



**SÉRGIO GALDINO
ROBIN T. CLARKE**



**PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE CHEIA
NO RIO PARAGUAI, EM LADÁRIO, MS
PANTANAL**

ISSN 0100-7866X
Agosto-1997

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE CHEIA NO RIO
PARAGUAI, EM LADÁRIO, MS - PANTANAL

Sérgio Galdino
Robin T. Clarke



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 23

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao CPAP

Rua 21 de Setembro, 1880

Caixa Postal 109

Telex: (67) 7044

Telefone: (067) 231-1430

Fax: (067) 231-1011

79320-900 Corumbá, MS

cpap@sede.embrapa.br

Tiragem: 200 exemplares

Comitê de Publicações:

João Batista Catto - Presidente

Roberto Aguilar M.S. Silva - Secretário Executivo

Luiz Marques Vieira

Agostinho Carlos Catella

Helena Batista Aderaldo

Judith Maria Ferreira Loureiro

Regina Célia Rachel dos Santos - Secretária

Mirane dos Santos Costa - Revisão Gramatical

Elza Emiko Ito Barôa - Arte, Composição, Diagramação e
Digitação

GALDINO, S.; CLARKE, R.T. **Probabilidade de ocorrência de cheia no rio Paraguai, em Ladário, MS - Pantanal.** Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1997. 58p. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 23).

1. Previsão de cheia - Rio Paraguai - Pantanal - Ladário - Mato Grosso do Sul - Brasil. 2. Rio Paraguai - Previsão de cheia. 3. Pantanal - Rio Paraguai - Previsão de cheia. I. CLARKE, R. T. II. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Corumbá, MS). III. Título. IV. Série.

CDD: 551.483098172

SUMÁRIO

	pág.
RESUMO.....	5
ABSTRACT.....	7
1. INTRODUÇÃO.....	9
2. OS PICOS DE CHEIA DO RIO PARAGUAI, EM LADÁRIO	11
3. CÁLCULO DAS PROBABILIDADES DE OCORRÊNCIA DE PICOS DE CHEIA.....	13
4. DATA (MÊS) PROVÁVEL DE OCORRÊNCIA DOS PICOS DE CHEIA.....	26
5. UTILIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DO MÉTODO PROBABILÍS- TICO NAS CHEIAS DE 1995 E 1996	30
5.1. A CHEIA EXCEPCIONAL DE 1995.....	30
5.2. A CHEIA DE 1996.....	57
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

**PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE CHEIA NO RIO PARAGUAI,
EM LADÁRIO, MS - PANTANAL**

Sérgio Galdino¹

Robin T. Clarke²

RESUMO - A previsão de cheia no Pantanal é de grande importância para a sócio-economia da região, pois possibilita o planejamento, não só da pecuária, principal atividade econômica do Pantanal, como também do turismo, da pesca e da navegação. Atualmente, o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica-DNAEE, em conjunto com a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM, por intermédio do Projeto Pantanal, realizam previsões dos níveis hidrométricos de alguns postos localizados na Bacia do Alto Paraguai (BAP). Dentre esses postos, o do rio Paraguai, em Ladário - MS, é considerado o principal referencial do regime hidrológico da BAP, pois possibilita até mesmo a caracterização de um período como sendo de seca ou de cheia no Pantanal. Diante da grande demanda por previsão de cheia no Pantanal, o presente trabalho apresenta um novo método para previsão dos picos ou pontas de cheia do rio Paraguai, em Ladário. Trata-se de um método probabilístico baseado na comparação dos

¹ Agrônomo, M.Sc. - EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal - CPAP, Caixa Postal 109 CEP 79320-900 - Corumbá - MS.

² Estatístico, D.Sc. - Professor visitante do Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH/UFRGS, Caixa Postal 15029 - Porto Alegre - RS.

níveis atuais com os registros de anos anteriores do rio Paraguai, em Ladário, para a mesma data do ano (dia e mês), levando-se em consideração o que se sucedeu nos dias seguintes (pico de cheia). O método determina as probabilidades de ocorrerem pontas de cheia iguais ou superiores a 4,0, 4,5, 5,0, 5,5, e 6,0 m, a partir do nível do rio Paraguai, em Ladário em várias datas do ano (dias 1º, 11 e 21, dos meses de janeiro a junho). Esse método determina também a data provável (mês) de ocorrência do pico de cheia. O método probabilístico foi utilizado em caráter experimental nas cheias de 1995 (considerada a 3ª maior do século) e de 1996. Os resultados obtidos pelo método proposto foram muito bons, pois sinalizaram com grande antecedência as magnitudes das pontas de cheia e as datas (meses) de sua ocorrência. O seu uso concomitante com outros métodos de previsão, baseados em informações não só da régua de Ladário, bem como de postos hidrométricos localizados a montante (Projeto Pantanal, por exemplo), irá possibilitar uma predição mais segura da cheia rio Paraguai, em Ladário.

**PROBABILITY OF FLOOD OCCURRENCE IN THE PARAGUAI RIVER
AT LADÁRIO, MS - PANTANAL**

ABSTRACT - The flood prevision in the Pantanal is very important for local social economics, then it makes planning possible, not only for cattle ranching, the main economic activity in the Pantanal, but for tourism, fisheries and navigation as well. Nowadays the National Department of Water Resources and Electric Energy - DNAEE, together with the Research Company of Mineral Resources - CPRM, CPRH, through the Pantanal Project, carry out prevision of hydrometric levels, on some stations in the Higher Paraguai Rivershed (BAP). Among those is the station on the Paraguai river at Ladário - MS, considered the main reference of the hydrologic regime of the BAP, allowing even the characterization of a given period as being one of drought or flood in the Pantanal. To suport regional demand for of flood prevision in the Pantanal, this work presents a new method of prevision of flood peaks or flood fronts in the Paraguai river at Ladário. It is a probabilistic method based on comparison of present water levels with levels of past years, in the Paraguai river at Ladário, for the same period of the year (day and month), considering what happened in the next days (flood peak). The method establishes the probability of ocurrence of flood peaks equal to or above 4,0, 4,5, 5,0, 5,5 and 6,0 m, from levels of different times of the year (1st, 11th

and 21st day of the month, from January to June) in the Paraguai river at Ladário. This method also determines the probable date (month) of occurrence of flood peak. The probabilistic method was utilized in experimental form for the floods of 1995 (considered the 3rd highest of the century) and 1996. The results achieved through the proposed method were very good, as they indicated long ahead the magnitudes of the flood fronts and the dates (months) of occurrence. Its use combined with other methods of precision based on information other than only the Ladario ruler, as well as from hydrometric stations located up river (Pantanal Project, for example), will make possible a more safe prediction of flood of the Paraguai river at Ladário.

1. INTRODUÇÃO

Os ecossistemas e os sistemas produtivos do Pantanal são bastante influenciados pelo regime hidrológico da Bacia do Alto Paraguai (BAP). A BAP compreende o Pantanal e os planaltos adjacentes, drenados pelo rio Paraguai, a montante da confluência com o rio Apa (Brasil, 1974).

A régua de medição dos níveis do rio Paraguai, instalada no 6º Distrito Naval da Marinha Brasileira, em Ladário-MS, constitui o principal referencial do regime hidrológico da BAP, possibilitando até mesmo a caracterização de um dado período como sendo de seca ou de cheia. Historicamente, quando o nível máximo do rio Paraguai, em Ladário, supera o nível de alerta de enchente, que é de 4,0 metros (Brasil, 1974), esse ano é considerado como um ano de cheia no Pantanal, caso contrário, como sendo de seca (Galdino & Clarke, 1995).

A previsão de cheia no Pantanal é de grande importância para a sócio-economia da região, pois possibilita o planejamento futuro, não só da pecuária, principal atividade econômica do Pantanal, bem como de outras atividades importantes, tais como o turismo, a pesca, a navegação, etc.

O Departamento Nacional de Obras e Saneamento - DNOS, com a cooperação da UNESCO, desenvolveu e passou a operar, a partir de 1973, um sistema de previsão dos níveis hidrométricos de postos situados na Bacia do

Alto Paraguai-BAP, denominado de Projeto Pantanal. O modelo adotado foi o de totalização de descargas dos rios e regulação dos reservatórios ("The Stream-flow Synthesis and Reservoir Regulation Model-SSARR") (Brasil, 1974). Esse modelo é do tipo determinístico, porque, na sua formulação, não leva em conta a ocorrência das variáveis, ou seja, o modelo segue uma lei definida que não a lei das probabilidades (Tucci, 1987).

Após a extinção do DNOS, o serviço de previsão passou a ser realizado pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica-DNAEE, em conjunto com a Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais-CPRM.

Segundo informações obtidas junto ao DNAEE/CPRM, o modelo SSARR não vem sendo empregado para previsões do Projeto Pantanal, há cerca de quinze anos. Atualmente as previsões são feitas através de um método gráfico que consiste no acompanhamento dos hidrogramas atuais e comparação com os de anos anteriores.

Dentre os postos da BAP, que de acordo com o DNAEE/CPRM, realizam previsões dos níveis hidrométricos, consta o de Ladário. Uma vez por semana, normalmente às sextas-feiras, são realizadas previsões, com antecedência de 1, 2, 3 e 4 semanas.

A previsão da magnitude e da data de ocorrência do pico de cheia, em Ladário, com grande antecedência, irá beneficiar os pecuaristas da planície de inundação do rio Paraguai, principalmente aqueles cujas fazendas

oeste das sub-regiões dos Paiaguás e Nhecolândia e Jacadigo e Nabileque.

tem como objetivo descrever um novo método para previsão dos picos ou pontas de cheia do rio Paraguai,

O "método probabilístico", como pode ser com os registros de anos anteriores do rio Paraguai em Ladário, para o mesmo período do ano, levando-se em cheia anual). Este método não é determinístico, mas estocástico, pois leva em consideração as propriedades estatísticas das variáveis envolvidas (Tucci, 1987).

2. OS PICOS DE CHEIA DO RIO PARAGUAI EM LADÁRIO

o nível do rio Paraguai, em Ladário, apresenta uma única fase de subida (crescimento) e uma única fase de

pequenos piques que ocorrem na "estação de águas baixas" (Clarke, 1995). Esses piques de poucos centímetros ou decímetros, decorrem de chuvas

Ladário (Brasil, 1974). O nível máximo atingido ao

final de cada fase de crescimento é denominado comumente por "ponta ou pico de cheia".

Os valores e as datas de ocorrência dos picos de cheia do rio Paraguai, em Ladário, para o período de 1900 a 1996, encontram-se na Tabela 1. As datas de ocorrências dos picos de cheia referem-se ao seu primeiro dia de ocorrência, independentemente de terem ocorrido um ou mais dias no mesmo ano.

TABELA 1 - Valores dos picos de cheia (m) e suas datas de ocorrência durante o período de 1900 a 1996.

ANO	NÍVEL	DATA	ANO	NÍVEL	DATA	ANO	NÍVEL	DATA	ANO	NÍVEL	DATA
1900	4,32	25/06	1925	2,30	20/07	1950	5,07	08/06	1975	4,33	16/07
1901	4,39	10/06	1926	5,47	18/06	1951	4,15	26/06	1976	4,85	22/06
1902	5,00	04/06	1927	4,07	02/07	1952	4,64	25/06	1977	5,52	20/04
1903	2,71	16/05	1928	2,87	09/07	1953	2,86	01/07	1978	5,36	02/05
1904	5,00	03/06	1929	5,31	04/06	1954	4,42	14/07	1979	6,28	24/03
1905	6,62	11/05	1930	5,20	06/06	1955	2,64	08/07	1980	6,17	18/04
1906	5,61	06/05	1931	5,50	03/06	1956	4,30	03/08	1981	5,46	19/05
1907	3,69	13/07	1932	5,98	21/05	1957	4,19	22/07	1982	6,52	21/04
1908	3,69	23/07	1933	5,11	16/05	1958	5,01	25/06	1983	5,36	10/05
1909	2,77	27/05	1934	3,99	01/07	1959	5,91	09/05	1984	5,07	23/05
1910	2,00	23/03	1935	5,74	11/06	1960	4,92	25/05	1985	6,07	15/04
1911	2,17	21/06	1936	2,25	12/06	1961	4,34	21/06	1986	4,33	27/06
1912	5,10	17/06	1937	2,43	12/07	1962	2,25	10/06	1987	4,99	07/06
1913	6,39	08/04	1938	1,60	08/06	1963	4,47	19/06	1988	6,64	17/04
1914	3,57	10/07	1939	2,01	16/06	1964	1,33	01/04	1989	6,12	14/05
1915	1,51	12/04	1940	5,03	12/06	1965	2,74	07/07	1990	4,50	26/06
1916	3,26	25/07	1941	1,96	28/05	1966	2,48	22/05	1991	5,49	27/05
1917	5,13	18/06	1942	5,25	28/06	1967	1,63	24/04	1992	5,38	17/06
1918	3,45	22/07	1943	5,03	23/06	1968	2,05	06/06	1993	5,16	18/05
1919	3,00	08/07	1944	2,01	10/06	1969	1,80	31/05	1994	3,94	12/07
1920	6,37	12/05	1945	5,24	19/06	1970	2,13	16/06	1995	6,56	13/04
1921	6,07	07/04	1946	4,15	15/07	1971	1,11	04/05	1996	5,10	15/06
1922	4,26	12/06	1947	4,57	08/07	1972	1,87	25/05			
1923	5,50	14/06	1948	1,92	26/06	1973	2,09	18/06			
1924	3,41	04/07	1949	5,32	03/05	1974	5,46	05/06			

3. CÁLCULO DAS PROBABILIDADES DE OCORRÊNCIA DE PICOS DE CHEIA

A seguir são descritos os procedimentos utilizados no cálculo das probabilidades de ocorrência de pontas de cheia. Para exemplificar esse cálculo, foram utilizados os níveis hidrométricos do rio Paraguai, em Ladário, relativos ao dia 1º de janeiro do período de 1900 a 1996 (Tabela 2).

Conforme o valor do pico de cheia de cada ano (Tabela 1), foram elaboradas as matrizes de ocorrência de pontas de cheia iguais ou maiores que 4,0, 4,5, 5,0, 5,5, e 6,0 m para cada ano do período de 1900 a 1996 (Tabelas 3 e 4). Quando o pico de cheia em um dado ano foi igual ou superior a um determinado valor, o campo correspondente a esse valor foi preenchido com o número "1", caso contrário com o número "0".

As cotas fluviométricas do dia 1º de janeiro (Tabela 2) foram então ordenadas em ordem crescente e agrupadas com as Tabelas 3 e 4, de acordo com os anos, gerando assim as Tabelas 5 e 6.

TABELA 2 - Níveis hidrométricos (m) do rio Paraguai, em Ladário-MS, no dia 1º de janeiro do período de 1900 a 1996.

ANO	NÍVEL	ANO	NÍVEL	ANO	NÍVEL	ANO	NÍVEL
1900	1,86	1925	0,68	1950	1,63	1975	1,86
1901	1,91	1926	1,54	1951	1,38	1976	1,78
1902	1,68	1927	1,58	1952	0,96	1977	2,42
1903	1,41	1928	0,85	1953	0,97	1978	2,29
1904	2,40	1929	1,05	1954	0,98	1979	1,97
1905	2,98	1930	1,75	1955	0,84	1980	2,15
1906	1,90	1931	1,90	1956	0,64	1981	2,26
1907	1,50	1932	2,22	1957	1,63	1982	2,15
1908	1,68	1933	2,11	1958	2,30	1983	2,55
1909	2,10	1934	1,63	1959	2,54	1984	2,36
1910	0,98	1935	1,54	1960	1,55	1985	2,90
1911	0,75	1936	2,20	1961	1,54	1986	1,51
1912	1,21	1937	0,72	1962	0,93	1987	1,45
1913	2,78	1938	0,62	1963	0,85	1988	1,76
1914	1,20	1939	0,72	1964	0,40	1989	1,58
1915	0,77	1940	1,12	1965	0,97	1990	2,05
1916	0,84	1941	1,15	1966	1,04	1991	1,96
1917	0,91	1942	0,73	1967	0,45	1992	2,32
1918	0,79	1943	0,97	1968	0,32	1993	3,29
1919	1,51	1944	1,66	1969	0,65	1994	1,56
1920	2,44	1945	0,79	1970	0,71	1995	2,40
1921	3,11	1946	1,23	1971	-0,05	1996	2,01
1922	1,45	1947	1,10	1972	0,51		
1923	1,41	1948	0,92	1973	1,62		
1924	2,31	1949	1,07	1974	1,46		

TABELA 3 - Ocorrência (1) ou não (0) de picos de cheia iguais ou maiores que 4,0, 4,5, 5,0, 5,5, e 6,0 m, para os anos de 1900 a 1947.

ANO	PICOS DE CHEIA (m)					ANO	PICOS DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0		≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
1900	1	0	0	0	0	1924	0	0	0	0	0
1901	1	0	0	0	0	1925	0	0	0	0	0
1902	1	1	1	0	0	1926	1	1	1	0	0
1903	0	0	0	0	0	1927	1	0	0	0	0
1904	1	1	1	0	0	1928	0	0	0	0	0
1905	1	1	1	1	1	1929	1	1	1	0	0
1906	1	1	1	1	0	1930	1	1	1	0	0
1907	0	0	0	0	0	1931	1	1	1	1	0
1908	0	0	0	0	0	1932	1	1	1	1	0
1909	0	0	0	0	0	1933	1	1	1	0	0
1910	0	0	0	0	0	1934	0	0	0	0	0
1911	0	0	0	0	0	1935	1	1	1	1	0
1912	1	1	1	0	0	1936	0	0	0	0	0
1913	1	1	1	1	1	1937	0	0	0	0	0
1914	0	0	0	0	0	1938	0	0	0	0	0
1915	0	0	0	0	0	1939	0	0	0	0	0
1916	0	0	0	0	0	1940	1	1	1	0	0
1917	1	1	1	0	0	1941	0	0	0	0	0
1918	0	0	0	0	0	1942	1	1	1	0	0
1919	0	0	0	0	0	1943	1	1	1	0	0
1920	1	1	1	1	1	1944	0	0	0	0	0
1921	1	1	1	1	1	1945	1	1	1	0	0
1922	1	0	0	0	0	1946	1	0	0	0	0
1923	1	1	1	1	0	1947	1	1	0	0	0

TABELA 4 - Ocorrência (1) ou não (0) de picos de cheia iguais ou maiores que 4,0, 4,5, 5,0, 5,5, e 6,0 m, para os anos de 1948 a 1996.

ANO	PICOS DE CHEIA (m)					ANO	PICOS DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0		≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
1948	0	0	0	0	0	1973	0	0	0	0	0
1949	1	1	1	0	0	1974	1	1	1	0	0
1950	1	1	1	0	0	1975	1	0	0	0	0
1951	1	0	0	0	0	1976	1	1	0	0	0
1952	1	1	0	0	0	1977	1	1	1	1	0
1953	0	0	0	0	0	1978	1	1	1	0	0
1954	1	0	0	0	0	1979	1	1	1	1	1
1955	0	0	0	0	0	1980	1	1	1	1	1
1956	1	0	0	0	0	1981	1	1	1	0	0
1957	1	0	0	0	0	1982	1	1	1	1	1
1958	1	1	1	0	0	1983	1	1	1	0	0
1959	1	1	1	1	0	1984	1	1	1	0	0
1960	1	1	0	0	0	1985	1	1	1	1	1
1961	1	0	0	0	0	1986	1	0	0	0	0
1962	0	0	0	0	0	1987	1	1	0	0	0
1963	1	0	0	0	0	1988	1	1	1	1	1
1964	0	0	0	0	0	1989	1	1	1	1	1
1965	0	0	0	0	0	1990	1	1	0	0	0
1966	0	0	0	0	0	1991	1	1	1	0	0
1967	0	0	0	0	0	1992	1	1	1	0	0
1968	0	0	0	0	0	1993	1	1	1	0	0
1969	0	0	0	0	0	1994	0	0	0	0	0
1970	0	0	0	0	0	1995	1	1	1	1	1
1971	0	0	0	0	0	1996	1	1	1	0	0
1972	0	0	0	0	0						

TABELA 5 - Níveis hidrométricos do dia 1º de janeiro, dispostos em ordem crescente, a partir de -0,05 m até 1,54 m; o ano em que foram observados e a ocorrência (1) ou não (0) de pontas de cheia nesses anos.

NÍVEL (m)	ANO	PONTAS DE CHEIA (m)					NÍVEL (m)	ANO	PONTAS DE CHEIA (m)				
		≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0			≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
-0,05	1971	0	0	0	0	0	0,97	1943	1	1	1	0	0
0,32	1968	0	0	0	0	0	0,97	1953	0	0	0	0	0
0,40	1964	0	0	0	0	0	0,97	1965	0	0	0	0	0
0,45	1967	0	0	0	0	0	0,98	1910	0	0	0	0	0
0,51	1972	0	0	0	0	0	0,98	1954	1	0	0	0	0
0,62	1938	0	0	0	0	0	1,04	1966	0	0	0	0	0
0,64	1956	1	0	0	0	0	1,05	1929	1	1	1	0	0
0,65	1969	0	0	0	0	0	1,07	1949	1	1	1	0	0
0,68	1925	0	0	0	0	0	1,10	1947	1	1	0	0	0
0,71	1970	0	0	0	0	0	1,12	1940	1	1	1	0	0
0,72	1937	0	0	0	0	0	1,15	1941	0	0	0	0	0
0,72	1939	0	0	0	0	0	1,20	1914	0	0	0	0	0
0,73	1942	1	1	1	0	0	1,21	1912	1	1	1	0	0
0,75	1911	0	0	0	0	0	1,23	1946	1	0	0	0	0
0,77	1915	0	0	0	0	0	1,38	1951	1	0	0	0	0
0,79	1918	0	0	0	0	0	1,41	1903	0	0	0	0	0
0,79	1945	1	1	1	0	0	1,41	1923	1	1	1	1	0
0,84	1916	0	0	0	0	0	1,45	1922	1	0	0	0	0
0,84	1955	0	0	0	0	0	1,45	1987	1	1	0	0	0
0,85	1928	0	0	0	0	0	1,46	1974	1	1	1	0	0
0,85	1963	1	0	0	0	0	1,50	1907	0	0	0	0	0
0,91	1917	1	1	1	0	0	1,51	1919	0	0	0	0	0
0,92	1948	0	0	0	0	0	1,51	1986	1	0	0	0	0
0,93	1962	0	0	0	0	0	1,54	1926	1	1	1	0	0
0,96	1952	1	1	0	0	0	1,54	1935	1	1	1	1	0

TABELA 6 - Níveis hidrométricos do dia 1º de janeiro, dispostos em ordem crescente, a partir de 1,54 m até 3,29 m; o ano em que foram observados e a ocorrência (1) ou não (0) de pontas de cheia nesses anos.

NÍVEL (m)	ANO	PONTAS DE CHEIA (m)					NÍVEL (m)	ANO	PONTAS DE CHEIA (m)				
		≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0			≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
1,54	1961	1	0	0	0	0	2,10	1909	0	0	0	0	0
1,55	1960	1	1	0	0	0	2,11	1933	1	1	1	0	0
1,56	1994	0	0	0	0	0	2,15	1980	1	1	1	1	1
1,58	1927	1	0	0	0	0	2,15	1982	1	1	1	1	1
1,58	1989	1	1	1	1	1	2,20	1936	0	0	0	0	0
1,62	1973	0	0	0	0	0	2,22	1932	1	1	1	1	0
1,63	1934	0	0	0	0	0	2,26	1981	1	1	1	0	0
1,63	1950	1	1	1	0	0	2,29	1978	1	1	1	0	0
1,63	1957	1	0	0	0	0	2,30	1958	1	1	1	0	0
1,66	1944	0	0	0	0	0	2,31	1924	0	0	0	0	0
1,68	1902	1	1	1	0	0	2,32	1992	1	1	1	0	0
1,68	1908	0	0	0	0	0	2,36	1984	1	1	1	0	0
1,75	1930	1	1	1	0	0	2,40	1904	1	1	1	0	0
1,76	1988	1	1	1	1	1	2,40	1995	1	1	1	1	1
1,78	1976	1	1	0	0	0	2,42	1977	1	1	1	1	0
1,86	1900	1	0	0	0	0	2,44	1920	1	1	1	1	1
1,86	1975	1	0	0	0	0	2,54	1959	1	1	1	1	0
1,90	1906	1	1	1	1	0	2,55	1983	1	1	1	0	0
1,90	1931	1	1	1	1	0	2,78	1913	1	1	1	1	1
1,91	1901	1	0	0	0	0	2,90	1985	1	1	1	1	1
1,96	1991	1	1	1	0	0	2,98	1905	1	1	1	1	1
1,97	1979	1	1	1	1	1	3,11	1921	1	1	1	1	1
2,01	1996	1	1	1	0	0	3,29	1993	1	1	1	0	0
2,05	1990	1	1	0	0	0							

A partir das Tabelas 5 e 6, e de intervalos de pré-estabelecidos, foi elaborada a Tabelas 7. A Tabela 7 refere-se ao número de anos em que os picos

foram () não foram ()

os níveis do rio Paraguai, em Ladário, no dia 1º de janeiro, estavam compreendidos nos intervalos de cota

TABELA 7 - Número de anos em que os picos de cheia **foram f)** e **não foram nf)** atingidos, quando os níveis do rio, no dia 1º de intervalos de cota considerados.

INTERVALO DE COTA (m)										
	≥ 4,0		≥ 4,5		≥ 5,0		≥ 5,5		≥ 6,0	
	f	nf	f	nf	f	nf	f	nf	f	nf
-0,25 - -0,01	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0 - 0,24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,25 - 0,49	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
0,50 - 0,74	2	7	1	8	1	8	0	9	0	9
0,75 - 0,99	6	11	4	13	3	14	0	17	0	17
1 - 1,24	6	3	5	4	4	5	0	9	0	9
1,25 - 1,49	5	1	3	3	2	4	1	5	0	6
1,50 - 1,74	10	7	6	11	5	12	2	15	1	16
1,75 - 1,99	10	0	7	3	6	4	4	6	2	8
2 - 2,24	6	2	6	2	5	3	3	5	2	6
2,25 - 2,49	9	1	9	1	9	1	3	7	2	8
2,50 - 2,74	2	0	2	0	2	0	1	1	0	2
2,75 - 2,99	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
3 - 3,24	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
3,25 - 3,49	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1

Para exemplificar o cálculo da Tabela 7, consideremos o intervalo 0,50 a 0,74 m. Verificamos, através da Tabela 5, que no dia 1º de janeiro dos anos de 1972, 1938, 1956, 1969, 1925, 1970, 1937, 1939 e 1942, os níveis do rio Paraguai, em Ladário, estiveram compreendidos no referido intervalo. Desses anos, em apenas dois **foram** (**f**) atingidos picos de cheia iguais ou superiores a 4,0 m e em sete **não foram** (**nf**) atingidos os referidos picos de cheia (Tabela 7).

A Tabela 8 foi obtida a partir da Tabela 7. Foram realizados os somatórios, no sentido de cima para baixo, do número de anos em que as pontas de cheia **foram** (**f**) atingidas; no sentido de baixo para cima, do número de anos em que as pontas de cheia **não foram** (**nf**) atingidas.

Os valores de (**f**) da Tabela 8 correspondem ao número de anos em que **foram** atingidos os picos de cheia, quando os níveis do rio Paraguai, em Ladário, no dia 1º de janeiro, estavam compreendidos nos intervalos considerados ou abaixo desses intervalos. Como exemplo, consideremos o intervalo 1,25 a 1,49 m. Nos anos em que os níveis do rio, no dia 1º de janeiro, estavam entre 1,25 e 1,49 m, ou abaixo de 1,25 m (Tabela 5), verificamos que, em 19 anos (1912, 1917, 1922, 1923, 1929, 1940, 1942, 1943, 1945, 1946, 1947, 1949, 1951, 1952, 1954, 1956, 1963, 1974 e 1987), ocorreram picos de cheia iguais ou maiores que 4,0 m.

TABELA 8 - Número de anos em que os picos de cheia **foram** (**f**) e **não foram** (**nf**) atingidos, quando os níveis do rio, no dia 1º de janeiro, estavam compreendidos nos intervalos de cota considerados.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)									
	≥ 4,0		≥ 4,5		≥ 5,0		≥ 5,5		≥ 6,0	
	f	nf	f	nf	f	nf	f	nf	f	nf
-0,25 - -0,01	0	36	0	49	0	55	0	70	0	86
0 - 0,24	0	35	0	48	0	54	0	78	0	85
0,25 - 0,49	0	35	0	48	0	54	0	78	0	85
0,50 - 0,74	2	32	1	45	1	51	0	75	0	82
0,75 - 0,99	8	25	5	37	4	43	0	66	0	73
1 - 1,24	14	14	10	24	8	29	0	49	0	56
1,25 - 1,49	19	11	13	20	10	24	1	40	0	47
1,50 - 1,74	29	10	19	17	15	20	3	35	1	41
1,75 - 1,99	39	3	26	6	21	8	7	20	3	25
2 - 2,24	45	3	32	3	26	4	10	14	5	17
2,25 - 2,49	54	1	41	1	35	1	13	9	7	11
2,50 - 2,74	56	0	43	0	37	0	14	2	7	3
2,75 - 2,99	59	0	46	0	40	0	17	1	10	1
3 - 3,24	60	0	47	0	41	0	0	18	11	1
3,25 - 3,49	61	0	48	0	42	0	18	1	11	1

Os valores de (**nf**) da Tabela 8 representam o número de anos em que **não foram** atingidas as pontas de cheia, quando os níveis do rio, no dia 1º de janeiro, estavam compreendidos nos intervalos de cota considerados ou acima desses intervalos. Para exemplificar o cálculo dessa tabela, consideremos, também, o intervalo 1,25 a 1,49 m. Nos anos em que os níveis do rio, no dia 1º de janeiro, estavam entre 1,25 e 1,49, ou acima de 1,49 m (Tabelas 5 e 6), verificamos que em 11 anos (1903, 1907, 1908, 1909, 1919, 1924, 1934, 1936, 1944, 1973 e 1994) não ocorreram pontas de cheia iguais ou superiores que 4,0 m.

Considerando os valores de (**f**) e de (**nf**) da Tabela 8, como sendo, respectivamente, os casos de sucesso (*S*) e os de insucesso (*I*), podemos finalmente calcular a probabilidade de ocorrência de um dado pico de cheia, no rio Paraguai, em Ladário, para um intervalo de cota considerado, e para uma determinada data, através da equação:

$$PO = 100 \frac{S}{S + I}$$

em que:

PO = Probabilidade de ocorrência do pico de cheia para o intervalo de cota, em porcentagem;

S = Número de anos em que o pico de cheia **foi** atingido, quando os níveis do rio estavam compreendidos no intervalo de cota ou abaixo desse intervalo;

I = Número de anos em que o pico de cheia **não foi** atingido, quando os níveis do rio estavam compreendidos no intervalo de cota ou acima desse intervalo.

Para exemplificar esse cálculo, consideremos o intervalo 1,25 a 1,49 m. Utilizando os valores da Tabela 8, calculamos que a probabilidade de que o pico de cheia seja igual ou maior de 4,0 m é de 63%. Isto corresponde a dizer que, estando o nível do rio Paraguai, em Ladário, no dia 1º de janeiro de um dado ano, compreendido entre 1,25 a 1,49 m, então, existe 63% de probabilidade de que a ponta de cheia desse ano seja igual ou maior que 4,0 m.

Executando esse cálculo para todos os intervalos de cota e picos de cheia, existentes na Tabela 8, foi finalmente elaborada a tabela de probabilidade de ocorrência de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia 1º de janeiro (Tabela 9).

As únicas modificações, ocorridas na confecção da Tabela 9, foram a substituição das probabilidades 0 (zero) por 1% e de 100 por 99%.

Uma probabilidade igual a zero equivale a dizer que fisicamente é impossível a ocorrência do evento

TABELA 9 - Probabilidade de ocorrência (%) de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia 1º de janeiro.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
-0,25 - -0,01	1	1	1	1	1
0 - 0,24	1	1	1	1	1
0,25 - 0,49	1	1	1	1	1
0,50 - 0,74	6	2	2	1	1
0,75 - 0,99	24	12	9	1	1
1 - 1,24	50	29	22	1	1
1,25 - 1,49	63	39	29	2	1
1,50 - 1,74	74	53	43	8	2
1,75 - 1,99	93	81	72	26	11
2 - 2,24	94	91	87	42	23
2,25 - 2,49	98	98	97	59	39
2,50 - 2,74	99	99	99	88	70
2,75 - 2,99	99	99	99	94	91
3 - 3,24	99	99	99	95	92
3,25 - 3,49	99	99	99	95	92

(intervalo de cota considerado). Apesar de esse evento não ter sido observado na série estudada (1900 a 1996), ele pode ter ocorrido antes de 1900, quando não eram registrados os níveis do rio Paraguai, em Ladário. O artifício de substituir os valores iguais a 0 por 1% é uma maneira empírica de levar em conta isso. Esse mesmo tipo de raciocínio, porém de modo inverso, foi utilizado para a substituição dos valores iguais a 100 por 99%.

Adotando-se os mesmos procedimentos utilizados para a elaboração da Tabela 9, foram criadas as Tabelas 10 a 26 (Anexo). Essas tabelas apresentam as probabilidades de ocorrência de pontas de cheia no rio Paraguai, em Ladário, de acordo com as alturas do rio em diferentes datas.

Um cuidado importante na elaboração das tabelas de probabilidade foi o de excluir dos cálculos os anos, cujos picos de cheia ocorreram antes da data da previsão.

Sabendo-se quais são os níveis do rio Paraguai, em Ladário, nas datas das Tabelas 9 a 26, pode-se determinar para cada uma dessas datas quais são as probabilidades de que, nesse ano, ocorram picos de cheias iguais ou maiores que 4,0, 4,5, 5,0, 5,5, e 6,0 m.

Para exemplificar a utilização do método probabilístico, vamos supor que o nível do rio Paraguai, em Ladário, no dia 1º de janeiro, seja de 1,85 m. Para o intervalo de cota correspondente a esse

nível (1,75 a 1,99 m), as probabilidades de o pico de cheia nesse ano serem iguais ou maiores que 4,0, 4,5, 5,0, 5,5 e 6,0 m são, respectivamente, de 93, 81, 72, 26 e 11%.

4. DATA (MÊS) PROVÁVEL DE OCORRÊNCIA DO PICO DE CHEIA

A distribuição mensal de diferentes intervalos de picos de cheia do rio Paraguai, em Ladário, para o período de 1900 a 1996, encontra-se na Tabela 27.

Observando-se a Tabela 27, verifica-se que nos 11 anos em que a ponta de cheia foi igual ou superior a 6,0 m, isso ocorreu 1 vez (ano) em março, 7 vezes em abril e 3 vezes em maio. Pressupondo que num dado ano a ponta de cheia seja igual ou superior a 6,0 m, a probabilidade de que essa ponta ocorra em março é de 9,1%, em abril de 63,6% e em maio de 27,3%. Caso, após o mês de março, o rio não tenha atingido o seu nível máximo e pressupondo-se que o seu valor seja igual ou superior a 6,0 m, as probabilidades de que ele ocorra nos meses de abril e maio, passam a ser de 70 e 30%, respectivamente.

As tabelas 28 a 32 apresentam as probabilidades de ocorrência mês a mês de diferentes intervalos de picos de cheia.

TABELA 27 - Distribuição mensal dos picos de cheia do rio Paraguai, em Ladário, para o período de 1900 a 1996.

PICO DE CHEIA (m)	MÊS					
	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO
< 4,00	1	3	7	10	15	0
4,00 a 4,49	0	0	0	7	5	1
4,50 a 4,99	0	0	1	4	1	0
5,00 a 5,49	0	0	7	17	0	0
5,50 a 5,99	0	1	3	3	0	0
≥ 6,00	1	7	3	0	0	0

TABELA 28 - Probabilidade (%) de ocorrência de pico de cheia nos meses de março a agosto, dado que a ponta de cheia não tenha ocorrido até o mês de fevereiro.

PICO DE CHEIA (m)	MÊS					
	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO
< 4,00	3	8	19	28	42	1
4,00 a 4,49	1	1	1	54	38	8
4,50 a 4,99	1	1	17	67	17	1
5,00 a 5,49	1	1	29	71	1	1
5,50 a 5,99	1	14	43	43	1	1
≥ 6,00	9	64	27	1	1	1

TABELA 29 - Probabilidade (%) de ocorrência de pico de cheia nos meses de abril a agosto, dado que a ponta de cheia não tenha ocorrido até o mês de março.

PICO DE CHEIA (m)	MÊS				
	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO
< 4,00	9	20	29	43	1
4,00 a 4,49	1	1	54	38	8
4,50 a 4,99	1	17	67	17	1
5,00 a 5,49	1	29	71	1	1
5,50 a 5,99	14	43	43	1	1
≥ 6,00	70	30	1	1	1

TABELA 30 - Probabilidade (%) de ocorrência de pico de cheia nos meses de maio a agosto, dado que a ponta de cheia não tenha ocorrido até o mês de abril.

PICO DE CHEIA (m)	MÊS			
	MAI	JUN	JUL	AGO
< 4,00	22	31	47	1
4,00 a 4,49	1	54	38	8
4,50 a 4,99	17	67	17	1
5,00 a 5,49	29	71	1	1
5,50 a 5,99	50	50	1	1
≥ 6,00	99	1	1	1

TABELA 31 - Probabilidade (%) de ocorrência de pico de cheia nos meses de junho a agosto, dado que a ponta de cheia não tenha ocorrido até o mês de maio.

PICO DE CHEIA (m)	MÊS		
	JUN	JUL	AGO
< 4,00	40	60	1
4,00 a 4,49	54	38	7
4,50 a 4,99	80	20	1
5,00 a 5,49	99	1	1
5,50 a 5,99	99	1	1
≥ 6,00	1	1	1

TABELA 32 - Probabilidade (%) de ocorrência de pico de cheia nos meses de julho e agosto, dado que a ponta de cheia não tenha ocorrido até o mês de junho.

PICO DE CHEIA (m)	MÊS	
	JUL	AGO
< 4,00	99	1
4,00 a 4,49	83	17
4,50 a 4,99	99	1
5,00 a 5,49	1	1
5,50 a 5,99	1	1
≥ 6,00	1	1

5. UTILIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DO MÉTODO PROBABILÍSTICO NAS CHEIAS DE 1995 E DE 1996

O método descrito neste trabalho foi utilizado, em caráter experimental, na previsão dos níveis máximos do rio Paraguai, em Ladário, nos anos de 1995 e 1996. Em 1995, atendendo a uma solicitação da Defesa Civil do município de Corumbá, MS, preocupada com a magnitude da cheia daquele ano.

Com o objetivo de tornar mais prática a compreensão dos resultados obtidos pelo método, foram estipuladas classes de probabilidade de ocorrência de picos de cheia (Quadro 1).

5.1 A cheia excepcional de 1995

Na cheia do rio Paraguai de 1995, o nível d'água, em Ladário, atingiu a marca de 6,56 m, nos dias 13 a 19 de abril. Essa cheia foi considerada a terceira maior do século no Pantanal, sendo superada apenas pelas cheias de 1988 (6,64 m) e de 1905 (6,62 m).

No Quadro 2, são apresentadas as datas em que foram realizadas as previsões, os níveis do rio nessas datas e as probabilidades de ocorrência de pico de cheia. Os valores das probabilidades, descritos no Quadro 2, não correspondem plenamente aos apresentados anteriormente nas Tabelas 9 a 18. Na previsão da cheia de 1995 (Quadro 2), foram utilizados dados do período 1900 a 1994. Já na versão apresentada neste

trabalho (Tabelas 9 a 18), foram incluídos os registros de 1995 e 1996.

QUADRO 1 - Classes de probabilidade de ocorrência de picos de cheia, para os intervalos de probabilidade considerados.

INTERVALO DE PROBABILIDADE (%)	CLASSES DE PROBABILIDADE
1 - 19	Muito Baixa (MB)
20 - 39	Baixa (B)
40 - 59	Média (Md)
60 - 79	Alta (A)
80 - 99	Muito Alta (MA)

QUADRO 2 - Probabilidades (%) de ocorrerem picos de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, em 1995, de acordo com os níveis do rio nas datas em que foram feitas as previsões.

DATA	NÍVEL (m)	PICO DE CHEIA (m)				
		≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
01/01	2,40	98 (MA)	98 (MA)	97 (MA)	57 (Md)	35 (B)
11/01	3,08	99 (MA)	99 (MA)	99 (MA)	94 (MA)	90 (MA)
21/01	3,32	99 (MA)	99 (MA)	99 (MA)	99 (MA)	89 (MA)
01/02	3,51	99 (MA)	99 (MA)	99 (MA)	94 (MA)	80 (MA)
11/02	3,75	99 (MA)	99 (MA)	99 (MA)	94 (MA)	80 (MA)
21/02	4,06	-	99 (MA)	99 (MA)	93 (MA)	78 (A)
01/03	4,37	-	99 (MA)	99 (MA)	99 (MA)	99 (MA)
11/03	5,14	-	-	-	99 (MA)	99 (MA)
21/03	5,82	-	-	-	-	99 (MA)
01/04	6,32	-	-	-	-	-
11/04	6,55	-	-	-	-	-

QUADRO 3 - Probabilidades (%) de ocorrências dos picos de cheia nos meses de março a agosto do ano de **1995**, de acordo com os prováveis valores para as pontas de cheia.

DATA DA PREVISÃO	PROVÁVEL PONTA DE CHEIA (m)	MÊS					
		MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO
01/01	5,00 a 5,49	1	1	30	70	1	1
	5,50 a 5,99	1	14	43	43	1	1
11/01	≥ 6,00	10	60	30	1	1	1
21/01	≥ 6,00	10	60	30	1	1	1
01/02	≥ 6,00	10	60	30	1	1	1
11/02	≥ 6,00	10	60	30	1	1	1
21/02	≥ 6,00	10	60	30	1	1	1
01/03	≥ 6,00	10	60	30	1	1	1
11/03	≥ 6,00	10	60	30	1	1	1
21/03	≥ 6,00	10	60	30	1	1	1
01/04	≥ 6,00	-	67	33	1	1	1
11/04	≥ 6,00	-	67	33	1	1	1

O comportamento hidrométrico do rio Paraguai entre os dias 1º de janeiro e 1º de abril de 1995 (Quadro 2), comparativamente com o de anos anteriores, evidenciaram que:

- desde o dia 1º de janeiro, eram muito altas (MA) as probabilidades de o pico de cheia ser igual ou superior a 5,0 m;

- desde o dia 11 de janeiro, eram altas (A) a muito altas (MA) as chances de ocorrer uma cheia excepcional, com pico igual ou maior que 6,0 m.

De acordo com os prováveis valores da ponta de cheia de 1995, obtidos pela interpretação do Quadro 2, foram então definidas as probabilidades de que esse pico de cheia ocorresse nos meses seguintes (Quadro 3).

Os valores das probabilidades do Quadro 3 não correspondem aos apresentados nas Tabelas 28 e 29, pois, nos seus cálculos, foram utilizados apenas dados do período de 1900 a 1994.

Nas previsões de 11 de janeiro a 21 de março, para um provável pico de cheia igual ou superior a 6,0 m, as probabilidades de que esse pico de cheia ocorresse nos meses de março, abril e maio, eram respectivamente de 10, 60 e 30%. Como essa ponta de cheia não ocorreu em março, a partir de 1º de abril aumentaram as chances de o nível máximo ocorrer em abril e maio.

O pico de cheia de 1995 ocorreu em abril, justamente o mês que apresentou as maiores probabilidades desde as previsões do dia 11 de janeiro.

O Projeto Pantanal (DNAEE/CPRM) realizou as seguintes previsões para a cheia de 1995:

- No dia 13 de janeiro, previu pela primeira vez que o rio Paraguai, em Ladário, iria atingir a cota de alerta de enchente (4,0 m). Esta previsão acabou concretizando-se no dia 18 de fevereiro.

- A primeira previsão de que o rio iria superar a marca de 5,0 m foi realizada no dia 24 de fevereiro, e isto acabou acontecendo no dia 10 de março.

- Previu, pela primeira vez, que o rio poderia superar a marca de 6,0 m, no dia 10 de março. Esta previsão acabou confirmando-se no dia 25 de março.

5.2. A cheia de 1996

Na cheia de 1996, o nível d'água do rio Paraguai, em Ladário, atingiu a marca de 5,10 m no dia 15 de junho (Tabela 1).

No Quadro 4, são apresentadas as datas em que foram realizadas as previsões, os níveis do rio nessas datas e as probabilidades de ocorrência do pico de cheia. As probabilidades descritas no Quadro 4 não correspondem às contidas nas Tabelas 9 a 25, pois foram utilizados dados do período 1900 a 1995.

Analisando-se o Quadro 4, verifica-se que as probabilidades de o pico de cheia de 1996 ser igual ou superior a 5,0 m, desde a 1ª previsão no dia 1º de janeiro, foram altas (A) a muito altas (MA). Exceção ocorreu na previsão do dia 11 de abril, em que as chances de que isso ocorresse eram médias (Md). Entretanto, as probabilidades de que o nível máximo fosse igual ou maior que 5,5 m oscilaram de baixas (B) a muito baixas (Mb). Assim, era de se esperar que o pico de cheia de 1996 ficasse compreendido entre 5,00 e 5,49 m.

No Quadro 5, encontram-se as probabilidades de a ponta de cheia de 1996 ocorrer num dado mês, de acordo com os prováveis valores do pico de cheia, obtidos da análise do Quadro 4.

Observando-se o Quadro 5, verifica-se que, em todas as previsões realizadas, o mês de junho foi o que apresentou as maiores probabilidades de ocorrência do pico de cheia. Novamente as previsões do método probabilístico foram confirmadas.

QUADRO 4 - Probabilidade (%) de ocorrerem pontas de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, no ano de 1996, de acordo com as cotas registradas entre os dias 1º de janeiro e 11 de junho.

DATA	COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
		≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
01/01	2,01	94 (MA)	91 (MA)	86 (MA)	43 (Md)	24 (B)
11/01	2,01	93 (MA)	88 (MA)	82 (MA)	35 (B)	13 (MB)
21/01	2,36	99 (MA)	99 (MA)	99 (MA)	47 (Md)	20 (B)
01/02	2,54	99 (MA)	99 (MA)	99 (MA)	50 (Md)	27 (B)
11/02	2,56	99 (MA)	99 (MA)	96 (MA)	44 (Md)	19 (MB)
21/02	2,62	99 (MA)	96 (MA)	86 (MA)	20 (B)	5 (MB)
01/03	2,70	99 (MA)	94 (MA)	75 (A)	9 (MB)	1 (MB)
11/03	2,87	99 (MA)	88 (MA)	73 (A)	5 (MB)	1 (MB)
21/03	3,06	99 (MA)	88 (MA)	71 (A)	5 (MB)	1 (MB)
01/04	3,25	99 (MA)	93 (MA)	73 (A)	5 (MB)	1 (MB)
11/04	3,46	99 (MA)	80 (MA)	57 (Md)	4 (MB)	1 (MB)
21/04	3,73	99 (MA)	92 (MA)	64 (A)	4 (MB)	1 (MB)
01/05	4,18	-	99 (MA)	83 (MA)	5 (MB)	1 (MB)
11/05	4,59	-	-	85 (MA)	6 (MB)	1 (MB)
21/05	4,94	-	-	85 (MA)	1 (MB)	1 (MB)
01/06	5,04	-	-	-	1 (MB)	1 (MB)
11/06	5,08	-	-	-	1 (MB)	1 (MB)

QUADRO 5 - Probabilidades (%) de ocorrências dos picos de cheia nos meses de março a agosto do ano de **1996** de acordo com os prováveis valores para as pontas de cheia.

DATA DA PREVISÃO	PROVÁVEL PONTA DE CHEIA (m)	MÊS					
		MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO
01/01	5,00 a 5,49	1	1	30	70	1	1
11/01	5,00 a 5,49	1	1	30	70	1	1
21/01	5,00 a 5,49	1	1	30	70	1	1
01/02	5,00 a 5,49	1	1	30	70	1	1
11/02	5,00 a 5,49	1	1	30	70	1	1
21/02	5,00 a 5,49	1	1	30	70	1	1
01/03	5,00 a 5,49	1	1	30	70	1	1
11/03	5,00 a 5,49	1	1	30	70	1	1
21/03	5,00 a 5,49	1	1	30	70	1	1
01/04	5,00 a 5,49	-	1	30	70	1	1
11/04	4,50 a 4,99	-	1	17	67	17	1
21/04	5,00 a 5,49	-	1	30	70	1	1
01/05	5,00 a 5,49	-	-	30	70	1	1
11/05	5,00 a 5,49	-	-	30	70	1	1
21/05	5,00 a 5,49	-	-	30	70	1	1
01/06	5,00 a 5,49	-	-	-	99	1	1
11/06	5,00 a 5,49	-	-	-	99	1	1

O Projeto Pantanal, na cheia de 1996, previu pela 1ª vez que nível máximo seria superior a 5,0 m no dia 10 de maio.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos pelo método probabilístico, nas cheias de 1995 e 1996, foram muito bons. O método proposto sinalizou com grande antecedência as magnitudes dos picos dessas cheias e as datas (meses) de suas ocorrências.

No entanto, este método não deve ser utilizado isoladamente. O seu uso concomitante com outros métodos de previsão, baseados em informações não só da régua de Ladário, bem como de postos hidrométricos localizados a montante, como é o caso do Projeto Pantanal, irá possibilitar uma predição mais segura do nível máximo do rio Paraguai, em Ladário.

AGRADECIMENTOS

Ao Serviço de Sinalização Náutica do Oeste, 6º Distrito Naval da Marinha Brasileira, pela sua colaboração com o CPAP/EMBRAPA, no repasse diário dos níveis hidrométricos da régua do rio Paraguai, em Ladário, MS.

Aos colegas do CPAP, pesquisadores Vali Joana Pott e Luiz Marques Vieira, pelas contribuições técnicas, e à Elza Emiko Ito Barôa, pela eficiência e presteza na digitação deste trabalho.

À Chefia do CPAP, em especial ao Chefe de Pesquisa e Desenvolvimento, Dr. João Batista Catto, pelo apoio recebido.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Interior. Departamento Nacional de Obras e Saneamento. **Estudos Hidrológicos da Bacia do Alto Paraguai**. Rio de Janeiro, 1974. v.1, il.

GALDINO, S.; CLARKE, R.T. **Levantamento e estatística descritiva dos níveis hidrométricos do rio Paraguai em Ladário, MS - Pantanal. Período 1900-1994**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1995. 72p. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 14).

TUCCI, C.E.M. Modelos determinísticos. In: BARTH, F.T.; POMPEU, C.T.; FILL, H.D.; TUCCI, C.E.M.; KELMAN, J.; BRAGA JÚNIOR, B.P.F. **Modelos para gerenciamento de recursos hídricos**. São Paulo: Nobel/ABRH, 1987. 526 p. il. (Coleção ABRH de Recursos Hídricos).

A N E X O

TABELA 9 - Probabilidade de ocorrência (%) de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia 1º de janeiro.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
-0,25 - -0,01	1	1	1	1	1
0 - 0,24	1	1	1	1	1
0,25 - 0,49	1	1	1	1	1
0,50 - 0,74	6	2	2	1	1
0,75 - 0,99	24	12	9	1	1
1 - 1,24	50	29	22	1	1
1,25 - 1,49	63	39	29	2	1
1,50 - 1,74	74	53	43	8	2
1,75 - 1,99	93	81	72	26	11
2 - 2,24	94	91	87	42	23
2,25 - 2,49	98	98	97	59	39
2,50 - 2,74	99	99	99	88	70
2,75 - 2,99	99	99	99	94	91
3 - 3,24	99	99	99	95	92
3,25 - 3,49	99	99	99	95	92

TABELA 10 - Probabilidade de ocorrência (%) de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia **11 de janeiro**.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
0 - 0,24	1	1	1	1	1
0,25 - 0,49	1	1	1	1	1
0,50 - 0,74	1	1	1	1	1
0,75 - 0,99	14	9	6	1	1
1 - 1,24	38	21	15	1	1
1,25 - 1,49	59	35	26	2	1
1,50 - 1,74	74	48	38	5	2
1,75 - 1,99	92	78	67	12	3
2 - 2,24	93	88	83	33	13
2,25 - 2,49	98	97	97	50	27
2,50 - 2,74	99	99	99	85	56
2,75 - 2,99	99	99	99	94	80
3 - 3,24	99	99	99	94	91
3,25 - 3,49	99	99	99	99	99
3,50 - 3,74	99	99	99	99	99

TABELA 11 - Probabilidade de ocorrência (%) de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia **21 de janeiro**.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
0,25 - 0,49	1	1	1	1	1
0,50 - 0,74	1	1	1	1	1
0,75 - 0,99	6	4	4	1	1
1 - 1,24	31	15	9	1	1
1,25 - 1,49	50	28	18	2	1
1,50 - 1,74	67	39	29	2	1
1,75 - 1,99	88	68	54	7	3
2 - 2,24	93	84	78	28	11
2,25 - 2,49	99	99	99	44	19
2,50 - 2,74	99	99	99	69	40
2,75 - 2,99	99	99	99	75	44
3 - 3,24	99	99	99	87	64
3,25 - 3,49	99	99	99	99	90
3,50 - 3,74	99	99	99	99	99
3,75 - 3,99	99	99	99	99	99
4 - 4,24	-	99	99	99	99

TABELA 12 - Probabilidade de ocorrência (%) de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia 1º de fevereiro.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
0,25 - 0,49	1	1	1	1	1
0,50 - 0,74	1	1	1	1	1
0,75 - 0,99	3	2	2	1	1
1 - 1,24	10	7	6	1	1
1,25 - 1,49	38	17	10	1	1
1,50 - 1,74	62	32	23	2	1
1,75 - 1,99	78	54	39	3	1
2 - 2,24	94	81	70	16	4
2,25 - 2,49	99	99	96	35	15
2,50 - 2,74	99	99	99	47	25
2,75 - 2,99	99	99	99	63	31
3 - 3,24	99	99	99	67	40
3,25 - 3,49	99	99	99	80	60
3,50 - 3,74	99	99	99	94	82
3,75 - 3,99	99	99	99	99	99
4 - 4,24	-	99	99	99	99

TABELA 13 - Probabilidade de ocorrência (%) de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia **11 de fevereiro**.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
0,25 - 0,49	1	1	1	1	1
0,50 - 0,74	1	1	1	1	1
0,75 - 0,99	1	1	1	1	1
1 - 1,24	3	2	2	1	1
1,25 - 1,49	25	13	7	1	1
1,50 - 1,74	54	28	21	2	1
1,75 - 1,99	69	38	29	3	1
2 - 2,24	90	65	48	3	1
2,25 - 2,49	99	96	86	19	4
2,50 - 2,74	99	99	96	41	18
2,75 - 2,99	99	99	99	50	23
3 - 3,24	99	99	99	60	25
3,25 - 3,49	99	99	99	69	45
3,50 - 3,74	99	99	99	86	67
3,75 - 3,99	99	99	99	94	82
4 - 4,24	-	99	99	99	99
4,25 - 4,49	-	99	99	99	99

TABELA 14 - Probabilidade de ocorrência (%) de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia **21 de fevereiro**.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
0,50 - 0,74	1	1	1	1	1
0,75 - 0,99	1	1	1	1	1
1 - 1,24	1	1	1	1	1
1,25 - 1,49	1	1	1	1	1
1,50 - 1,74	42	18	11	2	1
1,75 - 1,99	63	30	20	2	1
2 - 2,24	85	50	36	3	1
2,25 - 2,49	99	89	71	9	1
2,50 - 2,74	99	96	86	19	4
2,75 - 2,99	99	99	99	40	19
3 - 3,24	99	99	99	53	21
3,25 - 3,49	99	99	99	57	27
3,50 - 3,74	99	99	99	67	36
3,75 - 3,99	99	99	99	85	63
4 - 4,24	-	99	99	94	80
4,25 - 4,49	-	99	99	99	99
4,50 - 4,74	-	-	99	99	99

TABELA 15 - Probabilidade de ocorrência (%) de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia 1º de março.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
0,50 - 0,74	1	1	1	1	1
0,75 - 0,99	1	1	1	1	1
1 - 1,24	1	1	1	1	1
1,25 - 1,49	1	1	1	1	1
1,50 - 1,74	18	6	5	1	1
1,75 - 1,99	50	19	13	2	1
2 - 2,24	74	36	24	2	1
2,25 - 2,49	92	65	44	3	1
2,50 - 2,74	99	94	76	9	1
2,75 - 2,99	99	96	86	20	5
3 - 3,24	99	99	99	38	13
3,25 - 3,49	99	99	99	53	23
3,50 - 3,74	99	99	99	57	27
3,75 - 3,99	99	99	99	64	30
4,00 - 4,24	-	99	99	92	67
4,25 - 4,49	-	99	99	99	99
4,50 - 4,74	-	-	99	99	99
4,75 - 4,99	-	-	99	99	99
5 - 5,24	-	-	-	99	99
5,25 - 5,49	-	-	-	99	99
5,50 - 5,74	-	-	-	-	99

TABELA 16 - Probabilidade de ocorrência (%) de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia **11 de março**.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
0,75 - 0,99	1	1	1	1	1
1 - 1,24	1	1	1	1	1
1,25 - 1,49	1	1	1	1	1
1,50 - 1,74	1	1	1	1	1
1,75 - 1,99	28	7	6	1	1
2 - 2,24	58	22	11	1	1
2,25 - 2,49	73	32	19	1	1
2,50 - 2,74	96	75	50	3	1
2,75 - 2,99	99	89	75	5	1
3 - 3,24	99	96	85	16	1
3,25 - 3,49	99	99	96	27	6
3,50 - 3,74	99	99	99	50	9
3,75 - 3,99	99	99	99	54	20
4 - 4,24	-	99	99	69	33
4,25 - 4,49	-	99	99	92	67
4,50 - 4,74	-	-	99	99	99
4,75 - 4,99	-	-	99	99	99
5 - 5,24	-	-	-	99	99
5,25 - 5,49	-	-	-	99	99
5,50 - 5,74	-	-	-	-	99
5,75 - 5,99	-	-	-	-	99
6 - 6,24	-	-	-	-	-

TABELA 17 - Probabilidade de ocorrência (%) de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia **21 de março**.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
0,75 - 0,99	1	1	1	1	1
1 - 1,24	1	1	1	1	1
1,25 - 1,49	1	1	1	1	1
1,50 - 1,74	1	1	1	1	1
1,75 - 1,99	7	1	1	1	1
2 - 2,24	43	9	7	1	1
2,25 - 2,49	63	20	8	1	1
2,50 - 2,74	84	47	29	3	1
2,75 - 2,99	99	75	50	3	1
3 - 3,24	99	89	73	5	1
3,25 - 3,49	99	99	95	17	1
3,50 - 3,74	99	99	99	27	1
3,75 - 3,99	99	99	99	45	9
4 - 4,24	-	99	99	50	10
4,25 - 4,49	-	99	99	55	13
4,50 - 4,74	-	-	99	78	20
4,75 - 4,99	-	-	99	90	50
5 - 5,24	-	-	-	99	99
5,25 - 5,49	-	-	-	99	99
5,50 - 5,74	-	-	-	-	99
5,75 - 5,99	-	-	-	-	99
6 - 6,24	-	-	-	-	-
6,25 - 6,49	-	-	-	-	-

TABELA 18 - Probabilidade de ocorrência (%) de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia 1º de abril.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
1,00 - 1,24	1	1	1	1	1
1,25 - 1,49	1	1	1	1	1
1,50 - 1,74	1	1	1	1	1
1,75 - 1,99	5	1	1	1	1
2,00 - 2,24	18	1	1	1	1
2,25 - 2,49	46	5	4	1	1
2,50 - 2,74	71	24	10	1	1
2,75 - 2,99	94	54	29	1	1
3 - 3,24	99	75	53	4	1
3,25 - 3,49	99	93	75	5	1
3,50 - 3,74	99	99	95	11	1
3,75 - 3,99	99	99	95	25	1
4 - 4,24	-	99	99	30	1
4,25 - 4,49	-	99	99	33	1
4,50 - 4,74	-	-	99	43	1
4,75 - 4,99	-	-	99	63	1
5 - 5,24	-	-	-	83	1
5,25 - 5,49	-	-	-	99	50
5,50 - 5,74	-	-	-	-	99
5,75 - 5,99	-	-	-	-	99
6 - 6,24	-	-	-	-	-
6,25 - 6,49	-	-	-	-	-

TABELA 19 - Probabilidade de ocorrência (%) de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia **11 de abril**.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
1,00 - 1,24	1	1	1	1	1
1,25 - 1,49	1	1	1	1	1
1,50 - 1,74	1	1	1	1	1
1,75 - 1,99	1	1	1	1	1
2 - 2,24	8	1	1	1	1
2,25 - 2,49	13	1	1	1	1
2,50 - 2,74	46	5	4	1	1
2,75 - 2,99	85	23	11	1	1
3 - 3,24	99	58	29	1	1
3,25 - 3,49	99	81	60	4	1
3,50 - 3,74	99	99	86	5	1
3,75 - 3,99	99	99	94	13	1
4 - 4,24	-	99	95	17	1
4,25 - 4,49	-	99	99	20	1
4,50 - 4,74	-	-	99	22	1
4,75 - 4,99	-	-	99	38	1
5 - 5,24	-	-	-	57	1
5,25 - 5,49	-	-	-	99	1
5,50 - 5,74	-	-	-	-	1
5,75 - 5,99	-	-	-	-	99
6 - 6,24	-	-	-	-	-
6,25 - 6,49	-	-	-	-	-

TABELA 20 - Probabilidade de ocorrência (%) de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia **21 de abril**.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
1,00 - 1,24	1	1	1	1	1
1,25 - 1,49	1	1	1	1	1
1,50 - 1,74	1	1	1	1	1
1,75 - 1,99	1	1	1	1	1
2 - 2,24	6	1	1	1	1
2,25 - 2,49	9	1	1	1	1
2,50 - 2,74	13	1	1	1	1
2,75 - 2,99	67	6	5	1	1
3 - 3,24	83	17	6	1	1
3,25 - 3,49	99	58	29	1	1
3,50 - 3,74	99	92	67	4	1
3,75 - 3,99	99	99	87	5	1
4 - 4,24	-	99	94	7	1
4,25 - 4,49	-	99	94	15	1
4,50 - 4,74	-	-	99	18	1
4,75 - 4,99	-	-	99	20	1
5,00 - 5,24	-	-	-	43	1
5,25 - 5,49	-	-	-	67	1
5,50 - 5,74	-	-	-	-	1
5,75 - 5,99	-	-	-	-	1
6 - 6,24	-	-	-	-	-
6,25 - 6,49	-	-	-	-	-

TABELA 21 - Probabilidade de ocorrência (%) de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia 1º de maio.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
1,00 - 1,24	1	1	1	1	1
1,25 - 1,49	1	1	1	1	1
1,50 - 1,74	1	1	1	1	1
1,75 - 1,99	1	1	1	1	1
2 - 2,24	1	1	1	1	1
2,25 - 2,49	8	1	1	1	1
2,50 - 2,74	10	1	1	1	1
2,75 - 2,99	25	1	1	1	1
3 - 3,24	80	7	5	1	1
3,25 - 3,49	99	33	8	1	1
3,50 - 3,74	99	60	27	1	1
3,75 - 3,99	99	91	60	4	1
4 - 4,24	-	99	85	5	1
4,25 - 4,49	-	99	88	6	1
4,50 - 4,74	-	-	94	8	1
4,75 - 4,99	-	-	99	18	1
5 - 5,24	-	-	-	22	1
5,25 - 5,49	-	-	-	43	1
5,50 - 5,74	-	-	-	-	1
5,75 - 5,99	-	-	-	-	1
6 - 6,24	-	-	-	-	-
6,25 - 6,49	-	-	-	-	-

TABELA 22 - Probabilidade de ocorrência (%) de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia **11 de maio**.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
1,25 - 1,49	1	1	1	1	1
1,50 - 1,74	1	1	1	1	1
1,75 - 1,99	1	1	1	1	1
2 - 2,24	1	1	1	1	1
2,25 - 2,49	1	1	1	1	1
2,50 - 2,74	10	1	1	1	1
2,75 - 2,99	13	1	1	1	1
3 - 3,24	33	1	1	1	1
3,25 - 3,49	82	7	5	1	1
3,50 - 3,74	99	38	8	1	1
3,75 - 3,99	99	71	25	1	1
4 - 4,24	-	88	43	1	1
4,25 - 4,49	-	99	78	5	1
4,50 - 4,74	-	-	86	6	1
4,75 - 4,99	-	-	94	8	1
5 - 5,24	-	-	-	25	1
5,25 - 5,49	-	-	-	50	1
5,50 - 5,74	-	-	-	-	1
5,75 - 5,99	-	-	-	-	1
6 - 6,24	-	-	-	-	-
6 - 6,24	-	-	-	-	-

TABELA 23 - Probabilidade de ocorrência (%) de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia **21 de maio**.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
1,25 - 1,49	1	1	1	1	1
1,50 - 1,74	1	1	1	1	1
1,75 - 1,99	1	1	1	1	1
2 - 2,24	1	1	1	1	1
2,25 - 2,49	1	1	1	1	1
2,50 - 2,74	1	1	1	1	1
2,75 - 2,99	11	1	1	1	1
3 - 3,24	14	1	1	1	1
3,25 - 3,49	67	1	1	1	1
3,50 - 3,74	99	1	1	1	1
3,75 - 3,99	99	38	8	1	1
4 - 4,24	-	75	25	1	1
4,25 - 4,49	-	86	40	1	1
4,50 - 4,74	-	-	67	1	1
4,75 - 4,99	-	-	86	1	1
5 - 5,24	-	-	-	14	1
5,25 - 5,49	-	-	-	40	1
5,50 - 5,74	-	-	-	-	1

TABELA 24 - Probabilidade de ocorrência (%) de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia 1º de junho.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
1,50 - 1,74	1	1	1	1	1
1,75 - 1,99	1	1	1	1	1
2 - 2,24	1	1	1	1	1
2,25 - 2,49	1	1	1	1	1
2,50 - 2,74	1	1	1	1	1
2,75 - 2,99	1	1	1	1	1
3 - 3,24	13	1	1	1	1
3,25 - 3,49	20	1	1	1	1
3,50 - 3,74	86	1	1	1	1
3,75 - 3,99	99	1	1	1	1
4 - 4,24	-	29	1	1	1
4,25 - 4,49	-	60	1	1	1
4,50 - 4,74	-	-	33	1	1
4,75 - 4,99	-	-	83	1	1
5 - 5,24	-	-	-	1	1
5,25 - 5,49	-	-	-	33	1
5,50 - 5,74	-	-	-	-	1

TABELA 25 - Probabilidade de ocorrência (%) de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia **11 de junho**.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
1,75 - 1,99	1	1	1	1	1
2 - 2,24	1	1	1	1	1
2,25 - 2,49	1	1	1	1	1
2,50 - 2,74	1	1	1	1	1
2,75 - 2,99	1	1	1	1	1
3 - 3,24	1	1	1	1	1
3,25 - 3,49	17	1	1	1	1
3,50 - 3,74	50	1	1	1	1
3,75 - 3,99	86	1	1	1	1
4 - 4,24	-	1	1	1	1
4,25 - 4,49	-	50	1	1	1
4,50 - 4,74	-	-	1	1	1
4,75 - 4,99	-	-	67	1	1
5 - 5,24	-	-	-	1	1
5,25 - 5,49	-	-	-	33	1

TABELA 26 - Probabilidade de ocorrência (%) de pico de cheia no rio Paraguai, em Ladário-MS, de acordo com a sua cota fluviométrica do dia **21 de junho**.

INTERVALO DE COTA (m)	PICO DE CHEIA (m)				
	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
1,75 - 1,99	1	1	1	1	1
2 - 2,24	1	1	1	1	1
2,25 - 2,49	1	1	1	1	1
2,50 - 2,74	1	1	1	1	1
2,75 - 2,99	1	1	1	1	1
3 - 3,24	1	1	1	1	1
3,25 - 3,49	1	1	1	1	1
3,50 - 3,74	20	1	1	1	1
3,75 - 3,99	75	1	1	1	1
4 - 4,24	-	1	1	1	1
4,25 - 4,49	-	50	1	1	1
4,50 - 4,74	-	-	1	1	1
4,75 - 4,99	-	-	1	1	1
4,75 - 4,99	-	-	-	1	1