

PRECIPITAÇÃO MENSAL E ANUAL ESTIMADA PARA O NÍVEL DE 75% DE PROBABILIDADE PARA A BACIA DO RIO SÃO MATEUS

JOSÉ G. F. DA SILVA¹, EDUARDO M. ULIANA², CAMILA A. da S. MARTINS³

¹Eng°. Agrícola, D.Sc. Engenharia Agrícola, Pesquisador Incaper, jgeraldo@incaper.es.gov.br

²Eng°. Ambiental, Mestrando em Produção Vegetal. Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA/UFES), Alegre - ES

³Eng°. Agrônoma, Doutoranda em Produção Vegetal. Bolsista CAPES/REUNI. Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA/UFES), Alegre - ES

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011
– SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari - ES.

RESUMO: O regime pluviométrico tem influência no planejamento das mais diversas atividades, sejam elas obras de engenharia civil, agrícolas, industriais. O objetivo deste trabalho foi estimar para o nível de 75% de probabilidade a precipitação mensal e anual na Bacia do Rio São Mateus (parte da Bacia localizada no Estado do Espírito Santo). Para estimativa da precipitação mensal e anual para o nível de 75% de probabilidade utilizou-se a função gama incompleta. Considerando o nível de 75% de probabilidade, os meses de novembro e dezembro são os meses que ainda apresentam médias superiores a 100mm em todas as localidades estudadas. A região de estudo sofre influência das brisas marítimas, as quais são as principais fontes de umidade para as precipitações no período entre maio e setembro. A partir de abril ocorre uma redução considerável na quantidade das chuvas que perdura até setembro. O mês mais chuvoso do ano é dezembro e o menos chuvoso e o mês de junho.

PALAVRAS-CHAVE: Precipitação, probabilidade, bacia hidrográfica.

MONTHLY PRECIPITATION AND ANNUAL ESTIMATED TO THE LEVEL OF 75% FOR THE

ABSTRACT: The rainfall has influenced the planning of various activities, be they civil engineering, agricultural, industrial. The aim of this work was to estimate for the level of 75% probability of monthly and annual rainfall in the Basin of the São Mateus (part of the Basin located in Espírito Santo). To estimate the monthly and annual precipitation for the 75% level of probability used the incomplete gamma function. Considering the level of 75% probability, the months of november and december are the months that still have averages above 100 mm in all locations studied. The study region is influenced by sea breezes, which are the main source of moisture for rainfall in the period between may and september. Starting in april there is a considerable reduction in the amount of rain that lasts until september. The wettest month of the year is december and the dry season and the month of june.

KEYWORDS: Precipitation, probability, watershed.

INTRODUÇÃO: De acordo com o mapa de otobacias hidrográficas do Espírito Santo (nível 4) elaborado pelo Instituto Jones dos Santos Neves (2009), a Bacia do Rio São Mateus possui área de 8237,20 km² e código de identificação igual a 7598, localizando-se ao Norte do Estado. O regime pluviométrico tem influência no planejamento das mais diversas atividades, sejam elas obras de engenharia civil, agrícolas, industriais. Analisando-se estatisticamente a série histórica de precipitação de uma determinada localidade é possível expressar o seu comportamento por meio de modelos probabilísticos. Apesar de apresentarem limitações esses modelos são úteis para planejamento de diversas atividades como: irrigação, colheita, semeadura, preparo do solo, dimensionamento de reservatórios de água dentre outras atividades. Objetivou-se com este trabalho estimar para o nível de 75% de probabilidade a precipitação mensal e anual na Bacia do Rio São Mateus (parte da Bacia localizada no Estado do Espírito Santo).

METODOLOGIA: As séries históricas de precipitação foram obtidas no site do sistema de informações hidrológicas da Agência Nacional de Águas (ANA) e no Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). Para estimativa da precipitação mensal e anual para o nível de 75% de probabilidade utilizou-se a função gama incompleta, proposta por Thom (1958):

$$F(x) = \int_0^x \frac{1}{\beta^\gamma \Gamma(\gamma)} x^{\gamma-1} e^{-\frac{x}{\beta}} dx$$

em que:

F(x) – probabilidade de ocorrência do evento x;

x – variável aleatória contínua (quantidade de chuva), mm;

β – parâmetro de escala; γ – parâmetro de forma; e

$\Gamma(\gamma)$ - valor da função gama.

Na estimativa dos parâmetros γ e β empregou-se o método da máxima verossimilhança. Para verificar a adequação do ajustamento da distribuição gama a série de dados foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov ao nível de 5% de significância. Todos os cálculos estatísticos foram realizados no software R 2.10. Por fim, utilizando os valores obtidos, eles foram agrupados em classes e a partir daí procedeu-se a espacialização gerando os mapas de precipitação mensal e anual para o nível de probabilidade de 75%, utilizando o software ArcGis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os valores de precipitação mensal e anual estimados para o nível de 75% de probabilidade, obtidos para as doze localidades da bacia do rio São Mateus estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 -Valores de precipitação estimados para o nível de 75% de probabilidade, para os diversos municípios da bacia do rio São Mateus

LAT	LONG	ALT	LOCAL	MUNICÍPIO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
-18,5622	-39,7472	3	Sede	Conceição da Barra	46	33	65	58	33	41	48	26	39	62	119	114	1137
-18,7481	-40,8942	212	Sede	Barra de São Francisco	85	50	38	28	14	6	13	7	11	33	103	131	866
-18,6997	-40,4417	61	Córr. Boa Esp.	Nova Venécia	51	42	59	35	11	6	7	13	18	32	112	128	873
-18,4064	-41,0400	454	SantoAgost	Água Doce do Norte	75	57	79	50	14	8	12	12	19	36	131	139	967
-18,8089	-40,6906	152	Cedrolândia	Nova Venécia	82	68	78	39	10	5	9	15	19	35	128	156	1014
-18,2028	-40,6067	210	S. Luzia N.	Ecoporanga	55	47	57	35	10	9	16	13	18	43	102	114	912
-18,5481	-40,9764	280	Sede	Água Doce do Norte	58	73	67	47	9	9	11	18	11	28	121	185	1026
-18,4942	-40,4642	96	Patr. P. XV	Nova Venécia	55	43	44	38	11	14	11	18	19	87	103	112	856
-18,9503	-39,7644	6	Barra Nova	São Mateus	63	41	57	60	24	19	31	26	38	62	136	130	1212
-18,3658	-40,8406	300	Sede	Ecoporanga	72	52	74	51	12	8	16	15	19	49	147	142	1076
-18,7000	-39,8500	25	Sede	São Mateus	64	34	68	64	23	23	28	23	35	58	126	104	1100
-18,1864	-40,7183	200	Cotaxé	Ecoporanga	46	54	80	29	8	7	15	10	15	40	106	128	887

Pela Tabela 1 observa-se que os maiores acumulados mensais de chuva da Bacia do Rio São Mateus ocorrem entre os meses outubro e abril com valores variando entre 28 e 185 mm com mediana igual 62 mm. Os menores acumulados mensais ocorrem entre os meses de maio e setembro com valores variando entre 5 e 48 mm com mediana igual a 14 mm. Observa-se que entre os meses de maio e setembro não há muita dispersão dos valores de precipitação mensal. Os meses com os maiores acumulados de chuva são novembro e dezembro com precipitação variando entre 102 e 185 mm. A precipitação anual varia entre 856 e 1212 mm com mediana igual a 991 mm. Na Figura 1 são apresentados os mapas de precipitação mensal da bacia do rio São Mateus, com 75% de probabilidade. Observa-se que os maiores valores de precipitação ocorrem na cabeceira da Bacia, nos meses mais chuvosos, já nos meses mais secos o processo se inverte, isto é, verificam-se maiores acumulados de precipitação na foz da Bacia. Isto ocorre devido à entrada das brisas marítimas que são uma das principais fontes de chuvas nesta região.

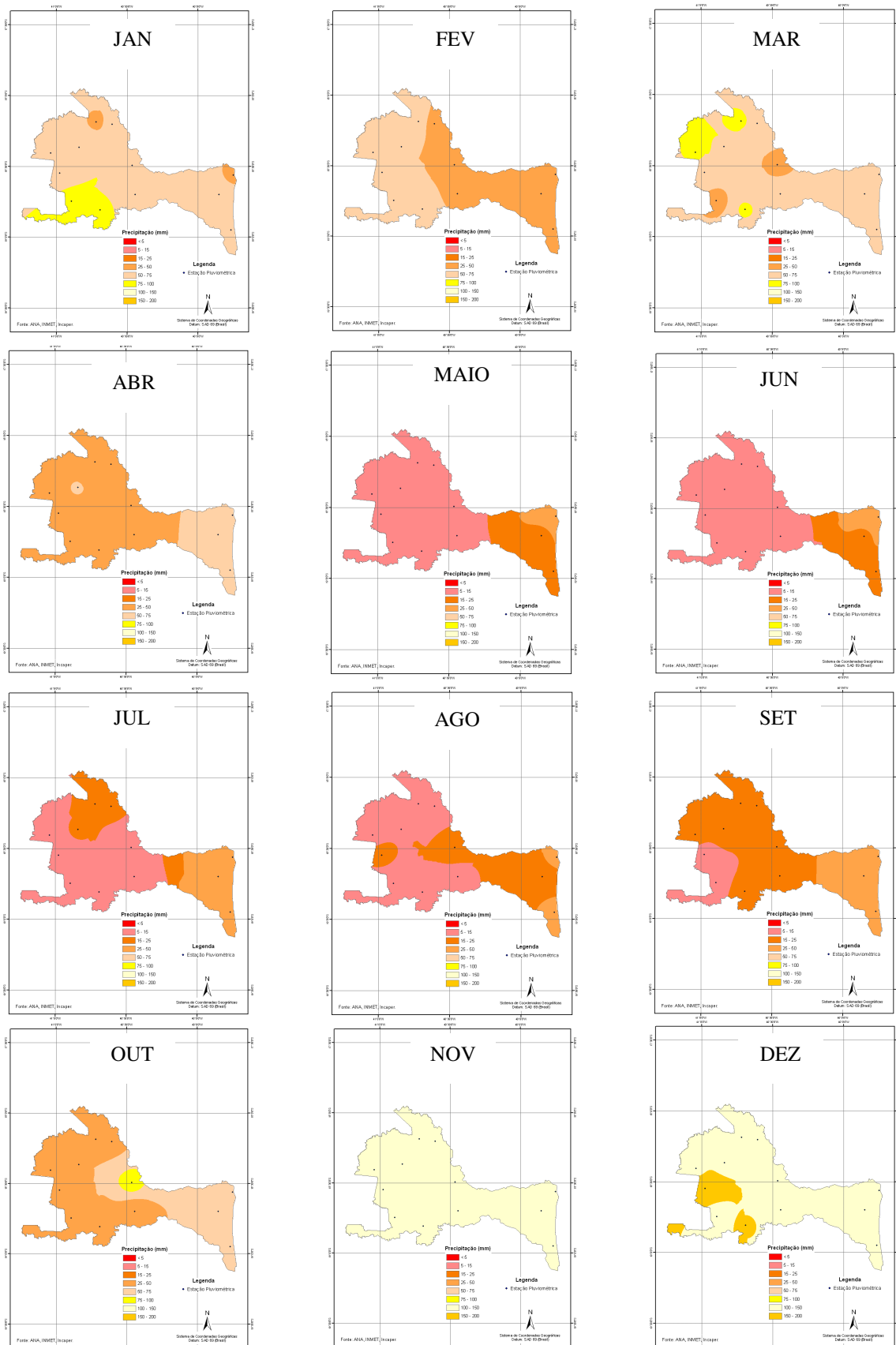


FIGURA 1 - Mapas da precipitação mensal estimada para 75% de probabilidade.

CONCLUSÃO: Considerando o nível de 75% de probabilidade, os meses de novembro e dezembro são os meses que ainda apresentam médias superiores a 100mm em todas as localidades estudadas. A região de estudo sofre influência das brisas marítimas, as quais são as principais fontes de umidade para as precipitações no período entre maio e setembro. A partir de abril ocorre uma redução considerável na quantidade das chuvas que perdura até setembro. O mês mais chuvoso do ano é dezembro e o menos chuvoso e o mês de junho.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem a Agência Nacional das Águas (ANA), ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), ao Incaper pela disponibilidade dos dados, a FINEP/MCT por fomentar o projeto de pesquisa, a Fundação de Amparo a Pesquisa do Espírito Santo (FAPES) e ao Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) de Assistência ao Ensino vinculado a CAPES pela concessão de bolsas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. HIDROWEB. Sistema de Informações Hidrológicas. **Séries Históricas**. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>. Acesso em: 20 de Janeiro de 2010.
2. Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN). Espírito Santo em Mapas. **Ottobacias Hidrográficas do Espírito Santo – Nível 04**. Disponível em <http://www.ijsn.es.gov.br/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=186>. Acesso em: 27 de Março de 2011.
3. R Development Core Team (2010). **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
4. THOM, H. C. S. **A Note on the Gamma Distribution**. Monthly Weather Review, v.86, n.4, p.117-122, 1958.