



I Workshop Internacional de Inovações  
Tecnológicas na Irrigação  
&  
I Conferência sobre Recursos  
Hídricos do Semi-Árido Brasileiro  
26 a 28 de Setembro de 2007  
Sobral - CE

## UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EM SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA DO PROJETO DE IRRIGAÇÃO PONTO NOVO, BAHIA<sup>1</sup>

SANTOS JÚNIOR, J. L. C. DOS<sup>2</sup>; OLIVEIRA, A. S. DE<sup>3</sup>;  
BRANDÃO, F. J. C.<sup>4</sup>; PAZ, V. P. DA S.<sup>3</sup> & SANTOS, D. M. W. DOS<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), 44380-000, Cruz das Almas, BA.

<sup>2</sup>Eng. Agrônomo, MSc., Núcleo de Engenharia de Água e Solo (NEAS), CCAAB/UFRB. Cruz das Almas (BA). Fone (75) 3621-5540. Email: jorgecopquer@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Prof. Doutor, NEAS/CCAAB, UFRB, Cruz das Almas, BA.

<sup>4</sup>Eng. Agrônoma, MSc., Bolsista FAPESB, Pesquisadora do NEAS/CCAAB, UFRB.

<sup>5</sup>Graduanda em Eng. Agrônoma, Bolsista IC/FAPESB, NEAS/CCAAB, UFRB

**RESUMO:** A sustentabilidade da agricultura irrigada requer avaliações periódicas do consumo hídrico, através de indicadores de desempenho dos sistemas de irrigação. Este trabalho objetivou avaliar a uniformidade de distribuição de água dos sistemas de irrigação localizada do Projeto de Irrigação de Ponto Novo (10° S, 39° W, 400 m), localizado no semi-árido baiano. Nas atuais condições de dimensionamento, operação e manejo da irrigação no Projeto de Irrigação Ponto Novo, 70% dos sistemas de irrigação localizada avaliados apresentaram valores aceitáveis de UD, destes 20% apresentaram UD classificado como regular, 25% como bom e 25% como excelente. As principais causas da desuniformidade de distribuição de água estão associadas ao entupimento e substituição de emissores por outros de marca e modelo distintos.

**Palavras chave:** microaspersão, UD, uniformidade

## DISTRIBUTION UNIFORMITY OF WATER BY LOCALIZED IRRIGATION SYSTEMS IN THE PONTO NOVO IRRIGATION DISTRICT, STATE OF BAHIA

**ABSTRACT:** The sustainability of irrigated agriculture requires periodic evaluations of irrigation water consumption and assessing irrigation system performance is an essential part of it. This research aimed at evaluating the uniformity of application of microsprinkler irrigation systems at the Ponto Novo Irrigation District (10° S, 39° W, 400 m), in the semiarid of Bahia. In the current conditions of operation and management at the Ponto Novo Irrigation District, 70% of the localized irrigation systems presented acceptable values of UD, of these 20% presented UD classified as regular, 25% as good and 25% as excellent. The main causes of the low uniformity of water distribution are associated to the blockage and substitution of originators by others of mark and different model.

**Key-words:** microsprinkler, DU, uniformity

## INTRODUÇÃO

O decréscimo na disponibilidade e o alto custo da energia para captação, distribuição e aplicação da água, têm aumentado o interesse pela racionalização desse recurso na agricultura, objetivando minimizar as suas perdas (Azevedo et al., 1999).

A avaliação do desempenho de um sistema de irrigação é uma etapa fundamental antes que qualquer estratégia de manejo da água seja implementada (Reis et al., 2002). Mantovani & Ramos (1994) afirmaram que a uniformidade da irrigação tem como objetivo básico melhorar a produtividade e/ou a rentabilidade da propriedade. Segundo Bernardo (1996), é de capital importância determinar a uniformidade de distribuição de água em qualquer método de irrigação.

Segundo Frizzone (1992), o coeficiente de uniformidade de distribuição de água é uma medida frequentemente utilizada como indicador dos problemas de distribuição da irrigação. Um baixo valor de CUD indica perda excessiva de água por percolação profunda, se a lâmina mínima aplicada corresponde à lâmina necessária.

Na irrigação localizada, a uniformidade de aplicação da água ao longo da linha lateral está intimamente relacionada à variação de vazão dos emissores, variação essa devida às perdas de carga ao longo da tubulação e das inserções dos emissores, dos ganhos e perdas de energia de posição, da qualidade do tubo, das obstruções e efeitos da temperatura da água sobre o regime de escoamento e geometria do emissor (Gomes, 1999), distância dos microaspersores ao caule das plantas e a interferência na interceptação do jato (Costa, 1994).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a uniformidade de distribuição de água dos sistemas de irrigação localizada, nas condições atuais de manejo e operação no Perímetro Irrigado de Ponto Novo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O Projeto de Irrigação Ponto Novo (PIPn) está localizado no semi-árido baiano (10° S, 39° W, 400 m) entre as cidades de Ponto Novo e Senhor do Bonfim, distante 350 km a noroeste de Salvador, capital do Estado da Bahia. A área do PIPn compreende 2.536 ha irrigáveis de um total de 3.444 ha, sendo atualmente composto de 146 lotes para pequenos produtores (área média de 5 ha), 62 lotes para médios produtores (área média de 30 ha) e 1 lote de 110 ha destinado à produção de feno de alta qualidade, integrante do Programa Cabra Forte do Governo do Estado da Bahia.

Os testes de campo para avaliação dos sistemas de irrigação foram conduzidos em vinte lotes de pequenos produtores, cerca de 24,1% do total sob irrigação localizada, em diferentes setores do perímetro, contemplando as principais culturas em exploração.

A Tabela 1 caracteriza os lotes com microaspersão, em termos de marca e modelo de emissor predominante, espaçamento no campo e dados sobre a cultura implantada. Observa-se que em 50% dos lotes visitados não foi possível definir um tipo predominante de emissor, devido boa parte dos microaspersores terem sido substituídos por marcas e/ou modelos diferentes.



Tabela 1. Marca e modelo de microaspersores testados, espaçamento no campo e cultura irrigada nos lotes avaliados com microaspersão, no Projeto de Irrigação Ponto Novo, Bahia

Microaspersor (marca/modelo)	Lote	Espaçamento (m x m)	Cultura		
			Nome	Espaçamento (m x m)	Idade (mês)
Netafim*	L 01	6 x 6	Banana	3 x 3	24
	L 05	6 x 6	Melancia	6 x 0,5	3
	L 06	6 x 6	Banana	3 x 3	6
	L 07	8 x 8	Côco	8 x 8	60
	L 08	6 x 6	Banana	3 x 3	12
	L 09	6 x 6	Banana	3 x 3	36
	L 10	8 x 9	Manga	8 x 9	60
	L 11	6 x 6	Banana	3 x 3	30
	L 17	6 x 6	Banana	3 x 2,5	24
Azud/Raintec <sup>(a)</sup>	L 02	3 x 6	Maracujá	1,2 x 3 x 1,0	12
	L 03	6 x 6	Banana	3 x 3	14
Plastro/Rondo <sup>(b)</sup>	L 16	6 x 6	Melancia	3 x 3	1,5
	L 04	6 x 6	Banana	3 x 3	11
	L 14	6 x 6	Banana	3 x 3	8
Netafim/Gyronet <sup>(c)</sup>	L 15	6 x 6	Banana	3 x 3	9
	L 12	6 x 6	Banana	3 x 3	7
	L 13	6 x 6	Banana	3 x 3	8
Netafim/Gyronet HF <sup>(d)</sup>	L 20	6 x 6	Banana	3 x 3	36
	L 18	6 x 6	Banana	3 x 3	60
Netafim/Gyronet <sup>(e)</sup>	L 19	4 x 4	Feijão	0,6 x 0,4	1,5

\* Lotes inicialmente implantados com microaspersores da marca Netafim e atualmente constituídos de emissores de várias marcas e modelos, sem predominância de um tipo específico.

<sup>(a)</sup> Bocal vermelho (1,4 mm), pressão de serviço (h) 250 kPa, vazão (q) 100 L h<sup>-1</sup> e diâmetro molhado (Dm) 9,5 m.

<sup>(b)</sup> Bocal branco (1,6 mm), h = 250 kPa, q = 150 L h<sup>-1</sup> e Dm = 4,6 m.

<sup>(c)</sup> Bocal preto (1,2 mm), h = 250 kPa, q = 78 L h<sup>-1</sup> e Dm = 7,5 m.

<sup>(d)</sup> Bocal verde (0,9 mm), h = 250 kPa, q = 185 L h<sup>-1</sup> e Dm = 11,0 m.

<sup>(e)</sup> Bocal azul (0,9 mm), h = 250 kPa, q = 50 L h<sup>-1</sup> e Dm = 6,0 m.

O desempenho dos sistemas de irrigação foi avaliado respeitando as atuais condições de dimensionamento dos sistemas, idade e manutenção dos equipamentos, culturas irrigadas e manejo da irrigação. Os procedimentos para avaliação de sistemas de microaspersão seguiram recomendações de Bralts et al. (1989). Na subunidade de irrigação, medidas de pressão e vazão foram realizadas nos emissores e laterais escolhidos segundo amostragem-padrão em 4 pontos, ou seja: i) no primeiro emissor; ii) no emissor situado a 1/3 do comprimento; iii) no emissor situado a 2/3 do comprimento e iv) no último emissor. Na linha de derivação coletaram-se dados na: i) primeira lateral; ii) na lateral situada a 1/3 da linha de derivação; iii) na lateral situada a 2/3 da linha de derivação e iv) na última lateral. A avaliação de desempenho dos sistemas de irrigação baseou-se na uniformidade de distribuição de água (UD).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores e classificação do UD obtidos nos sistemas de irrigação por microaspersão dos lotes estudados são apresentados na Tabela 2. Os valores de UD variaram de 36,4% a 96,2% , sendo que baixa uniformidade de distribuição de água esteve associada a problemas de

obstrução parcial ou total dos emissores, vazamentos nas linhas de PE flexível e conexões, bem como substituição dos microaspersores por outros de marca e modelos distintos. Verifica-se que 70% dos sistemas avaliados, apresentaram desempenho aceitável de acordo com o indicador UD.

A Figura 1 mostra a variação da vazão dos microaspersores na subunidade de irrigação de acordo com a amostragem padrão, para quatro do total de lotes avaliados. Grandes variações estão associadas a fatores como entupimento (L08) e substituição de emissores por outros de marca e modelo distintos, muitas vezes com vazões superiores as de projeto, caso nitidamente exemplificado no lote L06. Observou-se em alguns lotes a ocorrência de vazão nula nos pontos de amostragem ora devido à obstrução total do emissor (L08) ora ao completo isolamento do ponto de inserção do microaspersor (L10). As Figuras 1C e 1D exemplificam sistemas de excelente distribuição de água na parcela irrigada.

Tabela 2. Classificação dos sistemas de irrigação por microaspersão avaliados no Projeto de Irrigação Ponto Novo, em função do coeficiente de uniformidade de distribuição de água (UD)

Lote	UD (%)	Classificação	Fração dos lotes (%)
L08	36.4	Péssimo	30
L05	43.9		
L10	52.2		
L09	59.2		
L15	65.6		
L11	66.8		
L07	75.6	Regular	20
L14	76.6		
L06	76.7		
L03	78.9		
L17	81.6	Bom	25
L16	85.7		
L18	86.2		
L01	87.4		
L12	88.6		
L02	93.1	Ótimo	25
L04	94.2		
L19	94.7		
L13	95.9		
L20	96.2		

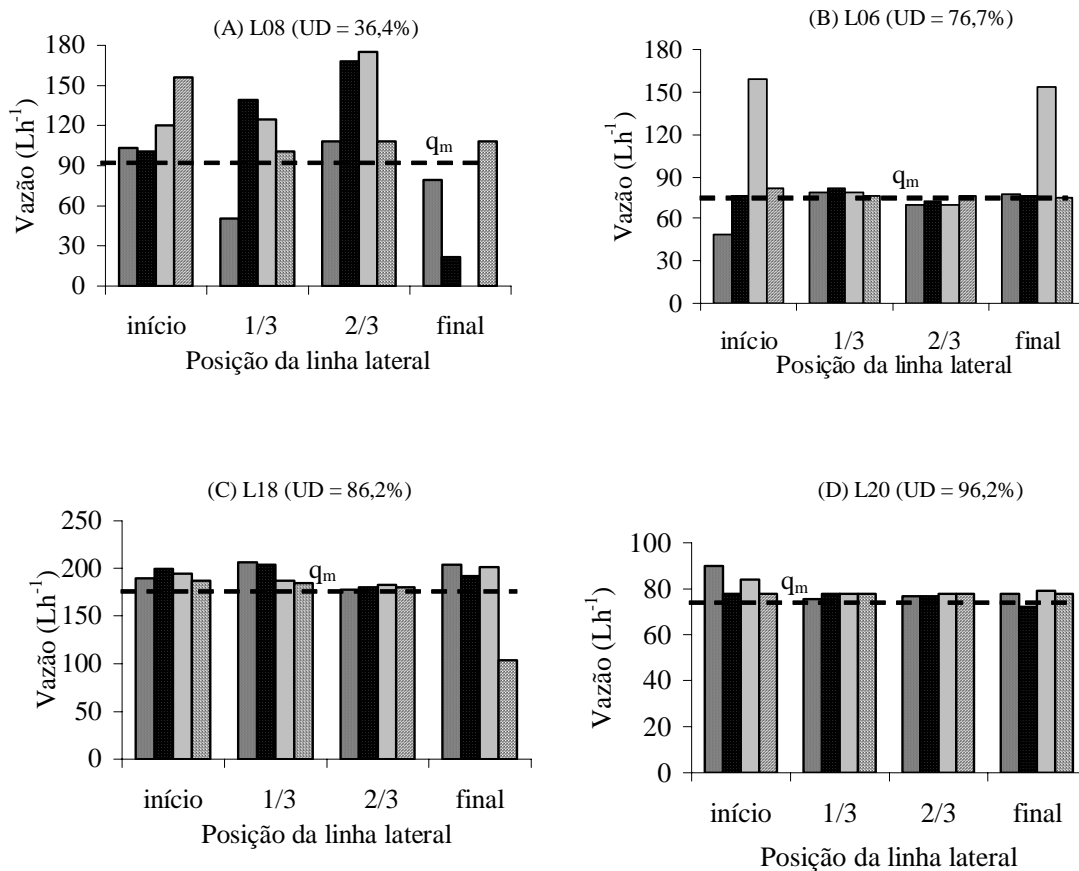


Figura 1. Variação de vazão entre microaspersores e uniformidade de distribuição de água de alguns lotes irrigados do Projeto de Irrigação Ponto Novo, Bahia, 2006

## CONCLUSÃO

Nas atuais condições de dimensionamento, operação e manejo da irrigação no Projeto de Irrigação Ponto Novo, 70% dos sistemas de irrigação localizada avaliados apresentaram valores aceitáveis de UD, destes 20% apresentaram UD classificado como regular, 25% como bom e 25% como excelente. As principais causas da desuniformidade de distribuição de água estão associadas ao entupimento e substituição de emissores por outros de marca e modelo distintos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, H.J.; BERNARDO, S.; RAMOS, M.M.; SEDIYAMA, G.C.; CECOM, P.R. Influência de elementos do clima e da pressão de operação do aspersor no desperdício de água, em um sistema de irrigação por alta pressão. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.18, n.4, p.53-62, 1999.
- BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 6. ed. Viçosa - MG: UFV, 1996. 596 p.

- BRALTS, V. F. Field performance and evaluation. In NAKAYAMA, F. S. e BUCKS, D. A. **Trickle irrigation for crop production: design, operation and management**. Amsterdam: Elsevier, 1986. 383 p. (Developments in Agricultural Engineering, 9) p. 216-240.
- COSTA, M. C. **Caracterização hidráulica de dois modelos de microaspersores associados a três reguladores de fluxo e um mecanismo de pulso**. 1994, 109 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1994.
- FRIZZONE, J.A. **Irrigação por aspersão: uniformidade e eficiência**. Piracicaba, SP: ESALQ/USP, Departamento de Engenharia Rural, 1992. 53 p. (Série Didática, 3)
- GOMES, H.P. **Engenharia de irrigação: hidráulica dos sistemas pressurizados, aspersão e gotejamento**. 3ed. Campina Grande: UFPB, 1999. 412 p.
- MANTOVANI, E.C.; RAMOS, M.M. Manejo da irrigação. In: COSTA, E.F.; VIEIRA, R.F.; VIANA, P.A. **Quimigação: aplicação de produtos químicos e biológicos via irrigação**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa de Milho e Sorgo. – Brasília: EMBRAPA-SSI, 1994. p.129-158.
- REIS, E.F.; POSSE, R.P.; BARROS, F.M.; LIMA, J.S.S.; PEZZOPANE, J.E.M. Uniformidade de aplicação de água em sistema de irrigação localizada no sul do Estado do Espírito Santo - ES. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 31, 2002, Salvador. **Anais...** Salvador: UFBA/SBEA,2002. (CD – ROM).