



**Método Probabilístico de Previsão do Nível Mínimo no Rio Paraguai
em Ladário, MS - Pantanal**

República Federativa do Brasil

Presidente
Fernando Henrique Cardoso

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Ministro
Marcus Vinicius Pratini de Moraes

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Presidente
Marcio Fortes de Almeida

Vice-Presidente
Alberto Duque Portugal

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

Diretor-Presidente
Alberto Duque Portugal

Diretores-Executivos
Elza Angela Battaggia Brito da Cunha
Dante Daniel Giacomelli Scolari
José Roberto Rodrigues Peres

Embrapa Pantanal

Chefe-Geral
Mário Dantas

Chefe Adjunto de Administração
José Anibal Comastri Filho

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Emiko Kawakami de Resende

**Método Probabilístico de Previsão do Nível Mínimo no Rio Paraguai, em
Ladário, MS - Pantanal**

Sérgio Galdino

Corumbá, MS

2001



Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 28

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à Embrapa Pantanal

Rua 21 de Setembro, 1.880

Caixa Postal 109

Fax: (67) 233-1011

Telefone: (67) 233-2430

79320-900 Corumbá, MS

Correio eletrônico: postmaster@cpap.embrapa.br

www.cpap.embrapa.br

Comitê de Publicações:

Emiko Kawakami de Resende - Presidente

Vânia da Silva Nunes - Secretária Executivo

Balbina Maria Araújo Soriano

Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues

André Steffens Moraes

Regina Célia Rachel dos Santos - Secretária

1ª edição:

1ª impressão (2001): 250 exemplares

2ª edição (2002): Formato digital

GALDINO, S. Método probabilístico de previsão do nível mínimo no rio Paraguai, em Ladário, MS - Pantanal. Corumbá: EMBRAPA PANTANAL, 2001. 42p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 28).

ISSN 1517-1965

1. Rio Paraguai - Cota fluviométrica - Previsão hidrológica. 2. Pantanal - Ladário - Mato Grosso do Sul. 3. Mato Grosso do Sul - Brasil. I. EMBRAPA. Embrapa Pantanal (Corumbá, MS). II. Título. III. Série.

CDD: 551.483

Copyright EMBRAPA-2001

SUMÁRIO

	pág.
RESUMO.....	5
ABSTRACT.....	6
INTRODUÇÃO.....	7
NÍVEIS MÍNIMOS DO RIO PARAGUAI, EM LADÁRIO.....	8
CÁLCULO DAS PROBABILIDADES DE OCORRÊNCIA DE NÍVEIS MÍNIMOS.....	10
DATA (MÊS) PROVÁVEL DE OCORRÊNCIA DOS NÍVEIS MÍNIMOS.....	11
AVALIAÇÃO DO MÉTODO PROBABILÍSTICO NA PREVISÃO DOS NÍVEIS MÍNIMOS.....	12
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22
ANEXO A.....	23
ANEXO B.....	39

MÉTODO PROBABILÍSTICO DE PREVISÃO DO NÍVEL MÍNIMO NO RIO PARAGUAI, EM LADÁRIO, MS - PANTANAL

Sérgio Galdino*

RESUMO - A previsão dos níveis mínimos dos rios do Pantanal é de grande importância para a socioeconomia da região. A navegação no rio Paraguai, em Corumbá/Ladário, MS, é essencial para os Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e para a Bolívia. Nessa região, trafegam embarcações provenientes dos portos de Cáceres, MT, e da Bolívia, principalmente carregadas com soja. São escoados minérios de ferro e de manganês e navegam embarcações militares, de pesca e de turismo. A ocorrência de níveis muito baixos no rio Paraguai implica em grandes prejuízos financeiros para as atividades que utilizam a navegação. Além disso, o uso de pastagens nativas nas áreas de inundação desse rio também depende de níveis baixos. Atualmente, as únicas previsões das cotas do rio Paraguai, em Ladário, são feitas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). São realizadas previsões com uma, duas, três e quatro semanas de antecedência. O presente trabalho tem como objetivo descrever um método específico para previsão dos níveis mínimos anuais do rio Paraguai, em Ladário, com antecedência maior que a da ANEEL-CPRM. Trata-se de um método probabilístico baseado na comparação dos níveis atuais com os registros de anos anteriores desse rio, nessa localidade, para a mesma data do ano (dia e mês), levando-se em consideração o que se sucedeu nos dias seguintes (cota mínima). O método determina as probabilidades de ocorrerem níveis mínimos iguais ou inferiores a 2 m, 1,5 m, 1 m, 0,5 m e 0 m, em várias datas do ano (dias 1º, 11 e 21, dos meses de agosto a dezembro). Tal método determina também a data provável (mês) de ocorrência do nível mínimo. O método probabilístico foi avaliado para os anos de 1994-95, 1995-96, 1996-97 e 1997-98. Os resultados obtidos foram bons, considerando-se a grande antecedência das previsões. 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 (ANEEL-CPRM, por exemplo), irá possibilitar uma predição mais segura do nível mínimo do rio Paraguai, em Ladário.

Palavras chave: Rio Paraguai, nível fluviométrico, previsão hidrológica, Pantanal, Ladário, Mato Grosso do Sul.

* Engenheiro-Agrônomo, M.Sc. - Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109 CEP 79320-900 Corumbá - MS. Correio eletrônico: galdino@cpap.embrapa.br

**PROBABILISTIC METHOD OF PREDICTING MINIMUM LEVEL IN THE PARAGUAI RIVER, IN
LADÁRIO, MS, PANTANAL, BRAZIL**

ABSTRACT - Prediction of minimum levels of the rivers of the Pantanal is of great importance for the socio-economy of the region. Navigation in the Paraguay river in Corumbá and Ladário is very important for the states of Mato Grosso and Mato Grosso do Sul then through this region travel vessels coming from the ports of Cáceres, MT, and Bolivia, loaded mainly with soybean, iron and manganese ores are exported, and military, fishing and tourism boats use the waterway. Thus, the occurrence of very low levels in the Paraguay river would imply great financial losses for these activities. Nowadays, the only predictions for the Paraguay river in Ladário are made by ANEEL (National Agency for Electric Energy) together with CPRM (Research Organization for Mineral Resources), producing weekly forecasts for 1, 2, 3 and 4 weeks ahead. Considering the important need, this work has the objective to describe a specific method for prediction of minimal annual levels of the Paraguay river, in Ladário, with larger time ahead than ANEEL-CPRM. It is a probabilistic method based on comparison of the present levels with records of previous years of the Paraguay river, in Ladário, for the same time of the year (day and month), taking into consideration what happened during the following days (minimum level). The method determines the probabilities of minimal levels equal to or lower than 2,0, 1,5, 1,0, 0,5, and 0,0 m to occur, starting from the level of the Paraguay river, in Ladário, at several times of the year (days 1, 11 and 21, of the months August to December). This method also determines the probable date (month) of occurrence of the minimum level. The probabilistic method was evaluated for the years 1994-95, 1995-96, 1996-97 and 1997-98. The results obtained through the proposed method were good, considering the large antecedence of the predictions. Its use concomitant with other methods of forecast based on information other than the Ladário ruler, like the hydrometric stations placed upriver (ANEEL-CPRM for example), will allow a more confident forecast for the minimum level of the Paraguay river, in Ladário.

Keywords: Paraguay River, fluviometric levels, prediction hidrologics, Pantanal, Ladário, Mato Grosso do Sul, Brazil.

INTRODUÇÃO

A previsão dos níveis mínimos, assim como a previsão de cheia no Pantanal, é de grande importância para a socioeconomia da região. A predição das cotas fluviométricas mínimas é fundamental para a navegação, um dos principais meios de transporte da Bacia do Alto Paraguai (BAP), com grande potencial de expansão. Essas previsões também são relevantes para o planejamento de obras civis e militares sobre o rio ou nas suas margens e para o desenvolvimento das principais atividades econômicas do Pantanal, tais como a pecuária, o turismo e a pesca.

Desde 1991, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), extinto Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) e a Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM) vêm realizando previsões dos níveis fluviométricos dos principais postos hidrométricos do Pantanal. O método de previsão consiste no acompanhamento dos hidrogramas atuais e comparação com os de anos anteriores. Durante todo o ano são realizadas previsões com antecedências de uma, duas, três e quatro semanas.

A navegação no rio Paraguai, em Corumbá/Ladário, MS, é muito importante para os Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e para a Bolívia. Por essa região trafegam embarcações provenientes dos portos de Cáceres e da Bolívia, carregadas principalmente com soja. Também são escoados minérios de ferro e de manganês, e navegam embarcações militares, de pesca e de turismo.

Assim, a ocorrência de níveis muito baixos no rio Paraguai, medidos na régua de Ladário, localizada no 6º Distrito Naval da Marinha do Brasil, implica em grandes prejuízos financeiros para as atividades que utilizam a navegação. O nível de alerta para a navegação no rio Paraguai, em Ladário, é de 1 m (Brasil, 1974). Além disso, a utilização de pastagens nativas nas áreas de inundação desse rio também depende de níveis baixos do rio.

Este trabalho tem como objetivo descrever um método específico para previsão dos níveis ou cotas mínimas do rio Paraguai, em Ladário, com antecedência maior que as previsões da ANEEL-CPRM.

O "método probabilístico de previsão dos níveis mínimos", como foi denominado, segue fundamentalmente o mesmo princípio do método probabilístico de previsão dos picos de cheia do rio Paraguai, em Ladário, desenvolvido pela Embrapa Pantanal (Galdino & Clarke, 1997), que vem sendo utilizado desde 1995 com bons resultados. Esse método baseia-se na comparação dos níveis atuais com os registros de anos anteriores do rio Paraguai em Ladário, para o mesmo período do ano, levando-se em consideração o que se sucedeu nos dias seguintes (nível mínimo anual).

NÍVEIS MÍNIMOS DO RIO PARAGUAI, EM LADÁRIO

Para cada período de, aproximadamente, doze meses, o nível das águas do rio Paraguai, em Ladário, apresenta uma única fase de descida (recessão), desconsiderando é claro os pequenos piques que ocorrem na "estação de águas baixas" (Galdino & Clarke, 1995). Esses piques de poucos centímetros ou decímetros decorrem de chuvas locais ou de remansos de tributários a jusante de Ladário (Brasil, 1974).

Durante o período de 1900 a 1998, as cotas mínimas anuais registradas na régua de Ladário ocorreram nos meses de setembro a fevereiro. Em quatro vezes (anos) ela ocorreu em setembro, dezessete vezes em outubro, 29 vezes em novembro, 36 vezes em dezembro, nove vezes em janeiro e três vezes em fevereiro.

Os valores e as datas de ocorrência dos níveis mínimos do rio Paraguai, em Ladário, para o período de 1900-01 a 1997-98, encontram-se na Tabela 1. As datas de ocorrências dos níveis mínimos referem-se ao seu primeiro dia de ocorrência, independentemente de terem ocorrido um ou mais dias no mesmo ano.

TABELA 1 - Níveis mínimos (m) de cada fase de recessão do rio Paraguai, em Ladário, MS, e datas de ocorrência de **1900-01 a 1997-98**.

Nível	Data	Nível	Data	Nível	Data	Nível	Data
1,72	30/11/1900	1,10	8/10/1925	1,02	21/11/1950	1,36	23/11/1975
1,12	4/11/1901	1,48	22/12/1926	0,87	6/12/1951	2,17	15/12/1976
1,35	25/12/1902	0,50	29/11/1927	0,95	27/12/1952	2,18	18/12/1977
0,31	3/10/1903	0,90	13/11/1928	0,57	16/11/1953	1,95	5/12/1978
2	7/11/1904	1,38	6/12/1929	0,82	15/12/1954	1,77	17/12/1979
1,90	28/12/1905	1,55	6/11/1930	0,07	30/11/1955	2,20	19/12/1980
0,85	22/11/1906	2,17	14/1/1932	1,56	12/12/1956	1,71	6/12/1981
1,45	25/11/1907	2,02	30/11/1932	1,74	5/11/1957	2,45	20/12/1982
1,97	1º/2/1909	1,18	7/12/1933	2,36	18/12/1958	2,34	28/12/1983
0,21	7/10/1909	1,35	26/11/1934	1,53	30/12/1959	2,39	21/11/1984
-0,48	10/10/1910	1,72	22/2/1936	1,50	12/12/1960	1,50	3/1/1986
0,28	2/11/1911	-0,13	27/10/1936	0,85	24/12/1961	1,24	13/12/1986
1,53	12/11/1912	0,37	22/10/1937	0,16	30/11/1962	1,29	24/11/1987
1	22/12/1913	-0,27	19/09/1938	0,30	12/1/1964	1,36	6/12/1988
0,74	16/12/1914	-0,21	23/10/1939	-0,61	15/9/1964	2,05	6/12/1989
-0,31	6/10/1915	1,13	9/12/1940	0,59	22/11/1965	1,90	20/12/1990
0,26	14/11/1916	0	16/10/1941	-0,04	15/10/1966	2,28	10/1/1992
0,78	2/1/1918	0,95	2/1/1943	-0,53	12/10/1967	3,20	13/1/1993
1,02	18/11/1918	1,37	12/2/1944	-0,21	18/10/1968	1,30	15/12/1993
1,27	14/11/1919	-0,39	5/10/1944	-0,53	28/9/1969	1,34	23/11/1994
2,94	21/12/1920	1,04	11/12/1945	-0,19	28/12/1970	1,97	18/11/1995
1,42	7/1/1922	0,88	6/12/1946	-0,57	20/9/1971	1,90	24/12/1996
1,02	23/11/1922	0,86	24/12/1947	0	9/10/1972	1,90	28/11/1997
1,97	18/2/1924	-0,18	1º /10/1948	-0,02	19/10/1973	-	-
0,34	18/11/1924	0,59	31/10/1949	1,28	2/12/1974	-	-

Dados da régua do 6º Distrito Naval da Marinha do Brasil.

CÁLCULO DAS PROBABILIDADES DE OCORRÊNCIA DE NÍVEIS MÍNIMOS

A metodologia para o cálculo das probabilidades de ocorrência de níveis mínimos é semelhante à utilizada no cálculo das probabilidades de ocorrência do pico de cheia, proposta por Galdino & Clarke (1997).

A probabilidade de ocorrência de um dado nível mínimo do rio Paraguai, em Ladário, para um intervalo de cota considerado, e para uma determinada data, foi calculada por meio da equação:

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

em que:

PO = Probabilidade de ocorrência do nível mínimo para o intervalo de cota, em porcentagem;

S = Número de anos em que o nível mínimo **foi** atingido, quando os níveis do rio estavam compreendidos no intervalo de cota ou acima desse intervalo (**Sucesso**);

I = Número de anos em que o nível mínimo **não foi** atingido, quando os níveis do rio estavam compreendidos no intervalo de cota ou abaixo desse intervalo (**Insucesso**).

Foram calculadas as probabilidades de ocorrência de níveis mínimos iguais ou inferiores a 2 m, 1,5 m, 1 m, 0,5 m, e 0 m, a partir do nível do rio Paraguai, em Ladário, nos dias 1º, 11 e 21, dos meses de agosto a dezembro (Anexo A).

As probabilidades iguais a 0 (zero) foram substituídas por 1% e as iguais a 100, por 99%. Uma probabilidade igual a zero equivale a dizer que, fisicamente, é impossível a ocorrência do evento (intervalo de cota considerado). Apesar desse evento não ter sido observado na série estudada (1900-01 a 1997-98), ele pode ter ocorrido antes de 1900-01, quando não eram registrados os níveis do rio Paraguai, em Ladário. A substituição dos valores iguais a 0 por 1% é uma maneira empírica de se levar em conta essa possibilidade. Esse mesmo tipo de raciocínio, porém de modo inverso, foi utilizado para a substituição dos valores iguais a 100 por 99%.

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

Sabendo-se quais são os níveis do rio Paraguai, em Ladário, nas datas das Tabelas 1A a 15A (Anexo A), podem-se determinar, para cada uma dessas datas, quais são as

probabilidades de que, em um dado ano, ocorram níveis mínimos iguais ou menores que 2 m, 1,5 m, 1 m, 0,5 m, e 0 m.

Para exemplificar a utilização do método probabilístico, supõe-se que o nível do rio Paraguai, em Ladário, no dia 1º de agosto (Tabela 1A) seja de 4,17 m. Para o intervalo de cota correspondente a esse nível (4,01 m a 4,25 m), as probabilidades do nível mínimo desse ano serem iguais ou menores que 2 m, 1,5 m, 1 m, 0,5 m e 0 m, são, respectivamente de 99%, 90%, 43%, 4% e 1%.

DATA (MÊS) PROVÁVEL DE OCORRÊNCIA DOS NÍVEIS MÍNIMOS

A distribuição mensal de diferentes intervalos de níveis mínimos do rio Paraguai, em Ladário, para o período de 1900-01 a 1997-98, encontra-se na Tabela 2.

TABELA 2 - Distribuição mensal dos níveis mínimos de cada fase de recessão do rio Paraguai, em Ladário, MS, para o período de 1900-01 a 1997-98.

Nível mínimo (m)	Mês					
	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV
≤ 0	4	12	0	1	0	0
0,01 a 0,5	0	3	6	0	1	0
0,51 a 1	0	1	4	8	2	0
1,01 a 1,5	0	1	10	11	2	1
1,51 a 2	0	0	7	8	1	2
> 2	0	0	2	8	3	0

Observando-se a Tabela 2, verifica-se que nos treze anos em que a cota mínima foi superior a 2 m, isso ocorreu duas vezes (anos) em novembro, oito vezes em dezembro e três vezes em janeiro. Pressupondo-se que num dado ano a cota mínima seja superior a 2 m, a probabilidade de que essa cota ocorra em novembro é de 15%, em dezembro de 62% e em janeiro de 23%. Caso após o mês de novembro, o rio não tenha atingido o seu nível mínimo e pressupondo-se que o seu valor seja superior a 2 m, as probabilidades de que ele ocorra nos meses de dezembro e janeiro passam a ser de 73% e 27%, respectivamente.

As Tabelas 1B a 5B (Anexo B) apresentam as probabilidades de ocorrência mês a mês de diferentes intervalos de níveis mínimos.

AVALIAÇÃO DO MÉTODO PROBABILÍSTICO NA PREVISÃO DOS NÍVEIS MÍNIMOS

O desempenho do método probabilístico na previsão da magnitude e da data (mês) de ocorrência dos níveis mínimos do rio Paraguai, em Ladário, foi avaliado para os anos de 1994-95, 1995-96, 1996-97 e 1997-98 (setembro a fevereiro). Nessas previsões foram utilizados dados do período 1900-01 a 1993-94, isto é, não foram incluídos os registros de 1994-95 a 1997-98, o que resultou em algumas diferenças em relação aos valores de probabilidade apresentados neste trabalho (Tabelas 1A a 15A e 1B a 5B).

Para facilitar a compreensão dos resultados, foram definidas classes de probabilidade de ocorrência de níveis mínimos (Tabela 3).

TABELA 3 - 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)

As probabilidades de ocorrência dos níveis mínimos em 1994-95, a partir das cotas do rio nas datas em que foram realizadas estas previsões, estão na Tabela 4

O comportamento hidrométrico do rio Paraguai, entre os dias 1º de agosto a 21 de novembro de 1994 (Tabela 4), evidenciava que:

TABELA 4 - Probabilidades (%) de ocorrerem níveis mínimos no rio Paraguai, em Ladário, MS, em **1994-95**, de acordo com as cotas do rio nas datas em que foram feitas as previsões.

Data	Cota (m)	Nível mínimo (m)				
		≤ 2	≤ 1,5	≤ 1	≤ 0,5	≤ 0
1º/08	3,86	99 (MA)	97 (MA)	62 (A)	13 (MB)	1 (MB)
11/8	3,73	99 (MA)	97 (MA)	68 (A)	14 (MB)	1 (MB)
21/8	3,58	99 (MA)	97 (MA)	60 (A)	11 (MB)	1 (MB)
1º /9	3,34	99 (MA)	97 (MA)	53 (Md)	1 (MB)	1 (MB)
11/9	3,06	99 (MA)	96 (MA)	53 (Md)	1 (MB)	1 (MB)
21/9	2,76	99 (MA)	96 (MA)	47 (Md)	1 (MB)	1 (MB)
1º /10	2,39	99 (MA)	96 (MA)	47 (Md)	1 (MB)	1 (MB)
11/10	2,03	99 (MA)	93 (MA)	44 (Md)	1 (MB)	1 (MB)
21/10	1,76	-	96 (MA)	36 (B)	1 (MB)	1 (MB)
1º /11	1,50	-	-	54 (Md)	1 (MB)	1 (MB)
11/11	1,42	-	-	43 (Md)	1 (MB)	1 (MB)
21/11	1,38	-	-	24 (B)	1 (MB)	1 (MB)

- a) a princípio, isto é, no mês de agosto, eram altas as probabilidades do nível mínimo ser igual ou inferior a 1,0 m e muito baixas as chances dele ser igual ou menor a 0,5 m;
- b) a partir de 1º de setembro, a probabilidade da cota mínima ser igual ou inferior a 1 m diminuiu, sendo muito altas as chances de que ela fosse igual ou inferior a 1,5 m, isto é, de que ficasse compreendida entre 1,01 m a 1,5 m.

Com base nos prováveis valores das cotas mínimas de 1994-95, foram definidas as probabilidades dessas cotas ocorrerem nos meses seguintes (Tabela 5).

TABELA 5 - Probabilidades (%) de ocorrência dos níveis mínimos nos meses de setembro de **1994** a fevereiro de **1995** de acordo com os prováveis valores para as cotas mínimas.

Data da previsão	Provável cota mínima (m)	Mês					
		SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV
1º/8	0,51 a 1	1	7	27	53	13	1
11/8	0,51 a 1	1	7	27	53	13	1
21/8	0,51 a 1	1	7	27	53	13	1
1º /9	1,01 a 1,5	1	4	38	46	8	4
11/9	1,01 a 1,5	1	4	38	46	8	4
21/9	1,01 a 1,5	1	4	38	46	8	4
1º /10	1,01 a 1,5	-	4	38	46	8	4
11/10	1,01 a 1,5	-	4	38	46	8	4
21/10	1,01 a 1,5	-	4	38	46	8	4
1º /11	1,01 a 1,5	-	-	39	48	9	4
11/11	1,01 a 1,5	-	-	39	48	9	4
21/11	1,01 a 1,5	-	-	39	48	9	4

Nas previsões de agosto, para uma provável cota mínima entre 0,51 m e 1 m, as probabilidades dela ocorrer em dezembro eram de 53% e, em novembro, de 27%. Para uma cota mínima provável de 1,01 m a 1,5 m, previstas entre os dias 1º de setembro a 21 de novembro, as chances do nível mínimo ocorrer em dezembro passou a ser de 46 a 48% e, em novembro, de 38 e 39%.

O nível mínimo do rio Paraguai, em Ladário, em 1994-95, que foi de 1,34 m (Tabela 1), ficou 34 cm acima do intervalo de cota prevista no mês de agosto (0,51 m a 1 m) e dentro do intervalo previsto a partir de 1º de setembro (1,01 m a 1,5 m).

A cota mínima de 1994-95 acabou ocorrendo no final de novembro. O método probabilístico indicou, principalmente, a partir de 1º de setembro, que havia maiores chances do nível mínimo ocorrer no bimestre novembro-dezembro (84 a 87%).

As probabilidades de ocorrência dos níveis mínimos em 1995-96, com base nas cotas do rio nas datas em que foram realizadas essas previsões, encontram-se na Tabela 6.

TABELA 6 - Probabilidades (%) de ocorrerem níveis mínimos no rio Paraguai, em Ladário, MS, em **1995-96**, de acordo com as cotas do rio nas datas em que foram feitas as previsões.

Data	Cota (m)	Nível mínimo (m)				
		≤ 2	≤ 1,5	≤ 1	≤ 0,5	≤ 0
1 ^o /8	4,68	73 (A)	42 (Md)	7 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
11/8	4,50	77 (A)	46 (Md)	11 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
21/8	4,26	86 (MA)	56 (Md)	15 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
1 ^o /9	4,07	67 (A)	31 (B)	4 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
11/9	3,88	73 (A)	44 (Md)	9 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
21/9	3,60	83 (MA)	44 (Md)	7 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
1 ^o /10	3,31	80 (MA)	38 (B)	8 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
11/10	3,04	83 (MA)	32 (B)	6 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
21/10	2,79	69 (A)	21 (B)	5 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
1 ^o /11	2,42	92 (MA)	31 (B)	6 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
11/11	2,07	99 (MA)	45 (Md)	7 (MB)	1 (MB)	1 (MB)

Desde a primeira previsão (1^o de agosto) até a última (11 de novembro), eram altas a muito altas as probabilidades de que a cota mínima fosse igual ou menor do que 2 m e, médias a baixas, as chances do nível mínimo ser igual ou inferior a 1,5 m. O método, portanto, previa que a cota mínima de 1995-96 deveria ficar compreendida entre 1,51 m a 2 m.

A partir dos prováveis valores dos níveis mínimos de 1995-96, foram então definidas as probabilidades desses níveis ocorrerem nos meses seguintes (Tabela 7).

TABELA 7 - Probabilidades (%) de ocorrência dos níveis mínimos nos meses de setembro de **1995** a fevereiro de **1996** de acordo com os prováveis valores para os cotas mínimas.

Data da previsão	Provável cota mínima (m)	Mês					
		SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV
1 ^o /8	1,51 a 2	1	1	33	47	7	13
11/8	1,51 a 2	1	1	33	47	7	13
21/8	1,51 a 2	1	1	33	47	7	13
1 ^o /9	1,51 a 2	1	1	33	47	7	13
11/9	1,51 a 2	1	1	33	47	7	13
21/9	1,51 a 2	1	1	33	47	7	13
1 ^o /10	1,51 a 2	-	1	33	47	7	13
11/10	1,51 a 2	-	1	33	47	7	13
21/10	1,51 a 2	-	1	33	47	7	13
1 ^o /11	1,51 a 2	-	-	33	47	7	13
11/11	1,51 a 2	-	-	33	47	7	13

Para uma cota mínima esperada de 1,51 m a 2 m, a probabilidade dela ocorrer no bimestre novembro-dezembro, em todas as previsões feitas, era de 80%.

A cota mínima do rio Paraguai, em Ladário, em 1995-96, que foi de 1,97 m (Tabela 1), ficou dentro do intervalo previsto em todas as predições realizadas (1,51 m a 2 m).

O nível mínimo de 1995-96 ocorreu na segunda quinzena de novembro, isto é, no bimestre novembro-dezembro, como indicavam as previsões.

As probabilidades de ocorrência dos níveis mínimos em 1996-97, a partir das cotas do rio nas datas em que foram realizadas essas previsões, estão na Tabela 8.

Nas previsões realizadas para 1996-97, a probabilidade de que o nível mínimo fosse igual ou inferior a 2 m variou de alta a muito alta.

Com exceção das previsões dos dias 1^o de outubro e 11 de dezembro, nas demais, as chances da cota mínima ser igual ou menor que 1,5 m foram médias.

Assim era de se esperar que o nível mínimo de 1996-97 ficasse compreendido entre 1,51 m e 2 m.

Com base nos prováveis valores da cota mínima foram definidas as probabilidades dessa cota ocorrer nos meses seguintes (Tabela 9).

Nas previsões realizadas nos meses de agosto a novembro, as probabilidades de que o nível mínimo do rio Paraguai, em Ladário, em 1996-97, ocorresse no bimestre novembro-dezembro, variaram de 80% a 84%. Como a cota mínima acabou não ocorrendo em novembro, as previsões realizadas em dezembro indicavam que havia 70% de chances de que o nível mínimo ocorresse em dezembro.

A cota mínima em 1996-97, no rio Paraguai, em Ladário, que foi de 1,90 m (Tabela 1), ficou dentro do intervalo previsto na maioria das predições realizadas (1,51 m a 2 m). O nível mínimo nesse ano ocorreu no final do mês de dezembro, portanto, dentro do previsto.

TABELA 8 - Probabilidades (%) de ocorrerem níveis mínimos no rio Paraguai, em Ladário, MS, em **1996-97**, de acordo com as cotas do rio nas datas em que foram feitas as previsões.

Data	Cota (m)	Cível mínimo (m)				
		≤ 2	≤ 1,5	≤ 1	≤ 0,5	≤ 0
1º/8	4,53	73 (A)	42 (Md)	7 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
11/8	4,34	77 (A)	46 (Md)	11 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
21/8	4,15	86 (MA)	56 (Md)	15 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
1º/9	3,89	97 (MA)	65 (A)	18 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
11/9	3,78	73 (A)	44 (Md)	9 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
21/9	3,51	83 (MA)	44 (Md)	7 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
1º/10	3,21	96 (MA)	64 (A)	13 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
11/10	2,90	96 (MA)	52 (Md)	11 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
21/10	2,50	99 (MA)	68 (A)	13 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
1º/11	2,15	99 (MA)	53 (Md)	7 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
11/11	2,24	99 (MA)	45 (Md)	7 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
21/11	2,23	91 (MA)	18 (MB)	1 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
1º/12	2,08	80 (MA)	1 (MB)	1 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
11/12	20	-	20 (B)	1 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
21/12	1,93	-	50 (Md)	1 (MB)	1 (MB)	1 (MB)

TABELA 9 - Probabilidades (%) de ocorrência dos níveis mínimos nos meses de setembro de **1996** a fevereiro de **1997** de acordo com os prováveis valores para os cotas mínimas.

Data da previsão	Provável cota mínima (m)	Mês					
		SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV
1 ^o /8	1,51 a 2	1	1	33	47	7	13
11/8	1,51 a 2	1	1	33	47	7	13
21/8	1,51 a 2	1	1	33	47	7	13
1 ^o /9	1,01 a 1,5	1	4	38	46	8	4
11/9	1,51 a 2	1	1	33	47	7	13
21/9	1,51 a 2	1	1	33	47	7	13
1 ^o /10	1,01 a 1,5	-	4	38	46	8	4
11/10	1,51 a 2	-	1	33	47	7	13
21/10	1,01 a 1,5	-	4	38	46	8	4
1 ^o /11	1,51 a 2	-	-	33	47	7	13
11/11	1,51 a 2	-	-	33	47	7	13
21/11	1,51 a 2	-	-	33	47	7	13
1 ^o /12	1,51 a 2	-	-	-	70	10	20
11/12	1,51 a 2	-	-	-	70	10	20
21/12	1,51 a 2	-	-	-	70	10	20

As probabilidades de ocorrência dos níveis mínimos em 1997-98, com base nas cotas do rio, nas datas em que foram realizadas essas previsões, encontram-se na Tabela 10.

TABELA 10 - Probabilidades (%) de ocorrerem níveis mínimos no rio Paraguai, em Ladário, MS, em **1997-98**, de acordo com as cotas do rio nas datas em que foram feitas as previsões.

Data	Cota (m)	Nível mínimo (m)				
		≤ 2	≤ 1,5	≤ 1	≤ 0,5	≤ 0
1º/8	4,85	33 (B)	11 (MB)	2 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
11/8	4,67	38 (B)	12 (MB)	2 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
21/8	4,52	20 (B)	4 (MB)	1 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
1º/9	4,33	25 (B)	7 (MB)	2 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
11/9	4,14	35 (B)	7 (MB)	2 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
21/9	3,92	44 (Md)	12 (MB)	4 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
1º/10	3,73	47 (Md)	15 (MB)	4 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
11/10	3,46	44 (Md)	13 (MB)	2 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
21/10	3,10	43 (Md)	10 (MB)	2 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
1º/11	2,74	62 (A)	16 (MB)	3 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
11/11	2,36	73 (A)	14 (MB)	1 (MB)	1 (MB)	1 (MB)
21/11	2,07	91 (MA)	18 (MB)	1 (MB)	1 (MB)	1 (MB)

Nas previsões realizadas em agosto, setembro e outubro, as chances de que a cota mínima de 1997-98 fosse igual ou inferior a 2 m, variaram de baixa a média. Isso indicava que, provavelmente, o nível mínimo deveria ser maior que 2 m. Já em novembro, as previsões apontavam que a cota mínima deveria ficar compreendida entre 1,51 m e 2,0 m.

A partir dos prováveis valores dos níveis mínimos de 1997-98, foram definidas as probabilidades desses níveis ocorrerem nos meses seguintes (Tabela 11).

TABELA 11 - Probabilidades (%) de ocorrência dos níveis mínimos nos meses de setembro de **1997** a fevereiro de **1998** de acordo com os prováveis valores para os cotas mínimas.

Data da previsão	Provável cota mínima (m)	Mês					
		SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV
1 ^o /8	> 2	1	1	15	62	23	1
11/8	> 2	1	1	15	62	23	1
21/8	> 2	1	1	15	62	23	1
1 ^o /9	> 2	1	1	15	62	23	1
11/9	> 2	1	1	15	62	23	1
21/9	> 2	1	1	15	62	23	1
1 ^o /10	> 2	-	1	15	62	23	1
11/10	> 2	-	1	15	62	23	1
21/10	> 2	-	1	15	62	23	1
1 ^o /11	1,51 a 2	-	-	33	47	7	13
11/11	1,51 a 2	-	-	33	47	7	13
21/11	1,51 a 2	-	-	33	47	7	13

Nas previsões de agosto a outubro, que indicavam uma provável cota mínima maior que 2 m, as chances de que o nível mínimo ocorresse em dezembro eram de, aproximadamente, 2/3. Já nas previsões realizadas em novembro, a probabilidade de que essa cota ocorresse em dezembro, reduziu e passou a ser de cerca de 50%, enquanto que as chances de que o nível mínimo ocorresse em novembro, aumentaram para 1/3.

O nível mínimo do rio Paraguai, em Ladário, em 1997-98, que foi de 1,90 m (Tabela 1), ficou 11 cm abaixo do intervalo de cota previsto nos meses de agosto a outubro (> 2 m) e dentro do intervalo previsto em novembro (1,51 m a 2 m). A cota mínima nesse ano ocorreu no final do mês de novembro (28/11), isto é, a três dias do mês apontado como o mais provável de ocorrência do nível mínimo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos pelo método probabilístico na previsão dos níveis mínimos do rio Paraguai, em Ladário, MS, nos anos de 1994-95, 1995-96, 1996-97 e 1997-98, foram bons, considerando-se a grande antecedência dessas previsões.

O seu uso concomitante com outros métodos de previsão, baseados em informações não só da régua de Ladário, bem como de postos hidrométricos localizados à montante, como é o caso do Projeto Pantanal, irá possibilitar uma predição mais segura do nível mínimo do rio Paraguai, em Ladário.

AGRADECIMENTOS

Ao Serviço de Sinalização Náutica do Oeste, 6º Distrito Naval da Marinha do Brasil, pela colaboração com a Embrapa Pantanal, no repasse dos níveis hidrométricos da régua do rio Paraguai, em Ladário, MS.

À TV Cidade Branca de Corumbá, MS, subsidiária da Rede Mato-Grossense de Televisão, em especial aos jornalistas André Navarro e Rosana Nunes, pelo incentivo à realização deste trabalho.

Aos colegas da Embrapa Pantanal, pesquisador Arnildo Pott, pela contribuição técnica, e ao pesquisador Luiz Marques Vieira e ao jornalista Wilson Corrêa da Fonseca Júnior, pelos incentivos recebidos.

À Chefia da Embrapa Pantanal, em especial ao Chefe de Pesquisa e Desenvolvimento, Dr. João Batista Catto, pelo apoio recebido.

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.

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).

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).

ANEXO A

TABELA 1A - Probabilidade de ocorrência (%) de nível mínimo no rio Paraguai, em Ladário, MS, de acordo com a cota fluviométrica do dia **1º de agosto**.

Intervalo de cota (m)	Nível mínimo (m)				
	≤ 2	≤ 1,5	≤ 1	≤ 0,5	≤ 0
0,01 - 0,25	-	-	-	-	99
0,26 - 0,50	-	-	-	-	99
0,51 - 0,75	-	-	-	99	99
0,76 - 1	-	-	-	99	99
1,01 - 1,25	-	-	99	99	99
1,26 - 1,50	-	-	99	99	99
1,51 - 1,75	-	99	99	99	67
1,76 - 2	-	99	99	99	25
2,01 - 2,25	99	99	96	88	1
2,26 - 2,50	99	99	95	86	1
2,51 - 2,75	99	99	95	57	1
2,76 - 3	99	99	89	44	1
3,01 - 3,25	99	99	89	44	1
3,26 - 3,50	99	99	83	30	1
3,51 - 3,75	99	97	72	18	1
3,76 - 4	99	97	59	12	1
4,01 - 4,25	99	90	43	4	1
4,26 - 4,50	97	66	19	1	1
4,51 - 4,75	76	40	6	1	1
4,76 - 5	37	10	2	1	1
5,01 - 5,25	20	3	1	1	1
5,26 - 5,50	1	1	1	1	1

TABELA 2A - Probabilidade de ocorrência (%) de nível mínimo no rio Paraguai, em Ladário, MS, de acordo com a cota fluviométrica do dia **11 de agosto**.

Intervalo de cota (m)	Nível mínimo (m)				
	≤ 2	$\leq 1,5$	≤ 1	$\leq 0,5$	≤ 0
0,01 - 0,25	-	-	-	-	99
0,26 - 0,50	-	-	-	-	99
0,51 - 0,75	-	-	-	99	99
0,76 - 1	-	-	-	99	99
1,01 - 1,25	-	-	99	99	99
1,26 - 1,50	-	-	99	99	75
1,51 - 1,75	-	99	99	99	1
1,76 - 2	-	99	99	99	1
2,01 - 2,25	99	99	95	86	1
2,26 - 2,50	99	99	95	71	1
2,51 - 2,75	99	99	95	57	1
2,76 - 3	99	99	89	44	1
3,01 - 3,25	99	99	89	44	1
3,26 - 3,50	99	99	82	22	1
3,51 - 3,75	99	97	65	13	1
3,76 - 4	99	97	52	10	1
4,01 - 4,25	98	74	24	1	1
4,26 - 4,50	79	43	10	1	1
4,51 - 4,75	41	10	2	1	1
4,76 - 5	20	3	1	1	1
5,01 - 5,25	1	1	1	1	1

TABELA 3A - Probabilidade de ocorrência (%) de nível mínimo no rio Paraguai, em Ladário, MS, de acordo com a cota fluviométrica do dia **21 de agosto**.

Intervalo de cota (m)	Nível mínimo (m)				
	≤ 2	$\leq 1,5$	≤ 1	$\leq 0,5$	≤ 0
0,01 - 0,25	-	-	-	-	99
0,26 - 0,50	-	-	-	-	99
0,51 - 0,75	-	-	-	99	99
0,76 - 1	-	-	-	99	99
1,01 - 1,25	-	-	99	99	67
1,26 - 1,50	-	-	99	99	1
1,51 - 1,75	-	99	99	99	1
1,76 - 2	-	99	95	86	1
2,01 - 2,25	99	99	95	71	1
2,26 - 2,50	99	99	95	57	1
2,51 - 2,75	99	99	89	44	1
2,76 - 3	99	99	89	44	1
3,01 - 3,25	99	99	83	30	1
3,26 - 3,50	99	97	68	15	1
3,51 - 3,75	99	97	57	11	1
3,76 - 4	98	80	29	1	1
4,01 - 4,25	87	54	14	1	1
4,26 - 4,50	55	19	2	1	1
4,51 - 4,75	25	3	1	1	1
4,76 - 5	7	3	1	1	1

TABELA 4A - Probabilidade de ocorrência (%) de nível mínimo no rio Paraguai, em Ladário, MS, de acordo com a cota fluviométrica do dia **1º de setembro**.

Intervalo de cota (m)	Nível mínimo (m)				
	≤ 2	≤ 1,5	≤ 1	≤ 0,5	≤ 0
0,01 - 0,25	-	-	-	-	99
0,26 - 0,50	-	-	-	-	99
0,51 - 0,75	-	-	-	99	99
0,76 - 1	-	-	-	99	75
1,01 - 1,25	-	-	99	99	1
1,26 - 1,50	-	-	99	99	1
1,51 - 1,75	-	99	95	86	1
1,76 - 2	-	99	95	63	1
2,01 - 2,25	99	99	94	57	1
2,26 - 2,50	99	99	94	57	1
2,51 - 2,75	99	99	89	44	1
2,76 - 3	99	99	82	20	1
3,01 - 3,25	99	99	71	15	1
3,26 - 3,50	99	97	50	1	1
3,51 - 3,75	99	89	33	1	1
3,76 - 4	97	63	17	1	1
4,01 - 4,25	70	29	4	1	1
4,26 - 4,50	29	6	2	1	1
4,51 - 4,75	7	3	1	1	1

TABELA 5A - Probabilidade de ocorrência (%) de nível mínimo no rio Paraguai, em Ladário, MS, de acordo com a cota fluviométrica do dia **11 de setembro**.

Intervalo de cota (m)	Nível mínimo (m)				
	≤ 2	$\leq 1,5$	≤ 1	$\leq 0,5$	≤ 0
0,01 - 0,25	-	-	-	-	99
0,26 - 0,50	-	-	-	-	99
0,51 - 0,75	-	-	-	99	75
0,76 - 1	-	-	-	99	1
1,01 - 1,25	-	-	99	99	1
1,26 - 1,50	-	-	95	67	1
1,51 - 1,75	-	99	94	57	1
1,76 - 2	-	99	94	57	1
2,01 - 2,25	99	99	94	57	1
2,26 - 2,50	99	99	89	36	1
2,51 - 2,75	99	99	80	20	1
2,76 - 3	99	99	63	1	1
3,01 - 3,25	99	97	50	1	1
3,26 - 3,50	99	86	32	1	1
3,51 - 3,75	97	65	19	1	1
3,76 - 4	76	41	8	1	1
4,01 - 4,25	39	7	2	1	1
4,26 - 4,50	13	3	1	1	1

TABELA 6A - Probabilidade de ocorrência (%) de nível mínimo no rio Paraguai, em Ladário, MS, de acordo com a cota fluviométrica do dia **21 de setembro**.

Intervalo de cota (m)	Nível mínimo (m)				
	≤ 2	$\leq 1,5$	≤ 1	$\leq 0,5$	≤ 0
0,01 - 0,25	-	-	-	-	99
0,26 - 0,50	-	-	-	-	80
0,51 - 0,75	-	-	-	99	1
0,76 - 1	-	-	-	99	1
1,01 - 1,25	-	-	99	71	1
1,26 - 1,50	-	-	94	57	1
1,51 - 1,75	-	99	94	50	1
1,76 - 2	-	99	94	50	1
2,01 - 2,25	99	99	83	30	1
2,26 - 2,50	99	99	75	8	1
2,51 - 2,75	99	99	53	1	1
2,76 - 3	99	96	44	1	1
3,01 - 3,25	99	86	30	1	1
3,26 - 3,50	97	67	17	1	1
3,51 - 3,75	85	41	7	1	1
3,76 - 4	47	11	4	1	1
4,01 - 4,25	19	3	1	1	1

TABELA 7A - Probabilidade de ocorrência (%) de nível mínimo no rio Paraguai, em Ladário, MS, de acordo com a cota fluviométrica do dia **1º de outubro**.

Intervalo de cota (m)	Nível mínimo (m)				
	≤ 2	$\leq 1,5$	≤ 1	$\leq 0,5$	≤ 0
0,01 - 0,25	-	-	-	-	99
0,26 - 0,50	-	-	-	-	25
0,51 - 0,75	-	-	-	99	1
0,76 - 1	-	-	-	75	1
1,01 - 1,25	-	-	94	50	1
1,26 - 1,50	-	-	94	50	1
1,51 - 1,75	-	99	94	38	1
1,76 - 2	-	99	80	11	1
2,01 - 2,25	99	99	67	1	1
2,26 - 2,50	99	96	44	1	1
2,51 - 2,75	99	92	39	1	1
2,76 - 3	99	85	26	1	1
3,01 - 3,25	97	62	12	1	1
3,26 - 3,50	82	35	7	1	1
3,51 - 3,75	50	14	4	1	1
3,76 - 4	20	3	1	1	1
4,01 - 4,25	1	1	1	1	1

TABELA 8A - Probabilidade de ocorrência (%) de nível mínimo no rio Paraguai, em Ladário, MS, de acordo com a cota fluviométrica do dia **11 de outubro**.

Intervalo de cota (m)	Nível mínimo (m)				
	≤ 2	$\leq 1,5$	≤ 1	$\leq 0,5$	≤ 0
0,01 - 0,25	-	-	-	-	99
0,26 - 0,50	-	-	-	-	1
0,51 - 0,75	-	-	-	71	1
0,76 - 1	-	-	-	57	1
1,01 - 1,25	-	-	99	57	1
1,26 - 1,50	-	-	93	29	1
1,51 - 1,75	-	99	86	10	1
1,76 - 2	-	99	67	1	1
2,01 - 2,25	99	93	41	1	1
2,26 - 2,50	99	88	30	1	1
2,51 - 2,75	99	77	17	1	1
2,76 - 3	96	50	11	1	1
3,01 - 3,25	86	29	5	1	1
3,26 - 3,50	47	11	2	1	1
3,51 - 3,75	21	1	1	1	1
3,76 - 4	1	1	1	1	1

TABELA 9A - Probabilidade de ocorrência (%) de nível mínimo no rio Paraguai, em Ladário, MS, de acordo com a cota fluviométrica do dia **21 de outubro**.

Intervalo de cota (m)	Nível mínimo (m)				
	≤ 2	$\leq 1,5$	≤ 1	$\leq 0,5$	≤ 0
0,01 - 0,25	-	-	-	-	50
0,26 - 0,50	-	-	-	-	1
0,51 - 0,75	-	-	-	63	1
0,76 - 1	-	-	-	57	1
1,01 - 1,25	-	-	93	29	1
1,26 - 1,50	-	-	80	9	1
1,51 - 1,75	-	99	57	1	1
1,76 - 2	-	96	33	1	1
2,01 - 2,25	99	86	20	1	1
2,26 - 2,50	99	65	12	1	1
2,51 - 2,75	94	29	6	1	1
2,76 - 3	73	19	5	1	1
3,01 - 3,25	47	8	2	1	1
3,26 - 3,50	27	1	1	1	1
3,51 - 3,75	8	1	1	1	1
3,76 - 4	1	1	1	1	1

TABELA 10A - Probabilidade de ocorrência (%) de nível mínimo no rio Paraguai, em Ladário, MS, de acordo com a cota fluviométrica do dia **1º de novembro**.

Intervalo de cota (m)	Nível mínimo (m)				
	≤ 2	≤ 1,5	≤ 1	≤ 0,5	≤ 0
0,01 - 0,25	-	-	-	-	50
0,26 - 0,50	-	-	-	-	1
0,51 - 0,75	-	-	-	67	1
0,76 - 1	-	-	-	25	1
1,01 - 1,25	-	-	85	1	1
1,26 - 1,50	-	-	50	1	1
1,51 - 1,75	-	92	28	1	1
1,76 - 2	-	84	13	1	1
2,01 - 2,25	99	50	6	1	1
2,26 - 2,50	93	28	5	1	1
2,51 - 2,75	64	14	2	1	1
2,76 - 3	33	1	1	1	1
3,01 - 3,25	21	1	1	1	1
3,26 - 3,50	8	1	1	1	1
3,51 - 3,75	1	1	1	1	1

TABELA 11A - Probabilidade de ocorrência (%) de nível mínimo no rio Paraguai, em Ladário, MS, de acordo com a cota fluviométrica do dia **11 de novembro**.

Intervalo de cota (m)	Nível mínimo (m)				
	≤ 2	≤ 1,5	≤ 1	≤ 0,5	≤ 0
0,01 - 0,25	-	-	-	-	33
0,26 - 0,50	-	-	-	-	1
0,51 - 0,75	-	-	-	50	1
0,76 - 1	-	-	-	20	1
1,01 - 1,25	-	-	77	1	1
1,26 - 1,50	-	-	40	1	1
1,51 - 1,75	-	95	17	1	1
1,76 - 2	-	70	8	1	1
2,01 - 2,25	99	38	6	1	1
2,26 - 2,50	75	12	1	1	1
2,51 - 2,75	23	1	1	1	1
2,76 - 3	21	1	1	1	1
3,01 - 3,25	8	1	1	1	1
3,26 - 3,50	1	1	1	1	1

TABELA 12A - Probabilidade de ocorrência (%) de nível mínimo no rio Paraguai, em Ladário, MS, de acordo com a cota fluviométrica do dia **21 de novembro**.

Intervalo de cota (m)	Nível mínimo (m)				
	≤ 2	$\leq 1,5$	≤ 1	$\leq 0,5$	≤ 0
0,01 - 0,25	-	-	-	-	1
0,26 - 0,50	-	-	-	-	1
0,51 - 0,75	-	-	-	67	1
0,76 - 1	-	-	-	1	1
1,01 - 1,25	-	-	73	1	1
1,26 - 1,50	-	-	22	1	1
1,51 - 1,75	-	90	10	1	1
1,76 - 2	-	63	4	1	1
2,01 - 2,25	92	15	1	1	1
2,26 - 2,50	33	1	1	1	1
2,51 - 2,75	21	1	1	1	1
2,76 - 3	8	1	1	1	1
3,01 - 3,25	8	1	1	1	1
3,26 - 3,50	1	1	1	1	1

TABELA 13A - Probabilidade de ocorrência (%) de nível mínimo no rio Paraguai, em Ladário, MS, de acordo com a cota fluviométrica do dia **1º de dezembro**.

Intervalo de cota (m)	Nível mínimo (m)				
	≤ 2	≤ 1,5	≤ 1	≤ 0,5	≤ 0
0,01 - 0,25	-	-	-	-	-
0,26 - 0,50	-	-	-	-	-
0,51 - 0,75	-	-	-	99	1
0,76 - 1	-	-	-	1	1
1,01 - 1,25	-	-	80	1	1
1,26 - 1,50	-	-	18	1	1
1,51 - 1,75	-	83	1	1	1
1,76 - 2	-	33	1	1	1
2,01 - 2,25	83	1	1	1	1
2,26 - 2,50	27	1	1	1	1
2,51 - 2,75	18	1	1	1	1
2,76 - 3	10	1	1	1	1
3,01 - 3,25	1	1	1	1	1
3,26 - 3,50	1	1	1	1	1

TABELA 14A - Probabilidade de ocorrência (%) de nível mínimo no rio Paraguai, em Ladário, MS, de acordo com a cota fluviométrica do dia **11 de dezembro**.

Intervalo de cota (m)	Nível mínimo (m)				
	≤ 2	$\leq 1,5$	≤ 1	$\leq 0,5$	≤ 0
0,01 - 0,25	-	-	-	-	-
0,26 - 0,50	-	-	-	-	1
0,51 - 0,75	-	-	-	-	1
0,76 - 1	-	-	-	1	1
1,01 - 1,25	-	-	67	1	1
1,26 - 1,50	-	-	20	1	1
1,51 - 1,75	-	71	1	1	1
1,76 - 2	-	17	1	1	1
2,01 - 2,25	67	1	1	1	1
2,26 - 2,50	27	1	1	1	1
2,51 - 2,75	11	1	1	1	1
2,76 - 3	1	1	1	1	1
3,01 - 3,25	1	1	1	1	1
3,26 - 3,50	1	1	1	1	1

TABELA 15A - Probabilidade de ocorrência (%) de nível mínimo no rio Paraguai, em Ladário, MS, de acordo com a cota fluviométrica do dia **21 de dezembro**.

Intervalo de cota (m)	Nível mínimo (m)				
	≤ 2	$\leq 1,5$	≤ 1	$\leq 0,5$	≤ 0
0,01 - 0,25	-	-	-	-	-
0,26 - 0,50	-	-	-	-	1
0,51 - 0,75	-	-	-	-	1
0,76 - 1	-	-	-	1	1
1,01 - 1,25	-	-	99	1	1
1,26 - 1,50	-	-	1	1	1
1,51 - 1,75	-	75	1	1	1
1,76 - 2	-	33	1	1	1
2,01 - 2,25	80	1	1	1	1
2,26 - 2,50	25	1	1	1	1
2,51 - 2,75	1	1	1	1	1
2,76 - 3	1	1	1	1	1
3,01 - 3,25	1	1	1	1	1
3,26 - 3,50	1	1	1	1	1

ANEXO B

TABELA 1B - Probabilidade (%) de ocorrência do nível mínimo nos meses de setembro a fevereiro, dado que ele não tenha ocorrido até o mês de **setembro**.

Nível mínimo (m)	Mês					
	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV
≤ 0	24	71	1	6	1	1
0,01 a 0,5	1	30	60	1	10	1
0,51 a 1	1	7	27	53	13	1
1,01 a 1,5	1	4	40	44	8	4
1,51 a 2	1	1	39	44	6	11
> 2	1	1	15	62	23	1

TABELA 2B - Probabilidade (%) de ocorrência do nível mínimo nos meses de outubro a fevereiro, dado que ele não tenha ocorrido até o mês de **outubro**.

Nível mínimo (m)	Mês				
	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV
≤ 0	92	1	8	1	1
0,01 a 0,5	30	60	1	10	1
0,51 a 1	7	27	53	13	1
1,01 a 1,5	4	40	44	8	4
1,51 a 2	1	39	44	6	11
> 2	1	15	62	23	1

TABELA 3B - Probabilidade (%) de ocorrência do nível mínimo nos meses de novembro a fevereiro, dado que ele não tenha ocorrido até o mês de **novembro**.

Nível mínimo (m)	Mês			
	NOV	DEZ	JAN	FEV
≤ 0	1	99	1	1
0,01 a 0,5	86	1	14	1
0,51 a 1	29	57	14	1
1,01 a 1,5	42	46	8	4
1,51 a 2	39	44	6	11
> 2	15	62	23	1

TABELA 4B - Probabilidade (%) de ocorrência do nível mínimo nos meses de dezembro a fevereiro, dado que ele não tenha ocorrido até o mês de **dezembro**.

Nível mínimo (m)	Mês		
	DEZ	JAN	FEV
≤ 0	99	1	1
0,01 a 0,5	1	99	1
0,51 a 1	80	20	1
1,01 a 1,5	79	14	7
1,51 a 2	73	9	18
> 2	73	27	1

TABELA 5B - Probabilidade (%) de ocorrência do nível mínimo nos meses de janeiro e fevereiro, dado que ele não tenha ocorrido até o mês de **janeiro**.

Nível mínimo (m)	Mês	
	JAN	FEV
≤ 0	1	1
0,01 a 0,5	99	1
0,51 a 1	99	1
1,01 a 1,5	67	33
1,51 a 2	33	67
> 2	99	1