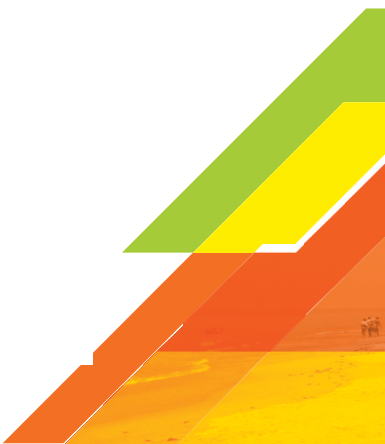


10395 - USO DO BRANCH AND BOUND NA OTIMIZAÇÃO ENERGÉTICA DE UMA ADUTORA DA CIDADE DE SOBRAL/CE

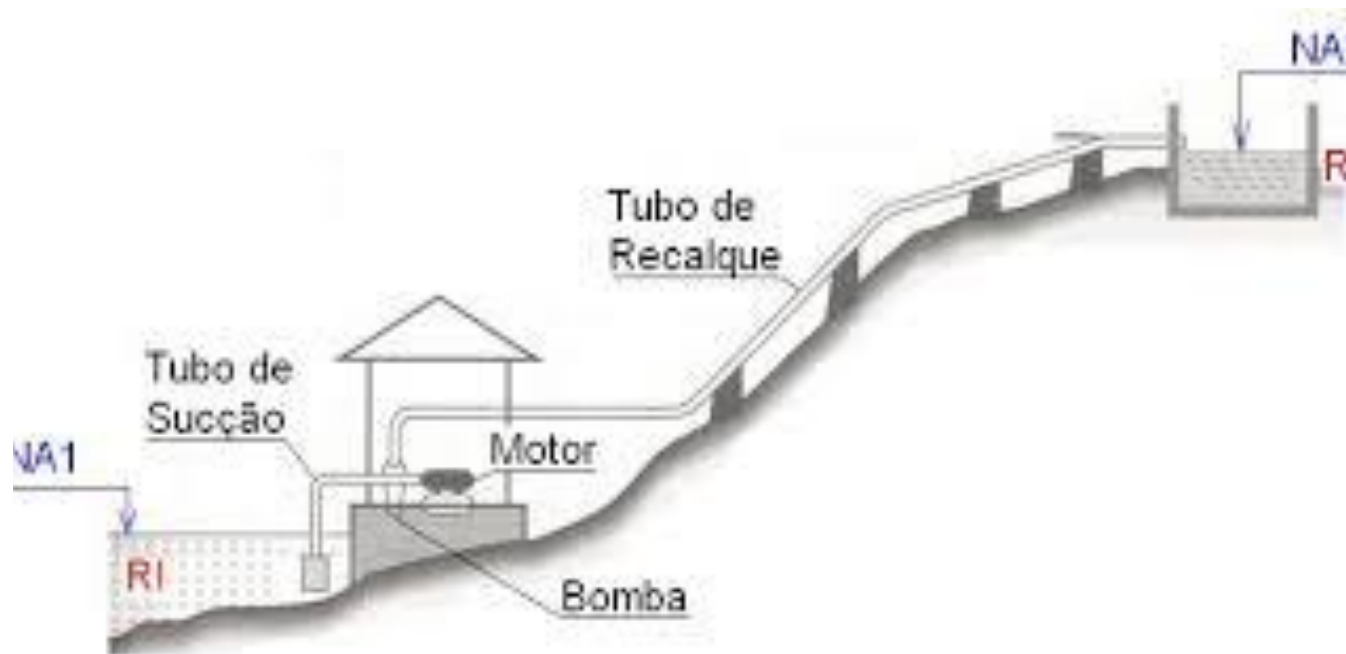
**Lenise Farias Martins
Lívia Figueira de Albuquerque
Luís Henrique Magalhães Costa
Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA**



INTRODUÇÃO

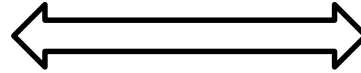






Sistema de Recalque

OBJETIVO

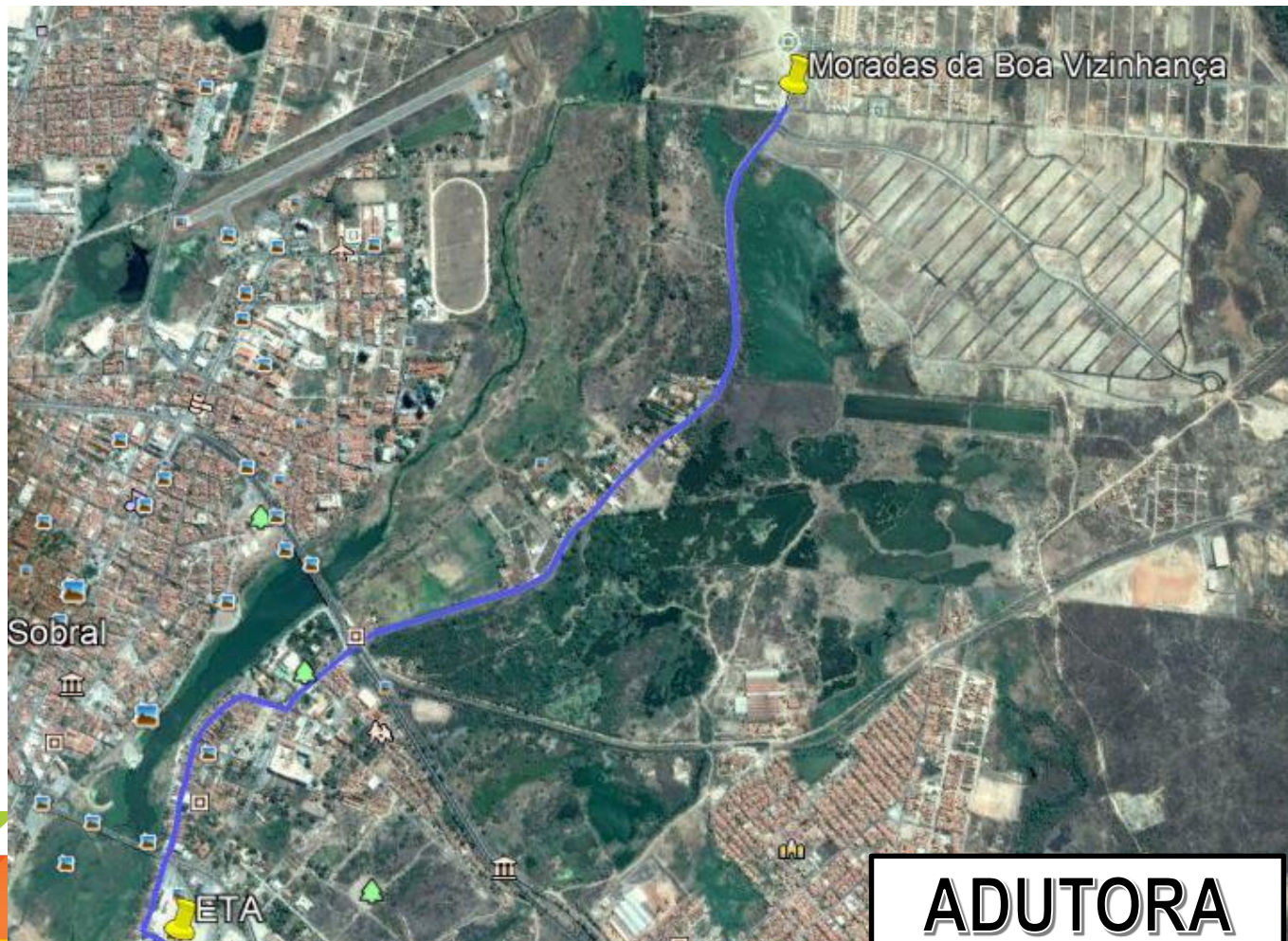


METODOLOGIA



Sobral/CE





Dados:

- Ferro Fundido
- Extensão: 3.674 m
- Diâmetro: 250mm

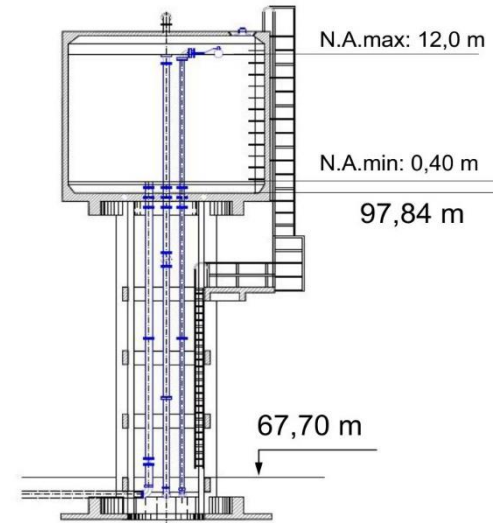
ADUTORA

Loteamento Moradas da Boa Vizinhança



Características:

- 2.466 lotes;
- 50% de ocupação;
- Rede com 1 REL e 1 bomba em operação





Variação de Demanda

Cálculo do Consumo médio:

K1 = coeficiente de maior dia de consumo.

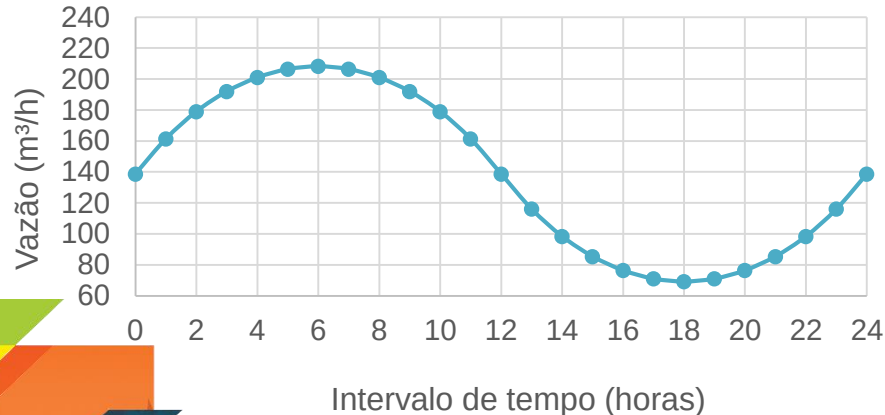
K2 = coeficiente da hora de maior consumo

P = população (hab)

q = consumo per capita (l/s)

$$Q = \frac{k1 \times k2 \times P \times q}{86.400}$$

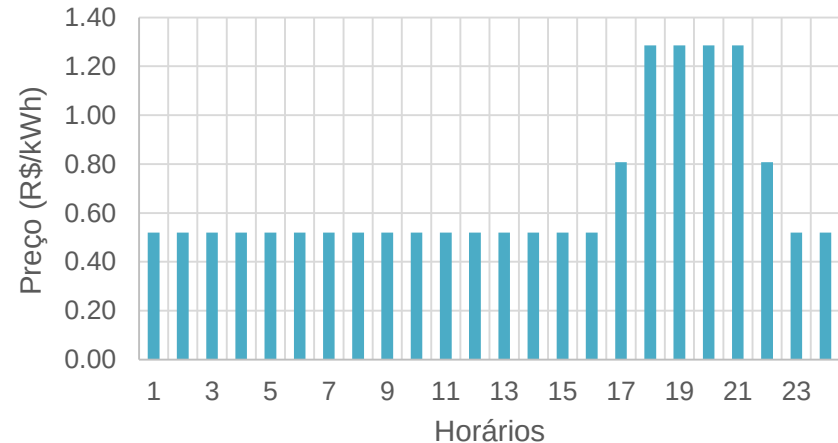
Padrão de consumo horário



Tarifa Energética

O padrão foi montado de acordo com os dados de tarifa horária fornecidos pela concessionária de energia, adotando-se a bandeira em vigor, vermelha.

Tarifa Energética



Restrições para uso do algoritmo

FUNÇÃO OBJETIVO

$$\text{Min}CE = \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^{24} C_{nt} E_{nt} (X_{nt})$$

n = bomba selecionada;

t = tempo;

CE = custo energético diário (R\$)

C_{nt} = custo tarifário (R\$/kWh);

E_{nt} = energia consumida (kWh)

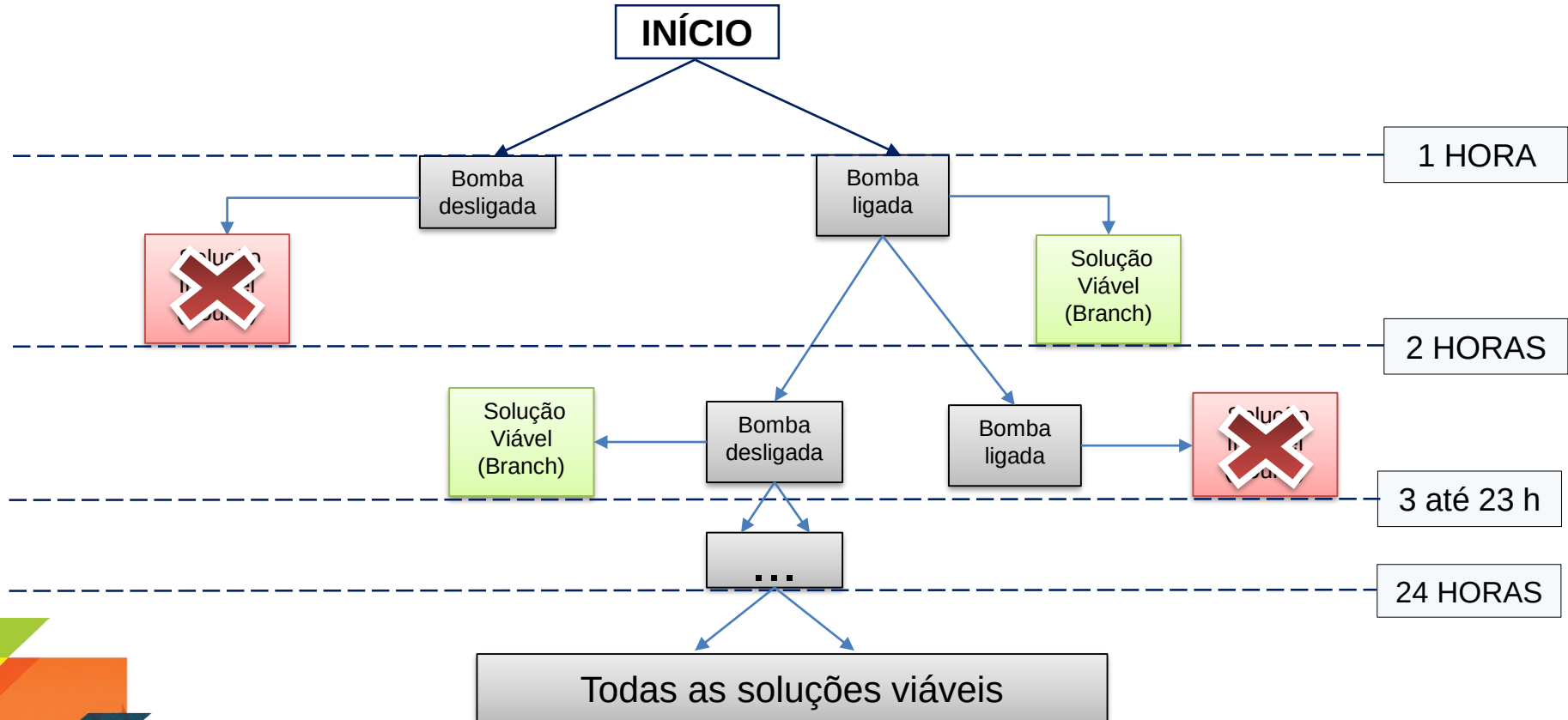
X_{nt} = estado de funcionamento da bomba;

N = quantidade de bombas do SAA.

RESTRIÇÃO

Nível final não deve ficar distante 10% do nível inicial.

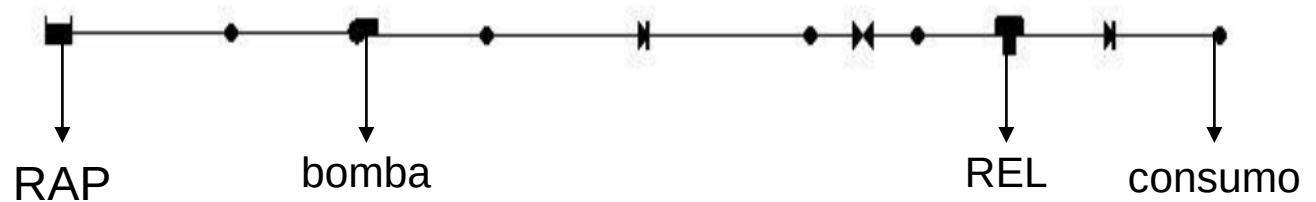
Uso do algoritmo Branch&Bound



Uso do EPANET



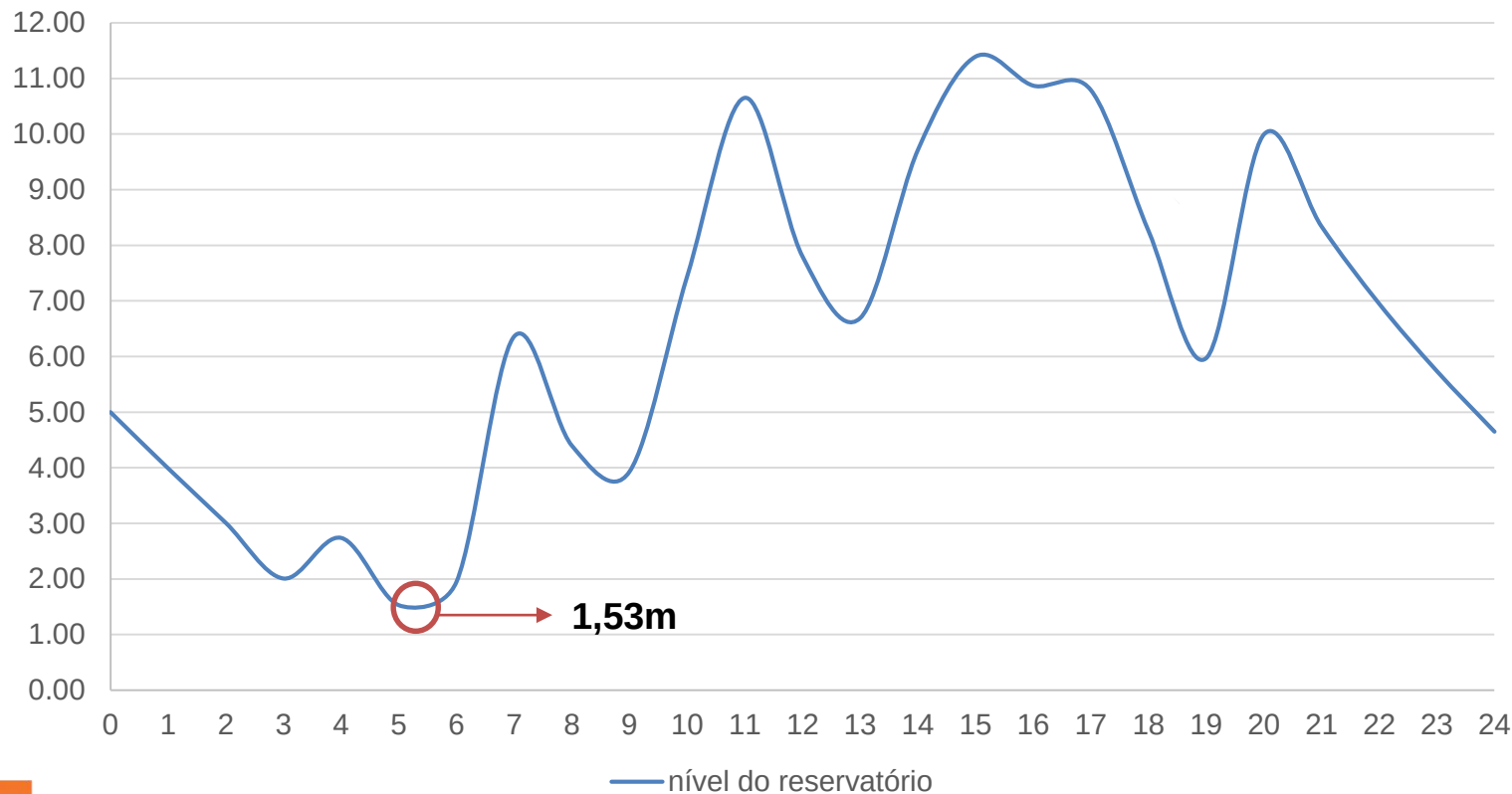
Simulação Dinâmica



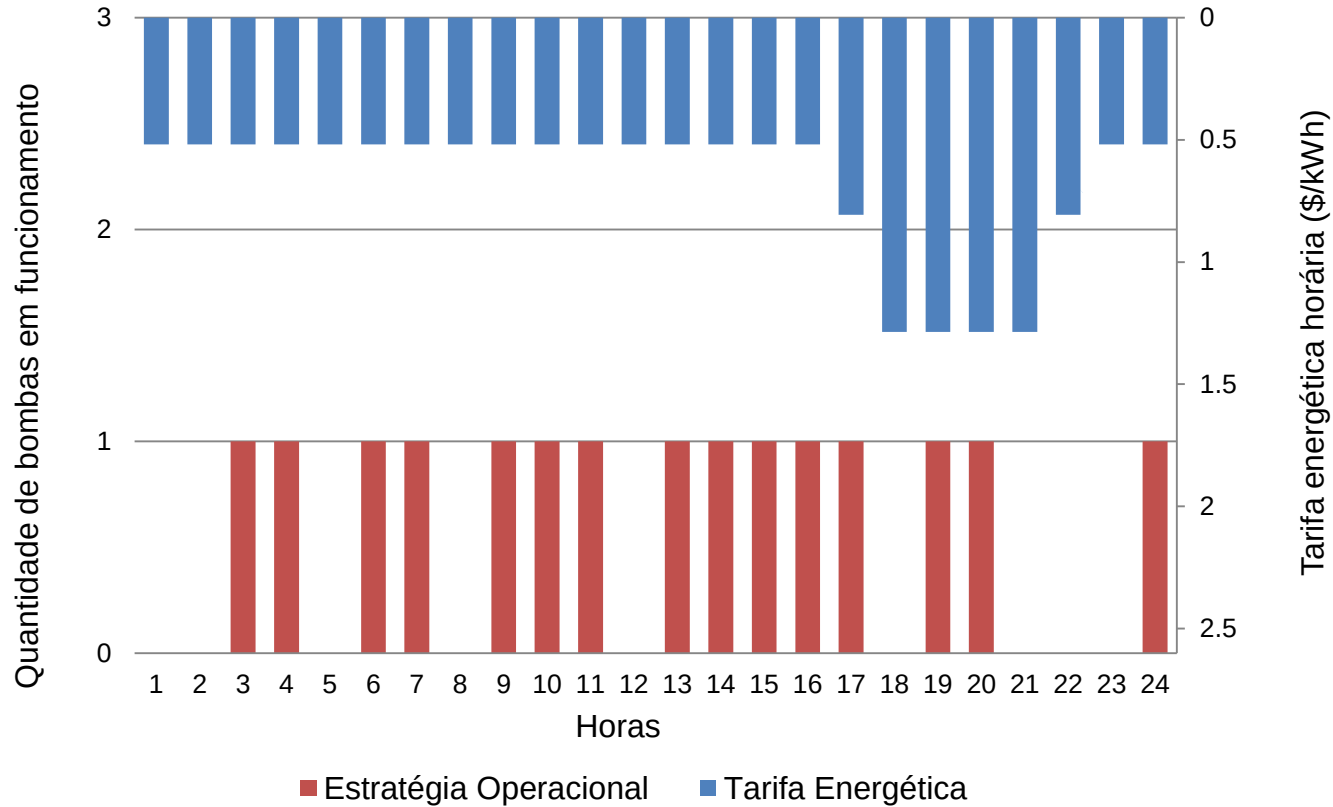
RESULTADOS



Nível do reservatório



Solução Ótima



CONCLUSÕES

- Verificou-se que a aplicação do Algoritmo B&B foi uma **ferramenta fundamental** para escolha do cenário operação do sistema de bombeamento que proporciona **economia de energia**.
- Vale salientar que o loteamento está parcialmente ocupado, e que é necessário a **execução de um novo reservatório** para atender a demanda dos pontos de consumo.
- Conclui-se que **a aplicação da metodologia é eficaz** para estudo de estratégias de eficiência energética para sistemas elevatórios com **até três bombas operando**.

REFERÊNCIAS

COSTA, L. H. M.; CASTRO, M. A. H. . *Definição da solução ótima global no problema de otimização de estratégias operacionais de estações elevatórias*. In: Congresso ABES, 2017, São Paulo, 2017.

COSTA, L. H. M.; PRATA, B.A. et al. *A Branch-and-Bound Algorithm for Optimal Pump Scheduling in Water Distribution Networks*. *Water Resources Management*, v. 30, p. 1037-1052, 2016.

PORTO, R. D. (2006). *Hidráulica Básica*. São Paulo: EESC USP.

ROSSMAN, L.A. EPANET – Manual do Usuário. Traduzido pelo LENHS/UFPB, (2007).

TSUTIYA, M. T. (2006). *Abastecimento de Água*. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

OBRIGADA!

Lenise Farias Martins

Email: lenisemartins@outlook.com

Telefone: (88) 9 9986 6029