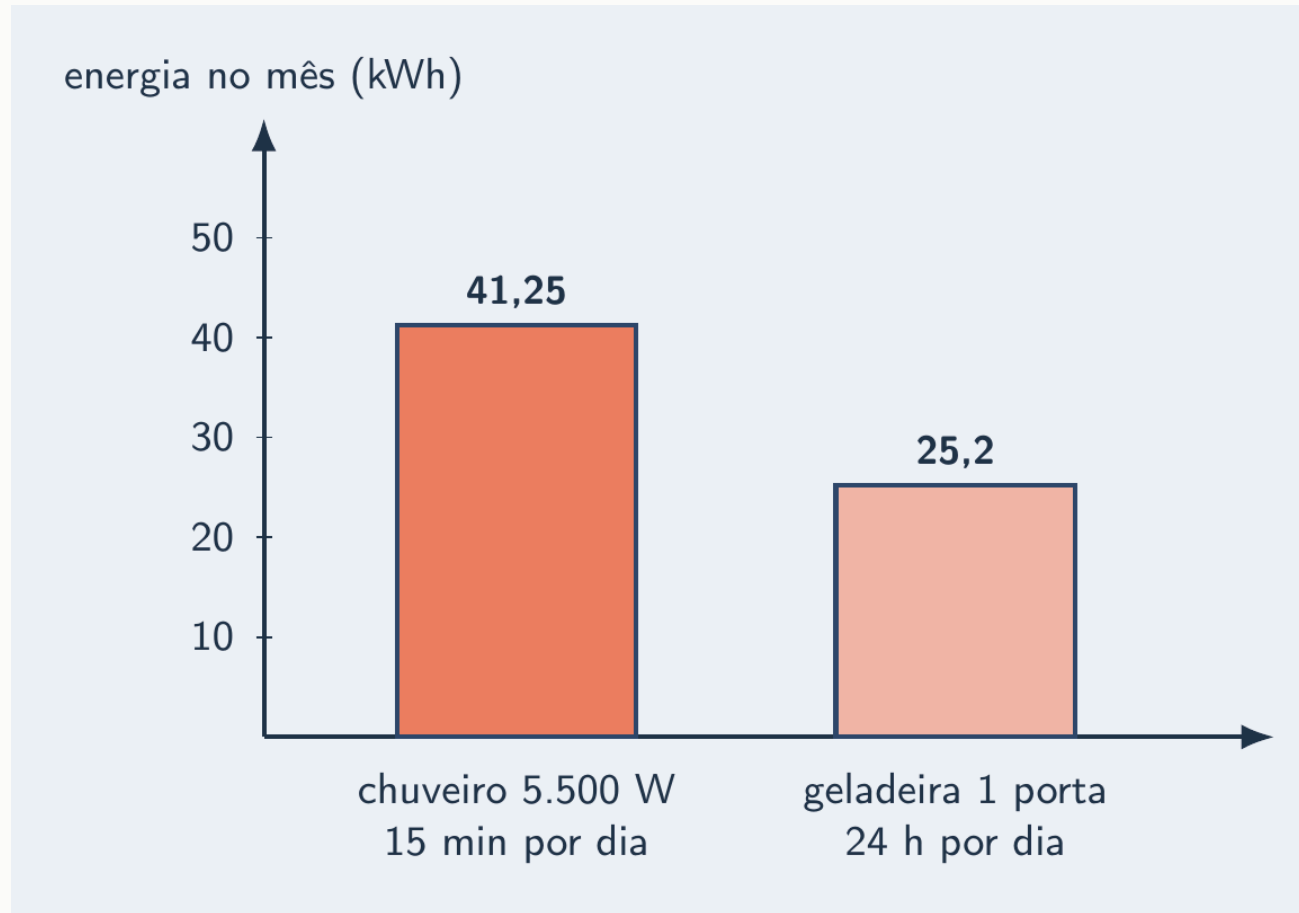


Mecânica II · Episódio 2

Quinze minutos de chuveiro custam mais que a geladeira o mês inteiro

Potência, quilowatt-hora e rendimento

O caso

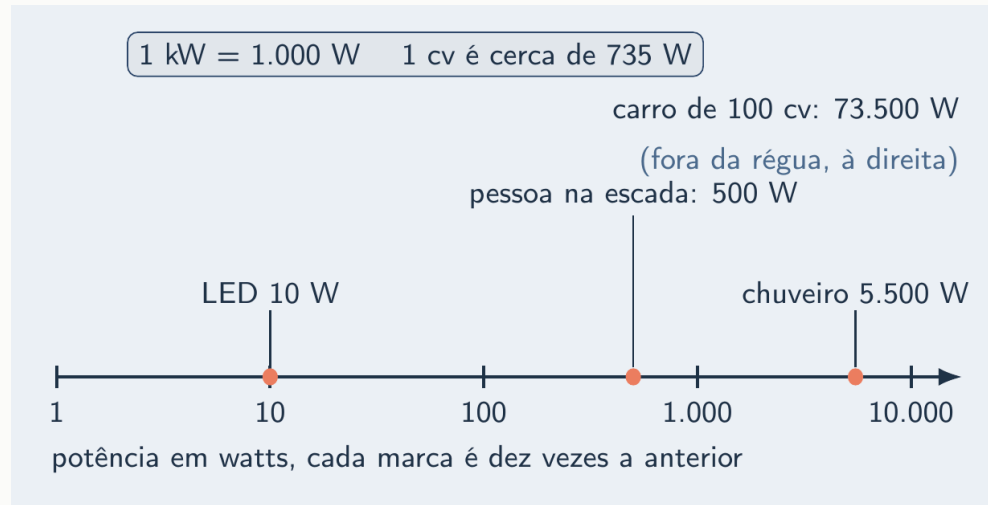
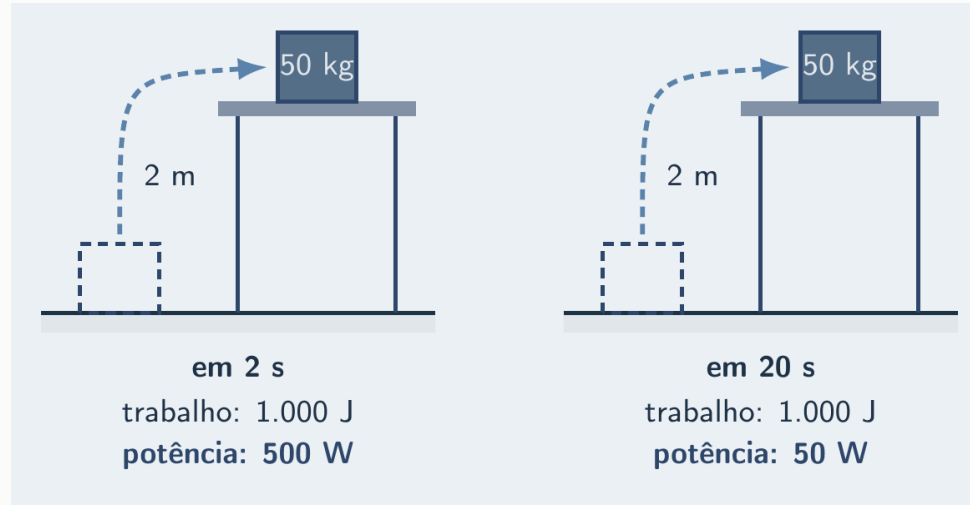


- chuveiro 5 500 W · 15 min/dia · 30 dias → **41,25 kWh**
- geladeira de 1 porta, 24 h/dia → **25,2 kWh**
- geladeira de 2 portas → 48,2 kWh
- o banho vence: pouco tempo, muita pressa

Pergunta do episódio

Como 15 minutos por dia pesam mais que 24 horas?

Conceito 1 – Potência



$$P = \frac{W}{\Delta t}$$

- unidade: **watt**

$$1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$$

- mede **pressa**, não força
- 1 kW: 1 000 W · 1 cv: cerca de 735 W

Exemplo resolvido – o elevador de obra

500 kg de tijolos sobem 10 m em 20 s, velocidade constante ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

Fórmula:

$$W = m g h$$

$$P = \frac{W}{\Delta t}$$

Substituição:

$$W = 500 \cdot 10 \cdot 10$$

$$P = \frac{50\,000}{20}$$

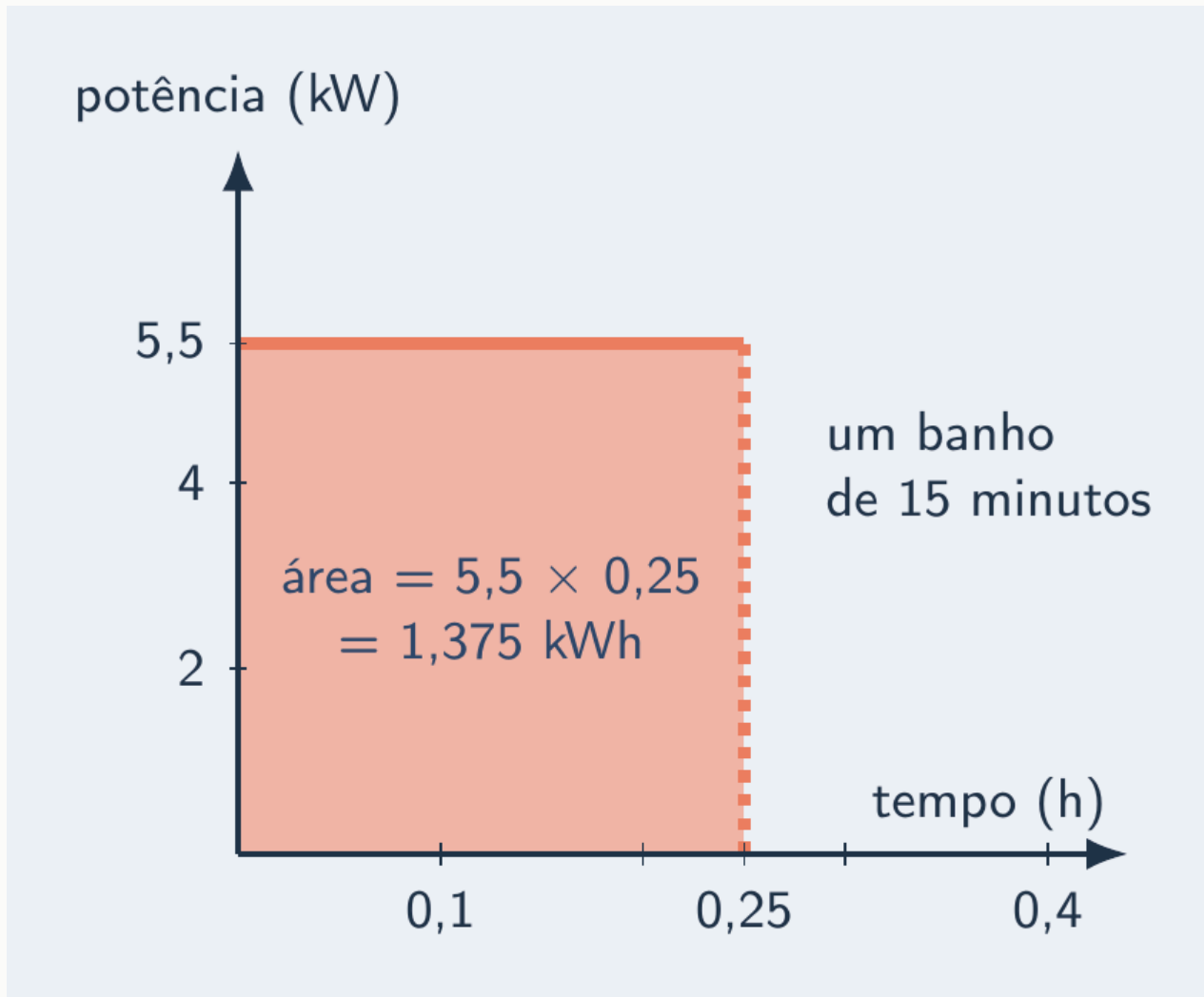
Resultado:

$$W = \mathbf{50\,000\,J}$$

$$P = \mathbf{2\,500\,W}$$

- isto é, **2,5 kW**

Conceito 2 – Quilowatt-hora



$$E = P \Delta t$$

- kW vezes hora: **kWh**

$$1 \text{ kWh} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$$

- kWh é energia · "kW/h" não existe

Exemplo resolvido — o banho do caso

Chuveiro de 5 500 W, 15 min por dia, 30 dias (E_1 : um banho)

Fórmula:

$$E = P \Delta t$$

$$E_1 = P \Delta t$$

Substituição:

$$E = 5,5 \cdot 0,25 \cdot 30$$

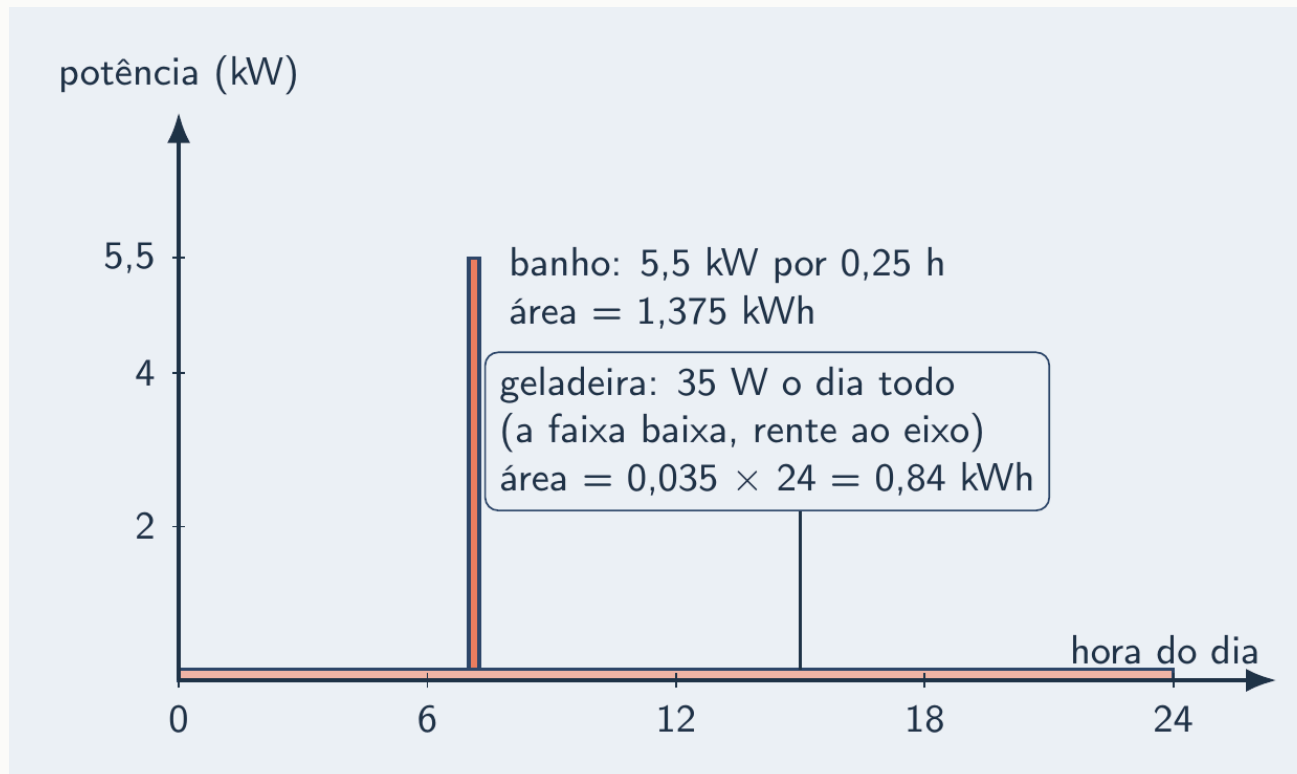
$$E_1 = 5\,500 \cdot 900$$

Resultado:

$$E = \mathbf{41,25 \text{ kWh}}$$

$$E_1 = \mathbf{4,95 \times 10^6 \text{ J}}$$

Conceito 3 – Alto contra comprido



- conta de luz compara **áreas**, não alturas
- geladeira: compressor liga e desliga → potência média
- custo: kWh vezes a tarifa

Exemplo resolvido – a geladeira

25,2 kWh no mês (720 h) · tarifa de exemplo: 0,80 real/kWh

Fórmula:

$$\bar{P} = \frac{E}{\Delta t}$$

$$\text{custo} = E \cdot \text{tarifa}$$

Substituição:

$$\bar{P} = \frac{25,2}{720}$$

$$\text{custo} = 25,2 \cdot 0,80$$

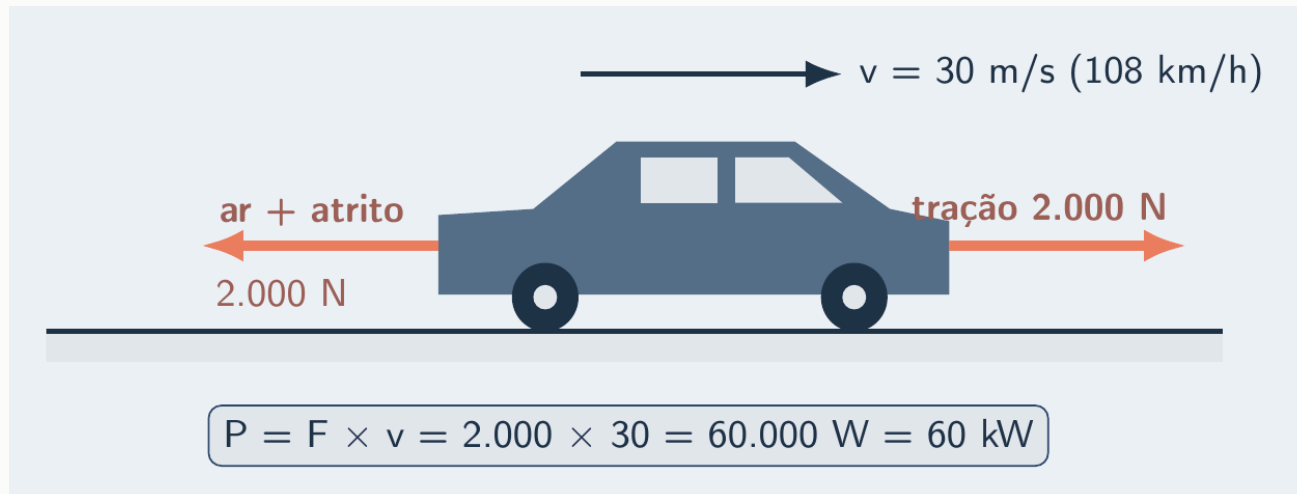
Resultado:

$$\bar{P} = \mathbf{0,035 \text{ kW}}$$

$$\text{custo} = \mathbf{20,16 \text{ reais}}$$

- $\bar{P}$: potência média, **35 W**

Conceito 4 – Potência de uma força

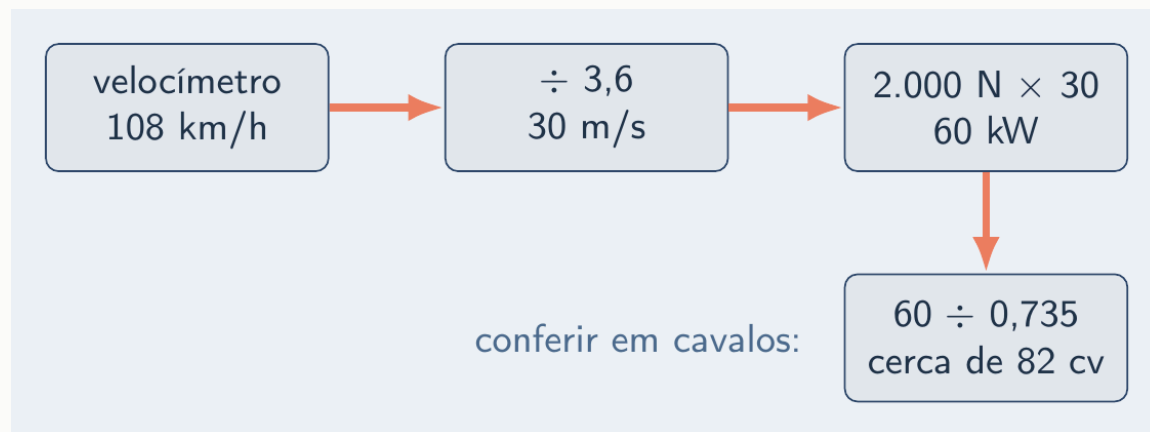


- força na direção do movimento:

$$P = F v$$

- potência fixa: menos velocidade, mais força
- é a troca da marcha reduzida

Exemplo resolvido – o carro na estrada



108 km/h constantes · resistência
total de 2 000 N

Fórmula:

$$v = \frac{108}{3,6}$$

Substituição:

$$v = \frac{108}{3,6}$$

Resultado:

$$v = \mathbf{30 \text{ m/s}}$$

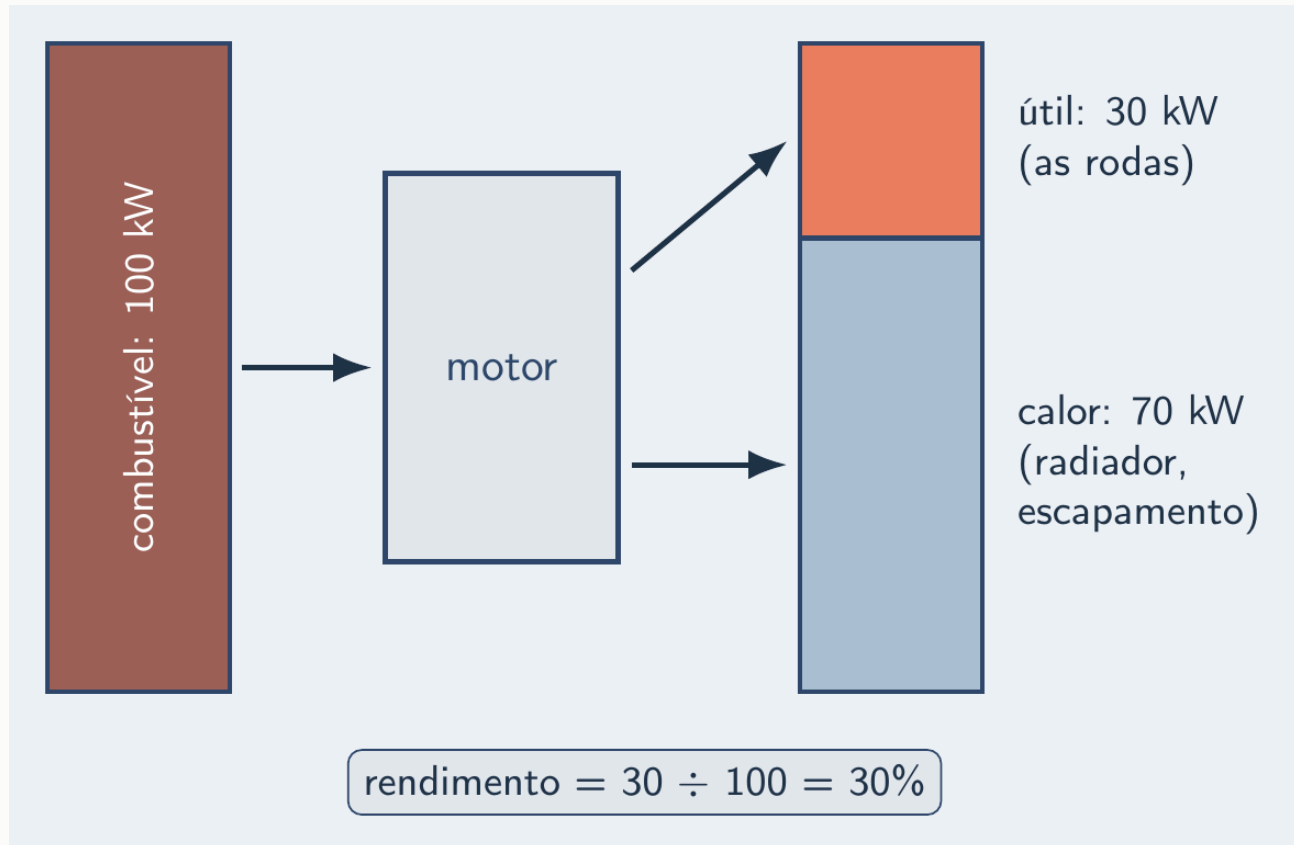
$$P = F v$$

$$P = 2\,000 \cdot 30$$

$$P = \mathbf{60\,000 \text{ W}}$$

- 60 kW, cerca de 82 cv

Conceito 5 – Rendimento



$$\eta = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{total}}}$$

- entre 0 e 100%, nunca acima
- dissipada: total menos útil → quase sempre calor

Exemplo resolvido – o motor

Entram 100 kW do combustível · saem 30 kW nas rodas

Fórmula:

$$\eta = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{total}}}$$

Substituição:

$$\eta = \frac{30}{100}$$

Resultado:

$$\eta = \mathbf{30 \%}$$

$$P_{\text{diss}} = P_{\text{total}} - P_{\text{útil}}$$

$$P_{\text{diss}} = 100 - 30$$

$$P_{\text{diss}} = \mathbf{70 \text{ kW}}$$

- os 70 kW viram calor

Radar ENEM

The diagram illustrates the correct calculation for energy consumption in kWh and two common mistakes. At the top, three boxes list the given data: "chuveiro 4.400 W", "30 min por dia", and "30 dias". Below these, a central box shows the correct calculation: $4,4 \text{ kW} \times 0,5 \text{ h} \times 30 = 66 \text{ kWh: certo}$. At the bottom, two boxes are crossed out with red X's, representing incorrect calculations: "66.000 (ficou em watts)" and "3.960 (30 min como 30 h)".

- ✗ potência em W na conta de kWh $\rightarrow 66\ 000$
- ✗ minutos usados como horas $\rightarrow 3\ 960$
- ✗ kWh tratado como potência
- ✗ rendimento acima de 100%
- ✓ $4,4 \cdot 0,5 \cdot 30 \rightarrow \mathbf{66 \text{ kWh}}$

Resumo em cinco peças

1

potência = trabalho $\div$ tempo: a pressa

2

1 W = 1 J por segundo; 1 cv é cerca de 735 W

3

1 kWh = 3,6 milhões de J: a conta é energia

4

potência de uma força: $P = F \times v$

5

rendimento = útil $\div$ total; o resto vira calor

1. potência mede pressa

2. $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$

3. kWh é energia, não potência

4. $P = F v$

5. útil sobre total; resto aquece

Treine no jogo



QR do jogo → <https://professorcanario.com.br/m2/c2/lista>

Canarinho · lista do Episódio 2

Depois da aula: o combo deste episódio

[Abrir arena](#)

Vídeo em capítulos



Vá direto ao trecho que precisa.

<https://professorcanario.com.br/m2/c2/video>

Lista no app



As questões deste episódio,
para treinar.

<https://professorcanario.com.br/m2/c2/lista>

Livro da minissérie



Com QR em cada capítulo, que
leva ao vídeo e à lista daquele
tema.

<https://professorcanario.com.br/mecanica2/livro/>