

ENSAIOS DE GOTEJADORES EM LABORATÓRIO SEGUINDO O PROJETO DE NORMA ABNT

Oliveira, J. E. de ¹; SANTOS. NETO, A. M.; ². SOUSA, A. E. C. ³; NASCIMENTO, A. K. S. ⁴; Lima, S. C. R. V., ⁵; VASCONCELOS, P. I. F. ⁶

RESUMO: Foram realizados ensaios de Vazão versus Pressão em dois tipos de gotejadores, sendo um autocompensante e outro não compensante, onde a vazão era de 4 L h⁻¹ cada, com objetivo de conhecer melhor sua característica e classificar como aceitável ou não de acordo com o projeto de norma. Ensaaiaram-se 25 emissores por tipo para construção das curvas, nas pressões de 50,100,150,250 e 300 kPa, sendo que para determinação do CVF foi utilizada a pressão de 100 kPa. No gotejador não compensante houve um aumento de vazão proporcionalmente a pressão ensaiada já o segundo emissor não se mostrou sensível à variação de pressão, por outro lado o mesmo não foi aprovado quando submetido para determinar o CVF, ficou acima dos 7% aceitável pela norma.

PALAVRA CHAVE: gotejador; vazão; pressão.

ASSAYS OF GOTEJADORES IN LABORATORY FOLLOWING THE PROJECT DE NORMA ABNT

ABSTRACT: Assays of Outflow versus Pressure in two types of gotejadores had been carried through, being a auto Compensante and another não Compensante, where the 4 outflow was of L h⁻¹ each, with objective to know its characteristic better and not in accordance with to classify as acceptable or the norm project. 25 senders for type for construction of the curves had assayed themselves, in the 300 pressures of 50,100,150,250 and kPa, being that for determination of the CVF kPa was used the 100 pressure of. In the não

¹ ¹ Técnico de ensaios, LEEI - FATEC, Avenida. Dr Guarany, 317, cep: 62040-730 Sobral – CE. Fone (88) 36772518 e-mail eliesio.cnpq@centec.org.br, eliesio-oliveira@hotmail.com,

² Técnico de ensaios LEEI - FATEC, Sobral;

⁴ Técnica da qualidade LEEI - FATEC, Sobral;

³ e ⁵ Professor, M.Sc, Curso de Irrigação FATEC, Sobral;

⁶ Tecnóloga em irrigação FATEC, Sobral;

Compensante Gotejador the assayed pressure hears an outflow increase proportionally already as emitting it did not reveal sensible to the pressure variation, on the other hand it was the same not approved when submitted to determine the CVF, it was above of acceptable 7% for the norm.

WORD KEY: gotejador; outflow; pressure.

INTRODUÇÃO

O gotejador é a peça principal do método de irrigação localizada por gotejamento e o mesmo deve preencher alguns requisitos, como fornecer vazões relativamente baixas, constantes e uniformes e apresentar orifícios de saída do fluxo relativamente grande. Para atender essas necessidades o mesmo é constituído de uma estrutura mecânica idealizada para dissipar a pressão da água ao longo das tubulações.

A vazão dos gotejadores pode variar desde 0,5 a 10 litros por hora sob uma pressão de serviço próximo de 100 kPa, ressaltando que existem gotejadores que operam sob pressões de 20 kPa até 300 kPa.

É de total importância para o projetista ter o conhecimento do tipo e condições de funcionamento do gotejador a ser utilizado naquele sistema de irrigação. Entretanto é necessário ter o conhecimento da flutuação da vazão do emissor perante uma variação de pressão na entrada do gotejador. O valor do expoente de descarga (X) é quem caracteriza o regime de escoamento e/ou o dispositivo de autocompensação. Portanto, quanto mais próximo de zero for o valor de x, menor será a sensibilidade do emissor à variação de pressão. Por outro lado, quando o valor de x se aproxima de 1 caracteriza um emissor com alta sensibilidade à variação de pressão respondendo em vazão proporcional a pressão aplicada (Lopes et al, 1992).

O presente trabalho tem como principal objetivo a comparação dos resultados entre os dois tipos de gotejadores.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Ensaaios em Equipamentos de Irrigação, pertencente a FATEC Faculdade de Tecnologia CENTEC situado no município de Sobral

na região Norte do estado do Ceará. Foram realizados ensaios com dois tipos de gotejadores de mesma vazão: 4 L h⁻¹ não autocompensante e 4 L h⁻¹ autocompensante.

Para cada modelo foram avaliadas 25 amostras. Foi realizado o ensaio de vazão versus pressão para obtenção das curvas características e do Coeficiente de Variação de Fabricação.

Os ensaios foram realizados conforme o Projeto de norma ABNT (2006) Irrigação localizada - Gotejadores.

Antes do início dos testes os gotejadores não autocompensantes operaram na pressão de serviço aplicando água durante um período mínimo de 1 hora. No caso dos gotejadores autocompensantes, também funcionaram por um período de uma 1 hora, sendo adotado o procedimento a seguir, conforme o ABNT (2006): 3 min na pressão de 50 kPa, 3 min na pressão de 300 kPa, 3 min na pressão de 50 kPa, 3 min na pressão de 300 kPa, 3 min na pressão de 50 kPa, 3 min na pressão de 300 kPa, 42 min na pressão de 150 kPa.

Os ensaios para obtenção das curvas vazão x pressão dos gotejadores foram realizado em bancada específica. Para o cálculo da vazão foram determinados os volumes coletados em cada gotejador durante um tempo de 10 min nas pressões de 50, 100, 150, 200, 250 e 300 kPa.

Para medição do volume de água coletado foi utilizada uma balança semi-analítica com leitura mínima de 0,01g. Foram utilizados coletores cilíndricos com diâmetro de 10 cm e altura de 30 cm.

Para representação da relação vazão x pressão do emissor foi utilizada a equação abaixo 01.

$$Q = K.P^x \quad (01)$$

Em que:

Q – vazão do emissor (L h⁻¹);

P – pressão (m.c.a.);

K – constante característica do emissor;

X – constante representativa do regime de escoamento;

O ajuste dos coeficientes K e x da equação foi realizado com base nos valores médios de vazão em cada pressão. Para determinação do CVF foi utilizada a fórmula abaixo. Foram utilizadas as vazões obtidas na pressão de 100 kPa do ensaio de vazão x pressão.

$$CVF = \frac{\sigma}{Q_{media}}.100 \quad (02)$$

Em que:

CVF – Coeficiente de Variação de Fabricação (%);

σ – Desvio padrão das vazões ($L\ h^{-1}$);

$Q_{média}$ – Vazão média ($L\ h^{-1}$);

Durante todo o período de realização dos ensaios foram realizadas medições de temperatura (ar e água) e umidade relativa onde às médias permaneceram em 30°C, 28°C e 70% respectivamente. A água utilizada no teste foi proveniente da cisterna do laboratório, a qual é abastecida pela Companhia de Abastecimento de Água da cidade de Sobral, sendo utilizado um filtro de tela de 130 micros, para a filtragem da mesma.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram calculadas as médias das vazões com suas respectivas pressões dos 25 emissores ensaiados para cada tipo de gotejador, como podem ser observados nas tabelas 1, 2 e 3.

Nas Figuras 2 e 3 podem ser observadas as curvas vazões pressão de cada modelo de gotejador. Nas mesmas Figuras também se encontram as equações ajustadas com os respectivos coeficientes.

O CVF do modelo não autocompensante pode ser observado na Tabela 4. Conforme ABNT (2006) os gotejadores que obtiveram CVF acima de 7% não devem ser aceitos.

Segundo Solomon (1979) o valor do CVF do gotejador de $4\ L\ h^{-1}$ pode ser classificado como excelente.

Os Coeficientes de Variação de Fabricação, do modelo autocompensante, podem ser observados na Tabela 5.

CONCLUSÃO

Conforme Projeto de norma ABNT (2006) o modelo de gotejador não autocompensantes avaliado foi aceito.

Com base em ABNT (2006) o modelo autocompensante avaliado não foi aceito, pois na pressão de 100 kPa o CVF é maior do que 7%.

Este tipo de ensaio em laboratório é de fundamental importância, até mesmo para que possamos ter a certeza de que o emissor que estamos trabalhando pode corresponder às expectativas que é de estarmos aplicando a quantidade correta de água para as culturas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas Equipamentos de irrigação agrícola - Emissores e tubos emissores - Especificação e métodos de ensaio “Irrigação localizada – Tubo Emissores”. 2006, 17p.

SOLOMON, K. Manufacturing variation of trickle emitters. Transaction of the ASAE, v.22, n.5, p.1034-1038, 1979.

Tabela 1. Valores de vazão e pressão do gotejador não autocompensante de 4 L h⁻¹.

50 kPa	100 kPa	150 kPa	200 kPa	250 kPa	300 kPa
Vazão média (L h ⁻¹)					
2,8	3,9	4,7	5,4	6,0	6,3

Tabela 2. Valores de vazão e pressão do gotejador autocompensante de 4 L h⁻¹

Com pressões acedentes				
50 kPa	100 kPa	150 kPa	200 kPa	250 kPa
Vazão (L h ⁻¹)				
3,9	4,0	3,7	3,8	3,9

Tabela 3. Valores de vazão e pressão do gotejador autocompensante.

de 4 L h ⁻¹ , com pressões descendentes.				
50 kPa	100 kPa	150 kPa	200 kPa	250 kPa
Vazão (L h ⁻¹)				
3,9	4,0	3,7	3,8	3,9

Tabela 4. Coeficiente de variação de fabricação do emissor não autocompensante na pressão de 100 kPa

Emissor	CVF (%)
4 L h ⁻¹	1,44

Tabela 5. Coeficiente de variação de fabricação dos emissores não autocompensantes para diversas pressões.

Emissor	Pressão ascendente (kPa)					Pressão descendente (kPa)				
	50	100	150	200	250	50	100	150	200	250
	CVF (%)					CVF (%)				
4 L h ⁻¹	43,4	10,0	4,4	5,9	6,1	6,2	10,2	8,8	5,9	6,1

Figura 1 e 2. Rlação Vazão x pressão dos gotejadores, não compensante e autocompensantes respectivamente.

Figura 1. não compensante 2L h⁻¹

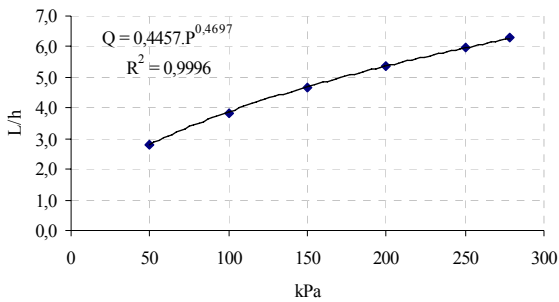


Figura 2 autocompensante 2L h⁻¹

