

# **AJUSTE DE DADOS DIÁRIOS DE UMIDADE RELATIVA DO AR PARA DIAS COM PRECIPITAÇÃO**

**Jorim Sousa VIRGENS FILHO<sup>1</sup>, Angelo CATANEO<sup>2</sup>, Maysa Lima LEITE<sup>3</sup>**

**RESUMO:** A presente pesquisa avaliou a distribuição de probabilidade que melhor se ajusta aos dados diários de umidade relativa do ar, apenas para os dias com ocorrência de precipitação, para 3 localidades do estado de São Paulo. A distribuição Beta foi ajustada aos dados diários originais e a distribuição Normal foi submetida aos desvios dos dados originais em relação ao menor valor observado em cada mês. Os resultados do teste de aderência apontaram a distribuição Normal como sendo a melhor alternativa.

**PALAVRAS CHAVE:** Distribuição, probabilidade, umidade relativa

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate the probability distribution that could better fit the daily data of relative humidity, just for rainy days, in three localities of the State of São Paulo. The Beta distribution was fitted to the daily original data and the Normal distribution was submitted to the deviations of the original data related to the lowest value observed in each month. The results of the goodness-of-fit test showed that the Normal distribution was the best choice.

**KEYWORDS:** Distribution, probability, relative humidity

**INTRODUÇÃO:** Embora a umidade relativa do ar seja um elemento climático muito importante, que influi diretamente no desenvolvimento das plantas, é relativamente mínimo o número de pesquisas envolvendo o estudo de sua distribuição de probabilidade. Tendo em vista que o comportamento das variáveis climáticas é dependente da ocorrência ou não de precipitação, a presente pesquisa objetivou determinar a distribuição de probabilidade que melhor se ajusta às séries de dados diários de umidade relativa do ar, considerando apenas os dias com ocorrência de precipitação.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Para a execução deste trabalho, utilizou-se dados diários de umidade relativa, referentes ao período de 1974 a 1990, para as localidades de Pontal, Ibitinga e Campos do Jordão, todas pertencentes ao estado de São Paulo, os quais foram obtidos junto ao

<sup>1</sup>Mestrando em Agronomia, Depto. de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, Fazenda Experimental Lageado, CEP 18603-970, Botucatu-SP, Brasil, Fone (014) 821.3883 .

<sup>2</sup>Prof. Adjunto Doutor, Depto. de Economia e Sociologia Rural, Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, Fazenda Experimental Lageado, CEP 18603-970, Botucatu-SP, Brasil, Fone (014) 821.3883 .

<sup>3</sup>Doutorando em Agronomia, Depto. de Agricultura, Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, Fazenda Experimental Lageado, CEP 18603-970, Botucatu-SP, Brasil, Fone (014) 821.3883 .

IPMet-Bauru/SP. Os dados foram agrupados em intervalos de classe, por mês e localidade. O número de classes foi calculado pela expressão :  $5 \text{Log}_{10}(N)$  ; onde N é o número de observações (Assis et al. , 1996). Foram avaliadas através do teste de Kolmogorov-Smirnov, ao nível de 5% de probabilidade , a distribuição **Beta** para os dados originais, e a distribuição **Normal** para os desvios dos dados originais em relação ao menor valor dentro de cada mês. Os parâmetros da distribuição Beta, foram estimados através do método dos momentos sugerido por Larson citado por Larsen & Pense (1982). Os parâmetros da distribuição Normal foram estimados a partir da média e desvio padrão de cada amostra, para cada mês e localidade.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** É conhecido que a função de distribuição Beta, é um modelo apropriado para representar a distribuição de frequências das observações de umidade relativa (Yao, 1974). Porém, Sedyama et al. (1978), num estudo de simulação, avaliando o comportamento dos dados simulados de umidade relativa para dias com e sem precipitação, observou que em dias secos os dados se ajustaram bem à distribuição Beta, contudo, em dias com ocorrência de precipitação, o ajuste não foi satisfatório. Este fato pode ocorrer, se for verificado uma grande variância dos dados, o que indica a possibilidade de ocorrência de baixos valores de umidade relativa do ar, mesmo que nesses dias ocorra alguma precipitação. A Tabela 1 apresenta por localidade e mês, os desvios máximos absolutos ( $D_{\max}$ ) entre as distribuições de frequências acumuladas teóricas em relação as distribuições de frequências acumuladas observadas, bem como os desvios máximos absolutos esperados ( $D_{\text{crit}(5\%)}$ ), do teste de Kolmogorov-Smirnov. Embora os dados submetidos a distribuição Normal, tenham sofrido uma alteração de escala, pode-se fazer tal comparação devido ao número de classes, a amplitude das classes, a frequência de cada classe e o número de observações permanecerem os mesmos, em relação aos dados avaliados pela distribuição Beta. Observa-se que os " $D_{\max}$ " da distribuição Normal na maioria dos meses analisados, para todas as localidades, foram menores que os da distribuição Beta. Além do mais, para a localidade de Campos de Jordão, nos meses de Janeiro e Março os " $D_{\max}$ " da distribuição Beta foram superiores aos " $D_{\text{crit}(5\%)}$ ", indicando que esta distribuição não se ajusta aos dados históricos nos referidos meses. Outro aspecto bastante interessante, é que nos meses onde a ocorrência de precipitação é mais frequente nas localidades estudadas (Figura 1), ou seja, aproximadamente no período de Verão, a distribuição Normal (desvios) é mais adequada do que a distribuição Beta (dados originais), pois é neste período que existe a possibilidade do registro de baixos valores de umidade relativa do ar, mesmo em dias com alguma precipitação.

**CONCLUSÕES:** A distribuição Normal ajustada aos desvios dos dados originais em relação ao menor valor observado dentro de cada mês, tem melhor ajuste do que os dados originais submetidos a distribuição Beta,

para valores de umidade relativa do ar nos dias em que ocorre precipitação.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

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

LARSEN, G. A., PENSE, R. B. Stochastic simulation of daily climatic data for agronomic models. **Agronomy Journal**, v.74, p. 510-514, 1982.

SEDIYAMA, G. C., CHANCELLOR, W. J., BURKHARDT, T. H. et al. Simulação de parâmetros climáticos para a época de crescimento das plantas. **Revista Ceres**, v.25, n.141, p. 455-466, 1978.

YAO, A.Y.M. A statistical model for the relative humidity. **Journal of Applied Meteorology**, v.13, p. 17-21, 1974.

TABELA 1 - Valores “ $D_{max}$ .” e “ $D_{crit(5\%)}$ ” do teste Kolmogorov-Smirnov, das distribuições avaliadas para cada localidade e mês .

	IBITINGA			C. JORDÃO			PONTAL		
	Beta	Normal	Dcrit(5%)	Beta	Normal	Dcrit(5%)	Beta	Normal	Dcrit(5%)
JAN	0.0734	<b>0.0364</b>	0.0840	0.0764	<b>0.0562</b>	0.0721	0.0758	<b>0.0466</b>	0.0976
FEV	0.0507	<b>0.0334</b>	0.0899	<b>0.0500</b>	0.0528	0.0791	0.0512	<b>0.0236</b>	0.1070
MAR	0.0623	<b>0.0520</b>	0.0976	0.0833	<b>0.0412</b>	0.0786	0.0399	<b>0.0342</b>	0.1122
ABR	0.0710	<b>0.0394</b>	0.1267	0.0833	<b>0.0551</b>	0.0941	0.0835	<b>0.0457</b>	0.1300
MAI	<b>0.0679</b>	0.0702	0.1337	<b>0.0515</b>	0.0762	0.1115	0.0623	<b>0.0619</b>	0.1170
JUN	0.0596	<b>0.0509</b>	0.1486	<b>0.0483</b>	0.0644	0.1384	0.0653	<b>0.0570</b>	0.1337
JUL	<b>0.0445</b>	0.0652	0.1815	0.0722	<b>0.0467</b>	0.1452	<b>0.0470</b>	0.0890	0.1513
AGO	0.0749	<b>0.0563</b>	0.1815	0.0637	<b>0.0568</b>	0.1436	0.0972	<b>0.0861</b>	0.1495
SET	<b>0.0308</b>	0.0361	0.1235	<b>0.0498</b>	0.0922	0.1130	<b>0.0461</b>	0.0789	0.1183
OUT	0.0924	<b>0.0731</b>	0.1183	0.0561	<b>0.0477</b>	0.0945	0.0569	<b>0.0546</b>	0.1318
NOV	<b>0.0282</b>	0.0355	0.1016	0.0556	<b>0.0379</b>	0.0873	<b>0.0359</b>	0.0540	0.1142
DEZ	<b>0.0324</b>	0.0552	0.0856	0.0610	<b>0.0378</b>	0.0743	<b>0.0314</b>	0.0616	0.0999

FIGURA 1 - Número de dias com precipitação para cada localidade e mês.

