	7,76	10,84	6,42	6,17	4,21	4,48

continua

ID	Estações	Agosto														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
01	756001	25,70	14,70	14,88	8,41	8,38	5,70	6,89	7,65	1,81	1,75	7,61	5,92	5,86	2,93	2,94
02	255000	67,90	35,43	36,49	55,95	58,96	17,54	14,93	14,72	14,96	14,89	14,92	9,57	9,98	14,86	15,77
03	855000	60,30	34,40	36,48	55,69	61,34	15,88	14,96	14,88	15,76	15,73	12,67	9,55	10,27	11,47	12,77
04	1359001	76,10	32,13	37,70	39,28	47,69	10,02	8,75	8,37	9,40	9,53	13,27	8,68	10,29	9,91	11,92
05	1358004	4,92	0,00	0,00	1,17	1,10	1,90	1,90	1,90	1,17	1,10	2,27	0,00	0,00	0,00	0,00
06	254000	174,30	85,21	145,31	117,53	215,49	11,24	13,49	21,47	14,24	19,26	22,67	18,96	34,27	19,73	36,76
07	1259001	45,80	40,91	42,87	62,13	66,58	15,59	15,00	16,61	20,98	21,48	15,51	12,90	13,37	21,24	23,06
08	254003	28,40	20,63	21,13	26,09	26,86	5,76	5,73	5,72	5,84	5,83	7,00	5,39	5,52	6,33	6,52
09	455001	71,90	40,36	48,56	41,51	50,09	6,68	6,51	6,97	6,88	7,56	9,58	7,59	8,98	8,20	9,85
10	255002	52,40	57,88	65,97	51,55	58,30	9,66	10,76	10,89	11,13	11,32	12,19	12,28	13,90	12,88	14,62
11	255001	45,30	38,52	35,75	33,63	31,44	9,37	8,14	8,10	7,36	7,38	8,74	7,77	7,25	6,84	6,43
12	355001	42,70	50,54	57,54	30,49	33,57	8,54	9,19	9,25	8,90	8,92	8,35	8,95	10,21	7,03	7,72
13	455004	45,70	38,76	44,63	38,69	44,54	8,35	8,57	8,61	8,81	8,85	6,88	6,51	7,42	6,11	6,99
14	455002	56,10	38,64	45,52	49,17	59,49	9,63	7,43	7,11	8,30	8,23	10,99	6,69	7,67	8,79	10,49
15	456002	25,60	25,11	24,78	38,52	37,88	5,66	4,99	5,00	5,47	5,38	6,07	5,50	5,42	7,42	7,28
16	455003	40,40	31,85	36,59	26,73	30,17	7,30	7,60	7,91	7,08	7,00	8,55	6,81	7,70	5,90	6,67
17	456001	40,40	54,00	64,75	35,66	41,39	7,30	8,16	8,44	7,26	7,44	8,55	8,54	10,09	7,28	8,38
18	556000	37,50	29,34	28,71	37,18	36,21	8,61	7,23	7,29	7,93	7,95	9,05	6,88	6,72	8,27	8,06
19	555000	32,70	23,13	23,31	30,57	30,87	8,16	7,16	7,14	7,10	7,08	8,00	5,03	5,07	6,62	6,69
20	655003	53,70	22,20	23,91	38,85	43,89	7,17	4,38	4,29	8,29	9,10	10,59	5,43	5,85	10,06	11,43
21	657000	38,40	24,93	24,91	34,13	34,09	8,11	5,17	5,17	6,96	6,96	8,94	5,41	5,40	7,64	7,63
22	655004	58,50	66,51	61,67	42,56	40,52	14,67	15,12	15,14	11,46	11,75	16,00	16,43	15,20	11,67	11,08
23	555002	57,90	34,27	36,27	66,82	74,26	14,82	14,16	14,70	17,27	17,63	13,84	9,74	10,30	16,05	17,88
24	656003	48,80	29,83	33,83	30,29	34,43	10,19	8,56	8,15	9,08	8,84	11,18	7,18	8,30	8,08	9,34
25	655002	81,00	28,16	31,69	45,79	58,09	13,88	10,86	10,17	12,15	11,93	16,17	7,80	8,90	10,22	13,17
26	755000	84,50	38,37	46,91	46,83	59,32	9,41	9,97	10,51	9,75	11,37	14,90	10,75	13,35	13,38	17,32
27	758000	45,50	16,53	18,66	18,89	22,09	6,07	2,84	2,90	4,72	4,39	10,51	3,39	3,97	4,44	5,04

continua

ID	Estações	Agosto														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
28	655001	44,40	64,89	53,91	89,49	72,51	9,92	12,30	11,59	15,28	13,41	10,25	17,86	14,80	21,31	17,12
29	857000	27,20	29,95	28,82	29,65	28,54	7,90	9,34	9,29	9,05	9,01	8,05	9,26	8,85	8,98	8,59
30	957001	25,90	14,44	15,66	10,12	10,48	5,62	3,78	3,56	2,79	2,57	6,52	3,74	4,05	2,53	2,60
31	956001	40,80	31,68	29,66	37,74	35,00	8,65	7,66	7,70	9,23	9,15	9,01	8,31	7,79	10,39	9,59
32	956002	71,60	24,46	28,18	30,83	38,00	9,79	9,99	12,32	8,31	8,50	14,90	8,66	9,57	8,35	10,49
33	954001	48,10	47,21	49,54	20,85	21,27	9,18	12,45	12,62	6,58	6,44	10,50	12,69	13,31	5,73	5,85
34	1058002	19,70	29,36	28,69	21,31	20,92	6,24	8,46	8,41	6,36	6,35	6,30	7,84	7,64	6,72	6,58
35	956000	35,00	38,76	37,86	31,55	30,96	11,14	9,72	9,75	13,16	13,07	11,66	11,83	11,51	13,26	12,95
36	958004	28,30	31,07	29,84	48,29	45,61	9,36	9,03	9,00	11,59	11,45	9,99	11,29	10,75	13,39	12,61
37	1057001	35,40	40,34	39,41	45,13	44,01	10,81	10,85	10,86	10,42	10,42	9,73	9,54	9,31	11,05	10,75
38	954002	0,60	0,24	0,24	0,42	0,49	0,33	0,18	0,18	0,25	0,25	0,23	0,06	0,05	0,13	0,17
39	957002	42,70	47,04	41,40	68,64	57,70	15,03	19,15	18,50	15,44	14,68	13,46	16,65	14,18	17,79	14,80
40	1055001	58,90	60,10	66,76	43,59	47,32	11,75	14,15	14,43	13,28	14,12	15,11	15,70	17,40	13,67	15,08
41	1054002	23,50	11,36	11,31	1,88	1,80	12,08	5,36	5,29	1,88	1,80	10,15	5,30	5,31	0,00	0,00
42	1055000	1,84	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00
43	1058003	58,00	42,51	47,72	24,37	25,55	12,11	17,05	19,21	11,18	10,62	14,48	14,87	16,79	6,37	6,84
44	1056001	56,80	37,45	40,58	33,02	34,75	14,46	18,16	17,50	15,38	16,67	23,94	14,17	16,47	12,49	13,74
45	1055004	58,00	45,79	49,26	21,81	22,08	11,67	15,19	15,64	6,79	6,42	16,25	19,79	21,68	7,33	7,36
46	1058006	31,50	36,71	38,50	69,69	74,55	9,02	9,46	11,18	13,68	14,33	10,24	13,30	14,65	27,57	29,62
47	1054000	36,60	33,35	40,59	32,09	38,82	8,19	9,41	11,05	8,71	8,75	10,78	8,50	10,51	9,33	11,62
48	1055002	22,90	35,34	34,34	22,20	21,75	6,94	8,55	8,51	6,16	6,19	6,52	8,62	8,35	5,44	5,30
49	1058004	37,00	27,22	27,95	13,20	13,13	9,74	8,85	8,80	9,68	9,49	11,51	8,82	9,08	3,28	3,39
50	1055003	75,90	35,52	36,81	15,96	14,67	16,33	11,78	13,07	8,00	6,70	22,90	14,37	15,38	5,02	4,82
51	1158004	16,80	20,66	19,85	15,86	15,54	11,33	11,52	11,47	11,82	11,84	5,31	8,47	7,81	2,52	2,31
52	1157001	22,60	42,09	39,55	19,96	19,26	7,23	11,07	10,18	8,09	8,05	6,44	10,35	9,72	6,83	6,52
53	1156002	22,20	20,55	22,57	18,75	20,13	13,13	20,55	22,57	15,61	16,03	7,98	0,00	0,00	4,45	5,80
54	1158001	55,00	55,08	56,79	36,15	36,89	11,55	11,50	11,54	13,06	13,01	14,95	15,80	16,29	11,10	11,41

continua

ID	Estações	Agosto														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
55	1158002	55,20	42,23	44,19	47,52	49,93	10,00	12,49	12,58	10,49	10,49	12,74	12,31	12,92	11,65	12,21
56	1156000	55,50	60,40	68,10	22,38	22,49	13,85	14,17	13,95	8,78	7,86	17,93	15,07	17,28	7,25	7,68
57	1157000	40,20	7,92	7,07	82,81	102,91	7,73	1,82	1,58	15,68	17,66	12,39	2,74	2,71	26,11	32,83
58	1156003	38,20	31,82	34,79	7,40	5,67	15,03	19,40	19,68	10,40	8,67	16,06	11,05	13,17	0,00	0,00
59	1155000	6,90	1,59	1,60	7,89	7,85	2,59	1,04	1,05	2,61	2,61	2,11	0,48	0,48	3,04	3,02
60	1156001	36,00	16,55	16,79	76,27	63,25	12,71	5,75	6,23	14,52	13,96	12,78	5,19	5,19	19,88	16,48
61	1157002	61,00	32,39	36,72	60,80	78,90	12,15	8,27	7,41	9,85	11,67	18,74	8,25	9,47	18,56	25,65
62	1158003	18,80	14,34	15,96	10,23	10,36	7,93	8,20	8,03	8,41	8,05	7,39	4,12	5,03	2,09	2,62
63	1257000	15,20	18,72	17,34	31,86	28,56	5,71	6,80	6,76	11,82	11,20	4,87	5,19	4,67	8,78	7,72
64	1255001	19,90	11,38	11,67	18,98	20,87	8,45	7,40	7,14	7,49	7,31	5,89	2,87	3,21	4,12	4,72
65	1258001	15,30	1,15	2,70	17,42	15,06	8,98	1,15	2,70	9,90	9,92	5,42	0,00	0,00	5,49	3,92
66	1256002	10,50	9,03	9,20	13,80	14,22	4,53	4,61	4,60	5,35	5,38	3,13	2,12	2,20	4,18	4,35
67	1358007	5,18	0,00	0,00	0,00	0,00	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	2,35	0,00	0,00	0,00	0,00
68	1357000	13,80	12,30	12,08	12,25	12,03	5,84	5,46	5,49	5,30	5,32	4,20	3,03	2,93	4,03	3,92
69	1359000	47,30	65,37	91,06	64,00	88,97	6,62	10,80	12,28	9,58	12,72	9,05	12,18	17,05	14,65	21,56
70	1356004	13,70	0,00	0,00	1,52	0,58	2,60	2,60	2,60	1,52	0,58	3,90	0,00	0,00	0,00	0,00
71	1358002	48,00	42,48	39,10	37,74	35,15	16,46	16,95	17,00	13,39	13,79	12,14	11,17	10,02	9,95	9,03
72	1355001	45,20	73,74	67,86	60,73	56,42	13,29	13,87	13,64	19,50	19,15	14,13	22,48	20,50	16,82	15,48
73	1358001	46,30	97,97	81,03	33,53	31,27	15,53	19,03	18,22	10,56	10,54	14,20	21,96	18,38	9,47	8,72
74	1357001	44,90	33,59	34,84	34,58	35,90	11,30	10,82	10,77	14,64	14,75	10,70	8,42	8,79	9,89	10,39
75	1356002	82,80	0,00	0,00	221,47	216,53	36,13	36,13	36,13	12,70	18,48	41,88	0,00	0,00	142,51	138,67
76	1358005	45,50	58,06	55,45	32,38	31,46	10,85	13,48	13,37	9,53	9,59	11,01	15,24	14,49	9,81	9,47
77	1457003	84,30	73,45	82,30	55,21	60,66	13,34	14,75	14,83	11,54	11,89	16,44	15,91	17,78	14,55	16,32
78	1455009	18,10	21,38	19,79	16,93	16,16	10,13	13,11	12,88	9,40	9,66	7,11	7,16	5,99	5,73	5,01
79	1458002	30,60	23,91	22,96	53,47	44,81	15,43	13,90	14,73	17,85	16,88	11,72	6,07	5,28	14,85	11,62
80	1454000	80,70	17,29	14,39	39,80	54,51	10,41	6,32	4,75	9,39	12,99	22,52	6,22	5,48	13,98	23,36

continua

		<i>Setembro</i>														
ID	Estações	Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
01	756001	40,20	22,80	22,28	30,84	29,79	10,36	8,80	8,92	8,55	8,64	9,20	6,23	6,00	7,89	7,57
02	255000	55,70	40,48	42,34	56,80	60,53	15,98	13,09	14,71	19,75	20,02	15,44	9,52	10,08	16,29	17,57
03	855000	88,90	54,34	63,72	68,83	83,20	15,81	15,92	15,86	14,53	14,35	17,27	13,12	15,42	12,96	15,50
04	1359001	53,60	47,58	48,03	44,52	44,92	11,32	11,52	11,52	9,57	9,55	10,69	9,46	9,55	8,16	8,23
05	1358004	57,20	29,28	35,26	23,67	26,74	10,19	14,37	14,83	6,72	7,10	15,25	9,72	12,40	7,52	9,11
06	254000	84,00	40,87	55,65	29,00	36,64	7,19	8,05	9,85	6,62	7,62	12,57	9,55	12,94	7,24	9,02
07	1259001	58,50	60,20	60,14	60,35	60,30	15,16	18,23	18,22	14,06	14,06	13,59	17,17	17,15	11,77	11,76
08	254003	50,90	18,34	20,15	48,60	61,19	7,28	6,62	6,51	12,34	13,53	9,80	4,64	5,00	12,90	16,32
09	455001	94,30	48,90	55,24	44,99	50,50	9,26	8,68	8,77	8,74	8,85	12,61	10,13	11,30	9,03	9,96
10	255002	39,10	36,87	42,42	42,87	49,89	6,58	6,70	6,88	7,32	7,25	8,78	7,56	8,64	7,65	8,89
11	255001	45,10	38,87	40,00	42,88	44,23	9,38	8,04	8,01	10,10	10,13	10,51	9,20	9,47	10,55	10,87
12	355001	58,60	52,83	51,25	65,36	63,19	11,12	14,33	14,21	11,98	11,97	10,26	13,56	13,16	11,70	11,31
13	455004	43,00	55,98	54,80	61,51	60,15	10,61	10,66	10,66	9,99	9,99	9,17	9,90	9,70	10,33	10,12
14	455002	133,60	45,19	59,27	70,20	101,34	12,04	11,34	11,15	13,52	14,51	17,62	10,17	13,10	12,59	17,55
15	456002	48,50	61,61	60,68	54,27	53,50	9,83	9,18	9,18	8,70	8,72	11,46	11,24	11,10	9,68	9,56
16	455003	106,60	36,30	46,82	51,24	70,82	9,49	8,53	8,43	9,92	11,43	13,41	7,74	9,61	10,20	13,56
17	456001	106,60	42,03	55,93	40,24	53,07	9,49	9,00	8,80	9,79	10,60	13,41	8,38	10,89	9,47	12,43
18	556000	84,00	43,32	49,82	57,15	68,00	11,15	9,64	9,28	9,29	10,17	15,91	8,98	10,22	12,65	15,22
19	555000	85,00	87,47	97,51	60,85	66,53	13,18	14,48	14,54	12,69	12,95	15,61	14,55	15,96	12,63	13,71
20	655003	52,40	38,74	43,92	48,37	55,65	6,82	5,98	6,01	7,64	8,12	9,24	7,81	8,85	8,85	10,13
21	657000	62,40	53,21	57,17	61,50	66,47	9,99	9,28	9,54	13,05	13,41	12,62	10,03	10,71	14,68	15,86
22	655004	74,80	66,17	72,27	60,55	65,82	12,72	10,94	11,58	11,92	12,00	16,21	13,77	15,14	11,93	12,80
23	555002	81,80	68,15	73,70	137,81	153,55	15,99	16,33	16,35	19,87	20,60	16,05	14,15	15,19	21,74	24,06
24	656003	53,10	36,33	38,10	54,96	58,51	10,95	11,47	11,49	10,40	10,37	9,93	8,86	9,34	9,46	10,02
25	655002	60,00	79,40	73,90	43,09	41,13	13,59	16,22	16,03	11,83	12,00	13,27	18,21	16,91	10,40	9,87
26	755000	60,30	40,86	39,04	110,34	101,77	12,86	12,02	12,08	15,62	15,08	11,99	10,70	10,19	20,11	18,59
27	758000	92,30	43,30	55,98	87,45	126,51	8,66	7,22	7,69	10,87	14,89	15,07	9,40	12,27	17,36	26,23

continua

		<i>Setembro</i>														
ID	Estações	Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
28	655001	74,30	40,45	45,36	53,22	61,17	10,85	10,10	10,06	11,97	12,18	12,91	9,51	10,58	10,91	12,37
29	857000	86,00	37,46	40,75	66,29	75,74	10,75	8,35	8,17	13,61	13,74	15,32	9,15	9,88	13,95	15,81
30	957001	62,90	80,84	86,41	75,15	80,17	11,58	11,88	11,89	10,72	10,67	12,75	12,67	13,41	12,07	12,79
31	956001	84,00	51,59	56,58	55,62	61,28	10,44	9,62	9,68	9,57	9,77	13,55	9,92	10,71	11,11	12,09
32	956002	65,60	63,05	66,45	66,67	70,37	12,14	12,70	12,73	13,28	13,27	12,92	13,05	13,71	11,46	12,04
33	954001	74,80	61,31	67,30	82,86	92,39	12,44	11,96	11,91	12,45	12,48	14,58	11,27	12,21	13,69	14,98
34	1058002	79,60	69,15	80,28	61,71	71,00	12,63	15,18	15,43	12,55	12,78	14,31	13,63	15,72	13,50	15,48
35	956000	74,60	46,47	52,50	54,64	62,73	11,82	9,89	9,62	10,53	10,65	15,29	9,25	10,22	13,04	14,89
36	958004	88,50	66,23	76,35	42,19	47,00	10,74	12,51	13,08	10,55	10,73	12,80	12,96	14,77	9,79	10,85
37	1057001	80,00	68,17	64,16	77,35	72,44	16,07	14,29	14,38	17,07	17,02	15,09	14,35	13,55	16,29	15,27
38	954002	59,40	65,77	55,65	102,91	83,26	12,98	13,92	12,31	15,49	14,10	14,72	16,55	13,76	18,80	15,52
39	957002	76,40	64,53	71,64	95,20	108,23	14,98	14,11	13,97	16,73	17,01	15,48	12,48	13,74	18,47	20,93
40	1055001	94,90	66,59	78,92	48,15	55,19	12,76	14,72	14,99	11,82	11,45	15,07	13,41	15,59	9,67	10,96
41	1054002	110,00	86,44	89,66	59,40	61,05	17,59	13,80	13,75	15,34	15,48	20,21	19,14	19,82	14,33	14,69
42	1055000	42,20	28,13	27,95	25,63	25,48	8,52	7,46	7,46	6,27	6,28	8,94	8,27	8,21	7,10	7,06
43	1058003	111,60	95,07	102,12	101,85	109,67	17,21	17,82	17,99	17,10	17,08	19,08	16,59	17,65	17,57	18,75
44	1056001	62,00	97,86	110,69	43,36	46,80	12,99	14,15	14,52	13,70	13,66	13,81	18,07	20,38	10,63	11,54
45	1055004	35,70	35,64	35,86	34,95	35,16	7,95	8,37	8,37	8,98	8,99	8,34	8,18	8,23	8,39	8,44
46	1058006	37,40	49,30	48,36	37,33	36,75	12,18	10,90	10,92	11,34	11,36	10,77	10,20	10,00	9,23	9,09
47	1054000	83,20	76,58	80,90	64,02	67,19	15,77	13,06	12,93	15,77	15,70	18,60	15,56	16,37	14,29	14,92
48	1055002	63,50	67,05	73,23	56,69	61,46	11,39	11,75	11,78	11,56	11,53	11,80	11,86	12,87	10,00	10,75
49	1058004	71,40	63,79	69,35	84,13	92,81	16,01	15,89	15,94	16,15	16,20	15,07	14,75	16,06	14,71	16,06
50	1055003	64,00	43,35	45,77	32,25	33,57	11,74	11,46	11,39	8,81	8,60	12,59	9,82	10,36	7,46	7,75
51	1158004	93,60	62,15	64,59	116,72	123,53	17,35	20,59	20,65	17,64	17,59	18,70	15,58	16,23	18,78	19,84
52	1157001	54,00	68,09	66,07	64,09	62,25	12,62	13,02	12,74	9,59	9,66	12,14	12,69	12,36	10,29	10,04
53	1156002	82,10	45,41	49,79	69,92	79,48	13,71	16,09	16,87	13,69	13,72	16,28	15,36	16,99	15,35	17,38
54	1158001	64,50	47,76	50,16	52,22	55,02	11,76	11,17	11,14	11,45	11,44	12,63	11,22	11,77	11,60	12,18

continua

		<i>Setembro</i>														
ID	Estações	Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
55	1158002	112,10	60,40	70,98	69,53	83,02	13,48	13,14	13,25	12,58	12,84	17,95	13,74	15,99	13,86	16,36
56	1156000	54,70	54,96	52,12	91,02	84,78	14,82	14,29	14,34	16,15	16,07	12,60	12,08	11,42	14,75	13,82
57	1157000	55,30	56,60	62,28	57,23	63,01	10,20	9,47	9,43	11,04	11,48	11,89	11,10	12,13	12,02	13,13
58	1156003	51,30	75,67	66,82	60,73	54,78	19,19	15,38	14,96	17,55	17,61	16,89	17,97	15,62	18,87	16,74
59	1155000	80,00	36,75	41,79	48,95	57,85	11,45	11,09	11,07	13,46	14,21	15,03	9,48	10,75	13,06	15,44
60	1156001	65,90	50,55	48,09	123,96	114,27	14,08	11,86	11,86	14,53	14,32	14,42	12,01	11,44	17,83	16,62
61	1157002	53,30	52,00	52,11	59,53	59,66	13,43	12,83	12,83	14,06	14,06	12,14	11,60	11,63	13,64	13,67
62	1158003	55,90	47,44	52,96	34,66	37,45	11,61	12,71	13,36	12,32	13,27	15,94	14,65	16,55	11,09	12,04
63	1257000	59,40	53,55	51,31	56,35	53,90	13,26	10,01	10,08	8,49	8,37	14,67	12,85	12,34	10,18	9,78
64	1255001	57,40	55,23	55,37	67,88	68,08	13,69	13,03	13,02	12,85	12,84	14,92	13,79	13,82	13,23	13,26
65	1258001	55,90	28,47	29,86	51,64	56,72	12,78	12,87	13,21	10,62	10,33	13,39	9,03	9,51	10,03	11,08
66	1256002	83,30	47,49	55,65	73,15	90,13	12,17	11,53	11,23	12,35	12,20	15,41	9,30	10,68	12,36	14,87
67	1358007	69,20	53,94	58,47	43,60	46,51	16,48	18,96	19,32	18,54	18,62	15,93	15,18	16,55	13,02	14,21
68	1357000	52,60	35,89	35,43	95,22	92,69	12,84	10,85	10,91	14,42	14,36	14,45	9,98	9,84	19,55	19,05
69	1359000	67,70	65,75	72,88	55,48	61,03	9,74	9,76	9,74	9,12	9,15	10,77	9,39	10,19	9,55	10,34
70	1356004	49,20	33,92	35,85	60,41	66,28	13,79	11,44	11,27	13,98	13,97	12,77	9,65	10,31	12,52	13,83
71	1358002	94,20	68,80	63,36	118,46	105,69	19,26	17,75	17,94	20,84	20,60	16,24	15,33	14,04	21,59	19,42
72	1355001	53,50	42,93	42,35	56,23	55,30	11,08	10,71	10,56	10,80	10,82	12,01	11,48	11,30	10,92	10,75
73	1358001	87,60	36,90	39,35	62,22	68,44	11,36	12,75	12,78	11,96	12,27	13,20	10,49	11,28	11,25	12,24
74	1357001	95,00	68,33	89,67	60,57	77,98	12,63	12,90	12,69	11,70	12,04	17,43	13,17	16,98	13,94	17,93
75	1356002	64,50	49,39	56,57	51,12	58,75	11,17	11,72	12,20	13,47	13,74	14,13	12,61	14,56	12,95	14,83
76	1358005	70,00	35,25	37,36	46,99	50,75	13,42	13,52	13,43	11,79	11,65	12,61	9,16	9,87	9,49	10,17
77	1457003	92,10	74,83	79,32	68,75	72,69	13,35	15,66	16,03	13,96	13,96	15,39	16,82	17,78	14,10	14,85
78	1455009	34,80	48,48	45,60	67,28	62,44	13,05	15,42	15,24	16,86	16,53	10,44	13,27	12,36	17,59	16,19
79	1458002	43,00	62,30	82,66	39,77	49,83	8,69	9,16	9,87	8,90	9,22	10,92	10,21	13,19	8,08	9,86
80	1454000	66,20	38,01	39,47	52,33	54,88	10,16	10,03	10,01	10,69	10,68	12,04	10,47	10,92	10,23	10,66

continua

		<i>Outubro</i>														
ID	Estações	Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
01	756001	38,70	27,92	27,77	40,55	40,26	10,66	11,75	11,74	11,55	11,54	8,76	7,53	7,48	9,94	9,86
02	255000	40,00	77,76	71,58	39,86	37,95	15,72	18,52	18,32	11,45	11,69	11,69	16,51	15,03	10,51	9,89
03	855000	115,00	53,52	61,20	82,65	99,19	17,03	16,67	16,47	18,13	18,69	17,12	12,02	13,76	17,38	20,83
04	1359001	92,70	111,65	118,89	89,51	94,73	16,05	15,24	15,25	14,43	14,40	17,67	15,74	16,55	14,50	15,16
05	1358004	97,00	45,31	54,34	31,09	33,74	15,68	11,66	10,41	11,99	10,20	21,08	9,56	11,39	8,26	9,30
06	254000	91,40	93,10	125,35	51,55	63,43	12,03	10,71	11,53	12,65	13,69	19,23	18,70	26,39	12,87	15,58
07	1259001	95,30	96,18	102,18	113,07	120,73	18,83	21,39	21,58	17,55	17,50	18,14	20,35	21,58	16,92	17,86
08	254003	78,00	76,66	82,72	75,29	81,17	15,54	18,03	18,50	12,09	11,83	21,82	24,61	26,49	17,62	19,04
09	455001	164,20	78,61	101,69	64,04	80,41	11,76	12,37	13,64	10,94	11,97	19,52	14,88	18,63	12,92	15,70
10	255002	56,60	62,20	59,87	48,94	47,40	13,37	16,41	16,26	16,53	16,45	13,38	17,37	16,69	13,56	13,05
11	255001	104,90	51,28	63,18	55,68	69,69	13,31	12,33	12,70	11,83	11,98	19,93	11,41	13,66	11,69	14,34
12	355001	58,30	58,13	64,93	47,33	52,19	10,81	12,58	13,06	9,56	9,67	12,17	13,87	15,49	9,03	9,83
13	455004	64,00	62,50	64,31	68,38	70,46	13,01	15,46	15,55	14,02	14,03	11,75	14,16	14,57	11,60	11,93
14	455002	78,90	128,19	124,49	84,24	82,29	18,92	20,44	20,35	16,11	16,06	19,51	23,68	23,06	13,68	13,45
15	456002	83,70	90,15	94,99	78,51	82,43	13,16	14,26	14,46	12,57	12,93	17,50	18,45	19,43	17,38	18,28
16	455003	90,70	106,23	127,20	68,84	79,56	14,57	17,99	18,77	15,11	15,26	17,71	19,08	22,54	15,17	17,44
17	456001	90,70	117,35	141,50	72,41	84,07	14,57	14,55	14,98	13,46	13,68	17,71	17,46	20,38	14,01	15,89
18	556000	92,00	129,86	129,57	70,19	70,07	14,25	15,51	15,50	12,20	12,21	15,64	20,50	20,45	14,00	13,98
19	555000	79,80	62,07	66,26	56,95	60,59	12,42	13,64	13,68	13,17	13,15	14,11	13,62	14,53	12,00	12,73
20	655003	86,60	107,28	97,54	77,18	71,08	12,51	12,42	12,01	13,11	12,72	14,71	16,72	15,25	16,23	15,00
21	657000	98,50	82,72	94,47	45,81	50,04	12,18	11,38	11,94	10,38	10,84	16,89	14,04	15,77	11,60	12,78
22	655004	61,70	62,71	63,41	83,81	84,91	11,86	11,52	11,51	11,80	11,80	15,40	13,56	13,71	14,78	14,94
23	555002	96,50	95,77	106,98	59,67	64,55	19,24	17,28	17,08	14,63	14,43	19,24	16,24	17,92	12,88	13,78
24	656003	72,80	158,52	174,01	96,04	103,72	16,04	18,84	19,29	15,54	15,49	18,08	24,15	26,32	16,17	17,25
25	655002	62,70	47,79	45,42	93,81	86,99	13,31	12,08	12,17	14,59	14,49	12,62	11,25	10,69	16,63	15,48
26	755000	103,40	65,55	78,23	108,14	135,39	11,94	11,31	11,68	14,98	16,09	17,75	12,26	14,26	18,95	23,18
27	758000	91,80	53,86	64,83	63,58	78,39	11,06	11,84	12,14	10,91	11,27	18,59	12,66	15,11	12,60	15,02

continua

		<i>Outubro</i>														
ID	Estações	Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
28	655001	70,40	74,03	78,38	96,86	103,31	12,52	12,11	12,29	12,45	12,52	15,02	14,67	15,48	14,21	15,01
29	857000	90,00	126,95	145,76	74,28	82,69	14,11	13,95	14,31	13,84	13,89	18,92	20,32	23,24	15,79	17,49
30	957001	74,70	111,12	108,03	81,67	79,68	14,32	14,85	14,83	13,19	13,22	14,71	16,01	15,65	13,57	13,28
31	956001	139,80	93,81	118,67	100,88	128,44	11,89	11,43	11,88	12,56	13,08	16,00	13,23	16,11	13,93	16,98
32	956002	87,00	139,63	151,43	115,48	124,57	15,28	17,22	17,47	16,88	17,22	17,55	18,12	19,40	18,60	19,87
33	954001	72,20	103,62	105,78	73,33	74,63	13,53	14,84	14,91	14,66	14,67	14,50	15,59	15,86	14,56	14,80
34	1058002	65,70	88,83	87,62	78,67	77,66	14,21	14,72	14,72	16,49	16,32	14,79	15,61	15,41	16,44	16,24
35	956000	114,60	54,86	56,91	82,49	86,55	13,56	10,76	10,76	14,55	14,56	16,69	11,80	12,20	15,20	15,83
36	958004	70,70	54,91	58,92	84,00	92,03	13,37	13,33	13,39	13,86	13,96	15,86	13,25	14,21	14,15	15,28
37	1057001	110,50	94,31	92,58	100,12	98,21	22,20	20,22	20,26	23,50	23,48	20,64	18,32	18,02	21,29	20,89
38	954002	90,20	93,57	96,63	93,18	96,22	13,36	13,60	13,59	13,67	13,70	18,14	16,50	16,94	20,00	20,61
39	957002	118,30	93,23	105,53	129,38	150,27	22,05	20,13	20,30	23,41	23,72	24,68	19,08	21,26	21,70	24,54
40	1055001	80,20	103,90	106,71	106,85	109,77	14,72	17,49	17,56	14,68	14,74	15,52	18,78	19,24	15,17	15,51
41	1054002	122,00	76,66	82,41	202,80	227,11	17,72	14,38	14,27	21,31	21,64	21,80	15,66	16,79	29,31	32,55
42	1055000	64,30	102,86	94,54	109,20	100,15	15,47	16,95	16,58	17,05	17,00	14,78	19,29	17,75	18,77	17,21
43	1058003	74,70	70,06	68,10	101,99	98,52	15,74	15,85	15,75	18,17	17,94	15,57	14,74	14,35	19,31	18,69
44	1056001	94,00	120,45	127,96	97,58	102,95	20,46	20,56	20,55	20,64	21,07	23,76	21,68	22,81	21,11	22,21
45	1055004	142,80	79,90	96,91	185,10	241,66	14,42	13,50	13,65	15,90	16,84	20,12	14,36	16,77	21,73	27,40
46	1058006	131,70	110,01	140,74	84,41	104,67	16,72	17,34	17,84	19,02	20,16	21,49	19,23	24,00	19,47	24,07
47	1054000	90,30	135,33	137,01	73,60	74,31	14,78	15,24	15,25	14,80	14,80	14,34	16,00	16,16	14,15	14,27
48	1055002	99,10	86,53	106,72	73,02	88,48	14,34	14,06	14,40	15,35	15,47	17,29	14,82	17,75	14,25	16,96
49	1058004	80,80	73,16	72,36	74,05	73,23	20,64	18,20	18,22	18,98	19,00	16,29	15,56	15,38	14,95	14,79
50	1055003	94,00	92,89	95,36	100,54	103,30	15,32	15,57	15,63	15,47	15,55	16,27	14,78	15,09	16,53	16,93
51	1158004	69,80	100,09	98,36	72,91	71,86	19,69	20,06	20,06	21,95	21,92	15,36	16,00	15,73	16,09	15,83
52	1157001	107,40	136,07	140,77	118,56	122,41	19,43	18,04	18,12	20,03	20,10	20,05	18,99	19,54	23,27	23,94
53	1156002	95,00	139,09	139,15	104,90	104,95	16,67	18,82	18,82	17,53	17,54	17,73	23,62	23,63	21,74	21,75
54	1158001	141,60	91,09	101,72	101,34	113,82	15,63	15,24	15,38	14,46	14,52	18,24	15,53	17,06	15,14	16,60

continua

ID	Estações	Outubro														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
55	1158002	98,00	154,00	159,35	75,79	77,66	16,11	17,14	17,27	18,09	18,35	19,14	22,12	22,81	16,92	17,28
56	1156000	111,50	63,52	70,68	104,87	120,38	15,16	16,22	16,28	16,11	16,23	15,63	13,76	15,32	15,87	17,89
57	1157000	58,40	125,50	128,89	100,05	102,54	12,03	12,35	12,37	12,72	12,74	14,58	17,85	18,27	16,46	16,82
58	1156003	67,20	66,36	56,38	74,09	61,80	22,13	19,69	20,45	15,28	16,68	17,94	17,34	14,22	15,58	13,01
59	1155000	99,50	102,93	113,75	110,59	122,63	16,64	19,20	20,16	15,73	15,66	19,99	21,22	23,27	17,42	18,92
60	1156001	140,20	96,10	102,35	81,95	86,83	16,24	14,98	14,93	15,56	15,64	17,82	16,13	17,01	15,97	16,85
61	1157002	123,10	183,74	213,81	89,53	99,94	19,43	20,79	20,94	20,28	20,43	22,19	23,14	26,29	18,92	20,97
62	1158003	64,70	61,37	54,05	198,19	156,22	17,80	15,23	16,06	21,88	20,72	17,69	13,66	12,13	37,87	29,97
63	1257000	133,70	95,85	108,44	105,68	120,30	17,29	16,43	16,60	16,31	16,23	20,73	18,03	20,10	16,13	17,85
64	1255001	120,50	92,43	95,11	120,84	124,84	17,99	17,18	17,18	19,85	19,89	19,12	18,72	19,22	20,69	21,31
65	1258001	65,00	109,11	106,00	72,06	70,36	14,93	17,85	17,77	14,01	14,02	13,16	18,28	17,78	13,45	13,14
66	1256002	105,00	106,55	119,55	91,29	101,67	13,80	13,25	13,45	12,33	12,50	17,35	16,13	17,86	13,95	15,23
67	1358007	83,50	81,38	77,66	87,84	83,57	24,42	26,83	26,63	27,67	27,50	20,35	23,07	21,84	22,51	21,28
68	1357000	95,40	82,30	78,06	94,57	89,32	16,40	14,08	14,16	16,48	16,46	16,40	14,91	14,28	17,66	16,78
69	1359000	87,70	80,86	85,46	70,38	74,12	12,15	12,94	12,95	12,84	12,91	13,80	12,95	13,56	13,27	13,90
70	1356004	100,10	65,23	72,85	73,30	82,59	15,31	15,48	15,45	14,28	14,28	18,12	14,98	16,62	13,87	15,32
71	1358002	89,50	119,86	115,91	125,39	121,18	19,64	17,62	17,67	20,06	20,05	16,29	17,30	16,78	17,48	16,98
72	1355001	123,10	85,51	95,64	123,78	141,05	13,28	12,54	12,84	13,74	13,96	17,72	14,71	16,21	16,46	18,33
73	1358001	80,70	95,19	97,93	100,03	102,97	13,24	14,56	14,79	13,95	14,04	15,18	14,61	14,95	15,36	15,74
74	1357001	90,30	99,52	113,80	68,71	76,60	16,50	19,04	19,55	15,49	15,46	17,90	16,95	19,03	14,19	15,70
75	1356002	108,50	70,40	79,24	84,81	96,95	15,78	16,94	16,99	17,76	18,39	20,56	18,00	20,31	17,39	19,56
76	1358005	97,60	61,90	68,30	69,89	77,81	16,59	15,31	15,24	17,21	17,48	17,40	13,35	14,65	16,12	17,86
77	1457003	113,70	101,66	110,37	77,61	83,33	16,24	17,49	17,79	14,87	14,70	18,04	19,05	20,49	13,56	14,39
78	1455009	86,80	52,93	59,20	56,24	63,27	15,96	16,44	16,43	14,82	14,61	15,83	12,83	14,51	12,05	13,53
79	1458002	114,50	100,68	102,56	100,13	101,99	19,04	18,86	19,03	19,73	19,75	21,75	20,72	21,09	21,15	21,50
80	1454000	100,20	62,62	68,78	84,96	94,85	11,64	10,93	11,42	11,32	11,47	15,79	11,67	12,65	13,97	15,33

continua

		<i>Novembro</i>														
ID	Estações	Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
01	756001	49,00	39,03	37,91	55,16	53,11	12,12	10,25	10,38	12,53	12,54	11,01	7,33	7,11	11,34	10,91
02	255000	120,00	87,45	106,50	81,93	98,86	20,78	21,15	20,81	21,13	22,42	26,10	19,60	24,18	23,65	28,95
03	855000	110,30	107,39	118,44	88,78	97,03	18,23	21,72	22,13	17,17	17,32	18,59	22,07	24,20	15,57	16,76
04	1359001	93,40	89,71	88,31	97,74	96,14	17,23	15,88	15,90	16,48	16,49	16,53	14,62	14,43	16,52	16,29
05	1358004	51,90	41,52	47,56	39,65	45,24	9,98	11,83	12,26	10,99	11,13	10,74	9,13	10,46	9,85	11,28
06	254000	123,00	43,27	47,42	37,73	40,45	14,87	9,38	9,51	10,16	9,84	22,95	10,48	11,48	10,72	11,53
07	1259001	76,00	79,44	80,20	75,21	75,90	19,25	18,92	18,91	19,16	19,16	16,99	14,99	15,12	14,86	14,99
08	254003	84,40	108,29	120,47	88,41	97,28	14,69	16,28	18,24	16,38	16,73	21,64	22,12	25,02	18,44	20,17
09	455001	97,80	99,67	103,09	111,06	115,07	14,60	12,67	12,77	14,70	14,82	19,13	14,46	14,85	17,90	18,45
10	255002	226,00	130,44	167,54	149,72	196,23	22,67	23,04	25,99	21,94	22,06	36,34	27,26	34,18	25,46	33,19
11	255001	130,10	108,68	134,95	78,82	93,96	17,21	20,63	21,89	10,27	10,15	26,15	21,20	25,54	14,28	16,72
12	355001	78,80	78,61	85,73	94,92	104,57	15,97	15,60	16,06	13,14	13,45	20,03	16,65	18,01	16,98	18,47
13	455004	53,70	45,13	45,25	75,63	75,91	14,43	13,88	13,88	14,45	14,45	13,15	11,19	11,22	13,04	13,08
14	455002	132,40	166,50	230,26	100,72	131,21	17,74	16,72	17,02	18,74	19,43	23,74	21,36	28,70	20,01	25,55
15	456002	117,80	98,58	109,15	134,48	151,16	15,12	15,45	15,98	17,15	17,44	21,89	20,40	22,43	22,97	25,60
16	455003	155,20	89,62	132,87	53,60	71,84	12,30	13,19	14,55	11,35	11,48	18,98	15,48	22,16	11,23	14,53
17	456001	155,20	57,59	78,45	73,70	105,56	12,30	13,41	14,29	12,15	13,94	18,98	12,44	16,48	14,21	20,02
18	556000	132,20	82,07	90,51	52,81	56,85	13,34	14,82	15,08	13,13	13,03	16,28	16,89	18,64	12,72	13,69
19	555000	95,50	137,65	138,49	113,21	113,84	18,97	17,13	17,12	18,04	18,04	21,68	21,03	21,14	19,61	19,70
20	655003	70,50	60,15	59,82	71,42	70,99	11,36	11,98	11,98	9,40	9,41	13,75	13,77	13,70	11,41	11,35
21	657000	98,60	77,90	81,09	89,16	93,09	13,72	14,06	14,32	15,91	16,12	17,79	17,12	17,83	19,22	20,04
22	655004	78,50	75,67	76,10	88,28	88,81	12,68	13,22	13,22	12,81	12,81	14,67	15,43	15,51	15,56	15,64
23	555002	81,60	73,42	72,98	114,78	113,89	20,63	21,20	21,20	21,22	21,21	17,80	16,38	16,29	20,81	20,66
24	656003	98,10	85,11	89,38	80,70	84,62	17,72	17,66	17,66	17,66	17,66	17,46	16,43	17,18	16,44	17,18
25	655002	81,80	74,64	76,96	86,60	89,54	16,37	16,24	16,40	15,49	15,47	16,78	16,14	16,62	16,12	16,62
26	755000	98,50	80,74	88,26	166,12	187,41	14,70	16,96	17,85	18,87	19,30	19,45	18,45	20,12	24,74	27,45
27	758000	98,10	52,97	64,17	75,74	96,90	11,51	10,45	11,19	11,21	12,01	19,57	12,19	14,68	13,95	17,26

continua

ID	Estações	Novembro														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
28	655001	82,00	71,36	71,59	67,36	67,58	13,86	14,30	14,30	12,29	12,28	15,40	14,63	14,67	13,13	13,17
29	857000	103,80	79,20	86,62	89,59	98,48	12,13	11,63	11,77	10,97	11,22	15,60	14,46	15,71	13,58	14,75
30	957001	104,20	106,97	112,99	76,34	79,93	16,03	18,31	18,39	15,40	15,36	17,16	18,25	19,17	15,17	15,83
31	956001	160,30	113,71	148,60	151,24	202,90	14,06	13,38	13,82	13,96	14,72	19,58	14,66	17,91	16,17	20,31
32	956002	116,00	84,65	90,01	79,73	84,60	16,97	18,26	18,53	17,43	17,70	18,53	16,74	17,71	15,71	16,51
33	954001	131,00	94,47	99,99	91,41	96,67	14,73	14,92	14,99	16,02	16,10	16,59	15,47	16,24	16,00	16,79
34	1058002	107,10	76,21	80,76	133,08	143,77	17,71	16,63	16,73	20,14	20,28	19,10	15,18	15,94	20,82	22,29
35	956000	54,80	39,48	42,16	79,61	87,81	10,12	10,25	10,37	11,36	11,56	12,18	9,06	9,63	13,73	15,08
36	958004	128,70	111,45	122,88	96,71	105,93	15,69	18,49	18,71	14,08	14,17	20,46	20,03	21,84	16,28	17,50
37	1057001	92,60	96,76	99,95	128,54	133,46	21,22	21,92	21,92	22,14	22,19	19,95	18,33	18,89	20,84	21,52
38	954002	90,20	119,70	103,61	151,88	128,94	22,23	22,07	21,93	22,77	22,60	23,81	23,85	21,13	27,44	23,62
39	957002	140,50	156,41	161,88	117,24	120,80	23,83	23,64	23,75	26,00	26,06	23,96	22,46	23,09	23,94	24,60
40	1055001	108,00	87,02	93,36	132,04	143,87	17,79	15,64	15,60	17,91	17,93	19,37	15,53	16,49	19,19	20,61
41	1054002	153,30	120,38	138,14	86,96	97,62	18,59	16,69	16,62	17,36	17,57	21,70	20,17	22,66	18,12	20,19
42	1055000	98,40	140,09	135,78	86,73	84,59	17,87	21,85	21,73	19,01	19,01	17,73	26,51	25,72	16,21	15,85
43	1058003	86,00	92,87	88,46	98,40	93,60	16,75	17,17	17,06	17,19	17,17	16,39	16,41	15,76	17,35	16,62
44	1056001	89,50	74,72	78,00	99,54	104,84	18,37	15,41	15,22	18,92	19,03	21,08	14,80	15,35	19,66	20,61
45	1055004	115,60	97,73	102,03	74,90	77,77	14,34	12,73	12,68	14,35	14,47	16,36	14,52	15,02	14,29	14,80
46	1058006	62,50	71,85	74,28	76,56	79,23	13,93	14,29	14,29	12,71	12,68	12,83	12,80	13,20	13,35	13,81
47	1054000	123,40	122,95	132,51	76,48	81,10	16,53	16,84	16,95	14,20	14,23	19,32	18,27	19,48	15,01	15,82
48	1055002	98,80	82,15	91,57	111,44	126,27	15,28	16,39	16,55	16,38	16,68	17,28	15,41	16,98	17,00	18,92
49	1058004	110,20	106,51	98,43	101,50	93,99	21,38	22,54	22,43	20,16	20,24	17,57	19,24	17,94	17,63	16,46
50	1055003	115,80	96,78	103,73	104,68	112,49	16,68	18,01	18,16	16,51	16,66	18,79	17,03	18,05	17,04	18,07
51	1158004	81,00	70,96	70,08	95,89	94,47	19,47	18,89	18,89	23,21	23,16	14,91	15,22	15,02	16,81	16,58
52	1157001	118,20	91,90	102,98	121,08	137,84	18,32	17,70	17,88	17,49	17,47	18,93	16,97	18,81	18,10	20,21
53	1156002	101,60	152,76	141,33	137,77	127,86	18,77	17,54	17,47	16,63	16,71	19,50	21,89	20,49	20,25	19,05
54	1158001	117,10	94,95	101,90	133,05	144,45	17,57	17,20	17,20	17,21	17,30	19,18	18,08	19,24	17,90	19,15

continua

		<i>Novembro</i>														
ID	Estações	Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
55	1158002	106,00	104,32	97,82	178,32	164,33	20,41	20,92	20,92	21,25	21,15	20,35	19,71	18,67	24,81	23,20
56	1156000	118,00	113,50	121,62	105,54	112,81	19,84	20,57	20,85	19,41	19,37	19,74	20,06	21,31	17,46	18,47
57	1157000	85,60	193,61	215,68	92,31	100,67	12,46	12,51	12,72	12,18	12,25	15,49	17,63	19,35	13,96	15,02
58	1156003	134,30	98,22	97,85	152,18	151,40	27,33	25,93	25,96	29,47	29,47	29,34	20,66	20,59	28,54	28,41
59	1155000	86,30	78,39	82,25	82,07	86,21	15,08	16,10	16,14	14,73	14,70	16,15	15,39	16,07	14,52	15,15
60	1156001	95,60	117,99	117,57	84,06	83,80	17,16	16,15	16,15	16,84	16,84	16,59	15,18	15,13	16,24	16,19
61	1157002	87,60	113,40	109,85	114,77	111,15	19,73	18,09	18,05	17,78	17,59	20,16	18,80	18,31	18,21	17,72
62	1158003	109,10	64,84	64,13	80,45	79,39	20,90	18,66	18,68	16,53	16,61	20,34	17,38	17,18	15,11	14,91
63	1257000	143,80	98,66	112,82	96,56	110,25	17,53	16,59	16,60	14,83	14,55	21,81	17,24	19,27	15,53	17,34
64	1255001	136,50	108,76	119,09	105,09	114,89	18,29	17,96	17,88	18,86	19,16	20,24	17,06	18,35	21,00	22,82
65	1258001	94,50	95,92	104,84	75,15	81,12	16,84	19,76	19,99	16,48	16,35	20,35	20,72	22,48	16,14	17,32
66	1256002	103,70	154,20	158,79	101,15	103,72	15,36	17,25	17,31	18,27	18,43	17,10	22,27	22,84	20,05	20,53
67	1358007	72,30	64,90	60,63	67,64	63,04	20,05	20,78	20,80	22,82	22,70	16,03	15,33	14,16	16,23	14,91
68	1357000	154,50	154,01	173,33	87,79	96,21	18,30	17,96	18,17	17,91	17,98	20,07	19,12	21,00	17,02	18,51
69	1359000	102,50	152,48	162,59	91,95	96,92	15,41	16,15	16,14	16,20	16,32	17,83	17,14	18,01	17,49	18,34
70	1356004	146,70	114,26	136,63	92,51	108,36	19,33	21,95	23,12	19,34	19,03	25,05	24,82	29,35	18,86	21,87
71	1358002	140,60	126,04	119,84	121,83	115,95	24,24	24,08	24,06	23,44	23,49	20,32	22,65	21,62	19,84	18,99
72	1355001	120,00	146,41	152,87	105,03	109,08	15,92	16,29	16,44	17,21	17,22	18,78	18,89	19,54	18,03	18,63
73	1358001	99,80	69,90	71,14	103,37	105,63	15,07	14,37	14,40	14,66	14,72	15,80	13,18	13,38	16,01	16,30
74	1357001	137,40	80,78	87,27	101,01	110,18	16,95	14,94	15,06	15,61	15,53	17,63	14,25	15,20	15,43	16,54
75	1356002	59,20	83,76	80,36	75,27	72,39	15,70	14,31	14,23	14,34	14,26	15,20	15,54	14,93	15,44	14,88
76	1358005	116,60	84,70	97,63	89,70	103,86	17,01	17,76	17,75	19,58	20,05	18,29	15,51	17,67	17,90	20,53
77	1457003	110,00	126,10	127,10	83,83	84,36	19,38	20,50	20,50	19,74	19,74	20,17	20,95	21,09	19,10	19,22
78	1455009	82,20	61,69	65,54	87,89	95,00	19,53	18,00	17,86	16,29	16,06	16,87	13,49	14,39	14,46	15,58
79	1458002	88,40	72,50	71,70	114,62	113,01	16,29	17,82	17,80	17,67	17,64	17,58	17,29	17,11	22,27	21,98
80	1454000	163,30	89,40	111,18	132,45	171,80	15,38	16,13	16,74	15,78	16,84	22,00	19,12	23,62	19,25	24,17

continua

ID	Estações	Dezembro														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
01	756001	40,80	38,91	37,49	66,70	63,27	11,86	10,14	10,25	12,10	12,04	10,27	7,47	7,20	12,80	12,20
02	255000	120,40	136,46	150,85	69,25	73,77	23,51	23,57	23,93	24,75	24,84	22,25	22,99	25,42	20,12	21,72
03	855000	98,30	80,04	82,47	86,26	89,01	18,50	18,41	18,41	17,07	17,04	17,16	16,68	17,16	15,74	16,19
04	1359001	88,20	86,18	86,59	110,46	111,05	16,42	17,16	17,16	17,08	17,09	15,72	16,08	16,15	16,19	16,26
05	1358004	73,50	40,95	40,82	69,78	69,43	13,86	13,08	13,09	17,25	17,24	15,00	11,61	11,58	15,75	15,67
06	254000	72,40	67,12	69,94	44,83	46,15	13,03	12,40	12,48	9,98	9,82	17,30	13,71	14,23	10,51	10,79
07	1259001	107,00	111,03	139,61	88,00	107,84	19,07	19,22	19,37	19,52	20,04	20,45	18,35	22,39	17,51	21,06
08	254003	150,00	58,68	92,41	65,82	107,97	10,93	8,63	9,97	10,91	12,82	23,89	11,37	18,79	13,25	21,76
09	455001	100,50	129,69	133,86	82,04	84,20	13,39	13,86	14,02	15,24	15,34	17,63	19,44	19,99	17,08	17,51
10	255002	146,40	94,29	101,77	70,06	74,34	21,68	21,69	21,64	17,46	17,12	24,92	20,27	21,66	17,29	18,31
11	255001	105,20	117,65	124,92	109,46	116,01	16,51	20,10	20,26	15,59	15,59	18,69	20,69	21,84	18,54	19,47
12	355001	140,50	101,22	129,91	72,81	89,52	17,03	20,82	21,61	15,38	14,97	20,84	20,31	25,85	14,19	17,19
13	455004	100,50	78,79	83,54	83,32	88,50	14,58	12,24	12,12	14,61	14,76	15,98	12,91	13,55	15,01	15,82
14	455002	110,00	90,97	103,66	93,01	106,20	21,59	20,10	19,91	22,18	22,44	25,04	17,25	19,29	22,01	25,23
15	456002	104,60	71,85	80,43	117,14	135,07	12,73	12,69	13,30	13,47	14,23	18,62	14,46	16,05	18,75	21,46
16	455003	195,20	87,07	123,46	86,97	123,29	14,38	13,70	13,78	13,57	14,52	23,30	14,09	18,65	15,33	20,56
17	456001	195,20	76,65	105,99	76,34	105,47	14,38	12,26	12,04	14,96	17,47	23,30	12,58	16,26	16,66	22,42
18	556000	72,50	127,29	106,14	78,10	67,56	14,56	17,94	17,47	13,24	13,50	14,90	21,68	18,41	14,85	13,02
19	555000	148,20	84,36	103,45	86,69	106,67	18,09	17,54	17,70	16,33	16,45	22,65	17,41	21,14	16,32	19,56
20	655003	90,40	101,62	101,06	100,80	100,25	14,65	15,19	15,20	14,87	14,87	17,61	16,10	16,03	18,04	17,96
21	657000	173,50	136,37	155,66	99,39	111,67	14,48	14,47	14,70	13,59	13,87	19,24	19,44	21,71	16,16	17,80
22	655004	84,70	89,43	90,65	86,27	87,43	15,27	16,50	16,62	16,39	16,40	18,03	18,39	18,64	17,80	18,02
23	555002	100,00	94,79	96,61	100,32	102,33	23,63	21,42	21,38	24,48	24,48	22,79	19,49	19,84	20,14	20,51
24	656003	110,40	59,04	70,17	97,46	122,52	15,38	14,44	14,11	14,47	14,81	17,06	12,38	14,71	15,08	18,34
25	655002	65,80	102,54	95,46	52,09	49,66	14,88	16,27	16,16	13,20	13,20	14,21	18,01	16,86	11,87	11,34
26	755000	154,20	142,15	191,90	102,37	133,08	15,29	17,48	19,39	15,61	16,43	22,95	20,99	27,12	18,23	22,74
27	758000	109,10	147,92	162,98	128,48	140,79	16,32	16,30	16,58	15,55	15,95	23,26	22,00	23,84	20,98	22,81

continua

ID	Estações	Dezembro														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
28	655001	110,40	94,25	108,81	84,10	96,26	16,64	16,64	16,64	14,56	14,50	19,62	16,56	18,78	14,32	15,94
29	857000	108,50	92,21	97,78	99,71	106,00	15,46	15,22	15,10	16,28	16,72	20,63	16,80	17,67	20,03	21,20
30	957001	129,20	105,46	100,46	129,63	122,92	17,11	16,88	16,89	17,55	17,42	17,30	17,66	16,95	18,61	17,84
31	956001	93,50	140,61	141,11	162,06	162,66	14,94	16,58	16,59	13,61	13,64	16,92	19,44	19,50	17,22	17,28
32	956002	129,70	93,34	97,97	128,14	135,48	16,78	17,08	17,08	17,63	17,67	17,57	16,03	16,70	17,77	18,58
33	954001	133,70	85,77	93,31	119,78	132,22	16,34	16,41	16,46	16,95	17,10	19,00	16,68	17,98	18,37	19,98
34	1058002	100,00	138,83	145,17	96,96	100,74	17,18	18,14	18,19	16,37	16,61	18,80	20,79	21,58	17,14	17,70
35	956000	104,80	101,83	110,17	100,09	108,22	14,96	13,09	13,02	17,55	17,91	18,81	15,06	16,06	17,78	19,01
36	958004	87,20	69,47	67,91	129,19	125,20	16,48	14,50	14,56	16,99	16,99	17,50	13,44	13,19	18,31	17,85
37	1057001	109,00	156,16	153,72	123,20	121,46	21,17	21,88	21,87	21,61	21,61	20,01	21,28	21,00	19,54	19,31
38	954002	110,20	96,80	87,42	204,40	175,11	22,87	18,08	18,54	24,14	23,42	26,47	19,68	18,07	36,40	31,51
39	957002	112,30	109,37	118,71	93,65	100,97	19,72	20,67	20,70	18,65	18,50	21,19	19,69	21,20	16,08	17,07
40	1055001	103,90	133,64	134,22	136,01	136,60	19,36	19,94	19,94	20,10	20,10	20,12	21,18	21,25	21,23	21,31
41	1054002	126,40	94,26	99,87	120,62	129,07	23,80	23,99	23,94	21,71	21,64	24,81	20,53	21,69	22,73	24,11
42	1055000	77,20	87,52	75,52	103,60	87,63	25,22	27,97	27,64	22,15	22,55	20,17	22,88	19,26	22,03	18,63
43	1058003	118,00	133,68	148,23	108,98	119,83	17,42	16,73	16,69	18,61	18,78	19,22	16,49	17,87	18,38	19,93
44	1056001	113,10	123,13	122,51	125,06	124,43	23,97	25,64	25,63	23,68	23,68	23,87	24,34	24,23	22,38	22,28
45	1055004	138,30	99,77	103,12	170,90	178,01	16,82	17,01	16,99	18,35	18,55	19,05	17,02	17,50	20,24	20,94
46	1058006	95,90	71,38	81,25	83,37	96,02	15,64	15,62	16,00	16,41	16,59	16,82	15,71	17,73	16,14	18,31
47	1054000	145,00	126,43	127,98	146,82	148,74	19,64	19,63	19,63	20,63	20,64	19,86	19,96	20,16	21,03	21,26
48	1055002	154,50	135,44	167,29	135,22	166,99	16,95	16,33	16,55	18,25	19,03	20,43	17,75	21,05	19,14	22,79
49	1058004	98,30	126,59	119,10	119,35	112,48	22,17	21,63	21,67	23,60	23,49	19,30	19,12	18,16	22,66	21,45
50	1055003	132,70	114,20	121,11	120,97	128,47	17,86	17,53	17,61	17,83	17,96	19,75	18,03	18,92	19,55	20,57
51	1158004	94,00	84,25	81,65	112,47	108,32	23,40	22,41	22,44	22,81	22,83	17,76	16,58	16,08	17,78	17,19
52	1157001	128,40	129,78	136,66	85,91	89,63	17,94	19,20	19,28	17,09	17,12	18,38	20,47	21,39	15,99	16,57
53	1156002	125,10	90,82	89,36	97,85	96,22	16,81	16,40	16,41	17,43	17,43	17,51	16,09	15,87	17,79	17,52
54	1158001	122,60	108,26	121,62	154,75	177,09	18,21	20,28	20,75	16,94	16,82	21,27	21,31	23,71	17,55	19,44

continua

ID	Estações	Dezembro														
		Máxima diária (mm)					Média diária (mm)					Desvio padrão (mm)				
		Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM	Obser	G_MVS	G_MM	W_MVS	W_MM
55	1158002	119,00	78,56	78,56	101,58	101,58	18,33	17,88	17,88	19,92	19,92	19,52	17,46	17,46	19,61	19,61
56	1156000	129,10	115,21	117,99	156,01	160,28	20,42	21,31	21,33	21,54	21,63	18,86	18,79	19,17	19,27	19,68
57	1157000	81,30	82,87	89,16	88,54	95,47	13,01	12,57	12,71	12,51	12,71	16,43	14,53	15,49	14,67	15,66
58	1156003	104,90	151,32	156,21	72,06	73,51	22,18	22,64	22,64	20,20	20,14	22,31	24,13	24,86	17,23	17,57
59	1155000	136,50	106,56	118,32	121,44	135,73	18,66	17,41	17,32	19,20	19,31	20,36	18,03	19,68	19,08	21,03
60	1156001	86,80	88,86	91,20	93,10	95,62	17,29	17,47	17,46	17,34	17,34	16,38	14,80	15,13	15,73	16,10
61	1157002	158,20	69,48	77,98	113,01	131,82	17,54	16,35	16,42	18,40	18,56	20,75	15,58	17,28	17,63	20,00
62	1158003	111,20	57,33	59,22	108,67	114,96	21,49	18,07	18,13	22,66	23,14	22,52	14,14	14,53	22,53	23,75
63	1257000	131,30	96,41	105,01	116,13	127,56	18,96	17,15	17,02	17,56	17,81	20,76	17,05	18,31	19,14	20,68
64	1255001	114,00	103,21	108,23	94,08	98,45	16,69	16,47	16,53	17,15	17,23	17,69	17,07	17,79	17,15	17,85
65	1258001	125,80	81,07	83,02	167,45	173,59	23,30	20,06	19,97	25,87	25,95	22,86	18,45	18,89	26,38	27,24
66	1256002	130,10	153,15	185,63	104,76	123,57	16,01	17,43	17,76	16,33	16,56	21,90	19,47	22,62	16,85	19,17
67	1358007	61,60	70,98	62,31	68,32	60,20	18,81	21,75	21,09	19,69	19,67	14,88	16,77	14,70	16,06	13,93
68	1357000	113,00	97,60	98,08	120,75	121,42	21,91	21,31	21,30	19,66	19,65	23,28	20,44	20,53	20,10	20,19
69	1359000	142,30	87,32	97,09	93,57	104,39	14,11	14,53	14,75	13,69	13,90	17,17	15,72	17,25	14,64	15,98
70	1356004	97,80	95,02	95,58	87,39	87,87	22,14	21,05	21,05	21,98	21,98	18,42	18,73	18,84	17,39	17,49
71	1358002	109,00	116,65	107,12	106,59	98,31	24,89	23,98	24,03	22,30	22,48	19,12	20,24	18,71	19,02	17,63
72	1355001	126,60	133,57	146,77	146,04	160,98	17,45	16,61	16,82	20,00	20,24	19,49	17,58	18,89	20,43	22,16
73	1358001	134,70	157,65	180,95	113,86	128,77	15,30	14,67	14,99	17,73	18,14	18,92	18,22	20,33	19,49	21,69
74	1357001	108,00	79,21	90,78	83,54	96,18	17,15	17,50	17,68	17,02	17,28	20,10	16,49	18,69	17,31	19,77
75	1356002	68,70	113,00	110,67	104,27	102,19	18,34	17,48	17,48	17,65	17,66	16,75	17,99	17,67	16,74	16,45
76	1358005	105,10	112,59	131,28	63,57	71,35	15,87	15,95	16,20	15,38	15,29	15,40	16,00	18,26	12,94	14,51
77	1457003	164,40	118,79	138,48	101,33	116,77	19,29	21,46	22,09	18,85	18,80	21,66	21,78	25,02	17,90	20,26
78	1455009	80,50	65,72	70,76	128,57	142,88	17,89	16,32	16,19	20,16	20,45	17,05	14,36	15,51	19,77	21,64
79	1458002	123,50	104,57	113,41	110,93	120,61	19,89	19,45	19,37	19,89	19,92	21,22	17,99	19,28	19,46	20,84
80	1454000	115,40	76,12	80,06	109,87	116,77	15,00	12,96	12,88	15,56	15,89	18,37	13,46	14,02	18,31	19,36

conclusão

## APÊNDICE 2 - ROTINAS COMPUTACIONAIS 1, 2, 3, 4 e 5

**%--- Rotina 1 - Gera o arquivo com os dados das planilhas das estações a serem utilizadas**

%--- Esta rotina cria o índice a ser utilizado pelas rotinas 2, 3, 4 e 5  
%-----

```
%tx=input('digite o nome do arquivo com os dados numericos:\n ');
%dados=xlsread(tx);
clear all;clc;
[dados,nomes]=xlsread('DadosEstacoes.xlsx');
i=1;
fim=size(nomes,1);
DadosEstacoes=dados(:,i);i=i+1;
Codigo=dados(:,i);i=i+1;      %mesmo nome do arquivo.
LatitudeG=dados(:,i);i=i+1;
LatitudeM=dados(:,i);i=i+1;
LatitudeS=dados(:,i);i=i+1;
LongitudeG=dados(:,i);i=i+1;
LongitudeM=dados(:,i);i=i+1;
LongitudeS=dados(:,i);i=i+1;
InicioDia=dados(:,i);i=i+1;
InicioMes=dados(:,i);i=i+1;
InicioAno=dados(:,i);i=i+1;
FimDia=dados(:,i);i=i+1;
FimMes=dados(:,i);i=i+1;
FimAno=dados(:,i);i=i+1;
Estado=nomes(2:fim,i);i=i+1;
Nome=nomes(2:fim,i);
clear nomes i fim;
save ArqEstacoes.mat  DadosEstacoes  Codigo LatitudeG  LatitudeM
LatitudeS LongitudeG LongitudeM LongitudeS InicioDia  InicioMes
InicioAno  FimDia  FimMes  FimAno Estado Nome
```

```
%--- Rotina 2- Calcula N0, N1, N00, N01, N10 e N11
```

```
%-----
```

**As rotinas computacionais 2, 3, 4 e 5 foram adaptadas de BAÚ, A. L. Modelagem da precipitação pluvial diária Intra-anual da Bacia Hidrográfica Paraná III associada aos eventos Eñs. Tese de doutorado. Campina Grande: UFCG, 2012. 299p.**

```
%-----
```

```
function [Codigo,MatrizNs]=GeraEstatistica(IndEstacao);
```

```
%-----
```

```
%-- 01: Le arquivo com dados das ArqEstacoes.mat
addpath('Dados\'); %ler da pasta de arquivos Dados
warning off;
load ArqEstacoes.mat;
%.. contém struct 'DadosEstacoes' com dados das 80 estacoes
%.. Exemplo: DadosEstacoes(1).
%.. Codigo: 254000
%.. NomePlanilha: '254000.xls'
%.. LatitudeG: -02
%.. LatitudeM: 26
%.. LatitudeS: 35
%.. LongitudeG: -54
%.. LongitudeM: 42
%.. LongitudeS: 27
%.. InicioDia: 04
%.. InicioMes: 06
%.. InicioAno: 1995
%.. FimDia: 30
%.. FimMes: 11
%.. FimAno: 2010
```

```
%-----
```

```
%-- 02: Le Planilha de uma Estacao com Dados de Chuva
%-- Busca nome da planilha no arquivo DadosEstacoes
%.. A estação buscada será conforme o Índice enviado pelo programa princ.
%NomePlanilha= DadosEstacoes(IndEstacao).NomePlanilha;
%-- Le planilha do Excel e armazena na matriz PDChuva
PDChuva= xlsread([num2str(Codigo(IndEstacao)) '.xlsx']);
%.. PDChuva tera sempre 33 colunas: 31 dias + mes e ano de leitura
%.. PDChuva tera o numero de linhas igual aos meses lidos
[LinhasPDC,ColunasPDC]= size(PDChuva);
```

```
%-----
```

```
%-- 03: Le da Planilha PDChuva os dados iniciais e finais
%-- Mes que iniciou a leitura
MesInicial= PDChuva(1,32);
%-- Ano que iniciou a leitura
AnoInicial= PDChuva(1,33);
%-- Mes que terminou a leitura
MesFinal= PDChuva(end,32);
%-- Ano que terminou a leitura
AnoFinal= PDChuva(end,33);
```

```

%-- Quantidade de anos de leitura
DiferencaAno= AnoFinal-AnoInicial;
%-- Gera Matriz de Resposta para esta Estacao
%.. Contem 61 colunas sendo 1 para Ano e 5 para cada mês
%.. Cada Mês contem dados: N0, N1, N00, N10, N01 e N11
MatrizNs= zeros(DiferencaAno,((6*12)+1));

%-----
%-- 04: Calculo dos dados: N00 N10 N11 e N10 P10 e P11
%.. Inicia Variavel referente ao ultimo dia de cada mês
DadoUltDia= 0;
%.. Inicia Variaveis de Dados Ns e Ps
%.. Exemplo Nxy: N= Numero dias; X= Dia atual; Y= Dia Anterior
N0= 0; %.. N° dias secos (0) sem chuva (abaixo 0.1)
N1= 0; %.. N° dias chuvosos (1) com chuva (acima 0.1)
N00= 0; %.. N° dias secos (0) com dia anterior seco (0)
N10= 0; %.. N° dias chuvoso (1) com dia anterior seco (0)
N11= 0; %.. N° dias chuvoso (1) com dia anterior chuvoso (1)
N01= 0; %.. N° dias seco (0) com dia anterior chuvoso (1)
% P01= 0; %.. Prob. dia seco hoje (0) dado que ontem choveu (1)
% P10= 0; %.. Prob. dia chuvoso hoje (1) dado que ontem não choveu (0)
% P11= 0; %.. Prob. dia chuvoso Hoje (1) dado que ontem choveu (1)

%-- Looping para todas as linhas da Planilha: PDChuva
%.. Cada linha corresponde a um Mês

for iM=1:LinhasPDC
    %display(iM);
    %-- Armazena os dados do Mes na Variavel: DadosMes;
    DadosMes= PDChuva(iM,:);
    %-- Busca o ultimo dia
    %-- Reinicia Dados Ns para o novo mes
    N0= 0;
    N1= 0;
    N00= 0;
    N10= 0;
    N11= 0;
    N01= 0;
    %--Encontra os dias secos e chuvosos do Mês: N0 e N1
    Indice= find(DadosMes(1:31)>=0);
    DiasValidosIndice= Indice;
    %-- Busca os valores dos dias selecionados
    DiasValidosVlrs= DadosMes(DiasValidosIndice);
    %-- Encontra os dias Secos dentro dos dias validos
    DiasSecos= find(DiasValidosVlrs<0.1);
    N0= length(DiasSecos);
    %-- Encontra os dias de chuva dentro dos dias validos
    DiasChuva= find(DiasValidosVlrs>=0.1);
    N1= length(DiasChuva);

    %-- Looping dia a dia para calculas N00, N10, N11 e N01
    %.. Considera-se chuva valor maior que 0.1 (de chuva)
    for iD=1:31
        %-- Busca dados de dia de chuva ou seco do dia de "hoje"
        DadoDia= DadosMes(iD);
        %-- Busca dados de dia de chuva ou seco do dia anterior

```

```

%-- Trata dia anterior do mes anterior
if iD==1
    if iM==1
        %-- Inicio de planilha não calcula
        DadoDiaAnt= -1;
    end
    if iM>1
        %-- busca ultimo dia do mes anterior válido
        DadosMesAnt= PDChuva(iM-1,:);
        %-- ultimos dias validos de 28 a 31 (conforme o mes)
        Dias28a31= PDChuva(iM-1,28:31);
        UltimoDiaBom= find(Dias28a31>=0);
        %-- trata falha na leitura da estação
        if isempty(UltimoDiaBom)
            DadoDiaAnt= -1;
        else
            DadoDiaAnt= Dias28a31(UltimoDiaBom(end));
        end
    end
else
    %-- trata dia anterior no mesmo mes
    DadoDiaAnt= DadosMes(iD-1);
end
%-- Verifica se os dados dos dias de "hoje" e anterior se
%-- são validos
if ((DadoDia>=0) && (DadoDiaAnt>=0))
    %-- Encontra N00: N° dias secos (0) com dia anterior seco (0)
    if (DadoDia<0.1) && (DadoDiaAnt<0.1)
        N00= N00 + 1;
    end
    %-- Encontra N10: N° dia chuvoso (1) com dia anterior seco(0)
    if (DadoDia>=0.1) && (DadoDiaAnt<0.1)
        N10= N10 + 1;
    end
    %-- Encontra: N° dia chuvoso (1) com dia anterior chuvoso (1)
    if (DadoDia>=0.1) && (DadoDiaAnt>=0.1)
        N11= N11 + 1;
    end
    %-- Encontra N01: N° dia seco (0) com dia anterior chuvoso(1)
    if (DadoDia<0.1) && (DadoDiaAnt>=0.1)
        N01= N01 + 1;
    end
end
end
%-- Armazena dados do mês na matriz: MatrizNP

%-- Le o ano e mês de trabalho corrente na planilha
AnoLido= DadosMes(33);
MesLido= DadosMes(32);

%-- Calcula a linha para insercao dos dados por ano
LinhaNs= (DiferencaAno-(AnoFinal-AnoLido))+1;

%Calcula a coluna para insercao por mes de:(N0, N1, N00,N10, N01 e N11)
ColunaNs= (6*(MesLido-1))+1;

```

```
%.. Dados calculados agrupados
ValoresMes= [N0 N1 N00 N10 N01 N11];

%-- Armazena dados na Matriz
MatrizNs (LinhaNs,ColunaNs:(ColunaNs+5))= ValoresMes;
MatrizNs (LinhaNs, (6*12)+1)= AnoLido;
End

mkdir ('Resultado\');
%-- salva matriz com dados dos Ns: em arquivo .mat
Codigo1= num2str(Codigo(IndEstacao));
NomePlanMat= strcat('Resultado\ArqMatrizNsT',Codigo1, '.mat');
save(NomePlanMat, 'MatrizNs');
    MatrizNs= MatrizNs;
    Codigo;
%-- Salva matriz em planilha do excel .xls
%.. Gera nome da planilha para gravar com código da estacao
NomePlan= ['Resultado\MatrizNsT' Codigo1];

%.. salva em excel
xlswrite(NomePlan,MatrizNs);
%-- final da function
clc
end

%-----
%-- FIM DA ROTINA 2
```

```

%--- Rotina 3 -Probabilidades de Transição - Calcula P00, P10, P01 e P11

%-- Esta rotina precisa dos dados e resultados das rotinas 1 e 2
%-----

function CalculaPs;

%-----
%-- 01: Executa a rotina: GeraEstatistica.m
%-- Cria Matriz de Probabilidade para armazenar resultados
MatrizPs= [];
MatrizPs2= [];

%-- Looping para todas as Estacoes
for iE=1:80
    display(iE);
    SomaN00= 0;
    SomaN10= 0;
    SomaN01= 0;
    SomaN11= 0;

%-- Indice para estação a ser calculada
IndEstacao= iE;
%-- Chama subrotina que gera os Ns de cada Estacao
[Codigo , MatrizNs] = GeraEstatistica(IndEstacao);
%-- Faz as somas de todos os valores de Ns para cada Mês (jan a dez)
SomaNsMes= sum(MatrizNs);

%-- Inicializa Vetor para armazenar probabilidades
VetorPs=[];
VetorPs2=[];
%-- Looping para cada Mes: calculo das Probabilidades

    for iM=1:12
        %-- Busca no Vetor Soma os valores correspondente a N00 N10 e N11
        %.. dados por mes= [N0 N1 N00 N10 N01 N11], 6 colunas;
        SomaN00= SomaNsMes((iM-1)*6+3);
        SomaN10= SomaNsMes((iM-1)*6+4);
        SomaN01= SomaNsMes((iM-1)*6+5);
        SomaN11= SomaNsMes(iM*6);

        %-- Calcula as probabilidades P10 e P11 para o mes correspondente
        P10= SomaN10 / (SomaN00+SomaN10);
        P11= SomaN11 / (SomaN01+SomaN11);
        P00= SomaN00 / (SomaN00+SomaN10);
        P01= SomaN01 / (SomaN01+SomaN11);

        %--Armazena probalidades calculada na Matriz em Linha por estacao
        VetorPs= [VetorPs P10 P11];
        VetorPs2= [VetorPs2 P00 P01];
    end

CodigoEstacao= Codigo;

%-- Armazena probabilidades da Estacao na Matriz

```

```
MatrizPs= [MatrizPs; VetorPs CodigoEstacao'];
MatrizPs2= [MatrizPs2; VetorPs2 CodigoEstacao'];

end

%-- Salva Arquivo de Probabilidades Ps em Matlab (.mat)
NomePlanMat= strcat('ArqMatrizPsT','.mat');
save(NomePlanMat,'MatrizPs','Codigo');

NomePlanMat1= strcat('ArqMatrizPs2T','.mat');
save(NomePlanMat1,'MatrizPs2','Codigo');

%-- Salva matriz de Probabiliades em planilha do excel.xls

%.. Gera nome da planilha para gravar com código da estacao
NomePlan= 'MatrizPsTodas';
NomePlan1= 'MatrizPs2Todas';
%.. Salva em Excel

xlswrite(NomePlan,MatrizPs);
xlswrite(NomePlan1,MatrizPs2);

end
%-----
%-- FIM DA ROTINA 3
```

**%--- ROTINA 4 - Cálculo dos Parâmetros ALFA e BETA**

```

%-----
function [DadosMesesEstacao]=AlfaBetaMediaMesTodos(entr);

%-----

%-- 01: Extrai dados da Planilha PDChuva
%.. PDChuva tera sempre 33 colunas: 31 dias + mes e ano de leitura
%.. PDChuva tera o numero de linhas igual aos meseslidos
%..
addpath('Dados\'); %ler da pasta de arquivos Dados
warning off;
load ArqEstacoes.mat;
PDChuva=xlsread(['Dados\' num2str(Codigo(entr,1)) '.xlsx']);

[LinhasPDC,ColunasPDC]= size(PDChuva);
%.. O calculo das médias deve ser mensal

%-----
%-- 02: Looping para selecionar os meses e calcular a média por mês
%.. de precipitação.
%-- Inicializa vetor para guardar todo os meses da Estacao

DadosMesesEstacao= [];
%-- Looping para os 12 meses do Ano

for iM=1:12
    %.. 12 meses do ano
    %.. Seleciona todos os meses iguais da planilha
    %.. sendo: (iM=1 p/ Janeiro, iM=2 p/ Fevereiro...)
    IndiceMesX= find(PDChuva(:,32)==iM);

    %.. a coluna 32 tem o valor do mes na planilha PDChuva.
    %-- Planilha com SOMENTE OS dados de precipitação do mes X (ex:
    %.. Janeiro) de todos os anos, de cada estação
    PDChuvaTodosMesX= PDChuva(IndiceMesX,:);

    %-- Matriz somente com dados de chuva sem Mês eAno
    %.. conforme o mes seleciona a quantidade de dias

    %.. para mês com 31 dias
    if (iM==1 || iM==3 || iM==5 || iM==7 || iM==8 || iM==10 || iM==12)
        MtzChuvaMes= PDChuvaTodosMesX(:,1:31);
    end

    %.. para mês com 28 dias
    if (iM==2)
        MtzChuvaMes= PDChuvaTodosMesX(:,1:28);
    end

    %.. para mês com 30 dias
    if (iM==4 || iM==6 || iM==9 || iM==11)
        MtzChuvaMes= PDChuvaTodosMesX(:,1:30);
    end
end

```

```

end

%-- Transforma Matriz de Chuva do Mês em Vetor
    [Lin,Col]= size(MtzChuvaMes);
    VetorChuvaMes= reshape(MtzChuvaMes,Lin*Col,1);

%-----
%-- 01: CALCULO DOS ALFA E BETA
%-- Seleciona somente os dias de chuva >=0.1
IndiceChuva= find(VetorChuvaMes>=0.1);
VetorSoChuvaMes= VetorChuvaMes(IndiceChuva);

%-- Calcula a Media Aritmética do Vetor com dias Somente CHUVA >= 0.1
XMedia= mean(VetorSoChuvaMes);

%-- Calcula a Media Geométrica do Vetor com dias Somente CHUVA >= 0.1
TamVetor= length(VetorSoChuvaMes);
Xg= 0; %.. acumulador da média geométrica

    for iG=1:TamVetor
        %.. Calcula o log (natural ln) de cada um dos indices do vetor
        Ylog= log(VetorSoChuvaMes(iG));

        %.. Acumula para média
        Xg= Xg + Ylog;
    end

    %.. Media Geométrica = Xg1
    Xg1= Xg/TamVetor;

%-----
%-- 01A: METODO DA MAXIMA VEROSSIMILHANÇA (MVS)
%-- Calculo do A = ln(Média) - Media Geometrica;
A= log(XMedia) - Xg1;
%-- Calculo do Alfa e Beta
K= (1/(4*A));
AlfaMVS= K*(1+sqrt(1+(4*A/3)));
BetaMVS= XMedia/ AlfaMVS;

%-----
%-- 01B: METODO DOS MOMENTOS (MM)
%.. Calculo de Alfa e Beta
Variancia= var(VetorSoChuvaMes);
AlfaMM= (XMedia^2)/Variancia;
BetaMM= Variancia/XMedia;

%-----
%-- 02: Junta dados para gravação na Matriz;
Alfas= [AlfaMVS AlfaMM];
Betas= [BetaMVS BetaMM];
ABs= [AlfaMVS BetaMVS AlfaMM BetaMM];

%.. Grava Linha com dados calculados e acumula para meses
DadosMesesEstacao= [DadosMesesEstacao ABs];

```

```
End

end

%-----

addpath('Dados\'); %ler da pasta de arquivos Dados
warning off;
load ArqEstacoes.mat;
ArqMtzAlfaBetaTodos=[];
for ii=1:80
    saida=AlfaBetaMediaMesTodos(ii);
    ArqMtzAlfaBetaTodos=[ArqMtzAlfaBetaTodos ; saida]; %salva os alfas e
betas
    %size(ArqMtzAlfaBetaTodos)
end

save ('ArqMtzAlfaBetaTodos.mat','ArqMtzAlfaBetaTodos','Codigo');

%-----
%-- FIM DA ROTINA 4
```

**%--- Rotina 5 - Simulação das séries de precipitação diária.**

%-- Esta rotina precisa dos dados e resultados das rotinas 1, 2, 3 e 4  
 %-- Rotina para a Função Gama.  
 %-- Para função Weibull, alterar os nomes das pastas e a função utilizada

%. . . . . **ROTINA PRINCIPAL** . . . . .

-----

function SerieSimulada(NroEstacao);

-----

addpath('Dados\'); %ler da pasta de arquivos Dados  
 warning off;

load ArqEstacoes.mat;

PDChuva=xlsread(['Dados\' num2str(Codigo(NroEstacao,1)) '.xlsx']);

NumPlan=num2str(Codigo(NroEstacao,1));

[LinhasPDC,ColunasPDC]= size(PDChuva);

%.. Le planilha com probabilidades de todos os anos

load ArqMatrizPsT.mat;

MtzPS= MatrizPs;

%.. Le Matriz AlfaBeta

load ArqMtzAlfaBetaTodos.mat;

MtzAB= ArqMtzAlfaBetaTodos;

PDChuvaX= PDChuva;

%.. Gera Matriz zerada

%.. (1 para MVS e 2 para MOM)

[LinhasPDC1,ColunasPDC1]= size(PDChuvaX);

MtzSimulada1= zeros(LinhasPDC1,ColunasPDC1);

MtzSimulada2= zeros(LinhasPDC1,ColunasPDC1);

%.. grava meses e anos na matriz sintética

%.. (1 para MVS e 2 para MOM)

MtzSimulada1(:,32)=PDChuvaX(:,32);

MtzSimulada1(:,33)=PDChuvaX(:,33);

MtzSimulada2(:,32)=PDChuvaX(:,32);

MtzSimulada2(:,33)=PDChuvaX(:,33);

%.. Percorre a Matriz Original Gerando a simulada

TamMatriz= LinhasPDC1;

%-- Variavel de controle de inicio do processo

InicioProc= 0;

EstadoInicial= 0;

EstadoAnterior= 0;

EstadoAtual= 0;

```

PCritico1= 0;

%-- Gera Matriz de Numeros Aleatorios
%AleatorioG= rand(LinhasPDC);
%AleaP= AleatorioG(1:LinhasPDC,1:31);

%.. Linhas da Matriz PDChuva
for iL=1:TamMatriz

%.. Colunas da Matriz PDChuva
for iC=1:31

%display(iC);
%.. Valor da Medição do Dia
%.. (verifica para iniciar o processo)
    ValorDiaAtual= PDChuvaX(iL,iC); %.. Dia Atual
    ValorDiaPost= PDChuvaX(iL,iC+1); %.. Dia Seguinte

    %-- Teste para ver se é válido
    if ValorDiaAtual<0
        MtzSimulada(iL,iC)= 0;
        QtdChuva= 0;
    else
        %.. Marcador de inicio de processo da planilha
        %-- Teste para ver se é o primeiro dia da planilha
        if InicioProc==0
            InicioProc=1;

%-----
%.. Teste para Estado Inicial (chuvoso ou seco)

%.. Verifica o Mes de processamento para busca P10 e P11
MesAtual= PDChuvaX(iL,32);

%.. Busca P10 na Matriz de Probabilidades MtzPS
P10Atual= MtzPS(NroEstacao,(MesAtual*2)-1);
P11Atual= MtzPS(NroEstacao,MesAtual*2);
P01Atual= (1-P11Atual);
P00Atual= (1-P10Atual);

%.. Busca Número Aleatório
%AleatorioIni= AleaP(iL,iC-1);
AleatorioIni= rand(1);

%.. Define Estado inicial (dia anterior inicial)
    if (AleatorioIni>=P00Atual)
        %-- Chuva
        EstadoInicial=1;
    else
        %-- sem Chuva
        EstadoInicial=0;
    end

%.. Grava condição inicial no dia Anterior
    if (iC-1)==0

```

```

MtzSimulada(iL,iC)= EstadoInicial;
else
MtzSimulada(iL,iC-1)= EstadoInicial;
end

EstadoAnterior= EstadoInicial;

%-----
%... Teste para Estado Atual (chuvoso ou seco)

%.Determina a Probabilidade Critica: Depende dia Anterior
if EstadoAnterior==0 %.. seco
PCritico1= P00Atual;
end

if EstadoAnterior==1 %.. chuva
PCritico1= P00Atual;
end

%.. Busca Número Aleatório Atual
%AleatorioAtual= AleaP(iL,iC);
AleatorioAtual= rand(1);
if (AleatorioAtual<PCritico1)

%.. Dia Atual será Seco
EstadoAtual= 0;

%.. Grava condição Atual no diaAtual
MtzSimulada(iL,iC)= 0;
QtdChuva= 0;
else

%.. Dia Atual será Chuva
MesAtual= PDChuvaX(iL,32);
EstadoAtual= 1; %.. Dia Atual Chuvoso

%-- Busca valores de Alfa e Beta
%.. método: MVS usar (+1) e (+2)
%.. método: MOM usar (+3) e (+4)

%// ACRESCENTAR TODOS OS ALFAS E BETAS
%.. Alfas e Betas do Metodo MVS
AlfaX1 = MtzAB(NroEstacao, ((MesAtual-1)*4)+1);
BetaX1 = MtzAB(NroEstacao, ((MesAtual-1)*4)+2);

%.. Alfas e Betas do Metodo MM
AlfaX2 = MtzAB(NroEstacao, ((MesAtual-1)*4)+3);
BetaX2 = MtzAB(NroEstacao, ((MesAtual-1)*4)+4);

%.% Função Gama invertida

%.. Calcula quantidade de chuva
Paleat= rand(1);
%QtdChuva= gaminv(AleatorioAtual,AlfaX,BetaX);

```

```

QtdChuva1= gaminv(Paleat,AlfaX1,BetaX1);
QtdChuva2= gaminv(Paleat,AlfaX2,BetaX2);

%.. Grava condição Atual no diaAtual
%.. (1 para MVS e 2 para MM
MtzSimulada1(iL,iC)= QtdChuva1;
MtzSimulada2(iL,iC)= QtdChuva2;

end

else

%-----
%.. Teste para Estado Atual (todos os dias, exceto o primeiro da série)

    MesAtual= PDChuvaX(iL,32);

%.. Busca P10 na Matriz de Probabilidades MtzPS
    P10Atual= MtzPS(NroEstacao,(MesAtual*2)-1);
    P11Atual= MtzPS(NroEstacao,MesAtual*2);
    P01Atual= (1-P11Atual);
    P00Atual= (1-P10Atual);

%.Determina a Probabilidade: Depende dia Anterior
    if EstadoAtual==0 %.. seco
        PCritical= P00Atual;
    end

    if EstadoAtual==1 %.. chuva
        PCritical= P00Atual;
    end

%.. Busca Número Aleatório Atual
%AleatorioAtual= AleaP(iL,iC);
AleatorioAtual= rand(1);
if (AleatorioAtual<PCritical)

%.. Dia Atual será Seco
EstadoAtual= 0;
%.. Grava condição Atual no dia Atual
MtzSimulada(iL,iC)= 0;
QtdChuva= 0;
else

%.. Dia Atual será Chuva
MesAtual= PDChuvaX(iL,32);
EstadoAtual= 1; %.. Dia Atual Chuvoso

%-- Busca valores de Alfa e Beta
%.. método: MVS usar (+1) e (+2)
%.. método: MM usar (+3) e (+4)

%// ACRESCENTAR TODOS OS ALFAS E BETAS
%.. Alfas e Betas do Metodo MVS
AlfaX1= MtzAB(NroEstacao,((MesAtual-1)*4)+1);

```

```

BetaX1= MtzAB(NroEstacao, ((MesAtual-1)*4)+2);

%.. Alfas e Betas do Metodo MM
AlfaX2 = MtzAB(NroEstacao, ((MesAtual-1)*4)+3);
BetaX2 = MtzAB(NroEstacao, ((MesAtual-1)*4)+4);

%.. Calcula a quantidade de chuva
Paleat= rand(1);

%QtdChuva= gaminv(AleatorioAtual,AlfaX,BetaX);
QtdChuva1= gaminv(Paleat,AlfaX1,BetaX1);
QtdChuva2= gaminv(Paleat,AlfaX2,BetaX2);

%.. Grava condição Atual no dia Atual
%.. (1 para MVS 2 para MM
MtzSimulada1(iL,iC)= QtdChuva1;
MtzSimulada2(iL,iC)= QtdChuva2;

%display(Alfa); display(Beta);
    end
        end
            end
                end %.. for iC colunas
                    end %.. for iL Linhas

%.. Salva em Matlab todas planilhas simuladas juntas
NomeArq= strcat('Gama\MtzSimuladaTodos',NumPlan);
save(NomeArq, 'MtzSimulada1', 'MtzSimulada2');

%.. salva em excel
NomeArq2= strcat('Gama\MtzSimulada', 'Todos', NumPlan, ' MVS ', '.xls');
xlswrite(NomeArq2,MtzSimulada1);
NomeArq3= strcat('Gama\MtzSimulada', 'Todos', NumPlan, 'MM', '.xls');
xlswrite(NomeArq3,MtzSimulada2);
end

%-----
%--- FIM DO PROGRAMA

```