



GRUNDFOS
ECADEMY

HIDRÁULICA BÁSICA E DESEMPENHO DAS BOMBAS

CALCULAR A EFICIÊNCIA DE UMA BOMBA

Parâmetros para monitorizar o desempenho de uma bomba

Manter o desempenho de uma bomba requer a monitorização dos seguintes três parâmetros:

- Caudal
- Pressão
- Consumo energético

A eficiência da bomba pode ser calculada com base nestes parâmetros.



Calcular a eficiência de uma bomba

Eficiência da bomba:

$$\eta = \frac{H \times Q}{367 \times P_1}$$

Aqui:

- Q é o caudal em metros cúbicos por hora (m³/h)
- H é a altura manométrica da bomba, ou pressão, em metros (m)
- P₁ é o consumo energético do motor em quilowatts (kW)

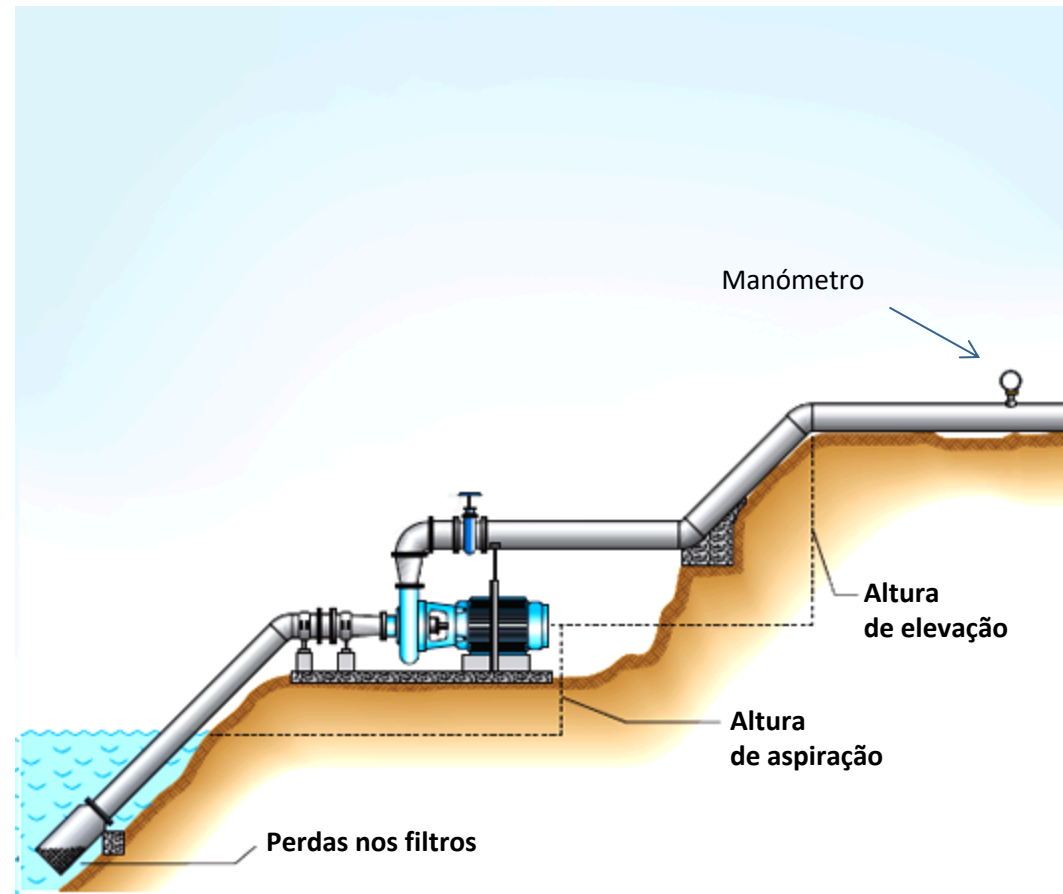
Nota: Esta fórmula calcula a eficiência do motor e da bomba como um número total. É também designada de eficiência total, uma vez que calcula a potência absorvida pelo motor em relação à potência absorvida da bomba. Não compare este valor com a documentação da bomba, porque aí é referida apenas a eficiência da bomba.

Caudal	Designação Q	Unidade m ³ /h	Metros cúbicos por hora
Altura manométrica (pressão)	Designação H	Unidade m	Metros
Energia	Designação P	Unidade kW	Quilowatts

Monitorização da pressão

Ao verificar a pressão, se o manómetro não for instalado diretamente na descarga da bomba, adicione ao mesmo a altura de elevação e as perdas por atrito da descarga.

Deve fazer sempre isto para bombas de poços profundos.



Monitorização dos parâmetros de desempenho das bombas

Se todos os parâmetros de desempenho (caudal, pressão e consumo energético) forem registados imediatamente após a instalação da bomba, poderão ser usados como dados de referência e verificados a intervalos regulares.

O equipamento de monitorização online também pode ser utilizado para acionar um alarme se alguns dos parâmetros se alterarem ou excederem um limite predefinido.



Razões para desvios nos parâmetros

Os parâmetros podem desviar-se das condições predefinidas quando:

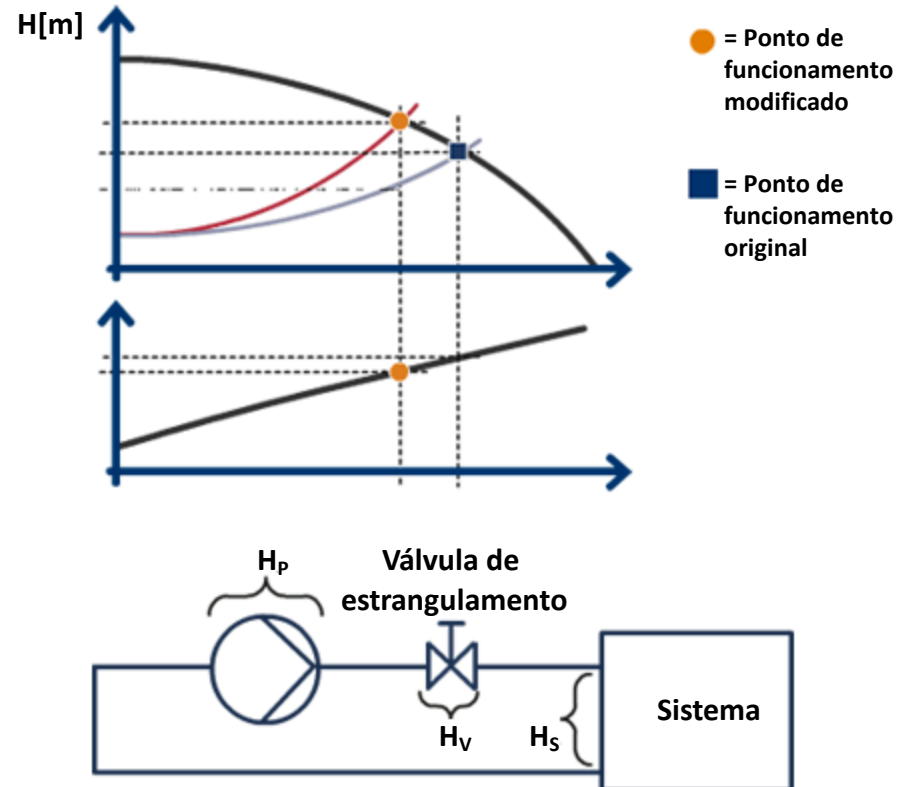
- As condições de funcionamento da bomba se tiverem alterado.
- Os requisitos de caudal ou pressão se tiverem alterado.
- A bomba estiver a perder eficiência.



Alteração nas condições de funcionamento da bomba

Se o nível freático num poço descer e a bomba tiver de fornecer uma altura manométrica elevada, o ponto de funcionamento desloca-se para a esquerda na curva da bomba e debita menos caudal.

Isso também se poderá dever a uma válvula no sistema que esteja a estrangular mais do que o habitual. Se possível, altere os parâmetros novamente para as anteriores condições de funcionamento da bomba. Caso isso não seja possível, pondere instalar outra bomba.



Alteração nos requisitos de água ou de pressão

Deverá ponderar mudar de bomba nos seguintes casos:

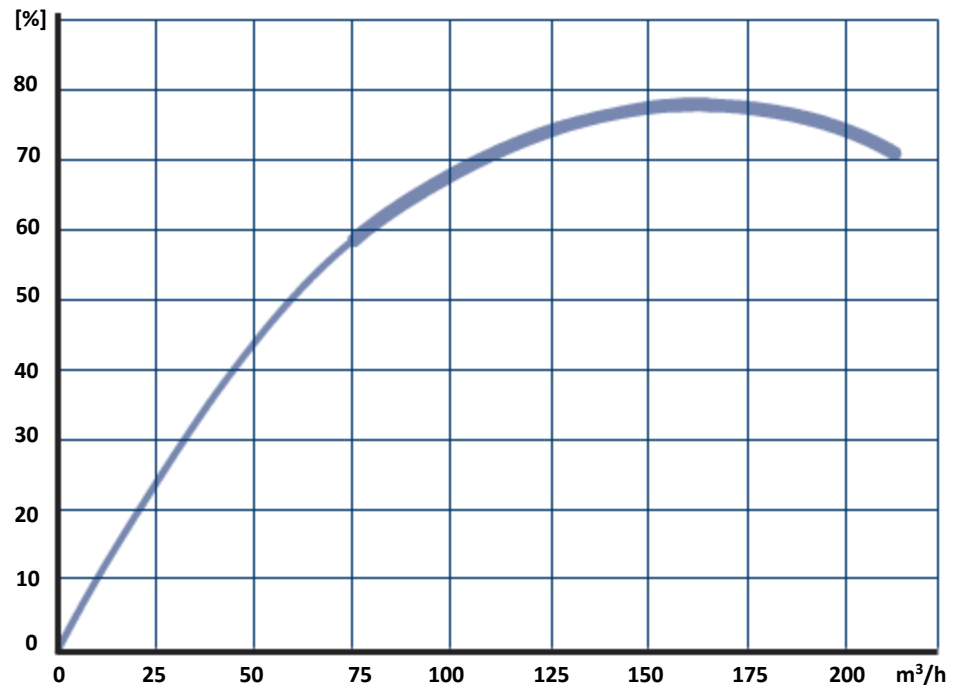
- Se tiver sido adicionada ou removida uma zona de irrigação.
- Se os requisitos de caudal se tiverem alterado significativamente.
- Se o sistema de irrigação tiver sido alterado para uma aplicação de menor consumo de água.



Perda de eficiência da bomba

Se uma bomba estiver a perder eficiência, terá de ser reparada ou substituída. A perda de eficiência em bombas pode ocorrer devido aos seguintes fatores:

- Cavitação
- Aumento nas perdas por atrito devido a depósitos na água que assentam na superfície da bomba e da tubagem
- Desgaste causado por areia e outros materiais na água
- Má qualidade da alimentação elétrica



Não é recomendado o funcionamento fora dos limites da linha a negrito (75 m³/h e 215 m³/h).



GRUNDFOS
ECADEMY

www.grundfos.pt