

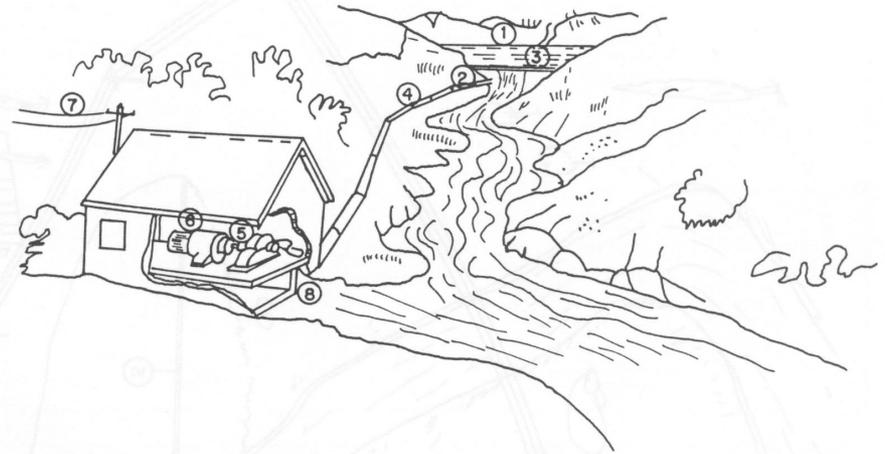


Dimensionamento Otimizado de Adutoras por Gravidade Através da Microgeração

Gustavo Meirelles Lima
Augusto Viana
Renato Swerts

INTRODUÇÃO

- MCH x SAA:
 - Barragem (tomada d'água);
 - Canal de adução;
 - Câmara de carga;
 - Conduto forçado (adutora);



1. Reservatório
4. Tubulação forçada
7. Linha de transmissão

2. Barragem
5. Turbina
8. Canal de fuga

3. Vertedouro
6. Gerador



INTRODUÇÃO

- MCH x SAA:
 - Barragem (tomada d'água):



INTRODUÇÃO

- MCH x SAA:
 - Canal de adução:



INTRODUÇÃO

- MCH x SAA:
 - Câmara de carga:



INTRODUÇÃO

- MCH x SAA:
 - Conduto forçado (adutora):



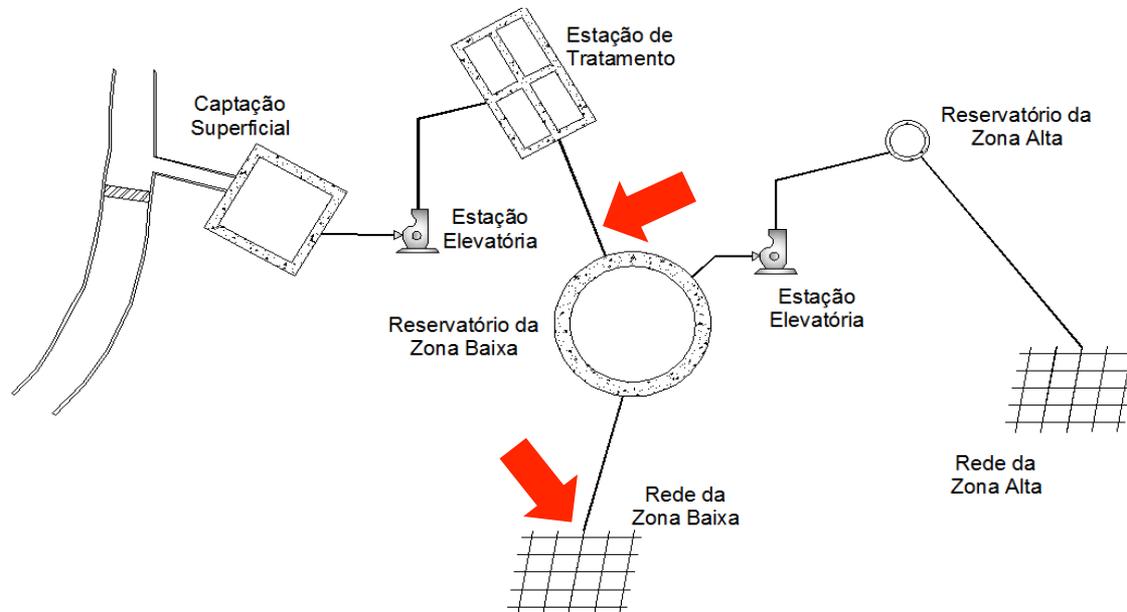
INTRODUÇÃO

- Microgeração:
 - Geração descentralizada;
 - Menor que 1 MW;
 - Vantagens econômicas e ambientais;
 - Barreiras técnicas e políticas;
 - Resolução 482/12 da Aneel;
 - Mundo: maior incentivo à painéis fotovoltaicos;



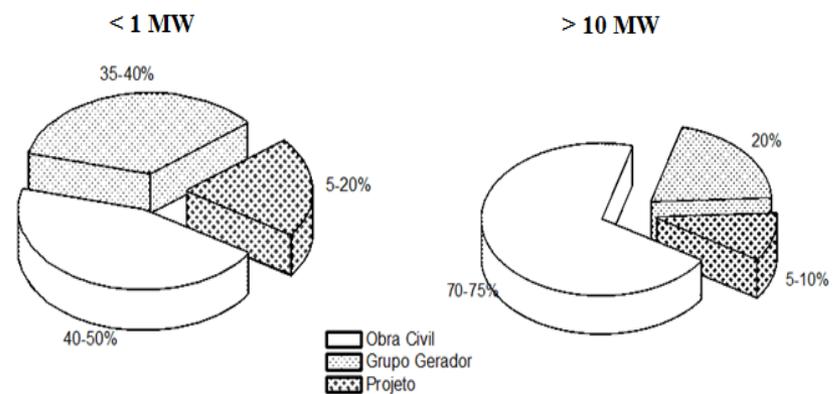
INTRODUÇÃO

- Potenciais em sistemas de abastecimento de água
 - Adutoras por gravidade (água bruta ou tratada);
 - Válvulas redutoras de pressão;



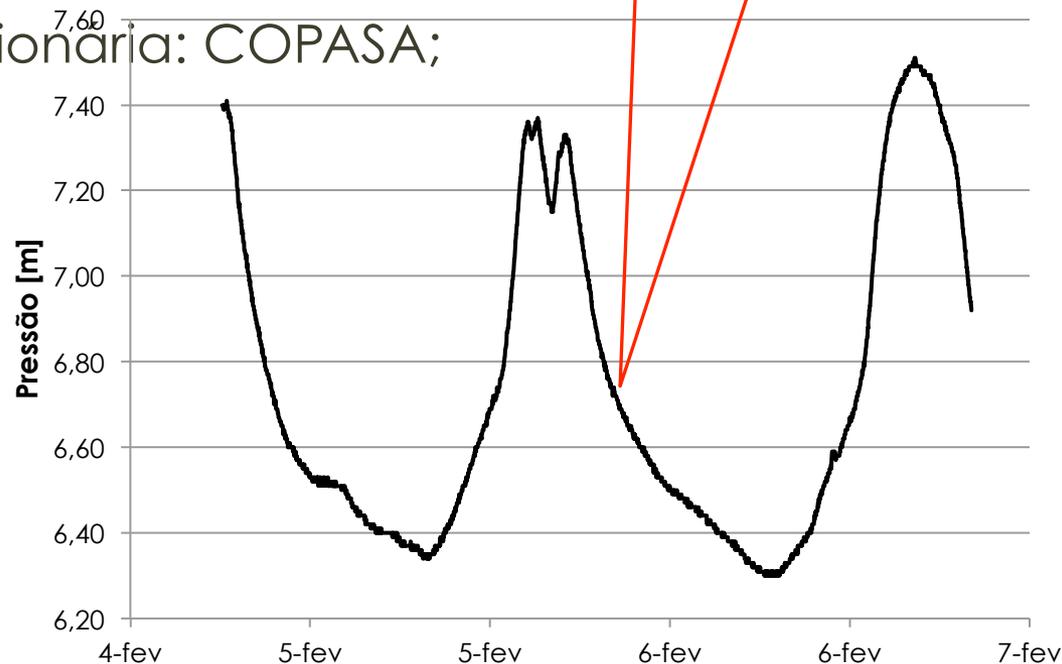
INTRODUÇÃO

- Dificuldades do aproveitamento:
 - Custo do grupo gerador → BFT
 - Redução de custo;
 - Robustez;
 - Boa eficiência;
 - Perda de carga elevada → dimensionamento otimizado
 - Aumento da receita;
 - Sustentabilidade



INTRODUÇÃO - EXEMPLOS

- Pedralva – MG:
 - Sul de Minas Gerais;
 - 11.467 habitantes;
 - Concessionária: COPASA;

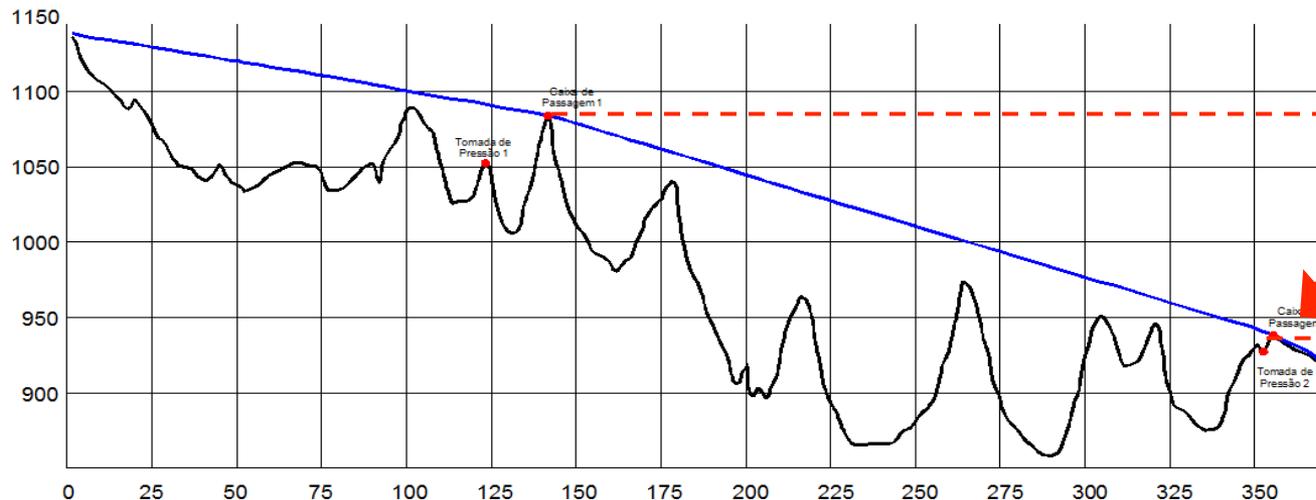


INTRODUÇÃO - EXEMPLOS

○ Itajubá - MG

- Sul de Minas Gerais;
- 94.940 habitantes;
- Concessionária: COPASA;
- Estudo: captação de água bruta da Serra dos Toledo;

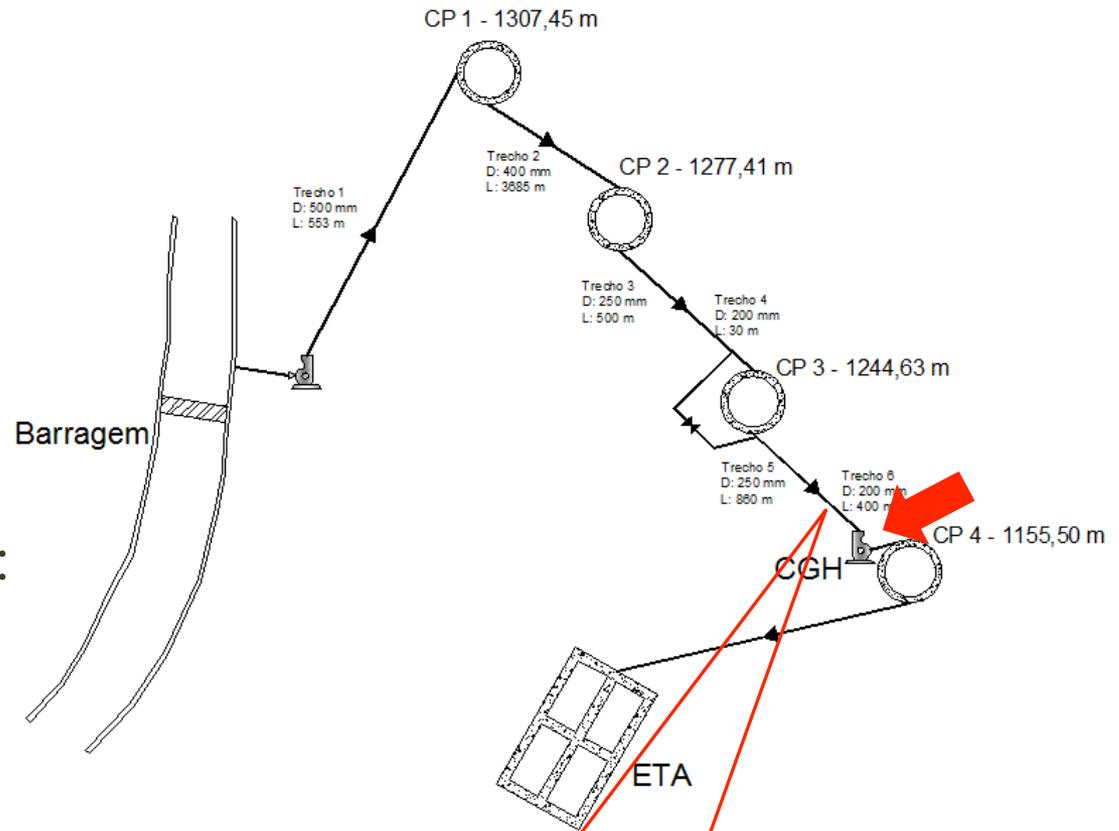
Queda bruta = 159 m;
 $Q = 120 \text{ l/s}$
Pressão disponível = 2,3 m



INTRODUÇÃO - EXEMPLOS

● Ouro Branco - MG

- 100 km de Belo Horizonte;
- 35.260 habitantes;
- Concessionária: COPASA;
- Estudo: captação de água bruta do Córrego Veríssimo;



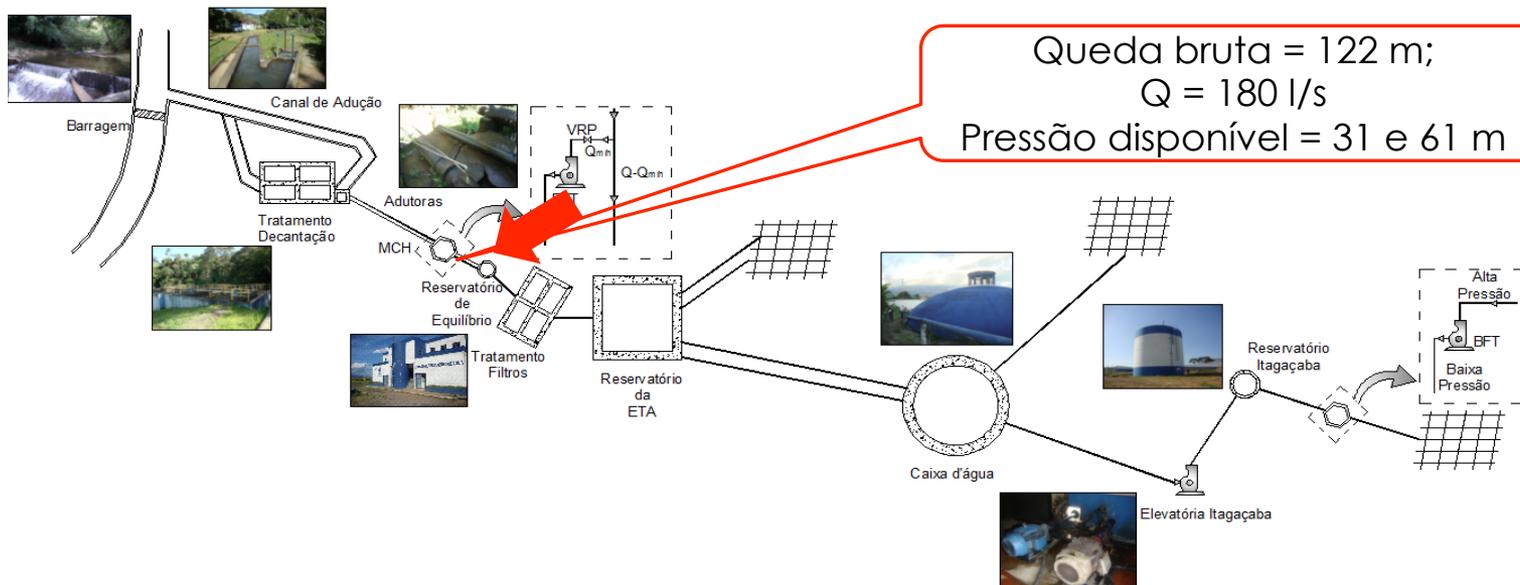
Queda bruta = 89 m;
Q = 100 l/s
Pressão disponível = 61 m



INTRODUÇÃO - EXEMPLOS

○ Cruzeiro – SP:

- Região leste do estado de SP;
- 77.039 habitantes;
- 3 sistemas de captação e tratamento;
- Estudo no sistema 1 (60 % do consumo):



METODOLOGIA

- Maximizar o lucro:

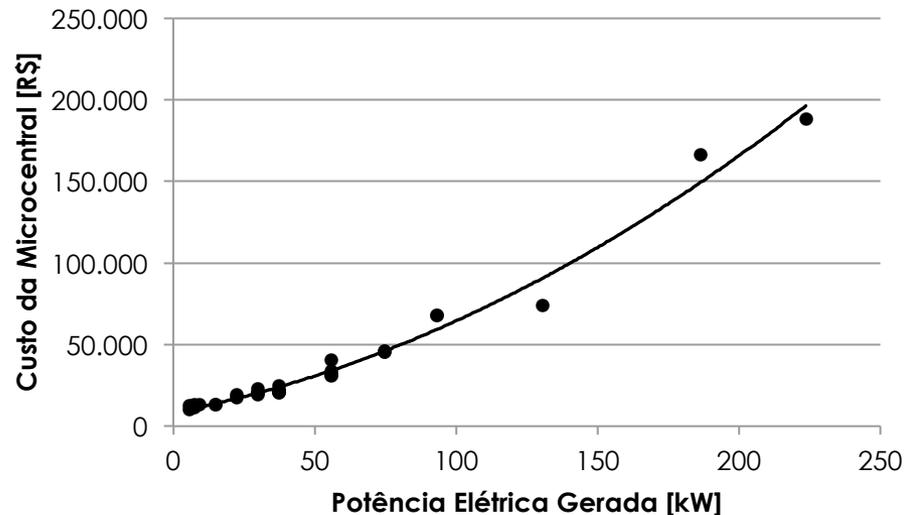
$$L = EE - IA$$

- Economia de Energia (EE): função da pressão disponível

$$EE = g \cdot Q \cdot [H \downarrow b - (8 \cdot f \cdot L / D \uparrow 5 \cdot Q \uparrow 2 / \pi \uparrow 2 \cdot g)] \cdot \eta \cdot T \cdot t$$

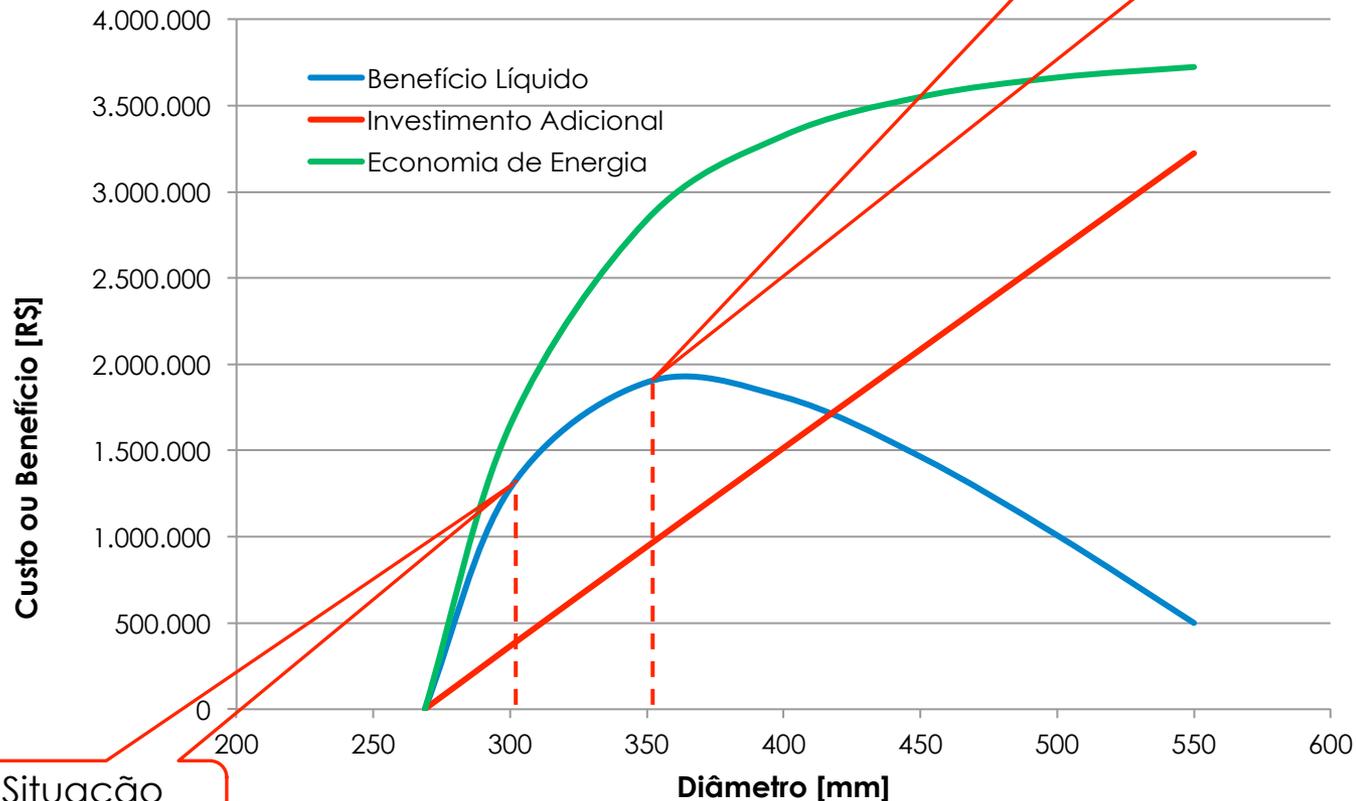
- Investimentos adicionais (IA): função do aumento do diâmetro e da potência da microcentral

$$IA = f(C \downarrow d, C \downarrow m)$$



RESULTADOS

○ Cruzeiro – MG:



CONCLUSÕES

- Grande potencial em sistemas de abastecimento de água → 660 prestadores de serviço de água;
- Oportunidades:
 - Substituição de VRPs;
 - Adutoras por gravidade;
- Grande atratividade econômica → existência de componentes de uma central;
- Aumento da atratividade em novos projetos (trechos curtos e com alta perda de carga);
- Resolução 482/12 Aneel → maior facilidade de operação e aumento dos benefícios.



OBRIGADO!

Dimensionamento Otimizado de Adutoras por Gravidade Através da Microgeração

Gustavo Meirelles Lima – gustavo@soesco.com.br

Augusto Nelson Carvalho Viana – augustonelsonviana@yahoo.com.br

Renato Swerts Carneiro Dias Júnior – renato@soesco.com.br

