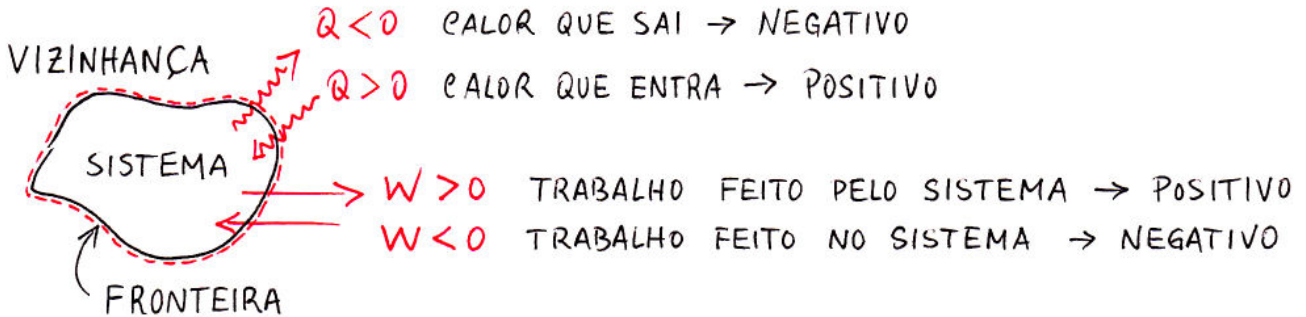


## CONVENÇÃO DE SINAIS



$$E = U + \underbrace{E_c + E_p}_{\text{ENERGIA MACROSCÓPICA}} = m\mu + \frac{1}{2}mV^2 + mgyz$$

↑  
ENERGIA INTERNA (MICROSCÓPICA)

ENERGIA TOTAL

(kJ)

$$e = \mu + \frac{v^2}{2} + gz$$

ENERGIA TOTAL POR UNIDADE DE MASSA

(kJ/kg)

$$H = U + PV$$

ENTALPIA (kJ)

$$h = \mu + Pv$$

ENTALPIA ESPECÍFICA (kJ/kg)

## 1ª LEI DA TERMODINÂMICA

$$\Delta U = Q - W$$

SISTEMA ESTACIONÁRIO

$$\Delta \mu = q - w$$

$$\Delta E_c = \Delta E_p = 0 \Rightarrow \Delta E = \Delta U$$

$$\Delta H = Q - W_{\text{OUTROS}}$$

PROCESSO ISOBÁRICO ( $P = \text{const.}$ )

$$\Delta H = \Delta U + P\Delta V = \Delta U + W_f$$

$$\Delta H = Q_p$$

SE  $W_{\text{OUTROS}} = W_{\text{eixo}} + W_{\text{elc}} + \dots = 0$

$$\Delta U = 0 \Rightarrow Q = W$$

PROCESSO CÍCLICO

$$\Delta S_{\text{SIS}} = m \Delta S_{\text{SIS}} = \int_1^2 \frac{\delta Q}{T} + S_{\text{GER}}$$

VARIAÇÃO DE ENTROPIA  
(KJ/K)

$$\Delta S_{\text{SIS}} = \sum \frac{Q_k}{T_k} + S_{\text{GER}}$$

### GERAÇÃO DE ENTROPIA

$$S_{\text{GER}} \begin{cases} > 0 & \text{PROCESSO IRREVERSÍVEL (REAL)} \\ = 0 & \text{PROCESSO REVERSÍVEL (IDEALIZADO)} \\ < 0 & \text{PROCESSO IMPOSSÍVEL} \end{cases}$$

PROCESSO ISOTÉRMICO INTERNAMENTE REVERSÍVEL

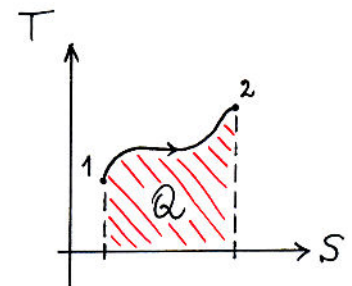
$$\Delta S = \frac{Q}{T_0}$$

PROCESSO ADIABÁTICO E INTERNAMENTE REVERSÍVEL  $\Rightarrow$

PROCESSO ISENTRÓPICO  $\Delta S = 0$

PROCESSO INTERNAMENTE REVERSÍVEL

$$\Delta S = \int_1^2 \left( \frac{\delta Q}{T} \right)_{\text{INT REV}} \Leftrightarrow Q_{\text{INT REV}} = \int_1^2 T ds$$



$$\Delta S_{\text{SIS ISOLADO}} \geq 0$$

PRINCÍPIO DO AUMENTO DA ENTROPIA

$$\Delta S_{\text{TOTAL}} = \Delta S_{\text{SIS}} + \Delta S_{\text{VIZ}} = S_{\text{GER}} \geq 0$$