

**Análise da Distribuição da  
Frequência Mensal de  
Precipitação para a Sub-  
região da Nhecolândia,  
Pantanal, Mato Grosso do  
Sul, Brasil.**



## **República Federativa do Brasil**

*Fernando Henrique Cardoso*  
**Presidente**

### *Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

*Marcus Vinicius Pratini de Moraes*  
**Ministro**

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa**

### **Conselho de Administração**

*Marcio Fortes de Almeida*  
Presidente  
*Alberto Duque Portugal*  
Vice-Presidente  
*José Honório Accarini*  
*Sergio Fausto*  
*Dietrich Gerhard Quast*  
*Urbano Campos Ribeiral*  
Membros

### **Diretoria-Executiva da Embrapa**

*Alberto Duque Portugal*  
Diretor-Presidente  
*Bonifácio Hideyuki Nakasu*  
*Dante Daniel Giacomelli Scolari*  
*José Roberto Rodrigues Peres*  
Diretores-Executivos

### **Embrapa Pantanal**

*Emiko Kawakami de Resende*  
Chefe-Geral

*José Anibal Comastri Filho*  
Chefe Adjunto de Administração

*Aiesca Oliveira Pellegrin*  
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*José Robson Bezerra Sereno*  
Gerente da Área de Comunicação e Negócios



ISSN 1517-1981  
Dezembro, 2002

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

## ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 34***

**Análise da Distribuição da  
Frequência Mensal de  
Precipitação para a Sub-  
região da Nhecolândia,  
Pantanal, Mato Grosso do  
Sul, Brasil.**

Balbina Maria Araújo Soriano  
Sérgio Galdino

Corumbá - MS  
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Pantanal**

Rua 21 de Setembro, 1880, CEP 79320-900, Corumbá, MS

Caixa Postal 109

Fone: (67) 233-2430

Fax: (67) 233-1011

Home page: [www.cpap.embrapa.br](http://www.cpap.embrapa.br)

Email: [sac@cpap.embrapa.br](mailto:sac@cpap.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade:**

Presidente: Aiesca Oliveira Pellegrin

Secretário Executivo: Marco Aurélio Rotta

Membros: Balbina Maria Araújo Soriano

Evaldo Luis Cardoso

José Robson Bezerra Sereno

Secretária: Regina Célia Rachel dos Santos

Supervisor editorial: Marco Aurélio Rotta

Revisora de texto: Mirane Santos da Costa

Normalização Bibliográfica: Romero de Amorim

Tratamento de ilustrações: Regina Célia R. dos Santos

Foto(s) da capa: Sandra Mara Araújo Crispim

Editoração eletrônica: Regina Célia R. dos Santos

**1ª edição**

1ª impressão (2002): formato digital

**Todos os direitos reservados.**

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Pantanal

Soriano, Balbina Maria Araújo.

Análise da distribuição da frequência mensal de precipitação para a sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil / Balbina Maria Araújo Soriano, Sérgio Galdino. - Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002.

22 p.; (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa, 34).

ISSN 1517-1981

1. Climatologia - Precipitação - Pantanal. 2. Precipitação - Distribuição Sazonalidade - Pantanal 3. Pantanal – Nhecolândia - Estação climatológica - Precipitação.

CDD 551.69098171

©Embrapa 2002

# Sumário

<b>Análise da Distribuição da Frequência Mensal de Precipitação para a Sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil.....</b>	<b>7</b>
Resumo .....	7
Abstract .....	8
Introdução .....	9
Material e Métodos .....	10
Resultados e Discussão .....	11
Conclusões .....	22
Referências Bibliográficas .....	22

# Análise da Distribuição da Freqüência Mensal de Precipitação para a Sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil.

---

Balbina Maria Araújo Soriano<sup>1</sup>

Sérgio Galdino<sup>2</sup>

## Resumo

Durante o período 1977 a 2000, foram analisados dados diários de precipitação coletados na Estação Climatológica de Nhumirim (latitude 18°59'19.86 S, longitude 56°37'21.74 W, altitude 97 m), localizada na fazenda Nhumirim, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS. Os objetivos deste trabalho foram verificar o intervalo de precipitação que ocorreu com maior freqüência na sub-região da Nhecolândia e em que mês ocorreu. Foi feita uma classificação da intensidade de precipitação ocorrida de acordo com o intervalo de classe nos quais os valores de precipitação foram divididos. Calculou-se o percentual da freqüência que cada intervalo apresentou em relação ao total de dias com ocorrência de precipitação. O resultado mostrou que o intervalo de precipitação com maior freqüência (cerca de 26%) em todos os meses foi o intervalo de [0,1 mm; 5 mm], o qual foi classificado como "intensidade de precipitação muito fraca"

**Temos para indexação:** comportamento da precipitação pluvial, estação climatológica, intervalo de precipitação, sazonalidade.

---

<sup>1</sup> Meteorologista, M.Sc., Embrapa Pantanal, Cx. Postal 109 CEP 79320-900 - Corumbá, MS, balbina@cpap.embrapa.br.

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, M.Sc., Embrapa Pantanal, Cx. Postal 109, CEP 79320-900 - Corumbá, MS, galdino@cpap.embrapa.br

# Distribution Analysis of the Monthly Precipitation Frequency for Nhecolândia Sub-region, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brazil.

---

## Abstract

Daily rainfall data were analyzed from 1977 to 2000, based on data collected at the climatological station of Nhumirim Ranch (lat.  $18^{\circ} 59'19.86$  S, long.  $56^{\circ} 37'21.74$  W, alt. 97 m), sub-region of Nhecolândia - Pantanal, MS. The objectives of this project was to verify rainfall interval occurring with greater frequency in the sub-region of Nhecolândia, and also to record in which month it occurred. A classification of the intensity of rainfall was made, according to the class interval from which the rainfall values were divided. The frequency percentile of each interval was calculated, in relation to the total number of days with rainfall. The results showed that the rainfall interval with greater frequency (approximately 26%) in all months was the interval [0,1mm; 5mm], which was classified as "very weak rainfall intensity".

**Index terms:** behavior of rainfall, climatological station, rainfall interval, seasonal.

## **Introdução**

A precipitação é um dos elementos meteorológicos que exerce mais influência sobre as condições ambientais. Além do efeito direto sobre o balanço hídrico, exerce influência indiretamente sobre outras variáveis, tais como: temperatura do ar e do solo, a umidade relativa do ar e a radiação solar que, no conjunto, atuam como fatores básicos para o crescimento e desenvolvimento das plantas.

Como a precipitação pluvial é fator decisivo para qualquer estudo sobre climatologia das regiões tropicais (Nimer, 1989) e considerando-se que a utilização de médias aritméticas podem conduzir, obviamente, a erros interpretativos, estudos nesse campo tem-se acentuado e vários trabalhos mostram preocupação com o entendimento mais detalhado desse elemento (Almeida, 2001; Assad et al., 1991; Cadavid Garcia et al., 1986; Sandaniello, 1986; Silva et al. 1998).

No Pantanal, o conhecimento do comportamento das chuvas é de fundamental importância para a produção de gado de corte, pois sua quantidade e distribuição durante o ano tem influência sobre os regimes de cheia e seca, os quais condicionam uma maior ou menor disponibilidade de pastagens para o gado. Em anos de cheia, as áreas mais baixas, que possuem pastagens de melhor qualidade ficam cobertas pela água, cujo período depende da intensidade e duração da precipitação, prejudicando a pecuária.

Este trabalho tem como objetivos verificar a freqüência de precipitação mensalmente, durante um período de 24 anos; classificar a intensidade da precipitação de acordo com o intervalo de classe e verificar quais destes intervalos ocorreram com maior freqüência na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS.



## Material e Métodos

Foram utilizados dados diários de precipitação, do período de 1977 a 2000 (Embrapa, 1984; 1994; 1997; 2000a; 2000b); Soriano (2002), coletados na Estação Climatológica de Nhumirim (latitude 18°59'19.86 S, longitude 56°37'21.74 W, altitude 97m), localizada na fazenda Nhumirim, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS. A referida estação funciona em convênio com o Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, através do 7º Distrito de Meteorologia (7º DISME). Por estar localizada na região central da Nhecolândia os dados coletados nessa estação são de grande importância para a região, pois é a única estação no Pantanal que mede vários parâmetros climáticos, o que a torna referência para quase todo Pantanal.

Calculou-se a freqüência de precipitação ocorrida em cada mês do período citado, a qual foi mostrada graficamente através de histogramas. Para a construção dos histogramas de freqüência, o valor mínimo utilizado foi de 0,1 mm; o intervalo de classe de precipitação escolhido foi de 5 mm (foi escolhido um intervalo pequeno para uma classificação mais detalhada); e o valor máximo variou em função do máximo de precipitação registrado para o mês em estudo no período estudado.

De acordo com o intervalo de classe nos quais os valores de precipitação foram divididos (Tabela 1), foi feita uma classificação da intensidade de precipitação (Assis et al., 1996).

Tabela 1. Classificação da intensidade de precipitação de acordo com o intervalo de classe.

Intervalo de precipitação (mm)	Classificação da intensidade de precipitação
(0,1 – 5)	Muito fraca
(5 – 10)	Fraca
(10 – 15)	Moderadamente fraca
(15 - 20)	Moderada
(20 - 25)	Moderadamente forte
(25; 30]	Forte
> 30	Muito forte

Durante os 24 anos analisados, verificou-se para cada mês o percentual de dias com ocorrência de precipitação em relação ao total de dias analisados.

Foram feitos histogramas de freqüência, para cada um dos meses, a fim de mostrar a distribuição da precipitação e também a freqüência com a qual cada um dos intervalos de classe de precipitação se repetiu. Calculou-se com base nestes histogramas, o percentual da freqüência que cada intervalo apresentou, em relação ao total de dias com ocorrência de precipitação

## **Resultados e Discussão**

Analisando-se a Tabela 2, obtém-se o percentual de dias nos quais houve ocorrência de precipitação, em relação ao total de dias estudados para cada um dos meses, durante os 24 anos. Com isso, tem-se uma noção da distribuição média de precipitação na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS.

Verifica-se que durante este período foram analisados 8.768 dias, destes, 1.902 dias com ocorrência de precipitação, sendo janeiro o mês com maior percentual de dias com chuva.

**Tabela 2. Percentual de dias com precipitação em relação ao total de dias analisados, no período de 1977-2000, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS.**

Mês	Total de dias estudados	Dias com precipitação	Percentual %
Jan.	744	306	41
Fev.	680	244	36
Mar.	744	258	35
Abr.	720	146	20
Maio	744	108	15
Jun.	720	56	8
Jul.	744	47	6
Ago.	744	54	7
Set.	720	83	12
Out.	744	122	16
Nov.	720	208	29
Dez.	744	270	36

Para cada um dos meses analisados, têm-se um histograma que mostra, em dias, a maior frequência de precipitação ocorrida para o mês, no período de 1977 a 2000 (24 anos), bem como todas as outras frequências encontradas (Figuras de 1 a 12).

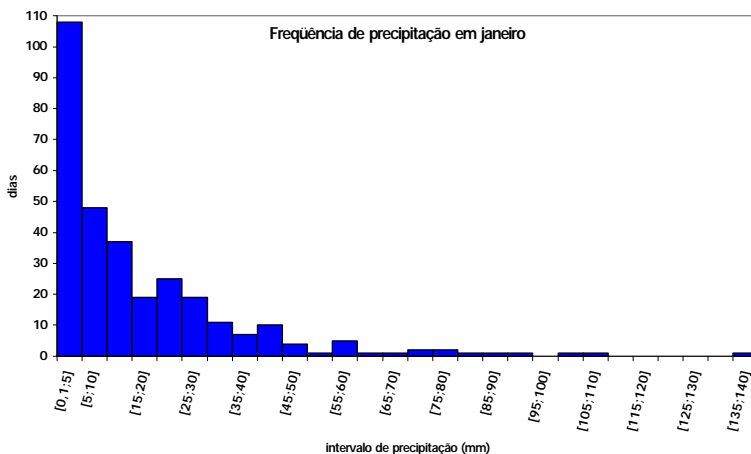


Fig. 1. Frequência de precipitação ocorrida em janeiro, no período de 1977-2000, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS.

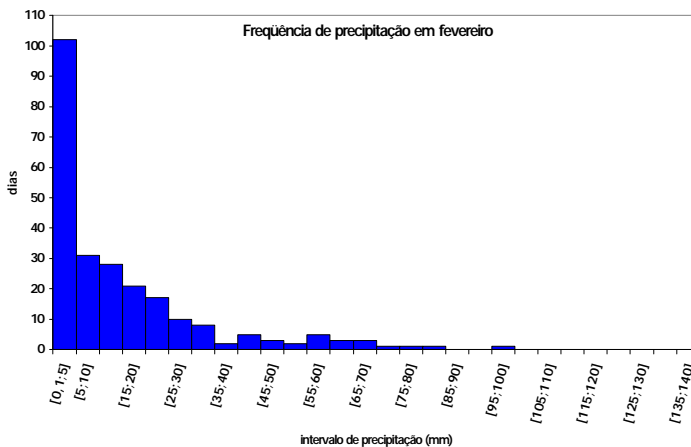


Fig. 2 Frequência de precipitação ocorrida em fevereiro, no período de 1977-2000, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS.

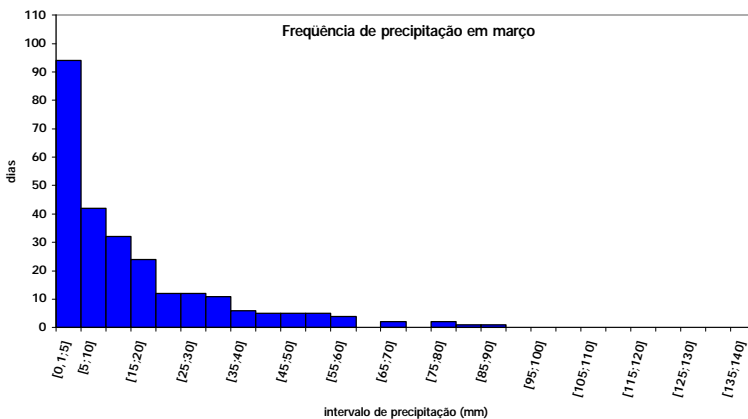


Fig. 3 Frequência de precipitação ocorrida em março, no período de 1977-2000, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS

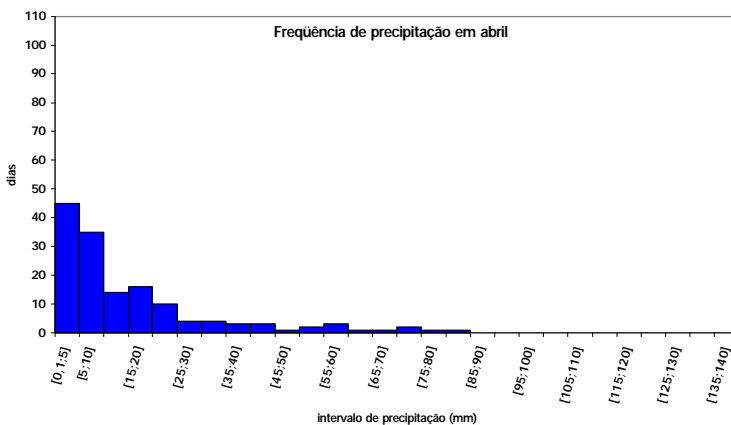


Fig. 4 Frequência de precipitação ocorrida em abril, no período de 1977-2000, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS

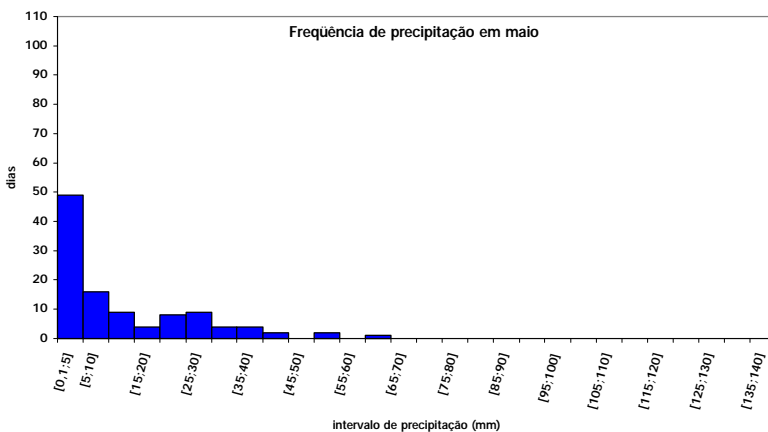


Fig. 5 Frequência de precipitação ocorrida em maio, no período de 1977-2000, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS.

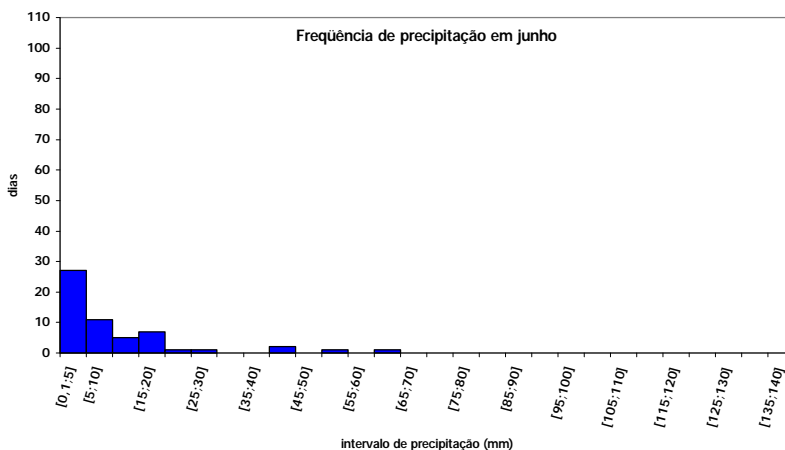


Fig. 6 Frequência de precipitação ocorrida em junho, no período de 1977-2000, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS.

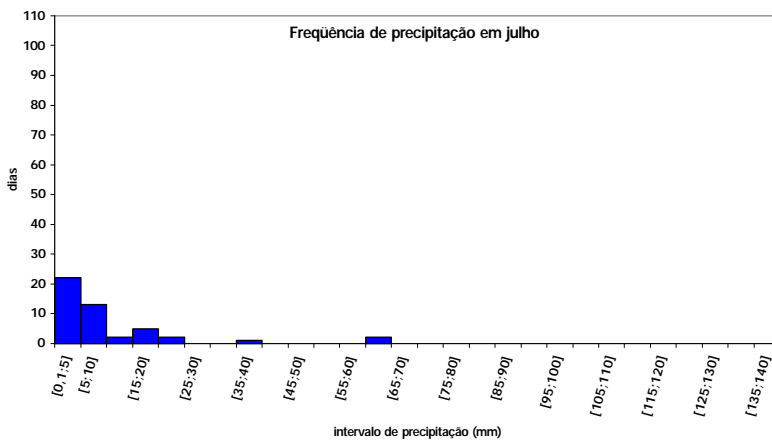


Fig. 7 Frequência de precipitação ocorrida em julho, no período de 1977-2000, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS

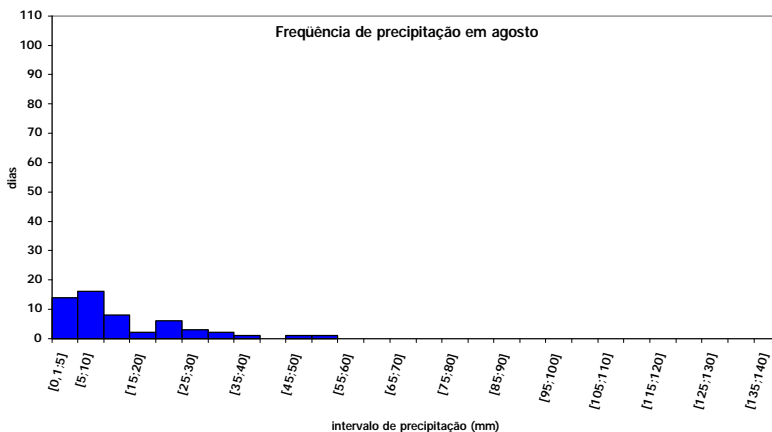


Fig. 8 Frequência de precipitação ocorrida em agosto, no período de 1977-2000, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS

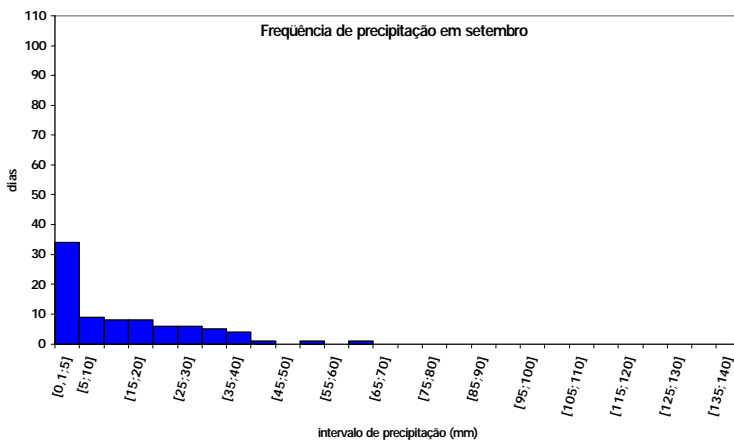


Fig. 9 Frequência de precipitação ocorrida em setembro, no período de 1977-2000, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS

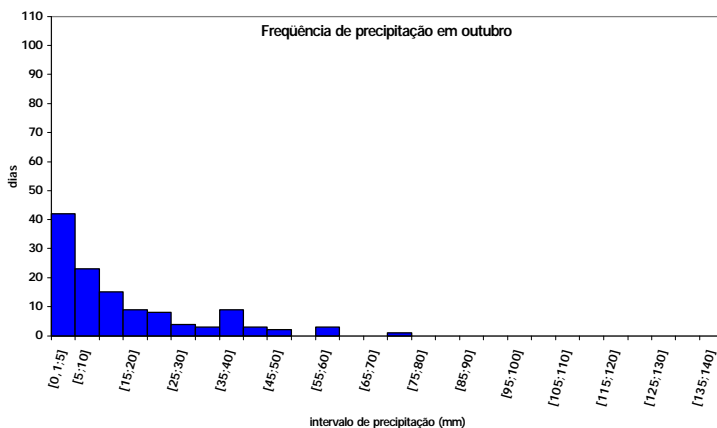


Fig. 10 Frequência de precipitação ocorrida em outubro, no período de 1977-2000, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS



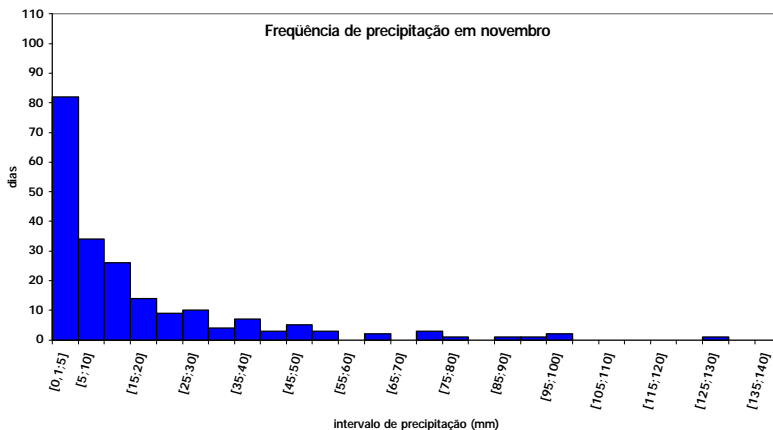


Fig. 11 Frequência de precipitação ocorrida em novembro, no período de 1977-2000, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS

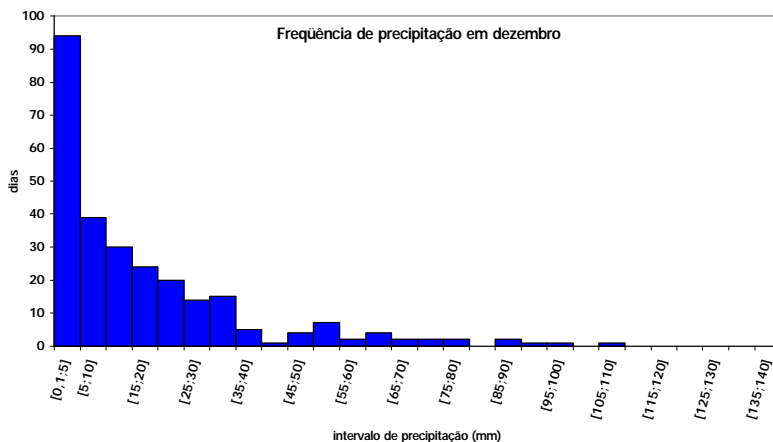


Fig. 12 Frequência de precipitação ocorrida em dezembro, no período de 1977-2000, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS

Os histogramas de freqüência acima, mostram que, em todos os meses, com exceção de agosto, a intensidade de precipitação que ocorreu com maior freqüência corresponde ao intervalo de classe de [0,1 mm; 5 mm]. Pode ser visto também que os histogramas não apresentam configuração similar, o que significa que a distribuição da precipitação é diferente para cada mês.

Para uma melhor visualização das informações obtidas através dos histogramas, foi feita uma tabela (Tabela 3), que mostra o percentual dos dias em que cada intervalo de classe de precipitação se repetiu, em relação ao total de dias com ocorrência de precipitação.

Tabela 3. Percentual correspondente aos intervalos de classe de precipitação em relação ao total de dias com precipitação para cada um dos meses analisados.

Intervalo de precipitação (mm)	Jan. (%)	Fev. (%)	Mar. (%)	Abr. (%)	Mai. (%)	Jun. (%)	Jul. (%)	Ago. (%)	Set. (%)	Out. (%)	Nov. (%)	Dez. (%)
(0,1 – 5)	35,29	41,80	36,43	30,82	45,37	48,21	46,81	26,01	40,96	34,43	39,42	34,81
(5 - 10)	15,69	12,70	16,28	23,97	14,81	19,64	27,66	29,63	10,84	18,85	16,35	14,44
(10 - 15)	12,09	11,48	12,40	9,59	8,33	8,93	4,26	14,81	9,64	12,30	12,50	11,11
(15 - 20)	6,21	8,61	9,30	10,96	3,70	12,50	10,64	3,70	9,64	7,38	6,73	8,89
(20 -25)	8,17	6,97	4,65	6,85	7,41	1,79	4,26	11,11	7,23	6,56	4,33	7,41
(25 -30)	6,21	4,10	4,65	2,74	8,33	1,79	0,00	5,56	7,23	3,28	4,81	5,19
> 30	16,34	14,34	16,28	15,07	12,04	7,14	6,38	9,26	14,46	17,21	15,87	18,15

Pode-se observar que o intervalo de classe [0,1 mm; 5 mm], que se refere a precipitação classificada anteriormente com “precipitação muito fraca” (Tabela 1), apresentou, em todos os meses analisados, uma freqüência acima de 26% em relação ao total de dias com precipitação referente a cada um dos meses. Verifica-se que o percentual da freqüência mínima apresentada por este intervalo de classe de precipitação, 26,01%, no mês de agosto, corresponde a 14 dias dos 54 dias em que houve precipitação para este mês; o restante, 40 dias, apresentou valores maiores do que 5 mm de precipitação. O percentual máximo para este intervalo de classe de precipitação, 48,21%, no mês de junho, foi devido a 27 dias com ocorrência de precipitação, tendo sido estudado um total de 56 dias (Tabela 3).

Os intervalos (5 mm - 10 mm), referente a “precipitação fraca”, e (10 mm; 15 mm], que refere-se a “precipitação moderadamente fraca”, ocorreram em percentuais menores que o intervalo de classe (0,1 mm - 5mm), mas apresentaram percentuais maiores do que os intervalos (15 mm - 20 mm), (20 mm - 25 mm) e (25 mm - 30 mm), tendo este último, na maioria dos meses, as menores ocorrências do estudo, apresentando 0% de ocorrência de precipitação durante o mês de julho (Tabela 3).

Deve-se levar em conta que o último intervalo de classe de precipitação (> 30 mm), o qual foi classificado como sendo de “precipitação muito forte”, porque nele estão contidos os valores de precipitação a partir de 30 mm até o máximo valor de precipitação registrado em 24 anos do mês em análise (casos extremos). Verificou-se que, em geral, a freqüência observada para este intervalo de classe, nos meses de outubro a março, período considerado chuvoso na região, foi maior do que os cinco intervalos de classe anteriores a ele. No entanto, pode ser considerada baixa em relação ao primeiro intervalo de classe de precipitação, já que a freqüência máxima atingida por este intervalo foi de 49 dias (18,15%) no mês de dezembro, o qual apresentou 270 dias com ocorrência de precipitação. Neste intervalo, para os 24 anos de precipitação analisados, ocorreu o mais alto valor diário em 07 de janeiro de 1988 que foi de 137,4mm.

## Conclusão

A frequência de precipitação na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS, não é bem distribuída durante os meses do ano. De acordo com a classificação para intensidade de precipitação, verificou-se que a “precipitação muito fraca” apresentou alta frequência sobre a região, seguido das “precipitações fracas”. Já a frequência de precipitação muito forte, onde estão considerados os casos de extremos máximos de precipitação, apresentou frequência alta nos meses de outubro a março, período considerado chuvoso na região

## Referências Bibliográficas

ALMEIDA, H.A. de. **Probabilidade de ocorrência de chuva no sudeste da Bahia**. Iheus: CEPLAC-CEPEC, 2001. 27p. (CEPLAC-CEPEC. Boletim Técnico, 182).

ASSAD, E.D.; CASTRO, L.H.R. de. Análise frequencial da pluviometria para a estação de Sete Lagoas, MG. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26. n.3. p.397-402. 1991.

ASSIS, F.N. de.; ARRUDA, H.V. de.; PEREIRA, A.R. **Aplicações de estatística à climatologia: teoria e prática**. Pelotas: Ed. Universitária/UFPel, 1996. 161p.

CADAVID GARCIA, E.A; CASTRO, L.H.R. Análise frequencial de chuva no Pantanal Mato-Grossense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n.9, p.909-925, 1986.

EMBRAPA. Unidade de Execução de pesquisa de Âmbito Estadual de Corumbá, MS. **Boletim Agrometeorológico: cinco anos de observações meteorológicas - 1977/81**. Corumbá, 1984. 52p. (Embrapa-UEPAE de Corumbá. Boletim Agrometeorológico, 1).

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Corumbá, MS). **Boletim Agrometeorológico: 1982-1985 “Fazenda Nhumirim”, 1982-1987 “Fazenda Santana”**. Corumbá, 1995. 97 p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim Agrometeorológico, 2).

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Corumbá, MS). **Boletim Agrometeorológico: 1986-1996 (Fazenda Nhumirim)**.

Corumbá, 1997. 81p. EMBRAPA. Boletim Agrometeorológico, 3). Elaborado por Balbina Maria Araujo Soriano.

EMBRAPA PANTANAL (Corumbá, MS). **Boletim Agrometeorológico: 1997** (Fazenda Nhumirim). Corumbá, 2000a. 21p. (Embrapa Pantanal. Boletim Agrometeorológico, 4). Elaborado por Balbina Maria Araujo Soriano.

EMBRAPA PANTANAL (Corumbá, MS). **Boletim Agrometeorológico: 1998** (Fazenda Nhumirim). Corumbá, 2000b. 21p. (Embrapa Pantanal. Boletim Agrometeorológico, 5). Elaborado por Balbina Maria Araujo Soriano.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. 2.ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. 422 p.

SANDANIELLO, A. **Probabilidade de chuvas em Cáceres, MT**. Cuiabá: EMPA, 1986. 18 p. (EMPA-MT. Documentos, 3).

SILVA, A.M. da.; ASSAD, E.D.; MATTOS, A.; LUIZ, A.J.B. Variação espaço-temporal da disponibilidade hídrica climática de Goiás, GO. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33. n.5. p.605-612. 1998.

SORIANO, B.M.A. **Boletim Agrometeorológico: Fazenda Nhumirim - 1999**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 19 p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 26).

SORIANO, B.M.A. **Análise da condições climáticas em 2000 na Sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 25p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa, 30).



---

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal  
Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento***  
Rua 21 de setembro, 1880 - Caixa Postal 109  
CEP 79320-900 Corumbá-MS  
Telefone: (67)233-2430 Fax: (67) 233-1011  
<http://www.cpap.embrapa.br>  
email: [sac@cpap.embrapa.br](mailto:sac@cpap.embrapa.br)

**Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento**