

# PERDA DE CARGA EM CURVAS CONJUGADAS DE SAÍDA DE BOMBA

**Jane Maria de CARVALHO<sup>1</sup>, Antônio Carlos BARRETO<sup>1</sup>, Othon Carlos da CRUZ<sup>1</sup>, Manoel Alves de FARIA<sup>2</sup>, Jacinto de Assunção CARVALHO<sup>2</sup>**

**RESUMO:** Buscando determinar a perda de carga em curvas conjugadas de 2, 3 e 4 polegadas, fabricadas pela GERMEK, conduziu-se um estudo experimental, visando obter dados técnicos para uma possível comparação do uso da curva conjugada ou uso do conjunto curva, registro e válvula de retenção.

**PALAVRAS-CHAVE:** Perda de carga, curva conjugada

**ABSTRACT:** It was carried out a study in order to determine the head loss in curves with gate valves and check valve, with diameter of 2, 3 and 4 inches, manufactured by GERMEK. The objective of this study was the technical data obtainment for future comparison studies.

**KEYWORDS:** Head loss, curves

**INTRODUÇÃO:** No mercado brasileiro um grande número de peças e acessórios vem sendo comercializado, porém com pouquíssimas informações técnicas. A perda de carga é um parâmetro fundamental no dimensionamento de um sistema de irrigação. A determinação da perda de carga nas singularidades para o dimensionamento de um sistema de irrigação é um aspecto relevante, principalmente levando em conta que essas perdas podem ser elevadas. O termo perda de carga refere-se à conversão de energia mecânica em energia interna (sob a forma de calor) e é devida a resistência viscosa da turbulência nas paredes (atrito) ou a dissipação viscosa da turbulência que ocorre na separação dos escoamentos em peças especiais, explica Saldivia et al. (1990). Com o conhecimento deste parâmetro, é possível racionalizar um projeto de maneira a minimizar os custos tanto na aquisição de equipamentos quanto na utilização dos mesmos. Normalmente, os projetistas não dispõem destes dados de perda de carga. Para tanto, este trabalho tem como objetivo determinar a perda de carga provocada pelas curvas conjugadas fabricadas pela GERMEK, visando oferecer subsídios essenciais ao dimensionamento hidráulico mais criterioso de um sistema de irrigação.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Este trabalho foi realizado no Laboratório de Hidráulica do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras, Lavras- MG. O teste constituiu-se em determinar a perda de carga localizada em curvas conjugadas de saída de bomba, fabricadas pela GERMEK. As curvas conjugadas constituem-se de registro, válvula

---

<sup>1</sup> Estudante do Curso de Pós-Graduação de Engenharia Agrícola/ Irrigação e Drenagem, DEG/ UFLA, Caixa Postal 37, CEP 37200-000, Lavras-MG, Fone (035) 829-1384

<sup>2</sup> Professor Adjunto, DEG/UFLA, Laboratório de Hidráulica, C. P. 37, CEP 37200-000, Lavras-MG, Fone (035) 829-1390.

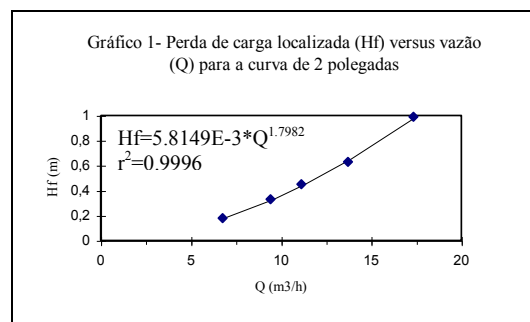
de retenção e curva propriamente dita (Figura 1). As curvas testadas, apresentam diâmetro de 2, 3 e 4 polegadas. Para determinação da perda de carga localizada em cada uma das curvas acima mencionadas, adaptou-se uma tomada de pressão abaixo da curva na saída do bujão de escorva e a outra tomada de pressão imediatamente na saída da curva, no tubo subsequente à curva. O manômetro usado foi uma coluna de mercúrio em forma de “U” e as leituras em milímetros. A curva foi instalada após um registro e um tubo de subida de diâmetro equivalente ao da curva testada. Foi instalado um medidor de vazão de pás, no seguimento da curva após tubulação de PVC, exceto para a curva de 4 polegadas, que foi usada tubulação de ferro fundido, de mesmo diâmetro. Para cada uma das curvas variou-se valores de vazão de forma que a velocidade no interior da curva estivesse entre 0,5 e 2,5 m/s, aferidas pela leitura da vazão indicada no medidor e logicamente conhecendo o diâmetro interno da curva, que foi medido com auxílio de um paquímetro. Foram feitas 3 repetições na leitura de vazão e do manômetro simultaneamente. Nas curvas de 2, 3 e 4 polegadas, as tomadas de pressão estavam à 0,10 ; 0,15 e 0,20 m de diferença de cota, respectivamente. Assim sendo, a perda de carga foi calculada pela equação de Bernoulli:  $\frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2 * g} + Z_1 = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2 * g} + Z_2 + hf$ . Para o dimensionamento de sistemas de irrigação é importante conhecer a perda de carga em função da vazão, que foi mostrada tomando-se os valores de hf e respectivos valores de vazão e ajustando-se através de regressão uma equação tipo potencial aos dados observados, além das Tabelas mostrando a vazão e a perda de carga correspondente.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Conforme a metodologia aplicada, apresentam-se nos Gráficos 1, 2 e 3 as perdas de carga referentes as curvas de 2, 3 e 4 polegadas respectivamente. Observa-se que a medida que a vazão aumenta, a perda de carga aumenta. Com base nos coeficientes de correlação das equações, nota-se que as equações são bastante representativas podendo ser usadas com segurança.

**CONCLUSÕES:** Dentro das condições em que foi desenvolvido este trabalho, pode-se concluir que de acordo com os resultados obtidos o projetista de sistemas hidráulicos poderá adotar as equações bem como o gráfico proposto para três diâmetros de curvas com diferentes vazões.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

SALDIVIA, L. A. et al., **Hydraulic analysis of sprinkler irrigation system components using the finite element method**. Transaction of the ASAE, v. 33, n.4, Jul.-Aug., 1990.



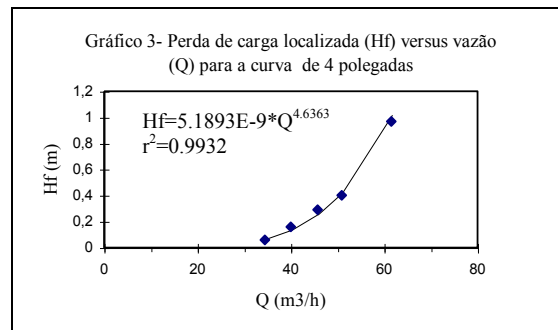
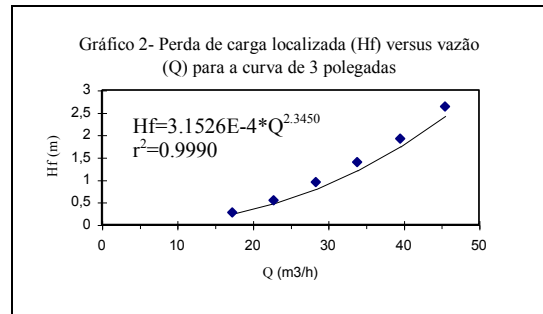


Figura 1- Curvas conjugadas de 2, 3 e 4 polegadas.