

PLANILHA ELETRÔNICA PARA TOMADA DE DECISÃO NA DEFINIÇÃO DE PARÂMETROS DE PROJETO NA IRRIGAÇÃO LOCALIZADA¹

Hamilton Medeiros de AZEVEDO², Carlos Alberto Vieira de AZEVEDO³

RESUMO: Este trabalho consistiu no desenvolvimento de uma planilha eletrônica, no ambiente da Microsoft Excel, para realizar os cálculos dos parâmetros dos emissores de irrigação localizada, utilizados na elaboração de projetos. O usuário desse *software* interage nos processos iterativo e de tomada de decisão. A planilha permite a realização de cálculos e impressão dos resultados, de forma fácil, rápida e precisa, tornando o estudo do assunto mais confortável e viabilizando uma maior disponibilidade de tempo para uma análise mais acurada das diferentes interações entre os parâmetros envolvidos, gerando, com isto, tomadas de decisões mais corretas.

PALAVRAS-CHAVE: Irrigação localizada, gotejador, microaspersor, xique-xique

ABSTRACT: The purpose of this research was to develop a spreadsheet, into the Microsoft Excel ambient, for performing the trickle irrigation emitter parameter calculations, used in the design of these systems. The user of this software interacts in the iterative and decision making processes. The spreadsheet performs the calculations quickly and provides accurate results on the screen, becoming a study on this subject much more comfortable and, also, providing more timing availability for a more precise analysis on the different interactions between the hydraulic parameters involved in the design, that could contribute for making better decisions.

KEYWORDS: Trickle irrigation, drip emitter, micro-sprinkler, xique-xique

INTRODUÇÃO: As planilhas eletrônicas têm apresentado-se como ferramentas eficientes para professores e alunos, devido, dentre outros aspectos positivos, fornecer recursos para uma implementação computacional fácil e rápida de procedimentos utilizados na solução de problemas de engenharia. Uma planilha bem elaborada e devidamente testada, poderá se constituir numa ferramenta confiável e de manuseio simples por profissionais de extensão e ensino da Engenharia Agrícola. Como na Engenharia de Irrigação, particularmente na execução de tarefas pertinentes à elaboração de projetos, a quantidade de cálculos, às vezes até iterativos, é muito grande, a utilização de planilhas eletrônicas diminui o tempo gasto na solução desses problemas.

¹Trabalho 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 localizada.*

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

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

MATERIAL E MÉTODOS: Para o desenvolvimento de uma planilha eletrônica que efetue os cálculos necessários na definição dos parâmetros de emissores, requeridos no dimensionamento de sistemas de irrigação localizada, utilizou-se o ambiente da Excel (Microsoft excel 5 for windwos passo a passo, 1994). Para a elaboração e teste da planilha, utilizou-se metodologias e dados publicados: por fabricantes, Keller e Karmeli citado por Bernardo (1987), para emissores tipo gotejadores; por Matos et al. (1996), para o microasper; e por Azevedo et al. (1984), para emissores tipo xique-xique. Adotou-se também marcas e situações hipotéticos no exemplo para preenchimento dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A planilha possibilita a determinação dos parâmetros de três tipos de emissor gotejador, microaspersor e xique-xique, para uma mesma situação; e, se constitui em três módulos: dados, interações e cálculos, e, resultados. O Quadro 1 apresenta os dados de entrada requeridos para executar a planilha e o campo destinado ao preenchimento dos dados esta sombreado de cinza claro e a fonte assume cor verde. O Quadro 2 representa o módulo das interações e cálculos, sendo destacados na planilha pela fonte em vermelho e preto, e, o campo para preenchimento, sombreado de cinza claro e amarelo respectivamente. O número de laterais por fileira de plantas é atribuído pelo usuário no processo interativo, até que o valor da área molhada mínima exigida pela cultura seja atingida. Os cálculos realizados pelo módulo são: vazão, espaçamentos dos emissores e laterais, área molhada e número de emissores por planta. O item “emissor selecionado”, constitui uma etapa de tomada de decisão que após ser cumprida, o computador preenche automaticamente o módulo resultados, para o emissor escolhido, Quadro 3. A rapidez nos cálculos e na impressão dos resultados torna a parte mecânica do exercício fácil e o cumprimento das tarefas e o estudo do assunto mais confortável.

CONCLUSÕES: A planilha permite a realização de cálculos e impressão dos resultados da determinação de parâmetros de emissores, usados na elaboração de projetos de irrigação localizada, de forma fácil, rápida e precisa, tornando o estudo do assunto mais confortável e diminuindo o tempo gasto na elaboração das tarefas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- AZEVEDO, H. M.; SAMPAIO, F. M. A.; AZEVEDO, N. C. Sistema combinado de irrigação localizada e sulco. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 1981, Brasília. Anais do XI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Brasília : Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1981, p. 695-908.
- BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. Viçosa : Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, 1987. 488p.
- MATOS, J.A.; DANTAS NETO, J.; AZEVEDO, H.M.; AZEVEDO, C.A.V. Características hidráulicas do microaspersor Dan Sprinkler 2001. **IRRIGA**, Botucatu, v. I, n. 3, p. 32-44, 1996.
- MICROSOFT EXCEL 5 FOR WINDWOS PASSO A PASSO / Catapult Inc.; tradução Kátia^a Roque; revisão técnica Mário Maggyar Franco. São Paulo: Makron Books, 1994.

DADOS GERAIS			
Clima	Semi-árido (1)	Chuvoso (2)	1
Textura do solo			Argiloso
Cultura			Banana
Espaçamento entre fileiras de planta, em m	E1=		4,0
Espaçamento entre plantas na fileira, em m	E2=		2,0

QUADRO 1 - Dados gerais e dados sobre o emissor				Continuação ...	
DADOS DO EMISSOR					
TIPO DO EMISSOR	GOTEJADOR	MICROASPERSON	XIQUE-XIQUE		
Fabricante	IRRILUNAR LTDA	ASPERSOL LTDA	EID MATERIASI LTDA		
PARÂMETROS		LEGENDA	VALOR		
Emissor			GOTEJ.	MICROAS	XIQ-XIQ
Pressão de serviço, em mca		PS	10	20	6,84
Expoente da pressão na equação de vazão do emissor		x	0,5	0,1583	0,5
Parâmetro linear da equação de vazão do emissor		K	1,265	14,06	15,48
Coef. De superposição na faixa molhada que varia entre 0 e 20%		KM	xxx	10	xxx
Diâmetro molhado do emissor, em m		DM	xxx	4,5	xxx
Infiltração básica, em mm/h		VIB	xxx	xxx	15
Comprimento do trecho de sulco molhado pelo emissor, em m		SC	xxx	xxx	2
Largura molhada, em m		LM	xxx	xxx	1,5
Perímetro molhado da seção do sulco, em m		PM	xxx	xxx	0,27
Perda por percolação, em %		PP	xxx	xxx	20
Espaçamento entre emissores, em m		EE2	1,3	xxx	0
Espaç. entre laterais da mesma fileira de planta, em m(TABELA)		EE3	2	xxx	0
Fator de molhamento para EE1, em %		FM1	46	xxx	xxx

QUADRO 2 - Cálculos efetuados na determinação dos parâmetros de emissores de irrigação localizada

CÁLCULOS					
PARÂMETROS		LEGENDA	VALOR		
Emissor			GOTEJ.	MICROAS	XIQ-XIQ
Número de laterais por fileira de planta		LEP	1	0,5	1
Vazão do emissor, em l/h		QE	4,00	22,59	40,05
Espaçamento entre emissores, em m		EE2	1,3	4,05	2
Espaç. entre laterais da mesma fileira de planta, em m		EE3	0	XXX	0
Espaç. entre laterais de fileira de plantas distintas, em m		EE1	4	8	4
Área molhada, em %		AM	46	39,74	37,50
Número de emissores por planta		NEP	1,54	0,25	1
EMISSOR SELECIONADO	GOTEJ. (01)	MICROASP (02)	XIQUE-XIQUE (03)		3

QUADRO 3 - Resultado dos cálculos dos parâmetros e características técnicas do emissor de irrigação localizada selecionado

RESULTADOS		
CARACTERÍSTICAS DO EMISSOR		
TIPO DO EMISSOR	XIQUE-XIQUE	
Fabricante	EID MATER. LTDA	
Modelo	ORIF 50	
PARÂMETROS	LEGENDA	VALOR
Pressão de serviço, em mca	PS	6,84
Expoente da pressão na equação de vazão do emissor	x	0,5
Parâmetro linear da equação de vazão do emissor	K	15,48
Diâmetro da seção de escoamento do emissor, em mm	DS	0
Coef. de superposição na faixa molhada que varia: 0%; 10% a 20%	KM	XXX
Diâmetro molhado do emissor, em m	DM	XXX
Infiltração básica, em mm/h	VIB	15
Comprimento do trecho de sulco molhado	SC	2
Largura molhada, em m	LM	1,5
Perímetro molhado da seção do sulco, em m	PM	0,27
Perda por percolação, em %	PP	20
Número de laterais por fileira de planta	LEP	1
Vazão do emissor, em l/h	QE	40,50
Espaçamento entre emissores, em m	EE2	0
Espaç. entre laterais de fileira de plantas distintas, em m	EE1	4
Área molhada, em %	AM	37,50
Número de emissores por planta	NEP	1,00