



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1679-043X

Novembro, 2002

Documentos 49

Probabilidade de Ocorrência de Períodos Secos e Chuvosos na Bacia do Rio Dourados, MS

Carlos Ricardo Fietz
Mário Artemio Urchei
Éder Comunello

Dourados, MS
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agropecuária Oeste

BR 163, km 253,6 - Trecho Dourados-Caarapó

Caixa Postal 661

79804-970 Dourados, MS

Fone: (67) 425-5122

Fax: (67) 425-0811

www.cpao.embrapa.br

E-mail: sac@cpao.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Fernando Mendes Lamas*

Secretário-Executivo: *Mário Artemio Urchei*

Membros: *Clarice Zanoni Fontes, Crébio José Ávila, Eli de Lourdes Vasconcelos,*

Fábio Martins Mercante, Gessi Cecon e Guilherme Lafourcade Asmus.

Membros "Ad hoc": *Amoacy Carvalho Fabricio e Claudio Lazzarotto*

Supervisor editorial: *Clarice Zanoni Fontes*

Revisor de texto: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos*

Fotos da capa: *Silvio Ferreira*

Editoração eletrônica: *Eliete do Nascimento Ferreira*

1ª edição

1ª impressão (2002): 1.300 exemplares

Todos os direitos reservados.

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

CIP-Catálogo-na-Publicação.

Embrapa Agropecuária Oeste.

Fietz, Carlos Ricardo

Probabilidade de ocorrência de períodos secos e chuvosos na Bacia do Rio Dourados, MS / Carlos Ricardo Fietz, Mário Artemio Urchei, Éder Comunello.

Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2002.

22p. ; 21 cm. (Documentos / Embrapa Agropecuária Oeste, ISSN 1679-043X ; 49).

1. Clima - Brasil - Mato Grosso do Sul. 2. Seca - Chuva - Probabilidade - Brasil - Mato Grosso do Sul - Bacia rio Dourados. 3. Chuva - Seca - Brasil - Mato Grosso do Sul - Bacia rio Dourados. I. Urchei, Mario Artemio. II. Comunello, Eder. III. Embrapa Agropecuária Oeste. IV. Título. V. Série.

Autores

Carlos Ricardo Fietz
Eng. Agrôn., Pesquisador, Dr.,
Embrapa Agropecuária Oeste,
Caixa Postal 661,
79804-970 - Dourados, MS.
Fone: (67) 425-5122, Fax: (67) 425-0811
E-mail: fietz@cpao.embrapa.br

Mário Artemio Urchei
Eng. Agrôn., Pesquisador, Dr.,
Embrapa Agropecuária Oeste,
Caixa Postal 661,
79804-970 - Dourados, MS.
Fone: (67) 425-5122, Fax: (67) 425-0811
E-mail: urchei@cpao.embrapa.br

Éder Comunello
Eng. Agrôn., Pesquisador, M.Sc.,
Embrapa Agropecuária Oeste,
Caixa Postal 661,
79804-970 - Dourados, MS.
Fone: (67) 425-5122, Fax: (67) 425-0811
E-mail: eder@cpao.embrapa.br

Apresentação

A Embrapa Agropecuária Oeste, como centro de pesquisa ecorregional, tem dentre seus objetivos institucionais organizar informações sobre recursos naturais da sua região de atuação.

Uma bacia hidrográfica é a unidade geográfica mais favorável para o planejamento integrado de ações que buscam a preservação e o uso racional dos recursos naturais. Baseado nesta visão, nosso centro de pesquisa desenvolve atualmente vários trabalhos em diferentes bacias.

Este documento apresenta um estudo detalhado sobre a probabilidade de ocorrência de períodos secos e chuvosos na Bacia do Rio Dourados, uma das mais importantes do Estado. Os resultados desta publicação fornecem subsídios para o planejamento de muitas atividades agrícolas, reduzindo os riscos e as perdas.

José Ubirajara Garcia Fontoura
Chefe-Geral

Sumário

Probabilidade de Ocorrência de Períodos Secos e Chuvosos na Bacia do Rio Dourados, MS.....	9
Introdução.....	9
Metodologia.....	10
Resultados.....	12
Referências Bibliográficas.....	22

Probabilidade de Ocorrência de Períodos Secos e Chuvosos na Bacia do Rio Dourados, MS

*Carlos Ricardo Fietz
Mário Artemio Urchei
Éder Comunello*

Introdução

Situada no sul do Estado, a Bacia do Rio Dourados é uma das mais importantes de Mato Grosso do Sul. A área da bacia é de 10.080 km², formada por 11 municípios, total ou parcialmente inseridos. A agropecuária, principal atividade econômica dessa unidade geográfica, é fortemente influenciada pela ocorrência de períodos secos e chuvosos, fenômenos que muitas vezes causam sérios prejuízos aos produtores.

Previsões precisas sobre a ocorrência de períodos secos e chuvosos, principalmente a longo prazo, são ainda inviáveis. Por esse motivo, estimativas probabilísticas desses fenômenos têm grande utilidade, pois possibilitam que muitas atividades agrícolas, tais como semeadura e colheita, possam ser realizadas em épocas mais favoráveis, reduzindo assim os riscos e as perdas.

Admitindo-se que a ocorrência de dias secos ou chuvosos está associada com as condições pluviométricas anteriores, pode-se utilizar o modelo probabilístico denominado cadeias de Markov (Maroulli & Sedyama, 1987).

Gabriel & Neumann (1962) verificaram que as precipitações de Tel-Aviv (Israel) ajustaram-se a esse modelo probabilístico. Na Malásia, Robertson (1976) determinou as probabilidades de ocorrência de períodos secos e úmidos com base nesse modelo. Para a região de

Dourados, Fietz et al. (1998) também determinaram a probabilidade de ocorrência de períodos secos e chuvosos utilizando cadeias de Markov.

Considerando a influência que as condições climáticas exercem em muitas atividades agrícolas, realizou-se este trabalho, cujo objetivo foi determinar a probabilidade de ocorrência de períodos secos e chuvosos na Bacia do Rio Dourados.

Metodologia

O estudo baseou-se em dados diários de seis séries de precipitação coletadas em estações meteorológicas e postos pluviométricos localizados na área de abrangência da Bacia do Rio Dourados (Tabela 1 e Fig. 1).

Tabela 1. Coordenadas geográficas e períodos de coleta das estações meteorológicas e postos pluviométricos utilizados no trabalho.

Local	Latitude (S)	Longitude (W)	Período
Dourados ⁽¹⁾	22° 16'	54° 49'	1°/06/79 a 1°/12/00
Fátima do Sul ⁽²⁾	22° 21'	54° 29'	1°/01/88 a 31/12/00
Ponta Porã (Fazenda Itamarati) ⁽¹⁾	22° 11'	55° 34'	1°/01/83 a 31/12/00
Ponta Porã (Fazenda Paquetá) ⁽²⁾	22° 22'	55° 08'	1°/01/76 a 30/04/97
Glória de Dourados ⁽²⁾	22° 24'	54° 14'	1°/01/89 a 31/12/00
Ponta Porã (Embrapa) ⁽²⁾	22° 32'	55° 39'	1°/01/89 a 31/12/00

⁽¹⁾ Estação meteorológica; ⁽²⁾ Posto pluviométrico.

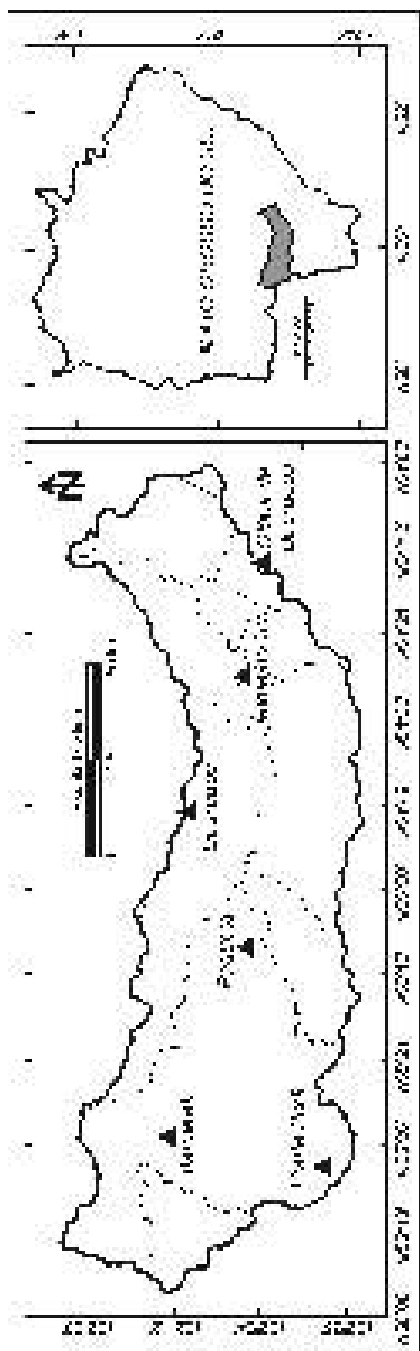


Fig. 1. Localização dos postos pluviométricos e estações meteorológicas na Bacia do Rio Dourados.

As probabilidades (P) de ocorrerem períodos secos (S) e chuvosos (C) foram determinadas pelas frequências de dias secos (FS), chuvosos (FC), secos precedidos de dias secos (FSS) e chuvosos precedidos de dias chuvosos (FCC):

$$P(S) = \frac{FS}{(FS + FC)} \dots\dots\dots (1)$$

$$P(C) = 1 - P(S) \dots\dots\dots (2)$$

$$P(S/S) = \frac{FSS}{FS} \dots\dots\dots (3)$$

$$P(C/C) = \frac{FCC}{FC} \dots\dots\dots (4)$$

em que o símbolo "/" significa: "dado que o dia anterior foi".

As probabilidades de ocorrência de períodos consecutivos secos ($P(S, S, \dots, n)$) e chuvosos ($P(C, C, \dots, n)$) foram determinadas pelas seguintes expressões (Robertson, 1976):

$$P(S, S, \dots, n) = P(S) \times P(S/S)^{n-1} \times 100 \dots\dots\dots (5)$$

$$P(C, C, \dots, n) = P(C) \times P(C/C)^{n-1} \times 100 \dots\dots\dots (6)$$

em que n é o número de dias consecutivos do período.

Resultados

Analisando-se os valores de P(S) apresentados nas Tabelas 2 a 4 pode-se identificar os decêndios nos quais é esperado o maior número de dias secos. Em agosto e, principalmente, julho é esperado o maior número de dias secos. O terceiro decêndio de julho foi o que apresentou o maior número de dias secos na maioria das localidades (cerca de 90% ou nove em cada dez dias). Da mesma maneira, com base em P(C), verificou-se que janeiro e fevereiro apresentaram a maior

probabilidade de ocorrência de dias chuvosos. Em todas as localidades, no segundo e no terceiro decêndios de janeiro é esperado o maior número de dias chuvosos do ano (cerca de 30% a 50% ou, respectivamente, três a cinco dias em cada dez).

Com as expressões 5 e 6 e as Tabelas 2 a 4 pode-se determinar, para cada local, as probabilidades de ocorrência de períodos contínuos secos ou chuvosos, com duração de até dez dias. Assim, por exemplo, em Dourados (Tabela 2) a probabilidade de ocorrer seis dias seguidos sem chuvas no primeiro decêndio de outubro é de 26% ($0,750 \times 0,812^5 \times 100$) ou em um a cada quatro anos. Da mesma forma, a probabilidade de ocorrer oito dias consecutivos secos no terceiro decêndio de abril, em Ponta Porã, região da Fazenda Itamarati (Tabela 4), é de 10% ($0,741 \times 0,754^7 \times 100$), ou em um de cada dez anos.

Nas Fig. 2 e 3 estão apresentadas as probabilidades de ocorrerem veranicos de dez dias na Bacia do Rio Dourados. Analisando-se essas figuras, percebe-se que em todos os locais há maior probabilidade de ocorrência de períodos consecutivos secos em julho e agosto, principalmente no segundo e no terceiro decêndios de julho. Pode-se também observar que janeiro, fevereiro e março são os meses com a menor probabilidade de ocorrer veranicos.

A probabilidade de ocorrer períodos contínuos chuvosos é pequena, em todos os decêndios, mesmo naqueles que apresentaram as maiores precipitações médias. Por exemplo, em Ponta Porã, região da fazenda Paquetá (Tabela 3), o primeiro decêndio de janeiro apresentou a maior precipitação média (67,5 mm) e probabilidade de ocorrência de três dias consecutivos de chuva de apenas 3% ($0,291 \times 0,344^2$). De maneira similar, em Fátima do Sul (Tabela 4) o terceiro decêndio de março apresentou a maior precipitação média (66,3 mm) e a probabilidade é de 2% ($0,280 \times 0,297^2$).

Tabela 2. Probabilidade de ocorrência (P) de dias secos (S) e chuvosos (C) em Dourados e Ponta Porá, MS, Estação Experimental da Embrapa Agropecuária Oeste.

Decêndio	Pm ¹ (mm)	A. Dourados				B. Ponta Porá, Embrapa					
		P(S)	P(C)	P(S/S) ²	P(C/C)	Pm (mm)	P(S)	P(C)	P(S/S)	P(C/C)	
Jan.											
01-10	42,7	0,700	0,300	0,762	0,413	49,0	0,708	0,292	0,800	0,429	
11-20	61,0	0,543	0,457	0,667	0,615	69,2	0,683	0,317	0,768	0,474	
21-31	54,5	0,641	0,359	0,716	0,434	69,9	0,667	0,333	0,784	0,523	
Fev.											
01-10	41,0	0,586	0,414	0,642	0,552	50,2	0,700	0,300	0,667	0,389	
11-20	41,6	0,657	0,343	0,696	0,417	58,7	0,775	0,225	0,839	0,296	
21-31	39,6	0,598	0,402	0,625	0,457	46,9	0,697	0,303	0,725	0,367	
Mar.											
01-10	39,6	0,629	0,371	0,705	0,487	38,5	0,750	0,250	0,767	0,367	
11-20	61,7	0,652	0,348	0,730	0,507	56,1	0,767	0,233	0,761	0,214	
21-31	49,2	0,701	0,299	0,698	0,319	74,6	0,773	0,227	0,814	0,300	
Abr.											
01-10	32,4	0,767	0,233	0,764	0,245	33,3	0,825	0,175	0,838	0,429	
11-20	52,9	0,710	0,290	0,799	0,426	66,4	0,775	0,225	0,806	0,333	
21-31	32,6	0,824	0,176	0,855	0,405	32,8	0,875	0,125	0,886	0,133	
Mai											
01-10	25,0	0,805	0,195	0,852	0,415	45,5	0,858	0,142	0,845	0,118	
11-20	45,2	0,738	0,262	0,813	0,418	43,7	0,892	0,108	0,879	0,077	
21-31	43,6	0,775	0,225	0,832	0,442	37,7	0,871	0,129	0,913	0,294	
Jun.											
01-10	31,7	0,800	0,200	0,835	0,386	36,7	0,867	0,133	0,875	0,313	
11-20	22,2	0,841	0,159	0,859	0,286	23,3	0,858	0,142	0,893	0,176	
21-31	21,6	0,814	0,186	0,872	0,439	32,2	0,850	0,150	0,853	0,333	

Continuação da Tabela 2.

Decêndio	A. Dourados			B. Ponta Porã, Embraça						
	Pm ¹ (mm)	P(S)	P(C)	P(S/S) ²	P(C/C)	Pm (mm)	P(S)	P(C)	P(S/S)	P(C/C)
Jul.										
01-10	17,0	0,864	0,136	0,905	0,333	15,9	0,925	0,075	0,928	0,111
11-20	9,7	0,918	0,082	0,911	0,111	9,3	0,958	0,042	0,965	0,200
21-31	19,2	0,905	0,095	0,932	0,391	6,0	0,955	0,045	0,952	0,167
Ago.										
01-10	16,5	0,878	0,122	0,913	0,337	29,3	0,892	0,108	0,916	0,154
11-20	14,5	0,886	0,114	0,892	0,400	9,9	0,900	0,100	0,898	0,167
21-31	22,3	0,872	0,128	0,934	0,387	39,8	0,871	0,129	0,904	0,235
Set.										
01-10	47,6	0,764	0,236	0,851	0,577	45,7	0,842	0,158	0,861	0,368
11-20	34,0	0,800	0,200	0,875	0,432	38,1	0,850	0,150	0,873	0,222
21-31	32,1	0,805	0,195	0,814	0,279	41,7	0,817	0,183	0,837	0,273
Out.										
01-10	48,6	0,750	0,250	0,812	0,418	43,1	0,825	0,175	0,828	0,286
11-20	45,1	0,700	0,300	0,786	0,424	55,7	0,800	0,200	0,833	0,167
21-31	47,7	0,690	0,310	0,731	0,440	65,7	0,773	0,227	0,794	0,300
Nov.										
01-10	56,8	0,686	0,314	0,742	0,377	58,5	0,775	0,225	0,753	0,259
11-20	39,6	0,700	0,300	0,740	0,455	40,9	0,800	0,200	0,823	0,250
21-31	51,1	0,723	0,277	0,786	0,459	60,1	0,742	0,258	0,753	0,258
Dez.										
01-10	63,6	0,664	0,336	0,719	0,378	72,7	0,700	0,300	0,714	0,306
11-20	61,5	0,600	0,400	0,727	0,580	70,0	0,775	0,225	0,774	0,259
21-31	55,1	0,686	0,314	0,747	0,500	63,9	0,803	0,197	0,821	0,308

(1) Precipitação média; (2) O símbolo "/" significa: "dado que o dia anterior foi".

Tabela 3. Probabilidade de ocorrência (P) de dias secos (S) e chuvosos (C) em Glória de Dourados e Ponta Porá, MS, Fazenda Paquetá.

Decêndio	A. Glória de Dourados				B. Ponta Porá, Fazenda Paquetá				
	Pm ¹ (mm)	P(S)	P(C)	P(S/S) ² P(C/C)	Pm (mm)	P(S)	P(C)	P(S/S) P(C/C)	
Jan.									
01-10	66,9	0,642	0,358	0,779	0,558	0,709	0,291	0,744	0,344
11-20	60,5	0,633	0,367	0,776	0,614	0,732	0,268	0,745	0,322
21-31	77,0	0,652	0,348	0,756	0,435	0,715	0,285	0,717	0,304
Fev.									
01-10	74,4	0,633	0,367	0,605	0,364	0,732	0,268	0,752	0,356
11-20	47,6	0,708	0,292	0,718	0,457	0,745	0,255	0,75	0,214
21-31	48,6	0,737	0,263	0,781	0,308	0,747	0,253	0,757	0,217
Mar.									
01-10	73,3	0,733	0,267	0,739	0,313	0,768	0,232	0,728	0,216
11-20	37,6	0,742	0,258	0,764	0,355	0,814	0,186	0,827	0,268
21-31	86,7	0,652	0,348	0,721	0,348	0,818	0,182	0,854	0,227
Abr.									
01-10	26,5	0,858	0,142	0,816	0,294	0,864	0,136	0,863	0,200
11-20	78,6	0,742	0,258	0,787	0,290	0,836	0,164	0,837	0,194
21-31	24,5	0,858	0,142	0,864	0,235	0,886	0,114	0,862	0,120
Maio									
01-10	33,2	0,808	0,192	0,835	0,348	0,833	0,167	0,846	0,114
11-20	33,7	0,858	0,142	0,874	0,294	0,857	0,143	0,861	0,133
21-31	38,4	0,795	0,205	0,838	0,259	0,900	0,100	0,880	0,087
Jun.									
01-10	39,6	0,842	0,158	0,881	0,368	0,924	0,076	0,923	0,063
11-20	36,0	0,842	0,158	0,851	0,211	0,905	0,095	0,921	0,150
21-31	29,9	0,833	0,167	0,830	0,250	0,910	0,090	0,911	0,158

Continuação da Tabela 3.

Decêndio	Pm ¹ (mm)	A. Glória de Dourados					Pm (mm)	B. Ponta Porá, Fazenda Paqueta											
		P(S)	P(C)	P(S/S) ²	P(C/C)	P(C/C)		P(S)	P(C)	P(S/S)	P(C/C)								
Jul.																			
01-10	13,0	0,900	0,100	0,898	0,167	0,167	15,0	0,933	0,067	0,918	0,071	0,071	0,933	0,067	0,918	0,071	0,071	0,071	0,071
11-20	7,7	0,892	0,108	0,925	0,231	0,231	11,5	0,943	0,057	0,944	0,083	0,083	0,943	0,057	0,944	0,083	0,083	0,083	0,083
21-31	18,5	0,917	0,083	0,909	0,182	0,182	7,1	0,957	0,043	0,959	0,100	0,100	0,957	0,043	0,959	0,100	0,100	0,100	0,100
Ago.																			
01-10	16,8	0,900	0,100	0,917	0,083	0,083	12,8	0,929	0,071	0,928	0,067	0,067	0,929	0,071	0,928	0,067	0,067	0,067	0,067
11-20	22,2	0,867	0,133	0,894	0,313	0,313	15,7	0,919	0,081	0,922	0,059	0,059	0,919	0,081	0,922	0,059	0,059	0,059	0,059
21-31	36,1	0,864	0,136	0,921	0,389	0,389	20,6	0,926	0,074	0,939	0,118	0,118	0,926	0,074	0,939	0,118	0,118	0,118	0,118
Set.																			
01-10	48,7	0,808	0,192	0,856	0,522	0,522	33,8	0,905	0,095	0,884	0,100	0,100	0,905	0,095	0,884	0,100	0,100	0,100	0,100
11-20	29,4	0,825	0,175	0,818	0,143	0,143	38,4	0,886	0,114	0,903	0,125	0,125	0,886	0,114	0,903	0,125	0,125	0,125	0,125
21-31	40,3	0,800	0,200	0,854	0,292	0,292	26,9	0,881	0,119	0,881	0,080	0,080	0,881	0,119	0,881	0,080	0,080	0,080	0,080
Out.																			
01-10	56,8	0,758	0,242	0,769	0,345	0,345	48,1	0,848	0,152	0,837	0,094	0,094	0,848	0,152	0,837	0,094	0,094	0,094	0,094
11-20	49,1	0,758	0,242	0,747	0,172	0,172	62,5	0,810	0,190	0,782	0,125	0,125	0,810	0,190	0,782	0,125	0,125	0,125	0,125
21-31	45,2	0,788	0,212	0,808	0,286	0,286	52,1	0,797	0,203	0,815	0,191	0,191	0,797	0,203	0,815	0,191	0,191	0,191	0,191
Nov.																			
01-10	51,5	0,792	0,208	0,758	0,080	0,080	57,8	0,810	0,190	0,765	0,100	0,100	0,810	0,190	0,765	0,100	0,100	0,100	0,100
11-20	29,4	0,825	0,175	0,788	0,143	0,143	46,3	0,833	0,167	0,851	0,257	0,257	0,833	0,167	0,851	0,257	0,257	0,257	0,257
21-31	41,9	0,758	0,242	0,813	0,345	0,345	57,0	0,781	0,219	0,768	0,196	0,196	0,781	0,219	0,768	0,196	0,196	0,196	0,196
Dez.																			
01-10	48,6	0,700	0,300	0,750	0,250	0,250	63,9	0,795	0,205	0,796	0,140	0,140	0,795	0,205	0,796	0,140	0,140	0,140	0,140
11-20	62,0	0,708	0,292	0,706	0,486	0,486	67,3	0,810	0,190	0,794	0,150	0,150	0,810	0,190	0,794	0,150	0,150	0,150	0,150
21-31	50,1	0,803	0,197	0,792	0,154	0,154	63,2	0,775	0,225	0,782	0,212	0,212	0,775	0,225	0,782	0,212	0,212	0,212	0,212

(1) Precipitação média; (2) O símbolo "/" significa: "dado que o dia anterior foi".

Tabela 4. Probabilidade de ocorrência (P) de dias secos (S) e chuvosos (C) em Fátima do Sul e Ponta Porã, MS, Fazenda Itamarati.

Decêndio	Pm ¹ (mm)	A. Fátima do Sul				B. Ponta Porã, Fazenda Itamarati				
		P(S)	P(C)	P(S/S) ²	P(C/C)	Pm (mm)	P(S)	P(C)	P(S/S)	P(C/C)
Jan.										
01-10	50,3	0,669	0,331	0,701	0,302	46,0	0,635	0,365	0,704	0,500
11-20	55,2	0,615	0,385	0,675	0,560	71,7	0,512	0,488	0,69	0,627
21-31	46,3	0,685	0,315	0,827	0,533	84,0	0,497	0,503	0,602	0,606
Fev.										
01-10	49,8	0,667	0,333	0,700	0,400	45,7	0,571	0,429	0,629	0,521
11-20	29,8	0,717	0,283	0,756	0,412	59,4	0,535	0,465	0,626	0,570
21-31	40,4	0,650	0,350	0,723	0,486	50,7	0,539	0,461	0,566	0,477
Mar.										
01-10	35,6	0,767	0,233	0,804	0,393	46,5	0,582	0,418	0,646	0,549
11-20	43,9	0,683	0,317	0,720	0,395	69,0	0,612	0,388	0,692	0,530
21-31	66,3	0,720	0,280	0,737	0,297	51,5	0,674	0,326	0,722	0,393
Abr.										
01-10	29,0	0,842	0,158	0,851	0,368	29,7	0,771	0,229	0,786	0,333
11-20	58,5	0,717	0,283	0,779	0,441	51,3	0,635	0,365	0,722	0,484
21-31	21,2	0,883	0,117	0,887	0,214	36,3	0,741	0,259	0,754	0,386
Maio										
01-10	29,6	0,842	0,158	0,881	0,368	50,6	0,671	0,329	0,842	0,607
11-20	40,9	0,850	0,150	0,892	0,333	53,8	0,659	0,341	0,777	0,603
21-31	39,2	0,773	0,227	0,775	0,233	46,4	0,690	0,310	0,767	0,483
Jun.										
01-10	33,0	0,869	0,131	0,885	0,294	34,8	0,747	0,253	0,819	0,465
11-20	28,6	0,823	0,177	0,832	0,130	19,2	0,812	0,188	0,870	0,469
21-31	26,1	0,823	0,177	0,822	0,261	20,0	0,824	0,176	0,857	0,400

Continuação da Tabela 4.

Decêndio	Pm ¹ (mm)	A. Fátima do Sul				Pm (mm)	B. Ponta Porã, Fazenda Itamarati			
		P(S)	P(C)	P(S/S) ²	P(C/C)		P(S)	P(C)	P(S/S)	P(C/C)
Jul.										
01-10	12,6	0,923	0,077	0,908	0,100	13,1	0,882	0,118	0,900	0,300
11-20	10,6	0,892	0,108	0,914	0,214	9,8	0,894	0,106	0,947	0,444
21-31	15,1	0,930	0,070	0,932	0,100	13,4	0,920	0,080	0,930	0,200
Ago.										
01-10	20,5	0,885	0,115	0,904	0,200	22,0	0,871	0,129	0,899	0,364
11-20	12,7	0,900	0,100	0,915	0,154	16,1	0,847	0,153	0,931	0,423
21-31	33,7	0,874	0,126	0,928	0,444	42,4	0,845	0,155	0,899	0,483
Set.										
01-10	35,3	0,831	0,169	0,861	0,500	45,9	0,759	0,241	0,814	0,537
11-20	29,5	0,869	0,131	0,885	0,235	33,2	0,776	0,224	0,826	0,368
21-31	31,6	0,785	0,215	0,814	0,250	35,8	0,771	0,229	0,824	0,308
Out.										
01-10	39,4	0,800	0,200	0,808	0,308	32,9	0,765	0,235	0,800	0,425
11-20	45,1	0,762	0,238	0,768	0,161	43,1	0,676	0,324	0,774	0,455
21-31	50,6	0,748	0,252	0,757	0,306	53,1	0,679	0,321	0,724	0,483
Nov.										
01-10	50,7	0,708	0,292	0,783	0,447	52,3	0,718	0,282	0,762	0,396
11-20	38,1	0,800	0,200	0,798	0,231	26,9	0,765	0,235	0,777	0,275
21-31	45,3	0,785	0,215	0,814	0,357	56,0	0,706	0,294	0,775	0,400
Dez.										
01-10	52,7	0,738	0,262	0,740	0,206	57,9	0,659	0,341	0,670	0,379
11-20	58,1	0,715	0,285	0,753	0,432	61,2	0,606	0,394	0,718	0,552
21-31	58,6	0,720	0,280	0,709	0,250	46,8	0,733	0,267	0,810	0,460

(1) Precipitação média; (2) O símbolo "/" significa: "dado que o dia anterior foi".

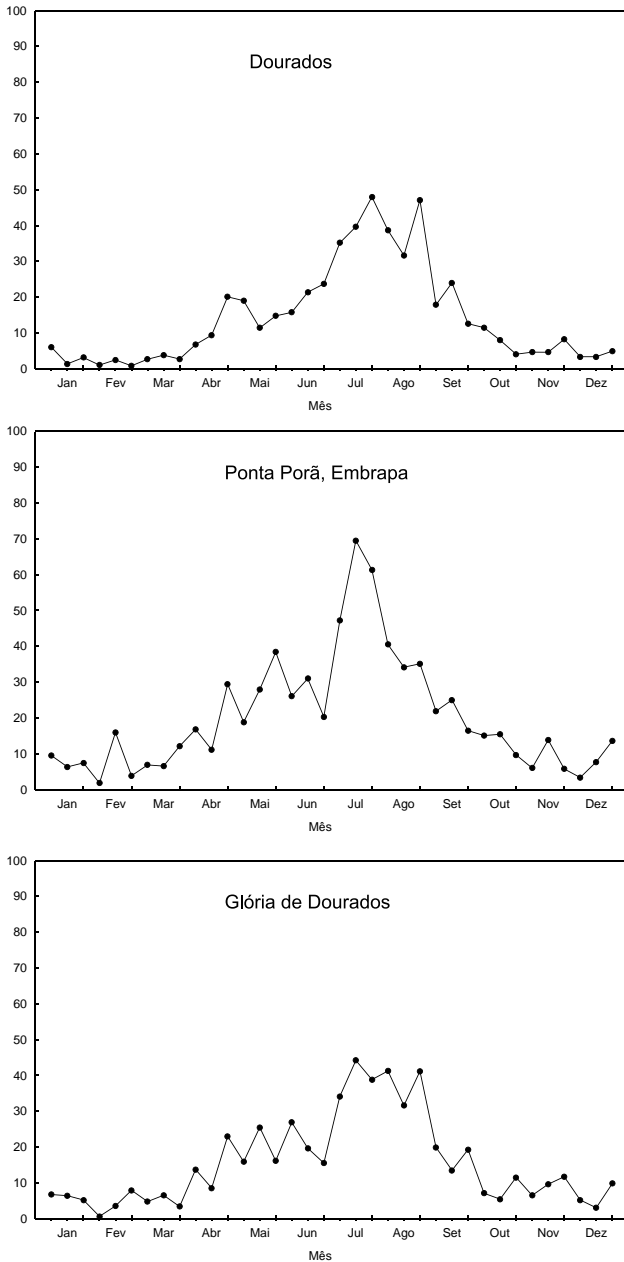


Fig. 2. Probabilidade de ocorrência de períodos contínuos secos de dez dias na Bacia do Rio Dourados.

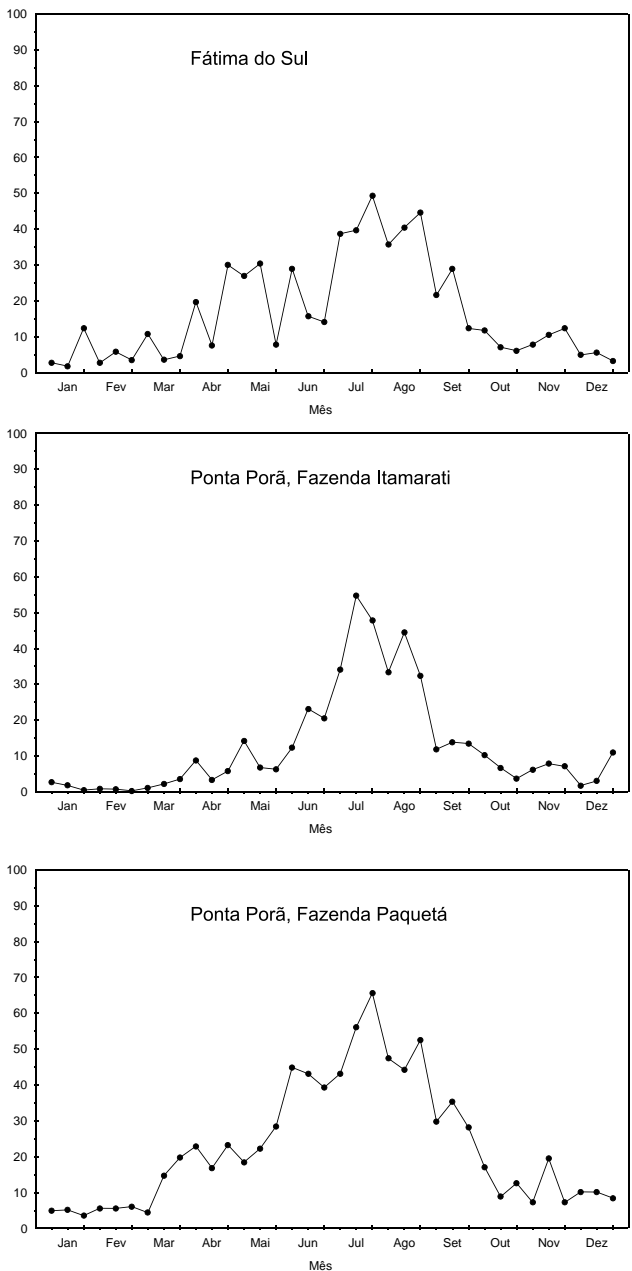


Fig. 3. Probabilidade de ocorrência de períodos contínuos secos de dez dias na Bacia do Rio Dourados.

Referências Bibliográficas

FIETZ, C. R.; URCHEI, M. A.; FRIZZONE, J. 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.

GABRIEL, K. R.; NEUMANN, J. A. A Markov chain model for daily rainfall occurrences at Tel Aviv. *Quartely Journal of the Royal Meteorological Society*, London, v. 88, p. 90-95, 1962.

MARQUELLI, W. A.; SEDIYAMA, G. C. Balanço hídrico visando ao máximo a precipitação natural. In: SEDIYAMA, G. C. *Necessidade de água para os cultivos*. Brasília: ABEAS, 1987. p. 86-127.

ROBERTSON, G. W. Dry and wet spells: Project Field Report Agrometeorology A-6: UNDP/FAO Technical Assistance to the Federal Land Development Authority. Jerantut: Tun Razak Agriculture Reserch Centre, 1976. 30 p.

EM BRANCO

EM BRANCO

República Federativa do Brasil

Fernando Henrique Cardoso
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Marcus Vinicius Pratini de Moraes
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Conselho de Administração

Márcio Fortes de Almeida
Presidente

Alberto Duque Portugal
Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast
José Honório Accarini
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiral
Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Alberto Duque Portugal
Diretor-Presidente

Dante Daniel Giacomelli Scolari
Bonifácio Hideyuki Nakaso
José Roberto Rodrigues Peres
Diretores-Executivos

Embrapa Agropecuária Oeste

José Ubirajara Garcia Fontoura
Chefe-Geral

Fernando Mendes Lamas
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Josué Assunção Flores
Chefe-Adjunto de Administração