

PLANILHA ELETRÔNICA PARA CÁLCULO DA UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POR ASPERSORES¹

Hamilton Medeiros de AZEVEDO², Carlos Alberto Vieira de AZEVEDO³, José DANTAS NETO⁴, Francisco Monte Alverne de Sales SAMPAIO⁵

RESUMO: Esta pesquisa consistiu no desenvolvimento de uma planilha eletrônica, no ambiente da Microsoft Excel, para determinação dos coeficientes de uniformidade de distribuição d'água dos aspersores. A planilha é de fácil manuseio, realiza as operações de rotina com rapidez e precisão e apresenta resultados na forma de Quadros e Figuras, constituindo-se numa ferramenta de grande utilidade na avaliação da distribuição d'água de aspersores em campo.

PALAVRAS-CHAVE: Irrigação por aspersão, uniformidade de distribuição d'água

ABSTRACT: This research developed a spreadsheet, into the Microsoft Excel ambient, to determine the sprinkler water distribution uniformity coefficient. The spreadsheet is friendly useable, performs routine operations quickly and precisely, and shows results on Tables and Figures. Thus it is an useful tool for evaluating the sprinkler water distribution at the field.

KEYWORDS: Sprinkler irrigation, water distribution uniformity

INTRODUÇÃO: O aspersor é o emissor na irrigação por aspersão responsável pela aplicação da água de irrigação na forma de chuva. A quantidade d'água aplicada decresce do centro para a periferia do círculo molhado pelo aspersor. Desta forma, para que todos os pontos entre os aspersores recebam aproximadamente a mesma quantidade de água, torna-se necessário que os círculos molhados se superponham, somando assim as quantidades aplicadas nas áreas molhadas por cada aspersor. Logo a variação das distâncias entre aspersores na lateral e entre laterais é a responsável pela quantidade de água aplicada igualmente em cada ponto da área e o método utilizado para verificação da aplicação é o da uniformidade de distribuição d'água dos aspersores. A determinação da uniformidade envolve um teste de campo, tratamento e análise dos dados, e avaliação da aplicação da água para cada espaçamento. Esta etapa envolve organização das superposições e cálculos que caracterizam uma rotina relativamente simples mais

¹ Trabalho destinado ao ensino de graduação de sistemas de irrigação e elaborado dentro do projeto de pesquisa *Desenvolvimento de planilhas para elaboração de projetos de irrigação*.

² M. Sc. em Engenharia de Irrigação, DEAG-UFPB, Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, CEP 58109-970, Campina Grande-PB, Fone (083) 310.1318, Fax (83) 310.1011

³ Ph. D. em Irrigação e Drenagem, DEAG-UFPB, Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, CEP 58109-970, Campina Grande-PB, Fone (083) 310.1318, Fax (83) 310.1011, E-mail cazevedo@deag.ufpb.br.

⁴ Ph. D. em Irrigação e Drenagem, DEAG-UFPB, Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, CEP 58109-970, Campina Grande-PB, Fone (083) 310.1318, Fax (83) 310.1011,

⁵ M. Sc. em Engenharia de Irrigação, DEAG-UFPB, Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, CEP 58109-970, Campina Grande-PB, Fone (083) 310.1318, Fax (83) 310.1011

trabalhosa e volumosa, exigindo tempo e atenção, o que torna o trabalho demorado e cansativo. A planilha eletrônica proposta é de manuseio simples e constitui-se numa ferramenta muito prática na determinação da uniformidade de distribuição d'água, tornando-se num software de grande utilidade na avaliação da performance de aspersores.

MATERIAL E MÉTODOS: A planilha foi desenvolvida no ambiente da Microsoft Excel (MICROSOFT EXCEL 5 FOR WINDOWS PASSO A PASSO, 1994). Adotou-se de Bernardo (1987) a metodologia para cálculos dos coeficiente de uniformidade de Christiansen e coeficiente estatístico de uniformidade, e os dados utilizados no teste da planilha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A planilha compreende sete módulos: dados, cálculos, espaçamentos 12x12m, 12x18m, 18x18m, 18x24m e 24x24m. Os dados necessários para operar a planilha são introduzidos nas unidades cm^3 ou mm, da mesma forma que os pluviômetros estão distribuídos em campo. O módulo cálculo, que transforma os dados para a unidade mm (Quadro 1), representa graficamente a distribuição das precipitações por quadrículas (Figura 1) e apresenta os valores das médias das precipitações, desvios médios, desvios padrão, coeficientes de uniformidade de Christiansen e coeficientes estatísticos de uniformidade para os cinco espaçamentos estudados. Os módulos dois até o sete, apresentam os valores das precipitações resultantes das superposições de quadros e gráficos e os valores de coeficientes de uniformidade de Christiansen e de coeficiente estatístico de uniformidade para cada um dos cinco espaçamentos estudados. A planilha foi transformada num modelo para determinação da uniformidade de aplicação de aspersores, para cinco espaçamentos e pluviômetros distribuídos em quadrículas de 3 x 3m. O manuseio simples e a rapidez na realização dos cálculos das superposições por espaçamento e na apresentação dos resultados em quadros e em figuras, transformam a planilha numa ferramenta prática e de utilidade na avaliação da performance de aspersores em campo.

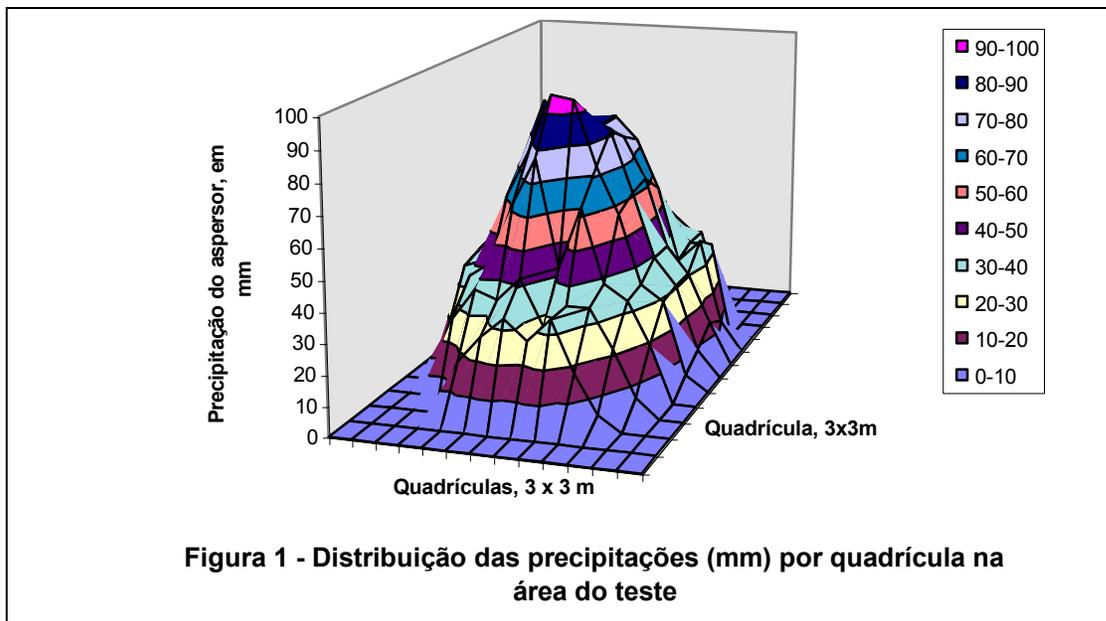
CONCLUSÕES: A planilha eletrônica desenvolvida possibilita a determinação do coeficiente de uniformidade de Christiansen e do coeficiente estatístico de uniformidade de aspersores médios, para cinco espaçamentos. É de fácil manuseio, realiza as operações de rotina, apresenta resultados na forma de quadros e figuras com rapidez e precisão, constituindo-se numa ferramenta de grande utilidade na avaliação da distribuição d'água de aspersores em campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 4 ed. Viçosa, UFV, Imp. Univ., 1987. 488 p.

MICROSOFT EXCEL 5 FOR WINDWOS PASSO A PASSO / Catapult Inc.; tradução Kátia A. Roque; revisão técnica Mário Maggyar Franco. –São Paulo: Makron Books, 1994.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	18	27	33	27	34	18	5	0	0	0
0	0	0	27	37	34	42	27	34	34	22	6	0	0
0	0	19	37	42	62	78	42	62	38	33	19	0	0
0	1	36	38	61	76	96	94	73	57	34	29	5	0
0	5	38	39	70	90	84	87	82	61	39	31	9	0
0	8	39	38	69	79	83	80	76	62	39	31	14	0
0	3	34	36	60	70	79	80	73	56	31	38	10	0
0	0	27	36	41	59	66	68	56	41	33	33	0	0
0	0	6	29	33	36	41	42	36	33	33	9	0	0
0	0	0	10	28	27	33	33	36	29	8	0	0	0
0	0	0	0	4	10	20	19	15	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



QUADRO 2 - Coeficientes de uniformidade para diferentes espaçamentos

PARÂMETROS	ESPAÇAMENTO DOS ASPERSORES, em m x m				
	12 x 12m	12 x 18m	18 x 18m	18 x 24m	24 x 24m
Média das precipitações (mm)	269	180	120	90	67
Desvio médio	16	15	14	13	11
Desvio padrão	21	18	16	16	15
Coef. de uniformidade de Christiansen (%)	94	92	89	86	83
Coef. estatístico de uniformidade (%)	92	90	87	82	78