

PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO E FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DAS PRECIPITAÇÕES DIÁRIAS EM DIAMANTINA – MINAS GERAIS (1977 – 2009)

**BÁRBARA GOMES RIBEIRO¹, MARIA JOSÉ HATEM DE SOUZA²,
FULVIO CUPOLILLO³**

¹Graduanda em Agronomia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina – MG, - Ex-bolsista PIBIC-FAPEMIG, (0 xx 38) 3532 1247, barbaraufvj@hotmai.com

²Eng. Agrícola, MSc. em Meteorologia Agrícola, Dr.^a em Engenharia Agrícola, Prof.^a Adjunta de Meteorologia e Climatologia, Depto de Agronomia – Faculdade de Ciências Agrárias (UFVJM),

³Geógrafo, MSc. em Meteorologia Agrícola, DSc. em Geografia, Prof. de Climatologia do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG).

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

RESUMO: Chuvas intensas são aquelas que apresentam grande lâmina precipitada (milímetros) durante pequeno intervalo de tempo (horas). As variáveis que caracterizam chuvas intensas são a duração, a intensidade e a frequência de ocorrência. A determinação de uma equação e a fixação de um valor para cálculo de intensidade é de grande dificuldade em função da escassez de registros, dos obstáculos para a obtenção desses registros, além da baixa densidade da rede de pluviógrafos e, pequenos períodos de observação. O arranjo das chuvas em diferentes classes com diferentes intervalos de precipitação permite o estudo dos padrões de distribuição das mesmas. Diante disso o presente trabalho teve como objetivo estudar a frequência de precipitação em diferentes classes, em Diamantina-MG, com a finalidade de observar os padrões de sua distribuição e sua frequência de ocorrência. As precipitações de 0,1 a 25 mm foram mais frequentes com relação a precipitações maiores. Os dias nulos (sem ocorrência de precipitação) foram os mais frequentes.

PALAVRAS – CHAVE: Chuvas intensas, classes de precipitação, frequência e ocorrência.

STANDARDS OF DISTRIBUTION AND FREQUENCY OF OCCURRENCE OF DAILY PRECIPITATIONS IN DIAMANTINA - MINAS GERAIS (1977 – 2009)

ABSTRACT: Intense rainfalls are those that present a large water depth (mm) during a short time (hours). Intense rainfalls can be characterized by their intensity, duration time, and frequency of occurrence. The determination of one equation and the fixation of one value for the intensity calculus is very difficult, due the scarcity of registers, the obstacles to obtain these registers, even the low density of gauge network and small periods of observation. The arrangement of rains in different classes with different intervals of precipitation, allows the study of distribution patterns of the same. Thus, the objective of this present work was to study the precipitation frequency in different classes, in Diamantina MG, with the finality of observe the patterns of their distribution and the frequency of occur. The precipitations of 0,1 – 25 mm, were more frequent compared to the higher precipitations. The days without precipitations were the most frequents.

KEY WORD: Heavy rains, classes of precipitation, frequency and occurrence.

INTRODUÇÃO: A análise de chuvas intensas consiste em um dos produtos mais aplicados da hidrologia. Seu uso está associado ao dimensionamento de obras hidráulicas para controle de cheias, abastecimento e condução de água para usos múltiplos, drenagem urbana e do solo e modelagem e controle da erosão do solo (Mello, 2008). A chuva intensa é aquela que apresenta grande lâmina precipitada, durante pequeno intervalo de tempo (Silva, 2003), sendo as variáveis que as caracterizam a duração, a intensidade e a frequência de ocorrência. Com o crescimento desordenado das grandes cidades, antigas áreas de várzea, anteriormente ocupadas pelas águas dos rios em caso de transbordamento, foram habitadas. A impermeabilização destas áreas acelera o escoamento superficial, favorecendo a ocorrência de alagamentos e inundações. Fatos que invariavelmente provocam inúmeros transtornos e prejuízos à população (Gemiacki, 2010). A determinação da equação de chuva intensa, segundo Silva et al. (1999), Martinez Júnior (1999) e Costa & Brito (1999), apresenta grandes dificuldades, em função da escassez de registros pluviográficos, dos obstáculos para sua obtenção, da baixa densidade da rede de pluviógrafos e do pequeno período de observações disponível. Perante isso, o acondicionamento das chuvas em diferentes classes permite o estudo dos padrões de distribuição das mesmas. Dessa forma o presente trabalho teve como objetivo, estudar a frequência de precipitação em diferentes classes, em Diamantina - MG, com a finalidade de observar os padrões de sua distribuição e sua frequência de ocorrência.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi desenvolvido nas dependências da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina, Minas Gerais. Diamantina pertence à Mesorregião do Jequitinhonha e está localizada na região do espinhaço meridional, com predominância de solos rochosos e arenosos, com gênese em rochas quartzíticas e baixo poder de retenção de umidade (água). O clima da região é **Cwb**, segundo a classificação Köppen, ou seja, tropical de altitude com chuvas de verão: verões frescos (Cupolillo, 2008). De forma mais detalhada, o IBGE (1977), utiliza-se de uma classificação climática elaborada por NIMER (1989), levando em consideração o padrão de chuvas. Desta maneira, para Diamantina, o clima é tropical com domínio climático subquente e subdomínio semi-úmido, apresentando uma variedade climática de 4 a 5 meses secos. Foram utilizados dados diários de precipitação obtidos juntos ao 5º Distrito de Meteorologia – 5º DISME – pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). A estação climatológica do INMET, em Diamantina, está localizada na latitude de 18,25°S, longitude de 43,60°W e altitude de 1296,9 metros. Os dados compreendem os anos de 1977 a 2009. Foram analisados 12049 dias, considerando também os dias nulos (sem a ocorrência de precipitação). Os dados diários de precipitação, de cada mês, foram agrupados em diferentes classes (0 mm, 0,1 – 25 mm, 25,1 – 50 mm, 50,1 – 100 mm, 100,1 – 150 mm, acima de 150,1 mm). Posteriormente calculou-se a frequência de ocorrência de cada classe e a porcentagem correspondente a cada frequência. Verificou-se o percentual de dias com ocorrência de precipitação, em relação ao total de dias avaliado. Logo em seguida, foram feitos gráficos do comportamento da precipitação média histórica, a fim de mostrar a distribuição da precipitação anual, e para a frequência de ocorrência de precipitação dentro dos intervalos estabelecidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A Figura 1 representa o comportamento das chuvas na região. Através da análise dessa figura foi possível concluir que as chuvas em Diamantina se concentram nos meses de Outubro a Abril, caracterizando o período chuvoso. Durante esses meses ocorrem precipitações que correspondem cerca de 90% do total precipitado no ano. Em contrapartida, os meses de Maio a Setembro caracterizam o período seco da região, concentrando apenas cerca de 10% do total precipitado no ano. As frequências de precipitação

foram obtidas através dos seguintes intervalos, no quais as chuvas foram classificadas: 0 mm, 0,1 – 25 mm, 25,1 – 50 mm, 50,1 – 100 mm, 100,1 – 150 mm e acima de 150 mm.

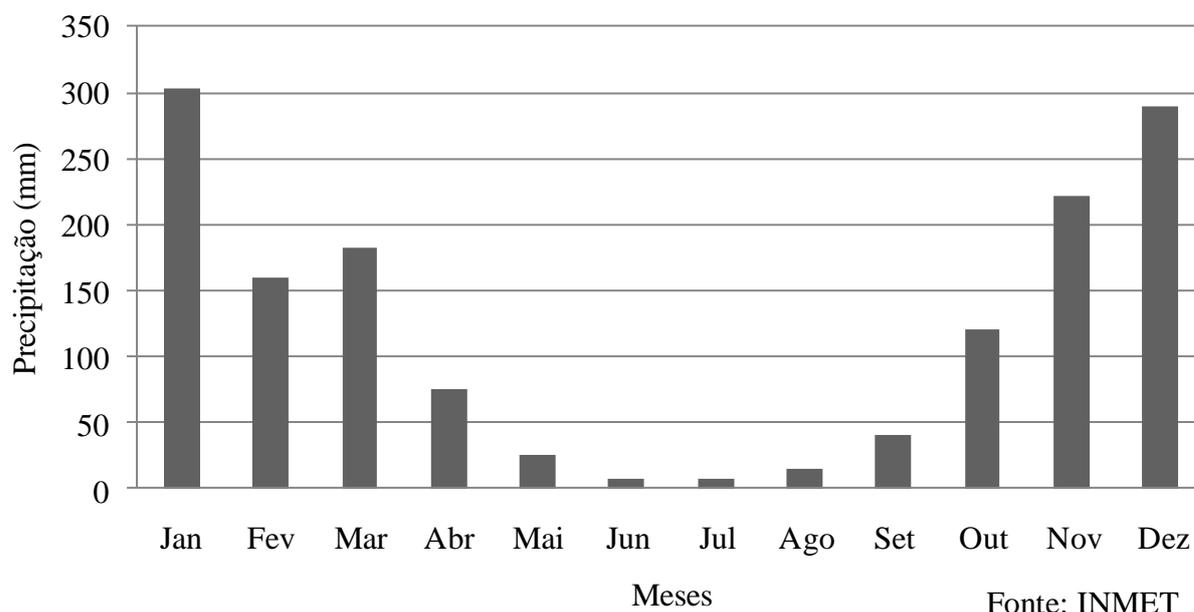


Figura 1 - Comportamento da precipitação em Diamantina – MG.

A Tabela 1 mostra as frequências encontradas para dias com chuva, dias sem chuva durante o período avaliado e as respectivas contribuições da precipitação em porcentagem.

Tabela 1 - Frequências de dias com chuva e de dias sem chuva e as respectivas contribuições da precipitação diária

Intervalos de precipitação (mm)	Frequência	Contribuição (%)
0 mm	7901	65,57
0,1 – 25 mm	3544	29,41
25,1 – 50 mm	457	3,80
50,1 – 100 mm	131	1,09
100,1 – 150 mm	11	0,09
>150 mm	5	0,04
TOTAL	12049	100

O cálculo da frequência dos dias com e sem chuva, e a contribuição da chuva em porcentagem foi realizado para todos os meses. A Figura 2 apresenta os gráficos, com os meses separados trimestralmente, com os valores relativos às frequências para as diferentes classes. Analisando os gráficos é possível observar que a frequência de dias sem chuva aumenta consideravelmente até Agosto, a partir desse mês a frequência do número de dias sem chuva decresce até o final do ano. Os meses de Julho e Agosto foram os meses que tiveram maiores frequências de dias sem chuva e menores frequências de dias com chuva. Em compensação os meses de Dezembro e Janeiro se comportam de maneira inversa, apresentando frequências de dias sem chuva baixas e frequências de dias com chuva alta. Excluindo-se a classe que

representa a frequência de dias sem chuva, o intervalo mais significativo é o de 0,1 a 25 mm, e o menos significativo o com precipitações maiores do que 150 mm (5 ocorrências durante os 33 anos estudados).

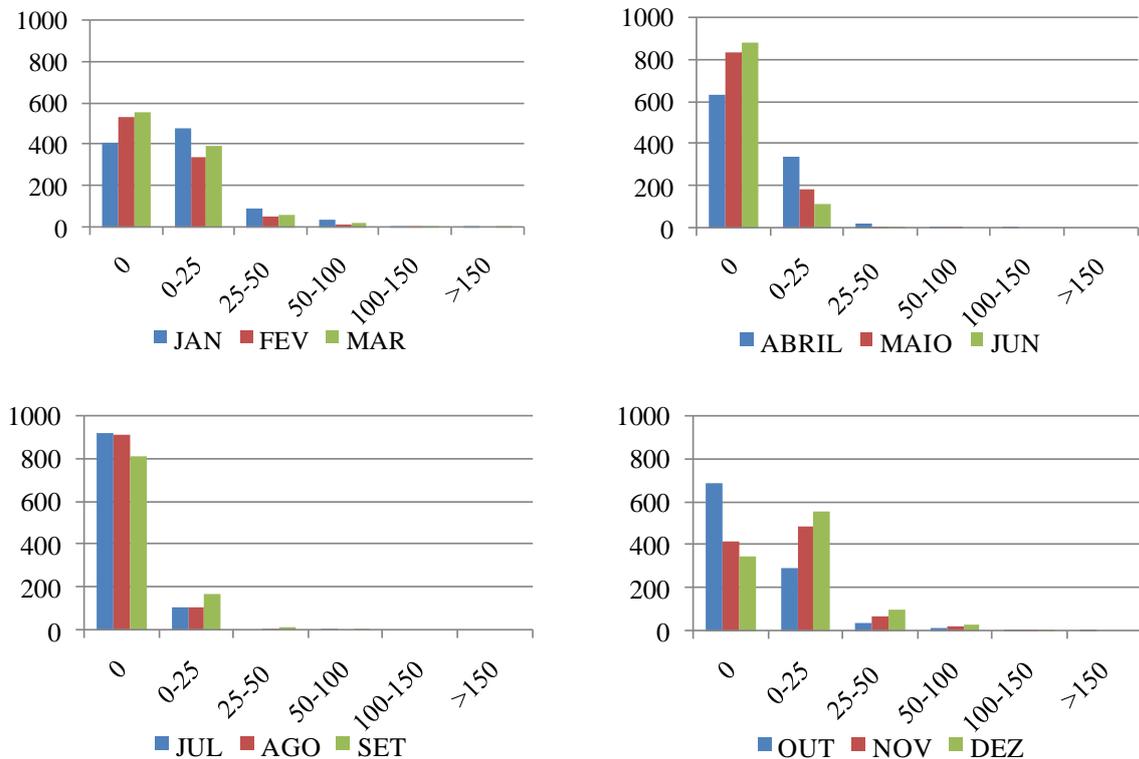


Figura 2 - Frequências de precipitação, ou seja, o número de ocorrências de precipitações diárias, classificadas nos seguintes intervalos: 0 mm, 0,1 a 25 mm, 25,1 a 50 mm, 50,1 a 100 mm, 100,1 a 150 mm e acima de 150 mm.

O número de dias sem chuva e a média mensal do número de dias sem chuva encontram-se na tabela 2, analisando os dados, é possível visualizar numericamente o comportamento dos dias sem chuva, mencionado anteriormente. Os meses de Julho e Agosto apresentam as maiores médias de dias sem chuva, 28 e 27 dias respectivamente. Já os meses de Dezembro e Janeiro apresentam as menores médias, de dias sem chuva, 10 e 12 dias respectivamente. Analisando-se as médias, na Tabela 2, teríamos então 229 dias sem chuva durante um ano. No período estudado (33 anos) teríamos 7555 dias sem chuva.

Tabela 2 - Totais e médias mensais de dias sem chuva no período de 1977 - 2009

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Nº de dias nulos	409	529	551	629	830	876	917	909	808	682	415	346	7555
Médias	12	16	17	19	25	26	28	27	24	21	16	10	229

CONCLUSÕES: Através do estudo pode-se observar que chuvas com precipitações maiores do que 50 mm não foram frequentes, sendo as precipitações que menos contribuíram no período estudado. As precipitações correspondentes ao intervalo de 0,1 a 25 mm ocorreram em todos os meses contribuindo com uma frequência de aproximadamente 30%. Os dias nulos (que não ocorreram precipitações) são os mais frequentes contribuindo com cerca de

70% das frequências de ocorrência. Os outros intervalos de classe estudados praticamente não contribuíram para a frequência total do período em questão. Em Diamantina a precipitação concentra-se nos meses de Outubro a Abril caracterizando a estação chuvosa da região. Já o período seco compreende os meses de Maio a Setembro. O estudo do comportamento da precipitação na cidade, além de ser importante para o planejamento agrícola é importante também para o calendário turístico da região.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem a FAPEMIG pela bolsa, ao Instituto Nacional de Meteorologia – INMET pelos dados meteorológicos disponibilizados para este trabalho através dos convênios, celebrados entre o INMET e a Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM e o INMET e o Instituto Federal de Minas Gerais - IFMG.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA, A. R. & V. F. BRITO. 1999. Equações de chuva intensa para Goiás e sul de Tocantins. In Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 13, Belo Horizonte, Associação Brasileira de Recursos Hídricos. [CD-Rom]. Anais.
- CUPOLILLO, F. *Diagnóstico Hidroclimatológico da Bacia do Rio Doce*. 2008. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Geografia do Brasil: Região Sudeste**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977. p.667.
- GEMIANCKI, L., FERNANDES, A. S., MELLO, C. R. 2010. Pancadas de Chuva em Belo Horizonte em 2009 e Estudo de Caso Extremo. In Congresso Brasileiro de Meteorologia, 16, Bélem, Instituto Nacional de Meteorologia. [CD-Rom]. Anais.
- MARTINEZ JÚNIOR, F. 1999. Análise das precipitações intensas no Estado de São Paulo. In Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 13, Belo Horizonte, Associação Brasileira de Recursos Hídricos, [CD-Rom]. Anais.
- MELLO, C. R., VIOLA, M. R., MELLO, J. M., SILVA, A. M. **Continuidade espacial de chuvas intensas no estado de Minas Gerais**. *Ciênc. agrotec.* [online]. 2008, vol.32, n.2, pp. 532-539. ISSN 1413-7054.
- NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1989. 421p.
- SILVA, D. D., F. R. L. PINTO, F. F. PRUSKI & F. A. PINTO. Estimativa e espacialização dos parâmetros da equação de intensidade-duração-frequência da precipitação para o Rio de Janeiro e o Espírito Santo. *Engenharia Agrícola*, 18 (3):22-33, 1999b.
- SILVA, D. D., PEREIRA, S. B., PRUSKI, F. F., GOMES FILHO, R. R., LANA, A. M. Q., BAENA, L. G. N. Equações de intensidade-duração-frequência da precipitação pluvial para o estado de Tocantins. *Engenharia Agrícola*, Viçosa, v.11, n.1-4, p.7-14, 2003.
- VILELLA, S., MATTOS, A. *Hidrologia aplicada*. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil. 1975.