

## Curso Eficiência Energética – Exercícios

### Motor externo



#### Exercício prático 1 - Determine a eficiência energética da seguinte instalação elevatória

Duração: 45 min

**Dinâmica:** Em grupos de duas pessoas.

1) Calcule a eficiência energética de uma instalação elevatória de acordo com o indicador PH5 da IWA e em %.

$$Ph5_{moto-bomba} = \frac{E}{V \times H / 100}$$

E = energia eléctrica (kWh)

V = volume elevado (m<sup>3</sup>)

H = altura manométrica (m)

$$\eta \% = \frac{0,2725}{Ph5_{moto-bomba}} * 100$$

$\eta$  % = Eficiência (%)

#### Grupo 2

Bomba com motor externo - Potência 76,6 kW Linha 11 – Estação Elevatória número 10 – PREPA	Valor de substituição da moto-bomba: R\$ 22 000
---	---

Passo	Descrição	Passo - Fórmula	Valor	Unidade
1	Volume elevado em 2 meses	(-)	189 216	m <sup>3</sup>
2	Altura manométrica	(-)	86,55	mca
3	Energia consumida em 2 meses	(-)	77 659	kWh
4	Quanto é o fator de uniformização?	(1) X (2) / 100		m <sup>3</sup> x100m
5	Qual é o nível de eficiência eletromecânica atual do seu equipamento?	(3) / (4)		kWh/(m <sup>3</sup> x100m)
6	Qual é o nível de eficiência eletromecânica atual da sua moto-bomba?	0.2725 / (5) X 100		%

Consulte e compare, tabelas de fornecedores de bombas, assim como normas de referência, ou em alternativa a tabela anexa (base México) e avalie o rendimento da moto-bomba respondendo às seguintes questões:

7	Como avalia o rendimento da moto-bomba? (Bom, mediano, insatisfatório)	
8	O que seria um bom rendimento para este equipamento? Em (%)	
9	Escolha um rendimento que julgue para este equipamento? Em (%)	

## Exercício prático 2 - Calcule o potencial de economia e o período de retorno de retorno de uma substituição de moto bomba (motor externo)

Com um valor de eficiência que considere realista, calcule o potencial de economia nas seguintes unidades:

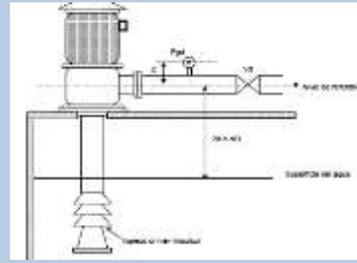
- kWh economizados por mês
- R\$ economizados por mês
- kg de CO<sub>2</sub> evitados por mês

Passo	Descrição	Passo - Fórmula	Valor	Unidade
10	Qual é o valor de eficiência eletromecânica considerando a sua escolha acima?	$0,2725 / (9) \times 100$		kWh/(m <sup>3</sup> x100m)
11	Qual é diferença entre o nível de eficiência atual e o nível de eficiência desejado / realista, isto é, o potencial de economia existente (kWh/(m <sup>3</sup> x100m))?	$(5)-(10)$		kWh/(m <sup>3</sup> x100m)
12	Qual é o volume bombeado em um mês? (m <sup>3</sup> )	$(1)/ "2 \text{ meses}"$		m <sup>3</sup> /mês
13	Qual é a altura manométrica dessa instalação? (m)	$(2)$		mca
14	Qual é o potencial de economia mensal em (kWh)?	$(11) \times (12) \times ((13)/100)$		kWh
15	Qual é o potencial de economia mensal em (R\$)? (para simplificação usa R\$ 0,47/kWh)	$(14) \times 0,47$		¥R
16	Qual é o potencial de economia mensal em (kgCO <sub>2</sub> )? (use 0,09305 kgCO <sub>2</sub> /kWh no Brasil)	$(14) \times 0,09305$		kgCO <sub>2</sub>
17	Valor de investimento para a substituição de uma moto-bomba nova.	$(-)$	22 000	R\$
18	Calcule o período de retorno do investimento em meses.	$(17)/(15)$		meses
19	Calcule o período de retorno do investimento em anos.	$(18) / 12$		anos

- Como técnico de um prestador de serviço, substituiria o conjunto moto-bomba? Em caso afirmativo, justifique e em caso negativo justifique também.

- Que tipo de informação falta para sustentar melhor a sua decisão?

## Motor externo



Unidade de eficiência expressa em %

Intervalo de potências (kW)		valor sem credibilidade	desempenho insuficiente e baixa confiabilidade		desempenho insuficiente		desempenho mediano		bom desempenho		bom desempenho, mas baixa confiabilidade		valor sem credibilidade
de	a	inferior a	de	a	de	a	de	a	de	a	de	a	superior a
5,6	15,7	16%	25%		52%		64%		83%		120%		
15,7	38	16%	25%		56%		68%		87%		125%		
38	96	16%	25%		60%		72%		91%		131%		
96	261	16%	25%		64%		72%		91%		131%		

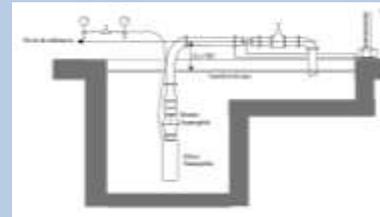
Meta conservadora de eficiência

Unidade de eficiência expressa em kWh/(m<sup>3</sup>x100m)

Intervalo de potências (kW)		valor sem credibilidade	desempenho insuficiente e baixa confiabilidade		desempenho insuficiente		desempenho mediano		bom desempenho		bom desempenho, mas baixa confiabilidade		valor sem credibilidade
de	a	inferior a	de	a	de	a	de	a	de	a	de	a	superior a
5,6	15,7	1,7231	1,1028		0,5302		0,4308		0,3322		0,2307		
15,7	38	1,7231	1,1028		0,4923		0,4054		0,3169		0,2201		
38	96	1,7231	1,1028		0,4595		0,3829		0,3030		0,2104		
96	261	1,7231	1,1028		0,4308		0,3829		0,3030		0,2104		

Meta conservadora de eficiência

## Motor submersível



Unidade de eficiência expressa em %

Intervalo de potências (kW)		valor sem credibilidade	desempenho insuficiente e baixa confiabilidade		desempenho insuficiente		desempenho mediano		bom desempenho		bom desempenho, mas baixa confiabilidade		valor sem credibilidade
de	a	inferior a	de	a	de	a	de	a	de	a	de	a	superior a
5,6	15,7	16%	25%		35%		50%		55%		79%		
15,7	38	16%	25%		47%		57%		62%		89%		
38	96	16%	25%		57%		62%		67%		96%		
96	261	16%	25%		59%		63%		68%		98%		

Meta conservadora de eficiência

Unidade de eficiência expressa em kWh/(m<sup>3</sup>x100m)

Intervalo de potências (kW)		valor sem credibilidade	desempenho insuficiente e baixa confiabilidade		desempenho insuficiente		desempenho mediano		bom desempenho		bom desempenho, mas baixa confiabilidade		valor sem credibilidade
de	a	inferior a	de	a	de	a	de	a	de	a	de	a	superior a
5,6	15,7	1,7231	1,1028		0,7877		0,5514		0,5013		0,3490		
15,7	38	1,7231	1,1028		0,5866		0,4837		0,4447		0,3098		
38	96	1,7231	1,1028		0,4837		0,4447		0,4115		0,2872		
96	261	1,7231	1,1028		0,4673		0,4376		0,4054		0,2813		

Meta conservadora de eficiência