MODELO MATEMÁTICO PARA OTIMIZAÇÃO ENERGÉTICA EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E RESTRIÇÕES DE PRESSÃO PARA ATENDIMENTO DA DEMANDA

Letícia Maria Miquelin
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
Bauru-SP
lemiquelin@hotmail.com

Maristela Oliveira dos Santos
Universidade de São Paulo
São Carlos-SP
mari@icmc.usp.br

Edilaine Martins Soler
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
Bauru-SP
edilaine.soler@unesp.br

RESUMO

Nos sistemas de abastecimento de água grande parte das despesas com energia elétrica são provenientes das operações das bombas hidráulicas de captação e transferência de água. No Brasil, o valor da energia elétrica cobrado das empresas de saneamento básico varia de acordo com as horas do dia, sendo os períodos compreendidos entre as 18h e 21h os que a energia é mais cara. Assim, neste trabalho é desenvolvido um modelo matemático que visa a minimização das despesas com energia elétrica em sistemas de abastecimento de água por meio do planejamento da operação das bombas hidráulicas. O modelo proposto tem como diferencial exigir pressão suficiente na rede para que a água chegue aos centros consumidores atendidos por gravidade, considerando os estoques dos tanques e suas respectivas demandas. Testes numéricos foram realizados através do *solver* CPLEX em interface com o *software* GAMS. O CPLEX mostrou-se eficiente na resolução do modelo proposto para um sistema de abastecimento de água da literatura sob diferentes cenários de demanda e de perdas de águas.

PALAVRAS CHAVE. Sistemas de abastecimento, Energia Elétrica, Bombas Hidráulicas.

PM - Programação Matemática

ABSTRACT

In the water supply systems most of the electricity costs are due to the operation of the hydraulic pumps of water catchment and transfer. In Brazil, the price of electricity for basic sanitation companies varies according to the hours of the day, with the periods between 18h and 21h being the most expensive. Thus, in this work is proposed a mathematical model to minimize the expenses with electric energy in water supply systems by the planning of the operation of the

hydraulic pumps. The proposed model has as differential guarantee the necessary pressure in the supply network for the water to reach the consumer centers supplied by force gravity, considering the level of water of tanks and their respective demands. Numerical tests were performed using the CPLEX solver in interface with the GAMS software. The CPLEX was efficient in solving the proposed model for a literature water supply system under different scenarios of demands and water loss.

KEYWORDS. Water supply systems, Electric Power, Hydraulic Pumps.

MP - Mathematical Programming