

## MÉTODO PARA ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DE BOMBAS FUNCIONANDO COMO TURBINAS EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÀGUA.

Isabela N. Marchiori\*, Edevar Luvizotto Jr., Gustavo M. Lima

### Resumo

Estudo da viabilidade técnica e econômica do aproveitamento do excedente de pressão em redes de distribuição de água para gerar energia em micro centrais hidrelétricas através de bombas funcionando como turbina.

### Palavras-chave:

Bomba funcionando como turbina, aproveitamento energético, microgeração.

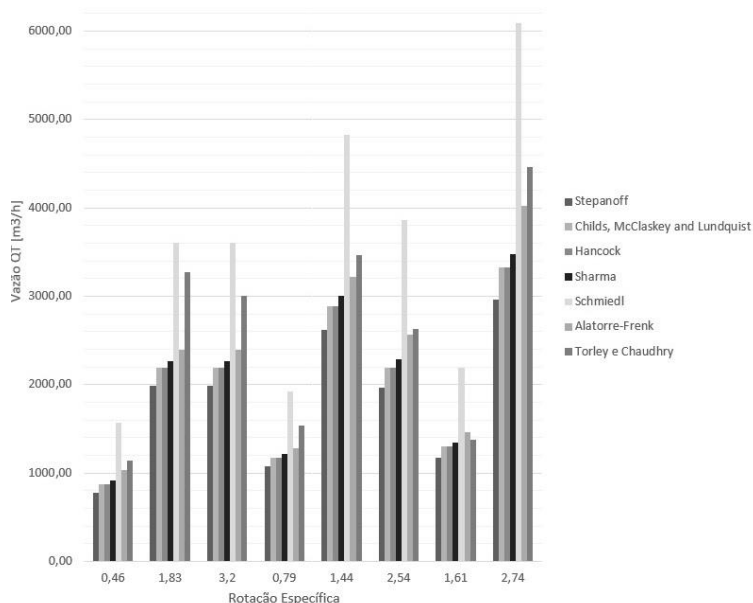
### Introdução

Haja vista a necessidade de redução de gastos hídricos e energéticos, uma boa oportunidade encontra-se em redes de distribuição de água, uma vez que elevadas pressões podem impulsionar vazamentos de água, além de desperdiçar um potencial de energia até então inexplorado. Atualmente, a solução adotada é empregar válvulas redutoras de pressão, porém, a fim de adotar-se uma melhor saída e mudar este cenário, diversos estudos mostram a viabilidade em utilizar bombas que funcionem como turbinas para que seja feito o controle da pressão somado ao seu uso como micro centrais hidrelétricas, contribuindo então para a geração de energia.

Para que se tenha um bom aproveitamento deste potencial, deve-se selecionar a bomba adequada ao local, de acordo com suas características de carga e vazão. Diversos autores propõem métodos de correção da altura e da vazão das bombas para determinar seu ponto de operação como turbinas, porém pouco explorados e precisos até o momento. Assim, apresenta-se nesse trabalho uma análise comparativa dos métodos com os valores reais obtidos e o impacto que as diferenças desses métodos acarretariam na seleção das bombas, na geração e consequentemente na viabilidade da solução adotada para controle de pressão.

### Resultados e Discussão

Embora bombas e turbinas trabalhem de maneiras opostas, a semelhança geométrica entre as máquinas permite com que as bombas sejam utilizadas em modo reverso com boa eficiência, reduzindo os custos de uma micro central. Porém, por esse uso ser excepcional e ainda pouco utilizado, poucos fabricantes ensaiam o desempenho de suas bombas trabalhando no modo de turbina. Com isso, diversos métodos empíricos tentam prever as correções de vazão e altura a serem considerados na seleção da máquina. Após testar diferentes métodos e compará-los a valores reais, observam-se grandes diferenças, apresentadas no gráfico comparativo da figura 1, em que cada barra de cada rotação específica representa os resultados obtidos por cada método, sendo a última barra, o resultado obtido pelo teste real (Torley e Chaudhry, 1986).



**Figura 1.** Vazão como turbina x rotação específica de cada método

### Conclusões

Os métodos testados apresentam uma boa estimativa, porém, ainda são pouco precisos. O mercado ainda precisa de novas pesquisas a fim de que se tenha um método com maior aproximação dos dados reais, otimizado assim, a escolha da melhor máquina. Sempre que possível, o ensaio da bomba operando como turbina deve ser realizado para validar a seleção e não prejudicar a análise de viabilidade do projeto.

### Agradecimentos

Gostaria de agradecer aos meus mestres que sempre me motivaram e se esforçaram ao máximo esclarecer qualquer dúvida que eu tivesse. Gostaria de agradecer também ao PIBIC por tornar possível a realização desta pesquisa.

A. R. D. Torley & M. H. Chaudhry, "Pump characteristics for transient flow analysis", in *Pressure Surge and Fluid Transients* (ed. B. Group), pp. 461–476, 1986.