

Precipitação Pluviométrica em Planaltina, DF: análise de dados da estação principal da Embrapa Cerrados, 1974 a 2003



ISSN 1676-918X
ISSN online 2176-509X
Outubro, 2010

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 299

Precipitação Pluviométrica em Planaltina, DF: análise de dados da estação principal da Embrapa Cerrados, 1974 a 2003

*Juaci Vitória Malaquias
Fernando Antônio Macena da Silva
Balbino Antônio Evangelista*

Embrapa Cerrados
Planaltina, DF
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina, DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Claudio Takao Karia*

Secretária-Executiva: *Marina de Fátima Vilela*

Secretária: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Jussara Flores de Oliveira Arbués*

Equipe de revisão: *Francisca Elijani do Nascimento*

Jussara Flores de Oliveira Arbués

Assistente de revisão: *Elizelva de Carvalho Menezes*

Normalização bibliográfica: *Paloma Guimarães Correa de Oliveira*

Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Capa: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*

Alexandre Moreira Veloso

1ª edição

1ª impressão (2010): tiragem 100 exemplares

Edição online (2010)

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Cerrados

M237p Malaquias, Juaci Vitória.

Precipitação pluviométrica em Planaltina, DF: análise de dados da estação principal da Embrapa Cerrados, 1974 a 2004 / Juaci Vitória Malaquias, Fernando Antônio Macena da Silva, Balbino Antônio Evangelista. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2010.

15 p. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X, ISSN online 2176-509X ; 299).

1. Cerrado. 2. Recurso hídrico. 3. Precipitação pluviométrica. I. Silva, Fernando Antônio Macena da. II. Evangelista, Balbino Antônio. III. Título. IV. Série.

551.48 - CDD 21

© Embrapa 2010

Sumário

Resumo	5
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos.....	8
Resultados e Discussão.....	9
Conclusões.....	12
Referências	12
Anexo I. Balanço Hídrico Normal	13

Precipitação Pluviométrica em Planaltina, DF: análise de dados da estação principal da Embrapa Cerrados – 1974 a 2003

Juaci Vitória Malaquias¹

Fernando Antônio Macena da Silva²

Balbino Antônio Evangelista³

Resumo

A precipitação pluviométrica é o parâmetro meteorológico mais importante para a agropecuária na região tropical. Neste trabalho, estudam-se as precipitações pluviométricas na área de Planaltina, DF, visando identificar sua dinâmica, distribuição sazonal e evolução, em uma série histórica de 30 anos. Para o estudo das precipitações, foram utilizados os dados obtidos por meio de leituras diárias de um pluviômetro da estação meteorológica principal da Embrapa Cerrados. Foram construídos gráficos com dados mensais e decendiais, e, pelas análises dos mesmos, constatou-se que, com o decorrer dos anos, ficou evidente uma tendência decrescente da média da precipitação anual. Entretanto esse comportamento foi diferenciado quando se trata da análise mensal, onde foi observado um leve aumento da precipitação para os meses de junho, agosto e setembro, no decorrer dos decêndios.

Termos para indexação: precipitação pluviométrica, recursos hídricos.

¹ Estatístico, Analista da Embrapa Cerrados,
juaci.malaquias@cpac.embrapa.br

² Engenheiro Agrícola, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Cerrados
macena@cpac.embrapa.br

³ Geógrafo, M.Sc., Analista da Embrapa Cerrados,
balbino@cpac.embrapa.br

Pluviometric Precipitation in Planaltina, DF – analysis of data from the main station of Embrapa Cerrados, 1974 to 2003

Abstract

The pluviometric precipitation is the most important meteorological parameter for agriculture in the tropics region. In this work, the pluviometric precipitation in the area of Planaltina is studied, in order to identify its dynamic, seasonal distribution and evolution in a historic series of 30 years. For the study of pluviometric precipitation, used data were obtained from daily readings of an ombrometer of the Embrapa Cerrados' main meteorological station. Graphical had been constructed with monthly and decade data, and, analyzing them, it came out that, through the years, there was a decreasing trend of the annual precipitation's average, however this behavior was different to the monthly analysis, which was observed a slight increase in the precipitation for the months of June, August and September, over the decade.

Index terms: pluviometric precipitation, water resources.

Introdução

Para o planejamento da época de plantio e colheita, como também para a execução de trabalhos de conservação do solo, estradas, barragens, irrigação e drenagem, é importante e necessário ter conhecimento da distribuição pluviométrica de uma região, tanto no tempo como no espaço. Considerada como o principal elemento meteorológico determinante do balanço hídrico, as chuvas se caracterizam pela forte irregularidade na distribuição temporal e espacial. Assim, podemos afirmar que as disponibilidades hídricas para as atividades bióticas estão diretamente associadas ao regime e comportamento mensal e sazonal das chuvas.

Diversas análises vêm sendo feitas no sentido de estudar o comportamento das chuvas no tempo e no espaço em várias regiões do Brasil. Em alguns desses trabalhos, Camargo et al. (1999) sugerem interpolações espaciais na ordem de 5 km para as precipitações pluviométricas; Assunção et al. (1999) interpolaram as alturas pluviométricas a cada 20 km e obtiveram bons resultados. Porém Vieira et al. (1991) interpolaram alturas máximas de chuva a 20 km e se depararam com estimativas bastante diferentes do que se era esperado em muitas regiões, por exemplo, do Estado de São Paulo. Em contrapartida, esses últimos autores aconselham muita cautela, quanto à generalização das variações bruscas de um elemento a pequenas distâncias. Em análise pluviométrica de caráter temporal, Viera et al. (1991) e Camargo et al. (1999) recomendam uma série mínima 10 anos como referência de estabilidade.

Com relação aos recursos hídricos, um dos primeiros passos ao estudar esse tema é conhecer a distribuição espaço-temporal das precipitações pluviais, uma vez que, se elas tornam-se prejudiciais quando caem em excesso ou quando são insuficientes, põem em risco o uso eficiente dos recursos naturais de determinada região (SILVA, 1998).

A estação meteorológica principal da Embrapa Cerrados localiza-se em Planaltina, no Distrito Federal. A cidade satélite de Planaltina,

DF, possui atualmente 1.534 km². A variabilidade pluviométrica é fundamental para o acompanhamento dos calendários agrícolas nessa região. Por sua vez, o calendário agrícola é um valioso instrumento de decisão a ser utilizado para o planejamento agrícola. Nesse contexto, a análise do comportamento das precipitações torna-se de fundamental importância para a região de Planaltina. O objetivo do presente trabalho foi estudar as precipitações pluviométricas na área de Planaltina, visando identificar sua dinâmica, distribuição sazonal e evolução, numa série histórica de 30 anos.

Material e Métodos

A estação meteorológica principal da Embrapa Cerrados localiza-se em Planaltina, uma das regiões administrativas do Distrito Federal, nas coordenadas geográficas Lat:15° 35' 30" S e Long.:47 °42' 30 " W e à altitude de 1.007 m. Para o estudo das precipitações, foram utilizados os dados obtidos de leituras diárias de um pluviômetro da estação, seguindo recomendação da Organização Meteorológica Mundial (OMM). Por ser uma estação automática com pluviômetro com precisão, as leituras são totais acumulados sempre ao final de 24 horas, sendo as leituras realizadas todas as manhãs. Os dados obtidos neste local foram utilizados no presente trabalho, por se tratar de uma série histórica muito representativa (1974 a 2003). Esses dados passaram por um tratamento prévio de depuração, com a utilização e análise de gráficos de dispersão e box-plot, a fim de observar valores discrepantes na série histórica; dessa forma, tais dados foram considerados anormais e, conseqüentemente, descartados da série. Com o auxílio de uma planilha eletrônica do BOffice.org 3.0, foram realizados os seguintes procedimentos: avaliação temporal dos 30 anos de série histórica com os totais pluviométricos anuais; cálculos das precipitações mensais para caracterização sazonal; análise dos dados agrupados em séries decenais; equações lineares que explicam a variação da precipitação dentro de cada mês com o decorrer dos decênios; e desenvolvimento de estatísticas de posição e dispersão para análise dos dados da precipitação pluviométrica mensal. Os gráficos e tabelas referentes ao Balanço Hídrico Normal de cada decêndio estão dispostos no Anexo I.

Resultados e Discussão

Como podemos observar na Tabela 1, a precipitação média anual da série histórica foi de 1.393,83 mm com um desvio-padrão de 293,91 mm. Os meses de maio a setembro apresentaram as menores precipitações médias mensais, abaixo de 50 mm, destacamos ainda os meses de junho e julho, que tiveram índices médios mensais menores que 10 mm. O mês de junho foi o menos chuvoso de todo o período e o que apresentou a menor de todas as precipitações máximas (33,9 mm em 1981). Esse comportamento diferenciado nesses meses também pode ser observado na Figura 1, a qual mostra a evolução da distribuição da precipitação mensal na Figura 2. Os meses anteriores a maio e posteriores a setembro apresentaram os maiores valores médios de precipitação e menores coeficientes de variação, entre 41% e 67%, mostrando-se com índices de precipitação muito mais homogêneos que os demais meses.

Tabela 1. Médias mensais, desvio-padrão, coeficiente de variação (CV), e valores extremos de precipitação pluviométrica com os anos de ocorrência, 1974-2003.

Mês	Média (mm)	Desvio-padrão (mm)	CV (%)	Mínimo (mm)	Ano de ocorrência	Máximo (mm)	Ano de ocorrência
Janeiro	254,4	139,6	54,88	77,0	2001	627,4	1979
Fevereiro	184,4	95,7	51,9	14,5	1981	426,6	1980
Março	214,0	122,9	57,44	21,9	1993	516,8	1974
Abril	92,5	51,8	55,98	0,1	2000	199,1	1992
Maio	26,5	28,2	106,17	0,0	*	148,4	1990
Junho	5,1	9,3	181,29	0,0	*	33,9	1981
Julho	5,4	13,3	246,3	0,0	*	67,7	1990
Agosto	16,4	21,0	128,03	0,0	*	93,4	2000
Setembro	41,4	38,8	93,68	0,0	*	140,7	1976
Outubro	132,6	89,2	67,25	22,7	2003	460,8	1981
Novembro	191,4	79,0	41,26	51,2	1982	367,2	1998
Dezembro	229,6	97,1	42,28	100,8	1994	599,7	1989
Anual	1393,83	293,91	21,09	831,2		1998,0	

(*) Ocorrência de precipitação mínima igual a 0,0 mm em 2 ou mais anos no período.

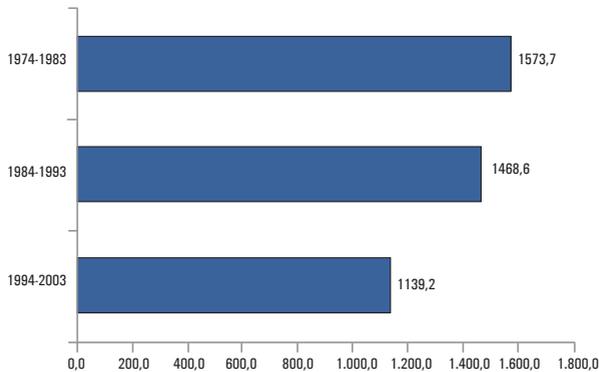


Figura 1. Média anual da precipitação (mm) segundo os decênios, no período 1974-2003.

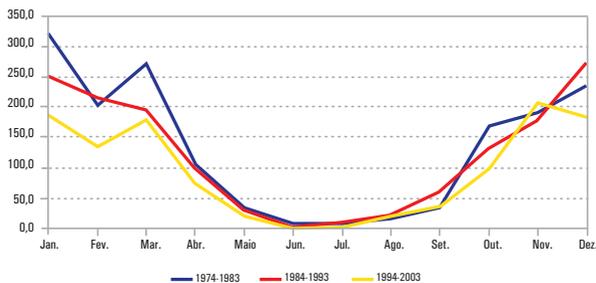


Figura 2. Média mensal da precipitação pluviométrica decenal (mm) para o período de 1974-2003.

Os maiores totais mensais ocorreram nos anos de 1979 (627,4 mm), 1989 (599,7 mm) e 1974 (516,8 mm), respectivamente nos meses de janeiro, dezembro e março. Os meses de outubro e fevereiro também apresentaram elevados índices de precipitação, 460,8 mm (ano de 1981) e 426,6 mm (ano de 1980), respectivamente. O mês de janeiro apresentou a maior amplitude mensal com 550,4 mm (627,4 mm, em 1979, e 77,0 mm, em 2001).

Na Figura 1, podemos observar uma clara tendência negativa do valor médio dos totais anuais precipitados nos decênios. O primeiro

decênio (1974-1983) apresenta uma precipitação total média anual de 1.573,7 mm, e, no segundo decênio (1984-1993), a mesma medida foi de 1.468,6 mm, o que equivale a um decréscimo da precipitação média anual da ordem de 7,16%. O terceiro decênio (1994-2003) apresentou uma média anual de 1.139,2 mm, ocasionando uma queda de 28,91% em relação à média da precipitação anual do decênio imediatamente anterior. Como já foi discutido na Figura 1, os totais anuais de precipitação vêm, em média, diminuindo através dos anos, porém vale ressaltar que esse decréscimo fica muito mais evidente em alguns meses específicos do ano, como podemos observar na Figura 2. Nos meses de janeiro, março e outubro, a precipitação mensal mostrou-se claramente numa tendência decrescente com o passar dos decênios. Porém, em alguns meses, essa velocidade de queda do valor precipitado foi maior e em outros foi menor. Para melhor analisar essa diferença de taxa de variação do valor médio da precipitação mensal no decorrer dos decênios, para cada mês foi ajustado uma equação linear, cuja precipitação média mensal é a variável resposta (Y) e os decênios (primeiro, segundo e terceiro decênio) correspondem à variável explicativa (X).

As equações ajustadas foram as seguintes:

$$Y_{\text{JAN}} = 389,97 - 67,78X;$$

$$Y_{\text{FEV}} = 252,18 - 33,90X;$$

$$Y_{\text{MAR}} = 303,42 - 44,71X;$$

$$Y_{\text{ABR}} = 124,19 - 15,85X;$$

$$Y_{\text{MAI}} = 39,02 - 6,24X;$$

$$Y_{\text{JUN}} = 4,94 + 0,09X;$$

$$Y_{\text{JUL}} = 11,17 - 2,89X;$$

$$Y_{\text{AGO}} = 9,56 + 3,43X;$$

$$Y_{\text{SET}} = 38,53 + 1,45X;$$

$$Y_{\text{OUT}} = 202,28 - 34,83X;$$

$$Y_{\text{NOV}} = 174,59 - 8,40X \text{ e}$$

$$Y_{\text{DEZ}} = 278,49 - 24,44X.$$

O componente linear de primeiro grau apresentou sinal positivo apenas nos meses de junho, agosto e setembro, indicando que foram os únicos meses que mostraram, apesar de baixa, uma tendência crescente da precipitação. Os demais meses mostraram uma queda no índice médio da precipitação mensal, com o decorrer dos decênios. Entre os meses que apresentaram decréscimo no valor precipitado decenal, destacamos: janeiro, março, outubro e fevereiro, com as maiores taxas de variação negativa apresentadas no período, respectivamente, 67,78 mm/decênio, 44,71 mm/decênio, 34,83 mm/decênio e 33,90 mm/decênio.

Conclusões

A partir da análise dos resultados apresentados, podemos extrair as seguintes conclusões: pode-se dividir o regime pluviométrico na região em dois momentos distintos, um com maior frequência de chuvas (de outubro a abril) e outro com períodos de frequência de chuvas muito próximas a zero (de maio a setembro); com o decorrer dos anos, ficou evidente uma tendência decrescente da média da precipitação anual, porém vale ressaltar que esse comportamento foi diferenciado quando se trata da análise mensal, em que foi observado, em média, um leve aumento da precipitação para os meses de junho agosto e setembro, no decorrer dos decênios.

Referências

ASSUNÇÃO, H. F.; SCOPEL, I., SANTOS, W. B. Caracterização espacial do clima no município de Jataí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 11, 1999, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, SC: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1999.

CAMARGO, M. B. P.; HUBBARD, K. G. Spatial and temporal variability of daily weather variables in sub-humid and semi-arid areas of the United States high plains. **Agriculture and Forest Meteorology**, v. 93, p.141-148, 1999.

VIEIRA, S. R.; LOMBARDI NETO, E.; BURROWS, L. T. Mapeamento da chuva diária máxima provável para o Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 51, n. 1, p. 93-98, 1991.

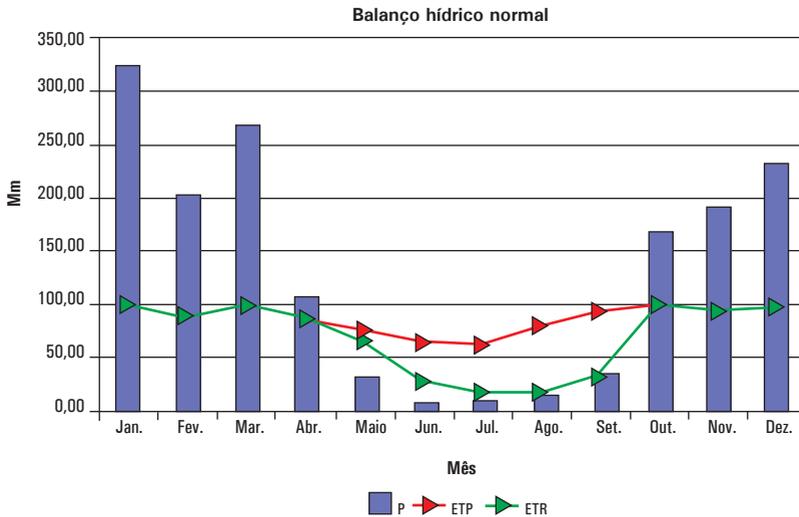
SILVA, F. A. M. da, ASSAD, E. D.; LUIZ, A. J. B.; OLIVEIRA, A. C. **Probabilidade de ocorrência de chuva no Estado de Goiás**. Planaltina, DF: Embrapa – CPAC, 1998. 166 p. (Embrapa – CPAC. Documentos, 72).

Anexo I. Balanço Hídrico Normal

Estação: Embrapa Cerrados, Latitude: -15,58, Longitude: 47

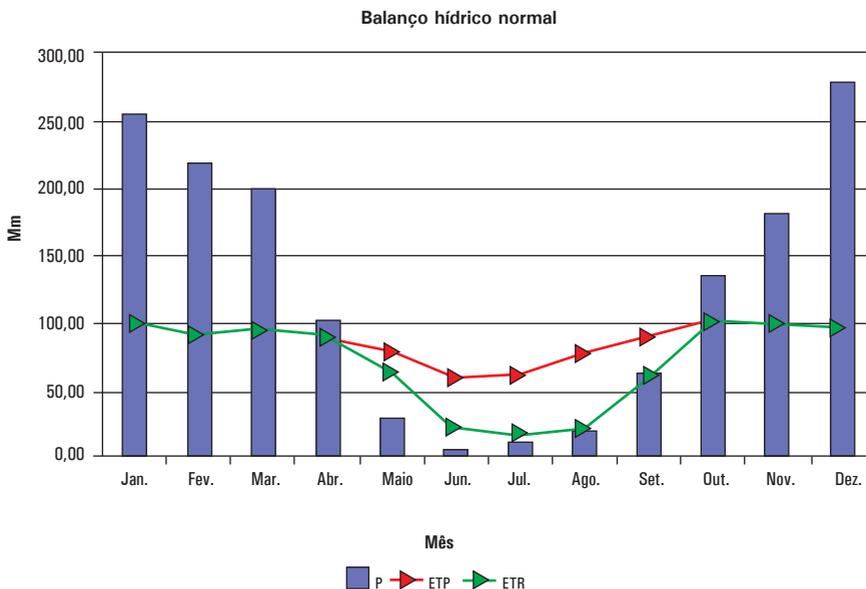
Ano 1974-1983

Balanço hídrico normal			
Mês	P	ETP	ETR
Janeiro	322,4	96,77	96,77
Fevereiro	202,4	87,76	87,76
Março	267,4	98,62	98,62
Abril	104,7	85,03	85,03
Maio	32,3	74,67	64,09
Junho	5,7	63,91	27,28
Julho	6,1	61,01	15,14
Agosto	12,5	79,22	17,17
Setembro	31,1	92,78	32,81
Outubro	167,4	98,45	98,45
Novembro	189,8	93,38	93,38
Dezembro	231,7	96,47	96,47



Ano 1984-1993

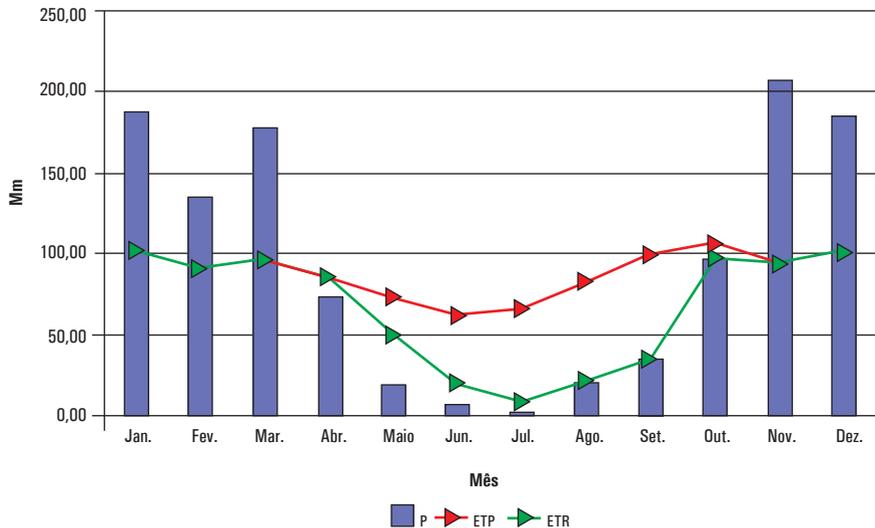
Balanço hídrico normal			
Mês	P	ETP	ETR
Janeiro	254	99,62	99,62
Fevereiro	216,1	89,34	89,34
Março	196,7	97,16	97,16
Abril	99,8	89,51	89,51
Maio	27,5	77,81	63,38
Junho	3,8	60,34	22,71
Julho	9,7	62,09	17,71
Agosto	17,4	76,98	21,52
Setembro	59,2	90,43	60,31
Outubro	132,6	102,44	102,44
Novembro	177,7	97,19	97,19
Dezembro	274,3	97,11	97,11



Ano 1994-2003

Balanço hídrico normal			
Mês	P	ETP	ETR
Janeiro	186,8	101,06	101,06
Fevereiro	134,6	90,64	90,64
Março	178	96,39	96,39
Abril	73	86,78	85,51
Maio	19,8	73,32	50,53
Junho	5,9	61,76	20,62
Julho	0,4	66,85	7,79
Agosto	19,4	82,68	22,18
Setembro	34	99,11	35,14
Outubro	97,8	106,31	97,89
Novembro	206,6	94,29	94,29
Dezembro	182,9	101,89	101,89

Balanço hídrico normal



Embrapa

Cerrados

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

